

公 募 区 分	戦略的研究開発プロジェクト
研究プロジェクト番号	【SII-8】
研究プロジェクト	「温室効果ガス収支のマルチスケール監視とモデル高度化に関する統合的研究」
研究代表者（所属）	伊藤 昭彦（国立研究開発法人国立環境研究所）
研究期間	2021年度～2023年度
研究キーワード	グローバルストックテイク、ボトムアップ手法、トップダウン手法、温室効果ガス収支、インベントリ検証

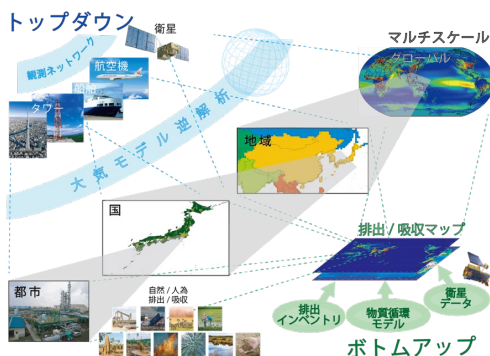
研究概要と達成状況

国連気候変動枠組条約・パリ協定で掲げられた温度目標を達成し、気候変動による激甚な影響を防ぐには、原因物質である温室効果ガス（主にCO₂、CH₄、N₂O）の排出量を大幅に削減する必要があります。各国が掲げた排出削減目標（NDC）などの実施状況を確認し、さらに高い目標に導く仕組みがグローバルストックテイクであり、2023年から5年毎に実施されています。SII-8課題は、温室効果ガス収支に関する信頼できる科学的データを提供し、グローバルストックテイクなど国内外の気候変動政策を支援するために実施されました。

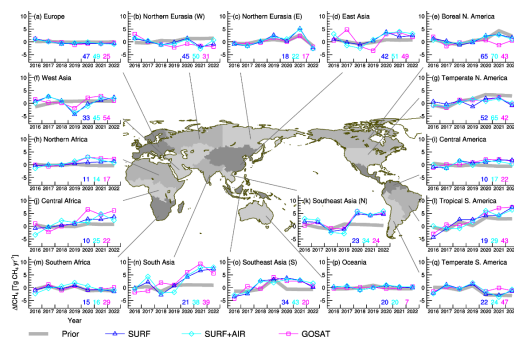
SII-8課題は3つのテーマから構成されています。テーマ1はアジア・太平洋地域を中心として大気中の温室効果ガス濃度を精密に観測し、そのデータから大気中の輸送や化学反応を扱うモデルを用いて地表の放出・吸収量を推定します（トップダウン手法）。テーマ2は、地球システムモデルと呼ばれる将来予測が可能なモデルを用いて、世界全体での温室効果ガス動態と排出削減の実効性を評価します。テーマ3は、統計データ、物質循環モデル、衛星データなどを用いて地表での温室効果ガスの放出・吸収を推定します（ボトムアップ手法）。これらの手法を組み合わせることで、全世界から国・地域、大都市の異なる空間的な広がり（マルチスケール）で温室効果ガス収支を、包括的・高い信頼度で評価することが可能となりました（図：左）。

本課題では、地上から衛星を活用した大気観測ネットワークを構築し、高度なモデル解析を実施しました。これら科学的成果を踏まえ、1996～2022年の世界・地域の温室効果ガス収支を複数手法で推定し（図：中はトップダウン評価の例）レポートに取りまとめました。計画を前倒しして作業を進め、パリ協定・グローバルストックテイクに科学的知見として迅速に提供するなど（図：右）、目標を上回る成果を達成することができました。今後は各種国際プロジェクトにおいて日本の研究をアピールし、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）報告書や、世界気象機関が進めるグローバル温室効果ガス監視（WMO-G3W）などに貢献していくことが期待されます。

（図：右）、目標を上回る成果を達成することができました。今後は各種国際プロジェクトにおいて日本の研究をアピールし、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）報告書や、世界気象機関が進めるグローバル温室効果ガス監視（WMO-G3W）などに貢献していくことが期待されます。



地域スケールの温室効果ガス収支の推定例



温室効果ガス収支をまとめたレポート



環境政策等への貢献

■パリ協定グローバルストックテイクに対して最良の科学に基づく温室効果ガス収支の情報提供を行いました。各国の排出削減目標（NDC）の引き上げに貢献することが期待されます。

■IPCC第6次報告書に多数の成果が引用されており、温暖化政策の基礎となる科学的知見を提供します。今後に向けて日本の観測ネットワークやモデル開発に関する研究基盤を強化しました。

■気候予測に用いられる地球システムモデルにおける温室効果ガス動態の開発と検証を行うことで、将来予測とそれに基づく緩和策・適応策の信頼度の向上に貢献します。