

研究課題番号	2G-2201
研究領域名	気候変動領域
研究課題名	適応の効果と限界を考慮した地域別気候変動適応策立案支援システムの開発
研究代表者名（所属機関名）	肱岡 靖明（国立環境研究所）
研究実施期間	2022年度～2024年度
研究キーワード	地域別気候変動影響、適応策立案支援、優先度、作物収量、防災・減災

研究概要、研究成果等

本研究は、科学的根拠に基づいた農業・防災・土地利用分野での気候変動適応策の実行支援を目的とした。気候変動適応策の優先順位付けから、作物品目改植計画の最適化、施肥による環境負荷の低減、さらには農地の防災・流域治水まで、多面的な成果があった。

まず、気候変動適応策の優先順位付けについては、既往研究の15%のみ不確実性を十分に考慮した意思決定分析が行われていることを明らかにし、予測が困難な将来の気候変動やその影響に対応できる意思決定手法の活用が重要であることを示した。次に、農業分野の適応策である作物品目転換を例として10種類の果樹を対象に、将来の気候および意思決定者の考え・方針別に、農業所得の最大化を目的とした最適改植計画を算出した(図1)。地方公共団体の経営状況や地域特性に応じて多様な戦略が必要であることを示した。

また、全国スケールで66作物を対象に作物栽培地域の変化予測を行い、平均気温の上昇に伴い栽培適地が北へ移動する傾向を示す作物と大きな影響を受けない作物とを明らかにした。変化する栽培適地に合わせた大規模な栽培作物転換によって食料生産性が向上する可能性を示した(図2)。さらに、47都道府県・160作物の収量変動リスクを解析し、生産者が自身の地域や作物のリスクを可視化し営農計画に活用できるようにした。作物栽培の環境負荷の推定、各地域の施肥基準などをもとに窒素・リン負荷を市町村単位で算定し、64作物についてどの作物がどの地域で環境負荷が大きいのかを定量化した。将来気候に合わせた栽培作物転換時に環境負荷も合わせて考慮することができるデータが作成された。

さらに、市街化の進行は水害リスクを高め、農地が多い地域は水害による被害が小さくなることが分かった。耕作放棄地であっても遊水機能が浸透機能を通して農地の防災効果が維持されることを示し、農地そのものの維持が防災上有効であった。特に、河川合流部や水が溜まりやすい地域に位置する農地は、水害発生確率を低下させる効果が高いことを示した(図3)。農地の防災効果が流域全体に及ぶことを明らかにし、流域単位で治水を進める「流域治水」の推進では、そのような立地の農地維持が重要である。

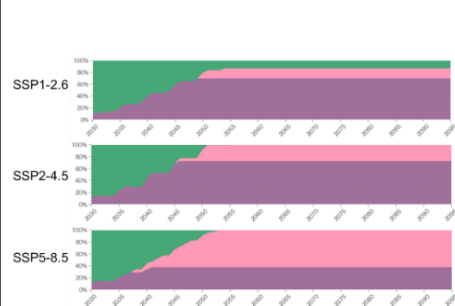


図1. 青森県弘前市における赤字を抑えた作物品目転換計画（2030～2100年の期間、気候モデル平均）

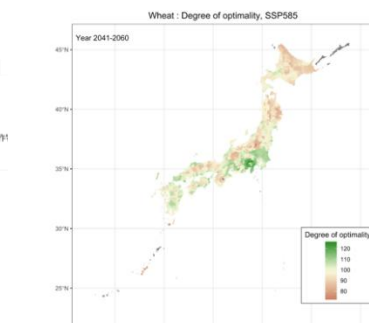


図2. SSP585の2050年頃の小麦の栽培適地。緑色の地域ほど生産性ポテンシャルが高い。

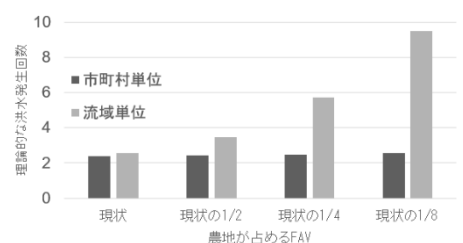


図3. 理論的に農地を減らした場合の9年間における水害回数（理論値）。実際には9年間の間に平均約2回の洪水が発生している。

環境政策等への貢献

- ・ 将来の不確実な状況を考慮する気候変動適応策の優先順位付け手法の重要性を明らかにした
- ・ 農作物の収量・環境負荷・経済性を統合評価し、地域別に最適作物を提示する枠組みを構築した
- ・ 農地の防災効果が流域全体に及ぶことを示し、水害発生確率の予測を行った
- ・ 気候変動への適応、農業経営の安定化、施肥の環境負荷低減、防災機能の強化に関する政策立案に資する科学的根拠を示した