

グリーンランドにおける過去 350 年間のブラックカーボン及びダストの変動

東久美子^{1, 2}, 塚川佳美¹, 近藤豊¹, ダルマイヤー・レミ¹, 平林幹啓¹, 尾形純¹, 北村亨太郎¹, 川村賢二^{1, 2}
本山秀明^{1, 2}, 的場澄人³, 門田萌³, 青木輝夫⁴, 茂木信宏⁵, 大畑祥⁵, 森樹大⁵, 小池真⁵, 小室悠紀⁶
對馬あかね^{1, 7}, 永塚尚子¹

¹ 国立極地研究所

² 総合研究大学院大学

³ 北海道大学

⁴ 岡山大学

⁵ 東京大学

⁶ 山形大学

⁷ 総合地球環境学研究所

Variations of back carbon and dust in Greenland during the past 350 years

Kumiko Goto-Azuma^{1, 2}, Yoshimi Ogawa-Tsukagawa¹, Yutaka Kondo¹, Remi Dallmayr¹, Motohiro Hirabayashi¹, Jun Ogata¹, Kyotaro Kitamura¹, Kenji Kawamura^{1, 2}, Hideaki Motoyama^{1, 2}, Sumito Matoba³, Moe Kadota³, Teruo Aoki⁴, Nobuhiro Moteki⁵, Sho Ohata⁵, Tatshuhiro Mori⁵, Makoto Koike⁵, Yuki Komuro⁶, Akane Tsushima^{1, 7} and Naoko Nagatsuka¹

¹ National Institute of Polar Research

² SOKENDAI (The Graduate University for Advanced Studies)

³ Hokkaido University

⁴ Okayama University

⁵ University of Tokyo

⁶ Yamagata University

⁷ Research Institute for Humanity and Nature

An ice core to the depth of 225 m was drilled at the SIGMA-D site, Northwest Greenland, in 2014 under the SIGMA (Snow Impurity and Glacial Microbe Effects on Abrupt Warming in the Arctic) project (Matoba et al., 2015). The ice core was analyzed to the depth of 113 m with a Continuous Flow Analysis (CFA) system, which was recently built at the National Institute of Polar Research. The CFA system allowed high resolution analyses of black carbon and dust. Here we report the variations of BC and discuss the anthropogenic impacts on concentrations and size distributions of BC particles. We also report the variability of dust and its link with climate variability.

SIGMA (The Snow Impurity and Glacial Microbe Effects on Abrupt Warming in the Arctic) プロジェクトの一環として、2014 年春にグリーンランド氷床北西部の SIGMA-D サイトで 225 メートルの深さまでのアイスコアが掘削された (Matoba et al., 2015)。積雪のアルベドに影響を及ぼす物質として注目されているブラックカーボンとダストの変動を高時間分解能で復元するため、国立極地研究所で開発したアイスコア連続自動融解・分析装置 (CFA) を用いて同コアを分析した。CFA はアイスコアを融解しながら連続的に分析する方法であり、融解部に接続した Single Soot Photometer (SP2, Droplet Measurement Technology 社) によりブラックカーボンを分析し、レーザー遮蔽式微粒子分析計 (Abakus, Klotz 社) により固体微粒子を分析した。

ブラックカーボンの経年変動を解析するため、水の同位体比とイオン濃度の季節変動を用いた年層カウンティングにより年代軸を決定した (的場他, 未発表)。この年代軸に基づくと深度 113 メートルは 1650 年代に対応する。ブラックカーボンの質量濃度は 1850 年頃から増加し始めたが、1920~1930 年にピークを迎え、その後減少に転じた。また、ブラックカーボン 1 粒子当たりの質量を計算したところ、質量濃度と同様のトレンドを示した。一方、ダストは 18 世紀終盤から 19 世紀中盤にかけて高濃度を示していた。本報告では、これらの結果について考察する。

Reference

Matoba, S., H. Motoyama, K. Fujita, T. Yamasaki, M. Minowa, Y. Onuma, Y. Komuro, T. Aoki, S. Yamaguchi, S. Sugiyama and H. Enomoto, Glaciological and meteorological observations at the SIGMA-D site, northwestern Greenland Ice Sheet. Bull. Glaciol. Res., 33, 7-10, 2015.