

## キルギス天山グリゴリア氷帽アイスコア中の微量元素解析による 1800-2007 年の環境変動復元

### Trace element analyses in a Gregoriev ice core in Kyrgyz Tien Shan for the period 1800-2007AD

村上 昂星<sup>1\*</sup>, 藤田 耕史<sup>1</sup>, 竹内 望<sup>2</sup>, 中野 孝教<sup>3</sup>, 申 基<sup>4</sup>, ウラジミール B アイゼン<sup>5</sup>

MURAKAMI, Kosei<sup>1\*</sup>, FUJITA, Koji<sup>1</sup>, TAKEUCHI, Nozomu<sup>2</sup>, NAKANO, Takanori<sup>3</sup>, Kicheol Shin<sup>4</sup>, Vladimir B Aizen<sup>5</sup>

<sup>1</sup>名古屋大学大学院, <sup>2</sup>千葉大学, <sup>3</sup>総合地球環境学研究所, <sup>4</sup>産業技術総合研究所, <sup>5</sup>アイダホ大学

<sup>1</sup>Nagoya University, <sup>2</sup>Chiba University, <sup>3</sup>RIHN, <sup>4</sup>AIST, <sup>5</sup>Idaho University

氷河には、大気を介して様々な化学成分が降下・堆積し保存されているが、化学成分の中でも微量元素成分をアイスコアから分析することで、過去の大気循環やダスト起源、人類活動変遷など周辺地域の環境変動を明らかにするための重要な手掛かりを得ることが出来る。近年ではアジア山岳アイスコア中の微量元素に関する研究も増えてきた。しかしながら、そのほとんどは年代が最近のものに限られ、カバーしている期間も数年と短い。

2007年9月、中央アジア天山山脈グリゴリア氷帽において、約87mのアイスコアが掘削された。アイスコアの年代軸は、表面から深さ67mまでは花粉の季節変動とトリチウム層、67m以深については有機物中の放射性炭素によって決定され、過去1万年以上をカバーしていると推定されている。

本研究では上部59.7m(1800?2007)を対象とし、Ti, Mn, Ni, Zn, Cd, Sn, Sb, Pb, Rare Earth Elements (REE), など53種の微量元素を分析した。定量分析には総合地球環境学研究所のICP質量分析計(Agilent 7500)を用い、アジア山岳地域アイスコア中の微量元素分析としては、最も長期間の連続データを得た。

人類活動による放出が主な原因の元素(Ni, Cu, Zn, As, Mo, Cd, Sb, Sn, Pb:以下人為起源元素)について解析し、対象周辺地域における人類活動の評価を行ったところ、20世紀については、ニッケル、銅、ヒ素、アンチモン、そして鉛などは他のアジアにおけるアイスコアからの結果と類似した変動が見られた。一方、スズの1960年頃からの緩やかな増加と1980年以降の緩やかな減少や、カドミウムの20世紀後半の急激な増加と21世紀の減少といった、他のアジア山岳アイスコアの人為起源元素分析結果とは異なる、この地域周辺特有の変動も見られた。カドミウムの20世紀後半の急激な増加は、世界的なエネルギー需要増加に伴う化石燃料燃焼の増加や、周辺地域の発展に伴う産業拡大が主な原因と考えられ、その後主に欧米での産業排出規制によって減少傾向が見られたが、それを上回る周辺地域(特にアジア)の産業拡大によって、近年では再び増加傾向になっていると考えられる。

また、スズ、カドミウム、鉛などのほとんどの人為起源元素が、他のアイスコア分析結果と比較し、低濃度であったが、アンチモンのみ2倍ほどの高濃度を示した。これは本研究対象アイスコアが位置するキルギスや、隣国であるタジキスタンでは、アンチモンを主要生産物とする鉱業が発展しているからであると考えられる。

キーワード: アイスコア, 微量元素, 人為起源元素, グリゴリア氷帽

Keywords: ice core, trace elements, anthropogenic elements, Grigoriev ice cap