

## 書評 新刊 紹介



Biological aspects of *Scenedesmus*  
(Chlorophyceae) - phenotypic plasticity  
Francis R. Trainor  
Nova Hedwigia. Beiheft 117. 367pp. 1998.  
ISBN 3-443-51039-6 DM120.00

セネデスムスはアオミドロ・クンショウモなどと並んで、あまりにも有名な淡水藻類であり、小・中学校の理科の教科書ではスーパースターの一つである。一目でセネデスムス属とわかる。しかし、種の同定となると、掌を返したように難しい。培養に成功したのを見ると、いくつかの分類群が観察され、もうパニック状態に近い。どうしてこのような混乱がおこるのか？その原因を解決するためにはどうしたらよいか？これらの疑問に、本書は明快に答えてくれる。

著者のF.R. Trainor博士(コネチカット大学)は、1960年代からセネデスムス属藻類の培養実験を行い、多くの研究成果を発表し続けている。培養中の形態的变化、トゲの分布と細胞壁構造物の変異性、培養中の単細胞、群体-単細胞のコントロール、多形性、形態輪廻、遊走子と配偶子の発見等々。本書はそれらの集大成である。

「セネデスムス(緑藻綱)の生物学的諸相-表現型の可塑性」というタイトルの本書は12章から成る。序文の1章に続いて、2章ではセネデスムスに関する研究の歴史が綴られている。セネデスムスの培養の歴史は1800年代後期に始まり、単細胞の出現や形態の変異性は古くから記録されていた。しかし、培養したセネデスムスの形態は、フィールドで観察されるものと異なるという保守的な考えが根強く、培養の成果がセネデスムス属の分類に反映されることはほとんどなかった。1965年以降、培養に基づく生理学的研究・電子顕微鏡レベルの形態学的研究・フロラ的分類学的研究などの成果が急速に蓄積されてきた。そして、それらは全て一つの問題点、多形性つまり表現型の可塑性に収束されてきた。

第3章ではセネデスムスの地理的分布について言及し、特定の地点で特定の時間に採集した固定標本を研究対象とするフィールド観察の問題点を指摘している。そこで観察できるセネデスムスの群体は、それぞ

れ一つのモルフ morph に過ぎず、その地理的分布のデータは生態的モルフの分布を記録したものであり、種の分布として有効ではない。その原因は、各分類群の形態の変異が解明されていないこと、つまり表現型の可塑性を包括した種の定義ではないということである。

セネデスムスの細胞学は4章にまとめられている。無性生殖は内生群体の形成であり、有性生殖は同形配偶子接合である。生物学的種の定義を視野に入れている著者は、有性生殖に関する研究の必要性を主張している。また、弱い光・低温などの培養条件によって増加する単細胞の特徴、及び分類形質として重視されている群体の形態的特徴について要約している。5章ではセネデスムスの培養について、特に培地について多方面から検証している。そして、各分類群の培養実験によって形態的特徴の可塑性を調べ、その成果を広く比較検討して有効な情報を蓄積するために、研究者は一定の標準的培養条件を採用することが必要である、と強調している。

セネデスムス属の全ての「種」は、形態の変異性つまり表現型の可塑性を示す。これが著者の仮説である。よく知られているミジンコのように、セネデスムスにも季節的生活史があり、環境条件の変化に従って著しい形態的変異を示す。つまり、いくつかの生態的モルフがある、ということである。単細胞は水面近くでの浮遊生活に適したモルフであり、長いトゲや剛毛をもつ群体も浮遊性のモルフである。また、深い水域で生活するモルフはトゲの短いまたは欠如した群体である。これらの生態的モルフは連続的に一定の順序で出現する。この形態輪廻は、いくつかの培養実験の結果からも明らかである。

第6章では、セネデスムスの一つの生態的モルフである単細胞について総括している。このモルフを受け入れることが、セネデスムス属の多様性を理解する第一歩となる。単細胞の培養実験を多様な条件下で行うことは、この属内の問題だけではなく、*Ankistrodesmus*, *Lagerheimia*, *Franceia*などいくつかの属の分類学的問題を解決するアプローチにもなるはずである。

第7章以降、セネデスムスの表現型の可塑性について詳細に論説し、その可塑性を理解することの必要性・重要性を力説している。具体的な例として、8章では4本のトゲをもつ *S. armatus* を、また9章では多数のトゲをもつセネデスムスを取り上げて、今までの研究成果をまとめ、仮説の正当性を実証している。成

