

南大洋における IRD およびバイオマーカーの緯度分布

Latitudinal distributions of ice-rafted debris and biomarkers in the Southern Ocean

池原 実[1]; 畠山 映[2]

Minoru Ikehara[1]; Ei Hatakeyama[2]

[1] 高知大・海洋コア; [2] 高知大・理・自然環境科学

[1] Center Adv. Marine Core Res., Kochi Univ.; [2] Natural Environmental Sci., Kochi University

1. はじめに

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やす働きをしており、南極寒冷圏 (Antarctic Cryosphere) とも呼ばれている。南極寒冷圏を構成するサブシステムとしては、南極氷床の他、南大洋に広がる海水や低温の表層水、南極極前線などの海洋構造、そして表層海流系としての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地球の寒冷化に大きく寄与してきている。これら南極寒冷圏のサブシステムの変動を明らかにすることは、第四紀の地球環境変動の実態およびそれらの気候システム内での役割を理解する上で重要な視点となる。特に、南極氷床や海水がグローバルな気候変動システム内でどのようなふるまいをしてきたのかを明らかにすることは、南極寒冷圏の特徴を鮮明にする上で必要不可欠である。地質時代におけるこれら南極寒冷圏サブシステムの変動を探るためには、まず、海底表層の堆積物中における古海洋プロキシの分布を明らかにし、サブシステムとの関係を明確にしておくことが重要である。

2. 試料と分析

本研究で用いた試料は、東京大学海洋研究所の白鳳丸による KH94-4 次および KH01-3 次航海で、南大洋の太平洋セクター西部 (およそ東経 140 度) から緯度トランセクトで採取された表層堆積物 (マルチプルコア) である。これらの堆積物コアについて、X線CT解析、IRD (漂流岩屑) 解析、有機炭素量分析、有機物の炭素・窒素同位体比、バイオマーカー分析などを行った。また、南極大陸の陸棚斜面下部から採取されたピストンコア AMR-2PC (64°40' S, 139°59' E, 水深 2965m, コア長 919cm) を用いて第四紀後期における IRD 産出量の変動を復元した。

3. 結果と考察

(1) X線CTスキャナを用いたコア試料の透過画像からは、直径 2mm 以上のドロップストーンが南緯 60 度以北にはほとんど認められなかった。これは、表層堆積物の帯磁率が、南緯 60 度以北で著しく低い値を示すことと一致する。また、帯磁率は南緯 60 度付近から南極大陸に向かって急激に増大する傾向を示す。これらは、南極大陸由来の砕屑粒子、いわゆる IRD (ice-rafted debris) が少なくとも南緯 60 度付近までは運搬・堆積していることを示している。

(2) 表層堆積物の有機炭素量は、極前線の南側で極大値 (0.46%) をとり、南極大陸近傍ではおよそ 0.2%、タスマン海台では 0.1% 以下の低い濃度を示した。これらは、海洋表層の生物生産量の緯度分布を反映していると考えられる。一方、炭酸カルシウム量はタスマン海台で 90% 程度と高いが、南下するにつれて濃度が低下し、南緯 60 度以南ではほぼ 0% であった。この傾向は、アルケノン濃度も同様であり、石灰質微化石の生産量が極前線の南側では著しく制限されていることを反映している。

(3) AMR-2PC における IRD 産出量は、間氷期で増加し、氷期で減少する傾向を示した。現在この地点は冬季には海水に覆われるが、夏季にはそれらが融解し海が開いているため、IRD が多産している。従って、氷期における IRD 減少は、AMR-2PC 地点が夏季でも氷が溶けない「多年氷」に覆われていた可能性が高いことを示している。