

## グリーンランド氷床の歴史

グリーンランドは、北極海と大西洋の間にある世界最大の島である。この島の 80%は厚い氷床に覆われている。地球温暖化によってグリーンランドの氷床が融解すれば、世界の海水準が数メートル上昇するといわれている。将来の気候変動の予測精度を高めるには、この氷床の歴史を詳しく調べる必要がある。

第四紀は氷期と間氷期の繰り返しで特徴づけられる。氷期には氷床が拡大しているが、間氷期には大きく後退している。現在のグリーンランドはかなりの部分が氷床に覆われているが、かつてはどうだったのだろうか。地球には宇宙から高エネルギーの宇宙線が照射している。これらが地表の岩石に照射されると、放射性核種ベリリウム 10 やアルミニウム 26 が生成される。しかし、地表が厚い氷床で覆われていたならば、宇宙線は地表の岩石には届かず、これらの核種の生成は起こらない。

ビエルマンらの研究グループ[1]は、グリーンランドの東の海底で掘削された堆積物コアを分析し、過去 750 万年間にわたってベリリウム 10 やアルミニウム 26 の生成が低かったことを報告した。この堆積物は、グリーンランドの陸地から運ばれたものであり、グリーンランド東部は長期にわたって氷床で閉ざされていたと結論づけられた。

一方、ラumont・ドハティ地球観測所のシェーファーらの研究グループ[2]は、厚さ数キロのグリーンランド氷床の中央部を掘削するプロジェクトが行われた GISP2 基地において、基盤の岩石を掘削してベリリウム 10 とアルミニウム 26 を分析した。ここでの基盤岩にはこれらの核種が含まれていた。彼らの結果によると、過去 110 万年のうち少なくとも 28 万年間は氷床がなかったとされた。この結果はビエルマンらの結果と矛盾しているように見える。

ブラードとレドックは、この矛盾する結果は、グリーンランド氷床の分布を考慮すれば合理的に説明できるとした[3]。すなわち、グリーンランド氷床は第四紀を通じて消長を繰り返したが、東グリーンランドの高山地域では長期にわたり氷床が存在したため、海底堆積物の記録には、宇宙線起源の核種が含まれていないという。

一方、雪氷学者のグレーザー[3]は、氷床のモデリングの研究を踏まえて、グリーンランド氷床は長期的に安定していたが、氷床の末端部では顕著な氷床の拡大と縮小があったことを指摘した。したがって、シェーファーらの結論は雪氷学的には受け入れがたいものであるが、実際に宇宙線起源の核種が見つまっているという事実を目をつぶることはできない。一つの可能性として、氷床の変動にはその重みによる基盤岩の変形も起こるので、そうし

た効果を考慮して、氷床変動を解析することで、シェーファーらの得た結果をより合理的に説明できるかもしれないとコメントしている。

[1] Bierman, P. R. (2016) *Nature*, 540, 256-260.

[2] Schaefer, J. M. et al. (2016) *Nature*, 540, 252-255.

[3] Blard, P.-H., G. Leduc, and N. Glasser (2016) *Nature*, 540, 202-203.