

放散虫が語る環境変化と生物地理との関係： 日本海のプランクトンは何処から来たのか？

板木 拓也

(産業技術総合研究所)

キーワード：微化石，深度分布，氷期，古海洋学

1. はじめに

現在の海洋プランクトンの地理分布は、海流や地形に大きく依存しているが、過去に起こった環境や地形の変化もその成立に重要な役割を果たしていたと考えられる。そのため、現在の生物地理をより詳細に理解する上では、過去から現在に至る連続的なデータを広域的に取得する事が重要である。プランクトンの中でも堅い骨格を持つグループについては、堆積物中から検出される化石をもとに、観測データが存在しないような古い時代の群集変化を明らかにすることができる。中でも原生生物であるポリシスティン放散虫（以下、放散虫）の群集変化は、種毎に異なる生息深度を反映して表層域だけではなく深海域での環境変化とも深い関わりを持っている。本講演では、閉鎖的な地形条件にある日本海を例として、環境および地形変化が放散虫群集の成立にどのように関わってきたのかを考えてみたい。

2. 現在の群集組成の特徴

プランクトン・ネットおよび表層堆積物の調査によれば、日本海には100種以上の放散虫が生息しているが、そのほとんどが対馬海流の流入と関連している暖海性の表層種である。一方、浅い海峡によって外海から隔てられている深海域には典型的な深海種（一次的深海種）が認められず、代わりに本来は高緯度域の表層や中層に生息する *Actinomma boreale* Cleve group や *Cycladophora davisiana* Ehrenberg が深海群集を特徴付けている（二次的深海種）。このように、一次的深海種が欠損する代わりに二次的深海種が存在するという点は、放散虫だけではなく、他の動物プランクトン、遊泳生物、底生生物にも共通して認められ、日本海深海群集の特異性と言える。

3. 最終氷期以降の変化

では、いつ頃から、どのようにして、現在の様な特異な群集が出現したのか？それを明らかにするため、水深300~3,600mの異なる深度で採取された8本の海底コア（堆積物の柱状試料）から放散虫化石を検出し、最終氷期以降の群集変遷を詳しく調査した。その結果、日本海の海洋環境や地形条件の

著しい変化にともなって放散虫群集とその深度分布も大きく変化してきたことが明らかとなった。

約2万年前（最終氷期）の群集は、現在とは著しく異なったものであった。すなわち、冷海性で亜表層~中層に生息する *Ceratospyris borealis* Bailey が優占し、一方で暖海性の表層種、*C. davisiana* や *A. boreale* group のような二次的深海種は認められない。当時は、海水準が130m程低かったために海峡がほとんど閉鎖し、外洋水の流入は著しく制限されていた。それとともに表層水が低温・低塩化し、更に500m以深の深海が無酸素環境となった。その結果、対馬海流による暖海性表層種の移入は無くなり、深海も一次的深海種はもとより二次的深海種すら生存できない環境であったと考えられる。一方、この時期に優占した *C. borealis* は、中層付近に生息していたために表層の低塩分水や深海の無酸素環境には影響されなかったものと考えられる。

その後、最終氷期が終了して気候が温暖化すると海水準は急激に上昇し始め、約1.5~1.2万年前には親潮水が津軽海峡から流入し、同時に深海が酸化的な環境となった。二次的深海種である *C. davisiana* と *A. boreale* group が出現したのはこの頃であり、これらの種が親潮水に乗って太平洋から移入し、日本海の深海域に生息深度を広げた可能性が高い。更に対馬海流に乗って暖海性の表層種が移入してきたのは1.2万年前以降（完新世）のことである。

4. 更に古い時代の記録を目指して

上記の研究成果は、最終氷期以降、現在の群集が成立するまでの記録であるが、更に時代を遡って確かめなければならない問題が数多く残されている（例えば、氷期と間氷期の周期的変動に伴う群集の入れ替わり、一次的深海種の消滅した時期、二次的深海種が移入した時期、etc.）。このような、より古い時代の記録を得るためには、より長い海底コアの解析が必要である。今後、国際プロジェクトであるIODP（統合国際深海掘削計画）に提案されている日本海の海底掘削が実施されれば、これらの問題が解決する日も近いだろう。