

天山山脈・グリゴリア氷帽アイスコア中の溶存化学成分

Dissolved Chemical ions in ice core drilled from Grigoriev Ice Cap in Kyrgyz Tien Shan

雨宮 俊^{1*}, 竹内 望¹, 世良 峻太郎¹, 本多 愛実¹, 藤田 耕史², 岡本 祥子², 直木 和弘³, ウラディミール・アイゼン⁴
AMEMIYA, Shun^{1*}, TAKEUCHI, Nozomu¹, SERA, Shuntarou¹, HONDA, Megumi¹, FUJITA, Koji², OKAMOTO, Sachiko²,
NAOKI, Kazuhiro³, Vladimir Aizen⁴

¹ 千葉大学, ² 名古屋大学, ³ 宇宙航空研究開発機構, ⁴ アイダホ大学

¹Chiba Univ., ²Nagoya Univ., ³JAXA, ⁴Idaho Univ.

氷河や氷床は、周囲の大気や土壌から供給される有機物・無機物を由来とする様々な化学成分を受け取り、その雪氷環境を変える。その様な雪氷地域から掘削されるアイスコアは、過去に降り積もった雪を年代順に何十～万年分も保存しており、未知の貴重な古環境情報を有している可能性がある。そのため、世界各地から得られるアイスコアに溶存する化学成分の分析は、これまで地球が経験してきた気候・環境に関する解釈を示すための有力な手掛かりとなる。そこで本研究では、2011年9月に天山山脈・グリゴリア氷帽の涵養域から掘削されたアイスコア中に溶存する主要化学成分の分析結果を基に、天山山脈および中央アジアにおける長期的な気候・環境変動を明らかにすることを目的とした。

本アイスコアは、全層を通してCaを豊富に含んでいた。また、本コアは長さ86.87mであり、約12,000年前までの情報を保持している。このことから、グリゴリア氷帽は、更新世の最終氷期末期頃から、中央アジアの巨大乾燥域・タクラマカン砂漠の砂(CaCO₃)の影響を強く受けてきた可能性がある。また、本アイスコアに溶存する化学成分の平均濃度を求めたところ、Caが約120 μEq/kg、その他(Cl, NO₃, SO₄, Na, NH₄, K, Mg)が30 μEq/kg以下であった。この結果は、タクラマカン砂漠周辺に位置する他の氷河(天山山脈・ウルムチ No.1, パミール高原・ムスターグアタ氷河, クンルン山脈・チョンス氷帽)の成分濃度とほぼ同様であった。このことは、天山山脈の高山帯が、西端(グリゴリア氷帽)・東端(ウルムチ No.1 氷河)を問わず、タクラマカン砂漠の影響を受け、一様の成分供給がなされる環境である、ということを示唆している。

本アイスコア中の溶存化学成分濃度に関する深度プロファイルは、大小様々な複数のピークを示した。特に、異常な濃度(平均値の約10～60倍)のピークが、全ての成分の約53.5m付近に共通して確認された。本コアの年代決定結果と照合したところ、このピークは1833年前後の層に位置していることが明らかになった。この時期の酸素安定同位体比プロファイルも平年とは異なる変化を示していたことから、グリゴリア氷帽は、同時期に何らかの特異な降雪イベントを経験した可能性がある。また、1990年以降におけるグリゴリア氷帽の成分平均濃度を求めたところ、Caが約50 μEq/kg、その他(Cl, NO₃, SO₄, Na, NH₄, K, Mg)が12 μEq/kg以下であった。これら濃度は、全層における平均濃度の約40%である。このことは、グリゴリア氷帽に溶存する化学成分が、近年減衰傾向にあることを示している。

キーワード: 天山山脈, グリゴリア氷帽, アイスコア, 溶存化学成分, 酸素安定同位体比, 気候・環境変動

Keywords: Tien Shan, Grigoriev Ice Cap, ice core, Dissolved chemical ions, oxygen stable isotope ratio, climatic and environmental variation