

環境研究総合推進費 終了研究成果報告書

研 究 区 分 : 戦略的研究開発プロジェクト

研 究 実 施 期 間 : 2020（令和2）年度 ～ 2024（令和6）年度

プロジェクト番号 : 【S-18】

体 系 的 番 号 : JPMEERF20S11800

プロジェクト名 : 「気候変動影響予測・適応評価の総合的研究」

Project Title : Comprehensive Research on Projection of Climate Change Impacts and Evaluation of Adaptation

プロジェクトリーダー : 三村 信男

プロジェクト代表機関 : 茨城大学

テーマ代表機関 : 農業・食品産業技術総合研究機構、茨城大学、東京大学、東北大学

キーワード : 気候変動、影響予測、適応策の効果、共通シナリオ、気候変動リスクと社会的課題の統合的解決

2025（令和7）年5月



目次

環境研究総合推進費 終了研究成果報告書	1
研究プロジェクト情報.....	4
<基本情報>	4
<研究体制>	4
<研究経費>	5
<研究概要図>	6
1. 研究プロジェクトの成果.....	7
1. 1. 研究背景	7
1. 2. 研究目的	7
1. 3. 研究目標	8
1. 4. 研究内容・研究結果.....	10
1. 4. 1. 研究内容	10
1. 4. 2. 研究結果及び考察.....	16
1. 5. 研究成果及び自己評価.....	32
1. 5. 1. 研究成果の学術的意義と環境政策等への貢献.....	32
1. 5. 2. 研究成果に基づく研究目標の達成状況及び自己評価.....	40
1. 6. 研究成果の状況	47
1. 6. 1. 研究成果発表の件数.....	47
1. 6. 2. 主要な研究成果発表.....	47
1. 6. 3. 主要な研究成果普及活動.....	48
1. 7. 国際共同研究等の状況.....	50
1. 8. 研究者略歴	52
2. 研究テーマの概要.....	54
2. 1. 【S-18-1】「総合的な気候変動影響予測・適応評価フレームワークの開発」	54
2. 1. 1. テーマ1研究目的.....	54
2. 1. 2. テーマ1研究目標.....	54
2. 1. 3. テーマ1研究内容.....	54
2. 1. 4. テーマ1研究結果及び考察.....	62
2. 1. 5. テーマ1研究成果の学術的意義や環境政策等への貢献.....	79
2. 1. 6. テーマ1研究目標の達成状況.....	82
2. 2. 【S-18-2】「農林水産業分野を対象とした気候変動影響予測と適応策の評価」	83
2. 2. 1. テーマ2研究目的.....	83
2. 2. 2. テーマ2研究目標.....	84
2. 2. 3. テーマ2研究内容.....	84
2. 2. 4. テーマ2研究結果及び考察.....	85
2. 2. 5. テーマ2研究成果の学術的意義や環境政策等への貢献.....	101
2. 2. 6. テーマ2研究目標の達成状況.....	102
2. 3. 【S-18-3】「自然災害・水資源分野を対象とした気候変動影響予測と適応策の評価」 ..	103
2. 3. 1. テーマ3研究目的.....	103
2. 3. 2. テーマ3研究目標.....	103
2. 3. 3. テーマ3研究内容.....	103
2. 3. 4. テーマ3研究結果及び考察.....	104
2. 3. 5. テーマ3研究成果の学術的意義や環境政策等への貢献.....	113
2. 3. 6. テーマ3研究目標の達成状況.....	115
2. 4. 【S-18-4】「国民の生活の質（QoL）とその基盤となるインフラ・地域産業への気候変動影響 予測と適応策の検討と評価」	116
2. 4. 1. テーマ4研究目的.....	116
2. 4. 2. テーマ4研究目標.....	116
2. 4. 3. テーマ4研究内容.....	117
2. 4. 4. テーマ4研究結果及び考察.....	119
2. 4. 5. テーマ4研究成果の学術的意義や環境政策等への貢献.....	121
2. 4. 6. テーマ4研究目標の達成状況.....	124
2. 5. 【S-18-5】「気候変動影響及び適応策に関する経済評価手法の開発」	124

2. 5. 1.	テーマ5研究目的.....	124
2. 5. 2.	テーマ5研究目標.....	125
2. 5. 3.	テーマ5研究内容.....	125
2. 5. 4.	テーマ5研究結果及び考察.....	130
2. 5. 5.	テーマ5研究成果の学術的意義や環境政策等への貢献.....	154
2. 5. 6.	テーマ5研究目標の達成状況.....	157
3.	研究成果発表の一覧.....	159
(1)	研究成果発表の件数	159
(2)	産業財産権	159
(3)	論文	159
(4)	著書	183
(5)	口頭発表・ポスター発表.....	183
(6)	「国民との科学・技術対話」の実施.....	236
(7)	マスメディア等への公表・報道等.....	252
(8)	研究成果による受賞	258
(9)	その他の成果発表	261
	権利表示・義務記載	262

Abstract

研究プロジェクト情報

<基本情報>

研 究 区 分 :	戦略的研究開発プロジェクト
研 究 実 施 期 間 :	2020（令和2）年度 ～ 2024（令和6）年度
課 題 番 号 :	【S-18】
体 系 的 番 号 :	JPMEERF20S11800
プ ロ ジ ェ ク ト 名 :	「気候変動影響予測・適応評価の総合的研究」
プロジェクトリーダー:	三村 信男
プロジェクト代表機関:	茨城大学
テ ー マ 代 表 機 関 :	農業・食品産業技術総合研究機構、茨城大学、東京大学、東北大学

<研究体制>

<テーマ1の研究体制>

テーマ体系的番号1:	JPMEERF20S11810
テ ー マ 名 1 :	総合的な気候変動影響予測・適応評価フレームワークの開発
テーマ代表機関1:	茨城大学
テーマリーダー1:	三村 信男
テーマ分担機関1:	筑波大学、長崎大学、国立環境研究所、農業・食品産業技術総合研究機構、京都大学、早稲田大学

<テーマ2の研究体制>

テーマ体系的番号2:	JPMEERF20S11820
テ ー マ 名 2 :	農林水産業分野を対象とした気候変動影響予測と適応策の評価
テーマ代表機関2:	農業・食品産業技術総合研究機構
テーマリーダー2:	長谷川 利拡
テーマ分担機関2:	特定非営利活動法人無施肥無農薬栽培調査研究会、岐阜県農業技術センター、鹿児島県農業開発総合センター、山梨県畜産酪農技術センター、森林研究・整備機構、水産研究・教育機構

<テーマ3の研究体制>

テーマ体系的番号3:	JPMEERF20S11830
テ ー マ 名 3 :	自然災害・水資源分野を対象とした気候変動影響予測と適応策の評価
テーマ代表機関3:	茨城大学
テーマリーダー3:	横木 裕宗
テーマ分担機関3:	摂南大学、愛媛大学、京都大学、国土技術政策総合研究所、東北大学、福島大学、富山県立大学、農業・食品産業技術総合研究機構、岡山大学、関西大学

<テーマ4の研究体制>

テーマ体系的番号 4 :	JPMEERF20S11840
テ ー マ 名 4 :	国民の生活の質（QoL）とその基盤となるインフラ・地域産業への気候変動影響予測と適応策の検討と評価
テーマ代表機関 4 :	東京大学
テーマリーダー 4 :	栗栖 聖
テーマ分担機関 4 :	名古屋大学

<テーマ5の研究体制>

テーマ体系的番号 5 :	JPMEERF20S11850
テ ー マ 名 5 :	気候変動影響及び適応策に関する経済評価手法の開発
テーマ代表機関 5 :	東北大学
テーマリーダー 5 :	日引 聡
テーマ分担機関 5 :	立教大学、名古屋市立大学、東北学院大学、東京大学

<研究経費>

<研究課題全体の研究経費（円）>

年度	直接経費	間接経費	経費合計	契約上限額
2020	231,874,601	68,104,530	299,979,131	299,979,132
2021	230,954,013	67,797,987	298,752,000	298,752,000
2022	228,946,888	68,265,112	297,212,000	297,212,000
2023	228,836,900	68,255,100	297,092,000	297,092,000
2024	220,942,706	65,728,333	286,671,039	289,949,000
全期間	1,141,555,108	338,151,062	1,479,706,170	1,482,984,132

<研究概要図>

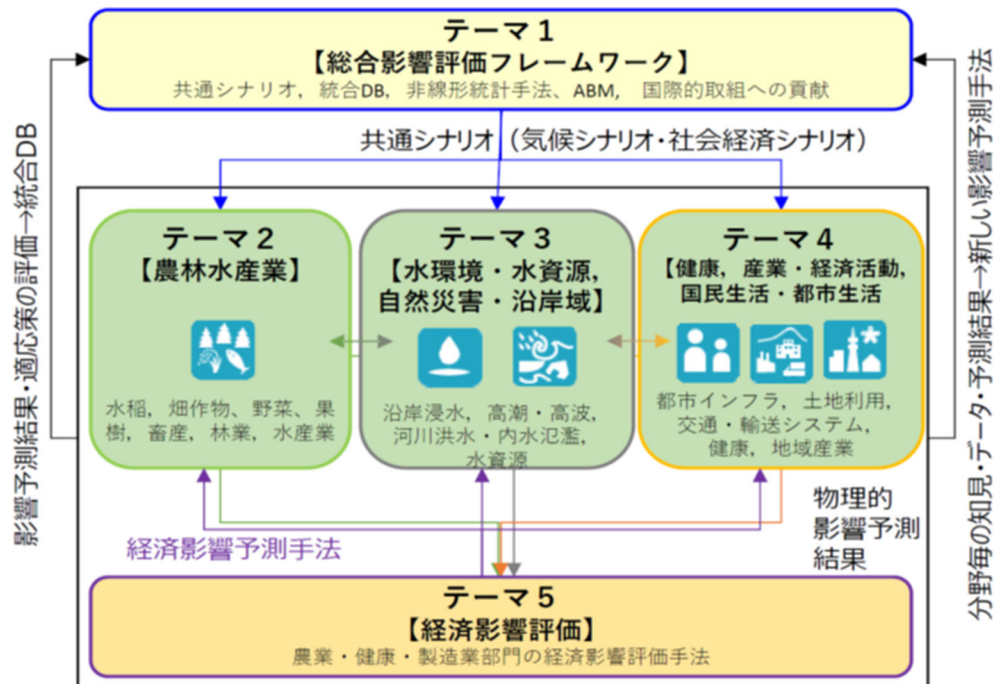
戦略的研究開発課題S-18 気候変動影響予測・適応評価の総合的研究

プロジェクトの全体目標

我が国の気候変動適応の取り組みを支援する影響予測・適応評価に関する最新の科学的情報の創出

影響予測・適応評価の対象と研究の構成

6分野の気候変動影響・適応評価



期待される成果

- ・2025年に予定されている適応計画見直しに貢献
- ・地方自治体の適応計画の立案・実施への寄与
- ・IPCCやパリ協定などの国際的や取り組みへの貢献
- ・気候変動に対してresilientな社会のあり方に関する提言

気候変動適応法の実施

国立環境研究所
cCca 気候変動
適応センター
A-PLAT
気候変動適応情報
プラットフォーム

1. 研究プロジェクトの成果

1. 1. 研究背景

気候変動の影響は世界各国で顕在化しており、国内外で気候変動対策の強化が重要な課題となっている。こうした全般的な背景の上に、S-18 プロジェクトには以下に示す4つの重視すべき背景と課題があった。

第1は、日本の適応策推進のための要請である。

2018年に「気候変動適応法」が制定され、おおむね5年おきに気候変動の影響評価を行って適応計画を見直すこととされた。環境省は、2025年度に「第3次気候変動影響評価報告書」をまとめることにしており、それに向けて影響予測に関する最新の知見を必要としていた。また、地方自治体や企業における適応策の促進のためにも、より高解像度の影響予測情報などが求められた。これらに基づいて、S-18プロジェクトの研究計画を検討するに当たって、環境省地球環境局気候変動適応室（当時）からは、以下のような行政ニーズが示された。

- ・ 気候変動適応計画の策定に当たっては、有効な適応策を位置づける必要があるが、現時点では適応策の費用対効果等の経済的評価に係る知見が不足している。
- ・ 今後、より多くの都道府県および市町村による地域気候変動適応計画の策定を推進・支援する必要があるが、地方公共団体レベルの検討に資するような時空間解像度で行われた影響評価の知見が不足している。
- ・ 全国を対象とした幅広い分野の影響予測を、可能な限り統一的な条件で、かつ地方公共団体の適応の検討に資する時空間解像度で実施するとともに、適応策の効果等の経済的評価も含めた定量的な評価手法を開発し、有効な適応オプションを提示する研究は、行政上のニーズに適合している。

以上のように、日本の気候変動政策における具体的なニーズを踏まえて研究計画が構想されたのは、S-18プロジェクトの大きな特徴である。

第2は、COP 会合や IPCC などの国際的な動向である。

2015年のパリ協定は、5年おきに世界的な気候変動対策の到達点を評価する Global Stocktake を行うとしており、第1回 Global Stocktake は2023年に行われた。また、IPCC は、2021年から2023年にかけて発行した第6次評価報告書において気候変動の急速な進行に対する強い危機感を表明し、2023年から第7次評価サイクルを開始した。こうした国際的動向は、日本の気候政策にも密接に関連する。そのため、S-18プロジェクトは主として日本国内を対象にしているものの、これらの国際的な動向を取り込むとともに、日本の研究成果を国際的に発信することを重視する必要があった。

第3は、日本における気候変動に関する様々なプロジェクトとの連携である。

S-18プロジェクトの実施中には、多くの他の研究プロジェクトが併進しており、有効な成果を生み出すためにはこれらとの連携が重要であると考えられた。そのため、国立環境研究所の気候変動適応研究プロジェクトや文部科学省統合プログラム（2022年度より気候変動予測先端研究プログラム）、環境研究総合推進費といった他のプロジェクト・研究機関と緊密に連携・情報交換し、例えば気候シナリオを共通化するなどプロジェクト間の連携体制を強める努力を行った。

第4は、新型コロナ・パンデミックなど他の課題への対応である。

S-18プロジェクトは2020年4月に始まったが、これは新型コロナ感染症の世界的拡大の初期にあたっていた。新型コロナ・パンデミックの発生はプロジェクト公募時には想定できなかったものだが、社会的に意義のある研究にするためには、急激な社会的変化に対応して研究計画を拡充・強化することが必要になった。そのため、S-18プロジェクトでは、新型コロナ問題や緩和策と適応策の相乗効果に関する研究を加えるなど、社会の変化に対応して研究の範囲を拡大した。

1. 2. 研究目的

上記の課題に応えるべく設定された令和2年度戦略的研究開発S-18プロジェクトの全体目標は、「我が国の気候変動適応を支援する影響予測・適応評価に関する最新の科学的情報の創出」である。その達成を通じて、①2025年に予定されている政府の気候変動影響評価報告書と適応計画見直しへの貢献、②時空間解像度の高い影響予測・適応評価による地方自治体の適応計画の立案・実施への寄与、③IPCC 第7次評価報告書やパリ協定における国際的取組への貢献、④気候変動に対してレジリエントな社会の在り方に関する提言、といったアウトカムの実現を目的とした。

1. 3. 研究目標

<【S-18】全体の研究目標>

研究課題名	気候変動影響予測・適応評価の総合的研究
全体目標	【全体目標】 2025 年に予定されている気候変動影響評価及びその後の気候変動適応計画の見直し、地方公共団体による地域気候変動適応計画の策定、国際的取り組み等への貢献を目標にして、「気候変動適応法」に基づく適応への取り組みを支援する気候変動影響及び適応策に関する新しい科学的情報を創出する。 【個別目標】 ○総合的な全国的影響予測と適応評価の実施 ① 気候変動の影響における主要 6 分野（「農業・森林・林業・水産業」、「水環境・水資源」、「自然災害・沿岸域」、「健康」、「産業・経済活動」、「国民生活・都市生活・社会基盤システム」）を対象にした総合的な全国的影響予測と適応評価の実施 ② 総合的な影響予測・適応評価のためのフレームワークの構築及び共通シナリオ（気候シナリオ及び社会経済シナリオ）の整備・配信 ③ 地方公共団体での適応計画の検討に資する高解像度の気候変動影響予測手法の開発・高度化 ④ 気候変動影響の地域性の把握と分野・項目毎の脆弱な地域の抽出 ⑤ 複数の適応オプションを想定した適応シナリオの開発と分野・項目毎及び総合的な適応策の効果の評価 ⑥ 気候変動影響と適応策の効果に関する経済評価の実施 ⑦ S-18 全体の成果を取り纏めた、地方公共団体の適応計画立案支援のための統合データベース構築及び統合評価モデルの開発 ○国際的な取り組みへの貢献 ⑧ IPCC AR7 やパリ協定における国際的取り組みへの貢献 ○気候変動適応に関する多様な連携・交流 ⑨ 国内の他の研究プロジェクトや関係府省庁の関連事業との積極的な研究交流の推進 ⑩ 気候変動適応に関する業務を行う民間企業や NP0、マスコミなどとの情報交換に基づく、多様な知見の取り込み

<【S-18-1】テーマの研究目標>

テーマ名 1	総合的な気候変動影響予測・適応評価フレームワークの開発
テーマ 1 実施機関	茨城大学、筑波大学、長崎大学、国立環境研究所、農業・食品産業技術総合研究機構、京都大学、早稲田大学
テーマ目標 1	我が国に対する気候変動の影響リスクを体系的に予測し、リスクの抑制・最小化を目指した適応策の効果を提示するため、以下の目標達成に向けて研究を進める。 ・ S-18 全体で総合的な影響予測・適応評価を実施するためのフレームワークの構築 ・ 統一的な影響予測・適応評価に必要な共通シナリオ（気候シナリオ及び社会経済シナリオ、1 kmメッシュ）の整備・配信 ・ S-18 全体の成果を取り纏めた地方公共団体の適応計画立案のための統合データベース構築 ・ 統計的な手法を活用した影響予測手法・適応評価手法の開発及び全国を対象とした評価の実施 ・ 適応経路解析モデル及び複数分野に対する統合評価モデルによる適応計画の評価・分析手法の開発 ・ IPCC AR7 やパリ協定における国際的取組への貢献

	・国内の他の研究プロジェクトや関係省庁の関連事業との積極的な研究交流の推進 ・気候変動適応に関する業務を行う民間企業や NP0、マスコミなどとの情報交換に基づく多様な知見の取り込み
--	---

<【S-18-2】テーマの研究目標>

テーマ名 2	農林水産業分野を対象とした気候変動影響予測と適応策の評価
テーマ 2 実施機関	農業・食品産業技術総合研究機構、特定非営利活動法人無施肥無農薬栽培調査研究会、岐阜県農業技術センター、鹿児島県農業開発総合センター、山梨県畜産酪農技術センター、森林研究・整備機構、水産研究・教育機構
テーマ目標 2	農作物、畜産、林業、水産業において重要度の高い品目を対象に、気候変動の将来影響を予測するためのデータを収集し、将来影響を予測する手法を開発あるいは高度化し、プロジェクト全体の共通シナリオのもとで可能な限り 1km メッシュ単位の高解像度の将来影響予測を行う。これにより、農林水産分野における気候変動影響の地域性を把握し、品目毎に脆弱な地域を抽出する。また、各品目の適応オプションの効果を定量化するとともに、可能な限り、被害額や適応策のコストなど経済評価を含める。

<【S-18-3】テーマの研究目標>

テーマ名 3	自然災害・水資源分野を対象とした気候変動影響予測と適応策の評価
テーマ 3 実施機関	茨城大学、摂南大学、愛媛大学、京都大学、国土技術政策総合研究所、東北大学、福島大学、富山県立大学、農業・食品産業技術総合研究機構、岡山大学、関西大学
テーマ目標 3	・自然災害・水資源分野を対象とした気候変動による影響予測手法の開発・高度化と将来の社会動態の変化を含めた物理的影響と直接被害の予測（可能な限り 1 kmメッシュ単位） ・自然災害・水資源分野における気候変動影響の地域性の把握と項目毎の脆弱な地域の抽出 ・自然災害・水資源分野におけるハードおよびソフトを含めた総合的な適応策の効果の定量化 ・被害額や適応策の費用などに基づく経済評価

<【S-18-4】テーマの研究目標>

テーマ名 4	国民の生活の質（QoL）とその基盤となるインフラ・地域産業への気候変動影響予測と適応策の検討と評価
テーマ 4 実施機関	東京大学、名古屋大学
テーマ目標 4	日本における基盤インフラ（上下水道）、建築物、土地利用、交通・輸送システム、健康、地域産業を対象とした気候変動による将来影響予測手法の開発と、実現性の高い適応策の効果の定量化、および国民の生活の質と上記インフラ・地域産業分野における気候変動影響の地域性の把握、項目毎の脆弱な地域の抽出、それに対応した適応策の検討と効果の定量化。

<【S-18-5】テーマの研究目標>

テーマ名 5	気候変動影響及び適応策に関する経済評価手法の開発
--------	--------------------------

テーマ5 実施機関	東北大学、立教大学、名古屋市立大学、東北学院大学、東京大学
テーマ目標5	気候変動やそれに起因する自然災害による農業、製造業における被害、健康被害及びマクロ経済への影響と適応策に関する経済評価手法を開発し、様々な気候シナリオ下で台風や水害の増加などのシナリオにおいて、地域別（市町村別あるいは都道府県別）に気候変動及び自然災害による経済影響を評価するとともに適応策を評価する。

1. 4. 研究内容・研究結果

1. 4. 1. 研究内容

【テーマ1】

テーマ1では、プロジェクト全体の推進を図るという役割に対応して、①研究フレームワークの構築と横断的な研究（サブテーマ1）、②研究成果の集約・分析と社会への発信（サブテーマ2）、③影響評価のための統計的評価手法の開発（サブテーマ3（1）、3（2））、④適応策評価手法の開発（サブテーマ4）の5つのサブテーマ構成で研究を推進した。

サブテーマ1の研究内容は、S-18 研究フレームワークと共通シナリオの構築、横断的課題の研究、S-18 プロジェクトの運営の3分野に分けられる。

1) S-18 研究フレームワークと共通シナリオの構築

S-18 全体で統一した影響予測・適応評価に取り組むためには、全て分野が用いる研究の枠組みと気候シナリオなどの基盤的共通情報が必要である。それを S-18 研究フレームワークと呼んで、図1に示す形で設定した。このフレームワークは、温暖化レベル（温室効果ガス（GHG）排出シナリオ）、気候モデル、社会経済シナリオ、適応策の有無の4つの条件によって影響がどのように変化するかを推定するものである。これによって、温暖化・気候変動による気候ハザードの変化と暴露・脆弱性を左右する社会の変化、さらに影響対策（適応策）の有無による影響リスクの違いを評価するものである。

温室効果ガス排出シナリオは、IPCC 第6次評価報告書方式（SSPx-y）¹を中心としつつ、第5次報告書方式（RCP）も併用した。

- ・「非常に高い排出シナリオ」グループ SSP5-8.5、RCP8.5
- ・「中間的な排出シナリオ」グループ SSP2-4.5、RCP4.5
- ・「低い排出シナリオ」グループ SSP1-2.6、RCP2.6

また、本フレームワークに沿った共通の気候シナリオと日本版 SSP²に基づく社会経済シナリオを構築し、プロジェクト全体に配信した。以上をまとめると、本プロジェクトで設定した評価ケースは表1のようになる。

¹ IPCC では、気候変動と影響の予測のために、代表的な温室効果ガス（GHG）排出シナリオを想定している。第5次評価報告書では GHG の代表的濃度経路（RCP）シナリオが用いられた。一方、第6次報告書では将来の社会経済の道筋を想定した5種類の共有社会経済経路（SSP）シナリオと RCP シナリオの組み合わせが用いられ、それが SSPx-y と表記された。例えば、SSP5-8.5 は SSP5 と RCP8.5 の組み合わせを示す。

² IPCC が用いた世界版 SSP と同様な考え方で、5種類の日本の社会経済の将来経路を想定したもの。気候変動影響・適応の検討に使うために国立環境研究所の日本版 SSP 開発チームが開発し、将来の人口変化などが公開されたい。

参考：<https://adaptation-platform.nies.go.jp/socioeconomic/population.html>

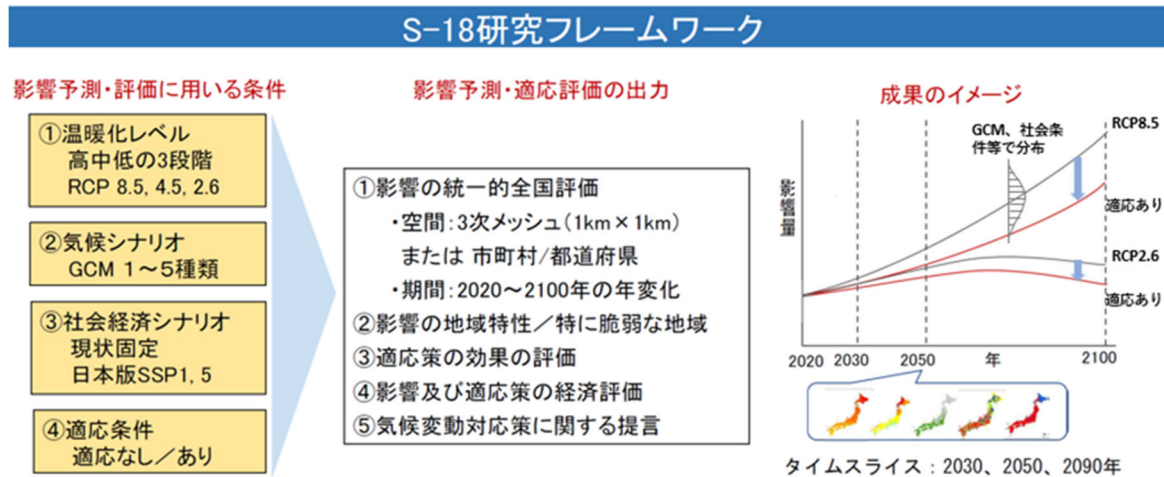


図1 S-18 研究フレームワークと影響予測・適応評価に用いる条件

表1 S-18で用いた評価ケース

目的	評価ケースの表記	温室効果ガス 排出シナリオ	社会経済シナリオ
① 気候変動による影響のみの評価	SSP5-8.5/ RCP8.5	SSP5-8.5/ RCP8.5	社会・経済条件は現状固定
	SSP2-4.5/ RCP4.5	SSP2-4.5/ RCP4.5	
	SSP1-2.6/ RCP2.6	SSP1-2.6/ RCP2.6	
② 気候変動と社会変化の両方を考慮した評価	RCP8.5-SSP5	SSP5-8.5/ RCP8.5	SSP5 (日本版)
	RCP4.5-SSP2	SSP2-4.5/ RCP4.5	SSP2 (日本版)
	RCP2.6-SSP1	SSP1-2.6/ RCP2.6	SSP1 (日本版)
③ 補足的人口シナリオの提供			SSP3 (日本版) 人口シナリオを準備

2) 横断的課題の研究

政府や地方自治体、企業等が提案している適応策オプション 667 件を収集し、適応策オプション・データベースを作成してオプションの内容を評価した。また、日本の環境政策の中で、気候変動影響対策をどう位置づけるかという課題に対して、気候安全保障の観点から研究を行った。

3) S-18 プロジェクトの運営

5 年間の研究期間を通して、プロジェクト全体の目標を明確にすることを心掛けた。さらに、S-18 セミナーや学習会を定期的に開催して S-18 内部での研究交流と連携を促進するとともに、成果を国内外に広く発信することを重視してプロジェクト運営を行った。

サブテーマ2では、「どの適応策をいつまでに始める必要があるか」という問いに答える適応経路解析手法を開発した。また、S-18 の影響予測・適応評価の成果を収集・整理し、A-PLAT を通じて地方公共団体等に提供する方法を構築した。研究内容は以下の3つに大別できる。

第1は、気候変動適応経路解析モデルの開発である。地方公共団体等が利用できる適応経路解析のために、影響パターンのクラスタリング手法と、類似した曝露と脆弱性を持つ地域を抽出する手法を開発するとともに、地域ごとに適応策の実施時期を判定する手法を開発した。**第2に、地域における適応策推進における課題の分析**では、まず、地方公共団体や地域気候変動適応センターの取り組みと課題を把握した。その上で、地域気候変動適応計画の策定状況と、地域における科学的情報の発信を担う地域気候変動適応センターの取り組み状況や課題について分析し、今後の強化策を検討した。**第3に、気候変動適応情報プラットフォーム(A-PLAT)からの成果発信方法の検討**では、これまでのA-PLATからのデータ発信が、地方公共団体や地域気候変動適応センターに十分活用されているとは限らないため、S-18 参画者と議論し、A-PLAT からの共通の発信方法を決定した。2025 年 2 月以降、成果データの収集と発信の準備を進めている。

サブテーマ3(1)では、日本全国を対象として農林水産業や、水害、生態系など様々なセクターを対象にして、統計的な手法によって気候変動影響を統合的に評価する方法を開発した。対象データは、作物の収量、水害被害額、洪水確率、湖沼水温、害虫の発生などである。まず、加法モデルや勾配ブースティング、ディ

ープ・ニューラルネットワークなどいろいろな統計・機械学習法の有効性を検討し、対象ごとに最適な統計的な手法を選択した。統計的な手法としては加法モデルを中心として全国評価を行い、一部の農作物ではプロセスベースモデルの結果との比較を行った。

サブテーマ3(2)では健康に関する以下の4つの課題の研究を行ってきた。

第1に、デング熱の国内流行リスクの定量化及び適応効果の評価のために、気温上昇による、デング熱を媒介する蚊の個体群動態やウイルス動態の変化を把握し、人口全体に対する感染ダイナミクスへの影響を推定した。**第2に、気候変動に伴う熱中症患者の増加とそれに伴う国内の夏季における疾病負荷の定量化**においては、気象データと熱中症の関係について理論疫学的研究手法を用いてモデル化し、熱中症リスクに関する統計モデルを構築した。それを用いて、2100年までの患者数を推定するとともに、高齢者に対する適応策の効果を検討した。さらに、**第3の、気温、湿度、土地利用の空間情報を加味した健康影響評価のマッピング**では、デング熱と熱中症を対象にして、1km×1kmメッシュや町丁字レベルの地図と地理的情報システムを利用することによって、健康リスクの空間的变化を検討した。また、地域での流行発生を未然に防ぐために、来日渡航者のモバイル空間情報を利用してハイリスク地域を把握した。**第4に、期間中に追加した新型コロナウイルス感染症の気温と伝播の関係に関する研究**では、気象変数（特に気温）と夜間繁華街や行楽に伴う滞留人口や新型コロナウイルス感染症のリスク認識などの変数を予測モデルに投入することにより、実効再生産数が長期的に予測できることを実証した。また、パンデミック前と比較することにより、パンデミック中の熱中症患者数の減少度について疫学的な因果推論を行った。

サブテーマ4では、水資源・農業への影響評価と適応策立案のための統合的分析フレームワークを構築し、信濃川流域を対象として適応策促進の制度設計を検討した。作成したフレームワークは2つのモデルから構成される。第1の統合影響評価モデルは、全球作物生産性予測モデル(CROVER)をベースに、日本の水田における詳細な水文過程を組み込み、米収量や水資源量などが予測できる。第2に、適応策の情報伝達と行動変容を解析するため、個々のステークホルダーをエージェントとするエージェントベースモデルを作成した。統合影響評価モデルを用いて、信濃川流域における水資源量と米収量、一等米比率のトレードオフ関係を分析するとともに、河川水資源を大量に利用する代掻き日の時間的分散を促進するための社会制度設計についてエージェントベースモデルを用いて分析した。

【テーマ2】

テーマ2では、サブテーマ間でできる限り統一の気候シナリオを用いた解析を実施し、農林水産分野における気候変動の影響と適応策の効果を評価した。この解析により、気候変動が農業、森林、漁業、養殖業に与える影響と、それぞれの分野で実施可能な適応策について、科学的な根拠を提供した。共通シナリオに基づく予測を通じて、地域および品目によって異なる影響や適応策の効果を、可能な限り高空間解像度でかつ定量的に示した。

サブテーマ1では、水稻、畑作物、野菜、果樹を対象に、気候変動による将来影響と適応策の効果を、高解像度の気候シナリオを用いて定量的に評価した。水稻や大豆については、新たな実験的知見を導入した収量・品質モデルや、ヒストリカルデータの解析から得られた高温障害の発生モデルを駆使し、全国または地域スケールでの影響予測を実施した。果樹では、温帯果樹の適地マップ、適応策を考慮したモデルを作成し、1kmメッシュの空間解像度で今世紀末までの変化を評価した。水稻害虫に関しては、過去の発生記録などのデータ解析を実施したが、将来予測には至らなかった。

サブテーマ2では、畜産分野における気候変動の影響予測と適応策評価を行った。泌乳牛、採卵鶏、肥育後期豚を対象に、気候変動の影響を予測するためのデータを収集し、1kmメッシュ単位で高解像度の予測を実施した。また、既に影響評価が行われた育成牛、肉用鶏、肥育前期豚についても、より詳細な評価を行った。気候シナリオにはSSP1-2.6、SSP2-4.5、SSP5-8.5を用い、温度や湿度のデータを抽出して解析した。実験では、温湿度の変化が畜産動物の生理反応や生産性に与える影響を調べ、予測モデルを構築した。

サブテーマ3では、気候変動が人工林の成長、山地災害リスク、樹種の環境適応に与える影響を予測するためのモデルを開発し、適応策を評価した。まず、スギ人工林の成長予測モデルを全国スケールと地域スケールで構築し、気候変動によるスギの成長量の変化を評価した。また、山地災害リスクの予測モデルを開発し、降雨パターンや土砂災害の発生リスクを予測した。さらに、スギの樹種系統ごとの局所適応を明らかにし、気候変動に対する遺伝的な不適合を評価した。これらのモデルを統合し、将来の気候変動に適応した森林管理指針を提案し、最適な地域系統選択指針を示すことを目指した。

サブテーマ4では、大気データだけでは不十分であるため、水産業の将来予測に対応可能なデータセットの整備を行い、漁業と養殖業を主要な対象として研究を進めた。底びき網漁業では、東シナ海から日本海西部、東北太平洋沿岸域における漁期・漁場の変化を解析し、漁場別漁獲データを用いて、漁期や漁場の変化、また主要魚種と環境要因との関係を明らかにした。さらに、漁期・漁場の予測モデルを使い、共通シナリオによる将来予測を行った。養殖業では、三陸海域と鳴門海域のワカメ養殖に焦点を当て、環境要因との関係

を解析してモデルを構築。気候変動の影響を評価し、適応策を検討した。磯根資源については、三陸海域を対象に藻場の将来予測を行い、エゾアワビの資源量予測や適応策としての稚貝放流の効果を検討した。

【テーマ3】

サブテーマ1では、海面上昇等の沿岸災害を対象に、1)物理的影響と直接的経済影響の定量化、2)ハードおよびソフトを含めた様々な適応策の費用と効果の定量化を行った。自然災害・水資源分野の具体的な適応計画の策定のためには地域に焦点を当てた評価が必要となるため、気候変動影響の地域性の把握と脆弱な地域の抽出を行うとともに、適応策の選定基準を提示するなど最適な適応シナリオの提案に貢献した。

(1) 海面上昇による影響予測と被害額推計：海面上昇による沿岸域の浸水影響について、3次メッシュ解像度の標高データ、潮位データおよび気候モデルによる海面上昇シナリオを用いて、都道府県別および地域別の浸水影響予測を行った。さらに、最新の社会・経済シナリオを用いて潜在的浸水面積(以下、浸水面積)、潜在的影響人口(以下、影響人口)、潜在的浸水被害額(以下、浸水被害額)を予測した。浸水被害額については、EM-DAT、治水経済調査マニュアル、地価、地域内総生産のそれぞれの手法による推計を行った。

(2) 適応効果、適応費用推計：適応評価に関しては、事例、費用データ収集から評価手法を開発し、海岸防護構造物による防護費用、グレー・グリーンインフラ評価、撤退(移転)費用の推計を行った。

(3) 地理情報システムの選定と試験運用：海岸保全施設の有無の調査をドローンによる簡易測量、衛星画像と国土数値情報、および海岸への外力情報を用いて行った。また、可視化システムの開発の一環として、詳細な地形データを用いた高潮遡上シミュレーションを実施した。

サブテーマ2では、我が国の沿岸域全体をカバーする沿岸ハザードの影響予測とこれを考慮した沿岸域の影響評価・適応策のプロトタイプの検討を行い、気候変動の沿岸域への影響と適応策の評価を目的とした。具体的には、「気候変動による高潮・高波等日本全国の沿岸域のハザード予測の集約、高度化」および「自然海岸等への海面上昇・波浪等の影響予測と物理的效果の評価を行うためのモデルを用いて、適応オプションの検討と経済評価を実施」を掲げ、この目標に対応すべく、自然海岸の中で最も気候変動の影響が大きい砂浜海岸と人工海岸で経済的影響の大きい港湾域を対象に、気候変動の影響と適応策の検討を実施した。

(1) 海面上昇、高潮、波浪の沿岸ハザードの影響予測では、従来の予測を発展させ、適応策の評価に必要な将来変化を全国評価するとともに代表エリアにおいて湾スケールで定量的に評価した。研究を効率的に進めるため、先行研究の成果を取り込みつつ、影響予測を実施した。高潮や海面上昇についても可能な限り同様に評価を実施した。

(2) 自然海岸の中で気候変動の物理的影響が大きい砂浜海岸と経済的影響の大きい人工海岸の港湾域を対象にした影響評価では、自然海岸については、全国砂浜海岸データベース(DB)をもとにした全国的影響評価と幾つかの代表海岸を対象とした力学的モデルによる詳細な影響評価を行った。人工海岸については、全国の防波堤・防潮堤の位置・高さをDB化して全国的な影響評価を行うとともに、代表港湾を対象に港湾施設毎の詳細な脆弱性評価を行った。これと並行して、サブテーマ1と共同して経済的価値についても評価を行った。これらの成果をもとに、砂浜と港湾施設の将来変化予測と工学的適応策の効果について、幾つかの代表的な工法を対象に将来変化とその予測不確実性に対応する適応策のオプションについてのプロトタイプを提案と経済評価を実施した。

サブテーマ3では、河川氾濫と内水氾濫の洪水適応策ならびに緩和策を評価するために、1)被害評価と適応策の効果の定量化、2)併せて緩和策の評価、3)河道植生伐採の適応緩和策を求めるための推定手法の確立、を行う。これら日本全国250m空間分解能の地図情報として提供し、自治体の氾濫適応策策定に貢献した。以下に、主要な結果を示す。

(1) S18 共通シナリオに基づいた数値計算によって洪水被害と適応効果を推定した。また、適応策と緩和策のコベネフィットとして、河道植生伐採とため池を取り上げ、その効果を求めた。取り上げた適応策は治水安全度の向上、土地利用規制、ピロティ建築、田んぼダム、ため池である。

(2) 日本列島全域の堤内地の地形に応じた土地利用や構造物の貯水効果を流域単位(3次河川流域規模)で求めた。また、SSPシナリオによる時間降水量を基に貯水効果の将来の機能性と展開を予測した。

(3) 河道計算班は、河道内植生伐採を1次元解析モデルで表現する際のマンニングの粗度係数の設定方法に関して改善を行うとともに、気候変動での洪水リスクの上昇に対する各種適応策の定量的な評価を行った。2次元の河道植生・土砂輸送モデルを実装し、従来から本研究で使用している1次元の河道内植生伐採モデルと比較することで、1次元河道内植生伐採モデルの精度向上を行った。

(4) 気候変動による水災害が増加している中、河川環境の特徴である河川水の流れやすさに着目し、合成開口レーダとマルチスペクトルデータを組み合わせた指標の提案を試み、久慈川を対象とした初期検証を行った。

サブテーマ4では、自然的水循環と人為的水利用(都市・農業・工業用水)を一体的に解析するモデルを日本全域で構築して水資源リスクを評価するとともに、モデルの空間解像度を1kmまで高め、自治体レベルでの適応策策定に必要な中小河川での評価を行った。また、貯水池の管理・運用、農業水利用、地下水管理の各分野での適応策を検討し、それらを組み合わせた時の有効性および経済性を評価してその結果をデータ

ベースにまとめた。特に、生育期間に大量の河川水を利用し、地域の渇水の発生リスクと強く関係する水稻生産については、テーマ2と連携し、高温障害の影響を考慮した作付時期の変更に伴うリスクを評価した。ダムに対する気候変動の影響評価や適応的な運用ルールの策定については、気候変動とダム堆砂の影響を同時に考慮するとともに、治水協力を実施する農業用利水ダムの将来の利水運用への影響を明らかにした。さらに、水田かんがい地下水を利用する地域における影響評価については、現在期間と各気候シナリオにおける将来期間の地下水位を計算し、気候変動による地下水位への影響を評価した。

【テーマ4】

テーマ4では、地域住民の生活の質がどのような要素により構成され、さらにその中で気候変動によって影響を受ける要素にどのようなものがあるのかを把握しモデル化すると同時に、地域生活全般（サブテーマ1）、都市構造物（サブテーマ2）、土地利用及び都市計画（サブテーマ3）、交通（サブテーマ4）に焦点をあて、これらへの気候変動影響やリスクを評価すると共に、その結果に基づいて適応策を検討・評価を実施した。

サブテーマ1では、各自治体が気候変動の各分野への影響をどれほど深刻と捉えているか、また適応策を推進する上での課題は何かを自治体へのアンケート調査に基づき明らかにした。加えて、各地域の生活の質（QoL）に気候変動がどのような影響を与えるかを評価するにあたり、人々の主観的幸福感がどのような要素によって規定されているのかを明らかにした。また、地域の生活の質を構成する客観的指標を抽出し、それに基づく各地域の現在のQoLの評価および気候変動が地域のQoLにもたらす影響の評価を実施した。各分野において得られている気候変動影響評価結果のデータを収集し、気候変動影響リスクに影響を与える地域特有の要素を分野別に整理し、これらの要素を取り入れたリスク評価を実施した。

サブテーマ2では、建築物や社会基盤施設などの都市構造物を対象に、地理情報システム（GIS）を活用した物質ストック・フローデータベースの整備・拡充を行い、構築したデータベースを用いて気候変動の影響評価および将来の物質代謝に関するシナリオ分析を実施した。また、素材別分析の一環としてコンクリートに焦点を当て、国内のデータソースおよびパラメータに基づく詳細な物質ストック・フロー分析とCO₂収支の推計を実施した。加えて、日本全国の建築物を対象としたモデルを構築し、人口減少や構造物の寿命などを考慮した将来の新規資材需要量およびCO₂排出量の予測を行った。

サブテーマ3では、将来的な気候変動が我が国の土地利用・市街地環境へ及ぼす影響を予測するモデルを構築し、その結果を踏まえた都市計画・まちづくり分野の適応策を検討するための一連のプロセスを構築した。「都市計画分野における適応施策の体系的整理」では、都市計画に関連する分野の気候変動適応策を整理するための枠組みを構築し、欧州の中でもClimate Change Action Plan（CCAP）の記載内容が充実しているイギリス、フランスの先進的な8自治体のCCAPを対象に、該当する施策を分類すると共に、英仏の自治体が定める同分野の施策パッケージの全体的な傾向分析や自治体間の比較分析を実施し、英仏自治体の先進的なCCAPにおける同分野の適応策の枠組みを明らかにした。「市街地の将来像を対象とした温熱環境予測」では、地区スケールのケーススタディ対象地におけるSSP・RCPに基づく市街地形態・気象条件をシナリオ別に予測し、その将来像の3Dモデルを対象とした温熱環境シミュレーションを実施した。「土地利用構成の将来推移を対象とした環境影響評価」では、我が国で開発された被害算定型LCIA手法LIME3の理論を活用し、将来シナリオ別の土地利用構成の推移を対象とした環境影響評価を実施した。「『気候変動×都市デザインワークショップ』の開発・適用」では、将来的な気候変動影響に適応するための地区デザインを行うワークショップ（WS）を開発し、計4回にわたり実施した。

サブテーマ4では、まず気候変動が交通・輸送システムに及ぼす影響について、IPCC報告書や国内外の関連研究をレビューし、極端気象や気温上昇、海面上昇といった要因が交通機能へ及ぼす影響とその波及経路を整理した。「公共交通運行拠点（乗合バス営業所・鉄道車両基地）の脆弱性評価」では、各拠点に対する水害・津波・土砂災害のリスクと、その社会的・運用上の重要性を統合した災害リスク評価手法を開発し、愛知・岐阜・三重3県においてケーススタディを実施した。「交通ネットワークの災害脆弱性評価手法の構築」では、鉄道および道路を対象に、水害・土砂災害ハザードと交通インフラ情報を重ね合わせ、全国の区間・地区単位での災害リスクを定量化した。鉄道においては、橋梁やトンネルなどの土木構造物の特徴も考慮し、区間ごとの被災リスクを評価した。道路においては、交通量や代替経路の有無から区間の重要度を加味し、ネットワーク全体への影響を踏まえた対策優先度の評価を行った。「気候変動によるレジャー施設への影響とアクセス交通量の変化予測」では、スキー場および海水浴場において、気象要因と来場者数の関係を定量化し、将来の気候条件の下での交通需要の変化を予測した。「孤立リスクに関する検討」では、豪雨による道路寸断によって集落が外部と遮断される孤立状態の将来発生リスクを評価する手法を構築した。岐阜県下呂市を対象に、国土数値情報に基づく道路網・集落・避難所の空間分布と、崩壊土砂危険区域等の斜面崩壊リスクデータを組み合わせ、各集落が孤立状態に陥るかどうかを判定するアルゴリズムを設計した。また、気候モデルMIR6C6による将来気象シナリオ（SSP1-2.6およびSSP5-8.5）に基づき、豪雨発生頻度の将来変化を反映した上で、2031～2050年および2081～2100年の2時期における孤立集落の発生リスクを予測した。また、「将来シナリオに対応した交通・輸送システムの適応策とサービスの検討」では、上記の評価結果を

統合し、将来の気候変動リスクに柔軟に対応できると同時に、脱炭素化にも資する交通インフラ・運行形態の方向性を整理した。

テーマ4では、特にサブテーマ3(3)の浸水深データや河道マスクデータの提供を受け研究実施すると共に、テーマ1で開発された社会経済シナリオ、気候シナリオを気候変動影響評価において利用した。加えてサブテーマ4(1)では、QoLの評価およびリスク評価において、サブテーマ1(3)1、1(3)2、2(4)、3(3)、4(2)、4(4)からそれぞれの分野での評価結果データの提供を受けた。また、エキスパートインタビューによる適応策の傾向と課題の整理においては、S-18における全てのテーマから研究者を選抜しインタビューを実施した。

【テーマ5】

テーマ5では、気候変動影響及び適応策に関する経済評価手法を開発し、日本を対象に、気候変動による経済影響を包括的に分析した。

サブテーマ1においては、気温上昇などの気候変動が農業部門に及ぼす経済影響と適応策を評価する手法の開発、及び、健康影響と適応策を評価する経済評価手法の開発を行う。このため、**作物別収量モデル、農業所得モデル、適応行動モデル、作物別土地利用モデル、多地域農業経済モデル、健康影響モデル**を開発した。

作物別収量モデル、作物別土地利用モデル、農業所得モデル、健康被害モデルについては、気温や降水量などの気象変数や個別地域の特徴を表す変数と用いて、それらの変数と分析対象である、収量、土地利用、農業所得、年齢別死亡率との関係を表すパラメータを、過去20年程度(変数によって異なる)の市町村レベル(変数によっては、都道府県レベル)のデータ、及び、統計的手法を用いて推計し、モデルを開発した。また、開発したモデルを用いて、**将来の気温上昇による作物収量、土地利用、農業所得、年齢別死亡率の変化をシミュレーションし、地域別(市町村別、あるいは、都道府県別)の影響を明らかにし、適応策を検討した**。特に、収量モデルの開発においては、高齢化や社会的資本(地域の助け合い活動)がどのように気温上昇の影響を悪化、あるいは、軽減させるかについても分析をし、**高齢化対策や社会的共通資本を強化する政策が適応策として有効であることを示した**。農業所得モデルにおいては、異なる適温を持つ作物の多様化が農業所得に与える影響も分析し、**作物の多様化が高気温のマイナス影響の軽減に役立ち、適応策として有効であることを明らかにした**。さらには、健康被害モデルにおいては、太陽光発電施設の設置が、高齢者の気温上昇による死亡率の上昇を軽減する効果があることを示し、太陽光発電のように、**電力料金の負担を心配しないで済むような対策が、高齢者の適応策として有効であることを示した**。

適応行動モデルでは、16種類の適応策を対象に、農家の適応策実施の意思決定をモデル化し、農家の高齢化、後継者の有無、農家の規模などが農家の適応策の実施に与える影響を分析し、どのような要因が適応策の実施の障害になっているかを明らかにした。なお、適応行動モデルの開発はテーマ2と共同で行った。農家は、気温上昇だけでなく、災害に対しても適応策を実施しようとし、研究内容に重なる部分があるからである。サブテーマ1と2と共同でアンケートを調査し、分析の議論を行った。しかし、後述するように、テーマ2は経営リスクの観点から、異なるモデルを開発することとしていた。

多地域農業経済モデルは、47都道府県の産業連関表をベースに開発されるモデルで、都道府県間の経済取引行列(サプライチェーンを見るうえで重要なパラメータ。本プロジェクトで独自に推計する)を組み入れた**動学的応用一般均衡モデル(CGEモデル)**を開発した(サブテーマ1とサブテーマ2の連携)。このモデルは、他国との経済取引(輸出入)を考慮するために、他国・他地域モデルを含む世界モデルになっている。世界モデルについては、このモデル開発の分野で世界的に広く活用されているGTAPデータベースを活用して、独自に開発した。このモデルでは、**一つの都道府県で生じた経済ショック(気温上昇による農業生産量の減少、水害による製造業の生産量の減少、海面上昇による土地面積の減少など)が都道府県間の経済取引を通じて、被害の生じなかった都道府県の経済活動に及ぼす影響を分析することのできる経済モデル、すなわち、サプライチェーンの影響を考慮して直接効果(直接の被害額)と間接効果(サプライチェーンを通じた経済影響)を分析できる経済モデルである**。この影響は、国全体に集計されて、世界モデルを通じて、他国との輸出入に与える影響も考慮される。気候変動によって生じる被害は、各都道府県の経済ショックとしてモデルに与えられることで、シミュレーションを行う。サブテーマ1では、気温上昇によって農業部門に発生する生産量の減少を経済ショックとして扱い、当該地域から他の地域への波及効果(サプライチェーンの効果)をシミュレーションした。

なお、**中間評価でいただいたコメントにより、作物別収量モデルと適応行動モデルの開発を追加することにした**。これは、第一に、気候変動の農家への影響を検討する際に、土地利用の変化(土地利用モデル)や農業所得への影響(農業所得モデル)だけで理解するのではなく、作物収量といった異なる指標を用いることも、総合的に農家への影響を分析する際に意義がある、第二に、効果的な適応策があったとしても、農家が実際に導入しなければ、効果を発揮できないため、農家の適応策実施の障害になる要因を明らかにすることが重要であると考えられたからである。

サブテーマ2においては、台風や水害が農作物被害や製造業に与える影響を明らかにし、適応策の有効性を評価する経済分析評価手法を開発した。具体的には、**農業被害モデル、製造業災害影響評価モデル、日本**

都道府県経済モデルを開発し、気候変動による自然災害によって引き起こされる経済影響のシミュレーション分析を行った。また、**経営リスクモデル**、**停電損失モデル**も開発した。

農業被害モデル、**製造業災害影響評価モデル**については、市町村別の日降水量の年間の分布と農業被害額、製造業における出荷額、雇用数、各市町村の事業所数との関係を表すパラメータを、統計的手法を用いて推計し（過去 20 年程度（分析対象によって異なる）の市町村レベルのデータを利用）、モデルを開発した。また、開発したモデルを用いて、**水害がもたらす被害**、**製造業への経済影響**、**すなわち、製造出荷額、雇用、事業所数に与える地域別（市町村別、あるいは、都道府県別）影響**をシミュレーションし、適応策を検討した。特に、**農業被害モデル**では、耕地面積が水害に果たす役割を分析し、降水量が閾値を下回る場合には、耕地面積の存在は、水害を軽減する役割を果たす一方、**閾値を超えるような大規模な降水量が発生する場合、耕地面積の水害軽減効果が失われてしまうため、そのようなケースに対する適応策が重要であることを示した**。**製造業災害影響評価モデル**では、事業所の規模の違いや水害経験の違い（水害が頻繁に起こる地域とそうでない地域）とでは、水害の影響が異なり、中小規模の事業所の適応策推進策や水害経験の少ない事業所に対する対策として**事業継続や災害対策に関する認証制度の実施が適応策として重要であることを示した**。

さらに、サブテーマ 1 と連携して日本都道府県経済モデルを開発した。このモデルはサブテーマ 1 で開発する多地域農業経済モデルと同じ構造をもつ。サブテーマ 2 では、**水害による経済ショックや海面上昇による土地の喪失を各都道府県の経済ショックとしてモデルに与え、当該地域から他の地域への波及効果（サプライチェーンの効果）をシミュレーションした**。

経営リスクモデルについては、気候変動によって農家に生じる経営リスクと適応策の実施の関係を分析することで、**経営リスクがどの程度適応策の実施に影響を与えるかを分析した**。また、**停電損失モデル**においては、「停電回避に対する支払意思額」を分析することで、**災害によって生じる停電がもたらす家計への経済影響を明らかにするとともに、停電を回避するための電力システムのあり方を検討した**。

なお、テーマ 1 と同様に、中間評価でいただいたコメントにより、**経営リスクモデルの開発を追加した**。ただし、適応行動モデルと経営リスクモデルは、同じ適応行動を分析対象とするものの、**異なる観点から分析するモデルとなっている**。また、**関連研究として、災害時の停電により失われる便益の評価（停電損失モデルの開発）も追加した**。災害による停電は、長時間にわたり、人々の生活に大きな影響をもたらすために（たとえば、医療機器が使えなかったり、夏にエアコンが利用できず、健康に悪影響をもたらす）、その評価を行い、災害に強い（停電の少ない）電源システムを議論することにした。

最後に、多地域農業経済モデルの開発（サブテーマ 1）と日本都道府県経済モデルの開発（サブテーマ 2）は、**同じ理論構造をもったモデルである方が整合的・効率的であると判断し、サブテーマ 1 と 2 が連携協力して、統一したモデルを開発することにした**。このため、以降では、モデル名を統一して、「47 都道府県動学的マクロ経済モデル」と呼ぶことにする。

1. 4. 2. 研究結果及び考察

【テーマ 1】

（サブテーマ 1）

1) S-18 研究フレームワークと共通シナリオの構築

S-18 研究フレームワークを構築では、1. 4. 1. で述べたとおり、プロジェクト全体でこれに沿った影響予測と適応評価を行った。このことは、統一的な評価結果を得る上で大きな効果があった。（成果 9-6）。

共通シナリオの構築では、**気候シナリオ**として、国立環境研究所が開発した NIES2020 気候シナリオを採用し、その中の SSP5-8.5、SSP2-4.5、SSP1-2.6 の 3 つを優先順位の高いシナリオとして設定した。この他に、他のテーマ・サブテーマからの要望に対応して積雪データの作成などを行った。**社会経済シナリオ**（成果 3-88）では、人口については国立環境研究所（2021）の人口推計データ用い、世帯数については新たに推計した。また、土地利用では、建物用地を工業用・商業業務等用・住宅用・その他の 4 つへ分類し、将来の変化を推定した。これらのデータは、S-18 全体の影響予測・適応評価に活用された。

研究テーマの拡充では、2020 年以降、新型コロナ・パンデミックが猛威を振るったため、サブテーマ(3)2 に、新研究テーマ「新型コロナウイルス感染症の気温と伝播に関する研究」を追加して気候変動との関係を研究した。さらに、テーマ横断で「緩和策と相乗効果を持つ適応策検討 WG」を設置し、適応策の分類及び効果を検討した。この議論が、適応オプション・データベースの構築（成果 9-4）や適応策推進に関する提言（成果 9-6）につながった。

2) 横断的課題の研究

適応策オプション・データベース構築と適応策の評価（成果 9-4, 3-89）に向けて、政府や地方自治体、企業等が提案している 667 件の適応策オプションを収集し、適応策オプション・データベースを構築した。これを用いて適応策オプションのカテゴリー分布を分析し、分野ごとに異なる特徴があることを示した（図 2）。この分野毎の違いは、気候変動影響の違いや適応の限界との関係、過去の対策の実績・経験の程度、各分野

の将来展望などが重なった結果である。また、国際的な議論がある変革的・適応策と漸進的適応の状況についても分析し、現状では変革的適応策は12%と少ないが、気候変動影響の深刻化が進めば、重要になる視点であることを指摘した。

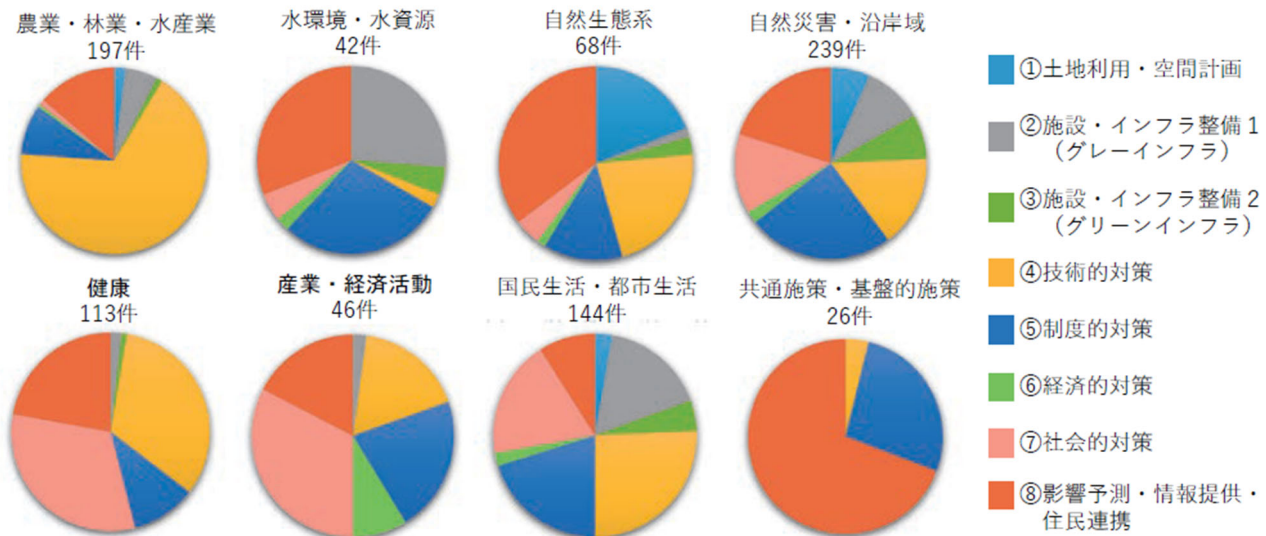


図2 分野別の適応策カテゴリー分布（成果3-89：三村ら，2024）

気候安全保障としての気候政策に関する研究では、日本の環境政策の中における気候変動影響対策の位置づけについて、政治学・政策科学的に分析し、人間の安全保障概念を気候政策に組み込んでいく方向性を提案した（成果3-62）。

3) S-18 プロジェクトの運営

IPCC AR7 やパリ協定における国際的取組への貢献では、IPCC 第6次報告書への貢献や世界気候研究計画（WCRP）の共同研究 Great Challenge への参加などを行った。また、S-18 研究の成果をまとめた、2025年3月に英語本“Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Japan”をSpringer社から出版したのも大きな成果である（成果4-4）

研究プロジェクトや関係者との研究交流及びアウトリーチを進めるため、ほぼ毎年大規模なシンポジウムを開催したほか、S-18 セミナーを14回開催した。「国民との科学対話」はS-18全体で、333件に上る。さらに、2025年3月には、地方自治体等の政策決定者や一般の国民向けに最終報告書「日本の気候変動影響と適応策—レジリエントで持続可能な社会に向けて—」を発行し、公開した（成果9-6）。また、本研究は影響予測・適応評価の1km解像度の詳細なデータを創出したことから、プロジェクト終了後も、国立環境研究所の影響適応情報プラットフォームA-PLATからのデータ発信を行うことにしている。

プロジェクト運営体制の整備では、テーマリーダーと補佐スタッフをメンバーとする運営会議を毎月開催するとともに、分野横断的なワーキンググループ（緩和策と適応策の相乗効果）や若手会、S-18勉強会などを開催し、プロジェクト内での問題意識や成果の共有、研究連携を図った。

（サブテーマ2）

気候変動適応経路解析モデルの開発

影響指標に基づいて約38万の空間グリッドをクラスタに分類し、主要な類似クラスタ（homogeneous impact zone；HIZ）と孤立したクラスタを得た（成果3-28）。同様の手法を社会経済指標に適用して地域社会の暴露と脆弱性に関するクラスタ分類を行い、地域ごとに影響特性と暴露、脆弱性を対比できる地域クラスタ分類の方法を開発した（成果3-63）。次に、サブテーマ3（1）と協力して、67作物の収量予測データを基に市区町村・作物別の適応緊急性指標³を計算して、作物や地域ごとに適応策が求められる時期（適応経路）が異なることを示した。

地域における適応推進における課題の分析（成果3-52）

³ 特定の地域における作物の収量予測値の21年移動平均が別に定めた閾値を最初に下回る年を指標とした。

162 の地域気候変動適応計画を解析した結果、地域気候変動適応計画は地方公共団体の規模や計画の位置づけに応じて、適応策の数や対象分野、具体性に大きなばらつきが存在することが分かった。地域気候変動適応センター（LCCAC）に対するインタビュー調査の結果でも、人的資源、予算、経験が不足していると考えられるグループがあることが確認された。こうした実態把握の結果から、科学コミュニティとの連携強化、LCCAC の各役割に関するガイドラインの整備、LCCAC 向けの資金調達手段、LCCAC 専任スタッフの確保の必要性を指摘した。

気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）からの成果発信（成果 3-9、3-64）

本研究の調査によって、気候予測データは活用が進んでいるが、影響に関するデータはあまり活用されていないことが明らかとなった。影響データの活用促進のためには、より扱いやすい形のデータ提供、データの理解に関する政策決定者への支援が重要であると考えられる。そのため、S-18 の成果の A-PLAT への掲載に向けて、データ解説資料を作成し、地図等のデータとあわせて提供することにした。A-PLAT で公開する S-18 の成果は 91 項目（指標）を予定しており、従来から大幅に増加する。

（サブテーマ 3（1））

農業を対象にした作物の収量予測

複数のデータドリブン手法の 2050 年頃の予測安定性の比較（成果 3-67）のために、複数の統計モデルと機械学習手法を比較した結果、遠い未来の予測に対して機会学習は不安定であることが明らかとなった。この結果を受け、本研究では一般化加法モデルを用いた**データドリブンな手法を用いた将来の収量予測（成果 3-71）**を行った。67 種類の作物の収量を市町村別に予測した結果、葉菜類、豆類、根菜類では基準年に比して収量増加が示唆され、一方、穀物類や果菜類、果樹類では地域差が認められた。作物の品質や二酸化炭素施肥効果等は考慮されていないため、あくまで広域での傾向を示すものであるが、67 種類に及ぶ種数に対して統一的な手法で将来予測を行った初の研究である。この将来予測データは各市町村や都道府県において将来の気候変動にレジリエントな作物種を探索する上で有用になると期待される。また、作物の収量に対する適応策の効果の統計的な推定方法の検討（成果 3-6）も行った。その結果、統計モデルの形をわずかに変えることによって、品種改良などの適応策の効果についても推定が可能であることを示した。

さらに、上記に関連して、作物収量だけではなく農業生態系の管理や害虫対策に資する作物栽培カレンダーについて、日本政府発行の紙媒体統計データをデジタル化し、公開した。全国各地域で蓄積されてきた農業技術の記録をデジタル化したことは、今後の解析のベースとなる成果である。

統計モデルによる洪水被害額の直接的な推定（成果 3-70）

洪水被害に関する統計モデルによる解析は極めて数が少ないが、洪水被害額と気象データの関係に関する統計モデルを利用することによって、より経済的に重要な指標を計算するモデルを構築することができる。本研究では、主に経済学の分野で用いられている関数データ解析手法を用いて水害被害額と気象の関係性をモデル化した。その結果、過去の気候変動によって洪水リスクは増大しているものの、河川土木事業の普及によって降水量の増加に伴う洪水リスクが低減されていることが明らかになった。

サブテーマ 3(1)では、全国の農業や水害など様々な気候変動関連事象を対象にして、統計的な手法を用いて将来予測を行うことに成功した。

（サブテーマ 3（2））

健康影響評価の研究では以下の個別目標を達成すべく作業を行ってきた：

デング熱の国内流行リスクの定量化及び適応効果の評価（成果 3-11）

気温上昇によるデング熱流行リスクを把握し、適応政策を検討するためには、気温依存性を含むデング熱伝搬のモデル化が必要である。そのため、デング熱を媒介する蚊の個体群動態やウイルス動態の変化に基づく感染予測のモデル化を行い、RCP2.6、4.5、8.5 の気候シナリオについてデング熱の実効再生産数の変化を推定した。その結果、毎年 7 月 1 日や 8 月 1 日の実効再生産数は常に 1 を上回る一方、今世紀後半には、気温の上昇によっては真夏でない 6 月 1 日のような時期でも実効再生産数が平均的に 1 を上回る可能性があることが示された。

気候変動に伴う熱中症患者の増加とそれに伴う国内の夏季における疾病負荷の定量化（成果 3-13）

気候変動シナリオに基づいて 2100 年までの暑さ指数(WBGT)を算定した結果、熱中症発症の厳重警戒である 28℃を超える日数および 31℃を超える日数が長期的に増加することが示された。また、実態調査を通じて高齢者の熱中症発症リスク因子(独居、自力飲水不可能、エアコン不所持)を特定した。例えば、75 歳以上の後期高齢者で、独居の高齢者は 2.5 倍（95%信頼区間 1.2—5.4）も熱中症を発病しやすいこと、さらに 30%の独居が解消されると 15%の熱中症発生が予防可能であることが分かった。また、上記 3 因子全てについて 70%解消すると、熱中症発生リスクは 40%減少すると推定された。

気温、湿度、土地利用の空間情報を加味した健康影響評価のモデル実装とマッピング（成果 3-3、3-12）

デング熱の流行発生を未然に防ぐために、来日渡航者の NTTDoCoMo モバイル空間情報を利用してハイリスク地域を把握した。外国人が東京観光で頻繁に訪れる場所や国立公園は相対的にデング熱の伝播リスクが高く、屋外環境に継続的に暴露される路上生活者が存在する場合など、局所的な理由が存在する場合には特に注意してリスク評価を実施することが望ましいと考えられた。

新型コロナウイルス感染症の気温と伝播の関係に関する研究（投稿・査読中）

新型コロナウイルス感染症の流行中の熱中症のリスクを分析し、0-14 歳の小児を筆頭に著しく減少していることを明らかにした。このことは小中学校のカリキュラム・クラブ活動の見直し等の大幅な改訂と自宅からの授業参加の増加などを通じて、最もパンデミックの影響を受けやすかった世代が小児であるために生じたものと考えられる。他方、高齢者の絶対的なリスク減・相対的なリスク減が小さかった。

（サブテーマ 4）

1) 統合影響評価モデルの作成と気候変動影響評価と適応策の評価

稲作に対する洪水影響予測（成果 5-8）では、再現期間 100 年の最大洪水浸水が発生した場合の水稲減収率が、穂ばらみ期の初期に最大となることが示された。再現期間の違いによる減収率の変化については、SSP1-2.6 シナリオでは減収率は年代によってあまり変わらない一方、SSP5-8.5 シナリオでは年代が経つにつれて減収率が増大すると推計された。これは、高排出シナリオほど気候変動の悪影響が増大することを示している。

多目的最適化による気候変動適応策の評価（成果 5-219）のために、統合影響評価モデルと多目的最適化手法を用いて、米生産量、クラス A 米比率、栽培期間の要求水量という 3 つの指標間のトレードオフ関係を分析した。農家の視点では米生産量とクラス A 米比率を最大化することが望ましく、一方、他セクターとの水資源共有の観点から栽培期間の要求水量は少ない方が望ましいというトレードオフの関係が明確に示された（図 3）。年代別に見ると、2050 年代では、田植日を早期化した場合には要求水量は多くなるものの生産量も増加し、逆に田植日を遅延化した場合には要求水量は少なくなるが生産量は減少するというトレードオフが見られた。一方、2090 年代では気候変動シナリオ間の差は顕著となり、特に RCP8.5-SSP5 シナリオではクラス A 米比率が大きく低下することが示された。この状況での解決策は限られた選択肢に集中し、気候変化が大きいほど最適解の分布域が狭まることが示唆された。これは気候変動が進行するほど適応オプションが限定されるという重要な知見である。

2) エージェントベースモデルによる社会制度設計の分析（成果 3-49）

適応策の効果的な普及方策を分析するために、エージェントベースモデルを用いて、様々な社会制度設計（グループ構造）が協力的行動の普及に与える影響を調べた。その結果、オーバーラップしたグループ構造は分割されたグループ構造よりも、協力的行動の普及と（水田を利用した農業セクターで最も水資源を利用する時期である）代掻き期の時間的分散に効果的であることが示された。この知見は、現実の水利組織の再設計に活かせる可能性があると考えられる。実際の農業用水の管理・調整は、オーバーラップしない（分割された）グループによって行われることが多いが、本研究の結果は、より効果的な水資源管理のためには組織構造の見直しが有効である可能性を示している。

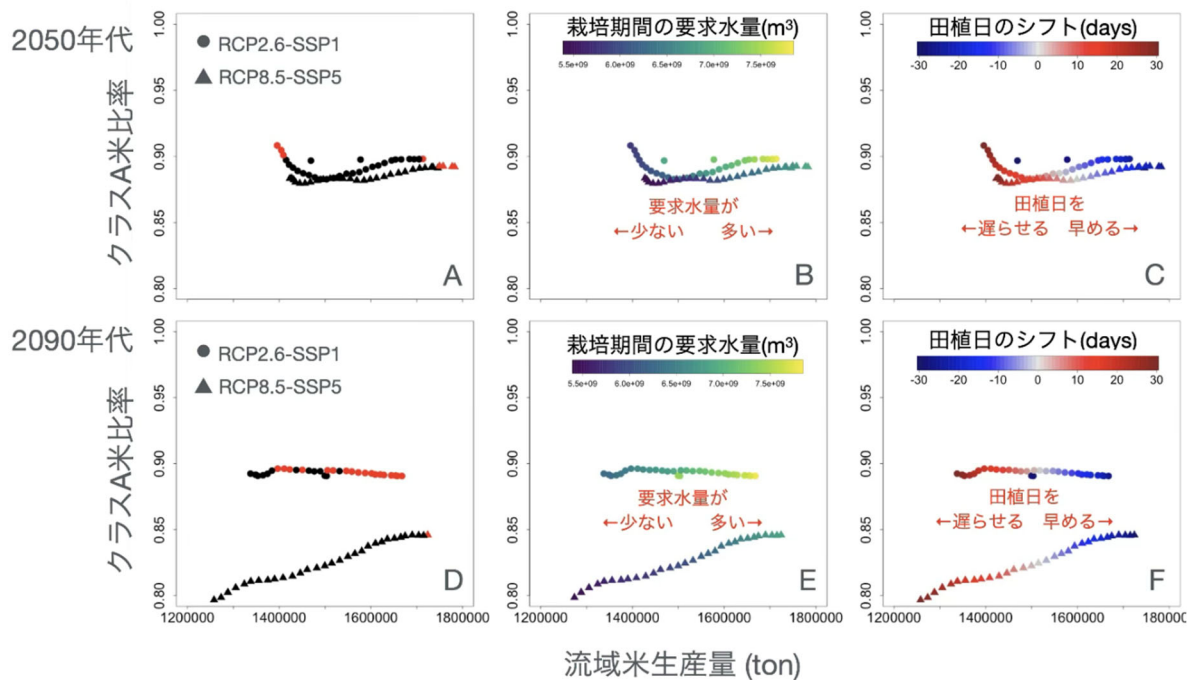


図3 河川水資源評価モデルによる田植日をシフトさせる適応策をとった場合の気候変動影響の推計結果と多目的最適化

【テーマ2】

テーマ2では、気候変動が農作物、家畜、森林、水産といった我が国の主要な生物資源生産システムに与える影響を、最新の気候シナリオとモデル・観測・実験手法を用いて評価した。対象とする各サブテーマにおいては、地域特性や生物種ごとの応答の違いを踏まえながら、将来的なリスクの可視化と、それに対応する適応策の検討を進めた。これにより、全国レベルから地域レベルまでの適応政策立案に資する科学的知見を提供するとともに、将来的な生産性やレジリエンスの維持・強化に向けた道筋を明らかにした。

（サブテーマ1）

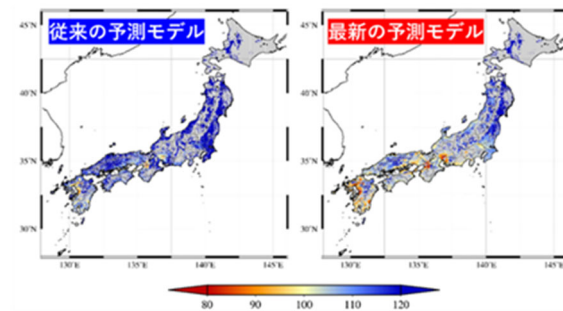
サブテーマ1では、すでに気候変動の影響が顕著に現れている主要作物を対象に、共通気候シナリオに基づく将来予測と適応技術の評価を行った。

水稻については、開放系大気CO₂増加（FACE）実験などの知見を活かし、高温と高CO₂の複合影響を反映した改良モデルを用いて、日本全体の水稻収量と品質を新たに予測した。その結果、高排出シナリオ（RCP8.5）では、今世紀末に収量が約20%減少する可能性が示された。また、白未熟粒率も従来より高く算出され、最大で約40%に達することが明らかとなり、品質低下の深刻化が定量的に示された。さらに、北日本を含む広範囲で白未熟粒の発生リスクが拡大することも新たに確認された（図4、成果番号3-98、Ishigooka et al., 2021）。

適応技術の評価に関しては、品種ごとにモデルパラメータを設定する従来の手法に代わり、約1300の圃場試験データを用いたメタ解析に基づく新たな手法を開発した。これにより、白未熟粒率を高温耐性ランク（5段階）に基づいて予測できるモデルを構築し、耐性の違いによる影響を定量的に評価できるようになった。たとえば、出穂後20日間の平均気温が28℃の場合、「強」ランクの品種では白未熟粒率が約11%に抑えられるのに対し、「弱」ランクでは約45%に達する。また、耐性ランクを1段階上げることで、白未熟粒率を10ポイント以上抑制できることが示された。これは、品種選定や導入判断に極めて有用な指標を提供する（成果番号3-126、Wakatsuki et al., 2024）。

さらに、品種の耐性を取り入れた改良モデルにより、温暖化レベルに応じた高品質米の安定供給可能性を明示した。たとえば、現在の品種では温暖化が1℃を超えると高品質米の生産量が減少するが、耐性ランクを2段階向上させれば、2℃程度の温暖化でも品質を維持できる。こうした知見は、普及支援における明確な目標設定や育種戦略の根拠として、また地域の気候条件に応じた適切な品種導入や転換の推進にも活用可能である（成果番号5-348、石郷岡ら2025）。

(a) 今世紀半ば（2041-2060年）のコメ相対収量（1981-2000年に対する%）



(b) 今世紀半ば（2041-2060年）の推定白未熟粒率（%）

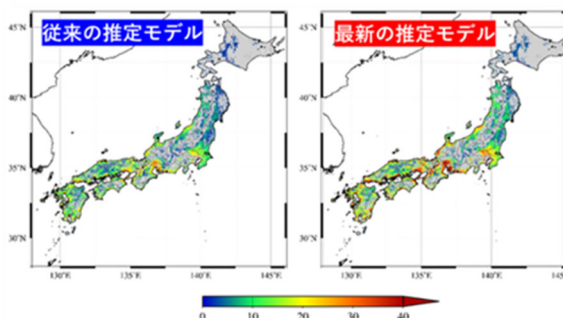


図4 収量・品質予測における従来モデル新モデル間の今世紀半ば（2041-2060年）の水稻の相対収量(a)および白未熟粒率(b)の分布の比較。ただし、高排出シナリオ（RCP8.5）の気候モデルはMIR0C5の結果を例示(成果番号3-98、Ishigooka et al., 2021)

大豆では、温暖化によって懸念される青立ち（葉や茎の過剰成長による着莢不良）について、これまで困難だった定量的予測を可能にする統計モデルを開発し、気候シナリオに基づくリスク予測を実現した。特に、開花後51～60日の平均気温が1℃上昇すると、青立ちスコアが0.12～0.21ポイント上昇することが明らかとなり、温暖化により青立ちリスクが着実に増加することが示された。また、晩播や品種転換によるリスク低減効果も具体的に検証され、秋田県大仙市の事例では、「リュウホウ」から「里のほほえみ」への切り替えによって、1℃上昇あたりの青立ちスコアの増加を約30%（0.05ポイント）抑制できると予測された。これは、品種選定が気候変動への有効な適応策となることを初めて定量的に示した成果である(成果番号5-353、熊谷ら、2025)。

果樹では、主要品目であるウンシュウミカンと、現在は輸入に大きく依存しているアボカドを対象に、実験により適地条件を明確化し、将来の適地変化を気候シナリオを用いて予測可能とした点が大きな成果である。高排出シナリオ（SSP5-8.5）では、ウンシュウミカンの適地が北方や内陸に移動する傾向が見られたが、今世紀末には多くの既存産地が適温を大きく上回り、適応策を講じなければ栽培が困難になる地域が大幅に増加すると予測された。一方、低排出シナリオ（SSP1-2.6）では適地の変化が比較的小さく、現在の産地の維持が可能であることが示された。これは、温室効果ガスの排出削減が既存の果樹生産地の持続性確保に重要であることを示唆している(図5、成果番号2-30、Sugiura et al., 2024)。

アボカドについては、温暖化により適地が拡大すると予測された。特にSSP5-8.5シナリオでは、今世紀半ばには現在のミカン適地の多くでアボカドの栽培が可能となり、世紀末には適地面積が現在の2.4～7.7倍にまで拡大する見込みである。これは、ミカン栽培が困難になる地域において、アボカドへの転作が有効な適応策となり得ることを具体的に示している。このように、本研究は、果樹の適地変化を科学的に定量化し、長期的な生産戦略や適応政策の根拠となる知見を提供している(図5、成果番号3-123、Sugiura et al., 2024)。

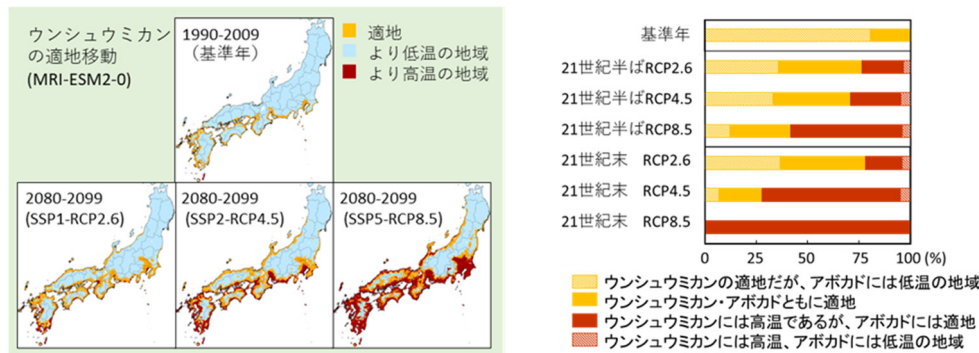


図5 今世紀末までのウンシュウミカン適地の分布(左)および基準年(1990-2009年)のウンシュウミカン適地における今世紀半ばおよび後半のアボカドとウンシュウミカンの適地面積率の変化(右)。RCP2.6、4.5、8.6はGCM(MRI-ESM2-0)におけるSSP1-RCP2.6、SSP2-RCP4.5、SSP5-RCP8.5シナリオ条件を示す(成果番号3-123、Sugiura et al., 2024)。

世界的には、気候シナリオと作物シミュレーションモデルを用いた収量予測の研究がこの40年間で増加し、気候変動影響評価における貴重な情報源となってきた。しかし、既存データは散在しており、十分に活用されていない。そこで、主要4作物(トウモロコシ、イネ、ダイズ、コムギ)に関する収量シミュレーション結果を体系的に収集し、IPCCの影響評価や適応技術の評価に資するグローバルデータセットを作成した(成果番号3-103、Hasegawa et al., 2022)。

このデータセットは、第6次評価サイクル(2014~2020年)に公表された作物収量予測データと、第1~5次評価報告書以前のデータを統合したものであり、1984~2020年に公表された202論文から8703件のシミュレーション結果を集録している。作物種、CO₂排出シナリオ、CO₂濃度、気温・降水の現在レベルと変化量、CO₂効果、適応策の有無などの条件に対応した収量予測を収めており、21世紀末の温暖化レベルに応じた影響の全体像を示している。ただし、トウモロコシ、イネ、コムギに比べてダイズのデータが少なく、またアジアやヨーロッパに比べて中南米やオセアニアのデータが不足しているという地域・作物の偏りが見られる。

また、適応策としては、品種改良、施肥、播種時期、灌漑などが中心となっており、収量変化率は地域によって大きく異なる。特に、現在の気温が高い地域では温暖化による収量減少の影響が大きく、適応策を講じても効果が限定される可能性がある。実際、適応策の有無による収量変化率の差(適応ポテンシャル)は、イネを除く主要作物において、気温の高い低緯度地域で特に小さく、わずかな気温上昇でも適応の限界に達するリスクが示唆されている(成果番号3-112、Wakatsuki et al., 2023)。

(サブテーマ2)

サブテーマ2では、これまで十分に研究されてこなかった主要畜種(泌乳牛、採卵鶏、肥育後期豚)の生産性に及ぼす気候変動の影響を、共通気候シナリオに基づいて評価した。

泌乳牛については、温湿度指数(THI)を説明変数とする乳量減少モデルを構築し、SSP2-4.5シナリオから得られた将来のTHIに基づいて生産性の変化を推定した。その結果、適温とされる18℃以下をすでに上回る地域が多く、2030年代には本州のほぼ全域で乳量の大幅な減少が予測され、以降も影響が継続的に拡大すると示された(成果番号5-365、5-366、Higuchi et al., 2024)。

採卵鶏については、適温を22℃とする日産卵量の減少モデルを構築し、将来気温に基づいて影響を評価した。その結果、他の畜種に比べて全体的な影響は限定的であった。これは、多くの地域で将来気温が適温範囲内にとどまるためである。ただし、鶏種による暑熱耐性の差が影響を左右し、鶏種A・Bともに関東以南、四国、九州沿岸部では最大で10%程度の生産性低下が予測された(成果番号5-362、大津ら、2024)。

肥育後期豚については、環境温度と湿度を説明変数とする日増体量比の予測モデルを作成し、同様にSSP2-4.5シナリオの将来気候データを適用した。その結果、適温とされる20℃付近では影響が小さいが、22~23℃を超えると増体量が抑制され、24℃では最大6kgの体重減少が見られることが示された。この影響は2030年代から顕在化し、以降も拡大傾向にある。特に関東以南、四国、九州の沿岸・平野部では10%以上の生産性低下が予測されている(成果番号5-364、井上ら、2024)。

これらの結果から、SSP2-4.5シナリオにおける2030年代以降の気候変動は、泌乳牛や肥育豚といった高温に弱い畜種に対して早期かつ広範な生産性低下をもたらす可能性が高い。一方で、高温耐性のある採卵鶏においても、鶏種や地域によっては影響が無視できないことが示唆された。

(サブテーマ3)

サブテーマ 3 では、林業分野における気候変動影響の将来予測と、それに対応する適応策の評価を多面的に行った。

スギ人工林の再造林シナリオを複数設定し、SSP1-2.6 および SSP5-8.5 という共通気候シナリオの下で炭素吸収量の将来変化をモデル化した。その結果、すべてのシナリオにおいて 2050 年時点で炭素吸収量の低下が予測され、主な要因はスギ林の高齢化と広葉樹二次林の増加であることが明らかになった(成果番号 3-132、Toriyama et al., 2025)。

少子高齢化が進む中で限界自治体が増加することにより、人工林へのアクセス性が低下する地域が拡大する可能性がある。SSP1 シナリオに基づく試算では、2050 年時点で全国的人工林の約 40%が限界自治体に含まれると推定され、これらの人工林は標高が高く、気温が低い地域に位置していることが示された。この結果は、気候変動への適応だけでなく、社会的要因への対応も森林管理において重要であることを示唆している(成果番号 3-116、鳥山・橋本, 2023)。

スギの地域系統が将来の気候条件に適応できるかを評価するため、「遺伝的オフセット」という指標を用いて、スギの遺伝的特性と将来気候との適合性を分析した。その結果、気候モデルによって異なるが、九州や四国、関東、東北などの低地や内陸部で適応度の低下が予測され、気候変動がスギの地域適応に重大な影響を及ぼす可能性があることが明らかとなった。この知見は、将来の森林管理や遺伝資源保全の計画にとって極めて重要である(成果番号 3-133、Uchiyama et al., 2025)。

森林管理が生態系サービスに与える影響については、広葉樹二次林への転換やスギ林齢の上昇を組み込んだ長期的な管理シナリオを設定し、炭素吸収、災害リスク、生物多様性の 3 つの側面から評価を行った。プロセスモデルを用いた解析の結果、南日本ではスギの伐採と再植林を積極的に行うことで複数のサービスを両立できる可能性があり、北日本では低頻度の伐採でも持続可能な管理が可能と判断された。これらの結果は、地域ごとの気候や森林構造に応じた管理の必要性を強調している(成果番号 3-132、Toriyama et al., 2025)。

さらに、福岡県朝倉市周辺を対象とした地域スケールの分析では、GIS と複数のモデルを統合して炭素蓄積、土砂災害リスク、生物多様性の空間的分布を評価し、適応策の有効性を検証した。炭素蓄積を重視する管理では土砂災害リスクが上昇する一方で、生物多様性を優先した広葉樹林化では炭素吸収は減少するが災害リスクが低下するなど、トレードオフが存在することが示された。全体としては、適応策による影響の大きさは気候変動そのものの影響に比べて限定的であり、適応と並行して緩和策の推進が不可欠であるという認識が再確認された。また、本プロジェクトで開発した評価モデルは、地域に応じた合理的な意思決定を支援するツールとして、今後の気候変動への対応に大きく貢献することが期待される(成果番号 5-368、Nakao et al., 2024)。

(サブテーマ 4)

サブテーマ 4 では、気候変動が水産業に及ぼす影響は多様であり、地域や対象種によって大きく異なることが明示された。

水産資源の分布変化に関しては、底魚資源の将来予測が顕著であった。東北太平洋沿岸においては、冷水性種であるマダラは低温・低塩環境を好み、将来的な温暖化により分布域が縮小すると予測される。一方、暖水性種のヒラメは高温・高塩の環境を好むため、将来は北方への漁場拡大が見込まれる。また、深海性のキチジについては分布の南北移動は限定的であるが、漁場がより深場へと移動する可能性が示された。これらの結果は、水塊構造と底魚類の分布が密接に関係していることを裏付けており、将来的には漁場の変化に伴い、操業方法や漁業管理の再設計が求められる(成果番号 5-332、鈴木ら, 2024)。

養殖業においては、ワカメ養殖の将来予測でシナリオ間、地域間差で重要な違いが確認できた。総じて、RCP2.6 シナリオにおける影響は比較的軽微で、既存の技術や管理体制の改良によって適応可能なケースが多かった。一方、RCP8.5 シナリオにおいては、影響の深刻さが際立ち、技術的対応や資源管理のみでの適応が難しい場面が多く見られた。したがって、今後の気候変動対策においては、RCP8.5 シナリオでの適応コストと、RCP2.6 シナリオでの温室効果ガス削減(緩和)コストを総合的に比較し、より持続可能な選択肢を検討する必要がある。たとえば、三陸地方では、岩手県大槌町の船越湾を対象にモデル化されたワカメの成長予測によれば、RCP2.6 シナリオでは養殖スケジュールに大きな変化はなく、生産量の増加が期待される予測結果が得られた。一方、RCP8.5 シナリオでは、収穫量は現在と同程度に保たれる見通しであるものの、養殖終了日が早期化することが予測され、収穫作業や出荷・流通体制の大幅な前倒しが必要になるとされた(成果番号 3-134、Kakehi et al., 2024)。

一方、瀬戸内海の鳴門海域では、気温上昇や栄養塩濃度の低下により、RCP2.6 を除いた将来シナリオでは、1990 年代と比べてワカメの成長(全長)が著しく減少することが示された。ただし、高温耐性を有する新品種を導入した場合には、RCP8.5 シナリオでも成長の減少が抑えられる予測結果となり、育種による適応策の有効性が示唆された。また、瀬戸内海の中でも冬季水温の低い海域では、水温上昇が生育最適温度に近づくことでワカメの成長を促進する可能性があることも示された。これらの知見は、同じワカメ養殖でも海域ご

とに気候変動の影響が異なり、それに応じた適応策が必要であることを示しており、今後の地方自治体による地域適応計画策定において有用な指針となる(成果番号 3-135, Onitsuka et al., 2024)。

藻場生態系に関しては、海水温上昇に加えて植食性動物の増加などによる磯焼けの進行が問題視されている。東北沿岸と瀬戸内海の比較では、東北地方での温度変化がより大きく、寒海性の藻場から暖海性の藻場への変遷が予測された。特に、海藻の分散速度が遅いことから、種の置き換えが進むまでの間に磯焼けが進行し、藻場を基盤とする水産資源への影響が懸念されている。アワビ類は藻場を餌資源とし、生息場所としても依存しているため、藻場の衰退はアワビ資源の崩壊に直結する。実際、RCP8.5 シナリオでは、アラメをはじめとする主要な藻場構成種の衰退により、エゾアワビの資源量も大きく減少すると推定された。ただし、稚貝の種苗放流などの人為的な介入によって、残存する藻場への加入率を高めることができれば、資源の減少を一定程度抑制できる可能性も示されており、適応策の実行による影響緩和の余地が示された(成果番号 5-329, 須藤・島袋, 2024; 2-161, 堀ら, 2024)。

【テーマ3】

(サブテーマ1)

1) 海面上昇による影響予測と被害額推計

日本沿岸域を対象として、海面上昇と潮汐による浸水面積、影響人口、浸水被害額といった浸水影響の定量化を行った。成果 3-152 では、日本版 SSP の 3 次メッシュ人口シナリオに基づいて約 1km 解像度の影響人口等を全国一律で求め、EM-DAT による浸水被害額評価を行った。成果 3-161 および成果 3-196 では、日本版 SSP の 3 次メッシュ人口シナリオ、土地利用シナリオに基づいて約 1km 解像度の影響人口等を全国一律で求め、治水経済調査マニュアル(案)によって浸水被害額を評価した。成果 3-179 では、住宅地の公示地価および田、畑、用材林の都道府県別の平均地価を使用して市町村ごとの地価データを整備し、潜在的浸水域内の地価の積算による被害額評価を行った。成果 3-199 は、社会経済シナリオが提供する国内総生産(GDP)の予測値を約 1km 解像度の人口で按分し、潜在的浸水域内の地域内総生産(GRP)を積算することで被害額を推計した。これらの影響評価では、RCP8.5-SSP5 および RCP2.6-SSP1 のシナリオ比較による不確実性評価を実施した。主要な推計結果は、次の通りである。

全国の潜在的浸水面積は、2050 年に約 2,111-2,127km²、2100 年に約 2,261-2,598km²になると推計された。浸水面積は現在から 2100 年まで愛知県、佐賀県が大きい、これらは潮汐による浸水影響が大きい。海面上昇による浸水面積の増加割合が大きいのは、2050 年では大阪府、2100 年では東京都であった。影響人口は 2050 年には約 445-470 万人、2100 年には約 376-492 万人となった。治水経済調査マニュアル(案)を用いた浸水被害額は、2050 年に約 143-170 兆円、2100 年に 229-430 兆円と推計された。地価を用いた浸水被害額は、2050 年に約 158-200 兆円、2100 年に 185-428 兆円と推計された。2100 年時点の GDP 損失額は、SSP1-2.6 では 39.1 兆円、SSP2-4.5 では 28.5 兆円、SSP5-8.5 では 65.2 兆円と推計された。RCP2.6-SSP1 は潜在的浸水面積、影響人口、被害額のいずれも RCP8.5-SSP5 よりも小さくなり、緩和策の重要性が示唆された。治水経済調査マニュアル(案)および地価による推計手法は、成果 3-152 の EM-DAT による推計手法に比べて RCP8.5-SSP5 で 20 倍以上の被害額となり、都道府県別では建物用地や影響人口が集積する三大湾の被害額がより顕著となった。

さらに、テーマ 5 と連携し、47 都道府県マクロモデル海面上昇に伴う間接的な経済影響を評価した(成果 3-222, 3-297)。

2) 防護費用の推計

成果 3-163 では、傾斜型、直立型、混成型といった各型式の堤防建設単価を推計し、海面上昇に対する総防護費用を算出した。堤防建設単価(円/km)は次の 1)~7)の方法で推計した：1)積算書は港湾土木請負工事積算基準を使用、2)人件費は各都道府県での単価を使用、機械類は最小規格として各地方での単価を使用、3)施工にかかる雑費は除く、4)市場単価は各都道府県での単価を使用、5)方式が分かれる場合には安価な方式を採用、6)鉄筋量はコンクリートの 1/18 程度、7)金額は現在価値で固定。その結果、最も堤防建設単価が高い混成型で 1km あたり約 10 億円、傾斜型が約 4 億円、直立型が 3 億円と推計された。海岸グリッドの標高値と隣接する海域グリッドの海面水位を比較し、防護に必要な堤防の天端高を計算し、上記の建設単価を乗じて総防護費用を求めた。その結果、最も高い混成型の場合、2100 年時点の総防護費用は RCP8.5 では約 2 兆 9600 億円、RCP2.6 では約 2 兆 8400 億円と推計された。

成果 3-163 では潜在的浸水域に基づいて防護費用を推計したが、上述のように既設の海岸構造物を考慮していない。そこで成果 3-178 では、国土数値情報の海岸保全施設データを参照することで、既設の海岸構造物の高さを考慮して堤防嵩上げ幅を決定し、堤防の嵩上げ単価を海岸構造物 1km あたりおよび高さ 1m あたり 7 億円(参照：土木学会レジリエンス確保に関する技術検討委員会)として防護費用を推計した。その結果、2100 年時点での総防護費用は SSP1-2.6 では約 1.72 兆円、SSP2-4.5 では約 2.03 兆円、SSP5-8.5 では約 3.28 兆円となった(いずれの金額も SSP の違いによる物価上昇率の違いを考慮済み)。ただし、この推計では堤防

の新規建設費用も嵩上げ費用と同様に推計しているため、実際の総防護費用はこれより高くなると考えられる。

3) 撤退(移転)費用の推計

成果 3-162 は、潜在的浸水域内に居住する全世帯分の住宅地を新規開発するのに必要な費用を、国土交通省の防災集団移転促進事業に基づき、2020 年から 2100 年まで 10 年毎に推計した。各時点の移転費用は、各都道府県の移転戸数に一戸当たりの移転費用を乗じて求めた。移転戸数は影響人口を世帯数に変換した値である。一戸当たりの移転費用は、防災集団移転促進事業で規定された費目である「用地取得・造成費」「公共施設整備費」「農地・宅地買取費」「土地購入・住宅購入・住宅建設に対する補助」「住居の移転に対する補助」それぞれを推計および合算して求めた。各費目の推計では、国の各種統計資料、宮城県石巻市および宮城県気仙沼市において実施された防災集団移転の事業内容を適宜参照した。図 6 は、全ての移転を同一県内で行った場合の都道府県別の移転費用総額を表す。東京都、愛知県、大阪府が特に高い金額を示した。これらの都府県は、移転戸数が多く、住宅地の買取費用が高いため、移転費用総額も高く推計された。他に千葉県、神奈川県、三重県、兵庫県、岡山県、広島県、福岡県なども移転費用が比較的高かった。既往研究や 1-2 の防護費用と比較すると、移転費用の方が高い値を示した。

成果 3-162 では、移転先となる土地が平地である場合は造成コストが低いために移転費用も低く、逆に造成コストのかかる急傾斜地では移転費用が高く、移転費用は移転先の選定に依存することを示した。そこで成果 3-177 では、1km 解像度で、移転先候補グリッド群の中から浸水グリッドからの距離が近い順に移転先グリッドを選定するシミュレーションを行い、移転費用を推計した。東京湾周辺では、東京都は移転先として利用可能な土地が少ないため千葉県、埼玉県、茨城県、神奈川県が主な移転先となった。2030 年と 2050 年の分布を比較すると、2030 年では移転先ではなかったグリッドが 2050 年では移転先に変化している。これは浸水域の拡大と人口減少による利用可能な土地の増加の両方が作用したためと考えられる。大阪湾周辺では浸水域周辺の移転世帯数が顕著に増加しており、人口減少による浸水域近傍の利用可能な土地の増加を表していると共に移動距離も縮小していることが示された。移転費用総額の推計結果では、2030 年では約 90-94 兆円、2050 年では約 101-117 兆円、2070 年では約 109-150 兆円であった(いずれの金額も SSP の違いによる物価上昇率の違いを考慮済み)。これらは成果 3-162 の推計金額の下限に近い値を取っている。シナリオ間で比較すると RCP2.6-SSP1 の方が RCP8.5-SSP5 よりも低かった。これは移転世帯数と SSP ごとの物価上昇率の違いに起因する。この推計では浸水域からの距離のみを考慮して移転先を選定したが、実際には距離以外の要素も考慮される。また、費用推計の際に空き家となった住宅地に対して荒地の開発費用を当てはめているため、これを住宅の解体費用など別の費用原単位で置き換える必要があるといった点は今後の推計に向けた課題である。



図 6 都道府県別の移転費用総額(左：RCP2.6-SSP1, 右：RCP8.5-SSP5) (成果 3-162 から転載)

(サブテーマ 2)

沿岸部の浸水に対する防護基準は、天文潮位と高潮偏差によって決まっている。このため、気候変動の沿岸部への影響を考慮するためには、海面上昇に加えて高潮を考慮する必要がある。高潮は、湾毎に地形特性と曝露の変化(人口推移)が異なるため、将来の影響変化傾向を把握するためには、湾毎に浸水評価を行う必要がある。そこで、海面上昇、天文潮位と高潮を考慮して浸水面積と影響人口について、日本版 SSP を用いて影響人口の将来変化を推計した。この結果、東京湾沿岸は、影響面積も人口も増え続けるが、伊勢湾、大阪湾では、2060 年以降にシナリオ間の差が拡大し、世紀末に向かって、影響面積は増加するが影響人口が減少することがわかった。一方で、影響人口ベースでは、海面上昇より人口推移の影響のほうが大きい。我が国の太平洋沿岸域の適応策では、目標時期を 2050 年頃に設定すべきことがわかった(成果 3-192)。

全国砂浜データベースを構築し、マクロ的な砂浜の将来変化予測を実施するとともに、力学的海浜変形モデルの開発を進めミクロ的な検討として汀線等の長期変化の過去再現計算を実施した(成果 3-185, 3-204)。マクロ的な砂浜の将来変化予測では、国土数値情報 5 次メッシュ(解像度 10m)の標高データと Google Earth データを組み合わせた全国砂浜データベースを用い、長さ 1km 以上の全国 806 海岸を評価対象とした。海面

上昇量は、IPCC AR6 の予測平均値を用いた。その結果、2100 年における砂浜面積の将来変化割合では地域差は見られず、砂浜毎の変化が大きいことがわかった。RCP8.5 の 2100 年条件では、8 割以上の面積を失う海岸が多くなることが示された。砂浜面積の将来変化の全国平均は、全国の砂浜の 66% の面積の消失が予測され、海面上昇の砂浜海岸への影響が大きいことがわかった。

人工海岸について、全国の主要な港湾域の防波堤の位置・高さのデータベース化、適応オプションのための港湾域の類型化を実施し、湾施設への気候変動による影響と適応策をまとめた。例えば、海面上昇や波浪の波高増加により、岸壁の堤体に働く浮力や波圧の増加が想定される。これに対する適応策としては、材料の変化や工法の変化により、構造物の安定性を今と同程度に確保する事が可能である。これらの適応オプションの数は多くあり、どの場合にどの適応オプションを取るのかについての検討が必要となってくる。外力変化に対する費用の変化について代表的な港湾に対して検討した結果、波高+0.8m の変化に対して、防波堤で 100-200 万円/m、護岸で 10-50 万円/m、重力式係船岸で 20-40 万円/m、矢板式係船岸で 10 万円/m の適応費用が必要であることがわかった。防波堤に対する適応費用として、海面上昇量（潮位上昇量）に加えて波高の増加が現在より+1m まで増加する場合の、嵩上げとケーソンの滑動を抑えるための腹付け等のための費用を算定した結果、適応費用は 100 万円～200 万円/m と算出された。

（サブテーマ 3）

サブテーマ 3 において氾濫の被害と適応策の効果を求めるための数値計算手法の開発によって以下の結果を得た。

1) 洪水氾濫・内水氾濫の適応策と緩和策の検討

評価した適応策は治水安全度の向上、土地利用規制、ピロティ建築、田んぼダム、ため池である。資産価値の高い地域に設置するピロティ建築の効果が大きい。治水安全度向上は、過去長い期間に治水レベルを上げてきたため、追加の効果が小さい。そのために軽減率が小さい結果となっている。田んぼダムやため池の効果は小さいが、手取川のように田んぼダムが 15%以上の軽減効果を示す地域もある。緩和策は多方面の被害軽減の効果を持つが、個別比較でも他の適応策と同程度の効果がある（表 2）（成果 3-146；成果 3-156；成果 3-168）。ため池容量を全て洪水時に貯留かつ流入量を最も効果的に発電とした場合、洪水被害軽減率は 2.1%、水力発電量は 6.2×10^4 t-CO₂ となる。河道植生が 20 年で回復するとして、全国の河道植生面積の 1/20 を一斉に伐採した場合の洪水被害軽減率は 0.005%、バイオマス発電量は 9.0×10^4 t-CO₂ となる（成果 3-208）。

2) 氾濫貯留効果の全国評価

日本全国の貯留ポテンシャル量は、水田貯留が $V=36.8$ 億 m³、公園貯留が $V=3.4$ 億 m³、学校貯留が $V=0.5$ 億 m³、窪地の貯水ポテンシャルが $V=2.2$ 億 m³ となる。北海道が最も大きな貯留ポテンシャル量を有し、次いで新潟県・茨城県になることが示された。水田貯留の場合、特に北海道西部、東北、関東、北陸地方が高い貯留ポテンシャル量となる結果を得た。公園の場合、水田と比較して貯留ポテンシャル量が小さいものの、全国で満遍なく効果の発揮できる空間が取得される結果を得た。学校の場合、貯留ポテンシャルがわずかなる結果を示すが、都市域で貯留効果が発揮できる対策オプションである結果を得た。窪地の場合は、湖沼周辺の凹地、火山泥流に伴う凹凸地で貯留領域確保できる可能性が示された（成果 3-211）。

3) 河道植生伐採の水理学的効果

1 次元の河道内植生伐採モデルのマニングの粗度係数を、植生伐採後は 0.02 まで下げることで、1 次元の粗度係数を用いた植生伐採のモデル化が 2 次元の植生モデルと大きな違いがなく表現できることが明らかとなった（成果 3-157）。富山県河川の小矢部川、庄川、神通川、常願寺川を対象とした費用便益分析では、富山県内の小矢部川で田んぼダムが高い B/C の値を得ることがわかり、また庄川で河道内植生伐採が高い B/C を得ることが明らかとなった。富山県では今後、田んぼダムなどにより洪水流量を可能な限り低減し、適切な河道内植生伐採でピーク水位を下げるとともに、侵食危険箇所には従来から行われている急流河川対策で堤防強化を引き続き行うことが重要であることが確認された（成果 3-193；成果 3-212）。

4) 河道植生のバイオマス推定

合成開口レーダとマルチスペクトルデータを組み合わせた指標の提案を試み、久慈川を対象とした初期検証を行った結果、様々な季節、被覆および他の河川に対する検証は残されるが、流れやすさの評価指標としての可能性を見出すことができた。続いて、地域を代表する 8 河川に対する汎用性の検討を行い、久慈川を対象とした検討と概ね同様の傾向が得られることを確認した（成果 3-191；成果 3-193）。

表 2: 21 世紀末 RCP8.5 適応無に対する被害軽減効果。

適応策	被害軽減率
緩和策	22% ↓
治水安全度向上	14% ↓
排水能力向上	26% ↓
土地利用規制	24% ↓
ピロティ建築	68% ↓
田んぼダム	7% ↓

(サブテーマ 4)

サブテーマ 4 の水資源評価では、気候変動による水資源量の変化に加え、高温障害を避けるために水稻の生育期間が変わると、地域の用水需給バランスに複雑な影響が生じて、計画の想定を超えるような水不足が発生する可能性を指摘し、適応策の策定に向けた課題・提言をまとめた。まず、日本全域の河川を高解像度で表現したモデルを構築し、気候変動下での河川流量が渇水基準値を下回る頻度や累積量（累積渇水量）を分析した。その結果、RCP2.6 では累積渇水量の変化に明確な増減傾向がみられなかったが、RCP4.5 と RCP8.5 では多くの流域で累積渇水量の増加傾向が予測された。地域的な傾向としては、東北南部、関東、近畿、中国の太平洋岸において灌漑期間における水需給バランスが悪化する傾向にあることが確認できた（成果 3-215）。気候変動による水資源量の変化に加え、高温障害を避けるために水稻の生育期間が変わると、地域の用水需給バランスに複雑な影響が生じて、計画の想定を超えるような水不足が発生する可能性がある。このような複合的なリスクを評価するため、地域に生じるリスクと便益の関係を評価し、ある適応策の実施が便益向上とリスク低下に繋がる「調和型」と、便益向上がリスク増大に繋がる「競合型」に大別する枠組みを構築した（成果 3-214, 3-215）。

複数の利害関係者の競合関係を示すため、生育期間に大量の河川水を利用し、地域の渇水の発生リスクと強く関係する水稻生産と水資源の関係を評価した。テーマ 2 と連携し、高温障害の影響を考慮した作付時期の変更に伴うリスクの評価を行った。気候変動シナリオにより水稻の収量・品質評価モデルを実行し、将来における水稻の移植時期の変化の影響を考慮した評価を行った。その結果、河川の水利用の大半を占める農業水利用の時期は、流域の水需給に大きな影響を及ぼすことが読み取れる。また、地域的な傾向をみると、太平洋岸の流域では収量を最大化させることにより水需給バランスが悪化する一方で、北陸・東北地方の流域では改善する傾向にあることが示された（成果 3-214, 3-215）。

ダムに対する気候変動の影響評価や適応的な運用ルール策定については、安濃ダムの流況再現モデルを用いて、堆砂進行に伴う影響を、堆砂なし、130 万 m³（現状）、300 万 m³（有効貯水容量の 30% 堆砂）の 3 ケースについて、2011 年の堆砂量ごとの貯水位の推移について計算した結果、2010-2019 年の 10 年間の運用再現で、年間の給水制限（50%）の実施日数と給水停止日数を推定したところ、平均で、堆砂 130 万 m³ で +8 日、300 万 m³ で +21 日となる結果が得られた。さらに、現在気候（1980～2009 年）の気候値を基準とし、2010～2039 年（近未来）、2040～2069 年（21 世紀中頃）、2070～2099 年（21 世紀末）における、現在気候の気候値に対する年間の 50% 節水日数と給水停止日数を比較した。将来気候では、現在気候に対して 50% 節水日数が 1.2～1.8 倍に増加するという結果が得られ、50% 節水日数の年変動幅も、現在気候よりも、21 世紀中頃や 21 世紀末の方が大きくなっていくこともわかった（成果 3-159, 3-175）。

水田かんがいにより地下水を利用する地域における影響評価については、農業用地下水利用量が全国二位の那須野ヶ原扇状地（栃木県）を対象とし、地形・地質条件を考慮した複合タンクモデルを構築し、現在期間（1980～2014 年）と各気候シナリオ（RCP2.6、RCP4.5、RCP7.0、RCP8.5）の将来期間（2015～2050 年、2040～2075 年、2065～2100 年）の地下水位を計算し、気候変動による地下水位への影響を評価した。その結果、RCP7.0、RCP8.5 では将来期間全体において 10 年確率渇水位が低下しており、渇水リスクが増加する可能性が示された。特に、リスクの増加が顕著である RCP7.0 の 2065～2100 年では、現在期間において 10 年に 1 度程度の頻度で生じる渇水がおおよそ 6 年に 1 度程度まで頻発化する可能性を示した（成果 3-194）。

【テーマ 4】

(サブテーマ 1)

サブテーマ 1 では、各市町村が気候変動の深刻度をどのように認知しているかを明らかにするため、日本全国の 1,788 の地方自治体を対象にアンケート調査を実施した（有効回答 1,098 件、回答率 61.4%）。この結果、「豪雨・ゲリラ豪雨」「年間平均気温の上昇」「熱波・猛暑」が、全国的に深刻さが高く認知されてい

た。また、分野別深刻度認知のスコアに基づき自治体を類型化した結果 C1～C6 の 6 類型に分類された。これらの内、C3 と C4 はいずれも各分野への影響を深刻と認知しており、適応計画の整備状況も他の自治体より高い傾向が見られた。一方でこれらの自治体は農業への依存度が高く、人口密度の低い自治体群であり、そのことが気候変動の深刻度を特に高く認知している理由と考えられた（成果 3-239：今井・栗栖，2022）。また、QoL の主観的評価部分につきモデル解析し（成果 3-246：白井ら，2023）生活環境に関わる 5 つの側面「生活利便性」「地域環境・文化」「活性度」「安全性」「地域気候」「教育サービス」を抽出した。これらの得点を用いて調査対象自治体を分類したところ G1～G9 の 9 つに分かれた。これらの中で、特に G8、G9 は人口密度の小さい小規模自治体であったが、その生活満足度には大きな差が出た。経済的状況や人とのつながり、地域環境・文化への満足度が高かった G8 では生活への満足度が比較的高かったのに対し、G9 はいずれにおいても満足度が低い結果となった。上記 C1～C6 と G1～G9 の関係性を見ると（成果 3-267：Kurisu et al., 2025）、気候変動への深刻度認知が高い C3、C4 では G9 自治体の割合が高く、これらの自治体は気候変動影響が生活の質の低下にさらに大きく影響することが懸念され、生活の質を維持するための方策が必要であることが示唆された。さらに、各分野において得られている気候変動影響評価から複数分野の影響をどう地域への気候変動リスクとして評価すべきか、その評価枠組みの構築を行うと共に、日本全国の市町村を対象として評価を実施すると共に、各自治体に情報提供する際の評価シートの開発を行った。

（サブテーマ 2）

サブテーマ 2 では、建築物および社会基盤施設を対象に、分析の基礎となる物質ストック・フローデータベースの整備拡充・精緻化を実施し、日本全国における建設資材ストック・フローの動態分析を行った（成果 3-250：太田ら，2023）。その結果、全国の建築物における建設資材ストックは、2003 年には約 96 億トン、2020 年には約 118 億トンと推計された。また、社会基盤施設については、1960 年に約 44 億トン、2020 年に約 74 億トンと推定された。これらのストックは東京 23 区や大阪、名古屋といった都市部に集中しており、2020 年時点で東京 23 区と政令指定都市におけるストック量は全国の約 32% を占めた。構築したデータベースを活用し、全国の建築物データと洪水浸水想定区域データを重ね合わせ、建物ごとの浸水リスクを評価した（成果 3-259：細川ら，2024）。その結果、浸水ハザードエリアに存在する建設資材ストックのうち、約 25% が浸水ランク 3 以上の高リスク区域に位置していることが判明した。

また、テーマ 3(3)の東北大学の研究グループが提供した SSP 別の洪水氾濫解析に基づく浸水深データを用い、気候変動と土地利用変化が災害廃棄物ポテンシャル量に与える影響を分析した（成果 3-260：平山ら，2024）。その結果、1981～2000 年の基準気候に対し、2031～2050 年には 1.10～1.30 倍、2081～2100 年には 1.06～1.43 倍に増加する可能性が示された。また、人口減少が進むことで総災害廃棄物ポテンシャル量は減少する一方、一人当たりの災害廃棄物ポテンシャル量（＝災害リスク）は増大しうることが明らかとなった。

さらに、素材別分析のケーススタディとしてコンクリートに着目し CO₂ 収支の推計を行った。その結果、建設後の構造物の供用期間および解体プロセスにおいて固定化された CO₂ 量は約 140 万トンであり、近年では生産時に排出された CO₂ の約 14% を固定していることが示された（成果 3-264：Sawa et al., 2024）。適応と緩和のシナジーを生む施策として建築物の長寿命化の評価を実施し、2100 年時点における新規資材需要および CO₂ 排出量をいずれも 50% 程度削減できる可能性が示された（成果 3-258：藤川ら，2023）。

（サブテーマ 3）

サブテーマ 3 では、まず気候変動政策が先進的な英仏 8 自治体のアクションプランを対象に、都市計画に関連する分野の適応策を抽出し、「施策区分」「空間的範囲」「施策内容」「気候変動影響」「物的環境構成要素」の観点から整理してリスト化した（成果 3-242：保坂ら，2022）。

「市街地の将来像を対象とした温熱環境予測」では、各ケースでの地区の温熱環境を定量的に示した結果、例えば表面温度と地上 1.1m 気温の両指標において異なる傾向が示された。市街地形態の差異のみ反映した SSP1-fixed、SSP2-fixed、SSP5-fixed の比較では、両指標ともに暑熱リスクがもっとも小さいのは SSP5 で、SSP2、SSP1 の順に大きくなることが示唆された。一方、気候変動の進行を考慮した SSP1-2.6、SSP2-4.5、SSP5-8.5 の比較では、表面温度においては SSP5 がもっとも小さく、SSP2、SSP1 の順に大きくなり、地上 1.1m 気温においては逆に SSP1、SSP2、SSP5 の順に暑熱リスクが大きくなることが示唆され、今後の暑熱適応のまちづくりを推進するためには、広域的なヒートアイランド現象の緩和による気温上昇の抑制に加え、地区内の適切な建築物更新による日陰面積のコントロールなどの施策が重要であることが示された（成果 3-243、244、252、262：山崎ら，2022a，2022b，2023b；Yamasaki et al., 2024）。

また、LIME3 を用いた土地利用の評価に関しては、将来的な人口動態に応じて適切に建物用地を自然的土地利用に転換すると、人為的な環境影響量が減少することが示された（成果 3-237，251：Yamasaki et al., 2021；山崎ら，2023a）。

『気候変動×都市デザインワークショップ』の開発・適用では、計 4 回の WS を一連の内容として実施した結果、参加者からのアイデアとして、短期的な適応策としてはミストシャワーの実施、歩道屋根の設置、壁

面緑化の実施、長期的な適応策としては道路空間の再配分・木質化、ビオトープの設置、再開発に伴う新たな公共空間の設計などが提案された。

(サブテーマ4)

サブテーマ4では、公共交通運行拠点（乗合バス営業所・鉄道車両基地）の脆弱性評価手法を構築した。乗合バス営業所については、全国の拠点データと災害ハザード情報を重ね、営業所の運行エリアの規模や系統数、管轄範囲などの特性を考慮した災害リスク評価モデルを構築し、対策優先度が高い拠点の抽出が可能となった(成果 3-254: Xu et al., 2023)。鉄道についても同様に、車両基地および主要駅を対象に評価を実施し、洪水リスクによって長期間使用不能となる可能性がある車両基地が約 35%、津波で 10%、土砂災害で 1% 存在すること、浸水リスクのある駅のうち利用者 1 万人/日以上以上の駅が 3 割を占めることを明らかにした。

さらに交通ネットワークを考慮した地域脆弱性を評価するため、鉄道および道路の区間単位での災害リスクとネットワーク機能への影響を評価する手法を構築した。鉄道に関しては、橋梁・トンネルといった構造物の特性や地形的な脆弱性、洪水・土砂災害のリスクを加味し、浸水や崩壊の影響を受けやすい区間を抽出した。高速道路については、災害リスクに加え、交通量・代替経路の有無・ネットワーク全体の冗長性を考慮することで、区間ごとの重要性を反映したリスク評価手法を開発した(成果 3-253: 田島ら, 2023)。

また、豪雨による斜面崩壊によって道路が寸断され、集落が孤立するリスクの将来変化を評価した結果、ケーススタディ対象とした市において将来的に孤立集落が最大 30%増加する可能性があることが示され、特に SSP5-8.5 では高リスク地域の拡大が顕著であることが明らかとなった(成果 3-266: 松本ら, 2025)。

【テーマ5】

サブテーマ1及び2において、開発したモデルの研究成果について、モデル別に取りまとめた。

(サブテーマ1)

1) 作物別収量モデルの開発(成果 3-279、282、289、298: 内田, 2022; 内田, 2022; Hibiki and Miyawaki, 2024; Ko, et al., 2025)

作物別収量モデル開発では、米や野菜など 32 作物（小麦、ピーマン、スイートコーン、枝豆、さやいんげん、なす、トマト、きゅうり、かぼちゃ、さやえんどう、水稻、栗、梅、柿、里芋、かぶ、大根、ごぼう、かんしょ、人参、馬鈴薯、ほうれん草、玉ねぎ、キャベツ、ブロッコリー、ねぎ、白菜、レタス、大豆、小豆、いちご、すいか）を対象に、市町村別の過去の日気温の分布と収量の関係を推計し、作物別収量モデルを開発した。さらに、そのモデルを用いて、仮想的に、各市町村で、毎日の日気温が 2℃上昇した場合に、収量が受ける影響についてシミュレーション分析を行い、各市町村別に、気温上昇による収量への影響を明らかにした。分析の結果、下記のことが分かった。

- (1) コメの収量については、①高温日数の増加による収量減少効果は、首都圏及び西日本で大きい一方、低気温日数減少による収量増加効果は、中部及び東北、北海道地方で大きいこと、②全体の効果としては、九州や首都圏で収量減少効果が収量増加効果を上回る結果、気温上昇のマイナス影響が生じること、③それ以外の地域では、収量減少効果が収量増加効果を下回るため、気温上昇によって収量が増加する地域が多いことがわかった。(成果 3-298: Ko, et al., 2025)
- (2) 大豆においては、気温が 2℃上昇した場合、北信越、東北、北海道において収量は増加(0~7.1%)する一方、首都圏一部、東海、関西から西において、収量が減少(0~-5.3%)することがわかった。
- (3) 玉ねぎにおいては、気温が 2℃上昇した場合の収量への影響がマイナスとなるのは、関東(東京、埼玉、千葉、神奈川)、愛知、静岡、大阪、瀬戸内海、四国、九州、特に、マイナスの影響が 2%を超えるのは、主に、熊本、鹿児島、沖縄(一部)となることがわかった。
- (4) キャベツについては、2℃の気温上昇によって収量が減少する地域は、主に、関東、九州、沖縄を含む西日本であり、一方、信越、東北、北海道では、気温が相対的に低いため、気温上昇によって、むしろ収量が増加する可能性があることがわかった。
- (5) 気温の収量への影響を考えるうえで、農家の高齢化や地域の社会的資本が重要な役割を果たす可能性がある。米を対象に、農家の高齢化や社会的資本(地域の助け合い)が気温の収量への影響に与える効果を分析した結果、平均年齢が 60 歳を上回る農家では、高気温による収量へのマイナス影響が大きくなること(図 7)、社会的資本が整備された地域(助け合いが可能な地域)では、気温の収量へのマイナス影響を軽減でき、高齢化によるマイナス効果をオフセットする効果があることが分かった。(成果 3-279、282、298: 内田, 2022; 内田, 2022; Ko, et al., 2025)

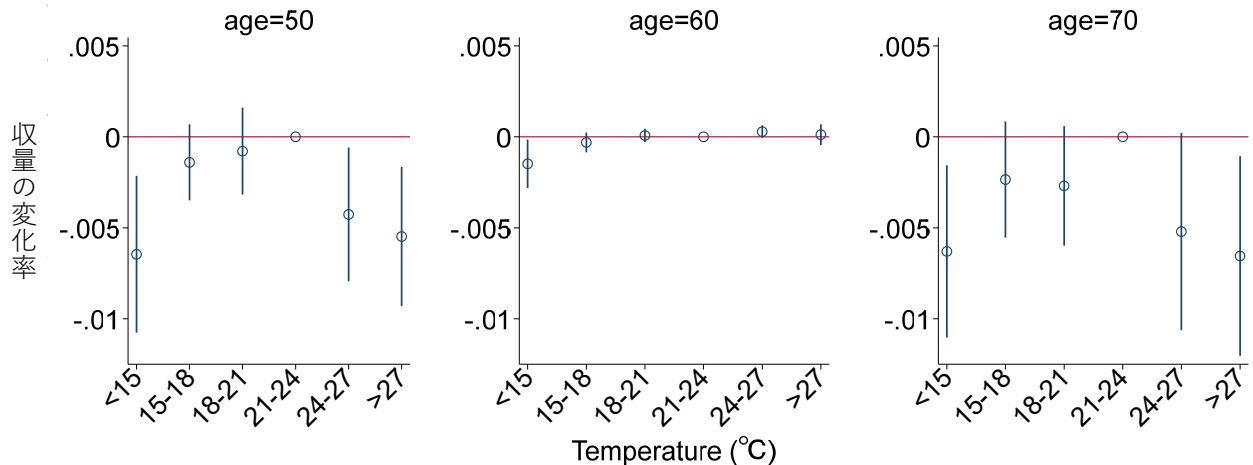


図7 年齢別の気温の収量への影響

2) 作物別土地利用モデルの開発

作物別土地利用モデルの開発では、作物別に、気温が土地利用に与える影響をモデル化した。気温の変化は、作物の収量への影響を通じて、土地利用に影響を与える。すなわち、収量が増加し、収益性が増加すると、より収益の機会を求めて土地利用が増加する一方、収量が減少し、収益性が減少すると、土地利用は増加する。本モデル開発では、このようなメカニズムから発生する気温と土地利用の関係をモデル化し、推計結果を用いて、仮想的に、各市町村で、毎日の日気温が2℃上昇した場合に、土地利用が受ける影響についてシミュレーション分析を行った。キャベツの土地利用モデルを例に、モデル開発の結果、年平均気温が15℃を超える市町村では、気温の上昇に伴って土地利用面積が減少する一方、年平均気温が15℃を下回る市町村では、気温の上昇は土地利用面積を増加させる関係にあることがわかった。このため、日気温が2℃上昇した場合、気温の高い地域では、キャベツの土地利用が減少し、特に、九州、沖縄を含む西日本や関東地方でその影響が大きくなる。逆に、信越、東北、北海道のように、気温の低い地域では、キャベツの土地利用は増加することがわかった。なお、本モデル開発では、気温と作物の収量との関係や土地利用との関係において、統合的な挙動を示さない作物も多く、今後のさらなる改良を必要としている。

3) 農業所得モデルの開発

農業所得モデルの開発では、気温が農家所得に与える影響をモデル化した。農家は、通常、複数の作物を栽培している。このため、気温の上昇によって、栽培する作物の収量への影響を通じて、農家の所得は影響を受ける。このとき、農家が異なる適温を持つ作物を多様に栽培していれば、気温の影響のリスクを軽減できる可能性がある。本研究では、農家が栽培している作物の品目数をモデルに組み込み、気温の収量への影響に対して、品目数がどの程度役立つかを分析するモデルを開発した。主要な結論は下記の通りである。

(1) 気温が24℃を超えると、農業所得を低下させる効果がある一方、気温が18℃以下の場合、気温上昇は農業所得を増加させる。

(2) 作物数が多いほど、高気温や低気温のマイナスの効果が大きくなり、多様な作物を生産することは、農業所得のリスク分散に役立つ

このことから、多様な適温を持つ作物を栽培することは、農業所得の安定化の観点から重要な適応策となる。ただし、そのためには、地域の耕作面積が大きいなかで、品目数だけを増やしてしまうと、農業に規模の経済性が失われてしまう可能性がある。このため、農家当たりの規模を引き上げることで、多くの品目を栽培できる環境整備が重要となる。

得られた推計結果を用いて、日気温が2℃上昇した場合の農業所得への影響をシミュレーションすると、東京、神奈川、大阪周辺地域、四国、九州の一部の市町村と沖縄では、気温上昇によって農業所得が低下するが、それ以外の地域では、農業所得が上昇することがわかった。

4) 農家の適応行動モデルの開発 (成果 5-757 : Ding et al., 2022)

農家の適応行動モデルの開発では、農家に対するアンケート調査を通じて、農家の適応策の導入の現状を把握するとともに、農家の高齢化（農家の年齢）、跡継ぎの有無、農家の経営規模などが適応策の導入に与える影響を分析した。検討した適応策は、①耐性品種の導入、②水不足に備えるためのため池活用、③水害に備えてのため池活用、④作付け時期の変更、⑤かけ流しによる水温調整、⑥肥料の調節、⑦高温に強い作物への転換、⑧低気温に強い作物への転換、⑨適温の異なる複数の作物栽培によるリスク低減、⑩気象条件の異なる場所での栽培、⑪保険の活用、⑫冷暖房機器を使った気温調整、⑬水害の少ない場所への移動、⑭

水害被害を回避するための取り組み、⑮農薬・防除薬の工夫、⑯スマート農業の導入 である。各適応策について、導入に関する意思決定モデルを構築し、適応策の実施に影響を及ぼす要因について分析した結果、以下のことが明らかとなった。

- (1) 農家の年齢が高齢化すると（50 歳を超えると）、上記の「耐性品種の導入」、「水不足に備えるためのため池活用」、「水害に備えてのため池活用」、「農薬・防除薬の工夫」、「スマート農業」に関する取り組みが弱くなる。
- (2) 後継者がいない高齢農家では、「保険の活用」や「農薬・防除薬の工夫」に関する取り組みが弱くなる。
- (3) 売り上げが大きい農家ほど（規模が大きい農家）、「耐性品種の導入」、「スマート農業の導入」、「水害の少ない場所への移動」、「作付け時期の変更」、「農薬・防除薬の工夫」に関する取り組みが強くなる。これは、適応策をする際に、規模の経済性が働いたためだと考えられる。
- (4) 大学卒以上の学歴を持つ農家（高学歴の農家）は、「適温の異なる複数の作物栽培によるリスク低減」、「気象条件の異なる場所での栽培」といった適応策の実施に積極的であることが分かった。

5) 健康影響モデルの開発

健康影響モデルの開発では、年齢別（0～19 歳、20～64 歳、65 歳以上の 3 つの年齢グループ）に、気温が死亡率に与える影響をモデル化した。その際、適応策として、太陽光発電に着目し、太陽光発電の導入が高気温による死亡率の増加に対してどのような軽減効果があるかを分析した。近年、高齢者の熱中症の原因の一つとして、電気代の負担を避けるためにエアコンの利用を控えることで熱中症を引き起こすことが指摘されている。エアコンが適応策として役に立つにもかかわらず、経済的負担の問題が適応策としてのエアコンの利用を妨げるため、太陽光発電をすることで、電気代の負担を懸念しなくてもよくなれば、エアコンの利用控えを気にせずに済むため、熱中症による死亡を減らすことができる。分析の結果、65 歳以上の年齢グループについては、30℃を超える気温は死亡率を増加させ、太陽光パネルの設置は、その効果を軽減させることができることが明らかとなった。一方、他の年齢グループにはこのような傾向がみられなかった。高齢者は、認知能力の低下と体温の調整能力が低下することから高気温に対する感度が低く、さらに、高気温になっても我慢して熱中症でなくなるケースが生じている。しかし、太陽光発電を設置することで、このような問題の軽減に役立つことが分かった。また、2℃気温が上昇した場合、65 歳以上の年齢グループの各都道府県の死亡率への影響をシミュレーションした結果は、北海道、青森、秋田、山形、神奈川、長野、静岡、兵庫、岡山、広島、福岡、大分の各県では、相対的に気温上昇による死亡率への影響は小さい一方、西日本（上記を除く）では、死亡率への影響が相対的に大きかった。

6) 47 都道府県動学的マクロ経済モデルの開発（成果 5-716、781：Hibiki, et al., 2021；Itakura and Hibiki；2023）

サブテーマ 2 と連携して、地域間のサプライチェーンを通じた影響を分析するために、47 都道府県動学経済モデルを開発した。本研究では、47 都道府県の産業連関表をベースに、39 業種（農業、鉱業、製造業（機械工業、化学製品など）、建設、運輸、サービス業など）から構成される各都道府県の経済モデルを構築した。分析したモデルを用いて、気温上昇による農業生産性への影響が、各都道府県への GRP（2100 年）に及ぼす影響を分析した結果、最も影響が大きい県（1.0～1.4%の減少）は、鹿児島、岩手、北海道、宮崎、静岡、栃木、山形、茨城の各県であった。

（サブテーマ 2）

1) 農業被害モデルの開発（成果 5-788、800：Uchida et al., 2023；Uchida et al., 2023）

台風や水害の規模の増大が農業被害等に及ぼす影響を推計するモデルを構築した。その結果、農業への影響については、年日最大降水量が 50mm を超えると影響が有意に増大し、200mm を超えると被害が大幅に増加する、上流域における年最大日降水量の増加が、農作物被害額を有意に増大させる可能性がある、水稻作付面積が高い地域においては、農作物被害額が有意に増大し、上流域において耕地面積比率が高まると、一般資産被害額が有意に減少することなどが明らかとなった。以上のことから、耕地管理による水害への適応策は、日最大降水量の閾値を考慮に入れて耕地の場所、耕地比率などに配慮することの重要性が示唆された。

2) 製造業災害影響評価モデルの開発（成果 3-275、279：Yoshida et al., 2021；内田, 2022）

製造業において、水害が製造品出荷額、事業所あたりの製造品出荷額、事業所の総数、雇用者数などを与える影響を評価するモデルを開発した。その結果、長期的に製造品出荷額、事業所総数、雇用は、水害が起らなかった場合の成長経路に戻ることができず、その差が拡大する傾向にあることがわかった。また、事業所数への影響については、大規模事業所と比べて、小規模への影響がより大きいこと、過去の豪雨の経験が少ない地域の方が、豪雨経験のある地域に比べて製造品出荷額、雇用者数、事業所数へのマイナスの影響が大きいことがわかった。これらのことから、災害対策に関する認証制度を整備することで、災害経験のない事業所の適応策の推進が有効であることを明らかにした。（成果 3-275：Yoshida et al., 2021）

3) 47 都道府県動学的マクロ経済モデルの開発 (成果 3-274、293、297: 板倉・岩本, 2021; Itakura and Iwamoto, 2024; Itakura et al., 2025)

経済影響を総合評価するために 47 都道府県動学的マクロ経済モデルを開発し、気候変動による水害や海面上昇の直接的な経済影響及びサプライチェーンを通じた経済影響を総合的に評価し、各県への影響を明らかにした。SSP5-8.5 シナリオにおいて、2100 年における海面上昇による各都道府県の実質 GRP への影響及び直接効果と間接効果をシミュレーション分析した結果、佐賀県では土地喪失による直接効果およびサプライチェーンを通じたマイナスの間接効果ともに大きく、一方で土地喪失が相対的に小さい北海道や東北の一部の県においてはサプライチェーンを通じたプラスの効果があることが明らかとなった。同様に、水害の影響についてもシミュレーションを行った。

4) 経営リスクモデルの開発 (成果 3-296、5-804: Nohara et al., 2025; Nohara and Hibiki, 2023)

農業従事者が直面する経営上のリスクと農家の適応行動の関係を分析した。その結果、米を収入の主とする農家にとって、後継者不足や高温障害の経験は経営リスクを高め、認定農業者への登録や高温に強い他の作物への転換という適応策を導入する傾向にあることが分かった。また、野菜を収入の主とする農家は、豪雨・台風の経験と営農経験年数が長く農業経験が豊富な農家ほど経営リスクを感じている可能性が示唆され、水量や温度の調整、高温耐性品種の導入や高温に強い他の作物への転換という適応策を導入する傾向にあることが分かった。

5) 停電回避便益モデルの開発 (成果 5-812: Nohara and Hibiki, 2024)

気候変動による災害の激甚化がもたらす長期の停電が、経済に与える影響について分析を行なった。その結果、夏と冬の両方において過去の停電経験がある人は蓄電池サービスに対して WTP が高いことがわかり、さらに 1 週間の長期に及ぶ停電は経済的に大きな損失を与えることがわかった。特に、夏の暑い時期は冷房が使えず 8 月の平均気温が 27 度を超えるような暑い地域に住む人にとっては、蓄電池サービスによる電力供給に対して高い WTP があることがわかり、夏に長期で停電した場合に安定した電力供給を可能にする適応策として、自立分散型の蓄電池サービスの重要性が明らかとなった。

1. 5. 研究成果及び自己評価

1. 5. 1. 研究成果の学術的意義と環境政策等への貢献

S-18 プロジェクトは、学際的な研究チームによって極めて幅広い成果を生み出した。その成果を分類すると、下図に示すように、1) 影響予測・適応評価に関する最新の科学的知見の創出、2) 影響予測・適応評価のデータ創出、3) 新しい研究フレームと研究手法の開発、4) 政策推進に向けたコンセプトと提言、の 4 つのグループに分けられる。以下では、多様な成果がこの 4 つのグループに沿っていることを念頭にして、個々の成果の意義を紹介する。

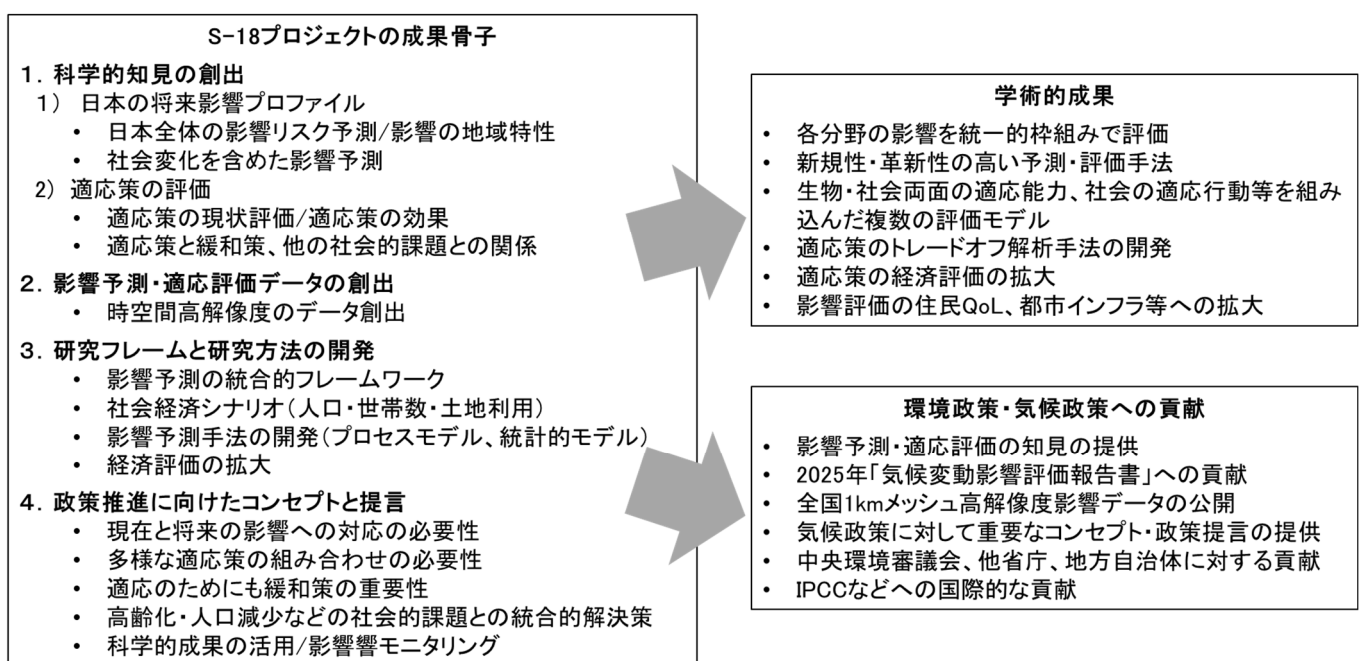


図 8 S-18 プロジェクトの成果骨子と学術的意義、環境政策への貢献

<得られた研究成果の学術的意義>

【テーマ1】

(サブテーマ1)

- ・プロジェクト共通の統合的研究フレームワークを構築したことには学術的・社会的意義がある。この統合的フレームワークを用いてこれだけ多数の分野で全国評価を行ったのは初めであり、先導的成果といえる。また、今後標準的な評価枠組みになる可能性がある。さらに、日本版 SSP 枠組みの下で、人口、世帯数、土地利用の建物用地面積の長期変化データを推定したのは初めてであり、影響評価研究にとって先導的な成果である。
- ・従来の適応策評価に関する研究の多くは外形的な現状把握が中心であったが、本研究で初めて適応策オプションの機能の分類評価、変革的適応策の評価に踏み込んだ。今後、オプションの内容を踏まえた適応政策研究に進む端緒を開く成果と言える。
- ・667 件の適応策オプションを取り込んだ適応策オプション・データベースを構築し、S-18HP で公開した。この種のデータベースは学術・行政両面で必要とされており、今後環境行政の基礎的データとして、さらに拡充したデータベースに発展する可能性がある。

(サブテーマ2)

- ・サブテーマ2で、気候変動影響・リスクの地域性を評価する新たな手法を開発したのは革新的である。気候変動影響が類似している地域を抽出し、対策のシナジーやトレードオフの検討が可能となった。さらに、社会経済データを用いて曝露・脆弱性の地域性を示す手法を開発し、曝露や脆弱性の観点を加味した気候変動リスクの評価を可能にした。
- ・LCCAC が直面する課題の解明を目的とした研究成果は、気候変動適応に向けた取り組みを制約する要因を詳細に特定することを可能とする先導的である。

(サブテーマ3 (1))

- ・サブテーマ3 (1)において、データドリブンな統計的手法によって気候変動影響を評価する研究に本格的に取り組んだのは先導的である。これまでにない多数の作物種への適用、適応効果の評価法の開発、水害の解析など多面的な研究を行い、今後の研究の方向を示した。

(サブテーマ3 (2))

