

アラスカ積雪中のブラックカーボン及び固体微粒子の濃度と堆積量

Concentrations and depositions of black carbon and insoluble particles in Alaskan snows

*塚川 佳美¹、東 久美子¹、近藤 豊¹、杉浦 幸之助²、大畑 祥³、森 樹大³、茂木 信宏³、小池 真³、平林 幹啓¹、Dallmayr Remi¹、榎本 浩之¹

*Yoshimi Ogawa-Tsukagawa¹, Kumiko Goto-Azuma¹, Yutaka Kondo¹, Konosuke Sugiura², Sho Ohata³, Tatsuhiro Mori³, Moteki Nobuhiro³, Makoto Koike³, Motohiro Hirabayashi¹, Remi Dallmayr¹, Hiroyuki Enomoto¹

1.国立極地研究所、2.富山大学極東地域研究センター、3.東京大学大学院理学系研究科

1.National Institute of Polar Research, 2.Center for Far Eastern Studies, University of Toyama,

3.Graduate School of Science, The University of Tokyo

ブラックカーボン(BC)や鉱物性ダストなどの光吸収性エアロゾルは、雪氷面に沈着することでアルベドを低下させ、積雪の融解を加速させる。これらの過程により正の放射強制力を生じるが、放射強制力の推定には大きな誤差が伴っている(Bond *et al.*, 2013)。このエアロゾルが雪氷面のアルベドに与える影響を評価する上で、雪氷中の光吸収性エアロゾルの濃度や堆積量を正確に把握することが重要である。しかし北極域での雪氷中の光吸収性粒子濃度と堆積量の高精度の観測報告例は、極めて限られている。そこで、我々はGRENE北極気候変動研究事業のもとで北極域における積雪中BCと固体微粒子の濃度・堆積量を明らかにするため、北極広域で積雪を採取した。そのうちアラスカの近年の積雪中BC及び固体微粒子の濃度・堆積量とその空間的分布について報告する。積雪試料の採取は2012年から2015年の2月下旬-3月中旬に、アラスカの広域22地点で行った。本研究では、BCの分析にレーザー誘起白熱法を測定原理とするSingle Particle Soot Photometer (SP2; Droplet Measurement Technologies) を用い、固体微粒子の分析にはCoulter Counter Mutisizer4 (Beckman Coulter Inc.)を用いた。

アラスカのBC濃度は緯度によって地域差があり、BC濃度の緯度分布の違いから、観測領域を南部(61.82-63.27°N)、中部(63.57-65.9°N)、北部(66.56-68.62°N)、Prudhoe Bay(70.19°N)、Barrow(71.32°N)の5つに分けた。このうちフェアバンクスを含む中部地域ではBC濃度が他の地域に比べて高かった。またBCの質量粒径分布はBarrow, Prudhoe Bay, 北部, 南部地域ではほぼ単一モードであるのに対して、中部地域では2つのモードからなっており、BC質量濃度に占める大粒子(>645nm)の割合が大きくなっていた。BC濃度と質量粒径分布の特徴から中部地域のBCは局地的な人為起源の発生源の影響を受けていると考えられた。局所的な影響の小さい地点を選別し、平均BC濃度を求めたところ、観測期間中の平均BC濃度の年々変動は比較的小さく、異なった測定手法を用いた先行研究と比べて低濃度であった。一方、固体微粒子の質量濃度は、BC質量濃度の数百倍であった。固体微粒子の質量濃度はBC濃度と同様に中部で高濃度であり、北部と南部は低濃度であった。BC濃度と水等量から求めた一冬分のBC堆積量は、BC濃度と同様に中部が最も多く、南部では少なかった。固体微粒子の堆積量は、中部と南部で大きな差はなかった。

Bond *et al.* (2013): *J. Geophys. Res., Atmos.*, 118, 5380-5552

キーワード：ブラックカーボン、アラスカ

Keywords: black carbon, Alaska