

課題番号：2-2201

燃烧起源SLCFの東アジア国別排出量の迅速把握 と方法論構築

研究代表者：谷本 浩志（国立環境研究所）

体系的番号：JPMEERF20222001

重点課題 主：⑨地球温暖化現象の解明・予測・対策評価

副：⑦気候変動の緩和策に係る研究・技術開発

行政ニーズ：燃烧起源SLCFの排出量把握と削減効果の評価による

気候変動政策手段としての可能性探求

研究実施期間：2022年度～2024年度

【研究体制】

サブテーマ 1

金谷有剛（海洋研究開発機構）

関谷高志（海洋研究開発機構）

山地一代（神戸大学）

サブテーマ 2

谷本浩志（国立環境研究所）

池田恒平（国立環境研究所）

板橋秀一（電力中央研究所）

サブテーマ 3

森川多津子（日本自動車研究所）

早崎将光（日本自動車研究所）

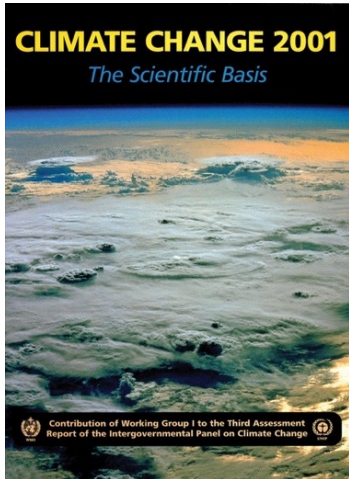
成田大樹（東京大学）

山田大地（広島大学）

1. 研究背景、研究開発目的及び研究目標

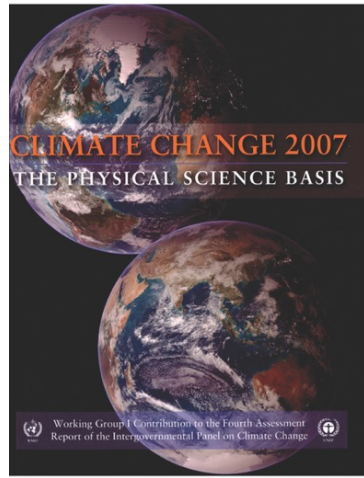
2

TAR



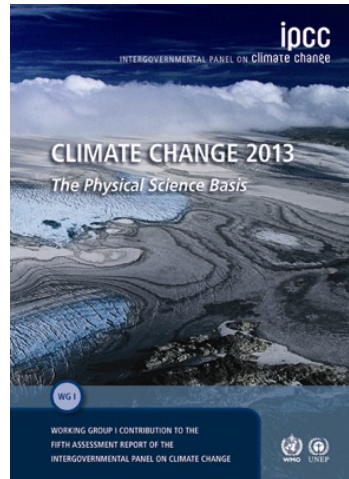
- エアロゾルの気候影響の重要性が認識
- Non-CO₂ GHGs (CH₄, N₂O, HFCs, O₃)の寄与がCO₂に匹敵

FAR



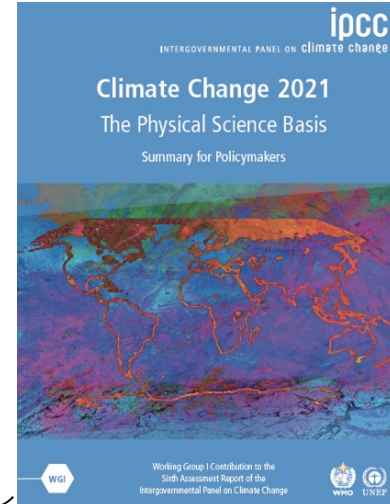
- 2004: IPCC総会で専門家会合の開催決定
- 2005: IPCC TFI/WG1専門家会合＝大きな不確実性、信頼できるエアロゾルの国別排出量推計は現状では困難。不確実性低減を努力し将来会合を開く

AR5



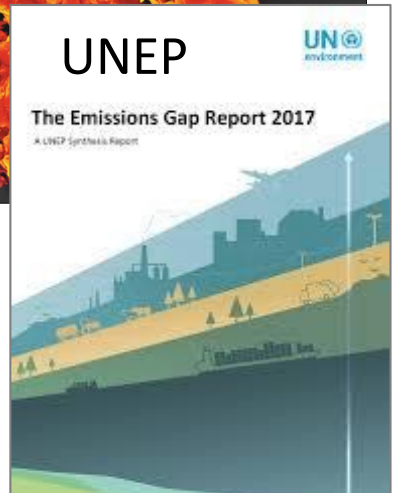
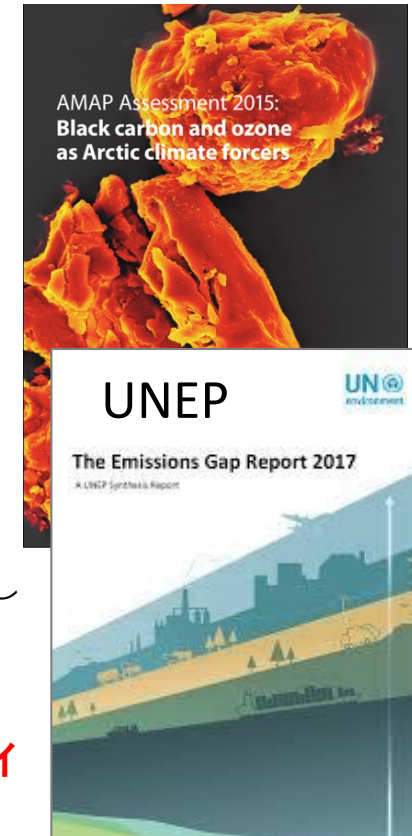
- エアロゾルの気候影響評価研究が進展
- メタン、対流圏オゾン、BC等、SLCF排出量削減が大気汚染改善とのコベネとしても認識
- CO₂に加え、短寿命ガスやエアロゾルSLCFの温暖化寄与も大きいことが明確に