- ・健康影響評価に係る定量化技術は極めて専門性が高い傾向があるため、疾病発生リスクそのものの予測を他分野の統計データ分析手法と同時に実施することは難しい(統計学的知見の共有は可能である)。本研究では、健康リスクに特化した非線形モデルの定量化を行うことにより、研究成果を定量的な数値或いは可視化して示した。加えて、地域ごとにモデル出力を提供可能であり、地域計画ツールとしての十分な可能性がある。特に、これらの課題に、コンパクトな教室単位の統計学・疫学に関する専門性を結集して課題に対峙できたことは、同様の課題の実装でも日本がイニシアティブをとることができることを示唆している。
- ・研究成果として、デング熱と熱中症のそれぞれで時間軸および空間軸について2100年までのリスクに関するベースラインと評価指標としてのメトリックを提供したのは先導的な成果である。特に、熱中症に関しては、最も社会的に問題となっている高齢者への介入に関する研究を実施し、具体的な適応対策を提示した。これによって、高齢者の熱中症救急搬送患者数の劇的な増加を避けることが、理論的にも現実的にも十分可能であることを示す研究成果を得ることができたのは、大きな収穫であった。さらに、時事的に重要となった新型コロナウイルス感染症の気温との関係やパンデミック期間中における熱中症リスクの劇的減少を率先して論文化して報告した。

(サブテーマ4)

- ・全球作物生産性予測モデル(CROVER)をベースにした統合モデルを作成した。特に、河川水資源と作物生産の相互作用をグリッドセルごとに計算する手法は、気候変動影響評価の方法として重要である。さらに、水稻の生育・草丈の効果を考慮した評価モデルを新たに開発し、生育段階と洪水タイミングを考慮したより現実的な気候変動リスク評価を可能にした。
- ・米生産量、クラスA米比率、栽培期間の要求水量という3つの間に存在するトレードオフの関係を含めた影響評価と田植日のシフトによる適応策の効果を評価し、パレート解を可視化した。これは農業・水資源分野における多目的最適化アプローチの先駆的研究である。
- ・適応策を効果的に実施するための社会制度をエージェントベースモデルを用いて分析した点も先駆的である。水稻栽培における代掻き日の分散化に対して、空間公共財ゲーム理論で分析する新たなフレームワークを提示し、農民のグループ構造によって協力的行動が異なることを理論的に示した。これは適応策の社会実装過程を理解するための理論的基盤を提供すると考えられる。

【テーマ2】

テーマ2は、気候変動が農業・畜産・林業・水産業という主要な一次産業全体に及ぼす影響を統一的な枠組みで評価し、それぞれにおける将来影響と適応策の科学的根拠を提示した点で革新的である。分野横断的に整備された共通の気候シナリオと社会経済シナリオ（SSP）を用いた統一的な影響予測の枠組みは、国内外の関連研究に先駆ける独創的な試みである。特に、農林水産分野それぞれにおいて従来の単純な生産量予測を超えた評価、たとえば農業では品質評価、林業では炭素蓄積、山地災害リスク、生物多様性など多面的な影響評価などに取り組み、気候変動の複雑かつ動的な影響を定量的に捉えた点が先導的である。

また、品目ごとの高温耐性や遺伝的適応力、土地利用変化への応答など、生物・社会両面の適応能力をモデルに組み込むことで、従来の単純な予測モデルでは不可能だった「適応技術の定量評価」を実現した点に学術的独創性がある。さらに、全国および地域レベルでの空間分布予測や、政策・技術導入シナリオに基づく適応策の評価を行い、現場への実装を視野に入れた分析を進めたことで、学術成果が社会実装に直結する可能性を高めた。これにより、本研究は科学と政策の橋渡しを行う先導的プロジェクトとして、今後の学術・政策両面での発展が期待される。

【テーマ3】

(サブテーマ1)

- ・海面上昇の影響評価モデルの高度化、実装を行い、影響予測第、経済評価を提示できた。海面上昇等に伴う浸水影響（潜在的浸水面積、影響人口、被害額）を3次メッシュおよび都道府県別に推計した。RCP2.6-SSP1は潜在的浸水面積、影響人口、被害額のいずれもRCP8.5-SSP5よりも小さくなり、緩和策の重要性が示唆された。
- ・適応策については防護のみならず移転に関する効果評価、費用の推計ができた。防護のみを行う場合と移転のみを行う場合のそれぞれの適応効果と総費用を計算した結果、日本全体では総じて移転費用の方が防護費用より高価になることを明らかにした。ただし、都市部と郊外といった地域別で見ると、人口分布や社会経済条件によってその大小関係が異なることも示唆された
- ・これらの成果は、土木学会地球環境委員会地球環境論文賞や土木学会論文賞を受賞するなど学術的にも高く評価された。高解像度の気候変動影響予測は、地方公共団体での適応計画・適応策の検討に資する。

(サブテーマ2)

- ・海面上昇、高潮、波浪の沿岸ハザードの沿岸域の影響予測、影響評価を集約し、水害および社会的影響評価に活用した。沿岸ハザード影響予測については、海面上昇、高潮を考慮した影響面積および人口の将来変化の予測を実施した。高潮の浸水評価手法による精度と計算コストのトレードオフについて定量化し、従来不明であった、東京湾、大阪湾、伊勢湾の海拔0m地帯を持つ人口集積域における簡易モデルによる高潮影響範囲の過大評価を定量化した。また、太平洋沿岸全域の海面上昇と高潮影響評価を行い、我が国沿岸のホットスポットを見出した点が新しい成果となっている。
- ・自然海岸等への影響評価については、海面上昇に伴う全国の砂浜面積変化のマッピングを実施し、さらにプロセスモデルを用いて砂浜の長期変化を評価できるモデル開発を行い、海面上昇に対する養浜や構造物による侵食対策の効果を定量化できるモデルが完成した。これらは、今後の砂浜に対する適応策評価ツールとして活用が期待できる。
- ・適応策プロトタイプのプロトタイプについては、砂浜海岸については、上記のプロセスモデルを用いて工学的対策の評価を行い、港湾については、代表的な港湾を対象に1で得られた海面上昇、高潮、波浪の将来予測結果をもとにその適応工法と費用を算出した。これら砂浜海岸および港湾海岸については、これまで適応策の効果や費用の検討が行われておらず、先端的な成果が得られた。

(サブテーマ3)

- ・サブテーマ3の氾濫適応策の評価では、全国の詳細な被害額と適応策の経済効果を求めるとともに緩和策の効果を定量的に評価した点が革新的である。これらの成果は、土木学会地球環境委員会地球環境論文賞（山本ら、2021）や水文・水資源学会優秀発表賞（柳原ら、2021）を受賞するなど高く評価された。
- ・河道植生伐採の適応策と緩和策を詳細かつ精度よく数値計算で求めるために富山県を対象に丁寧に検証した結果、全国の数値モデルの粗度係数を求める方法を確立した。これらの成果は、土木学会地球環境シンポジウム優秀ポスター賞（石川、2021）や土木学会中部市区優秀講演者賞（菊地、2022）、土木学会全国大会優秀講演者賞（菊地、2022）などを授け高く評価された。
- ・治水と利水を両立させる適応策として農業用ため池の効果を全国において詳細に調べ、定量的に求めた点は極めて有用かつ独創性に優れている。これらの成果によって水文・水資源学会ポスター賞（池本、2024）を受賞している。
- ・河道植生伐採による洪水氾濫適応策と緩和策を合わせて評価したことは、適応緩和策を広域で評価する画期的な成果であった。これらの成果は、土木学会水工学委員会水工学論文奨励賞（柳原、2024）、土木学会東北支部技術開発賞（八巻ら、2024）、地球環境論文奨励賞（藤下、2024）、土木学会中部支部優秀講演者

賞（藤下、2025），土木学会地球環境シンポジウム優秀ポスター賞（金子、2025）など多方面から高く評価された。

（サブテーマ4）

- ・ 河川流量・水資源評価については、気候変動が水資源に及ぼす直接的な影響を評価する従来のアプローチに対して、新たに、気候変動に適応する利水者の行動の変化を考慮した評価モデルを新たに構築した。これにより、IPCC AR6 で新たに定義された「ソフトな適応限界」（気候変動に対する適応策は存在するが、社会的・制度的・財政的などの人為的な制約により十分な適応が行えない状況）の発生ポテンシャルの評価を可能とし、流域スケールで実証した。
 - ・ 河川流量および水需要・水利用時期に基づいて水需給バランスを予測するモデルと、水稻の植え付け日、品種に基づいて総収量や高品質米の収量を予測するモデルを用いて、将来気候下での農業生産と水資源の間に生じるトレードオフ関係を評価する手法を開発した。
 - ・ トレードオフ関係では、便益向上とリスク低下に繋がる「調和型」と、便益向上がリスク増大に繋がる「競合型」に大別して示した。さらに、この手法を全国の河川流域に展開し、複合的な影響によって予期しない渇水リスクが生じうる地域を示した。これらの成果は、多様な水利用者や河川管理者が関係する水資源管理においてソフトな適応限界が生じやすく、我が国において、水資源と水稻生産が競合関係にある地域では、ソフトな適応限界を回避するために、高温耐性品種の導入、ほ場や水利施設等のハード的な整備、水源対策等を組み合わせた気候変動適応計画の検討が進める必要があることを指摘した点で革新的である。
 - ・ ダム運用に関する影響では、気候変動だけでなくダム堆砂の進行による複合的な利水安全度を評価した点が新規的であり、堆砂の進行は利水ダムの貯水池運用に大きな影響を及ぼし、気候変動の影響下では、現在の運用方法を継続すると灌漑期のほとんどの期間で給水制限の実施が必要となることを示した。
 - ・ 利用可能な地下水資源の減少に対して、水利用の抑制・水資源の涵養という複数の適応策の効果を定量的に評価したことは、地域の農業者との合意形成が必要を図る上でも意義は大きいといえる。

【テーマ4】

サブテーマ1で扱った生活の質に関する気候変動影響の評価や各地域の気候変動リスク評価に関しては、その重要性が IPCC の第6次評価報告書でも示されている一方で、具体的に様々な領域における影響やリスクをどのように評価すれば良いかについては十分な知見の蓄積が無い。サブテーマ1では生活の質を評価する様々な領域および指標について国内外の既往研究に基づいて整理すると共に、客観的評価と主観的評価のそれぞれの部分について、どのように QoL が評価されるかのモデル構成を示した。その上で、将来の気候変動に伴う QoL への影響を市町村レベルで評価したことは学術的に大きな意義がある。また、気候変動の複数分野におけるリスク評価に関わる既往研究は少なく、本サブテーマで構築したリスク評価枠組みの提案は同分野の学術的発展に大きく貢献するものと言える。

サブテーマ2では、気候変動による都市構造物への影響について、これまで十分に考慮されてこなかった日本特有のデータベースおよびパラメータを用いた定量評価を行った点が特徴である。適応策の導入効果だけでなく、その導入が物質ストック・フロー全体に与える影響や長期的な緩和的效果を含め、都市構造物を取り巻く多様な要因について包括的に議論を行った点で学術的な新規性を有する。構築したデータベースでは、日本全国の建築物を一棟単位または空間メッシュ単位での分析が可能であり、地理条件を考慮した洪水ハザードエリア内における建築物の着工や解体といった動態を、詳細な空間情報とともに可視化した点で先進的かつ、各地域の実態に即した分析を行う上で基盤となる有用な情報を提供した。また、建築資材に関しては、コンクリートの CO₂ 吸収能力や鉄スクラップのリサイクル可能性など、従来個別に扱われていた研究テーマを、気候変動適応・緩和、物質循環の観点から統合的かつ定量的に評価した点も本研究の成果である。

サブテーマ3の都市計画分野における適応施策の体系的整理では、都市における適応策の先進事例を「施策区分」「空間的範囲」「施策内容」「気候変動影響」「物的構成要素」の観点から再整理し、都市計画学の知見を反映した新たなリストを作成した点が特徴である。さらに、作成したリストに基づく施策群の特徴分析や自治体間の比較分析から、同分野の適応策における傾向を考察した点に意義がある。市街地の将来像を対象とした温熱環境予測では、将来的な気象条件のみでなく市街地形態も同じシナリオ枠組みで検討し、双方の変化が及ぼす影響を定量的に把握することを実現した。これにより、将来的な気温上昇は市街地内の気温に直接的に影響を及ぼす一方で、市街地形態の変化は人間の快適性や熱関連リスクへの影響を打ち消す可能性があることを定量的に示した点に意義がある。土地利用構成の将来推移を対象とした環境影響評価では、創出した評価事例に新規性があるとともに、評価体系および既存の土地利用シナリオにおいて学術的な課題があることを指摘した。『気候変動×都市デザインワークショップ』の開発・適用では、計4回のWSにのべ97名が参加し、まちづくり活動を通じて気候変動適応の普及・促進に貢献する成果を得た。従来のまちづくり分野では学術面でも実務面でも「気候変動適応」のテーマが位置づけられることは少なかった中、今回の

活動においてはそのテーマを明確に銘打った点に特徴があり、新たな地域課題を軸としたワークショップ手法を開発した点に意義がある。

サブテーマ4の公共交通運行拠点の脆弱性評価では、自然災害リスクに対する施設ごとの脆弱性と、拠点が担う社会的・運行上の役割の重要性を統合した新たな評価フレームを構築した点に意義がある。これにより、交通拠点の被災による広域的な波及影響を考慮した対策優先順位の設定が可能となり、地域交通施策の実装に向けた科学的基盤を提供した。さらに、交通ネットワークの災害脆弱性評価では、鉄道・道路それぞれのインフラ特性を踏まえつつ、洪水や土砂災害に対する脆弱性を全国スケールで評価する手法を体系化した点に新規性がある。特に、道路ネットワークにおいてはネットワーク冗長性を考慮し、区間重要度を反映させた災害リスク評価手法を開発したことにより、従来のハザードマップを補完する実用的な知見が得られた。加えて、気候変動によるレジャー施設への影響とアクセス交通量の変化予測では、気象要因の変化により来場者数とアクセス交通量がどのように変動するかを定量化し、気候変動が観光交通に及ぼす影響を明らかにした点に意義がある。孤立集落の将来発生リスクの評価では、豪雨による斜面崩壊を原因とする道路寸断リスクと、地形・土地利用・人口分布などの空間情報を統合した孤立リスク評価手法を構築し、さらに気候変動シナリオに基づく将来予測を行った点に新規性がある。これにより、将来の気候変動下で孤立リスクが高まる地域の空間的特性と増加傾向を可視化し、今後の地域防災計画や交通インフラ整備における優先対応地域の抽出に資する知見を提供した。

【テーマ5】

（サブテーマ1）

- ・米をはじめとする32の各作物について収量モデルを開発し、市町村別に、気温上昇が収量に与える影響をシミュレーションし、**脆弱な地域とそうでない地域を明らかにしたことは社会的意義が大きい成果である。**
- ・米を対象にしたデータ解析の結果、**生物的に気象条件と収量との関係を考えるだけでなく、高齢化や社会的資本という農家の適応能力（適応策を実施できる能力）に影響を与える要因とその効果を明らかにした。**従来このような議論はなく、独創性のある研究成果である。
- ・農家にとって、**栽培作物数を増やすことは、高気温の影響を軽減する効果があることを明らかにした。**栽培作物数の多様化が適応策として役立つことを示したことは、従来の先行研究にない視点であり、独創性がある。
- ・**農家の高齢化、後継者が存在しないこと、農業経営規模が小さいことが、適応策の導入の障害となることを明らかにし、政策的意義のある結論を導いている。**
- ・サプライチェーンを通じた影響の伝播を評価できるツール（47都道府県動学的マクロ経済モデル）を開発し、直接効果（気温上昇による直接的な被害）と間接効果（サプライチェーンを通じた効果）を分解することで、**サプライチェーンを含む総合的な政策評価が可能となった。**
- ・太陽光発電が、**高齢者の熱中症対策（適応策）として有効である可能性があることを示したのは、学術上重要な意味があり、オリジナリティの高い研究成果と考えられる。**

（サブテーマ2）

- ・耕地面積比率が大きい場合、一定以上の降水量が降ると、水害の被害を拡大することを明らかにし、耕地面積比率が大きい場合、一定以上の降水量が降ると、水害の被害を拡大することを明らかにした。特に、耕地面積比率の水害被害への影響は上流域と下流域で分けて考える必要があり、上流域での耕地の管理が水害被害の軽減により重要であることを示唆しており、政策的意義のある独創性の高い成果である。
- ・製造業において、水害経験の有無が、被害に影響を与えることを明らかにした。また、市町村別に、水害による影響を明らかにし、脆弱な地域とそうでない地域を明らかにした。
- ・水害の影響は、事業所の規模や災害の経験の有無によって異なることを明らかにしたことは、従来にない視点であり、研究上の独創性が高い。
- ・47都道府県別の経済モデルを開発し、水害や海面上昇による直接的な経済影響及び特にサプライチェーンを通じた間接的な影響も加味し、経済影響を総合的に評価し各県への影響を明らかにした。
- ・農業従事者が抱く経営リスクに最も影響する要因について米を収入の主とする農家と野菜を収入の主とする農家に分けて分析した結果、それぞれにおいて経営リスクを高める要因やそのリスクをヘッジする方法が異なることを明らかにしており、政策に寄与する先導的な成果である。
- ・夏の災害による停電回避のWTP（便益）を推計し、停電のリスクを軽減できる自律分散型電源の蓄電システムの導入によっての有用性を示したことは、政策的意義の高い成果である。

<環境政策等へ既に貢献した研究成果>

【テーマ1】

- ・環境省中央環境審議会気候変動影響評価小委員会における「第3次気候変動影響評価報告書」の審議及び原案作成において、S-18プロジェクトの成果がテーマ1に限らず多数取り込まれている。

- ・上記小委員会の審議において、S-18 の成果を紹介しつつ影響の重大性や緊急性の考え方、影響が出現する時期の区分などについて意見を述べ、報告書のまとめ方の中に採用された。
- ・環境省気候変動科学・適応室における適応策データベースの構築検討において、S-18 で構築した適応策オプション・データベースを紹介し、その活用を進めることになった。

【テーマ2】

- ・テーマ2では、気候変動が主要作物（イネ、コムギ、ダイズ、トウモロコシ）の収量に与える影響をまとめた約 9,000 件のシミュレーション結果を含むグローバルデータセットをシステムティックレビューにより構築した。このデータセットは、IPCC 第6次評価報告書（AR6）WG2 の第5章で引用され、農業分野における適応の限界に関する科学的根拠として政策決定者向け要約にも反映された。
- ・令和7年4月1日に施行された「食料供給困難事態対策法」において、気候リスクの重要な科学的根拠としても活用されている。

【テーマ3】

- ・茨城大学は茨城県地域気候変動適応センターを設置している。高解像度の気候変動影響予測は、地方公共団体での適応計画・適応策の検討に資する。得られた知見は令和4年度策定の茨城県気候変動適応計画の策定に一部盛り込まれた。
- ・農林水産省「農業農村整備における気候変動対策に関する検討会」において、サブテーマ4の水資源評価手法を用いた影響評価が令和6年度から開始された。

【テーマ4】

- ・サブテーマ3における「市街地の将来像を対象とした温熱環境予測」の研究成果は、国土交通省による「まちづくりのデジタルトランスフォーメーションの推進に向けた 3D 都市モデルを活用した社会的課題解決型ユースケース開発業務：3D 都市モデルを活用した気候変動影響シミュレーション（2022 年度）」の実施に貢献した。本研究で構築した将来予測モデルが、Project PLATEAU の 3D 都市モデル活用事例としてウェブサイト等に紹介されている（<https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc22-037>）。
- ・『気候変動×都市デザインワークショップ』の開発・適用の研究成果は、「名古屋市地球温暖化対策実行計画 2030（愛知県名古屋市、2024 年 3 月公開）」の策定に貢献した。本研究で開発したワークショップ手法が、同計画の「第2章 地球温暖化の現状：1(4)地球温暖化対策を巡る動向」の項目にて、気候変動対策に向けたまちづくりの先進事例として紹介されている。

【テーマ5】

特に記載する事項はない

＜環境政策等へ貢献することが見込まれる研究成果＞

【テーマ1】

（サブテーマ1）

- ・今回構築した気候変動影響予測と適応評価のフレームワークと共通シナリオは、今後の全国及び地方自治体での影響予測・適応策検討において標準的枠組みとして参照される可能性がある。
- ・適応策と緩和策の効果の評価は、従来から必要性が指摘されながら行われていなかった。本プロジェクトにおいて、農業（水稻）や洪水対策等一部の分野でその評価手法が開発され、実際に評価結果が示された。これは、初めての全国レベルの評価であり、気候変動対策に対する貢献できる。
- ・社会経済シナリオの構築は、気候変動影響予測だけでなく様々な将来予測や計画に活用される発展性がある。今後、他の土地利用や産業構造の変化など、より多くの要素を含んだ日本の社会経済シナリオの開発がさらに望まれる。（学術的意義と同じ事項を再掲）
- ・分野ごとの適応オプションの分布が把握されたことから、より幅広いカテゴリーのオプション検討や他分野の好事例を参考にすることが可能になる。また、適応の限界の認識は、変革的適応策の検討に着手する契機となる。
- ・667 件の適応策オプションを取り込んだ構築した適応策オプション・データベースは学術的・行政的両面で必要とされており、今後環境行政の基礎的データとして、さらに拡充したデータベースに発展する可能性がある。（学術的意義と同じ事項を再掲）

（サブテーマ2）

- ・LCCAC の業務実践の状況を分析した研究は、LCCAC の活動と適応法に基づく期待される役割とのギャップを示すことで気候変動行政に貢献している。とりわけ、研究成果をもとに科学コミュニティとの連携強化や資金調達手段の開発といった具体的な解決策を提案した点に高い貢献がある。

- ・本研究で提案した適応緊急度指標は、適応策の実施時期を特定し、地域気候変動適応計画に適応策を盛り込むために有用なツールになる。現在の施策の見通しを得ることで、政策立案者が対策の見直しや優先順位付けを行うことに貢献する。
- ・地域気候変動適応計画や LCCAC の分析により、現在地方公共団体や LCCAC が抱えている課題の解決方法を提示した。科学的知見の蓄積に加え、それを地方公共団体や LCCAC が活用するために必要な支援や地域におけるネットワークの強化等は、今後国や国立環境研究所等の活動の根拠となる重要な知見である。

(サブテーマ3 (1))

- ・本研究の成果によって、地域の農業関係者が自身の地域においてどのような作物が将来の気候変動下においてレジリエントなのか明確に把握できる。これまで、気候変動に対する適応策として品種改良などが主な適応策であったが、作物種の変更も有用な適応策である。作物種の変更を促す政策的な支援を農家を行うことによって、日本の農業生産性・持続性をより高めることができる。
- ・水害についても、被害額を算出することで、保証などに関する直接的な試算ができる可能性があり、将来における河川土木事業の優先地域などを決定するうえで重要な情報を提供できる。
- ・直近の未来の予測においても、データドリブンな手法が有用である。これまで、直近の未来の洪水予測などについてもプロセスベースモデルの利用が一般的であったが、機械学習手法を用いることで、より簡易に各地域の洪水について警報を出すことが可能になる可能性がある。

(サブテーマ3 (2))

- ・気候変動に対する適応政策はこれまで地域主導で進み、そのプライオリティやアイデアなども地域任せになる傾向が否めず、科学的妥当性や持続可能性などについての検討が課題となってきた。その中でも健康リスクは政策策定者や市民にとって、最も身近で、リスクや危機感を肌身に感じやすい特徴がある。そのような観点からすると、気候変動に対して脆弱な地域や気温上昇に伴うリスク変動を詳細な時間軸と空間軸で予測し、空間情報を駆使して定量的に把握した本研究は、地方公共団体による地域気候変動適応計画の策定や見直しに向けて科学的根拠を提供するものであり、意義は極めて大きいと考えられる。
- ・単なるリスク推定に留まらず、定量化の後には土地利用や外国人観光客への対応など、具体的に地域レベルで整備・更新すべき対策についての提言を行うことができる。例えば、デング熱のような蚊媒介性感染症が一定の屋外での暴露が続いている者（路上生活者など）が比較的多く暮らしているような国立公園地域などでは流行が起りやすいことを具体的に提示すると、その土地利用を公的に見直す根拠として利用可能であるし、より身近に差し迫ったデング熱のリスクを感じることも可能である。また、研究代表者グループでは、東南アジア地域を中心とするデング熱感染者を含む観光客が数多く訪れる地域を携帯電話の使用に基づくモバイル空間情報を利用して分析しているが、空間情報として媒介蚊の生態学的リスクの高い地域に観光客が集中する場合は、その地域の蚊幼虫の駆除や生息する水の排除など前以て対策を提言することが可能となる。

(サブテーマ4)

- ・信濃川流域を対象として、約 1km という高解像度での気候変動影響評価を実施したことで、地域固有の適応計画立案に必要な科学的知見を提供する。また、水資源と農業生産の相互作用を考慮した評価結果は、両分野を統合した気候変動適応策の立案を可能にする。
- ・代掻き日の分散化による水需要ピークの低減効果を定量的に示し、将来の水資源不足対策として有効な手段を提案した。特に、オーバーラップしたグループ構造が代掻き日の分散を促進することを示し、水利組織の最適化を示唆した。さらに、代掻き日の分散化に対する補助金政策の効果をシミュレーションで検証し、効果的な政策設計の基盤を提供した。
- ・田植日を現行からシフトさせる適応策の効果を定量的に評価し、最適な田植日シフト日数の提案につながる知見を提供した。米生産量とクラス A 米比率のトレードオフ関係を明らかにしたことで、収量と品質の両方を考慮した適応策立案が可能になる。多目的最適化によるパレート解析は、異なるステークホルダー間の「妥協の限界」を示し、合意形成を支援する客観的材料を提供する。

【テーマ2】

テーマ2で開発された影響評価モデルと統合的な予測枠組みは、環境省が2025年に公表予定の気候変動影響評価報告書において、農業分野の気候リスク評価および適応策検討の基礎資料として、極めて重要な貢献が期待されている。特に、収量・品質や作物特有の高温障害までを予測可能とするモデルは、現場への適用性が高く、行政判断に直結する実用的な知見として高く評価される。

さらに、本プロジェクトで得られたモデル予測結果は、A-PLAT等を通じて効率的に情報発信され、自治体レベルでの適応計画の策定や実践に活用されることが期待される。これにより、農林水産業の地域ごとの具体的な適応策が科学的根拠に基づいて支えられ、地域社会への実装が加速する見込みである。

また、林業分野で構築した炭素吸収量・生物多様性・災害リスクの統合的な評価手法は、森林管理や炭素政策の高度化に寄与する。これらの成果を通じて、農林水産業の多面的評価が可能となり、地域振興、災害対策、生態系保全など、幅広い政策支援への波及効果が期待される。

【テーマ3】

海面上昇を中心とした影響予測と適応効果評価は日本の気候変動影響評価報告書およびその後の気候変動適応計画の見直しに向けて行政、機関、自治体へ提供が期待される。沿岸域において防護と移転を統合的に評価した研究は世界的にもまだまだ少なく IPCC の次期報告書などでも引用される可能性が高い。

貢献の見通しについては、砂浜の維持に向けた海岸関連省庁が関連する海岸保全、適応策立案への基礎資料となることが見込まれる。IPCC については、海面上昇に加えて天文潮位と高潮を考慮した浸水評価、砂浜の適応策のコストについて AR7 WGII への貢献が期待される。

河川氾濫と内水氾濫について日本全国を対象に 250m 空間分解能のモデルによる浸水深分布、被害額分布を RCP 毎、適応策毎、2050 年/2100 年期について推定した。対象として適応策は治水安全度向上、土地利用規制、ピロティ建築、田んぼダム、ため池である。これらの適応策の効果が地域毎で理解することができるようになった。RCP8.5 と 2.6 の差から緩和策の効果も知ることができた。これらは、環境省が進める A-PLAT に本成果の最新データが入手可能となっており、複数の自治体で利用されている。また、詳細データが同様に DIAS に格納されており、国、自治体での浸水被害評価に用いられた。田んぼダムや河道内植生伐採の B/C が事業実施できるレベルであることを示せた事は環境政策への貢献につながる事が期待される。一方で、急流河川での侵食対策などには個別の工事での対策が必要になるなど、現実的な適用限界を示すことが出来た点も、大きな成果だと考えている。

水資源への影響を考慮する際には、流域内の多様な水利用者や河川管理者の利害が関係するため、複合的な影響や予期しない結果が生じやすいという知見は、地域適応計画の立案という環境政策へ貢献する。具体的には、水需給バランスを予測するモデルと、水稻の総収量や品質を予測するモデルを用いて、将来気候下での農業生産と水資源の間に生じるトレードオフ関係の評価する手法により、便益向上とリスク低下に繋がる「調和型」と、便益向上がリスク増大に繋がる「競合型」に大別でき、流域内の農業関係者との協議の参考として利用できる。

【テーマ4】

テーマ4のサブテーマ1で評価した各地域の QoL の将来予測および気候変動リスクの評価結果は、各自治体が適応策を策定するにあたって、当該自治体において優先的に取り組むべき分野が明らかとなり、政策策定に資する知見となり得る。加えて、リスク評価において開発した自治体向け情報提供シートを APLAT への情報提供と併せて整備することによって、各自治体がより詳しく、かつ視覚的に気候変動リスク評価結果を知ることが出来るものとして活用できる。国際的には IPCC が示す「ハザード」「曝露」「脆弱性」「対応」に基づくリスク評価の在り方に対し、地域の気候変動リスクを評価するより詳細な枠組みの提案へと繋げることが出来る。

サブテーマ2では、洪水ハザードエリアと建築物の立地条件を考慮することで、洪水による災害廃棄物の発生量および発生場所の予測精度の向上に寄与するとともに、土地利用規制や建築物のピロティ化など、地域特性に応じた洪水対策の検討に貢献する。素材別の分析は、建設産業におけるカーボンニュートラルの実現に向けた戦略立案に資するものであり、本研究で開発した推計手法を応用することで、今後はコンクリート分野における CO₂の吸収・固定の評価指標の整備と、その結果に基づく具体的な削減戦略の立案にも貢献する。

サブテーマ3における市街地の将来像を対象とした温熱環境予測およびワークショップの研究成果は、建物・外構・公共空間の計画・デザイン・マネジメント・利用に関わる産学官民の多様な主体の協働で既成市街地に導入すべき具体的な適応策を検討する方法と技術を確立し、地区スケールのまちづくりの現場に提供されることが見込まれる。また、都市計画分野における適応施策の体系的整理および土地利用構成の将来推移を対象とした環境影響評価の研究成果は、自治体単位の各種計画策定に活用されることが見込まれる。例えば、都市計画法に基づく都市計画マスタープラン、都市再生特別措置法に基づく立地適正化計画、地球温暖化対策推進法に基づく地方公共団体実行計画（区域施策編）、気候変動適応法に基づく地域気候変動適応計画などが挙げられる。

サブテーマ4において開発された交通ネットワークの災害脆弱性評価手法や、鉄道運行拠点のリスク評価モデルは、気候変動適応計画や地域交通計画におけるハード・ソフト施策の優先順位付けや実施戦略の策定において、今後の政策的活用が期待される。特に、ネットワーク冗長性を考慮した評価は、新規道路整備や老朽インフラ更新にかかる長期的インフラ投資計画の意思決定において、科学的根拠としての貢献が見込まれる。さらに、孤立集落の将来発生リスク評価に関する成果は、中山間地域の脆弱性を空間的に明らかにするものであり、今後の市町村における地域防災計画・避難計画の見直しや、災害に強い交通・物流ネットワークの再構築に資する知見として政策的応用が期待される。

これらテーマ4による研究成果は、気候変動影響による地域の被るリスクを客観的・定量的に示すことで、国や自治体が進める気候変動適応計画、都市計画、地域公共交通計画などにおいて科学的根拠として活用されることが期待される。

【テーマ5】

(サブテーマ1)

- ・ 気温上昇に対して、脆弱な地域（市町村）とそうでない地域を明らかにすることで、今後どのような地域において、作物別に適応策を実施していけばよいかという指針を与えることができる。
- ・ 気温上昇の影響を分析する際に、生物的に気象条件と収量との関係を考えるだけでなく、高齢化や社会的資本という農家の適応能力（適応策を実施できる能力）に影響を与える要因に着目することが重要であり、農家の高齢化対策や地域の「助け合い」を推進することは、適応策としても重要であることを明らかにした。
- ・ 農家が様々な適温を持つ多様な作物を栽培することで所得に関するリスク分散ができるため、農家の経営規模を大きくする政策は、適応策としても有用となる。
- ・ 太陽光発電の導入は、高齢者の健康被害を抑制するための適応策のオプションとして有用であることを示している。

(サブテーマ2)

- ・ 耕地面積比率が大きい場合、一定以上の降水量が降ると、水害の被害を拡大するので、地域ごとに耕地の場所、耕地比率などに配慮した土地利用政策の検討の必要がある。
- ・ 水害経験の差に関係なく、有効な対策を実施できるようにするには、事業継続力強化計画や事業継続計画（BCP）などに関する認証制度の整備が役に立つ。また、中小規模事業所の水害影響が大規模事業所に比べて大きい（中小規模事業所の水害に対する適応能力が低い）、中小規模事業所に焦点を当てた政策が必要である。
- ・ 災害等の地域経済への影響を考える場合、全ての都道府県は経済的に相互依存していることから、間接的影響がゼロの都道府県は存在しないため間接的な影響の大きさに着目することが重要である。
- ・ 冷房使用が気温上昇に対する重要な適応策となることを考えると、水害などの災害の激甚化により長期間にわたる停電が発生した場合の対策を検討する必要がある。災害時に安定した電力供給を実現する自立分散型の蓄電池システムの導入は重要であると考えられる。

1. 5. 2. 研究成果に基づく研究目標の達成状況及び自己評価

<【S-18】全体の達成状況>

2. 目標を上回る成果をあげた

「気候変動影響予測・適応評価の総合的研究」（茨城大学、三村 信男）

全体目標	全体の達成状況
2025 年に予定されている気候変動影響評価及びその後の気候変動適応計画の見直し、地方公共団体による地域気候変動適応計画の策定、国際的取り組み等への貢献を目標にして、「気候変動適応法」に基づく適応への取り組みを支援する気候変動影響及び適応策に関する新しい科学的情報を創出する。 【個別目標】 ○総合的な全国的影響予測と適応評価の実施 ①気候変動の影響における主要6分野（「農業、森林・林業、水産業」、「水環境・水資源」、「自然災害・沿岸域」、「健康」、「産業・経済活動」、「国民生活・都市生活・社会基盤システム」）を対象にした総合的な全国的影響予測と適応評価の実施 ②総合的な影響予測・適応評価のためのフレームワークの構築及び共通シナリオ（気候シナリオ及び社会経済シナリオ）の整備・配信 ③地方公共団体での適応計画の検討に資する高解像度の気候変動影響予測手法の開発・高度化 ④気候変動影響の地域性の把握と分野・項目毎の脆弱な地域の抽出	【全体目標】 「『気候変動適応法』に基づく適応への取り組みを支援する気候変動影響及び適応策に関する新しい科学的情報を創出する。」という全体目標は、以下に示す達成状況に基づいて目標を上回って達成されたと言える。S-18 が生み出した成果は、現在中央環境審議会で準備が進んでいる環境省の「第3次気候変動影響報告書」原案にも多数引用され、国及び地方公共団体の適応策推進に大きく貢献している。 【個別目標】 ○総合的な全国的影響予測と適応評価の実施 ①「対象6分野の総合的な全国的影響予測と適応評価」は、プロジェクト共通のS-18 研究フレームワークと共通シナリオを用いてすべてのテーマで実施した（全体概要は成果 9-6、具体的な内容は各テーマの成果参照）。評価対象をこれまで知見のなかった新分野を拡大し、90 項目を超える影響指標で予測結果を得たことから、目標を上回って実現した。 ②「総合的な影響予測・適応評価のためのフレームワークの構築及び共通シナリオの整備・配信」は

⑤複数の適応オプションを想定した適応シナリオの開発と分野・項目毎及び総合的な適応策の効果の評価 ⑥気候変動影響と適応策の効果に関する経済評価の実施 ⑦S-18 全体の成果を取り纏めた、地方公共団体の適応計画立案支援のための統合データベース構築及び統合評価モデルの開発 ○国際的な取り組みへの貢献 ⑧IPCC AR7 やパリ協定における国際的取り組みへの貢献 ○気候変動適応に関する多様な連携・交流 ⑨国内の他の研究プロジェクトや関係府省庁の関連事業との積極的な研究交流の推進 ⑩気候変動適応に関する業務を行う民間企業やNPO、マスコミなどとの情報交換に基づく、多様な知見の取り込み	実施した。とりわけ、社会経済シナリオにおいて、人口に加えて新たに世帯数と土地利用（建物用地）の将来変化を推定した（成果 3-88）のは革新的な成果である。また、影響予測手法においても、プロセスモデルの高度化（成果 3-98 など多数）とともに、データドリブンな手法の開拓（成果 3-66, 3-67 など）の成果をあげることから、目標を上回ったと言える。 ③「地方公共団体での適応計画の検討に資する高解像度の気候変動影響予測手法の開発・高度化」については、全国を対象にして、1km メッシュという高解像度及び 2020～2100 年までの時間スケールで影響予測データを創出した（全体概要は成果 9-6、具体的な内容は各テーマの成果参照）。本詳細データは、国立環境研究所適応情報プラットフォーム A-PLAT から web-GIS などを用いて公開し、地方公共団体等に提供する取り組みが進んでいる。 ④「気候変動影響の地域性の把握と分野・項目毎の脆弱な地域の抽出」は、分野ごとに③のデータに基づいて行った。また、サブテーマ 1(2)で共通の影響特性を持つ地域クラスターを抽出する方法を開発した（成果 3-28）。 ⑤「複数の適応オプションを想定した適応シナリオの開発と分野・項目毎及び総合的な適応策の効果の評価」では、まず現状の適応オプション 667 件を収録した適応策オプション・データベースを構築し、分野ごとにオプションの機能を理解できるようにした（成果 9-4, 3-89）。また、農業、自然災害など一部の分野ではあるが、主要な適応オプションの効果（影響の低減割合）を示した（成果 3-110, 3-112, 3-156, 3-168, 3-163, 3-196 など）。複数分野で適応策の効果を示し、かつ緩和策の効果と比較したのはわが国で初めの成果である。適応策・緩和策という気候政策の検討に見通しを与えたことの学術的・政策的意義は大きく、目標を上回る成果をあげたと言える。 ⑥「気候変動影響と適応策の効果に関する経済評価」は直接的被害を対象に分野ごとに実施した。さらに、海面上昇を対象にして、直接影響（水没被害額）と間接被害（サプライチェーンを通じた経済影響）を評価し、これまでにない影響の伝搬状況を示すなど（成果 3-297）、目標を達成した。 ⑦「地方公共団体の適応計画立案支援のための統合データベース構築及び統合評価モデルの開発」では、適応策オプション・データベースを構築して S-18HP で公開し、地方自治体などに提供した。また、自治体毎に影響の差異が大きく単一の評価モデルでは対応が難しいため、S-18 で得られた影響予測・適応評価の高解像度データを公開し、各自治体が自由に参照できるシステムにした。これによって、自治体の実情やニーズに応じた情報提供が可能になると考えられる。 ○国際的な取り組みへの貢献 ⑧「IPCC AR7 やパリ協定における国際的取り組みへの貢献」では、S-18 のメンバーが、第 6 次報告書
--	--

	の執筆・編集及び第7次報告書の Scoping 会合に参加して貢献した。その他に、IPCC 幹部や執筆者を招いたシンポジウムの開催（成果 6-47, 6-70）や国際共同研究を行った（本報告書 1.7 参照）。さらに、2025 年 3 月に S-18 の成果を紹介する英語本を出版し（成果 4-4）、2.7 万件を超えるダウンロードがあった。全体として、本目標は大きく上回って達成したと言える。 ○気候変動適応に関する多様な連携・交流 ⑨「国内の他の研究プロジェクトや関係府省庁の関連事業との積極的な研究交流」では、国立環境研究所の気候変動適応研究プロジェクトとの間で、気候シナリオを共有し密接に連携した。また、シンポジウムでは他のプロジェクトとの共催や交流を企画して取り組んだ（成果 6-1, 6-47, 6-70, 6-110 など）。これらから目標は十分達成された。 ⑩「民間企業や NPO、マスコミなどとの情報交換に基づく、多様な知見の取り込み」では、14 回の S-18 セミナーを継続して開催し、S-18 の成果と他の講師の発表を組み合わせた情報交換を行った（成果 6-71 ほか）。また、（一社）地域国土強靱化研究所との連携やマスコミ各社との意見交換・取材に積極的に応じた。また、S-18HP に論文ダイジェストを掲載するとともに、成果のプレス発表を推進した。これらの取り組みによって目標を達成した。
--	--

<【S-18-1】の達成状況>

1. 目標を大きく上回る成果をあげた

「総合的な気候変動影響予測・適応評価フレームワークの開発」（茨城大学、三村 信男）

テーマ全体目標 1	テーマの達成状況 1
我が国に対する気候変動の影響リスクを体系的に予測し、リスクの抑制・最小化を目指した適応策の効果を提示するため、以下の目標達成に向けて研究を進める。 ・ S-18 全体で総合的な影響予測・適応評価を実施するためのフレームワークの構築 ・ 統一的な影響予測・適応評価に必要な共通シナリオ（気候シナリオ及び社会経済シナリオ、1 km メッシュ）の整備・配信 ・ S-18 全体の成果を取り纏めた地方公共団体の適応計画立案のための統合データベース構築 ・ 統計的な手法を活用した影響予測手法・適応評価手法の開発及び全国を対象とした評価の実施	1. 「総合的な影響予測・適応評価を実施するためのフレームワークの構築」では、統一的な影響予測・適応評価を行う研究枠組みを構築し（図 1）、すべてのテーマ、サブテーマがこれに沿って研究を推進した（全体概要は成果 9-6）。さらに、研究途中の 2021 年度に、新型コロナウイルスに関する新研究テーマの設定、適応策と緩和策に関する WG の設置など、状況の変化に合わせた研究構成の修正を行い、研究計画を拡充した。こうした体制整備は目標を大きく超える成果である。 2. 「共通の気候シナリオ及び社会経済シナリオの整備・配信」では、統合的研究フレームワークの一環として整備してプロジェクト全体に配信した。世帯数と土地利用（建物用地）の将来変化を推定した（成果 3-88）のは新しい革新的な成果であり、目標を上回って達成した。 3. 「地方公共団体の適応計画立案のための統合データベース構築」では、S-18 の成果をデータベースおよび資料にまとめた。1 つは、667 件の事例を収録した適応策オプション・データベース（成果 9-4）であり、もう 1 つは、本プロジェクトの影響予測と適応評価の詳細データを国立環境研究所

・ 適応経路解析モデル及び複数分野に対する統合評価モデルによる適応計画の評価・分析手法の開発 ・ IPCC AR7 やパリ協定における国際的取組への貢献 ・ 国内の他の研究プロジェクトや関係省庁の関連事業との積極的な研究交流の推進 気候変動適応に関する業務を行う民間企業やNP0、マスコミなどとの情報交換に基づく多様な知見の取り込み	A-PLAT 上で公開することである。詳細データは、今後順次公開する予定であり、これらは地方公共団体の適応計画立案のための統合的データベースとして活用できることから、目標を達成した。なお、本データベースを用いて適応オプションの分類・評価を行った研究（成果 3-89）はわが国初の成果であり、この点は目標を超えた成果と言える。 5. 「統計的な手法を活用した影響予測手法・適応評価手法の開発及び全国を対象とした評価の実施」は、サブテーマ 3（1）で実施した（成果 3-66, 3-67）。特に作物収量に関しては、67 もの作物について網羅的影響評価を行った初の研究であり目標を上回る成果をあげた。 6. 「適応経路解析モデル及び複数分野に対する統合評価モデルによる適応計画の評価・分析手法の開発」は、サブテーマ 2 で実施した。S-18 の成果を A-PLAT から発信する方法を決定し、効率的なデータ処理に必要なデータフォーマットを作成したのは、当初の目標を上回る成果を挙げたといえる。 7. 「IPCCAR7 やパリ協定における国際的取組への貢献」は、IPCC や世界気候研究計画、NASA/コロンビア大学、バングラデシュの気候変動と開発センターなどと連携（本報告書 1.7 参照）するとともに、2025 年度に Springer 社から英語本（成果 4-4）を出版して成果を国際的に発信し 2.7 万件以上ダウンロードされた。これらは目標を大きく超える成果である。 8. 「国内の他の研究プロジェクトや関係省庁の関連事業との積極的な研究交流の推進」では、ほぼ毎年開催したシンポジウムや S-18 セミナー、共同のシンポジウムなどを通して活発に連携し、目標を達成した（成果 6-1, 6-47, 6-70, 6-71, 6-110 など）。 9. 民間企業や NP0、マスコミなどとの情報交換に基づく多様な知見の取り込みでは、（一社）地域国土強靱化研究所との連携やマスコミ各社との意見交換・取材に積極的に応じた。また、S-18HP に論文ダイジェストを掲載するとともに、成果のプレス発表を推進した。これによって目標を達成した。
---	--

<【S-18-2】の達成状況>

3. 目標どおりの成果をあげた

「農林水産業分野を対象とした気候変動影響予測と適応策の評価」（国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構、長谷川 利祐）

テーマ全体目標 2	テーマの達成状況 2
農作物、畜産、林業、水産業において重要度の高い品目を対象に、気候変動の将来影響を予測するためのデータを収集し、将来影響を予測する手法を開発あるいは高度化し、プロジェクト全体の共通シナリオのもとで可能な限り 1km メッシュ単位の高解像度の将来影響予測を行う。これにより、農林水産分野における気候変動影響の地域性を把握し、品目毎に脆弱な地域を抽出する。また、各品目の適応オプ	本テーマでは、農作物、畜産、林業、水産業の各分野において、気候変動の影響を受けやすい重要品目を対象に、将来影響を予測するためのデータ収集とモデルの開発・高度化を行い、プロジェクト共通の気候・社会経済シナリオに基づく高解像度（可能な限り 1km メッシュ）の将来影響予測を実施した。これにより、農林水産分野における気候変動影響の地域性を品目ごとに明らかにした。

ションの効果を定量化するとともに、可能な限り、被害額や適応策のコストなど経済評価を含める。	農作物分野では、水稻、小麦、大豆、野菜、果樹、害虫に対し、生育障害予測モデルの開発や既存モデルの改良を進め、高温・高CO₂・極端気象の複合影響を反映した精緻な将来予測を実現した（成果番号 3-98、3-111、5-348）。さらに、適応策の効果を定量化し（成果番号 3-110、3-112、3-123、3-126、5-337、5-348、5-353）、水稻やトマトでは経済評価も行った。 畜産分野では、泌乳牛や採卵鶏、肥育豚などを対象に温湿度の影響を明らかにし、1km メッシュの空間解像度で将来影響を評価した（成果番号 5-362、5-363、5-364、5-365、5-366）。断熱塗装などの適応策について効果を定量化し、一部家畜では効果が確認された。 林業分野では、人工林の成長予測と山地災害リスク評価を高度化し、地域スケールでの樹種選択や全国スケールでの将来シナリオに基づく影響評価を実施した（成果番号 3-116、3-132、3-139、5-368）。これにより、生産性やリスク、炭素蓄積、生物多様性に配慮した適応策の設計が可能となった。 水産分野では、主要魚種の漁期・漁場の変化を予測し（成果番号 3-134、5-329、5-330、5-332）、適応策の効果を温暖化レベル別に定量化した。ワカメ養殖業では具体的な適応策の提示（成果番号 3-134、3-135）と経済評価も行った。 これらの成果により、各分野において気候変動影響評価の精緻化と適応策の科学的根拠の提示がなされ、政策立案や技術導入に資する包括的かつ実践的な知見が提供されたといえる。経済評価については一部未実施の分野もあるものの、全体として、プロジェクトの目標は達成された。
--	---

<【S-18-3】の達成状況>

2. 目標を上回る成果をあげた

「自然災害・水資源分野を対象とした気候変動影響予測と適応策の評価」（茨城大学、横木 裕宗）

テーマ全体目標 3	テーマの達成状況 3
・ 自然災害・水資源分野を対象とした気候変動による影響予測手法の開発・高度化と将来の社会動態の変化を含めた物理的影響と直接被害の予測（可能な限り 1 kmメッシュ単位） ・ 自然災害・水資源分野における気候変動影響の地域性の把握と項目毎の脆弱な地域の抽出 ・ 自然災害・水資源分野におけるハードおよびソフトを含めた総合的な適応策の効果の定量化 ・ 被害額や適応策の費用などに基づく経済評価	・ テーマ 3 全体を通じて 1km メッシュ単位で自然災害・水資源分野を対象とした気候変動による影響予測手法を開発・高度化し、将来の社会動態の変化を含めた物理的影響と直接被害を予測できた。沿岸域および洪水氾濫リスクでは将来の人口動態も考慮した影響予測を行えた。（成果 3-152, 3-161, 3-196, 3-179, 3-222, 3-297, 3-185, 3-204, 3-211, 3-215, 3-159, 3-175） ・ 海面上昇や高潮による潜在的浸水、河川氾濫・内水氾濫、水資源の変化における気候変動影響の地域性を把握し、脆弱な地域を抽出できた。（成果 3-192, 3-199, 3-214, 3-215） ・ 自然災害・水資源分野におけるハードおよびソフトを含めた総合的な適応策の効果を定量化した。海面上昇による浸水被害に対しては、防護および撤退（移転）策による適応効果の評価を行った。特に、洪水氾濫被害では、適応策と緩和

	策の効果に合わせて評価した。また樹木伐採の緩和策としての効果も評価した。さらに、適応行動を考慮した水資源への気候変動影響を評価するモデルを構築した。これらの成果は計画を上回るものである。(成果 3-163, 3-178, 3-162, 3-177) ・被害額や適応策の費用などに基づく経済評価を実施できた。(成果 3-146, 3-156, 3-168, 3-208, 3-168, 3-162)
--	--

<【S-18-4】の達成状況>

2. 目標を上回る成果をあげた

「国民の生活の質（QoL）とその基盤となるインフラ・地域産業への気候変動影響予測と適応策の検討と評価」（東京大学、栗栖 聖）

テーマ全体目標 4	テーマの達成状況 4
日本における基盤インフラ（上下水道）、建築物、土地利用、交通・輸送システム、健康、地域産業を対象とした気候変動による将来影響予測手法の開発と、実現性の高い適応策の効果の定量化、および国民の生活の質と上記インフラ・地域産業分野における気候変動影響の地域性の把握、項目毎の脆弱な地域の抽出、それに対応した適応策の検討と効果の定量化。	生活の質およびその基盤となるインフラ・地域産業への気候変動の影響予測と適応策の評価に関しては、生活の質に関わる様々な要素（産業：農林水産業、観光業、インフラ：建築物、交通、土地利用・市街地環境、健康など）を取り上げ、気候変動影響評価の枠組みを構築すると共に、個別及び総合的な評価を実施し、適応へと繋げる科学的知見を得た。 予測手法の開発としては、QoL に対するモデル化（成果：3-246）、建築物データベースの構築（成果：3-250）、都市計画分野での適応計画手法の整理（成果：3-242）、交通ネットワークを加味したリスク評価の枠組みの構築（成果：3-253）を実施し、同枠組みを用いた評価を実施した。これにより、地域性を把握すると共に脆弱な地域を抽出した（成果：3-254, 263, 267）。さらに、個別のケーススタディの実施により、より地域に即した適応策の在り方を議論した（成果：3-243, 244, 252, 262）。 これらの成果に加えて、当初の目標には掲げなかった副次的な研究についても、多くの成果をあげたことから、目標を上回る成果をあげたと評価した。

<【S-18-5】の達成状況>

2. 目標を上回る成果をあげた

「気候変動影響及び適応策に関する経済評価手法の開発」（東北大学、日引 聡）

テーマ全体目標 5	テーマの達成状況 5
気候変動やそれに起因する自然災害による農業、製造業における被害、健康被害及びマクロ経済への影響と適応策に関する経済評価手法を開発し、様々な気候シナリオ下で台風や水害の増加などのシナリオにおいて、地域別（市町村別あるいは都道府県別）に気候変動及び自然災害による経済影響を評価するとともに適応策を評価する。	計画で予定していたモデル開発及び分析を完了した。さらに、中間評価でいただいたコメントにもとづいて、作物別収量モデル、適応行動モデル、経営リスクモデルの開発を追加的に実施した。適応行動モデル及び経営リスクモデルについては、サブテーマ 1 と 2 が連携してこれらのモデル開発を行った。このため、目標を上回る成果をあげた。 1. 作物別収量モデルの開発については、研究を開始してから、分析の必要性が判明し、追加のモデル開発とした。米をはじめとする 32 の各作物について収量モデルを開発し、気温や降水量などの気象条件が各作物の収量の与える影響を市町村別に定量的に

	明らかにした。また、気候変動の影響を分析する際に、生物的に気象条件と収量との関係を考えるだけでなく、高齢化や社会的資本という農家の適応能力（適応策を実施できる能力）に影響を与える要因とその効果を明らかにした（成果 3-298）ことは、これまでの学術論文にない大きな貢献であると考えられる。以上は、当初計画に想定されていない成果である。 2. 適応行動モデル、経営リスクモデルの開発において、適応行動に影響を与える農家の属性や経営リスクの関係を分析し、適応策実施の障害となっている要因を明らかにした（成果 3-296、5-757）これは、中間評価におけるコメントに対応したもので、当初計画に想定されていない成果であり、計画を上回る成果である。 3. 農業所得モデルについては、農家が栽培する農作物の数が農業所得の安定化につながる可能性があることに気づき、栽培作物数をモデルに組み込んだモデル開発を行った。この結果、栽培作物数の増加は、高気温の影響を軽減する効果があることを明らかにした。この成果は、当初計画に想定しない成果であり、計画を上回る成果であると考えられる。 4. 製造業被害モデルの開発について、目標以上の成果を上げた。水害の経済影響についての影響を明らかにするだけでなく、水害の経験の差による知識の差や事業所の規模が被害に差を生み出していることを明らかにし（成果 3-275）、目標を上回る成果を得た。 5. 気候変動による災害の激甚化がもたらす長期の停電が、経済に与える影響について追加分析を行なった。1 週間の長期に及ぶ停電は経済的に大きな損失を与えることがわかり、適応策として、自立分散型の蓄電池サービスの重要性が明らかとなった（成果 5-812）。この分析は、当初予定していなかった分析で、目標を超える成果であった。
--	--

1. 6. 研究成果の状況

1. 6. 1. 研究成果発表の件数

(1) 研究成果発表の件数

成果発表の種別	テーマ1 件数	テーマ2 件数	テーマ3 件数	テーマ4 件数	テーマ5 件数	合計
産業財産権	0	0	0	0	0	0
査読付き論文	85	42	77	43	8	255
査読無し論文	8	8	4	4	20	44
著書	4	0	2	0	1	7
「国民との科学・技術対話」 の実施	120	109	57	24	23	333
口頭発表・ポスター発表	219	170	161	158	117	825
マスコミ等への公表・報道等	62	29	29	2	9	131
成果による受賞	7	7	22	15	11	62
その他の成果発表	6	0	7	1	1	15

1. 6. 2. 主要な研究成果発表

成果 番号	主要な研究成果発表 (「研究成果発表の一覧」の査読付き論文又は著書から10件まで抜粋)
3-88	吉川沙耶花, 今村航平, 山崎潤也他 (2024): 日本版 SSPs に付随したデータ開発のための用途別建物用地面積の将来推計, 土木学会論文集 (地球環境), 80, 27. https://doi.org/10.2208/jscej.24-27049
3-98	Ishigooka Y, Hasegawa T, Kuwagata T et al. (2021): Revision of estimates of climate change impacts on rice yield and quality in Japan by considering the combined effects of temperature and CO2 concentration. Journal of Agricultural Meteorology, 77, 139-149. https://doi.org/10.2480/agrmet.D-20-00038
3-123	Sugiura T, Sugiura H, Konno S et al. (2024): Assessing the expansion of suitable locations for avocado cultivation due to climate change in Japan and its suitability as a substitute for satsuma mandarins, Journal of Agricultural Meteorology 80, 111-117. DOI: 10.2480/agrmet.D-24-00017
3-154	Tao Yamamoto, So Kazama, Yoshiya Touge, Tsuyoshi Yamashita, Tsuyoshi Tada, Hiroyuki Takizawa, Hataya Yanagihara (2021): Evaluation of flood damage reduction throughout Japan from adaptation measures taken under a range of emissions mitigation scenarios, Climatic Change, 165:60, 18pp. DOI: 10.1007/s10584-021-03081-5
3-196	Tamura, M, K Imamura, N Kumano, H Yokoki (2024): Environment, Development and Sustainability, Vol.26, No.9, 23561-23577. Assessing the effectiveness of adaptation against sea level rise in Japanese coastal areas: protection or relocation?

3-246	白井浩介, 栗栖 聖, 福士謙介 (2023): 将来的な気候変動影響の予測に向けた地域の生活環境の状態への満足度と主観的幸福感との関連性評価. 土木学会論文集 G(環境), 79(26) 23-26005. https://doi.org/10.2208/jscej.23-26005
3-253	田島治希, 徐非凡, 加藤博和 (2023): 気候変動による鉄道ネットワークの水害リスク変化の評価に関する研究. 土木学会論文集, 79(27), 23-27033. https://doi.org/10.2208/jscej.23-27033
3-279	内田 真輔 (2022): 気候変動適応策の現状と課題: 適応格差の是正に向けた政策視点. 環境経済・政策研究, 第 15 巻 1 号, p.21-28. https://doi.org/10.14927/reeps.15.1_21
3-297	Itakura, K., Hibiki, A., Yoshida, J., Tamura, M., Yokoki, H. (2025): Direct and Indirect Economic Impacts of Sea Level Rise. In: Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Japan - Integrated Research toward Climate Resilient Society [Mimura, N., Takewaka, S. (Eds.)], Springer Singapore, 23. 327-341. https://doi.org/10.1007/978-981-96-2436-2
4-4	Mimura, N., Takewaka, S. (eds)(2025): Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Japan, Springer, 359p. https://doi.org/10.1007/978-981-96-2436-2

注: この欄の成果番号は「研究成果発表の一覧」と共通です。

1. 6. 3. 主要な研究成果普及活動

S-18 全体での成果普及活動は、「国民との科学・技術対話」とマスコミ等への公表・報道等を合わせて 464 件であった。そのうち、特に重要なものは以下である。

A. S-18 全体の取り組み

(1) シンポジウム・セミナーなど

- 1) 環境研究総合推進費 S-18 公開シンポジウム「『気候危機』の現状と将来予測—気候変動リスクに立ち向かう我が国の研究 2020」
 - ・2020 年 11 月に S-18 主催で、気候危機の現状と S-18 プロジェクト研究の問題意識を示すことを目的にオンライン開催した。
- 2) IPCC 報告書連携シンポジウム「気候変動の影響はどうなる? どう対応する?—IPCC 第 6 次報告書と日本の研究報告」
 - ・2022 年 4 月に、IPCC 第 6 次評価報告書が公表された機会をとらえて、S-18 プロジェクト、国立環境研究所、環境省の共催で開催した。参加者は 1,176 人（オンライン）にのぼった。
- 3) ERCA 環境研究総合推進費シンポジウム「都市と気候変動」に協力
 - ・2022 年 9 月に、ERCA と日本環境共生学会の共催で開かれたシンポジウムに講演者を送って協力した。参加者は 114 人。
- 4) 気候変動国際シンポジウム「気候変動対策と未来ビジョン—適応・緩和研究の展望」
 - ・2023 年 10 月に、S-18 プロジェクト、環境研究総合推進費 SII-11 プロジェクト、東京大学気候と社会連携機構、東京大学未来ビジョン研究センターの共催で開催した。IPCCWGII の新旧議長が報告を行うとともに、S-18 の成果を発表した。会場での参加者は 120 名だったが、オンラインで 21 か国 538 名の参加があったのは注目される。
- 5) S-18 セミナーの開催 (14 回)
 - ・政策決定者や研究者、一般の国民を対象に合計 14 回のセミナーを開催し、S-18 の成果を発信するとともに、注目されるテーマの報告を提供した。14 回で 1,600 人以上の参加者があった。地方自治体の地域気候変動適応センター関係者の繰り返し参加が多かったのは注目される。

(2) 報告書・書籍・インターネット等での成果の普及

- 6) S-18 成果報告書の公開
 - ・2025 年 3 月末に、成果報告書「日本の気候変動影響と適応策—レジリエントで持続可能な社会に向けて—」を発行し、印刷版と pdf 版を公開した。S-18 全体の成果のエッセンスを政策決定者と研究者、一般の国民の皆様提供に提供する重要な取り組みである
- 7) 政策決定者向サマリー (SPM) の発行
 - ・環境省気候変動科学・適応室と協議し、特に政策決定者にとって有用と思われる知見と気候政策への提言をまとめた SPM を作成した。各事項には「研究条件と留意事項」を示した。また、各省庁の関係部署からコメントを得て反映させるなど、政策決定に役立つように配慮した。

8) 英語書籍“Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Japan”の出版

- ・ S-18 プロジェクトの研究成果を発信するため、2025 年 3 月 5 日に、24 章、359p. の Open Access 本を Springer-Nature 社から出版した。2025 年 4 月末までに、2.7 万件以上のダウンロードがあった。また、本書籍は、テーマ 2 が中心となって、2025 年 3 月に大阪で開催された IPCC 特別報告書の執筆者会議においてもポスターで紹介した。

9) 国立環境研究所の影響適応情報プラットフォーム A-PLAT からの詳細データ発信

- ・ S-18 研究が生み出した影響予測・適応評価の 1km 解像度の詳細なデータを A-PLAT 上で Web GIS などを用いて公開し、市町村や企業が直接利用できるようにする計画である。そのため、環境研気候変動適応センターと協議してすでにデータ仕様を確定し、2025 年 4 月以降データの送付と公開を行うべく準備を進めている。

(3) メディアへの発信

- ・ S-18 の研究成果の報道は全体で 131 件に及び、様々なメディアで紹介された。

B. テーマ毎の取り組み

【テーマ 1】

三村信男プロジェクトリーダーは、多くの機会に登壇し S-18 の成果報告を含む国民との科学・技術対話を行った。主なものは以下の通り。

- ・ JICA 緒方貞子平和開発研究所ナレッジフォーラム、2021 年。
- ・ 地球環境行動会議（GEA）国際会議 2022、2022 年 10 月。
- ・ 横浜市「気候変動×アート」ワークショップ、2023 年 2 月。
- ・ 日本学術会議 G サイエンス学術会議 2023、2023 年 3 月。

【テーマ 2】

テーマ 2 では、成果普及活動として「国民との対話」109 件、メディアへの成果発表 3 件を実施した。109 件の対話のうち、主に生産者（農林水産業関係事業者）を対象としたものが 54 件、一般（学生を一部含む）を対象としたものが 45 件、事業者および行政担当者を対象としたものが 9 件、メディアとの懇談会が 1 件であった。生産者対象が半数を占めたのは、すでに異常高温を含む気候変動の影響が顕在化しており、将来の影響に加えて、現時点での適応策に対する関心と要望が高かったことによる。一方、一般市民には、農業技術だけでなく、気候変動と食の関係を考えてもらう場として多くの成果があった。これらの取り組みのうち、特に重要なものとして以下の 2 件を挙げる。

1) 国際シンポジウム「気候変動下の食料システムー持続的発展のための適応・緩和の両立と気候情報の高度活用」

- ・ 農研機構とアジア太平洋地域食糧・肥料技術センター（FFTC）が主催、OECD が協賛した（2022 年 10 月、成果番号：243）。このシンポジウムには、IPCC 第 6 次報告書の執筆者やアジア各国の農業・環境行政担当者が参加し、食料システムにおける適応・緩和・生態系サービスの間のシナジーやトレードオフ、気候サービスの活用に関する情報共有を行った。日本からはサブテーマ 1 の長谷川・若月・杉浦が S18 の成果を発表した。会場・オンラインあわせて 25 か国 655 名が参加し、アンケート回答者全員が「満足」または「とても満足」と回答した。

2) テーマ 2 研究成果発表会（ハイブリッド形式、成果番号：297）

- ・ プロジェクト終盤にテーマ 2 が単独で開催したこの発表会では、5 年間の農林水産業分野における影響評価および適応策に関する成果を口頭・ポスターで発表した。聴衆は、対面 56 名、オンライン 287 名の計 343 名（研究機関、省庁関係者、地方自治体、地域適応センターなど）であった。4 つのサブテーマ（農作物、畜産、林業、水産業）のリーダーがそれぞれ主要成果を報告し、農作物分野では水稻、大豆、果樹（特にウンシュウミカン）への気候変動影響と適応策（高温耐性品種や亜熱帯性果樹の導入など）の効果、畜産分野では乳牛・採卵鶏・養豚に対する影響と脆弱性の違い、林業分野では森林管理技術による炭素蓄積や山地災害リスク軽減への影響評価手法、水産業分野では水温上昇などに対する養殖業への対策が紹介された。林業・水産分野では、予算に加えて人的資源の減少が深刻な課題であることも共有された。ポスターセッションでは 17 件の発表があり、適応策の実装や政策提言につながる重要な機会となった。アンケートでは、参加者の 41%にあたる 142 名から回答があり、「参考になる内容が多かった」（106 名）、「最新の研究成果を知ることができた」（88 名）などの肯定的な意見が多数を占め、「今後も情報発信を継続してほしい」との要望も多く寄せられた。

3) メディアリリース

- ・ 計 3 件（成果番号 7-67, 84, 86）行い、このうち 2021 年の記者発表では、水稻の収量および品質の将来予測に関する最新成果を発表し、一般誌を含む 15 メディアに取り上げられるなど注目を集めた。2025 年 3 月の記者発表 2 件についても、すでに複数のメディアに掲載されている。

【テーマ3】

近年の地方自治体や地域における自然災害に対する関心の高まりを受けて、テーマ3のメンバーは、東北各県、茨城県、富山県などの自治体や流域治水シンポジウムなどに登壇するとともに、全国放送から地域メディアまで幅広いメディアで情報発信を行った。

【テーマ4】

東京大学の大規模公開オンライン講座（MOOC：Massive Open Online Course）へのテーマ4としての出講がある。特にMOOCはインターネットを通じて配信され世界中から集まる受講生は講義ビデオやテストなどを通じて学習を進めるものである。東京大学では日本初の試みとして2013年9月よりコースを提供している。テーマ4では各サブテーマ90分として4モジュールからなる講義を準備し、2024年11月にCourseraに出講した。本講義の発信はグローバルなものであり、国内外において本課題に関心のある様々な人々にリーチするものである。

【テーマ5】

本研究課題での成果普及活動は、合計で32件（「国民との科学・技術対話」の実施23件、マスメディア等への公表・報道等9件）を行った。そのうち、特に重要なものは、気候変動適応東北広域協議会との連携による自治体へのアドバイス、一般向けの種々のワークショップ・シンポジウムの開催・講演（12件）、高校生への講演や模擬事業を通じた教育貢献（9件）、メディアを通じた発信（9件）である。

1. 7. 国際共同研究等の状況

<国際共同研究の概要>

A. IPCC 及び国際プログラムとの連携**(1) IPCC 第6次報告書・第7次報告書への貢献**

- ・三村信男プロジェクトリーダーは、IPCC第2作業部会に18章“Climate Resilient Development Pathways”のレビューエディターとして参加し、第6次報告書の作成に貢献した。S-18プロジェクトの成果が直接引用された訳ではないが、IPCCとS-18双方の議論が互いに刺激しあう関係になった。
- ・長谷川利矩テーマ2リーダーは、第5章(食料、繊維、その他の生態系産物)の総括執筆責任者として、5章の取りまとめと概要の執筆を行ったほか、WG2全体の「政策決定者向け要約(SPM)」および技術要約の執筆も担当した。さらに、同報告書承認のために2022年2月に開催された第55回IPCC総会および第12回第2作業部会会合に参加し、会合での各国コメントを受けた修正案を作成した。このほか、サブテーマ1の協力者である若月ひとみが、第5章のチャプターサイエンティストとして、また第5章および第9章(アフリカ)の執筆協力者として貢献した。
- ・サブテーマ3(2)の森信人リーダーは、2024年12月に開催されたIPCC第7次評価報告書のScoping Meeting会議に参加し、WGII目次案の作成に貢献した。さらに、同目次案承認のために2025年2月に開催された第62回IPCC総会に日本政府エキスパートとして参加し、会合での各国コメントを踏まえたWGIおよびWGIIの目次承認に貢献した。

(2) 国際研究プログラムとの連携**1) 世界気候研究計画(WCRP)のGreat Challenge研究：プロジェクト名：Sea Level Rise Projections in Local Decision Making**

- ・カウンターパート：代表は Dr. David Behar, Climate Program Director, San Francisco Public Utilities Commission, USA. 13か国29人の研究者が参加。
- ・連携状況：各国自治体の沿岸管理政策・適応策において、海面上昇の将来予測がどの程度活用されているかをアンケート調査で把握し、分析するプロジェクト。が参加し、S-18からは、三村信男PLと横木裕宗テーマ3リーダーが参加し、日本を含む49か国254件の回答を得てその結果をHirschfeld, D. et al. (2023)として発表した。

2) Gobeshona Global Conference Network 主催の気候変動適応に関する国際会議

- ・カウンターパート：International Centre for Climate Change and Development (ICCCAD), Bangladeshで、代表はProf. Saleem Huq, Director.
- ・連携状況：南アジア中心だった気候変動適応に関する会議を2020年から世界規模に拡大したもの。主テーマは「地域が主導する適応」であるが、Huq教授の豊富な国際人脈を活かして、UNDPやUNEP、オッ

クスフォード大学、UC バークレイ校、WWF など世界から多様な機関が参加している。2021 年 1 月の online 国際会議では、100 団体が参加し、90 セッションに延べ数千人が参加した。S-18 プロジェクトはセッション” Locally-Led Adaptation Action in Japan “を主催し、約 100 名が参加した。

3) GEWEX 札幌大会ステークホルダーセッション（環境省）

- ・2023 年 7 月に開催された世界気候研究計画（WCRP）GEWEX 札幌大会において、環境省主催のステークホルダーセッション「気候レジリエンス-科学的知見に基づく適応策の実践に向けて」が開催された。S-18 では、国立環境研究所気候変動適応センターと共にその実施に協力し、研究成果を発表するとともにパネル討論の企画・進行を務めた。

B. テーマ毎の取り組み

【テーマ 1】

1) Our Warming Planet の出版

- ・カウンターパート：代表は Dr. Cynthia Rosenzweig, Head of the Climate Impacts Group at NASA Goddard Institute for Space Studies
- ・連携状況：本プロジェクトは、IPCC の Lead Author を務めた研究者などの参加によって、気候変動科学に関する最新の解説・啓蒙書である“*Our Warming Planet*”シリーズの出版を行うもの。2021 年 11 月に、第 2 巻に当たる“*Our Warming Planet-Climate Change Impacts and Adaptation*”が World Scientific 社から出版された（25 章、著者 39 名）。日本からは、S-18 メンバーである三村信男、脇岡靖明の 2 名が“*Lecture 19 Climate Change and Natural Disasters in Japan*”を執筆した。さらに、三村がこの本に基づいて、コロンビア大学のウェビナーシリーズで講義した。

【テーマ 2】

1) 農研機構／フランス共和国立農学研究所（INRAE）相互交流プログラム「NARO-INRA Joint Linkage Call（JLC）」カウンターパート：David MAKOWSKI（INRAE）および IPCC 報告書への貢献

- ・参加・連携状況：本 JLC は、農研機構と INRAE が 2016 年に締結した MOU を基に、交付金ベースの共同研究で研究連携を強化するもので、長谷川が主導し、若手研究者（協力者、若月ひとみ）の研究支援を行っている。本 JLC では、気候変動がイネ、トウモロコシ、コムギ、ダイズの収量に及ぼす収量シミュレーション研究のシステムティックレビュー、影響や適応技術の効果のメタ解析を通じて、国内外の作物生産の将来予測を包括的に評価した。作成した作物収量予測のグローバルデータセットは、『*Scientific Data*』誌に掲載され、（成果番号 14）として、Altmetric による論文評価で同時期に掲載された論文の中で上位 5% に位置づけられた（<https://www.nature.com/articles/s41597-022-01150-7/metrics>）。また、本データセットは、IPCC WG2 AR6 の第 5 章において図 5.6、5.7、5.9 で引用され、政府向け要約のリスク評価および適応の限界、第 9 章の作物影響評価、第 16 章のリスク評価の重要な根拠として利用された。さらに、このデータベースを用いた収量予測のメタ解析結果は、『*Earth's Future*』誌に掲載され、（成果番号 23）は、同誌に 2023 年に掲載された論文の中で最も引用された 10 論文の 1 つとして高く評価された。

JLC では、日本国内におけるコメの品質に関する統計解析も共同で実施し、本プロジェクトの主要成果である、高温耐性ランクごとの白未熟発生予測モデルの開発（Wakatsuki et al, 2024, *Field Crops Research*）（成果番号 40）およびそのためのデータセット構築（Wakatsuki et al.2024, *Data in Brief*）（成果番号 39）にも貢献した。

2) 農業モデル相互比較・改良プロジェクト（AgMIP）イネチームによるマルチ作物モデルを用いた適応技術の評価

- ・参加・連携状況：AgMIP は、気候変動が農業や食料システムに与える影響を評価・改善する国際的なプロジェクトで、農業、気候、経済モデルのコミュニティを結集している。長谷川は、イネモデルチームのリーダーを務めている。S18-2-1 では、農研機構、アメリカ合衆国テキサス農工大、フロリダ大学、フランス共和国 INRAE、イタリア共和国ミラノ大学、中華人民共和国南京農業大学などのグループと、世界のイネモデルのアンサンブルを用いて、気候変動に適したイネの品種特性を明らかにし、その成果を『*Global Change Biology*』誌に発表した（成果番号 3-109）。

【テーマ 3】

- ・ベトナム沿岸域における気候変動影響と適応研究：日越大学 Nguyen Van Quang 講師他。メコンデルタでのグレー・グリーンインフラ評価を実施した Pham et al. (2020)（成果 3-145）は、IPCC WGII (2022) も引用された。
- ・東・東南アジア 6 カ国 35 名の共著者による気候変動適応事例をまとめ、Springer より英文書籍“*Interlocal Adaptations to Climate Change in East and Southeast Asia*”を発行した。

【テーマ4】

特に記載する事項はない。

【テーマ5】

1) 東北大学による海外卓越研究者招聘プログラムによる共同研究

・本プログラムで、アメリカ合衆国・Arizona State University Eric Welch教授を招聘し、「ベトナムにおける農家の気候変動適応策に関する共同研究」（当課題の関連研究）を行った。この共同研究は、日引が指導する博士学生が行う博士研究の一部であり、当該学生は、研究指導を受けながら（指導教員日引との共同指導体制）博士論文を完成させ、2024年12月に経済学博士を取得した。また、共同研究の成果は、学会で発表するとともに（成果番号140）、現在、2編の共著論文として取りまとめ、2025年5月中に国際学術誌に投稿する予定である。（担当者：東北大 日引聡）

2) 東北大学経済学研究科内のプロジェクトによる共同研究

・台湾・国立政治大学のLee Huey Lin准教授と「気温上昇の農業影響の一般均衡理論の構築に関する共同研究」（当該課題の関連研究）を行った。共同研究の成果は、学会で発表し（成果番号39、96、107）、現在、投稿準備中である。（担当者：東北大 日引聡、上智大 釜賀浩平（研究協力者））

・スウェーデンUniversity of Gothenburg Peter Martinsson教授と「災害による停電回避の便益の推計と蓄電技術の費用便益評価に関する共同研究」（当課題の関連研究）を行っている。（担当者：東北大 日引聡、立教大 野原克仁）

<相手機関・国・地域名>

機関名（正式名称）	（本部所在地等の）国・地域名
Intergovernmental Panel on Climate Change	スイス連邦
World Climate Research Program	スイス連邦
International Centre for Climate Change and Development	バングラデシュ人民共和国
NASA Goddard Institute for Space Studies/ Columbia University	アメリカ合衆国
National Research Institute for Agriculture, Food and Environment (INRAE)	フランス共和国
Vietnam Japan University	ベトナム社会主義共和国
Arizona State University	アメリカ合衆国
University of Gothenburg	スウェーデン王国
国立政治大学	台湾

注：国・地域名は公的な表記に準じます。

1. 8. 研究者略歴

<研究者（プロジェクトリーダー及びテーマリーダー）略歴>

研究者氏名	略歴（学歴、学位、経歴、現職、研究テーマ等）
三村 信男	テーマリーダー及びサブテーマ1リーダー 東京大学大学院工学系研究科博士後期課程修了 工学博士

	東京大学助教授、茨城大学准教授、教授、学長を経て、 現在、茨城大学名誉教授、特命教授 IPCC 第2作業部会第6次報告書レビューエディター 中央環境審議会気候変動影響評価・適応小委員会専門委員 専門は地球環境工学、海岸工学、研究テーマは気候変動の影響評価・適応政策
長谷川 利弘	テーマ2リーダー（2023年7月から） 京都大学農学研究科博士後期課程中退、博士（農学） 九州東海大学助手、北海道大学助教授、農業環境研究所リサーチプロジェクトリーダー、農研機構東北農業研究センターグループ長などを経て、現在、農研機構農業環境研究部門エグゼクティブリサーチャー。 IPCC 第2作業部会第6次報告書統括執筆責任者。 2021年4月日本農学賞・読売農学賞を受賞。 専門は作物の環境応答とそのモデリング
細野達夫	テーマ2リーダー（2021年10月から2023年7月、役職変更につき交代） 北海道大学大学院農学研究科修士課程修了、博士（農学）、農研機構農業環境研究部門気候変動適応策研究領域長等を経て、農研機構農業情報研究センター副センター長
白戸康人	テーマ2リーダー（2020年4月～2021年9月、役職変更につき交代） 東北大学大学院農学研究科修士課程修了、博士（農学）、農研機構農業環境変動研究センター温暖化研究統括官を経て、農研機構農業環境研究部門気候変動緩和策研究領域長
横木 裕宗	テーマ3リーダー 東京大学大学院工学系研究科修士課程修了 博士（工学） 東京大学助手、茨城大学講師、准教授を経て、 現在、茨城大学大学院理工学研究科 教授 専門は海岸工学、沿岸域の気候変動適応
栗栖 聖	テーマ4リーダー 東京大学 大学院工学研究科 博士課程修了 博士（工学） 東京大学 先端科学技術研究センター 講師を経て、 現在、東京大学 大学院工学系研究科 准教授 環境省 中央環境審議会 地球環境部会 気候変動影響評価・適応小委員会 専門委員、環境科学会 理事、 専門は環境工学、環境システム、環境配慮行動
日引 聡	テーマ5リーダー 東京大学大学院経済学研究科第2種博士課程単位取得退学 博士（経済学） 国立環境研究所研究員、室長、上智大学経済学部教授、環境経済・政策学会会長を経て、現在、東北大学大学院経済学研究科教授 専門は環境経済学 研究テーマは気候変動の経済分析研究テーマは気候変動の経済分析

2. 研究テーマの概要

2. 1. 【S-18-1】「総合的な気候変動影響予測・適応評価フレームワークの開発」

2. 1. 1. テーマ1 研究目的

S-18 プロジェクトの全体目標は、「我が国の気候変動適応を支援する影響予測・適応評価に関する最新の科学的情報の創出」である。テーマ1は、S-18 プロジェクトの司令塔的立場のテーマとして、①研究フレームワークの構築と横断的な課題の研究、②成果の集約・分析と社会への発信、③気候変動影響に関する統計的評価手法の開発、④適応評価手法の開発といった研究プロジェクトの基盤構築及び横断的手法の開発を目的にしている。さらに、プロジェクトの運営面では、プロジェクト全体で目標を共有し、テーマ・サブテーマ間の連携、国内外の研究プロジェクト等との連携を実現することを目的にしている。

2. 1. 2. テーマ1 研究目標

テーマ1 実施機関	茨城大学、筑波大学、長崎大学、国立環境研究所、農業・食品産業技術総合研究機構、京都大学、早稲田大学
テーマ目標1	我が国に対する気候変動の影響リスクを体系的に予測し、リスクの抑制・最小化を目指した適応策の効果を提示するため、以下の目標達成に向けて研究を進める。 ・ S-18 全体で総合的な影響予測・適応評価を実施するためのフレームワークの構築 ・ 統一的な影響予測・適応評価に必要な共通シナリオ（気候シナリオ及び社会経済シナリオ、1 kmメッシュ）の整備・配信 ・ S-18 全体の成果を取り纏めた地方公共団体の適応計画立案のための統合データベース構築 ・ 統計的な手法を活用した影響予測手法・適応評価手法の開発及び全国を対象とした評価の実施 ・ 適応経路解析モデル及び複数分野に対する統合評価モデルによる適応計画の評価・分析手法の開発 ・ IPCC AR7 やパリ協定における国際的取組への貢献 ・ 国内の他の研究プロジェクトや関係省庁の関連事業との積極的な研究交流の推進 ・ 気候変動適応に関する業務を行う民間企業や NP0、マスコミなどとの情報交換に基づく多様な知見の取り込み

2. 1. 3. テーマ1 研究内容

【テーマ1の研究構成】

テーマ1では、統合的な研究フレームワークを開発し、プロジェクト全体の推進を図った。そのため、図9に示のように研究目標に対応した5つのサブテーマ構成とし、①研究フレームワークの構築と横断的な課題の研究（サブテーマ1）、②成果の集約・分析と社会への発信（サブテーマ2）、③気候変動影響に関する統計的評価手法の開発（サブテーマ3（1））、特に健康影響評価に関連する評価手法の開発（サブテーマ3（2））、④適応評価手法の開発（サブテーマ4）を目的に研究を推進した。さらに、サブテーマ1を中心にS-18 プロジェクト全体の運営も担当した。

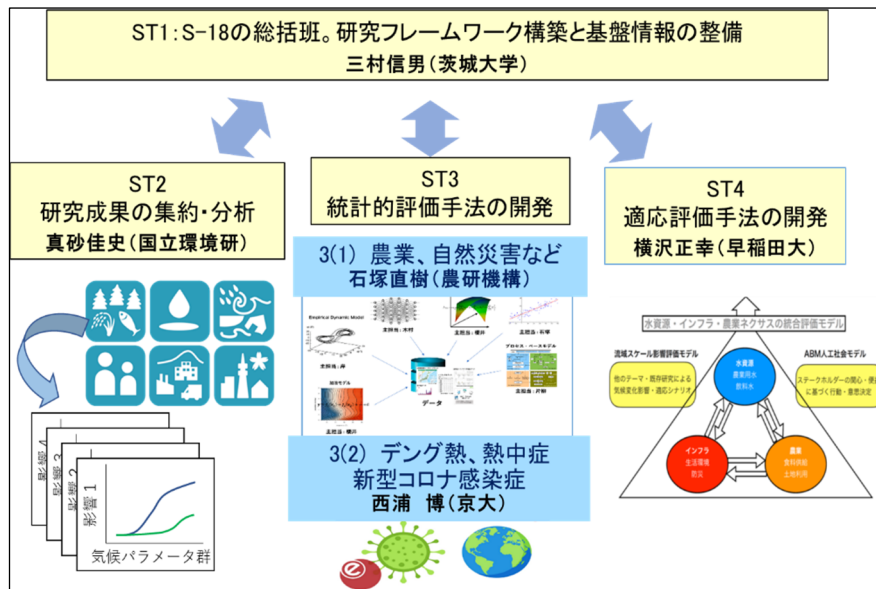


図9 テーマ1の構成

【サブテーマ1】

以下では、サブテーマ1の取り組みを、1)S-18 研究フレームワークと共通シナリオの構築、2)横断的課題の研究、3)S-18 プロジェクトの運営の3つに大別して報告する。

(1) S-18 研究フレームワークと共通シナリオの構築

研究フレームワーク

本プロジェクトにおいて、前提条件のそろった統一的な影響予測・適応評価を行うためには、プロジェクト全体で共有する研究フレームワークが不可欠である。そのため、共通の研究フレームワークを構築した。

対象分野は、気候変動適応計画の対象である「農業・林業・水産業」、「水環境・水資源」、「自然生態系」、「自然災害・沿岸域」、「健康」、「産業・経済活動」、「国民生活・都市生活」のうち、自然生態系を除く6分野である。自然生態系は国立環境研究所の適応プロジェクトが対象としているため、これとの密接な連携を図った。

また、本研究の対象地域は日本全国である。影響評価などの空間解像度は、国土数値情報3次メッシュ（ほぼ1km×1km）とし、市町村及び都道府県ごとの評価と併用した。将来予測の対象期間は、2020年から2100年までとし、共通の評価時期は、近未来：2030年（2020～2040年）、中期的未来：2050年（2040～2060年）、長期的未来：2090年（2080～2100年）である。

これらに対して、温暖化レベル（温室効果ガス排出シナリオ）、気候モデル、社会経済シナリオ、適応策の有無の4つの条件によって影響がどのように変化するかを推定することとした。プロジェクト全体で用いた共通の研究フレームワークを図1（再掲）に示す。

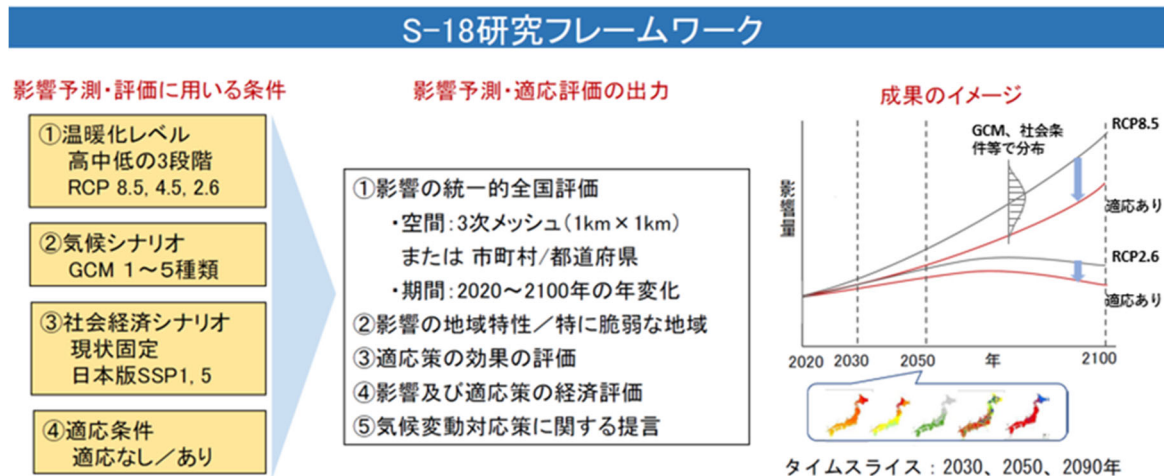


図1（再掲） S-18 研究フレームワークと影響予測・適応評価に用いる条件

気候シナリオ

統一的な影響・適応評価には、高い空間解像度を持ったプロジェクト共通の気候シナリオが不可欠である。こうした要請に応えるため、国立環境研究所、東京大学大気海洋研究所、気象研究所、農研機構、海洋研究開発機構、及び推進費課題2-1904（気候変動影響評価のための日本域の異常天候ストーリーラインの構築）が参加する気候シナリオWGを設置し、日本域にダウンスケールしたS-18 共通気候シナリオを検討した。その結果、国立環境研究所が作成した「日本域CMIP6 データ（NIES2020）」を採用することとした。本プロジェクトではSSP5-8.5, SSP2-4.5, SSP1-2.6の3つを優先順位の高いシナリオとして設定した。

社会経済シナリオ

各テーマ・サブテーマが用いる社会・経済シナリオを整備するため、国立環境研究所、推進費課題2-1805（気候変動影響・適応評価のための日本版社会経済シナリオの構築）と連携して「社会経済シナリオWG」を設置して検討した。まず、社会経済に関する叙述シナリオは、国立環境研究所より提供される日本版 SSPs を使用し、付随する人口、世帯数、土地利用データを共通社会経済シナリオデータとして整備することとした。サブテーマでは、80%のチームが土地利用を、50%のチームが人口・世帯数を必要としていることがわかった。そのため、土地利用については、従来からの推定手法及び土地利用区分を見直した上で、S-18 共通社会経済シナリオ第2版として日本版 SSPs に付随するデータ（3 次メッシュ別の人口・世帯数・建物用地の将来推計）を整備した。

共通シナリオと評価ケース

上記の気候シナリオと社会経済シナリオを組み合わせた評価ケースを設定した。気候シナリオは、IPCC 第6次報告書（AR6）で用いられたCMIP6 データ準拠のNIES2020を主に用いたが、IPCC 第5次報告書（AR5）のRCP シナリオを用いた影響予測も含めうるとした。この2つの排出シナリオはほぼ同等であるため、本報告書では類似したグループとして扱っている。

- ・「非常に高い排出シナリオ」グループ SSP5-8.5、RCP8.5
- ・「中間的な排出シナリオ」グループ SSP2-4.5、RCP4.5
- ・「低い排出シナリオ」グループ SSP1-2.6、RCP2.6

以上をまとめると、本プロジェクトで設定した評価ケースは表1（再掲）のようになる。

表1（再掲） S-18 で用いた評価ケース

評価ケース（目的）	評価ケースの表記	温室効果ガス 排出シナリオ	社会経済シナリオ
①気候変動による影響のみの評価	SSP5-8.5/ RCP8.5	SSP5-8.5/ RCP8.5	社会・経済条件は現状固定
	SSP2-4.5/ RCP4.5	SSP2-4.5/ RCP4.5	
	SSP1-2.6/ RCP2.6	SSP1-2.6/ RCP2.6	
②気候変動と社会変化の両方を考慮した評価	RCP8.5-SSP5	SSP5-8.5/ RCP8.5	SSP5（日本版）
	RCP4.5-SSP2	SSP2-4.5/ RCP4.5	SSP2（日本版）
	RCP2.6-SSP1	SSP1-2.6/ RCP2.6	SSP1（日本版）
③補足的人口シナリオの提供			SSP3（日本版）人口シナリオを準備

プロジェクト共通のアウトプット目標の設定

影響評価を分野間で比較可能にするため、下に示す S-18 共通のアウトプット目標を設定した。テーマ、サブテーマでは、それぞれが設定した独自の目標とともに、このアウトプット目標に沿った成果創出を目標とした。本プロジェクトでは 2021 年度と 2023 年度の 2 回、影響・適応策の全国評価を行ったが、その際には、共通アウトプットとテーマ・サブテーマ独自の目標の達成状況の 2 つを集約して、共通の成果と分野ごとの独自の成果を両立できるように配慮した。

- 1) 日本全体に対する気候変動影響：設定した評価条件ごとの影響やリスクの評価、影響の地域特性、影響の経済評価等
- 2) 分野毎の適応策の評価
- 3) 緩和策と適応策の相互作用：シナジーとトレードオフ、適応策の緩和に対する効果
- 4) 複合的影響に関する知見：複数の影響が重なった場合の影響
- 5) 人口減少・高齢化など社会変化と気候変動影響の相乗効果
- 6) 今後の適応策の推進に向けた知見・提言

（2） 横断的課題の研究

適応策オプション・データベース構築と適応策の評価

適応策の推進では、地域の特性に合わせた有効な適応策の策定が重要な課題になっており、分野ごとに適応策オプションの特性と効果を把握することが必要である。そのため、政府や地方自治体、企業等が提案している適応策オプション 667 件を収集し、分類方法や評価項目を体系化した適応策オプション・データベースを作成した。これを用いて、適応策オプションの内容を評価し、分野ごとに現在の気候変動適応策の特徴と課題を検討した。また、適応の限界に近づいた際に必要となる変革的適応策についても検討した。

さらに、適応評価の事例研究として、水環境・水資源分野の適応策の分析と日本と東ティモールにおける適応策の比較評価を行った。

気候安全保障としての気候政策に関する研究

日本の環境政策の中で、気候変動影響対策をどう位置づけるかという課題に対して、政治学・政策科学的分析を行った。対象にした主要な問いは以下の 3 つである。

- ・第一の問い：なぜ気候安全保障は日本では包括的な関心事にならないか
- ・第二の問い：なぜ政治先行の議論が科学的裏付けの弱いまま進むのか
- ・第三の問い：気候変動影響への対策を、日本の気候政策としてどう位置づけることが効果的か

本研究では、IPCC の評価報告書を基礎資料としつつ、国連機関や G7 サミットなどの動向をフォローし、気候変動政策に関する国際的な情報の整理を行った。その上で、日本の外交方針で用いられる「人間の安全保障」と国際政治で定着しつつある「気候安全保障」(Climate Security)との関係を重視し、この文脈で位置づけることの意義を検討した。

（3） S-18 プロジェクトの運営

5 年間の研究期間を通して、プロジェクト全体の目標を明確にし、S-18 内部での研究交流と連携を促進するとともに、成果を国内外に広く発信することを重視して運営してきた。これらの取り組みは 3 つの分野における主要な取り組みを示す。

IPCC AR7 やパリ協定における国際的取組への貢献

- IPCC 第6次報告書への貢献や世界気候研究計画（WCRP）の Great Challenge 研究への参加など
- 2024年3月に、S-18 プロジェクトの研究内容を紹介するため英語書籍“Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Japan”（24章、359p.）を Springer-Nature 社から出版 など

研究プロジェクトや関係者との研究交流及びアウトリーチ

- S-18 公開シンポジウム（2020年10月）、IPCC 報告書連携シンポジウム（2022年4月）、国際シンポ（2023年10月）の開催や S-18 セミナーの開催（14回）など
- テーマ及び研究者によるアウトリーチ、社会との科学対話の推奨。また、2025年3月の成果報告書「日本の気候変動影響と適応策—レジリエントで持続可能な社会に向けて—」の発行など

プロジェクト運営体制の整備

- 統合的な運営のための S-18 運営会議の毎月開催や4名のアドバイザーの招へい。毎年、アドバイザー全体会合等を開催し、研究の到達点と次のステップの方針をプロジェクト全体で共有
- 分野横断のワーキンググループ（緩和策と適応策の相乗効果）、S-18 勉強会などの開催など

【サブテーマ2】

サブテーマ2では、S-18の気候変動影響予測や適応策評価結果をもとに気候変動適応に資する知見を創出、発信することを目的としている。そのため、「どの適応策をいつまでに始める必要があるか」という問いに答えうる適応経路解析手法を開発した。また、各サブテーマが生み出す気候変動影響や適応策の効果についての成果を収集・整理し、A-PLAT を通じて地方公共団体等に提供する方法を構築した。

課題1：気候変動適応経路解析モデルの開発

地方公共団体等の適応主体が将来における気候変動影響を踏まえた適応経路を検討し、適切な適応計画の策定や適応策の実施を行えるよう、適応経路解析手法を開発した。適応経路を設定するには、気候変動影響による影響が経時的に変化すること、および地域によって影響が異なることを踏まえ、「いつ、どこで」適応策が求められるかを判定することが必要である。そこで、多数の気候変動影響予測結果に基づき、気候変動影響やリスクが地域によりどのように異なるかを分析する手法を開発した。また、地域ごとに異なる影響予測結果から、いつまでに適応策を実施する必要があるかを判定する手法を開発した。

はじめに、多様な気候変動影響を統合的に評価し、国内の気候変動影響が地域によりどのように異なるかを解析する手法を開発した。解析には2つの気候指標と幅広い分野の7つの影響指標を用いた。まず、各指標に対しzスコアによる正規化を行った。行ったうえで、Rのcorrplotパッケージを用いて正規化した各指標間の相関分析を行った。その後、各グリッドセルにおける複合的な気候変動影響のパターンを把握するため、K-means法によるクラスタリングを適用し、類似した影響パターンに基づくクラスタに分類した。クラスタ数の決定には、Calinski-Harabasz 疑似F統計量を用いて最適なクラスタ数を求め、過剰なクラスタリングや内部変動の大きいクラスタの生成を回避した。さらに、各クラスタ間の類似性をコサイン類似度（CSI）によって評価し、CSI値が0.9以上のクラスタを統合することで、homogeneous impact zone（HIZ）を構築した。HIZは、複数の影響指標が同時に顕著に現れる地域や、特定の影響が突出して観測されるといった類似の特徴を持つ地域を空間的に表示することができる。さらに、気候シナリオ間の比較を行い、RCP2.6とRCP8.5という異なる気候条件下での指標の変動や地域特性を解析した。

次に、人口や土地被覆・土地利用といった計15の社会経済指標を統合し、機械学習に基づく多変量クラスタリングを用いて、類似した曝露と脆弱性の特徴を持つ地域をexposure-vulnerability complex（EVC）として抽出した。EVCの構築には、総人口密度、5歳以下または高齢者の人口密度、都市部の建造物面積、道路、鉄道、森林、農地などの土地被覆率を用いた。すべてのデータは3次メッシュ（1km×1km）で準備し、人口は将来シナリオ（SSP1およびSSP5）に基づく予測値を使用した。これらのデータを用いて、HIZと同様の手法によりEVCを構築した。得られたHIZとEVCの空間分布に対しては、V-measure法を用いた空間オーバーレイ解析を実施し、気候影響と社会環境条件の相互作用を分析した。

課題2：地域における適応推進における現状と課題の分析

S-18の成果は地方公共団体や地域気候変動適応センターが適応計画の策定や適応策の実施に活用できる形で発信することが望まれる。S-18の成果の発信方法を検討するにあたり、地方公共団体や地域気候変動適応センターのこれまでの取り組みや、抱えている課題について分析した。具体的には、地域気候変動適応計画の策定状況や内容について分析し、また地域における科学的情報の発信を担う地域気候変動適応センターの取り組み状況や課題について分析した。

2022年8月1日時点で国立環境研究所気候変動適応センターが把握していた地域気候変動適応計画162件を各地方公共団体のウェブサイト等から収集した。収集した計画は、地方自治法に基づく区分（都道府県、指定都市、中核市、施行時特例市、その他市区町村）および令和2年度国勢調査による人口データと照合し、各自治体の規模や特性に応じた計画策定状況と、その位置づけを整理した。計画の位置づけは、環境基本計画の一部、区域施策編の一部、または独立した計画の3パターンに分類した。次に、各計画に記載された適応策を抽出し、気候変動影響評価報告書に基づく7分野71項目に分類した。各計画に記載されている適応策数、記載された分野数および項目数を算出するとともに、地方公共団体の区分、人口規模、計画の位置づけといった説明変数と、適応策の数や分野・項目数といった被説明変数との関連性について、Spearmanの順位相関係数、Kruskal-Wallis検定およびSteel-Dwass検定を用いて統計解析を実施した。さらに、テキスト検索により、適応策が他の政策とどのような連携関係（コベネフィットやトレードオフ）を有するかについての記載を抽出し、各計画における他施策との関係性を整理した。統計解析はすべて有意水準5%で行い、JMP 16.2.0を用いて実施した。

また、LCCACは地方公共団体ごとに設置母体が異なり、地方環境研究所・自治体・大学・NGO等様々な組織に設置されてきた。そのため、体制やこれまでの経験等がLCCACで異なり、それにより直面する課題にも違いがあることが予想される。はじめに、LCCACが直面する課題を解明するため、2020年度末までに設置された25のLCCACを対象としてインタビュー調査とアンケート調査を実施した。LCCACの体制やこれまでの経験等を明らかにするため、質問票を利用したインタビュー調査を実施し、その結果を基にLCCACの類型化を行った。次にLCCACが直面する課題を特定するためのアンケートを実施した。アンケート票は13問の質問で構成され、うち3つは予算や人員に関するもの、3つは専門知識に関するもの、4つは外部または内部のグループとの連携・協力に関するもの、最後の3つはその他に関するものとした。

加えて、LCCACの業務実践の状況を分析するための分析についてもアンケート調査を実施した。適応法の施行通知に記載されているLCCACの6つの役割（①科学的知識の整理、②適応に関する情報収集、③気候変動影響の予測・評価、④地方公共団体への助言、⑤普及啓発、⑥地域企業・住民への助言）を提示し、各LCCACが重視している役割および実際に実施している役割を質問した。

課題3：気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）からの成果発信方法の検討

S-18で得られた科学的知見はA-PLATから発信することを想定している。これまでA-PLATでは将来気候や気候変動影響に関するデータを主にWebGIS形式で発信してきたが、地方公共団体や地域気候変動適応センターに十分活用されているとはいえない。そこで、S-18の成果を地域で活用できる形で提供する方法について検討し、A-PLATからの発信方法について検討し、S-18参加者と議論した上で決定した。

気候変動影響に関する科学的データが地方公共団体等にどのように活用されているかを調査することを目的として、地域気候変動適応計画において科学的データがどの程度使用されているかを調査した。2023年12月までに策定された190の地域気候変動適応計画に掲載されている図表や地図を抽出し、気候変動に関するデータ、気候変動影響に関するデータ、その他基礎的な情報に関するデータに大別した。次に気候変動や気候変動影響に関するデータを観測データと予測データに分類し、気候変動影響に関するデータはさらに気候変動影響評価報告書の7分野に分類した。この結果と（3）の結果に基づき、S-18の成果をどのような形でA-PLATから発信すべきかを検討した。また、S-18からは数多くの成果が発信されることを考慮し、効率的にデータを収集、整理するための方法を検討した。

【サブテーマ3（1）】

サブテーマ3(1)では、日本を対象として農林水産業やエネルギー消費量、水害、生態系など様々なセクターに関して、統計的な手法によって気象と各セクターへの影響の関係性を明らかにするとともに、将来の影響予測を行い、データ・ドリブンに気候変動影響を統合的に評価する手法を開発した。

具体的には、データを全国レベルで収集・整理し、多様な統計手法を用いて気象要因とその影響の関係性を解析するとともに、それらの統計手法を同一のデータで比較し、それぞれの統計手法の優位性や欠点などを明らかにした。その上で、様々なセクターにおいてより最適な統計的な手法を選択し、統一的な手法を用いて全国評価を行った。

データとしては、作物の収量、水害被害額、洪水確率、湖沼水温、害虫の発生などを対象とするとともに、統計的な手法としては加法モデルを基本としつつ、勾配ブースティングやディープ・ニューラルネットワークなど多様な統計・機械学習手法の有効性を検討した。その際、一部は、プロセスベースモデルとの比較も行った。

各分野について探索された最適な手法を用いて、サブテーマ1から提供される気候シナリオのもとでの影響を不確実性も定量化しながら全国レベルで評価した。解析対象とするデータの種類の違いは、他のテーマ2～5が扱うデータと重複しないデータ群（例えばテーマ2が扱わない作物種など）を基本としつつも、一部は他のテーマで扱うデータ（水稻など）も解析し、他テーマの解析結果との比較も検討した。

過去について適応的な施策が適用されたものと非適用なものとのデータが分離して得られているもの（例えば、作物の品種や農法など）に関しては、統計的に分離してモデル化し、その適応策と気温上昇との（非線形）交互作用を推定するなどして、将来における適応の効果も推定した。

また、直近の未来の洪水イベントをデータドリブンな方法により予測する手法を開発することで、適切な警報の発出などの実用的な適応策に資する研究にも従事した。

【サブテーマ3（2）】

サブテーマ3(2)では以下の健康に関する研究課題の目標を達成すべく研究を行ってきた。

研究課題1: デング熱の国内流行リスクの定量化及び適応効果の評価：気温、降水量、土地利用による空間情報及び外国からの感染者輸入リスクを加味したモデル実装

研究課題2: 気候変動に伴う熱中症患者の増加とそれに伴う国内の夏季における疾病負荷の定量化

研究課題3: 気温、湿度、土地利用の空間情報を加味した健康影響評価のモデル実装とマッピング

研究課題4: 新型コロナウイルス感染症の気温と伝播の関係に関する研究

気候変動と健康の関わりに基づく「見える化」実装を3次メッシュレベル或いは町丁字レベルで達成することを視野に入れた統計モデリングを実施し、今後の感染リスク・熱中症リスク予測の改善に大きく寄与するよう努めてきた。具体的な研究体制と構成は次の通りである。

研究課題1: デング熱の国内流行リスクの定量化及び適応効果の評価

これまでに研究代表者のグループで昆虫科学者やダニ媒介感染症専門家、空間統計学者らと相談の上で共同研究を実施してきた実績があり、蚊媒介感染症ではデング熱とマラリア、ダニ媒介感染症では重症熱性血小板減少症候群に関する教室内独自のリスク評価研究（モデリング研究）を原著論文として複数編発表してきた。本研究でも国内連携を図ることでインプットを図ってきた。特に、地球温暖化に伴う気温上昇が蚊が媒介する感染症に対して蚊の個体群動態やウイルス動態の変化を通じてどのような影響を与えるのかを定量的に把握し、人口全体における感染ダイナミクスにどのような影響を与えるのかを推定した。

具体的には、着手しやすい温度の変化と蚊媒介感染症であるデング熱との関係に注力して検討を実施した。デング熱以外にもマラリアや重症熱性血小板減少性症候群（SFTS）・ダニ媒介性脳炎などの伝播動態の研究も検討したが、これら感染症の気温依存性は定量的妥当性を日本の他地域で図ることが困難であることが判明したために、結果としてデング熱に一貫して注力することとなった。

研究課題2: 気候変動に伴う熱中症患者の増加とそれに伴う国内の夏季における疾病負荷の定量化

気温と降水量などの気象データと熱中症の関係について理論疫学的研究手法を用いて抜本的な科学的理解の改善に取り組んだ。熱中症は輻射熱と湿度に依存することが知られている。統計モデルによる不快指数（特に黒色湿球温度；WBGTの活用）の再構築を通じて、熱中症との間の用量反応関係に繋がるリスク決定の統計モデル化を実施した。そのベースラインを通じて2100年までの予測患者数が得られる仕組みの構築に取り組んだ。

研究課題3: 気温、湿度、土地利用の空間情報を加味した健康影響評価のモデル実装とマッピング

1 km×1 kmメッシュや町丁字レベルの地図と地理的情報システムを利用することによって、健康リスクがどのように空間的に異質に変化するのかをデング熱と熱中症のそれぞれで高い精度で把握すべく計算に取り組んだ。また、地域での流行発生を未然に防ぐために、来日渡航者のモバイル空間情報を利用してハイリスク地域を把握した。

研究課題4: 新型コロナウイルス感染症の気温と伝播の関係に関する研究

気象変数（特に気温）を他の夜間繁華街や行楽に伴う滞留人口や新型コロナウイルス感染症のリスク認識などの変数と一緒に実効再生産数の予測モデルに投入することにより、その長期的な予測ができることを実証した。また、WBGTを利用してパンデミック前のベースラインの熱中症患者数に数理モデルを適合すると、2020-22年の熱中症予測患者数が得られる。その予測患者数と実際の観察数を比較することにより、パンデミック中の患者数の減少度について疫学的な因果推論を実施した。

テーマ1は気候変動に伴う各セクターでの分析のための基盤構築に資する研究で構成され、サブテーマ3(2)も健康影響評価に特化した方法論を開発するプロジェクトではあるが、5年間を通じて、実践的貢献を忘れないことを常に研究のサブ目標に据えつつ、数理モデルを活用した知見のニーズに柔軟に対応して、統計モデルと数理モデルを使い分けて研究課題に対応してきた。一連の過程を通じて、気候変動と感染ダイナミクスの関わりに正面から統計学的アプローチを通じて向き合い、科学的メカニズムを解明しつつ予測シス

テムを構築することで地域計画に貢献し、質の高い予測システムを常在化することを期するべく研究活動を展開した。

【サブテーマ4】

サブテーマ4では、気候変動下における水資源・農業への影響評価と適応策立案のための統合的分析フレームワークの構築を目的とした。特に河川流域スケールでの気候変動影響を詳細に評価し、異なるステークホルダー間のトレードオフを考慮した適応計画の評価手法の開発に焦点を当てた。複数の資源を利用するステークホルダーの関心や意思決定を考慮した統合的分析・評価フレームワークを構築することで、適応計画の整合性および有効性について総合的な分析を行えるフレームの例を提示するとともに、信濃川流域を対象として具体的な解析を実施した。

作成したフレームワークは2つのモデルから構成される(図10)。統合影響評価モデルとエージェントベースモデルである。以下の両モデルの特徴とフレームワークを利用した影響評価と適応策の提示ならびに適応を普及させるための制度設計を検討した内容について述べる。

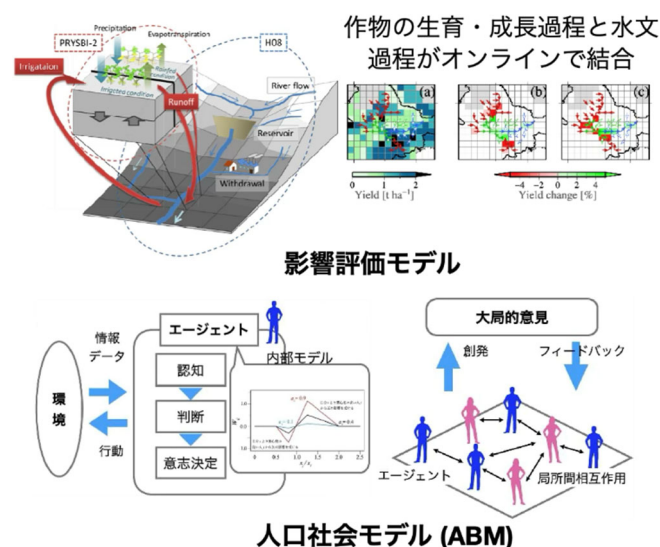


図10 サブテーマ4で作成したフレームワークを構成するモデル

統合影響評価モデルの作成と気候変動影響評価と適応策の提示

本研究では、全球作物生産性予測モデル(CROVER)をベースに、日本の水田における詳細な水文過程を組み込んだ河川流域スケールの統合モデルを開発した。このモデルは5つのサブモデル(陸面過程、作物成長、河川流下、ダム操作、取水)から構成され、1日単位の時間ステップで駆動する。モデルの改良点は以下のとおりである。

- ・日本の水田に特化した浸透、灌漑、排水、蒸発アルゴリズムを新たに導入した。
- ・湛水管理や畔浸透量、深部浸透量などの日本の水田特有の水文過程を詳細に表現した。
- ・最大湛水深を新潟県の標準的な数値(3cm)に設定し、現実的なシミュレーションを実現した。
- ・信濃川流域を含む領域(東経137.5-139.3度、北緯35.8-38.0度)を対象として、空間解像度は3次メッシュ(約1km)という高解像度でモデルを構築した。
- ・河川水資源を利用する農業セクター以外の影響を考慮するために、流域市町村で利用される生活用水量の気候変動応答サブモデルを組み込んだ。

詳細については以下に述べる。

モデルに以下の入力データを入力して、キャリブレーションと気候変動による影響評価を行なった：

- ・過去気象観測データ(1980-2018年の日単位データ)
- ・気候変動シナリオ(MIROC6, MRI-ESM2-0, ACCESS-CM2, IPSL-CM6A-LR, MPI-ESM1-2-HR)
- ・温室効果ガス排出シナリオ(SSP1-RCP2.6, SSP2-RCP4.5, SSP5-RCP8.5)
- ・土壌物理特性データ(ISLSCP II)
- ・作物の播種日・収穫日データ(農林水産省作物統計)

- ・土地利用データ（国土数値情報土地利用細分メッシュ）
- ・河川流路データ

1980-1989 年における各種データを利用して、トライ＆エラー法を用いて流域全体に対してキャリブレーションを実施した。その結果、1980-2018 年の流域水収支各項（土壌水分量、蒸発散量、河川流量）および水稻収量の観測値をおおむね再現することが可能になった。この調整炭モデルに各種気候変動シナリオデータを入力することにより、気候変動による対象河川水資源量、流域における作物の生産量ならびに米の品質に対する影響を推計した。

統合影響評価モデルでは、他セクターへの影響評価として生活用水への気候変動影響について関数データ解析を用いて評価できるサブモデルを作成して実装した。一人当たりの配水量を目的変数とし、平均気温と最低湿度、全要素生産性（TFP）を説明変数としたモデルを構築した。関数データ解析手法により、時期ごとの気象環境（気温、湿度など）がその時期の配水量に与える影響を連続的に定量化することが可能となった。さらに、統合影響評価モデルの拡張として、洪水影響評価を行なうサブモデル、すなわち洪水が発生した際の水稲収量被害推定のサブモデルを作成した。生育時期ごとの冠水被害率については模擬冠水試験結果を参照して、モデルによって記述される水稲の生育・草丈成長過程に基づくことにより、洪水が発生した時期に応じた水稲の生育・成長状況に対応した収量被害を予測することが可能になった。

影響評価モデルによって得られた影響に対する適応策を選択するにあたり、複数の便益にトレードオフ関係が存在する場合の適応策について多目的最適化を援用した。具体的には、以下の3つの目的関数を同時に最適化する解を探索した。

- ・米生産量（最大化）
- ・クラス A 米比率（最大化）
- ・栽培期間の要求水量（最小化）

これらの目的関数間のトレードオフ関係を分析し、田植日をシフトさせる適応策の効果を定量的に評価した。

エージェントベースモデルによる社会制度設計

影響評価モデルによって推計された気候変動による諸影響に対して適応策が策定される。その次のアクションとして、当該適応策を有効に普及させる方針に関する情報が必要となる。本研究では、提案された適応策をステークホルダーが関心を持つとともに実際に行動するような情報ネットワークの在り方やガバナンスについて、個々のステークホルダーをエージェントとするエージェントベースモデルを作成して、適応策の情報伝達とその情報に基づく行動変容を解析した。ここではそのような解析例として、統合影響評価モデルによって、対象流域では気候変動に伴って河川水資源量が減少すると予想されたことを踏まえて、とりわけ水田におけるコメ生産において最も河川水資源を利用する代掻き日の時間的分散を促進するための社会制度設計についてエージェントベースモデルを用いて分析した。

エージェントベースモデルの構造：農家をエージェントとして設定し、空間公共財ゲームの枠組みを適用した。農家は協力者（代掻き日を分散させる）または非協力者（最適な代掻き日のみを選択）の戦略のうちどちらかを採用し、利得に基づいて行動すると仮定する。河川水資源を公共財とみなすと、一般には協力行動は発生しないが、エージェントをグループ化することにより協力行動が生じることが知られている。その既存研究に鑑みて、本研究では、エージェント間に以下のようなグループを構成させて、行動の変化を比較した：

- ・グループ条件 1：オーバーラップなし（完全に分割されたグループ）
- ・グループ条件 2～4：オーバーラップあり（異なる構造で重複するグループ）

各グループ条件で、農家が代掻き日を協議するグループと、行政が補助金計算するためのグループの関係性を変えながら実験を行った。さらに、以下の情報条件の下で協力行動の普及を分析した。

- ・完備情報条件：行政が協力者数を正確に把握できる理想的な条件
- ・不完備情報条件：行政が代掻き日の分布から協力者数を推定する現実的な条件

さらに、代掻き日の時間的分散を低コストで評価・モニタリングするために、衛星データを活用する方法を提案した。これにより、行政が個々の水田レベルで代掻き日を監視し、補助金政策を効率的に実施できる可能性を示した。

2. 1. 4. テーマ 1 研究結果及び考察

【サブテーマ 1】

(1) S-18 研究フレームワークと共通シナリオの構築

研究フレームワークの構築

1. 4. 1. で述べたとおり、S-18 研究フレームワークを構築し、プロジェクト全体でこれに沿った影響予測と適応評価を行った。同時に、テーマ・サブテーマ独自の観点や目標を重視し、分野の特性を踏まえた研究を推進した結果、統一的な評価結果と分野の特色を踏まえた成果と提言という両面の成果が得られたと考えている（成果 9-6：環境研究総合推進費 S-18 プロジェクトチーム、2025）。

2020 年度に開始した本プロジェクトの前半は新型コロナ・パンデミックが猛威を振るった。そのため、健康影響を対象とするサブテーマ(3)2 に、新研究テーマ「新型コロナウイルス感染症の気温と伝播の関係に関する研究」を追加し、気候変動と新型コロナウイルス感染症の関係について研究した。

また、プロジェクトの途中で、複数の分野で適応策と緩和策の関係に対する関心が浮上したため、全テーマ横断で「緩和策と相乗効果を持つ適応策検討 WG」を設置し、適応策の分類及び効果に関する検討を進めた。ここでの議論が、適応オプション・データベースの構築（成果 9-4）や適応策推進に関する提言（成果 9-6）につながっている。

気候シナリオ

①S-18 共通気候シナリオの設定

S-18 プロジェクトでは、NIES2020 気候シナリオの中で、SSP5-8.5、SSP2-4.5、SSP1-2.6 の 3 つを優先順位の高いシナリオとして設定し、気候変動対策における 3 つのシナリオの持つ意味を明確にした。

SSP5-8.5：パリ協定以前の成り行き（BAU）シナリオ。2015 年パリ協定以降、SSP5-8.5 を BAU と呼ぶことは難しくなっている。そのため、SSP5-8.5 は「パリ協定以降の緩和策によって避けられた影響」を見るために用いると解釈した。また、以前の影響評価結果との比較が容易になるという利点もある。

SSP2-4.5：現在の排出削減目標に対応したシナリオ。現在の世界各国の削減目標を合計した 2030 年までの排出経路が SSP2-4.5 に近いことから、現在の排出削減レベルに対応した排出シナリオと考えられる。

SSP1-2.6：パリ協定の 2℃目標に対応するシナリオ。CMIP5 で下限シナリオとして使われてきた RCP2.6 に濃度変化が近く、パリ協定の 2℃目標を達成できる可能性の高いシナリオとして用いる。

② 特定分野の影響予測のための気候シナリオ開発

この他に、他のテーマ・サブテーマなどから要望のあった、積雪データの作成と疑似温暖化法による将来の水害リスクの推定を行った。積雪データでは、水資源・農業や観光などの影響評価に必要な積雪深や積雪水量を推定するため、機械学習の技術を用いて、NIES2020 気候シナリオに収録してある 8 つの気象要素から積雪深や積雪水量を推定するアルゴリズムを開発した（成果 5-157）。また、疑似温暖化法による将来の水害リスクの推定では、令和元年東日本台風などの豪雨が将来の環境で起こった時の雨の降り方の変化の傾向と茨城県内河川の水害の影響変化を予測した（成果 5-64）。

社会経済シナリオ

人口については、日本版 SSPs に準拠した国立環境研究所（2021）の人口推計データを用いることとした。このデータは、2015 年から 2100 年の 5 年ごとに 5 歳年齢別・男女別の人口推計を行ったものである。世帯数については、日本版 SSPs 将来人口に国立社会保障・人口問題研究所が示した将来の世帯主率を乗じることで求めた。土地利用では、基準年を 2015 年として、建物用地の推計を詳細化した。建物用地を工業用建物用地・商業業務等用建物用地・住宅用建物用地・その他建物用地の 4 つへ分類した。2020 年以降の将来予測については、工業用建物用地及び商業業務等用建物用地の面積変化予測の代理変数を設定し、その面積を推計した。住宅用建物用地については、居住世帯あり住宅と居住世帯なし住宅を区分し、住宅用建物用地と元住宅用建物用地の面積を推計した（成果 3-88）。

総世帯数と用途別建物用地の将来推計結果を図 11、12 に示す。どちらも、今世紀中葉以降、変化が加速するという結果を示している。これらの社会経済シナリオは、S-18 の各分野の影響予測に用いられた。

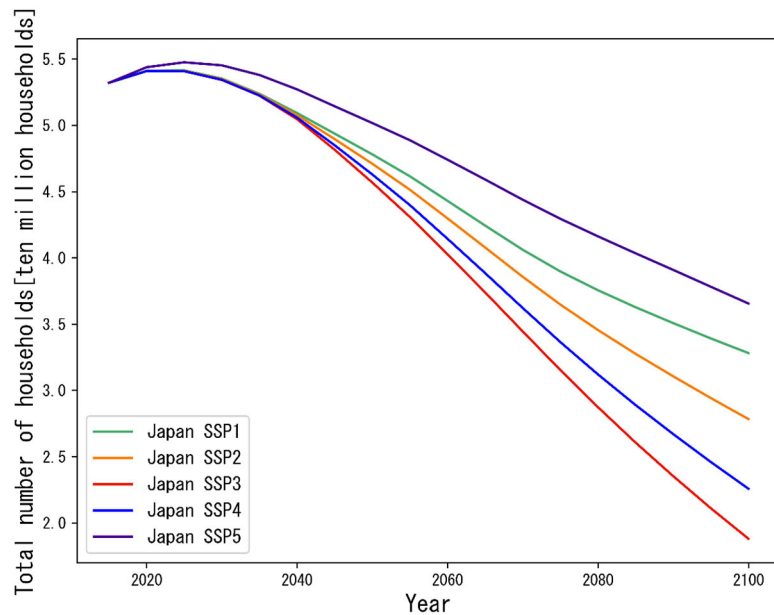


図 11 シナリオ別総世帯数推移（2015 年～2100 年）（成果 3-88：吉川ら 2024）

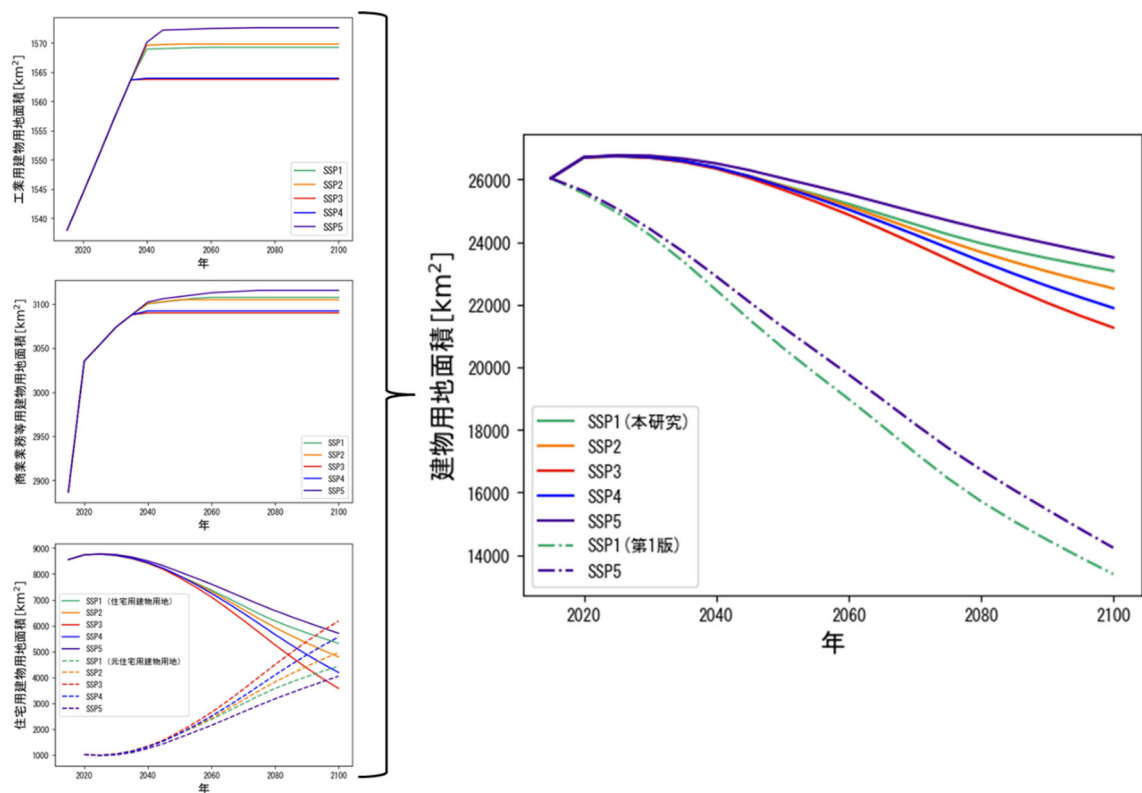


図 12 シナリオ別用途別建物用地面積（工業用・商業業務等用・住宅用）と建物用地面積（成果 3-88：吉川ら 2024）

（2） 横断的課題の研究

① 適応策オプション・データベース構築と適応策の評価

適応策オプションの分類と分野別の特徴

本研究では、政府や地方自治体、企業等が提案している適応策オプションを収集し、分類方法や評価項目を体系化した適応策オプション・データベースを作成した。全体では 667 件の適応策オプションを収録し、内訳は政府が 34.0%、地域・自治体が 52.9%、事業者が 13.1%であった。地方自治体の割合は、健康、国民生活・都市生活、自然災害・沿岸域、自然生態系などで高く、事業者は、産業・経済活動、健康、自然災

害・沿岸域などで比較的高い。2. 1. 3に適応策の分類に用いたカテゴリーを示したが、収集したオプション全体では、技術的対策、影響予測・情報提供、制度的対策、社会的対策の順で比率が高く、経済的対策が極めて少なかった。

分野毎のカテゴリー分布では、以下に示す通り、分野ごとに異なる特徴があることが分かった（図2（再掲）；成果3-89）。例えば、農業・林業・水産業分野の適応オプションでは、技術的適応策が多い一方、自然災害・沿岸域では、ほぼ全てのカテゴリーの適応策が取り組まれており、制度的対策、影響予測・情報提供・住民連携、技術的対策、社会的対策の比率が高い。複数のカテゴリーを組み合わせた流域治水が実施されているのが特徴的である。この分野毎の違いは、気候変動影響の違いや適応の限界との関係、過去の対策の実績・経験の程度、各分野の将来展望などが重なった結果である。これらの特性をさらに分析することによって、分野毎の有効な適応策を選択する指針が得られると期待される。

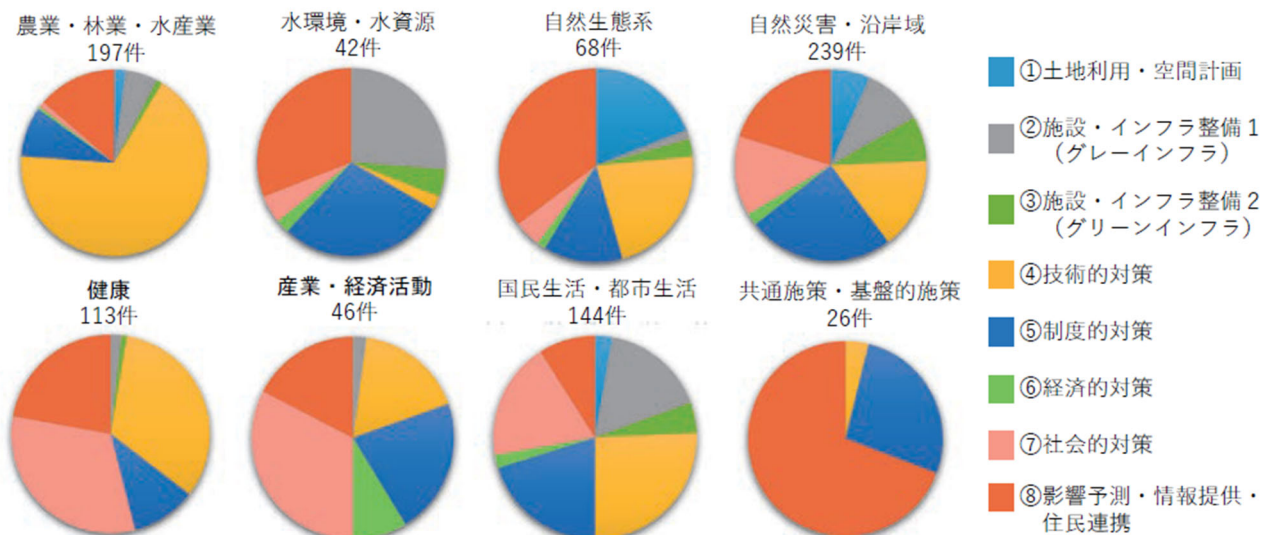


図2（再掲） 分野別の適応策カテゴリー分布（成果3-89：三村ら，2024）

適応の限界と変革的適応

多様な適応策を評価する視点として、国際的に transformational adaptation（変革的・システム転換的適応）と incremental adaptation（漸進的適応）という2つの区分が議論されてきた。初期の気候変動適応では、通常影響の増大に合わせて徐々に現在の対策が強化される（漸進的適応）。さらに影響が増大すれば「適応の限界」にぶつかり、これまでの延長線上とは異なる変革的な適応策が必要とされる。このように別次元の影響が見込まれる場合や社会のレジリエンスの抜本的強化に向けた施策が変革的適応策である。

本研究では、変革的適応策の要素として、①restructuring(構造改革)、②path-shifting(経路転換)、③innovation(イノベーション)、④systemwide(システム横断)、⑤multiscale(階層横断)、⑥persistent(長期的視野)の6つの観点で評価し、1つ以上の要素を含むものを変革的適応策として抽出した。変革的な適応オプションは、667件中83件（12.3%）であった。現状では変革的適応策オプションは少ない。今後、気候変動の影響が一層激化すれば、影響の厳しい分野では変革的適応策が必要になるであろう。適応策の選択は、各分野や地域社会の将来展望に深く関係する。変革的適応策は、人口減少・高齢化に直面する中長期的な日本社会のレジリエンス構築をめざす上でも重要になる視点である。

② 気候安全保障としての気候政策に関する研究

日本の環境政策の中で、気候変動影響対策をどう位置づけるかという課題に対して、政治学・政策科学的分析を行った。以下の3つの問いへの答を探ることで、気候変動対策の位置づけを検討した。

- ・第一の問い：なぜ気候安全保障は日本では包括的な関心事にならないか
- ・第二の問い：なぜ政治先行の議論が科学的裏付けの弱いまま進むのか
- ・第三の問い：気候変動影響への対策を、日本の気候政策としてどう位置づけることが効果的か

これらの検討を踏まえて、人間の安全保障概念を気候政策に組み込んでいく方向性を提案した。人間の安全保障は日本の外交政策の柱のひとつになっており、主にODAなどのグローバル・サウス諸国との関係において活用されてきた。これを国内的な気候政策再編にもちいることで、外交と内政の一貫した方針による climate-based な気候安全保障政策の立案が可能になるのではないかと考えられる（成果3-62）。

③ その他の研究

以上の他に、「適応策事例研究」として、1)水環境・水資源分野の適応策の分析（成果 5-91）と 2)日本と東ティモールにおける適応策の比較評価（成果 3-58）を行った。また、「他のテーマ等との連携研究」として、1) ハザードマップと社会経済状況との比較（テーマ 3 との連携）、2) 気温上昇に伴う極端大雨の頻度変化に関する研究（成果 5-47）を行った。これらの詳細は、2. 1. テーマ 1 の詳細に示す。

（3） S-18 プロジェクトの運営

①IPCC AR7 やパリ協定における国際的取組への貢献

1) IPCC 第 6 次報告書への貢献

- ・プロジェクトリーダーの三村は、IPCC 第 2 作業部会に 18 章 “Climate Resilient Development Pathways” のレビューエディターとして参加し、第 6 次報告書の作成に貢献した。S-18 プロジェクトの成果が直接引用された訳ではないが、IPCC と S-18 双方の議論が互いに刺激しあう関係になった。

2) 世界気候研究計画（WCRP）の Great Challenge 研究：プロジェクト名：Sea Level Rise Projections in Local Decision Making

- ・カウンターパート：代表は Dr. David Behar, Climate Program Director, San Francisco Public Utilities Commission, USA. 13 か国 29 人の研究者が参加。
- ・連携状況：各国自治体の沿岸管理政策・適応策において、海面上昇の将来予測がどの程度活用されているかをアンケート調査。S-18 からは、三村信男 PL と横木裕宗テーマ 3 リーダーが参加し、日本を含む 49 か国 254 件の回答を得て国際的な動向を分析した。

3) Gobeshona Global Conference Network 主催の気候変動適応に関する国際会議

- ・カウンターパート：International Centre for Climate Change and Development (ICCCAD), Bangladesh で、代表は Prof. Saleem Huq, Director.
- ・連携状況：南アジア中心だった気候変動適応に関する会議を 2020 年から世界規模に拡大したもの。UNDP や UNEP、オックスフォード大学、UC バークレイ校、WWF など世界から多様な機関が参加している。2021 年 1 月の国際会議では、100 団体が参加し、90 セッションに延べ数千人が参加した。S-18 はセッション” Locally-Led Adaptation Action in Japan “を主催し、約 100 名が参加した。

4) Our Warming Planet の出版

- ・カウンターパート：代表は Dr. Cynthia Rosenzweig, Head of the Climate Impacts Group at NASA Goddard Institute for Space Studies
- ・連携状況：気候変動科学に関する最新の解説・啓蒙書である “Our Warming Planet” シリーズの出版を行うもの。2021 年 11 月に、” Our Warming Planet-Climate Change Impacts and Adaptation ” が World Scientific 社から出版された（25 章、著者 39 名）。S-18 メンバーである三村信男、福岡靖明の 2 名が “Lecture 19 Climate Change and Natural Disasters in Japan” を執筆した（成果 4-1）。さらに、三村がこの本に基づいて、コロンビア大学のウェビナーシリーズで講義を行った。

5) GEWEX 札幌大会ステークホルダーセッション（環境省）

- ・2023 年 7 月に開催された世界気候研究計画（WCRP）GEWEX 札幌大会において、環境省主催のステークホルダーセッション「気候レジリエンス-科学的知見に基づく適応策の実践に向けて」が開催された。S-18 では、国立環境研究所気候変動適応センターと共にその実施に協力し、研究成果を発表するとともにパネル討論の企画・進行を務めた。

6) 英語書籍 “Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Japan” の出版（成果 4-4）

- ・S-18 プロジェクトの研究成果を発信するため、2025 年 3 月 5 日に、24 章、359p. の Open Access 本を Springer-Nature 社から出版した。2.7 万件以上のダウンロードがあった（2025 年 4 月末）。

研究プロジェクトや関係者との研究交流及びアウトリーチ

1) S-18 全体の公開シンポジウムの開催・協力

- ・S-18 公開シンポジウム「気候変動影響予測・適応評価の総合的研究」2020 年 10 月
主催：S-18 プロジェクト。参加者 170 人（オンライン）
- ・IPCC 報告書連携シンポジウム「気候変動の影響はどうなる？ どう対応する？—IPCC 第 6 次報告書と日本の研究報告」 2022 年 4 月
主催：S-18、推進費プロジェクト、国立環境研究所、環境省。参加者 1176 人（オンライン）
- ・ERCA 環境研究総合推進費シンポジウム「都市と気候変動」に協力。2022 年 9 月
主催：ERCA、日本環境共生学会。参加者：114 人
- ・気候変動国際シンポジウム「気候変動対策と未来ビジョン—適応・緩和研究の展望」 2023 年 10 月

共催：S-18 プロジェクト、環境研究総合推進費 SⅡ - 11 プロジェクト、東京大学気候と社会連携機構、東京大学未来ビジョン研究センター。参加：会場 120 名、オンライン 538 名（21 か国）。

2) S-18 セミナーの開催（14 回）

- ・政策決定者や研究者、一般の方々を対象に合計 14 回のセミナーを開催した。
- ・テーマ及びサブテーマによるシンポジウムや社会との科学対話を推奨し、それらの開催に協力した。

3) S-18 最終報告書の公開

- ・2025 年 3 月に、最終報告書「日本の気候変動影響と適応策—レジリエントで持続可能な社会に向けて—」を発行し、公開した（成果 9-6）。
- ・成果エッセンスを「政策決定者用サマリー（SPM）」にまとめて、各省庁及び地方自治体に役立つように提供する。

4) 国立環境研究所の影響適応情報プラットフォーム A-PLAT からのデータ発信

- ・S-18 研究は、影響予測・適応評価に関する 1km 解像度の詳細なデータを創出した。今後、国立環境研究所 A-PLAT 上で Web GIS などを用いて公開し、市町村や企業が直接利用できるようにする。
- ・そのため、環境研気候変動適応センターと協議して送付データの仕様を確定した。それに基づいて、2025 年 4 月以降データの送付と公開を行う。

プロジェクト運営体制の整備

- ・19 サブテーマで構成される S-18 プロジェクトを統合的に運営するため、テーマリーダーと補佐スタッフをメンバーとする運営会議を毎月開催した。重要事項の議論やテーマ・サブテーマ間の連携に有効であった。
- ・4 名のアドバイザーを依頼し、5 年間毎年アドバイスを頂き、それを研究推進に反映させた。
- ・毎年、キックオフ会合、アドバイザー全体会合、拡大アドバイザー会合等の形で全体会合を開催した。研究の到達点と次のステップの方針をプロジェクト全体で共有する上で有効であった。
- ・分野横断的なワーキンググループ（緩和策と適応策の相乗効果）、若手会や S-18 勉強会などを開催し、プロジェクト内での問題意識や成果の共有を図った。
- ・プロジェクト後半の 2 年間、成果発信・アウトリーチの強化のために、経験のあるサイエンスライターと広報戦略のアドバイス契約を結んだ。論文ダイジェストの作成や HP の改定、英語本の出版、最終報告書のチェックなどに関するアドバイスを受けたが、これらは有効であった。

【サブテーマ 2】

① 課題 1：気候変動適応経路解析モデルの開発

z スコアによる正規化を行った気候指標と影響指標との相関を分析した結果、影響指標にはそれぞれ異なる相関やばらつきが見られた。例えば、洪水被害や斜面災害リスクに関しては、気象パラメータとの直接的な連関は弱かったが、これは局所的な地形や土地利用の影響が気候よりも強いためであると考えられた。

次に、指標の z スコア分布に基づいて約 38 万のグリッドを気候シナリオごとに 6 つのクラスタに分類した。を用いてこれらのクラスタ間の類似性を評価し、結果として 6 つの主要な homogeneous impact zone (HIZ) と、コサイン類似度 (CSI) が低く孤立した二つのクラスタが形成された（図 13、14）。各 HIZ 内では、特定の影響指標が他に比べ顕著に高い領域が存在した。また HIZ には、1) 単一の指標、すなわち斜面災害リスクや洪水被害が突出している HIZ と、2) 複数の影響が同時に現れる HIZ という 2 つのパターンが認められた（成果 3-28）。

同様の手法を人口や土地利用に関する 15 の指標に対して適用し、3 つの都市型 exposure-vulnerability complex (EVC 1-3) と 5 つの非都市型 EVC (EVC 4-8) の計 8 つの EVC を構築することができた。HIZ と EVC の間の空間的一致度は非常に低かった。これは、同一の HIZ（気候変動影響パターン）に属していても、曝露や脆弱性の状態が大きく異なり、ひいては気候変動リスクが異なる地域が存在することを意味する。HIZ と EVC を用いて日本全域のリスク特性を解析した結果、地域ごとに大きく異なるリスクプロファイルが形成されることが確認された。これらの結果は、気候影響と社会・環境の条件との関係が、地域のリスク評価において極めて重要であることを示している（成果 3-63）。

