

南極内陸における過去 30 万年の硫酸塩エアロゾルと気温のカップリング Sulfate-climate coupling over the past 300,000 years in inland Antarctica

飯塚 芳徳^{1*}, 植村 立², 本山秀明³, 鈴木利孝⁴, 三宅隆之⁵, 平林幹啓³, 本堂武夫¹

Yoshinori Iizuka^{1*}, Ryu Uemura², MOTOYAMA, Hideaki³, SUZUKI, Toshitaka⁴, MIYAKE, Takayuki⁵, HIRABAYASHI, Motohiro³, HONDOH, Takeo¹

¹ 北海道大学低温科学研究所, ² 琉球大学理学部, ³ 国立極地研究所, ⁴ 山形大学理学部, ⁵ 滋賀県立大学

¹Institute of Low Temperature Science, Hokkaido University, ²Department of Chemistry, Biology and Marine Science, Faculty of Science, University of the Ryukyus, ³National Institute of Polar Research, ⁴Department of Earth and Environmental Sciences, Faculty of Science, Yamagata University, ⁵School of Environmental Science, The University of Shiga Prefecture

吸湿性で比較的粒径の大きい硫酸塩粒子と硫酸が付着したダストなどの硫酸塩関連エアロゾルは、雲の凝結核として働き、太陽光散乱の増加をもたらすことで、地球の気候を寒冷化させる作用をもつ。氷期-間氷期気温変動における硫酸塩エアロゾルの証拠は極域の氷床コアに残されている可能性があるが、氷床コアを融解する従来の分析手法からは、硫酸イオンとしての証拠しか得られず、それは液体の硫酸と固体の硫酸塩の両者を含んでいる。本発表では、南極内陸のドームふじ氷床コアから得られた、過去 30 万年にわたる固体の硫酸塩および硫酸が付着したダストフラックスを復元した。その結果、最終氷期において全ダストのフラックスがかなり増加したにもかかわらず、氷期、間氷期を通じて、硫酸が付着したダストのフラックスはほとんど一定だったことがわかった。他方、硫酸塩のフラックスは気温と逆の相関をもち、硫酸塩粒子と気温の気候学的なカップリングの存在を示唆している。たとえば、最終氷期最盛期の硫酸塩のフラックスの平均は、1 年間で単位面積あたり 5.78mg となり、完新世の値のほぼ 2 倍である。近年の関係を過去の氷床コアの記録に適用するという相当な不確実性のある推算ではあるが、この解析から、氷期から間氷期にかけて起こった硫酸塩の減少が、雲の寿命とアルベドに対するエアロゾルの間接効果を減少させ、南極域における 0.1 から 5K の温暖化をもたらした可能性が示された。

キーワード: 硫酸塩エアロゾル, 雲凝結核, 極域アイスコア, 氷昇華装置

Keywords: sulphate aerosols, cloud condensation nuclei, polar ice core, ice sublimation method