AR6



- Chapter 6: SLCFがWG1で単独の章として初めて設定
- AR7では、SLCFインベントリガイドライン策定

AMAP



- ・ SLCF 排出削減に向けて国際的な動きが加速
- ・ 脱炭素化の動き・実現可能性（時期）とも関係

1. 研究背景、研究開発目的及び研究目標

研究背景・課題（問題意識）

鍵となる「排出インベントリ」の2つの課題

- 値の正確さ
- タイムラグ ←本課題で、特に注目している点

インベントリ算出には公式統計値が使われるため数年単位の時間（>1年）がかかり、環境政策や経済危機、コロナ禍等で増減する排出状況を即座に把握できない（一方、政策効果や経済危機等による排出の変化を即座に把握する社会的関心は増加）

地上・航空機・船舶や衛星からの観測データを使ったトップダウン推計

- 直近の排出インベントリを迅速に構築することは、シナリオの妥当性「検証」に有効
- 政策の削減対策効果を迅速に検証し、さらに対策に活かす上で重要（Global Stocktake）
- 脱炭素化に向けてGHG・SLCF両方の排出を一体的に考える必要性
- 化石燃料燃焼から排出されるSLCFはCO₂排出量の高精度化にも有益

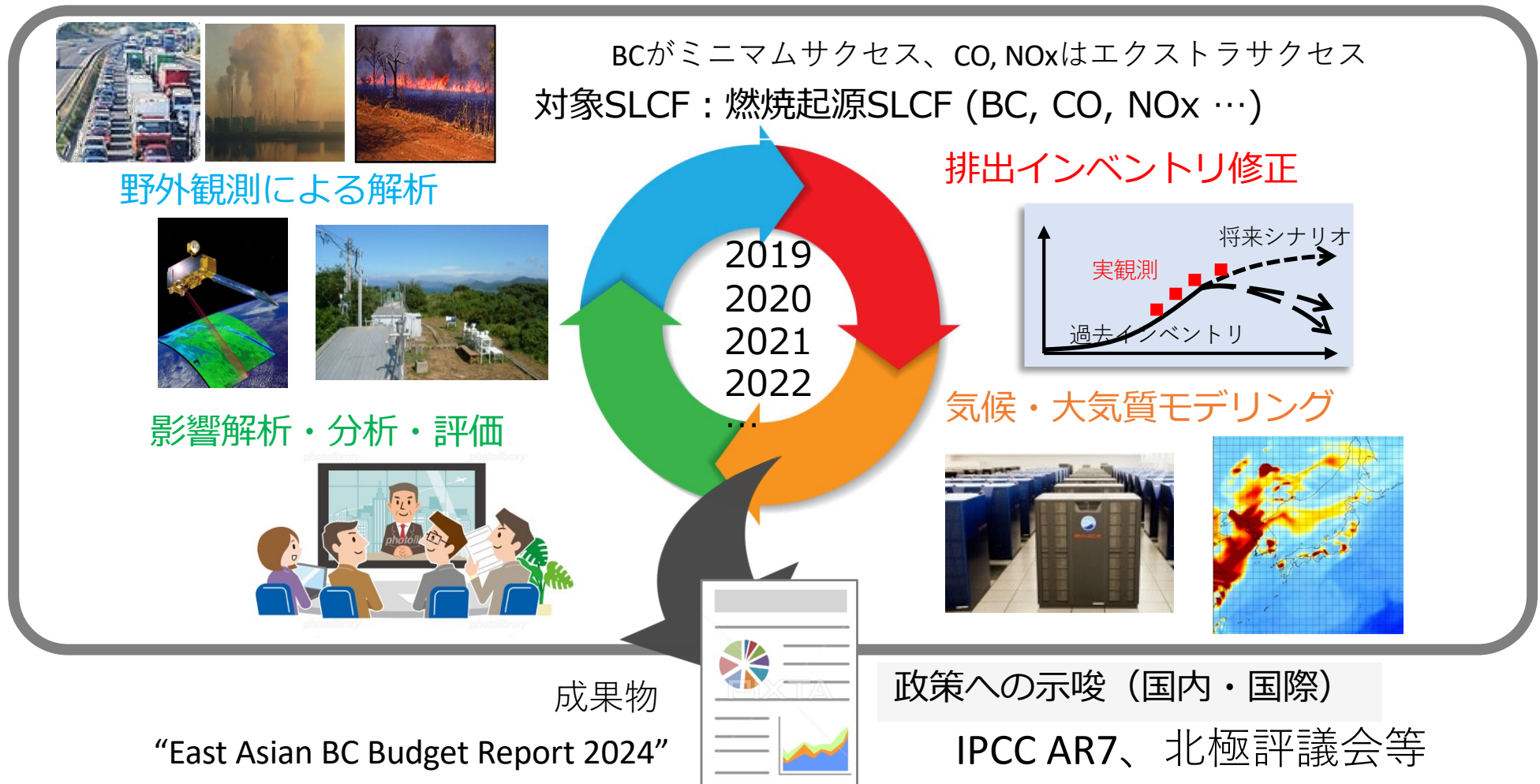
GHG排出削減の透明性・正確性を確保するため始まった「MRV: Measurement, Reporting and Verification（測定・報告・検証）」はSLCFにも有効

研究開発目的：CO₂同様に化石燃料燃焼に起源を持つSLCFの排出量に対してMRV的推計手法を応用し、SLCFの国別排出量推計に向けた方法論を確立することを目的とする

1. 研究背景、研究開発目的及び研究目標

研究目標（全体）

- 排出インベントリ、野外・衛星観測、モデルを組み合わせ、日本を中心に、東アジア諸国における国別排出量評価を「**東アジア地域におけるBCの収支レポート2024年版**」としてまとめ、公開する。
- GHGと同程度に**迅速な、燃烧起源SLCF排出量の総合的MRVシステムの方法論**を構築し、国内基盤とする。