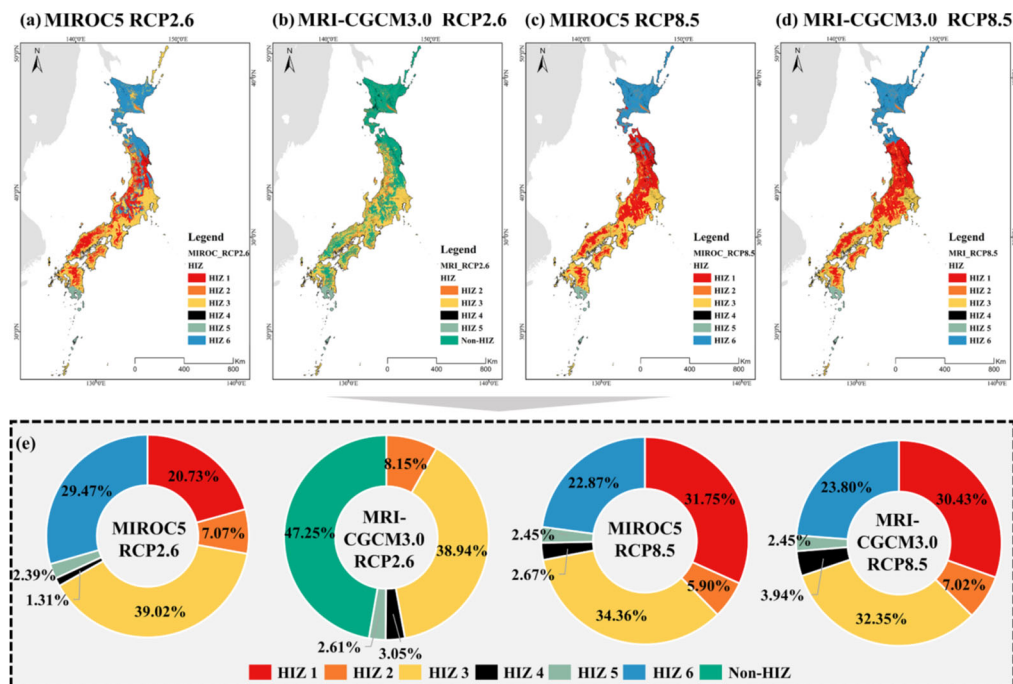


図 13 気候変動影響に基づく日本の地域の類型化 (成果 3-28:Liu, Masago, 2023)

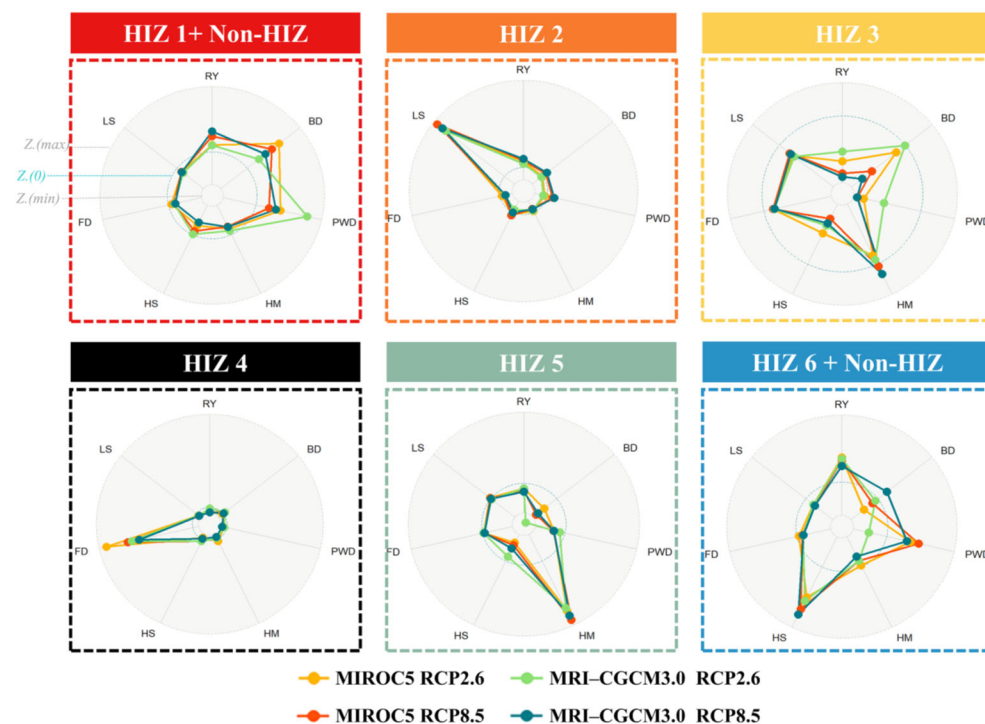


図 14 形成された HIZ の特性 (成果 3-28:Liu, Masago, 2023)

② 課題 2：地域における適応推進における課題の分析

地域気候変動適応計画の策定状況や内容の分析 (成果 3-52)

162 の地域気候変動適応計画を解析した結果、地方公共団体の規模や計画の位置づけによって、記載内容や適応策の充実度に明確な差異が認められた。区域施策編や環境基本計画の一部として策定された計画がそれぞれ 96 件、57 件あり、ほとんどの計画は上位計画と連携していた。

統計解析の結果、地域気候変動適応計画は地方公共団体の規模や計画の位置づけに応じて、記載される適応策の数や対象分野、さらには具体性に大きなばらつきが存在することが示された。大規模な自治体では多岐にわたる適応策が包括的に盛り込まれているのに対し、小規模な自治体では限られたリソースを背景に、重点的な分野に絞った計画が策定される傾向が明らかとなった。また、計画策定の時期や位置づけによる記

載内容の違いは、各自治体が抱える組織体制や地域特性を反映しており、今後の計画深化に向けた柔軟かつ支援的な取り組みが求められると考えられる。

地域気候変動適応センターの課題や業務実践の状況

LCCAC の体制やこれまでの経験等を明らかにするために実施したインタビュー調査の結果から、対象とした 25 の LCCAC は 3 グループに類型化された。グループ 3 は、予算を除くすべての指標で最も高い値を示しており、3 つのグループの中で最もシステムや経験が確立されていることが示唆された。一方、グループ 1 はすべての指標で最も低い値を示しており、人的資源、予算、経験が不足している可能性が示唆された。グループ 2 は、中間的な位置を示した。これらの結果から、LCCAC が地域で気候変動適応のための活動を実施する能力には大きな差があることが示唆された。重要な障壁は気候変動に関する専門知識の不足であり、これはグループ 1 や 2 で強く認識されていた。またグループ 1 の 40%以上の回答者が「どのような業務を行うべきかわからない」と認識していた。これらの LCCAC の多くは地方公共団体の職員である。専門知識を持たない職員が短期間で気候変動関連業務を担当するため、こうした問題が課題と認識されていると考えられる。これらのグループの能力を強化するためには、データの取り扱いや、気候変動の影響および適応策に関する理解を深めるための能力開発の機会を提供することが求められる（成果 3-9）。

半数以上の LCCAC は、適応法の施行通知で定められた 6 つの役割のうち普及啓発（86%）、科学的知識の整理（72%）が重要であると回答しており、また多くの LCCAC が積極的に実施していた（図 15）。また、地域企業・住民への助言を重視する LCCAC は少なかったが、多くの LCCAC（81%）が何らかの形でこの役割を担っていた。一方で、気候変動影響の予測・評価の実施や地方公共団体への助言は多くの LCCAC が重要性を認識しているものの実施している LCCAC は少なかった。気候変動影響の予測には高度な科学的知識と専門技術が必要であり、専門スタッフを持たない LCCAC にとってこの役割を果たすのは困難である（成果 3-64）。

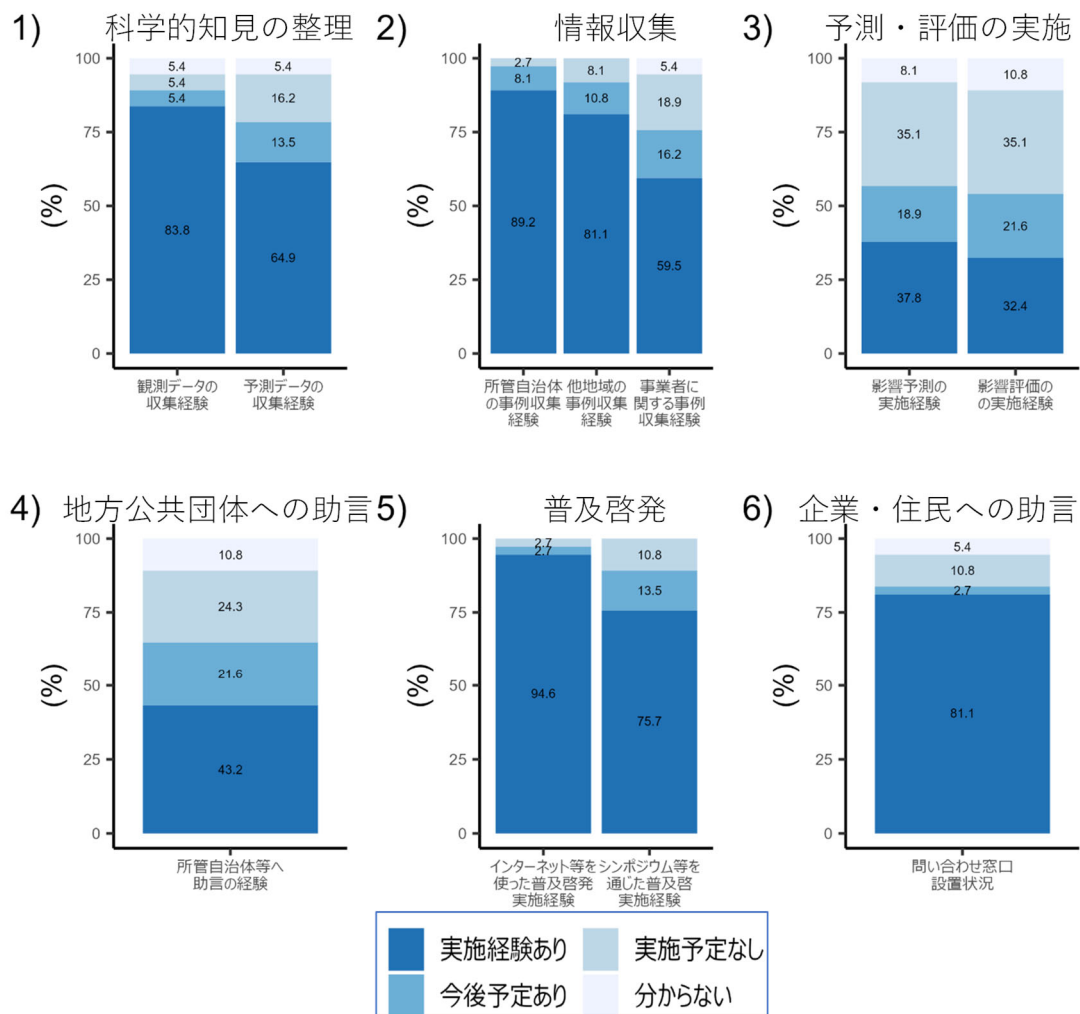


図 15 適応法施行通知に記載された期待される役割 6 項目の実施経験の有無の比較

以上の結果より、LCCAC が直面する課題の解決に向けいくつかの提案を以下に示す。

科学コミュニティと LCCAC の連携強化：多くの LCCAC は気候変動影響の予測や評価などの役割を果たす上で専門知識の不足が障壁となっていると認識している。一方、一部の LCCAC ではこれらの役割を遂行できている例もある。地方公共団体などに LCCAC が設置されている場合、関連学会や研究機関、大学との連携を強化することで、知識やスキルの獲得が促進されることが考えられる。研究者と非研究者の交流が進めば、科学的情報の伝達が強化される可能性がある。また、研究者と LCCAC の協力を強化することで、適応策に関する科学研究のニーズが特定され、関係者からのフィードバックを得る機会が増えると考えられる。そのため、関連学会、研究機関、大学、中央省庁、各種機関の連携を促進することが不可欠である。

LCCAC の各役割に関するガイドラインの整備：地方公共団体への助言の提供は LCCAC の重要な役割の一つだが、その重要性が十分に認識されていない可能性がある。そのため、LCCAC の期待される役割に関するガイドラインを整備することが有用である。このガイドラインには、各役割の重要性や

効果、目標などを含むべきである。こうしたガイドラインがあれば、LCCAC が地方公共団体からの予算要求を容易に進められる可能性がある。また、このガイドラインは、国立環境研究所などの専門機関が支援する形で作成されるのが望ましい。

LCCAC 向けの資金調達手段の構築：資金不足は、特に科学的知識の整理、気候変動影響の予測、情報発信の分野で大きな障壁となっている。そのため、LCCAC が活用できる資金調達手段を開発することが重要である。具体的な資金調達手段の例として、関連省庁のプロジェクト予算、民間助成金、グリーンボンド、クラウドファンディング等の寄付制度があげられる。実際に、一部の LCCAC は外部の研究資金を確保している。こうした資金調達の成功事例を LCCAC 間で共有する仕組みを構築することも有用である。また、今後は、政府だけでなく民間団体も LCCAC の新たなプロジェクトや資金源の確保に取り組むべきである。

LCCAC 専任スタッフの確保：人的資源の不足は、多くの LCCAC おいて障壁となっている。したがって、専任スタッフの確保が不可欠である。人的資源が確保されることで、分野横断的な取り組みが活性化されることも期待できる。

③ 課題3：気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）からの成果発信方法

2023 年 12 月までに策定された 238 の地域気候変動適応計画で使用されている図表を調査した結果、現在及び気候予測に関するデータは活用が進んでいるが、影響に関するデータはあまり活用されていないことが明らかとなった。影響に関するデータの活用促進のためには、より扱いやすい形でデータを提供し、また政策決定者がそのデータを理解するための支援が重要であると考えられる。

現在の A-PLAT では主に WebGIS を活用したオンラインの地図形式のデータ、関連する GIS ファイルや画像ファイルを提供している。今後これらのデータを政策決定者がさらに活用するには、利用者がデータの意味を理解するための情報をデータとともに提供することが有効と考えられる。そこで、S-18 の成果の A-PLAT への掲載にあたり、それぞれのデータについての解説資料（図 16 の 4）を作成し、地図等のデータとあわせて提供することにした。

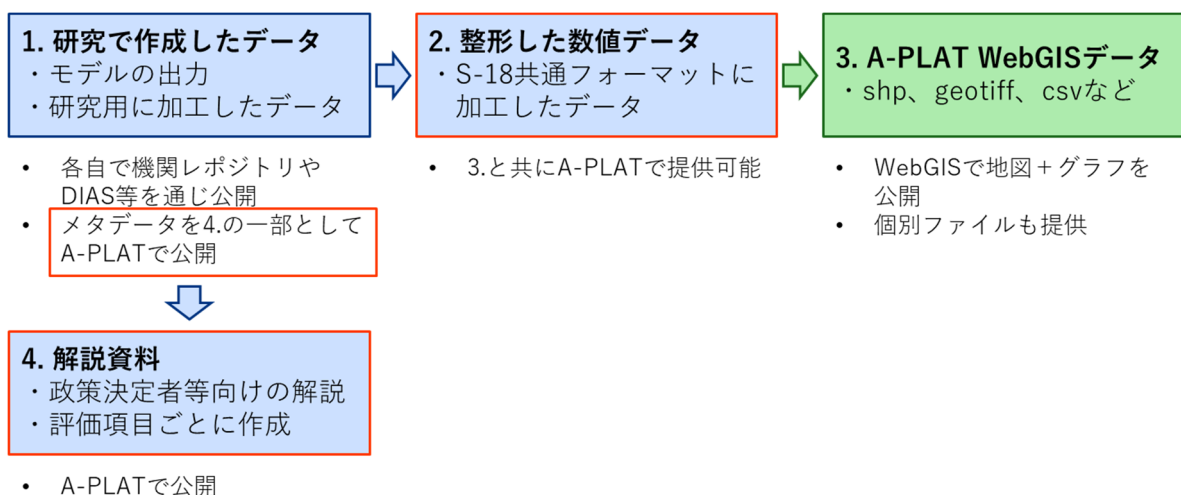


図 16 A-PLAT に掲載するデータ

【サブテーマ3（1）】

① 農業を対象にした収量予測

複数のデータドリブン手法の 2050 年頃の予測安定性の比較（成果 3-67）

サブテーマ 3(1)では、農業を対象にした予測を行うに当たって、多数ある統計手法の中でどのような手法がより安定的に将来予測が可能なのかについての解析もおこなった。線形回帰や一般化加法モデルといった統計モデルと、ニューラルネットワークや勾配ブースティング法といった機械学習手法を比較した結果、近い未来では機械学習手法の予測能力の優位性が示されたものの、遠い未来の予測に対して機会学習は不安定であることが明らかとなった。この不安定性の一因は、機械学習モデルでは、気候変数間の高次相互作用を自動的に内包するため、将来の未観測な変数組み合わせに対して外挿することになるためと考えられる。この結果を受け、以後の収量の解析においては一般化加法モデルを使用した。

データドリブンな手法を用いた将来の収量予測（成果 3-71, 5-76, 5-97）

日本全国 67 種類の作物に関して、市町村別の単位面積あたり収量データを目的変数、栽培期間中の平均気温および平均日射量を説明変数とする統計モデル（加法モデル）を構築し、複数シナリオに基づいて将来の収量を予測した結果、葉菜類、豆類、根菜類では基準年に比して収量増加が示唆され、一方、穀物類や果菜類、果樹類では地域差が認められた(図 17)。品質や二酸化炭素施肥効果等は考慮されていないため、あくまで広域での傾向を示すものであるが、67 種類に及ぶ大規模な種数に対して統一的な手法で将来予測を行った初の研究となる。将来予測値は将来気候シナリオごと、市町村ごと、年ごとに各作物の潜在的な収量が不確実性ととも提供される形となっている。本将来予測データは各市町村または各県において将来の気候変動にレジリエントな作物種を探索する上で非常に有用なものとなる。

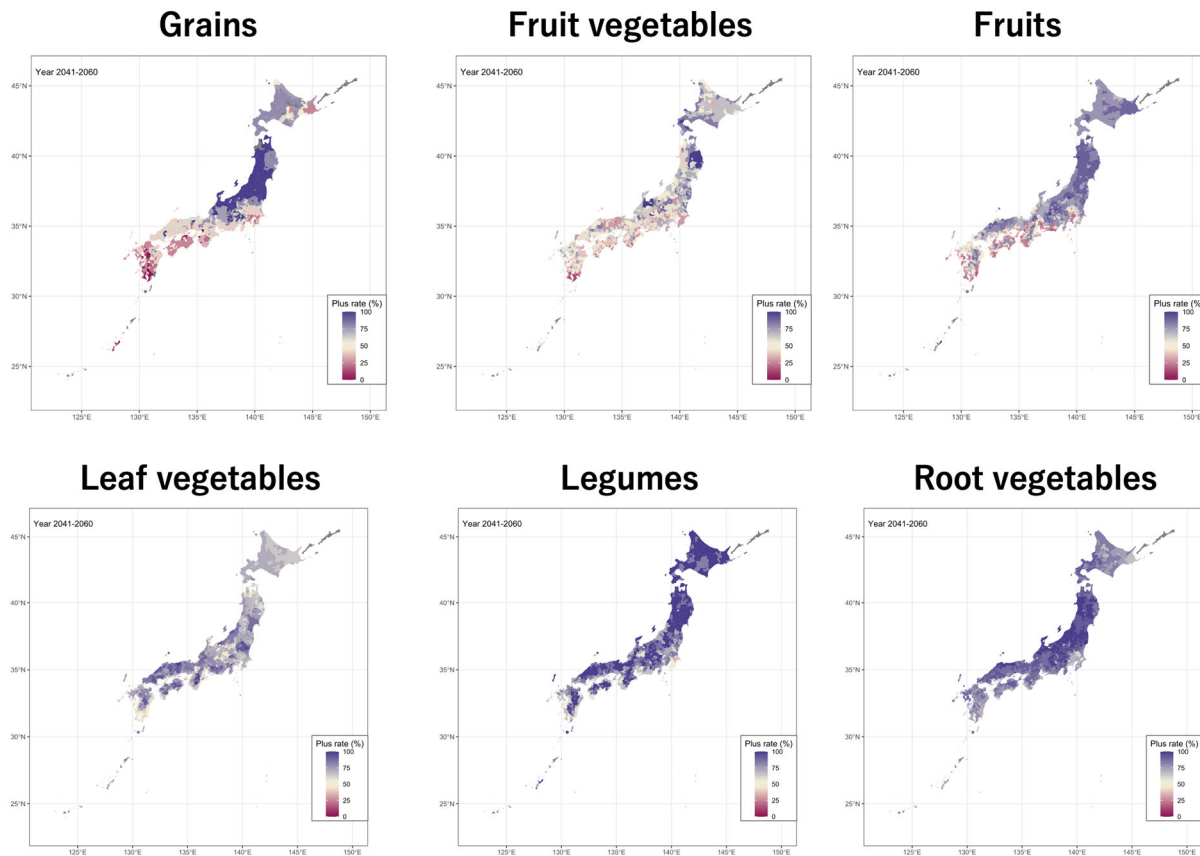


図 17 作物分類について、将来気候変動下で収量が増加する作物種数の割合(%)。青色の地域は将来において潜在的な収量が増加する作物種の方がより多いことを示す。5 つの GCM について RCP8.5-SSP5 シナリオ下における 2045 年から 2055 年の平均値について計算。

さらに、作物収量に対する適応策の効果の統計的な推定も行った(成果 3-6)。地域の特性(温度域)を交互作用として加えない統計モデルは、作物が平均的に持つ気象の変化に対する感受性を表す。これに対して、各地域の特性に「適応した」品種の気象変化に対する感受性を表すため、地域の平均気温を交互作用として加えるモデルを用いた。このことは、気温が上昇した場合の前者の収量は、「気温上昇に合わせて、その地域の栽培品種が最適なものに変更された場合」の収量であり、後者は、「気温が上昇しても、地域の栽培品種をそのままにした場合」の収量を意味する。このように、本研究では、統計モデルの形をわずかに変えることによって、品種改良などの適応策の効果についても推定が可能であることを示した。

また、上記に関連して、作物収量の解析だけではなく農業生態系の管理や害虫対策に資する作物栽培カレンダーについて、日本政府発行の紙媒体統計データをデジタル化し、公開した。さらには、統計的な手法を用いて、品種転換などの適応策が将来の気候変動下においてどの程度有用なのか、その潜在性を試算する手法を開発した。

将来予測の可視化システムの開発（未公開）

本データをより国民に分かりやすい形で提示できるように、可視化プログラムも開発し、ユーザーは地図上でマウスを操作するのみで対象の自治体の対象の作物種の潜在的な収量の変化率を確認することができるシステムも同時に開発しており、公開準備中である。

②統計モデルによる洪水被害額の直接的な推定（成果 3-70）

洪水被害に関するこれまでの研究では、主にプロセスベースの水門モデルが利用され、統計モデルによる解析は極めて数が少ない。しかし、洪水被害額と気象データの関係に関する統計モデルを利用することによって、より経済的に重要な指標を計算するモデルを構築することができる。本研究では、主に経済学の分野で用いられている関数データ解析という手法を用いて水害被害額と気象の関係性をモデル化した。日本全国の水系における過去の洪水被害額と降水量のデータの解析を関数データ解析手法を用いて解析し、これまでの河川土木事業の有効性の検証とともに、将来の降水量変化に伴う洪水被害額の増減について解析した。特に過去の気候変動によって洪水リスクは増大しているものの、河川土木事業の普及によって降水量の増加に伴う洪水リスクが低減されていることが明らかになった（図 18）。これは統計的な手法であるからこそ明らかにできる効果であり、気候変動研究における統計的解析の有用性を示すものである。

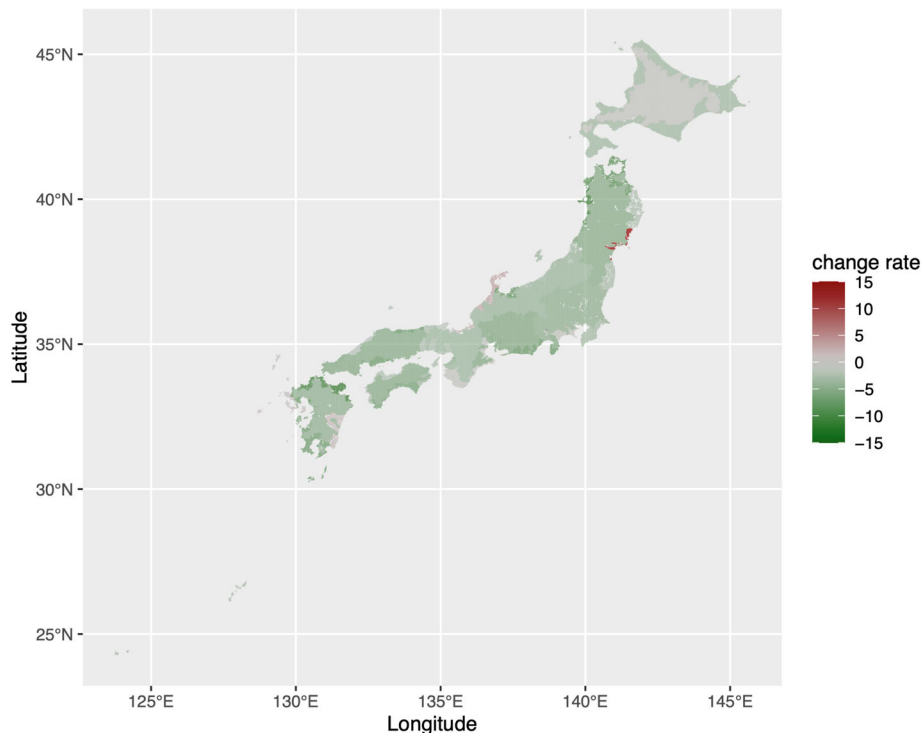


図 18 過去（調査期間の最初の 3 年間）と現在（調査期間の最後の 3 年間）の洪水発生確率の変化の分布を示す。変化率は、日本全国の河川システム群ごとに、調査期間の最後の 3 年間の洪水発生確率から最初の 3 年間の洪水発生確率を引いたものである。緑色は洪水発生確率の減少地域を表し、赤色は洪水発生確率の増加地域を表す。（成果 3-70: Wakai, Sakurai, 2025）

一方、本研究では、気候変動に対する適応策として、機械学習を使用することで湖水の生態環境や洪水などのイベントに関する予測能力をどの程度向上させることができるかについても検討した。例えば、中緯度の貯水池における表層水温の長期変動を予測するため、北海道十勝ダムおよび九州 18 貯水池のデータを用い、ディープニューラルネットワーク（DNN）と転移学習を組み合わせた手法を提案し、高水温域の予測精度向上と未来予測の信頼性を定量化する手法を開発した。さらに、九州地域の河川においては、洪水イベントデータを基に、長短期記憶（LSTM）層を組み合わせた人工ニューラルネットワーク（ANN）による事前学習モデルと転移学習を適用し、リードタイムや学習イベント数に応じて最大 30% の予測精度改善が見られ

ることを確認した。加えて、空間情報を取り込んだ Convolutional LSTM と転移学習の組み合わせにより、データ量が限られる流域でも高精度な洪水予測が可能であることが示された。以上の結果は、各分野における機械学習モデルの有用性を示すとともに、今後の気候変動適応や防災対策、農業生産性向上に向けた新たなアプローチの可能性を示唆するものである。

また、本研究では、データドリブンなアプローチによって昆虫の発生イベントや哺乳類の生理学的な減少など気温に関連する事象をどの程度予測できるのかということについても解析を行っている。様々な統計モデルや機械学習手法を比較し、害虫の発生を予測した研究ではベイズ的な手法を用いることで高い精度で予測可能であることを示している。

成果のまとめ

サブテーマ 3(1)では、全国の農業や水害など様々な気候変動関連事象を対象にして将来予測を行った。当該統計モデルは決定係数が 0.48 (± 0.13 , $n = 67$) と精度が決して高い訳ではないが、それは予測のロバスト性を優先し、シンプルなモデルを採用したことによる（モデルを複雑にすれば精度は増加するが、遠い将来での不安定性が増す危険がある）。事実本研究では、直近の未来を予測する手法として機械学習的な手法が有用であることを示す一方で、遠い将来ではシンプルな統計モデルが安定的な予測を行うことが示唆された。また、特に将来予測については、よりユーザーに分かりやすい形で提示できるように可視化システムを開発した。それぞれの解析結果は学術論文として公表、または、公表準備中である。また、本研究で用いた手法がより多くのユーザーに利用されるように、解析手法の解説を総説として投稿準備中である。

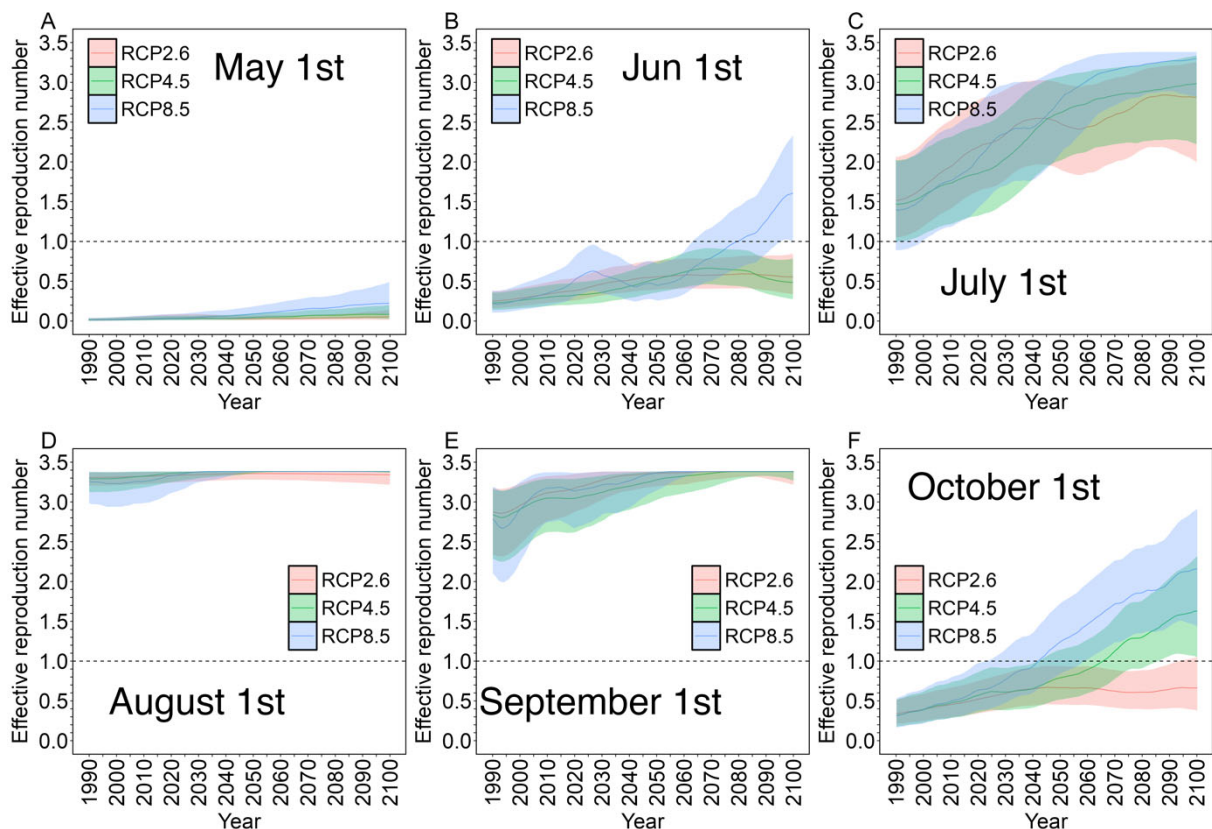
【サブテーマ 3（2）】

健康影響評価の研究では以下の個別目標を達成すべく作業を行ってきた：

① 研究課題 1: デング熱の国内流行リスクの定量化及び適応効果の評価（成果 3-11）

デング熱の気温依存性の伝播についてモデル化を実施した。まずは 1 年を通じてどの月が最も流行確率が高いかを把握すべく、東京都の代々木公園を含む 4 次メッシュ地域を対象として実効再生産数と大規模流行確率の計算を実施した。2014 年時点の平均気温を利用すると、7 月と 8 月の実効再生産数は 3 程度で推移するものと考えられ、6 月と 9 月も同様に再生産数が 1 を上回るものと考えられた。そのため、同地域においては 6 月から 9 月にかけて伝播の連鎖が理論的に起こり得る状況にあるが、1 年を通じて継続的にデング熱の伝播が維持される状況にはないものと考えられた。

気候変動に伴って気温上昇が起こった場合のデング熱流行リスクを把握し、また、それに対する適応政策を検討するためには、各空間（地域）におけるデング熱の伝播を気温の関数として記述し、流行のベースラインシナリオを作成することが必須である。MIROC6 モデルにおける RCP2.5、4.5、8.5 のそれぞれのシナリ



オについて、わが国において気温上昇に伴ってデング熱の実効再生産数が上昇する様の数値計算を実施した(図 19)。その結果、毎年 7 月 1 日や 8 月 1 日の実効再生産数は常に 1 を上回る一方、気温の上昇によっては真夏でない 6 月 1 日のような時期でも実効再生産数が平均的に 1 を上回る可能性があることが示された。

図 19 気候シナリオ別に検討した東京都代々木公園におけるデング熱の実効再生産数(成果 3-12)

この他に、2013-16 年の月別平均気温を利用した日本全国での実効再生産数の平均値の季節による変動や RCP8.5 の下で絶滅確率とエピソードが発生しない日数(IEP)が時空間的にどのように変化するかを検査し、全国的な分布を示した。

② 研究課題 2:気候変動に伴う熱中症患者の増加とそれに伴う国内の夏季における疾病負荷の定量化(成果 3-13)

熱中症の予測モデル構築においては、MIROC6 と MRI-ESM-2.0 の気候モデルの下で、RCP2.6, RCP4.5, RCP8.5 のそれぞれの気候変動シナリオを利用して 2100 年までの間で暑さ指数(WBGT)を検討した(図 20)。熱中症発症の嚴重警戒である 28℃を超える日(ハイリスク日)の年間日数および 31℃を超える日数が長期的に増加することが示された。このことは、熱中症の患者数予測の如何に関わらず、多少の変動があっても長期的なトレンドとして熱中症に対してハイリスクな日数は増加するものと考えられた。MIROC6 を利用すると、28℃以上の日数は RCP2.6 で 5 年ごとに 0.16%増え、RCP4.5 で 0.31%増え、RCP8.5 で 0.68%増える傾向になるものと考えられた。同様に、MRI-ESM-2.0 を利用すると WBGT が 28℃以上の日は 5 年あたりで RCP2.6 で 0.20%増え、RCP4.5 で 0.41%増え、RCP8.5 で 0.67%増えるものと考えられた。WBGT が 31℃以上の日数の割合に関しても、両方の気候モデルおよびいずれの気候変動シナリオでも単調な増加を認めた。

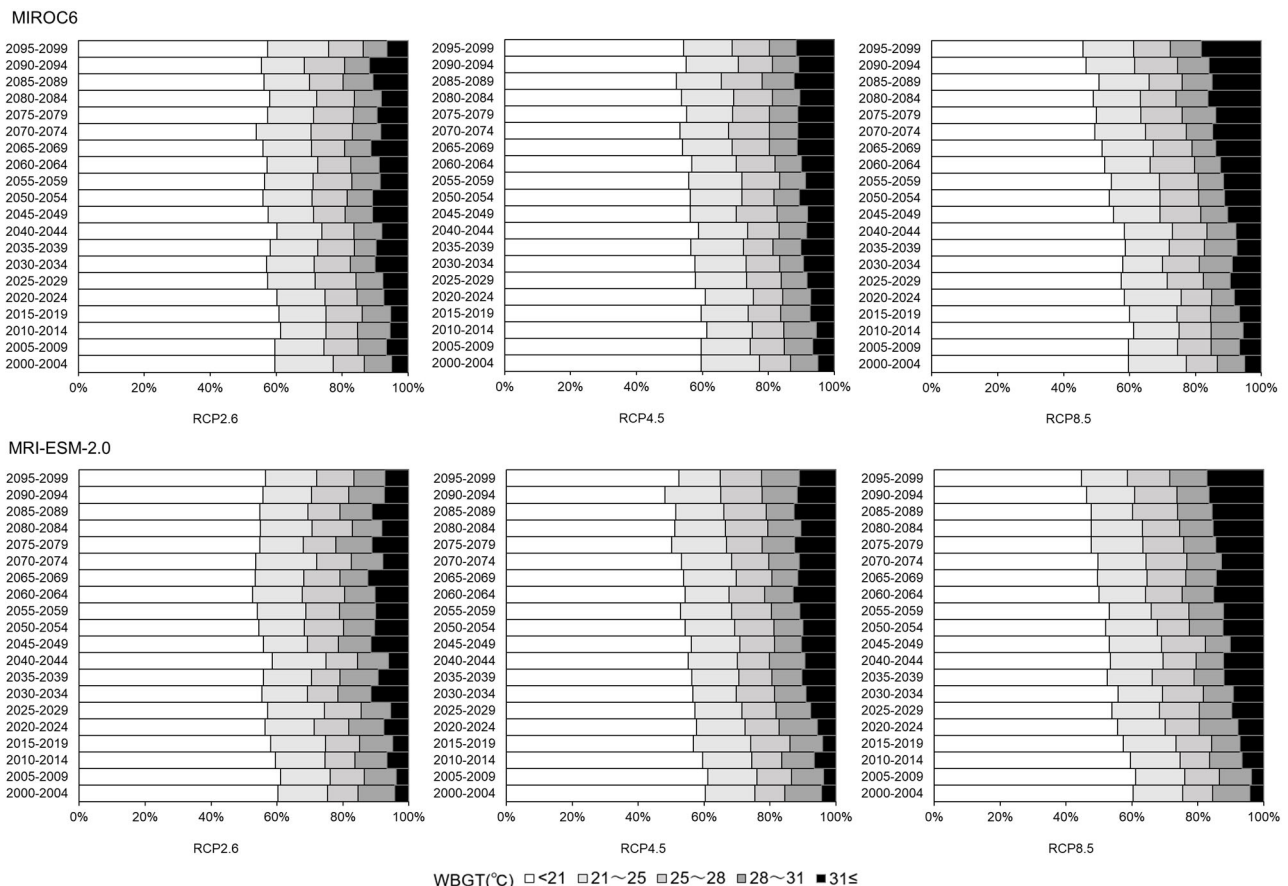


図 20 東京都における 2000 年から 2100 年までの WBGT の分布。気候変動モデル MIROC6 (上) と MRI-ESM-2.0 (下) を用い、RCP2.6, RCP4.5, RCP8.5 のそれぞれで WBGT が極端に高い日数の変化を検討した。(成果 3-13)

また、実態調査を通じて今後の適応政策を見据えた高齢者の熱中症発症リスク因子(独居、自力飲水不可能、エアコン不所持)を特定した。後期高齢者(75 歳以上高齢者)の熱中症予防のための適応政策について検討するために、2018-19 年の間の同高齢者における熱中症患者(n=166)とそれ以外の者(n=410)を対象に社会調査を実施した。交絡要因に関して因果関係を検討した結果、独居の高齢者はそ

うでない者よりも 2.5 倍（95%信頼区間 1.2—5.4）も熱中症を発病しやすいことがわかった。その他のリスク要因として飲水ができないこと（1.2 倍）、エアコン未設置（1.6 倍）が特定された。分析の結果、30%の独居が解消されると、15%の熱中症発生が予防可能であると考えられた。上記 3 つ全てについて 70%の解消を実現すると、熱中症発生のリスクは相対的に 40%減少するものと推定された。

② 研究課題 3: 気温、湿度、土地利用の空間情報を加味した健康影響評価のモデル実装とマッピング（成果 3-3, 3-12）

デング熱の流行が発生するリスクは、デング熱が常在している東南アジア等からの渡航者の数とその渡航者がヒトスジシマカの咬傷を経験し得る環境によって大きく変動する。そのため、スマートフォンの利用データに基づく NTTDoCoMo モバイル空間統計を活用して渡航者の訪問先を理解し、また、その場所がヒトスジシマカの生息地域に合致するのかどうかを検討した。外国人が東京観光で頻繁に訪れる場所（スカイツリー、浅草寺、渋谷スクランブル交差点、新宿歌舞伎町、明治神宮など）といった地域や国立公園は相対的にデング熱の伝播が起こるリスクは高く、屋外環境に継続的に暴露される路上生活者が存在する場合など、局所的な理由が存在する場合には特に注意してリスク評価を実施することが望ましいと考えられた。

また、SSP シナリオに基づく日別の気温予測値を利用することで高解像度の空間的なデング熱リスクの可視化を実現した。そのベースラインとして、1990-2100 年の間における東京都の代々木公園を含むメッシュにおいて 7 月 1 日の MIROC6 モデルを利用した RCP2.4, 4.5, 8.5 の各シナリオの実効再生産数を求めた。これを全国のメッシュに拡張した。例示として 2023 年 7 月 1 日の日平均気温を用いて空間的予測を求めた。最も北方に位置する北海道と比較して、最も南端の沖縄県では日平均気温に 20℃以上の開きがあり、デング熱の空間的伝播リスクの開きが極めて大きいことが示された。

④ 研究課題 4: 新型コロナウイルス感染症の気温と伝播の関係に関する研究（投稿・査読中）

新型コロナウイルス感染症の流行中の熱中症のリスクを分析し、0-14 歳の小児を筆頭に著しく減少していることを明らかにした。東京都、大阪府、愛知県を対象に年齢群別で絶対リスクの減少度と相対リスクの減少を検討したところ、小児の相対的な熱中症リスクは単純予測と比較して 0.5-0.6 倍であった。このことは小中学校のカリキュラム・クラブ活動の見直し等の大幅な改訂と自宅からの授業参加の増加などを通じて、最もパンデミックの影響を受けやすかった世代が小児であるために生じたものと考えられる。他方、高齢者の絶対的なリスク減・相対的なリスク減が小さかったが、これは他の世代と比較してパンデミック中の生活態様のうち、熱中症のリスクを左右する要素について大きな変化がなかったことに伴うものであると考えられる。

【サブテーマ 4】

① 統合影響評価モデルの作成と気候変動影響評価と適応策の提示

統合影響評価モデルの妥当性評価

開発した統合影響評価モデルの妥当性について、長岡流量観測点における年平均河川流量と、その上流域における年平均土壌水分量、年平均蒸発散量、および水稻収量の観測値とモデル推定値と比較検証した。その結果、蒸発散量がやや過小評価される傾向はあるものの、水収支各項および収量は期間全体を通して、平均的な水準と変動をおおよそ捉えられていました。特に河川流量の年々変動を良好に推定できており、モデルの信頼性が確認された（図 21）。（成果 5-8）

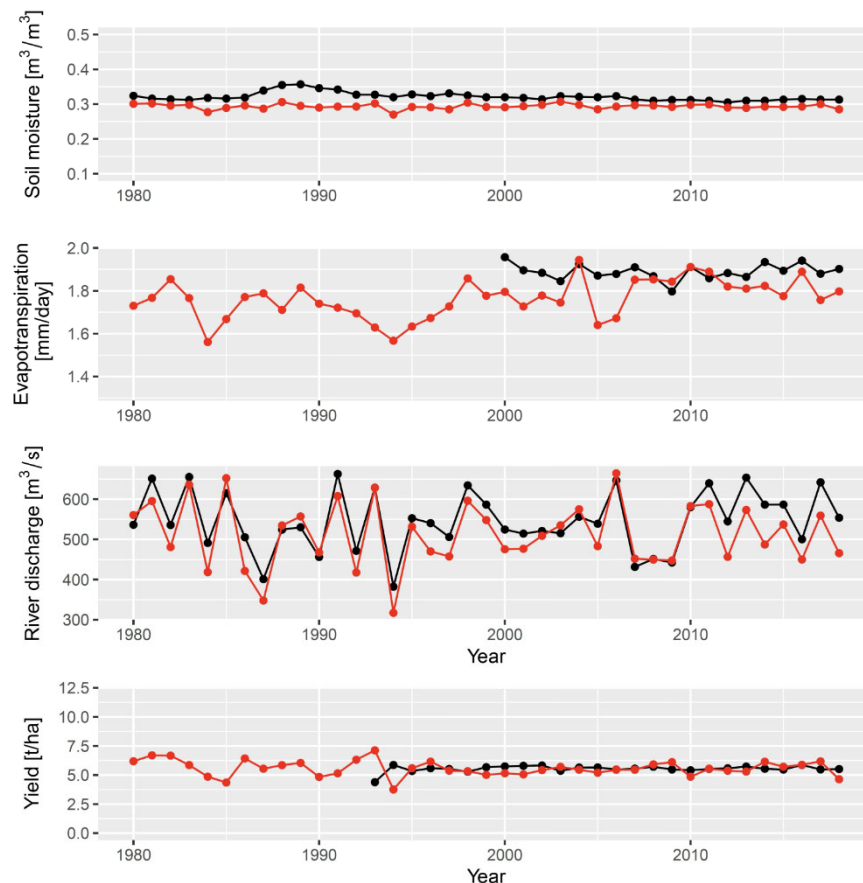


図 21 長岡流量観測点における年平均河川流量（中下図）と、その上流域における年平均土壌水分量（上図）と年平均蒸発散量（中上図）、水稻収量（下図）の観測値とモデル推定値の時系列変化。黒が観測、赤がモデル推定を示す。（成果 5-8）

気候変動下での洪水影響予測

洪水が水稻収量に与える影響の予測については、再現期間 100 年の最大洪水浸水が発生した場合の水稻減収率が、穂ばらみ期の初期に最大となることが示された。年最大減収率は現在から 21 世紀末にかけて、SSP1-2.6 シナリオでは 1.8%、SSP5-8.5 シナリオでは 2.1% 増加すると予測された。また、気温上昇に伴う生育段階の早期化により、洪水被害リスクの季節変化の早期化も予測された。このことから、生育時期ごとの被害特性に合わせた浸水被害評価の算定や洪水緩和機能評価の必要性が明らかになった。

再現期間の違いによる減収率の変化については、SSP1-2.6 シナリオでは減収率は年代によってあまり変わらない一方、SSP5-8.5 シナリオでは年代が経つにつれて減収率が增大すると推計された。これは、高排出シナリオほど気候変動の悪影響が増大することを示している。（成果 5-8）

生活用水への気候変動影響

統合評価モデルでは、河川水資源が農業用水と生活用水（上水道の配水量）に利用されるとして、気候変動の影響を評価する。後者に対する気象環境の影響を関数データ解析で評価した結果、新潟市と長野市の両方において、夏期の配水量に対し、気温上昇はプラスの効果、湿度増加はマイナスの効果をもつことが定量的に示された。作成した関数回帰式による配水量の推定結果は高い精度を示したことから、この分析により、どの時期のどの気象要素が配水量にどの程度影響するかについて定量的な理解が可能となった。

多目的最適化による気候変動適応策の評価（成果 5-219）

統合影響評価モデルと多目的最適化手法を用いて、米生産量、クラス A 米比率、栽培期間の要求水量という 3 つの指標間のトレードオフ関係を分析した。これらの目的関数を 3 次元空間上にプロットし、米生産量とクラス A 米比率の 2 次元平面（農家の視点）に射影することで、トレードオフ関係を視覚的に表現した。農家の視点では米生産量とクラス A 米比率を最大化することが望ましく、一方、他セクターとの水資源共有の観点から栽培期間の要求水量は少ない方が望ましいというトレードオフの関係が明確に示された（図 3（再掲））。

年代別に見ると、2050年代では、RCP2.6-SSP1とRCP8.5-SSP5シナリオ間の差は比較的小さく、多目的最適化によるパレートフロントはクラスA米比率が0.9付近にあると推計された。米生産量は田植日の早期化あるいは遅延化で差が生じ、要求水量は生産量と正の相関関係が見られた。具体的には、田植日を早期化した場合には要求水量は多くなるものの生産量も増加し、逆に田植日を遅延化した場合には要求水量は少なくなるが生産量は減少するというトレードオフが見られた。この場合、パレートフロントはある程度広がっており、意思決定者に複数の選択肢があると示唆された。

一方、2090年代では気候変動シナリオ間の差は顕著となり、特にRCP8.5-SSP5シナリオではクラスA米比率が大きく低下することが示された。この状況でのパレートフロントは田植日の早期化による生産量、クラスA米比率の最大化（同時に要求水量も最大となる）という限られた選択肢に集中し、気候変化が大きいほど最適解の分布域が狭まることが示唆された。これは気候変動が進行するほど適応オプションが限定されるという重要な知見である。

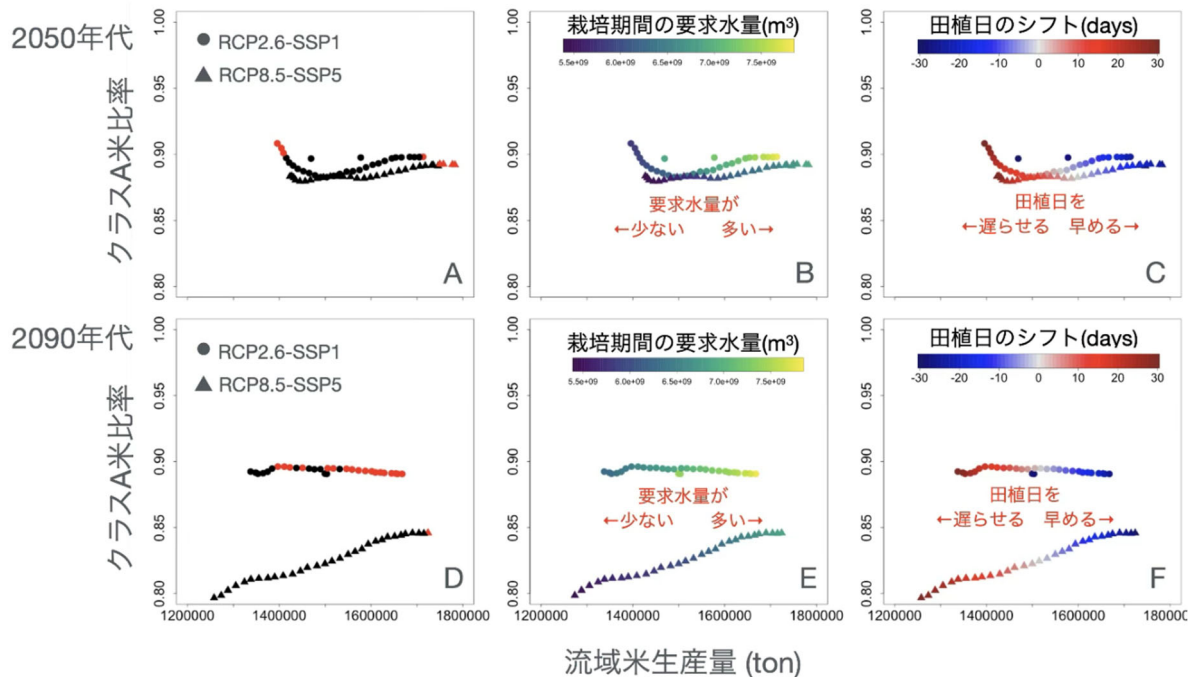


図3（再掲） 河川水資源評価モデルによる田植日をシフトさせる適応策をとった場合の気候変動影響の推計結果と多目的最適化

モデルの出力値（米生産量、クラスA米比率および栽培期間の要求水量）を表す3次元の点を米生産量とクラスA米比率の2次元平面に射影した。気候変動シナリオはMIROC6, RCP2.6-SSP1およびRCP8.5-SSP5である。AとD：赤のプロットがパレートフロントを示し、その他の点は最適ではない劣解を示す。BとE：各プロットにおける栽培期間の要求水量をカラーで示す。CとF：各プロットにおける田植日シフト日数をカラーで示す。2050年代のRCP2.6-SSP1シナリオでは、田植日：遅延、要求水量：少、生産量：少の場合と田植日：早期、要求水量：多、生産量：多の場合にパレートフロントが分かれて分布する。RCP8.5-SSP5シナリオでは田植日：早期化、要求水量：多、生産量：多の場合付近にパレートフロントが位置する。2090年代のRCP2.6-SSP1シナリオでは、田植日、要求水量、生産量の広い範囲にパレート解が位置する。RCP8.5-SSP5シナリオでは、田植日：最早期、要求水量：最多、生産量：最多の限られた場合がパレート解になる。（成果5-219）

③ エージェントベースモデルによる社会制度設計の分析（成果3-49）

適応策の効果的な普及方策を分析するために、エージェントベースモデルを用いて、様々な社会制度設計（グループ構造）が協力行動の普及に与える影響を調べた。その結果、オーバーラップしたグループ構造は分割されたグループ構造よりも、協力行動の普及と（水田を利用した農業セクターで最も水資源を利用する時期である）代掻き期の時間的分散に効果的であることが示された（図22）。

完備情報条件（行政が協力者数を正確に把握できる理想的な条件）では、補助金係数 r が増大するにつれて、オーバーラップしたグループ条件で協力者割合が増加し、 r （代掻き期をずらすコストと補助金額の比） > 5 では全てのエージェントが協力者になることが示された。一方、分割されたグループ条件では、 $r \leq 5$ では協力者割合が増加するものの、 $r > 5$ では協力者割合は2割以下に留まり、 r が増加しても協力者割合が増加しないという結果が得られた。

オーバーラップしたグループ条件の中では、農家が複数のグループに属し、かつ代掻き日を協議するグループと補助金計算のグループが同じ状況が協力の普及に最も効果的であることが示された。これらの協力者割合の増加に伴って、代掻き期の時間的分散も増大することが確認された。

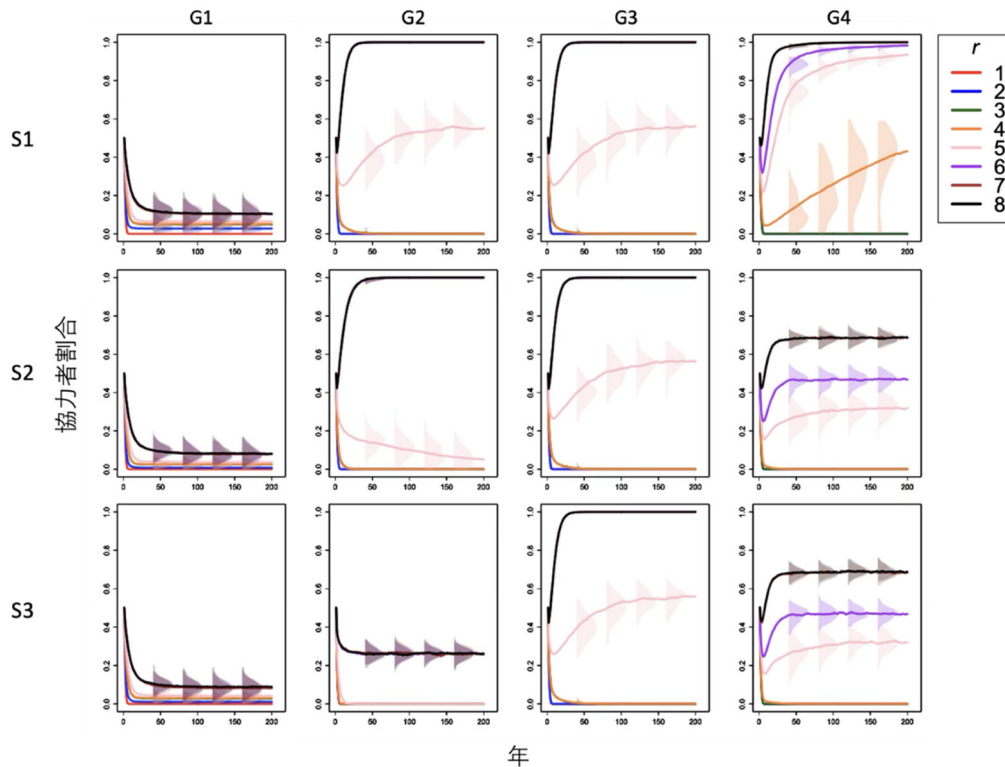


図 22 協力者割合の時間変化。パネルの列(G1)-(G4)は、それぞれグループ条件 1-4 の結果である。パネルの(S1) - (S3)行目はそれぞれ、完備情報条件かつ外因的選好性なしの条件(シナリオ 1)、不完備情報条件かつ外因的選好性なしの条件(シナリオ 2)、不完備情報条件かつ外因的選好性ありの条件(シナリオ 3)における結果である。線の色は r の条件を示す。色付きの領域は、複数の試行の協力者割合の分布を表す。(成果 3-49)

情報条件が協力行動に与える影響

不完備情報条件（行政が代掻き日の不均等度から協力者数を推定する現実的な条件）でも、オーバーラップしたグループ条件は分割されたグループ条件よりも協力を促進することが示された。しかし、完備情報条件とは異なり、代掻き日を協議するグループと補助金計算のグループが異なり、前者のグループ規模が後者より大きい状況において、最も協力を促進することが明らかになった。

以上、行政が把握する協力者数についての情報の不確実性によって、設計すべき制度（組織構造）が異なるという重要な知見が得られた。これは実際の政策立案において、情報収集の質と量を考慮した制度設計が必要であることを示唆する。

協力コストの影響

協力コスト（代掻き日を分散させることによる収入減少額）を 10,000～100,000 円/ha/year の範囲で変化させてシミュレーションを行った結果、協力者割合や代掻き期分散への影響はコスト額によってほとんど変化しなかった。これは、補助金の設計方法によって、協力コストの大きさに関わらず協力行動が促進される可能性を示す。

③考察

気候変動影響の総合評価

本研究の統合的な分析により、気候変動が水資源・農業分野に与える影響の複雑性が明らかになった。特に、高排出シナリオ（SSP5-8.5）では 21 世紀末に向けて、洪水による水稻減収率の増大、クラス A 米比率の低下など、様々な悪影響が増大することが示された。また、生活用水需要の増加も予測され、将来的に水資源を巡る競争が激化する可能性が示唆された。例えば、気温上昇による生育期間の短縮は水需要期間を変化させ、同時に高温による品質低下や洪水リスクの季節変化をもたらすなど、これらの影響は相互に関連して

いる。このような複合的な影響を統合的に評価することで、より効果的な適応策の立案が可能になると考える。

適応策のトレードオフとシナジー

本研究では、田植日のシフトという一つの適応策が、複数の目的（米生産量、米品質、水需要）に対して異なる効果をもたらすことが示された。特に、田植日を早期化すると生産量は増加するが水需要も増大し、逆に遅延化すると水需要は減少するが生産量も減少するというトレードオフ関係が存在することが示された。このようなトレードオフを可視化し、パレート解集合として提示することで、ステークホルダー間の合意形成を支援する客観的な材料を提供することが可能となる。また、気候変動が進行するほどパレート解の分布域が狭まるという知見は、「適応限界」の存在を示唆しており、緩和策との組み合わせの重要性を示す。

社会実装に向けた制度設計の考察

適応策の社会実装に向けた制度設計について、エージェントベースモデルによる分析から得られた知見、特に、オーバーラップしたグループ構造が協力的行動の普及に効果的であるという結果は、現実の水利組織の再設計に活かせる可能性があると考えられる。実際の農業用水の管理・調整は、オーバーラップしない（分割された）グループによって行われることが多いが、本研究の結果は、より効果的な水資源管理のためには組織構造の見直しが有効である可能性を示している。また、衛星データを活用した代掻き日の監視方法は、低コストで適応策を普及させるための現実的な方策として期待できる。

今後の課題と展望

本研究にはいくつかの限界がある。まず、インフラ面の分析が水資源や農業に比べて限定的であり、特に治水インフラの適応策との統合が今後の課題である。また、工業用水や発電など他セクターとの統合的分析も必要である。さらに、モデルのパラメータ設定や仮定に関する不確実性があり、特に社会経済シナリオの詳細な設定や農家の行動変化の予測には課題が残されている。気候モデルや影響評価モデル自体の不確実性も考慮する必要がある。今後の研究では、これらの限界を克服するとともに、ダイナミックな適応策（状況変化に応じて変更可能な適応策）の評価や、より広範なステークホルダーを含む分析など、さらに発展させることが望まれる。また、本研究で構築したフレームワークを他の流域や地域にも適用し、地域特性に応じた適応策立案を支援することも今後の課題としてあげられる。

2. 1. 5. テーマ1 研究成果の学術的意義や環境政策等への貢献

<得られた研究成果の学術的意義>

【サブテーマ1】

研究フレームワークと共通シナリオ

- ・全国レベルで共通の前提条件と評価条件、時空間解像度を持つ統合的研究フレームワークを構築したことには学術的・社会的意義がある。こうした統合的フレームワークを用いて多数分野で全国評価を行ったのは先導的な研究であり、今後標準的な評価枠組みになる可能性がある。
- ・気候変動影響予測には、社会的条件の変化の予測が必要とされる。世界的には「共通社会経済シナリオ（SSP; Shared Socioeconomic Pathways）」があるものの、日本を対象にした詳細な社会経済シナリオは未開発であった。今回、日本版 SSP 枠組みの下で、人口、世帯数、土地利用の建物用地面積の長期変化データを推定したのは、影響評価研究にとって革新的な成果である。社会経済シナリオの構築は、気候変動研究を超えて様々な将来予測や計画に活用される発展性がある。今後、土地利用や産業構造の変化など、より多くの要素を含んだ日本の社会経済シナリオの開発が望まれる。

適応評価など

- ・従来の適応策評価に関する研究は外形的な現状把握が中心であったが、本研究で初めて適応策オプションの機能の分類評価、変革的適応策の評価に踏み込んだ。今後、オプションの内容を踏まえた適応政策研究に進む入り口を開いた革新的成果といえる。
- ・667 件の適応策オプションを取り込んだ適応策オプション・データベースを構築し、S-18HP で公開した。この種のデータベースは学術的・行政的両面で必要とされており、今後環境行政の基礎的データとして、さらに拡充したデータベースに発展する可能性がある。
- ・日本政府が長年外交方針としてきた人間の安全保障に気候変動を組み込んで、緩和策中心の「共通の気候安全保障」と適応策中心の「国民の気候安全保障」の政策枠組を提案した点は革新的といえる。

【サブテーマ2】

- ・多様な気候変動影響指標を統合的に分析し、気候変動影響や気候変動リスクの地域性を評価する新たな手法を開発したのは革新的である。気候変動影響が類似している地域を抽出し、対策のシナジーやトレードオフの検討が可能となった。さらに、人口や土地利用といった社会経済データを用いて曝露・脆弱性の地域性を示す手法を開発し、曝露と脆弱性の観点を加味した気候変動リスクの評価を可能にした。
- ・LCCAC が直面する課題の解明を目的とした研究成果は先導的である。LCCAC の課題を明らかにし、適応に向けた取り組みに対する制約要因を特定することが可能となる。また、地域の適応の取り組みが抱える課題を理解するために提案した分析フレームワークは、高い汎用性を持つため、他国にも適用可能である。

【サブテーマ3（1）】

- ・データドリブンな統計的手法で気候変動影響を評価する研究に本格的に取り組んだのは非常に先導的である。これまでの影響評価研究では主にプロセス・モデルが用いられてきたが、多くのパラメーターを要することから対象作物に限られるなどの課題があった。本研究では、複数の統計的あるいは機械学習の手法の適合性の検討やこれまでにない多数の作物種への適用、適応効果の評価の開発など多面的な研究を行い、今後の研究方向を示したのは先導的である。
- ・適応策として、豪雨イベントなど直近の未来予測についても、データドリブンな手法が有用なことを示した。過去のデータを発掘し、それを適切に解析することによってより有用な情報を得ることができることを示したことは、今後の発展性のある研究である。

【サブテーマ3（2）】

- ・健康影響評価に係る定量化技術は極めて専門性が高い傾向がある。そのため、疾病発生リスクそのものの予測を他分野の統計データ分析手法と同時に実施することは難しい（統計学的知見の共有は可能である）。本研究では、健康リスクに特化した非線形モデルの定量化を行うことにより、研究成果を定量的な数値或いは可視化した図として具体性と説得力を持って提供することに繋がった。加えて、地域での改善に向けてリスクのモデル出力を数値として提供可能であり、地域計画ツールとしての十分な可能性がある。特に、これらの課題に、コンパクトな教室単位の統計学・疫学に関する専門性を結集して課題に対峙できたことは今後の同様の課題の実装でも日本がイニシアティブをとることができることを示唆している。
- ・研究成果としては、デング熱と熱中症のそれぞれで時間軸および空間軸について2100年までのリスクに関するベースラインと評価指標としてのメトリックを提供したのは先導的な成果である。特に、熱中症に関しては、最も社会的に問題となっている高齢者への介入に関する研究を実施し、具体的な適応対策を提示した。これによって、高齢者の熱中症救急搬送患者数の劇的な増加を避けることが、理論的にも現実的にも十分可能であることを示す研究成果を得ることができたのは、大きな収穫であった。加えて、時事的に重要となった新型コロナウイルス感染症の気温との関係やパンデミック期間中における熱中症リスクの劇的減少を率先して論文化して報告することにより、同領域のフラッグシップを取った学術的貢献を修めることができた。

【サブテーマ4】

統合的影響評価モデルの高度化

- ・全球作物生産性予測モデル(CROVER)をベースにして、陸面過程、作物成長、収量推計、ダム操作、ならびに水田における主要な水文過程を表現できるモジュールからなる統合モデルを作成した。特に、河川水資源と作物生産の相互作用をグリッドセルごとに計算する手法は、気候変動影響評価の方法として重要である。さらに、水稻の生育・草丈の効果を考慮した評価モデルを新たに開発し、生育段階と洪水タイミングを考慮したより現実的な気候変動リスク評価を可能にした。

トレードオフ分析手法の発展

- ・統合影響評価モデルの出力である米生産量、クラスA米比率、栽培期間の要求水量という3つの目的関数を同時に最適化する多目的最適化手法を適用し、特に米生産量と要求水量の間に存在するトレードオフの関係を含めた影響評価と田植日のシフトによる適応策の効果を評価し、パレート解を可視化した。これは農業・水資源分野における多目的最適化アプローチの先駆的研究例である。

エージェントベースモデルによる社会制度分析

- ・適応策を効果的に実施するための社会制度をエージェントベースモデルを用いて分析した点も先駆的である。水稻栽培における代掻き日の分散化に対して、空間公共財ゲーム理論で分析する新たなフレームワークを提示し、農民のグループ構造によって協力行動が異なることを理論的に示した。これは適応策の社会実装過程を理解するための理論的基盤を提供すると考えられる。

新しい手法の適用

- ・気象環境がその時期の生活用水の配水量に与える影響を関数データ解析手法で解析し、両者の関係性の季節変化を定量化した。これは水資源管理研究における新たな統計的アプローチである。

＜環境政策等へ既に貢献した研究成果＞

- ・環境省中央環境審議会気候変動影響評価小委員会における「第3次気候変動影響評価報告書」の審議及び原案作成において、テーマ1に限らずS-18プロジェクトの成果が多数取り込まれている。
- ・上記小委員会の審議において、S-18の成果を紹介しつつ影響の重大性や緊急性の考え方、影響が出現する時期の区分などについて意見を述べ、報告書のまとめ方の中に採用された。
- ・環境省気候変動科学・適応室における適応策データベースの構築検討において、S-18で構築した適応策オプション・データベースを紹介し、その活用を進めることになった。

＜環境政策等へ貢献することが見込まれる研究成果＞

【サブテーマ1】

研究フレームワークと共通シナリオ

- ・今回構築した気候変動影響予測と適応評価のフレームワークと共通シナリオは、今後の全国及び地方自治体での影響予測・適応策検討において汎用的な枠組みとして用いられる可能性がある。
- ・適応策と緩和策の効果の評価は、従来から必要性が指摘されながら行われていなかった。本プロジェクトにおいて、農業（水稻）や洪水対策等一部の分野でその評価手法が開発され、実際に評価結果が示された。これは、初めての全国レベルの成果であり、気候変動政策に対する貢献である。
- ・社会経済シナリオの構築は、気候変動影響予測・適応評価を超えてさらに様々な将来予測や計画に活用される発展性がある。今後、他の土地利用や産業構造の変化など、より多くの要素を含んだ日本の社会経済シナリオの開発がさらに望まれる（学術的意義と同じ事項を再掲）。
- ・社会経済シナリオデータには、研究機関やプロジェクトの関心が高く、既に共同研究などの提案が来ている。さらに、民間企業からの問い合わせもあり、国立環境研究所 A-PLAT を通じた公開の方法を検討中である。

適応評価など

- ・分野ごとの適応オプションの分布が把握されたことから、適応策の見直しにおいてより幅広いカテゴリーのオプションや他分野の好事例を参考にすることが可能になる。また、適応の限界の認識は、変革的適応策を検討する契機となる。
- ・667件の適応策オプションを取り込んだ適応策オプション・データベースを構築し、S-18HPで公開した。このデータベースは学術的・行政的両面で必要とされており、今後環境行政の基礎的データとして、さらに拡充したデータベースに発展する可能性がある。（学術的意義と同じ事項を再掲）

【サブテーマ2】

- ・LCCACの業務実践の状況を分析した研究は、LCCACの活動と適応法に基づく期待される役割とのギャップを示すことで気候変動行政に貢献している。とりわけ、研究成果をもとに科学コミュニティとの連携強化や資金調達手段の開発といった具体的な解決策を提案した点に高い貢献がある。
- ・本研究で提案した適応緊急度指標は、適応策の実施時期を特定し、地域気候変動適応計画に適応策を盛り込むために有用なツールになる。現在の施策の見通しを得ることで、政策立案者が対策の見直しや優先順位付けを行うことに貢献する。
- ・地域気候変動適応計画やLCCACの分析により、現在地方公共団体やLCCACが抱えている課題の解決方法を提示した。科学的知見の蓄積に加え、それを地方公共団体やLCCACが活用するために必要な支援や地域におけるネットワークの強化等は、今後国や国立環境研究所等の活動の根拠となる重要な知見である。

【サブテーマ3（1）】

- ・本研究の成果によって、地域の農業関係者が自身の地域においてどのような作物が将来の気候変動下においてレジリエントなのか明確に把握できる。これまで、気候変動に対する適応策として品種改良などが主な適応策であったが、作物種の変更も有用な適応策である。作物種の変更を促す政策的な支援を農家に行うことによって、日本の農業生産性・持続性をより高めることができる。
- ・水害についても、被害額を算出することで、保証などに関する直接的な試算ができる可能性があり、将来における河川土木事業の優先地域などを決定するうえで重要な情報を提供できる。
- ・直近の未来の予測においても、データドリブンな手法が有用である。これまで、直近の未来の洪水予測などについてもプロセスベースモデルの利用が一般的であったが、機械学習手法を用いることで、より簡易に各地域の洪水について警報を出すことが可能になる可能性がある。

【サブテーマ3（2）】

- ・ 気候変動に対する適応政策はこれまで地域主導で進み、そのプライオリティやアイデアなども地域任せになる傾向が否めず、科学的妥当性や持続可能性などについての検討が課題となってきた。その中でも健康リスクは政策策定者や市民にとって、最も身近で、リスクや危機感を肌身に感じやすい特徴がある。そのような観点からすると、気候変動に対して脆弱な地域や気温上昇に伴うリスク変動を詳細な時間軸と空間軸で予測し、空間情報を駆使して定量的に把握した本研究は、地方公共団体による地域気候変動適応計画の策定や見直しに向けて科学的根拠を提供するものであり、意義は極めて大きいと考えられる。
- ・ 単なるリスク推定に留まらず、定量化の後には土地利用や外国人観光客への対応など、具体的に地域レベルで整備・更新すべき対策についての提言を行うことができる。例えば、デング熱のような蚊媒介性感染症が一定の屋外での暴露が続いている者（路上生活者など）が比較的多く暮らしているような国立公園地域などでは流行が起こりやすいことを具体的に提示すると、その土地利用を公的に見直す根拠として利用可能であるし、より身近に差し迫ったデング熱のリスクを感じることも可能である。また、研究代表者グループでは、東南アジア地域を中心とするデング熱感染者を含む観光客が数多く訪れる地域を携帯電話の使用に基づくモバイル空間情報を利用して分析しているが、空間情報として媒介蚊の生態学的リスクの高い地域に観光客が集中する場合は、その地域の蚊幼虫の駆除や生息する水の排除など前以て対策を提言することが可能となる。

【サブテーマ4】

- ・ 信濃川流域を対象として、約 1km という高解像度での気候変動影響評価を実施したことで、地域固有の適応計画立案に必要な科学的知見を提供する。また、水資源と農業生産の相互作用を考慮した評価結果は、両分野を統合した気候変動適応策の立案を可能にする。
- ・ 代掻き日の分散化による水需要ピークの低減効果を定量的に示し、将来の水資源不足対策として有効な手段を提案した。特に、オーバーラップしたグループ構造が代掻き日の分散を促進することを示し、水利組織の最適化を示唆した。さらに、代掻き日の分散化に対する補助金政策の効果をシミュレーションで検証し、効果的な政策設計の基盤を提供した。
- ・ 田植日を現行からシフトさせる適応策の効果を定量的に評価し、最適な田植日シフト日数の提案につながる知見を提供した。米生産量とクラス A 米比率のトレードオフ関係を明らかにしたことで、収量と品質の両方を考慮した適応策立案が可能になる。多目的最適化によるパレート解析は、異なるステークホルダー間の「妥協の限界」を示し、合意形成を支援する客観的材料を提供する。

2. 1. 6. テーマ1 研究目標の達成状況

テーマ1では、我が国に対する気候変動の影響リスクを体系的に予測し、リスクの抑制・最小化を目指した適応策の効果を提示するため、具体的な目標達成に向けて研究を進めてきた。個別の目標毎の達成状況は以下のとおりである。

1) S-18 全体で総合的な影響予測・適応評価を実施するためのフレームワークの構築

共通の評価条件や時空間解像度を定めた統一的な影響予測・適応評価を行う研究枠組みを構築し（図1（再掲））、すべてのテーマ、サブテーマがこれに沿って研究を行った。さらに、研究途中の2021年度に、新型コロナウイルスに関する新研究テーマの設定、適応策と緩和策に関するWGの設置など、状況の変化に合わせた研究構成の修正を行い、研究計画を拡充した。これは目標を超える成果である。

2) 統一的な影響予測・適応評価に必要な共通シナリオ（気候シナリオ及び社会経済シナリオ、1 kmメッシュ）の整備・配信

共通の気候シナリオ及び社会経済シナリオを統合的研究フレームワークの一環として、整備し、全体に配信し（成果3-60, 3-88）、目標を達成した。

3) S-18 全体の成果を取り纏めた地方公共団体の適応計画立案のための統合データベース構築

S-18の成果を2つのデータベースおよび資料にまとめた。1つは、667件の事例を収録した適応策オプション・データベース（成果9-4）であり、もう1つは、本プロジェクトの影響予測と適応評価の成果（詳細データ）を国立環境研究所A-PLAT上で公開することである。詳細データは、今後順次公開する予定であり、これらは地方公共団体の適応計画立案のための統合データベースとして活用できることから、目標を達成した。なお、適応オプション・データベースを用いて適応オプションの分類・評価を行った（成果3-89）のはわが国初の成果であり、この点は目標を超える成果と考えられる。

4) 統計的な手法を活用した影響予測手法・適応評価手法の開発及び全国を対象とした評価の実施

統計的な手法を活用した影響予測手法・適応評価手法の開発及び全国を対象とした評価の実施は、サブテーマ3（1）で実施し成果を得た（成果3-71, 5-77, 5-97）。これによって目標を達成した。特に作物収

量に関しては、67 作物について網羅的影響評価を行った初の研究であり、目標を上回る成果をあげた。
また、作物収量に関して適応策の効果を統計的な手法で抽出する方法を開発した。

5) 適応経路解析モデル及び複数分野に対する統合評価モデルによる適応計画の評価・分析手法の開発

適応経路解析モデル及び複数分野に対する統合評価モデルによる適応計画の評価・分析手法の開発は、サブテーマ2で実施し成果を得た（成果 3-28, 3-63）。これによって目標を達成した。さらに、S-18 の成果を A-PLAT から発信する方法を決定し、効率的なデータ処理に必要なデータフォーマットを作成した。科学的な知見に基づいて成果発信方法を検討した点において、当初の目標を上回る成果を挙げたといえる。

6) IPCC AR7 やパリ協定における国際的取組への貢献

IPCCAR7 やパリ協定における国際的取組への貢献は、IPCC や世界気候研究計画、NASA/コロンビア大学、バングラデシュの気候変動と開発センターなどと連携するとともに、2025 年度に Springer 社から英語本（成果 4-4）を出版して成果を国際的に発信し 2.7 万件以上ダウンロードされた。これらは目標を大きく超える成果である。

7) 国内の他の研究プロジェクトや関係省庁の関連事業との積極的な研究交流の推進

国内の他の研究プロジェクトや関係省庁の関連事業との積極的な研究交流の推進では、ほぼ毎年開催したシンポジウムや S-18 セミナー、共同のシンポジウムなど（成果 6-47, 6-70, 6-106 等）を通して活発に連携し、目標を達成した。

8) 気候変動適応に関する業務を行う民間企業や NP0、マスコミなどとの情報交換に基づく多様な知見の取り込み

民間企業や NP0、マスコミなどとの情報交換に基づく多様な知見の取り込みでは、（一社）地域国土強靱化研究所との連携やマスコミ各社との意見交換・取材に積極的に応じた。また、S-18HP に論文ダイジェストを掲載するとともに、成果のプレス発表を推進した。これによって目標を達成した。

2. 2. 【S-18-2】「農林水産業分野を対象とした気候変動影響予測と適応策の評価」

2. 2. 1. テーマ2 研究目的

農作物、畜産、林業、水産業を対象に、各品目で将来影響を予測するためのデータを収集し、将来の影響を予測するためのモデルや手法を新規に開発、あるいは既存の手法やモデルを高度化し、社会経済シナリオを含む共通シナリオを用いた影響予測と適応策評価を行う。

農作物では、水稻、畑作物（コムギ、ダイズ）、野菜、果樹、および（水稻）害虫の発生を対象とし、将来影響を予測する手法を新規に開発、あるいは既存手法を高度化して影響評価を行うとともに、各品目について適応オプションを整理し、実現性の高い適応策の効果を定量化する。

畜産では、これまで十分な検討の行われていなかった家畜種である泌乳牛、採卵鶏、肥育後期豚を対象に、影響予測モデルを開発するとともに、育成牛、ブロイラー、肥育前期豚などについて既存の予測モデルを高度化する。泌乳牛、採卵鶏および肥育後期豚の生産性に及ぼす気候変動の影響を明らかにするとともにモデル化し、気候変動影響の地域性を明らかにする。これには、これまでに検討の行われていた育成牛、ブロイラー、肥育前期豚のモデルも同様に適用し、従来の影響予測を高度化する。これらを通じて、テーマ2における畜産業に及ぼす気候変動の影響予測を地域性や経済評価を含めて示すとともに、本プロジェクトの全体目標である、気候変動影響及び適応策に関する新しい科学的情報の創出に貢献する。

林業では、気候変動による人工林の成長量への影響予測モデルと山地災害リスクの予測モデルの高度化を図り、人工林樹種の地域系統ごとの環境適応幅を評価する。これらをもとに、気候変動下での成長量予測と山地災害リスク、経済性等を考慮に入れた適応策評価モデルを開発し、地域に応じた最適な地域系統選択指針を示す。

水産業では、これまで知見の少ない底魚類を対象として、各地の底びき網で漁獲される主要底魚類の分布・漁期・漁場の変化を把握するとともに、環境要因を考慮した統計モデルを作成する。また、地域的な重要性が高い魚種の漁期・漁場の変化と生物特性による違いを明らかにするとともに、国民の水産物需要の変化や、地域人口の減少を中心とした射界経済的要因も含めて沿岸各地域の漁業への総合的な影響評価に繋がる情報を提供する。さらに増養殖業に対しては、水温以外の地理的な局地要因を組み込んだ影響評価の高精度化と、適応策オプションに関する有効性の時間的変化を地域ごとに検討し、地方自治体レベルでの適応策策定の支援を目的とする。

2. 2. 2. テーマ2研究目標

テーマ2実施機関	農業・食品産業技術総合研究機構、京都大学、岐阜県業技術センター、鹿児島県農業開発総合センター、山梨県畜産酪農技術センター、森林研究・整備機構、水産研究・教育機構
テーマ目標2	農作物、畜産、林業、水産業において重要度の高い品目を対象に、気候変動の将来影響を予測するためのデータを収集し、将来影響を予測する手法を開発あるいは高度化し、プロジェクト全体の共通シナリオのもとで可能な限り1kmメッシュ単位の高解像度の将来影響予測を行う。これにより、農林水産分野における気候変動影響の地域性を把握し、品目毎に脆弱な地域を抽出する。また、各品目の適応オプションの効果を定量化するとともに、可能な限り、被害額や適応策のコストなど経済評価を含める。

2. 2. 3. テーマ2研究内容

本課題では、サブテーマ間でできる限り統一の気候シナリオを用いた解析を実施し、農林水産分野における気候変動の影響と適応策の効果を評価した。この解析により、気候変動が農業、森林、漁業、養殖業に与える影響と、それぞれの分野で実施可能な適応策について、科学的な根拠を提供した。共通シナリオに基づく予測を通じて、地域および品目によって異なる影響や適応策の効果を、可能な限り高空間解像度でかつ定量的に示した。

サブテーマ1では、水稻、畑作物、野菜、果樹を対象に、気候変動による将来影響と適応策の効果を、高解像度の気候シナリオを用いて定量的に評価した。水稻や大豆については、新たな実験的知見を導入した収量・品質モデルや、ヒストリカルデータの解析から得られた高温障害の発生モデルを駆使し、全国または地域スケールでの影響予測を実施した。果樹では、温帯果樹の適地マップ、適応策を考慮したモデルを作成し、1kmメッシュの空間解像度で今世紀末までの変化を評価した。水稻害虫に関しては、過去の発生記録などのデータ解析を実施したが、将来予測には至らなかった。

また、サブテーマ1では、計画外の取り組みとして、以下の2項目の研究を実施した。

- ① 近年の異常高温が農業生産に及ぼす影響と適応技術の効果検証
- ② 世界の主要穀物生産への影響を含む、気候変動下の食料安全保障リスク分析

①は、プロジェクト期間中に発生した異常気象や加速する温暖化に対応するために実施したものである。特に2023年の猛暑のような、これまでに経験のない高温が農業生産に与える影響を科学的かつ定量的に検証し、適応技術の効果を明確にした。②は、日本が食料自給率38%と低く、輸入に依存している現状を踏まえたものである。気候変動は国内生産だけでなく、主要輸入先地域の作物生産にも影響を与えるリスクがある。そこで、気候シナリオや温暖化水準に基づいて食料生産リスクを定量的に評価し、グローバルスケールで気候変動下での作物生産の持続可能性を検討するために実施した。

サブテーマ2では、畜産分野における気候変動の影響予測と適応策評価を行った。泌乳牛、採卵鶏、肥育後期豚を対象に、気候変動の影響を予測するためのデータを収集し、1kmメッシュ単位で高解像度の予測を実施した。また、既に影響評価が行われた育成牛、肉用鶏、肥育前期豚についても、より詳細な評価を行った。気候シナリオにはSSP1-2.6、SSP2-4.5、SSP5-8.5を用い、温度や湿度のデータを抽出して解析した。実験では、温湿度の変化が畜産動物の生理反応や生産性に与える影響を調べ、予測モデルを構築した。

サブテーマ3では、気候変動が人工林の成長、山地災害リスク、樹種の環境適応に与える影響を予測するためのモデルを開発し、適応策を評価した。まず、スギ人工林の成長予測モデルを全国スケールと地域スケールで構築し、気候変動によるスギの成長量の変化を評価した。また、山地災害リスクの予測モデルを開発し、降雨パターンや土砂災害の発生リスクを予測した。さらに、スギの樹種系統ごとの局所適応を明らかにし、気候変動に対する遺伝的な不適合を評価した。これらのモデルを統合し、将来の気候変動に適応した森林管理指針を提案し、最適な地域系統選択指針を示すことを目指した。

サブテーマ4では、大気データだけでは不十分であるため、水産業の将来予測に対応可能なデータセットの整備を行い、漁業と養殖業を主要な対象として研究を進めた。底びき網漁業では、東シナ海から日本海西部、東北太平洋沿岸域における漁期・漁場の変化を解析し、漁場別漁獲データを用いて、漁期や漁場の変化、また主要魚種と環境要因との関係を明らかにした。さらに、漁期・漁場の予測モデルを使い、共通シナリオによる将来予測を行った。養殖業では、三陸海域と鳴門海域のワカメ養殖に焦点を当て、環境要因との関係を解析してモデルを構築。気候変動の影響を評価し、適応策を検討した。磯根資源については、三陸海域を対象に藻場の将来予測を行い、エゾアワビの資源量予測や適応策としての稚貝放流の効果を検討した。

2. 2. 4. テーマ2 研究結果及び考察

本テーマの最大の特徴は、可能な限り共通の社会シナリオおよび気候シナリオを用いて、農林水産分野における影響を科学的かつ定量的に明らかにし、品目や地域によって異なる各種適応策の効果を見積もった点にある。品目や分野を超えて共通する適応技術としては、高温に強い品種の導入、栽培時期の変更（農作物、養殖業）がある。また、林業においても遺伝的改良や伐採期間の変更は、重要な適応技術として取り上げた。一方で、品目に特有の適応技術としては、亜熱帯果樹など新たな作物の導入や、伝統的な栽培管理手法である麦踏みの効果の検証なども行った。林業では、炭素蓄積、山地災害リスク、生物多様性といった多面的な要素を同時に評価する新たな手法を提案した。水産業においては、気候変動に伴う資源分布の変化を複数の魚種で明らかにし、今後の漁業にとって重要な知見を提供した。

さらに、当初計画していた将来予測に加え、近年の温暖化傾向や異常高温が農業・水産業に及ぼす影響の整理、および現在の適応技術の効果の推定も試みた。本プロジェクトは基本的に国内の農林水産業を対象としているが、我が国が多くの食料を国外に依存している現状を踏まえ、世界的な作物生産の将来予測に関する情報の整理やメタ解析も実施し、気候リスクに伴う食料供給の持続可能性に関する有用な知見も得た。以下に、追加的に実施した観測データに基づく影響評価や、作物収量予測に関する国際的な研究動向の整理も含めて、本テーマで得られた成果を示す。

(1) 日本国内で観測された影響

1) 農作物・畜産（サブテーマ1）

近年の温暖化に伴う農業品目における高温障害の実態を明らかにするために、農林水産省が毎年公表している地球温暖化適応策関係レポート

(<https://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/ondanka/report.html>) から 2012～2021 年の都道府県別の農業の影響を集計した。その結果、高温障害は、穀物類、豆類、野菜、畜産物などの影響が既に広範囲に及んでおり、多くの品目で過去 10 年間に増加していることが確認された(成果番号 3-141; Hasegawa et al., 2025)(表 3)。

水稻では、夏季の高温により、米粒が白く濁る白未熟粒が増加する高温障害が頻発し、高温年には、外観品質や一等米比率の顕著な低下が報告されている。水稻の白未熟粒の発生は、登熟期（出穂期または穂揃いから約 20 日後）のデンプンの異常蓄積に起因し、被害を報告した県数は過去 10 年間で増加傾向にある（表 3）。白未熟粒率は、米粒が盛んに成長する期間（稲穂が出てから約 20 日間）の温度に影響され、このときの日平均気温が約 26℃を超えると、白未熟粒率が増えることがわかっている。そこで、白未熟粒が発生する温度の指標として、稲穂が出てから 20 日間について、毎日の日平均気温が 26℃を超えた温度を積算した値を用いて、2000 年頃からの水稻の高温曝露の傾向を調査した（図 23）。なお、ここでは積算した値を 20 日で割ることで、1 日あたりの平均超過温度（MET26）として表した。全国平均の MET26 指数はこの期間に著しく上昇したが、上昇率と全体の MET26 レベルには地域差があった（図 23a）。特に関東、北陸、近畿で指数が高い。MET26 は、全国の一等米と高い負の相関があり、2011～2023 年については、MET26 が 1℃上昇すると、1 等米比率は 15 ポイント低下することがわかった（図 23b 参照）。

表 3. 農林水産省「地球温暖化適応策関係レポート

（<https://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/ondanka/report.html>）より、2012 年から 2021 年までの 10 年間を 5 年ごとに 2 分割してまとめたもの。数値は、障害を報告した都道府県の平均数を示し、各期間の報告都道府県数の最大値と最小値を括弧内に示す（成果番号 3-141）。

作目	障害の種類	気候的要因	影響	高温障害を報告した都道府県数			
				2012-2016		2017-2021	
				5 年平均	(最大—最小)	5 年平均	(最大—最小)
水稻	白未熟粒	登熟期の高温	外観品質・販売価格の低下	24.0	(17-29)	30.8	(23-36)
麦類	晩霜害	暖冬による生育段階の前進	品質・収量低下	3.0	(2-4)	3.8	(1-6)
豆類	青立ち	生殖成長期の高温・乾燥	品質・収量低下	3.6	(1-8)	2.4	(1-5)
ブドウ	着色不良	夏季高温	品質・収量低下	12.8	(6-18)	21.4	(20-25)
リンゴ	着色不良	着色-収穫期の高温	品質低下	7.0	(4-11)	7.8	(6-10)
	日焼け	果実肥大期の高温	品質・収量低下	6.2	(6-7)	6.0	(5-7)

ウンシュウミカン	浮き皮	果実肥大期の高温・土壌加湿	品質・貯蔵性低下	8.8	(5-14)	10.8	(9-13)
	日焼け			4.4	(2-6)	7.6	(5-11)
ナシ	発芽不良	休眠・発芽期の高温	収量・品質低下	5.2	(2-8)	6.8	(4-10)
トマト	結果不良	生育期間の高温	収量・品質低下	19.0	(13-27)	14.8	(12-17)
イチゴ	花芽分化遅延	花芽分化期の高温	収穫期の遅れ、品質・収量の低下	10.4	(6-15)	9.8	(3-15)
ハウレンソウ	生育不良	夏季作型の高温	収量・品質の低下	5.8	(4-7)	6.4	(4-8)
タマネギ	生育不良(葉先枯含)	生育期間中の高温	収量・品質の低下	11.2	(8-14)	9.8	(8-12)
キク	発育前進あるいは遅延	生育期間中の高温	適期出荷の機会喪失・価格低下	11.8	(7-14)	18.8	(17-23)
泌乳牛	乳量低下	夏季高温	生産性低下	15.2	(13-18)	16.0	(14-19)
	へい死			10.2	(6-14)	14.4	(12-17)
	繁殖率低下			10.8	(9-16)	9.0	(7-11)
肉牛	成長量低下	夏季高温	生産性低下	10.2	(8-14)	7.8	(7-8)
	へい死			6.2	(4-8)	10.2	(9-12)
	繁殖率低下			4.8	(4-6)	4.4	(3-6)
養豚	成長量低下	夏季高温	生産低下	7.6	(5-10)	7.4	(5-9)
	へい死	夏季高温多湿		6.2	(5-10)	9.8	(9-12)
	繁殖率低下	夏季高温		9.2	(8-11)	7.4	(5-9)
採卵鶏	産卵率低下	夏季高温多湿	生産性低下	11.8	(10-14)	10.0	(9-11)
	へい死	夏季高温		10.8	(9-12)	14.4	(13-17)
肉用鶏	成長量低下	夏季高温多湿	生産性低下	9.0	(6-10)	3.6	(3-5)
	へい死	夏季高温		8.4	(5-11)	11.8	(10-14)

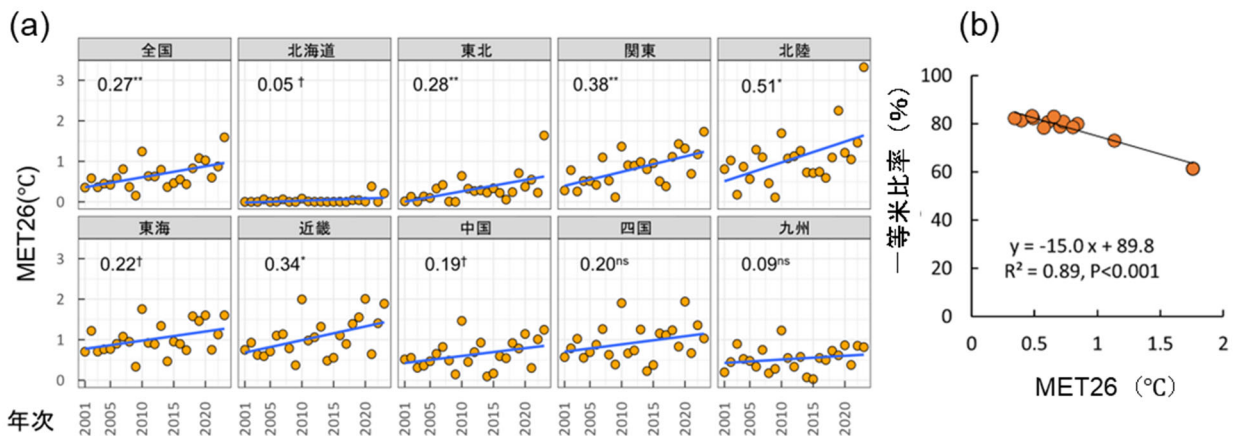


図 23 2001～2023 年の水稻高温登熟指標 MET26 の推移(a)と全国の一等米比率との関係 (b) (成果番号 3-141)

(a)の図中の値は回帰の傾き(10年あたり°C)。**、*、†は、それぞれ $P < 0.01$ 、 $P < 0.05$ 、 $P < 0.1$ で統計的に有意であることを、n. s. は有意でないことを示す。高知、徳島、鹿児島、宮崎は普通期。沖縄は出穂期のデータが揃わず集計に含めず。(b) は 2011 年から 2023 年までのデータから作成。

近年、夏季の高温により、米粒が白く濁る白未熟粒が増加する高温障害が頻発している。特に猛暑となった 2023 年には白未熟粒が多発し、外観品質が低下したため、一等米比率は全国平均で 60.9% となり、現行の農産物検査制度が始まった 2004 年以来、最低を記録した。これにより、農家の収入にも大きな影響が出た。2000 年ごろから育成が進められている高温耐性品種は、高温でも白未熟粒の発生が少なく、温暖化の影響を軽減する有効な技術とされている。しかし、これらを導入した場合に実際どれだけ白未熟粒

の発生が軽減され、一等米の割合が確保できるかを数値で評価する方法は存在しなかった。そこで、本プロジェクトで開発した白未熟粒率発生予測モデル（成果番号 3-126、Wakatsuki et al., 2024）と全国 1km メッシュの気象データを用いて、2023 年の高温の影響と高温耐性品種導入効果を、夏の気温が過去 10 年間の平均に近かった 2016 年と比較した（成果番号 5-337、長谷川ら、2024）。

全国を平均した MET26 は、2023 年が 1.8℃で、2016 年の 0.5℃よりも 1.3℃高かった（図 24）。また、気温 28℃に相当する MET26 が 2℃以上となったメッシュ数は、2016 年が全体の 3%程度であったのに対し、2023 年には 25%に達した。特に北陸、関東、東北、東海、近畿で 2023 年の MET26 が著しく高くなった。

2016 年と 2023 年の気象データを基に、白未熟粒率推定モデルで、全国の水田が分布する 1km メッシュで白未熟粒率を推定した。その結果、高温耐性ランクを“中”と仮定した場合、推定白未熟粒率は 2016 年が 11%（図 25 上段左）であったが、2023 年には 24%（図 25 上段右）に増加した。一方、2023 年の気象条件で、高温耐性ランクが“やや強”の品種を用いた場合の全国平均の推定白未熟粒率は 16%（図 25 中段右）となり、“中”の品種の 24%（図 25 上段右）と比べて 8 ポイント低下すると推定された。同様に、“強”の品種を用いた場合は 11%（図 25 下段右）となり、“中”の品種と比べて 13 ポイント低下すると推定された。

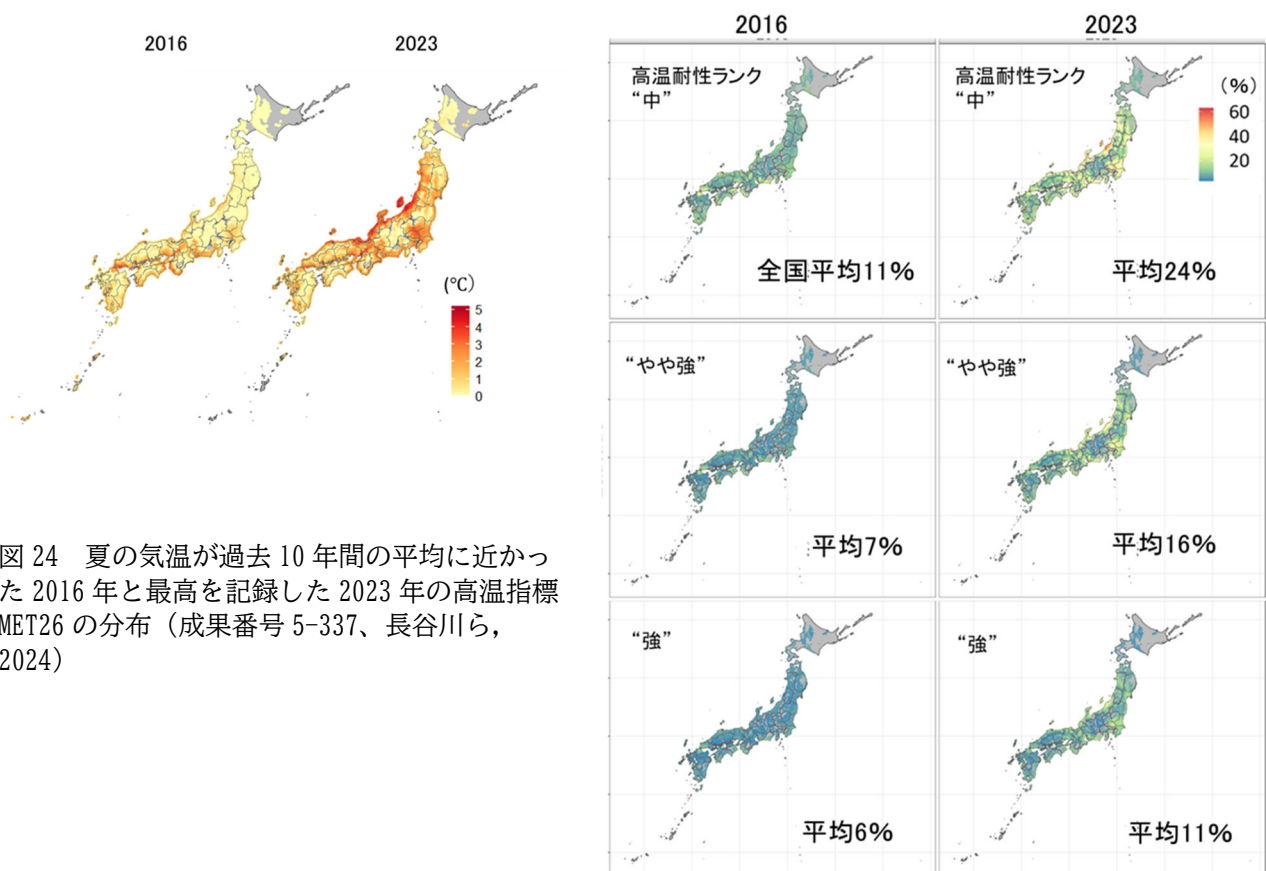


図 24 夏の気温が過去 10 年間の平均に近かった 2016 年と最高を記録した 2023 年の高温指標 MET26 の分布（成果番号 5-337、長谷川ら、2024）

図 25 白未熟粒率推定モデルから算出した高温耐性ランク“中”、“やや強”、“強”の場合の推定白未熟粒率の分布（2016 年と 2023 年）（成果番号 5-337、長谷川ら、2024）

2011 年以降の推定白未熟粒率と全国の一等米比率には負の相関が見られた（図 26）。両者の関係式から、推定白未熟粒率が 1 ポイント増加すると、一等米比率が 1.6 ポイント低下することが分かった（回帰式の傾き）。また、2023 年の気象条件で高温耐性ランクを“中”から“やや強”に 1 ランク上げると、全国の推定白未熟粒率は 8 ポイント低下する（図 25 の右上と右中の差）。これにより、全国の一等米比率は 12～13 ポイント（ 8×1.6 ）程度高まると推定された。

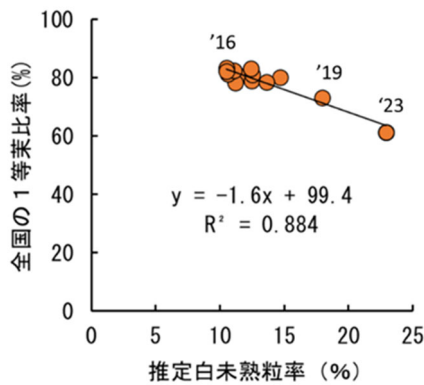


図 26 2011～2023 年における全国の推定白未熟粒率と一等米比率との関係（成果番号 5-337、長谷川ら、2024）

一等米比率は、農林水産省農産物検査米穀の検査結果（<https://www.maff.go.jp/j/seisan/syoryu/kensa/kome/>）から。図中の数値は年次。

麦類や大豆などの畑作物は、高温だけでなく降雨量の増減が複合的に影響するため、温暖化の影響を特定するのが難しい場合が多い。麦類では暖冬で生育が早まり、穂の発育に重要な時期に霜害を受ける被害が報告されている。また、大豆では高温や乾燥による青立ち（収穫期に莢が熟しても茎葉が青く残り、収穫作業の効率低下や汚損粒による収量や品質の低下を引き起こす現象）の被害が挙げられる。本プロジェクトでは、室内の温度制御実験により、大豆の青立ちが登熟期後半の高温で増加することを確認した（成果番号 3-133、Yamazaki and Kawasaki, 2023）。さらに、全国 4 地点（秋田県大仙市、茨城県つくばみらい市、香川県善通寺市、熊本県合志市）で 2008 年から 2023 年の育種試験データを基に、機械学習モデルを用いて生育時期別の気温と土壤水分から青立ち程度（0～5、数字が大きいほど青立ちが顕著）を解析した結果、登熟期後半にあたる開花後 51～60 日目の平均気温が青立ち発生に大きく関与することが分かった（成果番号 5-353、熊谷・山崎、2025）。

ブドウ、リンゴ、ウンシュウミカンなどの主要果樹は、ほぼすべての産地で夏の気温上昇の影響を受けている（表 3）。これらの果樹では、夏季の高温が原因で果皮の着色が悪くなったり、日焼けが多発したりする被害が報告されている。過去 10 年では、特にブドウの着色不良を報告する県が増加している（表 3）。また、温暖化がリンゴの品質特性に与える影響を定量化するために、環境制御室や屋外での長期栽培試験結果を解析したところ、酸度や果皮の色が低下すること、さらに蜜入りが減少することを確認し、これらの品質特性を予測するモデルを構築した（成果番号 3-111、Sugiura et al., 2023）。また、温暖化に伴う開花時期の変化も品質に大きく影響するため、リンゴの内生休眠と外生休眠の温度反応を考慮し、広域に適用可能な開花期予測モデルを開発した（成果番号 3-124、Sugiura et al., 2024）。

野菜や花きにも高温障害が広く報告されており、特にキク栽培では開花時期の予想外の変化や季節外れの影響が増えている（表 3）。これにより、特定の花の市場需要が大きく変動し、適期出荷が難しくなり、価格変動の要因になっている。

近年の気候変動の影響は、主要な家畜種全体にも現れている（表 3）。乳牛は特に被害を受けやすく、乳量の減少、繁殖率の低下、熱ストレスによるへい死が報告されている。主要な畜種を平均すると、家畜のへい死を報告している都道府県数は、2012 年から 2016 年の期間から 2017 年から 2021 年にかけて 50% 近く増加しており、近年の影響の広がりや深刻化を表している（表 3）。

2) 水産業（サブテーマ 4）

気候変動に伴う水温上昇によって水産生物の分布が北偏化している。特に近年の東北地方太平洋沿岸域では黒潮の大蛇行も重なり南方系の魚の漁獲量の急増が観察されている（成果番号 3-138, 3-139、木所ら、2024；箕・成松、2024）。そのため、これら急増した漁業資源の有効利用と消費拡大が水産分野における気候変動への適応策の 1 つとして重要となっている（成果番号 3-139、箕・成松、2024）。既に、日本海におけるサワラや、北海道におけるブリなどでそれらの取り組みが進められており、日本における気候変動による漁業資源への適応の代表的な事例となっている（成果番号 3-137、木所、2024）。

調査船調査で採集された漁獲対象以外の深海性魚類について、その分布変化を調査した結果、底層域の水温上昇に伴い、北方向への移動に伴う分布密度の変化を確認した（成果番号 3-102、Kakehi et al., 2021）。さらに、これまで日本周辺域ではデータとして示すことが困難であった深海性魚類の分布域が、より深い水深に移動していることも明らかになった（成果番号 3-102、Kakehi et al., 2021）。

漁業資源の分布域および漁場の変化は、気候変動による水温上昇の影響に加えて、海域特性や資源量変動とも関連している。本プロジェクトでは、日本海西南部の底曳き網漁業の主対象種について、時空間的な相関や魚種間の関係性を考慮した統計モデル（複数種 VAST モデル）を適用して、各魚種の局所密度、分布重心、分布面積指標等を推定した。その結果、ハタハタのように主分布が長期的に対象海域北東へ偏る傾向が明瞭にみられる魚種がある一方、日本海固有水に分布するカレイ類では大きな分布域の変化が認められなかった（図 27）。また、分布域の北偏化とは反対に、アカムツ（＝ノドグロ）では資源量増加によって分布域が拡大し、漁場の中心が南西方向に拡大する状況も明らかとなった（成果番号 3-118、Kawauchi et al., 2023）。

これまでも水産資源は小型浮魚類を中心に大きな資源変動や分布海域の変化が起きており、日本の水産業はその変化に対応してきた。例えば、スルメイカは数十年周期の海洋環境の変化と共に資源が大きく変化する特性があり、1970～1980年代と2010年代半ば以降に資源が大きく低下した。これらの資源の低下に対し、1970～1980年代は海外の新たなイカ類資源開発で対応したものの、2010年代以降においては水産物をめぐる国際情勢の変化によって同様の対応が困難となり、原料の輸入によって対応することで水産加工業の空洞化をもたらす要因にもなった(成果番号 3-138、木所, 2024)。

このように、本解析によって、近年の顕著な水温上昇に伴う東北地方を中心とする水産資源の分布域・漁場の変化を明らかにした他、水温上昇に伴う北偏化以外の複雑な応答事例も示すことが出来た。このことは、気候変動による漁業資源の応答特性は海域によって異なり、様々な要因を含めた予測が重要となることを示している。また、これらの変化への適応として、増えた魚の有効利用が想定されるものの、それらの効果的な推進には消費者の協力も不可欠であることを指摘した。さらに、気候変動に対応する水産業の適応策として、国内需要の促進に加え、水産物を取り巻く国際情勢の変化も含めた対策が必要であることが、過去の資源変化への適応事例からも示された。

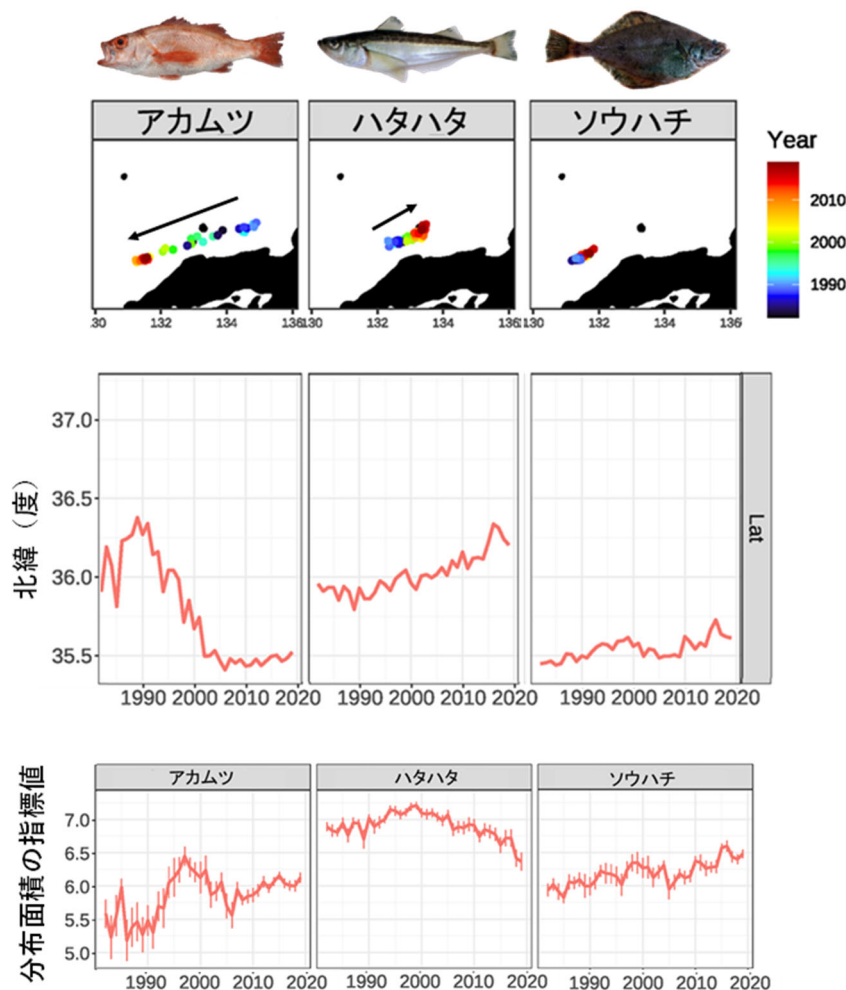


図 27. 日本海西南部におけるアカムツ、ハタハタ、ソウハチの分布重心と分布面積指標の変化。Kawauchi et al., (2023) (成果番号 3-118) から作成。上図：重心位置、中図：重心の緯度、下図：分布面積の指標値。代表的な変化パターンの3魚種を示した。

(2) 将来予測と適応の効果

1) 気候変動が4主要作物の収量に及ぼす影響に関するグローバルデータセットの作成と適応技術の効果の評価 (サブテーマ1)

本プロジェクトでは、国内の農業生産を主な対象に研究を実践したが、日本の食料自給率はカロリーベースで38%と低く、コメ以外の主要穀物はその多くを輸入に依存している。一方、気候変動が世界各地の作物生産に及ぼす影響は、地域、作目によって大きく異なることが示されている。気候変動が作物収量に与える影響を定量的に予測することは、将来の食料生産の持続可能性の根拠を得て、日本への食料供給の安定性を考慮する上でも極めて重要である。

これまで、気候シナリオと作物シミュレーションモデルを用いた収量予測の論文数は過去 40 年間で増加し、気候変動の影響評価の貴重な情報源となっているが、得られたデータは散在しており、十分に活用されていない。このため、主要 4 作物（トウモロコシ、イネ、ダイズ、コムギ）の収量シミュレーション結果を系統的に収集し、IPCC の影響評価や適応技術評価に役立つグローバルデータセットを作成した（成果番号 3-103、Hasegawa et al., 2022）。

本データセットは、IPCC の第 6 次評価サイクル（2014 年から 2020 年）に公表された作物収量予測に関するシミュレーション結果と、第 1～5 次評価報告書（2014 年以前）で使用されたデータセットを結合したものである。本データセットは、1984 年から 2020 年に公表された 202 論文から 8703 件のシミュレーション結果を集め、作物種、CO₂ 排出シナリオ、CO₂ 濃度、現在の気温と降水量レベル、気温や降水量の変化、CO₂ 効果、適応策の有無などの条件で得られた収量予測が含まれている。データセットは、21 世紀末に対応する様々な温暖化レベルを反映しているが、作目や地域には偏りがあり、特にトウモロコシ、イネ、コムギに比べてダイズのデータが少なく、アジアやヨーロッパに比べて中南米やオーストラリア諸国のデータが不足している。また、適応技術としては、品種改良、施肥、植え付け時期、灌漑などが中心となっている。

収量の変化率は、同じ作物でも地域によって大きく異なる。特に、現在の気温が高い地域では、温暖化の負の影響が顕著に現れる（図 28）。また、適応技術を施した場合とそうでない場合の収量変化率の差で表される温暖化時の適応ポテンシャルは、イネを除く主要作物で、現在気温が高い低緯度地域で特に低く、わずかな温度上昇でも適応の限界に達する可能性が懸念される（成果番号 3-112, Wakatsuki et al, 2023）（図 29）。

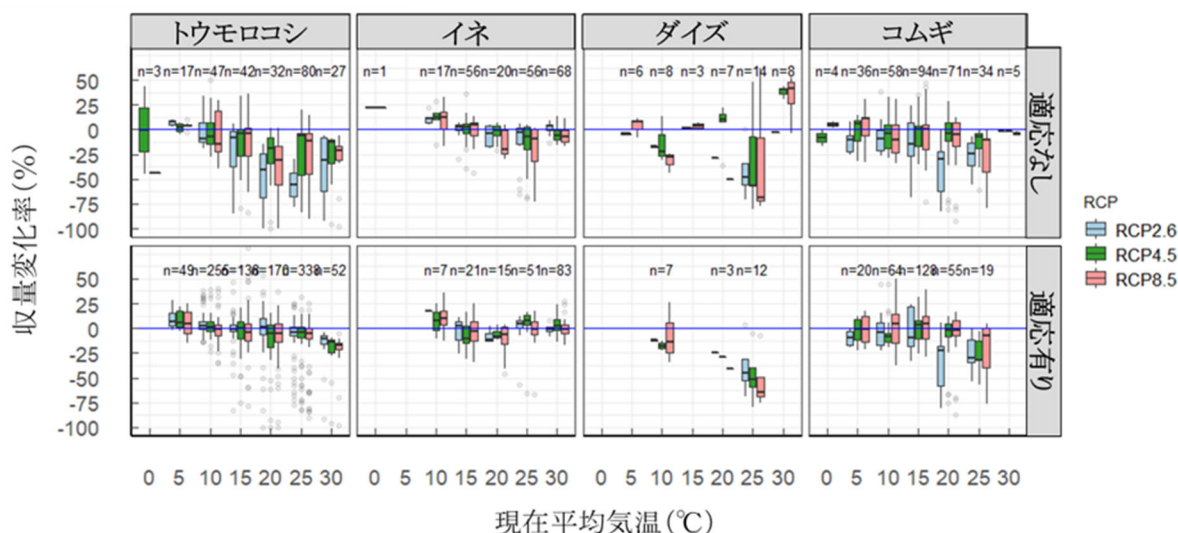


図 28 今世紀半ばの RCP ごとの主要 4 作物 2001～2010 年をベースとする収量の変化率（％）と現在の年平均気温との関係。上段適応なし、下段適応あり。箱の上下は四分位範囲（IQR）、中線は中央値、ひげの上端と下端は、中央値 $1.5 \times \text{IQR} \pm \text{中央値}$ 。シンボルは $1.5 \times \text{IQR}$ の外側の値を示す。（成果番号 3-103、Hasegawa et al., 2022）

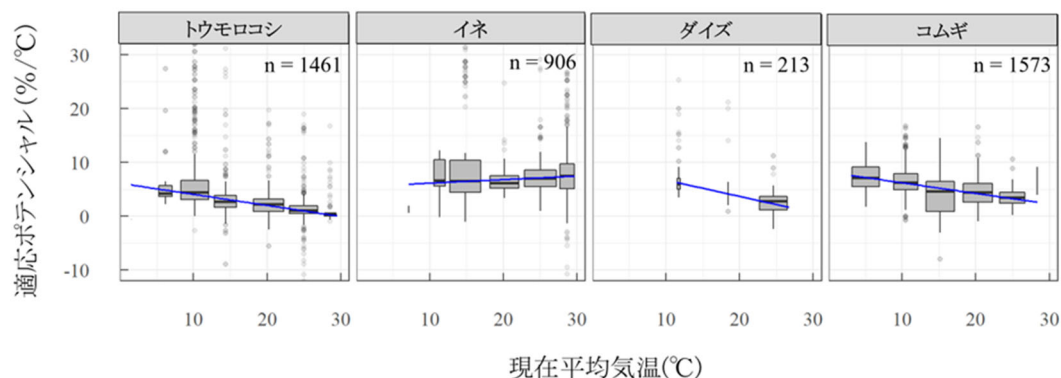


図 29 温暖化時の適応ポテンシャル（適応を行ったときと行わなかったときの気候変動による収量変化率の差。1850-1900 年からの温度上昇で補正（成果番号 3-112, Wakatsuki et al, 2023）

2) 国内の農作物生産に及ぼす気候変動影響の将来予測と適応技術の効果の評価

ここでは、作物の生育、収量、各種障害に及ぼす気候要因を、主に影響のプロセスを表したモデルで定量化する方法を用いて、気候シナリオに基づき、将来の収量、品質、高温障害の発生リスクや適応技術の定量的評価を行った。

a. 水稻

水稻については、1990年代後半から全国規模で影響評価が進められ、気候シナリオの更新や作物影響評価モデルの改良に伴い、新たな結果が報告されてきた。このプロジェクトでは、過去に実施された屋外栽培実験「開放系大気CO₂増加（FACE）実験」で得られた高温と高CO₂濃度が水稻に与える複合的な影響の知見を取り入れ、水稻の生育収量予測モデルを改良した（成果番号3-98、Ishigooka et al., 2021）。このモデルを用いて日本全体の水稻収量を予測した結果、従来の予測と比べて収量が低く算定され、特にRCP8.5シナリオでは年代が進むにつれて差が拡大し、今世紀末には約20%の減収が予測された（図8）。さらに、白未熟粒率の予測では、高CO₂の影響を考慮した新たな推定モデルを用いた結果、従来よりも高い値が算定され、RCP8.5では今世紀半ばで約20%、今世紀末には約40%に達すると予測された（図30）。また、今世紀半ばの影響の分布については、新モデルでは、北日本や高緯度地域でみられる増収が予測される地域が縮小するとともに、白未熟の発生については東日本以西だけでなく、北日本にも広がるものと推定された（図30）。

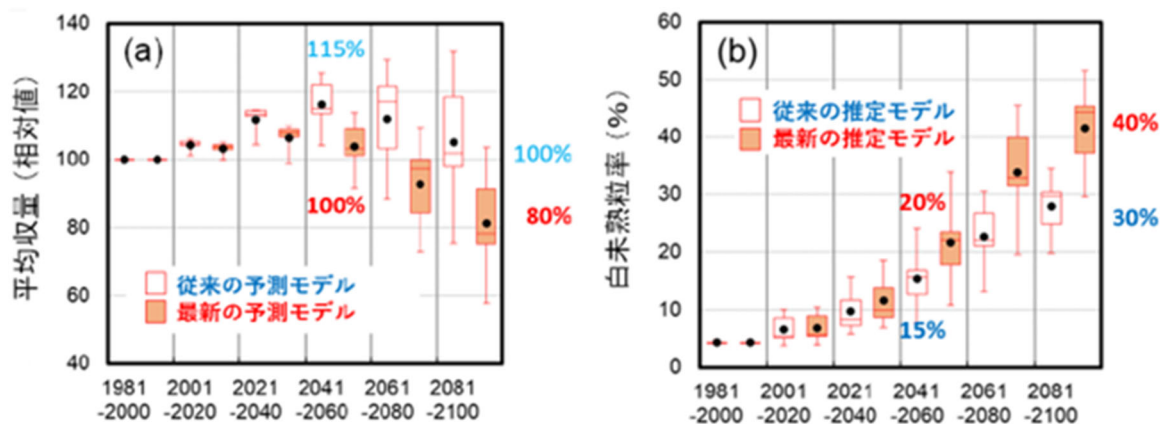


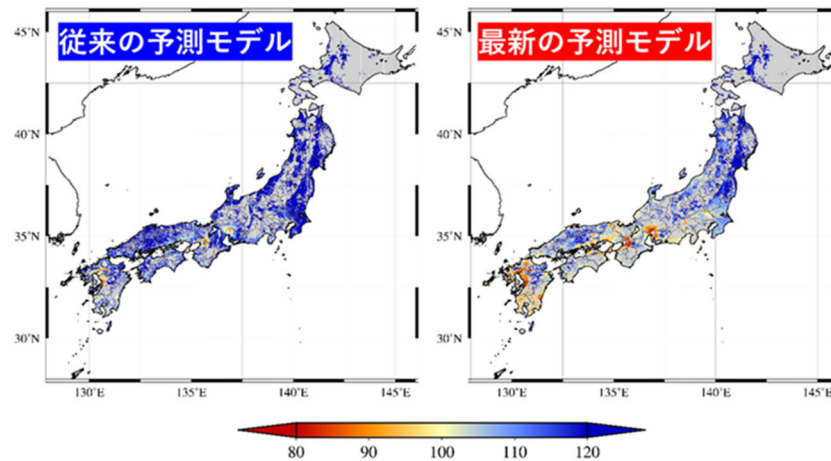
図30 従来および新たなモデルによる水稻の収量（a）および白未熟粒率（b）の20年毎の推移（全国平均）（RCP8.5）（成果番号3-98、Ishigooka et al., 2021）

近年の猛暑の頻繁な出現により、高温による水稻の品質低下が顕在化している。これに対し、高温でも白未熟粒の発生が少ない高温耐性品種の育成と導入が進められており、多くの地域で明確な効果が認められている。高温耐性品種の導入は将来における適応策としても期待されているが、品種ごとの高温耐性の定量化は進んでおらず、様々なレベルの温暖化による軽減効果の定量的評価は従前実施されていなかった。

一方、農研機構より、わが国で栽培される主要水稻品種の高温登熟性の調査が進められ、高温登熟性ランク毎の標準品種が選定された（農研機構，2017 普及成果情報）。ここでの水稻品種の高温耐性は、高温条件での白未熟粒の発生程度により、「弱」、「やや弱」、「中」、「やや強」、「強」の5段階のランクに分類される。しかし、これまで、気象条件の変化に応じて高温耐性ランクの違いが白未熟の発生にどの程度影響するかを数値化する方法はなかった。そこで、全国から収集した栽培試験結果を基に、白未熟粒の発生割合を、気象条件（従来のモデルで使用している出穂後20日間の高温指標（MET26：出穂後20日間の26℃超過分を積算し、その合計値を20で除した値）に加え、平均日射量、平均相対湿度を入力値とした）と品種の高温耐性ランクに基づいて推定するモデルを開発した（成果番号3-126、Wakatsuki et al., 2024）。

得られたモデルから、出穂後20日間の気温が28℃程度（MET26が2℃）の場合、高温耐性ランクが“弱”の品種では、白未熟粒率が45%、“中”の品種では24%、“強”の品種では11%と推定された（図31）。また、気温が30℃程度（MET26が4℃）に上昇すると、“やや強”や“強”の品種でも白未熟粒率が増加するが、高温耐性品種の効果は顕著になる。たとえば、MET26が4℃の場合、高温耐性ランクを“中”から“やや強”に1ランク上げるだけでも、白未熟粒率は10ポイント以上抑えることができるかと推定された。

(a) 今世紀半ば（2041-2060年）のコメ相対収量（1981-2000年に対する%）



(b) 今世紀半ば（2041-2060年）の推定白未熟粒率（%）

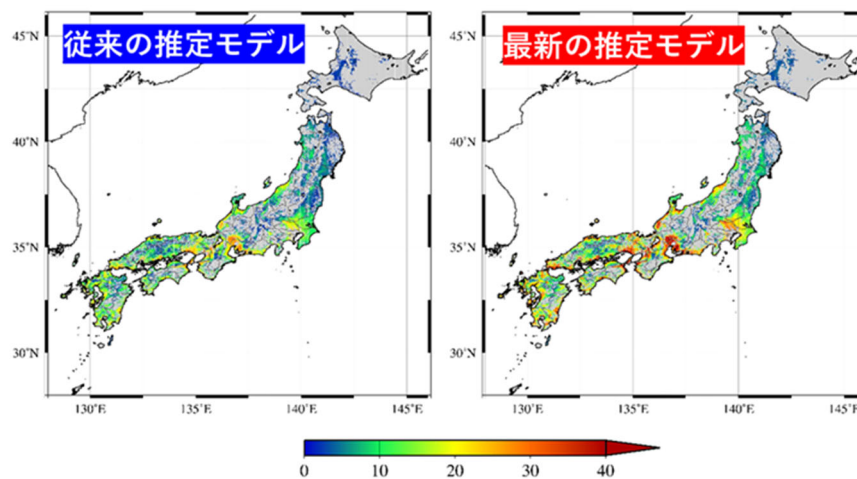


図4（再掲） 収量・品質予測における従来モデル新モデル間の今世紀半ば（2041-2060年）の水稻の相対収量(a)および白未熟粒率(b)の分布の比較。ただし、高排出シナリオ（RCP8.5）の気候モデルはMIR0C5の結果を例示(成果番号3-98、Ishigooka et al., 2021)

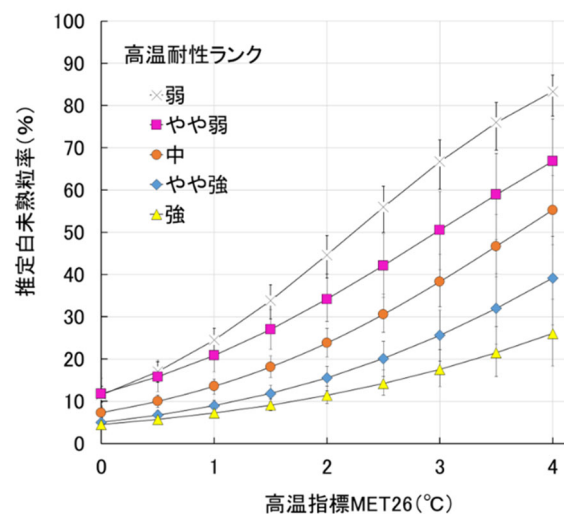


図31 高温耐性ランクごとにモデルで推定した高温指標MET26と白未熟粒率の関係
縦線は90%の信頼区間。MET26は、稲穂が出てから20日間に日平均気温が26℃を超えた超過温度を積算し、その合計値を20で割った値。成果番号3-126、Wakatsuki et al. (2024)から作図。

気候変動が農林水産業に及ぼす影響と適応技術の効果が、温暖化レベルに応じてどのように変化するかを定量的かつ統一的に示すため、改良した収量・品質予測モデル(成果番号 3-98、Ishigooka et al., 2021)および品種の影響を考慮した白未熟予測モデル(成果番号 3-126、Wakatsuki et al., 2024)を組み合わせ、産業革命前からの温暖化レベルが外觀品質の米粒（白未熟率 30%以下）の収量に及ぼす影響を解析した（成果番号 5-348、石郷岡ら、2025）。その結果、現在の品種を引き続き栽培した場合、産業革命前からの温暖化レベルが 1℃を超えるだけで、日本全体で白未熟率の低い高品質米の生産量が減少することがわかった（図 32）。一方、品種の高温耐性を 2 ランク向上させることで、温暖化が 2℃程度まで進行しても高品質米の生産量を維持できることが示された。しかし、それ以上の温暖化が進行すると高品質米の生産量が低下することが推定された。

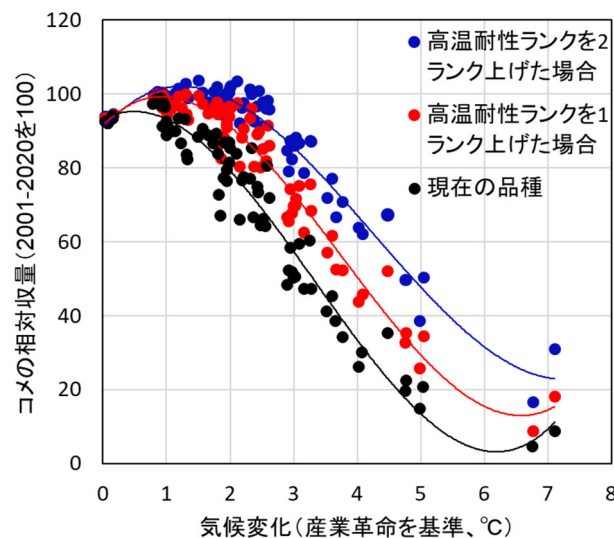


図 32 産業革命からの温度上昇と水稻の相対収量推定値（白未熟率が 30%以下の米収量に限定）の関係（成果番号 5-348、石郷岡ら、2025）。

水稻の害虫に関しては、福井県および香川県内の 8 地点で、ニカメイガ、フタオビコヤガ、キリウジガ、ガンボ、イナズマヨコバイ、ツマグロヨコバイ、セジロウンカ、ヒメトビウンカ、トビイロウンカの 8 種を対象に、55～71 年にわたる長期データを用いて捕獲数の傾向と変動要因を統計解析した(成果番号 5-350、Yamanaka et al., 2024)。その結果、これらの害虫は、主に圃場整備や農薬による害虫管理の影響等で減少傾向にある一方、気温や降水量の影響は比較的小さいものと推定された。ただし、近年被害面積が拡大傾向にある斑点米カメムシ類については、本プロジェクトでは解析対象にできなかった。

b) 小麦および大豆

小麦では、秋から冬にかけての温暖化により、発育段階が前倒しされるため、低温期に茎立ち期を迎えることが多くなり、凍霜害のリスクが増大する。この問題に対処するため、麦踏の効果を検討した。その結果、1～2 葉期に麦踏を行うことで茎立ち期が遅れ、凍霜害リスクを低減する効果が確認された。これにより、播種時期を約 3 日早めて生育期間を長くすることが可能であることも示された(成果番号 3-110、Mizumoto et al., 2023)。

大豆では、温暖化により増加が懸念される青立ち現象について統計的予測モデルを開発し、将来の温暖化シナリオでの青立ち程度（スコア）を予測した。秋田県大仙市、茨城県つくばみらい市、香川県善通寺市、熊本県合志市において気候シナリオ（NIES2020）データセットから 3 つの排出シナリオを使用し、慣行品種と播種日条件で青立ち程度を算出した。その結果、開花後 51～60 日目の平均気温が 1℃上昇でスコアが 0.12～0.21 ポイント増加することが予測された。また、現状よりも晩播や品種転換により青立ち増加率の抑制効果を示された。図 33 の秋田県大仙市の事例では、普及品種「リュウホウ」から「里のほほえみ」に転換することで、1℃あたりの青立ちスコアの増加（回帰式の傾き）を 0.17 から 0.12 に 0.05 ポイント（約 30%）低下できると試算された(成果番号 5-353、熊谷ら、2025)。

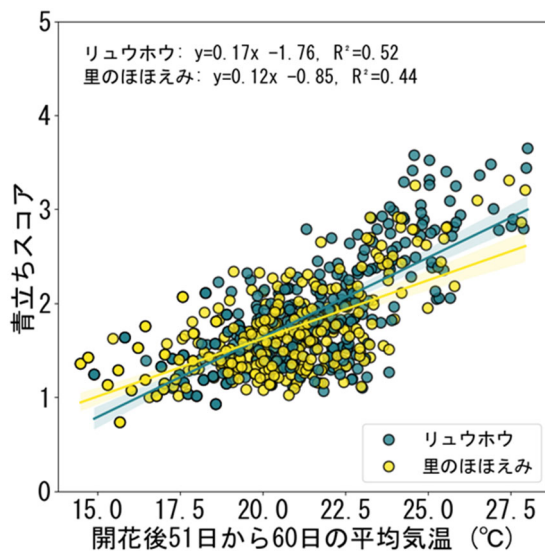


図 33 3つの排出シナリオでの1995年から2100年における開花後51日から60日の平均気温とモデルで予測された青立ち程度(スコア)との関係(秋田県大仙市にて、5/28に播種した場合の結果)(成果番号5-353、熊谷ら、2025)

c) 果樹

果樹では、主力果樹のウンシュウミカンと輸入に依存している亜熱帯果樹のアボカドについて、適地条件を実験などにより明確にし(成果番号3-128、木崎ら、2024)、気候シナリオを用いて今世紀末までのウンシュウミカンとアボカドの適地移動を推定した(成果番号3-123、Sugiura et al., 2024)。その結果、特に非常に高い排出シナリオ(SSP5-8.5)では、ウンシュウミカンの適地は北上あるいは内陸に広がるが、今世紀末には適地より高温となり適応策なしでは生産が難しくなる地域が大幅に拡大する(図5(再掲)左)。一方、低い排出シナリオ(SSP1-2.6)では、適地の変化は少ないことから、現在のウンシュウミカン産地にとって、温室効果ガス排出削減による温暖化緩和が非常に重要であることが示された(図5(再掲)左)。アボカドについては、適地が拡大し、SSP5-8.5では今世紀半ばには現在のミカン適地の多くがアボカド栽培に適すると予測された(図5(再掲)右)。さらに、21世紀末には、アボカド適地の面積は現在の2.4~7.7倍に拡大するのに対して、現在のウンシュウミカンの産地はその適温を越える。こうした地域では、ウンシュウミカンからアボカドへの転作が適応策の一つとして有効であることを示す。

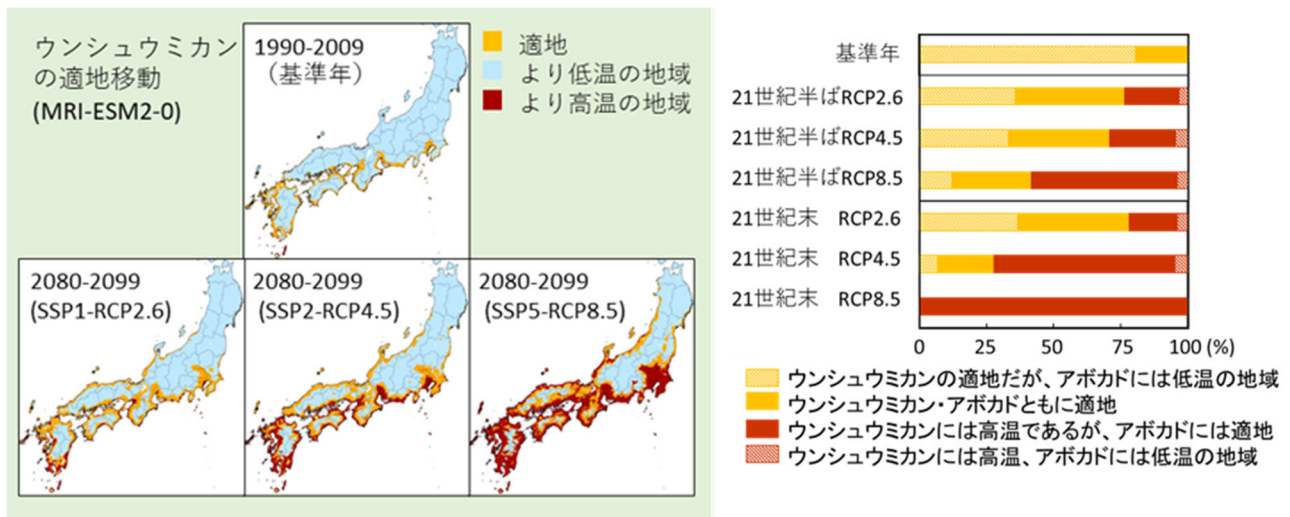


図5(再掲) 今世紀末までのウンシュウミカン適地の分布(左)および基準年(1990-2009年)のウンシュウミカン適地における今世紀半ばおよび後半のアボカドとウンシュウミカンの適地面積率の変化(右)。RCP2.6、4.5、8.6はGCM(MRI-ESM2-0)におけるSSP1-RCP2.6、SSP2-RCP4.5、SSP5-RCP8.5シナリオ条件を示す(成果番号3-123、Sugiura et al., 2024)。

3) 国内の畜産業に及ぼす気候変動影響の将来予測(サブテーマ2)

畜産では、温度および湿度が家畜の生産性に影響することは広く知られているが、定量的な反応モデルについては十分に検討されていなかった。そこで、主要な畜種を対象に、温度および湿度を制御した飼養実

験を行い、気温および湿度が生産性の及ぼす影響をモデル化した。さらに、今世紀末までの気候シナリオとモデルを利用することで、気候変動が主要畜種の生産性に及ぼす影響を評価した。

a. 泌乳牛

泌乳牛においては、飼養試験結果から温度と湿度をあわせた温湿度指数（THI）を説明変数とする乳量減少予測モデルを作成した（成果番号 5-365, 5-366, Higuchi et al., 2024）。さらに、SSP2-4.5 シナリオから THI を算出し、今世紀末までの気候変動が乳量に及ぼす影響を推定した。まず、2030 年代の影響予測地図をみると、適温条件が 18℃以下であり元来暑熱の影響を強く受ける泌乳牛では本州のほぼ全域で強い生産性低下が予測された（図 34a）。また、年代毎の影響予測を見ると、生産性が 10%以上低下すると予測される面積割合は、2030 年代までに急増し、その後も継続的に拡大することが示された（図 34b）。これは、現在の気温がすでに多くの地域で泌乳牛の適温を越えており、わずかな温度上昇でも生産性低下地域が拡大することを示している。

b. 採卵鶏

採卵鶏では、環境温度を説明変数とし、適温環境（22℃）に対する日産卵量減少率を予測するモデル式を作成した（成果番号 5-362、大津 et al., 2024）。採卵鶏で生産性の低下が予測される地域は他の畜種に比べて大幅に少なかった（図 34c）。これは、卵鶏の適温が比較的高い（22℃程度）ため、使用した気候シナリオで予測される平均気温（約 20～24℃程度）が適温範囲内に収まる地域が多いことが主な要因である。また、鶏種により暑熱の影響が異なることも示された。鶏種 A では関東以南、四国および九州沿岸で 10%以下程度の生産性低下が予測された（図 34d）。一方、鶏種 B ではやはり関東以南、四国および九州沿岸での 10%程度の生産性低下が予測された。

c. 肥育後期豚

肥育後期豚では、環境温度、湿度を説明変数とし、適温環境（20℃、60%）に対する日増体量比を予測するモデル式を作成した（成果番号 5-364、井上ら, 2024）。その結果、2030 年代で生産性への影響が拡大し、以降の年代でも拡大を続けることが予測された（図 34e）。これは日増体量予測モデルにおいて 20～21℃程度の環境温度ではほとんど影響を受けないが、22～23℃程度より体重減少が顕在化し始め（1～2kg）、24℃では体重減少がさらに大きくなる（6kg）ことが示されており、このことを反映して、平均気温が 23℃程度となる 2030 年代以降で温暖化の影響が顕在化し、拡大すると考えられた。影響予測地図では関東以南、四国および九州の沿岸・平野部において生産性が 10%以上低下することが予測された。関東・東山の内陸や東北（一部沿岸・内陸部を除き）・北海道では暑熱の影響は小さいことが予測された（図 34f）。

