

## 特 集

## 後期新生代の環境指標としての微古生物学と古海洋学の進展

## Progress in micropaleontology and paleoceanography as the late Cenozoic environmental tracers

微古生物学の父、C.G. Ehrenberg が 19 世紀に石灰質ナノ化石、浮遊性有孔虫、放散虫を記載してから、約 200 年が過ぎた。1968 年の Deep Sea Drilling Project (DSDP) から本格化した深海掘削において、微化石は、年代指標としてプレートテクトニクスの検証に貢献し、地球科学上のパラダイム・シフトの立役者になった。更に、個々の分類群が固有の好適生息環境を持つことや、水塊構造に応じた海水の化学的性質が殻に記録されることを利用した環境指標として、地球史復元にとって大きな役割を担ってきた。

微化石を用いた古気候の復元においては、現在の大气や海洋における物理・化学的現象のダイナミクスと生物圏のリンケージを理解することが欠かせない。すなわち生物群集の地理的分布・生息深度分布や季節変化といった生態と、その生息場の水塊の立体構造、そして海水の化学的性質の対応関係について理解を深めることが極めて重要である。それらの知見に基づき、堆積物から抽出される様々な環境指標を複合的に用いることで、信頼性の高い古環境復元が可能となる。

そこで、微古生物学・地球化学と海洋物理学からの大气—海洋物理過程の統合的な解釈による古海洋学の進展に向けて、日本古生物学会 2008 年年会（仙台市、東北大学）にて、シンポジウム「環境指標としての後期新生代微古生物学と古海洋学の進展」を企画した。本特集号はその際に発表された講演の内容を収録したものである。2007 年 3 月から 2009 年 3 月までの 2 年間は国際極年 (International Polar Year) の期間であり、国際惑星地球年 (IYPE) の協賛を得て、本シンポジウムは開催された。

今回のシンポジウムは、微化石を用いた古海洋研究の現状を、微古生物学・地球化学の両面から紹介し、古環境解析の高精度化へ向けて、海洋の諸現象を時空間分解能向上の観点から概観した。

尾田・堂満論文（本特集号）では、北西太平洋の古環境復元に重要な役割を果たしてきた浮遊性有孔虫 *Neogloboquadrina* 属の分類と地理的分布について、日本周辺海域の表層堆積物試料やセジメント・トラップ観測に基づいた見解が示されている。石灰質ナノ化石は地質年代の決定に関して優れた一面を持つが、近年古環境復元でも強力なツールとしての可能性が指摘されている。佐藤・

千代延論文では、石灰質ナノ化石の生態に関する最近の知見を紹介し、石灰質ナノ化石群集変化と個体サイズ変化、種の多様度が海洋の立体構造復元の重要な鍵となることを指摘している。木元論文は、地球化学的観点から石灰質微化石の有用性を議論し、堆積物に保存された浮遊性有孔虫化石骨格の Mg/Ca 比に用いる原理と分析の精度向上に有効なクリーニング技術を提案している。

堆積物中に記録された無機・有機化石は、過去の大气循環を復元するための重要な情報を提供する。その具体的研究例として、赤道太平洋海域と、中緯度太平洋海域での研究成果が紹介される。千代延論文は、石灰質ナノ化石の生態の最新知見を紹介し、それに基づいた赤道太平洋の大气海洋循環の成立過程を議論している。山本論文では、堆積物中のアルケノン不飽和指標を用いて第四紀後期の古水温を復元し、北太平洋亜熱帯循環強度と歳差運動との関連を議論する。

本シンポジウムでは、微化石とそれをとりまく海洋の物理・化学現象の関係にも注目した。北ほか論文では、微化石に基づく古環境復元と海洋中の元素挙動に関する対応関係のなかでも、特に硝酸の挙動と石灰質ナノ化石群集変化の関連について議論される。また、第四紀の高精度古環境解析では、氷床コアと並んで石灰質のサンゴ骨格を用いた手法が極めて有効である。浅海論文では、サンゴ骨格化石を用いた古環境解析の中でも特に高時間解像度での環境復元に関する知見が紹介される。

シンポジウム討論では、さらに地質時代の大气—海洋循環復元にむけたアプローチについても議論がおこなわれた。海洋の中深層で起こる熱塩循環と表層の風成循環といった海洋の運動を記述する海洋特性は密度であり、より詳細な古気候解明のために、海洋の密度の三次元構造の復元の重要性が指摘された。今回のシンポジウムでは、石灰質微化石の最新の研究成果とともに、このような新たな疑問点・課題が見えてきた。これらの課題の解決にむけ、今後も微古生物学・古海洋学研究を推進していくことが望まれる。

世話人：尾田太良（東北大学大学院）・佐藤時幸・山崎誠（秋田大学）・井龍康文（名古屋大学大学院）・鈴木紀毅（東北大学大学院）