

南極ドームふじ氷床コアのO₂/N₂による年代決定の高精度化A revised chronology of the Dome Fuji ice core from O₂/N₂ of trapped air*大藪 幾美¹、川村 賢二^{1,2,3}、北村 享太郎¹*Ikumi Oyabu¹, Kenji Kawamura^{1,2,3}, Kyotaro Kitamura¹

1. 情報・システム研究機構 国立極地研究所、2. 総合研究大学院大学、3. 海洋研究開発機構

1. National Institute of Polar Research, Research Organization of Information and Systems, 2. SOKENDAI (The Graduate University of Advanced Studies), 3. Japan Agency for Marine Science and Technology

南極ドームふじ氷床コアは過去72万年間の気候変動を記録している。氷期-間氷期の気候変動のタイミングや継続時間を正確に求め、日射等の強制力との関係を知るためには、この氷床コアの正確な年代を決めることが不可欠である。Kawamura et al. (2007)は、ドームふじコアに含まれる空気中のO₂/N₂の変動とドームふじの夏至の日射量変動との類似性を利用し、O₂/N₂を日射量曲線に合わせるように年代をチューニングすることで、年代精度を向上させる手法を確立した。これによって得られた第1期ドームふじコア(34万年)の年代スケール(DFO-2006)は誤差が約±2000年以内と推定され、同程度の年代範囲をカバーするドームCやポストークコアの年代誤差(±6000年)より圧倒的に小さいとされた。しかし、火山シグナルによるコア間の詳細年代対比や、中国の石筍のU-Th放射性年代との対比から、約10万年前と13万年前において、ドームふじコアのO₂/N₂年代誤差が推定範囲を超えているという報告がなされた(Fujita et al., 2015)。その原因は、年代決定に用いたO₂/N₂データのばらつきが大きいことである可能性がある。また、22~23万年前におけるO₂/N₂データのばらつきが特に大きいため、年代を束縛することが難しく、ポストークコアのO₂/N₂データを代替として利用している。データに大きなばらつきが生じている原因として、O₂/N₂データの補正の問題が挙げられる。当時の分析試料は比較的温度の高い-25Cの冷凍庫で保管されていたため、その間に空気がコアから抜け、O₂/N₂の分別が生じた。その量を経験的に補正したが、保存環境やコアの状態は試料毎に異なるであろうことから、保存期間のみに依存した補正には限界がある。この問題を解決するためには、新たな分析を実施してデータの質を根本的に向上させる必要があった。そこで本研究では、輸送中以外の期間は全て-50Cで保管された第1期コア試料を再分析し、ドームふじ年代の高精度化を試みた。先行研究から、氷コアの保管期間中に起こる空気の抜けは水中の分子拡散に支配されるため、その度合いは氷の表面付近で最大となり、コアの内部に向かって無視できるほど小さくなる(元の組成が保存されている)可能性が考えられる(Ikeda-Fukazawa et al., 2005)。そこで、氷表面を除去する厚さを変える試験を行った結果、氷表面を1~2cm除去することにより、もとのO₂/N₂が復元可能であることがわかった。この手法を用いて8~16.5万年の期間の試料を分析し、年代を再決定した結果、中国の石筍のU-Th放射性年代との差が±1200年以内となった。特に、約13万年前の退氷期の終わりの年代が石筍のU-Th年代と1000年以内で一致し、退氷期の年代制約がより確実になったと考えられる。今後は、16.5万年より古い時代の試料の分析を進め、大会当日は新たなO₂/N₂データと年代決定の結果を報告する。

キーワード：氷床コア、ドームふじ、O₂/N₂、年代決定Keywords: Ice core, Dome Fuji, O₂/N₂, chronology