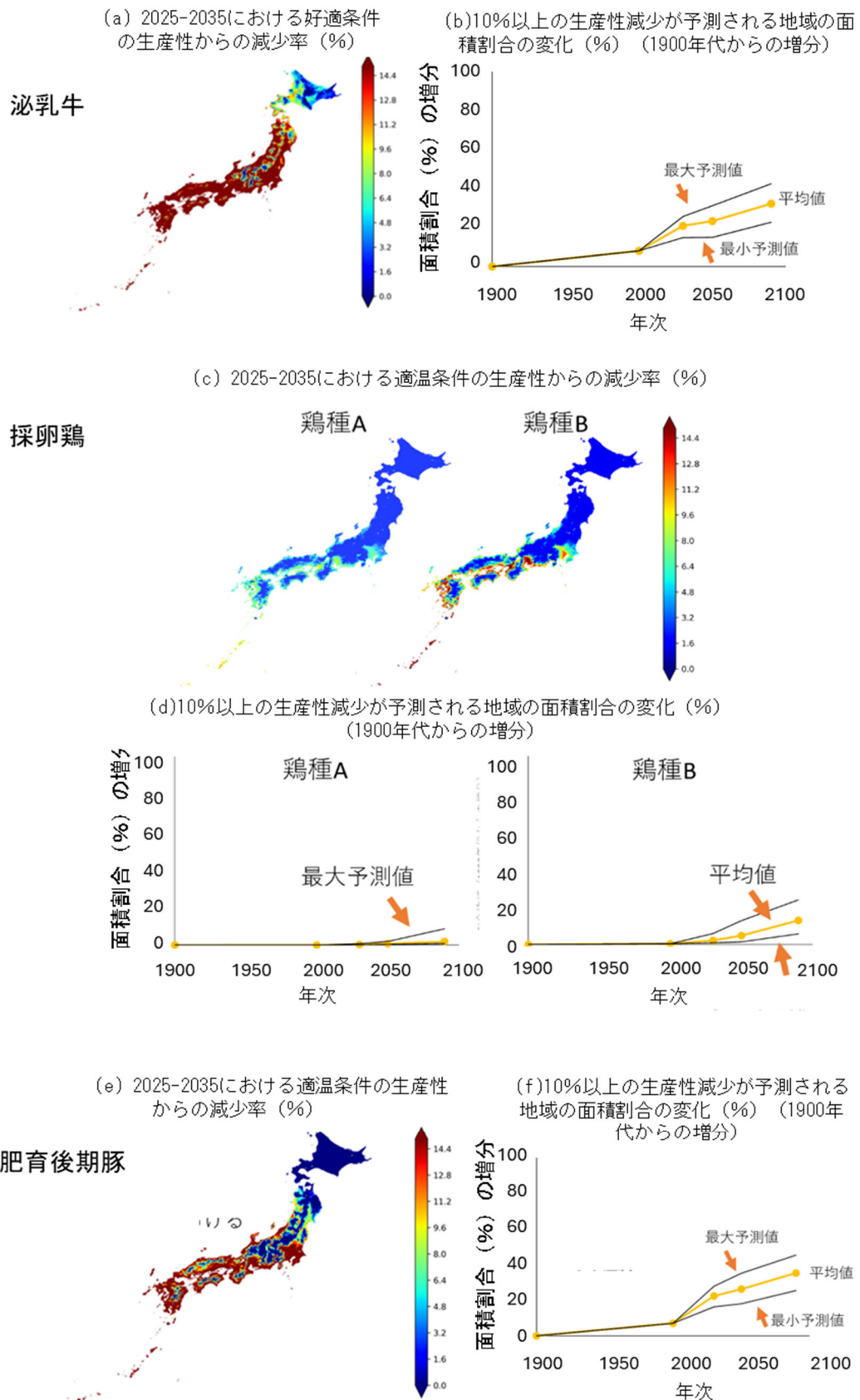


図 34 泌乳牛、採卵鶏、肥育後期豚の生産性に及ぼす気候変動の影響の将来予測
2025-2035 年に予測される生産性の減少率(対好適条件における生産性)の分布(a, c, e)と10%以上の生産性低下が予測される地域割合の1900年代からの増分およびその予測範囲(2030年代以降がシナリオによる予測値、b, d, f)。いずれも SSP2-4.5 の5気候モデル平均値を用いて算定(成果番号 5-362, 5-364, 5-365, 5-366)。

4) 林業に及ぼす気候変動影響の将来予測と災害リスク、生物多様性を考慮した気候変動適応（サブテーマ3)

スギ人工林の面積・齢級の推移が炭素吸収量に及ぼす影響を全国レベルで明らかにするため、異なる4つの再造林シナリオを設定し、炭素吸収量のモデル予測を行った。気候シナリオは共通シナリオのSSP1-2.6とSSP5-8.5を利用した。その結果、4つの再造林シナリオは程度の差はあるが、いずれも2010年にに対し2050年の炭素吸収量の低下を示し、SSP1-2.6とSSP5-8.5の平均で-21%、-14%の低下幅であった。このとき炭素吸収量の低下の主たる要因はスギの高齢級化と広葉樹二次林の増加の2つであった(成果番号3-132、Toriyama et al., 2025)。

全国で少子高齢化が進み、将来的に住民の半数以上が65歳以上となる限界自治体が増えることで、財政問題や道路インフラの老朽化が進行し、アクセスが困難な人工林の分布が増加する可能性がある。しかし、アクセス性が低下する人工林が将来的にどのような環境条件に置かれるか試算した例はこれまでなかった。そこで、本プロジェクトでは、SSP1シナリオに基づき、2050年時点の限界自治体に含まれるスギ・ヒノキ人工林の分布域を推定した結果、全国の40%が限界自治体に含まれることがわかった(成果番号3-116、鳥山・橋本, 2023)。九州では27%が該当し、これらの人工林は非限界自治体の人工林に比べて平均標高が高く、気温が低い地域に位置していることがわかった。今後、気候変動対策と同様に少子高齢化への適応策として、将来予測を基にした人工林の適正配置などの取り組みが重要になる。

気候変動でスギの地域系統の適応度が低下する地域を予測するため、遺伝的な多様性と環境データを用いたモデリングを実施し、将来の気候条件下での「遺伝的オフセット」を分析した(成果番号3-133、Uchiyama et al., 2025)。なお、遺伝的オフセットは、現在のスギの遺伝的特性と将来の気候条件との適合性のずれを意味し、オフセットが大きいほど、現行の遺伝的特性が将来の環境に適応できない可能性が高いことを示す。この研究では、2つの気候モデル、MIROC6とMRI-ESM2、の出力を用いて将来予測を行った。MIROC6を用いた場合、2050年時点(シナリオSSP1-2.6)で九州や四国の内陸部、東北地方の一部で遺伝的オフセットの増加が予測された。また、2050年から2090年の間(シナリオSSP5-8.5)には、スギの分布域全域にわたる低地で遺伝的オフセットが高まるとされた。一方、MRI-ESM2による予測では、2050年に中国地方や関東の低地、2090年には西日本や関東の低地、日本海側の海岸沿いで遺伝的オフセットの増加が推定された。これらの結果は、気候変動がスギの地域適応に与える影響を明らかにしており、将来の森林管理や遺伝資源の保全計画を立てる上で重要な知見となる。

全国の森林を対象に、森林管理が炭素蓄積、災害リスク軽減、生物多様性保全などの生態系サービスに与える影響を評価するため、2010年から2050年にかけてスギ林面積の16%を広葉樹二次林に置き換え、残存スギ林の平均林齢を44.4年から72.0年に増加させる森林管理シナリオを構築した(成果番号3-132、Toriyama et al., 2025)。このシナリオを用い、炭素吸収量の指標である純生態系生産量と、表層崩壊防止機能、広葉樹種の生息域提供機能の2つの生態系サービス間のトレードオフ解析を実施した。森林管理行為(成長、伐採、再植林)に加え、気候条件(大気CO₂濃度、気温、降水量)の変化が炭素循環、土壌安定性、生物多様性に及ぼす影響を、プロセスモデルを用いて評価した。その結果、南日本ではスギの伐採率と再植林率を高く維持することで炭素吸収量を確保しつつ広葉樹種の生息域提供にも寄与する有効な手法であることが判明した。一方、北日本では伐採率や再植林率を低く抑える管理も現実的な選択肢となる。これらの結果は、地域ごとの気候条件や森林構造の違いを考慮した管理の重要性を示しており、持続可能な森林利用と気候変動適応の両立を目指すための指針となる。

さらに、地域スケールで炭素蓄積、土砂災害リスク、生物多様性保全を定量的に評価するため、スギ樹高成長(炭素蓄積)、土砂災害リスク予測、既存の維管束植物の多様性分布情報をGIS上で統合し、森林域の気候変動適応策評価モデルを構築した(成果番号5-368、Nakao et al., 2024)。ここでは、福岡県朝倉市周辺の約300km²を対象とした試算結果を示す。このモデルは、気候シナリオ(気候モデル: MIROC5及びMRI-CGCM3、SSP: SSP1-2.6)と適応策シナリオ(伐採周期、スギ人工林拡大、樹種変換など土地利用及び森林管理)を組み合わせて計算を行った。標準伐採周期(50年)で気候シナリオの効果(図35aとbの比較)を見ると、気候変動は今世紀中頃から後半にかけて山地災害リスクを増加させるだけでなく、炭素蓄積が減少すると推定された。気候変動シナリオ下で、適応策シナリオを比較すると、スギ人工林に着目した炭素蓄積を最優先するシナリオ(図35c)では、気候シナリオ下で慣行管理を行ったシナリオ(図35b)と比較して、炭素蓄積は増加するが、土砂災害リスクが最大30%程度上昇すると予測された。一方、生物多様性を優先した広葉樹林への転換を行う適応策シナリオ(図35e)では、気候シナリオのみ(図35b)に比べて、炭素蓄積は11%減少するが、生物多様性を23%高め、土砂災害リスクを10%低減する可能性が予測された。全体としては、適応策の効果は最大でも27%程度で、気候変動の影響に比べると限定的であることから、緩和策の重要性が再確認された。地域の中で将来的にどのような土地利用を行っていくかは、科学的な合理性だけで決めることはできないが、今回構築したモデルは、地域ごとの合理的な意思決定を支援するツールとして機能し、持続可能な森林利用と気候変動適応の両立を目指すための基盤となる。

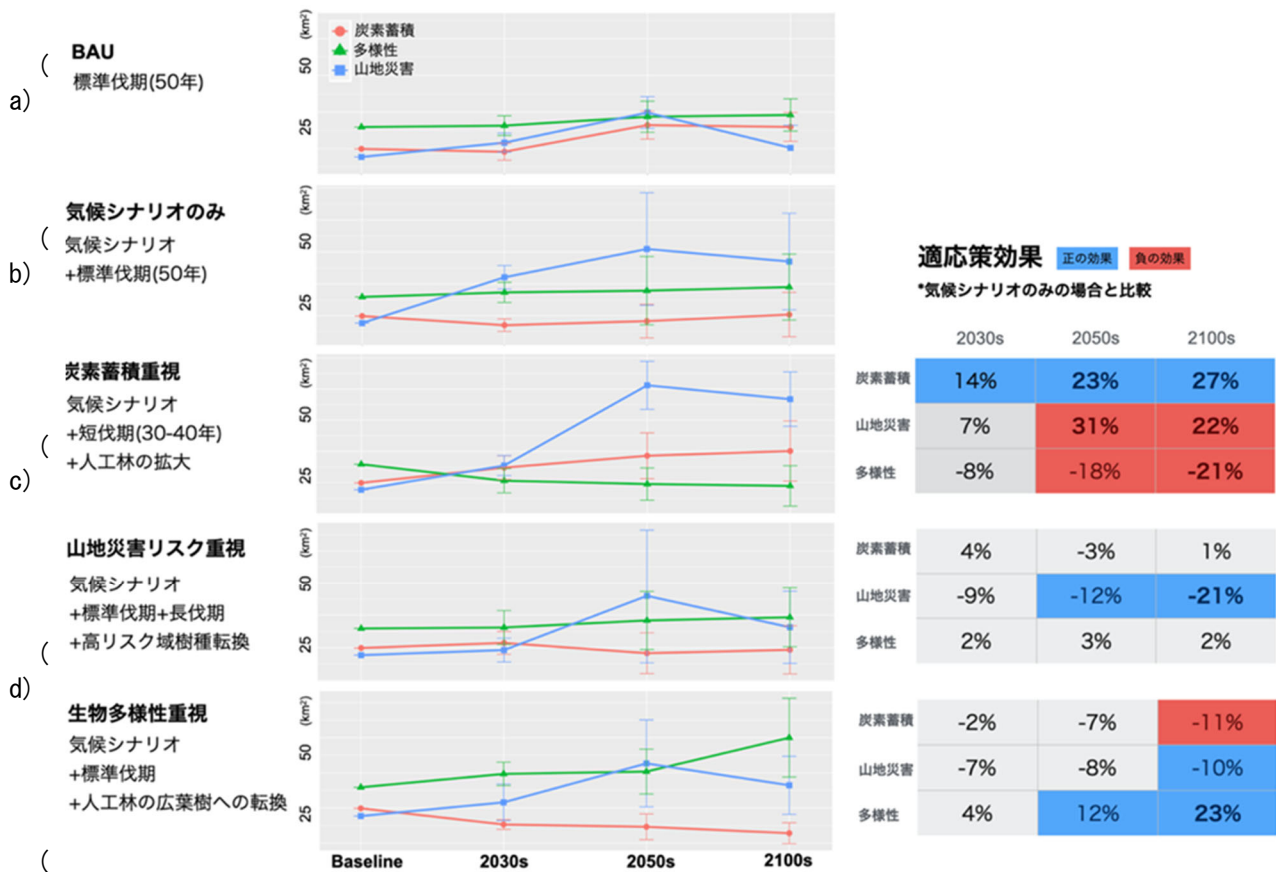


図 35 シナリオ解析の結果。左側(折れ線グラフ)：5つの適応策シナリオに基づく炭素蓄積(スギ人工林成長)、土砂災害、生物多様性に寄与する面積の変化(成果番号 5-368、Nakao et al., 2024)。エラーバーは、気候モデル(MIROC5、MRI-CGCM3)、社会経済シナリオ(SSP1-2.6)下において適応策シナリオごとに行った1000回の試行回数に由来する誤差を示す。右側：気候シナリオのみの場合と比較した場合の3つの要素における適応策効果を示す。青色が正の効果、赤色が負の効果。

5) 水産業に及ぼす気候変動影響の将来予測と適応策の検討(サブテーマ4)

サブテーマ4では、ワカメ養殖業、藻場生態系とアワビ漁業および底びき網漁業の主要漁獲対象種である底魚類の将来予測と適応策に関して検討した。

a. ワカメ養殖

ワカメ養殖はノリ養殖に次ぐ収穫量を有する重要な海藻養殖業であり、三陸地方(岩手県・宮城県)で全体の約7割の生産を占めているほか、瀬戸内海の鳴門海域でも生産されている。本プロジェクトでは、気候変動がワカメ養殖に及ぼす影響と、地域による影響の違い、および有効な適応策検討するため、三陸地方と瀬戸内海における影響予測と適応策の評価を行った。

三陸海域では、岩手県大槌町船越湾においてワカメの生育環境と成長過程をモニタリングし、得られたデータに基づいてワカメの成長モデルを構築し、将来予測を行った。将来予測の結果、RCP2.6シナリオでは養殖スケジュールに大きな変化はなく、生産量増大の可能性があり、ワカメ養殖業にとってプラスの効果が期待された(図36)(成果番号2-134、Kakehi et al., 2024)。RCP8.5シナリオでは、収穫量は現在と同程度が見込まれるものの、養殖終了日が早期化すると予測され、収穫作業や販売等のスケジュールの大幅な前倒しが必要となると考えられた。

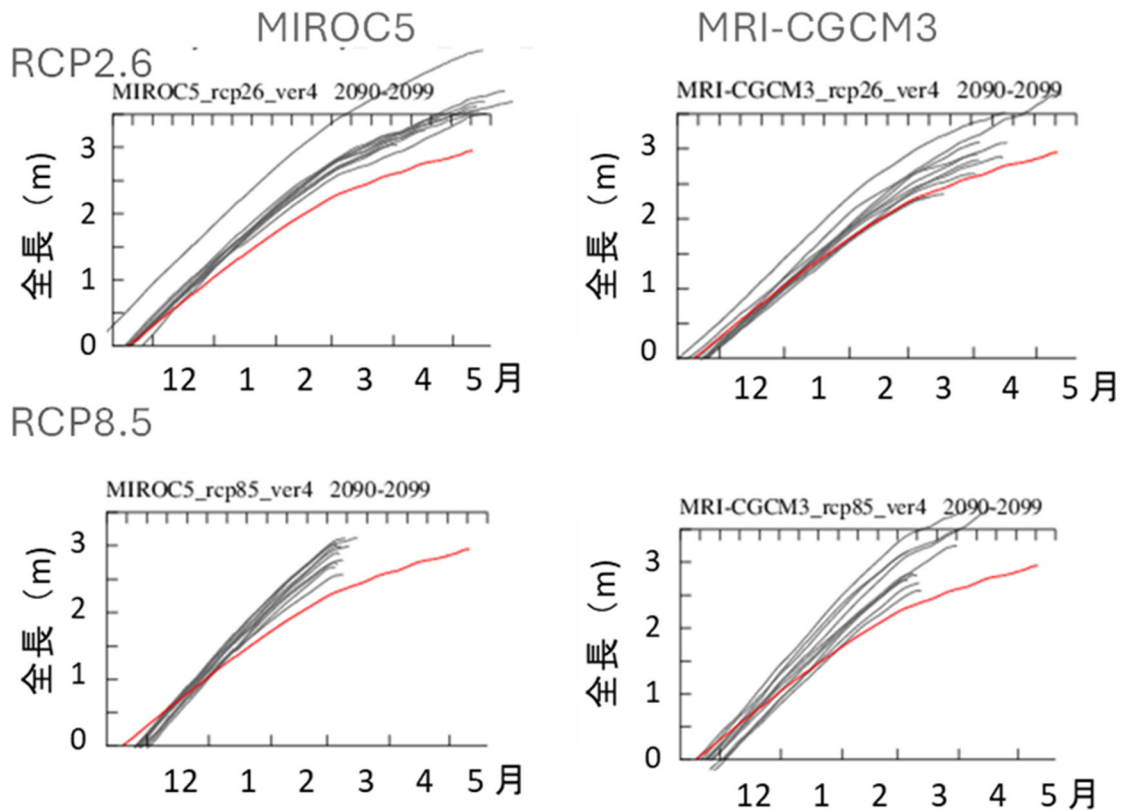


図 36 2 種類の気候シナリオ (RCP2.6、8.5) と 2 種類の気候モデル (MIROC5、MRI-CGCM3) を用いて推定した三陸海域における今世紀末 (2090-2099 年) におけるワカメの成長予測 (成果番号 3-134、Kakehi et al., 2024)。赤線は成長モデルに基づく現在の環境下における成長予測結果

鳴門海域では、水温上昇に伴う養殖開始時期の遅れや栄養素となる溶存無機窒素濃度の低下により、RCP2.6 シナリオを除いて 2090 年代には 1990 年代に比べて 3 月末時点の全長が大きく減少した (図 37) (成果番号 3-135、Onitsuka et al., 2024)。一方、高温耐性を備えた新品種を想定した計算では、RCP8.5 でも全長の減少が抑えられると予測され、高温耐性品種は気候変動に対する適応策となり得ることが示された (図 37)。なお、感度解析の結果、瀬戸内海でも冬季水温の低い海域では、水温上昇はワカメの成長にプラスの影響 (生育最適温度に近づくことによる生育の促進) があり、海域によって水温上昇の影響の度合いが異なることが示唆された (成果番号 3-135、Onitsuka et al., 2024)。

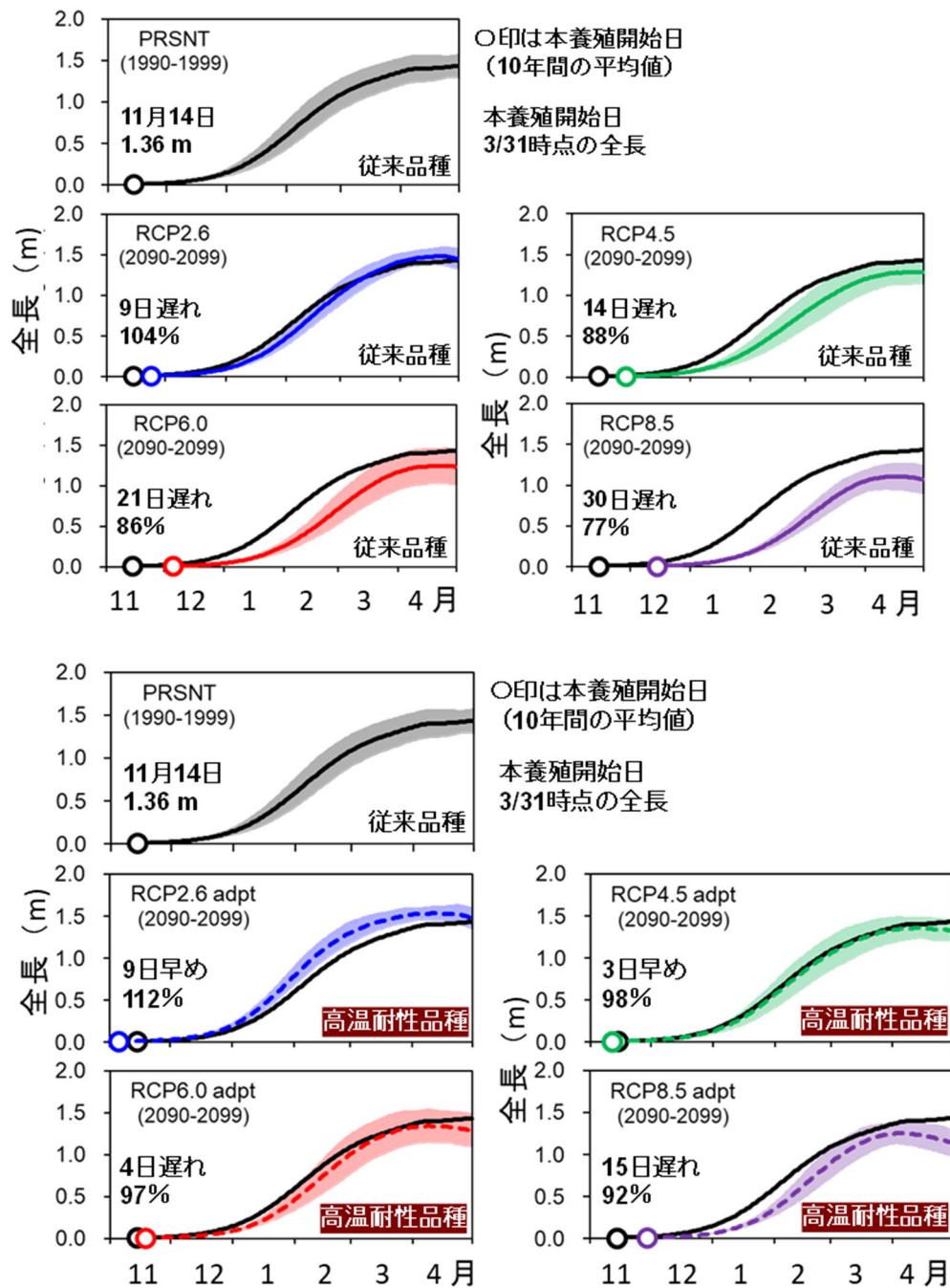


図 37 瀬戸内海（鳴門海域）の今世紀末（2090-2099 年）におけるワカメの成長予測 上半分は従来品種による予測、下半分は高温耐性品種を導入した場合の予測結果(成果番号 3-135、Onitsuka et al., 2024)。

以上の結果から、ワカメ養殖業においても地域的に気候変動が与える影響要因は異なるとともに影響の出方（収穫時期の短縮、成長の低下）も異なることが示された。そのため、想定される有効な適応策（収穫スケジュールの変化と出荷・流通体制の構築、高温耐性品種の開発）と必要となる時期も異なっていることが示された。このような同じ養殖品目においても海域によって適応策が異なる状況は、今後の地方自治体が推進する地域適応計画の作成においても非常に有用な知見となることが期待される。

a. 藻場生態系

沿岸域の藻場生態系では、気候変動による海水温上昇の直接的な影響に加え、植食性動物の増加などによる磯焼けが発生している。そこで、東北地方の三陸沿岸及び瀬戸内海における 2 つの海域において、気候

シナリオ別に海藻分布の将来予測を行い、適応策に関する課題について検討した。瀬戸内に比べ東北地方沿岸域では温度変化が大きく、藻場生態系が大きく変わることが予測された。さらに海藻は分散速度が遅いことから、寒海性から暖海性の種への置換が起こるまでの間、植食性魚類による磯焼けが発生する可能性が示唆された。なお、東北地方では暖流の影響により海藻は南からのみではなく、津軽海峡を通じて日本海側からも拡大する可能性があった(成果番号 5-329、須藤・島袋, 2024)。

海水温上昇によって沿岸域の藻場生態系では磯焼けが進行し、磯根資源と呼ばれる藻場生態系を基盤とした水産資源は危機的状況をむかえている。その典型であるアワビ類は藻場を生息場所としてだけでなく、藻場を構成する大型褐藻類そのものを主要餌料とするため、藻場の衰退は資源崩壊の大きなトリガーとなる。そこで、東北太平洋岸と瀬戸内海を対象に、気候変動に伴う藻場分布変化がアワビ類に及ぼす影響を予測した。RCP8.5 シナリオではアラメをはじめ多くの藻場構成種が大きく衰退するため、さらにエゾアワビ資源量が減少する推定値が得られた。その一方で、稚貝の種苗放流等により残存するアラメ藻場へのアワビ類の加入率を人為的に増加させれば、資源量の減少率を緩和できる可能性も示唆された(成果番号 5-330、堀ら, 2024)。

b. 底魚資源

親潮系水や黒潮系水など異なる水塊の影響を受ける東北太平洋沿岸域の水塊構造は水温(T)と塩分(S)からなるT-Sダイアグラムによって判別可能とされる。そこで本研究では、東北太平洋沿岸域の底層における水温・塩分をもとに底魚資源の分布密度モデルを作成すると共に、分布密度モデルと水温と塩分の将来予測値を用いて分布の変化を予測した。作成した予測モデルではマダラ等の冷水性種では低温・低塩、ヒラメ等の暖水性種では高温・高塩、キチジ等の深海性種は低温・高塩で高い漁獲量(単位努力当たり)が観測される傾向がみられ、それぞれ親潮系水、黒潮系水および深層の環境に多く分布するという各魚種の分布特性を反映することができた。また、底層環境の温暖化が進むに従って暖水性種では漁場が北方に移動または拡大する一方で、冷水性種では漁場が縮小し、深海性種では漁場の南北移動は小さいものの、漁場がより深場へと移動すると予測された(成果番号 5-332、鈴木ら, 2024)。

以上から、本プロジェクトで検討した将来予測の結果では、RCP2.6 シナリオにおける影響は適応可能な場合が多く認められる一方、RCP8.5 シナリオでは影響が著しく、適応が困難となる場合が多かった。そのため、RCP8.5 シナリオにおける適応のコストと、RCP2.6 シナリオにおける緩和のコストを比較しながら今後の気候変動への対応を検討することが重要である(成果番号 3-136、日本水産学会水産環境保全委員会, 2024)。

2. 2. 5. テーマ2研究成果の学術的意義や環境政策等への貢献

<得られた研究成果の学術的意義>

本研究は、気候変動が農業・畜産・林業・水産業という主要な一次産業全体に及ぼす影響を統一的な枠組みで評価し、それぞれにおける将来影響と適応策の科学的根拠を提示した点で革新的である。分野横断的に整備された共通の気候シナリオと社会経済シナリオ(SSP)を用いた統一的な影響予測の枠組みは、国内外の関連研究に先駆ける独創的な試みである。特に、農林水産分野それぞれにおいて従来の単純な生産量予測を超えた評価、たとえば農業では品質評価、林業では炭素蓄積、山地災害リスク、生物多様性など多面的な影響評価などに取り組み、気候変動の複雑かつ動的な影響を定量的に捉えた点が先導的である。

また、品目ごとの高温耐性や遺伝的適応力、土地利用変化への応答など、生物・社会両面の適応能力をモデルに組み込むことで、従来の単純な予測モデルでは不可能だった「適応技術の定量評価」を実現した点に学術的独創性がある。さらに、全国および地域レベルでの空間分布予測や、政策・技術導入シナリオに基づく適応策の評価を行い、現場への実装を視野に入れた分析を進めたことで、学術成果が社会実装に直結する可能性を高めた。これにより、本研究は科学と政策の橋渡しを行う先導的プロジェクトとして、今後の学術・政策両面での発展が期待される。

(1) 農作物

サブテーマ1では、最新の共通気候シナリオを用いて多様な作物の将来影響と適応策を統合的に評価した点が革新的である。特に、水稻、小麦、大豆、果樹といった多様な作物を対象とし、それぞれの作物特有の障害(例:水稻白未熟粒、大豆青立ち、など)を予測する新モデルを開発した点は独創的である。さらに、水稻では高温・高CO₂の複合影響を取り入れた改良モデルを構築し、従来モデルを超える精緻な予測を可能にした。特に水稻では、高温耐性水準を軸にした新しい品種モデル化を世界で初めて実現し、品種開発目標を定量的に示した点が先導的である。果樹では、亜熱帯果樹の導入可能性を適地評価を通じて明示し、温暖化時代の農業転換を実証した点に発展性がある。

(2)畜産

サブテーマ 2 では、泌乳牛、採卵鶏、肥育豚を対象とした温暖化影響予測モデルを新規に構築した点が学術的に革新的である。これまで未解明だった家畜分野で、温湿度指数、産卵率、日増体重などの実用的な生産指標に基づく定量モデルを構築したことは、分野を先導する成果である。また、SSP と気候モデルの組み合わせによる地域別・年代別の影響評価は、地域適応戦略の策定に直結する実用性と発展性を有しており、畜産分野における適応策設計の基盤を築いた。

(3)林業

サブテーマ 3 では、炭素蓄積量、生物多様性、山地災害リスクという複数の機能を統合的に評価するモデルを開発し、これまでにない包括的アプローチを確立した点が革新的である。スギ人工林を対象に、複数の気候シナリオによる成長量・炭素吸収量の予測を実施し、将来リスクと適応可能性の両面を定量化した。また、遺伝的多様性と地域適応力を考慮した適応戦略は、環境変化への対応だけでなく、遺伝資源の保全に資する独創的な成果である。リスクと生産性の両立を図るトレードオフ・シナジーの定量評価も、新たな森林管理方針の提示という点で発展性が高い。

(4)水産業

サブテーマ 4 では、これまで十分に整備されていなかった底魚類の海洋環境データと分布予測モデルを開発し、気候変動による水産資源の変化を明示した点が革新的である。全国および地域スケールでの漁業影響評価を実施し、地域ごとの気候変動適応の科学的根拠を提示した。特に、高温耐性品種の導入や藻場管理の効果の科学的評価は、適応策の実効性を定量的に示した点で独創的である。また、社会経済シナリオを組み込んだ将来展望分析は、気候変動下の水産業の構造的変化に対する先導的な知見を提供しており、今後の政策設計への発展が期待される。

<環境政策等へ既に貢献した研究成果>

本研究では、気候変動が主要作物（イネ、コムギ、ダイズ、トウモロコシ）の収量に与える影響をまとめた約 9,000 件のシミュレーション結果を含むグローバルデータセットをシステムティックレビューにより構築した。このデータセットは（成果番号 10）、IPCC 第 6 次評価報告書（AR6）WG2 の第 5 章で引用され、農業分野における適応の限界に関する科学的根拠として政策決定者向け要約にも反映された。

令和 7 年 4 月 1 日に施行された「食料供給困難事態対策法」において、気候リスクの重要な科学的根拠としても活用されている。

<環境政策等へ貢献することが見込まれる研究成果>

本研究で開発された影響評価モデルと統合的な予測枠組みは、環境省が 2025 年に公表予定の気候変動影響評価報告書において、農業分野の気候リスク評価および適応策検討の基礎資料として、極めて重要な貢献が期待されている。特に、収量・品質や作物特有の高温障害までを予測可能とするモデルは、現場への適用性が高く、行政判断に直結する実用的な知見として高く評価される。

さらに、本プロジェクトで得られたモデル予測結果は、A-PLAT 等を通じて効率的に情報発信され、自治体レベルでの適応計画の策定や実践に活用されることが期待される。これにより、農林水産業の地域ごとの具体的な適応策が科学的根拠に基づいて支えられ、地域社会への実装が加速する見込みである。

また、林業分野で構築した炭素吸収量・生物多様性・災害リスクの統合的な評価手法は、森林管理や炭素政策の高度化に寄与する。これらの成果を通じて、農林水産業の多面的評価が可能となり、地域振興、災害対策、生態系保全など、幅広い政策支援への波及効果が期待される。

2. 2. 6. テーマ 2 研究目標の達成状況

本テーマでは、農作物、畜産、林業、水産業の各分野において、気候変動の影響を受けやすい重要品目を対象に、将来影響を予測するためのデータ収集とモデルの開発・高度化を行い、プロジェクト共通の気候・社会経済シナリオに基づく高解像度（可能な限り 1km メッシュ）の将来影響予測を実施した。これにより、農林水産分野における気候変動影響の地域性を品目ごとに明らかにした。

農作物分野では、水稻、小麦、大豆、野菜、果樹、害虫に対し、生育障害予測モデルの開発や既存モデルの改良を進め、高温・高 CO₂・極端気象の複合影響を反映した精緻な将来予測を実現した（成果番号 3-98、3-111、5-348）。さらに、適応策の効果を定量化し（成果番号 3-110、3-112、3-123、3-126、5-337、5-348、5-353）、水稻やトマトでは経済評価も行った。

畜産分野では、泌乳牛や採卵鶏、肥育豚などを対象に温湿度の影響を明らかにし、1km メッシュの空間解像度で将来影響を評価した（成果番号 5-362、5-363、5-364、5-365、5-366）。断熱塗装などの適応策について効果を定量化し、一部家畜では効果が確認された。

林業分野では、人工林の成長予測と山地災害リスク評価を高度化し、地域スケールでの樹種選択や全国スケールでの将来シナリオに基づく影響評価を実施した（成果番号 3-116、3-132、3-139、5-368）。これにより、生産性やリスク、炭素蓄積、生物多様性に配慮した適応策の設計が可能となった。

水産分野では、主要魚種の漁期・漁場の変化を予測し（成果番号 3-134、5-329、5-330、5-332）、適応策の効果を温暖化レベル別に定量化した。ワカメ養殖業では具体的な適応策の提示（成果番号 3-134、3-135）と経済評価も行った。

これらの成果により、各分野において気候変動影響評価の精緻化と適応策の科学的根拠の提示がなされ、政策立案や技術導入に資する包括的かつ実践的な知見が提供されたといえる。経済評価については一部未実施の分野もあるものの、全体として、プロジェクトの目標は達成された。

2. 3. 【S-18-3】「自然災害・水資源分野を対象とした気候変動影響予測と適応策の評価」

2. 3. 1. テーマ3 研究目的

本研究では、流域および沿岸域における気候変動による水災害の影響予測と将来の社会動態の変化を含めた総合的な予測手法の開発や高度化、適応評価を行う。影響予測ではテーマ1が用意する共通シナリオ（気候シナリオ及び社会経済シナリオ）などを活用して、海面上昇・高潮、河川・内水氾濫による浸水の影響を予測する。また、渇水に伴う水需要・供給への影響予測を行う。浸水影響予測では、物理的な浸水範囲のみならず被害額を推計する。渇水影響予測では、農業・工業・飲料水の確保にかかる経済評価を行う。適応評価では、様々な適応オプションの提示を目標とするとともに、適応費用・適応効果の経済評価も目指す。マクロ経済への影響評価手法はテーマ5と連携して開発するが、サブテーマ間でも連携して直接的な経済評価を実施する。

2. 3. 2. テーマ3 研究目標

テーマ3 実施機関	茨城大学、摂南大学、愛媛大学、京都大学、国土技術政策総合研究所、東北大学、福島大学、富山県立大学、農業・食品産業技術総合研究機構、岡山大学、関西大学
テーマ目標3	・ 自然災害・水資源分野を対象とした気候変動による影響予測手法の開発・高度化と将来の社会動態の変化を含めた物理的影響と直接被害の予測（可能な限り1 kmメッシュ単位） ・ 自然災害・水資源分野における気候変動影響の地域性の把握と項目毎の脆弱な地域の抽出 ・ 自然災害・水資源分野におけるハードおよびソフトを含めた総合的な適応策の効果の定量化 ・ 被害額や適応策の費用などに基づく経済評価

2. 3. 3. テーマ3 研究内容

サブテーマ1では、海面上昇等の沿岸災害を対象に、1)物理的影響と直接的経済影響の定量化、2)ハードおよびソフトを含めた様々な適応策の費用と効果の定量化を行う。自然災害・水資源分野の具体的な適応計画の策定のためには地域に焦点を当てた評価が必要となる。気候変動影響の地域性の把握と脆弱な地域の抽出を行うとともに、適応策の選定基準を提示するなど最適な適応シナリオの提案に貢献する。

(1) 海面上昇による影響予測と被害額推計：海面上昇による沿岸域の浸水影響について、3次メッシュ解像度の標高データ、潮位データおよび気候モデルによる海面上昇シナリオを用いて、都道府県別および地域別の浸水影響予測を行った。さらに、最新の社会・経済シナリオを用いて潜在的浸水面積（以下、浸水面積）、潜在的影響人口（以下、影響人口）、潜在的浸水被害額（以下、浸水被害額）を予測した。浸水被害額については、EM-DAT、治水経済調査マニュアル、地価、地域内総生産のそれぞれの手法による推計を行った。

(2) 適応効果、適応費用推計：適応評価に関しては、事例、費用データ収集から評価手法を開発し、海岸防護構造物による防護費用、グレー・グリーンインフラ評価、撤退（移転）費用の推計を行った。

(3) 地理情報システムの選定と試験運用：海岸保全施設の有無の調査をドローンによる簡易測量、衛星画像と国土数値情報、および海岸への外力情報を用いて行った。また、可視化システムの開発の一環として、詳細な地形データを用いた高潮遡上シミュレーションを実施した。

サブテーマ 2 では、我が国の沿岸域全体をカバーする沿岸ハザードの影響予測とこれを考慮した沿岸域の影響評価・適応策のプロトタイプを検討を行い、気候変動の沿岸域への影響と適応策の評価を目的とする。具体的には、「気候変動による高潮・高波等日本全国の沿岸域のハザード予測の集約、高度化」および「自然海岸等への海面上昇・波浪等の影響予測と物理的效果の評価を行うためのモデルを用いて、適応オプションの検討と経済評価を実施」が掲げ、この目標に対応すべく、自然海岸の中で最も気候変動の影響が大きい砂浜海岸と人工海岸で経済的影響の大きい港湾域を対象に、気候変動の影響と適応策の検討を実施した。

海面上昇、高潮、波浪の沿岸ハザードの影響予測を進展させ、適応策の評価に必要な将来変化を全国評価するとともに代表エリアにおいて湾スケールで定量的に評価した。研究を効率的に進めるため、先行研究の成果を取り込みつつ、影響予測を実施した。高潮や海面上昇についても可能な限り同様に評価を実施した。

ついで、自然海岸の中で気候変動の物理的影響が大きい砂浜海岸と経済的影響の大きい人工海岸の港湾域を対象に影響評価の検討を行った。自然海岸については、全国砂浜海岸データベース(DB)をもとにした全国的影響評価と幾つかの代表海岸を対象とした力学的モデルによる詳細な影響評価を行った。人工海岸については、全国の防波堤・防潮堤の位置・高さをDB化して全国的な影響評価を行うとともに、代表港湾を対象に港湾施設毎の詳細な脆弱性評価を行った。これと並行して、サブテーマ 1 と共同して経済的価値についても評価を行った。

これらの成果をもとに、砂浜と港湾施設の将来変化予測と工学的適応策の効果について、幾つかの代表的な工法を対象に将来変化とその予測不確実性に対応する適応策のオプションについてのプロトタイプを提案と経済評価を実施した。

サブテーマ 3 では、河川氾濫と内水氾濫の洪水適応策ならびに緩和策を評価するために、1)被害評価と適応策の効果の定量化、2)併せて緩和策の評価、3)河道植生伐採の適応緩和策を求めるための推定手法の確立、を行う。これら日本全国 250m 空間分解能の地図情報として提供し、自治体の氾濫適応策策定に貢献する。

(1) S18 共通シナリオに基づいた数値計算によって洪水被害と適応効果を推定した。また、適応策と緩和策のコベネフィットとして、河道植生伐採とため池を取り上げ、その効果を求めた。取り上げた適応策は治水安全度の向上、土地利用規制、ピロティ建築、田んぼダム、ため池である。

(2) 日本列島全域の堤内地の地形に応じた土地利用や構造物の貯水効果を流域単位(3 次河川流域規模)で求めた。また、SSP シナリオによる時間降水量を基に貯水効果の将来の機能性と展開を予測した。

(3) 河道計算班は、河道内植生伐採を 1 次元解析モデルで表現する際のマニングの粗度係数の設定方法に関して改善を行うとともに、気候変動での洪水リスクの上昇に対する各種適応策の定量的な評価を行った。2 次元の河道植生・土砂輸送モデルを実装し、従来から本研究で使用している 1 次元の河道内植生伐採モデルと比較を行うことで、1 次元河道内植生伐採モデルの精度向上を行った。

(4) 気候変動による水災害が増加している中、河川環境の特徴である河川水の流れやすさに着目し、合成開口レーダとマルチスペクトルデータを組み合わせた指標の提案を試み、久慈川を対象とした初期検証を行った。

サブテーマ 4 では、自然的水循環と人為的水利用(都市・農業・工業用水)を一体的に解析するモデルを日本全域で構築して水資源リスクを評価するとともに、モデルの空間解像度を 1km まで高め、自治体レベルでの適応策策定に必要な中小河川での評価を実現する。また、貯水池の管理・運用、農業水利用、地下水管理の各分野での適応策を検討し、それらを組み合わせた時の有効性および経済性を評価してその結果をデータベースにまとめる。特に、生育期間に大量の河川水を利用し、地域の渇水の発生リスクと強く関係する水稲生産については、テーマ 2 と連携し、高温障害の影響を考慮した作付時期の変更に伴うリスクを評価する。ダムに対する気候変動の影響評価や適応的な運用ルール策定については、気候変動とダム堆砂の影響を同時に考慮するとともに、治水協力を実施する農業用利水ダムの将来の利水運用への影響を明らかにする。さらに、水田かんがい地下水を利用する地域における影響評価については、現在期間と各気候シナリオにおける将来期間の地下水位を計算し、気候変動による地下水位への影響を評価する。

2. 3. 4. テーマ 3 研究結果及び考察

【サブテーマ 1】気候変動による氾濫・浸水災害の統合影響予測と適応策の経済評価

1-1 海面上昇による影響予測と被害額推計

日本沿岸域を対象として、海面上昇と潮汐による浸水面積、影響人口、浸水被害額といった浸水影響の定量化を行った。成果 3-152 は、日本版 SSP の 3 次メッシュ人口シナリオに基づいて約 1km 解像度の影響人口等を全国一律で求め、EM-DAT による浸水被害額評価を行った。成果 3-161 および成果 3-196 では、日本版 SSP の 3 次メッシュ人口シナリオ、土地利用シナリオに基づいて約 1km 解像度の影響人口等を全国一律で求め、治水経済調査マニュアル(案)によって浸水被害額を評価した。成果 3-179 では、住宅地の公示地価および田、畑、用材林の都道府県別の平均地価を使用して市町村ごとの地価データを整備し、潜在的浸水域内の地

価の積算による被害額評価を行った。成果 3-199 は、社会経済シナリオが提供する国内総生産(GDP)の予測値を約 1km 解像度の人口で按分し、潜在的浸水域内の地域内総生産(GRP)を積算することで被害額を推計した。これらの影響評価では、RCP8.5-SSP5 および RCP2.6-SSP1 のシナリオ比較による不確実性評価を実施した。主要な推計結果は、次の通りである。

全国の潜在的浸水面積は、2050 年に約 2,111-2,127km²、2100 年に約 2,261-2,598km²になると推計された。浸水面積は現在から 2100 年まで愛知県、佐賀県が大きい、これらは潮汐による浸水影響が大きい。海面上昇による浸水面積の増加割合が大きいのは、2050 年では大阪府、2100 年では東京都であった(図 38、図 39)。影響人口は 2050 年には約 445-470 万人、2100 年には約 376-492 万人となった。治水経済調査マニュアル(案)を用いた浸水被害額は、2050 年に約 143-170 兆円、2100 年に 229-430 兆円と推計された。地価を用いた浸水被害額は、2050 年に約 158-200 兆円、2100 年に 185-428 兆円と推計された(図 41)。2100 年時点の GDP 損失額は、SSP1-2.6 では 39.1 兆円、SSP2-4.5 では 28.5 兆円、SSP5-8.5 では 65.2 兆円と推計された(図 42)。RCP2.6-SSP1 は潜在的浸水面積、影響人口、被害額のいずれも RCP8.5-SSP5 よりも小さくなり、緩和策の重要性が示唆された。治水経済調査マニュアル(案)および地価による推計手法は、成果 3-152 の EM-DAT による推計手法に比べて RCP8.5-SSP5 で 20 倍以上の被害額となり、都道府県別では建物用地や影響人口が集積する三大湾の被害額がより顕著となった(図 40)。

さらに、テーマ 5 と連携し、47 都道府県マクロモデル海面上昇に伴う間接的な経済影響を評価した(成果 3-222, 3-297)。

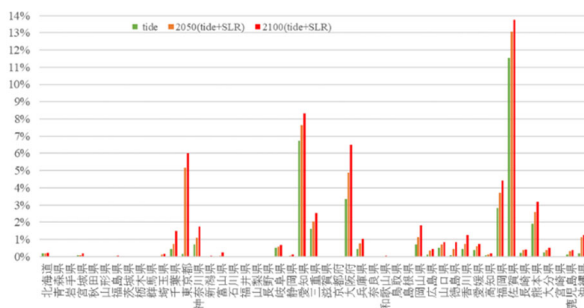


図 38 (成果 3-152 から転載) 都道府県別の浸水面積比 (RCP8.5)

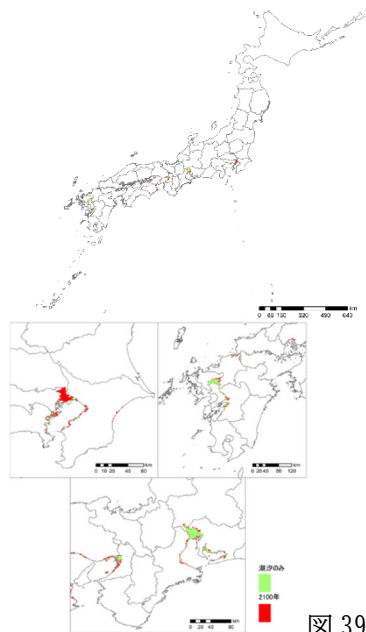


図 39 (成果 3-152 から転載) 潜在的浸水域 (潮汐のみ、2100 年/RCP8.5)

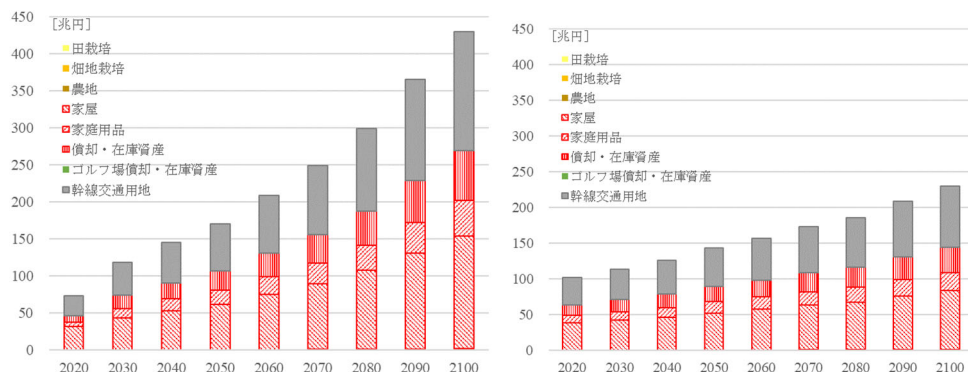


図 40 (成果 3-161 から転載) 治水経済調査マニュアルによる浸水被害額 (左: RCP8.5-SSP5、右: RCP2.6-SSP1)

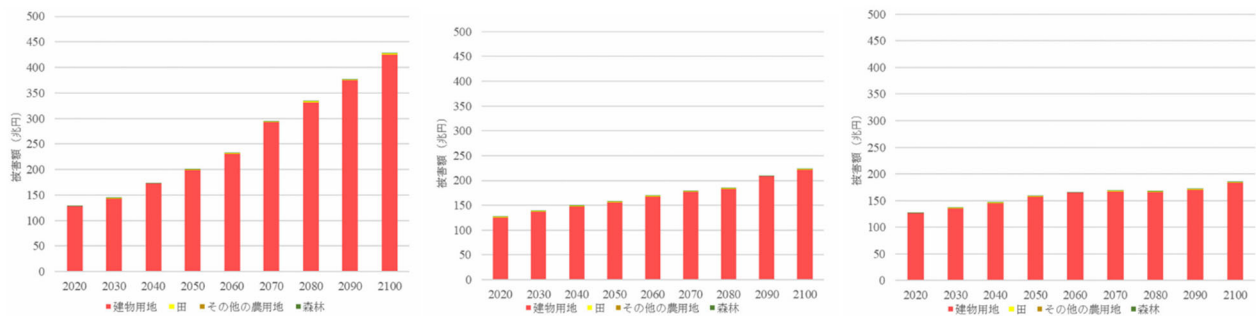


図 41 (成果 3-179 から転載) 地価による浸水被害額(兆円) (左: SSP5-8.5、中: SSP2-4.5、右: SSP1-2.6)

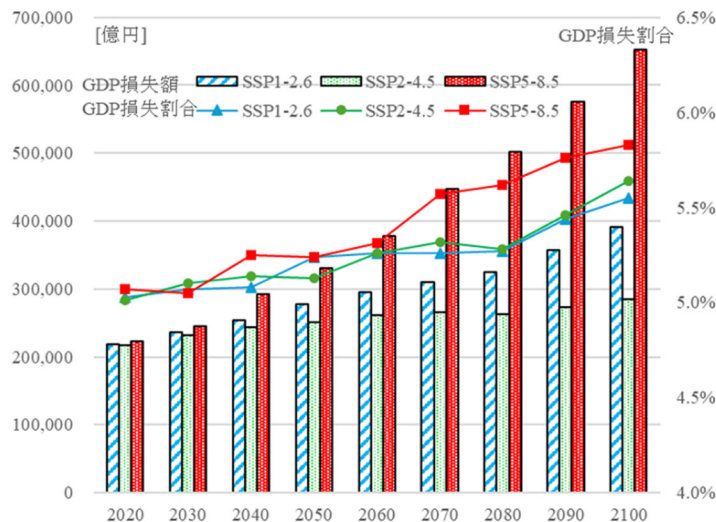


図 42 (成果 3-198 から転載) 6 各 SSP および年代における GDP 損失額と GDP 損失割合

1-2 防護費用の推計

1-2-1 日本の堤防費用推計

成果 3-163 では、傾斜型、直立型、混成型といった各型式の堤防建設単価を推計し、海面上昇に対する総防護費用を算出した。堤防建設単価(円/km)は次の 1)～7)の方法で推計した：1)積算書は港湾土木請負工事積算基準を使用、2)人件費は各都道府県での単価を使用、機械類は最小規格として各地方での単価を使用、3)施工にかかる雑費は除く、4)市場単価は各都道府県での単価を使用、5)方式が分かれる場合には安価な方式を採用、6)鉄筋量はコンクリートの 1/18 程度、7)金額は現在価値で固定。その結果、最も堤防建設単価が高い混成型で 1km あたり約 10 億円、傾斜型が約 4 億円、直立型が 3 億円と推計された。海岸グリッドの標高値と隣接する海域グリッドの海面水位を比較し、防護に必要な堤防の天端高を計算し、上記の建設単価を乗じて総防護費用を求めた。その結果、最も高い混成型の場合、2100 年時点の総防護費用は RCP8.5 では約 2 兆 9600 億円、RCP2.6 では約 2 兆 8400 億円と推計された。

成果 3-163 では潜在的浸水域に基づいて防護費用を推計したが、上述のように既設の海岸構造物を考慮していない。そこで成果 3-178 では、国土数値情報の海岸保全施設データを参照することで、既設の海岸構造物の高さを考慮して堤防嵩上げ幅を決定し、堤防の嵩上げ単価を海岸構造物 1km あたりおよび高さ 1m あたり 7 億円(参照：土木学会レジリエンス確保に関する技術検討委員会)として防護費用を推計した。その結果、2100 年時点での総防護費用は SSP1-2.6 では約 1.72 兆円、SSP2-4.5 では約 2.03 兆円、SSP5-8.5 では約 3.28 兆円となった(いずれの金額も SSP の違いによる物価上昇率の違いを考慮済み)。ただし、この推計では堤防の新規建設費用も嵩上げ費用と同様に推計しているため、実際の総防護費用はこれより高くなると考えられる。

成果 3-199 では、3 次メッシュ上で浸水グリッドが東西南北いずれかに接している場合にそれらを一続きの潜在的浸水域と見なし、「浸水域クラスター」と定義した。さらに、浸水域クラスター内の海岸線グリッド(海域に面する浸水グリッド)を全て防護することでその浸水域クラスター全体が防護されると仮定し、浸水域クラスターごとの防護費用と浸水影響(浸水面積、影響人口、浸水被害額)の減少量の比を「防護効率」と定義した。防護費用が小さくかつ浸水影響の減少量が大きい浸水域クラスター、すなわち防護効率の良い浸水域クラスターから順に累積浸水影響と累積防護費用を積み上げたものを図 43 に示す。図 43 より、浸水影響の減少量は影響人口>被害額>浸水面積であり、それぞれ少ない防護費用で多くの浸水影響を減少させ

ることが可能であることが示された。例えば、総防護費用のうち防護効率の良い順の約 1 割を防護した場合、浸水面積は約 4 割、影響人口は約 9 割、被害額は約 7 割防護され、特に影響人口と被害額は一部の浸水域クラスターに集中していることが示された。これらの傾向は SSP1-2.6 と SSP2-4.5 においても同様である。

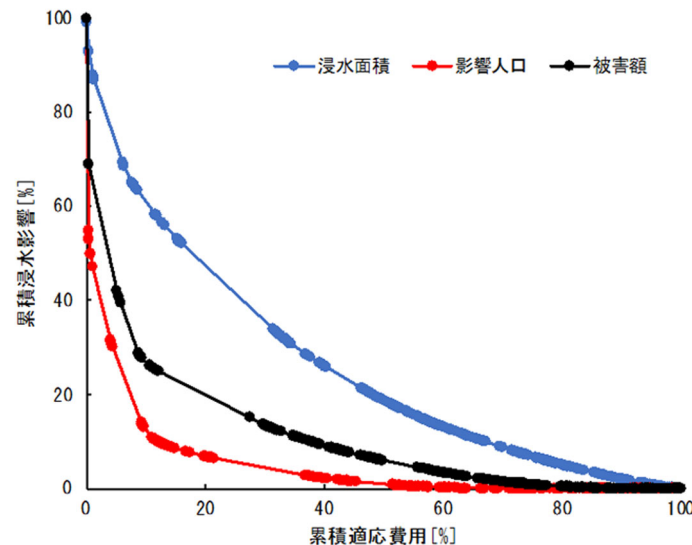


図 43 (成果 3-199 から転載) 防護効率順に並べ替えた浸水影響 (SSP5-8.5)

1-2-2 グレー・グリーンインフラの費用推計

成果 3-144、成果 3-145、成果 3-151 は、グレー・グリーンインフラによる防護評価を行った。特に、成果 3-151 は、マングローブが分布する 112 カ国・地域の沿岸域を対象にして、海岸堤防とマングローブを活用した適応策の有効性と費用効率性を評価した。そこで①海面上昇の予測、②海岸地形、③将来の社会シナリオ (人口、GDP の変化)、④海岸防護シナリオを組み合わせた解析手法を開発し、緯度経度 2.5 分の空間解像度で世界規模の浸水リスクと防護費用の解析を行った。海岸防護シナリオとして、堤防のみ、及び堤防、マングローブ、養浜を組み合わせた多重防護を含む 3 つの防護方式を想定して、国別の浸水面積及び対策効果を推定した。そして、堤防のみと比べて堤防とマングローブを組み合わせた多重防護の費用便益比が 1.5 倍程度高くなることを示した。成果 3-145 は、ベトナムのメコンデルタを対象にグレー・グリーンインフラ評価を行った。メコンデルタの浸水影響は非常に大きいため、全球平均よりも防護の費用便益比が大幅に高く、とりわけ多重防護の費用便益比は堤防のみの場合に比べてより高くなることを示した。グリーンインフラや生態系を活用した適応(EbA)の有効性が示唆される。

1-3 撤退(移転)費用の推計

成果 3-162 は、潜在的浸水域内に居住する全世帯分の住宅地を新規開発するのに必要な費用を、国土交通省の防災集団移転促進事業に基づき、2020 年から 2100 年まで 10 年毎に推計した。各時点の移転費用は、各都道府県の移転戸数に一户当たりの移転費用を乗じて求めた。移転戸数は影響人口を世帯数に変換した値である。一户当たりの移転費用は、防災集団移転促進事業で規定された費目である「用地取得・造成費」「公共施設整備費」「農地・宅地買取費」「土地購入・住宅購入・住宅建設に対する補助」「住居の移転に対する補助」それぞれを推計および合算して求めた。各費目の推計では、国の各種統計資料、宮城県石巻市および宮城県気仙沼市において実施された防災集団移転の事業内容を適宜参照した。図 6 (再掲) は、全ての移転を同一県内で行った場合の都道府県別の移転費用総額を表す。東京都、愛知県、大阪府が特に高い金額を示した。これらの都府県は、移転戸数が多く、住宅地の買取費用が高いため、移転費用総額も高く推計された。他に千葉県、神奈川県、三重県、兵庫県、岡山県、広島県、福岡県なども移転費用が比較的高かった。既往研究や 1-2 の防護費用と比較すると、移転費用の方が高い値を示した。

成果 3-162 では、移転先となる土地が平地である場合は造成コストが低いために移転費用も低く、逆に造成コストのかかる急傾斜地では移転費用が高く、移転費用は移転先の選定に依存することを示した。そこで成果 3-177 では、1km 解像度で、移転先候補グリッド群の中から浸水グリッドからの距離が近い順に移転先グリッドを選定するシミュレーションを行い、移転費用を推計した。シミュレーションの結果の一例を図 44 に示す。東京湾周辺では、東京都は移転先として利用可能な土地が少ないため千葉県、埼玉県、茨城県、神奈川県が主な移転先となった。2030 年と 2050 年の分布を比較すると、2030 年では移転先ではなかったグリッドが 2050 年では移転先に変化している。これは浸水域の拡大と人口減少による利用可能な土地の増加の両方が作用したためと考えられる。大阪湾周辺では浸水域周辺の移転世帯数が顕著に増加しており、人口減少による浸水域近傍の利用可能な土地の増加を表していると共に移動距離も縮小していることが示された。移

転費用総額の推計結果を図 45 に示す。2030 年では約 90-94 兆円、2050 年では約 101-117 兆円、2070 年では約 109-150 兆円であった(いずれの金額も SSP の違いによる物価上昇率の違いを考慮済み)。これらは成果 3-162 の推計金額の下限に近い値を取っている。シナリオ間で比較すると RCP2.6-SSP1 の方が RCP8.5-SSP5 よりも低かった。これは移転世帯数と SSP ごとの物価上昇率の違いに起因する。この推計では浸水域からの距離のみを考慮して移転先を選定したが、実際には距離以外の要素も考慮される。また、費用推計の際に空き家となった住宅地に対して荒地の開発費用を当てはめているため、これを住宅の解体費用など別の費用原単位で置き換える必要があるといった点は今後の推計に向けた課題である。

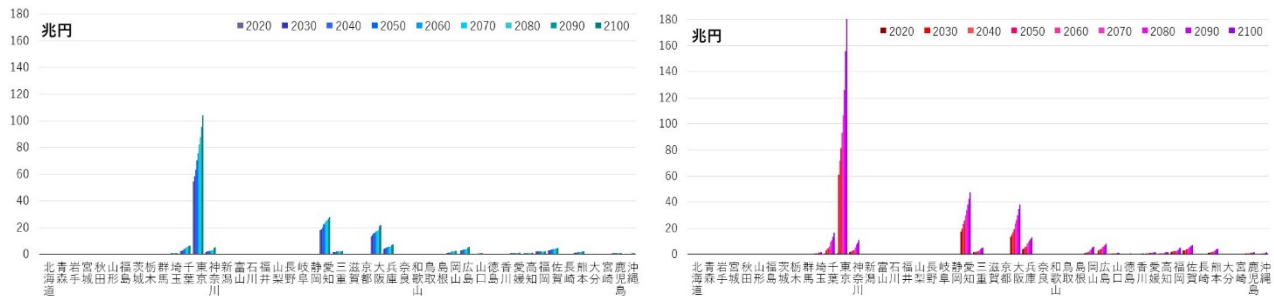


図 6 (再掲) (成果 3-162 から転載) 都道府県別の移転費用総額(左: RCP2.6-SSP1, 右: RCP8.5-SSP5)

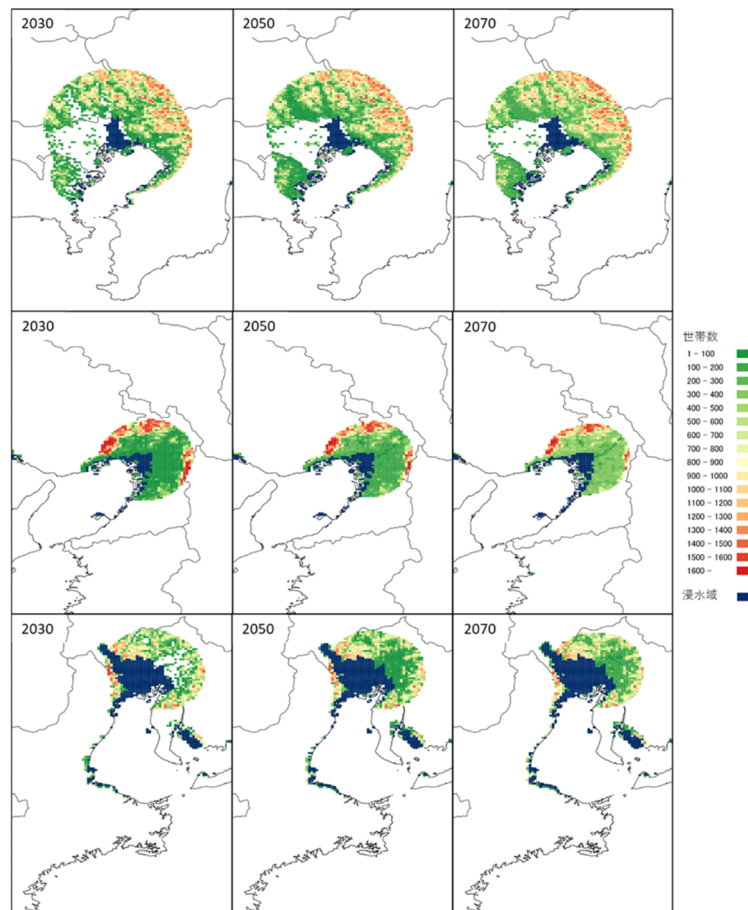


図 44 (成果 3-177 から転載) SSP5-8.5 における移転世帯の分布例(上: 東京湾, 中: 大阪湾, 下: 大阪湾)

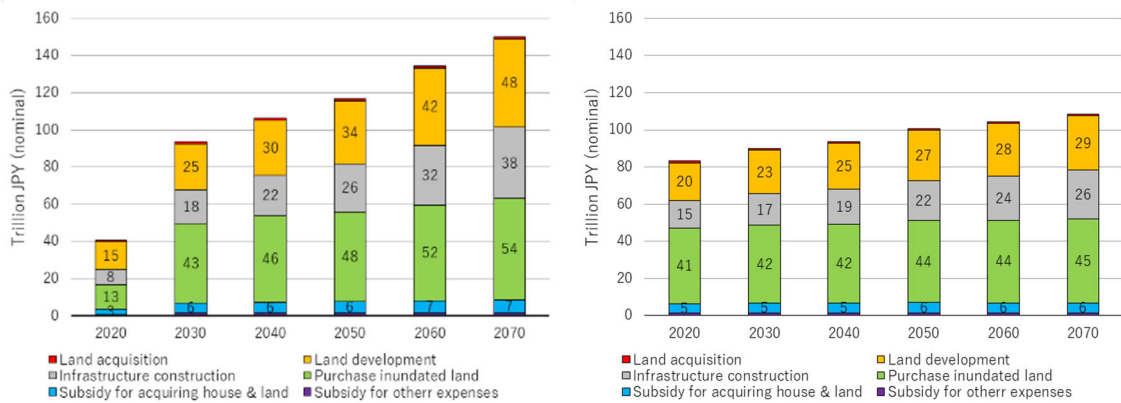


図 45 (成果 3-177 を改変) 移転費用とその内訳 (左: RCP8.5-SSP5, 右: RCP2.6-SSP1)

1-4 高潮浸水解析の評価

高潮浸水解析の高度化に係る研究として実施した 3 つの研究の結果及び考察を以下に示す。

- [1] 深層学習による高分解能衛星画像からの堤防抽出手法を検証した結果、深層学習モデルの比較では U-Net が Pix2Pix や BBS-Net よりも堤防の識別精度が高いことが示された。また、入力画像については、(1) RGB 画像のみ、(2) RGB 画像+DSM 画像、(3) RGB 画像+DSM 画像+勾配画像、の 3 ケースを評価したところ、(3)が最も精度が高く、平均マッシュアップ相関係数は 0.674 であった (図 46)。また、ノイズ除去の後処理の有効性が示され、堤防高さの妥当性も示された。以上の結果、開発手法は海岸堤防の抽出に有効であることが確認できた。今後の課題として、汎化性能の評価と実際の氾濫シミュレーションへの利用が挙げられる。
- [2] 3 つの都市成長シナリオの下で将来の土地利用及び地表面粗度の分布を予測した結果、例えば 2030 年の土地利用予測と対象地域で想定される高潮の最大遡上高の下限である 4m のピーク値を用いた場合、住宅地の浸水面積は、都市拡大シナリオでは 4.71 平方 km、安定シナリオでは 4.01 平方 km、縮小シナリオでは 3.96 平方 km であった (図 47)。今回、提案した方法論は、国内外の沿岸地域において、想定される都市成長シナリオの下で高潮浸水リスクを予測し、対策を検討する際に活用できると期待される。
- [3] 都市郊外の過疎化と洪水災害リスクの影響に着目した研究については、観点 1 で実施した遷移ポテンシャルマップに基づく分析の結果、水戸市の中心的な施設から離れている開江町や下入野町などの周辺地区が特に影響を受けやすいことが示された。観点 2 で実施した、2019 年台風 21 号による那珂川洪水の分析では、深層学習と SAR 画像による方法は高い精度を持つ一方で、DioVISTA によるシミュレーションベースの手法はより高い感度を持ち、潜在的な洪水リスク域の抽出において有効性が示された。観点 3 で実施した、RCP2.6 および RCP 8.5 の下での将来の洪水リスク解析では、例えば最悪ケースにおいて、3.2 km² の建物域が洪水の影響を受け、82 の避難場所のうち 11 か所が脆弱であること等が示された (図 48)。以上の 3 つの観点で導入した、リモートセンシング、GIS、人工知能を組み合わせた将来予測のフレームワークは災害に強いレジリエントな社会づくりに貢献できるものと期待される。

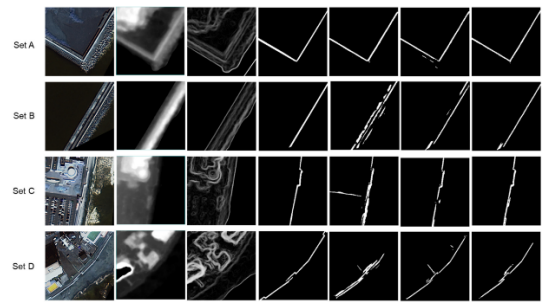


図 46: 堤防抽出手法の検証

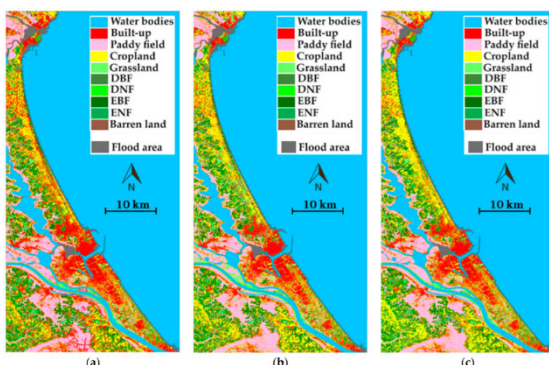


図 47: シナリオ別の 2030 年の予測浸水域

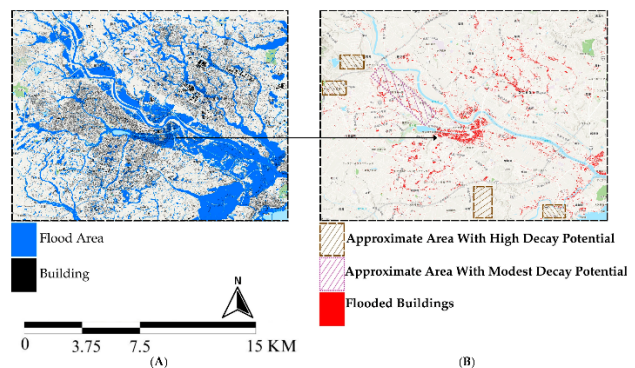


図 48: 最悪ケースでの建物域への影響範囲

1-5 浸水影響と適応評価の可視化用の地理情報システムの開発

- ・ [1] HMD を用いた可視化では、図 49 に示すように、地理空間情報の記述言語である KML で記述された浸水予測結果と 3D 地図を一人のユーザが閲覧できる。シームレスに俯瞰視点と一人称の視点を切り替えることによって、A-PLAT のような広域の予測結果が自身生活空間でどのように反映されるのか把握できる。そのため、各個人が自身の被害予測や避難等の災害対策への応用が期待できる。
- ・ [2] PM を用いた手法では、複数人で評価結果を閲覧する機能を提供。これによって、気候変動対策や災害対策の現場における議論に評価結果を共有できる可能性を示した。特に、図 50 に示すように、造形した立体地図に地理情報を投影するため、学校現場や市民向けのワークショップなどの一般向けのイベントにおいても情報提供できる可能性を示した。
- ・ [3] 気候変動対策仮想体験システムでは、図 51 に示すように、架空の地形を対象に、気候変動対策の意思決定を仮想的に体験する機能を提供。本システムは、特に気候変動の専門家でない一般のユーザを対象とし、複合的な気候変動対策の難しさを体験し、気候変動の意識を高める効果が期待できる。本システムは、茨城県日立市のエコイベントであるエコフェス日立に出展し、本研究の成果を広く共有するとともに、システムによって気候変動対策の課題を意識できるかどうか操作ログとアンケートを記録した。操作ログとアンケートの解析の結果から、専門的な知識がなくても気候変動対策について考え、意思決定を仮想体験できる可能性が示された。また、アンケートからシステムの操作への評価が高いとシミュレーション結果への納得感が増し、気候変動対策への意識も高まる傾向があることがわかった。以上のことから、気候変動対策の意思決定を仮想的に体験し、体験の難しさを意識できるシステムを開発できたと考えられる。

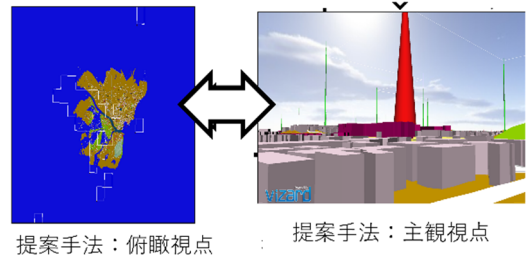


図 49: HMD を用いた地理情報システム

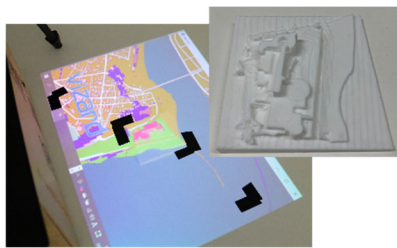
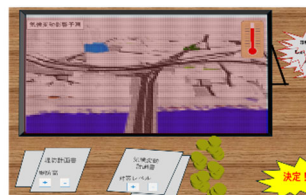
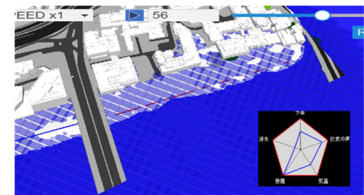


図 50: PM を用いた地理情報システム



気候変動対策の体験インタフェース

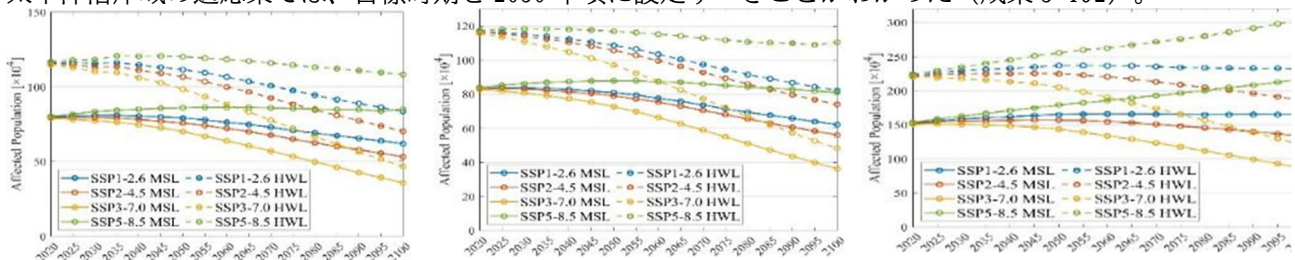


対策結果の表示

図 51: 気候変動対策仮想体験システム

【サブテーマ 2】高潮・高波等を対象とした沿岸域への気候変動影響予測と適応策の評価

沿岸部の浸水に対する防護基準は、天文潮位と高潮偏差によって決まっている。このため、気候変動の沿岸部への影響を考慮するためには、海面上昇に加えて高潮を考慮する必要がある。高潮は、湾毎に地形特性と曝露の変化（人口推移）が異なるため、将来の影響変化傾向を把握するためには、湾毎に浸水評価を行う必要がある。そこで、海面上昇、天文潮位と高潮を考慮して浸水面積と影響人口について、日本版 SSP を用いて影響人口の将来変化を推計した。図 52 に示すように、東京湾沿岸は、影響面積も人口も増え続けるが、伊勢湾、大阪湾では、2060 年以降にシナリオ間の差が拡大し、世紀末に向かって、影響面積は増加するが影響人口が減少する。一方で、影響人口ベースでは、海面上昇より人口推移の影響のほうが大きい。我が国の太平洋沿岸域の適応策では、目標時期を 2050 年頃に設定すべきことがわかった（成果 3-192）。



(a) 大阪湾

(b) 伊勢湾

(c) 東京湾

図 52 (成果 3-192 から転載) 三大湾における気候変動シナリオごとの海面上昇による影響人口の年変化

全国砂浜データベースを構築し、マクロ的な砂浜の将来変化予測を実施するとともに、力学的海浜変形モデルの開発を進めミクロ的な検討として汀線等の長期変化の過去再現計算を実施した(成果 3-185, 3-204)。マクロ的な砂浜の将来変化予測では、国土数値情報 5 次メッシュ(解像度 10m)の標高データと Google Earth データを組み合わせた全国砂浜データベースを用い、長さ 1km 以上の全国 806 海岸を評価対象とした。海面上昇量は、IPCC AR6 の予測平均値を用いた。図 53 は、2100 年における砂浜面積の将来変化割合である。地域差は見られず、砂浜毎の変化が大きい。RCP8.5 の 2100 年条件では、8 割以上の面積を失う海岸が多くなることが示された。砂浜面積の将来変化の全国平均は、全国の砂浜の 66%の面積の消失が予測され、海面上昇の砂浜海岸への影響が大きいことがわかった。

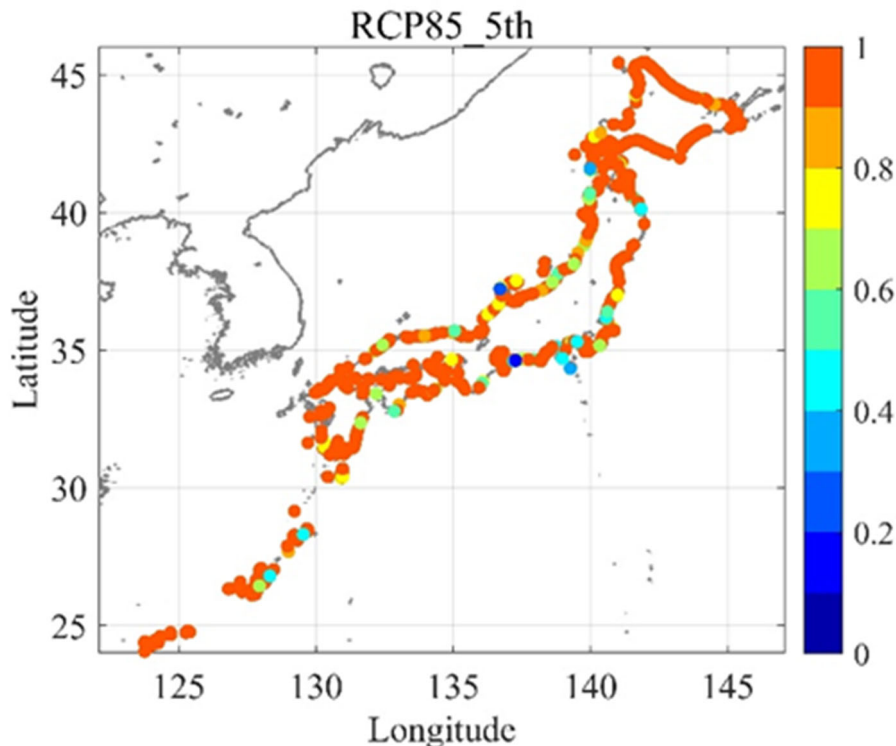


図 53 砂浜面積の将来変化:RCP8.5-SSP5、2100 年

人工海岸について、全国の主要な港湾域の防波堤の位置・高さのデータベース化、適応オプションのための港湾域の類型化を実施し、湾施設への気候変動による影響と適応策をまとめた。例えば、海面上昇や波浪の波高増加により、岸壁の堤体に働く浮力や波圧の増加が想定される。これに対する適応策としては、材料の変化や工法の変化により、構造物の安定性を今と同程度に確保する事が可能である。これらの適応オプションの数は多くあり、どの場合にどの適応オプションを取るのかについての検討が必要となってくる。外力変化に対する費用の変化について代表的な港湾に対して検討した結果、波高+0.8m の変化に対して、防波堤で 100-200 万円/m、護岸で 10-50 万円/m、重力式係船岸で 20-40 万円/m、矢板式係船岸で 10 万円/m の適応費用が必要であることがわかった。防波堤に対する適応費用として、海面上昇量(潮位上昇量)に加えて波高の増加が現在より+1m まで増加する場合の、嵩上げとケーソンの滑動を抑えるための腹付け等のための費用を算定した結果、適応費用は 100 万円~200 万円/m と算出された。

【サブテーマ 3】河川洪水・内水氾濫による気候変動影響予測と適応策の評価

サブテーマ 3 において氾濫の被害と適応策の効果を求めるための数値計算手法の開発によって以下の結果を得た。

(1) 洪水氾濫・内水氾濫の適応策と緩和策の検討

評価した適応策は治水安全度の向上、土地利用規制、ピロティ建築、田んぼダム、ため池である。資産価値の高い地域に設置するピロティ建築の効果が大きい。治水安全度向上は、過去長い期間に治水レベルを上げてきたため、追加の効果が小さい。そのために軽減率が小さい結果となっている。田んぼダムやため池の効果は小さいが、手取川のように田んぼダムが 15%以上の軽減効果を示す地域もある。温暖化対策の効果は他の適応策に比して大きい(表 2(再掲))(成果 3-146; 成果 3-156; 成果 3-168)。ため池容量を全て洪水時に貯留かつ流入量を最も効果的に発電とした場合、洪水被害軽減率は 2.1%、水力発電量は 6.2×10^4 t-CO₂ となる。河道植生が 20 年で回復するとして、全国の河道植生面積の 1/20 を一斉に伐採した場合の洪水被害軽減率は 0.005%、バイオマス発電量は 9.0×10^4 t-CO₂ となる(成果 3-208)。

(2) 氾濫貯留効果の全国評価

日本全国の貯留ポテンシャル量は、水田貯留が $V=36.8$ 億 m^3 、公園貯留が $V=3.4$ 億 m^3 、学校貯留が $V=0.5$ 億 m^3 、窪地の貯水ポテンシャルが $V=2.2$ 億 m^3 となる。北海道が最も大きな貯留ポテンシャル量を有し、次いで新潟県・茨城県になることが示された。水田貯留の場合、特に北海道西部、東北、関東、北陸地方が高い貯留ポテンシャル量となる結果を得た。公園の場合、水田と比較して貯留ポテンシャル量が小さいものの、全国で満遍なく効果の発揮できる空間が取得される結果を得た。学校の場合、貯留ポテンシャルがわずかなる結果を示すが、都市域で貯留効果が発揮できる対策オプションである結果を得た。窪地の場合は、湖沼周辺の凹地、火山泥流に伴う凹凸地で貯留領域確保できる可能性が示された(成果 3-211)。

(3) 河道植生伐採の水理学的効果

1次元の河道内植生伐採モデルのマニングの粗度係数を、植生伐採後は0.02まで下げることで、1次元の粗度係数を用いた植生伐採のモデル化が2次元の植生モデルと大きな違いがなく表現できることが明らかとなった(成果 3-157)。富山県河川の小矢部川、庄川、神通川、常願寺川を対象とした費用便益分析では、富山県内の小矢部川で田んぼダムが高いB/Cの値を得ることがわかり、また庄川で河道内植生伐採が高いB/Cを得ることが明らかとなった。富山県では今後、田んぼダムなどにより洪水流量を可能な限り低減し、適切な河道内植生伐採でピーク水位を下げるとともに、侵食危険箇所には従来から行われている急流河川対策で堤防強化を引き続き行うことが重要であることが確認された(成果 3-193; 成果 3-212)。

(4) 河道植生のバイオマス推定

合成開口レーダとマルチスペクトルデータを組み合わせた指標の提案を試み、久慈川を対象とした初期検証を行った結果、様々な季節、被覆および他の河川に対する検証は残されるが、流れやすさの評価指標としての可能性を見出すことができた。続いて、地域を代表する8河川に対する汎用性の検討を行い、久慈川を対象とした検討と概ね同様の傾向が得られることを確認した(成果 3-191; 成果 3-193)。

表 2 (再掲) : 21 世紀末 RCP8.5 適応無に対する被害軽減効果。

適応策	被害軽減率
緩和策	22% ↓
治水安全度向上	14% ↓
排水能力向上	26% ↓
土地利用規制	24% ↓
ピロティ建築	68% ↓
田んぼダム	7% ↓

【サブテーマ 4】流域における水資源への気候変動影響予測と適応策の評価

サブテーマ 4 の水資源評価では、気候変動による水資源量の変化に加え、高温障害を避けるために水稻の生育期間が変わると、地域の用水需給バランスに複雑な影響が生じて、計画の想定を超えるような水不足が発生する可能性を指摘し、適応策の策定に向けた課題・提言をまとめた。まず、日本全域の河川を高解像度で表現したモデルを構築し、気候変動下での河川流量が渇水基準値を下回る頻度や累積量(累積渇水量)を分析した。その結果、RCP2.6 では累積渇水量の変化に明確な増減傾向がみられなかったが、RCP4.5 と RCP8.5 では多くの流域で累積渇水量の増加傾向が予測された。地域的な傾向としては、東南北部、関東、近畿、中国の太平洋岸において灌漑期間における水需給バランスが悪化する傾向にあることが確認できた(成果 3-214)。気候変動による水資源量の変化に加え、高温障害を避けるために水稻の生育期間が変わると、地域の用水需給バランスに複雑な影響が生じて、計画の想定を超えるような水不足が発生する可能性がある。このような複合的なリスクを評価するため、本章では、地域に生じるリスクと便益の関係を評価し、ある適応策の実施が便益向上とリスク低下に繋がる「調和型」と、便益向上がリスク増大に繋がる「競合型」に大別する枠組みを構築した(成果 3-214, 3-215)。複数の利水者間の競合関係を示すため、生育期間に大量の河川水を利用し、地域の渇水の発生リスクと強く関係する水稻生産と水資源の関係を評価した。テーマ 2 と連携し、高温障害の影響を考慮した作付時期の変更に伴うリスクの評価を行った。気候変動シナリオにより水稻の収量・品質評価モデルを実行し、将来における水稻の移植時期の変化の影響を考慮した評価を行った。その結果、河川の水利用の大半を占める農業水利用の時期は、流域の水需給に大きな影響を及ぼすことが読み取れる。また、地域的な傾向をみると、太平洋岸の流域では収量を最大化させることにより水需給バランスが悪化する一方で、北陸・東北地方の流域では改善する傾向にあることが示された(成果 3-214, 3-215)。

ダムに対する気候変動の影響評価や適応的な運用ルール策定については、安濃ダムの流況再現モデルを用いて、堆砂進行に伴う影響を、堆砂なし、130 万 m^3 (現状)、300 万 m^3 (有効貯水容量の 30% 堆砂) の 3

ケースについて、2011年の堆砂量ごとの貯水位の推移について計算した結果、2010-2019年の10年間の運用再現で、年間の給水制限（50%）の実施日数と給水停止日数を推定したところ、平均で、堆砂130万 m^3 で+8日、300万 m^3 で+21日となる結果が得られた。さらに、現在気候（1980～2009年）の気候値を基準とし、2010～2039年（近未来）、2040～2069年（21世紀中頃）、2070～2099年（21世紀末）における、現在気候の気候値に対する年間の50%節水日数と給水停止日数を比較した。将来気候では、現在気候に対して50%節水日数が1.2～1.8倍に増加するという結果が得られ、50%節水日数の年変動幅も、現在気候よりも、21世紀中頃や21世紀末の方が大きくなっていくこともわかった（成果3-159, 3-175）。

水田かんがい地下水を利用する地域における影響評価については、農業用地下水利用量が全国二位の那須野ヶ原扇状地（栃木県）を対象とし、地形・地質条件を考慮した複合タンクモデルを構築し、現在期間（1980～2014年）と各気候シナリオ（RCP2.6、RCP4.5、RCP7.0、RCP8.5）の将来期間（2015～2050年、2040～2075年、2065～2100年）の地下水位を計算し、気候変動による地下水位への影響を評価した。その結果、RCP7.0、RCP8.5では将来期間全体において10年確率渇水位が低下しており、渇水リスクが増加する可能性が示された。特に、リスクの増加が顕著であるRCP7.0の2065～2100年では、現在期間において10年に1度程度の頻度で生じる渇水がおよそ6年に1度程度まで頻発化する可能性を示した（成果3-194）。

2. 3. 5. テーマ3研究成果の学術的意義や環境政策等への貢献

<得られた研究成果の学術的意義>

サブテーマ1では海面上昇の影響評価モデルの高度化、実装を行い、影響予測第、経済評価を提示できた。海面上昇等に伴う浸水影響（潜在的浸水面積、影響人口、被害額）を3次メッシュおよび都道府県別に推計した。RCP2.6-SSP1は潜在的浸水面積、影響人口、被害額のいずれもRCP8.5-SSP5よりも小さくなり、緩和策の重要性が示唆された。

適応策については防護のみならず移転に関する効果評価、費用の推計ができた。防護のみを行う場合と移転のみを行う場合のそれぞれの適応効果と総費用を計算した結果、日本全体では総じて移転費用の方が防護費用より高価になることを明らかにした。ただし、都市部と郊外といった地域別で見ると、人口分布や社会経済条件によってその大小関係が異なることも示唆された。

これらの成果は、土木学会地球環境委員会地球環境論文賞や土木学会論文賞を受賞するなど学術的にも高く評価された。高解像度の気候変動影響予測は、地方公共団体での適応計画・適応策の検討に資する。

サブテーマ2では、海面上昇、高潮、波浪の沿岸ハザードの沿岸域の影響予測、影響評価を集約し、水害および社会的影響評価に活用した。沿岸ハザード影響予測については、海面上昇、高潮を考慮した影響面積および人口の将来変化の予測を実施した。高潮の浸水評価手法による精度と計算コストのトレードオフについて定量化し、従来不明であった、東京湾、大阪湾、伊勢湾の海拔0m地帯を持つ人口集積域における簡易モデルによる高潮影響範囲の過大評価を定量化した。また、太平洋沿岸全域の海面上昇と高潮影響評価を行い、我が国沿岸のホットスポットを見出した点が新しい成果となっている。

自然海岸等への影響評価については、海面上昇に伴う全国の砂浜面積変化のマッピングを実施し、さらにプロセスモデルを用いて砂浜の長期変化を評価できるモデル開発を行い、海面上昇に対する養浜や構造物による侵食対策の効果を定量化できるモデルが完成した。これらは、今後の砂浜に対する適応策評価ツールとして活用が期待できる。

適応策プロトタイプ提案については、砂浜海岸については、上記のプロセスモデルを用いて工学的対策の評価を行い、港湾については、代表的な港湾を対象に1で得られた海面上昇、高潮、波浪の将来予測結果をもとにその適応工法と費用を算出した。これら砂浜海岸および港湾海岸については、これまで適応策の効果や費用の検討が行われておらず、先端的な成果が得られた。

- ・サブテーマ3の氾濫適応策の評価では、全国の詳細な被害額と適応策の経済効果を求めるとともに緩和策の効果を定量的に評価した点が革新的である。これらの成果は、土木学会地球環境委員会地球環境論文賞（山本他、2021）や水文・水資源学会優秀発表賞（柳原他、2021）を受賞するなど高く評価された。

- ・河道植生伐採の適応策と緩和策を詳細かつ精度よく数値計算で求めるために富山県を対象に丁寧に検証した結果、全国の数値モデルの粗度係数を求める方法を確認した。これらの成果は、土木学会地球環境シンポジウム優秀ポスター賞（石川、2021）や土木学会中部市区優秀講演者賞（菊地、2022）、土木学会全国大会優秀講演者賞（菊地、2022）などを高く評価された。

- ・治水と利水を両立させる適応策として農業用ため池の効果を全国において詳細に調べ、定量的に求めた点は極めて有用かつ独創性に優れている。これらの成果によって水文・水資源学会ポスター賞（池本、2024）を受賞している。

・河道植生伐採による洪水氾濫適応策と緩和策を合わせて評価したことは、適応緩和策を広域で評価する画期的な成果であった。これらの成果は、土木学会水工学委員会水工学論文奨励賞（柳原駿太、2024）、土木学会東北支部技術開発賞（八巻ら、2024）、地球環境論文奨励賞（藤下、2024）、土木学会中部支部優秀講演者賞（藤下、2025）、土木学会地球環境シンポジウム優秀ポスター賞（金子恭也、2025）など多方面から高く評価された。

サブテーマ4の河川流量・水資源評価については、気候変動が水資源に及ぼす直接的な影響を評価する従来のアプローチに対して、新たに、気候変動に適応する利害者の行動の変化を考慮した評価モデルを新たに構築した。これにより、IPCC AR6 で新たに定義された「ソフトな適応限界」（気候変動に対する適応策は存在するが、社会的・制度的・財政的などの人為的な制約により十分な適応が行えない状況）の発生ポテンシャルの評価を可能とし、流域スケールで実証した。河川流量および水需要・水利用時期に基づいて水需給バランスを予測するモデルと、水稻の植え付け日、品種に基づいて総収量や高品質米の収量を予測するモデルを用いて、将来気候下での農業生産と水資源の間に生じるトレードオフ関係を評価する手法を開発した。三者のうち二者を取り出して図示する場合、便益向上とリスク低下に繋がる「調和型」（右下がりのプロット）と、便益向上がリスク増大に繋がる「競合型」（右上がりのプロット）に大別して示した。さらに、この手法を全国の河川流域に展開し、複合的な影響により予期しない渇水リスクが生じる地域を示した。これらの成果は、多様な水利用者や河川管理者が関係する水資源管理においてソフトな適応限界が生じやすく、我が国において、水資源と水稻生産が競合関係にある地域では、ソフトな適応限界を回避するために、高温耐性品種の導入、ほ場や水利施設等のハード的な整備、水源対策等を組み合わせた気候変動適応計画の検討が進める必要があることを指摘した点で革新的である。また、ダム運用に関する影響では、気候変動だけでなくダム堆砂の進行による複合的な利水安全度を評価した点が新規的であり、堆砂の進行は利水ダムの貯水池運用に大きな影響を及ぼし、気候変動の影響下では、現在の運用方法を継続すると灌漑期のほとんどの期間で給水制限の実施が必要となることを示した。さらに、利用可能な地下水資源の減少に対して、水利用の抑制・水資源の涵養という複数の適応策の効果を定量的に評価したことは、地域の農業者との合意形成が必要を図る上でも意義は大きいといえる。

<環境政策等へ既に貢献した研究成果>

- 茨城大学は茨城県地域気候変動適応センターを設置している。高解像度の気候変動影響予測は、地方公共団体での適応計画・適応策の検討に資する。得られた知見は令和4年度策定の茨城県気候変動適応計画の策定に一部盛り込まれた。
- 農林水産省「農業農村整備における気候変動対策に関する検討会」において、サブテーマ4の水資源評価手法を用いた影響評価が令和6年度から開始された。

<環境政策等へ貢献することが見込まれる研究成果>

海面上昇を中心とした影響予測と適応効果評価は日本の気候変動影響評価報告書およびその後の気候変動適応計画の見直しに向けて行政、機関、自治体へ提供が期待される。沿岸域において防護と移転を統合的に評価した研究は世界的にもまだまだ少なく IPCC の次期報告書などでも引用される可能性が高い。

貢献の見通しについては、砂浜の維持に向けた海岸関連省庁が関連する海岸保全、適応策立案への基礎資料となることが見込まれる。IPCC については、海面上昇に加えて天文潮位と高潮を考慮した浸水評価、砂浜の適応策のコストについて AR7 WGII への貢献が期待される。

河川氾濫と内水氾濫について日本全国を対象に 250m 空間分解能のモデルによる浸水深分布、被害額分布を RCP 毎、適応策毎、2050 年/2100 年期について推定した。対象として適応策は治水安全度向上、土地利用規制、ピロティ建築、田んぼダム、ため池である。これらの適応策の効果が地域毎で理解することができるようになった。RCP8.5 と 2.6 の差から緩和策の効果も知ることができた。これらは、環境省が進める A-PLAT に本成果の最新データが入手可能となっており、複数の自治体で利用されている。また、詳細データが同様に DIAS に格納されており、国、自治体での浸水被害評価に用いられた。田んぼダムや河道内植生伐採の B/C が事業実施できるレベルであることを示せた事は環境政策への貢献につながる事が期待される。一方で、急流河川での侵食対策などには個別の工事での対策が必要になるなど、現実的な適用限界を示すことが出来た点も、大きな成果だと考えている。

水資源への影響を考慮する際には、流域内の多様な水利用者や河川管理者の利害が関係するため、複合的な影響や予期しない結果が生じやすいという知見は、地域適応計画の立案という環境政策へ貢献する。具体的には、水需給バランスを予測するモデルと、水稻の総収量や品質を予測するモデルを用いて、将来

気候下での農業生産と水資源の間に生じるトレードオフ関係を評価する手法により、便益向上とリスク低下に繋がる「調和型」と、便益向上がリスク増大に繋がる「競合型」に大別でき、流域内の農業関係者との協議の参考として利用できる。

2. 3. 6. テーマ3研究目標の達成状況

テーマ3での研究目標の達成状況について、サブテーマ毎に説明する。

サブテーマ1は、下記のように当初目標通りの研究が達成できた。

1. 本サブテーマでは海面上昇等による浸水影響、影響人口等の物理的影響と直接的経済影響を1kmメッシュで定量化した。
2. 全国の流域・沿岸域における詳細な影響評価に基づいて、自然災害・水資源分野における気候変動影響の地域性の把握と項目毎の脆弱な地域を抽出した。
3. 自然災害・水資源分野におけるハードおよびソフトを含めた様々な適応策の効果を定量化した。浸水影響への適応策としては、グレーインフラ、グリーンインフラによる防護に加えて、社会動態の変化を考慮した撤退（移転）の適応効果を評価した。
4. 浸水影響の被害額や適応費用などの経済評価を行い、適応策の選定基準を提示するなど、最適な適応シナリオの評価を行った。
5. 海面上昇によるマクロ経済への波及効果を含めた影響評価をテーマ5と連携して実施した。

得られた成果は2025年頃に予定されている日本の第3期影響評価に資する。国や地方自治体の適応計画策定に貢献すると期待される。

サブテーマ2では、海面上昇、高潮、波浪の沿岸ハザードの沿岸域の影響予測、影響評価を集約し、水害および社会的影響評価に活用した。

1. 沿岸ハザード影響予測については、海面上昇、高潮を考慮した影響面積および人口の将来変化の予測を実施した。
2. 自然海岸等への影響評価については、海面上昇に伴う全国の砂浜面積変化のマッピングを実施し、さらにプロセスモデルを用いて砂浜の長期変化を評価できるモデル開発を行い、精度検証を実施した。
3. 適応策プロトタイプ提案については、砂浜海岸については、2で開発したプロセスモデルを用いて工学的対策の評価を行い、港湾については、代表的な港湾を対象に1で得られた海面上昇、高潮、波浪の将来予測結果をもとにその適応工法と費用を算出した。

以上の結果、目標通りの成果を上げている。

サブテーマ3では、以下の通り目標を大きく上回る成果を上げた。

1. 洪水氾濫・内水氾濫の適応策と緩和策の検討：当初予定していた適応策の効果を定量的に示すことができた。また、河道植生伐採の適応緩和策を定量的に求めることに成功した。これらは当初計画を十分に達成したものである。樹木伐採については伐採順序によって洪水被害が拡大する場合があることを明らかにしたことは当初計画以上の成果であった。加えて緩和策による日本の洪水対策効果と、ため池の水力発電による適応緩和策の効果を定量的に求めたことは追加的な成果であるが、大きなインパクトを持った。特に適応策と緩和策の効果を合わせて評価してことは計画以上の成果であった。S18共通シナリオを統一的に用いることによって成果をテーマ4や5、サブテーマ3-4に浸水深や被害額データを提供することができた。これらのデータをテーマ4と5に提供し、都市資産変化や交通リスクの評価に貢献した。交通リスクの評価は当初計画されていない成果である。テーマ1の将来シナリオを用いた全国の人口動態と洪水の関係を明らかにしたことは当初計画されておらず、より精度の高い推定が可能となり、予想以上の成果であった。これらはプロジェクト全体の相乗効果を生じ、想定以上の成果を生み出したと考えている。今後、S18共通シナリオの計算によって明らかになった人口減下での洪水対策について検討することが課題である。
2. 氾濫貯留効果の全国評価：内水氾濫被害額の精度向上をはかることに利用することのできる日本列島を対象とした内水貯留ポテンシャルのデータベースを整備することとあわせて、内水被害を軽減するための対策オプションの抽出を図るため、日本列島全域の堤内地の地形に応じた土地利用や構造物の貯水効果を流域単位で求めることを目的と設定し、水田、公園、学校、窪地における貯留ポテンシャル量とその機能性の全国のデータベースが構築されており、これらの当初の目的は十分に達成できたと考えている。ただし、流域単位のデータベースが達成できたとしても、水循環系で

内水被害を検討するのであれば上流、中流、下流の位置的視点に関する評価も加える必要があり、今後、この課題を検討する必要がある。

3. 河道植生伐採の水理学的効果： 河道計算班の目的は、富山県内河川を対象として、高解像度の気候変動計算の実施、各種適応策の評価を行うことである。加えて、植生モデルと土砂輸送・河床変動計算のモデル化を行い、得られた知見を広域展開へと発展させることが求められていた。これらの当初の目的は十分に達成できたと考えている。しかしながら、例えば、適応策の検討では常願寺川や黒部川で効果のある対策を提案できなかったのは富山県としての大きな課題である。また、NDVI から植生の繁茂状況および河床の粗度係数を評価する試みでは、まだまだ相関係数が低いなど、改善が必要である。よって、今後は後方散乱係数と NDVI を組み合わせるなどの取り組みが必要となってくる。また、植生の洪水時の流失など河床変動計算との連動計算は未達成であるため、これらの高度な解析への展開も次の課題として考えている。
4. 河道植生のバイオマス推定： 河川区域の植生量の評価を従来の面的分布の評価から 3 次元の指標要素を包含した植生量を評価する新たな指標を提案した。前述の形で、流れ易さ(=にくさ)を表現する粗度係数との関係を検証するとともに、地方を代表する 8 河川を対象に指標の汎用性を検証することを目的とし、相関があることや指標の汎用性を示すことができた。しかし、粗度係数や植生量等、提案した指標値を物理量に変換するまでには至っておらず、この点については課題を残しており、今後の研究課題としたい。

サブテーマ 4 では、水資源評価に関する基盤技術の開発に加え、社会への適応戦略を考える上で重要な人為的な要因を考慮した影響予測、適応策の評価手法を構築するとともに、開発した手法を全国的に展開したことにより、以下の通り、目標を大きく上回る成果を上げた。

1. 水資源評価の基盤技術として、全国の河川流域を対象とした水資源評価モデルを 1km の高解像度で構築した。同モデルに主要な水利施設、貯水池を加えることにより、人間活動、適応行動を加味したリスク評価を可能とした。
2. 気候変動が水資源に及ぼす直接的な影響を評価する従来のアプローチに対して、新たに、気候変動に適応する利水者の行動の変化を考慮した評価モデルを新たに構築した。これにより、IPCC AR6 で新たに定義された「ソフトな適応限界」（気候変動に対する適応策は存在するが、社会的・制度的・財政的などの人為的な制約により十分な適応が行えない状況）の発生ポテンシャルの評価を実現した。
3. 新たに、気候変動とダム堆砂の進行による複合的な利水安全度への影響を評価し、両者の影響下において、現在の運用方法を継続すると灌漑期のほとんどの期間で給水制限の実施が必要となることを定量的に示した。
4. 利用可能な地下水資源の減少に対して、水利用の抑制・水資源の涵養という複数の適応策の効果を定量的に評価したことは、地域の農業者との合意形成が必要を図る上でも意義は大きい。

2. 4. 【S-18-4】「国民の生活の質（QoL）とその基盤となるインフラ・地域産業への気候変動影響予測と適応策の検討と評価」

2. 4. 1. テーマ 4 研究目的

本研究においては、各地域における生活の質を構成する様々な要素を客観的データ、聞き取り調査データ、住民評価により複合的に分析評価し、その上で多様な適応策を検討した上でその生活の質への影響を評価することを研究目的とする。

2. 4. 2. テーマ 4 研究目標

テーマ 4 実施機関	東京大学、名古屋大学
テーマ目標 4	日本における基盤インフラ（上下水道）、建築物、土地利用、交通・輸送システム、健康、地域産業を対象とした気候変動による将来影響予測手法の開発と、実現性の高い適応策の効果の定量化、および国民の生活の質と上記インフラ・地域産業分野における気候変動影響の地域性の把握、項目毎の脆弱な地域の抽出、それに対応した適応策の検討と効果の定量化。

2. 4. 3. テーマ4 研究内容

気候変動によって地域にもたらされる影響は様々なパスを介して、地域に暮らす人々の生活の質に影響を与える。本テーマでは、そのような地域住民の生活の質がどのような要素により構成され、さらにその中で気候変動によって影響を受ける要素にどのようなものがあるのかを把握しモデル化すると同時に、地域生活全般（サブテーマ1）、都市構造物（サブテーマ2）、土地利用及び都市計画（サブテーマ3）、交通（サブテーマ4）に焦点をあて、これらへの気候変動影響やリスクを評価すると共に、その結果に基づいて適応策を検討・評価を実施した。

【サブテーマ1】生活の質(QoL)から見た地域の気候変動脆弱性の評価と適応策の検討と評価

サブテーマ1では、まず各自治体が気候変動の各分野への影響をどれほど深刻と捉えているか、また適応策を推進する上での課題は何かを自治体へのアンケート調査に基づき明らかにした(1)。加えて、適応と両輪で進めていくことが求められる緩和の取り組みに関しても、各自治体が市民に向けてどのような取り組みを実施しているかの現状と課題を把握した(2)。また、各地域の生活の質(QoL)に気候変動がどのような影響を与えるかを評価するにあたり、人々の主観的幸福感がどのような要素によって規定されているのかを明らかにする(3)と共に、地域の生活の質を構成する客観的指標を抽出し、それに基づく各地域の現在のQoLの評価および気候変動が地域のQoLにもたらす影響の評価を実施した(4)。加えて、地域住民がQoLを構成する様々な各要素をどれ程重視するかの価値観をコンジョイント分析により明らかにした(5)。このような気候変動が地域の複数分野にもたらす影響について、各自治体への情報提供やコミュニケーションを行うには、各自治体における気候変動の複数分野へのリスクを可視化することが重要となる。そこで、各分野において得られている気候変動影響評価結果のデータを収集し、気候変動影響リスクに影響を与える地域特有の要素を分野別に整理し、これらの要素を取り入れたリスク評価を実施した(6)。

これら研究計画に示した主たる研究内容に加えて、本サブテーマの中では、少子高齢化といった社会課題がある中で地方が緩和や適応の取り組みを進めていくためにどのように経済的な支援を都市部から得たら良いかの一助となる再エネ導入と経済支援の連携評価(7)や、適応策のもつ課題を整理するための専門家21名を対象としたエキスパートインタビュー(8)、緩和と適応のシナジーを目指すためのケーススタディとして河道植生伐採とバイオマス発電の連携評価(9)も実施した。

QoLの評価およびリスク評価においては、テーマ18の中で、テーマ1(3)1、1(3)2、2(4)、3(3)、4(2)、4(4)からそれぞれの分野での評価結果データの提供を受けた。また、河道植生伐採の評価においてはテーマ3(3)と連携し、植生伐採による洪水抑制効果等のデータ提供を受けると共に、バイオマス発電への伐採樹木利用による緩和効果算定結果の共有をするなどした。また、エキスパートインタビューによる適応策の傾向と課題の整理においては、S18における全てのテーマから研究者を選抜しエキスパートインタビューを実施した。また、S18に参画する研究者からの推薦を得てインタビュー対象者を選定するなどした。

【サブテーマ2】都市構造物を対象とした気候変動影響予測と適応策の検討と評価

サブテーマ2では、建築物や社会基盤施設などの都市構造物を対象に、地理情報システム(GIS)を活用した物質ストック・フローデータベースの整備・拡充を行い、構築したデータベースを用いて気候変動の影響評価および将来の物質代謝に関するシナリオ分析を実施した。主な研究成果は以下の通りである。

まず、全国の都市構造物について、建物一棟単位での変遷や建設資材ごとのストック量を定量化し、広範囲かつ高解像度の空間情報を整理したデータベースを構築した。このデータベースは、極端気象や自然災害による影響を受ける可能性のある都市構造物ストックの把握に活用され、気候変動リスク評価に資する基盤情報となっている。さらに、テーマ3(3) 東北大学・風間教授らの研究グループから提供された、共有社会経済経路(SSPs)に基づく洪水氾濫解析による浸水深データを用い、気候変動や土地利用変化が災害廃棄物ポテンシャル量に与える影響を評価した。これにより、浸水ランク別のストック量や潜在的災害廃棄物量を明らかにし、将来シナリオに基づく地域別の適応策導入の有無やその効果について議論するための基礎資料を提供した。

また、コンクリートや鋼材など建設資材は、製造時のCO₂排出強度が高いことが課題であり、都市の強靱化とともに建設産業全体としての排出削減は気候変動緩和の重要な戦略である。特に、ストック量の多くを占めるコンクリートについては、セメント製造時のCO₂排出と、供用期間中の炭酸化によるCO₂吸収・固定の両面を考慮したライフサイクル全体でのCO₂収支の把握が求められる。本サブテーマでは、素材別分析の一環としてコンクリートに焦点を当て、国内のデータソースおよびパラメータに基づく詳細な物質ストック・フロー分析とCO₂収支の推計を実施した。加えて、日本全国の建築物を対象としたモデルを構築し、人口減少や構造物の寿命などを考慮した将来の新規資材需要量およびCO₂排出量の予測を行った。これにより、物質循環の視点から適応策導入の可能性とその緩和効果についての議論を展開した。

【サブテーマ3】地域の土地利用・市街地環境への気候変動影響予測と持続的再生方針の検討と評価

サブテーマ3では、将来的な気候変動が我が国の土地利用・市街地環境へ及ぼす影響を予測するモデルを構築し、その結果を踏まえた都市計画・まちづくり分野の適応策を検討するための一連のプロセスを構築した。それに際する研究内容は以下の4つに大別される。

「都市計画分野における適応策の体系的整理」の研究では、第一に都市計画に関連する分野の気候変動適応策を整理するための枠組みを構築し、欧州の中でも Climate Change Action Plan (CCAP) の記載内容が充実しているイギリス、フランスの先進的な8自治体の CCAP を対象に、該当する施策を分類した。第二に、英仏の自治体が定める同分野の施策パッケージの全体的な傾向分析や自治体間の比較分析を実施し、英仏自治体の先進的な CCAP における同分野の適応策の枠組みを明らかにした。

「市街地の将来像を対象とした温熱環境予測」の研究では、地区スケールのケーススタディ対象地における SSP・RCP に基づく市街地形態・気象条件をシナリオ別に予測し、その将来像の 3D モデルを対象とした温熱環境シミュレーションを実施した。ケーススタディ対象地は、今後の高温化が予測される我が国の都心市街地を選定し、2021 年、2030 年代、2050 年代、2090 年代の夏季日中の屋外空間を対象とした複数のシナリオ下における温熱環境を CFD 解析により再現した。対象地の SSP 別の市街地形態については、同地区のまちづくりに関わる専門家を中心としたエキスパートジャッジメントによって将来変容を予測し、また SSP・RCP 別の気象条件については GCM より構築された自治体単位の将来気候データを参照して決定した。

「土地利用構成の将来推移を対象とした環境影響評価」の研究では、我が国で開発された被害算定型 LCIA 手法 LIME3 (Life Cycle Impact Assessment Method Based on Endpoint Modeling 3) の理論を活用し、将来シナリオ別の土地利用構成の推移を対象とした環境影響評価を実施した。評価対象として既往研究により提示された SSP 別の土地利用シナリオを参照し、我が国の将来像ごとの環境影響量を自治体別に試算した。

「『気候変動×都市デザインワークショップ』の開発・適用」の研究では、将来的な気候変動影響に適応するための地区デザインを行うワークショップ (WS) を開発し、計4回にわたり実施した。これらは地区への将来的な気候変動影響を認識し、それに対する適応策 (主に物的環境施策) のアイデアを創出することを目的とした一連の活動である。WS の開発・運営は東京大学都市計画研究室が主導の下、地域のエリアマネジメント団体と連携して進められた。

【サブテーマ4】交通・輸送システムへの気候変動影響予測と新しいサービスの検討と評価

サブテーマ4では、気候変動が交通・輸送システムに与える影響を多角的に分析し、その評価に基づいた適応策の方向性を検討することを目的とした。それに際する研究内容は、以下の6点に整理される。

「気候変動が交通・輸送システムに及ぼす影響の整理」では、IPCC 報告書や国内外の関連研究をレビューし、極端気象や気温上昇、海面上昇といった要因が交通機能へ及ぼす影響とその波及経路を整理した。得られた知見をもとに、交通網の障害が社会経済活動に与える影響を可視化する影響フロー図を作成した。

「公共交通運行拠点 (乗合バス営業所・鉄道車両基地) の脆弱性評価」では、各拠点に対する水害・津波・土砂災害のリスクと、その社会的・運用上の重要性を統合した災害リスク評価手法を開発し、愛知・岐阜・三重3県においてケーススタディを実施した。これにより災害対策の優先度が高い拠点の抽出が可能となった。

「交通ネットワークの災害脆弱性評価手法の構築」では、鉄道および道路を対象に、水害・土砂災害ハザードと交通インフラ情報を重ね合わせ、全国の区間・地区単位での災害リスクを定量化した。鉄道においては、橋梁やトンネルなどの土木構造物の特徴も考慮し、区間ごとの被災リスクを評価した。道路においては、交通量や代替経路の有無から区間の重要度を加味し、ネットワーク全体への影響を踏まえた対策優先度の評価を行った。特に、ネットワーク冗長性を考慮した道路網のリスク評価手法を新たに開発し、愛知県内での試行により、新規道路整備によるリスク低減効果の分析が可能であることを確認した。

「気候変動によるレジャー施設への影響とアクセス交通量の変化予測」では、スキー場および海水浴場において、気象要因と来場者数の関係を定量化し、将来の気候条件の下での交通需要の変化を予測した。観光需要の大幅な減少が一部地域で予測されており、観光施策と交通インフラ計画を連動させた再構築の必要性が示唆された。

「孤立リスクに関する検討」では、豪雨による道路寸断によって集落が外部と遮断される孤立状態の将来発生リスクを評価する手法を構築した。岐阜県下呂市を対象に、国土数値情報に基づく道路網・集落・避難所の空間分布と、崩壊土砂危険区域等の斜面崩壊リスクデータを組み合わせ、各集落が孤立状態に陥るかどうかを判定するアルゴリズムを設計した。また、気候モデル MIROC6 による将来気象シナリオ (SSP1-2.6 および SSP5-8.5) に基づき、豪雨発生頻度の将来変化を反映した上で、2031~2050 年および 2081~2100 年の2時期における孤立集落の発生リスクを予測可能とした。本手法により、気候変動と地形条件が相互に作用する中での孤立リスクの空間的偏在性を明らかにし、災害時の交通確保や集落維持に向けた基礎情報を提供することが可能となった。

また、「将来シナリオに対応した交通・輸送システムの適応策とサービスの検討」では、上記の評価結果を統合し、将来の気候変動リスクに柔軟に対応できると同時に、脱炭素化にも資する交通インフラ・運行形

態の方向性を整理した。大都市および中小都市を 1 都市ずつ選定しようとしたが、モデルの本格的な適用には至らず、今後の展開に向けた課題が整理された。

さらに、本サブテーマの研究は、サブテーマ 1「生活の質（QOL）から見た地域の気候変動脆弱性の評価と適応策の検討・評価」と連携し、自治体へのヒアリングやアンケート調査を通じて、地域固有の社会的背景や課題を明らかにし、適応策の実効性を高めるための基礎情報として活用した。さらに、サブテーマ 3「土地利用・市街地環境への影響予測と持続的再生方針の検討・評価」とも連携し、同テーマで構築された土地利用シナリオを交通ネットワーク評価へ反映することで、都市スケールでの影響評価の深化に貢献した。

2. 4. 4. テーマ 4 研究結果及び考察

【サブテーマ 1】生活の質(QoL)から見た地域の気候変動脆弱性の評価と適応策の検討と評価

日本全国の 1,788 の地方自治体を対象にアンケート調査を実施し有効回答 1,098 件（県 34 件、自治体 1,064 件、回答率 61.4%）を分析に用いた。11 の影響に対する深刻度認知の結果では、「豪雨・ゲリラ豪雨」「年間平均気温の上昇」「熱波・猛暑」が、全国的に深刻さが高く認知されていた。また、分野別の気候変動影響の深刻度認知では、「農業分野」「河川災害」「山地災害」「熱中症」の 4 分野に対して全体的に深刻度認知が高かった。分野別深刻度認知のスコアに基づき自治体を類型化した結果 C1～C6 の 6 類型に分類された。これらの内、C3 と C4 はいずれも各分野への影響を深刻と認知しており、適応計画の整備状況も他の自治体より高い傾向が見られた。一方でこれらの自治体は農業への依存度が高く、人口密度の低い自治体群であり、そのことが気候変動の深刻度を特に高く認知している理由と考えられた(成果 3-239)

また、QoL は客観的指標に基づく評価だけでなく、その主観的評価も重要な側面と考えられている。その中で、主観的幸福感がどのような因子によって決定づけられるかをモデル解析した。モデル解析で抽出された生活環境に関わる 5 つの側面「生活利便性」「地域環境・文化」「活性度」「安全性」「地域気候」「教育サービス」の各得点を用いて調査対象自治体を分類したところ G1～G9 の 9 つに分かれた。これらの中で、特に G8、G9 は人口密度の小さい小規模自治体であったが、その生活満足度には大きな差が出た。経済的状況や人とのつながり、地域環境・文化への満足度が高かった G8 では生活への満足度が比較的高かったのに対し、G9 はいずれにおいても満足度が低い結果となった(成果 3-246)。上記 C1～6 と G1～9 の関係性を見ると、気候変動への深刻度認知が高い C3、C4 では G9 自治体の割合が高く、これらの自治体は気候変動影響が生活の質の低下にさらに大きく影響することが懸念され、生活の質を維持するための方策が必要であることが示唆された(成果 3-267)。

さらに、気候変動が地域の複数分野にもたらす影響について、各自治体への情報提供やコミュニケーションを行うには、各自治体における気候変動の複数分野へのリスクを可視化することが重要となる。そこで、各分野において得られている気候変動影響評価から複数分野の影響をどう地域への気候変動リスクとして評価すべきか、その評価枠組みの構築を行うと共に、日本全国の市町村を対象として評価を実施した。ここでは気候変動影響の現在からの変化度、リスクを増減させる当該産業への依拠度などの地域特有の条件、および地域の人的・経済的リソースの 3 要素を考慮し、9 つの分野を対象にリスク評価を実施した。これにより各自治体はそれぞれの分野で日本国内で相対的に見てどれ程リスクが高いかを知ることが可能となった。また、各自治体に情報提供する際の評価シートの開発を行った(成果 5-603, 5-664, 5-668, 5-704)。

地方の小規模自治体はその経済基盤を保っていくための方策として、再エネ導入と都市部からの資金供与の連携施策の評価を実施した。ここで提案した新たな枠組みにより、緩和を進めつつ都市部と地方部の経済的格差は正に資する施策となる可能性が示された(成果 5-604, 5-606, 5-665, 5-706)。

【サブテーマ 2】都市構造物を対象とした気候変動影響予測と適応策の検討と評価

サブテーマ 2 では、建築物および社会基盤施設を対象に、分析の基礎となる物質ストック・フローデータベース（MSFA-DB）の整備拡充・精緻化を実施し、日本全国における建設資材ストック・フローの動態分析を行った(成果 3-250)。MSFA-DB では、GIS データが利用可能な建築物に加え、一般道路、高速道路、鉄道、空港、港湾、漁港、ダム の 7 種類の社会基盤施設を対象として、建設資材のストックおよびフローを 1km および 10km メッシュ単位で推計し、地理空間的分布を可視化した。その結果、全国の建築物における建設資材ストックは、2003 年には約 96 億トン、2020 年には約 118 億トンと推計された。また、社会基盤施設については、1960 年に約 44 億トン、2020 年に約 74 億トンと推定された。これらのストックは東京 23 区や大阪、名古屋といった都市部に集中しており、2020 年時点で東京 23 区と政令指定都市におけるストック量は全国の約 32%を占めた。

構築した MSFA-DB は、気候変動が建築環境および都市構造物に与える影響評価、ならびに建設資材のライフサイクルにおける適応策・緩和策の検討に資する基盤情報として活用される。成果 3-259 では構築した MSFA-DB を活用し、全国の建築物データと洪水浸水想定区域データを重ね合わせ、建物ごとの浸水リスクを評価した。2003 年から 2020 年にかけて、全 47 都道府県において建設資材ストックは増加傾向であり、日本

全体では 93.5 億トンから 117 億トンへと拡大した。また、浸水ハザードエリアに存在する建設資材ストックのうち、約 25%が浸水ランク 3 以上の高リスク区域に位置していることが判明した。将来の洪水被害を抑制するためには、河川堤防の嵩上げなどにより洪水自体を抑える手法、土地利用規制によって被害の曝露を減らす手法の二つが考えられる。気候変動による降雨の激甚化に適応するためには、それぞれの対策のコストと便益を適切に評価し、実行に移す必要があることが示唆された。成果 3-260 では、テーマ 3(3)の東北大学・風間教授らの研究グループが提供した SSP 別の洪水氾濫解析に基づく浸水深データを用い、気候変動と土地利用変化が災害廃棄物ポテンシャル量に与える影響を分析した。その結果、1981～2000 年の基準気候に対し、2031～2050 年には 1.10～1.30 倍、2081～2100 年には 1.06～1.43 倍に増加する可能性が示された。また、人口減少が進むことで総災害廃棄物ポテンシャル量は減少する一方、一人当たりの災害廃棄物ポテンシャル量（＝災害リスク）は増大しうることが明らかとなった。

さらに、素材別分析のケーススタディとしてコンクリートに着目し、国内の資料に基づくパラメータを設定することで詳細な物質ストック・フロー分析および CO₂収支の推計を行った。その結果、現在までにセメント製造時における石灰石の分解によって排出された CO₂量は約 1,800 万トン、総排出量は約 3,000 万トンと推計された。一方、建設後の構造物の供用期間および解体プロセスにおいて固定化された CO₂量は約 140 万トンであり、近年では生産時に排出された CO₂の約 14%を固定していることが示された（成果 3-264）。成果 3-258 では、建築物の寿命および解体に関するシナリオを組み合わせた将来モデルを構築し、新規資材投入量および CO₂排出量の将来予測を行った。その結果、建築物の寿命延長により、2100 年時点における新規資材需要および CO₂排出量をいずれも 50%程度削減できる可能性が示された。また、短期的には、寿命延長シナリオのほうが CO₂排出量は一時的に 5%程度増加するが、2058 年を境に逆転し、長期的には寿命延長による排出削減効果が見られることが確認された。なお、寿命を迎えた建築物の取り扱い方法による CO₂排出量の差は小さく、解体廃棄物を積極的に循環利用するよりも、破碎・放置する方がわずかに排出量が少ないことも示された。

【サブテーマ 3】地域の土地利用・市街地環境への気候変動影響予測と持続的再生方針の検討と評価

サブテーマ 3 では、以下の研究結果を得た。

「都市計画分野における適応施策の体系的整理」の研究では、気候変動政策が先進的な英仏 8 自治体のアクションプランを対象に、都市計画に関連する分野の適応策を抽出し、「施策区分」「空間的範囲」「施策内容」「気候変動影響」「物的環境構成要素」の観点から整理してリスト化した。例えば「物的環境構成要素」については、「建物・開発地区」（＝壁面や屋上、敷地内の緑化、建物の熱ストレスの軽減、氾濫に適応した建設、建物・地区開発の総合的な環境性能の向上）、「オープンスペース」（＝都市における緑化や緑地の管理、オープンスペースの設計・管理の工夫による熱ストレスの軽減、土地被覆の透水性向上、自然的土地利用の管理・保全）、「グレーインフラ」（＝インフラ整備）、「その他」（＝気候変動の全般的な考慮や調査など）に類型化された（成果 3-242）。

「市街地の将来像を対象とした温熱環境予測」の研究では、各ケースでの地区の温熱環境を定量的に示した結果、例えば表面温度と地上 1.1m 気温の両指標において異なる傾向が示された。市街地形態の差異のみ反映した SSP1-fixed、SSP2-fixed、SSP5-fixed の比較では、両指標ともに SSP5、SSP2、SSP1 の順に暑熱リスクが小さくなることが示唆された。これは地区の日陰面積が大きく寄与したものと考えられる。一方で気候変動の進行を考慮した SSP1-2.6、SSP2-4.5、SSP5-8.5 の比較では、表面温度においては SSP5、SSP2、SSP1、地上 1.1m 気温においては SSP1、SSP2、SSP5 の順に暑熱リスクが小さくなることが示唆された。後者においては気象条件の変化が大きく寄与したものと考えられる。以上より、今後の暑熱適応のまちづくりを推進するためには、広域的なヒートアイランド現象の緩和による気温上昇の抑制に加え、地区内の適切な建築物更新による日陰面積のコントロールなどの施策が重要であることが示された（成果 3-243、3-244、3-252、3-262）。

「土地利用構成の将来推移を対象とした環境影響評価」の研究では、将来的な人口動態に応じて適切に建物用地を自然的土地利用に転換すると、人為的な環境影響量が減少することが示された。日本全域の年間当たりの環境影響量（金額換算）の 2015 年から 2100 年までの推移に着目すると、2015 年（基準年）の影響量は 15.1 億 US\$となり、いずれのシナリオでも年ごとに数値が減少する傾向が示された。これらの影響量は「建物用地」が占める割合が大きく、「建物用地」は人口動態に基づいて決定しているため、結果として影響量は人口動態と同様の傾向となった。SSP 別に着目すると、SSP3 は非持続的な将来像を想定しているが、それ故に人口および「建物用地」の減少傾向が相対的に大きく、結果として将来的な影響量が最も小さいことが示された（成果 3-237、3-251）。

「『気候変動×都市デザインワークショップ』の開発・適用」の研究では、計 4 回の WS を一連の内容とし、第 1 回は「Inspire」、第 2 回は「Envision」、第 3 回は「Evaluate」、第 4 回は「Experience and Plan」をテーマと位置づけた。例えば第 2 回 WS においては、参加者が錦二丁目の実測調査により課題を把握し、将来的な適応策のアイデアを模型制作によって提案することを目的とした。その結果、参加者からのアイデアとし

て、短期的な適応策としてはミストシャワーの実施、歩道屋根の設置、壁面緑化の実施、長期的な適応策としては道路空間の再配分・木質化、ビオトープの設置、再開発に伴う新たな公共空間の設計などが提案された（成果 3-269）。

【サブテーマ 4】交通・輸送システムへの気候変動影響予測と新しいサービスの検討と評価

サブテーマ 4 では、気候変動が日本の交通・輸送システムに与える影響を多面的に評価し、適応策の優先順位付けや将来の交通施策に資する知見を得ることを目的に研究を進めた。以下に主な研究結果を示す。

「公共交通運行拠点（乗合バス営業所・鉄道車両基地）の脆弱性評価」においては、自然災害リスクと社会的重要性を組み合わせて評価可能な手法を構築した。乗合バス営業所については、全国の拠点データと災害ハザード情報を重ね、営業所の運行エリアの規模や系統数、管轄範囲などの特性を考慮した災害リスク評価モデルを構築した。これを愛知・岐阜・三重の 3 県に適用することで、対策優先度が高い拠点の抽出が可能となった。鉄道についても同様に、車両基地および主要駅を対象に評価を実施し、洪水リスクによって長期間使用不能となる可能性がある車両基地が約 35%、津波で 10%、土砂災害で 1%存在することが明らかとなった。また、浸水リスクのある駅のうち利用者 1 万人/日以上以上の駅が 3 割を占め、災害時の公共交通の脆弱性を示す重要な知見が得られた。（成果 5-576）

「交通ネットワークの災害脆弱性評価手法の構築」では、鉄道および道路の区間単位での災害リスクとネットワーク機能への影響を評価する手法を構築した。鉄道に関しては、橋梁・トンネルといった構造物の特性や地形的な脆弱性、洪水・土砂災害のリスクを加味し、浸水や崩壊の影響を受けやすい区間を抽出した。高速道路については、災害リスクに加え、交通量・代替経路の有無・ネットワーク全体の冗長性を考慮することで、区間ごとの重要性を反映したリスク評価手法を開発した。愛知県内の道路網を対象に試行した結果、名古屋市周辺の橋梁区間や東部の山間部に位置する幹線道路が特に高いリスクを有しており、新規道路整備によるリスク低減効果の定量的把握が可能であることが確認された。（成果 3-253, 5-597）

「気候変動によるレジャー施設への影響とアクセス交通量の変化予測」に関しては、スキー場および海水浴場を対象に、将来の気象条件が来場者数およびアクセス交通量に与える影響を定量的に評価した。スキー場では積雪の減少、海水浴場では砂浜消失の進行が、来場者数の大幅な減少をもたらす要因となっており、気候変動が地域観光に与える影響が定量的に示された。これらの結果は、観光需要と地域交通インフラの将来的な再構築に向けた適応策の必要性を示唆するものである。（成果 5-575）

「孤立集落の将来発生リスクの評価」では、岐阜県下呂市を対象に、豪雨による斜面崩壊によって道路が寸断され、集落が孤立するリスクの将来変化を評価した。国土数値情報に基づく道路網・集落・避難所の空間分布と、SI-CAT によって整備された斜面崩壊発生確率データを統合し、孤立状態に陥る可能性を判定するアルゴリズムを構築した。さらに、MIROC6 に基づく気候変動シナリオ（SSP1-2.6 および SSP5-8.5）を用いて、2031～2050 年および 2081～2100 年の 2 時期における孤立リスクを予測した結果、将来的に孤立集落が最大 30%増加する可能性があることが示され、特に SSP5-8.5 では高リスク地域の拡大が顕著であることが明らかとなった。（成果 3-266）

「将来シナリオに対応した交通・輸送システムの適応策とサービスの検討」では、上記の評価結果をもとに、気候変動リスクに柔軟に対応しつつ脱炭素化にも資する将来の交通ネットワークの方向性を検討した。優先度評価に基づく大都市・中小都市のモデル適用に関しては試行的な検討に留まったが、災害時のアクセシビリティ低下や物流機能の障害が地域の Quality of Life (QoL) に及ぼす影響についての分析を通じて、避難計画や拠点施設の再配置、代替ルート整備の意義が明らかとなった。

2. 4. 5. テーマ 4 研究成果の学術的意義や環境政策等への貢献

<得られた研究成果の学術的意義>

サブテーマ 1 で扱った生活の質に関する気候変動影響の評価や各地域の気候変動リスク評価に関しては、その重要性が IPCC の第 6 次評価報告書でも示されている。一方で、同報告書では評価の枠組みのコンセプトが示されたのみで、具体的に様々な領域における影響やリスクをどのように評価すれば良いかについては十分な知見の蓄積が無い状況にある。サブテーマ 1 では生活の質を評価する様々な領域および指標について国内外の既往研究に基づいて整理すると共に、客観的評価と主観的評価のそれぞれの部分について、どのように QoL が評価されるかのモデル構成を示した。その上で、将来の気候変動に伴う QoL への影響を市町村レベルで評価したことは学術的に大きな意義がある。また、気候変動の複数分野におけるリスク評価に関わる既往研究は少なく、本サブテーマで構築したリスク評価枠組みの提案は同分野の学術的発展に大きく貢献するものと言える。

サブテーマ 2 では、気候変動による都市構造物への影響について、これまで十分に考慮されてこなかった日本特有のデータベースおよびパラメータを用いた定量評価を行った点が特徴である。適応策の導入効果だけでなく、その導入が物質ストック・フロー全体に与える影響や長期的な緩和的效果を含め、都市構造物を

取り巻く多様な要因について包括的に議論を行った点で学術的な新規性を有する。構築した MSFA-DB では、日本全国の建築物を一棟単位または空間メッシュ単位での分析が可能であり、地理条件を考慮した洪水ハザードエリア内における建築物の着工や解体といった動態を、詳細な空間情報とともに可視化した点で先進的かつ、各地域の実態に即した分析を行う上で基盤となる有用な情報を提供した。また、建築資材に関しては、コンクリートの CO₂吸収能力や鉄スクラップのリサイクル可能性など、従来個別に扱われていた研究テーマを、気候変動適応・緩和、物質循環の観点から統合的かつ定量的に評価した点も本研究の成果である。都市構造物は多様な資源・素材から構成される複合材であり、建設産業では CO₂排出強度の高いコンクリートや鋼材が多量に使用されている。そのため、各素材の物理的特性や回収可能性、需給分布などを空間的に把握し、素材ごとの循環可能性および複合材としての最適利用シナリオを包括的に評価できるモデルの構築は革新的である。特に、コンクリートは日本における主要な建設資材であり、CO₂排出源としての影響も大きいにも関わらず、既往研究では物質ストック・フローとコンクリートの CO₂吸収量を適切に関連されていない。既往研究では吸収量の支配因子である表面積や表面環境に関して海外のデータが引用され、日本の実情を十分に反映していないという点も課題であった。これに対し、本研究は日本特有の利用状況を考慮したパラメータ設定により、ライフサイクル全体を通じた材料開発や施工技術の革新の影響評価に貢献する成果を示しており、高い新規性を有する。さらに、本手法はコンクリートに限らず、他の建設資材にも応用可能な汎用性の高い基礎的アプローチを提供するものである。建築資材は一度社会に投入されると長期間にわたり構造物内に滞留するため、建設と解体のタイミングに時間差が生じ、中長期的な資源管理戦略が求められる。本研究で開発したモデルは、既存構造物への影響を定量化するだけでなく、将来の災害リスクを踏まえた地域別の適応策導入の有無、その効果によるライフサイクル全体における一時的な環境負荷の増大や緩和効果までを視野に入れたものであり、物質ストック・フローの定量化や従来の気候変動対策の影響評価に留まらない独創性と発展性を有する取り組みである。

サブテーマ 3 の研究成果の学術的意義は以下の通りである。

「都市計画分野における適応施策の体系的整理」の研究では、都市における適応策の先進事例を「施策区分」「空間的範囲」「施策内容」「気候変動影響」「物的構成要素」の観点から再整理し、都市計画学の知見を反映した新たなリストを作成した点が特徴である。さらに、作成したリストに基づく施策群の特徴分析や自治体間の比較分析から、同分野の適応策における傾向を考察した点に意義がある。

「市街地の将来像を対象とした温熱環境予測」の研究では、都市環境工学と都市計画学の知見を連携させることにより、将来的な気象条件のみでなく市街地形態も同じシナリオ枠組みで検討し、双方の変化が及ぼす影響を定量的に把握することを実現した。これにより、将来的な気温上昇は市街地内の気温に直接的に影響を及ぼす一方で、市街地形態の変化は人間の快適性や熱関連リスクへの影響を打ち消す可能性があることを定量的に示した点に意義がある。

「土地利用構成の将来推移を対象とした環境影響評価」の研究では、創出した評価事例に新規性があるとともに、評価体系および既存の土地利用シナリオにおいて学術的な課題があることを指摘した。具体的には、LIME3 の「一次生産」の評価において「荒地」が評価対象外となっている点、同土地利用シナリオでは土地の改変期間が 5 年間で固定されている点を指摘したことに意義がある。

「『気候変動×都市デザインワークショップ』の開発・適用」の研究では、計 4 回の WS にのべ 97 名の方が参加し、まちづくり活動を通じて気候変動適応の普及・促進に貢献する成果を得た。従来のまちづくり分野では学術面でも実務面でも「気候変動適応」のテーマが位置づけられることは少なかった中、今回の活動においてはそのテーマを明確に銘打った点に特徴があり、新たな地域課題を軸としたワークショップ手法を開発した点に意義がある。

サブテーマ 4 の研究成果の学術的意義は以下の通りである。

「公共交通運行拠点（乗合バス営業所・鉄道車両基地）の脆弱性評価」の研究では、自然災害リスクに対する施設ごとの脆弱性と、拠点が担う社会的・運行上の役割の重要性を統合した新たな評価フレームを構築した点に意義がある。これにより、交通拠点の被災による広域的な波及影響を考慮した対策優先順位の設定が可能となり、地域交通施策の実装に向けた科学的基盤を提供した。

「交通ネットワークの災害脆弱性評価手法の構築」の研究では、鉄道・道路それぞれのインフラ特性を踏まえつつ、洪水や土砂災害に対する脆弱性を全国スケールで評価する手法を体系化した点に新規性がある。特に、道路ネットワークにおいてはネットワーク冗長性を考慮し、区間重要度を反映させた災害リスク評価手法を開発したことにより、従来のハザードマップを補完する実用的な知見が得られた。

「気候変動によるレジャー施設への影響とアクセス交通量の変化予測」に関する研究では、気象要因の変化により来場者数とアクセス交通量がどのように変動するかを定量化し、気候変動が観光交通に及ぼす影響を明らかにした点に意義がある。観光振興策や地域交通施策の再検討を促す知見を提供した。

「孤立集落の将来発生リスクの評価」の研究では、豪雨による斜面崩壊を原因とする道路寸断リスクと、地形・土地利用・人口分布などの空間情報を統合した孤立リスク評価手法を構築し、さらに気候変動シナリオに基づく将来予測を行った点に新規性がある。これにより、将来の気候変動下で孤立リスクが高まる地域

の空間的特性と増加傾向を可視化し、今後の地域防災計画や交通インフラ整備における優先対応地域の抽出に資する知見を提供した。

これらの研究成果は、気候変動影響に対する交通インフラの脆弱性を客観的・定量的に示すことで、国や自治体が進める気候変動適応計画、都市計画、地域公共交通計画などにおいて科学的根拠として活用されることが期待される。

<環境政策等へ既に貢献した研究成果>

サブテーマ1、2、4では特に記載する事項はない。

サブテーマ3における「市街地の将来像を対象とした温熱環境予測」の研究成果は、国土交通省による「まちづくりのデジタルトランスフォーメーションの推進に向けた3D都市モデルを活用した社会的課題解決型ユースケース開発業務：3D都市モデルを活用した気候変動影響シミュレーション（2022年度）」の実施に貢献した。本研究で構築した将来予測モデルが、Project PLATEAUの3D都市モデル活用事例としてウェブサイト等に紹介されている（<https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc22-037>）（成果3-243, 244, 252, 262）。

「『気候変動×都市デザインワークショップ』の開発・適用」の研究成果は、「名古屋市地球温暖化対策実行計画2030（愛知県名古屋市、2024年3月公開）」の策定に貢献した。本研究で開発したワークショップ手法が、同計画の「第2章 地球温暖化の現状：1(4)地球温暖化対策を巡る動向」の項目にて、気候変動対策に向けたまちづくりの先進事例として紹介されている（成果3-269）。

<環境政策等へ貢献することが見込まれる研究成果>

サブテーマ1で評価した各地域のQoLの将来予測および気候変動リスクの評価結果は、各自治体が適応策を策定するにあたって、当該自治体においていずれの分野が影響が大きく、優先的に取り組むべきかを知り、政策策定に資する知見となり得る。加えて、リスク評価において開発した自治体向け情報提供シートをAPLATへの情報提供と併せて整備することによって、各自治体がより詳しく、かつ視覚的に気候変動リスク評価結果を知ることが出来るものとして活用することが望まれる。

国際的にはIPCCが示す「ハザード」「曝露」「脆弱性」「対応」に基づくリスク評価の在り方に対し、地域の気候変動リスクを評価するより詳細な枠組みの提案へと繋げることが出来る、本研究により、具体的にどのような評価指標を用いるべきかも検討していることから、IPCCにおけるリスク評価部分への貢献が期待できる。

サブテーマ2では、洪水ハザードエリアと建築物の立地条件を考慮することで、洪水による災害廃棄物の発生量および発生場所の予測精度の向上に寄与するとともに、土地利用規制や建築物のピロティ化など、地域特性に応じた洪水対策の検討に貢献する（成果3-259）。特に、地理的条件や人口分布などの社会経済要因を併せて分析することで、適応策を全国一律で議論するのではなく、災害リスクや地理情報を踏まえた地域ごとに必要な対策の検討に向けた基礎資料を提供する点に意義がある。また、適応策導入の影響については、これまで十分に検討されてこなかった物質代謝の視点から、長期にわたり持続可能な循環を考慮した議論を行い、政策立案への新たな知見を提供した。具体的には、災害廃棄物の発生予測を踏まえた非常時の処理能力の空間的評価に加え、適応策の導入や災害後の再開発に伴って生じる一時的な環境負荷の増加、および長期的な緩和効果の両面を統合的に評価する枠組みを構築した。素材別の分析は、建設産業におけるカーボンニュートラルの実現に向けた戦略立案に資するものである。本研究で開発した推計手法を応用することで、今後はコンクリート分野におけるCO₂の吸収・固定の評価指標の整備と、その結果に基づく具体的な削減戦略の立案にも貢献する。本研究で開発した新規資材投入量およびCO₂排出量の将来予測モデルは、将来人口や建築物の物理的寿命など、基本的な前提条件に基づくパイロットモデルとして設計されている。今後は、将来の経済状況や他のリスク要因を加味した詳細な空間分析へと発展させることで、自治体ごとの実情に即した持続可能な資源循環およびCO₂排出削減の推進、気候変動適応・緩和への貢献が期待される。

