
Book Review

Dolan, J. R., Montagnes, D. J. S., Agatha, S., Coats, D. W. and Stoecker, D. K. (編) **The Biology and Ecology of Tintinnid Ciliates: Models for Marine Plankton**

ISBN: 978-0-470-67151-1, Wiley-Blackwell, 2013 年発行, 全 296 ページ

谷口 旭

三洋テクノマリン株式会社 生物生態研究所
〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留町 1-3-17

魚類資源の乱獲が顕在化した 19 世紀末, 海洋生産基盤としてのプランクトンが注目され, 魚類の餌である動物プランクトンは目合 300 μm のネットで, その餌である植物プランクトンを目合 100 μm のネットで採集するとされた。しかし, 20 世紀中葉, 海洋表層に大量のナノプランクトンがいること, 栄養塩がほとんどないにもかかわらず生物生産が持続していることが興味をひき, 海洋生態系の安定と持続性の基盤は, 微細なプランクトンからなる緊密な食物網内での急速な生産と分解の繰り返しにあることが明らかになった。以来, ナノプランクトンと微小動物プランクトン (20–200 μm) が重視されるようになった。後者の一員が, 本書の主人公 Tintinnid ciliates (有鐘織毛虫類: 以下「有鐘類」) である。

有鐘類の発見は 18 世紀にさかのぼる。初期に発見された種のロリカ (殻) がハンドベルのような形をしていたので, 振鈴音 tintinn が名称となり, それが有鐘類と訳された。20 世紀初頭までに多様な種が発見されたものの, 海洋生態系の重要な構成者とみなされることはなかった。ロリカ内の虫体の観察はむづかしく, 分類体系も定まらなかった。そんな中で, 1930 年代に発表されたロリカ形態による分類体系が, 分かりやすさと実用性により定着して今日に至っている。今までに報告された種は約 1,000 種だが, ロリカ形態の種内変異もまた明らかだったので, この体系には不確かさがつきまとっていた。生態系における大きな役割が明らかになった一方で, 分類体系には不確かさが残されているという現状が, 本書の背景をなす。

本書の構成は, 第 1 章「序論: Introduction to Tintinnids」(Dolan, J. R.), 第 2 章「ロリカ: The Tintinnid Lorica」(Agatha, S., Laval-Peuto, M. and Simon, P.), 第 3 章「分類と進化: Systematics and Evolution of Tintinnid Ciliates」(Agatha, S. and Strüder-Kypke, M. C.), 第 4 章「生態生理と行動: Ecophysiology and Behavior of Tintinnids」(Montagnes, D. J. S.), 第 5 章「捕食者: Predators of Tintinnids」(Stoecker, D. K.), 第 6 章「寄生生物: Parasites of Tintinnids」(Coats, D. W. and Bachvaroff, T. R.), 第 7 章「シスト: Comparative Biology of Tintinnid Cysts」(Kamiyama, T.), 第 8 章「化石種: Fossil Tintinnids」(Lipps, J. H., Stoeck, T. and Dunthorn, M.), 第 9 章「微小動物プランクトン群集: Tintinnids in Microzooplankton Communities」(McManus, G. B. and Santoferrara, L. F.), 第 10 章「多様性と分布: Diversity and Distributions of Tintinnids」(Dolan, J. R. and Pierce, R. W.). 引用文献表と索引は充実しており, 大変使いやすい。

序章の著者 Dolan 氏は本書の主編集者でもある。有鐘類の発見から今日までの研究史が序章の主題であるが, 冒頭では, 有殻の動物プランクトンとしては種多様性が高い反面, いずれもナノプランクトン食者であるという点で生態的役割が単純な有鐘類に関する研究は, 多数の種群によって構成される海洋プランクトン食物網の研究のモデルになると述べている。これが本書の副題 “Models for Marine Plankton” の意味であろう。とすれば, 分類, 系統, 進化にかかわる 2, 3, 8 章と他の章との対比がおもしろいということになる。