2. 研究目標の進捗状況

(1) 進捗状況に対する自己評価（サブ1）

サブテーマ1：野外・衛星観測とデータ同化を用いた国別排出量の迅速推計

	内容
サブ1 目標	観測データを利用した トップダウン型の排出推計 について、データ同化などの手法を整備して 信頼度を向上させる 。日本を含む東アジア諸国からの 国別排出量とその推移を迅速に評価するシステム として 実証 する。ボトムアップ推計法による結果の検証に資する情報を提供する。
2022年 度計画	アジア国別BC等の排出量のトップダウン推計手法について、これまでに我々が開発したBC/CO排出比法、モデル比較法を改良するとともに、化学データ同化手法について整備する。福江島における10年超の観測データや、各自治体が季節別に行うPM2.5成分分析などの大気環境行政データ、欧州のTROPOMI衛星を入力に用いた評価を開始する。コロナウィルス蔓延・経済活動低下の影響がみられた期間を題材にした評価推計などにより、トップダウン排出推計の迅速化を試みる。
2023年 度計画	日本のBC等の排出量のトップダウン推計手法について、福江等の研究的長期観測からの評価だけでなく、EMeRGe-Asia航空機観測の2018年データを用いた定量評価を行う。新たな衛星データプロダクト（例えば韓国の静止衛星GEMSの観測データ）を入力値に加え、評価システムの信頼度を向上させる。サブテーマ2のボトムアップ推計値と比較する。
2024年 度計画	「東アジア地域におけるBCの収支レポート2024年版」に、トップダウン推計の結果をとりまとめ、NOxやCOを念頭に、広く燃焼起源SLCFについても推定結果を得る。サブテーマ3とも連携し、コストを考慮に入れて有効な排出削減オプションを検討結果としてとりまとめる。IPCCインベントリタスクフォースによるSLCFインベントリ方法論構築とも連動した形で成果を取りまとめる。

自己評価：計画以上の進展がある

2. 研究目標の進捗状況

(2) 自己評価に対する具体的な理由・根拠と目標達成の見通し（サブ1）

具体的な理由・根拠

- 福江島での長期観測や数値モデル解析、衛星データ同化解析システムの開発等が順調に進展し、中国・韓国・日本からのBC排出量を、観測に基づくトップダウン方式（BC/CO 排出比法、モデル比較法）で、複数年にわたり評価できた。すでにボトムアップインベントリとの比較も進んでいる。また、コロナウイルス蔓延時期や2023年の観測を題材として、TROPOMI衛星データなどを利用した化学データ同化により、窒素酸化物等について迅速な排出量評価が可能であることを実証し、高インパクトファクター誌に論文が受理された。航空機観測のデータ解析から、当初の計画になかったフィリピン・マニラからの排出量についてもデータ分析が進む見通しとなったことは、計画以上の進展である。2023年6月には北極評議会・北極圏監視評価プログラム(AMAP)へも成果をインプットして意見交換でき、国際的な位置づけも高まっている。

目標達成の見通し

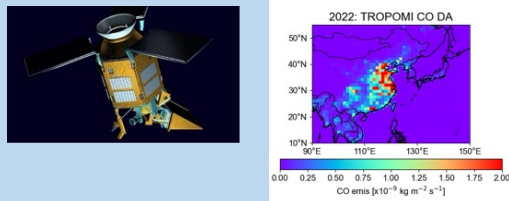
- 最終年度までに、観測に基づく東アジア各国からのBC, CO, NOx排出量に関する推定結果を揃え、目標としている「東アジア地域におけるBCの収支レポート2024年版」に取りまとめる見通しが十分に高まっている。検証の結果、韓国の静止衛星GEMSの対流圏NO2計測精度が現時点で十分とはいえないことが分かったが、その代わりにTROPOMIによるNO2観測を用いることでNOx排出量の推計を行い、目標を達成することができる状況である。航空機観測EMeRGe-Asiaデータを用いた排出量分析の論文化を進め、成果の厚みを増すことができる見込みである。IPCCインベントリタスクフォースによるSLCFインベントリ方法論構築へ向けては、SLCF専門家会合等に出席し議論に参加しており、連動した形で成果を取りまとめることができる見込みである。

サブ1：野外・衛星観測とデータ同化を用いた国別排出量の迅速推計

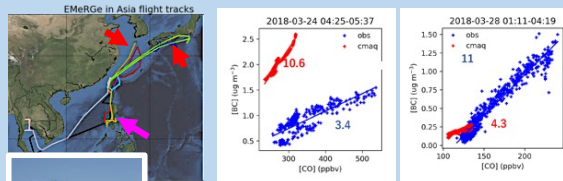
野外・衛星観測と解析

東アジア(全球)

1. 高解像度衛星観測利用 (TROPOMI他)



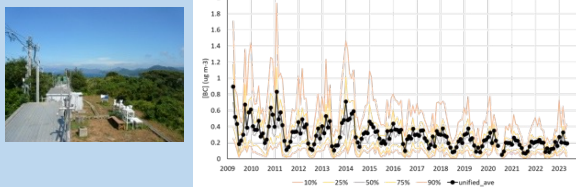
2. EMeRGe-Asia航空機観測 (2018年)



中国・日本に加え、**フィリピン**からもBC, CO排出評価できるデータを抽出

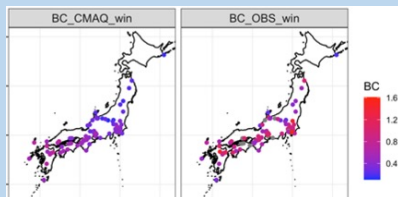
3. 福江島14年超観測継続 (アジア随一)

