

宇宙線生成核種年代測定法を用いた第四紀後期の東南極縁辺部氷床変動の復元と海水準変動との関係の考察

Reconstruction of late Quaternary East Antarctic Ice Sheet fluctuations, and consideration of relation to global sea-level changes

山根 雅子 [1]; 横山 祐典 [2]; 三浦 英樹 [3]; 前空 英明 [4]; 岩崎 正吾 [5]; 松崎 浩之 [6]

Masako Yamane[1]; Yusuke Yokoyama[2]; Hideki Miura[3]; Hideaki Maemoku[4]; Shogo Iwasaki[5]; Hiroyuki Matsuzaki[6]

[1] 東大院・理・地球惑星; [2] 東大 理 地球惑星; [3] 極地研; [4] 広大・教・地理; [5] 北大・地球環境; [6] 東大・工

[1] Dept. Earth & Planet. Sci., Univ. Tokyo; [2] Dept. Earth & Planet. Sci., Univ. Tokyo; [3] NIPR; [4] Geography, Edu., Hiroshima Univ.; [5] Environmental Earth Sci., Hokkaido Univ.; [6] MALT, Univ. Tokyo

第四紀は、氷期・間氷期サイクルで特徴付けられる。南北両半球の氷床量の変動に伴って、人間の活動に大きな影響を与える海水準も大きく変動した。したがって、気候・氷床・海水準変動の関係を明らかにすることは重要な課題である。近年、急激な温暖化に伴う極域氷床の融解が大きな注目を集めている。退氷プロセスおよび今後の気候変動への影響を知るためには、過去の氷床変動を理解することが不可欠であるが、南極氷床の変動に関する地質学的なデータは圧倒的に不足しているため、過去の南極氷床の変動の規模や具体的な時期については未だ明らかにされていない。

従来、過去の南極氷床の変動研究は、隆起海浜堆積物や海洋堆積物コアに含まれる海棲生物の化石を対象として、放射性炭素 (^{14}C) 年代測定法を用いて行われてきた (Anderson *et al.*, 2002)。しかし、南極周辺海域から得られた試料への ^{14}C 年代法の適用にはいくつかの問題点が指摘されているので、より信頼性の高い年代測定法を用いる必要がある。近年開発された宇宙線生成核種 (cosmogenic radionuclide: CRN) 年代測定法は、その場所が氷床に覆われていなかった期間を岩石試料を用いて直接求めることが可能な手法である。本研究は、CRN 年代測定法を用いて東南極リュツォ・ホルム湾の氷床変動を復元し、東南極氷床変動と全球的な海水準変動との関係性の議論を行った。

CRN 年代測定法とは、地表面に含まれる元素と二次宇宙線との相互作用により生成される宇宙線照射生成核種の濃度を測定し、その値と単位時間当たりの核種生成量、核種壊変定数から地表面が宇宙線にさらされた期間 (露出年代) を求める手法である。本研究では、石英中で生成された ^{10}Be (半減期 = 136 万年) と ^{26}Al (半減期 = 70 万年) を測定した。複数の核種の測定により、露出年代のほかにも、二つの核種の濃度の比 (本研究では $^{26}\text{Al}/^{10}\text{Be}$ 比) から岩石が長い期間宇宙線照射から遮断されたかどうか、つまり氷床の再拡大に伴う埋没を受けたか否かについても知ることができる。試料はリュツォ・ホルム湾の露岩域から採取した基盤岩と迷子石を用いた。迷子石の年代は、最近の融氷タイミングを記録しており、この年代の地域分布を復元する事で、本地域の氷床からの解放年代を明らかにできる。一方迷子石と基盤岩の露出年代を比較することにより、基盤岩が最終融氷以前にも氷床融解が起こったかが分かる。

^{10}Be と ^{26}Al の測定結果より、(1) リュツォ・ホルム湾の最終退氷の時期はおよそ 9 - 3 ka であること、(2) この地域では第四紀後期の間氷期 (例えば、海洋酸素同位体ステージ-5e (MIS 5e) や MIS 11) に氷床の後退がおきていたこと、(3) この地域の氷床後退は、海水準上昇による寄与が大きいこと、(4) 東南極氷床は西南極氷床や南極半島氷床と比べて、海水準変動に対して安定していると考えられること、が明らかになった。