

論文審査の結果の要旨

氏名 勝野志保

本論文は、軟体動物の摂餌器官である口球軟骨の形態の多様性を組織学、機能形態学、系統学の観点から考察したものである。従来の軟体動物の摂餌器官の研究は歯舌の形態の比較が中心であったが、軟骨の組織に注目して腹足類全体を網羅的に比較し考察した点に本研究の独創性と新規性がある。

軟体動物の摂餌器官は、餌をかきとる歯舌、それを支える支持構造、歯舌を動かす筋肉からなる。筋肉は歯舌と支持構造を複雑に結びつけて塊状になり、口球と呼ばれる。多くの種では口球の内部は軟骨によって支持されており、口球軟骨と呼ばれる。一方、支持構造が筋肉からなる種があり、その場合は支持構造は軟骨の場合よりも柔軟になる。そのような形の多様性は、軟体動物全体、特に腹足類の中でどのように存在しているか、十分に知られていなかった。この点に注目し、本研究では、33科の腹足類について軟骨および筋肉の細胞の形態を組織学的に記載することから始まっている。

本論文の議論は4つの章からなる。第1章では、腹足類の口球軟骨の形態の多様性について総括した。軟骨の形態を比較し、分類群間で異なる形質を明らかにした。特に、軟骨の数や細胞の内部構造の違いが重要である。次に様々な種の軟骨の細部が相互にどのように対応するものであるか、相同性を議論した。口球軟骨の相同性については過去にいくつかの仮説が提唱されていたが、それらの論点を整理した上で、本研究の研究結果に基づく新しい仮説とその根拠を示した。

第2章では、腹足類以外の軟体動物との比較を行った。腹足類以外では、口球の形態自体がほとんど調べられていないグループが存在する。そのためいくつかの種については自ら新しいデータを得た上で比較している。腹足類と他の軟体動物の口球軟骨には相同性が認められる例があるものと、対応付けが困難なものがある。そのため、相同性が明らかなものについて、最近の系統仮説に基づき形質の進化について議論した。

第3章では、生態と機能の関係の検討をおこなった。従来、摂餌器官である歯舌のタイプと食性にある程度の相関があることが知られおり、それに基づき、例えば梁舌型は藻食、狭舌型は肉食に向いているなど、機能に基づいて歯舌の

形態が説明されてきた。腹足類には種によって藻食、肉食、雑食、腐肉食、寄生など様々なタイプの食性が見られるが、第1章で議論した軟骨の類型と食性を比較した結果、両者は直接対応しないことが明らかになった。よって、軟骨の形質は、食性などの生態的要因よりも系統的要因によって支配されていることを指摘した。

第4章では、口球の運動と軟骨の機能の関係について議論した。口球軟骨が筋肉に置き換わっている場合は、歯舌の運動の可動性が増すため、このことが後鰓類のようにスペシャリストとして食性が多様化するグループの進化の原動力になっている可能性を示唆している。さらに、口球軟骨に付着する筋肉の付着部の違いから、腹足類には軟骨がずれながら動くものとほとんど位置を変えないまま動く2タイプの口球があることを示した。このことは口球と歯舌の運動を理解する上で重要である。

本研究では、非常に多くの種の軟骨の形態を記載し、形態を類型化した上で、その意義付けについて新しい説を提唱した。軟骨の形の多様性が個々の種の生態の違いをほとんど反映しておらず、系統的要因によるものであることが明らかになったことから、系統推定に利用可能な新しい形態形質が発見されたことになる。さらに、摂餌器官の運動を研究する際に、口球軟骨の組織、および口球軟骨に付随する筋肉の構造が重要になることを示した。軟骨と密接に関連する歯舌や顎板などの摂餌器官は化石としてよく保存されるため、軟体動物の口球部の機能や進化を理解する上でも本研究は重要であると考えられる。

なお、本論文は佐々木猛智との共同研究であるが、論文提出者が主体となって分析し、考察を行ったもので、論文提出者の寄与が十分であると判断する。

したがって、本論文の独創性と今後の軟体動物の進化古生物学研究への新たな前途を開拓した点を高く評価し、審査委員会では全員が本論文を博士（理学）の学位に受けるに値すると判断した。