

グリーンランド・EGRIPにおけるピット観測から明らかになった近年の年間堆積量と積雪中の化学成分とダスト濃度の季節変動

Recent annual snow depositions and seasonal variations of major ion and dust concentrations clarified by pit observations at the EGRIP, Greenland

*中澤 文男^{1,2}、永塚 尚子¹、平林 幹啓¹、東 久美子^{1,2}

*Fumio Nakazawa^{1,2}, Naoko Nagatsuka¹, Motohiro Hirabayashi¹, Kumiko Goto-Azuma^{1,2}

1. 国立極地研究所、2. 総合研究大学院大学

1. National Institute of Polar Research, 2. SOKENDAI (The Graduate University of Advanced Studies)

グリーンランドにおける気候・氷床変動を明らかにするため、デンマークのコペンハーゲン大学が主導して実施する、東グリーンランド深層氷床掘削プロジェクト（EGRIP計画）が2015年より開始されている。日本は北極域研究推進プロジェクト（Arctic Challenge for Sustainability: ArCS）の一環としてEGRIP計画に参加し、各国と共同研究を行っている。本研究では、近年の年間堆積量、そして積雪中の様々な化学種とダストの季節変動を調べる目的で、2016年7月にEGRIPキャンプ（75° 37' N、35° 59' W）の2地点にて、4.02 m深と3.18 m深のピット観測を実施した。ピット観測では、0.03 m毎に雪氷試料の採取と密度測定を行った。雪氷試料は、主要イオン濃度（ Na^+ ・ K^+ ・ NH_4^+ ・ Mg^{2+} ・ Ca^{2+} ・ Cl^- ・ NO_3^- ・ SO_4^{2-} ・ CH_3SO_3^- ）とダスト濃度（粒径0.52~12 μm ）、水安定同位体比（ $\delta^{18}\text{O}$ と δD ）の測定を行った。 $\delta^{18}\text{O}$ と δD の深さプロファイルは明瞭な季節変動を示しており、4.02 m、3.18 mの積雪は、それぞれ2006~2016年までの10年間分、2009~2016年までの7年間分の堆積に相当することが分かった。年間堆積量は、4.02 m深ピットでは水当量で58~202 mm w.e. /yrの間で変動しており、その平均値は138 mm w.e./yrであった。また、2009~2016年での平均値は146 mm w.e./yrであった。一方、3.18 m深のピットでは、年間堆積量は126~188 mm w.e./yrの間で推移しており、その平均値は147 mm w.e./yrであった。この地域では先行研究により67 mのフィルンコアが掘削されており、1607~2011年の年間堆積量の平均値は0.10 mm w.e./yrであったと報告されている。したがって、本研究で得られた値は、先行研究のそれを上回る結果となった。主要イオン濃度については、 Na^+ ・ K^+ ・ Mg^{2+} ・ Ca^{2+} ・ Cl^- ・ SO_4^{2-} は、冬と次の夏の層の間で濃度が高くなる季節変動を示した。また、ダスト濃度も同様の季節変動を示した。一方、 NH_4^+ と NO_3^- は夏に濃度が高くなった。さらに冬から春の層で別の濃度ピークを示す年もあった。そして、 CH_3SO_3^- は、夏の後半から秋にかけて濃度が高くなる傾向を示した。

キーワード：グリーンランド、EGRIP、アイスコア

Keywords: Greenland, EGRIP, ice core