

ドームふじ氷コア中金属成分が示す気候変動に伴う地殻風化過程の変遷

今井寛和¹、鈴木利孝¹、飯塚芳徳²、本山秀明³、藤井理行³

¹山形大学大学院理工学研究科

²北海道大学低温科学研究所

³国立極地研究所

Transition of crustal weathering processes with climate change demonstrated by metallic elements in the Dome Fuji ice core

Hirokazu Imai¹, Toshitaka Suzuki¹, Yoshinori Iizuka², Hideaki Motoyama³, Yoshiyuki Fujii³

¹Graduate School of Science and Engineering, Yamagata University

²Institute of Low Temperature Science, Hokkaido University

³National Institute Polar Research

We measured total (particulate + dissolved) concentrations of metallic elements in the Dome Fuji ice core and considered relationship between elemental composition and crustal weathering with climate change. The results of ternary plot for t-Al, t-Fe, and nssCa revealed that, 1) the chemical weathering may be advanced in interglacial period and aerosol which has heterogeneous composition transported to Dome Fuji station in this period, 2) the long-range transport of background aerosol may had been significant in past thousand year because the massive transport of mineral aerosol from South American continent had been weakened, 3) Al and Ca were moved simultaneously together with the chemical weathering which occurred on the crustal surface in warmer period.

南極ドームふじ (DF) 氷コア中金属成分全濃度(粒子態+溶存態)を測定し、コア中金属成分組成と気候変動に伴う地殻表面の化学風化との関連性について考察した。図1に過去34万年の氷期・間氷期サイクルにおけるDF氷コア中t-Al、t-FeおよびnssCaの三角プロットを示す。Al、Ca組成比は気候ステージごとに一定の傾向を持って変化する。一方でFe組成比は特定の傾向を示さず、突発的に変化するように見える。この結果は、コア中Al、Ca組成比が気候ステージごとに異なる組成をもつエアロゾルの供給を示す一方で、Fe組成比は宇宙塵などの突発的混入の可能性を示すと思われる。また、間氷期の組成比は氷期のそれよりもばらつきが大きかった。これは間氷期(温暖期)には地殻表面における化学風化が活発になり、多様な組成を持つエアロゾルが、DF基地に輸送されたことを示している。図2に地殻表面物質およびDF氷コア中t-Al、t-Fe、nssCaの三角プロットを示す。DF深層氷コア中の陸源性金属組成はオセアニアおよびアフリカの地殻物質の組成からは大きくはずれ、南米地域のそれと近かった。またDF浅層コア中の組成は、DF深層コア中の組成とは異なり、一部化学風化を受けたと思われるタクラマカン砂漠表層土、サハラ砂漠表層土、黄土高原レス堆積物の組成と似ていた。これは過去1000年程度の期間には、氷期における土壌の乾燥、大気循環の増強に伴う南米からの大量のエアロゾル輸送が弱くなり、風化の進んだ滞留時間の長いバックグラウンドエアロゾルのDF基地への長距離空輸が相対的に強くなったためと思われる。図1および図2においてDFコア中Al、Ca組成比が一定の傾向をもって変化することは、エアロゾル供給源である地殻表面においてAl、Caが同時に移動するような風化が起こったことを示唆している。

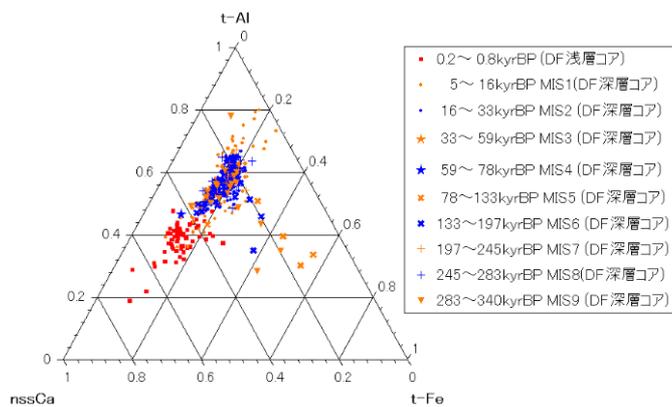


図1. 氷期・間氷期サイクルにおけるDF氷コア中t-Al、t-Fe、nssCaの三角プロット

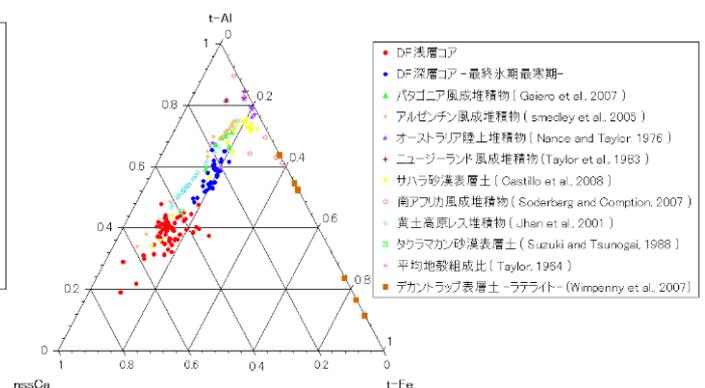


図2. 地殻表面物質およびDF氷コア中t-Al、t-Fe、nssCaの三角プロット