

アジア・アラスカの山岳氷河上の鉱物粒子および有機物の Sr, Nd 同位体比

Variations in Sr and Nd isotopic ratio of surface dust on mountain glaciers in Asia and Alaska

永塚 尚子 [1]; 中野 孝教 [2]; 竹内 望 [1]

Naoko Nagatsuka[1]; Takanori Nakano[2]; Nozomu Takeuchi[1]

[1] 千葉大; [2] 総合地球環境学研究所 研究部

[1] Chiba Univ.; [2] RIHN

氷河上には雪や氷だけではなく、鉱物粒子や花粉、微生物など様々な不純物が存在する。たとえば、アジア高山域の氷河には、ユーラシア中央部に広がる砂漠を起源とする鉱物粒子が大量に堆積している。この砂漠を起源とする鉱物粒子は、さらに偏西風により北太平洋を横断し、はるか北米大陸のアラスカや、さらにはグリーンランドまで輸送されていることが明らかになっている。氷河上の不純物は過去環境を復元するアイスコアの分析にも利用され、その供給源を特定することは非常に重要である。物質の供給源を特定する手段のひとつ、Sr, Nd 同位体比を用いた方法は主に海底コアやレスなどの研究で利用されているが、氷河上の不純物に応用された例はまだ少なく、とくに山岳氷河においては全くない。これらの同位体比はまた、氷河上に生息する雪氷生物の理解にも役立つ可能性がある。

本研究では、アジアおよびアラスカの地理的に離れた8つの山岳氷河の不純物を、化学的に5つの成分(4つの鉱物と有機物)に分離し、それぞれに含まれる Sr, Nd 同位体比の特徴を明らかにすることを目的とした。求めた同位体比を8つの氷河間で比較し、各氷河、各物質の各氷河と物質の同位体比を決める要因を、鉱物の種類、供給源の違い、および氷河上の生物活動に注目して考察した。

顕微鏡観察から、各氷河の固体不純物は鉱物粒子と有機物粒子で構成されていることが明らかになった。鉱物粒子は主に風によって運ばれた風成塵、有機物粒子は雪氷生物に由来するものと考えられる。

アジア高山域の山岳氷河では、各不純物の塩酸抽出残留物の Sr - Nd 同位体比は緯度が高い氷河ほど Sr 同位体比が低くて Nd 同位体比が高いという傾向を示した。また、その同位体比は、それぞれの氷河周辺のレスや砂漠の砂や河川堆積物の値に近い値を示した。したがって、各氷河のケイ酸塩鉱物(塩酸抽出残留物)は氷河周辺から供給された風成塵であり、その Sr - Nd 同位体比はその供給源の同位体比を示していると考えられる。水抽出物、酢酸抽出物、塩酸抽出物の Sr, Nd 同位体比も、それぞれの氷河によって異なる値を示した。水抽出物と酢酸抽出物は氷河周辺の蒸発岩などの塩類鉱物および炭酸塩鉱物、塩酸抽出物は各氷河で異なるリン酸鉱物の起源の同位体比を反映していると考えられる。

また、これらの各氷河の不純物の過酸化水素水抽出物の Sr 同位体比は、中国の二つの氷河で低く、ヒマラヤ・アルタイの氷河で比較的高い値をとった。氷河上の有機物は雪氷微生物の生産物と考えられることから、この同位体比の違いは、藻類が利用した栄養塩源の鉱物の値を示しているのかもしれない。

以上の結果から、アジアの高山域の氷河上の不純物の Sr, Nd 同位体比は、鉱物粒子についてはその給源の値、有機物については氷河上の微生物が利用した栄養塩源の鉱物を反映した値を示しているものと考えられる。