

特 集

中～高緯度の両極性分布を持つ生物から見た地球史

Geohistory of bipolar distribution of marine biota in mid to high latitudes

両極性分布 (bipolarity, bipolar distribution) は、海洋生物学のテキストによれば、南極海域および北極海域には生息するが、低緯度には存在しない種の分布を表現する用語である。近年、Stepanjants *et al.* (2006) は、両極性分布の概念に関する総括的なレビューを行い、種あるいはより高次分類レベルでの同一タクサあるいは近縁のタクサにおいて、両半球の寒冷帯や寒冷水のような類似した環境に生息し、また類似した形態的特徴を持つ植物群や動物群の分布を示すものを両極性分布として新たに定義している。

このような両極性分布を示す生物・古生物群は、大陸-海洋配置の明らかな中生代から現世にいたる海洋環境において、多数知られている。珪藻・浮遊性有孔虫・放散虫などのプランクトン原生生物や浮遊性カイアシ類などの甲殻類から翼足類やクラゲなどの軟体動物・刺胞動物、さらに大型海生ほ乳類にいたるまで異なるタクサ間で認められている。

海洋表層から亜表層に主として生息する外洋浮遊性珪藻や浮遊性有孔虫のグループと海洋表層から深海まで生息する浮遊性カイアシ類や放散虫などの動物プランクトンにおける両極性分布には、その分布様式や成立の起源に共通性は認められるのだろうか。また両極性種は本当に同一種で遺伝的にも同一なのだろうか。一方、大型海生哺乳類で海中を遊泳する鰭脚類 (アシカ、アザラシの仲間) や中生代の海生爬虫類である首長竜の場合、両極性分布は存在するのだろうか。もし存在するならば、高緯度海洋環境に適応した形態学的特徴はあるのだろうか。また形態学的な収斂はあるのだろうか。浮遊性の翼足類では両極性分布を示す種が広く知られているが、一方、底生の海洋動物である貝類においても、中生代から新生代において反熱帯分布を示す事例が知られており、その分布様式や成立過程は動物群の分散・分断・移住の化石記録から十分に説明できるのだろうか。

このような異なる海洋生物タクサ間に認められる両極性分布に対する疑問に答えること、また両極性分布の成立はどのような起源をもち、いつどこで、どのようにして発達してきたのかを解明することは、海洋環境と形態特性、種分化の過程、古生物地理、生物群の深度分布モデル、氷期・間氷期による生物群の分散と分断、環境への形態学的収斂などの諸問題と密接に関連して中～高緯度の生物群の特性を理解する事に通じるであろう。一方、両極性分布を示す現生生物種の分子系統解析が進展しており、表現形質と遺伝型との対応関係が明らかにされつつある。

このような観点から、両極性分布を持つ生物に焦点を当てて日本古生物学会第 157 回例会 (宇都宮大学・栃木県立博物館) において、シンポジウム「中～高緯度の両極性分

布を持つ生物から見た地球史」を企画した。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 2008 年 2 月 1 日 (金) に宇都宮大学において開催された。外洋浮遊性珪藻、浮遊性カイアシ類、浮遊性有孔虫、放散虫、鰭脚類、首長竜、貝類などの現生生物群と化石生物群について、7 つの講演と総合討論が行われた。本特集はシンポジウムでの講演内容を基に、両極性分布を持つ 4 つの生物群について最近の知見のレビューとともに新たな研究成果について総括したものである。

大塚ほか論文 (本特集号) では、現世の微小甲殻類である浮遊性カイアシ類に見られる両極分布と反赤道分布の様式について、詳しく事例とともにその形成メカニズムが紹介される。さらに動物プランクトンの分散による反赤道分布の形成と分子系統解析による系統関係とカイアシ類の種の分布パターンとの関係や種分化の過程が議論される。

動物プランクトンの両極性分布を考察する上で、浮遊性カイアシ類とともに分子遺伝的研究が進展しているのが浮遊性有孔虫類である。本特集の土屋論文では、両極性分布を持つ浮遊性有孔虫類の種間や種内の遺伝的特徴が詳しく解説される。また両極性分布を示す形態種の分布とその成立過程に関する仮説が紹介される。さらに各形態種の遺伝型の分布パターンと赤道域を超えた遺伝型の分散の過程が議論される。

相田ほか論文では、現生放散虫の両極性分布について最新の研究成果が紹介され、代表的な種の両極性分布様式の違いと深度分布・水塊・緯度的分布との対応関係が議論される。また南極海域に特徴的に多産する固有属・種の単極性分布とその形態的特徴が解説される。一方、中生代三畳紀の両極性分布を示す固有属・種であるグロモロピレ属について紹介し、ペルム紀/三畳紀境界以降の南半球高緯度帯海域における放散虫群集の変遷と両極性分布の形成過程を議論した。

栗原論文では、太平洋における新生代貝類の反熱帯分布に関して、その具体的事例と反熱帯分布の形成メカニズムや近年の分子系統学的研究に基づく系統地理が詳しく議論される。

文献

Stepanjants, S.D., Cortese, G., Kruglikova, S.B. and Bjorklund, K.R., 2006. A review of bipolarity concepts: History and examples from Radiolaria and Medusozoa (Cnidaria). *Marine Biology Research*, 2, 200-241.

世話人: 相田吉昭 (宇都宮大学・農学部地質学研究室)・鈴木 紀毅 (東北大学大学院・理学研究科)・酒井豊三郎 (宇都宮大学・農学部地質学研究室)