サブテーマ3における「市街地の将来像を対象とした温熱環境予測」「『気候変動×都市デザインワークショップ』の開発・適用」の研究成果は、建物・外構・公共空間の計画・デザイン・マネジメント・利用に関わる産学官民の多様な主体の協働で既成市街地に導入すべき具体的な適応策を検討する方法と技術を確立し、地区スケールのまちづくりの現場に提供されることが見込まれる。これにより、建物の形態や配置の工夫、建物の屋上・壁面緑化、外構・公共空間のコンクリートやアスファルトの部分の緑化や木質化、街路樹や庇の整備、クールシェルの確保などの適応策の効果的な導入が進み、都市生活者を取り巻く夏季の暑熱環境が改善される。名古屋市錦二丁目地区では、エリアプラットフォーム（N2/LAB）が国土交通省の「官民連携まちなか再生推進事業」の下で「錦二丁目未来ビジョン」を策定しており、今後のビジョン実現の過程においては本研究の成果が活用される予定である（成果243, 244, 252, 262, 269）。

「都市計画分野における適応施策の体系的整理」「土地利用構成の将来推移を対象とした環境影響評価」の研究成果は、自治体単位の各種計画策定に活用されることが見込まれる。例えば、都市計画法に基づく都市計画マスタープラン、都市再生特別措置法に基づく立地適正化計画、地球温暖化対策推進法に基づく地方公共団体実行計画（区域施策編）、気候変動適応法に基づく地域気候変動適応計画などが挙げられる。これ

らの計画の策定段階から、物的環境の整備・維持・管理に関する施策例として本研究の成果が参照されることが期待される（成果 3-237, 242, 251）。

サブテーマ4において開発された交通ネットワークの災害脆弱性評価手法や、鉄道運行拠点のリスク評価モデルは、気候変動適応計画や地域交通計画におけるハード・ソフト施策の優先順位付けや実施戦略の策定において、今後の政策的活用が期待される。特に、ネットワーク冗長性を考慮した評価は、新規道路整備や老朽インフラ更新にかかる長期的インフラ投資計画の意思決定において、科学的根拠としての貢献が見込まれる。

さらに、孤立集落の将来発生リスク評価に関する成果は、中山間地域の脆弱性を空間的に明らかにするものであり、今後の市町村における地域防災計画・避難計画の見直しや、災害に強い交通・物流ネットワークの再構築に資する知見として政策的応用が期待される。

2. 4. 6. テーマ4研究目標の達成状況

テーマ4では、気候変動による影響と適応策の検討を4つのサブテーマに分けて進め、各サブテーマで目標を上回る成果を得た。

サブテーマ1では、生活の質(QoL)を基盤とした気候変動リスク評価を実施した。各自治体の気候変動の深刻度認知や適応策の取り組み状況を明らかにし、QoLを構成する客観的・主観的要素を整理するとともに、それらの関係性をモデル化し、定量的に評価を行った。また、自治体ごとの気候変動リスクを総合的に分析し、情報提供の枠組みを確立したほか、適応策の課題を専門家インタビューを通じて評価した。さらに、地方部への再生可能エネルギー導入と都市部からの資金提供の連携施策や、河道樹木伐採とバイオマス発電を組み合わせた適応策について定量的な評価を行い、緩和策と適応策のシナジーを生み出す可能性を示した。

サブテーマ2では、都市構造物への気候変動影響の評価と適応策の検討を進めた。地理情報システム(GIS)ベースの物質ストック・フロー分析を活用し、全国規模の時空間物質ストックデータベース(MSFA-DB)を構築した。このデータベースを活用し、洪水リスクを考慮した建築物ストック量の推計や、潜在的な災害廃棄物発生量の推計を実施し、適応策の必要性が高い建築物の判定を行った。また、建設資材の素材別分析を通じて、特にCO₂排出強度の高いコンクリートに焦点を当て、素材別のCO₂排出量を精査した。加えて、建築物の長寿命化がCO₂排出削減に与える影響をモデル化・定量評価し、その長期的な効果を示した。本研究成果は、地域特性に応じた適応策の導入や戦略的資源管理の実現に貢献するものである。

サブテーマ3では、地域の土地利用と市街地環境への気候変動影響予測を行い、持続的再生方針の検討を進めた。都市計画分野における適応施策を体系的に整理し、市街地の将来像を対象とした温熱環境予測や土地利用構成の将来推移を対象とした環境影響評価を実施した。また、「気候変動×都市デザインワークショップ」を開発・適用し、都市デザインの視点から気候変動適応策を検討する枠組みを確立した。さらに、自治体都市計画・地区まちづくりへの適応シナリオ実装方法の検討を行い、多くの実践の機会を得ることで、研究成果を実際の政策へと還元する取り組みを進めた。これらの研究は、都市の持続的発展に向けた気候変動対策の基盤となる。

サブテーマ4では、交通・輸送システムへの気候変動影響予測と適応策の検討を行った。IPCC等の文献レビューを通じて交通・輸送システムへの影響フローを整理し、水害・土砂災害ハザードと交通インフラを重ね合わせた脆弱性評価手法を構築した。全国規模の評価が困難なデータ仕様の制約を受けながらも、試験的に愛知県を対象に分析を実施した。また、鉄道・道路区間、バス営業所、車両基地のリスク評価を行い、施策優先度を設定する試行を行ったほか、気候変動に伴うスキー場や海水浴場へのアクセス交通量の変化予測を実施した。さらに、評価結果を統合した政策提言を行い、岐阜県下呂市における孤立集落リスク評価の導入と検証を進めた。本研究成果は、交通システムの適応策の策定や都市計画の高度化に寄与し、災害リスクの軽減につながるものである。

以上の成果は、それぞれの研究分野において気候変動適応策の実装可能性を示すものであり、都市や地域の持続可能な発展に向けた重要な知見を提供しており、今後、政策への反映やさらなる応用が期待される。

2. 5. 【S-18-5】「気候変動影響及び適応策に関する経済評価手法の開発」

2. 5. 1. テーマ5研究目的

本研究課題では、2つのサブテーマ、すなわち、気候変動による農業部門と健康への影響及び適応策に関する経済評価手法の開発に関するサブテーマ1と気候変動による自然災害がもたらす影響及び適応策に関する経済評価手法の開発に関するサブテーマ2を実施する。

サブテーマ1においては、気温上昇などの気候変動が農業部門に及ぼす経済影響と適応策を評価する手法の開発、及び、健康影響と適応策を評価する経済評価手法の開発を行う。農業部門の経済影響及び適応策の評価手法の開発においては、気温や降水量などの気象条件が作物収量に与える影響を分析する作物別収量モデル、農業所得に与える影響を分析する農業所得モデル、気象条件が土地利用（作物選択）に与える影響を分析する作物別土地利用モデル、サプライチェーンの影響を分析に組み込んだ47都道府県動学的マクロ経済モデル（外国モデルも組み込んだ世界モデルになっている）などを開発し（このモデル開発は、サブテーマ2と連携して行う）、開発したモデルを用いて、将来の気候変動による農業部門への影響をシミュレーションし、適応策のあり方を評価する。さらには、農家の適応策のインセンティブを分析する適応モデルを開発し（サブテーマ2と連携）、適応策の実施を阻害する要因について明らかにする。健康影響と適応策の経済評価手法の開発においては、年齢などの経済的・社会的要因を考慮した健康評価を行う健康影響モデルを構築し、気温上昇の影響を評価する手法を開発し、適応策を明らかにする。

サブテーマ2においては、近年起こった災害を対象に、台風や水害の規模と被災地での農作物被害や製造業における生産量の減少、サプライチェーンを通じた非被災地の生産への影響を明らかにするための経済分析評価手法を開発し、適応策の評価手法を開発する。具体的には、自然災害による農業への影響を評価する農業被害モデル、被災地における製造業の生産への影響を分析する製造業災害影響評価モデル、サプライチェーンの効果を考慮した経済影響を分析するための47都道府県動学的マクロ経済モデルを開発し、気候変動による自然災害によって引き起こされる経済影響のシミュレーション分析を行う。また、農業の適応策に着目し、農家の経営リスクを規定する要因を明らかにすることで、適応策の導入の阻害要因を明らかにする（経営リスクモデルの開発）。関連研究として、災害時の停電により失われる便益の評価を行なう。以上の成果を用いて適応策を評価する手法を開発する。

なお、作物別収量モデルの開発、適応行動モデルの開発（サブテーマ2と連携）、経営リスクモデルの開発（サブテーマ1と連携）については、中間評価において評価委員からいただいたコメントに基づいて、より詳細な農業への影響の分析、農家の適応策に対するインセンティブの分析の必要性であると判断し、追加した研究となっている。

2. 5. 2. テーマ5研究目標

テーマ5実施機関	東北大学、立教大学、名古屋市立大学、東北学院大学、東京大学
テーマ目標5	気候変動やそれに起因する自然災害による農業、製造業における被害、健康被害及びマクロ経済への影響と適応策に関する経済評価手法を開発し、様々な気候シナリオ下で台風や水害の増加などのシナリオにおいて、地域別（市町村別あるいは都道府県別）に気候変動及び自然災害による経済影響を評価するとともに適応策を評価する。

2. 5. 3. テーマ5研究内容

テーマ5では、気候変動影響及び適応策に関する経済評価手法を開発する。

近年、異常気象により様々な被害が生じている。夏の異常気温は、高温障害により農作物の品質や収量に悪影響を及ぼし、農家の収入を減少させるだけでなく、農作物の価格上昇を通じて、家計にも大きな影響を与える。高気温は、熱中症を引き起こし、人々の健康に悪影響を及ぼす。降水量の増加、台風の強度や頻度の増加などによる水害によって、さまざまな人的被害、経済的被害をもたらす。気候変動に対処するためには、気候変動による様々な災害に備え、災害の影響を軽減するための適応策を検討しておくことが重要な政策課題となっている。

気温上昇による農業への影響については、これまでの農学分野、経済学分野で盛んに研究が行われてきた。しかし、いくつか限定的な農作物において気温の収量への影響に関する先行研究は多く存在するが、分析されていない作物が多く、気温上昇が農業全体に与える影響を考えるうえで、取り組むべき課題の一つになっている。また、気温の上昇が予想される場合、スマート技術を活用したり、高気温に強い品種を利用したり、肥料管理や水管理など行うことで、気温の影響を軽減できるかもしれない。しかし、いくら良い適応策があったとしても、それが利用されなければ役に立たない。農家がどのような適応策を導入するかは、農家のタイプによって異なるだろう。たとえば、大型の投資を必要とするような適応策だと、経営規模の小さい企業では、規模の経済性を享受できないために、その投資に躊躇するだろう。農家が高齢であり、様々な技術に対する理解力が低ければ、積極的に技術導入をしようとしなないだろう。このように、適応策を実施する能力は、農家のタイプ（たとえば、高齢かどうか、規模が大きいかどうか、資金力があるかどうか、後継者がい

るかどうかなど)によって異なる。このため、どのような要因が農家の適応能力に影響を及ぼし、気温の収量への影響を悪化(あるいは、軽減)するかについて明らかにすることは重要な研究課題である。

一方、農家は、複数の作物を生産している。気温や降水量などの気象条件が収量に与える影響は作物によって異なるため、気候変動(気温上昇や降水量の変化)による農業所得への影響は、各作物への影響とは異なった反応となる。たとえば、異なる適温の作物を栽培していれば、気温が高くなった場合、低気温が適温の作物の収量は減るが、高気温が適温の作物の収量は増えるため、お互いの影響が相殺しあうことで、気温の変動による所得の変動を抑制することができる。このように考えると、気温の収量への影響だけを分析するのではなく、**農業所得への影響を分析することも重要な意味を持つ**。また、気象条件が変化しても作物選択(土地利用)を変えることで、農業への影響を抑制できる。さらには、ある地域での気象条件の変化による生産量へのショックは、作物価格の上昇を通じて、全国の生産に伝播する。**気候変動による長期的な農業への影響を包括的に評価するためには、特定地域の生産量への影響が市場取引(サプライチェーン)を通じて空間的(全国)に広がる影響を分析することが重要となる。**

気温上昇が健康に与える影響については、疫学の分野で多くの知見がある。しかし、**社会経済的要因を考慮した研究は十分に行われていない**。高齢者が夏季の気温が上昇した場合でも、電気代節約のためにエアコンを使わないことで、熱中症で救急搬送されたり、亡くなったりするケースが報告されている。北海道のように、エアコンを所有しない家計が多い地域では、気温上昇への対応が困難なため、熱中症リスクが高くなる。エアコンのように、高気温に適応する手段があったとしても、社会経済的要因から使用されないことで、高気温の影響を軽減できない場合もある。このように、実際の気温と健康との関係を考える上で、**社会経済的要因を考慮することは重要である**。

降水量の増加による水害や、浸水による被害面積などについての研究は、これまで水文学や土木工学の分野において十分な蓄積がある。また、水害リスクが経済に及ぼす影響については、ハザードマップの情報を利用して、地価へ及ぼす影響(地価の低下)を分析することで、間接的に水害の期待被害額を推計する研究が経済学分野で盛んに行われている。**水害が個別の経済活動(特に、農業生産や製造業における生産)に与える影響を分析した研究は見られない**。特に、水害が被災地域での経済活動に与える影響を詳細に分析した研究はなく、今後気候変動により増加することが予想される水害被害が、被災地域の農業や製造業にどれほどの影響を及ぼすか明らかにすることは、適応策を考える上で重要な研究課題となる。

さらに、製造業における災害による被害は、工場での物理的な被害(機械の故障など)だけではなく、経済活動が一定期間停止することで生産額が減少するという経済的被害も生じる。また、被災地域に立地していなくても、取引先が被災することによりサプライチェーンを通じて生産活動が影響を受けるという経済的被害もある。過去のデータを用いて、水害が被災地での農作物被害や製造業における生産量の減少に与える影響、また、サプライチェーンを通じた非被災地における生産への影響を明らかにすることで、将来の気候変動による被害を経済評価するための手法の開発が求められている。

本研究は、日本を対象に、上記の研究課題に取り組み、気候変動による経済影響を包括的に分析しようとするものである。本研究課題では、2つのサブテーマ、すなわち、気候変動による農業部門と健康への影響及び適応策に関する経済評価手法の開発に関するサブテーマ1と気候変動による水害がもたらす影響及び適応策に関する経済評価手法の開発に関するサブテーマ2を実施する。

サブテーマ1においては、農業所得に与える影響を分析する**農業所得モデル**、気象条件が土地利用(作物選択)に与える影響を分析する**作物別土地利用モデル**、サプライチェーンの影響を分析に組み込んだ**多地域農業経済モデル**、気温上昇による健康影響を分析するためのモデルとして、**健康影響モデル**を開発する。その後、開発したモデルを用いて、将来の気候変動による農業部門や健康への影響をシミュレーションし、適応策のあり方を明らかにする。

なお、中間評価においていただいたコメントにより、新しい分析を加えたほうが研究がより効果的になると判断し、**作物別収量モデルと適応行動モデルの開発を追加することにした**。(当初は、土地利用モデルの開発の補完的な分析として、いくつかの作物に限定して行っていたが、それをより多くの作物に拡張することにした。)作物別収量モデルは、気候変動の農家への影響を検討する際に、土地利用の変化(土地利用モデル)や農業所得への影響(農業所得モデル)だけで理解するのではなく、作物収量といった異なる指標を用いることも、総合的に農家への影響を分析する際に意義があるからである。適応行動モデルについては、農家の適応策の実施を考える際に、いくら効果的な適応策があったとしても、農家が実際に導入しなければ、効果を発揮できないため、**農家の適応策実施の障害になる要因を明らかにすることが重要だと考えたからである**。

サブテーマ2においては、水害による農業被害への影響を評価する**農業被害モデル**、被災地における製造業の生産への影響を分析する**製造業災害影響評価モデル**、サプライチェーンの効果を考慮した経済影響を分析するための**日本都道府県経済モデル**を開発し、気候変動による自然災害によって引き起こされる経済影響のシミュレーション分析を行う。なお、中間評価においていただいたコメントにより、新しい分析を加えたほうが研究がより効果的になると判断し、**農家の適応行動の分析に関連して、経営リスクモデルの開発を追加することにした**。これは、サブテーマ1の適応行動モデルと同様に、気候変動に起因する経営リスクは、**農家の**

適応策実施に影響を与えるため重要だと考えたからである。また、関連研究として、災害時の停電により失われる便益の評価（**停電損失モデルの開発**）も追加することにした。経営リスクモデルについては、お互いに研究内容に重なる部分があるため、サブテーマ間で連携して（共同でアンケート調査、分析の議論を行う）研究を行う。

最後に、多地域農業経済モデルの開発（サブテーマ1）と日本都道府県経済モデルの開発（サブテーマ2）は、同じ理論構造をもったモデルである方が整合的・効率的であると判断し、サブテーマ1と2が連携協力して、統一したモデルを開発することにした。以降では、モデル名を統一して、「47 都道府県動学的マクロ経済モデル」と呼ぶことにする。

各モデルでのモデル開発・分析の内容は、下記の通りである。

（サブテーマ1）

1) 作物別収量モデルの開発

（ベースモデルの開発）

これまで、気温の作物への影響を分析する統計モデルにおいては、主に、栽培期間の気温の平均値と収量との関係をモデル化する手法がとられてきた。しかし、平均気温が同じであっても、期間中の日気温の変動が大きい地域とそうでない地域とでは、作物の収量への影響は異なる。日気温の変動が大きい地域では、高気温の日や低気温の日が存在するが、日気温の変動の小さい地域では、同じような気温が継続するからである。このため、日気温の分布を考慮したモデル化が重要となる。経済学分野では、近年、日気温の分布を考慮した農業経済モデルの構築が盛んにおこなわれるようになってきた。具体的には、対象期間の日平均気温をいくつかの気温グループに分割し、それぞれのグループ毎に、そのグループに属する日数をカウントすることで、気温の分布を表す変数を作成する（これをビン変数と呼ぶ）。このような新しい手法は、気温の高い日が収量に与える影響と気温の低い日が収量に与える影響を個別に推計できるというメリットがある。本研究では、過去の市町村別の気象変数のデータと市町村別の作物別収量のデータを用いて、日気温の情報からビン変数を作成することで、各年の気温の分布を変数化し、収量と気温分布との関係を推計する。

本モデル開発では、米や野菜など32作物（小麦、ピーマン、スイートコーン、枝豆、さやいんげん、なす、トマト、きゅうり、かぼちゃ、さやえんどう、水稻、栗、梅、柿、里芋、かぶ、大根、ごぼう、かんしょ、人参、馬鈴薯、ほうれん草、玉ねぎ、キャベツ、ブロッコリー、ねぎ、白菜、レタス、大豆、小豆、いちご、すいか）を対象に、作物別収量モデルを開発し、開発したモデルを用いて、仮想的に、各市町村で、日気温が2℃上昇した場合に、収量が受ける影響についてシミュレーション分析を行う。

（地域要因（高齢化と社会的資本）を考慮したモデルの開発）

気温をはじめとする気象変数が収量に与える影響は、農家のタイプによって異なる。たとえば、高齢農家の場合、体力の低下の問題や認知能力の低下の問題が、適応策の実施に悪影響を与える可能性がある。たとえば、スマート農業を実施することで、気温の影響を低減させる可能性がある。しかし、スマート農業を実施するためには、技術に対する理解力が重要となるが、高齢になるとそのような能力が低下することで、スマート技術の導入に躊躇するかもしれない。また、体力が低下することで、細やかな作物の管理がしにくくなることで、高気温の作物への影響の低減が難しくなることも考えられる。

このため、この研究では、米を対象に、農家の年齢が、気温上昇による収量の変化にどのような悪影響を及ぼしているかを推計し、気温だけでなく、高齢化の影響を同時に分析する。さらには、農家同士の助け合いのある地域とそうでない地域とでは、同じ気温上昇を体験しても、収量への影響は異なるかもしれない。たとえば、スマート農業を例に考えると、新しい技術の理解力の高い農家では、新しい技術の導入が進むが、そうでない農家では、新しい技術の導入は進まない可能性がある。また、高齢のために十分に体力がない農家とそうでない農家との間では、気象の変化に対応する適応策の実施の度合いが異なる可能性がある。このような場合、農家同士の助け合いが行われている地域では、脆弱な農家に対して、脆弱でない農家が助けることで、脆弱な農家の影響を低減させることができる。このように、「助け合い」という地域の社会的資本が果たす役割を明らかにすることは、地域の脆弱性を高める方策を検討するうえで重要な意味を持つ。この研究では、地域の助け合いを表す変数を導入することで、「助け合い」がどの程度、高気温の悪影響を軽減する効果を持つのかについても分析をする。

開発したモデルを用いて、気温上昇による収量への影響が、高齢化によって、どの程度悪化するのか、また、「助け合い」という社会的資本の整備（地域における「助け合い」の推進）が、どの程度、気温の影響を緩和し、さらには、高齢化の悪影響を緩和するかについて明らかにする。

2) 作物別土地利用モデル

作物別土地利用モデルの開発では、作物別収量モデルと同様に、作物別に、気温が土地利用に与える影響をモデル化した。気温の変化は、作物の収量への影響を通じて、土地利用に影響を与える。すなわち、収量

が増加し、収益性が増加すると、より収益の機会を求めて土地利用が増加する一方、収量が減少し、収益性が減少すると、土地利用は増加する。このため、低気温の地域では、気温上昇は収量の増加を通じて、その作物の土地利用を増加させるが、高気温の地域では、収量の低下を通じて、作物の土地利用を減少させる可能性がある。また、このような影響は、それぞれの作物が、どの程度の気温で高温障害が発生するかにも依存して決まる。

本モデル開発では、このようなメカニズムから発生する気温と土地利用の関係をモデル化し、気温や降水量などの気象変数や個別地域の特徴を表す変数と用いて、それらの変数と土地利用面積との関係を表すモデルのパラメータを、統計的手法を用いて推計し、モデルを開発する。なお、推計において、過去 20 年程度（分析対象の違いによるデータの利用可能性によって年数は変動する）の市町村レベルのデータを用いる。

開発したモデルを用いて、仮想的に、各市町村で、毎日の日気温が 2℃ 上昇した場合に、土地利用が受ける影響についてシミュレーション分析を行い、各市町村別に、気温上昇による土地利用への影響を明らかにする。

3) 農業所得モデル

農業所得モデルの開発では、気温が農家所得に与える影響をモデル化する。農家は、通常、複数の作物を栽培している。多くの作物の数を栽培する農家もあれば、少ない数の品目しか栽培しない農家もある。このため、気温の上昇によって、栽培する作物の収量への影響を通じて、農家の所得は影響を受ける。このとき、農家が異なる適温を持つ作物を多様に栽培していれば、気温の影響のリスクを軽減することができる可能性がある。このため、本研究では、気温の影響を考慮する際に、農家が栽培している作物の品目数をモデルに組み込むことで、気温の収量への影響に対して、品目数がどの程度効果的に役立っているかを明らかにする。本モデル開発では、このようなメカニズムをモデル化し、気温や降水量などの気象変数や個別地域の特徴を表す変数と用いて、それらの変数と農業所得との関係を表すモデルのパラメータを、統計的手法を用いて推計し、モデルを開発する。なお、推計において、過去 20 年程度（分析対象の違いによるデータの利用可能性によって年数は変動する）の市町村レベルのデータを用いる。

また、開発したモデルを用いて、仮想的に 2℃ の気温上昇が農家の所得に与える影響についてシミュレーションし、市町村別に影響の違いを明らかにする。

4) 適応行動モデル

下記の 16 の各適応策に関して、気温上昇や災害に対する農家の詳細な適応策の実施の実態を分析するために、アンケート調査を実施し、収集したデータを用いて、モデルのパラメータを推計し、適応行動モデルを開発する。

- ① 耐性品種の導入
- ② 水不足に備えるためのため池活用
- ③ 水害に備えてのため池活用
- ④ 作付け時期の変更
- ⑤ かけ流しによる水温調整
- ⑥ 肥料の調節
- ⑦ 高温に強い作物への転換
- ⑧ 低気温に強い作物への転換
- ⑨ 適温の異なる複数の作物栽培によるリスク低減
- ⑩ 気象条件の異なる場所での栽培
- ⑪ 保険の活用
- ⑫ 冷暖房機器を使った気温調整
- ⑬ 水害の少ない場所への移動
- ⑭ 水害被害を回避するための取り組み
- ⑮ 農薬・防除薬の工夫
- ⑯ スマート農業の導入

5) 健康被害モデル

健康影響モデルの開発では、年齢別（0～19 歳、20～64 歳、65 歳以上の 3 つの年齢グループ）に、気温が死亡率に与える影響をモデル化する。その際、適応策として、太陽光発電に着目をし、太陽光発電の導入が高気温による死亡率の増加に対してどのような軽減効果があるかを分析した。近年、高齢者の熱中症の原因の一つとして、電気代の負担を避けるためにエアコンの利用を控えることで熱中症を引き起こすことが指摘されている。エアコンが適応策として役に立つにもかかわらず、経済的負担の問題が適応策としてのエアコンの利用を妨げるため、太陽光発電をすることで、電気代の負担を懸念しなくてもよくなれば、エアコンの利用控えを気にせずに済むため、熱中症による死亡を減らすことができる。

本モデル開発では、上記のようなメカニズムをモデル化し、気温や個別地域の特徴を表す変数と用いて、それらの変数と健康被害（死亡率）との関係を表すモデルのパラメータを、統計的手法を用いて推計し、モデルを開発する。また、開発したモデルを用いて、仮想的に 2℃ の気温上昇が死亡率に与える影響についてシミュレーションし、地域別の影響の違いを明らかにする。

6) 47 都道府県動学的マクロ経済モデル

本モデルは、47 都道府県の産業連関表をベースに、39 業種（農業、鉱業、製造業（機械工業、化学製品など）、建設、運輸、サービス業など）から構成される都道府県間の経済取引行列は、サプライチェーンを見るうえで重要なパラメータであり、本プロジェクトで独自に推計する。また、このモデルは、他国との経済取引（輸出入）を考慮するために、他国・他地域モデルを含む世界モデルとして開発する。世界モデルの構築にあたっては、この分野で国際的に認知され、使用されている GTAP をベースに構成する。

このモデルでは、一つの都道府県で生じた経済ショック（気温上昇による農業生産量の減少、水害による製造業の生産量の減少、海面上昇による土地面積の減少など）が都道府県間の経済取引（経済取引行列が重要な役割を果たす）を通じて、被害の生じなかった都道府県の経済活動に及ぼす影響を分析することのできる経済モデル、すなわち、サプライチェーンの影響を考慮して直接効果（直接の被害額）と間接効果（サプライチェーンを通じた経済影響）を分析できる経済モデルである。この影響は、国全体に集計されて、世界モデルを通じて、他国との輸出入に与える影響も考慮される特徴を持つ。

気候変動によって生じる被害は、各都道府県の経済ショックとしてモデルに与えることで、さまざまなシミュレーションを行う。経済ショックについては、農業所得モデルなど、他のモデルで計算される各地域の経済ショック、たとえば、気温上昇による農業所得の変化を都道府県レベルに集計することによって計算し、それを 47 都道府県動学的マクロ経済モデルに初期条件として与えることで、気候変動による直接影響が、サプライチェーンを通じて、どのように他地域に影響を及ぼすかをシミュレーションする。なお、以下では、初期条件として与えられる経済ショックを、気候変動による直接影響、サプライチェーンを通じて他地域に与える影響を間接影響と定義する。本研究では、シミュレーション結果から、気候変動による地域経済に与える影響を、直接影響と間接影響に分解することで、サプライチェーンの効果を明らかにする。

（サブテーマ 2）

1) 農業被害モデル

本モデルでは、市町村レベルのデータを用いて、年間の異常な日降水量が各市町村の被害に与える影響を表現するモデルを構築し、異常日降水量や個別地域の特徴を表す変数を用いて、それらの変数と分析対象となる変数（水害区域面積、被災家屋棟数、一般資産額、農業被害額）との関係を表すモデルのパラメータを、統計的手法を用いて推計し、モデルを開発する。モデル化において、地域に存在する耕地面積が果たす役割を考慮したモデル化を行う。耕地存在は、降水を貯めることで水害を抑制する役割を果たす一方、それが、貯水できる容量（一定の閾値）を超えるとその機能をはたせなくなる可能性がある。このような現象を考慮したモデルを構築する。なお、推計において、過去 12 年の市町村レベル（1682 市町村）のデータを用いる。また、開発したモデルを用いて、仮想的に異常降水量が 1.5 倍に増加した場合に、水害区域面積、被災家屋棟数、一般資産額、農業被害額に与える影響についてシミュレーションし、市町村別に影響の違いを明らかにする。

2) 製造業災害影響評価モデル

本モデルでは、過去 20 年間にわたる、市町村レベルのデータを用いて、年間の異常な日降水量が各市町村の製造出荷額、雇用、事業所数に与える影響を表現するモデルを構築し、異常日降水量や個別地域の特徴を表す変数を用いて、それらの変数と分析対象となる変数（製造出荷額、雇用数、事業所数、事業所当たりの製造出荷額）との関係を表すモデルのパラメータを、統計的手法を用いて推計し、モデルを開発する。モデル化において、短期の影響と長期の影響を分析できる、モデル化を行う。なお、推計において、過去 20 年の市町村レベルのデータを用いる。また、開発したモデルを用いて、仮想的に異常降水量が増加した場合に、製造出荷額、雇用、事業所数、事業所当たりの製造出荷額に与える影響についてシミュレーションし、市町村別に影響の違いを明らかにする。

3) 47 都道府県動学的マクロ経済モデル

サブテーマ 1 で共同開発したモデルを用いて、水害による生産量の減少や海面上昇によって生じる土地面積の喪失がもたらす経済影響を分析する。水害や海面上昇による土地の喪失は、当該地域の生産量を減少させる。このような生産量の減少は、製品の供給の減少を通じて、製品価格を上昇させ、他地域での生産を増やす効果を持つ一方、その製品が部品として他の地域で使用されている場合、その地域への部品供給を減らし、サプライチェーンを通じて、他地域の生産を減少させる効果を持つ。このように、被災は、生産に関して競合する他地域の生産を増やす効果を持つ一方、サプライチェーンを通じて、他地域の生産を

減らす効果ももつ。本モデル開発では、製造業災害影響評価モデルの成果を活用し、気候変動による降水量（水害）の増加によって製造業に生じる直接被害（生産量の減少）の増加が、サプライチェーンを通じて、各都道府県の経済に及ぼす影響をシミュレーション分析する。また、テーマ2と連携して、海面上昇の経済影響をシミュレーション分析する。テーマ2は、海面上昇による土地喪失の評価を行い、都道府県別に失われる土地面積の予測を行っている。その情報を、経済ショックとして定義し、本経済モデルに取り込んで、シミュレーションを行う。この分析において、気候変動によって各都道府県に生じる被害（直接影響）とサプライチェーンのチャンネルを通じて間接的に当該都道府県に生じる影響（間接影響）の両方を合わせた経済影響を都道府県別に明らかにする。その際に、直接影響の効果と間接影響の効果に分解もすることによって、どのようなメカニズムで、各都道府県へ影響が生じるかについて分析を行う。

4) 経営リスクモデル

気候変動によって農家に生じる経営リスクと適応策の実施の関係を分析することで、経営リスクがどの程度適応策の実施に影響を与えるかを分析する。

5) 停電損失モデル

「停電回避に対する支払意思額」を分析することで、水害などの災害によって生じる停電がもたらす家計への経済影響を明らかにするとともに、停電を回避するための電力システムのあり方を検討する。

2. 5. 4. テーマ5 研究結果及び考察

得られた研究結果及び考察を開発モデル別にとりまとめた。

1) 作物別収量モデルの開発（成果 3-279、282、289、298：内田，2022；内田，2022；Hibiki and Miyawaki, 2024；Ko, et al., 2025）

（ベースモデルの開発）

作物別収量モデルに関しては、作物栽培期間における市町村別の毎日の日平均気温のデータを、気温グループに分けて、各グループに入る日数を説明変数（以下ではビン変数と呼ぶ）として作成し、市町村レベルのパネルデータ（市町村数×年数）を用いて、次式のモデルのパラメータを推計し、収量モデルを開発した。ベースモデルのモデル式は、式(1)に示すとおりである。

$$Y_{i,t}^c = \sum_h \alpha_h^c \text{Temp}_{i,t}^h + \sum_j \beta_j^c \text{Rain}_{i,t}^j + \sum_l \gamma_l^c \text{Solar}_{i,t}^l + \sum_k \delta_k X_{i,t}^k + \eta_i^c + \theta_t^c + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

ただし、 $Y_{i,t}^c$ は市町村*i*の*t*年における作物*c*の収量（ha当たりの収穫量）の対数値、 $\text{Temp}_{i,t}^h$ は気温に関するビン変数であり、*h*の気温グループに入る日数、 $\text{Rain}_{i,t}^j$ は、降水量に関するビン変数であり、*j*の降水量グループに入る日数を表し、 $\text{Solar}_{i,t}^l$ は日射量に関するビン変数であり、*l*の日射量グループに入る日数を表している。米の収量モデルを例に、気温のビン変数（ $\text{Temp}_{i,t}^h$ ）の作成の仕方を説明すると、毎年の栽培期間における毎日の日平均気温を年ごとに7つのグループ（12℃以下、12～15℃、15～18℃、18～21℃、21～24℃、24～27℃、27℃以上、の各グループ）に分類し、それぞれのグループに入る日数を変数として用いる（気温グループの作り方は作物によって異なる）。このようなビン変数を用いることで、日気温の分布の影響を考慮したモデル化が可能となる。 Rain や Solar についても、同様の考え方で変数を作成している。この他、 $X_{i,t}^k$ は農家の特徴を表す変数（年齢、農家規模など）であり、 η_i^c は、作物*c*を栽培する市町村*i*の地域特性を制御する変数、 θ_t^c は作物*c*を栽培対する*t*年の時間の効果（技術変化など）を捉える変数であり、 $\varepsilon_{i,t}$ は誤差項を表している。

このモデルの特徴は、複数の気象変数の影響を考慮するだけでなく、農家の属性や地域の特性を制御したうえで、気象変数と収量との関係を分析している点にある。農学分野の研究では、実験室において、気温と収量との関係を分析するタイプの研究が多いが、実際の農家は、必ずしも実験室で設定されている条件を満たす状況下で農業を行っていない。高齢化農家もあれば、若い農家も農業を営んでおり、また、地域によって土地の肥沃度なども異なる。このため、地域によって異なる社会的要因や地理的要因を制御しなければ、気象変数と収量の間の関係を統計的に正確に推計することはできない。私たちの分析手法は、完全ではないが、これらの要因をある程度制御することで、歪みのないパラメータを推計しようとするものである。

（米モデル）

コメの収量について、(1)を推計するにあたり、コメの収量については、農林水産省の作物統計 (<https://www.maff.go.jp/>) のデータを、気象変数については、農研機構が提供するメッシュ農業データシ

ステム (https://amu.rd.naro.go.jp/wiki_open/doku.php?id=start2) のデータを、農家の年齢など、農家の属性変数に関するデータについては、農業センサス (<https://www.maff.go.jp/j/tokei/census/afc/index.html>) のデータを利用した。使用したデータは、2001～2018年の市町村別（二期作を実施する市町村と米栽培を実施していない市町村を除く、1398市町村）のパネルデータを用いて推計した。

推計結果をグラフにすると、図 54 のようになる。推計される気温グループ別のビン変数のパラメータは、基準となる気温グループ（21～24℃のグループ）との気温の影響の差を表している。このため、基準となる気温グループのパラメータは 0 に設定され（これは、推計上のテクニックである）ている。グラフにおいて、点が推計値であり、点を通る直線は、推計値のばらつく範囲（95%の信頼区間）を表している。推計結果から、基準となる気温グループより高い気温グループでは、気温の収量への影響はマイナスになっており、15～21℃の気温グループの収量への影響は、基準となる気温グループとほぼ同じであることを表している。また、気温が 15℃以下のグループは、基準となる気温と比べて、気温が収量へ与える効果がマイナスであり、低気温が収量を低める効果があることを示している。

このように、推計結果は、気温と収量との関係が逆U字型となることを明らかにしている。なお、ここで推計されているパラメータの意味は、各気温グループの日数が 1 日増加した場合に生じる収量への影響（%の変化）を表している。このため、気温上昇の結果、27℃以上のグループの日数が 5 日増えると、その影響は、5 日×推計パラメータと計算される。また、この分析では、日平均気温のデータを用いていることに注意する必要がある。仮に気温が 24℃であっても、夜間の気温が低くなるため、日中の気温は、24℃を超えている。

この推計結果を用いて、各市町村の日平均気温が 2℃上昇した場合のコメの収量への影響をシミュレーションした。毎日の平均気温が 2℃上昇することで、各気温グループの日数の分布が変化する（低気温グループの日数が減少し、高気温グループの日数が増加する）。市町村別に、それぞれの気温グループの日数の変化と各気温グループのパラメータをかけて合計することで、気温上昇の影響を計算した。計算をする際に、低気温グループ（21℃以下のグループ）の日数の減少によって生じるマイナスの影響の減少の効果（低気温日数減少による収量増加効果）と高気温グループ（24℃以上のグループ）の日数の増加によって生じるマイナス影響の増加の効果（高気温日数増加による収量減少効果）に分解すると、図 55 の左側の地図と中央の地図のようになる。収量増加効果と収量減少効果を合計した全効果は、右側の図となる。

この分析からわかるように、高温日数の増加による収量減少効果は、首都圏及び西日本で大きい一方、低気温日数減少による収量増加効果は、中部及び東北、北海道地方で大きいことがわかる。全体の効果としては、九州や首都圏で収量減少効果が収量増加効果を上回る結果、気温上昇のマイナス影響が生じるのに対して、それ以外の地域では、収量減少効果が収量増加効果を下回るため、気温上昇によって収量が増加する地域が多いことがわかった。（成果 3-298：Ko, et al., 2025）

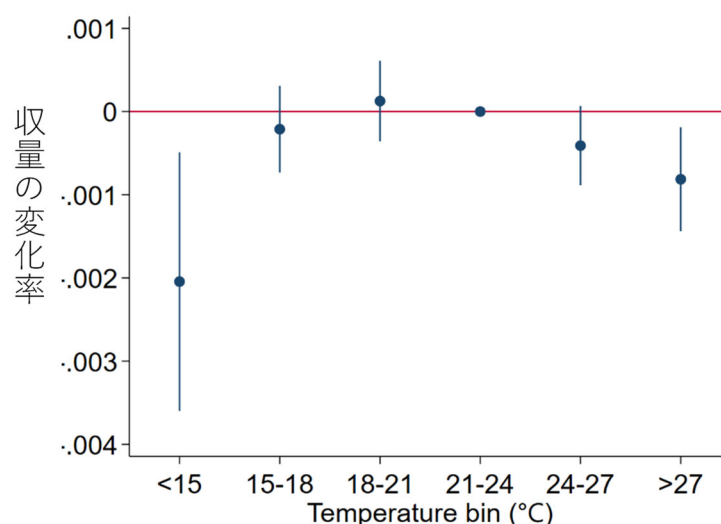


図 54 気温グループ別の気温の収量への影響の推計結果（米のケース）

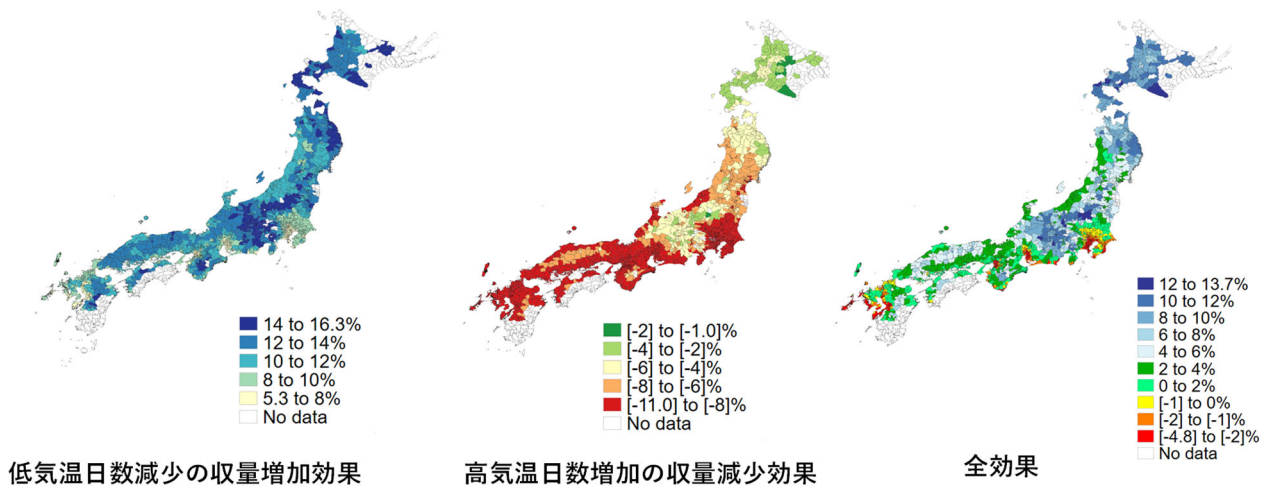


図 55 2℃上昇による米収量への影響

(その他作物モデル：大豆、玉ねぎ、キャベツ)

米の収量モデルの分析と同様の分析を他の作物でも行った。以下では、一例として、大豆、玉ねぎ、キャベツのケースについて分析結果を紹介する。

図 56 は、米と同様の分析手法を大豆に適用して推計した結果をグラフ化したものである。この分析では、米と異なる気温グループを作成し分析していることに注意する必要がある。また、分析において、基準となる気温グループを 21～23℃に設定している。このため、各気温グループのパラメータの推計値は、基準となる気温グループとの差を表すものとなっている。この図からわかるように、大豆においても、17～23℃の気温をピークに、それ以上気温が上がると大豆の収量が低下し（高温障害の効果）、それより気温が低下すると収量が低下（低温障害の効果）することが分かった。すなわち、米と同様、大豆も、気温と収量の間に逆U字の関係が存在することが示された。

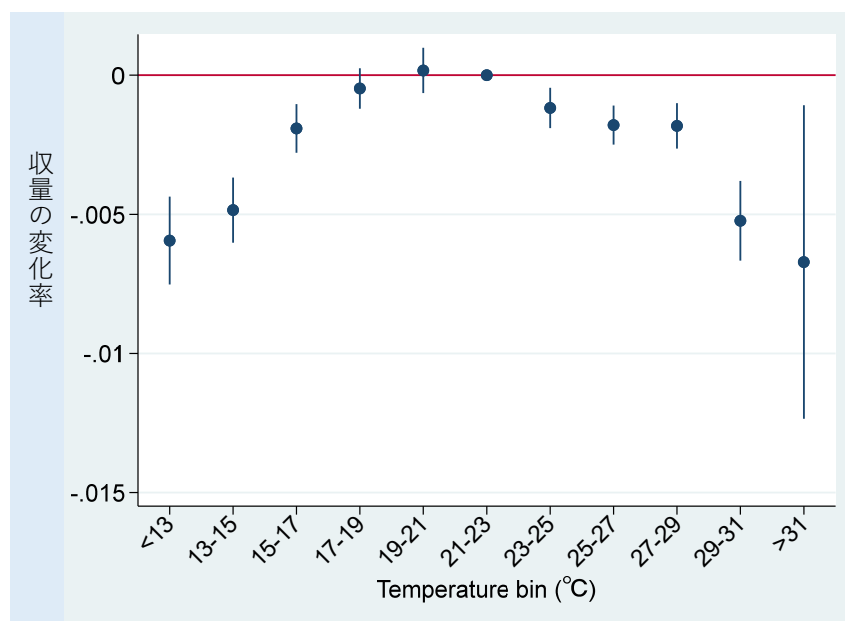


図 56 気温グループ別の気温の収量への影響の推計結果（大豆のケース）

パラメータの推計値を用いて、米と同様、各市町村の毎日の気温が 2℃上昇した場合の収量への影響を計算し、地図化すると、図 57 のようになる。この地図から、北信越、東北、北海道において収量は増加（0～7.1%）する一方、首都圏一部、東海、関西から西において、収量が減少（0～－5.3%）することがわかる。

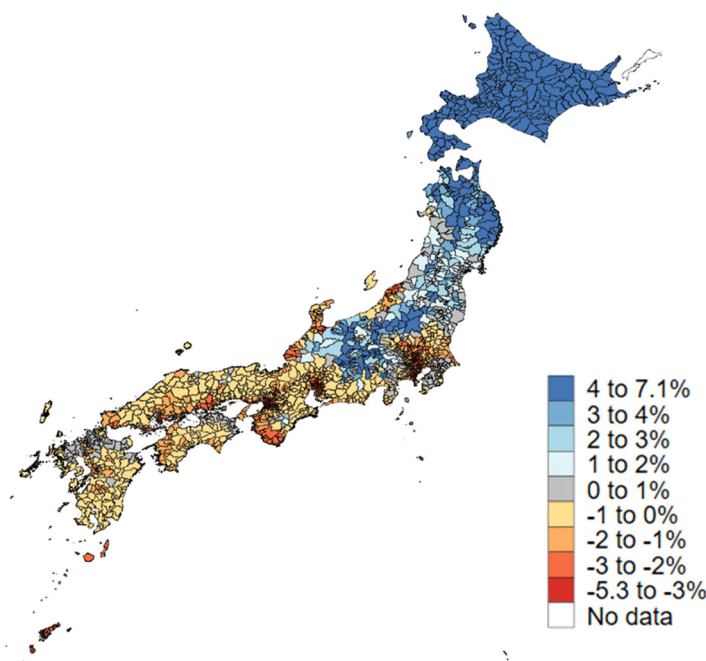


図 57 2℃気温上昇と市町村別大豆収量の変化

玉ねぎについては、推計の結果、0℃以下になると、収量が若干低下し、28℃以上になると急激に収量が低下する一方、それ以外の気温では、基準となる気温（14～16℃）との影響の差がほとんどないことを表している。玉ねぎの特徴は、寒さに極めて強く、氷点下でも凍害を受けにくい一方、暑さには弱く、25℃以上になると生育障害を受けるといわれており、この推計結果は、このことと合致している。パラメータの推計値を用いて、米や大豆と同様、各市町村の毎日の気温が2℃上昇した場合の収量への影響を計算したところ、マイナス影響となるのは、関東（東京、埼玉、千葉、神奈川）、愛知、静岡、大阪、瀬戸内海、四国、九州、特に、マイナスの影響が2%を超えるのは、主に、熊本、鹿児島、沖縄（一部）となることがわかる。プラスの市町村があるのは、気温上昇によって0℃以下の気温の日数が少なくなるからである。キャベツについては、24℃以上の日数が増えると、収量が低下し、特に、28℃を超える日数の増加による収量低下の効果は、より大きくなることがわかった（成果 5-2）。キャベツの生育適温は 20℃程度で、30℃以上の気温では生育の停滞や、しおれ症状などが発生しやすくなるという。また、キャベツ萎黄病の発病適温は 26～30℃といわれている。パラメータの推計値を用いて、他の作物と同様、各市町村の毎日の気温が2℃上昇した場合の収量への影響を計算したところ、マイナス影響となる地域は、主に、関東、九州、沖縄を含む西日本に広がっている。一方、信越、東北、北海道では、気温が相対的に低いため、気温上昇によって、むしろ収量が増加する可能性がある。この結果は、土地利用モデルの推計結果とも合致している。後ほど詳細に説明するように、気温上昇による土地利用は、図 61 に示すように、土地面積が減少している地域は、収量が低下している地域に対応し、土地面積が増加している地域では、収量が増加している地域に対応している。

（地域要因（高齢化と社会的資本）を考慮したモデルの開発）

年齢効果（成果 3-279、282、298：内田，2022；内田，2022；Ko, et al., 2025）

この分析では、農家の年齢や社会的資本が、気温の収量への影響にどのような影響を与えているかを推計する。

まず、ベースモデルを農家の年齢の影響を考慮したモデルに拡張するために、ベースモデル（式(1)）を次式のように修正した。

$$Y_{i,t}^c = \sum_h \alpha_h^c Temp_{i,t}^h + \sum_h \lambda_h^c \{Temp_{i,t}^h * Age_{i,t}\} + \sum_h \tau_h^c \{Temp_{i,t}^h * (Age_{i,t})^2\} + \sum_j \beta_j^c Rain_{i,t}^j + \sum_l \gamma_l^c Solar_{i,t}^l + \sum_k \delta_k X_{i,t}^k + \eta_i^c + \theta_t^c + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

ただし、 $Age_{i,t}$ は市町村 i の t 年における農家の平均年齢を表している。式(1)と(2)式の違いは、式(1)に、 $Temp_{i,t}^h$ と $Age_{i,t}$ の交差項及び $Temp_{i,t}^h$ と $Age_{i,t}$ の2乗の項との交差項を加えている点である。このモデルで

は、農家の平均年齢と気温の収量へのマイナス影響の関係が逆U字型であることを想定している。農家の平均年齢と気温の収量へのマイナス影響の関係が逆U字型であるとは、農家の年齢が若いとき、年齢の上昇に伴って、気温の収量へのマイナス影響が小さくなり、ある年齢に達すると、それ以上に年齢が上昇すると、むしろ気温の収量へのマイナス影響が大きくなる関係を意味している。このような想定をするのは次のような理由による。農家の年齢が若いと、農家としての経験が不十分で、気象条件の変動に対する対処・適応の知識が十分でないために、気温の収量への悪影響が大きくなることに起因する。この場合、年齢の上昇は、経験の蓄積を意味し、気温の収量への悪影響を軽減させる効果を持つ。しかし、ある一定の年齢（閾値）に達すると、体力の低下、認知能力の低下によって適切な適応策（たとえば、新しい技術導入が困難になる）を実施できなくなり、その結果、気温の悪影響が大きくなるというデメリットが生じる。この場合、経験の蓄積によるプラスの効果より、認知能力や体力の低下によるマイナス効果が大きくなるため、ある年齢の閾値を超えた高齢化は、気温の収量への悪影響を大きくする。 $Temp_{i,t}^b$ と $Age_{i,t}$ の交差項及び $Temp_{i,t}^b$ と $Age_{i,t}$ の2乗の項との交差項を加えるのは、このような現象をモデル化するためである。

このモデル式のパラメータを推計し、 λ_h と τ_h の値を用いることで、年齢の閾値を計算することができる。推計の結果、約60歳が閾値であることがわかった。このことから、農家の平均年齢が60歳を超える農家では、高齢化によって気温の収量への悪影響が大きくなり、60歳を下回る農家では、高齢化によって気温の収量への悪影響が小さくなることが分かった。図7（再掲）は、農家の年齢が50歳、60歳、70歳のときの各気温の収量への影響を推計したものをグラフ化したものである。図からわかるように、60歳のとき、高気温や低気温による収量への影響は最も小さく、70歳になると、60歳と比較して、高気温や低気温の収量へのマイナスの影響が大きくなることがわかる。同様に、50歳の場合、60歳と比較して高気温や低気温の収量へのマイナスの影響が大きくなっている。70歳の場合には、主に、体力や認知能力の低下によって、適応能力が低下したことを表していると考えられ、50歳の場合には、体力や認知能力は十分なものの、経験不足によって60歳と比較して適応能力が低くなっていると考えられる。

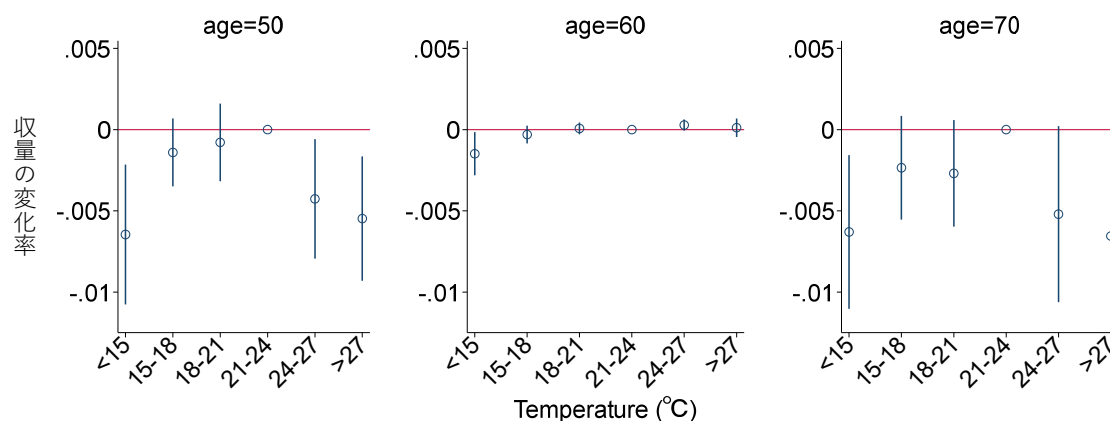


図7（再掲） 年齢別の気温の収量への影響

推計結果を用いて、下記の各シナリオについて、収量への影響を、高気温における気温上昇が収量に与える影響（収量減収効果）と低気温における気温上昇が収量に与える影響（収量増収効果）に分解し、シミュレーションした。

- (i) 現在の農家年齢の下で、気温が1℃上昇したケース
- (ii) 現在の農家年齢の下で、気温が2℃上昇したケース
- (iii) 現在の農家年齢の下で、気温が4℃上昇したケース
- (iv) 気温は不変で、農家年齢が5歳上昇したケース
- (v) 農家の年齢が5歳上昇し、気温が1℃上昇したケース
- (vi) 農家の年齢が5歳上昇し、気温が2℃上昇したケース
- (vii) 農家の年齢が5歳上昇し、気温が4℃上昇したケース

図58は、上記の7つのシナリオのシミュレーション結果を図に示したものである。これは、上記の各シナリオがすべての市町村で生じた場合、それによって生じる収量の変化率（高気温帯の気温上昇による収量減収効果の変化率と低気温帯の気温上昇による収量増加効果の変化率それぞれ）の全国平均を計算したものである。この図において、0%の同心円は、シナリオ前と収量が変化しない（変化率0%）ことを意味しており、中心から放射状に出ている直線は、-20%を下限値（原点）に、10%を上限値に（一番外側の同心円）、シナリオ前と比較した収量の変化率を表している。したがって、0%の同心円より内側にあることは、シナリオ後

に、収量がシナリオ前に比べて減少することを意味している。なお、(i)～(vii)は、上記のシナリオに対応している。

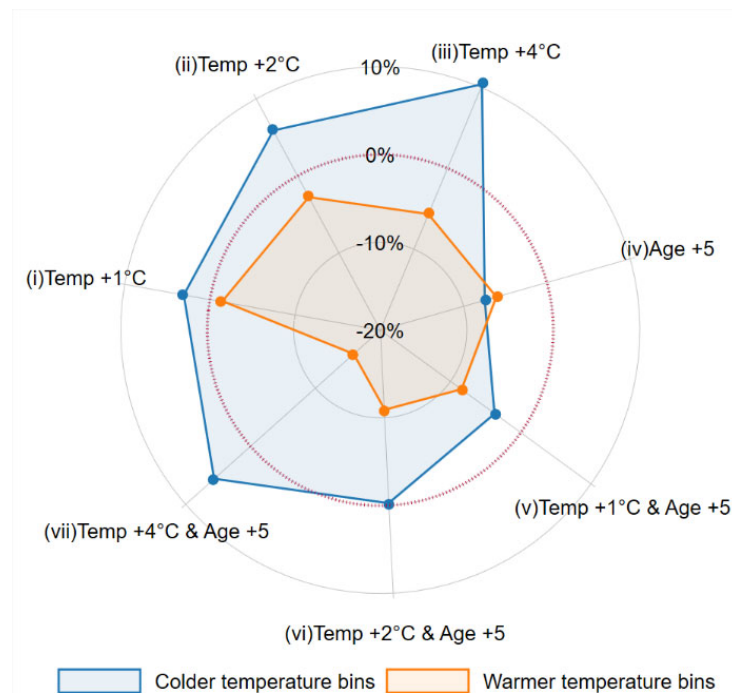


図 58 7つのシナリオと収量への影響

図からわかるように、高齢化は、低気温における気温の増収効果を小さくし、高気温における減収効果を大きくすることがわかる。特に、シナリオ(iv)のケースのように、5年の高齢化と2℃の気温上昇が生じた場合、低気温帯の気温上昇による収量増加効果はほぼ0%になり、高気温帯の気温上昇による収量減少効果が大きくなるため、気温上昇のマイナス影響（減収効果と増収効果の合計）は大きなものになることがわかる。このことから、高齢化問題の解消は、温暖化の適応策として重要な意味を持つことがわかる。

社会的資本の効果（成果3-279、282、298：内田，2022；内田，2022；Ko, et al., 2025）

この分析では、地域の灌漑システムの共有財産管理に関する定期的な会合への農家の参加率を「助け合い」という社会的資本を表す変数と考え、各自治体の参加率を用いて、参加率上位50%の自治体（「助け合い」という社会的資本の多いグループ）と下位50%の自治体（社会的資本の少ないグループ）に分け、それぞれのグループのデータを用いて、(1)式を推計し、グループ間の違いを比較した。図59からわかるように、「助け合い」の度合いが高いグループほど、気温の収量への影響が小さいことがわかる。特に、70歳のグループで見ると、「助け合い」の度合いが高いグループでは、気温による収量への影響は非常に小さくなっている。このことから、社会的資本の整備（「助け合い」社会の構築）は、高齢化によるマイナス要因を相殺する効果があると考えられる。

推計結果を用いて、年齢効果の分析で行った7つのシナリオについて、収量への影響を、高気温における気温上昇が収量に与える影響（収量減収効果）と低気温における気温上昇が収量に与える影響（収量増収効果）に分解して、シミュレーションした。その結果、高社会的資本グループは、低社会的資本グループと比較して、気温上昇や高齢化の影響を軽減していることがわかる。特に、高社会的資本グループ（「助け合い」の活発なグループ）では、高齢化が進展した場合（シナリオ(iv)～(vii)において）、高気温帯における気温上昇による収量減少効果を大きく軽減する効果を持っていることがわかる。このことから、高齢化対策を行うことに加え、地域の「助け合い」を推進する施策が、温暖化対策として有効であることがわかる。

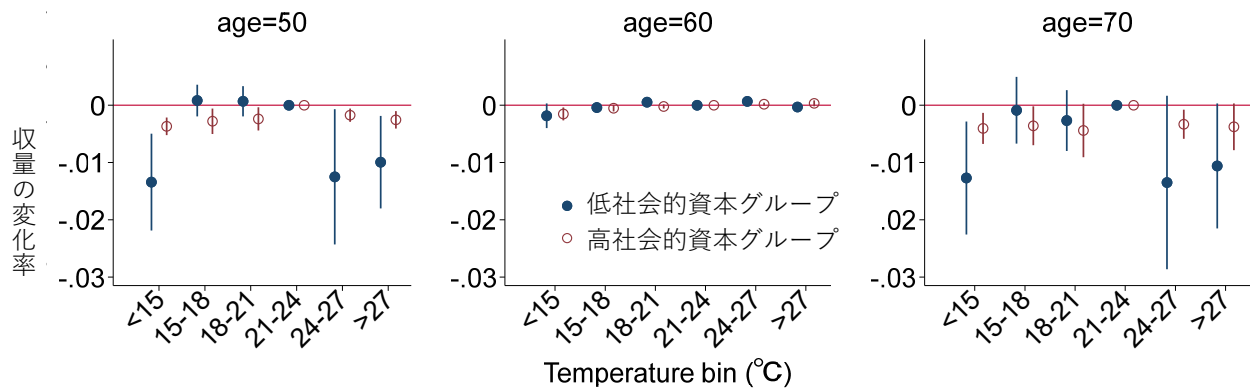


図 59 社会的資本に関するグループ別年齢別気温の収量への影響

2) 作物別土地利用モデルの開発

気温上昇は、作物の収量に影響を与える。収量が増加することで収益率が高くなると、作付面積が増加し、収益率が減少すると作付面積は減少すると考えられる。このように、気温は、収量を通じて、土地面積に影響を及ぼす。一方、作物の栽培には経験や栽培のための器具や施設などが必要なため、農家は、毎年の収益性（収量）の変化に応じて栽培面積を変更するというよりは、長期的な収益の見通しによって、栽培面積を変更すると考えられる。すなわち、長期的な気象条件の見通しが、長期的な収量の影響の見通しに影響を与え、土地利用に影響を与えると考えられる。

以下では、長期的な見通しは、過去 3 年間の年間の平均的な気象条件の経験をベースに構築されると想定して、モデルを構築する。具体的には、過去 3 年間の気象条件を変数として構築し、以下のように定式化する。

$$L_{i,t}^c = \sum_{\tau=0}^3 \alpha_{\tau}^c Temp_{i,t-\tau} + \sum_{\tau=0}^3 \beta_{\tau}^c (Temp_{i,t-\tau})^2 + \sum_{\tau=0}^3 \gamma_{\tau}^c Rain_{i,t} + \sum_{\tau=0}^3 \delta_{\tau}^c (Rain_{i,t})^2 + \eta_i^c + \theta_t^c + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

ただし、 $L_{i,t}^c$ は市町村 i の t 年における作物 c の耕地面積の対数値、 $Temp_{i,t-\tau}$ は、 τ 年前 ($\tau=1\sim5$) の日平均気温の年間平均値、 $Rain_{i,t-\tau}$ は、 τ 年前 ($\tau=0\sim3$) の年間日平均降水量の年間平均値を表し、 η_i^c は、作物 c の土地利用に関して、市町村 i の地域特性を制御する変数、 θ_t^c は作物 c を栽培対する t 年の時間の効果（トレンドの制御）を捉える変数であり、 $\varepsilon_{i,t}$ は誤差項を表している。なお、本分析では、収量モデルと異なり、年間の平均気温を用いていることに注意する必要がある。これは、収量は生産年の詳細な毎日の気温の分布に影響を受けるのに対し、土地利用の意思決定は、農家は、毎日の詳細な気温の分布というよりも、毎年の気温のトレンド（年平均気温で表す）を認知しながら意思決定をしていると考えられるからである。気温及び降水量については、それぞれ二次の項も追加している。これは、気温と収量の間に逆 U 字の関係が想定されるからである。すなわち、低気温の自治体では、気温上昇が収量の増加を通じて、土地の収益の増加させるため、土地面積を増加させる。しかし、作物の最適気温（収量を最大にする気温）を超えると、気温上昇は収量の減少を通じて、土地の収益を減少させるため、土地面積を減少させる。このように、気温と土地面積の間に逆 U 字型の関係が想定されるために、二乗の項を追加している。降水量についても同様の考え方で二乗の項を追加している。

なお、農家は、過去 3 年よりもより長期に遡って、将来の見通しを立てているかもしれない。このため、代替的なモデルとして、過去 5 年間の気象条件を変数としたモデルの定式化についても、推計を行ったが、有意な結果が得られず、また、パラメータの符号も、不自然であり、モデルとして説明できるものではなかった。このため、この分析では、過去 3 年間の気象変数と土地面積との関係で定式化することにした。以下では、キャベツの土地利用についての分析結果を紹介する。分析に利用したデータは収量モデルと同じデータを用いている。推計結果から、各年の平均気温がキャベツの土地利用面積に与える影響の推計値をグラフ化すると図 60 に示すとおりである。このグラフからわかるように、キャベツの場合、年平均気温が 15℃を超える市町村では、気温の上昇に伴って土地利用面積が減少する一方、年平均気温が 15℃を下回る市町村では、気温の上昇は土地利用面積を増加させる関係にあることがわかる。

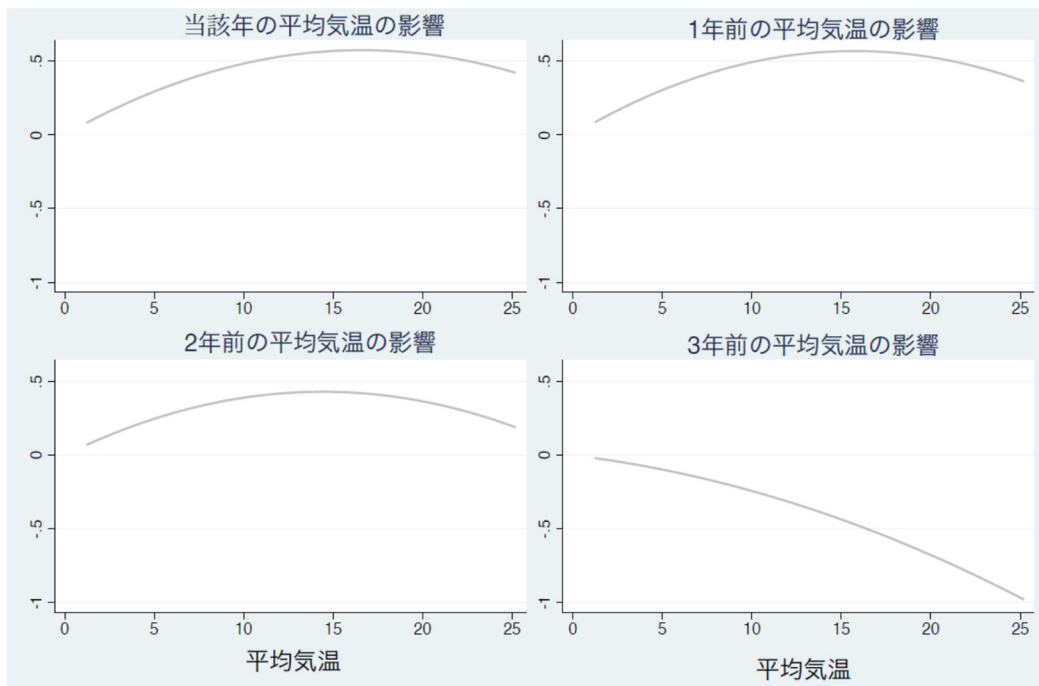
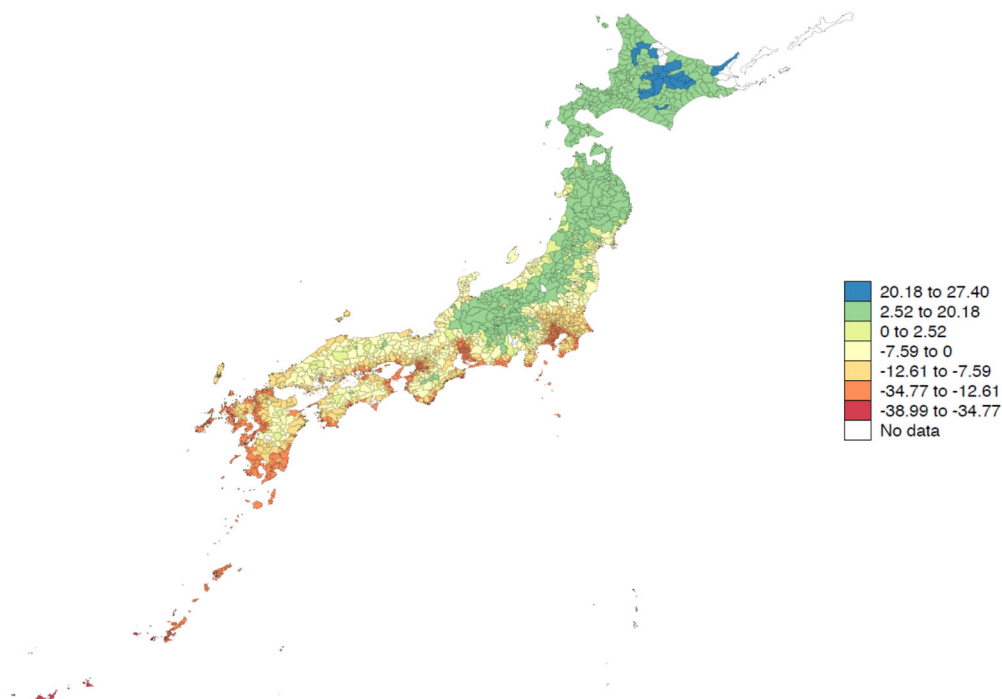


図 60 年平均気温と土地利用の関係（キャベツ）

この推計結果を用いて、各市町村の平均気温が 2°C 上昇した場合の土地利用への影響を変化率で地図化すると、図 61 の通りになる。図からわかるように、寒冷地域では、キャベツの土地利用が増加するが、気温の高い地域では、キャベツの土地利用が減少している、気温の高い地域、特に、九州、沖縄を含む西日本や関東地方でその影響が大きい。逆に、信越、東北、北海道のように、気温の低い地域では、土地利用は増加する。これは、作物モデルにおけるキャベツの分析結果と整合的である。すなわち、全体の傾向として、収量が低下している地域において、土地面積が減少し、収量が増加している地域では、土地面積が増加している。このことから、土地利用の変化は、収量の変化に対応して起こっており、土地の収益性が低下する地域では、土地利用を減らし、他の用途に転換する一方、土地の収益性が上昇する地域では、積極的にキャベツを生産するために、キャベツの土地面積が増加することがわかる。

モデルによっては、気温上昇の影響を適切に表していない作物も多く、また、収量モデルと整合的な結果となっていないケースが多かった。今後のさらなる改良を必要としている。

図 61 2°C 気温上昇とキャベツの土地利用の変化率

3) 農業所得モデルの開発

以下では、作物収量への影響とは別の観点から、気候変動の農家への影響を分析する。通常、農家は複数の作物を同時に生産している。このため、適温の異なる作物を組み合わせることで、農業所得への影響を緩和することができる。すなわち、気温上昇によってある作物の収量が低下したとしても、別の作物の収量が増加すれば、所得全体への影響は小さくなる。その際に、作物数が多いことで、気温のリスクを分散させることができれば、気温の所得への影響は緩和される可能性がある。このため、以下では、農業所得を対象に、気温や降水量といった気象条件の変化が農業所得に与える影響を分析する。

1993～2006 年の間の各市町村で栽培されている平均作物数は、少ない地域では、5 作物以下の市町村がある一方、多い地域では 40 を超える作物を生産しており、地域間の散らばりが大きい。（ただし、多くの市町村は、37.8～44.7 の作物数を栽培している）以下では、気温、降水量などの気象条件や栽培する作物数と農業所得との関係を明らかにするために、作物モデルと同様の考え方で、以下のように農業所得モデルを定式化する。

$$Y_{i,t} = \sum_h \alpha_h Temp_{i,t}^h + \sum_h \lambda_h \{Temp_{i,t}^h * Number_{i,t}\} + \tau Number_{i,t} + \sum_j \beta_j Rain_{i,t}^j + \eta_i + \theta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

ただし、 $Y_{i,t}$ は市町村 i の t 年における農業所得の対数値、 $Temp_{i,t}^h$ は気温に関するビン変数であり、 h の気温グループに入る日数、 $Rain_{i,t}^j$ は、降水量に関するビン変数であり、 j の降水量グループに入る日数を表している。農家は年間を通じて何らかの作物を栽培するため、気象変数のビンを作成する際には、1 月から 12 月までの毎日の気象変数からビン変数を作成する。以下では、毎年の栽培期間における毎日の日平均気温を年ごとに 15 つのグループ（0℃以下、0～2℃、2～4℃、4～6℃、6～8℃、8～10℃、10～12℃、12～14℃、14～16℃、16～18℃、18～20℃、20～22℃、22～24℃、24～26℃、26～28℃、28℃以上の各グループ）に分類し、それぞれのグループに入る日数を変数として用いる。ただし、本分析では、22～24℃のグループをベースの気温グループとして推計するため、推計においては、このグループの変数を式から除去して推計する。それにより、各気温グループのパラメータの推計値は、ベースとなる気温グループとの差を表すことになる。すなわち、マイナスの値で推計されれば、22～24℃のグループと比較して、その気温グループは、農業所得を減らすことを意味する。 $Rain$ についても、同様の考え方で変数を作成している。また、 $Number_{i,t}$ は、市町村 i で栽培される作物の数である。なお、作物数は、気温の影響を緩和する可能性があることをモデル化するために、気温のビン変数と作物数の変数の交差項を加えている（(4)式右辺の第 2 項）。推計結果を用いて、作物数が 14 のケース（全国分布の 5% の分位点）、33 のケース（全国分布の 50% の分位点）、44 のケース（全国分布の 95% の分位点）について、各気温グループの収量への影響の推計値を図に表すと、図 62 の通りになる。なお、点は推計値であり、点を通る直線は、95% の信頼区間を表している。

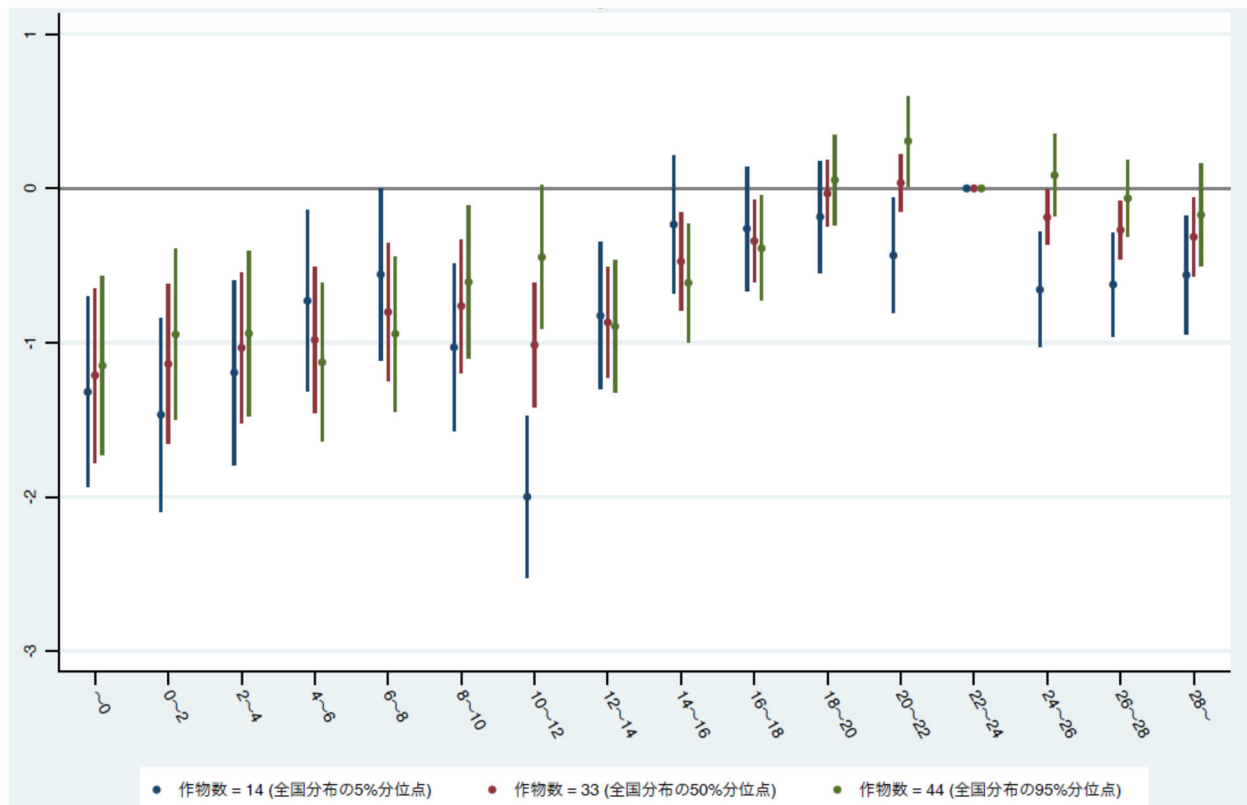


図 62 気温の農業所得への影響（作物数別：14、33、44 のケース）

この図から、以下のことが読み取れる。

- (1) 気温が 24℃を超えると、農業所得を低下させる効果がある一方、18℃以下になると、農業所得を低下させる効果があり、その効果は気温が低いほど大きくなる。
- (2) 作物数が多いほど、高気温や低気温のマイナスの効果が大きくなり、多様な作物を生産することは、農業所得のリスク分散に役立っていることがわかる。

このことから、多様な適温を持つ作物を栽培することは、農業所得の安定化の観点から重要な適応策となることがわかる。ただし、そのためには、地域の耕作面積が大きいなかで、品目数だけを増やしてしまうと、農業に規模の経済性が失われてしまう可能性がある。このため、農家当たりの規模を引き上げることで、多くの品目を栽培できる環境整備が重要となる。

得られた推計結果を用いて、日気温が 2℃上昇した場合の農業所得への影響をシミュレーションすると図 63 のようになる。図からわかるように、東京、神奈川、大阪周辺地域、四国、九州の一部の市町村と沖縄では、気温上昇によって農業所得が低下するが、それ以外の地域では、農業所得が上昇している。これは、次のような理由による

- (1) 気温上昇によって低気温の日数が減少し、農業所得を増やす効果があり、気温上昇による高気温の日数の増加による農業所得へのマイナス効果を上回る自治体が多い
- (2) 気温の上昇によって農業所得が減少している自治体では、作物数が少ないことが、農業所得へのマイナス影響を大きくしている要因となっている
- (3) この分析では、収量モデルと違い、金額への影響を分析している。農作物の収量が減少すると、農作物の価格が上昇するため、一部、収量減少の効果を軽減する効果を持つ。このことが農業所得への影響を小さくする要因となっている。しかし、農作物を受容する家計にとっては、消費量が減るうえに、価格が上昇しているので、気温上昇の影響は、消費者により大きな影響を及ぼす可能性がある。

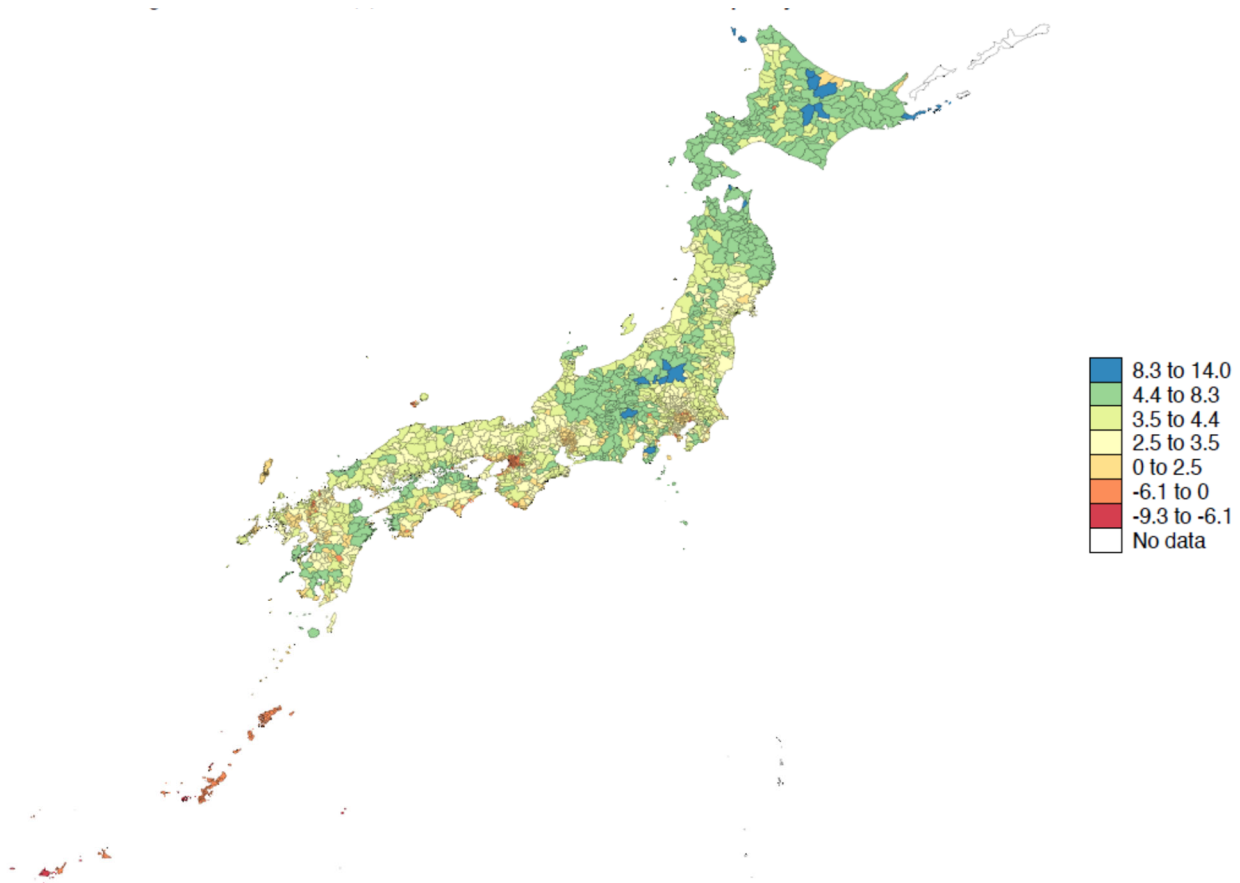


図 63 気温上昇の農業所得への影響

4) 適応行動モデルの開発 (成果 5-757 : Ding et al., 2022)

2022 年 3 月に楽天インサイト株式会社に依頼し、農家を対象にインターネット全国調査を実施し、農家が栽培している農産物の種類や、後継者の有無、経営体の販売規模、リスク認知の違い、年齢、最終学歴などの情報を収集した上で、気候変動による気温上昇や、災害に関する 16 種類の適応策を対象に、現在実施している適応策や今後実施を検討している適応策について尋ねた。その結果、1568 の農家からの回答が得られた。回答農家の現状は、下記のようなものであった。

農業経営における後継者の有無について尋ねたところ、「後継者を探している」回答したのは全体の 10% 程度であり、「自分の代で農業をやめようと思う」と回答した人の割合が 40% である。「後継者を考える立場位にない」人が 20% 程度存在することを考慮し、農業の継続などの意思決定ができる人の中では、63% 程度の人が、農業の継続が困難な状況にあることがわかる。後に議論するように、後継者がいなかったり、農業を将来辞める可能性がある場合、そのために、新し投資的な行動（新しい品種の作物を栽培するとか、機械を導入するなど）は抑制される。短期間で、投資の利益を回収できないからである。このため、若い世代の農業への参入を促進し、容易に後継者を見つけることのできる体制を作ることが重要となる。

各農家が 16 の適応策を実施しているか、実施を検討しているか、実施していないかについて、尋ねた結果、農家が導入している適応策は、「肥料の調節」、「農薬や防除薬の工夫」といった現状の営農で導入されているものと類似した施策で導入が容易なものの実施比率が高いことがわかった（60% 以上の農家で実施）。それ以外の適応策については、実施の割合が 10~20% 程度となっており、十分な取り組みがなされていない。また、将来の取り組みの検討状況について見ても、5~10% の農家しか検討していない。いくら効果的な適応策が存在したとしても、農家が実際にそれを活用しなければ、十分な適応ができなくなってしまう。どのような要因が適応策の実施を促進し、どのような要因が適応策の実施を抑制しているかについて、分析することが重要な課題となる。

後継者がいる農家（278 農家）と自分の代で農業をやめる計画の農家（634 農家）が、それぞれに適応策の導入状況について比較したところ、いずれの農家でも、相対的に導入の進んでいる適応策とそうでない適応策の傾向は同じである。ただし、各農家に占める導入の比率で比較すると、後継者のいる農家の方が、いずれの適応策についても、導入比率が高いことがわかる。導入の初期費用が高かったり、導入されてからその効果を発揮するまでに時間がかかる適応策（たとえば、新しい品種の導入、作物の転換、スマート農業の実施など）の場合、長期的な観点から、適応策導入のメリットを考える必要がある。農業を近い将来辞めることを検討している農家では、このような適応策を実施するメリットがないために、適応策の実施に消極的に

なっている可能性がある。このため、後継者対策に加え、若い世代の農業分野への参入の促進を通じて、長期的な観点から適応策を推進する方策を考えることが重要となる。

図 64 は、16 の適応策のそれぞれについて取り組んでいると回答した農家の数を、農家の回答者の年齢別に、取りまとめたものとなっている。図からわかるように、費用や時間がかかり技術や知識を要する「耐性品種の導入(①)」、「作物転換(⑦、⑧)」、「気象条件の異なる(⑩)もしくは水害の少ない土地での栽培(⑬)」、「冷暖房を使う気温調節(⑫)」、「適温の異なる複数の作物の栽培によるリスク低減(⑨)」、「スマート農業(⑯)」などは、20代から50代の農家は導入する傾向にあるが、60代以上の高齢農家は導入に意欲的ではなかった。これは、20代から50代の農家では、今後、20年以上農業を継続する可能性が高いために、長期的な観点から実施を検討する必要がある適応策についてより積極的に実施しようとするのに対して、高齢農家では(特に、後継者がいない場合)、長期的な観点から適応策の実施を考えることができないために、このような適応策の実施に消極的になるものと推察できる。また、新しい品種の導入や作物転換、スマート農業のように、新しい技術や知識の取得が必要な適応策の場合、高齢になるほど、認知能力の低下がその導入の大きな障壁になる可能性があり(年齢による適応能力の違い)、このような農家をどのように支援するか(地域内での助け合いなど)が重要な政策課題となる。

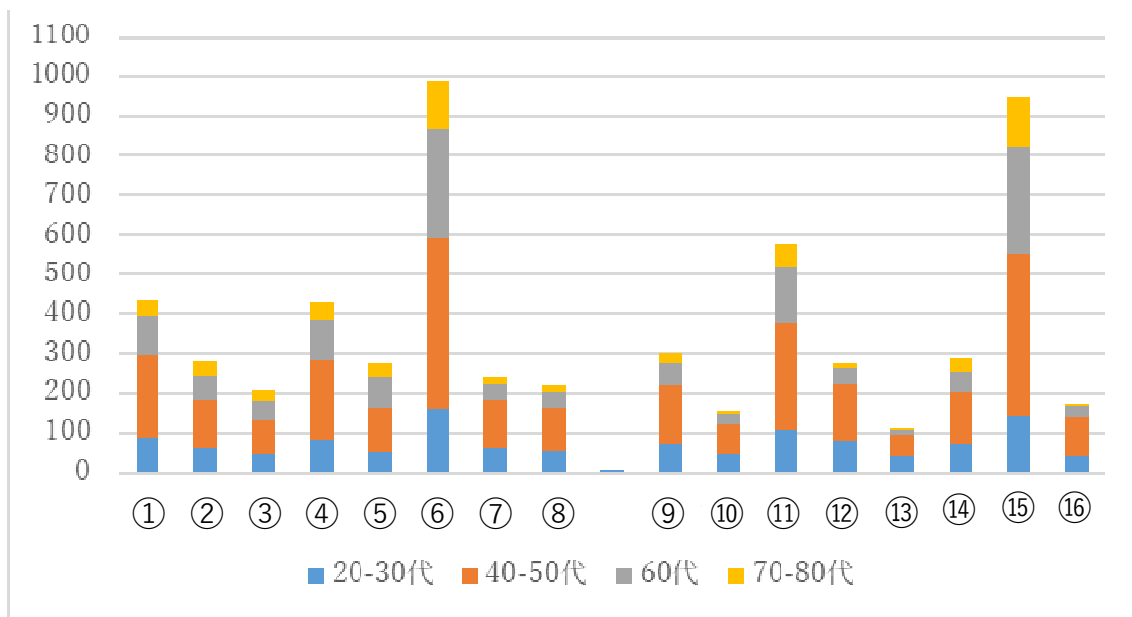


図 64 年代別適応策(①～⑯は、上記の適応策の番号と対応している)の導入状況

上記の議論は、収集したデータから読み取れる傾向について議論したが、どのような要因が各適応策の実施に影響を与えるかについての因果関係を明らかにするためには、重回帰分析の手法を用いて、①～⑯までの各適応策に関して、個別に適応意思決定モデルを開発した。

$$Y_i^k = \alpha_0 \text{FarmAge}_i + \alpha_1 \text{FarmAge}_i \& \text{Successor}_i + \alpha_2 \text{University}_i + \alpha_3 \text{JA}_i + \alpha_4 \text{Sales300} - 3000_i \\ + \alpha_5 \text{Sales_above3000}_i + \alpha_6 X_i + \alpha_7 + \varepsilon_i$$

ただし、 Y_i^k は、農家 i の適応策 k ($k=1 \sim 16$ (①～⑯の適応策))の適応策実施の有無(0あるいは1)、 FarmAge は農家年齢が50歳以上かどうかを表すダミー変数(50歳以上なら1、そうでなければ0を取る)、 $\text{FarmAge} \& \text{Successor}$ は農家の年齢が50歳以上かつ後継者がいることを表すダミー変数、 University は学歴が大学以上か、高校以下かを表すダミー変数、 JA は、JAの会員かどうかを表すダミー変数、 $\text{Sales300} - 3000$ は農家の売り上げが300万円～3000万円であるかどうかを表すダミー変数、 Sales_above3000 は農家の売り上げが3000万円以上であるかどうかを表すダミー変数、 X はその他のコントロール変数(気象災害の経験の有無、リスクに対する態度(リスク愛好的か回避的か)など)を表している。

α_0 は農家の年齢が50歳以上である場合に適応策の実施に与える影響を表し、 α_1 は農家年齢が50歳以上のとき、後継者がいることによって適応策の実施に与える影響を表し、 α_2 は学歴が大学卒以上の場合に(高校以下と比べて)適応策の実施に与える影響を表している。さらに、 α_3 は農家がJAの会員であることによって適応策の実施に与える影響を表し、 α_4 は年間の売り上げが300～3000万円である農家が300万円以下の農家と比べて、適応策の実施に与える影響を表し、 α_5 は年間の売り上げが3000万円である農家が300万円以下の農家と比べて、適応策の実施に与える影響を表している。

推計結果（表4と表5）から、以下のことが明らかとなった。（ただし、保険の活用、冷暖房機器を使った気温調整、水害被害を回避するための取り組みについては割愛した。）

表4 農家の属性と適応策の実施（その1）

	耐性品種 の導入	高温に強 い作物へ の転換	低気温に 強い作物 へ転換	複数作物 栽培によ るリスク 低減	気象条件 の異なる 場所での 栽培	水害の少 ない場所 への移動	スマート 農業
学歴：大学卒	-0.0325	0.0079	-0.016	0.0509**	0.0389**	0.0222	0.0135
50歳以上	-0.1277**	-0.1029**	-0.0358	-0.0431	-0.0710**	-0.0645**	-0.0688**
50歳以上農家で後継者がいる	0.0506	-0.0028	-0.0498*	0.0379	-0.0148	0.0012	0.0281
JAのメンバーではない	0.056	-0.0182	0.0253	0.0635	0.0012	0.0101	0.0648**
年間販売額が300～3000万円	0.0940***	0.0249	0.0372	-0.0105	0.0223	0.0305*	0.0442**
年間販売額が3000万円以上	0.0935	-0.0133	-0.0538	-0.0682	-0.0003	-0.0107	0.1659***

（注）***、**、*はそれぞれ1%、5%、10%の有意水準で統計的に有意であることを表してる。

表5 農家の属性と適応策の実施（その2）

	（水不足 に備え て）ため 池の活用	（水害に 備えて） ため池の 活用	作付け時 期の変更	かけ流し による水 温調整	肥料の調 節	農薬・防 除薬の工 夫
学歴：大学卒	0.0195	0.0143	0.0344	-0.0092	0.0074	0.0453
50歳以上	-0.0978**	-0.0323	0.0764	0.0072	-0.0786	-0.1400**
50歳以上農家で後継者がいる	-0.0231	-0.0127	0.0109	0.0265	0.0487	0.0938**
JAのメンバーではない	-0.0285	-0.0057	0.0826*	-0.0168	0.0159	-0.0579
年間販売額が300～3000万円	0.0105	0.0052	0.0750**	-0.0196	0.05	0.1148***
年間販売額が3000万円以上	0.0294	-0.0418	-0.0621	0.0428	0.0265	0.0325

（注）***、**、*はそれぞれ1%、5%、10%の有意水準で統計的に有意であることを表してる。

- （1）農家の年齢が高齢化すると（50歳を超えると）、上記の「耐性品種の導入」、「水不足に備えるためのため池活用」、「水害に備えてのため池活用」、「農薬・防除薬の工夫」、「スマート農業」に関する取り組みが弱くなる。
- （2）後継者が存在しない高齢農家では、「保険の活用」や「農薬・防除薬の工夫」に関する取り組みが弱くなる。
- （3）売り上げが大きい農家ほど（規模が大きい農家）、「耐性品種の導入」、「スマート農業の導入」、「水害の少ない場所への移動」、「作付け時期の変更」、「農薬・防除薬の工夫」に関する取り組みが強くなる。これは、適応策をする際に、規模の経済性が働いたためだと考えられる。
- （4）大学卒以上の学歴を持つ農家（高学歴の農家）は、控訴追加の農家と比較して、「適温の異なる複数の作物栽培によるリスク低減」、「気象条件の異なる場所での栽培」といった適応策の実施に積極的であることが分かった。

5) 健康影響モデルの開発

この健康影響モデルでは、太陽光発電設備の設置が、熱中症などによる死亡率に影響を与える可能性を考慮したモデルを開発する。人々は、気温が上昇すると、エアコンを利用するなどの適応を行おうとする。エアコンの利用は高気温による死亡率の増加を低下させる効果を持つ。一方、人々は電気代を節約するインセンティブをもつために、電気代の負担を減らすために、エアコンの利用を減らす行動をとれば、高気温による健康への影響は大きなものとなる。たとえば、高齢者が熱中症の症状を引き起こす原因の一つとして、夏の暑い時期に、電気代を節約するためにエアコンの利用を控えたために、熱中症になり救急車で搬送させるケースがよく報道される。しかし、太陽光発電施設を設置していれば、電気代を気にすることなくエアコンが使うことができ、高気温の影響をより緩和できるようになるかもしれない。本分析では、このような人々

の適応行動を考慮したモデル分析を行う。モデル化において、収量モデルと同様に、気温に関するビン変数を作成して、次式の通りにモデル化している。

$$Y_{itm} = \sum_h \alpha_h Temp_{itm}^h + \sum_h \beta_h Temp_{itm}^h \times SolarPV_{itm} + \gamma_1 SolarPV_{itm} + Z_{itm} \delta + \theta_{im} + \lambda_{it} + v_i + \varepsilon_{itm}$$

ただし、 $Y_{i,t,m}$ は i 都道府県 i の t 年 m 月の 10,000 人当たりの死亡者数、 $Temp_{i,t}^h$ は都道府県 i における、 t 年 m 月における h の気温グループに入る日数（ビン変数）、 $SolarPV_{i,t,m}$ は都道府県 i の t 年 m 月に設置されている太陽光発電施設の設置容量、 $Z_{i,t,m}$ は都道府県 i に関する他のコントロール変数である。 θ_{im} 、 λ_{it} は、それぞれ各都道府県の年及び月のトレンドをコントロールする変数であり、 v_i は、 Z で制御できない都道府県の特徴を制御する変数となっている。

本分析では、2009 年 4 月～2014 年 12 月の都道府県（ただし、津波災害の影響を受けた岩手県、宮城県、福島県を分析の対象から外している）レベルの月データ（44 都道府県×69 カ月＝3,036）を用いて分析している。また、気温のビン変数については、気温グループを、15℃以下のグループ、15～30℃のグループ、30℃以上のグループの 3 つのビン変数を使っている。他の分析と同様、推計の際には、基準となるグループのビン（ここでは、15～30℃のグループのビン）を除いたビン変数を使用している。上記のモデルの推計は、0～19 歳、20～64 歳、65 歳以上の 3 つの年齢グループに分けて、それぞれの年齢グループ別に推計している。推計結果は、表 6 の通りである。ここでは、気温に関する推計結果のみを掲載している。(1)～(3)の推計結果は、一般の死亡率（10,000 人当たり）を分析対象（被説明変数）とした場合の推計結果で、(4)の推計結果は、心臓血管系の死因による死亡率を分析対象（被説明変数）として場合の推計結果である。心臓血管系の死因による死亡率については、65 歳以上のグループのみの推計結果を示している。これは、一般の死亡率を対象にした分析では、他の年齢グループでは、推計結果が有意ではなく、65 歳以上の場合に有意であったことから、65 歳以上のグループのみにについてのみ推計することにした。

65 歳以上のグループについては、30℃以上の気温グループのビン変数（>30℃の変数）はプラスで有意であり、30℃以上の気温グループのビン変数と太陽光パネルの設置容量との交差項（>30℃ × solar PV の変数）は、マイナスで有意であった。30℃以上の気温グループのビン変数の推計値は、太陽光パネルの設置容量が 0 のときに、30℃以上の気温が死亡率に与える影響を表しており、5%の有意水準でプラスに有意（すなわち、死亡率を上昇させる）ことを意味している。一方、交差項の推計値は、10%の有意水準でマイナスに有意であり、これは、30℃以上の気温の効果が太陽光パネルの設置容量を増加させること死亡率を低下させる効果があることを意味している。

一方、15℃以下の気温グループのビン変数（<15℃の変数）及び 15℃以下の気温グループのビン変数と太陽光パネルの設置容量との交差項（<15℃ × solar PV の変数）は、統計的に有意ではなかった。このため、気温及び太陽光パネルの設置は、低気温による死亡率（ヒートショックなど）に対して有意な影響を与えていないという結果になった。

同様に、他の年齢グループについて見てみると、気温のビン変数及び交差項はいずれのケースでも統計的に有意ではなかった。このことから、これらのグループについては、気温や太陽光パネルの設置は有意な影響を与えていないという結果になった。

さらに、65 歳以上の年齢グループに対して、ロバストネスチェック（頑健性テスト）として、分析対象を心臓血管系の死因による死亡率を分析対象にして同様の推計を行ったところ、一般的な死亡率を対象にした分析結果（(3)の分析結果）と同様の結果を得た。

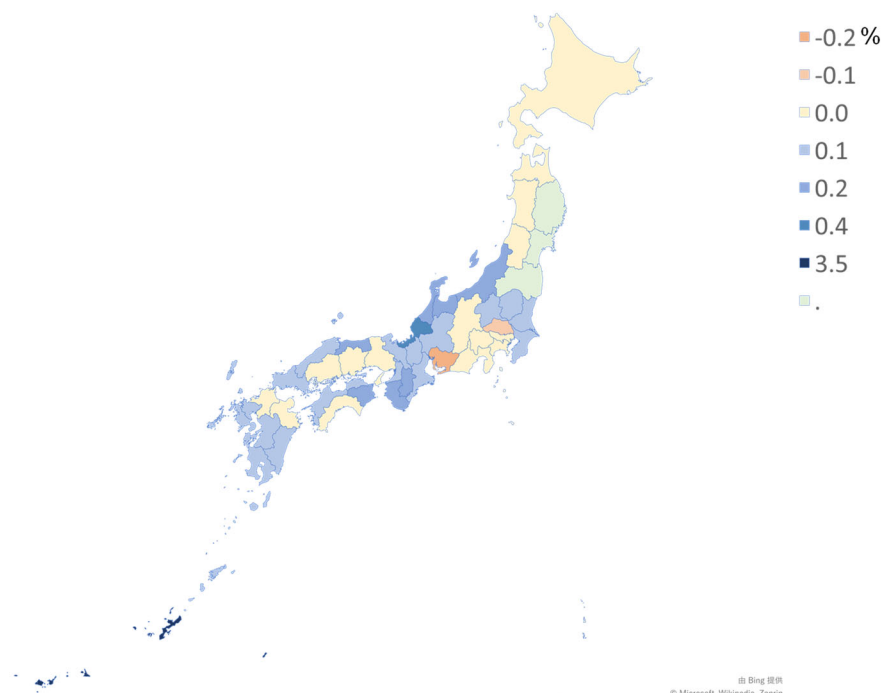
以上から、65 歳以上の年齢グループについては、30℃を超える気温は死亡率を増加させ、太陽光パネルの設置は、その効果を軽減させることができることがわかった。高齢者は、認知能力の低下と体温の調整能力が低下することから高気温に対する感度が低く、さらに、高気温になっても我慢して熱中症でなくなるケースが生じている。パナソニックが 2022 年に実施した夏のエアコン利用に関する調査（https://panasonic.jp/aircon/air_letter/news/heatstroke_02.html）によると 60 歳以上の回答者の 60% 以上が、エアコンを控える理由として「電気代がかかる」を挙げ、高齢者は若い世代に比べて、より電気代を気にする傾向があることを明らかにしている。加えて、2011 年から 2013 年にかけて実施された節電キャンペーンにより、高齢者および低所得者の多い都道府県では夏場の死亡リスクが有意に高まったことが報告されている（He and Tanaka 2023）。我々の分析結果は、これらの調査結果とも符合しており、太陽光発電の推進がこうした死亡リスクを抑制する有力な適応策一つであることを示唆している。

表 6 主要な推計結果

	(1) 0-19 歳のグループ	(2) 20-64 歳のグループ	(3) 65 歳以 上のグループ	(4) 65 歳以上のグループ (心臓血管系死因により 死亡率を被説明変数にした 場合)
<15℃	-0.0107	0.0063	-0.0001	-0.0054
<15℃ × solar PV	0.0007	-0.0006	0.0002	0.0010
>30℃	-0.0880	-0.0072	0.0375**	0.0707**
>30℃ × solar PV	0.0087	0.0013	-0.0034*	-0.0068**
Obs.	2,985	3,036	3,036	3,036
Num. of prefectures	44	44	44	44

(注) ***, **, * はそれぞれ、1%、5%、10%の有意水準で有意であることを表している。

最後に、推計結果を用いて、2℃気温が上昇した場合、65 歳以上の年齢グループの各都道府県の死亡率への影響をシミュレーションした。その結果は、図 65 に示すとおりである。北海道、青森、秋田、山形の各県において死亡率の上昇率が低いのは、30℃以上の日数が少ないためであり、神奈川、長野、静岡、兵庫、岡山、広島、福岡、大分の各県において死亡率の上昇率が低いのは、他の件と比べて太陽光パネルの設置容量が大きいからである。



(注) 岩手、宮城、福島県については、2011 年の東日本大震災及び津波による被害が大きい県であったために、この分析対象から外している。この理由からシミュレーションにおいても、推計していない。

図 65 気温上昇による死亡率への影響

6) 47 都道府県動学的マクロ経済モデルの開発 (成果 5-716、781 : Hibiki, et al., 2021 ; Itakura and Hibiki ; 2023)

このモデル開発は、サブテーマ 1 とサブテーマ 2 の両方で分析できる統一モデルを開発するため、サブテーマ 2 と連携して開発する。本モデルは、地域間のサプライチェーンを通じた影響を分析するために、47 都道府県動学経済モデルを開発し、都道府県間の経済取引をモデルに組み込んだ。このモデルでは、国内モデルだけでなく、海外のいくつかの地域をモデル化し、海外との貿易を通じた影響を考慮するために、世界モデルにしている。気候変動の影響は、日本だけでなく海外にも及ぶため、気候変動によって、日本の貿易相手国がどのような影響を受けるかについても考慮したモデルにしなければ、正しい分析ができないからである。たとえば、日本で気温上昇によって農業生産性が低下した場合、農作物価格の上昇の結果、農作物の輸出が減少し、輸入が増えることで、国内の農業生産は影響を受け、日本の GDP も影響を受ける。また、海外で、水害や海面上昇によって、生産能力が低下した場合、日本の製品に対する需要が増加するプラスの面

もあれば、日本の部品の海外での販売が減少する場合もある。このように、海外とのサプライチェーンを考慮することが、グローバルな環境問題を考える上で重要になる。

本研究では、47 都道府県の産業連関表をベースに、39 業種（農業、鉱業、製造業（機械工業、化学製品など）、建設、運輸、サービス業など）から構成される各都道府県の経済モデルを構築した。モデルを構築するにあたり、各都道府県の産業連関表がベースのデータとして重要になる。このため、すべての都道府県の産業連関表を収集し、それらを接続する作業を行った。各都道府県の産業連関表は、各都道府県が独自に作成しているもので、産業の定義が異なったり、接続する際に、数値が整合的に一致しないなどいくつかの技術上の難しい問題がある。また、本モデルを開発するにあたり、重要なポイントは、都道府県間のサプライチェーンの情報をどのようにモデル化するかという点にある。各都道府県の産業連関表が存在しても、 j 各業種に関する都道府県間の相対取引の情報が存在しない。しかし、サプライチェーンの問題を考慮したモデルにするためには、都道府県間の、業種別の相対取引の行列を作成する必要がある。このため、他の統計データを用いて、相対取引行列を推計した。

世界モデルにおける国の間の相対取引（貿易）については、この分野で標準的に使われている GTAP データベースが活用できるため、そのデータを 47 都道府県モデルに接続する作業を行った。本研究において開発するモデルは、応用一般均衡モデル（あるいは、CGE モデル）と言われる理論構造をもつモデルで、各都道府県の経済活動を、相対取引行列を活用して、連結することで、ある都道府県に生じた経済ショック（たとえば、農業生産のショックや水害による製造業生産へのショック）が都道府県内の同業種及び異業種間の取引や他都道府県との取引（サプライチェーンの効果）に与える影響をシミュレーションできるモデルになっている。また、温暖化の経済影響は、海外との貿易によっても影響を受けるため、貿易を通じて、他国との経済取引が分析できるモデルになっている。

開発したモデルを使って、気温が 3°C 上昇した場合のシミュレーションを行った。6 つのタイプの各被害額が個別に生じた場合の、日本の実質 GDP への影響は、図 66 に示すとおりである。実質 GDP の減少率は、気候変動の影響がなかった場合の、2100 年までの実質 GDP を基準に、そこからの減少率を計算している。6 つの被害項目のすべてが生じた全影響については、2050 年において、実質 GDP が 0.75% 程度減少し、2100 年では、3% 程度減少することがわかった。被害の項目別でみると、最も影響が大きいのは海面上昇・台風・水害影響で、次いで労働生産性および農業生産性の影響となっている。一方、健康影響を通じた経済影響は小さい。このことは、実質 GDP への影響の観点からは、健康影響は小さいことを意味するが、人命が失われるという価値はここでは含まれていないので、それを考慮すると、その影響は、より大きなものになる。また、気温上昇による農業生産性（収量などへの影響）が経済に及ぼす影響は、海面上昇・台風・水害影響や労働生産性（気温上昇による労働生産性の低下）への影響と比べて、半分程度であることがわかった。これは、GPD に占める農業の割合が非常に小さいことに起因する。

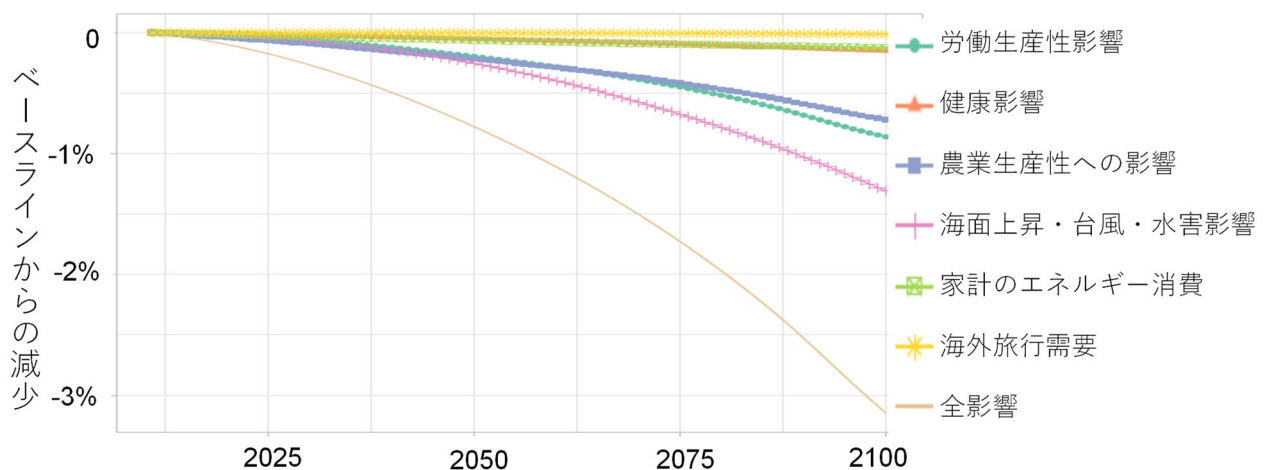


図 66 気候変動の実質 GDP への影響（影響タイプ別及び全影響）

農業生産性への影響が、各都道府県への GRP（2100 年）に及ぼす影響は図 67 に示すとおりである。最も影響が大きい県（1.0～1.4%の減少）は、鹿児島、岩手、北海道宮崎、静岡、栃木、山形、茨城の各県であり、農業依存度の高い県となっている。

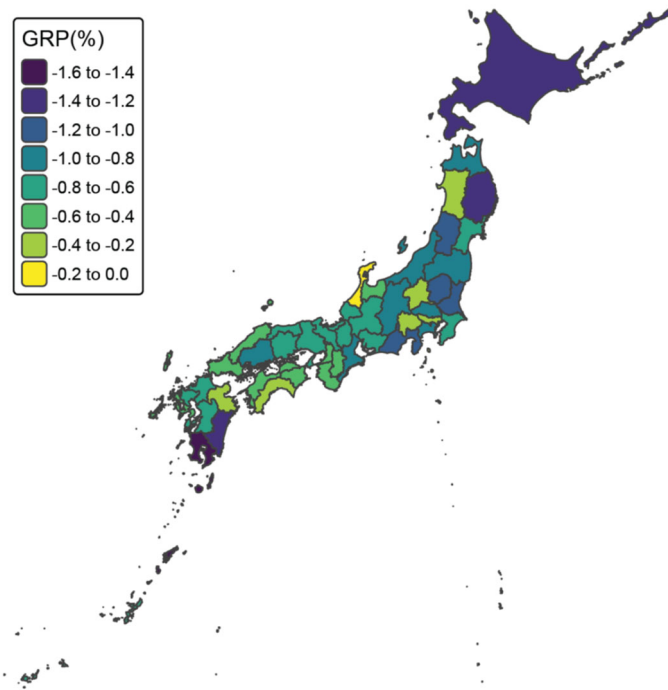


図 67 実質 GRP(地域総生産) への影響 (2100 年) : 3℃上昇のケース

(サブテーマ 2)

1) 農業被害モデルの開発 (成果 5-788, 800 : Uchida et al., 2023 ; Uchida et al., 2023)

研究計画では、近年起こった災害を対象に、台風や水害の規模と被災地での農作物被害や製造業における生産量の減少を評価するモデルを開発し、将来的に台風や水害の規模が増大した場合にどれほど経済に影響を及ぼすかを推計するモデルを構築することを計画していた。研究計画に基づき、本研究課題では日最大降水量の増加と農地などの耕作面積比率の関係を明らかにする経済評価モデルを開発した。具体的には、日最大降水量や耕地面積比率の増加が水害区域面積、被災家屋棟数、一般資産額、農業被害額に与える影響を分析するモデル (式(5))、および式(6)に加え日最大降水量と耕地比率の非線形な関係を推計するためのモデル (式(2)) を開発した。(成果 5-2, 11)

$$f(Y) = \alpha_1 g(R_{it}) + \alpha_2 h(Z_{it}) + X_{it}\alpha + \theta_i + \delta_{jt} + e_{it} \quad (5)$$

$$f(Y) = \beta_1 g(R_{it}) + \beta_2 h(Z_{it}) + \beta_3 h(Z_{it}) \times g(R_{it}) + X_{it}\beta + \theta_i + \delta_{jt} + u_{it} \quad (6)$$

Y は、水害区域面積、被災家屋棟数、一般資産被害額、農作物被害額を表し、 R_{it} は年最大日降水量（もしくは降水量ビン）、 Z_{it} は耕地面積比率、 X_{it} はコントロール変数のベクトル（気温、人口密度、一人当たり課税所得）、 θ_i は市町村固定効果、 δ_{jt} は都道府県×年の固定効果、 α_i および β_i は推計されるパラメータ、 e_{it} と u_{it} は誤差項をそれぞれ表している。なお、 $f(Y)$ および $g(R_{it})$ は逆双曲線関数を表し、 $h(Z_{it})$ は加法的対数比変換を行なっている。

農業被害モデルでは、①日最大降水量と耕地面積比率が水害被害に及ぼす影響 (式 (5)) と、②日最大降水量および土地利用ごとの耕地面積比率と水害被害の非線形な関係について分析するモデル (式 (6)) を用いたパネルデータ分析を行なった。具体的には、2006 年から 2017 年の 12 年間に於いて、水害統計調査を参考に 1682 市町村を対象として、年最大日降水量と耕地面積比率（耕地面積を総面積から耕地面積を引いた値で除したものの）の変化が水害区域面積、被災家屋棟数、一般資産被害額、農業被害額に与える影響を推計した。

①のモデルでは、年最大日降水量と耕地面積比率の増加が水害区域面積、被災家屋棟数、一般資産被害額、農業被害額を有意に増大させることが明らかとなり、さらに、年日最大降水量がある閾値 (50mm) を超えると影響が有意に増大し、200mm を超えると被害が大幅 (非線形的) に増加することが明らかになった。また、水稻作付面積が高い地域においては、農作物被害額が有意に増大することが明らかとなり、さらに耕地の多くが低地に位置していると水害被害が増大することも明らかとなった。加えて、上流域において耕地面積比率が高まると、一般資産被害額が有意に減少することが明らかとなった。これは、耕地面積比率の水害被害への影響は上流域と下流域で分けて考える必要があることを示唆しており、上流域での耕地の管理が水害被

害の軽減にはより重要であることが明らかとなった。また、分析の結果、上流域における年最大日降水量の増加が、農作物被害額を有意に増大させる可能性があることが分かり、耕地管理は上流域以外で実施することが好ましいことも明らかとなった。

このモデルを用い、日平均降水量が1.5倍になった場合を想定し、水害区域面積（図68左）および水害被害額（図68右）がどれほど増加するかのシミュレーションを行なった。その結果、関東から九州にかけて広範にわたり水害区域面積、水害被害総額（一般資産被害額の合計）ともに増加することが明らかとなった。特に、耕地面積比率が高い地域は、日最大降水量がある閾値を超えると水害被害を助長する可能性があり、想定される降水量により柔軟な土地利用政策を実施する必要がある。また、図68から分かる通り、水害被害および水害による被害額には市町村により差があるため、各市町村が予想される降水量と水害を引き起こす閾値を適切に把握し、地域に応じ耕地の場所、耕地比率などに配慮した土地利用政策を実施することが水害被害軽減の適応策となる。

次に、②のモデルを推計した結果、水田の面積比率が高い地域では、年最大日降水量が100mmを超えると、水害区域面積、被災家屋棟数、被害額合計、一般資産被害額、農作物被害額全ての影響を有意に増大させる結果となり、さらに200mmを超えると特に農作物被害額が増大することが明らかとなった（図69）。一方で、畑作地の面積比率が高い地域では被害は増えないことも明らかとなった。このことから、将来の気候変動による災害（特に水害）の激甚化により、非線形的に被害が増大する可能性が示唆された。今後、少子高齢化や離農の増加により耕作放棄地が増えることが想定されており、気候的要因のみならず社会経済的要因により水害被害を増大させる可能性があることから、耕地の作付け（水稲かそれ以外か）、耕地の位置（上流域か下流域か）を考慮した適応策を実施することが望ましい。

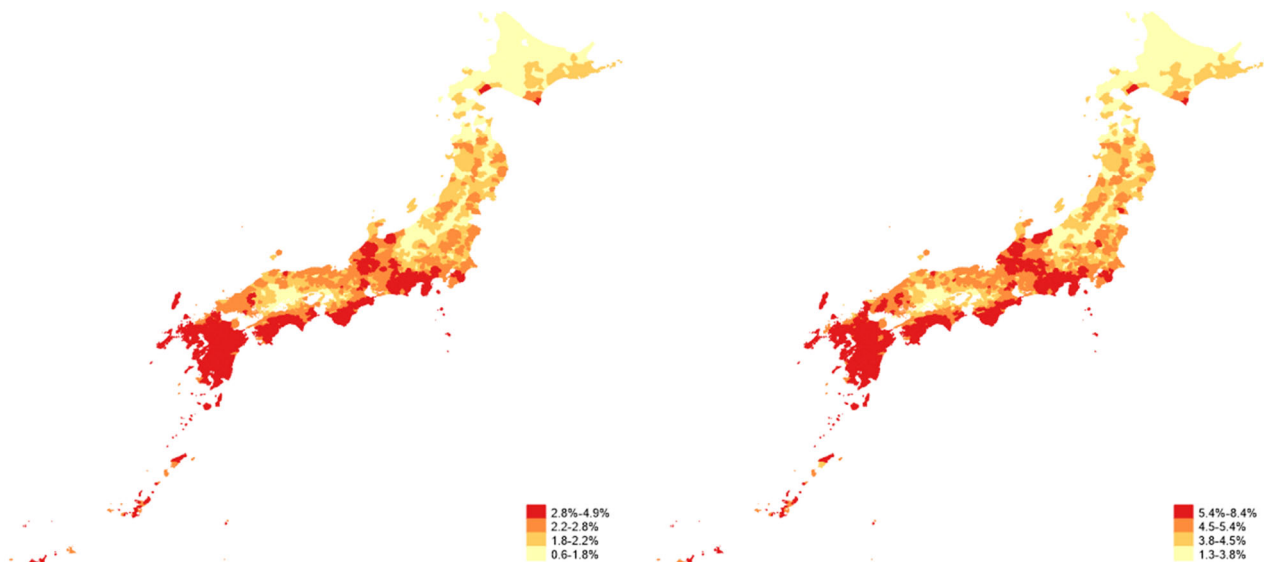


図68 降水量1.5倍の場合のシミュレーション結果

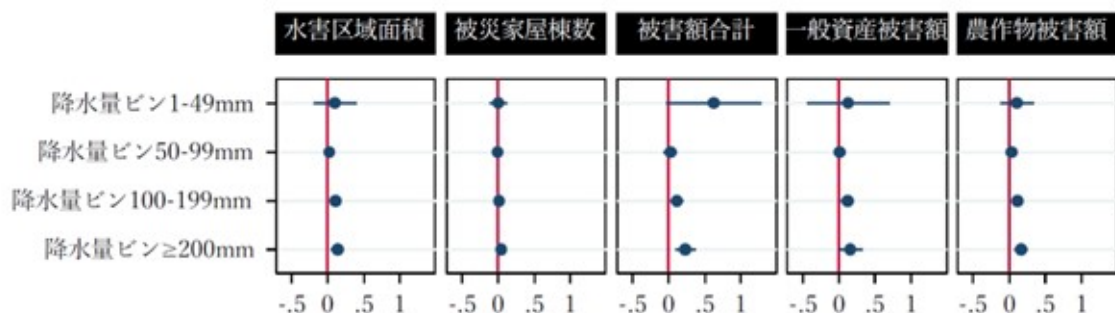


図69 降水量×耕地面積比率と水害被害の推計値のプロット図

2) 製造業災害影響評価モデルの開発（成果3-275、279：Yoshida et al., 2021；内田, 2022）

製造業においては、洪水発生タイミングを考慮し製造業にどのような影響をおよぼすかを検証するため、以下のモデルの開発を行なった（式(7)）。これは、分析対象期間以前に既に災害の経験がある地域はその被害が続いている可能性があり、このような地域をベースとして当該地域における分析対象期間に起きた災害の

影響を分析するとバイアスが生じるためである。さらに、過去の豪雨経験が多い地域と少ない地域における被害の違いを分析するモデルを開発した（式(8)）。

$$\ln(Y_{itk}) = \sum_{s=-25}^{20} \beta_{1s} flood_{i,t+s} + city_i + industry_k + year_t + e_{itk} \quad (7)$$

$$\ln(Y_{itk}) = \sum_{s=-25}^{20} \beta_{1s} flood_{i,t+s} \times experience_i + \sum_{s=-25}^{20} \beta_{2s} flood_{i,t+s} + experience_i + city_i + industry_k + year_t + e_{itk} \quad (8)$$

Y は、製造品出荷額、従業員数、総事業所数、事業所あたりの製造品出荷額、小・中・大規模事業所数（それぞれ従業員数が10名未満、10人から299人、300人以上）を表し、 $flood_{i,t+s}$ は市区町村 i の $t+s$ 年の水害発生ダミー、 t はカテゴリ1.5（超大規模事象であり再現確率が20年から100年未満の水害）の水害がデータ取得可能な1985年以降から2010年まででどのタイミングで水害が発生したか、 s （-25~20）は水害が起きたタイミングからの前後の年数をそれぞれ表しており、 $experience_i$ は1985年から2010年までに水害前の日降水量が100mm以上の日数が51日以上あった都市を1とするダミー変数、 $city_i$ は市町村、 $industry_k$ は業種、 $year_t$ は年の固定効果をそれぞれ表している。

製造業影響評価モデルでは、製造品出荷額、事業所あたりの製造品出荷額、事業所の総数、雇用者数、事業所の規模と水害被害の関係に加え、過去の豪雨経験がある地域とほとんど経験がない地域では、豪雨の経験の多寡が製造品出荷額、事業所ごとの出荷額、雇用者数、規模の異なる事業所にどのような影響を及ぼすのかについて分析を行なった。その結果、長期的にみると製造品出荷額、事業所の総数、事業所数、雇用は、水害が起こらなかった場合の水準に戻ることができず、長期的に減少していく傾向にあることがわかった。ただし、事業所数への影響については、大規模事業所と小中規模の事業所では影響が異なり、小中規模の事業所への影響がより大きいことが分かった（図70）が小中規模の事業所の結果、図71が大規模事業所の結果）。このことは、水害対策が不十分な小中規模の事業所は、大規模事業所に比べて水害に脆弱であることを示している。

次に、過去の豪雨の経験の有無が製造品出荷額、雇用者数、規模の異なる事業所の数にどのような影響を及ぼすのかについて分析を行なった。その結果、豪雨の経験がほとんどない地域の方が、豪雨経験のある地域に比べて製造品出荷額、雇用者数について被害が大きいことが明らかとなった。特に、小規模の事業所数は、豪雨を経験した地域よりほとんど豪雨経験がない地域の方が被害が大きい傾向にあり、その一方で、大規模事業所においては豪雨を経験した地域とほとんど経験していない地域では、水害被害に違いがないことが明らかとなった。つまり、過去の豪雨経験が少ない地域に立地している小規模の事業所は特に水害に対して脆弱であることが明らかとなり、大規模事業所は豪雨の経験がほとんどなくとも事前の対策により水害被害に適応している可能性があることが示唆された。

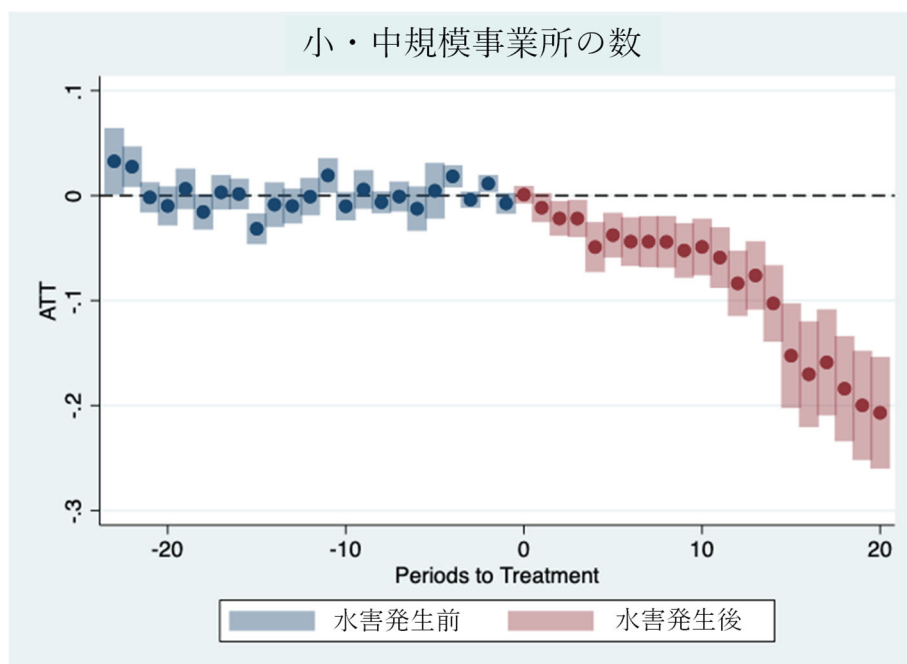


図70 水害が小中規模事業所の数に与える影響

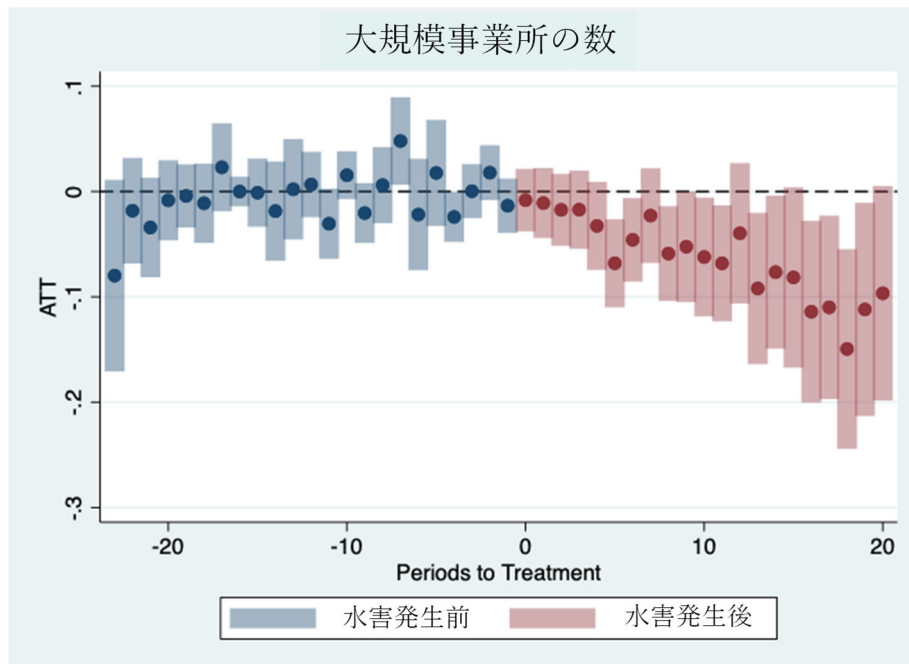


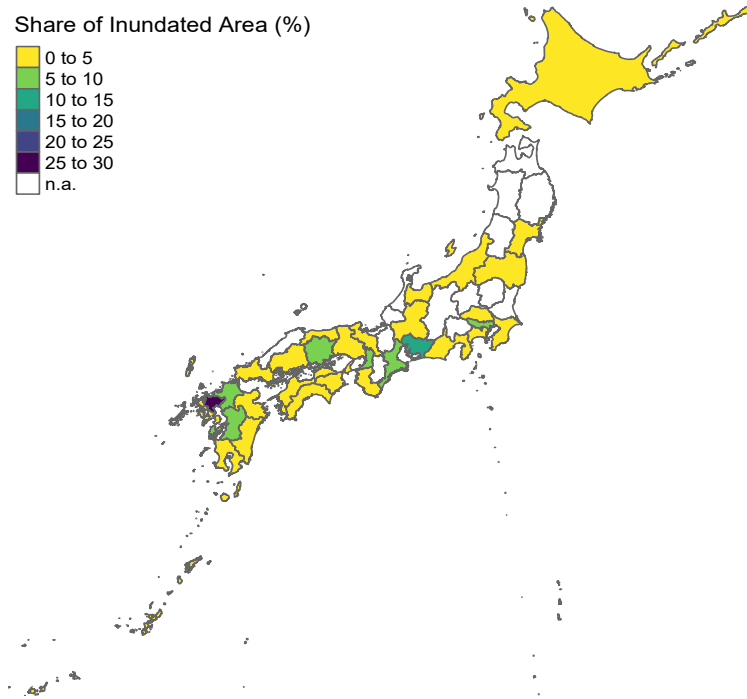
図 71 水害が大規模事業所の数に与える影響

3) 47 都道府県動学的マクロ経済モデルの開発 (成果 3-274、293、297：板倉と岩本, 2021；Itakura and Iwamoto, 2024；Itakura et al., 2025)

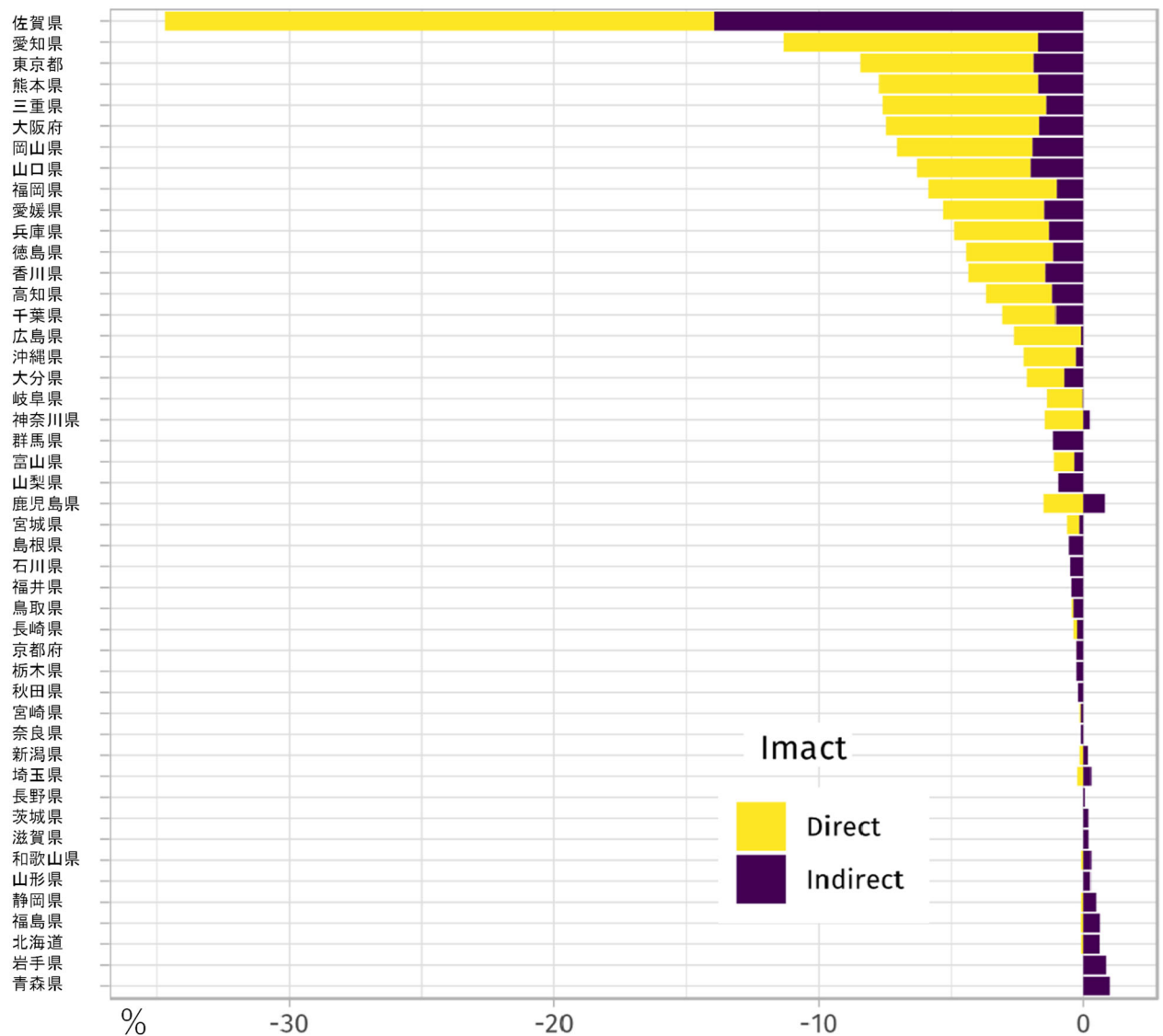
経済影響を総合評価するために 47 都道府県動学的マクロ経済モデルを開発し、水害や海面上昇による直接的な経済影響及びサプライチェーンを通じた経済影響を総合的に評価し、各県への影響を明らかにした。企業が被災地に立地していないとしても、取引先（供給先）が水害や海面上昇による被害を受けると部品の供給が滞り、生産量が減少する。また、取引先が調達先の場合も生産が困難になるため、サプライチェーンを通じ生産に悪影響が生じる。その一方、被災地での生産量が減少することで、被災地で分担していた生産が、被災地外に移動することによるプラスの効果をもたらすため、サプライチェーンの効果はマイナスの影響を受ける県とプラスの影響を受ける県に分かれる。したがって、水害や海面上昇が地域経済に与える総合的な経済的影響を理解するためには、直接的影響だけでなく、サプライチェーン変化による間接的影響も分析する必要がある。以下では、海面上昇の経済影響に関するシミュレーション分析の結果について報告する（水害による経済影響に関するシミュレーション分析の結果については、テーマ 5 の終了報告書で報告している）。

このシミュレーションにおいては、気候変動シナリオ SSP5-8.5 の下で、将来的な海面上昇によって引き起こされる農地と市街地の土地の喪失を想定し、直接的な経済影響と間接的な経済影響について 47 都道府県ごとにシミュレーション分析を実施した。ここで、土地の喪失は現在の防災インフラ（例えば防潮堤など）が存在せず、将来的にも新たな対策が講じられないという仮定のもとで計算されている点には注意を要する。したがって、海面上昇シナリオと非海面上昇シナリオとの間での地域付加価値の差として捉えられる経済的損失は、防災対策の潜在的な経済的価値として解釈される。

分析の結果、テーマ 3 の成果（成果 3-161：児玉他, 2022）の推計結果を用いると、2100 年における、SSP5-8.5 下での都道府県別の土地の喪失の割合は、図 72 に示す通りとなった。また、2100 年における各都道府県の実質 GRP への影響及び直接効果と間接効果を分解すると図 73 に示すとおりである。最も大きな陸地喪失による被害は佐賀県で、-35%の実質 GRP の減少（うち直接効果が 21%、間接効果が 14%）が見られる。これは、図 72 に示した通り、佐賀県が農地および市街地の土地損失率が 26%と最も高かったことが原因であり、これが実質 GRP の大幅な減少につながった。また、佐賀県では、サプライチェーンを通じたマイナスの間接効果が大きいことも、全効果が大きくなる要因となっている。土地損失率が次に高い愛知県や東京都においても、実質 GRP の減少が顕著である（愛知県は 11%、東京都は 8%減）。海面上昇により土地が失われると予想されている地域は西日本に多いため、実質 GRP のマイナスの影響はそのエリアで大きくなる傾向がある。一方、海面上昇による土地の損失が相対的に小さい地域では、サプライチェーンを通じプラスの効果が生じる結果、実質 GRP が増加する県も存在する（北海道、青森県、岩手県など）。



(出典) 成果 3-297 から転載
 図 72 SSP5 における海面上昇による農地と建物用地の土地喪失割合の想定、2100 年 (%)



出典：成果 3-297 から転載・加工（日本語への翻訳）

図 73 都道府県別の実質 GRP への影響（直接効果と間接効果），2100 年（%）

4) 経営リスクモデルの開発（成果 3-296、5-804：Nohara et al., 2025；Nohara and Hibiki, 2023）

農業従事者にとって経営上のリスクは直接、過去の実害を受けた気象災害や後継者の有無、営農年数により規定されていると仮定し、さらに、農家がとる行動として各種農業関連の保険への加入、認定農業者への登録、適応策の導入の背後には共通して経営上のリスクという構成概念があると仮定し、構造方程式モデリング（SEM）の MIMIC モデル（multiple indicator multiple cause model）を用いて農家の適応策導入と経営上のリスクの関係について分析した。本研究で設定した仮説は、以下の 5 つである。

仮説 1：農業従事者に後継者がいるかいないかは、経営リスクに影響を与える

仮説 2：実害のあった過去の災害経験は、経営リスクに影響を与える

仮説 3：営農年数（農業経験年数の代理変数）は、経営リスクに影響を与える

仮説 4：保険の加入数や認定農家、適応策の導入の背景には経営リスク因子がある

仮説 5：実害のあった災害経験は経営リスクに影響し、農家の適応策の導入に間接的に影響する

2023 年 2 月 20 日から 27 日の 1 週間、楽天インサイト株式会社が保有する仕事パネルを通じ、農業従事者 1479 名（うち耕種農業 1227 名）にインターネット調査を実施した。農業従事者の中には、畜産業（7.6%）を選択した回答者が 113 名いたが、後の主な栽培作物を尋ねる設問から、職業選択をミスしたと判断されるサンプル以外は、今回の分析の対象から除外した。また、農業サービス業（2.1%）、園芸サービス業（2.7%）を選択した回答者でも、米や野菜等を栽培している農家は分析に含めた。また、Torres et al. (2019) を参考

に4つの適応策（①水量・温度の調整、②作付時期の変更、③高温耐性品種の導入、④高温耐性のある別の作物への転換）を取り上げ、得られたデータを用い、以下の手順で分析した。

アンケート調査では、まずそれぞれ自身の営農に各適応策が関係するかどうかを回答してもらった結果ごとにデータを分類し、次に米の収入割合が最も高い農家と、野菜の収入割合が最も高い農家に分けて分析した。ここで米の収入割合が最も高い農家とは、農林水産省が定義する水田作経営（稲、麦類、雑穀、いも類、豆類、工芸農作物の販売収入のうち、水田で作付けた農業生産物の販売収入が他の営農類型の農業生産物販売収入と比べて最も多い経営）とは異なるが、野菜の収入割合が最も高い農家については、同省が定義する野菜作経営（野菜の販売収入が他の営農類型の農業生産物販売収入と比べて最も多い経営）とは同義であることに注意を要する。

調査の結果、回答した農家の80%近くが個人経営の農家であり、そのうちの60%が専業農家だった。約76%の農家が農協に加入しており、個人経営の農家の加入率は81.7%だった。認定農業者は33.7%であり、個人経営の農家で認定農業者となっている農家は31.7%と、個人経営、法人経営に大きな差は見られず、日本全体の認定農業者の割合（22.1%）と比べるとやや高い結果となった。企業と契約を結ぶ契約農家については、個人より法人の方が多く、保険の加入については、半数以上の農家が共済保険に加入していたが、どの保険にも加入していないと回答した割合は個人経営の農家の方が高かった（24.9%）。

約50%の回答者が、農業経営歴20年以上であり、豊富な営農経験を有していた。年間の販売額に関しては、個人経営の農家の半数以上が500万円以下だった。主に栽培している農作物は、野菜が47.6%と最多であり、次いで米が43.9%となった。過去に農作物への実害があった災害の経験については、まとめた。台風の被害が最多であり、次いで高温障害、豪雨の順となった。高温障害以外全ての災害において、個人経営の農家の割合が全体の割合より高く、いずれも経験したことがないと回答した割合は個人経営の農家の方が全体に比べて低かった。個人経営の農家は、災害に備える資金の規模が法人に比べ小さいため、災害に対して脆弱であると考えられる。また、将来予想される被害について尋ねたところ、60%を超える農家が高温障害、豪雨、台風や水害が増加すると予想していることが分かる。その一方で、被害があるか分からないと回答した割合も20%~30%ほどあり、気象災害の不確実性を感じている農家が一定数いることが分かる。