中国BC排出追跡



4. PM2.5成分測定のECデータ評価

(自治体・四季)



日本

データ同化システム等による排出量の逆推計

◎ 方法論確立

(A) 排出比法

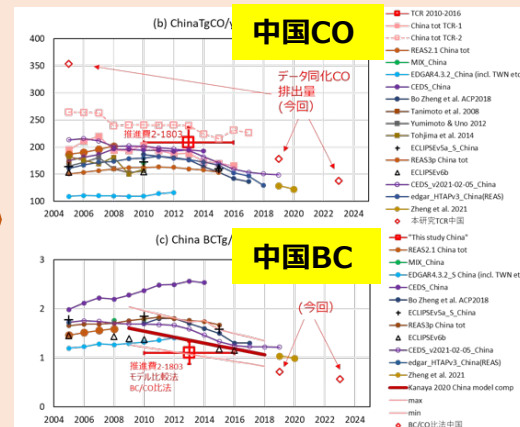
CO, NOx排出量評価 (衛星データ同化)

BC排出量 = (ΔBC/ΔCO比) × CO排出量

(B) モデル比較法：入力した排出量を観測と一致するよう線形補正



◎ トップダウン排出量評価・ボトムアップとの比較をすでに実施



◎ 中国BC排出量は0.6Tg/年まで低下継続、CO排出量は過去300Tg/年の可能性

◎ 迅速性：2022-23冬季の推計で実証

◎ 「東アジアBC排出レポート2024」の素地確立

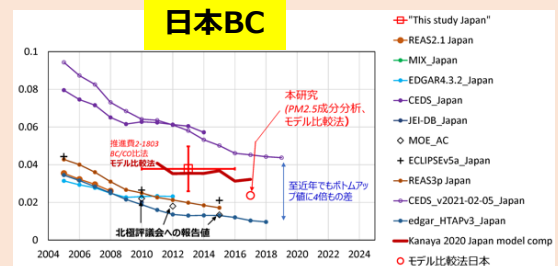
◎ IPCC SLCFインベントリ方法論の議論の拡充

◎ ロックダウン期のNOx全球排出低下・エアロゾル減少を評価し、Sci. Adv.誌に出版・プレスリリース

◎ 日本のBC排出量は北極評議会報告値より高い可能性：ミッシングソース評価へ (サブ3と連携)

◎ 北極評議会AMAPへも情報提供

日本BC



2. 研究目標の進捗状況

(1) 進捗状況に対する自己評価（サブ2）

サブテーマ2：排出インベントリの改良と気候・大気質モデリングへの反映

	内容
サブ2 目標	ボトムアップ推計とトップダウン推計の比較から、国際モデル相互比較実験や、将来予測に用いられてきた排出インベントリ・シナリオの複数について妥当性を定量的に検証する。また、東アジアについて最新年の排出インベントリを修正してモデリングに組み込み、気候変動や越境汚染への影響度を推定する。
2022年 度計画	サブテーマ1と3のトップダウン推計とボトムアップ推計の比較に基づき、CMIPやAMAPなどの国際モデル相互比較実験や将来予測モデル計算に用いられてきた過去10年分のBC等の排出インベントリ・シナリオについて、東アジアにおける推計の妥当性を定量的に検証する。また、我々のBCに特化した化学輸送モデルを用いて、IPCCに使われた気候モデルによるBC濃度場と再現性を比較する。
2023年 度計画	モデルと観測に基づき算出したBC等の排出インベントリ東アジアマップを作成して気候モデルMIROCに組み込み、東アジアのBC排出量の差により、放射強制力、気温、降水、循環場などに有意差が出るかを調べる。同様に、化学輸送モデルに組み込み、北極や日本への長距離輸送・越境汚染の評価に差が生じるかを調べる。また、CO推計について、東アジアにおける排出インベントリや逆推計値の精度を定量的に検証し、BC/CO法によるBC排出推計の精度向上に繋げる。日本のCO排出量についても不確実性を評価するため、地上観測やモデルとの比較を通じて改良し、GIO推計値とも比較する。
2024年 度計画	気候モデルで有意差が見られた場合には、国内外の研究者に非公式なマルチモデル相互比較実験を呼びかける。複数モデルでも有意差が見られるようなら、DAMIP等でアピールし、CMIP7やAMAPで公式相互比較実験として実施する必要性を主張する。東アジアのBC排出量の不確実性が北極域の放射強制力の評価に及ぼす影響を調べる。

