

南極・昭和基地でみられた粗大化した雪粒子

○竹内由香里（森林総研十日町試験地*）・荒川逸人（国立極地研究所*）

*第57次日本南極地域観測隊

はじめに 南極の昭和基地（69°00'S, 39°35'E）は、南極大陸氷床上ではなく、大陸氷縁から4 km 程離れた東オングル島の露岩上に位置している。積雪に覆われているが、風による雪の吹き溜まりや吹き払いが多く、場所によって積雪深が大きく異なっている。夏期（12～1月）は日照時間が長く、気温がプラスになる時間も長いため、融雪が生じ、夏の終わりまでに消雪したエリアが広がっていく。2015－16年夏期に昭和基地において、一部の積雪で粒径が非常に大きな粒子が見られた（図1）。大きいものでは粒径が2 cm を超え、積雪粒子というよりは氷結晶のようであった。このような粒子が形成された過程を推測した。

断面観測 広くて平坦な場所において2016年1月21日に積雪の断面観測を行なった（図2）。積雪深は50 cm であったが、その下にスコップが刺さらないほど硬い凍結した層があったので、図2では凍結層上面の高さを積雪深0 cm とした（凍結層の観測はしていない）。観測時の気温は2.1℃、積雪は全層0℃のざらめ雪であった。粒径は全ての層で1 mm 以上で、5 mm 程度の大きな粒子が混在する層もあったが、通常見られるざらめ雪の粒径であり、図1の粗大化した粒子に直接結びつくような積雪ではなかった。

凍結層の観察 上述の積雪下の硬い凍結層は、2015年冬期ではなく、2014年以前に積もり、夏期に融け残って越年した雪であることに気づいた。凍結層の上部の積雪を取り除いて観察した結果、日射が直接当たって融解すると粒子がばらばらになることがわかった。その粒径は通常のざらめ雪より大きなものであった。

考察 粒子が粗大化したシナリオを以下のように推測した。昭和基地では夏期に積雪内を流下した融雪水が凍土のためにすぐには地中へ浸透しないため、下層の積雪は長期間、0℃の水に浸かった状態になると考えられる。2014年以前に積もり、夏を越しても消えずに残った下層の積雪は、夏期に水に浸かった状態が続いた後、再凍結して新たに積もった雪に埋まったと考えられる。この間に雪粒子が粗大化したと推測される（若浜, 1965, 対馬, 1978）。翌年の夏になり上部の積雪が消えて、下層の古い凍結層が表面に現れて日射で融解する際に、氷の結晶粒界が先に融け、図1のような粗大化した粒子がばらばらになって現れたと考えられる。

文献

若浜五郎, 1965, 水を含んだ積雪の変態. 低温科学, A23, 51-70.

対馬勝年, 1978, 水に浸った雪の粗大化. 雪氷, 40(4), 1-11.



図1 大きな氷粒子。

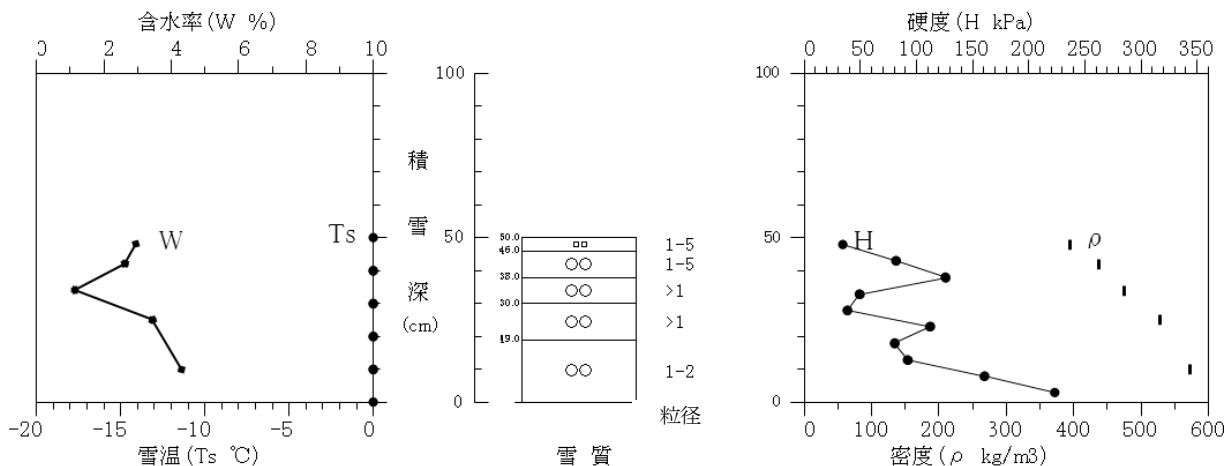


図2 断面観測の結果（2016/1/21）