以上のデータを使って、農家の適応策導入と経営上のリスクの関係を分析した。図74はコメの収入割合が最も高い農家についての分析結果である。*Look for*は後継者を探している場合に1をとりそれ以外は0となるダミー変数、*Water*は過去の水不足の経験の有無を示すダミー変数、*Heat*は過去の高温障害の経験の有無を示すダミー変数、*Rain & Typh*は過去に豪雨もしくは台風被害の経験の有無を示すダミー変数、*Pest*は過去の病虫害の経験の有無を示すダミー変数、*Cold & Sun*は過去の冷害もしくは日照不足の経験の有無を示すダミー変数、*Farm year*は営農年数を示す変数であり、*Insurance*は農業に関連する保険（共済保険、農業保険、その他民間の保険）への加入数、*Certified*は認定農業者への登録を表すダミー変数、*Adapt1~4*は上記の各適応策を導入しているもしくは導入する予定がある場合1をとり、それ以外は0となるダミー変数を表している。なお、図中の長方形で囲われた変数は観測変数を、楕円で囲われた変数は潜在変数を意味しており、左上から時計回りに適応策①から④の結果と対応している。

図74から、全ての適応策で後継者を探している状況が経営リスクに対し与える影響は正で有意となり、後継者を探している農家は、より高い経営リスクを持つことが分かった。次に、過去の災害経験が必ずしも経営リスクを規定する大きな要因となっているわけではなかったが、適応策①、②、④では共通して高温障害の経験が経営リスクに有意に正の影響を及ぼしていた。

以上から、米を収入の主とする農家にとって、後継者不足や高温障害の経験は経営リスクを高め、その結果、認定農業者に登録したり高温に強い他の作物への転換という適応策を導入したりする傾向にあることが分かった。適応策①と③では日照不足・冷害の経験が、経営リスクに強い影響を及ぼしていることがわかり、日照不足や冷害といった気象災害は、水量や水の温度調整で適応可能という点と、米の生産量が多い東北地方で過去にやませや冷水による冷害が米の収穫量を減少させた経験があるという点が挙げられる。過去に冷害を経験し冷温耐性のある稲を導入した農家は、高温耐性品種の導入も意思決定が比較的容易である可能性が高い。実際、米の収入が最も高い農家で適応策③を導入済み、もしくは今後導入が決定していると回答した63名のうち38名が東北地方在住だった（60.3%）。また、適応策③と④においては、病虫害の経験が、経営リスクに有意に負の影響があった。米を主とする農家にとっては、カメムシなどの害虫による米の被害や、いもち病のような稲作特有の病気が古くからあり、現在では農薬や殺菌剤で簡単に防除できるようになったため、病虫害の被害経験はむしろ経営リスクを感じさせない要因となっている可能性がある。加えて、適応策①以外のケースにおいて、経営リスクは認定農家に最も強い影響を与えており、経営上のリスクをヘッジするには認定農家となる傾向があることが明らかとなった。

野菜の収入割合が高い農家についても同様の分析を行った。その結果、適応策①から④全てにおいて豪雨・台風の経験は、経営リスクに有意に正の影響があり、特に、適応策④に関連する農家は、過去の豪雨や台風の経験が経営リスクに最も強い影響を与えていることが分かった。さらに、経営リスクは適応策（高温に強い別の作物への転換）に最も大きな影響を与えていることが分かった。適応策①と②においては営農年数が経営リスクに有意に正の影響を与えており、営農経験年数が長い農家ほど経営リスクを感じている可能性が

示唆された。適応策②において経営リスクは保険に最も強く影響していたことから、営農年数が長い野菜を主とする農家は作付時期の変更をするよりは、保険への加入数を増やすことでリスクヘッジしている傾向があることが明らかとなった。同様に、適応策②については、過去の高温障害の経験も経営リスクに強い影響を与えているが、作付時期の変更よりは経営リスクを保険でカバーしていることが分かった。以上から、野菜を主とする農家にとって、豪雨や台風の経験は経営リスクを高め、その結果、水量や温度の調整、高温耐性品種の導入や高温に強い他の作物への転換という適応策を導入する傾向にあると言える。以上から、今後の気候変動による気象災害が増加する可能性を考慮すると、各農家別に何を主な収入源としているかや、後継者の状況、これまで経験した災害、営農年数などの要因を背景に抱える経営リスクが異なることが分かり、適応策の導入の意思決定にも影響していることが明らかとなった。農薬や化学肥料を使用することで気象災害の影響を一定程度軽減することはできるが、有機栽培や完全な無農薬栽培の野菜は社会的にも価値が高いことが明らかとなっていることから、農薬や化学肥料に頼らず水量や温度の調整、高温耐性品種の導入や高温に強い他の作物への転換といった適応策の積極的な導入を検討していくことが重要になる。

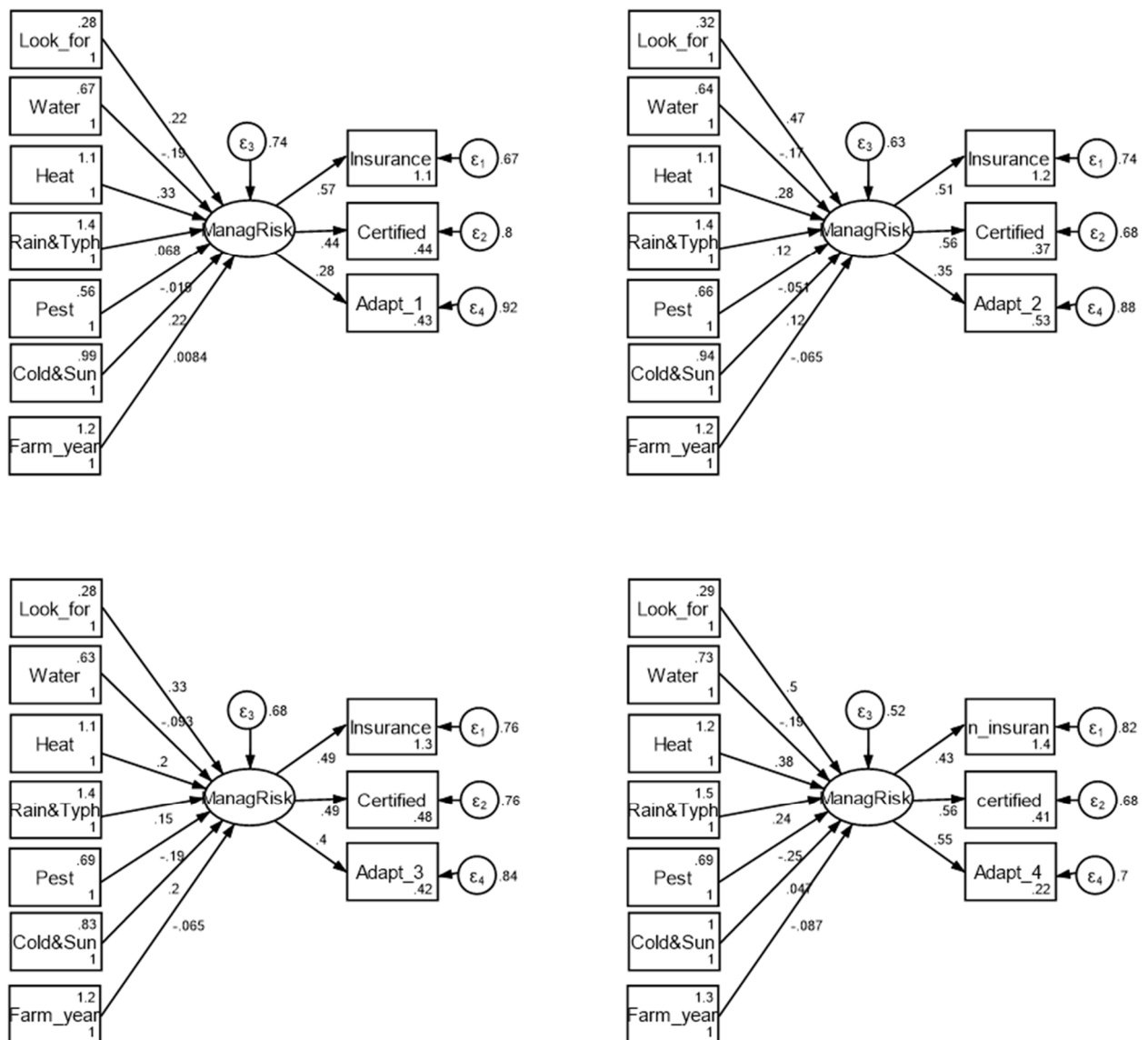


図 74 SEM による推計結果（米を主な収入源とする農家の場合）

5) 停電回避便益モデルの開発】（成果 5-812：Nohara and Hibiki, 2024）

過去、日本で台風や豪雨、地震といった災害が発生した際に、平均の停電時間（分）は突出して高くなることが分かっている。例えば、2000 年代に入ってから、停電時間の全国平均は 14.75 分/年だったが、発生した 29 個の台風のうち 10 個が上陸した 2004 年は 88 分、東日本大震災が発生した 2011 年は 514 分、非常に強い勢力のまま台風 21 号が上陸した 2018 年は 225 分であった。将来的に気候変動により台風や降水量の増加が起こると想定した場合、より長い停電を引き起こす可能性が高いため、自律分散型の蓄電池システムを構

築し停電時に電力を安定して供給を行なうことは、レジリエントな社会の構築に必要な不可欠であると考えられる。そこで、アンケート調査により停電時に利用可能な蓄電池サービスへの支払意思額 (Willingness to Pay; WTP) を尋ねることで、蓄電池サービスの経済的な便益を評価した。これは、停電による経済的な損失の評価 (いわゆる VoLL (The Value of Lost Load)) を推計していることにほかならない。想定した停電のシナリオは、夏、冬の両季節において3つの停電期間 (1日、3日、1週間) のそれぞれで、3つの性能の蓄電池を提示し WTP を尋ねた。具体的には、1日の停電の場合は各回答者の1日の電気使用量に対し 25%、50%、75%の電力をカバーする3種類の蓄電池、3日の停電の場合は1日、1日半、2日の電力をカバーする蓄電池、1週間の停電の場合は1日、3日、5日の電力をカバーする蓄電池をそれぞれ想定し、合計18通りの質問を繰り返した。本分析では、推計には Double-Hurdle Model を用いて推計の第一段階ではパネルロジットモデルによりゼロの発生メカニズムを明らかにし、第二段階において left-censored panel Tobit model を用いてパラメータの推計を行なった。

推計は、夏と冬それぞれにおいてベースモデルと気温を考慮したモデルの2つを推計した。まず夏のベースモデルの結果では、過去経験した停電期間が長い人ほど WTP が少ない傾向があり、非常時の備えや非常電源を所持している人ほど WTP が高い傾向があることが分かった。過去に長い停電を経験していると、WTP が小さくなる傾向は既存研究の結果と一致しているが、これはより長い時間の停電経験は停電時に少ない電力でも対処できるようなプラスの効果として作用している可能性がある。また、非常時の備えができていない人はリスク回避型であり、停電時にも蓄電池サービスに対し高い WTP があることが分かった。停電時に使用可能な電力量 (蓄電池サービスの電力のカバー率×回答者の普段の電気使用量) においては、停電期間が長くなるほど WTP が小さくなる傾向があった。また所得が高い人、また、年齢が高い人ほど WTP が高くなり、持ち家の人がマンションの人より WTP が低くなる傾向があった。気温を考慮したモデルでは、過去3年の8月の平均気温が全国平均の約 27℃を超える地域に住む人ほど、WTP が高くなることが分かった。次に冬において、ベースモデルの結果では過去の停電経験、非常時の備えと WTP の関係は夏の場合と同じ傾向があることが分かった。停電時に使用可能な電力量 (蓄電池サービスの電力のカバー率×回答者の普段の電気使用量) においては、停電期間が長くなるほど WTP が小さくなる傾向があった。さらに、所得が高い人、また、年齢が高い人ほど WTP が高くなった。これらも全て、夏の場合と同様の結果となった。気温を考慮したモデルでは、過去3年の1月の平均気温が全国平均の約 4℃を下回る地域に住む人ほど、WTP が低くなる傾向があり、これは断熱性能が高い寒冷地の住居と関連が深いと推察される。なお、所得や年齢などの個人属性においては、夏と同様の傾向があることが分かった。

以上から、過去に経験した停電の長さに応じて蓄電池サービスへの WTP は下がるものの、過去の停電の経験が蓄電池サービスへの WTP にプラスに影響していることや、非常時の備えがあるリスク回避型の人や普段の電力使用量が多い人ほど WTP への影響が大きいことなどから、停電の経験や使用電力量が少ない人や非常時の備えがない人に対し停電時の蓄電池サービスの利用を促す必要があることが分かった。特に今後気候変動により夏の暑い時期が長くなることを考慮すると、停電時の蓄電池サービスの利用は冷房の使用を可能にすることからも熱中症の有効なリスクヘッジになると考えられる。一方で冬は、寒冷地に住む人ほど WTP が低くなる傾向があり、これは将来的な気候変動による冬の気温の上昇や、戸建て住宅の断熱性能の向上、ソーラーパネルの設置件数の増加などにより、冬の寒い時期に蓄電池サービスの利用を必要としなくなることを示唆している可能性がある。そのため、将来の気温上昇の影響が重大な問題になるのは夏においてであり、気候変動による災害の激甚化により停電が増加しその期間も長くなる可能性を考慮すると、夏の暑熱対策として、地域において自律分散型の蓄電池サービスの実現が重要となると言える。最後に、夏と冬における1日、3日、1週間の停電時に普段使用している電力量の全てをカバーする場合の WTP が、1ヶ月の平均電力料金の何%を占めるのかを推計した。その結果、夏の1日、3日、1週間の停電のそれぞれにおいて順に 39.0%、49.8%、80.5% (冬は順に 23.3%、42.6%、70.2%) となった。同様に、調査当時の2020年の世帯数約4885万戸を用いて、夏および冬の1日、3日、1週間の WTP をそれぞれ推計すると、夏は約2065億円、約2637億円、約4262億円となり、冬は約1357億円、約2481億円、約4088億円となった。特に停電が1週間といった長期に及ぶ場合、夏冬ともに VoLL は4000億円を超え経済的な損失が非常に大きいため、適応策として蓄電池サービスなどの自律分散型の電力整備を進めることが重要となる。

2. 5. 5. テーマ5研究成果の学術的意義や環境政策等への貢献

<得られた研究成果の学術的意義>

(サブテーマ1)

1) 作物別収量モデルの開発

・米をはじめとする32の各作物について収量モデルを開発し、気温や降水量などの気象条件が各作物の収量の与える影響を定量的に明らかにし、気温上昇が収量にどのような影響を与えるかをシミュレーションし、

市町村別に影響の違いを明らかにし、脆弱な地域とそうでない地域を明らかにしたことは社会的意義が大きい成果である。

・米を対象にしたデータ解析の結果、生物的に気象条件と収量との関係を考えるだけでなく、高齢化や社会的資本という農家の適応能力（適応策を実施できる能力）に影響を与える要因とその効果を明らかにした。従来このような議論はなく、独創性のある研究成果である。

2) 農業所得モデルの開発

・農家にとって、栽培作物数を増やすことは、高気温の影響を軽減する効果があることを明らかにした。これは、異なる作物は異なる適温を持つため、気温上昇によるマイナスの影響のリスクを分散させる機能を持つためであり、栽培作物数の多様化が適応策として役立つことを示したことは、従来の先行研究にない視点であり、独創性がある。

3) 適応行動モデルの開発

・適応策導入に関する農家の実態を把握するとともに、適応策の導入を妨げる要因として、農家の高齢化、後継者が存在しないこと、農業経営規模が小さいことなどが重要であることを明らかにし、高齢化対策や後継者対策、農家の規模の対策が適応策として重要であることを示した。

4) 47 都道府県動学的マクロ経済モデルの開発

・サプライチェーンを通じた影響を考慮した経済影響を評価できるモデルを開発し、直接効果（気温上昇による直接被害）と間接効果（サプライチェーンを通じた効果）を分解することで、総合的な経済評価が可能となった。

5) 健康影響モデルの開発

・太陽光発電が、高齢者の熱中症対策（適応策）として有効である可能性があることを示した。従来このような議論はなく、オリジナリティのある研究成果である。

（サブテーマ2）

1) 農業被害モデルの開発

・耕地面積比率が大きい場合、一定以上の降水量が降ると、水害の被害を拡大することを明らかにし、耕地面積比率が大きい場合、一定以上の降水量が降ると、水害の被害を拡大することを明らかにした。特に、耕地面積比率の水害被害への影響は上流域と下流域で分けて考える必要があり、上流域での耕地の管理が水害被害の軽減により重要であることを示唆しており、政策的意義のある独創性の高い成果である。

2) 製造業災害影響評価モデルの開発

・災害による、製造品出荷額、事業所総数、雇用への長期的影響を分析し、水害が起こらなかった場合の成長経路に戻ることができず、その差が拡大する傾向にあることを明らかにした。これらの知見は、災害が起こると長期的に経済成長経路以上の発展がみられるという Build back better のメカニズムは働かないことを意味しており、長期的に影響が残り続けることを明らかにしたという点において学術的な意義は大きい。また、過去の豪雨の経験の差や、事業所の規模の差が製造業に与える影響の違いに着目した点においても、既存研究とは異なり学術的な意義が大きい点であり、適応策の支援をする際に、ターゲットを絞った戦略的な政策が必要であることを明らかにしたことの意義が大きい。

3) 47 都道府県動学的マクロ経済モデルの開発

・47 都道府県別の経済モデルを開発し、水害や海面上昇による直接的な経済影響及び特にサプライチェーンを通じた間接的な影響も加味し、経済影響を総合的に評価できるモデルを開発し、各県への総合的な経済影響を明らかにした。

4) 経営リスクモデルの開発

・農業従事者が抱く経営リスクに最も影響する要因について米を収入の主とする農家と野菜を収入の主とする農家に分けて分析した結果、それぞれにおいて経営リスクを高める要因やそのリスクをヘッジする方法が異なることを明らかにしており、政策に寄与する先導的な成果である。

5) 停電回避便益モデルの開発

夏の災害による停電回避の WTP（便益）を推計し、停電のリスクを軽減できる自律分散型電源の蓄電システムの導入によっての有用性を示したことは、政策的意義の高い成果である。

＜環境政策等へ既に貢献した研究成果＞
特に記載する事項はない

＜環境政策等へ貢献することが見込まれる研究成果＞

(サブテーマ1)

1) 作物別収量モデルの開発

気温上昇に対して、脆弱な地域（市町村）とそうでない地域を明らかにすることで、今後どのような地域において、作物別に適応策を実施していけばよいかという指針を与えることができる。また、気温上昇の影響を分析する際に、生物的に気象条件と収量との関係を考えるだけでなく、**高齢化や社会的資本という農家の適応能力（適応策を実施できる能力）に影響を与える要因**に着目することの重要性を指摘した。農家の高齢化対策や地域の「助け合い」を推進することは、適応策としても重要であることを明らかにした。

2) 農業所得モデルの開発

農家が様々な適温を持つ多様な作物を栽培することで所得に関するリスク分散をするためには、**農家の経営規模が大きくなければならない**。このため、農家の収益性を向上させ、大規模農家の実現を推進する政策が重要となる。

3) 適応行動モデルの開発

農家の高齢化対策、後継者対策、農業経営規模の拡大対策が、適応策を推進する上でも重要な政策となることを明らかにした。

4) 47 都道府県動学的マクロ経済モデルの開発

サプライチェーンを通じて、被害の大きい地域から直接被害のない地域へ被害が伝播するため、どのようにサプライチェーン対策をすればよいかを評価できる。

5) 健康影響モデルの開発

適応策のオプションとして、太陽光発電の有効性を示唆しこと。

(サブテーマ2)

1) 農業被害モデルの開発

地域ごとに耕地の場所、耕地比率などに配慮した土地利用政策の実施が必要となることが明らかとなった。

2) 製造業災害影響評価モデルの開発

水害対策が不十分な小中規模の事業所は、大規模事業所に比べて水害に脆弱であることが明らかとなり、今後、事業継続力強化計画や事業継続計画（BCP）などに関する認証制度を整備していくことで、災害経験のない地域や企業が災害に備えることのできる体制を作っていくことが、豪雨や洪水など水害の被害を抑制していくために重要な適応策となり得ることを示唆している。また、中小規模事業所の水害影響が大規模事業所に比べて大きい（中小規模事業所の水害に対する適応能力が低い）、中小規模事業所に焦点を当てた政策が必要である。

3) 47 都道府県動学的マクロ経済モデルの開発

サプライチェーンを通じて、被害の大きい地域から直接被害のない地域へ被害が伝播するため、どのようにサプライチェーン対策をすればよいかを評価できる。

4) 停電回避便益モデルの開発

今後、気候変動により夏の期間が長くなることを考慮すると、冷房使用が重要な適応策となる。しかし、災害の激甚化により長期間にわたる停電が発生した場合、冷房が使用できなくなり生命に関わる問題となる。本研究の結果では、高齢になるほど WTP が増加していることから、高齢者が夏場の電力を必要としている可能性が高く、さらに夏の VoLL は約 4262 億円と最大になることから、災害時に安定した電力供給を実現する自立分散型の蓄電池システムの導入は重要であると考えられる。

2. 5. 6. テーマ5 研究目標の達成状況

(サブテーマ1)

サブテーマ1では、作物別収量モデル、作物別土地利用モデル、農業所得モデルのモデル、47都道府県動学的マクロ経済モデルの開発、適応行動モデル、健康影響モデルを開発した。それぞれの達成状況は以下の通りである。

1) 作物別収量モデルの開発

当初の計画に明示的に入れていなかったが、土地利用モデルの開発、農業所得モデルの開発と連携する形で、必要だと考え、分析に加えた。米をはじめとする32の各作物について収量モデルを開発し、気温や降水量などの気象条件が各作物の収量の与える影響を定量的に明らかにし、気温上昇が収量にどのような影響を与えるかをシミュレーションし、**市町村別に影響の違いを明らかにした**。また、気温が収量に与える影響は、地域の農家の高齢化の進行度合いや地域の社会的資本（地域の「助け合い」活動の盛んな地域とそうでない地域）の違いによって異なる可能性がある。米を対象にしたデータ解析の結果、平均年齢が60歳を超える農家では、気温上昇による収量減収効果を大きくし、高齢化が気候変動の影響を拡大する可能性を明らかにした。また、社会的資本が十分整備されている地域（「助け合い」が盛んな地域）では、そうでない地域と比べて、気温上昇の影響を抑制する効果があることを明らかにした。この分析の結果、高齢化の抑制や「助け合い」活動の推進という社会的資本の蓄積が適応策として大きく役立つことを明らかにした。特に、気候変動の影響を分析する際に、**生物的に気象条件と収量との関係を考えるだけでなく、高齢化や社会的資本という農家の適応能力（適応策を実施できる能力）に影響を与える要因とその効果を明らかにした**。このことは、これまでの学術論文に指摘されてこなかった点であり、学術上大きな貢献であるとともに、適応策のあり方に対して、重要な示唆を与えるものと考えられる。これらの点において、当初計画に想定されていない、計画を超える成果である。

2) 作物別土地利用モデルの開発

モデルを開発した。改善の余地のある作物の土地利用モデルがあるが、ほぼ当初の目標を達成した。

3) 農業所得モデル

分析の過程で、**農家が栽培する農作物の数が農業所得の安定化につながる可能性があることに気づき、栽培作物数をモデルに組み込んだモデル開発を行った**。この結果、栽培作物数の増加は、高気温の影響を軽減する効果があることを明らかにした。これは、異なる作物は異なる適温を持つため、気温上昇のマイナスの影響のリスクを分散させる機能を持つからだと考えられる。これは当初計画に想定しない成果であり、計画を上回る成果であると考えられる。

4) 適応行動モデルの開発

中間評価でアドバイザリーボードからのアドバイスで、農家の適応策（気温上昇に対する適応策と水害に対する適応策）の実施の実態の調査と適応策実施に影響を与える要因あるいは障壁となる要因（たとえば、農家の高齢化、農家の後継者の存在の有無、農業経営の規模など）が何かを明らかにする必要があると考え、サブテーマ2と連携して、2022年度から農家の適応策の実態調査と適応行動モデルの開発を行った。16種類の適応策の実施の有無などの実態に関するオンライン・アンケート調査の結果、比較的積極的に行われている適応策とそうでない適応策を明らかにするとともに、**適応行動モデルを開発し、農家の高齢化、後継者が存在しないこと、農業経営規模が小さいことなどが、適応策の導入を妨げる要因となっていることを明らかにした**。これは、当初計画に想定されていない成果であり、計画を上回る成果である。

5) 47都道府県動学的マクロ経済モデルの開発

気候変動によって生じる被害がサプライチェーンを通じてどのように各地域に伝播するかを明らかにできる分析ツール（モデル）を開発し、当初の目標を達成した。

6) 健康影響モデルの開発

当初予定では、気温と死亡率との関係をモデル化し、気温上昇による死亡率の影響を市町村別に明らかにする計画であった。しかし、プロジェクトの途中で、**太陽光発電施設の設置が、高気温による死亡率への効果を弱める適応策としての役割に気づき、モデル開発に、太陽光発電の設置を組み込んでモデル開発に変更した**。この結果、**太陽光発電の導入が、高気温による死亡率の上昇の影響を緩和できる可能性があることを明らかにし、太陽光発電の適応策としての可能性を明らかにした**。これは当初の計画を上回る成果であると考えられる。

(サブテーマ2)

1) 農業被害モデルの開発

目標以上の成果を上げることができた。まず、水害被害が農業に与える影響を分析するモデルを開発し、耕地面積比率と降水量の関係を明らかにすることができたという点において目標通り達成できた。年日最大降水量がある閾値を超えると影響が有意に増大すること、上流域における年最大日降水量の増加が、農作物被害額を有意に増大させる可能性があること、水田の面積比率が高い地域においては、農作物被害額が有意に増大すること、耕地の多くが低地に位置していると水害被害が増大するが、上流域において耕地面積比率が高まると、一般資産被害額が有意に減少することなどを明らかにした。これらの結果から、全国一律に耕地面積の管理を実施するのではなく、各地域における耕地の場所、耕地面積比率や日最大降水量などの諸条件に応じて適応策を導入することが重要であることを明らかにした点において、当初の目標以上の成果を得た。

2) 製造業被害モデルの開発

目標以上の成果を上げることができた。各市町村において水害被害が製造業に与える影響を分析するモデルを開発した。分析の結果、過去の豪雨経験が少ない地域に立地している小規模の事業所は特に水害に対して脆弱であることが明らかとなり、大規模事業所は事前の対策により水害被害に適応している可能性があることが示唆された。また、水害の経験の差による知識の差が適応行動に与える影響が大きいことを明らかにし、事業継続に関する認証制度の整備や水害経験のない事業所でも、適応策として事前対策が重要であることを明らかにした。これらの成果から、目標を上回る成果を得た。

3) 47 都道府県動学的マクロ経済モデルの開発

サプライチェーンを通じた非被災地への影響評価について、当初の目標通りの成果を得た。47 都道府県動学的マクロ経済モデルを開発し、水害による被害や海面上昇による土地喪失によって生じる直接的な経済影響（直接影響）及びサプライチェーンを通じた間接的な経済影響（間接影響）を総合的に評価し、各県への影響を明らかにした。この点については、サブテーマ 1 と連携して分析を進めることで、当初の予定していた目標通りの成果を得た。

4) 経営リスクモデルの開発

適応策の評価について、当初予定していなかった分析を追加しており、目標以上の成果を上げた。上記の各モデル開発に付随し適応策の評価を実施したことに加え、農業従事者の経営リスクと適応策の導入について分析を行なった点については、目標を超える成果を得られた。農業従事者が様々な要因を背景とした経営リスクを持っていることで、適応策の導入を阻害している可能性があるため、その詳細な要因と影響の強度について分析を行なった。

5) 停電回避便益モデルの開発

気候変動による自然災害の激甚化が経済に与える影響として停電期間の長期化に着目し、停電により失われる経済便益の価値評価を行なった。これは、当初予定していなかった分析であり、目標以上の成果を上げた。

3. 研究成果発表の一覧

注：この項目の成果番号は種別ごとの通し番号です。

(1) 研究成果発表の件数

成果発表の種別	テーマ 1 件数	テーマ 2 件数	テーマ 3 件数	テーマ 4 件数	テーマ 5 件数	合計
産業財産権	0	0	0	0	0	0
査読付き論文	85	42	77	43	8	255
査読無し論文	8	8	4	4	20	44
著書	4	0	2	0	1	7
「国民との科学・技術対話」 の実施	120	109	57	24	23	333
口頭発表・ポスター発表	219	170	161	158	117	825
マスコミ等への公表・報道等	62	29	29	2	9	131
成果による受賞	7	7	22	15	11	62
その他の成果発表	6	0	7	1	1	15

(2) 産業財産権

成果 番号	出願 年月日	発明者	出願者	名称	出願以降 の番号
	特に記載する 事項はない。				

(3) 論文

成 果 番 号	発 表 年 度	成 果 情 報	主 た る テ マ	査 読 の 有 無
		テーマ1		
3-1	2021	Kimura N, Ishida K, Baba D. (2021). Surface water temperature predictions at a mid-latitude reservoir under	1	有

		long-term climate change impacts using a deep neural network coupled with a transfer learning approach. Water, 13(8), 1109–1109. doi:10.3390/w13081109		
3-2	2021	Fujimoto M, Nishiura H. (2021). Predicting the cumulative number of disaster deaths during the early stage of earthquakes. Annals of Translational Research, 9(3), 241. doi:10.21037/atm-20-5784	1	有
お し3-3	2021	Yuan B, Lee H, Nishiura H. (2021). Analysis of international traveler mobility patterns in Tokyo to identify geographic foci of dengue fever risk. Theor Biol Med Model, 18(1), 17. doi:10.1186/s12976-021-00149-8	1	有
3-4	2021	Jung SM, Endo A, Akhmetzhanov AR, Nishiura H. (2021). Predicting the effective reproduction number of COVID-19: inference using human mobility, temperature, and risk awareness. Int J Infect Dis, 113, pp.47–54. doi:10.1016/j.ijid.2021.10.007	1	有
3-5	2021	東佑太、武若聡 (2021)、オホーツク沿岸の汀線変動と流量量に関する研究、土木学会論文集B3 (海洋開発) 特集号、77(2)、pp. I_313–I_318. doi:10.2208/jscejoe.77.2_I_313	1	有
3-6	2021	櫻井玄、石塚直樹、岡部憲和(2021)、気候変動の影響予測研究、応用統計学、50(2-3)、pp.55–74. doi:10.5023/jappstat.50.55	1	有
3-7	2022	Yoshikawa S, Takahashi K, Wu W, Matsushashi K, et al. (2022). Development of common socio-economic scenarios for climate change impact assessments in Japan. Geosci, Model Dev. Discuss., gmd-2022-169. doi:10.5194/gmd-2022-169	1	無
3-8	2022	MASAGO Y, LIAN M. (2022). Estimating first flowering and full blossom dates of Yoshino cherry (<i>Cerasus × yedoensis</i> 'Somei-yoshino') in Japan using machine learning algorithms. Ecological Informatics, 71, 101835. doi:10.1016/j.ecoinf.2022.101835	1	有
3-9	2022	FUJITA T, MAMENO K, KUBO T, MASAGO Y, et al. (2023). Unraveling the challenges of Japanese local climate change adaptation organizations. Climate Risk Management, 39, 100489. doi: 10.1016/j.crm.2023.100489	1	有
3-10	2022	Kishi S. (2022). Nested structure is dependent on visitor sex in the flower–visitor networks in Kyoto, Japan. Ecology and Evolution, 12(3). doi:10.1002/ece3.8743	1	有
3-11	2022	Wang X, Nishiura H. (2021). The Epidemic Risk of Dengue Fever in Japan: Climate Change and Seasonality. Can J Infect Dis Med Microbiol, 2021:6699788. doi:10.1155/2021/6699788	1	有
3-12	2022	Hayashi K, Fujimoto M, Nishiura H. (2022). Quantifying the future risk of dengue under climate change in Japan. Frontiers in Public Health, 10, 959312. doi:10.3389/fpubh.2022.959312	1	有
3-13	2022	Fujimoto M, Nishiura H. (2022). Baseline scenarios of heat-related ambulance transportations under climate change in Tokyo, Japan. PeerJ, 10, e13838. doi:10.7717/peerj.13838	1	有
3-14	2022	Ito K, Piantham C, Nishiura H. (2022). Relative instantaneous reproduction number of Omicron SARS-CoV-2 variant with respect to the Delta variant in Denmark. J Med Virol, 94(5), pp.2265–2268. doi:10.1002/jmv.27560	1	有

3-15	2022	Suzuki A, Nishiura H. (2022). Reconstructing the transmission dynamics of varicella in Japan: an elevation of age at infection. <i>PeerJ</i> , 10, e12767. doi:10.7717/peerj.12767	1	有
3-16	2022	Miyama T, Jung SM, Hayashi K, Anzai A, et al. (2022). Phenomenological and mechanistic models for predicting early transmission data of COVID-19. <i>Math. Biosci. Eng.</i> , 19(2), pp.2043-2055. doi:10.3934/mbe.2022096	1	有
3-17	2022	Kayano T, Nishiura H. (2022). Estimating the transmissibility of SARS-CoV-2 VOC 20212/01 in Japan using travel history information. <i>Math. Biosci. Eng.</i> , 19.3, pp.2750-2761. doi:10.3934/mbe.2022125	1	有
3-18	2022	Sasanami M, Kayano T, Nishiura H. (2022). The number of COVID-19 clusters in healthcare and elderly care facilities averted by vaccination of healthcare workers in Japan, February-June 2021. <i>Math. Biosci. Eng.</i> , 19, pp.2762-2773. doi:10.3934/mbe.2022126	1	有
3-19	2022	Hayashi K, Kayano T, Anzai A, Fujimoto M, et al. (2022). Assessing Public Health and Social Measures Against COVID-19 in Japan From March to June 2021, <i>Frontiers in Medicine (Lausanne)</i> , 9, 937732. doi: 10.3389/fmed.2022.937732	1	有
3-20	2022	Ueda M, Kobayashi T, Nishiura H. (2022). Basic reproduction number of the COVID-19 Delta variant: Estimation from multiple transmission datasets. <i>Math. Biosci. Eng.</i> , 19(12), pp.13137-13151. doi: 10.3934/mbe.2022614	1	有
3-21	2022	Kobayashi T, Nishiura H. (2022). Prioritizing COVID-19 vaccination. Part 1: Final size comparison between a single dose and double dose. <i>Math. Biosci. Eng.</i> , 19(7), pp.7374-7387. doi: 10.3934/mbe.2022348	1	有
3-22	2022	Kobayashi T, Nishiura H. (2022). Prioritizing COVID-19 vaccination. Part 2: Real-time comparison between single-dose and double-dose in Japan. <i>Math. Biosci. Eng.</i> , 19, pp.7410-7424. doi: 10.3934/mbe.2022350	1	有
3-23	2022	Kayano T, Sasanami M, Kobayashi T, Ko YK, et al. (2022) Number of averted COVID-19 cases and deaths attributable to reduced risk in vaccinated individuals in Japan. <i>The Lancet Regional Health-Western Pacific</i> , 28, 100571. doi: 10.1016/j.lanwpc.2022.100571	1	有
3-24	2022	Anzai A, Nishiura H. (2022). Doubling time of infectious diseases. <i>Journal of Theoretical Biology</i> , 554, 111278. doi: 10.1016/j.jtbi.2022.111278	1	有
3-25	2022	Suzuki A, Nishiura H. (2022). Transmission dynamics of varicella before, during and after the COVID-19 pandemic in Japan: a modelling study. <i>Math. Biosci. Eng.</i> , 19(6), pp.5998-6012. doi: 10.3934/mbe.2022280	1	有
3-26	2022	吉川沙耶花、渡辺恵、鼎信次郎 (2022)、気温上昇と極端降水発生頻度変化率の関係-d4PDF過去・将来実験を用いた検討-、土木学会論文集B1(水工学)、Vol.78、No.4、pp.I_103-I_108. doi:10.2208/jscejhe.78.2_I_103	1	有
3-27	2022	若月泰孝、小林香澄、阿部紫織、今田由紀子 (2022)、令和元年東日本台風による河川氾濫の地球温暖化による変化応答予測、土木学会論文集B1(水工学)、78(2)、pp.I_49-I_54、doi:10.2208/jscejhe.78.2_I_49	1	有
3-28	2023	Liu F, Masago Y. (2023). An analysis of the spatial heterogeneity of future climate change impacts in support of	1	有

		cross-sectoral adaptation strategies in Japan. <i>Climate Risk Management</i> , 41, 100528. doi: 10.1016/j.crm.2023.100528		
3-29	2023	Kishi S, Sun J, Kawaguchi A, Ochi S, et al. (2023). Characteristic features of statistical models and machine learning methods derived from pest and disease monitoring datasets. <i>Royal Society Open Science</i> , 10(6). doi:10.1098/rsos.230079	1	有
3-30	2023	Kayano T, Kobayashi T, Fujiwara S, Okada Y, et al. (2023). Survey of exposure to stranded dolphins in Japan to investigate an outbreak of suspected infection with highly pathogenic avian influenza (H5N1) clade 2.3.4.4(b) in humans. <i>New Microbes New Infect</i> , 2023 Dec 16;56:101214. doi: 10.1016/j.nmni.2023.101214.	1	有
3-31	2023	Anzai A, Yamasaki S, Bleichrodt A, Chowell G, et al. (2023). Epidemiological impact of travel enhancement on the inter-prefectural importation dynamics of COVID-19 in Japan. 2020, <i>Math. Biosci. Eng.</i> , 2023 Dec 5;20(12), pp.21499-21513. doi: 10.3934/mbe.2023951.	1	有
3-32	2023	Li T, Fujimoto M, Hayashi K, Anzai A, et al. (2023). Habitual Mask Wearing as Part of COVID-19 Control in Japan: An Assessment Using the Self-Report Habit Index. <i>Behav Sci (Basel)</i> , 2023 Nov 19;13(11):951. doi: 10.3390/bs13110951.	1	有
3-33	2023	Kayano T, Nishiura H. (2023). Assessing the COVID-19 vaccination program during the Omicron variant (B.1.1.529) epidemic in early 2022, Tokyo. <i>BMC Infect Dis</i> , 2023 Oct 31;23(1):748, doi: 10.1186/s12879-023-08748-1.	1	有
3-34	2023	Kayano T, Ko Y, Otani K, Kobayashi T, et al. (2023). Evaluating the COVID-19 vaccination program in Japan, 2021 using the counterfactual reproduction number. <i>Sci Rep</i> , 2023 Oct 18;13(1):17762. doi: 10.1038/s41598-023-44942-6.	1	有
3-35	2023	Fujimoto M, Hayashi K, Nishiura H. (2023). Possible adaptation measures for climate change in preventing heatstroke among older adults in Japan. <i>Front Public Health</i> , 2023 Sep 22;11:1184963. doi: 10.3389/fpubh.2023.1184963. eCollection 2023.	1	有
3-36	2023	Munira MS, Okada Y, Nishiura H. (2023). Life-expectancy changes during the COVID-19 pandemic from 2019-2021: estimates from Japan, a country with low pandemic impact. <i>PeerJ</i> . 2023 Aug 16;11:e15784. doi: 10.7717/peerj.15784. eCollection 2023.	1	有
3-37	2023	Okada Y, Yamasaki S, Nishida A, Shibasaki R, et al. (2023). Night-time population consistently explains the transmission dynamics of coronavirus disease 2019 in three megacities in Japan. <i>Front Public Health</i> , 2023 Jun 21;11:1163698. doi: 10.3389/fpubh.2023.1163698.	1	有
3-38	2023	Amemiya Y, Li T, Nishiura H. (2023). Age-dependent final size equation to anticipate mortality impact of COVID-19 in China. <i>Math. Biosci. Eng.</i> , 2023 Apr 27;20(6), pp.11353-11366. doi: 10.3934/mbe.2023503.	1	有
3-39	2023	Nakajo K, Nishiura H. (2023). Age-Dependent Risk of Respiratory Syncytial Virus Infection: A Systematic Review and Hazard Modeling From Serological Data. <i>J Infect Dis.</i> , 2023 Nov 11;228(10), pp.1400-1409. doi: 10.1093/infdis/jiad147.	1	有

3-40	2023	Amemiya Y, Nishiura H. (2020). Combined effect of early diagnosis and treatment on the case fatality risk of COVID-19 in Japan. 2020, Sci Rep., 2023 Apr 24;13(1):6679. doi: 10.1038/s41598-023-33929-y.	1	有
3-41	2023	Zhang T, Nishiura H. (2023). Estimating infection fatality risk and ascertainment bias of COVID-19 in Osaka, Japan from February 2020 to January 2022. Sci Rep., 2023 Apr 4;13(1):5540. doi: 10.1038/s41598-023-32639-9.	1	有
3-42	2023	Suzuki A, Nishiura H. (2023). Seasonal transmission dynamics of varicella in Japan: The role of temperature and school holidays. Math. Biosci. Eng., 2023 Jan;20(2):4069-4081. doi: 10.3934/mbe.2023190.	1	有
3-43	2023	Zhang T, Nishiura H. (2023). COVID-19 cases with a contact history: A modeling study of contact history-stratified data in Japan. Math. Biosci. Eng., 2023 Jan;20(2):3661-3676. doi: 10.3934/mbe.2023171.	1	有
3-44	2023	Okada Y, Kayano T, Anzai A, Zhang T, et al. (2023). Protection against SARS-CoV-2 BA.4 and BA.5 subvariants via vaccination and natural infection: A modeling study. Math. Biosci. Eng., 2023 Jan;20(2):2530-2543. doi: 10.3934/mbe.2023118.	1	有
3-45	2023	Nishiura H, Kayano T, Hayashi K, Kobayashi T, et al. (2023). Knowledge gap in assessing the risk of a human pandemic via mammals' infection with highly pathogenic avian influenza A(H5N1). Euro Surveill. 2023 Mar;28(9):2300134. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2023.28.9.2300134.	1	有
3-46	2023	Ueda M, Hayashi K, Nishiura H. (2023). Identifying High-Risk Events for COVID-19 Transmission: Estimating the Risk of Clustering Using Nationwide Data. Viruses, 2023 Feb 6;15(2):456. doi: 10.3390/v15020456.	1	有
3-47	2023	Amemiya Y, Inoue S, Maeda K, Nishiura H. (2023). Epidemiological Associations between Rabies Vaccination and Dog Owner Characteristics. Vaccines (Basel), 2023 Feb 3;11(2):352. doi: 10.3390/vaccines11020352.	1	有
3-48	2023	Sasanami M, Fujimoto M, Kayano T, Hayashi K, et al. (2023). Projecting the COVID-19 immune landscape in Japan in the presence of waning immunity and booster vaccination. J Theor Biol., 2023 Feb 21;559:111384. doi: 10.1016/j.jtbi.2022.111384.	1	有
3-49	2023	Nakagawa Y, Yokozawa M. (2023). A social system to disperse the irrigation start date based on the spatial public goods game. PlosOne, 18(5): e0286127. doi: 10.1371/journal.pone.0286127	1	有
3-50	2023	脇岡靖明 (2023)、地域の気候変動適応推進のための気候変動影響予測情報の現状と課題、地球環境、28 (1)、pp.69-76.	1	有
3-51	2023	渡邊学、町村輔、脇岡靖明(2023)、水環境・水資源及び自然災害・沿岸域分野における観測ベースの気候変動影響の検出と原因特定における課題、地球環境、28 (1)、pp.25-34.	1	有
3-52	2023	真砂佳史、楨田容子、藤田知弘 (2024)、地域気候変動適応計画の策定状況や特性および適応策と他の施策との関連に関する記述の分析、土木学会論文集、80 (1)、23-00011、doi: 10.2208/jscej.23-00011	1	有
3-53	2023	三中信宏、岩田洋佳、伊達康博、曹 巍、ほか(2023)、農学における生物統計学— 農業データ解析のルーツから見ていく現代の農学と統計学 一、計量生物学 44(1)、pp.55-82.、doi:10.5691/jjb.44.55	1	有

3-54	2023	櫻井玄、石塚直樹、岡部憲和(2023)、将来気候における日本の大豆と水稻の収量変化の比較、地球環境 28(1)、pp.59-68. doi:10.57466/chikyukankyo.28.1_59	1	有
3-55	2023	木村延明、皆川 裕樹、福重 雄大、吉永 育生、ほか(2023)、Convolutional LSTM と転移学習を用いた洪水予測モデルの高度化、AI・データサイエンス論文集、4(3)、pp.361-368、 doi:10.11532/jsceiii.4.3_361	1	有
3-56	2023	若井淳、櫻井玄 (2023)、水害統計を用いた降水量と被害額の関数データ解析と過去の適応効果の解析、日本リスク学会第36回年次大会講演論文集、Vol.36	1	無
3-57	2024	Hayashi M, Ishizaki N, Shiogama H, Wakazuki Y. (2024). Scenario Dependence of Future Precipitation Changes across Japan in CMIP6. SOLA, 20, pp.207-216. doi:10.2151/sola.2024-028	1	有
3-58	2024	Makita Y. (2024). The dual approach to climate change adaptation in official development assistance. Development in Practice, 1-13. doi:10.1080/09614524.2024.2344517	1	有
3-59	2024	Mimura N. (2025). Climate Change Impacts and Adaptation Strategies: Japan's Challenges to Integrated Research, In: Mimura N, Takewaka S (eds) Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Japan. Springer, pp.3-16. doi:10.1007/978-981-96-2436-2_1	1	無
3-60	2024	Wakazuki Y, Shiogama H, Ishizaki N, Hayashi M. (2025). Climate Change Scenarios for Impacts and Adaptation Research, In: Mimura N, Takewaka S (eds) Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Japan, Springer, pp.17-27. doi:10.1007/978-981-96-2436-2_2	1	無
3-61	2024	Yoshikawa S, Imamura K, Takahashi K, Matsuhashi K. (2025). Development of Socioeconomic Scenarios for Climate Change Impacts and Adaptation Research, In: Mimura N, Takewaka S (eds) Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Japan, Springer, pp.29-41. doi:10.1007/978-981-96-2436-2_3	1	無
3-62	2024	Hasui S. (2025). Climate Security Policy in Japan: Toward Climate-Based Policymaking, In: Mimura N, Takewaka S (eds) Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Japan, Springer, pp. 343-354. doi:10.1007/978-981-96-2436-2_24	1	無
3-63	2024	Liu F, Masago Y. (2025). Assessing the geographical diversity of climate change risks in Japan by incorporating exposure and vulnerability indicators into climatic impacts. Science of the Total Environment, 959, 178076. doi: 10.1016/j.scitotenv.2024.178076	1	有
3-64	2024	Fujita T, Yoshida Y, Masago Y, Hijioka Y. (2025). Gaps between expected roles and actual activities of local climate change adaptation centres in Japan. Climate Research, 94, pp.27-34. doi: 10.3354/cr01749	1	有
3-65	2024	Kishi S, Kojima T, Huang C, Yayou K, et al. (2024). A feasibility study on predicting cow calving time over 40 h in advance using heart rate and financial technical indicators. Scientific Reports 14(1), 21748-21748. doi:10.1038/s41598-024-72521-w.	1	有
3-66	2024	Wakai A, Hijioka Y, Yokozawa M, Watanabe M, et al. (2025). Historical precipitation and flood damage in Japan: functional data analysis and evaluation of models. PLOS ONE 20(2), e0318335-e0318335. doi:10.1371/journal.pone.0318335	1	有

3-67	2024	Sakurai G, Ishitsuka N, Okabe N. (2025). Evaluating the Prediction Ability and Stability of Data-Driven Methods for Estimating the Impact of Climate Change on Fruit Yields. <i>Journal of Agricultural Meteorology</i> 【受理済み】	1	有
3-68	2024	Sakurai G, Ishitsuka N, Okabe N. (2025). Complex relationship between crop yields and crop growing period: The shortened growing period before flowering contributes to yield increase in common buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i>). <i>PLOS ONE</i> 【受理済み】	1	有
3-69	2024	Wakai A, Tanaka R, Sakurai G. (2025). Construction of digital databases of crop-growing calendars for Japanese crops. <i>Ecological Research</i> , doi:10.1111/1440-1703.12553	1	有
3-70	2024	Wakai A, Sakurai G. (2025). Modeling the relationship between historical precipitation and flood damage risk: an evaluation of adaptation measures in Japan. <i>PLOS ONE</i> 【投稿済み】	1	有
3-71	2024	Sakurai G. (2025). Learn and Predict from Data: Statistical Analysis of Climate Change Impacts on Crop Production, In: Mimura N, Takewaka S (eds) <i>Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Japan</i> , Springer. pp.63-73. doi:11.10.1007/978-981-96-2436-2_15	1	無
3-72	2024	Kinoshita R, Arai S, Suzuki M, Nishiura H. (2024). Identifying the Population Susceptible to Rubella in Japan. 2020: Fine-Scale Risk Mapping. <i>Journal of Infection and Public Health</i> 2024; in press. doi:10.1016/j.jiph.2024.03.029	1	有
3-73	2024	Okada Y, Nishiura H. (2024). Estimating the effective reproduction number of COVID-19 from population-wide wastewater data: An application in Kagawa, Japan. <i>Infectious Disease Modelling</i> 2024; 9, pp.645-656. doi:10.1016/j.idm.2024.03.006	1	有
3-74	2024	Nishiura H, Fujiwara S, Imamura A, Shirasaka T. (2024). HIV incidence before and during the COVID-19 pandemic in Japan. <i>Math. Biosci. Eng.</i> , 21(4), pp.4874-4885. doi:10.3934/mbe.2024215	1	有
3-75	2024	Zhang T, Qiao J, Hayashi K, Nishiura H. (2024). Decomposing mechanisms of COVID-19 mortality in empirical datasets: A modeling study. <i>J Theor Biol.</i> 2024 May 7;584:111771. doi: 10.1016/j.jtbi.2024.111771.	1	有
3-76	2024	Qiao J, Nishiura H. (2024). Public holidays increased the transmission of COVID-19 in Japan, 2020-2021: a mathematical modelling study. <i>Epidemiol Health.</i> 2024 Jan 22:e2024025. doi: 10.4178/epih.e2024025.	1	有
3-77	2024	Akhmetzhanov AR, Jung SM, Lee H, Linton NM, et al. (2024). Reconstruction and analysis of the transmission network of African swine fever in People's Republic of China, August 2018-September 2019. <i>Epidemiol Infect.</i> 2024 Jan 29;152:e27. doi: 10.1017/S0950268824000086.	1	有
3-78	2024	Liu S, Anzai A, Nishiura H. (2024). Reconstructing the COVID-19 incidence in India using airport screening data in Japan. <i>BMC Infect Dis.</i> 2024 Jan 2;24(1):12. doi: 10.1186/s12879-023-08882-w	1	有
3-79	2024	Munira MS, Okada Y, Nishiura H. (2024). Life-expectancy changes from 2019 to 22: A case study of Japan using provisional death count. <i>J Infect Public Health.</i> 2024 Jan;17(1),119-121. Epub 2023 Nov 11. doi:	1	有

		10.1016/j.jiph.2023.11.016.		
3-80	2024	Liu S, Anzai A, Nishiura H. (2024). Assessing exit screening of SARS-CoV-2 in Japan: an analysis of the airport screening data of passengers from the United Kingdom, 2020-2022. BMC Infect Dis. 2024 Sep 12;24(1):962. doi: 10.1186/s12879-024-09894-w.	1	有
3-81	2024	Nagata M, Okada Y, Nishiura H. (2024). Epidemiological impact of revoking mask-wearing recommendation on COVID-19 transmission in Tokyo, Japan. Infect Dis Model. 2024 Aug 10;9(4), pp.1289-1300. doi: 10.1016/j.idm.2024.08.002.	1	有
3-82	2024	Kayano T, Sasanami M, Nishiura H. (2024). Science-based exit from stringent countermeasures against COVID-19: Mortality prediction using immune landscape between 2021 and 2022 in Japan. Vaccine X. 2024 Aug 12;20:100547. doi: 10.1016/j.jvacx.2024.100547.	1	有
3-83	2024	Okada Y, Ueda M, Nishiura H. (2024). Reconstructing the age-structured case count of COVID-19 from sentinel surveillance data in Japan: A modeling study. Int J Infect Dis. 2024 Nov;148:107223. doi: 10.1016/j.ijid.2024.107223.	1	有
3-84	2024	Liu S, Anzai A, Nishiura H. (2024). Evaluation of the exit screening policy among travelers arriving from Asian and pacific nations. BMC Infect Dis. 2024 May 2;24(1):464. doi: 10.1186/s12879-024-09327-8.	1	有
3-85	2024	Orlov A, Jeagermeyr J, Muller C, Daloz AS, et al. (2024). Human heat stress could offset potential economic benefits of CO2 fertilization in crop production under a high-emissions scenario. One Earth, 7, pp.1250-1265. doi:10.1016/j.oneear.2024.06.012	1	有
3-86	2024	Nakagawa Y, Yokozawa M. (2024). Diffusion of Flood Adaptation Measures in Japan: An Agent-Based Model for Assessing Individual Behaviors and Policy Communication Effectiveness, In: Mimura N, Takewaka S (eds) Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Japan, Springer, pp.207-222. doi:10.1007/978-981-96-2436-2_15	1	有
3-87	2024	阿部紫織、若月泰孝、渡部哲史、中村要介 (2024)、気候変動による計画規模降雨のピーク流量増加と降雨波形変化の関係ー茨城県内主要河川を対象としてー、河川技術論文集、30、pp.369-374. doi:10.11532/river.30.0_369	1	有
3-88	2024	吉川沙耶花、今村航平、山崎潤也他 (2024)、日本版SSPsに付随したデータ開発のための用途別建物用地面積の将来推計、土木学会論文集 (地球環境)、No.80、Vol.27. doi:10.2208/jscej.24-27049	1	有
3-89	2024	三村信男、榎田容子、真砂佳史、藤田昌史 (2024)、気候変動適応策オプション・データベースの構築と適応策の現状分析、第32回地球環境シンポジウム論文集、土木学会	1	無
3-90	2024	木村延明、皆川裕樹、福重雄大、吉永育生、ほか (2024)、TimesNetを用いた洪水予測精度の向上の検討、河川技術論文集、30、pp.611-616. doi:10.11532/river.30.0_611	1	有
3-91	2024	木村延明、吉瀬弘人、吉永育生、馬場大地 (2024)、複数の周期性を有する長期観測データに適用した TimesNet の水位予測精度の検証、AI・データサイエンス論文集、5(3)、pp.600-607. doi:10.11532/jsceiii.5.3_600	1	有
3-92	2024	木村延明、皆川裕樹、福重雄大、馬場大地 (2024)、河川洪水予測用の事前学習モデルの構築と検証、土木学会論文集 特集号 (水工	1	有

		学)、80(16)、pp.1-7. doi:10.2208/jscej.23-16147		
3-93	2024	木村延明、皆川裕樹、福重雄大、吉永育生、ほか (2024)、ベイズ推定の代替手法を用いた不確実性を可視化する排水機場遊水池のLSTM水位予測モデル、土木学会論文集、80(22):23-22011. doi:10.2208/jscej.23-22011	1	有
		テーマ2		
3-94	2020	染谷信孝、澤田宏之、濱本 宏 et al (2020) 軟腐病菌についての研究動向. 土と微生物, 74: 66-76. https://doi.org/10.18946/jssm.74.2_66	2	有
3-95	2020	山村光司 (2020): 地球温暖化が我が国の病虫害発生にもたらす影響 ―因果関係を調べる方法について―. 植物防疫, 74(6), 338-342	2	無
3-96	2020	木所英昭 (2020) 海水温の変化が水産資源に与える影響と日本の水産業における適応策. JATAFF ジャーナル, 8(7) (2020)	2	無
3-97	2020	木所英昭 (2020) 日本における気候変動による水産業への影響評価. アクアネット, 23(7)	2	無
3-98	2021	Ishigooka Y, Hasegawa T, Kuwagata T et al (2021) Revision of estimates of climate change impacts on rice yield and quality in Japan by considering the combined effects of temperature and CO ₂ concentration. 農業気象, 77: 139-149. https://doi.org/10.2480/agrm.77-20-00038	2	有
3-99	2021	Yamamura K (2021) Optimal rotation of insecticides to prevent the evolution of resistance in a structured environment. Population Ecology, 63: 190-203. https://doi.org/10.1002/1438-390X.12090	2	有
3-100	2021	西森基貴 (2021) : 気候変動と植生変化, 農業の適応 農業分野におけるマルチ時空間スケールでの気候変動の影響と適応、太陽エネルギー、47, 5, 42-47 (2021)	2	無
3-101	2021	Tsunetaka H (2021) Comparison of the return period for landslide-triggering rainfall events in Japan based on standardization of the rainfall period. Earth Surface Processes and Landforms, 46: 2984-2998. https://doi.org/10.1002/esp.5228	2	有
3-102	2021	Kakehi S, Narimatsu Y, Okamura Y et al (2021) Bottom temperature warming and its impact on demersal fish off the Pacific coast of northeastern Japan. Marine Ecology Progress Series, 677: 177-196	2	有
3-103	2022	Hasegawa T, Wakatsuki H, Ju H et al (2022) A global dataset for the projected impacts of climate change on four major crops. Scientific Data, 9: 58. https://doi.org/10.1038/s41597-022-01150-7	2	有
3-104	2022	Hasegawa T, Wakatsuki H, Nelson G C (2022) Evidence for and projection of multi-breadbasket failure caused by climate change. Current Opinion in Environmental Sustainability, 58: 101217. https://doi.org/10.1016/j.cosust.2022.101217	2	有
3-105	2022	Paleari L, Li T, Yang Y et al (2022) A trait-based model ensemble approach to design rice plant types for future climate. Global Change Biology, 28: 2689-2710. https://doi.org/10.1111/gcb.16087	2	有
3-106	2022	Zhang G, Ujiie K, Yoshimoto M et al (2022) Daytime warming during early grain filling offsets the CO ₂ fertilization effect in rice. Environmental Research Letters, 17: 114051. https://doi.org/10.1088/1748-9326/aca038	2	有

3-107	2022	染谷 信孝, 諸星 知広, 吉田 重信 (2022) <i>Bacillus thuringiensis</i> —微生物殺虫剤からポリバレント資材へ. 土と微生物, 76: 16-25. https://doi.org/10.18946/jssm.76.1_16	2	有
3-108	2022	Nakao K, Kabeya D, Awaya Y et al (2022) Assessing the regional-scale distribution of height growth of <i>Cryptomeria japonica</i> stands using airborne LiDAR, forest GIS database and machine learning. Forest Ecology and Management, 506: 119953. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foreco.2021.119953	2	有
3-109	2023	Abramoff R Z, Ciais P, Zhu P et al (2023) Adaptation Strategies Strongly Reduce the Future Impacts of Climate Change on Simulated Crop Yields. Earth's Future, 11: e2022EF003190. https://doi.org/https://doi.org/10.1029/2022EF003190	2	有
3-110	2023	Mizumoto A, Tanio M, Nakazono K et al (2023) Early ground rolling is highly effective in delaying spikelet initiation in early-sown spring wheat. Plant Production Science, 26: 402-410. https://doi.org/10.1080/1343943X.2023.2251183	2	有
3-111	2023	Sugiura T, Fukuda N, Tsuchida T et al (2023) Modeling the Relationship between Apple Quality Indices and Air Temperature. Horticulture Journal, 92: 424-430. https://doi.org/10.2503/hortj.QH-076	2	有
3-112	2023	Wakatsuki H, Ju H, Nelson G C et al (2023) Research trends and gaps in climate change impacts and adaptation potentials in major crops. Current Opinion in Environmental Sustainability, 60: 101249. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cosust.2022.101249	2	有
3-113	2023	Yamazaki R and Kawasaki Y (2023) Effect of high temperature during the late seed filling period on green stem disorder in soybean. Field Crops Research, 302: 109092-109092. https://doi.org/10.1016/j.fcr.2023.109092	2	有
3-114	2023	Nanto-Hara F, Yamazaki M, Murakami H et al (2023) Chronic heat stress induces renal fibrosis and mitochondrial dysfunction in laying hens. Journal of Animal Science and Biotechnology, 14: 81. https://doi.org/10.1186/s40104-023-00878-5	2	有
3-115	2023	Uchiyama K, Nakao K, Tsumura Y (2023) Climate-associated genetic variation in <i>Cryptomeria japonica</i> and assessment of its potential response to climate change. The Japanese Forest Society Congress, 134: 145. https://doi.org/10.11519/jfsc.134.0_145	2	有
3-116	2023	鳥山淳平・橋本昌司 (2023) 少子高齢化社会における九州地方の人工林の分布と生育環境 -人口シナリオと限界自治体指標による推定-. 九州森林研究, 76: 117-120	2	有
3-117	2023	内山憲太郎・中尾勝洋・津村義彦 (2023) スギの適応遺伝変異の空間分布と気候変動への応答可能性評価. 日本森林学会大会発表データベース, 134: 145. https://doi.org/10.11519/jfsc.134.0_145	2	有
3-118	2023	Kawauchi Y, Yagi Y, Yano T et al (2023) Multi-decadal distribution changes of commercially important demersal species in the central-western Sea of Japan based on a multi-species spatiotemporal model. Regional Studies in Marine Science, 61: 102899. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rsma.2023.102899	2	有

3-119	2024	Ikawa H, Hasegawa T, Kumagai E et al (2024) Enhanced decreases in rice evapotranspiration in response to elevated atmospheric carbon dioxide under warmer environments. Plant, Cell & Environment, 47: 3514-3527. https://doi.org/10.1111/pce.15013	2	有
3-120	2024	Kuwagata T, Maruyama A, Kondo J et al (2024) Theoretical study on dew formation in plant canopies based on a one-layer energy-balance model. Agricultural and Forest Meteorology, 354: 109911. https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2024.109911	2	有
3-121	2024	Matsuyama H, Hiroko S, Masaya F et al (2024) Growth and yield-related traits of near-isogenic wheat lines carrying different alleles at the Vrn-D1 locus. Plant Production Science, 27: 229-239. https://doi.org/10.1080/1343943X.2024.2363547	2	有
3-122	2024	Kumagai E, Nakano S, Matsuo N et al (2024) Modulating soybean yield responses to climate warming: The role of E3 and E4 loci in growth period adaptation. Crop Science, 64: 2863-2876. https://doi.org/10.1002/csc2.21314	2	有
3-123	2024	Sugiura T, Sugiura H, Konno S et al (2024) Assessing the expansion of suitable locations for avocado cultivation due to climate change in Japan and its suitability as a substitute for satsuma mandarins. Journal of Agricultural Meteorology, 80: 111-117. https://doi.org/10.2480/agrmet.D-24-00017	2	有
3-124	2024	Sugiura T, Sugiura H, Konno S et al (2024) Model for predicting apple bloom date based on bud response experiments in controlled environments. Scientia Horticulturae, 331: 113144. https://doi.org/10.1016/j.scienta.2024.113144	2	有
3-125	2024	Wakatsuki H, Takimoto T, Ishigooka Y et al (2024) A dataset for analyzing the climate change response of grain quality of 48 Japanese rice cultivars with contrasting levels of heat tolerance. Data in Brief, 54: 110352. https://doi.org/10.1016/j.dib.2024.110352	2	有
3-126	2024	Wakatsuki H, Takimoto T, Ishigooka Y et al (2024) Effectiveness of heat tolerance rice cultivars in preserving grain appearance quality under high temperatures in Japan - A meta-analysis. Field Crops Research, 310: 109303. https://doi.org/10.1016/j.fcr.2024.109303	2	有
3-127	2024	中園, 江・黒瀬義孝・松山宏美・中川博視 (2024) 低温要求性と日長反応性を考慮したモデル式によるコムギの茎立期の予測. 日本作物学会紀事, 93: 49-56. https://doi.org/10.1626/jcs.93.49	2	有
3-128	2024	木崎, 賢哉・吉松孝宏・内野浩二・杉浦俊彦 (2024) アボカド‘バーコン’における冬季の気温および葉温と寒害発生の関係. 熱帯農業研究, 17: 12-17	2	有
3-129	2024	Sawada H, Someya N, Morohoshi T et al (2024) <i>Pectobacterium araliae</i> sp. nov., a pathogen causing bacterial soft rot of Japanese angelica tree in Japan. Int J Syst Evol Microbiol, 74. https://doi.org/10.1099/ijsem.0.006326	2	有
3-130	2024	Nanto-Hara F, Ohtsu H. 2024. In laying hens, chronic heat stress-induced renal fibrosis is potentially	2	有

		promoted by indoxyl sulfate. Scientific Reports. 14:23213		
3-131	2024	Hirata Y, Toriyama J, Ujino-Ihara T et al 2025. Projection of Climate Change Impacts and Evaluation of Adaptation Options for Forestry. In: Mimura N and Takewaka S (eds.) Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Japan: Integrated Research toward Climate Resilient Society. Singapore: Springer Nature Singapore, p 75-91	2	無
3-132	2024	Toriyama J, Hashimoto S, Nakao K et al (2025) Management strategies for shrinking and aging tree plantations are constrained by the synergies and trade-offs between carbon sequestration and other forest ecosystem services. Journal of Environmental Management, 373: 123762. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.123762	2	有
3-133	2024	Uchiyama K, Ujino-Ihara T, Nakao K et al (2025) Climate-Associated Genetic Variation and Projected Genetic Offsets for <i>Cryptomeria japonica</i> D. Don Under Future Climate Scenarios. Evolutionary Applications, 18: e70077. https://doi.org/https://doi.org/10.1111/eva.70077	2	有
3-134	2024	Takehi S, Kidokoro H, Setoh T et al (2024) Assessment of climate change impacts on large brown seaweed (<i>Undaria pinnatifida</i>) growth in the Sanriku coastal area, Japan. Journal of Applied Phycology. https://doi.org/10.1007/s10811-024-03382-z	2	有
3-135	2024	Onitsuka G, Yoshida G, Shimabukuro H et al (2024) Modeling the growth of the cultivated seaweed <i>Undaria pinnatifida</i> under climate change scenarios in the Seto Inland Sea, Japan. Journal of Applied Phycology, 36: 3077-3090. https://doi.org/10.1007/s10811-024-03291-1	2	有
3-136	2024	日本水産学会水産環境保全委員会 (2024) 農林水産業の気候変動影響評価手法と水産分野における将来予測・適応策 — 水産分野における課題と展望. 日本水産学会誌, 90: 486-489. https://doi.org/10.2331/suisan.WA3138	2	有
3-137	2024	木所 英昭 (2024) 気候変動による回遊性魚介類の資源動態や分布海域の変化と日本の水産業における対応. 地球環境: 29, 61-69	2	有
3-138	2024	木所, 英昭・笥 茂穂・増田義男・森 友彦 (2024) 第10回東北太平洋岸の水産業と海洋研究集会 東北太平洋岸における気候変動の水産資源への影響と解析方法. 水産海洋研究, 88: 107-122	2	有
3-139	2024	笥 茂穂・成松庸二 (2024) 三陸沿岸における魚種変化と水産利用面の変化. 地球環境, 29: 71-82	2	有
3-140	2024	Takehi S, Onitsuka G, Kidokoro H 2025. Impact on Brown Macroalga <i>Undaria pinnatifida</i> Farming Under Changing Ocean Climate. In: Mimura N and Takewaka S (eds.) Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Japan: Integrated Research toward Climate Resilient Society. Singapore: Springer Nature Singapore, p 93-106	2	無
3-141	2024	Hasegawa T, Ishigooka Y, Nakazono K et al 2025. Coping with Climate Change: An Evaluation of Agricultural Impacts and Adaptation in Japan. In: Mimura N and Takewaka S (eds.) Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Japan: Integrated Research toward Climate Resilient Society. Singapore: Springer Nature Singapore, p 45-61	2	無
3-142	2024	染谷信孝・澤田宏之・諸星知広 (2025) <i>Pectobacterium</i> —日本産軟腐病菌株の再解析、土と微生物: 日本土壤微生物学会誌、79巻、	2	有

		29-34		
3-143	2025	長谷川利拡 (2025) 農業分野における気候変動影響評価と適応策、環境情報科学、54巻 (印刷中)	2	無
		テーマ3		
3-144	2020	熊野直子, 田村誠, 井上智美, 横木裕宗: 土木学会論文集G(環境), 76巻, 5号, I_221-I_231. 海面上昇に適応するためのグリーンインフラを活用した多重防護の費用分析.	3	有
3-145	2020	T.O.Pham, M.Tamura, N.Kumano, Q.V.Nguyen: Sustainability, Vol.12, No.24, 19p. Cost-benefit Analysis of mixing grey and green infrastructures to adapt to sea level rise in the Vietnamese Mekong River delta.	3	有
3-146	2020	山本道, 風間聡, 峠嘉哉, 多田毅, 山下毅, 日本全国洪水氾濫解析による気候変動への緩和策及び土地利用規制の評価, 土木学会論文集G(環境), Vol.76, No.5, pp. I_141-I_150, 2020.9.	3	有
3-147	2020	柳原駿太, 山本道, 風間聡, 峠嘉哉, 日本全域を対象とした極値降雨データに基づく内水リスクの推定およびその将来変化, 土木学会論文集B1(水工学), Vol.76, No.2, I_85-I_90, 2020.11.	3	有
3-148	2020	Yikai Chai, Yoshiya Touge, Ke Shi, So Kazama, Evaluating potential flood mitigation effect of paddy field dam for Typhoon No.19 in 2019 in the Naruse River Basin, 土木学会論文集B1(水工学), Vol.76, No.1, pp.295-303, 2020.12.	3	有
3-149	2020	石川彰真, 呉修一, 富山県河川を対象とした洪水解析に基づく堤防の越水・浸透・侵食ポテンシャル評価, 土木学会論文集B1(水工学), Vol.76, No.2, pp.I_655-I_660, 2020.	3	有
3-150	2020	T. Izumi, E. Takeyama, Y. Sato, and N. Kobayashi. Damage to Agricultural Infrastructure in Ehime Prefecture Resulting from the Heavy Rain Event of July 2018 - Focusing on Damage to Orchard Fields and Irrigation Tanks-, Journal of rainwater catchment systems. 26(2): 15-25.	3	有
3-151	2021	N.Kumano, M.Tamura, T.Inoue, H.Yokoki: Coastal Engineering Journal, Vol.63, No.3, 263-274. Estimating the cost of coastal adaptation using mangrove forests against sea level rise.	3	有
3-152	2021	大場真裕子, 横木裕宗, 田村誠: 土木学会論文集G(環境), 77巻, 5号, I_243-I_249. 日本沿岸域を対象とした海面上昇による浸水予測と最新の社会経済シナリオ(SSP)を用いた経済評価	3	有
3-153	2021	鈴木 樹・大家 隆行・辻尾 大樹・熊谷 健蔵・加藤 史訓・森 信人 (2021) 浜松篠原海岸を対象としたXBeachによる海浜変形予測に与える係数最適法の検討, 土木学会論文集B2(海岸工学), 77巻2号, pp. I_631-I_636.	3	有
3-154	2021	Tao Yamamoto, So Kazama, Yoshiya Touge, Tsuyoshi Yamashita, Tsuyoshi Tada, Hiroyuki Takizawa, Hataya Yanagihara, Evaluation of flood damage reduction throughout Japan from adaptation measures taken under a range of emissions mitigation scenarios, Climatic Change, 165:60, 18pp., 2021. DOI: 10.1007/s10584-021-03081-5	3	有
3-155	2021	柳原駿太, 山本道, 風間聡, 峠嘉哉, Yikai Chai, 多田毅, 田んぼダムの潜在的な洪水被害軽減の国内地域別評価, 土木学会論文集G(環境), Vol.77, No.5, pp. I_33-I_42, 2021.9.27.	3	有
3-156	2021	柳原駿太, 風間聡, 川越清樹, 日本全域における人口変動に伴う洪水・内水氾濫・斜面崩壊の曝露人口の変化, 土木学会論文集B1(水工学), Vol.77, No.2, I_1375-I_1380, 2021.12.9.	3	有
3-157	2021	川越清樹, 丸田大空, 日本列島を対象とした土地構造・施設に基づく貯水ポテンシャルマップの開発, 土木学会論文集G(環境), 77	3	有

		巻, 5号, pp. 1_77-1_84, 2021. DOI: 10.2208/jscej.77.5_1_77		
3-158	2021	石川彰真, 呉修一, 富山県河川の地球温暖化による 流量と越水・侵食ポテンシャル将来予測, 土木学会論文集B1(水工学), Vol. 77, No. 2, 1_187-1_192, 2021.	3	有
3-159	2021	小島裕之, 永谷言, 川村育男, 佐藤嘉展, 角哲也. 気候変動と堆砂進行がダムの利水機能に及ぼす影響とその適応策に関する検討、河川技術論文集27巻.	3	有
3-160	2021	吉田武郎, 宮島真理子, 松尾洋毅, 森田孝治, 相原星哉, 皆川裕樹, 河島克久. 少雪条件下での灌漑期水資源の統計的予測-2019-20年積雪条件下での信濃川流域における検討-, 応用水文33, 11-20.	3	有
3-161	2022	児玉康希, 横木裕宗, 田村誠: 土木学会論文集G(環境), 78巻, 5号, 1_349-1_357. 人口・土地利用シナリオに基づく日本沿岸域の海面上昇の社会経済影響評価.	3	有
3-162	2022	今村航平, 田村誠, 横木裕宗: 土木学会論文集G(環境), 78巻, 5号, 1_359-1_370. 日本の沿岸域の海面上昇に対する住宅移転策の費用推計	3	有
3-163	2022	宮本諄也, 横木裕宗: 土木学会論文集G(環境), 78巻, 5号, 1_329-1_336. 日本沿岸域を対象とした海面上昇に対する海岸構造物による適応費用の推計.	3	有
3-164	2022	Hikosaka, Shuhei, and Hideyuki Tonooka: Remote Sensing 14, no. 21: 5360, Image-to-Image Subpixel Registration Based on Template Matching of Road Network Extracted by Deep Learning, https://doi.org/10.3390/rs14215360	3	有
3-165	2022	柳原駿太, 風間聡, 多田毅, 山本道, 峠嘉哉, 共有社会経済経路(SSP)を用いた気候変動と土地利用変化による日本全国の洪水被害の変化, 土木学会論文集G(環境), Vol. 78. No. 5, pp. 1_387-1_396, 2022.8.31.	3	有
3-166	2022	池本敦哉, 風間聡, 吉田武郎, 柳原駿太, 峠嘉哉, ため池の治水活用の潜在的効果と県別の洪水被害軽減の評価, 土木学会論文集B1(水工学), Vol. 78. No. 2, 1_265-1_270, 2022.11.25.	3	有
3-167	2022	Taisei Koma, Tatsuhito Kono, So Kazama, How should river embankments be spatially developed, from the upstream section or the downstream section?, Journal of Flood Risk Management, e12870, 2022.11.24. DOI:10.1111/jfr3.12870	3	有
3-168	2022	Hayata Yanagihara, Tao Yamamoto, So Kazama, Estimation of Inland Flood Damage Based on Extreme Precipitation in Japan, Proceedings of the 39th IAHR World Congress, 08-03-006-214, 2022.6. DOI://10.3850/IAHR-39WC2521716X2022214	3	有
3-169	2022	Hayata Yanagihara, So Kazama, Tsuyoshi Tada, Yoshiya Touge, Estimation of the effect of future changes in precipitation in Japan on pluvial flood damage and the damage reduction effect of mitigation/adaptation measures, PLOS Climate, 1(7): e0000039, 2022.7.11. DOI: 10.1371/journal.pclm.0000039	3	有
3-170	2022	Hajime Yanagisawa, So Kazama, Yoshiya Touge, Spatial frequency analysis of annual extreme daily precipitation across Japan, Journal of Hydrology: Regional Studies, 42, 101131, 2022.6. DOI: 10.1016/j.ejrh.2022.101131	3	有
3-171	2022	石川彰真, 呉修一, 菊地大智, 武田尚樹, 青木明日香, 富山県河川における地球温暖化の影響評価と各種適応策の定量評価, 土木学会論文集G(環境), 78(5), pp. 1_51-1_61, 2022.	3	有
3-172	2022	菊地大智, 呉修一, 富山県河川における洪水氾濫解析を通じた各種適応策の洪水被害低減額の評価, 土木学会論文集B1(水工学), 78(2), pp. 1_787-1_792, 2022.	3	有
3-	2022	Yoshida, T., Hanasaki, N., Nishina, K., Boulange, J.,	3	有

173		Okada, M., & Troch, P. A. Inference of parameters for a global hydrological model: Identifiability and predictive uncertainties of climate-based parameters. Water Resources Research, 58, e2021WR030660. https://doi.org/10.1029/2021WR030660 .		
3-174	2022	野原大督、佐藤嘉展、角哲也. 150年連続気候実験データを用いた積雪地域におけるダム季節運用への気候変動の影響評価. 土木学会論文集B1 (水工学) 78 (2) I_73-I-78.	3	有
3-175	2022	小島裕之、角哲也. 気候変動と堆砂進行がダムの利水機能に及ぼす影響. ながれ4116-21,	3	有
3-176	2022	吉本周平、白旗克志、土原健雄、中里裕臣、石田 聡 (2023) 降雨強度の変化が地下ダム水資源に与える影響の評価—洞窟性パイプフローを考慮した水収支モデルによる検討—、日本雨水資源化システム学会誌、28(2)、41-48.	3	有
3-177	2023	今村航平, 田村誠, 横木裕宗: 土木学会論文集, 79巻, 10号, 23-00054. 日本沿岸域の海面上昇に対する住宅移転のシミュレーション	3	有
3-178	2023	山本浩司, 横木裕宗, 田村誠, 今村航平: 土木学会論文集, 79巻, 27号, 23-27007. 既設の海岸構造物を考慮した海面上昇に対する適応費用の評価.	3	有
3-179	2023	氏家一哉, 横木裕宗, 田村誠, 今村航平: 土木学会論文集, 79巻, 27号, 23-27010. 日本沿岸域における地価を用いた海面上昇による浸水被害の経済評価.	3	有
3-180	2023	佐藤大作, 横木裕宗: 土木学会論文集, 79巻, 27号, 23-27006. 日本国における現状の海岸保全施設高さの推定手法に関する研究.	3	有
3-181	2023	松本大樹・増永英治・横木裕宗: 土木学会論文集, 79巻, 27号, 23-27026. 夏季の気象変化による成層の発達が及ぼす霞ヶ浦への影響の評価.	3	有
3-182	2023	児玉康希・横木裕宗: 第31回地球環境シンポジウム論文集, pp.15-19 日本沿岸域における海面上昇に起因する潜在的浸水被害への効率的防護方法法の検討.	3	無
3-183	2023	竹内遼真・横木裕宗: 第31回地球環境シンポジウム論文集, pp.25-28. 複数の気候モデルを用いた気温上昇量と海面上昇量の関係.	3	無
3-184	2023	Masunaga, E., Itoh, S., Kitamura, T.: Limnology, 24(2), 95-109. Vertical mixing and oxygen flux caused by daily sea breezes in a shallow stratified lake.	3	有
3-185	2023	鈴木 樹, 大家 隆行, 辻尾 大樹, 熊谷 健蔵, 加藤 史訓, 森 信人 (2023). XBeachを用いた海面上昇を考慮した海浜断面地形の長期予測, 土木学会論文集, 2023, 79 巻, 17 号, https://doi.org/10.2208/jscej.23-17082	3	有
3-186	2023	Mori, N., T. Shimura (2023) Tropical cyclone-induced coastal sea level projection and the adaptation to a changing climate, Cambridge Prisms: Coastal Futures, Vol.1, e4 https://doi.org/10.1017/cft.2022.6	3	有
3-187	2023	Atsuya Ikemoto, So Kazama, Takeo Yoshida, Hayata Yanagihara, Evaluation of an adaptation strategy for flood damage mitigation under climate change through the use of irrigation reservoirs in Japan, Water Resources Management, Vol.37, pp.4159-4175, 2023.6. DOI:10.1007/s11269-023-03544-7	3	有
3-188	2023	風間聡, 山本道, 柳原駿太, 池本敦哉, 河川氾濫を対象とした洪水リスクに対する適応策評価, 地球環境, Vol.28, No.1, pp.77-84, 2023.	3	有
3-189	2023	岡本彩果, 柳原駿太, 風間聡, 平賀優介, 洪水被害による市区町村の人口変動とその要因に関する統計的分析, 土木学会論文集G	3	有

		(環境), 79巻, 27号, 23-27044, 2024.2.14. DOI:10.2208/jscej.23-27044		
3-190	2023	柳原駿太, 池本敦哉, 風間聡, 呉修一, 藤下龍澄, 河道内植生の伐採順序による洪水適応策と緩和策の評価 土木学会論文集(水工学), 80巻, 16号, 23-16121, 2024.2.29. DOI: 10.2208/jscej.23-16121	3	有
3-191	2023	小笠原雅人・桑原祐史, 衛星画像を用いた堤外地バイオマス量推定に対する簡易な植生分類方法の提案, 土木学会論文集, Vol.79, No.22, 22-22010, 2023.	3	有
3-192	2023	川越清樹, 中尾勝洋, 大橋春香, 気候変動による複合的な要因を考慮した土砂災害リスク評価と適応計画, 地球環境, 28巻, 1号, pp.85-94, 2023. DOI: 10.57466/chikyukankyo.28.1_85	3	有
3-193	2023	藤下龍澄, 呉修一, 地球温暖化による1.5℃上昇と各種適応策が富山県河川の洪水・侵食リスクに与える影響評価, 土木学会論文集, 79巻, 27号, 23-27034, 2024.	3	有
3-194	2023	Nohara D, Sato Y, Sumi T. Impact of Climate Change on Seasonal Operation of hydropower Dam Reservoir in Heavy Snowfall Area in Japan Using 150-year Continuous Climate Experiment. Proc.of the 40th IAHR World Congress. Rivers - Connecting Mountains and Coasts 21-25 August, Vienna, Austria Edited by Helmut Habersack, Michael Tritthart and Lisa Waldenberger.	3	有
3-195	2023	T. Tsuchihara, S. Yoshimoto, K. Shirahata, H. Nakazato and S. Ishida (2023) Analysis of groundwater-level fluctuation and linear regression modeling for prediction of initial groundwater level during irrigation of rice paddies in the Nasunogahara alluvial fan, central Japan, Environ. Earth Sci. 473	3	有
3-196	2024	M Tamura, K Imamura, N Kumano, H Yokoki: Environment, Development and Sustainability, Vol.26, No.9, 23561-23577. Assessing the effectiveness of adaptation against sea level rise in Japanese coastal areas: protection or relocation?	3	有
3-197	2024	佐藤大作, 横木裕宗: 土木学会論文集, 80巻, 27号, 24-27036. 津波を考慮した日本国沿岸の海岸保全施設高さの推定.	3	有
3-198	2024	岩間柊斗, 横木裕宗, 田村誠, 今村航平: 土木学会論文集, 80巻, 27号, 24-27037. 海面上昇による浸水被害と 47 都道府県内総生産への影響.	3	有
3-199	2024	児玉康希, 横木裕宗, 田村誠, 今村航平: 土木学会論文集, 80巻, 27号, 24-27013. 海面上昇に起因する潜在的浸水被害額推計と防護による効果的な適応の提案.	3	有
3-200	2024	Xia, Hao, and Hideyuki Tonooka: Sensors 24, no. 5: 1444. Extraction of Coastal Levees Using U-Net Model with Visible and Topographic Images Observed by High-Resolution Satellite Sensors, https://doi.org/10.3390/s24051444	3	有
3-201	2024	Safabakhshpachehenari, Mohammadreza, and Hideyuki Tonooka: Remote Sensing 16, no. 5, 898. Modeling Land Use Transformations and Flood Hazard on Ibaraki's Coastal in 2030: A Scenario-Based Approach Amid Population Fluctuations, https://doi.org/10.3390/rs16050898	3	有
3-202	2024	Safabakhshpachehenari, Mohammadreza, Hideki Tsubomatsu, and Hideyuki Tonooka: Urban Science 9, no. 3: 71. 2025. Japan's Urban-Environmental Exposures: A Tripartite Analysis of City Shrinkage, SAR-Based Deep Learning Versus Forward Modeling in Inundation Mapping, and Future Flood Schemes, https://doi.org/10.3390/urbansci9030071	3	有

3-203	2024	山本 詩恩, 宮下 卓也, 安田 誠宏, 志村 智也, 森 信人 (2024). 気候変動シナリオの違いによる三大湾ゼロメートル地帯の浸水危険度変化分析, 土木学会論文集, 80 巻, 17 号, 公開日 https://doi.org/10.2208/jscej.24-17044	3	有
3-204	2024	岡嶋 理功, 大家 隆行, 熊谷 健蔵, 加藤 史訓, 森 信人 (2024). XBeachにおけるSurface Roller Energyの散逸項の地形変化に与える影響検討と平面地形変化計算への適用性について, 土木学会論文集, 80 巻, 17 号, https://doi.org/10.2208/jscej.24-17142	3	有
3-205	2024	柳原駿太, 池本敦哉, 風間聡, 呉修一, 藤下龍澄, 河道内植生の伐採による日本全国の潜在的な洪水被害軽減の評価, 土木学会論文集G (環境), 79巻, 27号, 23-27042, 2024.2.14. DOI:10.2208/jscej.23-27042	3	有
3-206	2024	Hayata Yanagihara, So Kazama, Tao Yamamoto, Atsuya Ikemoto, Tsuyoshi Tada, Yoshiya Touge, Nationwide evaluation of changes in fluvial and pluvial flood damage and the effectiveness of adaptation measures in Japan under population decline, International Journal of Disaster Risk Reduction, Vol.110, 104605, 2024. 6.14. DOI:10.1016/j.ijdrr.2024.104605	3	有
3-207	2024	八巻拓真, 柳原駿太, 池本敦哉, 風間聡, 日本全国を対象とした衛星画像による河道内植生の成長に関する基盤情報の構築, 土木学会論文集, 80巻, 27号, 24-27046, 2024. DOI:10.2208/jscej.24-27046	3	有
3-208	2024	池本敦哉, 風間聡, 新井涼允, 吉田武郎, 日本全国のため池が有する水力エネルギーのポテンシャル評価, 土木学会論文集, 80巻, 27号, 24-27044, 2024. DOI:10.2208/jscej.24-27044	3	有
3-209	2024	鈴木柚南・LI Han・桑原祐史: 合成開口レーダデータとマルチスペクトルデータを用いた河川水の流れ易さに関する検討-茨城県久慈川を事例として-, 土木学会論文集, Vol.80, No.27, 24-27039, 2024.	3	有
3-210	2024	梶田颯斗, 小林拓矢, 川越清樹, 夏井川流域の若齢就学者を対象にした防災における意識検証と課題抽出に関する検討, 土木学会論文集, 80巻, 16号, 23-16075, 2024. DOI: 10.2208/jscej.23-16075.	3	有
3-211	2024	Sora MARUTA, Seiki KAWAGOE(2024) Estimation of Inundation Mitigation Potential Due to Time Variability in Japan, Climate Change Adaptation from Geotechnical Perspectives(Lecture Notes in Civil Engineering), Vol.447, pp.297-307, 2024, DOI : 10.1007/978-981-99-9215-7_27.	3	有
3-212	2024	沼澤蓮音, 呉修一, 藤下龍澄, 析澤志寿, 富山県河川における洪水氾濫解析を通じた河道内植生伐採と田んぼダムの費用便益分析, 土木学会論文集, 81巻, 16号, 24-16011, 2025.	3	有
3-213	2024	井上湧太, 堀智晴, 山田真史. 農業用ダムを利用した稲作灌漑に関する気候変動に伴う長期的な影響分析. 土木学会論文集B1 (水工学) 80 (16) 23-16119.	3	有
3-214	2024	Takada, A., Yoshida, T., Ishigooka, Y., Maruyama, A., & Kudo, R. Potential barriers to adaptive actions in water-rice coupled systems in Japan: A framework for predicting soft adaptation limits. <i>Water Resources Research</i> , 60(4), e2022WR034219.	3	有
3-215	2024	高田亜沙里, 吉田武郎, 石郷岡康史, 丸山篤志, & 工藤亮治. 気候変動下における水稻の作付時期の変化が農業水利用に及ぼす影響の全国評価. 土木学会論文集, 80(16), 23-16118.	3	有

3-216	2025	金子恭也, 池本敦哉, 柳原駿太, 風間聡, 地球温暖化に対する河道内樹木伐採の適応効果と緩和効果の定量的評価, 土木学会論文集, 81巻, 16号, 24-16117, 2025. DOI:10.2208/jscej.24-16117	3	有
3-217	2025	柳原駿太, 岡本彩果, 風間聡, 平賀優介, 吉田惇, 差分の差分法を用いた近年の洪水による浸水被害が人口に与える影響の定量評価, 土木学会論文集, 81巻, 16号, 24-16071, 2025. DOI:10.2208/jscej.24-16071	3	有
3-218	2025	松浦智亮, 柳原駿太, 池本敦哉, 風間聡, 川越清樹, 日本全域における気候・人口変動を考慮した洪水氾濫・内水氾濫・斜面崩壊の曝露人口評価, 土木学会論文集, 81巻, 16号, 24-16009, 2025. DOI:10.2208/jscej.24-16009	3	有
3-219	2025	池本敦哉, 風間聡, 吉田武郎, ため池の洪水被害軽減による分類と水系別および県別評価, 土木学会論文集, 81巻, 16号, 24-16007, 2025. DOI:10.2208/jscej.24-16007	3	有
3-220	2025	野原 大督, 佐藤 嘉展, 角 哲也. 150年連続実験データを用いた手取川流域貯水池群の利水・発電運用への気候変動影響評価. 土木学会論文集B1 (水工学) 81 (16) 24-16159	3	有
3-221	2025	佐藤嘉展, 野原大督, 角哲也. 長期連続気候実験データを用いた安濃ダム給水日数への気候変動影響予測. 土木学会論文集B1 (水工学) 81 (16) 24-16063	3	有
3-222	2025	Kohei Imamura, Makoto Tamura, Hiromune Yokoki: Nobuo Mimura, Satoshi Takewaka (2025). <i>Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Japan: Integrated Research toward Climate Resilient Society, Part IV Coastal Zone, Natural Disaster and Water Resources</i> , 153-166, Singapore, Springer Singapore. Assessing Costs of Adaptations to Sea Level Rise in Japan Coastal Areas.	3	無
3-223	2025	Yoshida, T., & Takada, A. Drought Risk and Agricultural Water Use: Changes in Water Resources and the Optimal Rice Growing Period. In <i>Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Japan: Integrated Research toward Climate Resilient Society</i> (pp. 225-237). Singapore: Springer Nature Singapore.	3	無
3-224	2025	柴田傑, 江副樹: 工学教育, 日本工学教育会. 気候変動対策の仮想体験システム(採択決定).	3	有
		テーマ4		
3-225	2020	齋藤隆成, 平井千津子, 芳賀智宏, 松井孝典, 白川博章, 谷川寛樹, 2020 衛星夜間光情報に基づく深層学習による建築物の延べ床面積推計に関する研究. 土木学会論文集G(環境), 48, II_1-7. https://doi.org/10.2208/jscej.76.6_II_1	4	有
3-226	2020	Wuyts, W., Sedlitzky, R., Morita, M., Tanikawa, H., 2020, Understanding and Managing Vacant House in Support of a Material Stock-Type Society - The Case of Kitakyushu, Japan. Sustainability, 12(13), 5363. https://doi.org/10.3390/sul2135363	4	有
3-227	2021	Cheng, L., Maruyama, I., Ren, Y., 2021, Novel Accelerated Test Method for RH Dependency of Steel Corrosion in Carbonated. Journal of Advanced Concrete Technology, 19, 207-15. mortar. https://doi.org/10.3151/jact.19.207	4	有
3-228	2021	Daigo, I., Tajima, K., Hayashi, H., Panasiku, D., Takeyama, K., Ono, H., Kobayashi, Y., Nakajima, K., Hoshino, T., 2021, Potential Influences of Impurities on Properties of Recycled Carbon Steel. ISIJ International, 61 (1), 498-505.	4	有

		https://doi.org/10.2355/isijinternational.ISIJINT-2020-377		
3-229	2021	Guo, J., Fishman, T., Wang, Y., Miatto, A., Wuyts, W., Zheng, L., Wang, H., Tanikawa, H., 2021, Urban Development and Sustainability Challenges Chronicled by a Century of Construction Material Flows and Stocks in Tiexi China. <i>Journal of Industrial Ecology</i> , 25, 162-75. https://doi.org/10.1111/jiec.13054	4	有
3-230	2021	Tanikawa, H., Fishman, T., Hashimoto, S., Daigo, I., Oguchi, M., Miatto, A., Takagi, S., Yamashita, N., Shandl, H., 2021, A Framework of Indicators for Associating Material Stocks and Flows to Service Provisioning: Application for Japan. <i>Journal of Cleaner Production</i> , 1990-2015, 285 125450. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125450	4	有
3-231	2021	山下奈穂, 加用千裕, 谷川寛樹, 2021 木造住宅と森林の木材需給を考慮した炭素ストックのシナリオ分析. <i>環境科学会誌</i> , 34, 184-95. https://doi.org/10.11353/sesj.34.184	4	有
3-232	2021	山下奈穂, 郭静, 白川博章, 谷川寛樹, 2021 物質ストックを考慮した資源生産性の要因分解の実証研究: 住宅におけるケーススタディ. <i>土木学会論文集G(環境)</i> , 49, II_23-31. https://doi.org/10.2208/jscejer.77.6_II_23	4	有
3-233	2021	Luge, G., Maruyama, I., 2021, Evaluation of Electrical Resistivity of Carbonated Mortar Under Different RH Conditions. <i>Proceedings of the Japan Concrete Institute</i> , 43, 485-90.	4	有
3-234	2021	Miatto, A., Dawson, D., Nguyen, P.D., Kanaoka, K.S., Tanikawa, H., 2021, The Urbanisation-Environment Conflict: Insights from Material Stock and Productivity of Transport Infrastructure in Hanoi. Vietnam. <i>Journal of Environmental Management</i> , 294, 113007. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113007	4	有
3-235	2021	Ren, Y., Maruyama, I., Tomoyose, A., Kurihara, R., 2021, Effect of Temperature on the Hydration of Ordinary Portland Cement and the Pozzolanic Reaction of Volcanic Glass Powder. <i>Cement Science and Concrete Technology</i> , 75(1), 166-73. https://doi.org/10.14250/cement.75.166	4	有
3-236	2021	Ren, Y., Maruyama, I., Tomoyose, A., Umeki, S., 2021, Fundamental Research on Estimation of Compressive Strength of Hardened Cement Paste Mixed with Volcanic Glass Powder. <i>Proceedings of the Japan Concrete Institute</i> , 43(1), 167-72.	4	有
3-237	2021	Yamasaki, J., Itsubo, N., Murayama, A., Nitani, R., 2021 Eco-Efficiency Assessment of 42 Countries' Administrative Divisions Based on Environmental Impact and Gross Regional Product. <i>City and Environment Interactions</i> , 10, 100061. https://doi.org/10.1016/j.cacint.2021.100061	4	有
3-238	2022	Panasiku, D., Daigo, I., Hoshino, T., Hayashi, H., Yamasue, E., Huy, T.D., Sprecher, B., Shi, F., Shatokha, V., 2021, International Comparison of Impurities Mixing and Accumulation in Steel Scrap. <i>Journal of Industrial Ecology</i> , Available online 18 February 2022. https://doi.org/10.1111/jiec.13246	4	有
3-239	2022	今井葉子, 栗栖聖, 2022 気候変動影響に対する全国自治体の評価と影響深刻度認知の分析. <i>土木学会論文集G(環境)</i> , 78(4), II_99-107. https://doi.org/10.2208/jscejer.78.6_II_99	4	有

3-240	2022	栗栖聖, 梅野凌矢, 福士謙介, 2022 市民生活の脱炭素型への転換に向けた地方自治体の取組. 地球環境, 27(1), 59-66. https://doi.org/10.57466/chikyukankyo.27.1_59	4	有
3-241	2022	Mendjargal, T., Yamasue, E., Tanikawa, H., 2022, Estimation of the Lifespan of Imported Passenger Vehicles in Mongolia., Sustainability, 14(21), 14582. https://doi.org/10.3390/su142114582	4	有
3-242	2022	保坂朋輝, 山崎潤也, 吉田崇紘, 似内遼一, 真鍋陸太郎, 村山顕人, 2022 英仏自治体における都市計画関連分野の気候変動適応策の枠組み-8つの先進的なClimate Change Action Plansの施策内容分析から-. 都市計画論文集, 57(1), 138-150. https://doi.org/10.11361/journalcpij.57.138	4	有
3-243	2022	山崎潤也, 増渕正博, 若月泰孝, 飯塚悟, 吉田崇紘, 似内遼一, 真鍋陸太郎, 村山顕人, 2022a 気候変動下の都市市街地におけるSSP・RCP別将来像を対象とした温熱環境シミュレーション -名古屋市中区錦二丁目地区に着目して-. 都市計画論文集, 57(3), 949-956. https://doi.org/10.11361/journalcpij.57.949	4	有
3-244	2022	山崎潤也, 増渕正博, 飯塚悟, 吉田崇紘, 似内遼一, 真鍋陸太郎, 村山顕人, 2022b Project PLATEAUの3D都市モデルを利用した都市市街地の温熱環境シミュレーション -地区スケールの暑熱適応まちづくりに向けて-. 環境情報科学論文集, 36, 238-243. https://doi.org/10.11492/ceispapers.ceis36.0_238	4	有
3-245	2023	Khymvongsa, K., Guo, J., Theepharaksapan, S., Shirakawa, H., Tanikawa, H., 2023, Uncovering Urban Transportation Infrastructure Expansion and Sustainability Challenge in Bangkok: Insights from a Material Stock Perspective. Journal of Industrial Ecology. https://doi.org/10.1111/jiec.13342	4	有
3-246	2023	白井浩介, 栗栖聖, 福士謙介, 2023 将来的な気候変動影響の予測に向けた地域の生活環境の状態への満足度と主観的幸福感との関連性評価. 土木学会論文集G(環境), 79(26) 23-26005. https://doi.org/10.2208/jscej.23-26005	4	有
3-247	2023	Zhang, R., Yamashita, N., Liu, Z., Guo, J., Hiruta, Y., Shirakawa, H., Tanikawa, H., 2023, Paving the Way to the Future: Mapping Historical Patterns and Future Trends of Road Material Stock in Japan. Science of The Total Environment, Available online 27 August 2023. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.166632	4	有
3-248	2023	大杉裕康, 平山修久, 2023 地震住家被害による木材固定炭素開放量に基づく災害廃棄物CO ₂ 排出量評価手法の構築. 土木学会論文集, 79(26), 23-26019. https://doi.org/10.2208/jscej.23-26019	4	有
3-249	2023	山下奈穂, 松代竜毅, 蛭田有希, 白川博章, 谷川寛樹, 2023下水道管渠を対象とした社会資本ストックの退蔵化リスク評価. 環境情報科学論文集, 37, 70-7. https://doi.org/10.11492/ceispapers.ceis37.0_70	4	有
3-250	2023	太田裕也, 山下奈穂, 蛭田有希, 白川博章, 谷川寛樹, 2023 都市構造物を対象とした世代間の同一性判定による建設資材ストック・フロー推計. 環境情報科学論文集, 37, 195-201. https://doi.org/10.11492/ceispapers.ceis37.0_195	4	有
3-251	2023	山崎潤也, Wu Wenchao, 吉田崇紘, 似内遼一, 真鍋陸太郎, 村山顕人, 2023a	4	有

		日本の土地利用構成のSSP別将来推移を対象とした環境影響評価 - LCIA手法LIME3を用いた評価と課題-. 環境科学会誌, 36(4), 135-144. https://doi.org/10.11353/sesj.36.135		
3-252	2023	山崎潤也, 若月泰孝, 飯塚悟, 吉田崇紘, 似内遼一, 真鍋陸太郎, 村山顕人, 2023b 気候変動下のSSP・RCP別将来像に基づく市街地の夏季温度分布の日変化解析 -実測結果との比較を踏まえた解析モデルを用いて-. 都市計画論文集, 58(3), 835-842. https://doi.org/10.11361/journalcpj.58.835	4	有
3-253	2023	田島治希, 徐非凡, 加藤博和, 2023 気候変動による鉄道ネットワークの水害リスク変化の評価に関する研究. 土木学会論文集, 79(27), 2023. https://doi.org/10.2208/jscej.23-27033	4	有
3-254	2023	Xu, F., Tajima, H., Kato, H., 2023, Assessing Natural Disaster Risks for Bus Operation Bases: Focus on Vulnerability and Importance. Modern Environmental Science and Engineering, Vol.9(7-9), pp.99-107.	4	有
3-255	2024	Liu, Z., Guo, J., Zhang, R., Ota, Y., Nagata, S., Shirakawa, H., Tanikawa, H., 2024, Adaptive Nighttime-Light-Based Building Stock Assessment Framework for Future Environmentally Sustainable Management. Remote Sensing, 16(13), 2495. https://doi.org/10.3390/rs16132495	4	有
3-256	2024	Wang, L., Zhang, R., Liu, Z., Shirakawa, H., Tanikawa, H., 2024, From Expansion to Efficiency: Machine Learning-Based Forecasting of Japan's Building Material Stocks Under Demographic Declines. Science of The Total Environment, 951, 175634. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.175634	4	有
3-257	2024	Bai, Y., Yamashita, N., Guo, J., Nagata, S., Shirakawa, H., Tanikawa, H., 2024, Dynamic Analysis of Carbon Emissions from Construction and Demolition Activities in Japan: Revealed by High-Resolution 4D-GIS Modeling. Journal of Environmental Management, 360, 121099. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.121099	4	有
3-258	2024	藤川奈々, 山下奈穂, 白川博章, 谷川寛樹, 2024 建築物の滞留年数の変化による将来の主要建設資材の投入量及びCO2排出量への影響評価. 環境情報科学, 53(4), 66-73. https://doi.org/10.11492/eis.53.4.66	4	有
3-259	2024	細川莉来, 永田聡太, 白川博章, 谷川寛樹, 2024 洪水ハザードエリアにおける建設資材ストック・フローの時空間分析. 土木学会論文集G (環境), 80(26), 24-26023. https://doi.org/10.2208/jscej.24-26023	4	有
3-260	2024	平山修久, 白川博章, 山下奈穂, 谷川寛樹, 2024 共有社会経済経路を用いた気候変動による災害廃棄物ポテンシャル量への影響評価. 土木学会論文集G (環境), 80(26), 24-26002. https://doi.org/10.2208/jscej.24-26002	4	有
3-261	2024	Yamashita, N., Fishman, T., Kayo, C., Tanikawa, H., 2024, An Interlinked Dynamic Model of Timber and Carbon Stocks in Japan's Wooden Houses and Plantation Forests. Sustainable Production and Consumption, 52, 314-323. https://doi.org/10.1016/j.spc.2024.11.003	4	有
3-262	2024	Yamasaki, J., Wakazuki, Y., Iizuka, S., Yoshida, T., Nitani, R., Manabe, R., Murayama, A., 2024, Microclimate Simulation for Future Urban District under SSP/RCP: Reflecting Changes in Building Stocks and Temperature Rises. Urban Climate, 57, 102068. https://doi.org/10.1016/j.uclim.2024.102068	4	有

3-263	2024	Xu, F., Tajima, H., Kato, H., Khaleghi, M, 2024, A Method for Evaluating the Future Flood Risk for Railway Networks under Climate Change. Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Published: June 20, 2024. https://doi.org/10.11175/easts.15.398	4	有
3-264	2025	Sawa, D., Yamashita, N., Tanikawa, H., Daigo, I., Maruyama, I., 2025, CO2 Uptake Estimation in Japan's Cement Lifecycle. Journal of Cleaner Production, 486, 144542. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.144542	4	有
3-265	2025	山澤卓也, 山崎潤也, 似内遼一, 真鍋陸太郎, 村山顕人, 2025 オランダにおける関係者協議を通じた河川管理と都市計画の相互調整プロセス -Room for the River Programme “Dike Relocation Lent” における地区の計画とデザイン-. 日本建築学会計画系論文集, 90(829), 441-452. https://doi.org/10.3130/aija.90.441	4	有
3-266	2025	松本和司, 徐非凡, 加藤博和, 2025 豪雨時の斜面崩壊に伴う孤立地域発生可能性の気候変動による変化の予測. 土木学会論文集, 80(27), 2025. https://doi.org/10.2208/jscej.24-27026	4	有
3-267	2025	Kurisu, K., Shirai, K., Imai, Y., 2025, Climate Change and Quality of Life: What Affects the Happiness of Citizens?. In: Mimura, N., Takewaka, S. (eds) Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Japan. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-96-2436-2_17	4	無
3-268	2025	Tanikawa, H., Yamashita, N., 2025, Urban Metabolism and Adaptation Options for Climate Change. In: Mimura, N., Takewaka, S. (eds) Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Japan. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-96-2436-2_19	4	無
3-269	2025	Yamasaki, J., Murayama, A., 2025, Implementing Urban Design Workshops for Climate Change Adaptation at the District Scale. In: Mimura, N., Takewaka, S. (eds) Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Japan. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-96-2436-2_17	4	無
3-270	2025	Xu, F., Kato, H., 2025, Urban Transport in a Warming World: Adapting to Climate Challenges. In: Nobuo Mimura and Shinya Takewaka (eds) Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Japan, Chapter 20, Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-96-2436-2_20	4	無
3-271	2025	【投稿中】竹内萌恵, 山崎潤也, 似内遼一, 真鍋陸太郎, 村山顕人, 2025 気候変動による健康リスクへの適応策の検討に向けた市街地類型一名古屋市の町丁目を対象として-. 都市計画論文集	4	有
		テーマ5		
3-272	2020	野村 魁, 日引 聡. 気候変動による病虫害被害への影響と水稻の収量/品質への影響に関する実証研究. DSSR ディスカッションペーパー, 2020, No. J-9, p.1-29.	5	無
3-273	2021	野原 克仁. AHPおよびハフモデルを用いた北海道観光の分析. 観光研究, 2021, 33巻1号, p.19-30	5	有
3-274	2021	板倉 健, 岩本朋大. 愛知県産業連関表の GTAP データベースへの応用. 国際地域経済研究, 2021, 第20号, p.21-32.	5	無
3-	2021	Yoshida, J., Uchida, S., Nohara, K., Hibiki, A. (2021).	5	無

275		Natural Disasters and Firm Selection: Heterogeneous Effects of Flooding Events on Manufacturing Sectors in Japan. Tohoku University Policy Design Lab Discussion Paper, TUPD-2021-007, 1-23. 【投稿済み】		
3-276	2021	Kakimoto, T., Uchida, S. (2021). Natural Disasters, Social Isolation and Alcohol Consumption in the Long Run: Evidence from the Great East Japan Earthquake. Tohoku University Policy Design Lab Discussion Paper, TUPD-2021-011, 1-29.	5	無
3-277	2021	大竹英仁, 内田 真輔. 自然災害と健康格差—東日本大震災が要介護認定者数に及ぼす長期的影響についての計量分析. 名古屋市立大学経済学会ディスカッションペーパーシリーズ, 2021, No.660.	5	無
3-278	2021	Sawada, E., Shinkuma, T., Hibiki, A. (2022). Non-point source pollution control policy for stochastic but constant environmental damage. Tohoku University Research Center for Policy Discussion Paper, TUPD-2022-005, 1-21.	5	無
3-279	2022	内田 真輔. 気候変動適応策の現状と課題: 適応格差の是正に向けた政策視点. 環境経済・政策研究, 2022, 第15巻1号, p.21-28.	5	有
3-280	2022	Yoshida, J., Kono, T. (2022). Optimal Land Use Regulation for Human-Coyote Conflicts in the Denver Metropolitan Area. Sustainability 2022, 14(3), 1210. https://doi.org/10.3390/su14031210	5	有
3-281	2022	Yoshida, J., Kono, T. (2022). Cities and biodiversity: Spatial efficiency of land use. Journal of Economic Behavior & Organization, 197, 685-705. https://doi.org/10.1016/j.jebo.2022.03.019	5	有
3-282	2022	内田 真輔. 気候変動と農家の適応能力: 適応行動の阻害要因を考える. 第86回日本オペレーションズ・リサーチ学会大会発表論文集, 2022.	5	無
3-283	2023	Chavez Espinosa, A. L., Hibiki, A. (2023). The Impacts of Climate Change on Farmers and Indigenous Peoples' Consumption: Evidence from Panama. Tohoku University Research Center for Policy Discussion Paper, TUPD-2023-006, 1-27.	5	無
3-284	2023	Mai, T.T.C., Hibiki, A. (2023). How Does Flood Affect Children Differently? The Impact of Flood on Children's Education, Labor, Food Consumption, and Cognitive Development. Tohoku University Research Center for Policy Discussion Paper, TUPD-2023-005, 1-105. 【投稿済み】	5	無
3-285	2023	大竹英仁, 内田 真輔. 自然災害と健康格差: 東日本大震災が要介護認定者数に及ぼす長期的影響. 国際地域経済研究, 2023, 第22号, p.5-23.	5	無
3-286	2023	Shinkuma, T., Hibiki, A., Sawada, E. (2023). Optimal Inspection under Moral Hazard and Limited Liability of Polluter. Tohoku University Research Center for Policy Discussion Paper, TUPD-2023-001, 1-36.	5	無
3-287	2024	Nohara, K. (2024). Willingness to pay for pesticide-free vegetables in Hokkaido, Japan: the relationship between appearance and pesticide use. Humanities and Social Sciences Communications, 11(12), 1-12. https://doi.org/10.1057/s41599-023-02515-y	5	有
3-288	2024	Ko, Y.C., Uchida, S., Hibiki, A. (2024). Substitution of Human and Physical Capitals in Farm Adaptation to Extreme Temperatures: Evidence from Corn Yields in US. Tohoku University Research Center for Policy Discussion Paper, TUPD-2024-004, 1-22. 【投稿済み】	5	無

3-289	2024	Hibiki, A. and Miyawaki, K. (2024). A Bayesian Analysis of Vegetable Production in Japan. Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics. 1-29. https://doi.org/10.1007/s13253-024-00633-x	5	有
3-290	2024	Nohara, K., Narukawa, M., Hibiki, A. (2024). Using contingent behaviour analysis to estimate benefits from coral reefs in Kume Island, Japan: A Poisson-inverse Gaussian approach with on-site correction. Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 68(4), 752-768. https://doi.org/10.1111/1467-8489.12585	5	有
3-291	2024	Chavez Espinosa, A. L., Hibiki, A. (2024). Health and Environmental Risks: An Empirical Study on the Household Solid Waste Management in Panama. Tohoku University Research Center for Policy Discussion Paper, TUPD-2024-014, 1-30. 【投稿済み】	5	無
3-292	2024	Chavez Espinosa, A. L., Hibiki, A. (2024). The Effects of Tap Water Outages on Household Income, Unemployment, and Women's Labor in Panama. Tohoku University Research Center for Policy Discussion Paper, TUPD-2024-015, 1-26. 【投稿済み】	5	無
3-293	2024	Itakura, K., Iwamoto, T. (2024). Regional Computable General Equilibrium Model of Japan and the Global Economy. Tohoku University Research Center for Policy Discussion Paper, TUPD-2024-016, 1-26.	5	無
3-294	2024	浅井惇志, 高木伸也, 松田美奈, 内田 真輔. 東日本大震災後の避難生活と健康影響. オイコノミカ, 2024, 第58巻2号, p.81-93.	5	無
3-295	2024	柳原 駿太, 岡本 彩果, 風間 聡, 平賀 優介, 吉田 惇. 差分の差分法を用いた近年の洪水による浸水被害が人口に与える影響の定量評価. 土木学会論文集, 2025, 81巻16号. https://doi.org/10.2208/jscej.24-16071	5	有
3-296	2025	Nohara, K., Hibiki, A., Uchida, S., Yoshida, J. (2025). Determinants of Farmers' Strategies for Adapting to Climate Change in Japan. Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Japan - Integrated Research toward Climate Resilient Society [Mimura, N., Takewaka, S. (Eds.)], Springer Singapore, 22. 315-326. https://doi.org/10.1007/978-981-96-2436-2_22	5	無
3-297	2025	Itakura, K., Hibiki, A., Yoshida, J., Tamura, M., Yokoki, H. (2025). Direct and Indirect Economic Impacts of Sea Level Rise. Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Japan - Integrated Research toward Climate Resilient Society [Mimura, N., Takewaka, S. (Eds.)], Springer Singapore, 23. 327-341. https://doi.org/10.1007/978-981-96-2436-2_23	5	無
3-298	2025	Ko, Y.C., Uchida, S., Hibiki, A. (2025). Aging farmers and the role of community in adaptation to extreme temperature effects on crop yields, Tohoku University Research Center for Policy Discussion Paper, TUPD-2025-006, 1-36 【投稿済み】	5	無
3-299	2025	Yoshida, J., Imoto, T. Kono, T. (2025). Agricultural and urban land use policies to manage human-wildlife conflicts. Tohoku University Research Center for Policy Discussion Paper, TUPD-2025-007, 1-37. 【投稿済み】	5	無

(4) 著書

成果番号	発表年度	成果情報	主たるテーマ
		テーマ1	
4-1	2021	Mimura N, Hijioka Y (2021) Climate Change and Natural Disasters in Japan. In: Rosenzweig, C., M. Parry, M. Del Mel(eds). Our Warming Planet- Climate Change Impacts and Adaptation, World Scientific, pp. 498-525.	1
4-2	2022	西浦博、小林鉄郎、安齋麻美、合原一幸、他(2022)「感染症流行を読み解く数理」、日本評論社	1
4-3	2023	蓮井誠一郎 (2023) ウクライナ危機と忘却による『究極の選択』—原発再稼働への平和学からの問題提起— 日本平和学会編『3. 11からの平和学—「脱原子力型社会」へ向けて』、明石書店、pp.152-168	1
4-4	2024	Mimura N, Takewaka S. (eds) (2025) Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Japan - Integrated Research toward Climate Resilient Society, Springer, 359p. https://doi.org/10.1007/978-981-96-2436-2	1
		テーマ2	
		なし	
		テーマ3	
4-5	2021	M. Tamura, H. Yokoki: International Conference on Contemporary Issues in Sustainable Development 2021, Science and Technics Publishing house. ISBN: 978-604-67-2128-4, 85-90. Assessment of inundation and economic impacts of sea level rise in Japanese coastal areas via shared socioeconomic pathways of population and land use.	3
4-6	2022	T. Ito, M. Tamura, A. Kotera, Y. Ishikawa-Ishiwata (eds.). Interlocal Adaptations to Climate Change in East and Southeast Asia: Sharing Lessons of Agriculture, Disaster Risk Reduction, and Resource Management, Springer.	3
		テーマ4	
		なし	
		テーマ5	
4-7	2024	Arimura, T., Hibiki, A. (2024). Introduction to Environmental Economics and Policy in Japan. Springer, Open Access. 1-145. https://doi.org/10.1007/978-981-97-2187-0	5

(5) 口頭発表・ポスター発表

成果番号	発表年度	成果情報	主たるテーマ	査読の有無
		テーマ1		
5-1	2020	N. MIMURA, Regional Action on Climate Change 12, STS Forum (2020) Building Resilience for a New Stage of Climate Change Impacts (招待講演).	1	無
5-2	2020	N. MIMURA, Gobeshona Global Conference (2021) Locally Led Adaptation Action in Japan.	1	無

5-3	2020	Y. MASAGO: Gobeshona Global Conference (2021) Co-creating science-based local adaptation: Japan's experience.	1	有
5-4	2020	Y. MASAGO: KE4CAP Virtual Kknowledge Exchange 5: The role of CAPs in supporting monitoring, reporting, and evaluation (MRE) of progress in adaptation. Online (2021) Recent discussion and activities related to monitoring, reporting, and evaluation of adaptation in Japan.	1	有
5-5	2020	若月泰孝、日本気象学会2020年度秋季大会（2020年）、関東域の夏季の大気循環と降水における都市効果の評価。	1	無
5-6	2020	西浦博、第79回日本公衆衛生学会総会（2020）新興感染症の制御と数理モデル：SARS、MERS、COVID-19（教育講演）。	1	有
5-7	2020	杉岡佑奎、ロッシュフェリックス拓磨、横沢正幸：日本農業気象学会2021年全国大会（2021）、「気候変動環境下における流域水資源利用のガバナンスに関する研究」	1	無
5-8	2020	西原是良、岡田将誌、中河嘉明、横沢正幸：水文・水資源学会／日本水文学会・2021年度研究発表会・プロポーズセッション（2021）、「求められる利水と治水のインターリンクエージ：気候変動への適応の過程に注目して」	1	無
5-9	2020	岡田将誌、中河嘉明、西原是良、横沢正幸：地理学会秋季学術大会（2021）、「全球作物生産性予測モデルCROVERの信濃川流域への適用」	1	無
5-10	2021	N. Mimura, CISD 2021 Keynote Lecture, VNU Vietnam Japan University, 2021, Integration of Mitigation and Adaptation Toward Climate Change Resilient Development.	1	無
5-11	2021	Yoshikawa S., Watanabe M., Kanae S., Japan Geoscience Union Meeting 2021, Online, Temperature rises and extreme rainfall intensity derived from observations and d4PDF in Japan.	1	無
5-12	2021	Yoshikawa S., Mimura N., Hiroshima International Conference on Peace and Sustainability 2022, Online, Setting Common Socioeconomic Scenarios.	1	無
5-13	2021	Masago, Y., KE4CAP EU-Japan Bilateral Knowledge Exchange Event #1: 'Enhancing Connections across National and Local Platforms to Support Adaptation Action'. Online, 2021. Introduction to CCCA's adaptation activities linking to local action and challenges faced.	1	有
5-14	2021	Masago, Y. The 27th AIM International Workshop, Online, 2021. Towards comprehensive assessment of climate change impacts and adaptation in Japan.	1	有
5-15	2021	Masago, Y., T. Fujita, K. Oka, and Y. Hijioka. 6th International Climate Change Adaptation Conference (Adaptation Futures 2020), Online, 2021. Promoting climate change adaptation through online platform: the case of Japan (A-PLAT).	1	有
5-16	2021	Oka, K., Y. Masago, T. Fujita, and Y. Hijioka. 6th International Climate Change Adaptation Conference (Adaptation Futures 2020), Online, 2021. Development of the Asia-Pacific Climate Change Adaptation Information Platform (AP-PLAT) and its Future Prospects.	1	有
5-17	2021	Masago, Y. Hiroshima International Conference on Peace and Sustainability 2022, Online, 2022. Enhancing national and local adaptation strategies in Japan through the S-18 project.	1	有
5-18	2021	三村信男、JST研究開発戦略センター環境・エネルギーセミナー「気象・気候研究開発の基盤と最前線」、2021年、IPCCにおける議論の動向と気候変動研究の課題。	1	無

5-19	2021	三村信男、自動車技術会シンポジウム「2050年カーボンニュートラルへの挑戦と大気質予測」基調講演、2021年、2050年カーボンニュートラルに向けた国際的取り組みとその影響。	1	無
5-20	2021	三村信男、第25回海岸シンポジウム基調講演、全国海岸事業促進連合協議会、2021年11月19日、気候変動の将来予測と対応策に係る世界の動向	1	無
5-21	2021	三村信男、学術フォーラム「地球環境変動と人間活動ー地球規模の環境変化にどう対応したらよいかー」、日本学術会議、2021年、気候変動への適応と社会のレジリエンス構築。	1	無
5-22	2021	三村信男、第7回沖ノ鳥島・小島嶼国プログラム研究会、東京大学海洋アライアンス、2022年、海面上昇適応策の30年ー南太平洋の島嶼国を中心にして。	1	無
5-23	2021	Liu, F., Y. Masago. 2022年日本地理学会春季学術大会, オンライン, 2022年, Characterizing spatial differences in climate change impacts for cross-sectoral adaptation strategies in Japan.	1	有
5-24	2021	西浦博、第31回日本疫学会学術総会（2021）新型コロナウイルス感染症における感染症疫学の現在と新たな展開. S-06. 感染症数理モデル（シンポジウム）。	1	有
5-25	2021	西浦博、第46回札幌市医師会医学会（2021）新型コロナウイルス感染症の流行の特徴と見通し（特別講演）。	1	有
5-26	2021	西浦博、東京都医学検査WEB学会（2021）COVID-19の疫学動態でわかってきたこと（招待講演）。	1	有
5-27	2021	西浦博、第40回日本社会精神医学会（2021）数理モデルを利用したCOVID-19の制御（教育講演）。	1	有
5-28	2021	西浦博、第51回日本心臓血管外科学会学術総会（2021）新型コロナウイルス感染症の2次感染の決定要因と見通し（教育講演）。	1	有
5-29	2021	西浦博、第7回医療と介護の総合展（2021）新型コロナウイルス感染症における疫学的データ分析と対策（特別講演）。	1	有
5-30	2021	西浦博、国内（オンライン）、第80回日本公衆衛生学会学術総会（2021）、「COVID-19の実効再生産数に関する時系列データからの異常検出」。	1	有
5-31	2021	岡田将誌、中河嘉明、横沢正幸：日本農業気象学会2022年全国大会（2022）、「日照りに不作あり？ 気候変動に伴う水需給変動が及ぼす日本の水稻収量変動」	1	無
5-32	2021	横沢正幸、中河嘉明、岡田将誌：日本農業気象学会2022年全国大会（2022）、「気候変動が引き起こす水田水資源不足状況に対する適応 ステークホルダーの協力醸成」	1	無
5-33	2022	Mimura, N., Y. Hijioka: Our Warming Planet: Climate Change and Natural Disasters in Japan, Bi-weekly Seminar Series, Columbia University (June 2022) .	1	無
5-34	2022	N. Mimura, International symposium Hanoi Geoengineering 2022 Keynote Lecture, 2022, Integration of Mitigation and Adaptation Toward Climate Resilient Society.	1	無
5-35	2022	Mimura, N.: Urgent Action with Integrated Approach for Climate Change, G-Science Academies International Symposium, Japan Academy (March 2023) .	1	無
5-36	2022	Yoshikawa, S., N. Mimura: Socioeconomic Scenarios for S-18 Project Research, Japan Geoscience Union Meeting 2022.	1	無
5-37	2022	F. LIU and Y. MASAGO: Spatial delineation of climate change impacts and cross-scale adaptation strategies: A case study of Japan, Japan Geoscience Union Meeting 2022 (2022).	1	有
5-38	2022	F. LIU and Y. MASAGO: Delineating future climate change impacts for cross-scale adaptation strategies: A case study of Japan, The 28th AIM International Workshop (2022).	1	有

5-39	2022	F. LIU and Y. MASAGO: Spatial delineation of climate change impacts and cross-scale adaptation strategies: A case study of Japan, Adapt-FIRST virtual project meeting (2022).	1	有
5-40	2022	Gen Sakurai (2022) Climate change impact assessment on agriculture. ADB TA-9993 THA: Climate Change Adaptation in Agriculture for Enhanced Recovery and Sustainability of Highlands	1	無
5-41	2022	三村信男：気候変動にレジリエントな都市、日本環境共生学会×環境省・（独）環境再生保全機構「環境研究総合推進費」公開シンポジウム 基調講演（2022年9月）。	1	無
5-42	2022	三村信男：地球温暖化の影響評価と対策-IPCC第6次報告書及び対策の取り組み-、大気環境総合センター定例セミナー（2023年2月）。	1	無
5-43	2022	三村信男：気候変動への対応と持続可能でレジリエントな社会、日本学術会議inつくば「持続的かつレジリエントな道筋への移行」基調講演（2023年2月）。	1	無
5-44	2022	三村信男：気候変動の現状と土木の課題、土木学会第50回関東支部技術研究発表会特別講演（2023年3月）。	1	無
5-45	2022	若月泰孝、小林香澄、阿部紫織、今田由紀子：令和元年東日本台風による河川氾濫の地球温暖化による変化応答予測、第67回水工学講演会（2022）	1	有
5-46	2022	横山史典、若月泰孝：北日本の初冬の低温多雪傾向と大気循環構造の経年変化、日本気象学会2022年度秋季大会、P146（2022）	1	無
5-47	2022	吉川沙耶花、渡辺恵、鼎信次郎：気温上昇と極端降水発生頻度変化率の関係-d4PDF過去・将来実験を用いた検討-、第67回水工学講演会	1	有
5-48	2022	蓮井誠一郎：気候危機とウクライナ危機と忘却とによる「究極の選択」、環境・平和研究会、慶應大学（2024年3月）	1	無
5-49	2022	真砂佳史：地域の適応推進における知見と情報のギャップ、ワークショップ「適応策につながる気候変動予測情報の創出と共有」（2022）。	1	有
5-50	2022	林克磨、西浦博、国内(オンライン)、第32回日本疫学会学術総会（2022）、「Assessing future risk of dengue in the context of climate change」。	1	有
5-51	2022	藤本万理恵、西浦博、国内(オンライン)、第32回日本疫学会学術総会（2022）、「気候変動の適応政策評価を見据えた高齢者の熱中症発症リスクに関する社会調査研究」。	1	有
5-52	2022	林克磨、西浦博、国内（オンライン）、第92回日本衛生学会学術総会（2022）、「気候変動下でのデング感染症の国内リスク評価」。	1	有
5-53	2022	藤本万理恵、西浦博、国内(オンライン)、第92回日本衛生学会学術総会（2022）、「長期的な高齢者の熱中症発症リスクに関する予測モデル化の模索」。	1	有
5-54	2022	藤本万理恵、西浦博、国内(オンライン)、第92回日本衛生学会学術総会（2022）、「長期的な高齢者の熱中症発症リスクに関する予測モデル化の模索」。	1	有
5-55	2022	藤本万理恵：わが国における新型コロナウイルス感染症流行中の熱中症リスク減少推定、第81回日本公衆衛生学会総会(2022)。	1	有
5-56	2022	藤本万理恵：高齢者への熱中症予防介入がもたらすリスク減少を通じた適応策評価、第33回日本疫学会学術総会(2022)。	1	有
5-57	2022	西浦博：Forecasting dengue and heat stroke in Japan: adaptation plans for climate change、京都大学ーストラスブール大学交流30周年記念シンポジウム(2022)。	1	有
5-58	2022	西浦博：Classifying and estimationg the risk of death with COVID-19、国内(東京都)、第93回日本衛生学会学術総会(2023)。	1	有

5-59	2022	林克磨：社会活動と土地利用を加味した気候変動によるデング熱流行リスクの推定、国内(東京都)、第93回日本衛生学会学術総会(2023).	1	有
5-60	2022	藤本万理恵：学生群における熱中症の関連要因の解析と予防介入によるリスク低減政策の考案、国内(東京都)、第93回日本衛生学会学術総会(2023).	1	有
5-61	2022	岡田将誌、永山聡一郎、横沢正幸：2023年日本地理学会春季学術大会(2023)、「関数回帰に基づく生活用水の気象環境応答分析」	1	無
5-62	2022	岡田将誌、茂木大歩、山田侑奨、石郷岡康史、横沢正幸：日本農業気象学会2023年全国大会(2023)、「水稻の生育・生長状況に応じた気候変動に伴う洪水による減収推計」	1	無
5-63	2022	山本千尋、岡田将誌、櫻井 玄、横沢正幸：日本農業気象学会2023年全国大会(2023)、「関数データ解析を利用した果樹収量の推定」	1	無
5-64	2023	Wakazuki, Y., 2023: Response Experiments of Heavy Rainfall Events to Global Warming, The 15th International Conference on Mesoscale Convective Systems, 2023年5月, コロラド州立大学(アメリカ)	1	無
5-65	2023	Wakazuki, Y., 2023: Climate change impact and adaptation studies and unified climate scenario in the S-18 project, The International Workshop on Communications on Future Changes of Extreme Weather with Reduced Uncertainty Based on Physical Understandings, 2023年11月, 東京大学	1	無
5-66	2023	Yoshikawa S, International Climate Change Symposium, Development of common socio-economic scenarios for 2nd climate change impact assessments in Japan	1	無
5-67	2023	Mimura, N., WTC2023 中日工程院FORUM, Infrastructure Management in Climate Resilient Development: Challenges and Opportunities, 2023.	1	無
5-68	2023	Mimura, N., GREEN EME 2023 Ho Chi Ming City, Role of Climate Chang Responses for Climate Resilient Development, 2023.	1	無
5-69	2023	Liu F., Murayama Y., Masago Y. (2023) Spatial evaluation of climate change impacts in Japan: Insights from a multi-sectoral analysis. Japan Geoscience Union Meeting 2023	1	有
5-70	2023	Liu F., Masago Y. (2023) An analysis of spatial heterogeneity of multifaceted climate risks in Japan considering socio-environmental vulnerabilities. American Geophysical Union Annual Meeting 2023.	1	有
5-71	2023	Masago Y., Fujita T., Liu F., Makita Y. (2023) Status and challenges of local climate change adaptation in Japan. The 29th AIM International Workshop	1	有
5-72	2023	Liu F., Masago Y.: Spatial heterogeneity of multifaceted climate change impacts for adaptation strategies in Japan. 気候変動国際シンポジウム, (2023).	1	有
5-73	2023	真砂佳史, 藤田知弘, 槇田容子: 地域気候変動適応計画の策定状況および特性の分析. 気候変動国際シンポジウム, (2023).	1	有
5-74	2023	Gen Sakurai, Naoki Ishitsuka, Norikazu Okabe (2023) Comparison of data-driven methods for predicting future effect of climate change on fruit tree. 気候変動シンポジウム「気候変動対策と未来ビジョンー適応・緩和研究の展望」	1	無
5-75	2023	Atsushi Wakai and Gen Sakurai (2023) Functional data analysis of flood damage on precipitation, and study on adaptation effect. 気候変動国際シンポジウム「気候変動対策と未来ビジョンー適応・緩和研究の展望」	1	無

5-76	2023	Gen Sakurai (2023) Data-driven prediction of future climate impact on crop yields. Fifth International Workshop on Machine Learning for Cyber-Agricultural Systems 2023	1	無
5-77	2023	Gen Sakurai, Naoki Ishizuka, Norikazu Okabe (2023) Statistical prediction of future fruit tree yield under climate change. International Symposium on Agricultural Meteorology 2023	1	無
5-78	2023	西浦博、Night-time population consistently explains the transmission dynamics of coronavirus disease 2019 in three megacities in Japan, CMPD6、2023年5月26日、国際	1	有
5-79	2023	西浦博、Identifying High-Risk Events and Sequence of High-Risk Clusters of COVID-19 Transmission in Japan、International Pandemic Sciences Conference, Oxford、2023年7月11日、国際	1	有
5-80	2023	西浦博、COVID-19 transmission in the night town、Epidemics2023、2023年11月30日、国際	1	有
5-81	2023	Hayashi.K,Ueda.M,Kayano.T,Nishiura.H、Reconstructing the temporal dynamics of clustering from cluster surveillance of COVID-19、Computational and Mathematical Population Dynamics 6 (CMPD6), Canada、May 2023、海外	1	有
5-82	2023	Anzai, A., Nishiura, H., Estimating importation cases using mobility data、Computational and Mathematical Population Dynamics 6 (CMPD6)、Canada、May 2023、海外	1	有
5-83	2023	西浦博、Opt-out vaccination of COVID-19 in selected municipalities in Japan (P2.101)、International Vaccine Congress、2023年9月26日、国際	1	有
5-84	2023	茅野大志、高勇羅、大谷可菜子、小林鉄郎、鈴木基、西浦博、Evaluating the COVID-19 vaccination program in Japan, 2021、Epidemics: 9th International Conference on Infectious Disease Dynamics (イタリア)、2023年11月29日、国際	1	有
5-85	2023	Fujimoto M, Hayashi K and Nishiura H, PHSM-induced risk reduction of heatstroke during the COVID-19 pandemic、Epidemics - 9th International Conference on Infectious Disease Dynamics. (イタリア)、2023年11月29日、国外	1	有
5-86	2023	Anzai, A., Nishiura, H., Number of COVID-19 importations averted by travel restrictions in Japan, 9th International Conference on Infectious Disease Dynamics (EPIDEMICS9), Italy, November 28- December 1, 2023、国外	1	有
5-87	2023	Yuta Okada, Hiroshi Nishiura. Estimating COVID-19 dynamics using the wastewater viral surveillance. Epidemics9 9th International Conference on Infectious Disease Dynamics, Bologna, Italy, November 2023、国外	1	有
5-88	2023	Hayashi,K,Fujimoto.M,Nishiura.H, Assessment of Dengue Infections in Japan over the Next Century under Climate, Population, and Geographic Changes, 9th International Conference on Infectious Disease Dynamics (EPIDEMICS9), Italy, November 28- December 1, 2023、国外	1	有
5-89	2023	Tetsuro Kobayashi, Hiroshi Nishiura, Assessing the time-dependent hazard and actual size of infection during a COVID-19 outbreak on a cruise ship, 2020, EPIDEMICS (Bologna), 2023/11/28, 国外	1	有
5-90	2023	Masashi Okada, Wataru Moteki, Chihiro Yamamoto and Masayuki Yokozawa: American Geophysical Union Fall meeting (2024), Fruit Tree Yield Estimating using Functional Data Analysis.	1	無

5-91	2023	岡本寛大、藤田昌史：全国都道府県における水環境・水資源分野の気候変動適応策の評価、第57回日本水環境学会年会（2023）。	1	無
5-92	2023	岡田靖弘、武若聡：日本沿岸域学会・第35回研究討論会：太平洋沿岸へのウミガメ上陸数と黒潮流路変動に関する研究、2023年7月、新潟。	1	無
5-93	2023	吉川沙耶花、高橋潔、松橋啓介、三村信男、水文水資源学会日本水文科学会2023年度研究発表会、日本における気候変動影響予測・適応評価のための社会経済シナリオの構築	1	無
5-94	2023	宮崎大貴、吉川沙耶花、土木学会西部支部研究発表会、生成交通量を用いた首都圏の将来道路延長予測	1	無
5-95	2023	松下春瑠、吉川沙耶花、土木学会西部支部研究発表会、空き家に関する空間情報とニューラルネットワークを用いた空き家の発生把握。	1	無
5-96	2023	真砂佳史（2023）気候変動影響の統合的評価に向けて、第7回環境水質工学シンポジウム	1	有
5-97	2023	櫻井玄、石塚直樹、岡部憲和（2023）データドリブンな手法を用いた気候変動による農業被害リスクの検証、第36回日本リスク学会年次大会	1	無
5-98	2023	櫻井玄、森下瑞樹、岡部憲和（2023）日本の作物が将来の気候条件で受ける影響-土壌特性を考慮した解析-、日本土壌肥料学会2023年度愛媛大会	1	無
5-99	2023	若井淳、櫻井玄（2023）水害統計を用いた降水量と被害額の関数データ解析と過去の適応効果の解析、日本リスク学会第36回年次大会	1	無
5-100	2023	西浦博、COVID-19の疫学：ここまでにわかったことと問題点、第120回日本内科学会講演会、2023年4月13日、国内	1	有
5-101	2023	西浦博、新型コロナウイルス感染症の疫学と数理モデル、第63回日本呼吸器学会学術講演会、2023年4月28日、国内	1	有
5-102	2023	西浦博、新型コロナウイルス感染症のリスク評価、フォーサム2023大阪/第59回日本眼感染症学会、023年7月9日、国内	1	有
5-103	2023	西浦博、COVID-19の予防接種による人口レベルの効果推定、ランチョンセミナー 日本産業衛生学会全国協議会、2023年10月28日、国内	1	有
5-104	2023	西浦博、新型コロナウイルス感染症の疫学と対策、第37回日本エイズ学会学術集会・総会、2023年12月3日、国内	1	無
5-105	2023	西浦博、死亡者のいる家庭のインタビューを通じたオミクロン株流行中の死亡分析、第75回人口学会大会、2023年6月11日、国内	1	無
5-106	2023	西浦博、水痘への影響予測、日本数理生物学会年会、2023年9月4日、国内	1	無
5-107	2023	西浦博、新型コロナウイルス感染症の緩和後の伝播動態と人口学的インパクト、生体防御学会、2023年9月28日、国内	1	無
5-108	2023	茅野大志、西浦博、オミクロン株流行期における予防接種プログラムの評価、2023年度日本数理生物学会（奈良）、2023年9月4日、国内	1	無
5-109	2023	茅野大志、西浦博、高病原性鳥インフルエンザH5N1のサーベイランスデータを用いたヒト感染の時空間予測、第94回日本衛生学会学術総会（鹿児島）、2024年3月8日、国内	1	無
5-110	2023	永田万結、岡田雄大、西浦博、マスク着用の推奨停止に伴う新型コロナウイルス感染症の疫学的インパクトの因果推論、日本衛生学会（鹿児島）、2024年3月9日、国内	1	有
5-111	2023	ZHANG TONG、西浦博、新型コロナウイルス感染症の死亡リスクと診断バイアス：2020年2月から2022年1月の大阪府データからの推定、2023年日本数理生物学会年会（奈良市）、2023年9月、国内	1	有
5-112	2023	ZHANG TONG, QIAO JIAYING, 林克磨、西浦博、COVID-19と超過死亡メカニズムの分解モデルの構築、第82回公衆衛生学会総会（つくば市）、2023年11月、国内	1	有