自己評価：計画通り進展している

2. 研究目標の進捗状況

(2) 自己評価に対する具体的な理由・根拠と目標達成の見通し（サブ2）

具体的な理由・根拠

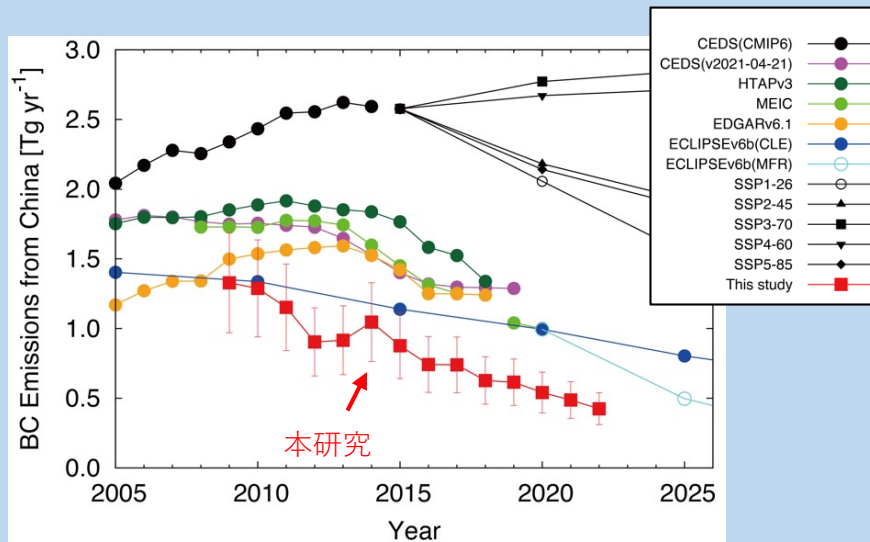
- ブラックカーボンや一酸化炭素の排出量評価のためのモデル解析システムの構築が順調に進み、中国からのBCの排出量の長期トップダウン推計ができた。それに基づき、CMIP6やAMAPなど国際モデル相互比較実験などで使用されている最新のボトムアップインベントリに加え、将来シナリオによる排出量推計の定量的な検証まで行うことができた。BC排出量の評価に加え、IPCC第6次評価報告書で参照された気候モデルの出力結果を観測や本研究のモデルと比較することによって、気候影響の評価に使用されるBC大気濃度場の長期トレンドの再現性を定量的に検証するとともに、中国BC排出量の過大評価による直接放射強制力のバイアスまで評価することができた。全球化学輸送モデル(GEOS-Chem)から領域モデル(CMAQ)へのダウンスケールと国内の多重ネスト計算システムの構築も順調に進展し、関東域をkm級の高解像度計算することが可能となり、東京スカイツリーのCO観測を用いた解析も進んでいる。

目標達成の見通し

- これまでに開発したモデルを用いて、中国からのBC排出量のトップダウン推計の解析期間を最終年度まで延ばすことによって、次期CMIP7で使用するインベントリを含む最新のインベントリ・将来シナリオの定量的検証結果を「東アジアBC収支レポート」に取りまとめる見通しができている。全球-領域ダウンスケールモデルシステムについても構築しており、実施した高解像度計算の解析から日本のCO排出量検証ができる見通しである。排出量の不確実性による越境汚染の影響についても、このモデルシステムを用いた評価が最終年度までにできる状況にある。気候モデルの導入を進めるとともに最新のインベントリの比較解析も進展しており、排出量推計の不確実性による気候への影響を最終年度までに評価できる見通しである。

サブ2：排出インベントリの改良と気候・大気質モデリングへの反映

中国BC排出量の長期推計



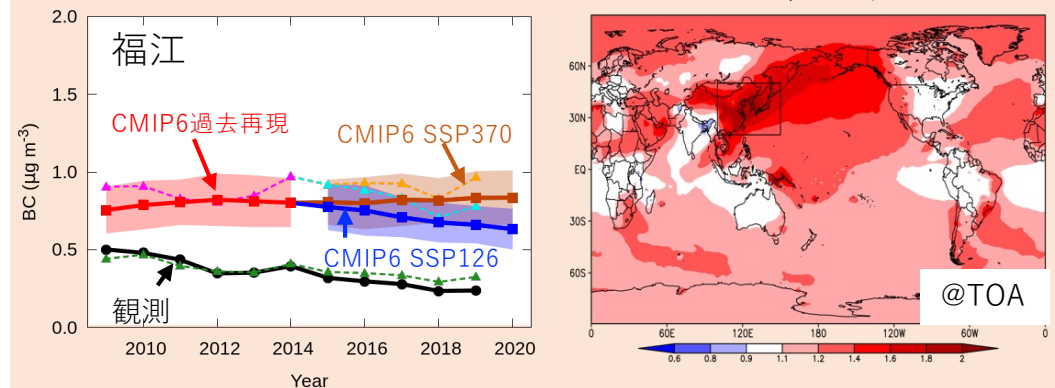
- トップダウン推計システムの構築と長期推計の実施
- 最新のボトムアップインベントリやシナリオと比較
- 中国のBC排出量は2009–2022年で68%減少
- SSP1シナリオより早いペースで減少

CMIP6気候モデルによるBC長期トレンドの検証

BC大気濃度の長期トレンド

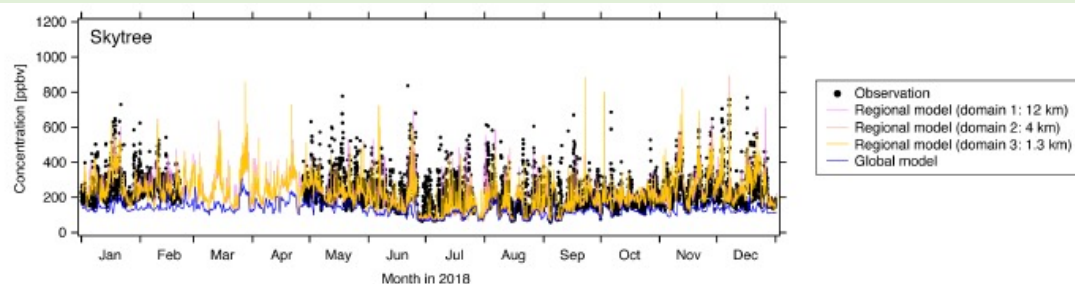
放射強制力への影響

BC DRE ratio (CEDS/ECLIPSEv6b)



- CMIP6に参加した12気候モデルと福江(サブ1)等の比較
- マルチモデル平均は観測濃度を約2倍も過大評価
- バイアスの原因が中国の排出量であることを特定
- 東アジア域のBC直接放射効果は72%過大評価
- トップダウン推計に用いたGEOS-ChemモデルはCMIP6マルチモデル平均と一致

