

中間評価 結果個票

課題番号	環 2251
課題名	シベリアタワー観測ネットワークを用いた極域環境変化を伴う温室効果ガスの長期変動解析
実施期間（年度）	2022～2026
研究実施府省庁名	環境省
研究機関名	（国研）国立環境研究所
研究代表者名	笹川 基樹

1. 研究の概要

シベリアにおけるタワー観測ネットワーク（JR-STATION: Japan-Russia Siberian Tall Tower Inland Observation Network）を用いて CO₂ 濃度と CH₄ 濃度の連続測定を継続し、当該地域では唯一の貴重な観測データを得ることができた。CH₄ 濃度を比較的継続的に観測できたサイトでは、全てで 2020 年に上昇を見せていた。2020 年はシベリアにおいて異常高温が報告されており、それに伴い西シベリア湿地帯からの CH₄ 放出量に大きな変化があり、その影響を捉えたのかもしれない。亜寒帯では、2004 年から 2018 年まで秋季（9～10 月）の気温低下に伴った、陸域生態系による CO₂ フラックスの増減が議論になっていた。JR-STATION で観測した CO₂ データから、顕著に日中気温の低下した年に CO₂ 濃度が低下することを検出し、この時期の CO₂ フラックスの減少を示唆している。これは、逆に CO₂ フラックスが増加したという先行研究による結果に反論する強い根拠となり、秋季の気温低下はその時期の陸域生態系による CO₂ フラックスを減少させることを明らかにした。全球の CO₂ フラックス変化の特徴を総観的に解析するために、逆解析システム NISMON-CO₂ により推定された全球の CO₂ フラックスデータを解析するためのツールを作成した。不確かさを計算する新しい濃度計算方法により、これまで得られた観測データを全て再計算し国環研地球環境研究センターの地球環境データベースを通して DOI を付与してデータ公開を行った。今年度だけで 400 件近くのダウンロードがあり、広く国際的な利用が進んだ。

2. 評点

総合評点：4. 75 （5 点満点）

中間評価 結果個票

課題番号	環 2252
課題名	海洋 CO2 吸収量評価の精緻化を目指した低次生態系・炭酸系の広域観測
実施期間（年度）	2022～2026
研究実施府省庁名	環境省、農林水産省
研究機関名	(国研) 国立環境研究所、(国研) 水産研究・教育機構
研究代表者名	中岡 慎一郎

1. 研究の概要

本課題では国立環境研究所（以下、国環研）と水産研究・教育機構（以下、水研機構）が沿岸域から太平洋域で実施してきた表層物理化学観測に加えて、生物センサーを用いた植物プランクトンの群集組成観測を実施することにより、低次生態系の変動を考慮した海洋表層CO₂分圧（pCO₂）推定手法を確立して大気海洋間二酸化炭素（CO₂）交換量の不確実性低減を図り、炭酸系分布変動を明らかにすることを目的とする。そのために以下の取り組みを実施する。（1）pCO₂の連続観測と栄養塩やアルカリ度の採水観測および生物センサー観測を実施する。（2）pCO₂観測データベースSOCAT（Surface Ocean CO₂ Atlas, [https:// www.socat.info/](https://www.socat.info/)）に国環研と水研機構の観測データを迅速に提供し、沿岸域を含めた太平洋域の観測データについて品質認定することでSOCATを支援する。さらにGlobal Carbon Projectが発行する年次レポートの海洋CO₂吸収量評価に貢献する。（3）SOCATを用いた北太平洋や全球海洋のpCO₂、大気海洋間CO₂フラックス、pH分布等の推定を行う。サブテーマ（1）で取得する生物センサー観測データが蓄積された後には、そのデータに基づいた知見を加味して分布推定を精緻化し、より信頼性の高い海洋CO₂吸収量評価に生かす。

本課題を開始した2022年度から2023年度にかけては、上記に対応してそれぞれ以下の業務を遂行した。まず（1）については貨物船や調査船を用いてpCO₂連続観測と採水による栄養塩・アルカリ度観測を実施するとともに貨物船と調査船に設置した生物センサーによる観測を着実に実施した。さらに水研機構ではpHのセンサー観測も実施した。（2）についてはSOCAT2023年度版および2024年度版の公開に向け国環研のpCO₂観測データの整備を行いSOCATに提出するとともに、他機関観測データを含めて品質認定を行った。（3）については北太平洋西部海域でのpCO₂と大気海洋間CO₂フラックスの時空間変化を明らかにするとともに、アルカリ度の時空間分布から日本の河川水流入が海洋表層炭酸系に与える影響を評価した。

2. 評点

総合評点：4. 50 （5点満点）

中間評価 結果個票

課題番号	国 2253
課題名	日本域に沈着する光吸収性不純物に起因する雪氷面放射強制力の時空間変動監視と気候システムへの影響解明
実施期間（年度）	2022～2026
研究実施府省庁名	国土交通省
研究機関名	気象庁 気象研究所
研究代表者名	庭野匡思