5-113	2023	ZHANG TONG, QIAO JIAYING, 林克磨, 西浦博, COVID-19による超過死亡メカニズムの分解モデル、第94回日本衛生学会学術総会（鹿児島市）2024年3月、国内	1	有
5-114	2023	雨宮優理, 西浦博, 早期治療・早期診断がCOVID-19の致死率に及ぼす影響、数理生物学会年会(奈良)、2023年9月4日、国内	1	有
5-115	2023	雨宮優理, 井上智, 前田健, 西浦博, 都道府県別の犬個体群における狂犬病免疫保有割合の推定と影響因子の分析、日本衛生学会学術総会(鹿児島)、2024年3月7日、国内	1	有
5-116	2023	Jiaying Qiao, Hiroshi Nishiura, Quantifying the transmission dynamics of COVID-19 accounting for variant-specific immune response, The 94th Annual Meeting of the Japanese Society for Hygiene, Kagoshima, Japan, 2024.3.8、国内	1	有
5-117	2023	Jiaying Qiao, Hiroshi Nishiura, Public Holidays Elevated the Transmission Frequency of COVID-19 in Japan, 2020-2021: A Mathematical Modelling Study, The 82nd Annual Meeting of Japanese Society of Public Health, Tsukuba, Japan, 2023.10.31、国内	1	有
5-118	2023	Menglin Fan, 西浦博, Estimation of the relative advantages of the susceptibility and transmissibility of the Omicron variant (B.1.1.529) compared with the Delta variant (B.1.617) in Japan, 2021-22、公衆衛生学会(つくば国際会議場)、2023年11月1日、国内	1	有
5-119	2023	Menglin Fan, 西浦博, Estimating relative advantages of Omicron over Delta : Susceptibility & Transmissibility in Japan、日本疫学会学術総会(びわ湖大津プリンスホテル)、2024年2月1日、国内	1	有
5-120	2023	藤原聖子, 西浦博, オミクロン株流行化の新型コロナウイルス感染症の家庭内伝播リスクに関する横断的研究、第33回日本疫学会学術総会、2023年2月1日から3日、国内	1	有
5-121	2023	藤原聖子, 西浦博, 年齢構造化モデルによる日本国内のHIV感染者数と診断比率の年齢群別推定、第93回日本衛生学会学術総会、2023年3月4日、国内	1	有
5-122	2023	藤原聖子, 西浦博, 日本国内のHIV感染者数と診断比率の年齢群別推定、2023年度数理生物学会年会、2023年9月6日、国内	1	有
5-123	2023	藤原聖子, 西浦博, オミクロン株流行下の新型コロナウイルス感染症の家庭内伝播データを活用した予防接種効果の推定研究、第94回日本衛生学会学術総会、2024年3月9日、国内	1	有
5-124	2023	植田陽, 岡田雄太, 西浦博, Type-reproduction number of COVID-19 in risk-stratified population: analysis on the high-risk group intervention、第94回日本衛生学会学術総会（鹿児島）、2024年3月9日、国内	1	有
5-125	2023	藤本万理恵, 林克磨, 西浦博, 熱中症へのCOVID-19流行の影響推定、第33回日本数理生物学会大会（奈良）、2023年9月5日、国内	1	有
5-126	2023	藤本万理恵, 林克磨, 西浦博, 中高生への熱中症予防介入がもたらすリスク減少を通じた適応策評価、第82回日本公衆衛生学会総会（茨城）、2023年11月2日、国内	1	有
5-127	2023	藤本万理恵, 林克磨, 西浦博, 地域の異質性を加味した気候変動下における都道府県別熱中症搬送者数の予測と疾病負荷の検討、第34回日本疫学会学術総会（滋賀）、2024年2月2日、国内	1	有
5-128	2023	藤本万理恵, 林克磨, 西浦博, 新型コロナウイルス感染症流行時の熱中症リスク軽減に関する因果推論研究、第94回日本衛生学会学術総会(鹿児島)、2024年3月8日、国内	1	有
5-129	2023	安齋麻美, 西浦博, 新型コロナウイルス感染症に係る入国制限の定量的効果推定、第82回日本公衆衛生学会総会（つくば市）、2023	1	有

		年10月、国内		
5-130	2023	安齋麻美, 西浦博、日本で実施されたCOVID-19に対する水際対策の効果推定、第34回日本疫学会総会（大津市）、2024年2月、国内	1	有
5-131	2023	安齋麻美, 西浦博、日本におけるSARS-CoV-2アルファ株に対する水際対策の効果分析、第94回日本衛生学会学術総会（鹿児島市）2024年3月、国内	1	有
5-132	2023	岡田雄大, 西浦博、夜間繁華街滞留人口とCOVID-19流行動態の関連の解析、公衆衛生学会学術総会、茨城県つくば市、2023年10月、国内	1	有
5-133	2023	岡田雄大, 西浦博、滞留人口データの活用に基づくCOVID-19流行動態の評価、日本数理生物学会大会（奈良）、2023年3月、国内	1	有
5-134	2023	林克磨, 植田陽, 茅野大志, 西浦博、クラスターサーベイランスデータを利用したCOVID-19クラスターの時系列因果解析、第94回日本衛生学会学術総会、2024年3月9日、国内	1	有
5-135	2023	林克磨, 藤本万理恵, 西浦博、土地利用情報を活用したデング熱感染リスクの分析；台南市流行のケーススタディ、日本衛生学会学術総会(鹿児島)、2024年3月7日、国内	1	有
5-136	2023	林克磨, 植田陽, 茅野大志, 西浦博、クラスターサーベイランスデータを利用したクラスター別流行動態の再構築、第33回日本数理生物学会大会（奈良）、2023年9月5日、国内	1	有
5-137	2023	小林鉄郎, 西浦博、クルーズ船で発生した新型コロナウイルス感染症の流行動態の再構築、第93回日本衛生学会(東京)、2023年3月4日、口頭	1	有
5-138	2023	小林鉄郎, 西浦博、クルーズ船内で発生した新型コロナウイルス集団感染の感染者数と動態の推定、日本公衆衛生学会総会(つくば)、2023年11月1日、口頭	1	有
5-139	2023	小林鉄郎, 西浦博、ダイヤモンドプリンセスの船上流行、日本数理生物学会(奈良)、2023年9月4日、口頭	1	有
5-140	2023	小林鉄郎, 西浦博、クルーズ船内の新型コロナウイルス集団感染における感染者数の推定、日本衛生学会総会(鹿児島)、2024年03月08日、口頭	1	有
5-141	2023	西浦博、Cause of death with COVID-19: Survey of households with a deceased member (10363)、日本疫学会、2024年2月2日、国内	1	有
5-142	2023	西浦博、わが国における地域別のHIV感染者の新規感染者数と診断割合の推定(10032)、日本衛生学会学術総会、2024年3月8日、国内	1	有
5-143	2023	ZHANG TONG, QIAO JIAYING, 林克磨, 西浦博、COVID-19による超過死亡のメカニズムの分解モデル、第34回日本疫学会学術総会、大津市、2024年2月、国内	1	有
5-144	2023	雨宮優理, 井上智, 前田健, 西浦博、日本における犬個体群の狂犬病に対する免疫保有割合の推定と接種間隔の影響評価、日本公衆衛生学会総会(茨城)、2023年11月1日、国内	1	有
5-145	2023	雨宮優理, 西浦博、東南アジア地域における狂犬病の空間リスク評価、日本疫学会学術総会(滋賀)、2024年2月2日、国内	1	有
5-146	2023	Jiaying Qiao, Hiroshi Nishiura, Public holidays increased the transmission of COVID-19 in Japan, 2020-2021: a mathematical modelling study, The 34th Annual Meeting of the Japanese Epidemiological Association, Shiga, Japan, 2024.2.1, Domestic	1	有
5-147	2023	藤原聖子, 西浦博、オミクロン株流行下の新型コロナウイルス感染症の家庭内伝播リスクに関する横断的研究、第34回日本疫学会学術総会、2024年2月2日、国内	1	有
5-148	2023	Minami Ueda, Yuta Okada, Hiroshi Nishiura, Prediction of COVID-19 infection based on individual demographics and	1	有

		behaviors、第34回 日本疫学会 学術総会（滋賀）、2024年2月1日、国内		
5-149	2023	岡田雄大、西浦博、日本における小児の結核年間感染リスクと発症率・診断率の推定、日本衛生学会学術総会、鹿児島県鹿児島市、日本、2024年3月、国内	1	有
5-150	2023	岡田雄大、西浦博、2007-2021年の日本における結核罹患リスク動態と発症・診断率の推定、日本疫学会学術総会、滋賀県大津市、日本、2024年2月、国内	1	有
5-151	2023	植田 陽、岡田雄大、西浦博、Prediction of COVID-19 infection based on individual demographics and behaviors、日本疫学会学術総会、滋賀県大津市、日本、2024年2月、国内	1	有
5-152	2023	林克磨、植田陽、茅野大志、西浦博、クラスターサーベイランスデータを利用したクラスター連鎖の再構築、第34回日本疫学会学術総会(びわ湖大津プリンスホテル)、2024年2月1日、国内	1	有
5-153	2023	Tetsuro Kobayashi, Hiroshi Nishiura, Estimating the time-dependent hazard and actual size of infection during a COVID-19 outbreak on a cruise ship, 2020, 日本疫学会(大津), 2024/02/01, 国内	1	有
5-154	2023	中河嘉明、横沢正幸：日本農業気象学会2024年全国大会（2024）、「気候変動下の水稻栽培における節水 ICT 技術普及のダイナミクス」	1	無
5-155	2024	Sayaka Yoshikawa, Development of common socio-economic scenarios for climate change impact and adaptation assessment in Japan, GEWEX-OSC 2024, Hokkaido.	1	無
5-156	2024	Sayaka Yoshikawa, Kohei IMAMURA, Junya YAMASAKI, Ryoichi NITANAI, Rikutarō MANABE, Akito MURAYAMA, Kiyoshi TAKAHASHI, Keisuke MATSUHASHI and Nobuo MIMURA, Estimation of future building areas for data development associated with socio-economic scenario in Japan, American Geophysical Union (AGU) Fall Meeting 2024, Washington, DC.	1	有
5-157	2024	Wakazuki Y, Endo H. (2024). Estimation of Snow Depth and Snow Water Equivalent Using Machine Learning. AOGS2024, HS32-A016.	1	無
5-158	2024	Gen Sakurai (2024) Responses of the yields of minor crops to climate change. International Symposium on Agricultural Meteorology 2024	1	無
5-159	2024	Hiroshi Nishiura, Night town and COVID-19 transmission, International Conference on Mathematical Biology, Xi'an Congress Center, 27 June 2024	1	有
5-160	2024	Hiroshi Nishiura, Date-Driven Mathematical Modeling and Statistical Analysis for Epidemic Control Strategies against Novel Infectious Diseases, International Symposium, 29 June 2024	1	有
5-161	2024	Nishiura Hiroshi, Inferring the Effectiveness of COVID-19 Interventions, KSIAM Annual Meeting, 2024年12月7日	1	有
5-162	2024	Hiroshi Nishiura, Monitoring the immune landscape against rabies in domestic dogs, Japan, Joint Meeting of Population Ecology and Taiwan-Japan Ecology Workshop, 2024年11月16日	1	有
5-163	2024	吉川沙耶花、今村航平、山崎潤也、似内遼一、真鍋陸太郎、村山顕人、高橋潔、松橋啓介、三村信男、日本における気候変動影響適応評価のための日本版SSPsに付随したデータ構築、水文・水資源学会、芝浦。	1	無
5-164	2024	吉川沙耶花、今村航平、山崎潤也、似内遼一、真鍋陸太郎、村山顕人、高橋潔、松橋啓介、三村信男、日本版SSPsに付随したデータ開発のための用途別建物用地面積の将来推計、地球環境シンポジウム、	1	有

		熊本.		
5-165	2024	三村信男・榎田容子・真砂佳史・藤田昌史(2024): 気候変動適応策オプション・データベースの構築と適応策の現状分析, 第32回地球環境シンポジウム	1	無
5-166	2024	岡田靖弘, 武若聡, オホーツク海の流氷減少が汀線変動に与える影響の分析, 日本沿岸域学会研究討論会, 2024(つくば).	1	無
5-167	2024	蓮井誠一郎: IPCCの平和論と求められる気候平和とエネルギー平和、日本平和学会研究集会部会報告(2024年10月)	1	無
5-168	2024	蓮井誠一郎、環境・平和研究会@慶應大学(2024) 気候危機とウクライナ危機と忘却とによる「究極の選択」	1	無
5-169	2024	今井葉子, 藤田知弘, 真砂佳史, 脇岡靖明, 地域気候変動適応計画の質的評価: 改訂前後の計画における内容分析, 環境科学会2024年会, 東京, 2024年9月9-10日.	1	有
5-170	2024	岡田雄大、西浦博、2019-22年のCOVID-19流行下の出生時平均余命の変化、日本人口学会研究大会(八王子市)、2024年6月8日	1	有
5-171	2024	西浦博、死亡者のいる家庭のインタビューを通じたオミクロン株流行中の死亡分析、日本人口学会年会、中央大学、2024年6月8日	1	有
5-172	2024	西浦博、大阪府をはじめとする第11波流行状況と見通し、大阪府医師会「新型コロナウイルス感染症に関するシンポジウム」、2024年7月25日	1	有
5-173	2024	西浦博、新型コロナウイルス感染症対策評価のための因果推論、第2回新型コロナウイルス感染症研究集会、2024年8月3日	1	有
5-174	2024	西浦博、日本計量生物学会シンポジウム「感染症対策とデータ科学: COVID-19から次のパンデミックに向けて」感染症数理モデルの活用事例紹介、2024年9月3日	1	有
5-175	2024	西浦博、パンデミックにおける抑制政策の評価、九州微生物研究フォーラム2024、2024年9月14日	1	有
5-176	2024	西浦博、新型コロナウイルス感染症対策の総括と今後の感染症対策について、日本産業衛生学会全国協議会大会、2024年10月4日	1	有
5-177	2024	岡田雄大、西浦博、COVID-19の罹患率と免疫保有割合の推定: 社会調査に基づく方法論構築、日本公衆衛生学会総会(札幌市)、2024年10月30日	1	有
5-178	2024	藤原聖子、西浦博、年齢構造化モデルを用いた日本国内の地域別未診断HIV感染者数の推定、第83回日本公衆衛生学会学術総会、口頭発表、2024年10月、国内	1	有
5-179	2024	林陽香、岡田雄大、林克馬、小林鉄朗、西浦博、数理モデルを用いたSARS-CoV-2オミクロン様変異体出現の定量化: 生存時間解析によるアプローチ、北海道、2024/10/29	1	有
5-180	2024	西浦博、新型コロナの経験を踏まえた今後の備え: 平時から有事に必要なデータを考える、東京都医学総合研究所、2024年12月6日	1	有
5-181	2024	小林鉄郎、発見! 疫学の新領域 ~トレンドをおさえ、研究の可能性を広げよう~、第35回日本疫学会総会(高知市)、2025年2月、国内	1	有
5-182	2024	岡田雄大、西浦博、2019-22年のCOVID-19流行下の出生時平均余命の変化、日本疫学会学術総会(高知市)、2025年2月14日	1	有
5-183	2024	林陽香、西浦博、日本における2023年エムボックスアウトブレイクの公衆衛生介入評価、埼玉、2025/3/20	1	有
5-184	2024	岡田雄大、西浦博、わが国の0-6歳の小児結核データを基にした年間感染リスクと発症率・診断率の推定、日本衛生学会学術総会(さいたま市)、2025年3月20日	1	有
5-185	2024	永田万結、岡田雄大、西浦博、ワクチン導入前の各国における新型コロナウイルス感染症流行時のマスク着用効果の推定、第95回日本衛生学会学術総会(さいたま市)、2025年3月20日、国内	1	有

5-186	2024	西村友里, 西浦博, 「2022年の東京都データを使用したSARS-CoV-2 予防接種の効果とその持続期間の推定」、2025年公衆衛生学会(埼玉県大宮市)、2025年3月、国内	1	有
5-187	2024	藤原聖子, 西浦博. 未診断HIV感染者の疫学的特性の検討. 第95回日本衛生学会学術総会, 口頭発表, 2025年3月, 国内	1	有
5-188	2024	Tianwen Li, Seiko Fujiwara, Hiroshi Nishiura, Habitual Mask Wearing as Part of COVID-19 Control in Japan: An Application of Game Theory, The 95th Annual Meeting of The Japanese Society for Hygiene, Sitama, Japan, 2025.3.20, Domestic	1	有
5-189	2024	Jiaying Qiao, Hiroshi Nishiura, Modelling the transmission of human papillomavirus in the presence of vaccination in Japan, The 95th Annual Meeting of the Japanese Society for Hygiene, Saitama, Japan, 2025.3.19, 国内	1	有
5-190	2024	ZHANG TONG, 西浦 博, わが国における第1波から6波までのCOVID-19の死亡リスクと診断バイアスの推定、第95回日本衛生学会学術総会(さいたま市)、2025年3月20日、国内	1	有
5-191	2024	雨宮優理、西浦博、新型コロナウイルス感染症の治療薬投与による2次感染予防の最適化、第95回日本衛生学会学術総会(埼玉)、2025年3月、国内	1	有
5-192	2024	林克磨、西浦博、クラスター間の伝達を記述する次世代行列を用いたCOVID-19流行の再構築、2025年衛生学会(埼玉県さいたま市)、2025年3月、国内	1	有
5-193	2024	小林鉄郎、西浦博、2024年3月に発生した麻疹アウトブレイクの疫学的分析、第95回日本衛生学会学術総会(さいたま市)、2025年3月、国内	1	有
5-194	2024	Thein Min Swe, Mayu Nagata, Yuta Okada, Hiroshi Nishiura, Effectiveness of non-pharmaceutical interventions during the first three epidemic waves of COVID-19 in Japan, 2020-21, The 95th Annual Meeting of the Japanese Society for Hygiene, Saitama, Japan, 2025.03.20, Domestic	1	有
5-195	2024	樊梦麟, 西浦博, Estimation of the relative advantages of the susceptibility and transmissibility of the Omicron variant (B.1.1.529) compared with the Delta variant (B.1.617) in Japan, 2021-22, 2024年日本疫学会、2024年2月、国内	1	有
5-196	2024	樊梦麟, 西浦博, Estimation of the relative advantages of the susceptibility and transmissibility of the Omicron variant (B.1.1.529) compared with the Delta variant (B.1.617) in Japan, 2021-22, 第4回研究交流サロン、2024年9月、国内	1	有
5-197	2024	Thein Min Swe, Mayu Nagata, Yuta Okada, Hiroshi Nishiura, Causal inference of non-pharmaceutical interventions during the COVID-19 pandemic in Japan, 2020-21, The 83rd Annual Meeting of Japanese Society of Public Health, Sapporo, Japan, 2024.10.30, Domestic	1	有
5-198	2024	Tianwen Li, Seiko Fujiwara, Hiroshi Nishiura, Habitual Mask Wearing as Part of COVID-19 Control in Japan: An Application of Game Theory, The 83rd General Meeting of the Japanese Association of Public Health, Sapporo, Japan, 2024.10.30, Domestic	1	有
5-199	2024	小林鉄郎、西浦博、2024年3月に発生した麻疹アウトブレイクの理論疫学的分析、第83回日本公衆衛生学会総会(札幌市)、2024年10月、国内	1	有
5-200	2024	Qiao Jiaying, Okada Yuta, Nishiura Hiroshi, Quantifying COVID-19 Reinfection rate and Ascertainment Bias in Japan. The 83rd Annual Meeting of Japanese Society of Public Health, Hokkaido, Japan, 2024.10.30, 国内	1	有

5-201	2024	雨宮 優理、西浦 博、新型コロナウイルス感染症に対する治療薬投与のタイミングの最適化、第83回日本公衆衛生学会総会（北海道）、2024年10月、国内	1	有
5-202	2024	ZHANG TONG、西浦 博、わが国における第1波～第6波のCOVID-19死亡リスクと診断バイアスの推定、第83回日本公衆衛生学会総会（札幌市）、2024年10月、国内	1	有
5-203	2024	永田万結、岡田雄大、西浦博、予防接種前における新型コロナウイルス感染症流行時のマスク着用の人口レベルの効果推定、第83回日本公衆衛生学会総会（札幌市）、2024年10月30日、国内	1	有
5-204	2024	樊梦麟、西浦博、わが国の自衛隊員の年齢構成の捕捉と予測、第83回日本公衆衛生学会総会（北海道）、2024-10-29～10-31、国内	1	有
5-205	2024	松岡勇人、西浦博、日本における接触確認アプリを用いた新型コロナウイルス感染症の伝播動態の探索、第83回日本公衆衛生学会総会（北海道）、2024-10-29～10-31、国内	1	有
5-206	2024	Yuri Amemiya, Hiroshi Nishiura, Estimation of the population dynamics of feral dogs and stray dogs in Japan, The Joint Meeting of the 40th Annual Meeting of the Society of Population Ecology and the 7th the Taiwan-Japan Ecology Workshop, Okinawa, Japan, 2024.11.15, Domestic	1	有
5-207	2024	Qiao Jiaying, Okada Yuta, Nishiura Hiroshi, Epidemiology of human papilloma virus infection and associated cancers: A mathematical modelling study. The 35th Annual Meeting of Japan Epidemiological Association, Kochi, Japan, 2025.02.14, 国内	1	有
5-208	2024	Tianwen Li, Seiko Fujiwara, Hiroshi Nishiura, Habitual Mask Wearing as Part of COVID-19 Control in Japan: An Application of Game Theory, The 35th Annual Meeting of the Japanese Epidemiological Association, Kochi, Japan, 2025.02.13, Domestic	1	有
5-209	2024	西浦 博、樊梦麟、わが国の自衛隊員の年齢構成の捕捉と予測、第35回日本疫学会総会（高知市）、2025年2月、国内	1	有
5-210	2024	Thein Min Swe, Mayu Nagata, Yuta Okada, Hiroshi Nishiura, Causal inference of non-pharmaceutical interventions during the first three waves of COVID-19 in Japan, 2020-21, The 35th Annual Meeting of the Japanese Epidemiological Association, Kochi, Japan, 2025.02.13, Domestic	1	有
5-211	2024	藤原聖子、西浦博、新型コロナウイルス感染症オミクロン株に対する予防接種の二次感染予防効果の推定：家庭内伝播データの統計分析、第35回日本疫学会学術総会、ポスター発表、2025年2月、国内	1	有
5-212	2024	雨宮優理、小林鉄郎、西浦博、日本における2024年2-3月の麻疹アウトブレイクの疫学的分析、第35回日本疫学会学術総会（高知）、2025年2月、国内	1	有
5-213	2024	ZHANG TONG, QIAO JIAYING、林 克磨、西浦 博、COVID-19パンデミックによる超過死亡のメカニズムの分解研究、第35回日本疫学会総会（高知市）、2025年2月、国内	1	有
5-214	2024	林克磨、藤本万里恵、西浦博、気候変動化における国内のデング熱感染症流行の潜在的リスク推定、2025年疫学会（高知県松江市）、2025年2月、国内	1	有
5-215	2024	永田万結、岡田雄大、西浦博、日本のワクチン導入前時期における新型コロナウイルス感染症流行に対する マスク着用推奨の効果推定、第35回日本疫学会総会（高知市）、2025年2月13日、国内	1	有
5-216	2024	三山豪士、Thein Min Swe、Hao-Hsuan Olivia Lin、澤井宏太郎、岡田雄大、西浦博、2015-2016年にアンゴラで発生した黄熱流行におけるワクチン接種と刺咬対策の後ろ向き評価、第35回日本疫学会学術総会（高知市）、2025年2月、国内	1	有

5-217	2024	林陽香、西浦博、COVID-19の致死率に関する統計モデリング：分割時系列解析、高知、2025/2/13	1	有
5-218	2024	三山豪士、西浦博、コロナ禍における大阪府内の地域間移動量とRSウイルス感染の空間的拡散の分析、第95回日本衛生学会学術総会（埼玉市）、2025年3月、国内	1	有
5-219	2024	中河嘉明、横沢正幸、岡田将誌：日本農業気象学会2025年全国大会(2025)、「トレードオフを考した気変動適応の：多目的最適化の応用」	1	無
		テーマ2		
5-220	2020	染谷信孝、澤田宏之、濱本 宏、諸星知広、日本土壌微生物学会 2020 年度大会（2020）日本産野菜類軟腐病菌について、	2	無
5-221	2020	T. HASEGAWA, AgMIP8 Virtual Websshop, Cross-nation evaluation of adaptation options in East Asia: Opportunities and Challenges. October 15, 2020.	2	無
5-222	2020	山村光司、日植防シンポジウム「病虫害被害の近未来を考える」資料集、13-24（2020）気候変動が我が国の病虫害発生様相にどのような影響を及ぼすかー統計処理による予測の問題点ー、	2	無
5-223	2020	M. NISHIMORI, Gobeshona Global Conference, January 22, 2021. Agricultural adaptation researches in Japan to climate change impacts at multiple scales.	2	無
5-224	2020	西森基貴・石崎紀子・塩竈秀夫・花崎直太・高橋潔・遠藤伸彦・飯泉仁之直、日本農業気象学会 2021年全国大会、日本における適応研究のための CMIP5 ベース 1km メッシュ気候シナリオ群、	2	無
5-225	2020	滝本貴弘・西森基貴・石郷岡康史・桑形恒男・若月ひとみ・長谷川利弘、日本農業気象学会 2021 年全国大会、胴割粒の発生に関わる気象・栽培条件の抽出、	2	無
5-226	2020	Y. ISHIGOOKA, T. HASEGAWA, T. KUWAGATA, M. NISHIMORI, and H. WAKATSUKI, International Symposium on Agricultural Meteorology (ISAM2021), Revision of impact assessment of climate change on rice yield and quality by considering the combined effects of temperature and CO2 concentration.	2	無
5-227	2020	H. WAKATSUKI, T. HASEGAWA, Y. ISHIGOOKA, T. KUWAGATA, T. TAKIMOTO, H. IKAWA, H. YOSHIDA, M. YOSHIMOTO, M. KONDO and M. NISHIMORI, International Symposium on Agricultural Meteorology (ISAM2021), Analysing meteorological factors associated with the occurrence of chalky rice grain using the nationwide Crop Survey database in Japan.	2	無
5-228	2020	H. IKAWA, T. KUWAGATA, T. WATANABE, C.P. CHEN, T. HASEGAWA, International Symposium on Agricultural Meteorology (ISAM2021), From the Tsukuba FACE experiment to the regional atmosphere.	2	無
5-229	2020	水本晃那、大崎梨央奈、谷尾昌彦、中園江、内野彰、渡邊和洋、東哲司、日本作物学会第 251 回講演会、2021、春播性小麦において麦踏みは幼穂分化遅延効果を持つエチレンを発生させる、	2	無
5-230	2020	村上健二、米田有希、川嶋浩樹、遠藤（飛川）みのり、園芸学会令和 3 年度春季大会(2021)夏作ハウレンソウの出芽に対する地温の日変化の影響、	2	無
5-231	2020	森英樹・伊原徳子・津村義彦（筑波大学生命環境系）・内山憲太郎、林遺伝育種学会第9回大会（国内、オンライン）、（2020）スギ天然林 15 系統を用いた鳴子試験地における成長形質のアソシエーション解析	2	無
5-232	2020	寛茂穂、佐々木実紀、西川史朗、若松剛、石川洋一、内記公明、瀬川叡、環境研究機関連絡会交流セミナー（2020）気候変動がワカメ養殖場の栄養塩濃度に及ぼす影響の将来予測	2	無

5-233	2020	木所英昭、第9回アサリ研究会シンポジウム（2021）気候変動による日本の水産業への影響	2	無
5-234	2020	木所英昭、瀬藤聡、令和2年度東北ブロック水産海洋連絡協議会（2020）水産分野の気候変動予測に用いている海洋データセットの整備・提供について	2	無
5-235	2021	長谷川利弘、システム農学会 2021 年度大会シンポジウム（2021）気候変動と食料システム	2	無
5-236	2021	米田有希、村上健二、遠藤（飛川）みのり、川嶋浩樹、2021 年度日本生物環境工学会 オンライン次世代研究発表会（2021）夏作ハウレンソウの初期生育に対する地温の日変化の影響	2	無
5-237	2021	T. HASEGAWA, アジア作物学会議シンポジウム（2021）Global Climate Changes and Their Impacts on Crop Production	2	無
5-238	2021	菅野圭一、日本園芸学会令和3年度秋季大会（2021）次世代施設園芸拠点にみるわが国の大規模施設園芸の現状と将来展望 2. 環境・栽培管理改善スキームによる大規模施設生産の収量向上	2	無
5-239	2021	T. HASEGAWA, アメリカ地球物理学連合（AGU）（2021）Climate Change Impacts and Adaptation in Agriculture -Challenges for Modeling Communities to Tackle Complex Issues-	2	無
5-240	2021	M. NISHIMORI, CAST-WS ‘Food security and sustainable development under climate change’（2021）Agricultural adaptation researches in Japan to climate change impacts at multiple scales.	2	無
5-241	2021	H. WAKATSUKI, T. TAKIMOTO, Y. ISHIGOOKA, M. NISHIMORI, M. SAKATA, N. SAIDA, K. AKAGI and T. HASEGAWA, International Symposium on Agricultural Meteorology (ISAM) (2022) A systematic review and meta-analysis to quantify heat-tolerance ranks for grain appearance quality in paddy rice.	2	無
5-242	2021	Y. ISHIGOOKA, M. NISHIMORI, T. HASEGAWA, T. KUWAGATA, T. TAKIMOTO and H. WAKATSUKI, International Symposium on Agricultural Meteorology (ISAM) (2022) Climate change impacts on Japanese rice productivity and adaptation measures considering the uncertainty in input climate data.	2	無
5-243	2021	西森基貴、若月ひとみ、坂田雅正、齋田直哉、赤木浩介、長谷川利弘、日本農業気象学会 2022 年全国大会(2022) 高知県水稻奨励品種決定試験データを用いた高温耐性品種の比較とその導入効果の推定	2	無
5-244	2021	M. NISHIMORI, JpGU Meeting 2022 Union Session ‘Projection and detection of global environmental change’（2022）, Agricultural impact assessment and adaptation research in Japan using climate change scenarios at multiple scales	2	無
5-245	2021	染谷信孝、諸星知広、菅野圭一、茨城県病害虫研究会 2022 年度研究発表会（2022）茨城県におけるハクサイ軟腐病の発生動向について	2	無
5-246	2021	M. NISHIMORI, M. TONOUCHI, H. SATODA, KADARSAH, A. SABANA HADI, D. GUNAWAN, 19th Annual Meeting of Asia Oceania Geosciences Society (AOGS2022), A Comparative Study of Various Downscaling and Bias Correction Methods for Future Changes of Precipitation Over the Indonesian Region	2	無
5-247	2021	T. YAMANAKA, N. MORIMOTO, Y. YAMAMURA, K. KIRITANI, 36th International Congress of Entomology (2022), Finding indications of lag time, saturation, and trading inflow in the emergence record of exotic agricultural insect pests in Japan	2	無
5-248	2021	樋口浩二、原 公庸、澤戸利衣、野中最子、大谷文博、寺田文典、日本畜産学会第129回大会(2021)、高温環境が泌乳牛の体温・呼	2	無

		吸数ならびに飼養成績に及ぼす影響。		
5-249	2021	樋口浩二、原 公庸、澤戸利衣、野中最子、大谷文博、寺田文典、日本畜産学会第129回大会（2021）高温環境が泌乳牛のエネルギーおよび窒素代謝に及ぼす影響。	2	無
5-250	2021	内山憲太郎、韓慶民、楠本倫久、中尾勝洋、金谷整一、上野真義、陶山佳久、津村義彦、第 10 回森林遺伝育種学会大会、(2021) 産地試験地を用いたスギの環境適応遺伝子の検出	2	無
5-251	2021	伊原徳子、内山憲太郎、金谷整一、陶山佳久、津村義彦、第 10 回森林遺伝育種学会大会、(2021) 夏季の野外試験地におけるスギ針葉のトランスクリプトーム解析	2	無
5-252	2021	木所英昭、鈴木勇人、川内陽平、八木佑太、矢野寿和、瀬藤聡、令和2年度東北ブロック底魚研究連絡会議（2021）気候変動が与える日本周辺海域の底魚資源への影響－東北海域における分布域・漁場への影響－	2	無
5-253	2021	高見秀輝、第8回三陸海域の水産業と海洋研究集会（2022）エゾアワビ資源の動態と海洋環境	2	無
5-254	2021	八木佑太、川内陽平、矢野寿和、吉川茜、佐久間啓、藤原邦浩、令和3年度東北ブロック底魚研究連絡会議（2022）日本海中西部海域における主要底魚類の分布変化	2	無
5-255	2021	堀正和、日本生態学会第69回大会（2022）水産分野での生態系観測に関連した政策ニーズの動向について	2	無
5-256	2021	木所英昭、瀬藤聡、令和3年度東北ブロック底魚研究連絡会議（2022）社会・経済シナリオを用いた東北沿岸域における漁業者人口と潜在的漁獲圧の長期変化予想	2	無
5-257	2022	長谷川利弘、IPCC 報告書連携シンポジウム「気候変動の影響はどうなる？どう対応する？～IPCC 第6次評価報告書と日本の研究報告～」（オンライン）（2022）IPCC 第2 作業部会第6 次報告書、概要 I：気候変動の影響とリスク。	2	無
5-258	2022	西森基貴、IPCC 報告書連携シンポジウム「気候変動の影響はどうなる？どう対応する？～IPCC 第6次評価報告書と日本の研究報告～」（オンライン）（2022）農林水産業への影響と適応策。	2	無
5-259	2022	Nishimori, M., JPGU2022: U-02「地球規模環境変化の予測と検出」（幕張市）（2022）Agricultural impact assessment and adaptation research in Japan using climate change scenarios at multiple scales.	2	無
5-260	2022	Hasegawa, T., Bezner Kerr, R. NARO-FFTC International Symposium "Climate Change and Food System - synergies of adaptation and mitigation, and advanced utilization of climate information for sustainable and climate-resilient agriculture"（つくば市）（2022）Observed impacts and projected risks from the new climate report.	2	無
5-261	2022	Bezner Kerr, R., Hasegawa, T., NARO-FFTC International Symposium "Climate Change and Food System - synergies of adaptation and mitigation, and advanced utilization of climate information for sustainable and climate-resilient agriculture"（つくば市）（2022）Adaptation solutions for climate resilient development in food systems.	2	無
5-262	2022	Wakatsuki H., NARO-FFTC International Symposium "Climate Change and Food System - synergies of adaptation and mitigation, and advanced utilization of climate information for sustainable and climate-resilient agriculture"（つくば市）（2022）Research trends and gaps in climate change impacts and adaptation potentials in major crops.	2	無

5-263	2022	Nishimori M., NARO-FFTC International Symposium "Climate Change and Food System - synergies of adaptation and mitigation, and advanced utilization of climate information for sustainable and climate-resilient agriculture ("つくば市) (2022) An integrated study of climate impacts and adaptation on rice production and quality in Japan using regional climate change scenarios.	2	無
5-264	2022	杉浦俊彦. NARO-FFTC International Symposium "Climate Change and Food System - synergies of adaptation and mitigation, and advanced utilization of climate information for sustainable and climate-resilient agriculture ("つくば市) (2022) Impact of climate change on Japan's fruit industry and adaptation measures	2	無
5-265	2022	西森基貴・若月ひとみ・坂田雅正・齋田直哉・滝本貴弘・長谷川利弘. 日本気象学会2022 年秋季大会、異なる気象データを用いた気候影響評価結果の相違－高知県における高温耐性品種導入効果.	2	無
5-266	2022	Nishimori M., Tonouchi M., Satoda H., Kadarsha, Sabana Hadi A., Gunawan D. 19th Annual Meeting of the Asia Oceania Geosciences Society (AOGS2022) (on-line) A Comparative Study of Various Downscaling and Bias Correction Methods for Future Changes of Precipitation Over the Indonesian Region.	2	無
5-267	2022	長谷川利弘. 令和4年度気候変動適応の研究会シンポジウム・分科会「農業分野における気候変動適応策 関連の研究の動向」(2023)	2	無
5-268	2022	石郷岡康史, 西森基貴, 桑形恒男, 滝本貴弘, 若月ひとみ, 長谷川利弘. 日本農業気象学会2023 年全国大会(山口市) CMIP6 気候シナリオによるわが国の水稻生産および品質への影響と適応. .	2	無
5-269	2022	滝本貴弘、若月ひとみ、石郷岡康史、長谷川利弘、西森基貴. 日本農業気象学会2023 年全国大会(山口市) 気候変動の適応・緩和や持続可能な食料・水に資する農業気象学研究.	2	無
5-270	2022	西森基貴、石郷岡康史、滝本貴弘、若月ひとみ、長谷川利弘、日本農業気象学会2023 年全国大会(山口市) 気候変動適応策と社会経済シナリオを考慮した日本におけるコメ生産の将来像.	2	無
5-271	2022	Wakatsuki, H. Takimoto, T. Ishigooka, Y. Yoshimoto, M. Nishimori, M. Hasegawa, T. International Symposium on Agricultural Meteorology 2023 (山口市) Assessing the impact of the 2022 hot summer on rice grain appearance quality and effectiveness of introducing heat tolerant cultivars.	2	無
5-272	2022	長谷川利弘. (2023)日本作物学会96 周年特別公開シンポジウム「気候変動下の食料システム—作物科学への期待と挑戦—」(2023)	2	無
5-273	2022	中園江. 2022 年度茨城県地域気候変動適応センターシンポジウム(2023) 小麦の気候変動影響と適応策.	2	無
5-274	2022	紺野祥平. 日本熱帯農業学会第 132 回講演会(川崎市)(2022) 国内の亜熱帯地域における気候特性.	2	無
5-275	2022	木崎賢哉, 吉松孝宏, 内野浩二, 杉浦俊彦, 日本熱帯農業学会第 132 回講演会(川崎市) (2022) アボカド「ペーコン」における冬季の気温と葉温との関係	2	無
5-276	2022	染谷信孝、諸星知広、菅野圭一、2022 年度茨城県病害虫研究会(2022) 茨城県におけるハクサイ軟腐病の発生動向について.	2	無
5-277	2022	前田健、松尾尚典、沖光芳、岩本丈司、園芸学会令和5年度春季大会(2023) 施設栽培トマトにおけるICTを活用した排液フィードバック制御の検討.	2	無
5-278	2022	山中武彦、岸茂樹、越智直、2022 年米昆虫学会・カナダ昆虫学会・BC 州昆虫学会合同大会(カナダ・バンクーバー) (2022) 50 years of rice pest records in Japan revealed dynamical	2	無

		changes of pest composition.		
5-279	2022	<u>Yoneda Y., Murakami K.</u> , NARO-FFTC International Symposium "Climate Change and Food System - synergies of adaptation and mitigation, and advanced utilization of climate information for sustainable and climate-resilient agriculture" (つくば市) (2022), Growth predictions for summerspinach associated with global warming	2	無
5-280	2022	<u>Higuchi K, Hara K, Sawado R, Nonaka I, Ohtani F, Terada F.</u> Animal - Science Proceedings (2022) Once daily milking improved nitrogen balance in lactating cow under hot environment.	2	無
5-281	2022	大津晴彦. 令和4 年度東北農業試験研究推進会議 畜産飼料作推進部会大家畜中小家畜分科会 (2023) 家禽における暑熱の影響・栄養によるその対策法の探索.	2	無
5-282	2022	内山憲太郎、中尾勝洋、津村義彦. 第134 回日本森林学会大会 (オンライン) (2023) スギの適応遺伝変異の空間分布と気候変動への応答可能性評価.	2	無
5-283	2022	伊原徳子、内山憲太郎、金谷整一、陶山佳久、津村義彦. 森林遺伝育種学会大会 (2022) トランスクリプトーム解析によるスギ環境適応遺伝子の探索	2	無
5-284	2022	鬼塚剛、吉田吾郎、島袋寛盛、竹中彰一、田村稔治. 瀬戸内海水産環境研究集会(2022) 瀬戸内海における養殖ワカメ生長モデリング.	2	無
5-285	2022	瀬藤聡、木所英昭. 気候変動適応に関する研究機関連絡会議 (2023) 水産業を対象とした気候変動影響予測と適応策の評価.	2	無
5-286	2022	瀬藤聡、木所英昭. 水産海洋学会駿河湾・伊豆海嶺地域研究集会 (2023) 駿河湾の過去40 年の水温変化と2100 年までの水温上昇.	2	無
5-287	2023	<u>Nishimori M., Tonouchi M., Satoda H., Kadarsah, Sabana Hadi A., Gunawan D.</u> , 20th Annual Meeting of the Asia Oceania Geosciences Society (AOGS2023), Future Changes in Monsoon Precipitation Over the Indonesian Region Obtained by Bias Correction and Statistical Downscaling Methods: Including the Differences Between CMIP5 and CMIP6 GCMs.	2	無
5-288	2023	西森基貴・滝本貴弘・石郷岡康史・若月ひとみ・長谷川利弘. 環境科学会2023年会、気候変動と農耕地面積の減少を考慮した将来の日本におけるコメ生産像.	2	無
5-289	2023	西森基貴・若月ひとみ・坂田雅正・齋田直哉・滝本貴弘・長谷川利弘. 日本気象学会2023年度秋季大会. イネ高温耐性別白未熟粒発生予測モデルの地域への適用ー高知県における2022暑夏年の例ー.	2	無
5-290	2023	西森基貴. 令和6年度日本水産学会春季大会シンポジウム (東京) (2024) 農業分野の影響評価に用いるデータセットと影響評価・適応策.	2	無
5-291	2023	長谷川利弘・西田瑞彦 (2024) 日本農業気象学会2024年 (仙台市) 温暖化が水田の持続的生産性に及ぼす影響と有機物施用のモデル解析	2	無
5-292	2023	長谷川利弘. アジア生産性機構シンポジウム (2023) Climate Actions in the Asian Agricultural Sector	2	無
5-293	2023	長谷川利弘. 第6回JISNAS (農学知的支援ネットワーク) -FAO 合同セミナー (2023) IPCC 第2作業部会 (WG2) 第6次報告書: 影響、適応と脆弱性 日本にとっての重要性	2	無
5-294	2023	長谷川利弘. OECD-CRP統括会合オープンフォーラム (フランス共和国・パリ市) (2023) The Role of Agricultural Systems Conservation and Regeneration to Adapt to and Mitigate Climate Change.	2	無

5-295	2023	長谷川利拡、令和6年度日本水産学会春季大会シンポジウム（東京）（2024）IPCCの報告書における農業・食料分野の影響評価・適応策.	2	無
5-296	2023	長谷川利拡・若月ひとみ・吉本真由美・酒井英光、2023年夏季高温の特徴と水稲作での影響評価（水戸）（2024）令和5年度茨城県作物研究会講演会	2	無
5-297	2023	長谷川利拡・若月ひとみ・戸田悠介・滝本貴弘・吉本真由美・酒井英光、令和5年度東北農業試験研究推進会議 生産環境推進部会農業気象研究会（盛岡）（2024）東北地方における2023年夏季高温の水稲への影響	2	無
5-298	2023	長谷川利拡、令和5年度関東東海北陸農業試験研究推進会議（オンライン）（2024）北陸地方における2023年夏季高温の水稲への影響（2024）	2	無
5-299	2023	若月ひとみ・杉山秀樹・櫻井沙季・常楽愛子・下山博之・小川三菜美・荒川直也・望月篤・松本政行・中村充・中山幸則・安田規良・熊谷信嗣・坂田雅正・齋田直哉・荒井裕見子・石郷岡康史・篠遠善哉・福嶋陽・大平陽一・石川哲也・石丸努・寺崎亮・長田健二・石川淳子・吉本真由美・小野圭介・滝本貴弘・戸田悠介・酒井英光・西森基貴・長谷川利拡、日本作物学会第256回講演会(2023) 2022年の夏季高温が玄米品質に及ぼした影響と高温耐性品種導入効果の推定	2	無
5-300	2023	Wakatsuki H., Kuwagata T., Ishigooka Y., Takimoto T., Ishikawa R., Nishimori M., Hasegawa T., International Symposium on Agricultural Meteorology 2024 (仙台市) Recent trends in summer relative humidity and their impacts on heat stress indices in agriculture in Japan.	2	無
5-301	2023	若月ひとみ・森 拓也・生井幸子・櫻井沙希・杉山秀樹・吉本真由美・酒井英光・長谷川利拡、日本作物学会第257回講演会（2024）2023年夏季の異常高温が茨城県の水稲品質に及ぼした影響とその変動要因の解析	2	無
5-302	2023	吉松孝宏、篠原和孝、内野浩二、杉浦俊彦、日本熱帯農業学会第134回講演会（奈良市）（2023）レイシの葉および幼木を用いた耐寒性の評価.	2	無
5-303	2023	松山宏美・澤田寛子・山脇賢治・福嶋陽、グルテン研究会(2024) 前作と地目の違いがパン用小麦品種「ゆめかおり」の子実タンパク質含有率および製パン適性関連形質に及ぼす影響	2	無
5-304	2023	長谷川利拡、西森基貴、樋口浩二、平田泰雅、木所英昭、気候変動シンポジウム「気候変動対策と未来ビジョンー適応・緩和研究の展望」（2023）Projection of Climate Change Impacts and Evaluation of Adaptation Options for Agriculture, Forestry, and Fisheries	2	無
5-305	2023	長谷川利拡、若月ひとみ、気候変動シンポジウム「気候変動対策と未来ビジョンー適応・緩和研究の展望」（2023）気候変動が4主要作物の収量に及ぼす影響に関するグローバルデータセット	2	無
5-306	2023	石郷岡康史、西森基貴、長谷川利拡、桑形恒男、滝本貴弘、若月ひとみ、気候変動シンポジウム「気候変動対策と未来ビジョンー適応・緩和研究の展望」（2023）Climate change impacts on Japanese rice productivity and adaptation measures using modified assessment model considering the uncertainty in input climate data	2	無
5-307	2023	長谷川利拡、吉本真由美、酒井英光、若月ひとみ、気候変動シンポジウム「気候変動対策と未来ビジョンー適応・緩和研究の展望」（2023）Daytime warming during early grain filling offsets the CO ₂ fertilization effect in rice	2	無

5-308	2023	若月ひとみ、滝本貴弘、石郷岡康史、西森基貴、坂田雅正、斎田直哉、赤木浩介、David Makowski、 <u>長谷川利拡</u> 、「気候変動対策と未来ビジョンー適応・緩和研究の展望」(2023) Effectiveness of heat tolerance rice cultivars in preserving grain appearance quality under high temperatures - A meta-analysis	2	無
5-309	2023	<u>中園江、松山宏美、水本晃那</u> 気候変動シンポジウム「気候変動対策と未来ビジョンー適応・緩和研究の展望」(2023) Risk of frost injury in winter wheat under global warming.	2	無
5-310	2023	鳥山淳平、橋本昌司、中尾勝洋、斎藤琢、西園朋広、内山憲太郎、荒木眞岳、村上亘、平田泰雅：第135回日本森林学会大会(2024) スギ人工林域の炭素吸収量の将来予測ースギの面積縮小と高齢化の影響ー	2	無
5-311	2023	<u>樋口浩二、大津晴彦、井上寛暁</u> (2023) ホルスタイン種育成雌牛の夏季増体量に及ぼす温暖化の影響予測 / Projection of Climate Change Impacts for Growth Performance of Holstein Heifers at Summer Season, 気候変動国際シンポジウム(研究交流ポスターセッション)	2	無
5-312	2023	<u>井上寛暁、大津晴彦、樋口浩二</u> (2023) 肥育前期豚の夏季飼養成績に及ぼす温暖化の影響予測/ Projection of Climate Change Impacts for Growth Performance of Growing Pigs at Summer Season, 気候変動国際シンポジウム(研究交流ポスターセッション)	2	無
5-313	2023	<u>大津晴彦、井上寛暁、樋口浩二</u> (2023) 夏季の鶏肉生産に対する温暖化の影響予測 / Projection of Climate Change Impacts for Growth Performance of Broilers at Summer Season, 気候変動国際シンポジウム(研究交流ポスターセッション)	2	無
5-314	2023	<u>K. Higuchi, R. Sawado, I. Nonaka, F. Terada, Y. Saitoh, R. Tatebayashi and A. Nishiura</u> (2023) Effect of once daily milking on energy and nitrogen metabolism in primiparous lactating cow under hot environment, Animal - Science Proceedings, The 11th International Symposium on the Nutrition of Herbivores. P11.	2	無
5-315	2023	<u>H. Ukita, K. Higuchi, K. Hara, M. Yamashita, M. Tsubokura, R. Sawado, I. Nonaka, F. Ohtani, F. Terada, M. Fujimori, S. Takizawa, T. Shinkai, Y. Saitoh, R. Tatebayashi, A. Nishiura</u> (2023) Effect of temperature and humidity change on milk yield of Holstein dairy cow under artificially controlled environment, Animal - Science Proceedings, The 11th International Symposium on the Nutrition of Herbivores. P11.	2	無
5-316	2023	経隆悠、村上亘、中尾勝洋. 令和5年度(公社)砂防学会研究発表会(2023) 土砂災害危険雨量の発生頻度の将来変化.	2	無
5-317	2023	Tokuko Ujino-Ihara, Kentaro Uchiyama, Seiichi Kanetani, Yoshihisa Suyama, and Yoshihiko Tsumura. 気候変動シンポジウム「気候変動対策と未来ビジョンー適応・緩和研究の展望」(2023) Gene expression differentiation in Japanese cedar trees with different origins growing in common gardens. (由来地域の異なるスギの産地試験地における遺伝子発現の分化).	2	無
5-318	2023	Katsuhiro Nakao, Haruka Tsunetaka, Wataru Murakami, ESA 2023 (アメリカ生態学会、ポートランド) (2023) Adaptation measures timeline for conservation and sustainable use of forest resources under uncertainty future.	2	無
5-319	2023	中尾勝洋. 第135回日本森林学会大会(2023). 流域界ごとの環境不均一性とスギ樹高成長	2	無
5-320	2023	木所英昭. (2023) 令和5年度日本水産学会秋季大会ミニシンポジウム：東北地方太平洋岸におけるヤリイカ研究 近年の研究成果と	2	無

		安定的利用に向けた課題，震災以降のヤリイカの漁業と海洋環境の変化。		
5-321	2023	木所英昭．(2023) 令和5年度水産海洋学会研究発表大会シンポジウム：北日本周辺における水産資源の分布の北上とその対応，分布域が北上した資源の有効利用方策と近年の状況。	2	無
5-322	2023	瀬藤 聡 (2023) 第10回東北太平洋岸の水産業と海洋研究集会：東北太平洋岸における気候変動の水産資源への影響と解析手法、気候変動予測データセット。	2	無
5-323	2023	笥 茂穂 (2023) 第10回東北太平洋岸の水産業と海洋研究集会：東北太平洋岸における気候変動の水産資源への影響と解析手法、調査船調査における底層水温。	2	無
5-324	2023	鈴木勇人 (2023) 第10回東北太平洋岸の水産業と海洋研究集会：東北太平洋岸における気候変動の水産資源への影響と解析手法、底層水温と分布適水温を用いた将来予測。	2	無
5-325	2023	木所英昭．(2023) 第10回東北太平洋岸の水産業と海洋研究集会：東北太平洋岸における気候変動の水産資源への影響と解析手法、気候変動の影響と適応策。	2	無
5-326	2023	瀬藤 他 (2024) 水産分野の気候変動評価に必要な海洋環境データセット。令和6年度日本水産学会春季大会シンポジウム	2	無
5-327	2023	笥 茂穂・瀬藤 聡・木所英昭・鬼塚 剛 (2024) 三陸におけるワカメ養殖業の将来予測と適応策。令和6年度日本水産学会春季大会シンポジウム	2	無
5-328	2023	鬼塚 剛 他 (2024) 瀬戸内海におけるワカメ養殖業の将来予測と適応策。令和6年度日本水産学会春季大会シンポジウム	2	無
5-329	2023	須藤健二・島袋寛盛 (2024) 日本周辺海域の藻場生態系の将来予測と適応策。令和6年度日本水産学会春季大会シンポジウム	2	無
5-330	2023	堀 正和・高見秀輝・須藤健二・島袋寛盛 (2024) 日本周辺海域におけるアワビ資源の将来予測と適応策。令和6年度日本水産学会春季大会シンポジウム	2	無
5-331	2023	八木佑太・川内陽平・鈴木勇人・瀬藤 聡・木所英昭・矢野寿和 (2024) 日本周辺海域における底魚資源の分布変化。令和6年度日本水産学会春季大会シンポジウム	2	無
5-332	2023	鈴木勇人・八木佑太・川内陽平・瀬藤 聡・木所英昭・矢野寿和 (2024) 東北海域における底魚資源の分布の将来予測。令和6年度日本水産学会春季大会シンポジウム	2	無
5-333	2023	木所英昭・瀬藤 聡・須藤健二 (2024) 社会経済シナリオを用いた日本の水産業の将来予測と適応策。令和6年度日本水産学会春季大会シンポジウム	2	無
5-334	2023	瀬藤 聡・木所英昭 (2023) 気候変動国際シンポジウム「気候変動対策と未来ビジョンー適応・緩和研究の展望」、海洋データセットと水産資源の将来予測事例	2	無
5-335	2023	笥 茂穂 (2023) 気候変動国際シンポジウム「気候変動対策と未来ビジョンー適応・緩和研究の展望」、ワカメ養殖への気候変動の影響と適応策	2	無
5-336	2023	須藤健二・島袋寛盛 (2023) 気候変動国際シンポジウム「気候変動対策と未来ビジョンー適応・緩和研究の展望」、気候変動による海藻藻場の将来予測と影響。	2	無
5-337	2024	長谷川利拡，若月ひとみ，吉本 真由美ら (2024) 2001～2023年における全国の水稲の登熟温度環境と一等米比率の動向，および高温耐性品種導入効果の推定。日本作物学会講演会要旨集，258：49-49. https://doi.org/10.14829/jcsproc.258.0_49 (国内)	2	無
5-338	2024	長谷川利拡、公益財団法人 農学会 公開シンポジウム「気候変動下の食料生産の確保に向けた研究最前線」、気候変動下の食料生産：日本の稲作への影響と適応を事例として、2025年3月16日、東京大学（国内）	2	無

5-339	2024	長谷川利拡、令和6年度東北農研農業試験研究推進会議「本会議」、気候変動に対応する食料システム：モニタリングと科学的知見の共有が果たす役割、2025年3月3日、盛岡市	2	無
5-340	2024	長谷川利拡、令和6年度九州沖縄農業試験研究推進会議生産環境部会講演会、気候変動に対応する農業生産（IPCCの報告書から）：広域モニタリングと科学的知見の共有の役割、2025年1月28日	2	無
5-341	2024	長谷川利拡、令和6年度東北農業試験研究推進会議生産環境推進部会、IPCC第6次報告書に見る気候変動と食料生産への影響、2025年1月24日、盛岡市	2	無
5-342	2024	長谷川利拡、令和6年度東北農業試験研究推進会議生産環境推進部会農業気象研究会、東北地域の2023年、2024年の夏季気象が水稻品質に及ぼした影響と対策技術の効果の推定、2025年1月23日、盛岡市	2	無
5-343	2024	長谷川利拡、令和6年度近畿中国四国農業試験研究推進会議作物生産推進部会、西日本の夏季気象傾向と水稻高温障害：影響と対策技術の効果の推定、2025年1月22日、福山市	2	無
5-344	2024	Toshihiro Hasegawa, JIRCAS Symposium 2024, titled “Resilient Genetic Resources for Food Security in the Era of Global Boiling - Opportunities and Challenges for Conservation and Utilization. Adapting food systems to a changing climate-Key Messages from the IPCC Working Group 2 6th Assessment Report (AR6) -、November 22, 2024, Tokyo.	2	無
5-345	2024	長谷川利拡、令和6年度関東東海北陸農業試験研究推進会議水田作畑作・作業技術部会 研究会、2024年夏季高温の特徴と水稻作での影響の評価、2024年11月20日、オンライン	2	無
5-346	2024	長谷川利拡、北陸作物・育種談話会シンポジウム、IPCC第6次報告書に見る気候変動と食料生産への影響、2024年11月15日、新潟市	2	無
5-347	2024	Hitomi Wakatsuki, Tsuneo Kuwagata, Yasushi Ishigooka, Takahiro Takimoto, Rio Ishikawa, Motoki Nishimori, Toshihiro Hasegawa, 2024, Heat Stress Indices Worsened by Recent Humidity Increase in Japan, 9th Global Energy and Water Exchanges Open Science Conference 2024, July 8- 12, 2024, Sapporo	2	無
5-348	2024	石郷岡康史、若月ひとみ、西森基貴、桑形恒男、滝本貴弘、長谷川利拡、日本農業気象学会2025年全国大会、地球温暖化レベルに応じた日本の水稻の収量・品質予測と高温耐性品種導入効果の評価	2	無
5-349	2024	Hitomi Wakatsuki, Yasushi Ishigooka, Mayumi Yoshimoto, Motoki Nishimori, Toshihiro Hasegawa, Characterizing the regional variability of heat damage to rice grain quality in recent hot summers and the effectiveness of introducing heat-tolerant cultivars, International Symposium on Agricultural Meteorology 2025(ISAM 2025),13-16 March, 2025, Kumamoto	2	無
5-350	2024	Yamanaka T, Kishi S, Ochi S, 第27回国際昆虫学会（京都）（2024） EDM analyses for long rice pest records in Japan	2	無
5-351	2024	山中武彦、岸茂樹、越智直、第69回 日本応用動物昆虫学会大会（2025）イネ害虫8種の50年の変遷要因を因果推定	2	無
5-352	2024	松山宏美、中園江、澤田寛子、福嶋陽、日本作物学会第259回講演会（2025）関東のめん用小麦品種「さとのそら」における茎立期追肥の时期的な許容範囲（国内）	2	無
5-353	2024	熊谷悦史、滝本貴弘、菱沼亜衣、高田吉丈、大木信彦、山崎諒 温暖化でダイズの青立ちは増加するのか？農研機構育成地のヒストリカルデータによる原因分析と将来予測。日本農業気象学会2025年全国大会 2025年3月15日 熊本市	2	無
5-354	2024	前田健、安田雅晴、棚橋寿彦、馬橋美野里、上野広樹、園芸学会令和7年度春季大会（2025）品種の違いと培養液管理の違いがトマトの葉先枯れ発症率及び収量に及ぼす影響。	2	無

5-355	2024	杉浦俊彦 (2024)、令和6年度園芸学会秋季大会シンポジウム、日本における気候変動の現状と適応に関する研究	2	無
5-356	2024	吉松孝宏, 篠原和孝, 内野浩二, 杉浦俊彦, 園芸学会令和6年度秋季大会 (2024) レイシにおける冬季の気温および葉温と寒害発生との関係.	2	無
5-357	2024	熊谷悦史、環境研究総合推進費戦略的研究課題S-18, 「気候変動影響予測・適応評価の総合的研究」【テーマ2】研究成果発表会 (2025)温暖化でダイズの青立ちは増加するのか? 品種ヒストリカルデータによる原因分析と将来予測、コンgresクエア日本橋、2025年2月6日	2	無
5-358	2024	石郷岡康史、環境研究総合推進費戦略的研究課題S-18, 「気候変動影響予測・適応評価の総合的研究」【テーマ2】研究成果発表会 (2025)水稲における複数の適応策導入の効果、コンgresクエア日本橋、2025年2月6日	2	無
5-359	2024	若月ひとみ、環境研究総合推進費戦略的研究課題S-18, 「気候変動影響予測・適応評価の総合的研究」【テーマ2】研究成果発表会 (2025)2023年の異常高温による一等米比率の低下と高温耐性品種の導入効果の推定、コンgresクエア日本橋、2025年2月6日	2	無
5-360	2024	杉浦俊彦、環境研究総合推進費戦略的研究課題S-18, 「気候変動影響予測・適応評価の総合的研究」【テーマ2】研究成果発表会 (2025)ウンシュウミカンとアボカドの適地移動予測、コンgresクエア日本橋、2025年2月6日	2	無
5-361	2024	米田有希、環境研究総合推進費戦略的研究課題S-18, 「気候変動影響予測・適応評価の総合的研究」【テーマ2】研究成果発表会 (2025)簡易雨よけハウスにおける夏作ハウレンソウの二重遮光を用いた適応策の検討、コンgresクエア日本橋、2025年2月6日	2	無
5-362	2024	大津晴彦、環境研究総合推進費戦略的研究課題S-18, 「気候変動影響予測・適応評価の総合的研究」【テーマ2】研究成果発表会 (2025)温暖化の鶏卵・鶏肉生産への影響と国内生産の将来予測、コンgresクエア日本橋、2025年2月6日	2	無
5-363	2024	芦沢咲知、環境研究総合推進費戦略的研究課題S-18, 「気候変動影響予測・適応評価の総合的研究」【テーマ2】研究成果発表会 (2025)採卵鶏における暑熱期の鶏舎内温度と生産性について、コンgresクエア日本橋、2025年2月6日	2	無
5-364	2024	井上寛暁、環境研究総合推進費戦略的研究課題S-18, 「気候変動影響予測・適応評価の総合的研究」【テーマ2】研究成果発表会 (2025)肥育後期豚の夏季飼養成績に及ぼす温暖化の影響予測、コンgresクエア日本橋、2025年2月6日	2	無
5-365	2024	樋口浩二、環境研究総合推進費戦略的研究課題S-18, 「気候変動影響予測・適応評価の総合的研究」【テーマ2】研究成果発表会 (2025)泌乳牛の夏季の生産性に及ぼす温暖化の影響予測、コンgresクエア日本橋、2025年2月6日	2	無
5-366	2024	HIGUCHI K, HARA K, YAMASHITA M, TSUBOKURA M, SAWADO R, NONAKA I, FUJIMORI M, TAKIZAWA S, SHINKAI T, SAITOH Y, TATEBAYASHI R, NISHIURA A, Internationa Sympoisium on Ruminant Physiology (2024), Projection of Climate Change Impacts for Lactating Performance of Holstein Cows in Summer Season in Japan	2	無
5-367	2024	J. TORIYAMA, S. HASHIMOTO, K. NAKAO, T. NISHIZONO, K. UCHIYAMA G. ARAKI G., Y. HIRATA, IUFR0 World Congress 2024 (2024) Assessing climate change impacts on Japanese cedar plantations: Mitigation and adaptation measures in shrinking scenarios.	2	無
5-368	2024	Nakao K, Tsunetaka HMurakami W 2024. Adaptation strategies timeline for conservation and sustainable use of forest	2	無

		resources under uncertainty climate change., International Union of Forest Research Organizations World Congress 2024, pp. T5.35.		
5-369	2024	伊原徳子、環境研究総合推進費戦略的研究課題S-18, 「気候変動影響予測・適応評価の総合的研究」【テーマ2】研究成果発表会(2025)スギ地域系統の遺伝的分化と将来気候への応答、コンgresクエア日本橋、2025年2月6日	2	無
5-370	2024	鳥山淳平、環境研究総合推進費戦略的研究課題S-18, 「気候変動影響予測・適応評価の総合的研究」【テーマ2】研究成果発表会(2025)縮小し高齢化する人工林の管理戦略 -炭素固定と他の生態系サービスのトレードオフ、コンgresクエア日本橋、2025年2月6日	2	無
5-371	2024	中尾勝洋、環境研究総合推進費戦略的研究課題S-18, 「気候変動影響予測・適応評価の総合的研究」【テーマ2】研究成果発表会(2025)将来気候下における地域の森林資源の保全と持続可能性に資する適応策評価モデルの開発、コンgresクエア日本橋、2025年2月6日	2	無
5-372	2024	伊原徳子、内山憲太郎、金谷整一、陶山佳久、津村義彦、第13回森林遺伝育種学会大会(2024)産地試験地におけるスギの遺伝子発現比較,	2	無
5-373	2024	木所英昭、農林水産業分野を対象とした気候変動影響予測と適応策(2025)水産業を対象とした木興変動予測と適応策の評価	2	無
5-374	2024	鈴木勇人、日本水産学会東北支部会ミニシンポジウム 東北地方の水産業に与える地球温暖化の影響と対応策(2024)東北沖太平洋における底魚類の分布の将来予測.	2	無
5-375	2024	筧 茂穂、仙台、令和6年度冷水性海産魚類分科会(2024) 近年の東北海区の海洋環境の変化が水産資源に及ぼす影響について	2	無
5-376	2024	筧 茂穂・木所英昭・鬼塚 剛・瀬藤 聡、仙台、水産海洋連絡会(2024)三陸ワカメ養殖場における温暖化影響評価	2	無
5-377	2024	筧 茂穂、いわき、第11回東北太平洋岸の水産業と海洋研究集会福島県の水産業がめざすところ(2024)常磐沖の環境・海況の変化, 魚種の変化	2	無
5-378	2024	筧 茂穂・木所英昭・鬼塚 剛・瀬藤 聡、東京、日本海洋学会秋季大会(2024)三陸ワカメの生長への温暖化影響評価	2	無
5-379	2024	Shigeho Kakehi、札幌、GEWEX-OSC(2024) Influence of oceanographic conditions on fishery and aquaculture in the Pacific coast of northeastern Japan	2	無
5-380	2024	須藤健二、気象予報技術と農林水産業分野での影響評価(2024)北日本における藻場生態系の将来予測と適応策.	2	無
5-381	2024	瀬藤 聡、環境研究総合推進費戦略的研究課題S-18, 「気候変動影響予測・適応評価の総合的研究」【テーマ2】研究成果発表会(2025)水産分野の気候変動評価に必要な海洋環境データセット、コンgresクエア日本橋、2025年2月6日	2	無
5-382	2024	鈴木勇人、環境研究総合推進費戦略的研究課題S-18, 「気候変動影響予測・適応評価の総合的研究」【テーマ2】研究成果発表会(2025)東北海域における底魚資源の分布変化と将来予測、コンgresクエア日本橋、2025年2月6日	2	無
5-383	2024	筧 茂穂、環境研究総合推進費戦略的研究課題S-18, 「気候変動影響予測・適応評価の総合的研究」【テーマ2】研究成果発表会(2025)ワカメ養殖の将来予測と適応策、コンgresクエア日本橋、2025年2月6日	2	無
5-384	2024	須藤健二、環境研究総合推進費戦略的研究課題S-18, 「気候変動影響予測・適応評価の総合的研究」【テーマ2】研究成果発表会(2025)三陸沿岸における藻場生態系の将来予測と適応策コンgresクエア日本橋、2025年2月6日	2	無

5-385	2024	高見秀輝、環境研究総合推進費戦略的研究課題S-18, 「気候変動影響予測・適応評価の総合的研究」【テーマ2】研究成果発表会(2025)三陸沿岸におけるアワビ資源の将来予測と適応策、コングレスクエア日本橋、2025年2月6日	2	無
5-386	2024	須藤健二、島袋寛盛・第72回日本生態学会大会(2025)海藻藻場及び磯根資源の将来予測.	2	無
5-387	2024	須藤健二、島袋寛盛・令和7年度日本水産学会春季大会(2025)日本周辺海域の藻場生態系の将来予測と適応策.	2	無
5-388	2024	須藤健二、島袋寛盛・第72回日本生態学会大会(2025)海藻藻場及び磯根資源の将来予測.	2	無
5-389	2024	須藤健二、島袋寛盛・令和7年度日本水産学会春季大会(2025)日本周辺海域の藻場生態系の将来予測と適応策.	2	無
		テーマ3		
5-390	2020	熊野直子, 田村誠, 井上智美, 横木裕宗: 第28回地球環境シンポジウム, オンライン, 2020.9.24. 海面上昇に適応するためのグリーンインフラを活用した多重防護の費用分析.	3	有
5-391	2020	山本道, 風間聡, 峠嘉哉, 多田毅, 山下毅, 気候変動による洪水に対する土地利用規制事業の検討, 土木学会年次学術講演会, CS13-08, オンライン, 2020.	3	無
5-392	2020	Hayata Yanagihara, Tao Yamamoto, So Kazama, Estimation of the risk of inland flood based on distribution of extreme precipitation in Japan, The 8th International Symposium on Water Environment Systems --with Perspective of Global Safety, pp.32-33, ポスター, 仙台, 2020.	3	無
5-393	2020	上原優, 鈴木皓達, 川越清樹, 流域一帯の土砂・植生分布の規則性と特徴に関する研究, 令和2年度土木学会東北支部技術研究発表会, II-34, 2021.3.7, Online.	3	無
5-394	2020	渡部隼, 鈴木皓達, 川越清樹, 令和元年台風19号における阿武隈川流域自治体の防災情報と出水情報の検証, 令和2年度土木学会東北支部技術研究発表会, II-56, 2021.3.7, Online.	3	無
5-395	2020	高橋岳, 石川彰真, 呉修一, 河道内樹林が洪水に与える影響評価と温暖化適応策としての管理方法の提案, 土木学会中部支部研究発表会, オンライン, II-27, 2021.	3	無
5-396	2020	石川彰真, 呉修一, 重要水防箇所との比較による侵食危険度評価手法の課題検討, 土木学会中部支部研究発表会, オンライン, II-23, 2021	3	無
5-397	2020	石川彰真, 呉修一, 富山県全河川を対象とした降雨流出解析に基づく水文特性と河川ハザード評価の比較, 土木学会年次学術講演会, オンライン, II-133, 2020.	3	無
5-398	2020	Shoma Ishikawa, Shuichi Kure, Ryusei Yagi, Bambang Priyambodho, Flood Hazard Evaluation for Rivers in Toyama Prefecture, Japan, Proceeding of 22th IAHR-APD congress 2020, 5-5 (4-5-6), 2020, online.	3	無
5-399	2021	大場真裕子, 横木裕宗, 田村誠: 第29回地球環境シンポジウム, オンライン, 2021.9.29. 日本沿岸域を対象とした海面上昇による浸水予測と最新の社会経済シナリオ(SSP)を用いた経済評価.	3	無
5-400	2021	M.Tamura, N.Kumano, H.Yokoki: 6th International Conference on Vietnamese Studies, Vietnam Institute of Economics, Hanoi, 2021.10.29. Economic assessment of coastal adaptation using gray and green infrastructures against sea level rise in Vietnam.	3	無
5-401	2021	M.Tamura, H.Yokoki: International Conference on Contemporary Issues in Sustainable Development 2021, VNU Vietnam Japan University, Hanoi, 2021.12.8. Assessment of	3	無

		inundation and economic impacts of sea level rise in Japanese coastal areas via shared socioeconomic pathways of population and land use.		
5-402	2021	鈴木 樹・大家 隆行・辻尾 大樹・熊谷 健蔵・加藤 史訓・森 信人 (2021) 浜松篠原海岸を対象としたXBeachによる海浜変形予測に与える係数最適法の検討, 海岸工学講演会	3	有
5-403	2021	So Kazama, Comparison of adaptation measures for floods in Japan, GOBESHONA Global Conference, Online, 2021.	3	無
5-404	2021	Yikai Chai, Yoshiya Touge, So Kazama, Evaluating potential flood mitigation effect of paddy field dam in Naruse River Basin, 土木学会東北支部技術研究発表会, オンライン, II-61, 2021.	3	無
5-405	2021	山本道, 風間聡, 峠嘉哉, 山下毅, 田んぼダムによる洪水被害軽減潜在効果の推定, 土木学会東北支部技術研究発表会, オンライン, II-62, 2021.	3	無
5-406	2021	柳原駿太, 風間聡, 峠嘉哉, GCMの不確実性を考慮した21世紀末における内水被害額の将来変化, 土木学会年次学術講演会, オンライン, CS15-05, 2021.	3	無
5-407	2021	小笠原雅人, 桑原祐史, LANDSAT、ALOS/AVNIR2を用いた一級河川堤外地のバイオマス量変化の推定, 土木学会年次学術講演会, CS-15-02, オンライン, 2021.	3	無
5-408	2021	Seiki KAWAGOE, Sora Maruta, Study on Storage Potential Map Due to Inundation Flow Adaptation - a Case Study in Japan-, ,Asia Oceania Geoscience Society 2021, AOGS21-Reg-3442, 2021.8.24. Online.	3	無
5-409	2021	渡部隼, 川越清樹, 令和元年台風19号における気象・河川情報と自治体対応に基づいた防災対応の検討, 第76回土木学会全国大会年次学術講演会, II-159, 2021.9.10. Online.	3	無
5-410	2021	丸田大空, 川越清樹, 流域治水計画に向けた日本列島の貯水ポテンシャル評価, 水文水資源学会/日本水文科学学会2021年度研究発表会, PP-B1-30, 2021.9.16. Online, DOI:10.11520/jshwr.34.0_344.	3	無
5-411	2021	渡部隼, 川越清樹, タイムラインの最適化に向けた河川モニタリング情報の検証, 第29回地球環境シンポジウム講演集, 2021.9.28. Online.	3	無
5-412	2021	川越清樹, 上原優, 栗城斗真, 阿武隈川の土砂・植生の規則性に関する研究, 第29回地球環境シンポジウム講演集, 2021.9.28. Online.	3	無
5-413	2021	渡部隼, 川越清樹, 監視カメラの検証によるマイタイムラインへの活用可能性の検討, 令和3年度土木学会東北支部技術研究発表会, II-61, 2022.3.5, Online.	3	無
5-414	2021	丸田大空, 川越清樹, 日本列島を対象とした堤内貯水ポテンシャルの機能と効果, 令和3年度土木学会東北支部技術研究発表会, II-52, 2022.3.5, Online.	3	無
5-415	2021	武田尚樹, 石川彰真, 呉修一, NDVIを用いた河道内高水敷の粗度係数算出手法の提案, 令和3年度土木学会中部支部研究発表会, オンラインII-02, 2022.	3	無
5-416	2021	菊地大智, 奥野佑太, 八木隆聖, 呉修一, 富山県における流域治水オプションと地球温暖化への適応策・緩和策の提案, 令和3年度土木学会中部支部研究発表会, オンライン, II-12, 2022.	3	無
5-417	2021	菊地大智, 奥野佑太, 武田尚樹, 呉修一, NDVI値を用いた河道内樹林の粗度係数算出式の構築, 水文・水資源学会/日本水文科学学会2021年度研究発表会, オンライン, PP-A-16, 2021.	3	無
5-418	2021	石川彰真, 呉修一, 高橋岳, 武田尚樹, 河道内樹林が洪水に与える影響評価と温暖化適応策としての樹林伐採の影響評価, 令和3年度	3	無

		土木学会全国大会第76回年次学術講演会，オンライン，CS15ー05, 2021		
5-419	2021	Shouma Ishikawa, Shuichi Kure, Gaku Takahashi, Naoki Takeda, Regional Climate Change Impacts on Disaster Potentials of Rivers in Toyama Prefecture, Japan, AOGS 2021 Virtual 18th Annual Meeting, HS16-A006, 2021, Online.	3	無
5-420	2021	武田尚樹，呉修一，菊地大智，石川彰真，NDVIと河道内植生繁茂状況の比較，第29回土木学会地球環境シンポジウム講演集，pp. 87-92, 2021, オンライン.	3	無
5-421	2021	石川彰真，呉修一，富山県河川の温暖化影響評価に向けたd4PDFのバイアス補正，第29回土木学会地球環境シンポジウム講演集，pp. 67-70, 2021, オンライン.	3	無
5-422	2021	吉田武郎、工藤亮治、相原星哉、皆川裕樹：気候変動が積雪流域の灌漑期水資源へ及ぼす影響、農業農村工学会大会講演会	3	無
5-423	2021	吉田武郎、相原星哉、川本陽介、伊藤久司、上山泰宏：農業用ダムの諸元に基づく事前放流の治水効果の定量化、農業農村工学会大会講演会	3	無
5-424	2021	角哲也、西村昂輝、佐藤嘉展、竹門康弘、気候変動とダム堆砂を考慮した安濃川水系の利水安全度評価、令和2年度京都大学防災研究所研究発表講演会	3	無
5-425	2021	小島裕之、永谷言、川村育男、佐藤嘉展、角哲也、気候変動と堆砂進行および利水需要変化がダムの利水機能に及ぼす影響に関する検討、令和2年度京都大学防災研究所研究発表講演会	3	無
5-426	2021	西村昂輝、佐藤嘉展、竹門康弘、野原大督、角哲也、気候変動とダム堆砂を考慮した中勢用水の利水安全度評価、土木学会関西支部年次学術講演会	3	無
5-427	2021	吉本周平、白旗克志、土原健雄、中里裕臣、石田 聡、石灰岩溶解に関する水質指標による地下水流動状況の検討：米須地下ダム流域での事例、農業農村工学会大会講演会、208-209.	3	無
5-428	2021	土原健雄、白旗克志、吉本周平、中里裕臣、石田 聡、水田灌漑に地下水を利用する地域での浅層地下水位の長期変動の特徴—那須野ヶ原扇状地での地下水位観測結果から—、日本雨水資源化システム学会大会研究発表会、8-11.	3	無
5-429	2021	吉本周平、白旗克志、土原健雄、中里裕臣、石田 聡：日本雨水資源化システム学会大会研究発表会、塩水侵入阻止型地下ダムの貯留域における電気伝導度と溶存酸素濃度の鉛直分布の変化、57-58.	3	無
5-430	2021	吉本周平、白旗克志、土原健雄、浅井和由、中里裕臣、石田 聡、六フッ化硫黄による地下水年代を指標とした地下ダム止水壁付近の地下水流動状況の検討、日本地下水学会秋季講演会 66-69.	3	無
5-431	2021	吉本周平、白旗克志、土原健雄、中里裕臣、石田 聡（2021）石灰岩溶解に関する水質指標による地下水流動状況の検討：米須地下ダム流域での事例、農業農村工学会大会講演会、208-209.	3	無
5-432	2021	土原健雄、白旗克志、吉本周平、中里裕臣、石田 聡（2021）水田灌漑に地下水を利用する地域での浅層地下水位の長期変動の特徴—那須野ヶ原扇状地での地下水位観測結果から—、日本雨水資源化システム学会大会研究発表会、8-11.	3	無
5-433	2021	吉本周平、白旗克志、土原健雄、中里裕臣、石田 聡：日本雨水資源化システム学会大会研究発表会（2021）、塩水侵入阻止型地下ダムの貯留域における電気伝導度と溶存酸素濃度の鉛直分布の変化、57-58.	3	無
5-434	2021	吉本周平、白旗克志、土原健雄、浅井和由、中里裕臣、石田 聡（2021）六フッ化硫黄による地下水年代を指標とした地下ダム止水壁付近の地下水流動状況の検討、日本地下水学会秋季講演会 66-69.	3	無

5-435	2022	K.Imamura, M.Tamura, H.Yokoki: Hiroshima International Conference on Peace and Sustainability 2022, Webinar, 2022.3.1. Proposal for a Cost Framework for Residential Relocation to Adapt to Sea Level Rise.	3	無
5-436	2022	田村誠, 横木裕宗: JpGU2022, オンライン, 2022.6.1. SSP人口・土地利用シナリオに基づく日本沿岸域の海面上昇に伴う浸水影響評価.	3	無
5-437	2022	M.Tamura, H.Yokoki, K.Imamura: WCRP Sea Level Conference 2022, Singapore, Online, 2022.7.13. Assessing impacts and adaptations against sea level rise in Japanese coastal areas.	3	無
5-438	2022	Xia Hao, 外岡秀行: 日本リモートセンシング学会第73回学術講演会論文集, pp.243-244. 深層学習による高空間分解能衛星画像からの堤防抽出.	3	無
5-439	2022	江副樹, 柴田傑: ヒューマンインタフェースシンポジウム2022, No.1T-P21, pp.1-5. 主観と俯瞰視点を変更可能なVR空間におけるKML地理情報の可視化手法の検討.	3	無
5-440	2022	Jo, J., S.Y. KIM, N. Mori, G. Tsujimoto, H. Mase (2022) Numerical Study on Effects of Storm Surge, High Wave and Tide on Coastal Inundation, AOGS2022	3	有
5-441	2022	Ito, S., T. Shimura, T. Miyashita N. Mori (2022) Long-term Analysis of Extreme Storm Surge Based on HighResMIP Projections, AOGS2022	3	有
5-442	2022	Yanagihara, H., S. Kazama, Y. Touge, Nationwide Evaluation of the Damage-mitigation Effect of Adaptation Measures to Pluvial Flooding in Japan, HS07-A003, AOGS, Online, 2022.	3	無
5-443	2022	Kazama, S., H. Yanagisawa, Spatial Frequency Analysis of Extreme Precipitation Using d4PDF in Whole Japan, HS07-A007, AOGS, Online, 2022.	3	無
5-444	2022	柳原駿太, 風間聡, 多田毅, 山本道, 峠嘉哉, 人口変動に伴う土地利用変化を考慮した将来の洪水被害の全国評価, 水文・水資源学会, OP-5-04, 宇治, 2022.	3	無
5-445	2022	Ayaka Okamoto, Population Movement caused by Flood Damage at City Level, The 10th International Symposium on Water Environment Systems --with Perspective of Global Safety, pp.76-77, Sendai, 2022.	3	無
5-446	2022	Atsuya Ikemoto, Use of Irrigation reservoirs to reduce inundation depth by flooding, The 10th International Symposium on Water Environment Systems --with Perspective of Global Safety, pp.84-85, Sendai, 2022.	3	無
5-447	2022	小笠原雅人, 桑原祐史, 衛星画像を用いた堤外地バイオマス量推定における植生分類方法の改良, 土木情報学シンポジウム講演会, vol.47, pp.185-188, 東京, 2022.	3	無
5-448	2022	Sora Maruta, Seiki Kawagoe, Assessing the Utility of Inland Water Storage Potential in the Context of Population Change, Asia Oceania Geoscience Society 2022, HS07-A023, 2022.8.3, Online.	3	無
5-449	2022	渡部隼, 川越清樹, 監視カメラを活用した住民目線での避難判断基準の検討, 第30回地球環境シンポジウム講演集, 2022.8.31. 北海道.	3	無
5-450	2022	丸田大空, 川越清樹, 日最大降水量と暖候期平均気温の関係性と地域性の検証, 第30回地球環境シンポジウム講演集, 2022.8.31. Online.	3	無
5-451	2022	渡部隼, 川越清樹, 住民視点による河川監視カメラを用いた流域モニタリングの検討, 令和4年度日本自然災害学会学術講演会,	3	無

		2022.9.18. 滋賀.		
5-452	2022	丸田大空, 川越清樹, 日本列島における河道外貯留ポテンシャルの推計, 令和4年度日本自然災害学会学術講演会, 2022.9.18. 滋賀.	3	無
5-453	2022	Sora Maruta, Seiki Kawagoe, Validation of a watershed storage effects for the analysis of climate change, The 10th International Symposium on Water Environment Systems --with Perspective of Global Safety, 2022.12.9, Sendai.	3	無
5-454	2022	渡部隼, 梶田颯斗, 川越清樹, 住民視点による河川監視カメラを活用した避難情報加工の検討, 令和4年度土木学会東北支部技術研究発表会, 2023.3.4, Online.	3	無
5-455	2022	梶田颯斗, 渡部隼, 川越清樹, 中小河川の河川可視化技術の検討, 令和4年度土木学会東北支部技術研究発表会, 2023.3.4, Online.	3	無
5-456	2022	丸田大空, 川越清樹, 日本全国における河道貯留効果の検討, 令和4年度土木学会東北支部技術研究発表会, 2023.3.4, Online.	3	無
5-457	2022	菊地大智, 呉修一, 富山県における緩和効果を考慮した各種適応策の洪水被害額評価, 土木学会中部支部技術研究発表会, II-60, 野々市, 2023.3.3.	3	無
5-458	2022	藤下龍澄, 呉修一, 地球温暖化による富山県河川への影響評価と新たな侵食危険度評価手法の提案, 土木学会中部支部技術研究発表会, II-59, 野々市, 2023.3.3日.	3	無
5-459	2022	石川彰真, 菊地大智, 呉修一, 藤下龍澄, 富山県における広域スケールでの河川侵食ポテンシャルの予測と低減策の評価, 水文・水資源学会, PP-1-32, 宇治, 2022.9.4.	3	無
5-460	2022	菊地大智, 呉修一, 富山県河川における地球温暖化適応策の洪水氾濫被害額・緩和効果からの評価, 水文・水資源学会, PP-2-33, 宇治, 2022.9.5.	3	無
5-461	2022	菊地大智, 呉修一, 富山県を対象とした地球温暖化に伴う洪水氾濫に対する各種適応策の定量評価, 土木学会第77回年次学術講演会, CS15-08, 吉田, 2022.9.16.	3	無
5-462	2022	Ryuto Fujishita, Shuichi Kure, Daichi Kikuchi, Shoma Ishikawa, Projection of Regional Climate Change Impacts on Rivers in Toyama Prefecture and Evaluation of Adaptation Options for River Flood Disaster, HS07-A020, AOGS, Online, 2022.8.3.	3	無
5-463	2022	Daichi Kikuchi, Shuichi Kure, Evaluation of Climate Change Adaptation Options in Rivers in Toyama Prefecture, Japan, HS07-A019, AOGS, Online, 2022.8.3.	3	無
5-464	2022	藤下龍澄, 呉修一, 菊地大智, 石川彰真, 急流河川における広域での河川侵食ポテンシャルの評価手法の検討, 第30回土木学会地球環境シンポジウム講演集, 30, pp.187-191, 2022, 札幌.	3	無
5-465	2022	菊地大智, 呉修一, 富山県河川を対象とした各種適応策における洪水被害額の評価, 第30回土木学会地球環境シンポジウム講演集, 30, pp.93-97, 2022, 札幌.	3	無
5-466	2022	吉田武郎, 高田亜沙里, 相原星哉, 皆川裕樹. 日本域の水資源評価に用いる気象データセットの比較, 農業農村工学会大会講演会.	3	無
5-467	2022	高田亜沙里, 吉田武郎, 石郷岡康史, 丸山篤志, 工藤亮治: 農業水利利用時期の変化を考慮した水資源影響評価: 信濃川流域を事例として, 農業農村工学会大会講演会.	3	無
5-468	2022	井上湧太, 堀智晴. ダム補給に依存する稲作灌漑域の水利利用リスク評価, 土木学会関西支部年次学術講演会.	3	無
5-469	2022	土原健雄, 吉本周平, 白旗克志, 中里裕臣, 石田 聡. 水田灌漑に地下水を利用する地域における浅層地下水位と先行降雨の関係, 日本地下水学会春季講演会, 36-39.	3	無
5-	2022	吉本周平, 白旗克志, 土原健雄, 中里裕臣, 石田 聡. 各種水質の	3	無

470	2	測定による琉球石灰岩帯水層のパイプフロー現象の検討、農業農村工学会大会講演会.		
5-471	202 2	野原大督、佐藤嘉展、角哲也. 150年連続気候データを用いた積雪地域のダム季節運用に対する気候変動の影響評価. 令和4年度土木学会全国大会第77回年次学術講演会	3	無
5-472	202 2	野原大督、佐藤嘉展、角哲也. 150年連続気候実験データを用いた積雪地域におけるダム季節運用への気候変動の影響評価. 第67回水工学講演会	3	無
5-473	202 2	吉本周平、白旗克志、土原健雄、中里裕臣、石田 聡 (2022) 各種水質の測定による琉球石灰岩帯水層のパイプフロー現象の検討、農業農村工学会大会講演会.	3	無
5-474	202 3	今村航平, 田村誠, 横木裕宗: Japan Geoscience Union Meeting 2023, 千葉, 2023.5.22. 日本沿岸域の海面上昇に対する住宅移転シミュレーション.	3	無
5-475	202 3	Mohammadreza Safabakhsh pachehkenari, Hideyuki Tonooka: 日本リモートセンシング学会第75回学術講演会論文集, pp.31-32. Dual-Scenario Projections of Land Use Transformations for 2030 in Ibaraki Prefecture's Coastline Under Japan's Population Contraction Using Machine Learning Paradigm.	3	無
5-476	202 3	Xia Hao, 外岡秀行: 日本リモートセンシング学会第75回学術講演会論文集, pp.209-210. 深層学習による高空間分解能衛星画像からの堤防抽出 (その2) .	3	無
5-477	202 3	Mohammadreza Safabakhsh pachehkenari, Hideyuki Tonooka: 気候変動国際シンポジウム「気候変動対策と未来ビジョンー適応・緩和研究の展望」. Modeling Land Use Transformations and Flood Impact in Ibaraki's Coastal Landscape for 2030 Amid Population Fluctuations.	3	無
5-478	202 3	江副樹, 柴田傑: 気候変動国際シンポジウム「気候変動対策と未来ビジョンー適応・緩和研究の展望」. Prototype of a Climate Change Countermeasures Game Using Storm Surge Simulation Result.	3	無
5-479	202 3	大塚泰地, 柴田傑: ヒューマンインタフェースシンポジウム2023, No.7T-D6, pp.1-6. プロジェクションマッピングによる広域と狭域視点を切り替え可能な浸水シミュレーションの可視化.	3	無
5-480	202 3	鈴木 樹, 大家 隆行, 辻尾 大樹, 熊谷 健蔵, 加藤 史訓, 森 信人 (2023). XBeachを用いた海面上昇を考慮した海浜断面地形の長期予測, 海岸工学講演会	3	有
5-481	202 3	Chen, X.Y., N. Mori, S. Tomoya, T. Miyashita, (2023) An approach to predict shoreline change at a long scale with wave climate calibrated model, AOGS2023, Singapore	3	有
5-482	202 3	Ito, S., N. Mori, T. Shimura, T. Miyashita (2023) Long-term analysis of tropical cyclone intensity using MPI theory based on HighResMIP projections1, AOGS2023, Singapore	3	有
5-483	202 3	岡本彩果・風間聡・柳原駿太・平賀優介, 洪水被害による市区町村の人口動態と地域特性, 土木学会東北支部技術研究発表会, II-57, オンライン, 2023.	3	無
5-484	202 3	池本敦哉・風間聡, 吉田武郎, ため池における水力発電による二酸化炭素抑制効果の一考察, 土木学会東北支部技術研究発表会, II-59, オンライン, 2023.	3	無
5-485	202 3	柳原駿太・風間聡・山本道, 日本全国109の一級水系を対象とした衛星画像による河道内植生の評価, 土木学会東北支部技術研究発表会, II-60, オンライン, 2023.	3	無
5-486	202 3	Atsuya Ikemoto, So Kazama, Takeo Yoshida, Evaluation the carbon dioxide control effect of hydropower generation using irrigation reservoirs targeting pre-discharged water, AOGS,	3	無

		HS12-A005, シンガポール, 2023.		
5-487	2023	Ayaka Okamoto, So Kazama, Hayata Yanagihara, Yusuke Hiraga, Relationship between population change and regional characteristics caused by flood damage, AOGS, HS12-A006, シンガポール, 2023.	3	無
5-488	2023	岡本彩果, 柳原駿太, 風間聡, 洪水被害による市区町村の人口変動とその要因分析, 水文・水資源学会, PP-1-1-35, 長崎. ポスター, 2023.	3	無
5-489	2023	柳原駿太, 風間聡, 気候・人口変動に伴う河道の治水安全度向上による便益の変動評価, 水文・水資源学会, PP-2-1-29, 長崎. ポスター, 2023.	3	無
5-490	2023	Sora Maruta, Seiki Kawagoe, Functional Assessment of Off-channel Storage Using Existing Facilities and Topography, Asia Oceania Geoscience Society 2023, HS19-A009, 2023.7.31.Singapore SUNTEC,	3	無
5-491	2023	丸田大空, 川越清樹, 水文地形・河道外土地構造に基づく日本列島の貯留ポテンシャルの推計, 水文・水資源学会/日本水文科学会2023年度研究発表会, PP-1-1-36, 2023.9.4.長崎.	3	無
5-492	2023	梶田颯斗, 川越清樹, 中小河川を対象にした住民視点の流況, 河道の可視化情報の整備, 水文・水資源学会/日本水文科学会2023年度研究発表会, , PP-1-1-37, 2023.9.4.長崎.	3	無
5-493	2023	丸田大空, 川越 清樹, 気候変動に対する洪水対策としての地形資源の有効化に向けた貯留ポテンシャル量の検討, 第78回土木学会全国大会年次学術講演会, CS13-06, 2023.9.15. 広島.	3	無
5-494	2023	梶田颯斗, 川越 清樹, 河川監視カメラの防災活用方法の検討, 第78回土木学会全国大会年次学術講演会, CS13-06, 2023.9.15. 広島.	3	無
5-495	2023	Sora Maruta, Seiki Kawagoe, Estimation of Inundation Mitigation Potential Due to Time Variability in Japan, 2nd International Conference on Construction Resources for Environmentally Sustainable Technologies, S4044, 2023.11.22. Fukuoka International Congress Center.	3	無
5-496	2023	丸田大空, 川越清樹, 気候変動下における流域の潜在的雨水貯留スペースの効果検証, 令和5年度土木学会東北支部研究技術発表会, II-24, 2024.3.2. 岩手.	3	無
5-497	2023	梶田颯斗, 川越清樹, 河道域の時系列的植生変動の空間的な特性把握に関する検討, 令和5年度土木学会東北支部研究技術発表会, II-47, 2024.3.2. 岩手.	3	無
5-498	2023	三原魁人, 川越清樹, 中小河川の線状降水帯による被害の検証と課題, 令和5年度土木学会東北支部研究技術発表会, II-59, 2024.3.2. 岩手.	3	無
5-499	2023	藤下龍澄, 呉修一, 地球温暖化が富山県河川の侵食・洪水リスクに及ぼす影響と各種適応策・流域治水オプションの評価, 水文・水資源学会, OP-P2-05, 長崎, 2023.9.5.	3	無
5-500	2023	Shuichi Kure, Daichi Kikuchi, Ryuto Fujishita, Projections of Future Flood Damage Cost and Evaluation of Adaptation Measures in River Basins of Toyama Prefecture, Japan, HS12-A013, AOGS, Singapore, 2023.8.3.	3	無
5-501	2023	Shintaro Matsumoto, Shuichi Kure, New Flood Hazard Information Based on Risk Assessment of Levees of Rivers in Toyama Prefecture, Japan, HS12-A014, AOGS, Singapore, 2023.7.31.	3	無
5-502	2023	Fujishita, R. and S. Kure, Assessment of Impact of 1.5-degree Celsius Increase Due to Global Warming on Flood and Erosion Risk in Rivers in Toyama Prefecture, Japan, HS12-	3	無

		A015, AOGS, Singapore, 2023.7.31.		
5-503	2023	藤下龍澄, 呉修一, 富山県河川を対象としたグリーンインフラ関連適応策による洪水被害軽減効果の定量評価, 第31回地球環境シンポジウム講演集, BP4, 2023.9.20. 滋賀.	3	無
5-504	2023	吉本周平, 白旗克志, 土原健雄, 中里裕臣 (2023) 水温と溶存酸素の連続観測による琉球石灰岩地域のオールストレート観測孔での孔内流の有無の検討, 日本地下水学会春季講演会 30-33.	3	無
5-505	2023	吉本周平, 白旗克志, 土原健雄, 中里裕臣 (2023) 地下ダム貯水量の予測への応答モデルの適用可能性に関する予察的検討, 日本雨水資源化システム学会大会研究発表会, 48-49.	3	無
5-506	2024	K.Imamura, M.Tamura, H.Yokoki: 9TH GEWEX-OSC 2024 SAPPORO, 札幌, 2024.7.11. Adaptations to Sea Level Rise in Japanese Coasts: The Cost of Residential Relocation Including the Use of Vacant Houses.	3	無
5-507	2024	M.Tamura: International Symposium on Integrating Climate Change Science for Climate-Resilient Development, Ibaraki University, Mito, February 22. Impact assessment and adaptations in coastal areas.	3	無
5-508	2024	M.Tamura: 9TH GEWEX-OSC 2024 SAPPORO, 札幌, 2024.7.11. Assessing the effectiveness of adaptation against sea level rise in Japanese coastal areas: Protection and relocation.	3	無
5-509	2024	Mohammadreza Safabakhsh pachehkenari, Hideyuki Tonooka: 日本リモートセンシング学会第77回学術講演会論文集, pp.39-40. Exploratory assessment of SAR-based deep learning and real-time simulation for inundation survey alongside probabilistic vacant housing dynamics.	3	無
5-510	2024	柴田傑, 江副樹: 2024年度情報処理学会東北支部研究会 (秋田大学), Vol.2024-akita, No.17, pp.1-10. 気候変動対策の仮想体験学習教材システムのプロトタイプ.	3	無
5-511	2024	山本 詩恩, 宮下 卓也, 安田 誠宏, 志村 智也, 森 信人 (2024). 気候変動シナリオの違いによる三大湾ゼロメートル地帯の浸水危険度変化分析, 海岸工学講演会	3	有
5-512	2024	岡嶋 理功, 大家 隆行, 熊谷 健蔵, 加藤 史訓, 森 信人 (2024). XBeachにおけるSurface Roller Energyの散逸項の地形変化に与える影響検討と平面地形変化計算への適用性について, 海岸工学講演会	3	有
5-513	2024	Araki, Y., T. Miyashita, T. Shimura, T. Baba, T. Takemi, K. Fujiwara, N. Mori (2024) Impact of atmospheric spatial-temporal resolution on storm surge simulation and related damage change - Case study on 2018 Typhoon Jebi -, International Conference on Coastal Engineering (ICCE) 2024, Rome.	3	有
5-514	2024	Chen, X.Y, T. Shimura, T. Miyashita, M. Banno, N. Mori (2024) Calibration of shoreline prediction model using ensemble Kalman filter, International Conference on Coastal Engineering (ICCE) 2024, Rome.	3	有
5-515	2024	Ito, S., T. Shimura, T. Miyashita, N. Mori (2024) Future projection of maximum potential storm surge considering SST bias for CMIP6 highresmp experiment, International Conference on Coastal Engineering (ICCE) 2024, Rome.	3	無
5-516	2024	池本敦哉・風間聡・吉田武朗・新井涼允, 日本全国のため池における流況指標に応じた水力エネルギーのポテンシャル, 土木学会東北支部技術研究発表会, II-7, 盛岡, 2024.	3	無
5-517	2024	柳原駿太・風間聡・岡本彩果・平賀優介, 近年の洪水被害が市区町村間の人口移動に与える影響の定量分析, 土木学会東北支部技術	3	無

		研究発表会, II-10, 盛岡, 2024.		
5-518	2024	岡本彩果・柳原駿太・風間聡・平賀優介, 差分の差分法を用いた浸水被害による人口移動の実証分析, 土木学会東北支部技術研究発表会, II-55, 盛岡, 2024.	3	無
5-519	2024	So Kazama, Flood adaptation and mitigation in Japan under climate change, India-Japan Joint Research, GP-RSS Symposium, 仙台, 2024.	3	無
5-520	2024	八巻拓真, 風間聡, 柳原駿太, 池本敦哉, NDVIの年変化量による河道内植生の分類, 土木学会年次講演会, II-206, 仙台, 2024.	3	無
5-521	2024	柳原駿太, 風間聡, 気候・人口変動を考慮した各種適応策による洪水被害軽減の評価, 土木学会年次講演会, CS15-03, 仙台, 2024.	3	無
5-522	2024	池本敦哉, 風間聡, 吉田武朗, 新井涼允, ため池が有する治水効果と水力エネルギーの潜在量の日本全域統合評価, 土木学会年次講演会, CS15-21, 仙台, 2024.	3	無
5-523	2024	柳原駿太, 風間聡, 住民基本台帳に基づく洪水リスク・洪水被害が人口移動に与える影響の定量評価, 水文・水資源学会, PS-2-22, 東京, 2024.	3	無
5-524	2024	池本敦哉, 風間聡, 吉田武朗, 新井涼允, 水稻栽培におけるエネルギー消費量とため池による水力発電量の比較, 水文・水資源学会, PS-2-30, 東京, 2024.	3	無
5-525	2024	松浦智亮, 柳原駿太, 池本敦哉, 風間聡, 川越清樹, 日本全域における老年人口を対象とした洪水氾濫・内水氾濫・斜面崩壊の曝露人口評価, 土木学会地球環境シンポジウム, BP19, 熊本, 2024.	3	無
5-526	2024	金子恭也, 池本敦哉, 柳原駿太, 風間聡, 日本全国の河道内植生の発電量のポテンシャル評価, 土木学会地球環境シンポジウム, BP20, 熊本, 2024.	3	無
5-527	2024	Atsuya Ikemoto, Hydroenergy Potential of Irrigation Reservoirs Across Japan According to Flow Regime Indicators, AOGS, HS19-A014, Pyeongchang, Korea, 2024.	3	無
5-528	2024	Atsuya Ikemoto, An Integrated Evaluation of the Potential for Hydropower Generation and Flood Damage Reduction in Irrigation Reservoirs Across Japan, The 12th International Symposium on Water Environment Systems --with Perspective of Global Safety, pp.88-89, Sendai, 2024.	3	無
5-529	2024	桑原祐史, 日本リモートセンシング学会国土防災リモートセンシング研究会の活動報告, 日本地球惑星科学連合2024年大会, U09-04, 幕張, 2024.	3	無
5-530	2024	桑原祐史, LI Han, 現地調査によるデータを活用した地域防災・環境のための地理空間情報の活用, 横断型基幹科学技術研究団体連合 第15回横幹連合コンファレンス, OS18, E-1-1, 東京, 2024.	3	無
5-531	2024	桑原祐史, 石内鉄平, 国土防災RS研究会活動報告(ポスター), 日本リモートセンシング学会第77回学術講演会, 東京, 2024	3	無
5-532	2024	Hayato Kajita, Seiki Kawagoe, Investigation of Flood Control Effects According to Temporal Variations of Vegetation in River Channels, Asia Oceania Geoscience Society 2024, HS19-A008, 2024.06.25. Meadow & Lake Hall, Alpensia Convention Center, Pyeongchang, KOREA.	3	無
5-533	2024	梶田颯斗, 川越清樹, 鈴木皓達, 中小河川における空間的な植生変動の把握に関する検討, 第79回土木学会全国大会年次学術講演会, II-208, 2024.9.6. 仙台.	3	無
5-534	2024	梶田颯斗, 川越清樹, 鈴木皓達, 中小河川における空間的植生変動に関する検討, 第32回地球環境シンポジウム講演集, BP29, 2024.9.25. 熊本.	3	無

5-535	2024	梶田颯斗,川越清樹, 中小河川を対象とした防災技術向上化に関する研究, 令和6年度土木学会東北支部研究技術発表会, II-2-07, 2025.2.28. 仙台.	3	無
5-536	2024	我妻成貴,川越清樹, 中小河川における河道内管理に繋がるデータセット開発, 令和6年度土木学会東北支部研究技術発表会, II-1-04, 2025.2.28. 仙台.	3	無
5-537	2024	小川さくら,川越清樹, UAVを用いた浜尾遊水地内の植生動態の計測, 令和6年度土木学会東北支部研究技術発表会, II-6-02, 2025.3.1. 仙台.	3	無
5-538	2024	Ryuto Fujishita, Shuichi Kure, Evaluation of Water Storage Capacity and Adaptation Measures to Reduce Flood Risk and Erosion Potential of Rivers in Toyama Prefecture, 9 th GEWEX-OSC 2024, C05, 2024.7.10. Sapporo, Japan.	3	無
5-539	2024	Shuichi Kure, Akbar Rizaldi, Flood Inundation Simulations for Evaluation of Adaptation and Counter Measures in Japan and Indonesia, AOGS2024 21 st Annual Meeting, HS19-A014, 2024.6.25. Pyeongchang, Korea.	3	無
5-540	2024	Ryuto Fujishita, Shuichi Kure, Quantitative Evaluations of Existing Infrastructure and Adaptation Measures Related to Green Infrastructure for Flood Damage Reduction in Toyama Prefecture, Japan, AOGS2024 21 st Annual Meeting, HS19-A010, 2024.6.25. Pyeongchang, Korea.	3	無
5-541	2024	藤下龍澄, 呉修一, 千田倫也, 富山県河川を対象とした河道内植生伐採による洪水リスク軽減効果の評価, 第32回地球環境シンポジウム講演集, BP22, 2024.9.25. 熊本.	3	無
5-542	2024	佐藤嘉展, 角哲也. 150年連続気候データを用いた安濃ダム貯水池運用への気候変動影響評価. 第73回農業農村工学会大会講演会	3	無
5-543	2024	佐藤嘉展. 深層学習を用いた石手川ダム貯水率の予測. 令和6年度土木学会全国大会第79回年次学術講演会	3	無
5-544	2024	佐藤嘉展. 150年連続気候実験データを用いた深層学習による石手川ダムの貯水率予測. 水文・水資源学会2024年度研究発表会	3	無
5-545	2024	佐藤嘉展, 野原大督, 角哲也. 長期連続気候実験データを用いた安濃ダム給水日数への気候変動影響予測. 第69回水工学講演会	3	無
5-546	2024	野原 大督, 佐藤 嘉展, 角 哲也. 150年連続実験データを用いた手取川流域貯水池群の利水・発電運用への気候変動影響評価. 第69回水工学講演会	3	無
5-547	2024	井上湧太, 堀智晴, 山田真史. ダム灌漑の供給逼迫が水稻生育に与える影響を考慮した渇水に関する気候変動影響分析, 令和6年度京都大学防災研究所研究発表講演会	3	無
5-548	2024	福元雄也, 吉田武郎, 土原健雄 (2024) 那須野ヶ原扇状地の灌漑初期の地下水位に対する気候変動の影響の検証, 農業農村工学会大会講演会	3	無
5-549	2024	柳原駿太, 風間聡, 土地利用予測の違いが日本全国の洪水被害額に与える影響の評価, 土木学会東北支部技術研究発表会, II-2-04. 仙台, 2025.	3	無
5-550	2024	池本敦哉, 風間聡, 降雨予測モデルの開発と事前放流による農業用ダムにおける空振り率の推定, 土木学会東北支部技術研究発表会, II-4-01. 仙台, 2025.	3	無
		テーマ4		
5-551	2020	吉田英立, 白川博章, 谷川寛樹, 2020, 同一性判定システムを用いた浸水想定区域における建設資材ストック・フロー分析・東京都市圏におけるケーススタディー. 環境科学会2020年会(オンライン開催).	4	無
5-	202	森田大登, 白川博章, 谷川寛樹, 2020, 建築物解体に伴うコンク	4	無

552	0	リート塊の需給バランスの将来予測. 環境科学会2020年会（オンライン開催）.		
5-553	2020	山田久太, 白川博章, 谷川寛樹, 深堀秀敏, 2020, 木材の地産地消を考慮した都市と人工林の炭素ストック量の将来推計—福岡県北九州市におけるケーススタディー. 環境科学会2020年会（オンライン開催）.	4	無
5-554	2020	水嶋彩恵, 白川博章, 谷川寛樹, 2020, 浸水深別被害率を用いた洪水浸水被害による水害廃棄物発生量の推計・名古屋市におけるケーススタディー. 環境科学会2020年会（オンライン開催）.	4	無
5-555	2020	松代竜毅, 山下奈穂, 白川博章, 谷川寛樹, 2020, 日本におけるストック由来の建設廃棄物量の推計. 環境科学会2020年会（オンライン開催）.	4	無
5-556	2020	岩下樹, 吉田英立, 白川博章, 谷川寛樹, 2020, 名古屋市中心部における洪水浸水地域の建設資材ストック推計. 環境科学会2020年会（オンライン開催）.	4	無
5-557	2020	山田久太, 白川博章, 谷川寛樹, 深堀秀敏, 2020, 木造住宅の地産地消が人工林の炭素ストックに与える影響—福岡県北九州市におけるケーススタディー. グリーンインフラネットワークジャパン（オンライン開催）.	4	無
5-558	2020	大野悠貴, 加藤博和, 高山芳樹, 田島治希, 松永就朗, 2020, 気候変動が交通システムに及ぼす影響と適応策の全体整理. 土木計画学研究・講演集, 62, CD-ROM(7365) (11月, オンライン).	4	無
5-559	2021	大西圭祐, 武山健太郎, 醍醐市朗, 星野岳穂, 2021. 鉄鋼材の使用済み回収率分析における不確実性の低減手法の構築. 日本鉄鋼協会第181回春季講演大会（オンライン開催）.	4	無
5-560	2021	木本悠介, 武山健太郎, 醍醐市朗, 星野岳穂, 2021, PSS導入による社会全体における天然資源消費削減効果評価手法の構築. 第16回日本LCA学会研究発表会（オンライン開催）.	4	無
5-561	2021	今井葉子, 栗栖聖, 2021, 全国自治体における気候変動影響の認知と適応策の実施状況. 環境科学会2021年会, 2D-1445（オンライン開催）.	4	無
5-562	2021	梅野凌矢, 栗栖聖, 福士謙介, 2021, 市民の環境配慮行動促進を目的とした全国自治体の取り組みの現状と課題. 環境科学会2021年会, 2D-1500（オンライン開催）.	4	無
5-563	2021	渡辺一生, 栗栖聖, 福士謙介, 2021, 気候変動の地域観光業への影響に対する全国自治体における認知の評価. 環境科学会2021年会, 2D-1530（オンライン開催）.	4	無
5-564	2021	太田裕也, 吉田英立, 郭静, 白川博章, 谷川寛樹, 2021, 地理情報システムを用いた関東1都4県の建築物に関する物質ストック・フロー分析. 2021年度土木学会関西支部年次学術講演会（オンライン開催）.	4	無
5-565	2021	玉崎美結, 森田大登, 山田久太, 郭静, 白川博章, 谷川寛樹, 2021, 名古屋市中心部における建設資材ストックの推移に関するデータベースの構築. 2021年度土木学会関西支部年次学術講演会（オンライン開催）.	4	無
5-566	2021	水嶋彩恵, Zhnag, R., Guo, J., 白川博章, 谷川寛樹, 2021, 水害による災害廃棄物量の推計とその処理能力の評価: 名古屋市における建築物を対象としたケーススタディ. 第49回環境システム研究発表会（オンライン開催）.	4	無
5-567	2021	森田大登, 深堀秀敏, 郭静, 白川博章, 谷川寛樹, 2021, 4d-GISと機械学習を用いた建築物ストックの解体现象のモデル化: 福岡県北九州市を対象としたケーススタディ. 第49回環境システム研究発表会（オンライン開催）.	4	無
5-568	2021	吉田英立, Guo, J., 白川博章, 谷川寛樹, 2021, GISデータベースの拡充と日本全国の建築物に関する物質ストック・フローの動態	4	無

		分析. 第49回環境システム研究発表会（オンライン開催）.		
5-569	2021	太田裕也, 吉田英立, 郭静, 白川博章, 谷川寛樹, 2021, GIS を用いた建物同一判定に基づく建設にともなう環境負荷の評価 -関東地方におけるケーススタディ-. 第49回環境システム研究発表会（オンライン開催）.	4	無
5-570	2021	齋藤隆成, 2021, 衛星画像を用いた畳み込みニューラルネットワークによる建物延床面積推計に関する研究. 2021年度環境情報科学研究発表大会（オンライン開催）.	4	無
5-571	2021	玉崎美結, 2021, 名古屋市中心部における建設資材ストックと構造種割合の変遷. 2021年度環境情報科学研究発表大会（オンライン開催）.	4	無
5-572	2021	吉田英立, 白川博章, 谷川寛樹, 2021, 関東一都六県の浸水想定区域における建設資材ストック・フローの動態分析. 全国共同利用研究発表大会CSIS DAYS（オンライン開催）.	4	無
5-573	2021	Zhang, R., 2021, Evaluation of Potential Environmental Impacts on Urban Building System During Floods. International Conference on Materials and Systems for Sustainability (Online).	4	無
5-574	2021	Liu, Z., 2021, An Attempt to Estimate Total Floor Area for Urban Material Stock Calculation Using Deep Learning Inspired Method. International Conference on Materials and Systems for Sustainability (Online).	4	無
5-575	2021	松永就朗, 大野悠貴, 加藤博和, 2021, 気候変動による行楽施設の来場者数及びアクセス交通量の変化予測. 土木計画学研究・講演集, 63 (6月, オンライン開催）.	4	無
5-576	2021	田島治希, 加藤博和, 大野悠貴, 高山芳樹, 2021, 脆弱性と重要性を考慮した乗合バス営業所の災害リスク評価手法. 土木計画学研究・講演集, 63 (6月, オンライン開催）.	4	無
5-577	2021	高山芳樹, 松永就朗, 大野悠貴, 加藤博和, 2021, 気候変動によるスキー場・海水浴場の来場者数及びアクセス交通量の変化予測の試み. 日本環境共生学会第24回学術大会発表論文集, 64-70 (9月, オンライン開催）.	4	無
5-578	2022	伊藤ひろ, 小田健士朗, 飯塚悟, 2022, 頻発する過酷気象を考慮する気象データの開発（その2）将来気象予測に基づくデータ開発と建物エネルギー性能評価への応用. 2022年度日本建築学会大会.	4	無
5-579	2022	砂澤祐太, 水嶋彩恵, 吉田英立, 白川博章, 谷川寛樹, 2022, 愛知県における水害発生時の災害廃棄物処理能力の評価. 2022年度土木学会関西支部年次学術講演会（関西大学）.	4	無
5-580	2022	太田裕也, 蛭田有希, 白川博章, 谷川寛樹, 2022, 日本全国における建築物と土木構造物を対象とした建設活動由来のCO ₂ 排出量推計. 第50回環境システム研究発表会（ハイブリッド開催）.	4	無
5-581	2022	永田聡太, 蛭田有希, 白川博章, 谷川寛樹, 2022, 災害被害削減・GHG排出削減の住宅ストック更新からの検討. 第50回環境システム研究発表会（ハイブリッド開催）.	4	無
5-582	2022	蛭田有希, 白川博章, 谷川寛樹, 2022, 日々の流動人口の多寡が電力需要に与える影響の検出. 第50回環境システム研究発表会（ハイブリッド開催）.	4	無
5-583	2022	谷川寛樹, 2022, ストック型社会の構築に向けた地域の建設系物質代謝. 公益社団法人環境科学会 2022 年会（オンライン開催）.	4	無
5-584	2022	松代竜毅, 山下奈穂, 蛭田有希, 白川博章, 谷川寛樹, 2022, 日本版SSPシナリオに基づく人口変化に伴う下水道ストックの将来推計. 公益社団法人環境科学会 2022 年会（オンライン開催）.	4	無
5-585	2022	山下奈穂, 加用千裕, 谷川寛樹, 2022, 木造住宅と森林の木材需給を考慮した炭素ストックのシナリオ分析. 公益社団法人環境科学	4	無

		会 2022 年会（オンライン開催）。		
5-586	2022	大杉裕康, 平山修久, 2022, 住宅耐震改修を考慮した災害廃棄物量把握システムの構築～2016年熊本地震を事例として～. 第33回廃棄物資源循環学会研究発表会.	4	無
5-587	2022	永田聡太, 白川博章, 谷川寛樹, 2022, 住宅ストックの更新を適応策、緩和策双方から評価するための地理情報システムを用いた基盤構築. 2022年度土木学会関西支部年次学術講演会（関西大学）。	4	無
5-588	2022	砂澤祐太, 蛭田有希, 白川博章, 谷川寛樹, 2022, 愛知県における水害発生時の廃棄物処理過程の検討. 第50回環境システム研究発表会（ハイブリッド開催）。	4	無
5-589	2022	藤川奈々, 山下奈穂, 蛭田有希, 白川博章, 谷川寛樹, 2022, 滞留年数の延長による将来ストックフロー及びCO2排出量への影響評価―道路におけるケーススタディー. 公益社団法人環境科学会 2022 年会（オンライン開催）。	4	無
5-590	2022	藤川奈々, 山下奈穂, 蛭田有希, 白川博章, 谷川寛樹, 2022, 滞留年数の延長による資源循環及び気候変動緩和への影響評価―道路構造物のケーススタディー. 2022年度環境情報科学 研究発表大会.	4	無
5-591	2022	Yamashita, N., Shirakawa, H., Tanikawa, H., 2022, Material Stock and Flow Analysis and Resource Efficiency Assessment of Non-Metallic Minerals in Japan. the 14th ISIE Socio-Economic Metabolism section conference (Austria).	4	無
5-592	2022	Morita, M., Shirakawa, H., Tanikawa, H., 2022, Future Simulation of Urban Metabolism Considering In-Use and Obsolete Stock: Case Study on Kitakyushu City, Japan. The 14th ISIE Socio-Economic Metabolism section conference (Austria).	4	無
5-593	2022	Hiruta, Y., Tanikawa, H., 2022, The Effectiveness of Teleworking as an Electricity-Saving Practice May Be Conditional on Weather. the 14th ISIE Socio-Economic Metabolism section conference (Austria).	4	無
5-594	2022	山崎潤也, 福山遼平, 似内遼一, 真鍋陸太郎, 村山顕人, 2022, 日本版SSP別土地利用シナリオの行政区域別将来推移を対象とした環境影響評価. 第17回日本LCA学会研究発表会（オンライン）。	4	無
5-595	2022	山崎潤也, 似内遼一, 真鍋陸太郎, 村山顕人, 2022, 温熱環境シミュレーションを活用した気候変動適応まちづくりワークショップの方法 -名古屋市中区錦二丁目地区における実践を通じて-. エリアマネジメント研究交流会第2回（オンライン）。	4	無
5-596	2022	山崎潤也, 似内遼一, 真鍋陸太郎, 村山顕人, 2022, 温熱環境シミュレーションを活用した気候変動適応まちづくりワークショップの方法 -名古屋市中区錦二丁目地区における実践を通じて-. 日本建築学会大会学術講演梗概集, 1003-1004（北海道大学）。	4	無
5-597	2022	高山芳樹, 加藤博和, 朴秀日, 田島治希, 2022, ネットワークの構造を考慮した道路網の水害・土砂災害リスク評価手法. 土木計画学研究・講演集, 65（6月, オンライン開催）。	4	無
5-598	2022	築田璃音, 飯塚悟, 高取千佳, 2022, WRFによる名古屋都市圏温熱環境・風環境シミュレーション（その21）水害リスクを考慮した集約型都市構造モデルの試作と環境影響評価. 日本建築学会大会学術講演梗概集, 環境工学, 2191-2192（2022.9, 札幌）。	4	無
5-599	2023	白井浩介, 栗栖聖, 福士謙介, 2023, 気候変動による地域生活に関するQOL への影響評価. シンポジウム5, 環境科学会2023年会（9/7-8, 神戸）。	4	無
5-600	2023	今井葉子, 栗栖聖, 2023, 農業への気候変動影響から見た地域の脆弱性評価. シンポジウム5, 環境科学会2023年会（9/7-8, 神戸）。	4	無

5-601	2023	竹中颯太郎, 栗栖聖, 福士謙介, 2023, エキスパートインタビューによる気候変動適応推進のための論点整理. 環境科学会2023年会(9/7-8, 神戸).	4	無
5-602	2023	Tang, S. Kurisu, K., 2023, Climate Change Impact Assessment and Adaptation Measures for Regional Tourism: Case Studies of Beach Usage Situation in Ibaraki and Niigata. 環境科学会2023年会(9/7-8, 神戸).	4	無
5-603	2023	井田新, 栗栖聖, 福士謙介, 2023, 全国自治体におけるハザード・曝露・脆弱性から見た気候変動へのリスクの評価. 環境科学会2023年会(9/7-8, 神戸).	4	無
5-604	2023	Date, T., Kurisu, K., Fukushi, K., 2023, Optimization of Regional Cooperation Among Municipalities for Renewable Energies in Japan. 11th International Conference on Industrial Ecology (ISIE2023) (July 1 - 5, Leiden).	4	無
5-605	2023	Takenaka, S., Kurisu, K., Fukushi, K., 2023, Evaluation of Climate-Change Adaptation Measures From the Perspective of Co-Benefits With Mitigation - Case Study of Logging Trees in River Channels -. 11th International Conference on Industrial Ecology (ISIE2023) (July 1 - 5, Leiden).	4	無
5-606	2023	伊達貴彦, 栗栖聖, 福士謙介, 2023, 日本全国を対象とした再生可能エネルギーの市町村間における広域連携の最適化. 第18回日本LCA学会(オンライン開催).	4	無
5-607	2023	谷川寛樹, 飯塚悟, 白川博章, 平山修久, 山下奈穂, 丸山一平, 醍醐市朗, 澤大幹, 2023, 都市構造物の滞留年数に着目した気候変動適応策・緩和策の検討. 公益社団法人環境科学会2023年会.	4	無
5-608	2023	榊原誠人, 山下奈穂, 蛭田有希, 白川博章, 谷川寛樹, 2023, 地理的・社会的要因が住宅の更新状況に及ぼす影響評価—福岡県北九州市におけるケーススタディー—. 第51回環境システム研究発表会.	4	無
5-609	2023	永田聡太, 山下奈穂, 蛭田有希, 白川博章, 谷川寛樹, 2023, 建築物の新規着工・解体を考慮したコンクリートストックの空間分布の変化. 第51回環境システム研究発表会.	4	無
5-610	2023	大杉裕康, 平山修久, 2023, 地震住家被害による木材固定炭素開放量に基づく災害廃棄物CO ₂ 排出量評価手法の構築. 第51回環境システム研究発表会.	4	無
5-611	2023	澤大幹, 友寄篤, 丸山一平, 2023, 国内に存在するコンクリートの表面積体積比と表面環境に関する一考察. 日本建築学会大会学術講演梗概集 建築社会システム, 199-200.	4	無
5-612	2023	澤大幹, 友寄篤, 谷川寛樹, 丸山一平, 2023, 第2次世界大戦の戦災が日本国内のコンクリートによるCO ₂ 吸収量に与えた影響. 第77回セメント技術大会講演要旨, 50-51.	4	無
5-613	2023	飯塚悟, 伊藤ちひろ, 高取千佳, 2023, 将来の強雨・豪雨に伴う浸水域の推定. 日本建築学会大会学術講演梗概集, 環境工学, 2111-2112 (2023.9, 京都).	4	無
5-614	2023	築田璃音, 飯塚悟, 高取千佳, 2023, WRFによる名古屋都市圏温熱環境・風環境シミュレーション(その22)建物ストックを活用する集約型都市構造モデルの作成と環境影響評価. 日本建築学会大会学術講演梗概集, 環境工学, 2081-2082 (2023.9, 京都).	4	無
5-615	2023	山下奈穂, 松代竜毅, 蛭田有希, 白川博章, 谷川寛樹, 2023, 下水道管渠を対象とした社会資本ストックの退蔵化リスク評価. 2023年度環境情報科学会.	4	無
5-616	2023	太田裕也, 山下奈穂, 蛭田有希, 白川博章, 谷川寛樹, 2023, 都市構造物を対象とした世代間の同一性判定による建設資材ストック・フロー推計. 2023年度環境情報科学会.	4	無
5-617	2023	喜古響, 蛭田有希, 山下奈穂, 白川博章, 谷川寛樹, 2023, 日本の道路インフラに関するマテリアルストックの空間分布の変化につ	4	無

		いて。公益社団法人環境科学会2023年会。		
5-618	2023	細川莉来, 蛭田有希, 山下奈穂, 白川博章, 谷川寛樹, 2023, 名古屋市の洪水ハザードエリアにおける建設資材ストックの推計. 公益社団法人環境科学会2023年会.	4	無
5-619	2023	喜古響, 蛭田有希, 山下奈穂, 白川博章, 谷川寛樹, 2023, 将来の人口変化とインフラの退蔵化リスク—道路インフラを例として—. 2023年度環境情報科学会.	4	無
5-620	2023	細川莉来, 蛭田有希, 山下奈穂, 白川博章, 谷川寛樹, 2023, 気候変動を考慮した洪水ハザードエリアに賦存する建築物ストックの将来推計—名古屋市を例として—. 2023年度環境情報科学会.	4	無
5-621	2023	Yamashita, N., Fishman, T., Chihiro, K. Tanikawa, H., 2023, The Impacts of Combined Forest Management and Wooden Construction on Carbon Fixation in Japan. 11th International Conference on Industrial Ecology (The Netherlands).	4	無
5-622	2023	Hiruta, Y, Yamashita, N., Shirakawa, H., Tanikawa, H., 2023, The Change in Electricity Demand Structure After the COVID-19 Pandemic in the Greater Tokyo Area. 11th International Conference on Industrial Ecology (The Netherlands) .	4	無
5-623	2023	Ito, C., Iizuka, S., Takatori, C., 2023, A Numerical Investigation on the Effective Implementation of Green Infrastructure to Mitigate Future Precipitation Damages. The 11th International Conference on Indoor Air Quality, Ventilation & Energy Conservation in Buildings (IAQVEC 2023), 5, (2023.5, Tokyo, Japan).	4	無
5-624	2023	Iizuka, S., Ito, C., Takatori, C., 2023, Estimation of Flooding Areas Based on Climate Projections and Examination of Effective Introduction of Green Infrastructure to Mitigate Precipitation Damages, The 11th International Conference on Urban Climate (ICUC11)(2023.8, Sydney, Australia).	4	無
5-625	2023	Yanada, R., Iizuka, S., Takatori, C., 2023, Impacts of Introducing Compact City Models Utilizing Building Stocks on the Urban Thermal Environment. The 11th International Conference on Urban Climate (ICUC11)(2023.8, Sydney, Australia).	4	無
5-626	2023	Naho, Y., 2023, Effects of Altered Building Retention Time on Future Material Metabolism and Carbon Emissions. International Industrial Ecology Day 2023 (2023.11, Online).	4	無
5-627	2023	Daiki, S., Atsushi, T., Ippei, M., 2023, Prediction of CO2 Absorption During Lifecycle of Cement in Japan. International Industrial Ecology Day 2023 (2023.11, Online).	4	無
5-628	2023	Yanada, R., Iizuka, S., Takatori, C., 2023, Impacts of Introducing Compact City Models Utilizing Building Stocks on the Urban Thermal Environment. International Industrial Ecology Day 2023(2023.11, Online).	4	無
5-629	2023	Yueyang, B., 2023, Mapping High-Resolution Carbon Emission Associated With Japanese Building Activities: A Multi-Scale Perspective. International Industrial Ecology Day 2023 (2023.11, Online).	4	無
5-630	2023	Tanikawa, H., Iizuka, S., Shirakawa, H., Hirayama, N., Yamashita, N., Maruyama, I., Daigo, I., Sawa, D., 2023, Impact Projection and Evaluation of Climate Change Adaptation Measures for Sustainable Urban Built Environment. 11th International Conference on Industrial Ecology (The	4	無

		Netherlands) .		
5-631	2023	Shirakawa, H., Ohta, Y., Isazawa, Y., Hiruta, Y., Yamashita, N., Tanikawa, H., 2023, Estimation of the Material Stocks of Building in Flood-Hazard-Area in Japan. 11th International Conference on Industrial Ecology (The Netherlands).	4	無
5-632	2023	Tanikawa, H., Izuka, S., Shirakawa, H., Hirayama, N., Yamashita, N., Maruyama, I., Daigo, I., Sawa, D., 2023, Impact Assessment of Climate Change Adaptation and Human Activities on Urban Built Environment. International Climate Change Symposium (Japan) .	4	無
5-633	2023	Tanikawa, H., Izuka, S., Shirakawa, H., Hirayama, N., Yamashita, N., Maruyama I., Daigo, I., Sawa, D., 2023, Urban Metabolism and Climate Change Adaptation Material Stock Flow Database and its Applications. International Climate Change Symposium (Japan).	4	無
5-634	2023	Tanikawa, H., Izuka, S., Shirakawa, H., Hirayama, N., Yamashita, N., Maruyama, I., Daigo, I., Sawa, D., 2023, Urban Metabolism and Climate Change Adaptation Case studies of Nagoya City, Japan. International Climate Change Symposium (Japan).	4	無
5-635	2023	山崎潤也, 森田紘圭, 名畑恵, 似内遼一, 真鍋陸太郎, 村山顕人, 2023, 温熱環境調査・解析と模型制作を組み合わせた気候変動適応まちづくりワークショップ手法 -名古屋市中区錦二丁目地区における実践を通じて-. エリアマネジメント研究交流会第3回 (東京) .	4	無
5-636	2023	村山顕人, 山崎潤也, 似内遼一, 真鍋陸太郎, 2023, 都市の土地利用計画・市街地環境整備計画への気候変動適応策導入の方向性. 環境科学会2023年会講演要旨集, 230 (神戸大学) .	4	無
5-637	2023	山崎潤也, 似内遼一, 真鍋陸太郎, 村山顕人, 2023, 気候変動下の市街地を対象とした温熱環境シミュレーションとその活用. 環境科学会2023年会講演要旨集, 232 (神戸大学) .	4	無
5-638	2023	山崎潤也, 森田紘圭, 名畑恵, 似内遼一, 真鍋陸太郎, 村山顕人, 2023, 温熱環境調査・解析と模型制作を組み合わせた気候変動適応まちづくりワークショップ手法 -名古屋市中区錦二丁目地区における実践を通じて-. 日本ヒートアイランド学会第18回全国大会 (熊本大学) .	4	無
5-639	2023	Yamazawa, T., Yamasaki, J., Nitnai, R., Manabe, R., Murayama, A., 2023, Planning Analysis for Large-Scale Spatial Reorganization Accompanied by Flood Management -A Case Study of Dike Relocation Lent, Dutch Room for the River-. International Climate Change Symposium “Responses to Climate Change and Future Society -Challenges to Adaptation and Mitigation Research-” (Tokyo).	4	無
5-640	2023	Hosaka, T., Yamasaki, J., Yoshida, T., Nitnai, R., Manabe, R., Murayama, A., 2023, The Implementation of Measures for Shaping Urban Physical Environment Toward Climate Change Mitigation and Adaptation: An Analysis of Municipal Climate Action Plans in Japan, United Kingdom, and France. International Climate Change Symposium “Responses to Climate Change and Future Society -Challenges to Adaptation and Mitigation Research-” (Tokyo).	4	無
5-641	2023	Yamasaki, J., Nitnai, R., Manabe, R., Murayama, A., 2023, Community Planning Workshop Method for Climate Change Adaptation Part1: Combining Thermal Environment Survey/Analysis and Model Making. International Climate	4	無

		Change Symposium “Responses to Climate Change and Future Society -Challenges to Adaptation and Mitigation Research-” (Tokyo).		
5-642	2023	村山顕人, 山崎潤也, 似内遼一, 真鍋陸太郎, 2023, 都市の土地利用計画・市街地環境整備計画への気候変動適応策導入の方向性, 気候変動国際シンポジウム「気候変動対策と未来ビジョンー適応・緩和研究の展望」(東京大学).	4	無
5-643	2023	竹内萌恵, 山崎潤也, 似内遼一, 真鍋陸太郎, 村山顕人, 2023, 気候変動が都市の人々に与える健康リスクの評価ー都市の物的環境に着目してー. 気候変動国際シンポジウム「気候変動対策と未来ビジョンー適応・緩和研究の展望」(東京大学).	4	無
5-644	2023	福山遼平, 山崎潤也, 似内遼一, 真鍋陸太郎, 村山顕人, 2023, 多主体参加型の気候変動適応まちづくりワークショップ手法 その2ー社会実験を踏まえた予算制約下での施策導入場所の検討ー. 気候変動国際シンポジウム「気候変動対策と未来ビジョンー適応・緩和研究の展望」(東京大学).	4	無
5-645	2023	増田多聞, 山崎潤也, 似内遼一, 真鍋陸太郎, 村山顕人, 2023, 都心近郊農住混在市街地の将来像に関する検討ー将来土地利用シナリオ下における温熱環境シミュレーションを通してー. 気候変動国際シンポジウム「気候変動対策と未来ビジョンー適応・緩和研究の展望」(東京大学).	4	無
5-646	2023	山崎潤也, 森田紘圭, 名畑恵, 似内遼一, 真鍋陸太郎, 村山顕人, 2023, 多主体参加型の気候変動適応まちづくりワークショップ手法 その1ー温熱環境調査を踏まえた模型制作とその解析ー. 環境情報科学, 53(1), 156.	4	無
5-647	2023	福山遼平, 森田紘圭, 名畑恵, 山崎潤也, 似内遼一, 真鍋陸太郎, 村山顕人, 2023, 多主体参加型の気候変動適応まちづくりワークショップ手法 その2ー社会実験を踏まえた予算制約下での施策導入場所の検討ー. 環境情報科学, 53(1), 120.	4	無
5-648	2023	水谷圭宏, 徐非凡, 加藤博和, 佐藤千江, 2023, 気候変動と交通インフラの向上がスキーリゾートの営業期間変動に及ぼす影響. 第68回土木計画学研究発表会・秋大会(11/26, 南大沢).	4	無
5-649	2023	水谷圭宏, 徐非凡, 加藤博和, 2023, 気候変動影響を考慮した道路物流ネットワークの水害リスク評価. 第68回土木計画学研究発表会・秋大会(11/26, 南大沢).	4	無
5-650	2023	Xu, F., Tajima, H., Kato, H., 2023, An Evaluation Method of Natural Disaster Risk for Route Bus Operation Bases Considering the Vulnerability and Importance. The 13th International Symposium on City Planning and Environmental Management in Asian Countries (10/29, Chengdu).	4	有
5-651	2023	Xu, F., Tajima, H., Kato, H., Mizutani, Y., 2023, An Assessment Method for Predicting Flood Risk in Railway Networks Due to Climate Change. International Climate Change Symposium (10/18, Tokyo).	4	無
5-652	2023	Xu, F., Tajima, H., Kato, H., Khaleghi, M., 2023, Assessment and Forecasting of Climate Change Effects on the Business Probability of Ski Resorts. International Climate Change Symposium (10/18, Tokyo).	4	無
5-653	2023	田島治希, 徐非凡, 加藤博和, 2023, 気候変動による鉄道ネットワークの水害リスク変化の評価に関する研究. 第31回地球環境シンポジウム(9/21, 滋賀).	4	有
5-654	2023	Xu, F., Kato, H., 2023, 気候変動によるスキー場の営業可能期間変化の予測と交通量への影響. 環境科学会2023年会企画シンポジウム(9/8, 神戸).	4	無

5-655	2023	加藤博和, 徐非凡, 田島治希, 2023, 気候変動による鉄道ネットワークの水害リスク変化の評価に関する研究. 環境科学会2023年会企画シンポジウム (9/8, 神戸).	4	無
5-656	2023	Xu, F., Tajima, H., Kato, H., Khaleghi, M., 2023, Prediction of Changes in Flood Risk for Railway Networks Due to Climate Change. The 15th International Conference of Eastern Asia Society for Transportation Studies (9/6, Kuala Lumpur).	4	有
5-657	2023	Xu, F., Tajima, H., Kato, H., 2023, Natural Disaster Impact Assessment on Bus Service Offices Considering Vulnerability and Importance. International Conference of Asian-Pacific Planning Societies 2023 (8/18, Hanoi).	4	無
5-658	2023	Xu, F., Kato, H., Khaleghi, M., 2023, Evaluation and Prediction of the Impact of Climate Change on Ski Resorts' Business Probabilities. The 18th CUPUM (6/19, Montreal).	4	有
5-659	2023	田島治希, 徐非凡, 加藤博和, 2023, 気候変動による鉄道ネットワークの水害リスク変化の評価に関する研究. 第67回土木計画学研究発表会・春大会 (6/3, 福岡).	4	無
5-660	2023	Xu, F., 2023, Evaluation of the Impact of Climate Change on Ski Resorts' Business Probabilities - under Climate Model MRI-ESM2-0 -. 令和4年度土木学会中部支部研究発表会 (3/3, 金沢).	4	無
5-661	2023	箕浦健人, 徐非凡, 加藤博和, 2023, 気候変動に伴う観光交通需要への影響予測ーキャンプと花見を対象としてー. 令和4年度土木学会中部支部研究発表会 (3/3, 金沢).	4	無
5-662	2023	田島治希, 徐非凡, 加藤博和, 2023, 気候変動による鉄道ネットワークの水害リスク変化予測. 令和4年度土木学会中部支部研究発表会 (3/3, 金沢).	4	無
5-663	2024	Osato, Y., Kurisu, K., Fukushi, K., 2024, Information Provision for Climate Change Mitigation Behavior, EcoBalance 2024 (Nov. 3-7, Sendai)	4	無
5-664	2024	井田新, 栗栖聖, 福士謙介, 2024, 全国自治体における地域特性を考慮した気候変動リスク評価枠組みの構築と評価. 環境科学会2024年会 (9/9-10, 東京).	4	無
5-665	2024	伊達貴彦, 栗栖聖, 福士謙介, 2024, 都市と地方の連携による再生可能エネルギー導入促進に向けた経済的不平等性緩和を考慮した施策の評価. 環境科学会2024年会 (9/9-10, 東京).	4	無
5-666	2024	大里優佳, 栗栖聖, 福士謙介, 2024, 気候変動に関するYouTube動画の分析評価. 環境科学会2024年会 (9/9-10, 東京).	4	無
5-667	2024	タン ソウニ, 栗栖聖, 2024, Research on the Climate Change and Regional Tourism: Case Studies of Public Bathing Beach Usage Situation in Chiba. 環境科学会2024年会 (9/9-10, 東京).	4	無
5-668	2024	Ida, A., Kurisu, K., Fukushi, K. 2024, Evaluation of Climate-Change Risk in Japanese Local Municipalities Based on Exposure, Sensitivity and Adaptive Capacity. 2024 Joint ISIE Socio-Economic Metabolism and Asia-Pacific Conference (Aug. 24-27, Beijing).	4	無
5-669	2024	竹中颯太郎, 栗栖聖, 福士謙介, 2024, 気候変動適応策の論点整理と課題の評価ーエキスパートインタビューおよびケーススタディによる評価ー. 第19回日本LCA学会 (3/6-3/8, 宇都宮).	4	無
5-670	2024	榊原誠人, 長谷川正利, 白川博章, 谷川寛樹, 2024, 機械学習による植生分類及びバイオマス成長量の推定-北九州市におけるケーススタディ-. 第52回環境システム研究発表会.	4	無
5-671	2024	Urmenita, F., 長谷川正利, 白川博章, 谷川寛樹, 2024, Environmental Impacts of Buildings in Central Business	4	無

		Districts of Metro Manila, Philippines. 環境情報科学 研究発表大会.		
5-672	2024	Cagampan, M.A., 長谷川正利, 白川博章, 谷川寛樹, 2024, Land Cover Analysis of Flood Hazard Areas in Metro Manila, Philippines. 環境情報科学 研究発表大会.	4	無
5-673	2024	岡田大翔, 長谷川正利, 白川博章, 谷川寛樹, 2024, 気候変動適応に向けた洪水影響の空間分析. 環境情報科学 研究発表大会.	4	無
5-674	2024	林優輝, 長谷川正利, 白川博章, 谷川寛樹, 2024, 住宅の内装材・家財を考慮した資材投入原単位の拡張に関する研究, 環境情報科学 研究発表大会.	4	無
5-675	2024	丹羽倫太郎, 長谷川正利, 白川博章, 山末英嗣, 谷川寛樹, 2024, 関与物質総量の観点から見た都市の成長がもたらす環境負荷の評価—名古屋4d-GISを活用して—. 環境情報科学 研究発表大会.	4	無
5-676	2024	永田聡太, 長谷川正利, 白川博章, 谷川寛樹, 2024, 洪水ハザードエリアにおける建築物の退蔵化リスク評価, 第52回環境システム研究発表会.	4	無
5-677	2024	Urmenita, F., 長谷川正利, 白川博章, 谷川寛樹, 2024, Environmental Impacts of Commercial Buildings in Ortigas Central Business District (CBD), Pasig City, Philippines Through Life Cycle Assessment (LCA). 第52回環境システム研究発表会.	4	無
5-678	2024	Cagampan, M.A., 長谷川正利, 白川博章, 原田守啓, 谷川寛樹, 2024, Population Distribution and Material Stock in Flood Hazard Areas in Manila City and Mandaluyong City, Philippines. 第52回環境システム研究発表会.	4	無
5-679	2024	砂澤祐太, 長谷川正利, 白川博章, 谷川寛樹, 2024, Cesium JSを活用した4d-GIS Webアプリケーションの開発—名古屋を例として—. 第52回環境システム研究発表会.	4	無
5-680	2024	喜古響, 長谷川正利, 白川博章, 谷川寛樹, 2024, 土石系資材再生品の需給バランス推計—名古屋市中心部におけるケーススタディ—. 第52回環境システム研究発表会.	4	無
5-681	2024	丹羽倫太郎, 長谷川正利, 白川博章, 山末英嗣, 谷川寛樹, 2024, 4d-GISを用いた名古屋市中心部におけるTMR推計. 公益社団法人環境科学会2024年会.	4	無
5-682	2024	岡田大翔, 長谷川正利, 白川博章, 谷川寛樹, 2024, 気候変動対策による河道掘削量の推計. 公益社団法人環境科学会2024年会.	4	無
5-683	2024	盛岡謙太, 長谷川正利, 白川博章, 長尾征洋, 谷川寛樹, 2024, 未利用資源の活用ポテンシャルの定量化とその活用による脱炭素化の可能性について. 公益社団法人環境科学会2024年会.	4	無
5-684	2024	林優輝, 長谷川正利, 白川博章, 谷川寛樹, 2024, 住宅における内装材・家財ストック量の推計. 公益社団法人環境科学会2024年会.	4	無
5-685	2024	Liu, Z., Guo, J., Zhang, R., Ota, Y., Nagata, S., Shirakawa, H., Tanikawa, H., 2024, Adaptive Nighttime Light-Based Building Stock Assessment Framework for Future Environmentally Sustainable Management. Joint ISIE Socio-Economic Metabolism and Asia-Pacific Conference (China).	4	無
5-686	2024	Hasegawa, M., Shirakawa, H., Tanikawa, H., 2024, Future scenario analysis of Material Stock and Flow toward the Sustainable Society -Focusing on Municipalities in Hokuriku Region-. Joint ISIE Socio-Economic Metabolism and Asia-Pacific Conference (China).	4	無
5-687	2024	Khumvongsa, K., Guo, J., Theeparaksapan, S., Hasegawa, M., Shirakawa, H., Tanikawa, H., 2024, How Can Small Local Roads Lead to Significant Sustainability Challenges in Bangkok? Evidence from the Bottom-Up Approaches. Joint ISIE Socio-	4	無