日本域高解像度CO計算



- 全球-領域モデルダウンスケール計算システムの構築
- 高解像度(~1km)通年計算と東京スカイツリー観測の比較

2. 研究目標の進捗状況

(1) 進捗状況に対する自己評価（サブ3）

サブテーマ3：日本の排出インベントリの高精度化と削減政策に関する経済分析

	内容
サブ3 目標	BC等SLCFのボトムアップ排出インベントリを、GHGと同程度の迅速性で整備できるよう、算出根拠となる排出原単位等のデータ整備、推計手順のマニュアル化を行う。関連する国内の排出インベントリの複数推計値を俯瞰し、統合評価して高精度化する。また、より早期の推計を目指して、民間データの利用可能性及び公式統計値との代替性を評価する。 また、気候変動とアジア大陸から日本への越境汚染を考慮しつつ、現状及び将来の排出動態や可能な排出削減策について地域の地理・経済的特性等も踏まえた経済分析を行う。費用と便益の両面において合理的な政策について経済学的な評価を行い、日本の環境基準及び北極環境に関する環境政策の議論に貢献可能な対策提言とする。
2022年 度計画	現状で、発生源セクター別PM2.5排出量からBC比率により推計しているBC排出量について、GHGと同様にエネルギー消費量から直接推計する枠組みを検討し、GHGと足並みの揃った最新版BC排出量を提供する。同じく燃焼起源物質であるCO、NOxについてもそれらの枠組みの適用を試みる。国内に複数存在するPRTR等の排出インベントリについて、推計手法・活動量・補正係数などの考え方を俯瞰的に検討できるように整理する。経済分析に関しては、地域特性等も踏まえた排出削減策の費用及び便益に関する既存文献データの収集を行うほか、経済統計データを用いた独自の実証分析に着手する。また、日本や諸外国における排出の経済的規制手段（環境税等）に関する政策情報を収集する。
2023年 度計画	日本全体の排出量として推計されているCH4等を、他の排出量推計に用いられている活動量データなどに基づき、地域分布をもつ排出量として整備する。他のボトムアップ排出量データと併せ、サブテーマ1および2に提供する。経済分析に関しては、本研究で得られたインベントリデータ等を用いつつ、現在及び将来の排出動態及び可能な排出削減策に関する経済分析（経済モデル分析）に着手し、実施する。
2024年 度計画	排出量推計のための主な活動量である総合エネルギー統計以外の様々な民間データ等について、地域・時間配分も含めた代替的な活動量として活用し、より迅速な推計手法の構築を検討する。国内の排出インベントリを統合評価し、SLCFとして国際的な報告を視野に入れた推計方針を提案する。経済モデル分析を完了させ、特に経済的規制手段（例えば交通システムに係る環境税など）に焦点を置き、可能な政策オプションの評価・提言を行う。

自己評価：計画通り進展している

2. 研究目標の進捗状況

(2) 自己評価に対する具体的な理由・根拠と目標達成の見通し（サブ3）

具体的な理由・根拠

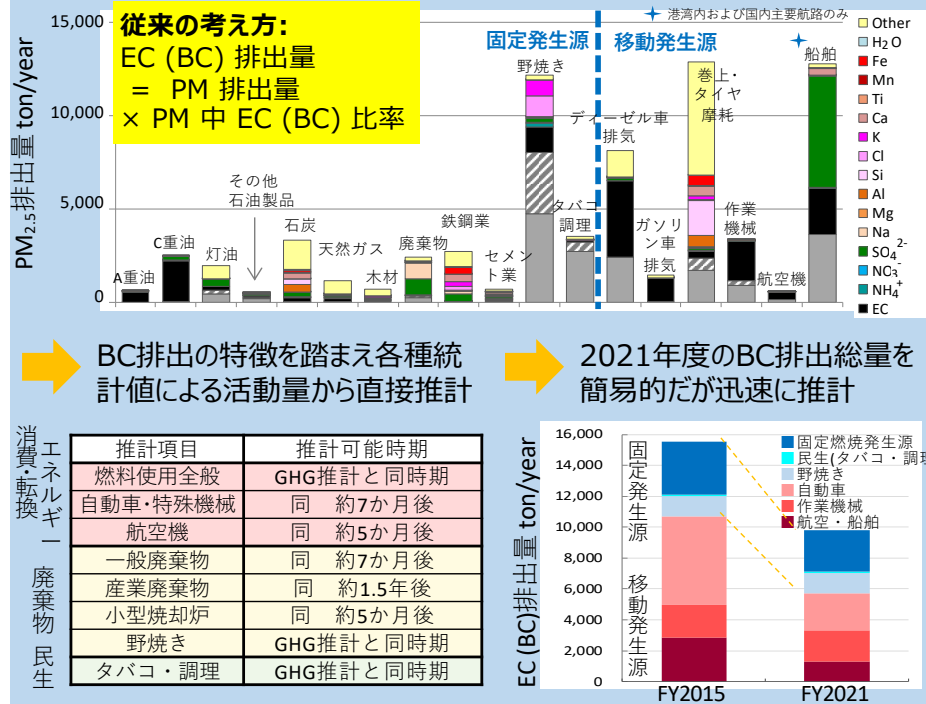
- BC排出量の一部はGHGと同様にエネルギー消費量から直接推計可能であったが、それ以外の固定燃焼発生源および移動発生源からのBC排出量は、大気汚染物質推計手法をベースに活動量の変化に応じて全国値かつ年間値を求める手法により迅速化につなげることができた。一方、わが国のBC排出量が過小であることがサブテーマ1結果より指摘されており、BCに特化した発生源の洗い出しに着手し、特に、これまで報告されていない日本におけるフレアスタックからのBC排出量について検討を進めている。排出削減費用に関する分析については、即時導入が可能な技術(RACT)を前提とした費用計算について、一定の解析結果がすでに得られた。今後長期削減シナリオの費用評価にも研究を拡張していく方向で分析を継続実施中である。労働供給への影響に関する実証分析についてはデータの収集ならびに予備的分析は完了しており、現在は分析の精緻化を進めている。