1. 研究の概要

大気中から雪氷面に沈着するブラックカーボンや鉱物ダストといった光吸収性不純物は、雪氷融解の強力なトリガーとなり得る。しかし、その時空間変動と気候影響は、主に現地観測と詳細な物理モデルの不足から、不明な点が多い。本研究課題は、モニタリング・プロセス研究・数値モデリングを研究の三本柱として位置づけ、特に過去～現在～未来の日本域における 1) 積雪中光吸収性不純物に起因する放射強制力の詳細な時空間変動を提示し、2) 単独の観測地点での融雪時期の変化に限定されない従来よりも多角的かつ広範な影響評価を実施することを目的とする。令和4年度と令和5年度には、2022-2023冬期・2023-2024冬期の札幌、長岡、および北見において、積雪中光吸収性不純物の重量濃度の連続測定を実施して、基礎的なモニタリングデータを蓄積した。また、同様な基礎データ集積の観点で、衛星ライダーCALIOPとAqua衛星に搭載されたイメージャMODISの複合解析を行い、2007年から2021年の全球三次元分布のデータセットを作成した。電子顕微鏡分析を用いたモニタリングでは、日本と対照的な北極におけるエアロゾル粒子に関して、個々の粒子の組成や混合状態に関する新たな知見を得た。プロセス研究では、積雪中光吸収性不純物の混合状態を抽出するための技術開発に着手した。モデル開発では、本研究課題で開発する領域大気—積雪系モデルシステムNHM-Chem-SMAPのベースとなるモデルシステムLFM-SMAPを構築し、同モデルが2022年10月に気象庁において現業化された。NHM-Chem-SMAPIにより、東アジア領域のブラックカーボン（BC）と鉱物ダスト粒子の発生・輸送・沈着による積雪変化の計算を実施した。また、北見・札幌・長岡の3地点での積雪中BC・ダスト濃度の直接観測値と比較し、MODIS衛星のsnow cover（SC）データとの空間相関を評価したところ、概ね良い一致度が見られた。今後、本モデルを用いて本格的な放射強制力推定と影響評価を行うことが可能となった。更に、気象研究所地球システムモデルMRI-ESM2を用いて、人為起源エアロゾル等が産業革命以後の全球平均気温の変化に及ぼす影響をそれぞれ定量化するとともに、エアロゾル等の短寿命気候強制力因子による気候影響に関するレビューを行った。

2. 評点

総合評点：4. 25 （5点満点）

中間評価 結果個票

課題番号	農 2254
課題名	気候変動がもたらす生態系攪乱が森林の炭素吸収量に与える影響の長期広域観測とリスクマップの構築
実施期間（年度）	2022～2026
研究実施府省庁名	農林水産省、環境省、経済産業省
研究機関名	（国研）森林研究・整備機構、（国研）国立環境研究所、（国研）産業技術総合研究所
研究代表者名	小南 裕志

1. 研究の概要

地球規模の気候変動に起因する極端な気象現象の多発は、森林では台風害や乾燥害などの攪乱による樹木枯死の増大を引き起こし、枯死植物由来の有機物の分解によって大気にCO₂が放出されることにより炭素吸収量に大きな影響を与える。このような、攪乱に伴う森林炭素吸収量の変化及び影響の評価は、今後の日本の森林管理における気候変動適応策の実施に不可欠である。本研究では、可搬型観測システムを開発し、これにより攪乱発生森林での機動的なフラックス観測を行い（テーマ1）、これと国内森林で3つの国立研究開発法人が先導して長期モニタリングを行ってきたタワー観測網によるCO₂フラックス情報（テーマ2）を組み合わせ、さらに様々な森林攪乱の発生リスクを推定するモデル群を結合する（テーマ3）ことにより攪乱-炭素吸収影響評価の一元化を行う。また、得られた攪乱リスク情報と高精度メッシュ森林情報をリンクさせることによって森林攪乱による炭素吸収変動マップの構築を行う。

本年度は可搬型フラックス観測システムを用いて、伐採後に植栽初期のスギ林CO₂吸収量の観測を開始した。測定されたCO₂フラックスを同樹種の長期モニタリングサイトと比較することにより、5年生スギ林が約80年生スギ林のCO₂吸収量の6割程度の吸収を行っていることが明らかとなった（テーマ1）。長期フラックス測定サイトに関してはモデル班（テーマ3）へのデータ提供体制を整え、林床面含水率の広域推定に向けたサイト検証手法の開発を行った（テーマ2）。広域攪乱モデルによる炭素損失推定に関しては、本年度は、前年度に開発を行った攪乱発生モデルを用いた攪乱発生予測マッピングを開始した。また攪乱発生モデルによる炭素損失推定に向けて、初年度バイオマスなどの推定を行った全国100mグリッドデータフォーマットに合わせた気温、降水量の長期データのダウンスケーリングを行った（テーマ3）。

2. 評点

総合評点：3. 50 （5点満点）