第 2 章は, ロリカの化学成分や微細構造に関する貴重な新知見が紹介されている。それにもまして, ロリカの形態は変化しやすく, 種内変異も大きいと

いう記述は、読者の関心を引くであろう。ロリカ形態を基準とする現在の分類体系の根幹にかかわるからである。第3章の主題は分類と進化で、今日的関心の高い章だと思われる。主著者は第2章の主著者と同一人、論理も2章からなめらかにつながっており、その論述からは著者の意気込みが伝わってくる。第2章から予見されるように、細胞の繊毛配列や遺伝子の塩基配列に関する近年の研究成果は現在の分類学を支持しない、というのが結論である。さりとして新体系を提示するだけの知見は、まだない。ロリカの形成と変異にかかわる細胞学、分子生物学的研究を進めて将来の分類学を確立すべきだ、とむすばれている。ここで、ロリカの機能に関する知見が少ないことに物足りなさを感じる。ロリカにおいても形態がその機能と密接に関係しているとすれば、そして生態系における機能の分化が種の分化をもたらしてきたとすれば、あるいはそうではなかったとしても、ロリカの機能（ロリカ形態形成の生態学的背景）への興味は深まらざるをえない。

第4-7章には個体、個体群の生理生態が述べられており、この分野における最良の参考書となっている。個々の話題は別として、海洋表層に生息し、ナノプランクトンを摂食して甲殻類プランクトンに捕食されるという点で、確かに有鐘類全体としての機能は単純そうである。しかし、たとえば第6章は、有鐘類の多様性に比べて単純に見える寄生生物も、実態は多様である可能性を指摘しているし、第7章は、環境変動が大きい沿岸域ではシスト形成の生態が獲得されたと述べている。環境の多様性に応じて有鐘類の生態も多様であることは、無視できない事実だろう。われわれは、極小スケールで繁栄している有鐘類の本態を知らないだけなのかも知れない。世代時間や体サイズで単純に比較すれば、1 m²の海面下で彼らが過ごす1日間は、われわれが方10 kmの地で過ごす数十年に相当するのだ。小さな水塊内の些細な変動が大きな影響力をもっている可能性は、否定できない。

第9, 10章は有鐘類の全体にわたる生態学的知見を紹介している。プランクトン学草創のころは伝統的な植物プランクトン→動物プランクトン→魚類という食物連鎖だけが想定されていたのに対して、20世紀中葉から、ナノプランクトンや微小動物プランクトンが小型であるゆえに高い生理活性を発揮して生態系内の物質代謝を支配している可能性が注目されるようになった。第9章は、その一員としての有鐘類について述べているが、ときには急速な

摂食、増殖をするものの、生物量の点ではマイナーな存在だと、そっけない。これに関しては、すでにすぐれた総説が各国で出版されているので、著者も力が入らなかったのだろう。第10章は、有鐘類が、世界の海、すなわち極域から熱帯域まで、沿岸から外洋まで、あらゆる海の表層に分布していること、これを属レベルで見ると、それぞれの地理分布には特徴があることを論じている。暖水性と冷水性、沿岸性と外洋性といった属の分布特性が、太平洋や大西洋に共通して決まっていることが示されている。このときの属は、従来のロリカ形態によって分類されたものである。すなわち、海域環境への適応がロリカ形態を決定してきた可能性が暗示される。同時に、多くの属の地理分布は重複しており、彼らの生息環境が海域の地理区分とは異なる次元のものであることも暗示される。このように、北極から赤道を通して南極まで、範囲を重複させながら分布しているデータから属レベルの多様性の緯度変化を示すと、極域で最小、熱帯域でもやや低く、中緯度で最大であることがわかる。この現象はカイアシ類（Crustacea, Copepoda：最優占動物プランクトン）でもみられている。理由は説明できないが、海洋には“zooplankton latitudinal diversity gradient”という神秘があると、著者らはほのめかしているようだ。その主著者はふたたびDolan氏である。有鐘類の生きざまを深い洞察力をもって見つめていけば、広大な海洋の多様な動物プランクトン群集の代表としての姿が顕れてくる、そんな思いも副題にこめられているのだろう。

本書には“La Boheme: A Portrait of Today's Oceans in Peril”という彫刻の図版がある。捨てられたプラスチックに絡まった瀕死の有鐘類の姿で、海洋環境の危機を訴えている。これを“La Boheme”としたのは、浮遊生活からボヘミアンを、また、死にとらわれた小さな有鐘類から可憐なMimiの悲運を連想したからだろう。ただ、惜しいかな、この有鐘類の膜板には吸盤のようなものがあり、イカのようにみえる。専門家の意見を聴いて製作すべきだった、と思う。有鐘類のロリカの形は美しく、構造は精緻である。その図や写真が芸術家の創作意欲をそそのかす、至極当然だと思う。かつて学生たちは、*Rhabdonella elegans*のロリカを正確に象ったワイングラスを私に贈ってくれた。仙台近郊のガラス工芸家に相談したところ、図をみた芸術家は非常に興味をもって製作を引き受けてくれたのだという。有鐘類には、そういう魅力もあるのだ。