目標達成の見通し

- SLCF排出量の算出根拠となる排出原単位等のデータ整備、推計手順のマニュアル化を進めるとともに、国内排出インベントリの複数推計値を俯瞰する作業を進めており、統合評価して高精度化し、GHGと足並みの揃った最新版BC、CO、NOx排出量として取りまとめる目標を達成することができると考えている。燃焼起因のSLCFのうちCH4については、大気汚染物質排出インベントリを利用することにより、地域分布を持つ排出インベントリとしてデータを整備できる見込みがついている。気候変動とアジア大陸から日本への越境汚染を考慮した排出削減費用に関する分析については、長期削減シナリオの費用評価は現在までの分析と同様の手法を用いて行うことができ、期間内に成果発表可能な定量的評価結果が得られる見込みである。労働供給への影響に関する実証分析については期間内に精緻化した分析結果のプレプリントを公開することができる見通しである。

サブ3：日本の排出インベントリの高精度化と削減政策に関する経済分析

BC排出量の迅速把握



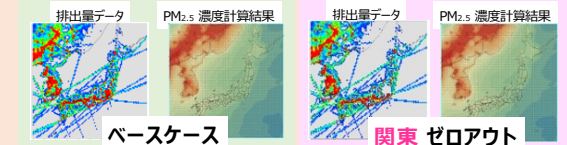
排出削減費用分析

① 大気モデルCMAQにて関東・中部・近畿・瀬戸内の各圏域および日本全体の人為起源排出をゼロアウト

国内圏域間および国外影響を明確に切分けた解析を実施

PM_{2.5}濃度に対し圏域内排出の影響が最も大きく、近接圏域の排出もあわせた国内寄与は14~29%

② 米国EPAの排出削減費用モデルを日本の実情に合わせ修正、RACT導入前提で年間基準値達成に必要な追加対策費用を検討

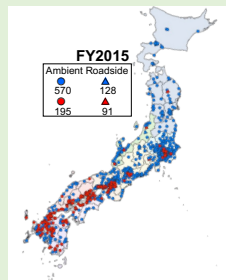


	関東	中部	近畿	瀬戸内	それ以外の圏域外影響
関東	0.250	0.020	0.005	0.003	0.71
中部	0.011	0.146	0.020	0.005	0.81
近畿	0.003	0.004	0.176	0.012	0.80
瀬戸内	0.001	0.001	0.017	0.101	0.86

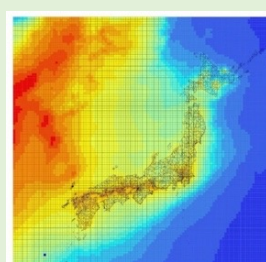
削減対象 大気汚染物質	1. 経済的規制手法 対策費用最小化		2. 直接的規制手法 各排出源一律削減	
	削減量 ton/年	削減費用 百万円/年	削減量 ton/年	削減費用 百万円/年
一次PM	1,338	289	869	305
NOx	27,737	1,366	28,739	2,004
SOx	0	0	29,450	14,233
Total	29,075	1,655	59,058	16,543

経済的規制手法の活用によりPM_{2.5}削減費用の合計額の低減が顕著

労働供給への影響に関する実証分析

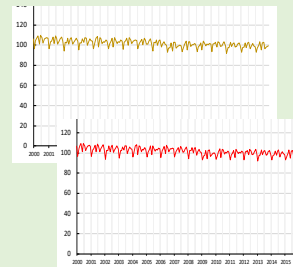


大気汚染常時監視局におけるPM_{2.5}濃度観測値



大気モデルCMAQによる越境大気汚染影響解析

+



毎月勤労統計調査

大気汚染と労働供給の因果関係を頑健に導出

PM_{2.5}濃度上昇 → 労働供給減・生産活動低下、越境影響は交絡因子が少なく結果が顕著

労働供給への影響	一人当たり月間労働時間に対する影響	
	パラメータβ	標準誤差
月間平均PM _{2.5} 濃度観測結果	-0.204	(0.0108)
越境大気汚染寄与分のみで解析	-0.528	(0.0192)
国内発生寄与分のみで解析	-0.0884	(0.0124)

3. 研究成果のアウトカム（環境政策等への貢献）

- 行政等が活用することが見込まれる成果

- (1) IPCC第7次評価報告書でのSLCF排出量計算方法論の策定

- 「SLCF排出量計算に関する方法論報告書」の執筆者（約200名以上の想定）として貢献する

- (2) 北極評議会でのCH₄・BC排出量報告

- 日本は、北極評議会のオブザーバー国として「BC及びCH₄専門家会合（EGBCM: Expert Group on Black Carbon and Methane）」から「BC/CH₄排出量の年次National Report」の提出を求められ、環境省が作成し、外務省を経由して提出している。本課題で研究者側での体制や情報を整理しておくことで、研究側からの行政支援がスムーズかつ迅速に行える。これらの排出量を報告したオブザーバー国は、非北極圏国であっても北極圏国と対等な地位でExpert Groupに参加して今後の対策につき議論に参加することができるものであり、韓国・中国も日本と同様に北極評議会のオブザーバー国であるが、中国は国別排出量を報告しておらず、東アジア地域のオブザーバー国として日本が継続的に推計値を報告することは、北極評議会への日本の関与をさらに強めることにも結び付く。

- (3) WHOの新環境基準ガイドラインに沿った取り組み

- 2021年9月に公表されたWHOの新環境基準ガイドラインは、PM2.5の日平均値15 ug/m³、O₃の季節最大値30 ppbと、ガイドラインとはいえ基準の達成が非常に困難な数値となっている。本研究から、日本におけるBC等の大気汚染物質の排出削減政策について、セクター毎の排出削減費用の相違や国内各地域の地理的条件等による地域間寄与濃度の違いをより細かく反映することによって費用対効果を高めることが可能である。

