

南極ドームふじルート上における積雪の化学特性

倉元隆之¹、日下 稜²、平林幹啓¹、本山秀明¹

¹ 国立極地研究所

² 北見工業大学

Chemical characteristics of snowpack on the Dome Fuji route, Antarctica

Takayuki Kuramoto¹, Ryo Kusaka², Motohiro Hirabayashi¹ and Hideaki Motoyama¹

¹National Institute of Polar Research

²Kitami Institute of Technology

The sea salt components are transported from the coastal area to the inland area in Antarctica. On the other hand, materials also have a route transported directly from the stratosphere to the ice sheet in the inland region. The chemical characteristics in the surface snow of Antarctica are different according to the difference of the transportation routes. It is thought that the chemical species concentration in surface snow has changed because snow accumulation rate is much different between the coastal and the inland areas. In this study, we aimed to clarify a chemical characteristic snowpack on the Dome Fuji route. The surface snow was collected by the 52nd Japanese Antarctic Research Expedition. The snow samples were collected from the seven snow pit on the Dome Fuji route. The samples were taken to Japan without melting, and stored at -30 degree C until analysis. We analyzed the major anions, cations and stable isotope of water. The stable isotope of water has lowered by rising of the altitude of sampling site. Seasonal variations in the stable isotopes of water and concentrations of major ions were observed at the coastal area.

氷床に降り積もる雪は、徐々に圧密される事で氷へと変化していく。その過程で、エアロゾルなどとして運ばれた化学物質も保存されている。南極大陸では、海塩起源物質が対流圏を通過して沿岸から内陸地域へ向かって輸送される。また、ドームふじのような内陸地域では、成層圏から直接氷床へ化学物質が輸送される経路があることが指摘されている。水および化学物質の輸送経路が異なるため、表面積雪中の化学特性は沿岸と内陸地域では異なると考えられる。また、沿岸と内陸地域では年間の涵養量も異なる。さらに、南極大陸では強い斜面降下風が吹くため、堆積した雪が風で飛ばされる、あるいは削られることで、堆積後に雪が再配分される事も知られている。氷床コアを用いて過去の気候変動を解明する研究が行われているが、過去の気候変動をより詳しく解明するためには、間氷期と考えられる現代において、水蒸気や雪に含まれる化学物質がどのように極域へ輸送され、堆積しているかという物質循環過程を知ることが重要である。本研究では、ドームふじルート上の7地点で行った積雪断面観測で採取した積雪試料を用いて、その化学的特徴を明らかにすることを目的とした。

試料の採取は、2010年12月から2011年2月の間に、第52次南極地域観測隊が南極の沿岸域(S16)からドームふじ基地間の片道約1000kmを往復する際に、ルート上の7地点で行った。採取した試料は、融解せずに日本まで持ち帰り、分析時まで-30°Cで保存した。融解後に主要イオン濃度と水の安定同位体比の測定を行った。積雪断面観測の結果、多くの観測地点において、雪質はシモザラメ雪またはコシモザラメ雪が卓越していた。水の安定同位体比を測定した結果、標高の高い観測地点ほど低い同位体値の鉛直分布を示していた。ドームふじ基地近傍の標高は約3800mであり、同位体比には高度効果などの影響が表れていると考えられる。沿岸の観測地点では、各化学成分の季節変化が観測されたが、内陸では明瞭な季節変化は見られなかった。