

南大洋掘削計画の提案：南極寒冷圏変動史プロジェクト (AnCEP) Southern Ocean drilling proposal: Antarctic Cryosphere evolution project (AnCEP)

池原 実^{1*}, 野木 義史², 菅沼 悠介², 三浦 英樹², 大岩根 尚², 香月 興太³, 板木 拓也⁴, 中村 恭之⁵, 河潟 俊吾⁶, 岩井 雅夫¹, 佐藤 暢⁷

IKEHARA, Minoru^{1*}, NOGI, Yoshifumi², SUGANUMA, Yusuke², MIURA, Hideki², OIWANE, hisashi², KATSUKI, Kota³, ITAKI, Takuya⁴, NAKAMURA, Yasuyuki⁵, KAWAGATA, SHUNGO⁶, IWAI, Masao¹, SATO, Hiroshi⁷

¹ 高知大学, ² 国立極地研究所, ³ 韓国地質資源研究院, ⁴ 産業技術総合研究所, ⁵ 海洋研究開発機構, ⁶ 横浜国立大学, ⁷ 専修大学

¹Kochi University, ²National Institute for Polar Research, ³KIGAM, ⁴AIST, ⁵JAMSTEC, ⁶Yokohama National Univ., ⁷Senshu Univ.

南極大陸上の巨大氷床とその周辺に広がる南大洋は、気候システム内において地球を冷却する働きをしており、南極寒冷圏 (Antarctic Cryosphere) と呼ばれている。南極寒冷圏を構成するサブシステムは、南極氷床、南極表層水、海水、南極極前線、南極周極流などがある。これらのサブシステムは相互に連動しながら新生代を通じた全球的な気候進化に大きく寄与してきている。第四紀における東南極氷床の消長、海水分布域の変動と氷縁域での生物生産量変動、極前線帯や南極周極流の南北シフトなどの時空間変動を復元するため、南大洋インド洋区の東経 40 度付近に位置するコンラッドライズ、および、昭和基地のあるリュツォ・ホルム湾沖を主な研究海域として、白鳳丸による海洋地質学的調査を 2007 年度と 2010 年度に行った。それらの結果を基に、コンラッドライズにおけるドリフト堆積体および基盤岩の掘削研究を実現するための深海掘削研究プロポーザルを準備中である。以下に概要を記す。

コンラッドライズ南西斜面域に広がるマッドウェーブは水深 2400-3400m に位置しており、波長 1-2 km, 最大波高約 100m, 長さ 5~40 km ほどであった。反射断面では、堆積ユニットが大きく 3 つに区分 (A?C) された。最上位のユニット A では、海底地形に見られるマッドウェーブ構造が明瞭に観察されるが、ユニット B では認められない。コンラッドライズのピストンコアの平均堆積速度は約 30cm/ka であり、遠洋性堆積物としては非常に堆積速度が大きい。よって、コンラッドライズ南西斜面の堆積物は、南極周極流 (ACC) の影響下で堆積したドリフト堆積体であると結論づけた。ユニット A/B 境界の年代はおよそ 1.3Ma と推定され、この時代に南極周極流が強化されたか、もしくは北上して現在と同等の位置に移動したと考えられる。このような時代は、mid-Pleistocene Transition (MPT) と呼ばれ、氷期?間氷期スケールの気候変動の振幅が徐々に増大し、かつ、その変動周期が 4 万年サイクルから 10 万年サイクルへ転換した時代として注目されている。MPT の実態や成因はまだ未解明な部分が多いが、南極周極流の北上 (もしくは強化) とそれに連動するウェッデル循環の拡大が、亜熱帯海洋からの南極大陸の孤立を助長し、全球的な気候寒冷化を加速させた可能性が指摘される (ACC-Weddell Gyre Hypothesis)。よって、コンラッドライズ掘削を実現することによって、MPT における南大洋の古海洋変動の実態や東南極氷床の変動との関連を解明することが期待される。

また、コンラッド海台はこれまで LIPs の一部であると考えられてきたが、KH-10-7 航海で行われたドレッジ調査の結果、コンラッド海台上のオビ海山からは大陸地殻の痕跡を示す変成岩や花崗岩が採集された。よって、コンラッド海台の基盤岩を掘削しその成因を解明することは、 Gondwana 大陸の分裂過程やインド洋のテクトニクス史の理解に大きく貢献すると期待される。

キーワード: 南大洋, 地球掘削科学, 古海洋, 南極寒冷圏, 南極周極流, 海水

Keywords: Southern Ocean, Earth drilling science, paleoceanography, Antarctic Cryosphere, Antarctic Circumpolar Current, sea ice