長曲線に沿って培養中に順次出現する特徴的なモルフが、それぞれ一つの分類群に対応してしまうことが示されている。

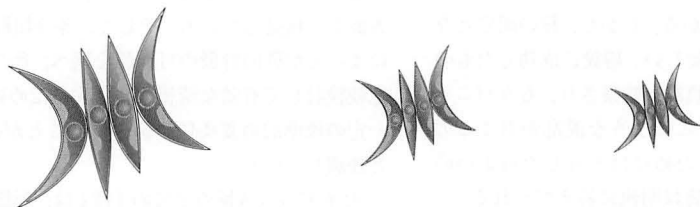
1829年以降今日までに、セネデスムス属の藻類として、膨大な数の分類群が記載されてきたが、その多くは、一つのモルフのみを記載したものである可能性が高い。今そして今後必要なことは、固定標本を調べる伝統的なアプローチではなく、培養によって各分類群内の表現型の可塑性を解明することである。つまり、形態輪廻を十分考慮して多様な生態的モルフの連続性を明らかにすることである。培養を基盤とするこのアプローチこそが、セネデスムス属の系統分類学を進展させ、フィールド観察での正確な同定をも可能にする。

これが著者の主張の一つである。

次に問題は、可塑性に関する有効な知見を、どのようにセネデスムス属の系統分類に導入するかである。単細胞をはじめ、多様な生態的モルフを包括する記載が不可欠であり、命名規約上の問題も多いので、新しいパラダイムが求められることや、今後の問題として分子生物学的研究の重要性についても言及している。

本書は、セネデスムスに関する研究の過去と現在を総括し、未来への展望を明示している。それ故、その歴史と現状を理解するために役立つだけでなく、セネデスムス属及び近縁の属に関して今後の研究指針を再確認させてくれる。

大島海一（日本大学生物資源科学部生物学研究室）



## 書評 新刊 紹介



能登谷正浩 編著

「アオサの利用と環境修復」

2,600円 成山堂書店 171頁

緑藻・アオサ類は、日本の北から南までごく普通に見られる海藻である。しかし、

近年、内湾域の干潟や富栄養化域の海浜に大量のアオサ類が漂着し、美観や衛生上の問題が生じたり、アサリ漁場などで漁業被害が生じている。実は、アオサ類を含む緑藻類の大繁殖は、日本では20年以上前から知られていた。それが最近になって、ヨーロッパ、アメリカ、オーストラリアなどの沿岸でも発生し、世界的な問題となり、“赤潮”に対比させて“グリーン・タイド”と呼ばれるようになってきているのである。

本書は、生物としての未解明点を多く含みつつ、沿岸海域での環境問題で注目されるようになったものの、一方で資源海藻でもあるというアオサ類について、多様な専門の執筆陣により、多側面から研究の光

を当てて成果を取りまとめられた、時宜を得た好書である。本書は、編著者であり東京水産大学で応用藻類学を専攻されている能登谷正浩氏を中心に、海洋、植物・海藻、生殖生理・生態、微生物、化学、水産増殖、環境、工学などの学問領域、一方、水処理、家禽の飼育管理、環境保全・修復、腐食防食などの技術領域を専門とする16名の執筆陣によって分著されている。本書は、「第1章・アオサと大繁殖、第2章・種と生育の特徴、第3章・静穏な海域で栄養繁殖する種、第4章・水質浄化と環境修復、第5章・増養殖魚と鶏の餌への利用、第6章・食用や医薬品への利用」と章建てられ、各章中の各節を執筆者が完結させる構成となっている。そのため、関心の深い順にどの部分からでも読み始められるような、読者に対する配慮を感じる。

本書を読み進むうちに、今後の沿岸海域の利用方針を摸索する上での、総合的な科学知識と利用技術の枠組みが、アオサ類という海藻を素材とした例の姿として、眼前に浮かび上がる。そのことは、「おわりに」での、大繁殖したアオサ類の藻体について、各地域での利用・対策を検討することはもちろんのこと、天然のリサイクル資源として、より系統だてて有効利用することの大切さ、の示唆に集約されている。

寺脇利信（瀬戸内海区水産研究所）