

東南極沿岸域における年間涵養量変化の実態解明に関わる集中観測

岡田拓己¹・杉浦幸之助¹・栗田直幸²

(¹:富山大学 ²:名古屋大学)

1. はじめに

地球温暖化が進行する中で南極氷床がその質量を減らし、海水準の上昇をもたらすとされている。最新の IPCC の特別報告書(Meredith et al., 2019)では 1990 年代から南極氷床全体としての質量が減り始め、現在に向かって減少が続いているとしている。しかしながら、東南極のみに注目するとむしろその質量は増加しており、GRACE による衛星観測(Boening et al., 2012)からも東南極における質量の増加が確認されている。質量増加に関する現地観測は日本の南極観測隊が 1990 年代から行っている雪尺観測(本山, 2017)がある。この観測では積雪深の増加傾向が得られており、実測データとしては東南極の西部域における唯一のデータとなっている。地球温暖化の影響が南極にも現れている中で現地観測を行い、定量的な理解に向けたデータを得ることは現在の南極の質量増加の要因を知る上で重要である。

そこで本研究では、東南極の西部域に位置する H15 地点及び H128 地点にて積雪断面観測を集中的に実施し、質量増加に関連する積雪物理量データを得たので報告する。

2. 観測方法

第 64 次南極地域観測隊における一般研究観測「氷床中の宇宙線生成核種を使った太陽粒子嵐の定量評価」に同行し、大陸氷床沿岸の H15 地点と H128 地点の 2 地点にて観測を行った。2022 年 12 月に H15 地点、2023 年 1 月に H128 地点にて深度約 3 m の積雪ピットを手掘りで掘削し、積雪断面観測を実施した。観測項目は、雪温、積雪密度、積雪層位、積雪粒子の接写である。なお、H15 地点では観測途中でブリザードにより積雪ピットが雪で埋もれてしまったため、積雪密度、積雪粒子の接写は深度約 1.5m までの観測となった。

3. 観測結果

雪温は H15 地点、H128 地点の 2 地点とも深度が深くなるにつれ温度が下がる結果となった(図 1)。表面付近は下層(深度 3.0m)と比べると 10°C から 15°C 程度高い雪温となった。また H15 地点では深度約 1.5 m の地点で雪温が上昇した地点があった。積雪密度は H15 地点、H128 地点ともに約 350 kg m⁻³ から 500 kg m⁻³ までの値をとっていた。また深度が増すにつれ密度が大きくなる傾向があった。積雪層位の目視観測では H15 地点、H128 地点で厚さ 1.0~3.0 mm 程度の氷板とみられる層が多数存在していた。また H128 地点の積雪層では特定の雪質を持つ層が交互に堆積していた。

4. 考察と課題

表面付近の雪温に関しては気温の日変化の影響を受けていると考えられ、測定時の気温が反映されている可能性がある。また H15 地点における深度約 1.5m の雪温は周囲よりも温度が高い結果となっていたが、これは雪温測定時に温度計が硬い雪面にすべて入らなかったために正確な雪温ではない可能性がある。

今後は、再解析データが示す気温や降雪量の季節変化と比較しながら、積雪層内の氷板の形成位置を目印にして、年間どれくらい堆積したのか、また積雪密度データを用いて年間の涵養量はどれくらいなのかを推定していく予定である。

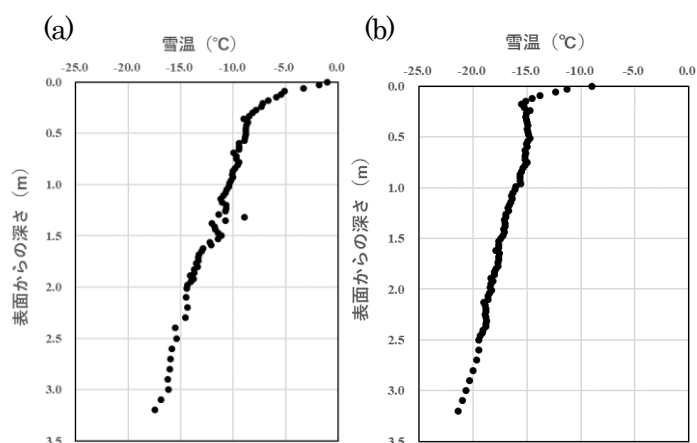


図 1 積雪断面観測による雪温の鉛直プロファイル。(a)H15 地点、(b)H128 地点。

文献

- Boening, C., Lebsack, M., Landerer, F. and Stephens, G. (2012): Snowfall-driven mass change on the East Antarctic ice sheet. *Geophys. Res. Lett.*, **39**, L21501, doi:10.1029/2012GL053316.
- Meredith, M and 12 others. (2019): Polar Regions. *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate*, H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, MassonDelmotte, V., Zhai, P., Tignor, M., Poloczanska, E., Mintenbeck, K., Alegria, A., Nicolai, M., Okem, A., Petzold, J., Rama, B., N.M. Weyer. eds, Cambridge, UK and New York, NY, USA, Cambridge University Press, 203-320. doi:10.1017/9781009157964.005.
- 本山秀明(2017):雪尺観測から見える氷床表面質量収支の変動. 気象研究ノート, **233**, 日本気象協会, 193-204.