		Economic Metabolism and Asia-Pacific Conference (China).		
5-688	2024	Hosokawa, R., Nagata, S., Shirakawa, H., Tanikawa, H., 2024, Flood Risk Assessment on the Building Material in Japan Considering Climate and Social Factors. Joint ISIE Socio-Economic Metabolism and Asia-Pacific Conference (China).	4	無
5-689	2024	Kiko, H., Shirakawa, H., Tanikawa, H., 2024, Accumulation and Distribution of Material Stock in Japan's Roadway. Joint ISIE Socio-Economic Metabolism and Asia-Pacific Conference (China).	4	無
5-690	2024	Yamashita, N., Fujikawa, N., Shirakawa, H., Tanikawa, H., 2024, Scenario Analysis of Building Retention Time on Future Construction Material Requirement in Japan. Joint ISIE Socio-Economic Metabolism and Asia-Pacific Conference (China).	4	無
5-691	2024	Bai, Y., Nagata, S., Shirakawa, H., Tanikawa, H., 2024, High-Resolution Mapping of Construction and Demolition Carbon Emissions Across Japan: Trends, Drivers, and Implications. Joint ISIE Socio-Economic Metabolism and Asia-Pacific Conference (China).	4	無
5-692	2024	Nagata, S., Shirakawa, H. and Tanikawa, H., 2024, Exploring Concrete Circularity Potential From Buildings in Japan Using High-Resolution Material Stock and Flow Analysis. Joint ISIE Socio-Economic Metabolism and Asia-Pacific Conference (China).	4	無
5-693	2024	Nagata, S., Shirakawa, H., Tanikawa, H., 2024, Uncovering Concrete Recycling Potential Using Spatial-Temporal Material Stock and Flow Accounting: the Case of Japanese Building. The 16th Biennial International Conference on Ecobalance (2024, Sendai) .	4	無
5-694	2024	山崎潤也, 飯塚悟, 似内遼一, 真鍋陸太郎, 村山顕人, 2024, 地域の土地利用・市街地環境への気候変動影響予測と適応策の検討・評価 -気候変動影響予測・適応評価の総合的研究(S-18)サブテーマ4(3)の成果-. 日本建築学会大会学術講演梗概集, 1999-2000 (明治大学) .	4	無
5-695	2024	山崎潤也, 飯塚悟, 吉田崇紘, 似内遼一, 真鍋陸太郎, 村山顕人, 2024, 市街地のSSP・RCP別将来像を対象とした気候変動下の夏季温暖環境予測. 環境科学会2024年会講演要旨集, 60 (東京大学) .	4	無
5-696	2024	Murayama, A., Yamasaki, J., Yoshida, T., Nitnai, R., Manabe, R., 2024, Participatory Urban Design Methodology for Climate Actions at the District Scale: Thermal Simulation and Carbon Mapping. EURO2024 COPENHAGEN 33rd European Conference on Operational Research: MA-18 Assessment Methods for Shaping the Green Inclusive, and Digital Cities I (July 1, 2024, Technical University of Denmark)	4	無
5-697	2024	Yamasaki, J., Liu, Y., Iizuka, S., Yoshida, T., Nitnai, R., Manabe, R., Murayama, A., 2024, Effects of District-scale Adaptation Measures on Future Microclimates under Different Climate Change Scenarios. The 5th Asia Conference of International Building Performance Simulation Association (Asim) (Osaka University).	4	無
5-698	2024	加藤博和, 徐非凡, 水谷圭宏, 岡田康祐, 松本和司, 2024, 日本の交通・輸送システムへの気候変動影響予測と適応評価. 第4回 GREMOシンポジウム (11/29, 名古屋) .	4	無
5-699	2024	岡田康祐, 徐非凡, 加藤博和, 2024, 高速道路インターチェンジの浸水リスクと災害対策拠点との接続性評価および気候変動影響の	4	無

		予測. 第70回土木計画学研究発表会・秋大会 (11/16, 岡山).		
5-700	2024	Mizutani, Y., Xu, F., Kato, H., 2024, Evaluating the Change in Flood and Landslide Risks of Road Freight Transport by Climate Change. The 17th APSA Congress (11/5, Bangkok).	4	有
5-701	2024	松本和司, 徐非凡, 加藤博和, 2024, 豪雨時の斜面崩壊に伴う孤立地域発生可能性の気候変動による変化の予測. 第32回地球環境シンポジウム (9/25, 熊本).	4	有
5-702	2024	Hayashi, R., Xu, F., Kato, H., Matsumoto, K., 2024, Evaluation of Flooding and Landslide Risk of Transport Networks in Japan Considering Climate Change Impacts. International Conference of Asian-Pacific Planning Societies 2024 (8/23, Seoul).	4	無
5-703	2024	水谷圭宏, 徐非凡, 加藤博和, 2024, 気候変動影響を考慮した道路物流ネットワークの水害・土砂災害リスク評価. 第69回土木計画学研究発表会・春大会 (5/26, 札幌).	4	無
5-704	2025	井田新, 栗栖聖, 福士謙介, 2025, 全国自治体における地域特性を踏まえた分野横断的な気候変動リスク評価枠組みの構築と評価. 第20回日本LCA学会 (3/5-3/7, 広島).	4	無
5-705	2025	山本千裕, 栗栖聖, 羽合佳範, 伊達貴彦, 福士謙介, 2025, 全国における気候変動適応策としての河道内植生伐採とバイオマス発電の連携による緩和効果の評価. 第20回日本LCA学会 (3/5-3/7, 広島).	4	無
5-706	2025	伊達貴彦, 栗栖聖, 羽合佳範, 福士謙介, 2025, 経済的不平等性を緩和し再生可能エネルギー導入を促進する地域間連携施策. 第20回日本LCA学会 (3/5-3/7, 広島).	4	無
5-707	2025	大里優佳, 栗栖聖, 福士謙介, 2025, YouTube動画が気候変動対策に向けた人々の行動意図に与える影響. 第20回日本LCA学会 (3/5-3/7, 広島).	4	無
5-708	2025	Matsumoto, K., Xu, F., Kato, H., 2025, Study on the Evaluation Method for Road Disruption and Isolation Risk due to Slope Failure during Heavy Rainfall in Mountainous Regions. The 14th International Symposium on City Planning and Environmental Management in Asian Countries (1/13, Fukuoka).	4	有
		テーマ5		
5-709	2020	野村 魁, 日引 聡. 気候変動による病害虫被害への影響と水稻の収量/品質への影響に関する実証研究. 環境経済・政策学会 2020 年大会, 2020年9月27日.	5	無
5-710	2020	Ko, Y.C., Hibiki, A., Uchida, S. (2020). Long-term impact of temperature rise on rice crop yield in Japan. The Third Tohoku Conference on Global Japanese Studies, December 12, 2020, Online.	5	無
5-711	2020	板倉 健, 岩本朋大. 愛知県産業連関表のGTAPデータベースへの応用. 名古屋市立大学大学院経済学研究科火曜研究会: CGE・エネルギー ワークショップ, 2020年12月15日, 名古屋市立大学.	5	無
5-712	2020	Ko, Y.C., Hibiki, A., Uchida, S. (2020). Long-term impact of temperature rise on rice crop yield in Japan. Young Researchers Meeting on Environmental Risks, Environmental and Financial Risks in Market-oriented Societies, Tohoku Forum for Creativity, December 16, 2020, Online.	5	無
5-713	2020	Itakura, K., Iwamoto, T. (2021). Incorporating Aichi Prefecture into a Global CGE Model. IEFS Japan Annual Meeting 2020, March 25, 2021, Online.	5	無

5-714	2021	湯田道生. 屋外活動規制と未成年者の健康推移. 日本経済学会 2021年度春季大会, 2021年5月15日 オンライン (関西学院大学).	5	無
5-715	2021	Itakura, K., Iwamoto, T. (2021). Incorporating Aichi Prefecture into a Global CGE Model. 日本国際経済学会 第10回春季大会, 2021年6月5日, Online.	5	無
5-716	2021	Hibiki, A., Kamaga, K., Lee, H.L. (2021). Does temperature rise really reduce agricultural production and social welfare? Virtual 96th Annual Conference of the Western Economic Association International, June 27, 2021, Online.	5	無
5-717	2021	Ko, Y.C., Hibiki, A., Uchida, S. (2021). Long-term impact of temperature rise on rice yield in Japan. Virtual 96th Annual Conference of the Western Economic Association International, June 30, 2021, Online.	5	無
5-718	2021	Yoshida, J., Uchida, S., Nohara, K., Hibiki, A. (2021). How Extreme Weather Affects the Production in the Japanese Manufacturing Sectors: Analysis of Typhoon Strike. Virtual 96th Annual Conference of Western Economic Association International, July 1, 2021, Online.	5	無
5-719	2021	Uchida, S. (2021). Does Natural Disaster Affect Alcohol Consumption in the Long Run? Natural Experiment from the Great East Japan Earthquake. The 19th World Congress of the International Economic Association (IEA), July 2, 2021, Online.	5	無
5-720	2021	内田 真輔. 適応策の現状と課題: 適応格差の是正に向けた政策視点. 環境三学会合同シンポジウム「気候変動適応策: わが国で直面する課題を克服するための研究の最前線」, 2021年7月11日. オンライン(招待講演).	5	無
5-721	2021	Yuda, M. (2021). Short- and long-term effects of outdoor activity restriction on health: Evidence from the nuclear accident at Fukushima. 2021 World Congress of the International Health Economics Association, July 14, 2021, Online.	5	有
5-722	2021	Markovc, K., Hibiki, A. (2021). Impact of temperature rise on vegetable productivity in Japan. Young Researchers Meeting on Social Risks, Environmental and Financial Risks in Market-oriented Societies, Tohoku Forum for Creativity, August 5, 2021, Online.	5	無
5-723	2021	Itakura, K., Iwamoto, T., Hibiki, A. (2021). Developing a Regional CGE Model of Japan. 自然災害と適応ワークショップ, (共催) 名古屋市立大学大学院経済学研究科・東北大学大学院経済学研究科政策デザインラボ, 2021年8月25日, オンライン (名古屋市立大学).	5	無
5-724	2021	Yoshida, J., Uchida, S., Nohara, K., Hibiki, A. (2021). Natural Disasters and Firm Selection: Heterogeneous Effects of Flooding Events on Manufacturing Sectors in Japan. 自然災害と適応ワークショップ, (共催) 名古屋市立大学大学院経済学研究科・東北大学大学院経済学研究科政策デザインラボ, 2021年8月25日, オンライン (名古屋市立大学).	5	無
5-725	2021	Uchida, S., Hibiki, A., Maki, S., Nohara, K., Yoshida, J. (2021). Hidden Risk in Agriculture in the Floodplain: Evidence from Japan. 自然災害と適応ワークショップ, (共催) 名古屋市立大学大学院経済学研究科・東北大学大学院経済学研究科政策デザインラボ, 2021年8月25日, オンライン (名古屋市立大学).	5	無
5-726	2021	Okachi, M. (2021). Quantifying Economic Costs of Adaptation and Prevention from Climate Change. 自然災害と適応ワークショ	5	無

		ップ, (共催) 名古屋市立大学大学院経済学研究科・東北大学大学院経済学研究科政策デザインラボ, 2021年8月25日, オンライン (名古屋市立大学).		
5-727	2021	Hibiki, A. (2021). Impact of temperature rise on rice production in Japan. Researchers Meeting on Environmental Risks, Environmental and Financial Risks in Market-oriented Societies, Tohoku Forum for Creativity, September 2, 2021, Online.	5	無
5-728	2021	Yoshida, J. (2021). Does Disclosure of Success Rates Induce Patients to Move to a Better Clinic? Evidence from In Vitro Fertilization. 24th Labor Economics Conference, September 14, 2021, Online.	5	無
5-729	2021	Shinkuma, T., Hibiki, A., Sawada, A. Optimal Inspection under Moral Hazard and Limited Liability of Polluter. 環境経済・政策学会 2021年大会, 2021年9月25日, オンライン.	5	無
5-730	2021	Mai, T.T.C., Hibiki, A. (2021). Determinants of household decisions on insecticide-treated mosquito nets in Vietnam. 環境経済・政策学会 2021年大会, 2021年9月25日, オンライン.	5	無
5-731	2021	Chavez Espinosa, A. L., Hibiki, A. (2021). Does climate change have more impact on the poor?. 環境経済・政策学会 2021年大会, 2021年9月26日, オンライン.	5	無
5-732	2021	Ko, Y.C., Hibiki, A., Uchida, S. (2021). Capacity to adapt to temperature effects on crop yields: Evidence from rice production in Japan. 環境経済・政策学会 2021年大会, 2021年9月26日 オンライン.	5	無
5-733	2021	Itakura, K., Iwamoto, T. (2021). Regional Computable General Equilibrium Model of Japan and the Global Economy. The 80th Annual Meeting of the Japan Society of International Economics, October 24, 2021, Online.	5	無
5-734	2021	Uchida, S. (2021). Long-Term Health Impacts of Natural Disasters. Researchers Meeting on Environmental and Social Risks, Environmental and Financial Risks in Market-Oriented Societies, Tohoku Forum for Creativity, November 2, 2021, Online.	5	無
5-735	2021	Hibiki, A., Nohara, K. (2021). How much do households pay to avoid prolonged outages? ICMASS2021 (International Conference on Materials and Systems for Sustainability 2021), November 5, 2021, Online (招待講演).	5	無
5-736	2021	日引 聡. 気候変動の農業影響と適応策. 日本応用経済学会, 2021年11月13日, オンライン (招待講演).	5	無
5-737	2021	Yoshida, J., Uchida, S., Nohara, K., Hibiki, A. (2021). Natural Disasters and Firm Selection: Heterogeneous Effects of Flooding Events on Manufacturing Sectors in Japan. Applied Regional Economics Society, November 20, 2021, Online.	5	無
5-738	2021	Yoshida J., Uchida S., Nohara K., Hibiki A. (2022). Natural disasters and firm selection: Heterogeneous effects of flooding events on manufacturing sectors in Japan. 東北学院大学経済学研究会, 2022年1月20日, オンライン.	5	無
5-739	2021	Yoshida, J., Uchida, S., Nohara, K., Hibiki, A. (2022). Natural Disasters and Firm Selection: Heterogeneous Effects of Flooding Events on Manufacturing Sectors in Japan. Hiroshima International Conference on Peace and Sustainability, March 1, 2022, Online.	5	無
5-740	2021	Chavez Espinosa, A.L., Hibiki, A. (2022). Impact of climate change on minorities and farmer's consumption: Evidence from	5	無

		Panama. Hiroshima International Conference on Peace and Sustainability 2022, March 2, 2022, Online.		
5-741	2021	Mai, T.T.C., Hibiki, A. (2022). Determinants of household decisions on insecticide-treated bed nets in Vietnam. Hiroshima International Conference on Peace and Sustainability 2022, March 3, 2022, Online.	5	無
5-742	2021	Ko, Y.C., Hibiki, A., Uchida, S. (2022). Capacity to adapt to temperature effects on crop yields: Evidence from rice production in Japan. Organized Session “Climate Change, Natural Disaster, and Impact on Society,” Hiroshima International Conference on Peace and Sustainability 2022, March 3, 2022, Online.	5	無
5-743	2021	Otake, H., Uchida, S. (2022). Long-Term Health Effects of Natural Disasters. Organized Session “Climate Change, Natural Disaster, and Impact on Society,” Hiroshima International Conference on Peace and Sustainability, March 3, 2022, Online.	5	無
5-744	2021	Nohara, K., Hibiki, A. (2022). How Much Do Households Value the Avoidance of Prolonged Outages Due to Natural Disasters?. Organized Session “Climate Change, Natural Disaster, and Impact on Society,” Hiroshima International Conference on Peace and Sustainability, March 3, 2022, Online.	5	無
5-745	2021	Ko, Y.C. (2022). Capacity to adapt to temperature effects on crop yields: Evidence from rice production in Japan. 13th HOPE Meeting, March 7, 2022, Online (ポスター発表).	5	無
5-746	2021	Itakura, K., Iwamoto, T. (2021). Incorporating a Sub-Region into a Global CGE Model: Case of Aichi Prefecture in Japan. The 5th International Conference on Economic Structures, March 21, 2021.	5	無
5-747	2021	清水大輔, 吉田 惇, 塚原健一. 大規模地震による道路網途絶が被災地域の製造業に与える影響. 令和3年度土木学会西部支部研究発表会, 2022年3月5日, オンライン.	5	無
5-748	2021	津留広直, 塚原健一, 吉田 惇. 浸水想定区域における全戸移転・個別移転に関する研究. 令和3年度土木学会西部支部研究発表会, 2022年3月5日, オンライン.	5	無
5-749	2021	佐藤由菜, 吉田 惇, 塚原健一. 交通混雑・大気汚染を考慮した最適な駐車場料金と駐車場容量. 令和3年度土木学会西部支部研究発表会, 2022年3月5日, オンライン.	5	無
5-750	2022	Yoshida J., Uchida S., Nohara K., Hibiki A. (2022). Natural disasters and firm selection: Heterogeneous effects of flooding events on manufacturing sectors in Japan. J-tree環境経済学セミナー.	5	無
5-751	2022	Itakura K., Iwamoto T., Hibiki A. (2022). Developing a long-term baseline for a global CGE model with 47 prefectures in Japan. 第11回国際経済学会春季大会, 2022年6月4日.	5	無
5-752	2022	Uchida S., Hibiki A., Maki S., Nohara K., Yoshida J. (2022). Rainfall intensity and flood damages: Hidden risk of agricultural land in floodplains. 神戸大学六甲フォーラム Rokko Environmental Economics and Policy Seminar, 2022年6月24日.	5	無
5-753	2022	内田 真輔 (2022). 気候変動と農家の適応能力: 適応行動の阻害要因を考える. 第86回日本オペレーションズ・リサーチ学会秋季シンポジウム, 2022年9月12日.	5	無
5-754	2022	Ko Y.C., Uchida S., Hibiki A. (2022). Adaptation capacity to the effects of extreme temperatures on crop yields:	5	無

		Evidence from corn production in the US. 環境経済・政策学会 2022年大会, 2022年10月1日, オンライン.		
5-755	2022	Sun S., Hibiki A. (2022). Effects of long-term exposure to PM2.5 on cognitive performance. 環境経済・政策学会2022年大会, 2022年10月1日, オンライン.	5	無
5-756	2022	Mai, T.T.C., Hibiki A. (2022). Flood effects on children's cognitive development: Panel estimates at secondary school ages. 環境経済・政策学会2022年大会, 2022年10月2日, オンライン.	5	無
5-757	2022	Ding L., Hibiki A., Higuchi Y., Nohara K., Uchida S., Yoshida J. (2022). Determinants of farmers' practices to adapt to risk of abnormal weather and natural disaster. 環境経済・政策学会2022年大会, 2022年10月2日, オンライン.	5	無
5-758	2022	耿 馨怡, 日引 聡. 中国冬ヒーティングとクリーンヒーティング政策が大気汚染に与える影響. 環境経済・政策学会2022年大会, 2022年10月2日, オンライン.	5	無
5-759	2022	Chavez Espinosa A.L., Hibiki A. (2022). Impact of climate change on minorities and farmer's consumption: Evidence from Panama. 環境経済・政策学会2022年大会, 2022年10月2日, オンライン.	5	無
5-760	2022	Ko Y.-C., Uchida S., Hibiki A. (2022). Adaptation capacity to the effects of extreme temperatures on crop yields: Evidence from rice production in Japan. 日本経済学会 2022年秋季大会, オンライン (ポスター発表).	5	無
5-761	2022	Hibiki, A. (2022). Capacity to adapt to temperature effects on crop yields: Evidence from rice production in Japan. ASBU CID Webinar Series 2022-2023 Academic Year Fall Semester, November 16 2022, Online (招待講演).	5	無
5-762	2022	Yoshida J., Uchida S., Nohara K., Hibiki A. (2022). Natural disasters and firm selection: Heterogeneous effects of flooding events on manufacturing sectors in Japan. 神戸大学 気候変動研究のフロンティアセミナー, 2022年11月25日.	5	無
5-763	2022	Wakabayashi, M. (2022). The quantity-quality trade-off of Japanese children: Focusing on the selectivity of high schools. AASLE Tokyo 2022, December 2022.	5	無
5-764	2022	Itakura K. (2022). Agricultural productivity shocks in the regional CGE model of Japan. 環境経済・政策学会ワークショップ 2022年大会, 2022年12月20日, 九州大学.	5	無
5-765	2022	Yoshida J., Imoto T., Kono T. (2022). Agricultural and urban land use policies to manage human-wildlife conflicts. 環境経済・政策学会ワークショップ2022年大会, 2022年12月20日, 九州大学.	5	無
5-766	2022	Uchida S. (2022). Long-term health effects of natural disasters: Evidence from the Great East Japan Earthquake and Japanese long-term care insurance system. 環境経済・政策学会ワークショップ2022年大会, 2022年12月20日, 九州大学.	5	無
5-767	2022	Geng X., Hibiki A. (2022). The impact of Huai policy and clean heating policy on air pollution in China. 環境経済・政策学会ワークショップ2022年大会, 2022年12月20日, 九州大学.	5	無
5-768	2022	Sun S., Hibiki A. (2022). Effects of short and long-term exposure to PM2.5 on cognitive performance. 環境経済・政策学会ワークショップ2022年大会, 2022年12月20日, 九州大学.	5	無
5-769	2022	Chen G., Hibiki A. (2022). The impact of extreme weather on agriculture in China. 環境経済・政策学会ワークショップ2022年大会, 2022年12月20日, 九州大学.	5	無

5-770	2022	Chavez Espinosa A.L., Hibiki A. (2022). Impact of climate change on minorities and farmer's consumption: Evidence from Panama. 環境経済・政策学会ワークショップ2022年大会, 2022年12月20日, 九州大学.	5	無
5-771	2022	Shinkuma T., Hibiki A., Sawada E. (2022). Optimal inspection under moral hazard and limited liability of polluter. 環境経済・政策学会ワークショップ2022年大会, 2022年12月20日, 九州大学.	5	無
5-772	2022	Ko, Y.C., Uchida S., Hibiki A. (2022). Capacity to adapt to temperature effects on crop yield: Evidence from rice production in Japan. 環境経済・政策学会ワークショップ2022年大会, 2022年12月20日, 九州大学.	5	無
5-773	2022	Hibiki A., Kamaga K., Lee H.-L. (2022). Does temperature rise really reduce agricultural production and social welfare of a country? 環境経済・政策学会ワークショップ2022年大会, 2022年12月20日, 九州大学.	5	無
5-774	2022	Nohara K., Hibiki A. (2022). Economic valuation of the preparedness for power outages in Japan: The willingness to pay for storage batteries. 環境経済・政策学会ワークショップ2022年大会, 2022年12月20日, 九州大学.	5	無
5-775	2022	Mai T.T.C., Hibiki A. (2022). Flood effects on children's cognitive development: Panel estimates at secondary school ages. 環境経済・政策学会ワークショップ2022年大会, 2022年12月20日, 九州大学.	5	無
5-776	2022	Itakura K., Hibiki A. (2023). Applying climate change impacts to a global CGE model with sub-national regions of Japan. International Conference on Economic Structures 2023, 2023年3月18日, Hosei University, Tokyo.	5	無
5-777	2022	Ko Y.C., Uchida S., Hibiki A. (2023). Human and physical capitals as farm adaptation capacity to climate change: Evidence from corn yields in the US. Seminar at the Department of Food and Resource Economics (IFRO), March 20, 2023, University of Copenhagen.	5	無
5-778	2023	Mai C.T.T., Hibiki A. (2023). How does flood affect children differently? The impact of flood on children's education, labor, food consumption, and cognitive development. 上智大学人間の安全保障研究所セミナー, 2023年4月13日, 上智大学.	5	無
5-779	2023	Ko, Y.C., Uchida, S., Hibiki, A. (2023). Human and physical capitals as farm adaptation capacity to climate change: Evidence from corn yields in US. Kyoto Environment and Development Seminar, June 1, 2023, Online (京都大学).	5	無
5-780	2023	Mai, T.T.C., Hibiki, A. (2023). How does flood affect children differently? The impact of flood on children's education, labor, food consumption, and cognitive development. AERE 2023 Summer Conference, June 2, 2023, Portland, Maine, USA.	5	有
5-781	2023	Itakura, K., Hibiki, A. (2023). Applying climate change functions to the sub-national regions in a global CGE model. 26th Annual Conference on Global Economic Analysis, June 28, 2023, Bordeaux, France.	5	無
5-782	2023	Mai, T.T.C., Hibiki, A. (2023). How does flood affect children differently? The impact of flood on children's education, labor, food consumption, and cognitive development. EAERE 2023 28th Annual Conference, June 28,	5	有

		2023, Limassol, Cyprus.		
5-783	2023	Ko, Y.C., Uchida, S., Hibiki, A. (2023). Farm characteristics and the impact of temperature rise: Evidence from corn yields in US. 第14回7アジア消費者と家庭経済学会 (ACFEA), 2023年7月11日, 北九州.	5	無
5-784	2023	Hibiki, A., Kamaga, K., Lee, H.L. (2023). Who gains benefits from the negative temperature shock? General equilibrium analysis on impact of temperature rise on agricultural production and social welfare. 2023 International Summit on Agricultural and Environmental Economics, September 3, 2023, Taipei.	5	無
5-785	2023	Hibiki, A., Ko, I.M., Ko, Y.C., Uchida, S. (2023). Unveiling the dynamics of climate change effects on US corn yields: A novel approach for measuring adaptation. 2023 International Summit on Agricultural and Environmental Economics, September 3, 2023, Taipei.	5	無
5-786	2023	Itakura, K., Hibiki, A. (2023). Applying climate change impacts to a global CGE model with sub-national regions of Japan. 2023 International Summit on Agricultural and Environmental Economics, September 3, 2023, Taipei.	5	無
5-787	2023	Mai, C.T., Hibiki, A. (2023). Farmers' adaptation to climate change: Evidence from Vietnamese rural households. 2023 International Summit on Agricultural and Environmental Economics, September 3, 2023, Taipei.	5	無
5-788	2023	Uchida, S., Maki, S., Hibiki, A., Nohara, K., Yoshida, J. (2023). Rainfall intensity and flood damages: Hidden risk of agricultural land in floodplains. 2023 International Summit on Agricultural and Environmental Economics, September 3, 2023, Taipei.	5	無
5-789	2023	Yoshida, J., Uchida, S., Nohara, K., Hibiki, A. (2023). Natural disasters and firm selection: Heterogeneous effects of extreme rainfall events on manufacturing sectors in Japan. 2023 International Summit on Agricultural and Environmental Economics, September 3, 2023, Taipei.	5	無
5-790	2023	Itakura, K., Hibiki, A. (2023). Applying climate change damage functions to the sub-national regions in a global CGE model. The 18th East Asian Economic Association International Conference, September 4, 2023, Seoul National University.	5	無
5-791	2023	Ko, Y.C., Uchida, S., Hibiki, A. (2023). Human and physical capitals as farm adaptation capacity to climate change: Evidence from corn yields in US. 日本経済学会 2023年秋季大会, September 17, 2023, 大阪.	5	無
5-792	2023	康傑鋒, 柘植隆宏, 日引 聡, 久保雄広 (2023). 日本の国立公園におけるレクリエーション価値の解明. 環境経済・政策学会 2023年大会, 2023年9月30日, 平塚.	5	無
5-793	2023	Mai, T.T.C., Hibiki, A. (2023). Farmers' adaptation to climate change: Evidence from Vietnamese rural households. 環境経済・政策学会 2023年大会, 2023年9月30日, 平塚.	5	無
5-794	2023	Chen, G., Hibiki, A. (2023). The impact of extreme weather on agriculture in China. 環境経済・政策学会 2023年大会, 2023年10月1日, 平塚.	5	無
5-795	2023	Tang, L., T., Hibiki, A. (2023). To what extent can GCP stimulate HPES' green innovation? 環境経済・政策学会 2023年大会, 2023年10月1日, 平塚.	5	無

5-796	2023	日引 聡. 気候変動による災害リスクと蓄電池システムの便益：停電回避の社会的便益はいくら？ 東北大学エネルギーシンポジウム, 2023年10月2日.	5	無
5-797	2023	日引 聡. 日本の社会課題を考慮した総合的な適応策. 気候変動国際シンポジウム「気候変動対策と未来ビジョンー適応・緩和研究の展望」, 2023年10月18日, 東京.	5	無
5-798	2023	Itakura, K., Hibiki, A. (2023). Applying climate change damage functions to the sub-national regions in a global CGE model. 気候変動国際シンポジウム「気候変動対策と未来ビジョンー適応・緩和研究の展望」, 2023年10月18日, 東京 (ポスター発表).	5	無
5-799	2023	Nohara, K., Hibiki, A., Uchida, S., Yoshida, J. (2023). Economic valuation of the preparedness for power outages in Japan: The willingness to pay for storage batteries. 気候変動国際シンポジウム「気候変動対策と未来ビジョンー適応・緩和研究の展望」, 2023年10月18日, 東京 (ポスター発表).	5	無
5-800	2023	Uchida, S., Maki, S., Hibiki, A., Nohara, K., Yoshida, J. (2023). Rainfall intensity and flood damages: Hidden risk of agricultural land in floodplains. 気候変動国際シンポジウム「気候変動対策と未来ビジョンー適応・緩和研究の展望」, 2023年10月18日, 東京 (ポスター発表).	5	無
5-801	2023	Rivas, C., Hibiki, A. (2023). Wildfires, PM2.5, and mortality. 気候変動国際シンポジウム「気候変動対策と未来ビジョンー適応・緩和研究の展望」, 2023年10月18日, 東京 (ポスター発表).	5	無
5-802	2023	Ko, Y.C., Hibiki, A. (2023). Does age matter for adaptation to extreme temperature effects on crop yields?. 気候変動国際シンポジウム「気候変動対策と未来ビジョンー適応・緩和研究の展望」, 2023年10月18日, 東京 (ポスター発表).	5	無
5-803	2023	Mai, C.T., Hibiki, A. (2023). Farmers' adaptation to climate change: Evidence from Vietnamese rural households. 気候変動国際シンポジウム「気候変動対策と未来ビジョンー適応・緩和研究の展望」, 2023年10月18日, 東京 (ポスター発表).	5	無
5-804	2023	Nohara, K., Hibiki, A. (2023). Determinants of farmers' strategies for adapting to climate change in Japan. 2023年日本応用経済学会秋季大会, 2023年11月5日, 慶応義塾大学.	5	無
5-805	2023	Chen, G., Hibiki, A. (2023). The effect of cyclone on long-run economic growth. 環境経済・政策学会 ワークショップ 2023年大会, 2023年12月18日, 九州大学.	5	無
5-806	2023	Mai, T.T.C., Hibiki, A. (2023). Farmers' adaptation to climate change: Evidence from Vietnamese rural households. 環境経済・政策学会 ワークショップ 2023年大会, 2023年12月18日, 九州大学.	5	無
5-807	2023	Chavez, A.L., Hibiki, A. (2023). Assessing the influence of weather shocks and tap water access on school attendance, child labor, and unemployment. 環境経済・政策学会 ワークショップ 2023年大会, 2023年12月18日, 九州大学.	5	無
5-808	2023	Hibiki, A., Shinkuma, T., Yoshida, J. (2023). Can environmental tax induce optimal development of abatement technology? 環境経済・政策学会 ワークショップ 2023年大会, 2023年12月18日, 九州大学.	5	無
5-809	2023	Ko, Y.C., Uchida, S., Hibiki, A. (2023). Does age matter for adaptation to extreme temperature effects on crop yields? 環境経済・政策学会 ワークショップ 2023年大会, 2023年12月18日, 九州大学.	5	無

5-810	2023	Ko, Y.C., Uchida, S., Hibiki, A. (2024). Does age matter for adaptation to extreme temperature effects on crop yields? Australasian Agricultural & Resource Economics Society (AARES) 2024 Annual Conference, February 9, 2024 Canberra.	5	有
5-811	2024	Ko, Y.C., Uchida, S., Hibiki, A. (2024). Does age matter for adaptation to extreme temperature effects on crop yields? Association of Environmental and Resource Economists (AERE) 2024 Summer Conference, May 31, 2024, Washington, D.C..	5	有
5-812	2024	Nohara, K., Hibiki, A. (2024). Economic valuation of the preparedness for power outages in Japan: The willingness to pay for storage batteries. The 13th Congress of Asian Association of Environmental and Resource Economics, August 26, 2024, National Tsing Hua University.	5	無
5-813	2024	Sawada, E., Shinkuma, T., Hibiki, A. (2024). Damage-based non-point source pollution policies with a relative evaluation of self-reporting. The 13th Congress of Asian Association of Environmental and Resource Economics, August 27, 2024, National Tsing Hua University.	5	無
5-814	2024	日引 聡. 洪水は子どもたちにどのような影響を与えるのか? : 洪水が子どもの教育、労働、食料消費、認知発達に与える影響. AGI セミナー, 2024年9月12日, 北九州.	5	無
5-815	2024	Lay, S., Hibiki, A. (2024). The impact of air pollution on child growth in Myanmar: Insights from the 2015-2016 DHS and satellite data. 環境経済・政策学会 2024年大会, 2024年9月14日, 関西大学.	5	無
5-816	2024	Chavez, A., Hibiki, A. (2024). Health and sustainability at risk: An empirical study on the household solid waste challenge in Panama. 環境経済・政策学会 2024年大会, 2024年9月14日, 関西大学.	5	無
5-817	2024	Mai, C.T.T., Hibiki, A., Welch, E. (2024). Farmer's adaptation to climate change: Evidence from Vietnamese rural households. 環境経済・政策学会 2024年大会, 2024年9月14日, 関西大学.	5	無
5-818	2024	Tang, L., Hibiki, A. (2024). Environmental policy and export dynamics: A firm-level analysis of China's five-year plans. 環境経済・政策学会 2024年大会, 2024年9月14日, 関西大学.	5	無
5-819	2024	Itakura, K., Hibiki, A., Yoshida, J., Tamura, M., & Yokoki, H. (2024). Direct and indirect economic impacts of sea level rise in Japan. Seminar at Academia Sinica, September 16, 2024, Taipei, Taiwan.	5	無
5-820	2024	Itakura, K., Hibiki, A., Yoshida, J., Tamura, M., & Yokoki, H. (2024). Assessing economic effect of sea level rise: Application of a global CGE model with sub-nationals in Japan. 19th East Asian Economic Association (EAEA) International Conference, November 1, Millennium Hilton Bangkok, Thailand.	5	無
5-821	2024	日引 聡. カーボンプライシングの制度設計～ブルーカーボンへの応用. 令和6年度日本水環境学会東北支部セミナー 宮城の水環境とカーボンフロー: 伊豆沼と志津川湾, 2024年11月30日, 東北大学.	5	無
5-822	2024	Ko, Y.C., Uchida, S., Hibiki, A. (2024). Aging farmers and the role of community in adaptation to extreme temperature effects on crop yields. The 15th Fudan-AGI Development Forum, December 6, 2024, Fudan University.	5	無

5-823	2024	Itakura, K., Hibiki, A., Yoshida, J., Tamura, M., & Yokoki, H. (2024). Direct and indirect economic impacts of sea level rise in Japan. Seminar at Academia Sinica, December 14, Taipei, Taiwan.	5	無
5-824	2024	Ko, Y.C., Uchida, S., Hibiki, A. (2025). Aging farmers and the role of community in adaptation to extreme temperature effects on crop yields. International Symposium on Applied Economics (IMES), February 21, 2025, National Chengchi University.	5	無
5-825	2024	Itakura, K., Hibiki, A., Yoshida, J., Tamura, M., & Yokoki, H. (2025). Direct and indirect economic impacts of sea level rise in Japan. The 9th International Conference on Economic Structures (ICES2025), March 8, 2025, Chiba University of Commerce, Japan.	5	無

(6) 「国民との科学・技術対話」の実施

成果番号	発表年度	成果情報	主たるテーマ
		テーマ1	
6-1	2020	環境研究総合推進費S-18公開シンポジウム「『気候危機』の現状と将来予測—気候変動リスクに立ち向かう我が国の研究 2020」、2020年11月12日オンライン開催。 三村信男、基調報告「気候危機の現状とS-18の研究計画」 脇岡靖明、講演「国立環境研究所の気候変動適応研究プログラムについて」 中北英一（京都大学防災研究所）、講演「自然災害に関する気候変動予測と適応戦略」 若月泰孝、講演「気候変化予測研究から影響評価・適応研究への流れ」 その後、テーマリーダーを加えてパネル討論を実施	全体
6-2	2020	S-18セミナー第1回「豪雨・洪水への気候変動影響と治水を巡る社会情勢」、2021年1月13日オンライン開催、岐阜大学 原田 守啓.	1
6-3	2021	三村信男、水戸東ロータリークラブ卓話、2021年、2050年カーボンニュートラルの影響.	1
6-4	2021	三村信男、海外環境協力センター「橋本道夫記念シンポジウム」基調講演、2021年、IPCCにおける議論の最新動向と海外環境開発協力.	1
6-5	2021	三村信男、茨城大学カーボンニュートラル・オープンセミナー、2021年、2050年カーボンニュートラル事始め—CO2発生源の把握・対策に関する日本と世界の動き.	1
6-6	2021	三村信男、JICA緒方貞子平和開発研究所ナレッジフォーラム、2021年、気候変動適応の動向と国際協力の課題.	1
6-7	2021	三村信男、JICA講演、2021年、気候変動の将来予測と2050年カーボンニュートラルに向けた課題.	1
6-8	2021	三村信男、茨城県経営者協会環境セミナー、2021年、カーボンニュートラルの基礎知識と企業に求められる対応～CO2削減に関する世界と日本の動向～.	1
6-9	2021	三村信男、自動車技術会シンポジウム基調講演、2021年、2050年カーボンニュートラルに向けた国際的取り組みとその影響.	1
6-10	2021	三村信男、茨城県河川協会・海岸協会合同講演会、2022年、気候変動を踏まえた治水・海岸保全.	1
6-11	2021	三村信男、茨城大学カーボンニュートラル・オープンセミナー、2022年、気候変動への対応が切り拓く社会の姿—最近の研究が示す新しい可能性—.	1

6-12	2021	三村信男、いばらきコープ環境基金座談会、2022年。	1
6-13	2021	三村信男、日本港湾協会、2022年、気候変動対策をめぐる科学の進展と国際動向。	1
6-14	2021	三村信男、東京大学海洋アライアンス沖ノ島島・小島嶼国プログラム研究会、2022年、海面上昇適応策の30年—南太平洋の島嶼国を中心にして。	1
6-15	2021	三村信男、国際ロータリー第2820地区RYLAセミナー、2022年、SDGsを学ぶ—地球環境とサステナビリティ—。	1
6-16	2021	三村信男、日本電線工業会環境活動発表会講演、2022年、カーボンニュートラルの基礎知識と企業に求められる対応～CO2削減に関する世界と日本の動向～。	1
6-17	2021	S-18セミナー第2回「新型コロナパンデミックの現状と感染症・気候変動について」、2021年6月15日オンライン開催、京都大学 西浦 博。	1
6-18	2021	S-18セミナー第3回「今後の我が国の沿岸分野における気候変動対応」、2021年8月31日オンライン開催、港湾空港技術研究所 桑江 朝比呂。	1
6-19	2021	S-18セミナー第4回「ここまで分かったこれまでの気候、これからの気候— IPCC AR6 (WG1) より」、2021年10月28日オンライン開催、国立環境研究所 江守 正多。	1
6-20	2021	西浦博、第95回日本感染症学会学術講演会、2021年、COVID-19の数理的な分析の履歴とあり方について。	1
6-21	2021	西浦博、第122回日本耳鼻咽喉科学会総会・学術講演会、2021年、新型コロナウイルスの感染経路とリスクのモデル化。	1
6-22	2021	西浦博、国立感染症研究所創立記念シンポジウム開催、2021年、数理モデルを利用した流行動態分析。	1
6-23	2021	西浦博、第62回日本臨床ウイルス学会、2021年、新型コロナウイルス感染症の疫学モデル。	1
6-24	2021	西浦博、第60回日本生体医工学会大会・第36回日本生体磁気学会大会、2021年、数理モデルを活用した新型コロナウイルス感染症対策。	1
6-25	2021	西浦博、近畿医師会連合定時委員総会、2021年、新型コロナウイルス感染症の流行メカニズム研究と今後の見通し	1
6-26	2021	西浦博、第57回日本肝臓学会総会、2021年、新型コロナウイルス感染症の疫学とモデル化：今後を見通す。	1
6-27	2021	西浦博、福井県医学会総会 第100回記念大会、2021年、新型コロナウイルス感染症の流行データ分析からわかってきたこと。	1
6-28	2021	西浦博、第48回自然科学研究教育センター講演会、2021年、新型コロナウイルス感染症の疫学、数理モデルと制御。	1
6-29	2021	西浦博、第76回日本消化器外科学会学術総会、2021年、新型コロナウイルス感染症についてわかってきたことと今後の見通し。	1
6-30	2021	西浦博、第62回全日本病院学会、2021年、デルタ株の感染性とその過程、今後について。	1
6-31	2021	西浦博、第6回LMC研究集会（特定非営利活動法人 地域医療・介護研究会 JAPAN）、2021年、新型コロナウイルス流行の見通しとコミュニケーションの困難。	1
6-32	2021	西浦博、第31回日本数理生物学会大会、2021年、わが国における新型コロナウイルス感染症の緊急事態宣言の評価。	1
6-33	2021	西浦博、第23回日本救急看護学術総会、2021年、新型コロナウイルス感染症の制御のこれまでと今後の見通し。	1
6-34	2021	西浦博、第80回日本脳神経外科学会総会、2021年、パンデミック流行予測モデルの構築と感染症対策。	1
6-35	2021	西浦博、第8回日経・FT感染症会議、2021年、議題5：重点テーマ④医療提供体制」、「議題6：重点テーマ⑤データ活用。	1
6-36	2021	西浦博、第1回ASHBi 数理ヒト生物学研究会（MathHuB研究会 / ASHBi workshop for Mathematical Human Biology）、2021年、感染が広がるメカニズムはどこまで大切か。	1

6-37	2021	西浦博、日本感染症学会西日本地方会学術集会、2021年、感染症数理モデルを利用した新型コロナウイルス感染症の現状分析、評価と予測。	1
6-38	2021	西浦博、京都医学会、2021年、COVID-19の疫学モデルと制御の困難。	1
6-39	2021	西浦博、第24回情報論的学習理論ワークショップ（IBIS2021）、2021年、新型コロナウイルス感染症のデータサイエンス。	1
6-40	2021	西浦博、新しい感染症対策のあり方に関するシンポジウム、2021年、新しい感染症対策のあり方に関するシンポジウム。	1
6-41	2021	西浦博、京都府保険医協会 第670回 社会保険研究会、2021年、新型コロナウイルス感染症の流行メカニズム研究と今後の見通し。	1
6-42	2021	第44回日本分子生物学会年会、2021年、On the use of mathematical techniques in response to COVID-19 pandemic.	1
6-43	2021	西浦博、日本産業衛生学会全国協議会、2021年、新型コロナウイルス感染症の疫学、数理モデルと今後。	1
6-44	2021	西浦博、日本外科感染症学会、2021年、新型コロナ感染症の疫学。	1
6-45	2021	西浦博、日本公衆衛生学会学術集会メインシンポジウム、2021年、理論疫学の立場から。	1
6-46	2021	西浦博、第92回日本衛生学会学術総会、2021年、気候変動による健康影響予測と適応- Dengue熱、熱中症、新型コロナウイルス感染症-。	1
6-47	2022	IPCC報告書連携シンポジウム「気候変動の影響はどうか？どう対応するか？- IPCC第6次報告書と日本の研究報告」、2022年4月26日オンライン開催。（参加者1,176名） 第1部 IPCC第6次報告書の概要 「WGI報告書の概要」 WGI 7章LA 渡部雅浩（東京大学） 「WGII報告書の概要1/気候変動の影響とリスク」 WGII 5章CLA, SPM LA 長谷川利弘（農研機構） 「WGII報告書の概要2/気候変動への適応とClimate Resilient Development」 WGII 4章LA, SPM LA 平林由希子（芝浦工業大学） 「WGIII報告書の概要」 WGIII 3章LA 長谷川知子（立命館大学） 第2部 日本への影響と適応策 「自然災害・水資源分野の影響予測と適応策」 S-18テーマ3 横木裕宗（茨城大学） 「農林水産業への影響と適応策」 S-18テーマ2 西森基貴（農研機構） 「都市計画・まちづくり分野の気候変動適応策」 S-18テーマ4 村山顕人（東京大学） 「カーボンニュートラルと気候変動適応」 S-18テーマ1 脇岡靖明（国立環境研究所） 「気候変動に耐性のある持続可能な社会の構築」 沖 大幹（東京大学）	全体
6-48	2022	S-18セミナー第5回「ビジネスと気候変動適応 ～リスク管理とビジネス機会～」、2022年7月22日オンライン開催、三井物産戦略研究所国際情報部シニア研究フェロー 本郷 尚。	1
6-49	2022	S-18セミナー第6回「気候変動に役立つ生態系管理 - 印旛沼流域での試み -」、2022年11月14日オンライン開催、国立環境研究所 西廣淳。	1
6-50	2022	S-18セミナー第7回「発電する地域の林業者：信州ウッドパワー・信州ウッドチップ」、2023年2月17日、トヨタUグループ 陰山恭男。	1
6-51	2022	三村信男、気候リーダーズ・パートナーシップ（JCLP） IPCC AR6 WGII報告書ウェビナー、気候変動の影響・適応・脆弱性- IPCC WGII報告書の最新の知見-、2022年 4月15日	1
6-52	2022	三村信男、海外環境協力センター「第4回橋本道夫記念シンポジウム」基調講演、今後の気候変動対応とウクライナ危機。、2022年6月10日	1
6-53	2022	三村信男、いであ環境・文化財団第2回定例講演会、IPCC第6次報告書の紹介：気候変動問題の現状と脱炭素社会への取り組み、2022年8月9日	1
6-54	2022	三村信男：地球環境行動会議（GEA）国際会議2022「持続可能な社会に向けた可能性～気候変動、エネルギー、食料の安全保障」、気候変動影響の予	1

		測と適応策、2022年 10月27日.	
6-55	2022	三村信男、阿見町「あみの自然大好きシンポジウム～ゼロカーボンシティを目指して～」、地球温暖化と私たちの生活、2022年11月19日	1
6-56	2022	三村信男、早稲田大学環境地盤工学特別講義、地球環境の岐路 Part 2 一気候変動問題の現状と将来の社会、2022年 12月 9日.	1
6-57	2022	三村信男、横浜市「気候変動×アート」ワークショップ、海面上昇の現場ー地球温暖化でおきていることー、2023年2月20日	1
6-58	2022	三村信男、国際ロータリークラブ第2820地区社会奉仕セミナー、地球温暖化・気候変動の現状と対策、2023年2月23日	1
6-59	2022	蓮井誠一郎、茨城県立水戸第二高校模擬授業（2022）気候変動と安全保障ー天気が変わると戦争が起こる？	1
6-60	2022	蓮井誠一郎、日工専研修「国際関係学」（株）日立アカデミー（2022）気候安全保障ー気候変動と安全保障リスク、そして日本への影響	1
6-61	2022	真砂佳史、世界気候エネルギー首長誓約国際ワークショップ in 東京（2022），地域の気候変動適応計画とその推進.	1
6-62	2022	西浦博、第13回未来戦略室フォーラム、2022年、生命科学の未来.	1
6-63	2022	西浦博、第111回日本病理学会（2022）、「数理モデルで解くCOVID-19」	1
6-64	2022	西浦博、大成建設（2022）、「気候変動と感染症：適応計画を評価するための研究ご紹介気候変動と感染症：適応計画を評価するための研究ご紹介」	1
6-65	2022	西浦博、第10回日本感染管理ネットワーク学会学術集会（2022）、「感染症対策と理論疫学」	1
6-66	2022	西浦博、芝蘭会（2022）、「新型コロナウイルス感染症の抑制という方策について」	1
6-67	2022	西浦博、第32回日本産業衛生学会全国協議会（2022）、「新型コロナウイルス感染症の流行状況分析と中期および長期のインパクト」	1
6-68	2022	西浦博、第81回日本公衆衛生学会総会（2022）、「新型コロナウイルス感染症の中期および長期のリスク分析」	1
6-69	2022	西浦博、第30回日本慢性期医療学会（2022）、「新型コロナウイルス感染症のこれまでと今後の見通し」	1
6-70	2023	気候変動国際シンポジウム（参加者：会場 120名、オンライン：21か国 538名） ・日時：2023年10月18日（水） 日本時間 10:00～17:30 ・会場：東京大学伊藤国際学術研究センター／Zoomウェビナー併用 ・主催：環境研究総合推進費S-18、環境研究総合推進費SⅡ-11、東京大学気候と社会連携研究機構、東京大学未来ビジョン研究センター 基調講演 Climate policies: a plea for timely and ambitious action Hans-Otto Pörtner （ドイツ Alfred-Wegener Institute、IPCC AR6WGII 共同議長） セッション1「影響・リスク・脆弱性と気候変動対策の効果」 ・Climate change impacts and adaptation policy in the urban context: From IPCC AR6 to AR7 Winston Chow（シンガポールマネジメント大学、IPCC AR7 WGII 共同議長） ・人間健康や生物多様性も考慮した気候変動の総費用 沖 大幹（東京大学、UTCCS 機構長） ・日本における洪水の適応策と緩和策の評価 風間 聡（東北大学、S-18テーマ3） ・地域生活への気候変動リスクの総合的評価と適応の課題 栗栖 聖（東京大学、S-18テーマ4） ・パネル討論 コーディネーター長谷川利拡（農研機構、S-18テーマ2） セッション 2「将来の社会に向けた統合的ビジョン」	全体

		・気候政策が水に関する SDG 目標へ与えるグローバルな影響 平林 由希子（芝浦工業大学） ・気候変動と自然共生社会 山野 博哉（国立環境研究所） ・日本の社会課題を考慮した総合的な適応策 日引 聡（東北大学、S-18テーマ5） ・人新世における地域社会の未来ビジョン 福士 謙介（東京大学、IFIセンター長） ・パネル討論 コーディネーター杉山昌広（東京大学）	
6-71	2023	S-18セミナー第8回「気候変動による天然水産資源への影響と日本の対応ーこれからの海と社会の変化に向けてー」、2023年7月7日オンライン開催、木所英昭氏（水産研究・教育機構 水産資源研究所）。	1
6-72	2023	S-18セミナー第9回「気候安全保障の概念とその政策ー適応策としての政策評価の可能性ー」、2023年11月6日オンライン開催、蓮井誠一郎氏（茨城大学人文社会科学部 教授）。	1
6-73	2023	S-18セミナー第10回「イベント・アトリビューションの最前線ー暑かった2023年为例にー」、2024年2月5日、今田由紀子氏（東京大学大気海洋研究所 准教授）	1
6-74	2023	吉川沙耶花、長崎県諫早高校 出前講義	1
6-75	2023	吉川沙耶花、大分県臼杵高校 出前講義	1
6-76	2023	吉川沙耶花、公益社団法人日本技術士会九州本部第3回研修会、世界の水利利用と土地利用	1
6-77	2023	三村信男、IPCC シンポジウム、IPCC第6次報告書の特徴とポイントー第2作業部会に着目してー2023年5月。	1
6-78	2023	三村信男、水戸赤十字病院創立100周年記念講演、世界の環境変化とこれからの地域社会、2023年6月。	1
6-79	2023	三村信男、OECC第5回橋本道夫記念シンポジウム、気候変動にレジリエントな開発(CRD)に向けた国際協力の展望、2023年6月。	1
6-80	2023	三村信男、地域国土強靱化研究所創設3周年記念フォーラム記念講演、脱炭素社会に向けた建設関連分野の役割、2023年7月。	1
6-81	2023	三村信男、土木学会茨城会特別講演会、気候変動への対応と新しい土木の課題、2023年7月。	1
6-82	2023	三村信男、OECC若手リーダー研修、気候変動にレジリエントな開発(CRD)をめぐる国際環境開発協力のあり方、2023年9月。	1
6-83	2023	三村信男、あみ未来塾、ゼロカーボンシティに向けたまちづくり、2023年12月。	1
6-84	2023	三村信男、笠間市講演会、地球温暖化と私たちの未来ーゼロカーボンシティの実現に向けて、2023年12月。	1
6-85	2023	三村信男、阿見町中学生講義、身の回りで起きている地球温暖化を考えよう、2024年2月。	1
6-86	2023	三村信男、放送大学茨城センター ライブラリー講演会、気候変動の最新動向と私たちの生活、2024年3月16日。	1
6-87	2023	藤田昌史、水戸市民会館、2024年1月、水環境分野の適応策と課題（茨城県地域気候変動適応センター水環境シンポジウム）	1
6-88	2023	蓮井誠一郎、茨城県経営者協会講演会（2023）環境問題から国際政治が不安定な状況に陥るリスクー環境問題や気候変動が安全保障や平和にどう影響するかー	1
6-89	2023	蓮井誠一郎、「憲法を生かす会」講演会、水戸市（2023）気候変動と安全保障リスク、そして日本への影響	1
6-90	2023	蓮井誠一郎、日工専研修「国際関係学」（株）日立アカデミー（2023）気候安全保障ー気候変動と安全保障リスクの日本への影響ー	1
6-91	2023	脇岡靖明：災害救援ボランティア講座、気候変動と適応策ー気候変動災害編ー、2023年4月。	1

6-92	2023	肱岡靖明：第20回GISコミュニティフォーラム，気候変動適応推進に向けたGISの活用，2023年5月.	1
6-93	2023	肱岡靖明：サステナブル・ファイナンス・スクール，気候変動影響と適応，2023年7月.	1
6-94	2023	肱岡靖明：第一回法とSDGs分科会，SDGsと気候変動適応への取り組み，2023年7月.	1
6-95	2023	肱岡靖明：気候変動適応研修，気候変動適応入門 - 国内外の政策と取組の現状，2023年9月.	1
6-96	2023	真砂佳史：福島県気候変動検討研究会，気候変動影響の地域差や優先度解析手法の開発，2023年11月.	1
6-97	2023	真砂佳史：令和5年度環境影響評価研修（第3回），気候変動のリスクとチャンス-適応を主題に-，2024年1月.	1
6-98	2023	真砂佳史：木曽川流域の気候変動と水資源 変化に地域で備えるためのミーティング，水資源管理に関する将来影響，2024年2月.	1
6-99	2023	西浦博、公益財団法人科学技術交流財団(2023)、「新型コロナウイルス感染症の流行対策デザイン」	1
6-100	2023	感染症の理論疫学者：COVID-19のデータ分析をして. 西浦博. 日本医学会総会. U40-8それぞれの最前線でCOVID-19と戦った先生方に聞く、次世代の医学研究に向けて. 2023年4月22日, 国内	1
6-101	2023	新興感染症の疫学研究. 西浦博. 第23回社会医学サマーセミナー. 2023年8月16日, 国内	1
6-102	2023	コロナ・パンデミックの今後. 西浦博. 学術フォーラム「深化する人口縮小社会の諸課題ーコロナ・パンデミックを超えて」. 2023年8月30日, 国内	1
6-103	2024	S-18セミナー第11回「山地における土砂災害ー森林による減災効果とその限界」、2024年7月23日オンライン開催、森林研究・整備機構 経 隆悠.	1
6-104	2024	S-18セミナー第12回「Integrating Climate Change Adaptation and Mitigation Strategies」、2024年8月6日オンライン開催、Federal University of Rio de Janeiro, the University of Lisbon、Joana Portugal-Pereira.	1
6-105	2024	S-18セミナー第13回「洪水氾濫への適応に向けた流域・地区スケールでの取り組み」、2024年11月20日オンライン開催、富山県立大学 呉 修一.	1
6-106	2024	S-18セミナー第14回「気候変動研究の道のりと今後，S-18プロジェクト報告」、2024年11月20日対面・オンラインによる開催、三村信男（茨城大学）、長谷川利弘（農研機構）、横木裕宗（茨城大学）、栗栖聖（東京大学）、日引聡（東北大学）.	全体
6-107	2024	吉川沙耶花、国立社会保障・人口問題研究所 「人口と環境」PJ研究会	1
6-108	2024	吉川沙耶花、長崎県五島高校 出前講義	1
6-109	2024	吉川沙耶花、長崎大学 高校生向け公開講義	1
6-110	2024	三村信男、環境研究推進費S11-11シンポジウム「気候変動と都市の持続可能性」、都市における気候にレジリエントな開発の課題、2024年6月7日	1
6-111	2024	三村信男、全国海岸協会第5回海岸セミナー、気候変動・海面上昇の将来予測と海岸の管理、2024年6月21日	1
6-112	2024	三村信男、名古屋市立大学大学院経済学研究科・附属経済研究所 第28 回公開シンポジウム、気候変動の将来予測と日本への影響ーS-18プロジェクトの成果からー、2024年11月16日	1
6-113	2024	三村信男、水戸UNESCO プラネタリー塾第4 回、環境学習会ーこれからの地球を考えようー、2025年2月2日	1
6-114	2024	蓮井誠一郎、高松市立高松第一高校模擬授業(2024)気候変動と安全保障ー天気と戦争と不発弾ー	1
6-115	2024	蓮井誠一郎、日工専研修「国際関係学」（株）日立アカデミー(2024) 気候安全保障ー気候変動リスクと安全保障リスクの日本への影響	1

6-116	2024	櫻井 玄（2025）データに語らせる気候変動と農業：複数作物の統合的評価、茨城県地域気候変動適応センターシンポジウム	1
6-117	2024	櫻井 玄（2024）農業分野におけるレガシーデータの活用と気候変動による影響と対策、新潟県農業総合研究所先端技術セミナー	1
6-118	2024	櫻井 玄（2024）温暖化の国内農業への影響と対策、第31回地球環境市民講座	1
6-119	2024	市民公開講座、理論研究者のみた新型コロナウイルス感染症、『新型コロナウイルス感染症の伝播の急所に関する数理』、2024/6/11、西浦博	1
6-120	2024	市民講演会、国際純粋および応用生物物理学連合会議2024（62回日本生物物理学学会年会）、『理論研究者のみた新型コロナウイルス感染症』、高校生・大学生・大学院生・一般を対象とした講演、2024/6/28、西浦博	1
		テーマ2	
6-121	2020	西森基貴、国立環境研究所令和2年度 気候変動適応研修（中級コース）（2020）、農業分野の気候変動影響と適応策の評価。	2
6-122	2020	杉浦俊彦、第31回八重洲塾（オンライン）（2020）、わが国の農業における温暖化影響の現状と適応策	2
6-123	2020	杉浦俊彦、第3回バイオスティミュラント協議会講演会（オンライン）（2020）、わが国の果樹生産で顕在化している温暖化の影響と対策	2
6-124	2020	杉浦俊彦、令和2年度地域における気候変動適応実践セミナー（福岡市）（2020）、果樹の気候変動適応 策の研究成果	2
6-125	2020	杉浦俊彦、横浜市立大学エクステンション講座（オンライン）（2020）、これからの農業を考える「温暖化による農業への影響」	2
6-126	2020	平田泰雅、千葉県立小金高校（オンライン）（2020）、森林と気候変動との関係	2
6-127	2021	杉浦俊彦、まちデザイン市民講座（オンライン）（2021）、気温上昇が私たちの食べ物を変える？	2
6-128	2021	杉浦俊彦、令和3年度栃木県普及指導員研修（オンライン）（2021）気候変動に伴う果樹類に対する影響と対策について	2
6-129	2021	杉浦俊彦、日本ワインブドウ栽培協会ウェビナー（オンライン）（2022）、温暖化が日本のブドウ生産 に及ぼす影響と対策	2
6-130	2021	西森基貴、国立環境研究所気候変動適応センター令和3年度第3回気候変動適応セミナー（オンライン）（2021）農業分野における気候変動適応に係る地域との連携	2
6-131	2021	長谷川利弘、近畿作物育種研究公開シンポジウム（オンライン）（2021）気候変動と食料システム	2
6-132	2021	長谷川利弘、世界経済フォーラムグローバルテクノロジーガバナンスサミットイベント（オンライン 公開シンポジウム）（2021）気候変動と食料システム	2
6-133	2021	西森基貴、第1回小布施町環境フォーラム（オンライン）（2022）気候変動による農業への影響と適応策について	2
6-134	2021	石郷岡康史、桑形 恒男、吉本真由美、西森基貴、長谷川利弘、第32回気象環境研究会（オンライン）（2022）近年の気候変動と2018年夏季高温の特徴	2
6-135	2021	石郷岡康史、令和3年度農林水産省地域における気候変動適応実践セミナー（オンライン）、（2022） 水稻の気候変動影響評価・適応策に関する研究成果	2
6-136	2021	T. HASEGAWA, FAO主催オンラインワークショップ（2022）Scaling up climate actions in Asia- For resilient and low emission landscapes” Outline of the IPCC WGII Contribution to the 6 th Assessment Report.	2
6-137	2021	杉浦俊彦、農林水産省地域における気候変動適応実践セミナー（オンライン）（2021）気候変動による果樹の影響予測、適応策	2
6-138	2021	杉浦俊彦、山形県令和3年度「やまがた農業フォーラム」（オンライン）（2022）果樹生産における気候変動の影響と適応策	2
6-139	2021	平田泰雅、公開講演会「水環境とSDGsの視点」（オンライン、日本液体清澄化技術工業会環境エネルギー委員会主催）（2021）、気候変動と森林	2

6-140	2022	Hasegawa, T, Wakatsuki H, et al. NARO-FFTC International Symposium "Climate Change and Food System - synergies of adaptation and mitigation, and advanced utilization of climate information for sustainable and climate-resilient agriculture" October 17-19, 2022, Tsukuba, Japan	2
6-141	2022	長谷川利拡、IPCC報告書連携シンポジウム「気候変動の影響はどうか？どう対応するか？ーIPCC第6次報告書と日本の研究報告」(オンライン：参加者1,176人)(2022)、WGII報告書の概要1/気候変動の影響とリスク	2
6-142	2022	長谷川利拡・西森基貴、IPCC報告書連携シンポジウム「気候変動の影響はどうか？どう対応するか？ーIPCC第6次報告書と日本の研究報告」(オンライン：参加者1,176人)(2022)、農林水産業への影響と適応策	2
6-143	2022	樋口浩二、農林水産省大臣官房審議官(技術・環境)川合豊彦氏、(2022)、温暖化対応実験風景見学	2
6-144	2022	樋口浩二、農林水産省農林水産審議官新井ゆたか氏、(2022)、温暖化対応実験風景見学	2
6-145	2022	樋口浩二、在日米国大使館農務官 Zeke M Spears (ジーク・スピーアーズ)氏および農務部倉井友寛氏、(2022)、牛代謝試験施設・温暖化対応実験風景見学	2
6-146	2022	高見秀輝、岩手県大槌町「令和3年度水産資源保護啓発研究事業巡回教室」(2022)、磯焼けの影響と藻場回復に向けた提言	2
6-147	2022	木所英昭、農林水産省気候変動適応実践セミナー(オンライン)(2022)、気候変動が水産業に及ぼす影響と適応策、	2
6-148	2022	寛茂穂、農林水産省気候変動適応実践セミナー(オンライン)、(2022)、気候変動が岩手県のワカメ養殖場に及ぼす影響の予測と適応策の実装	2
6-149	2022	木所英昭、令和3年度防災気象講演会「海を見つめる～海(湖)からの恵み、海への備え～」(オンライン)(2022)、気候変動と水産資源ー自然変動と人為的影響ー、青森地方気象台主催	2
6-150	2022	長谷川利拡、農業土木事業協会セミナー(オンライン)(2022)農業分野への気候変動の影響について	2
6-151	2022	長谷川利拡、IPCC WG2 支援事務局の地球・人間環境フォーラム「IPCC AR6 WG2 報告書 執筆者に聞く」(オンライン)(2022)気候変動と農業・食料(https://youtu.be/7EjFYsw-LLc)	2
6-152	2022	長谷川利拡、朝日地球会議 2022「気候危機と戦争で揺れる世界」(2022)動画配信(https://www.asahi.com/eco/awf/movie/101801.html)	2
6-153	2022	長谷川利拡、アメリカ合衆国Dickinson College 主催国際気候変動シンポジウム(オンライン)(2022) (https://youtu.be/czm7Aqa4PVc)	2
6-154	2022	長谷川利拡、気候変動リスク産官学連携ネットワークセミナー(オンライン)(2022)農業分野における気候変動適応、	2
6-155	2022	長谷川利拡、関東農政局第3回統計部勉強会(オンライン)(2022)気候変動が水稲の収量・品質に及ぼす影響	2
6-156	2022	長谷川利拡、環境省・農水省・経産省・文科省・気象庁共催IPCC シンポジウム『第6次評価報告書から考える私たちと気候変動』(オンライン)(2022)	2
6-157	2022	長谷川利拡、気候変動研究プロジェクト間のシナリオに関する協力イニシアティブ主催「IPCC 執筆者とマスメディア関係者の対話」(東京大学)(2022)	2
6-158	2022	西森基貴、京都気候変動適応センター・地球研セミナー(京都市)(2022)関西圏および日本の農業における気候変動の影響、	2
6-159	2022	西森基貴、宮城県農業・園芸総合研究所等「気候変動への適応に向けた農業技術セミナー」(宮城県古川市)、(2022)地球温暖化や気候変動が県内農業に及ぼす影響と対策について、	2
6-160	2022	西森基貴、香川県農業共済組合研修会(高松市)、(2022)地球温暖化に伴う農産物生産の変化と今後の見通しについて	2
6-	2022	西森基貴、令和4年度栃木県農業気象災害対策セミナー(宇都宮市)、	2

161	2	(2023) 気候変動が農業に及ぼす影響とその対策について.	
6- 162	202 2	西森基貴. 安房地区千葉県指導農業士協会研修会(オンライン). (2023) 近年の気候変動と農業への影響、及びその対応(適応策)について.	2
6- 163	202 2	杉浦裕義. 令和4年度宮城県ぶどう栽培研修会(宮城県名取市). (2022) ぶどう栽培における生理障害の発生要因と対策について.	2
6- 164	202 2	杉浦裕義. 令和4年度岩手県果樹農業振興担当者会議(岩手県盛岡市). (2023) 地球温暖化が果樹産地に及ぼす影響とその対応について.	2
6- 165	202 2	杉浦俊彦. 日本ワインブドウ栽培協会ウェビナー(オンライン). (2022) 温暖化が日本のブドウ生産に及ぼす影響と対策.	2
6- 166	202 2	杉浦俊彦. 稲城市高尾ぶどう生産組合研修会(東京都稲城市). (2022) 温暖化に伴うブドウ着色不良の発生拡大を予測.	2
6- 167	202 2	杉浦俊彦. 食料/農業・環境を考える千葉県民フォーラム(千葉市). (2022) 気候変動とわたしたちの食・農業.	2
6- 168	202 2	杉浦俊彦. 気候変動×アート第2回ワークショップ(横浜市). (2023) 温暖化が及ぼす日本の農・食への顕著な影響.	2
6- 169	202 2	中尾勝洋. 東京大学森林科学セミナー. (2022) 森林分野における気候変動適応策: 日本の森林分野は気候変動にどのように適応すべきか?	2
6- 170	202 2	平田泰雅. 電気硝子工業会技術セミナー. (2022) 気候変動時代における森林・林業の役割.	2
6- 171	202 2	木所英昭. 東北適応・第8回気候変動適応東北広域協議会. (仙台市) (2022) 気候変動が水産業に及ぼす影響と適応策	2
6- 172	202 2	高見秀輝. 東北適応・第8回気候変動適応東北広域協議会. (仙台市) (2022) 気候変動によるエゾアワビ資源の動態	2
6- 173	202 2	木所英昭. 種差海岸の景観保護・保全ボランティア活動. (八戸市) (2022) 気候変動と水産資源ー持続的利用と食品ロス防止を目指してー旬のさかなの変化と適応.	2
6- 174	202 2	木所英昭. 令和4年度東北・北海道ブロック漁業士研修会. (盛岡市) (2022) 気候変動による漁業資源への影響と水産業の適応について	2
6- 175	202 3	長谷川利拡. IPCCアウトリーチイベント(タイ・バンコク市) (2023) Impacts, Adaptation and Vulnerability in Food Systems	2
6- 176	202 3	長谷川利拡. IPCCシナリオWS報告会(オンライン) (2023) IPCCシナリオワークショップ報告、WG2の観点から	2
6- 177	202 3	長谷川利拡. 気候変動対策フォーラム・ゼロから分かる気候変動(つくば市) (2023) 気候変動と農業・食料との関わり	2
6- 178	202 3	長谷川利拡. IPCC執筆者セミナー(オンライン) (2024) IPCC WG2第5章「食料・繊維その他の生態系産物」の統括執筆責任者を務めて	2
6- 179	202 3	長谷川利拡. 新潟県農業総合研究所令和5年度研究職員相互向上研修(先端技術セミナー) (長岡市) (2023) 令和5年の夏季異常高温の影響について	2
6- 180	202 3	長谷川利拡. JA京都にのくに生産振興大会(オンライン) (2024) 京都府における近年の温暖化傾向が農作物に及ぼす影響と対策	2
6- 181	202 3	長谷川利拡. 令和5年度大崎地方米づくり推進研修会～気候変動に適応した米づくり～(大崎市) (2024) -近年のイネの高温障害の実態とその対策について	2
6- 182	202 3	橋本昌司. 東京大学森林科学セミナー(東京) (2023) 「講演者 山川博美: どうなる人工林: 現状、問題、将来ー九州からの報告」	2
6- 183	202 3	中尾勝洋. 森林総合研究所一般公開講演会 (東京) (2023) 時間軸も考慮した資源管理-自立できる山づくりのために.	2
6- 184	202 3	木所英昭 (2023) 日本海北部海域栽培漁業推進協議会通常総会公演、気候変動による天然水産資源への影響と日本の対応ーこれからの海と社会の変化に向けてー.	2
6- 185	202 3	木所英昭 (2023) 日本海中西部海域栽培漁業推進協議会通常総会公演、気候変動による天然水産資源への影響と日本の対応ーこれからの海と社会の変化に向けてー.	2

6-186	2023	木所英昭（2023）太平洋北海域栽培漁業推進協議会通常総会公演、気候変動による天然水産資源への影響と日本の対応－これからの海と社会の変化に向けて－.	2
6-187	2023	木所英昭（2023）太平洋南海域栽培漁業推進協議会通常総会公演、気候変動による天然水産資源への影響と日本の対応－これからの海と社会の変化に向けて－.	2
6-188	2023	木所英昭（2023）S18セミナー、気候変動による天然水産資源への影響と日本の対応－これからの海と社会の変化に向けて－.	2
6-189	2023	木所英昭（2023）ノーステック財団シンポジウム 気候変動が第一次産業や日常生活に与える影響と適応の取り組み、北海道における暖水性魚介類の増加と有効利用・適応策.	2
6-190	2023	木所英昭（2023）第1回地域特性に即した気候変動影響評価手法検討会 農林水産業、水産物に関する気候変動影響の最新動向.	2
6-191	2023	木所英昭（2023）富山県漁業経営者研修事業、気候変動と日本海の漁業資源－温暖化と資源変動－.	2
6-192	2024	西森基貴・樋口浩二・平田泰雅・木所英昭・長谷川利拡「環境研究総合推進費」気候変動影響予測・適応評価の総合的研究（S-18）【テーマ2】農林水産業分野を対象とした気候変動影響予測と適応策の評価研究成果発表会、日本橋コンgresクエア、2025年2月6日	2
6-193	2024	西森基貴、紀の川市環境保全型農業グループ「異常気象に関する研修会」、気候変動と近年の農業気象の変化・その農業への影響、2025年3月28日、オンライン	2
6-194	2024	西森基貴、令和6年度 JA全農第10回TACアグリビジネススクール「農業を取り巻く情勢・取り組み②」、近年の農業気象の変化・気候変動と農業への影響、2025年3月5日、オンライン	2
6-195	2024	西森基貴、日本農業新聞みどりGXラボ2月セミナー「気候変動にどう対応するか」、「気候変動の農業への影響とその適応策について」、オンライン	2
6-196	2024	西森基貴、近畿農政局兵庫県拠点「水稻の高温対策栽培体系への転換」、水稻の高温障害発生とその対応策について、2025年1月31日、オンライン	2
6-197	2024	西森基貴、農研機構中日本農研令和6年度 興農会、夏季高温の特徴と水稻作での影響の評価、2025年1月23日、つくば市	2
6-198	2024	西森基貴、会津若松市農業委員会研修、「イネ高温登熟障害とその将来予測」、2025年7月30日、つくば市	2
6-199	2024	石郷岡康史、JAとかち農技協 農業技術研修会、「北海道における2023年の猛暑と近年の気候変動の特徴」、2024年6月3日、十勝農協連（帯広市）	2
6-200	2024	石郷岡康史、「水稻の収量品質に及ぼす高温等の影響と対策」研修、「高温環境等が水稻の収量品質に及ぼす影響と対策」、2024年11月13日、福井県立大学永平寺キャンパス（福井市）	2
6-201	2024	石郷岡康史、農研機構オンライン一般公開－農業と暮らしを結ぶサイエンス2024－、「温暖化がわが国のコメ生産へ与える影響と対策」、2024年12月21日、オンライン	2
6-202	2024	石郷岡康史、第21回馬鈴しょ高品質栽培研修会、「北海道における2023,2024年の猛暑と近年の気候変動の特徴」、2025年2月10日、JA士幌町（北海道十勝管内士幌町）	2
6-203	2024	石郷岡康史、てん菜生産における高温障害対策検討会 拡大検討会、「北海道における2023,2024年の猛暑と近年の気候変動の特徴」、2025年2月25日、十勝農協連（帯広市）	2
6-204	2024	長谷川利拡、令和7年度あきたアグリ ブリッジ フォーラム、地球温暖化に対応した農業を考える「最新の科学から考える」、2025年2月19日、秋田市	2
6-205	2024	長谷川利拡、S18セミナー、農林水産業分野を対象とした気候変動影響予測と適応策の評価、2025年2月14日、水戸市	2
6-206	2024	長谷川利拡、令和6年度県北地域農業三士活動研究会、近年の温暖化・異常気象が農業生産に及ぼしている影響とその対策、2025年2月12日、茨城県大子町	2

6-207	2024	長谷川利拡、令和6年度関東農政局WEB勉強会「高温条件に対応した水稻策WEB会議」、近年の温暖化傾向、令和5、6年猛暑年の特徴、及び水稻作への影響、2025年1月29日、オンライン	2
6-208	2024	長谷川利拡、令和6年度福井県高志地区農業活性化大会、気候変動とその作物への影響、将来予測も含めた対応について、2024年12月14日、福井市	2
6-209	2024	Toshihiro Hasegawa, Common Graduate Course (Master's Course) on climate change adaptation and mitigation at Hiroshima University, Sector-based adaptation Climate change and food systems, November 22, 2024, online	2
6-210	2024	長谷川利拡、令和6年度いばらき農業アカデミー、夏の高温が稲作に及ぼす影響、今後の対策、2025年11月19日、茨城県笠間市	2
6-211	2024	長谷川利拡、九州大学院農学研究院 環境農学部門集中講義「気候変動と食料システム」、2024年7月31～8月2日、九州大学	2
6-212	2024	長谷川利拡、栃木県芳賀地域農業気象災害対応能力向上研修会、「猛暑による農業への影響と対策～栃木県における米生産への影響と対策について～」、2025年7月24日、真岡市	2
6-213	2024	杉浦俊彦、長崎県JA果樹研究会、地球温暖化に対応した果樹対策、2024.6.11、長崎市	2
6-214	2024	杉浦俊彦、温暖化に伴うみかん生産への影響と対策、2024.6.18、佐賀市	2
6-215	2024	杉浦俊彦、九州・山口果樹連絡協議会 落葉果樹技術員研修会、地球温暖化に対応した果樹対策、2024.12.03、Web	2
6-216	2024	杉浦俊彦、宮城県りんご栽培研修会、リンゴ栽培における気象変動の影響と適応策、2025.1.9、名取市	2
6-217	2024	杉浦俊彦、茨城県農業経営士果樹専門部会研修会、果樹における高温など気候変動の影響と対策、2025.1.30、水戸市	2
6-218	2024	杉浦俊彦、山形県JA園芸振興協議会、果樹生産に及ぼす温暖化の影響と対策について、	2
6-219	2024	杉浦俊彦、2025.03.06、山形市	2
6-220	2024	杉浦俊彦、JA長野県営農指導者会議、温暖化の果樹への影響と今後の対応について、2025.02.18、上田市	2
6-221	2024	杉浦俊彦、JA全青協Webセミナー、温暖化が果樹生産に及ぼす影響と適応技術について、2025.03.17	2
6-222	2024	杉浦俊彦、らでいっしゅぼーや果樹生産者交流会、気候変動の果樹への影響、2025.02.07、都内	2
6-223	2024	杉浦俊彦、全国中央市場青果卸売協会令和6年度経営研修会、温暖化の果実の作柄への影響と対応策、2025.02.27、Web	2
6-224	2024	木所英昭、大阪市、瀬戸内海栽培漁業推進協議会通常総会公演（2024）、気候変動による天然水産資源への影響と日本の対応－これからの海と社会の変化に向けて－	2
6-225	2024	木所英昭、東京都、水産・食料研究会（2025）、気候変動による天然水産資源への影響と日本の対応－これからの海と社会の変化に向けて－	2
6-226	2024	木所英昭、指宿市、鹿児島県気候変動適応連携会議（2025）水産業を対象とした気候変動影響予測と適応策の評価	2
6-227	2024	木所英昭、東京都、令和6年度 気候変動適応の研究会 研究発表会・分科会（2024）水産分野における気候変動影響の地域差と適応策	2
6-228	2024	木所英昭、大阪市web、第31回地球環境市民講座 温暖化で迫る食料危機！？～農業・水産業への影響と対策～（2024）温暖化による日本の水産業への影響と適応	2
6-229	2024	筧 茂穂、陸前高田、水産・海洋研究フォーラム in 陸前高田（2024）近年の海洋環境の変化が魚類資源に及ぼす影響について	2
		テーマ3	

6-230	2020	川越清樹(基調講演), 福島市アオウゼ福島, 2020.8.5. 気候変動と福島の災害防止, 福島市講演(聴講者30名)	3
6-231	2020	川越清樹(基調講演), 福島市コラッセ福島, 2020.10.9. 令和元年台風第19号による被害と今後の展望, 砂防学会東北支部総会(聴講者50名)	3
6-232	2020	横木裕宗, 「S-18研究計画(自然災害・水資源分野)」, S-18 公開シンポジウム「気候変動影響予測・適応評価の総合的研究」, オンライン, 2020年11月12日(参加者194名).	3
6-233	2020	川越清樹(基調講演), オンライン, 2020.12.25. 福島県, 東北地方の過去の水害と今後の防災のあり方, 自然災害研究協議会東北地区部会・日本自然災害学会東北支部 東北地域災害科学研究集会および講演会(聴講者100名)	3
6-234	2021	森 信人, 高潮シミュレーションの紹介, 気候変動による災害激化に関する影響評価シンポジウム, 環境省, オンライン, 2021/03/04	3
6-235	2021	田村誠(共同コンピーナー), 「気候変動への適応とその社会実装」, JpGU2021, オンライン, 2021年6月6日.	3
6-236	2021	川越清樹(パネリスト スピーカー), 福島市こむこむ, 2021.6.20. 阿武隈川流域治水の推進に向けて, 阿武隈川上流流域治水シンポジウム.(聴講者100名+you tube配信)	3
6-237	2021	川越清樹(主催・司会), オンライン, 2021.9.28. 東日本大震災から10年, 復興する福島の現在と未来, 地球環境シンポジウム一般公開シンポジウム(聴講者120名)	3
6-238	2021	川越清樹(基調講演), オンライン, 2021.11.2. 近年の豪雨災害の事例をふまえた今後の災害リスク軽減にむけて進めるべき検討, 茨城建設協会/土木学会関東支部茨城会 建設技術講演会(聴講者100名)	3
6-239	2021	川越清樹(基調講演), 玉川村, 2021.11.8. 災害に強いまちづくりに向けて東北地方の過去の水害と今後の防災の在り方, 石川地方町村議会議員研修会(聴講者50名)	3
6-240	2021	川越清樹(基調講演), 福島地方気象台, 2021.11.18. 令和元年東日本台風による福島県における災害特徴について, 福島気象台(聴講者25名)	3
6-241	2021	基調講演, 庄内・社会基盤技術フォーラム, 酒田, 風間	3
6-242	2021	基調講演, 阿武隈川上流流域治水シンポジウム, 福島, 風間	3
6-243	2021	基調講演, 山形トップセミナー, 風間	3
6-244	2021	講演, 土木学会関東支部茨城会, 水戸, 桑原	3
6-245	2021	川越清樹(講師), 福島市中央学習センター, 2022.3.26, SDGsと環境 日本とふくしまのこれからー気候変動と防災を学ぶー, 福島市民大学講座(聴講者30名)	3
6-246	2022	横木裕宗, 「自然災害・水資源分野の影響予測と適応策」, IPCC報告書連携シンポジウム「気候変動の影響はどうか? どう対応する? - IPCC第6次報告書と日本の研究報告」, オンライン, 2022年4月26日. (参加者1176名).	3
6-247	2022	川越清樹(講師), 白河市大信公民館, 2022.5.13, 地球温暖化と流域治水を考える-防災のためのSDGsの実践-, 福島県環境創造センター環境講座(聴講者30名)	3
6-248	2022	田村誠(共同コンピーナー), 「気候変動への適応とその社会実装」, JpGU2022, オンライン, 2022年5月24日.	3
6-249	2022	森 信人, 気候変動の自然災害へのリスク, Life University, オンライン, 2022/08/09	3
6-250	2022	佐藤嘉展、高瀬恵次、藤原洋一(2022) 温暖化が進むと石川県の気象や水資源はどうなってしまうのか? ~コンピュータシミュレーションによる手取川流域のこれまでとこれから~. いしかわ環境フェア2022. 2022年8月20-21日.	3
6-251	2022	森 信人, Future changes and adaptation to coastal hazards due to climate change, International Symposium on Prevention and Mitigation	3

		of Disasters as Climate Change Adaptation(第25回東アジア工学アカデミー円卓会議), The Engineering Academy of Japan(日本工学アカデミー), ハイブリッド, 2022/11/10	
6-252	2022	川越清樹(基調講演), 矢吹町三神公民館, 2022.11.10, 流域治水と将来の課題に向けた適応, 矢吹町(聴講者50名)	3
6-253	2022	川越清樹(基調講演), ハーネル仙台, 2022.11.17, 持続可能な流域治水の実践に向けた検討について, 建設コンサルタント協会東北支部(聴講者100名)	3
6-254	2022	森 信人, 沿岸防災・減災に関する最新の気候科学的知見, 気候講演会「気候変動への対応～うみべのまちづくり～」, 気象庁, 一橋講堂(ハイブリッド), 2022/12/15	3
6-255	2022	吉田武郎, 農業水利施設による利水と治水の両立—気候変動への適応を目指して—, 北海道農業土木技術士会講演会, 京王プラザホテル札幌, 2022.3.14.	3
6-256	2022	森 信人, 気候変動と淀川流域や大阪湾の水害リスクの今後, 琵琶湖・淀川流域シンポジウム, 主催: 関西広域連合, 大阪国際会議場, 2023/03/20	3
6-257	2022	講演, 日本学術会議公開シンポジウム/防災学術連携シンポジウム	3
6-258	2022	基調講演, 阿武隈川流域水循環計画推進会議, 大河原, 風間	3
6-259	2023	川越清樹(基調講演), ふくしま自治会館, 2023.4.26, 福島県の気候変動と影響の予測について, 福島県温暖化会議(福島県気候変動適応センターキックオフ会議)(聴講者50名).	3
6-260	2023	川越清樹(基調講演), コミュタンふくしま, 2023.5.19, 福島県の気候変動影響と適応・緩和に向けて, 福島市町村連合温暖化会議(聴講者200名).	3
6-261	2023	田村誠(共同コンピーナー), 「気候変動への適応とその社会実装」, JpGU2023, 幕張メッセ, 2023年5月22日.	3
6-262	2023	川越清樹(基調講演), コラッセふくしま, 2023.5.28, 福島県の気候変動予測と防災に関する適応策, 日本技術士会福島県支部(聴講者100名).	3
6-263	2023	森 信人, Green infrastructure for coastal disaster reduction, Summar course on ecosystem-based disaster risk reduction and climate change adaption, Gadjah Mada University, Webinar, 2023/08/25	3
6-264	2023	佐藤嘉展. 環境シンポジウム「KANKYO COLLECTION」～環境問題 愛媛と世界の今～TALK1. 松山市総合コミュニティセンター大会議室. 2023年10月10日.	3
6-265	2023	川越清樹, 郡山駅西口前特設会場(郡山市), 2023.10.14, 見てみよう!ゼロカーボン化による福島県の環境のミライ!ふくしまゼロカーボンDAY! 2023, 福島県(聴講者200名).	3
6-266	2023	川越清樹, イオンモールいわき小名浜特設会場(いわき市), 2023.11.26, 見てみよう!ゼロカーボン化による福島県の環境のミライ!気候変動するミライとバーチャルな環境を見てみましょう!ふくしまゼロカーボンDAY! 2023inいわき, 福島県(聴講者200名).	3
6-267	2023	川越清樹, ビッグパレットふくしま, 2024.1.20, ふくしまSDGS未来博パネルディスカッション, ふくしまSDGsプロジェクト推進コンソーシアム(聴講者100名).	3
6-268	2023	川越清樹(パネルディスカッション), コミュタン福島, 2024.2.18, なにしている?なにしたい?ふくしまミライセッション, 福島県環境創造シンポジウム運営委員会(聴講者50名).	3
6-269	2023	講演, 気候変動に応じる洪水対策, 防災に関するシンポジウム, 土木学会東北支部, 仙台, 風間.	3
6-270	2023	講演, 地域防災シンポジウム, 水戸, 風間.	3
6-271	2023	講演, 日本学術会議公開シンポジウム/防災学術連携シンポジウム, オンライン, 風間.	3
6-272	2023	基調講演, 震災対策技術展東北, 仙台, 風間.	3

6-273	2023	講演，候変動国際シンポジウム-気候変動対策と未来ビジョン-適応・緩和研究の展望，東京，風間.	3
6-274	2024	川越清樹(招聘参考人講演)，福島県県議会会議室，気候変動影響と災害に強い県づくりにむけて，2024.5.8，福島県議会(聴講者30名).	3
6-275	2024	田村誠(共同コンピーナー)，「気候変動への適応とその社会実装」，JpGU2024，幕張メッセ，2024年5月26日.	3
6-276	2024	川越清樹(パネルディスカッションコーディネーター)，こむこむふくしま，2024.6.15，流域一貫活動にのぞまれること，福島県水環境団体交流会(聴講者100名).	3
6-277	2024	エコフェス日立2024 出展，2024年7月20日.	3
6-278	2024	基調講演，気候変動適応フォーラム，秋田，風間.	3
6-279	2024	基調講演，気候変動適応関東広域協議会気候変動セミナー，オンライン，風間.	3
6-280	2024	講演，名古屋市立大学経済研究科第28回公開シンポジウム，名古屋，風間	3
6-281	2024	川越清樹(基調講演，パネルディスカッションコーディネーター)，矢吹町文化センター，2025.1.16，気候変動下における流域一貫活動の必要性について，矢吹町(聴講者100名).	3
6-282	2024	川越清樹(講演)，会津若松市役所議会会議室，2025.1.20，会津若松市の総合治水計画に対する経緯と検討，会津若松市市議会(聴講者50名).	3
6-283	2024	川越清樹(基調講演，パネルディスカッションコーディネーター)，うすい百貨店1Fイベントホールアトリウム，2025.2.15，気候変動への対応と今後の水害対策のあり方について，みんなで学ぶ流域治水セミナーイベント，福島県・国土交通省福島河川国道事務所・郡山市(聴講者100名).	3
6-284	2025	S-18セミナー THE FINAL「気候変動研究の道のりと今後の展望－プロジェクトの報告と課題」，ホテル テラス ザ ガーデン水戸，2025年2月14日.	3
6-285	2025	講演，気候変動適応東北広域協議会第10回懇談会，オンライン，風間	3
6-286	2025	基調講演，最上県勢懇話会，新庄，風間.	3
		テーマ4	
6-287	2021	UTalk(東京大学 市民向け)における講演でのプロジェクト紹介(2021年7月10日)	4
6-288	2021	藤田壮，木内望，村山顕人，気候変動にどう立ち向かうか？ まちづくり分野の緩和策・適応策を考える，東京大学まちづくり大学院イブニングセミナー(2021年4月26日，オンライン開催)	4
6-289	2022	村山顕人，コロナで変化する都市空間について：いかに“Green Recovery”するか，脱炭素社会推進会議複合災害対応タスクフォース公開研究会(2022年1月18日，オンライン開催)	4
6-290	2022	村山顕人，脱炭素を実現するサステナブルシティとは，シティラボ東京サステナブルシティサミットII(2022年2月5日，オンライン開催)	4
6-291	2022	村山顕人，山崎潤也，錦2丁目エリアプラットフォーム(N2/LAB)ワークショップ#5「気候変動その1」(2022年2月22日，オンライン開催)	4
6-292	2022	村山顕人，小さなプロジェクトから街を変える，LIFORTシンポジウム(2022年3月6日，前橋市広瀬町)	4
6-293	2022	村山顕人，山崎潤也，錦2丁目エリアプラットフォーム(N2/LAB)ワークショップ#6「気候変動その2」(2022年9月10-11日，名古屋市)	4

6-294	2022	村山顕人, 山崎潤也, 錦2丁目エリアプラットフォーム (N2/LAB) ワークショップ#7「気候変動その3」 (2022年12月14日, 名古屋市)	4
6-295	2023	山崎潤也, 気候変動適応の観点から考えるこれからの感染症対策と都市計画, 日本都市計画学会第46回都市計画セミナー「これからの都市計画・まちづくりはどう変わりゆくのか -コロナ禍で顕在化する課題・加速する取組み-」 (2023年1月24日, オンライン開催)	4
6-296	2023	村山顕人, 山崎潤也, 都市農地の暑熱緩和機能について -実測調査とシミュレーションを踏まえて-, 農について考える勉強会, にしとうきょう農のプラットフォーム (2023年2月23日, 西東京市)	4
6-297	2023	Murayama, A., Planning Methodology for Climate Solutions in Smart Cities, Asian Smart Cities Network and Digital Twin 2023 Symposium: Hong Kong Future Living. (June 10, 2023, Room LT-1, Yeung Kin Man Academic Building, City University of Hong Kong)	4
6-298	2023	Murayama, A., Transitions in Urban Planning Concepts and Methodologies, INFRATIME Roundtable: Taking Time, Shaping Time. Pacing Urban Climate Transitions, STS Italia Conference 2023, Bologna. (June 29, 2023, オンライン参加)	4
6-299	2023	山崎潤也, 3D都市モデルを活用した気候変動影響シミュレーション, ATC Japan 2023 (アルテアテクノロジーカンファレンス), アルテアエンジニアリング株式会社 (2023年8月25日, 東京)	4
6-300	2023	山崎潤也, 温熱環境シミュレーション技術のまちづくりへの展開, 暑熱適応に向けたまちづくりの未来 ~デジタル技術との融合~, アドバンスドナレッジ研究所 (2023年9月5日, 東京)	4
6-301	2023	村山顕人, 山崎潤也, 錦2丁目エリアプラットフォーム (N2/LAB) ワークショップ#8「気候変動その4」 (2023年9月19日, 名古屋市)	4
6-302	2023	Murayama, A., #2 Community-based Approach to Eco-Smart Districts, Urban Transition, Practices and Lessons from Japan, PhD Program in Urban and Regional Planning, Politecnico di Torino and PoliTO JapanHub. (September 26, 2023, Astengo Room, Castello del Valentino, Torino)	4
6-303	2023	村山顕人, 気候変動緩和・適応に向けた都市計画の挑戦, 2023「世界都市計画の日」日本集会 (2023年11月8日, ホテルルポール麹町)	4
6-304	2023	環境科学会企画シンポジウム 「地域生活分野への気候変動影響の評価と適応策の検討」の実施 (2023年9月8日)	4
6-305	2023	高校生向け異分野融合研究プログラムIHRPの講義内でのプロジェクトの紹介 (2023年9月10日)	4
6-306	2023	東京大学 オープンキャンパスにおける研究紹介 (2023年8月2日)	4
6-307	2024	東京大学 オープンキャンパスにおける研究紹介 (2024年8月7日)	4
6-308	2024	村山顕人, 適応型計画アプローチとこれからの土地利用計画・市街地整備, 公益社団法人全国市街地再開発協会令和5年度 再開発セミナー (2024年3月1日, 全国町村議員会館)	4

6-309	2024	山崎潤也, 将来的な気候変動の影響に適応するまちづくり, 第26回まちとすまいの集い「すまいとまちの持続可能性」, 名古屋大学建築学教室 (2024年10月26日, 名古屋市)	4
6-310	2024	村山顕人, 人口減少・気候変動に適応する土地利用計画の実態と課題, 財務省財務総合政策研究所研究所内講演会 (2024年11月27日, オンライン)	4
		テーマ5	
6-311	2020~2024	日引 聡. 国立環研究所気候変動適応センター、東北地方環境事務所、および気候変動適応東北広域協議会における気候変動影響の経済評価手法にかかる政策アドバイス	5
6-312	2020	ワークショップ Young Researchers Meeting on Environmental Risks, 講師 H.L. Lee氏 (台湾国立政治大学), オーガナイザー日引聡, 東北大学政策デザインラボ・知の創出センター主催, 参加者36名, 2020年12月16日, オンライン.	5
6-313	2020	ワークショップ Young Researchers Meeting on Social Risks, 講師 E. Welch氏 (米国アリゾナ州立大学), オーガナイザー日引聡, 東北大学政策デザインラボ・知の創出センター主催, 参加者28名, 2021年1月20日, オンライン.	5
6-314	2021	自然災害と適応ワークショップ開催. 2021年8月25日, オンライン (名古屋市立大学).	5
6-315	2021	ワークショップ Researchers Meeting on Environmental Risks, 講師M. Veronesi氏 (デンマーク工科大学・ベローナ大学), オーガナイザー 日引聡, 東北大学政策デザインラボ・知の創出センター主催, 参加者25名, 2021年9月2日, オンライン.	5
6-316	2021	Organized Session “Climate Change, Natural Disaster, and Impact on Society”, オーガナイザー日引聡, Hiroshima International Conference on Peace and Sustainability 2022, 東北大学政策デザインラボ共催, 2022年3月3日, オンライン.	5
6-317	2021	ワークショップ Researchers Meeting on Environmental and Social Risks, 講師 P. Martinsson氏 (イェーテボリ大学・デンマーク工科大学), 内田真輔氏 (名古屋市立大学), オーガナイザー日引聡, 東北大学政策デザインラボ・知の創出センター主催, 参加者31名, 2021年11月2日, オンライン.	5
6-318	2021	日引 聡. What will happen in our future? The Third Connect the World Project (Organized by OASIS Tohoku University), 2021年12月7日, オンライン (招待講演).	5
6-319	2021	日引 聡. 気候変動の影響と適応策. 気候変動適応東北広域協議会懇談会, 2022年3月10日, オンライン.	5
6-320	2021	一般向け講演会 「新しい社会主義：コモンズのための制度設計」, 講師 松島 斉氏 (東京大学), オーガナイザー日引聡, 東北大学政策デザインラボ・知の創出センター主催, 聴講者約90名, 2022年3月11日, 東北大学 (ハイブリッド).	5
6-321	2022	日引 聡. 環境経済学模擬授業 経済学はどのように役に立つのだろう. 宮城県宮城第一高等学校秋桜探究学 研究室訪問, 生徒17名+引率教員2名, 2022年6月21日, 東北大学	5
6-322	2022	日引 聡. 経済学はどのように役に立つのだろう. 広島県立広島高等学校 東北修学旅行ワークショップ, 2022年11月9日, 仙台. (90名程度)	5
6-323	2022	Environmental Economics ワークショップ, 講師 K. Burnett氏 (ハワイ大学), 東北大学政策デザイン研究センター主催, 2022年12月7日, 東北大学	5
6-324	2023	Environmental Economics ワークショップ, 講師 M. Baggio氏 (米国コネチカット大学), 東北大学政策デザイン研究センター主催, 参加者25名, 2023年4月24日, 東北大学	5
6-325	2023	日引 聡. 経済学と政策設計. 宮城県宮城第一高等学校 国際探究科 探究講義テーマ「政策決定」, 2023年5月9日, 宮城県宮城第一高等学校.	5

6-326	2023	日引 聡. 経済学はどのように役に立つのだろうー気候変動の影響の経済分析ー. 東北大学出前講座, 2023年5月31日, 秋田県立秋田高等学校.	5
6-327	2023	日引 聡. 環境経済学模擬授業 経済学はどのように役に立つのだろう. 宮城県宮城第一高等学校研究室訪問・2023年6月20日, 東北大学.	5
6-328	2023	野原 克仁. 特別授業ー今の地球、これからの地球ー. 立教新座高校.	5
6-329	2023	内田 真輔. 気候変動への適応と政策対応. 財務省財務総合政策研究所 外部有識者による研究所内講演会.	5
6-330	2024	日引 聡. 経済学はどのように役立つのだろう?ー経済学と政策設計ー. 東北大学出前講座. 2024年5月24日, 宮城県仙台第三高等学校.	5
6-331	2024	日引 聡. 模擬授業 経済学はどのように役立つのだろう?ー経済学と政策設計ー. 福島県立福島西高等学校学校見学・2024年7月3日, 東北大学.	5
6-332	2024	東北大学政策デザイン研究センター・名古屋市立大学経済学部 ジョイントワークショップ開催. 2024年8月1日, 東北大学 (ハイブリッド).	5
6-333	2024	野原克仁. 地球沸騰化! ?その観光、本当に持続可能?立教大学オープンキャンパス体験授業. 2024年8月7日. 立教大学.	5

(7) マスメディア等への公表・報道等

成果番号	発表年度	成果情報	主たるテーマ
		テーマ1	
7-1	2020	毎日新聞、2020年12月12日、全国版（13版8頁）、元村有紀子「『人新世』に生きる」（掲載内容）人新世と呼ばれる「人間が環境を大幅に改変した時代」の象徴として海面上昇の影響を受けるツバルを紹介した．三村信男	1
7-2	2020	日経ESG2月号（15頁）、2021年1月8日、NEWS×気候変動対策「SDGsと気候変動政策の統合へ」（掲載内容）公表が近づいているIPCCWG2の第6次報告書の特徴について取材に対応した．三村信男	1
7-3	2020	m3. 医療維新、2020年10月20日、全国版、「『流行予測』など野心的な研究テーマ多々ー西浦博・京大教授に聞く◆Vol.5」．西浦博 https://www.m3.com/open/iryoIshin/article/814432/	1
7-4	2020	婦人公論、2020年12月10日、「【コロナQ&A】西浦博教授に聞く「8割の接触削減」は今も必要？ワクチンの効果は？」．西浦博	1
7-5	2020	東洋経済オンライン、2021年2月6日、「菅政権が「コロナ第3波」の対応に遅れたワケ」．西浦博 https://toyokeizai.net/articles/-/410312	1
7-6	2021	環境省50年史、Online出版、環境省、2021年12月、34. 気候変動適応法の制定（2018年）．三村信男	1
7-7	2021	常陽産研ニュース、375号、12-13、常陽産業研究所、2022年1月1日発行、2050年カーボンニュートラルの意味と今後の見通し．三村信男	1
7-8	2021	俯瞰ワークショップ報告書 気象・気候研究開発の基盤と最前線に関するエキスパートセミナー、2-13、国立研究開発法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター、2022年2月、IPCC における議論の動向と気候変動研究の課題．三村信男	1
7-9	2021	港湾、99巻、3月号、6-9、日本港湾協会、2022年3月、気候変動対策をめぐる科学の進展と国際動向．三村信男	1
7-10	2021	茨城大学HP NEWS、2022年3月12日公開、気候変動の影響は？ IPCC最新報告書発表ー作成に関わった三村信男前学長に広報学生PJが直撃！ 三村信男	1
7-11	2021	NewsPicks、2022年3月25日公開、【超入門】IPCC報告書から読み解くリスクとチャンス．三村信男	1
7-12	2021	毎日新聞、2021年4月28日、全国版、西浦博・京大教授に聞く（上・中・下）．西浦博	1

7-13	2021	朝日新聞、2021年6月9日、全国版、「8月に宣言総統の流行」21日解除なら、西浦教授試算。西浦博	1
7-14	2021	日本経済新聞、2021年8月2日、全国版、日本経済新聞、感染拡大の指標、宣言後も上昇デルタ型・人出が影響。西浦博	1
7-15	2021	読売新聞、2021年12月8日、全国版、オミクロン株の「実効再生産数」、デルタ株の4.2倍…西浦・京大教授らのチームが分析。西浦博	1
7-16	2021	時事通信、2021年12月30日、オミクロン、市中感染拡大 デルタ株の最大4倍かー専門家「今が勝負」・国内確認1カ月。西浦博	1
7-17	2022	毎日新聞（東京朝刊）、2022年4月5日、そこが聞きたい「気候変動被害のいま」近づく適応の限界。三村信男	1
7-18	2022	雑誌Consultant、2022年4月、295号、（一社）建設コンサルタンツ協会、気候変動問題の現在と世界の動き。三村信男	1
7-19	2022	日経ESG、2022年5月号、「適応の限界」をどう超えるかIPCC報告書が明らかにした気候変動リスク取材協力・コメント。三村信男	1
7-20	2022	OECC会報、2022年7月、第95号、（一社）海外環境協力センター、OECC 第4回橋本道夫記念シンポジウム基調講演「今後の気候変動対策とウクライナ危機」、2022年7月。三村信男	1
7-21	2023	茨城新聞（19頁）、2023年2月8日、「気候変動適用考える 水戸で水環境シンポ」。藤田昌史	1
7-22	2023	バズフィードニュース、2023年4月3日、新型コロナ第9波に突入 欧米の流行状況から見える日本の予測。西浦博	1
7-23	2023	NHK、2023年4月12日、コロナ5類移行後「定点把握」で流行監視どうなる？【詳しく】。西浦博	1
7-24	2023	日本経済新聞、2023年4月14日、新型コロナ、5類移行へ 「インフル並み」なら安心か。西浦博	1
7-25	2023	m3.com医療維新、2023年4月15日、ワクチン接種なければ36万人死亡も、京大・西浦氏。西浦博	1
7-26	2023	m3.com医療維新、2023年4月19日、第9波は「第8波より大きな流行になる可能性も」、押谷氏ら。西浦博	1
7-27	2023	東京新聞TOKYO Web、2023年4月14日、じわり感染拡大中…もし「第9波」が来たら大丈夫？ 新型コロナ、5月に感染法上「5類」に引き下げ。西浦博	1
7-28	2023	毎日新聞、2023年5月5日、パンデミックの先に コロナは流行繰り返す「エンデミック」へ 西浦博氏が鳴らす警鐘。西浦博	1
7-29	2023	毎日新聞、2023年5月5日、パンデミックの先に 「命奪うのに最適に進化」 西浦教授がいまだ恐れる新型コロナ。西浦博	1
7-30	2023	毎日新聞、2023年5月6日、パンデミックの先に 「第9波」被害拡大も 京都大教授・西浦博さん。西浦博	1
7-31	2023	朝日新聞デジタル、2023年5月6日、政治に翻弄されたコロナ5類移行 専門家が議論し尽くせなかったこと。西浦博	1
7-32	2023	北海道新聞、2023年5月7日、コロナ5類移行 「第9波」なお警戒医療体制に懸念も 岸田政権、問われる結果責任＜フォーカス＞。西浦博	1
7-33	2023	あなたの静岡新聞、2023年5月8日、新型コロナ5類移行 普通の風邪にはなお時間 変異株発生に警戒を【表層深層】。西浦博	1
7-34	2023	朝日新聞デジタル、2023年5月9日、コロナ5類「科学ではなく空気で決まった」西浦教授が指摘する課題。西浦博	1
7-35	2023	Science Portal、2023年5月9日、新型コロナ、インフル並みの感染症法上の5類に 対策の大転換に流行再拡大の懸念も。西浦博	1
7-36	2023	AERA dot.、2023年5月11日、世界に広がるコロナ「XBB系統」 専門家が「第8波よりも大きな流行」を懸念する理由＜AERA＞。西浦博	1
7-37	2023	朝日新聞デジタル、2023年5月24日、コロナ5類、専門家たちの葛藤：2 西浦博さん、押谷仁さん。西浦博	1
7-38	2023	朝日新聞、2023年5月24日、コロナ5類、専門家たちの葛藤2 西浦博さん、押谷仁さん。西浦博	1

7-39	2023	エキサイトニュース、2023年5月26日、コロナ感染者「5類」移行後増え続ける 東京は前週の1.5倍、専門家は警鐘。西浦博	1
7-40	2023	毎日新聞医療プレミアム、2023年6月3日、「次のパンデミックは『もう始まっている』と考えるべきだ」 理論疫学者、西浦氏が語るポストコロナの世界。西浦博	1
7-41	2023	東京新聞TOKYO Web、2023年6月10日、感染者数じわり増で「第9波」？ 新型コロナ5類化1カ月 まだ警戒必要か、それとも「普通の感染症」扱い か…。西浦博	1
7-42	2023	NHK、2023年6月23日、新型コロナ「超過死亡」先月は顕著な増加見られず【Q&A】。西浦博	1
7-43	2023	毎日新聞西部、2023年7月8日、5類移行でデータ減、「第9波」収束読めず。西浦博	1
7-44	2023	毎日新聞大阪、2023年7月8日、5類移行 読めぬ第9波。西浦博	1
7-45	2023	毎日新聞東京、2023年7月8日、コロナ拡大「第9波」懸念。西浦博	1
7-46	2023	Yahoo!ニュース、2023年7月18日、初投稿日「偽アカ疑惑」にどう対処？ 新型コロナクラスター対策専門家「なかのひと」公衆衛生学者の使命と挑戦。西浦博	1
7-47	2023	TBS NEWS DIG - Yahoo!ニュース、2023年8月3日、東京都 定点把握による患者報告数11.12人 定点把握に変更後初の10人越え。西浦博	1
7-48	2023	毎日新聞、2023年9月21日、感染症専門家の不足 息長く育成する環境を＝ 論説委員・永山悦子。西浦博	1
7-49	2023	朝日新聞デジタル、2023年9月28日、「ここは学会じゃない」声荒げた尾身氏 宣言下、専門家同士の激論。西浦博	1
7-50	2023	毎日新聞、2023年9月29日、気候改革：温暖化で広がる「デング熱」リスク 新たな媒介生物侵入の恐れも。西浦博	1
7-51	2023	毎日新聞、2023年10月9日、「国内感染」リスク増。西浦博	1
7-52	2023	読売新聞ヨミドクター - Yahoo!ニュース、2023年10月15日、尾身茂氏 コロナ禍を振り返る オリンピック・パラリンピックの「無観客」提言…政府と距離できた。西浦博	1
7-53	2023	ケアネット、2023年11月14日、コロナワクチン、オミクロン初期の東京で850万人の感染を回避／京大。西浦博	1
7-54	2023	日本経済新聞、2023年11月17日、ワクチン効果「死者1/36」 コロナ 京大推計、感染90%超減。西浦博	1
7-55	2023	NHK、2023年12月3日、新型コロナワクチンで感染者数や死者数大幅減か 京都大が試算。西浦博	1
7-56	2023	西日本新聞me、2024年1月15日、「政府のコロナ対応、不十分な検証に危機感」西浦博・京都大教授に聞く。西浦博	1
7-57	2023	香港ポスト、2024年2月10日、香港の仕事人 第91回 感染症専門家その2（日本編）。西浦博	1
7-58	2023	NHK サイカルjournal、2024年3月29日、“危機感が伝わらない” 新型コロナ 専門家たちの闘い。西浦博	1
7-59	2023	医学会新聞、2024年2月5日『My Favprite Papers』。西浦博	1
7-60	2024	フジテレビ「Mr.サンデー」、2024年7月15日、手足口病に溶連菌、新型コロナ…猛暑を襲う”警報級”感染症 家族が次々罹患する“感染症ドミノ”も発生 対策は？、。西浦博	1
7-61	2024	POLICYD00R、2024年10月1日、感染症対策の政策形成に数理モデルを活用する西浦博×森田朗（JST-RISTEX）。西浦博	1
7-62	2024	NHK出版、雑誌、『きょうの健康』、2025年2月20日。西浦博	1
		テーマ2	

7-63	2020	ミヤギテレビ（2020年8月21日、「ニュースエブリイ」出演、「温暖化によって果樹栽培の地図はどう変わるのか」）	2
7-64	2020	朝日中高生新聞（2020年9月20日、10-11面、「温暖化 上昇する気温への適応策」）	2
7-65	2020	朝日小学生新聞（2020年9月23日、3面、「温暖化で栽培広がる 日本産南国フルーツ」）	2
7-66	2021	朝日新聞DIGITAL（2021年4月23日、「未来の果物はバナナとパイナップルだけ？温暖化が進むと…」）	2
7-67	2021	成果の記者発表（2021年7月19日、於農研機構、「気候変動による水稻（コメ）の収量や外観品質への影響は従来の予測以上に深刻である」）	2
7-68	2021	日本農業新聞（2021年7月20日、1面、「白未熟粒率 20年後4倍 気候変動で／農研機構が予測」）	2
7-69	2021	化学工業日報（2021年7月21日、10面、「気候変動でコメの収量・品質が低下／農研機構、最新モデル予測／高温・高CO2影響」）	2
7-70	2021	日本農業新聞（2021年7月25日、2面、「週間ダイジェスト／営農／米の品質と収量低下を予測」）	2
7-71	2021	読売新聞（2021年8月1日、朝刊2面、「コメ収量「今世紀末2割減」／農研機構推計 温暖化「未熟粒」増も」）	2
7-72	2021	農業共済新聞（2021年8月4日、2面、「最新モデルで再評価／米の減収と低品質 従来予測より悪化」）	2
7-73	2021	日本農民新聞（2021年8月5日、3面、「高CO2等の複合影響組み込んだ予測モデルを構築 <農研機構>／気候変動による 水稻への影響は収量減少など従来以上に深刻」）	2
7-74	2021	科学新聞（2021年8月6日、4面、「コメの収量や品質が低下／気候変動の影響予想以上に深刻／高温と高 濃度CO2反映 農研機構が予測モデル構築」）	2
7-75	2021	農機新聞（2021年8月17日、4面、「高温・高CO2の複合影響／農研機構 最新予測モデルで深刻化／高温耐性品種などで被害軽減」）	2
7-76	2021	日経産業新聞（2021年8月18日、10面、「温暖化でコメの収量20%減」）	2
7-77	2021	日本農業新聞（2021年9月2日、13面、「（コーナー）アグリQ. 気候変動の影響で収量と品質の低下が懸念される米。農研機構の予測では、20年後には現在5%の白未熟粒率が どの程度に増えると思われるのでしょうか？／・2倍 ・3倍 ・4倍」：同2021年9月3日、14面、「（コーナー）アグリQ. 前回の答え：4倍、気候変動による気温の上昇と二酸化炭素（CO2）の増加は、米の品質を低下させますが、7月 に発表された農研機構の予測では、白未熟粒率の全国平均は20年後には4倍、80年後には8倍にまで悪化しそうだとのことです。）	2
7-78	2021	日本経済新聞（2021年9月5日、全国版、2面、「気候変動影響 農業で深刻／被害額、年1兆円ペース」）	2
7-79	2021	日本農業新聞（2022年1月1日、15面（フードエイジ）、「知ることから始めよう／政府や研究機関などが公表している主な未来予測／米の収穫量／21世紀末には…8割に減少（20世紀末を基準に）」）	2
7-80	2021	日本農業新聞（2022年1月3日、2面、「迫る温暖化ぬかりなし／備え 品種や技術で持続可能に／高温耐性の稲拡大」：同5面（フードエイジ④ 第4部未来のために）、「温暖化対策 確かな一歩」	2
7-81	2022	朝日新聞（2022年4月23日、be、5面、ののちゃんのDo科学「みかんとオレンジはどう違うの？」）	2
7-82	2022	中日新聞（2022年6月21日、BIZナビ、「日本の主食を守る 存在感を増す、暑さに強い新品種」）	2
7-83	2022	北日本新聞（2022年7月17日、24-25面、「ルポ 気候変動と国内農作物」）＊他に、6)の関連でWEBニュース全77件、21)については、他に西日本新聞をはじめ共同通信社加盟全47紙に 配信済みを確認。	2
7-84	2024	成果の記者発表（2025年3月7日、温暖化に対応したミカンとアボカドの適地予測マップ）	2

		https://www.naro.go.jp/publicity_report/press/laboratory/nifts/167624.html	
7-85	2024	日本農業新聞（2025年3月17日、全国版、ミカン産地全て不適地に 温室ガス量次第 農研機構が世紀末予測）	2
7-86	2024	成果の記者発表（2025年3月7日、作物病害の原因となる植物群落の結露と気象条件との理論的な関係を世界で初めて定量化） https://www.naro.go.jp/publicity_report/press/laboratory/niaes/168329.html	2
7-87	2024	つくばサイエンスニュース（2025年3月7日、「結露と気象条件の関係明らかに一作物の病害予測実現に向け一歩：農業・食品産業技術総合研究機構ほか」、 https://www.tsukuba-sci.com/?p=16650 ）	2
7-88	2024	Tii技術情報（2025年3月7日、「作物病害の原因となる植物群落の結露と気象条件との理論的な関係を世界で初めて定量化～病害発生予測への活用が期待～」、 https://tiisys.com/blog/2025/03/07/post-162548/ ）	2
7-89	2024	JAcorn農業協同組合新聞（2025年3月10日、「作物病害の原因となる植物群落の結露と気象条件の関係を定量化 農研機構」、 https://www.jacom.or.jp/saibai/news/2025/03/250310-80036.php ）	2
7-90	2024	みんなの農業広場（2025年3月11日、「（農研機構）作物病害の原因となる植物群落の結露と気象条件との理論的な関係を世界で初めて定量化～病害発生予測への活用が期待～」、 https://www.jeinou.com/technology/ ）	2
7-91	2025	日経MJ（2025年4月7日、「ミカン産地、今世紀末は能登？」）	2
		テーマ3	
7-92	2020	佐藤嘉展. 豪雨時代を生きる 被災地・愛媛から 第3部②, 愛媛新聞2020年5月8日朝刊.	3
7-93	2020	吉田武郎, 日本農業新聞（2020年10月13日、全国版、11ページ、「渇水予測手法を開発 農研機構 対策の判断正確に」	3
7-94	2020	2020/7/29 テレビ朝日, 報道ステーション, 「東北豪雨と最上川洪水」、風間聡	3
7-95	2020	2020/9/1 福島民報, 「頻発する風水害」、川越清樹	3
7-96	2021	Nobuhito Mori, 2021/06/09 The Conversation, Web, Climate change is making ocean waves more powerful, threatening to erode many coastlines	3
7-97	2022	森信人, 2022/10/28 建設通信新聞, 「気候変動の沿岸へのリスク」	3
7-98	2021	2021/6/21 福島民報, 「阿武隈川上流治水シンポ 流域全体の対策を考察 行政, 有識者ら意見交換」、川越清樹	3
7-99	2022	2022/3/26 東京新聞刊, 「危険認識し命を守る備えを」、川越清樹	3
7-100	2022	横木裕宗, 「海面上昇で沈むアジアの島々」, 2022年11月8日, NHKおはよう日本	3
7-101	2022	2022/8/5 テレビ朝日, 羽鳥慎一モーニングショー他, 「最上川洪水氾濫」、風間聡	3
7-102	2022	森信人, 2022/11/18 NHK首都圏, 首都圏ニュース, 「東京都温暖化対策」	3
7-103	2022	森信人, 2022/01/04 東京新聞, 朝刊, 「サンフランシスコの高速道路が水没する・48万人以上に悪影響…州政府が訴える海面上昇の脅威」	3
7-104	2022	2022/12/17 朝日新聞刊福島版, 「人口減視野 流域全体の安全視野に」、川越清樹	3
7-105	2022	森信人, 2022/03/03 朝日新聞, 夕刊・Web, 「大阪市水門と地球温暖化」	3

7-106	2023	佐藤嘉展. 温暖化県内にも警鐘 大雨・渇水リスク上昇 農水産物に被害. 愛媛新聞：2023年7月8日朝刊.	3
7-107	2023	2023/4/27 福島民報, 「気候変動, 農業, 災害への影響 今夏にも実態調査 福島県と福島大学連携 回避・軽減対策検討へ」、川越清樹	3
7-108	2023	2023/6/8 福島民報, 「河川カメラで浸水把握 福大, 水害軽減へ仕組み開発, 土木学会東北から技術開発賞」、川越清樹	3
7-109	2024	田村誠, 「気候革命：世界各地で前例ない氷河融解 海面上昇がもたらす「破滅的事態」」, 2024年8月12日, 毎日新聞朝刊	3
7-110	2023	2023/9/11 福島中央テレビ, 「川越清樹教授に聞く、住民ができる対策とは?」、川越清樹	3
7-111	2023	2023/11/20 チューリップテレビ, 「おどろおどろしい音を…ダム of 緊急放流伝えるには? 情報提供のあり方を検討」、呉修一	3
7-112	2024	2024/6/8 福島民友, 「治水に田んぼダム、雨水ためて排水量を抑制」、川越清樹	3
7-113	2024	2024/7/25 NHKニュース7他, 「秋田山形豪雨災害」、風間聡	3
7-114	2024	2024/8/19 チューリップテレビ, 「穏やかな河川があつという間に濁流に 夏の急激な天気の変化に注意を」、呉修一	3
7-115	2024	田村誠, 「「最初に沈む国」の声が勝ち取った 国際裁判所の「画期的判断」」 2024年9月24日, 毎日新聞朝刊	3
7-116	2024	2024/12/15 山形新聞, 「豪雨対策着実に実行」、風間聡	3
7-117	2025	2025/2/20 山形新聞, 「総力戦で洪水に適応」、風間聡	3
7-118	2025	2025/2/20 福島民友, 「郡山で浸水被害の対策紹介」、川越清樹	3
7-119	2025	2025/3/8 福島中央テレビ, 「おしえてキビタン! 「水害対策についてみんなで考えよう」」、川越清樹	3
7-120	2025	2025/4/26 ケーブルテレビ富山, 防災スイッチON! とやま 「～中小河川の氾濫と備え～」、呉修一	3
		テーマ4	
7-121	2023	建設通信新聞, シミュレーションで熱・音環境の効率的な比較検討：仮想空間内上で環境対策を定量評価 (2023年3月31日掲載)	4
7-122	2023	BUILT (アイティメディア), PLATEAUとアルテアのCFD解析で都市の気温上昇をシミュレーション、気候変動予測の先端研究 (2023年12月14日掲載)	4
		テーマ5	
7-123	2021	内田 真輔. 中部経済新聞全国版 3頁. コロナ禍のエネルギー消費と健康リスク. 2021年2月16日掲載	5
7-124	2021	日引 聡. 東北放送・Nスタみやぎ. 再生可能エネルギーの課題分析について. 2021年9月14日掲載	5
7-125	2022	内田 真輔. 中部経済新聞全国版. 農家の高齢化と地球温暖化リスク：バリアフリー化が適応促進のカギ. 2022年8月10日掲載	5
7-126	2023	日引 聡. ダイヤモンドオンライン. 「レジ袋・ストロー削減」は抜本的な環境対策にならない! 経済学的にベストな方法とは?. 2023年10月25日	5
7-127	2023	日引 聡. 再生可能エネルギー等に関する規制等の総点検タスクフォース (内閣特命大臣傘下のタスクフォース) に、有識者として参加。カーボンプライシングに関する議論. 2023年12月25日	5

		当日の動画は以下で配信中 https://www.youtube.com/watch?v=e5FICKhp_3o	
7-128	2024	野原 克仁. 山陰経済ウィークリー. 中小企業がカーボンニュートラルに取り組む意味と、消費者に求められる姿勢. 2024年3月19日掲載	5
7-129	2024	内田 真輔. 『週刊東洋経済』経済学者が読み解く現代社会のリアル7「高齢農家ほど大打撃、気候変動にどう適応するか」. 2024年10月19日掲載.	5
7-130	2024	内田 真輔. 日本経済新聞「経済論壇から」. 2024年10月26日掲載.	5
7-131	2024	日引 聡. 長野県民新聞「合格への道：ゼミ・研究室探訪」2024年11月13日	5

(8) 研究成果による受賞

成果番号	発表年度	成果情報	主たるテーマ
		テーマ1	
8-1	2021	第14回海洋立国推進功労者内閣総理大臣表彰「気候変動問題のパイオニア」、2021年9月30日、三村信男	1
8-2	2021	第17回統計学会統計活動賞、一般社団法人日本統計学会、2021年9月6日、西浦博	1
8-3	2021	第17回ヘルシー・ソサエティ賞、ヘルシー・ソサエティ賞事務局、2021年9月8日、西浦博	1
8-4	2021	科学技術ジャーナリスト賞2021、日本科学技術ジャーナリスト会議、2021年12月4日、西浦博	1
8-5	2021	集中医療大賞2021、集中出版社、2021年12月10日、西浦博	1
8-6	2022	2021年度日本衛生学会若手優秀発表賞、一般社団法人日本衛生学会、2022年3月23日、林克磨	1
8-7	2024	海岸功労者表彰、全国海岸協会、2024年6月21日、三村信男	1
		テーマ2	
8-8	2021	令和3年度日本農学賞/読売農学賞、日本農学会、読売新聞社、2021年4月6日、長谷川利弘	2
8-9	2021	令和3年度(第14回)農環研若手研究者奨励賞、農研機構農業環境研究部門、2022年3月24日、滝本貴弘	2
8-10	2022	2023年日本農業気象学会学会賞(普及賞)、日本農業気象学会、2023年3月17日、西森基貴	2
8-11	2022	2023年日本農業気象学会学会賞(学術賞)、日本農業気象学会、2023年3月17日、石郷岡康史	2
8-12	2022	第67回日本応用動物昆虫学会学会賞、日本応用動物昆虫学会、2023年3月13日、山中武彦	2
8-13	2022	令和4年度(第15回)農環研若手研究者奨励賞、農研機構農業環境研究部門、2023年3月27日、若月ひとみ(協力者)	2
8-14	2023	令和5年度科学技術分野の文部科学大臣表彰(科学技術賞)、気候変動に対応する農業生産技術の振興、2023年4月19日、杉浦俊彦	2
		テーマ3	
8-15	2020	水文・水資源学会学術賞、風間聡	3
8-16	2021	第29回土木学会地球環境シンポジウム優秀ポスター賞、土木学会地球環境委員会、2021年9月29日、石川彰真.	3

8-17	2021	地球環境論文賞，土木学会地球環境委員会，2021.9.29，大場真裕子，横木裕宗，田村誠.	3
8-18	2021	水文・水資源学会優秀発表賞，柳原駿太.	3
8-19	2021	土木学会地球環境委員会地球環境論文奨励賞，山本道	3
8-20	2022	令和3年度土木学会論文賞，土木学会，2022.5.16，熊野直子，田村誠，井上智美，横木裕宗.	3
8-21	2022	第30回土木学会地球環境シンポジウム優秀ポスター賞，土木学会地球環境委員会，2022年9月1日，菊地大智.	3
8-22	2022	令和4年度土木学会全国大会第77回年次学術講演会優秀講演者賞，土木学会全国大会実行委員会，2022年10月14日，菊地大智.	3
8-23	2022	令和4年度土木学会中部支部優秀講演者賞，土木学会中部支部，2023年3月3日，菊地大智.	3
8-24	2022	相原星哉、吉田武郎、川本陽介、伊藤久司、上山泰宏. 農業用ダムの諸元に基づく事前放流の治水効果の定量化、農業農村工学会優秀技術賞.	3
8-25	2023	第31回土木学会地球環境シンポジウム優秀ポスター賞，土木学会地球環境委員会，2023年9月20日，藤下龍澄.	3
8-26	2023	土木学会地球環境委員会地球環境シンポジウム優秀ポスター賞，山本道	3
8-27	2023	令和4年度土木学会技術開発賞(渡部隼、梶田颯斗、川越清樹、住民視点による河川監視カメラを活用した避難情報加工の検討、令和4年度土木学会東北支部技術研究発表会)	3
8-28	2024	2024年度地球環境論文奨励賞，土木学会地球環境委員会，2024年9月26日，藤下龍澄.	3
8-29	2024	令和6年度土木学会中部支部優秀講演者賞，土木学会中部支部，2025年3月7日，藤下龍澄.	3
8-30	2024	土木学会水工学委員会水工学論文奨励賞，柳原駿太	3
8-31	2024	土木学会東北支部技術開発賞，八巻拓真・風間聡・柳原駿太・池本敦哉	3
8-32	2024	水文・水資源学会ポスター賞，池本敦哉	3
8-33	2024	吉本周平（2024）地球化学的手法による地下水資源開発を中心とした一連の研究、農業農村工学会 研究奨励賞	3
8-34	2025	土木学会地球環境委員会地球環境シンポジウム優秀ポスター賞，金子恭也	3
8-35	2025	土木学会地球環境委員会地球環境シンポジウム優秀ポスター賞，松浦智亮	3
8-36	2025	土木学会年次講演会優秀講演者，八巻拓真	3
		テーマ4	
8-37	2022	環境情報科学事務局賞 藤川奈々，2022年度環境情報科学 研究発表大会（12/5-11，オンライン開催）.	4
8-38	2022	第2回エリアマネジメント研究交流会Area Management Research Award（ベストプレゼンテーション部門） 山崎潤也，似内遼一，真鍋陸太郎，村山頭人，2022，温熱環境シミュレーションを活用した気候変動適応まちづくりワークショップの方法 -名古屋市中区錦二丁目地区における実践を通じて-（オンライン）.	4
8-39	2023	環境科学会における最優秀発表賞（修士） 井田新，栗栖聖，福士謙介，2023，全国自治体におけるハザード・曝露・脆弱性から見た気候変動へのリスクの評価。環境科学会2023年会（9/7-8，神戸）.	4

8-40	2023	優秀発表賞富士電機賞 喜古響，公益社団法人環境科学会2023 年会（9/8）。	4
8-41	2023	優秀発表賞富士電機賞 細川莉来，公益社団法人環境科学会2023 年会（9/8）。	4
8-42	2023	環境情報科学事務局賞、 細川莉来，2023年度環境情報科学 研究発表大会（12/18，日本大学）。	4
8-43	2023	第3回エリアマネジメント研究交流会Area Management Research Award（研究報告部門） 山崎潤也，森田紘圭，名畑恵，似内遼一，真鍋陸太郎，村山顕人，2023， 温熱環境調査・解析と模型制作を組み合わせた気候変動適応まちづくりワーク ショップ手法 -名古屋市中区錦二丁目地区における実践を通じて-（東 京）。	4
8-44	2023	2023年度環境情報科学研究発表大会（ポスターセッション） 事務局長賞 福山遼平，森田紘圭，名畑恵，山崎潤也，似内遼一，真鍋陸太郎，村山顕 人，2023，多主体参加型の気候変動適応まちづくりワークショップ手法 その 2 -社会実験を踏まえた予算制約下での施策導入場所の検討-（日本大学会 館）。	4
8-45	2023	環境科学会2023年度優秀研究企画賞（富士電機賞） 山崎潤也，2023，市街地のSSP・RCP別将来像を対象とした気候変動下の夏 季温熱環境予測。	4
8-46	2023	Best Paper Award (AURG) Xu, F., Tajima, H., Kato, H., 2023, An Evaluation Method of Natural Disaster Risk for Route Bus Operation Bases Considering the Vulnerability and Importance. The 13th International Symposium on City Planning and Environmental Management in Asian Countries (10/29, Chengdu).	4
8-47	2024	環境科学会における優秀発表賞（修士） 大里優佳，栗栖聖，福士謙介，2024，気候変動に関するYouTube 動画の分 析評価。環境科学会2024年会（9/9-10，神戸）。	4
8-48	2024	Third Prize in the Poster Presentation Nagata, S., 2024 Joint ISIE Socio-Economic Metabolism and Asia- Pacific Conference (8/24-27).	4
8-49	2024	公益社団法人環境科学会2024年会 優秀発表賞富士電機賞 盛岡謙太，長谷川正利，白川博章，長尾征洋，谷川寛樹，2024，未利用資源 の活用ポテンシャルの定量化とその活用による脱炭素化の可能性について （9/9-10）。	4
8-50	2024	トウキョウ建築コレクション全国修士論文展 審査員特別賞（小岩正樹賞） 山澤卓也，2024，オランダにおける関係者協議を通じた河川改修事業と都 市計画の相互調整プロセス -Room for the River Programme “Dike Relocation Lent” における地区の計画とデザイン-。	4
8-51	2024	第32回地球環境シンポジウム地球環境論文奨励賞 松本 和司，徐 非凡，加藤 博和，2024，豪雨時の斜面崩壊に伴う孤立地域 発生可能性の気候変動による変化の予測。第32回地球環境シンポジウム （9/25，熊本）。	4
		テーマ5	
8-52	2021	佐藤達哉，堀内一樹，宮森 健（東北大学経済学部），指導教員 日引 聡。 日本海物流のスマートネットワーク構想，新潟県知事賞，第2回フューチャー リーダーズプログラム，2021年3月10日。	5
8-53	2021	高橋 大智，原田 嵩弘，菩提寺 浩己（東北大学・東北学院大学），指導教 員 日引 聡。ブルーカーボンが拓く北東アジアの未来像，新潟県知事賞，第3 回フューチャーリーダーズプログラム，北東アジア研究所，2022年2月18日。	5
8-54	2021	Yi-Chun Ko. Best Presentation Award, Hiroshima International Conference on Peace and Sustainability 2022, March 4, 2022, オンライン。	5

8-55	2021	Yi-Chun Ko. JSPS HOPE Fellow, JSPS 13th HOPE Meeting, March 7-11, 2022, オンライン.	5
8-56	2022	Yi-Chun Ko. Adaptation capacity to the effects of extreme temperatures on crop yields: Evidence from corn production in US, ベストSpeed Talk賞, 環境経済・政策学会ワークショップ2022年大会, 2022年10月2日.	5
8-57	2022	吉田 惇. Land use policies considering a natural ecosystem, Regional Science and Urban Economics, 83, 103552, 2020. 奨励賞, 環境経済・政策学会, 2022年10月2日.	5
8-58	2022	浅井惇志, 高木伸也, 松田美奈 (名古屋市立大学経済学部), 指導教員 内田真輔. 東日本大震災後の避難生活と健康影響, 総務省統計データ分析コンペティション2022 審査員奨励賞, 総務省, 2022年10月18日.	5
8-59	2022	内田真輔. 令和4年度 名古屋市立大学国際共著論文プラス1運動 国際共著論文賞, 名古屋市立大学, 2022年10月28日.	5
8-60	2022	中尾 春貴, 大石 真士 (東北大学経済学部), 指導教員 日引 聡. 日中韓で目指す環境にやさしい太陽光発電, 新潟県知事賞, 第4回フューチャーリーダーズプログラム, 北東アジア研究所, 2022年12月16日.	5
8-61	2022	日引 聡. 令和4年度 総長教育賞, 東北大学, 2023年3月14日,	5
8-62	2024	Sophia Lay (博士課程学生). The Impact of Air Pollution on Child Growth in Myanmar: Insights from the 2015-2016 DHS and Satellite (日引聡との共著論文), ベストSpeed Talk賞, 環境経済・政策学会ワークショップ2024年大会, 2024年9月14日.	5

(9) その他の成果発表

成果 番号	発表 年度	成果 情報	主たる テーマ
		テーマ1	
9-1	2021	真砂佳史, 服部拓也: 情報の科学と技術, 71(2), 48-53, 2021. 気候変動適応の取り組みと情報基盤の役割.	1
9-2	2022	S-18共通社会経済シナリオ第1版データ公開: Data and code of Land use scenario for 'Development of common socio-economic scenarios for climate change impact assessments in Japan' https://doi.org/10.5281/zenodo.7096365	1
9-3	2023	脇岡靖明: 気候変動の進展に伴う地域・都市・建築への影響とその適応策. 機関誌IBECS (季刊), 44-2 (247), 2-4, (2023).	1
9-4	2024	気候変動適応策オプション・データベース https://s-18ccap.jp/publications/publications-briefs/	1
9-5	2024	真砂佳史, 浅野絵美, 釜江萌美: 地域の気候変動適応を支えるデータ基盤. ArcGIS事例集 Vol. 21, 4-5, (2025).	1
9-6	2024	環境研究総合推進費S-18プロジェクトチーム、S-18報告書、日本の気候変動影響と適応策—レジリエントで持続可能な社会に向けて—、144p.	1
		テーマ2	
		なし	
		テーマ3	
9-7	2020	ベトナム沿岸域における気候変動影響と適応研究: 日越大学Nguyen Van Quang講師他(ベトナム)。メコンデルタでのグレー・グリーンインフラ評価を実施したPham et al.(2020)は、IPCC WGII(2022)も引用された。	3

9-8	2020	世界気候研究プログラム（WCRP）Sea Level Rise Projections in Local Decision Makingに協力した。	3
9-9	2021	AOGS2021でHS16: Hydrological Impact of Regional Climate Change: Local Adaptation Strategies for River Flooding and Environmental Risksのセッションを成果報告の場として開催	3
9-10	2022	東・東南アジア6カ国35名の共著者による気候変動適応事例をまとめ、Springerより英文書籍” Interlocal Adaptations to Climate Change in East and Southeast Asia” を発行した。	3
9-11	2022	AOGS2022でHS07: Climate Change Impacts on Regional Hydrological Issues: Projections and Adaptation Strategiesのセッションを成果報告の場として開催	3
9-12	2023	AOGS2023でHS12: Climate Change Impacts on Regional Hydrological Issues: Projections and Adaptations Strategiesのセッションを成果報告の場として開催	3
9-13	2024	AOGS2024でHS19: Climate Change Impacts on Regional Hydrological Issues: Projections and Adaptations Strategiesのセッションを成果報告の場として開催	3
		テーマ4	
9-14	2024	東京大学 大規模公開オンライン講座（MOOC）への「Adapting to the Effects of Climate Change on Quality of Life」の出講	4
		テーマ5	
9-15	2024	東北大学経済学部主催短期台湾研修における気候変動研修（台湾・農業部農業試験所を訪問し、東北大学経済学部生を対象に、台湾における農業技術の適応策の研修を実施するとともに、そこで、農業試験所研究員を対象に、サブテーマ1の研究成果を発表）	5

権利表示・義務記載

特に記載する事項はない。

この研究成果報告書の文責は、研究課題に参画した研究者にあります。
 この研究成果報告書の著作権は、引用部分及びERCAのロゴマークを除いて、原則的に著作者に属します。
 独立行政法人環境再生保全機構（ERCA）は、この文書の複製及び公衆送信について許諾されています。

Abstract

[Project Information]

Project Title : Comprehensive Research on Projection of Climate Change Impacts and Evaluation of Adaptation

Project Number : JPMEERF20S11800

Project Period (FY) : 2020-2024

Principal Investigator : Nobuo Mimura

(PI ORCID) : 0000-0002-7082-9194

Principal Institution : Ibaraki University
2-1-1 Bunkyo, Mito, Ibaraki, 310-0512 Japan
Tel: +81-29-297-3152
E-mail: nobuo.mimura.iu@vc.ibaraki.ac.jp

Cooperated by : National Agriculture and Food Research Organization, The University of Tokyo, Tohoku University

Keywords : Climate change, Impact projection, Effectiveness of adaptation measures, Common scenarios, Integrated solutions to climate change risks and social issues

[Abstract]

Climate change impacts have become increasingly evident worldwide. The need to strengthen climate change countermeasures has emerged as a crucially important issue both in Japan and internationally. In response, Japan enacted the Climate Change Adaptation Act in 2018. Under this act, climate change impact assessments are to be conducted approximately every five years, with subsequent revisions to the National Adaptation Plan. In preparation for the Third Climate Change Impact Assessment Report scheduled for 2025, the Ministry of the Environment identified a need for up-to-date scientific knowledge related to climate change impact projections. Furthermore, to accelerate the implementation of adaptation measures by local governments and the private sector, needs have intensified for more detailed, high-resolution impact projection data. To meet these requirements related to climate policy, the S-18 Strategic Research Project was launched in 2020. The project is structured with 5 main themes and 19 sub-themes. Theme 1 includes the role of a coordinating unit, responsible for developing the overarching research framework and shared climate and socioeconomic scenarios that served as the foundation for all project activities. Themes 2–4 emphasize impact projections and adaptation assessments for specific sectors, aligning with the seven priority areas outlined in Japan's National Adaptation Plan. Theme 2 specifically addresses agriculture, forestry, and fisheries. Theme 3 addresses natural disasters, coastal zones, and water

resources. Theme 4 examines people's daily lives and urban infrastructure. Theme 5 provides for economic evaluations of climate change effects and social science research into adaptation policies. Over the course of five years, the S-18 Project has provided important contributions as the following four major pillars:

1) The project produced state-of-the-art findings related to climate change impacts and adaptation effectiveness across Japan. Particularly, the project produced results under conditions unified throughout all of the themes.

2) The project generated high-resolution (1 km mesh) spatial distribution data for widely diverse effects, enhancing the granularity and applicability of impact projections.

3) A unified research framework was developed to support consistent evaluation across sectors as described above. Furthermore, methodologies for impact projection tailored to individual fields were developed.

4) Based on the project's findings, concrete policy recommendations were formulated to inform and strengthen Japan's future climate change adaptation strategies.

[References]

Mimura N, Takewaka S. (eds) (2025) Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Japan - Integrated Research toward Climate Resilient Society, Springer, 359p.
<https://doi.org/10.1007/978-981-96-2436-2>

This research was performed by the Environment Research and Technology Development Fund (JPMEERF20S11800) of the Environmental Restoration and Conservation Agency provided by Ministry of the Environment of Japan.