

【課題番号】 2-2301

【研究課題名】 北極気候に関わるエアロゾルの長期的変化の把握と放射・気候影響評価

【研究期間】 2023 年度（令和 5 年度）～2025 年度（令和 7 年度）

【研究代表者（所属機関）】 松井 仁志（国立大学法人東海国立大学機構名古屋大学）

研究の全体概要

本研究では、我々の強みである先端的なエアロゾル観測と数値モデル計算を融合した研究を推進し、これまで定量的な理解が進んでこなかった北極エアロゾルの動態を明らかにする。観測的知見を導入した数値モデル計算によって北極エアロゾルの空間分布・長期的変化を明らかにし、ブラックカーボン（BC）の削減効果の評価、短寿命気候強制因子（SLCFs）の排出量データの妥当性評価、北極温暖化に伴うエアロゾルの変化・応答の評価、北極エアロゾルの放射・気候影響の評価を実施する。

（１）北極域のブラックカーボン（BC）の動態解明と放射影響評価

これまで我々が開発してきた BC 測定器 COSMOS を改良し、北極域を代表する 4 観測地点において北極 BC の長期安定観測網を国際共同研究の枠組みにおいて実現する。また、COSMOS の濃度スケールに規格化された過去約 30 年間の北極 BC 標準データを構築し、国際的に広く公開・提供する。そして、北極 BC の時空間変動を明らかにし、BC の発生源や削減効果、放射影響を評価する。

（２）北極域の雲形成に関わるエアロゾルの動態把握と雲影響評価

北極の代表的な観測地点であるニーオルスン（スバルバル諸島）において、氷晶核粒子、各種エアロゾルの化学組成、雲微物理量を連続的に観測し、これらの季節変動・年々変動を解明する。これらの観測的知見を気候モデルに導入し、氷晶核粒子が北極域の雲の物理特性や放射強制力に及ぼす影響を評価する。

（３）北極エアロゾルの産業革命前から現在までの変化の把握と気候影響評価

大気エアロゾルの検出技術をグリーンランドのアイスコア分析に応用し、産業革命前から現在までのエアロゾルの長期的変化を明らかにする。そして、地球システムモデル計算との比較により、IPCC 等で用いられている SLCFs 排出量データの妥当性を評価するとともに、北極エアロゾルの気候影響を定量的に評価する。

これらの研究を通して、正確な観測と先端的な数値モデル計算に基づく環境政策に資する科学的成果を創出し、北極エアロゾルの放射・気候影響評価の信頼性向上に貢献するとともに、IPCC や北極評議会の次期報告書等への継続的な貢献を目指す。

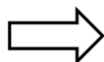
北極気候に関わるエアロゾルの長期的変化の把握と放射・気候影響評価
(名古屋大学(代表)、東京大学、気象研究所、国立極地研究所、国立環境研究所、慶応義塾大学)

北極域のブラックカーボン(BC)の動態解明と放射影響評価

サブテーマ2・3・4 観測
(COSMOS)

- COSMOSによる北極BCの長期観測体制の確立
- 過去約30年の北極BC標準データ構築

検証・導入



数値モデル計算 サブテーマ1・3
(CAM-ATRAS, MRI-ESM2)

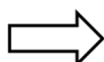
- BCの削減効果・発生源の評価
- 北極BCの放射影響評価

北極域の雲形成に関わるエアロゾルの動態把握と雲影響評価

サブテーマ1・2・3・4 観測
(CRAFT, CASなど)

- 氷晶核粒子(INP)の季節変動・年々変動の解明
- エアロゾル化学組成の動態把握

検証・導入



数値モデル計算 サブテーマ1
(CAM-ATRAS)

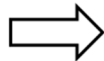
- INPの雲影響評価
- 北極温暖化に伴う自然起源エアロゾルの放出変化とINP・雲の応答評価

北極エアロゾルの産業革命前から現在までの変化の把握と気候影響評価

サブテーマ4 観測
(アイスコア分析)

- BC、ダスト、硫酸塩エアロゾルの長期的変化の把握

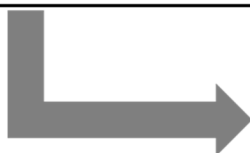
検証・導入



数値モデル計算 サブテーマ3
(MRI-ESM2)

- SLCF排出量データの妥当性評価
- 北極エアロゾルの気候影響評価

政策等への貢献に資する
科学的知見の
出版・提供



- IPCC
- 北極評議会
- 北極環境政策
- 気候変動政策
- SLCF排出量データ