

キルギス天山山脈グリゴリア氷帽アイスコアに含まれるダストのSr, Nd 同位体比を使った供給源の推定 Sr and Nd isotopic ratio of dust in an ice core drilled on Grigoriev Ice Cap in Tien Shan Mountains

永塚 尚子^{1*}, 竹内 望¹, 中野 孝教², 世良 峻太郎¹, 藤田 耕史³, 岡本 祥子³, 直木 和弘⁴, Vladimir Aizen⁵
NAGATSUKA, Naoko^{1*}, TAKEUCHI, Nozomu¹, NAKANO, Takanori², SERA, Shuntarou¹, FUJITA, Koji³, OKAMOTO, Sachiko³, NAOKI, Kazuhiro⁴, Vladimir Aizen⁵

¹ 千葉大学理学研究科, ² 総合地球環境学研究所, ³ 名古屋大学環境学研究科, ⁴ 宇宙航空研究開発機構, ⁵ アイダホ大学
¹Chiba University, ²Research Institute for Humanity and Nature, ³Nagoya University, ⁴JAXA, ⁵University of Idaho

極地や高山に分布する氷河の上には、周囲の土壌や、より遠方の砂漠などを起源とする風送ダストが堆積し、毎年、涵養域の雪の層の中に保存される。これらのダストの量や経路は供給源となる砂漠や氷河周辺の環境の変化に伴い年とともに変動していると考えられる。したがって、氷河に保存されているダストをアイスコアとして取り出して分析すれば、過去に氷河上に堆積したダストの変動、さらには氷河上へダストを輸送している風の変動や供給源となる場所の変動を明らかにすることができる可能性がある。

量が少なくても分析が可能な Sr, Nd 同位体比は、アイスコア分析に応用できる供給源特定法の 1 つである。しかしながら、このような同位体比を使ったアイスコア中のダストの供給源に関する研究はグリーンランドや南極などの極域の氷河では行われているが、アジアの山岳氷河で行われた例はまだほとんどない。そこで本研究では、キルギスタン、天山山脈で掘削されたアイスコア中に含まれるダスト濃度、およびその Sr, Nd 同位体比を測定し、ダストの供給源を明らかにすることを目的とした。

分析を行ったのは、キルギスタン、天山山脈に位置するグリゴリア氷帽の標高 4660m 地点で掘削されたアイスコアである。このアイスコアは全長 87.48m で、トリチウム分析、炭素 14 年代法、およびコアに含まれる花粉を用いて行われた年層決定の結果から約 12000 年分の氷を含んでいることが明らかになっている。Sr, Nd 同位体比に関してはアイスコアダストに加えて、アイスコア底部から採取された土壌、および氷帽表面に堆積するダストについても分析を行った。

ダスト濃度分析の結果、アイスコアに含まれるダストの平均濃度は 4.0×10^6 particles / ml であった。ダスト層は深さ 80m (約 6000 年前) 以深に集中しており、その濃度は平均の 10 倍以上であった。一方、それよりも浅い部分では 80m 以深に匹敵するような高濃度のダスト層はほとんど見られず、深さ 11m および 30m 付近に数層が見られただけであった。このようなダスト濃度の変動は、約 6000 年前を境に氷帽に供給されるダストの供給量や供給源が変化した可能性があることを示唆している。

アイスコアダストの Sr-Nd 同位体比は互いに近い値を示し、年代が古いものほど Sr, Nd とともに高い値をとるという傾向を示した。また、その値はアイスコア底部土壌とは大きく異なっていた。この結果から、アイスコア中に含まれるダストは氷帽周辺に堆積する土壌に由来するものではないこと、その供給源は年とともに変動していることがわかった。アジアの砂漠の同位体比との比較の結果、アイスコアダストの同位体比はタクラマカン砂漠やゴビ砂漠に比較的近い値を示していたことから、グリゴリア氷帽に飛来するダストの主な供給源はこれらの中国の砂漠であると考えられる。

キーワード: Sr, Nd 同位体比, アイスコア, ダストの供給源推定

Keywords: Sr, Nd isotope ratio, Ice core, Dust provenance