

## 【基盤研究(S)】

### 大区分K



## 研究課題名 世界一の確度をもつ過去 200 年間の沈着エアロゾルのデータベース創成と変遷解明

北海道大学・低温科学研究所・助教

いづか よしのり  
飯塚 芳徳

研究課題番号：18H05292 研究者番号：40370043

キーワード：アイスコア、エアロゾル、グリーンランド、高涵養量

#### 【研究の背景・目的】

平成 25 年の IPCC のレポートによれば、地球温暖化に対する人為的貢献は、地球を温暖化させる要因である温室効果ガスと、寒冷化させる要因である大気中のエアロゾルに大別される。これら人為的貢献要素のうち科学的理解度が最も低い要素は、水溶性（吸湿性）エアロゾルが雲核となり雲アルベドに与える効果である。水溶性エアロゾルの雲アルベドに与える効果の信頼度向上は、地球温暖化に対する人為的寄与全体の評価の精度向上につながる。

水溶性エアロゾルが雲アルベドに与える効果を評価するには、過去から現在までのエアロゾルの質的量的な変遷を高精度で復元することが重要である。寒冷圏の雪氷は年々の堆積を通じて沈着したエアロゾルを保存している唯一の古環境媒体であり、なかでも北極グリーンランド氷床のアイスコアは人為起源エアロゾル排出地域に近く、エアロゾル変遷の評価に最適である。

本研究は、グリーンランド氷床でエアロゾルの保存状態が最良である南東ドーム地域で 250m 長のアイスコアを掘削し、世界で最も確度の高い過去 200 年間のエアロゾルのデータベースを構築するとともに、エアロゾルと気温の関係解明を目的とする。

#### 【研究の方法】

研究代表者・分担者らは研究背景をふまえて、平成 26-29 年に科研費（基盤 A）プロジェクト「グリーンランド氷床コアに含まれる水溶性エアロゾルを用いた人為的気温変動の解読」を推進してきた。グリーンランド氷床ドームのなかで最も涵養量が多い南東ドームで 90m のアイスコアを掘削し、過去 60 年間の水溶性エアロゾルの変遷とその機構を解明してきた（図 1）。このプロジェクトでの重要な成果の一つは、この南東ドーム地域がその涵養量の高さから揮発性の硝酸エアロゾルを良く保存している氷床ドームであることが判明したことである。申請者らは、この南東ドーム地域で少なくとも 1850 年から 2020 年まで(Anthropocene)のエアロゾルの変遷を追跡するための新たなアイスコアを取得する。具体的には

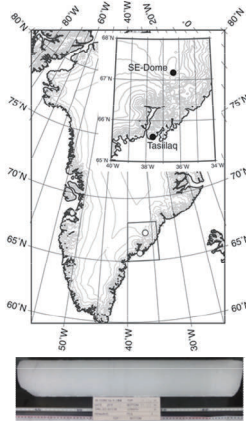


図1. グリーンランド南東ドーム（上）と前科研費プロジェクトで掘削されたアイスコア最深部（下。深さ約60m）

平成 32 年春にこの地域で過去 200 年間の古環境情報を有する 250m 長のアイスコアを掘削する。

250m 長のアイスコアからエアロゾル輸送モデルで良く用いられている硫酸塩、硝酸塩、アンモニウム塩、海塩、ダスト、ブラックカーボン、有機物を分析し、各エアロゾル濃度の沈着量のデータベースを構築する。また、研究代表者・分担者らがこれまで培ってきたアイスコアからエアロゾルを分析する手法を駆使し、エアロゾル粒子の混合状態の変遷を復元する。



図 2. グリーンランド南東ドームでの調査の様子

#### 【期待される成果と意義】

世界で最も信頼できる Anthropocene の各種エアロゾルの沈着量のデータベースを公開する。これは、気候モデル分野への信頼できるデータベースの提供につながり、地球温暖化の将来予測の精度向上が期待される。また、エアロゾル粒子の混合状態の変遷を解読することで、エアロゾルの気温への貢献に関する理解の高度化につながることを期待される。

#### 【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- Furukawa et al., Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 122, 10,873–10,887, 2017, <https://doi.org/10.1002/2017JD026716>
- Iizuka et al., Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 123, 1, 574–589, 2018, <https://doi.org/10.1002/2017JD026733>

#### 【研究期間と研究経費】

平成 30 年度－34 年度  
147,000 千円

#### 【ホームページ等】

<https://eprints.lib.hokudai.ac.jp/dspace/handle/2115/67127>