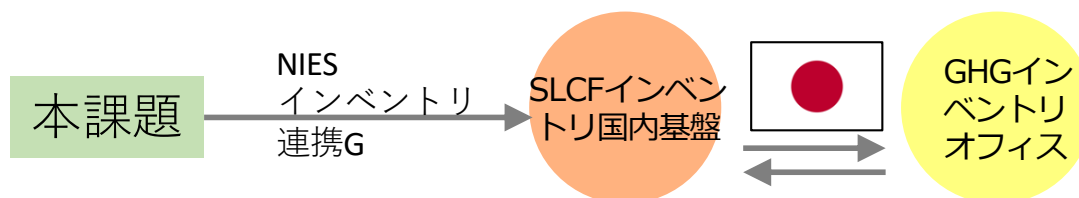
- 行政等が既に活用した成果

- IPCC事務局より、第七次評価報告書（AR7）のサイクルで作成予定の「SLCF排出量計算に関する方法論報告書」のスコーピング会合（2024年初頭に開催予定）への専門家推薦の要請が日本政府にあり、[本課題の代表者、分担者が環境省から推薦](#)された。
 - 環境省中央環境審議会 大気・騒音振動部会：サブ課題代表の森川が委員を務めており、「今後の水・大気環境行政の在り方(意見具申)」の作成の議論に参加し、[「2050CN実現と水・大気環境改善の両立及び相乗効果の活用」](#)でも挙げられているSLCPs(SLCF)の実態把握や総合的な取り組みに対し、PM2.5EI等の知見を多いに利用することができる旨を述べた。

4. 研究成果の発表状況

- 誌上発表（査読あり）：2件
 - Sekiya, T., Miyazaki, K., Eskes, H., Bowman, K., Sudo, K., Kanaya, Y., and Takigawa, M.: The worldwide COVID-19 lockdown impacts on global secondary inorganic aerosols and radiative budget, Sci. Adv., in press, 2023. (IF : 14.98)
 - Ikeda, K., H. Tanimoto, Y. Kanaya, F. Taketani, Evaluation of anthropogenic emissions of black carbon from East Asia in six inventories: Constraints from model simulations and surface observations on Fukue Island, Japan., Environ. Sci.: Atmos., 10.1039/D1EA00051A., 2022. (IF : 3.4)
- 口頭発表（学会等）：25件（サブ間の重複7件を除く）
 - サブ1: 19件、サブ2: 10件、サブ3: 3件
- 知的財産権：0件
- 国民との科学・技術対話：5件
 - 金谷有剛、第25回日本気象学会中部支部公開気象講座にて講演、「エアロゾルは最新のIPCC報告書でどう語られたか」、オンライン（2022年9月3日、参加者約80名）
 - 山地一代、2022年度神戸大学海洋政策科学部オープンキャンパスにて、学生・一般市民に成果紹介、「環境研究総合推進費研究概要紹介」、神戸大学海洋政策科学部（2022年8月18日）
 - 谷本浩志、一般財団法人大気環境総合センター定期セミナー（第4期定期セミナー 環境省・環境研究総合推進費新規研究紹介）にて、技術者・企業に講演、「燃焼起源SLCFの東アジア国別排出量の迅速把握と方法論構築に向けて」、オンライン（2023年2月28日、参加者約50名）
 - 谷本浩志、日本大学理工学部物質応用化学科定期セミナーにて、教員・学生に講演、「気候変動と大気化学」、日本大学理工学部物質応用化学科（2023年3月30日、参加者約50名）
 - 谷本浩志、国立環境研究所公開シンポジウム2023にて、一般市民に成果紹介、「アジアのブラックカーボンと気候変動」、オンライン（2023年6月22日、参加者約200名）

5. 研究の効率性



16

- 国立環境研究所「[GHG-SLCF インベントリ高度化連携研究グループ](#)」とも協力して、本課題でBC排出量を報告している分担者の森川と、研究協力者のGIO（温室効果ガスインベントリオフィス）の畠中エルザの間で情報交換を進め、[国際動向を踏まえた「インベントリ関連研究エフォートの集約」](#)、「[行政・実務・研究の連携強化](#)」など、今後の日本国SLCF排出インベントリ策定に向けて、周辺の活動も含めて、本課題の進行管理を実施している。
- 特に、IPCC第7次評価報告書に向けて[始まりつつあるSLCFインベントリガイドラインの作成に向けて、日本として遅滞なく、かつ科学的合理性を備えて対応、さらにはIPCCの動きを先導することも視野に入れて活動している。](#)
- 国立環境研究所と[フィンランド国立環境研究所\(SYKE\)](#)の研究協力協定(MoC)を活用して、日本の[成果の国際的な普及](#)に努めている。SYKEは、北極評議会・北極圏監視評価プログラム(AMAP)、関連するEUのプロジェクトABC-iCAP ([Arctic Black Carbon impacting on Climate and Air Pollution](#))、EGBCM (Expert Group on Black Carbon and Methane)等、北極における気候及び環境変化に関する国際研究プロジェクトの場で、本課題及び広く日本の研究成果を共有してくれており、[我が国の北極研究の国際的な認知度を高める一助](#)となっている。
- その他、[Future Earth](#)のGlobal Research ProjectであるIGAC (International Global Atmospheric Chemistry, 国際地球大気化学協同計画)、[IUGG/IAMAS](#)傘下のiCACGP(international Commission on Atmospheric Chemistry and Global Pollution, 大気化学と地球汚染に関する国際委員会)、[CEOS AC-VC](#) (Committee on Earth Observation Satellites, Atmospheric Composition-Virtual Constellation)、[WMO](#) GAW Expert Team on Atmospheric Composition Network Design and Evolution (ET-ACNDE)にも委員として参画し、成果の共有と共同研究を実施している。
- 個別には、国際応用システム研究所(IIASA)、ブレーメン大学、オランダ王立気象研究所、NASAジェット推進研究所、韓国国立環境研究院等と、共同研究を実施している。