

氏 名	やまもととしや 山 本 敏 哉
学位(専攻分野)	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	論 理 博 第 1457 号
学位授与の日付	平 成 17 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	琵琶湖の水位変動とコイ科魚類の初期生態

論文調査委員	(主 査) 助教授 遊 磨 正 秀	教 授 川 端 善 一 郎	教 授 山 極 壽 一
--------	----------------------	---------------	-------------

論 文 内 容 の 要 旨

本研究は、ヨシ群落内でもとりわけ浅い水域で初期生活をおくるコイ科仔魚の生態について、琵琶湖の水位変動、底質の状態、仔魚の餌条件に着目しておこなった。1960年代から1990年代の琵琶湖では、湖岸開発による水生植物帯の減少、魚食性外来魚による在来魚の捕食、水質の悪化などの複合的な要因により多くの在来魚種は深刻な影響をうけ、減少してきたとされる。このような状況の中、本研究は、1970年代以降進展をみなかった琵琶湖沿岸部ヨシ群落におけるコイ科仔魚の生態を詳細に検討したものと位置づけられる。

第1章では、既存の知見に基づきコイ科魚類の繁殖様式についてまとめ、琵琶湖に生息する淡水魚類の繁殖場所の利用様式を類型化し、琵琶湖に生息するすべてのコイ・フナ類仔魚は、対象とした魚類の中でも最も浅い場所で産卵し初期の生活を過ごすことを浮きぼりにした。

第2章では、ニゴロブナ仔魚を用いて仔魚の摂餌量と成長量の関係について室内実験を行い、1日に与える餌の枝角類(マルミジンコ科)の量を変化させた場合の成長に対する影響を評価した。その結果、25°Cの水温では1日あたり250個体の枝角類を与えても成長の遅滞が生じ、正常に稚魚になるためには1日に500個体以上の枝角類を摂取する必要があることがわかった。

第3章では、ヨシ群落が持つ魚類の初期の生育場所としての価値を評価するために、ヨシ群落内の微小甲殻類現存量の季節変化を調べた。微小甲殻類現存量は、その最大値と最小値に10倍以上の差があったが、多くの種群間で変動パターンが類似していた。また、5月上旬から6月中旬には、微小甲殻類はヨシ群落内でも、より岸近くの方に多かった。一方、微小甲殻類現存量を1960年代のものと比較すると、7グループで1994年の方が増加していた。これらの結果は、ヨシ群落内でもより岸近くの方が餌条件として良く、また餌量の観点からは近年のヨシ群落内がコイ・フナ類仔魚の生息場所として良好になっていることを示していた。

第4章では、1990年代になって実施された6月から10月までの琵琶湖水位を下げる調整が、コイ・フナ類仔魚におよぼす影響を扱った。コイ・フナ類仔魚の微生息場所が底質に堆積したリター(ヨシの枯死体)の厚みと対応していることを示し、水位低下によってリターが堆積した水域の大半が干出し、仔魚の生息場所が大きく減少していることを示した。また、水位の低い6月以降、コイ・フナ類の産卵が抑制されている可能性があることを指摘した。これらの結果により、琵琶湖のコイ科魚類の保全をはかるために、現行の水位調整の修正を提言した。

以上の成果により第5章では、コイ・フナ類仔魚にとって、その餌量は十分に大きい必要があるが、ヨシ群落における微小甲殻類の近年の現存量は過去に比べて増加していることから、餌条件の悪化によりコイ・フナ類仔魚が影響を受けているとは考えられないこと、コイ・フナ類はその初期生活の場として不安定で変動が大きく、かつ低い溶存酸素濃度など概してきびしい環境を積極的に利用していること、琵琶湖水位の人為的低下によりコイ・フナ類仔魚の生息場所が干出消失するばかりでなく、成魚の産卵場所消失あるいは産卵活動抑制を引き起こしている可能性について論議を展開した。

論文審査の結果の要旨

本申請論文は、琵琶湖のヨシ群落におけるコイ科魚類の初期生態を、餌の現存量の変動、ヨシ群落内での底質の分布状況、水位の変動との関係で着目した研究である。申請者が対象とした場合は、環境が複雑な上に不安定で研究のアプローチが困難な環境ではあるが、工夫を重ねた調査方法による現場での詳細な観察を主とし、室内実験での補完も行っており、研究を展開した。

この申請論文の中で最も鍵となる点は、仔魚の分布が湖底上の枯死植物体（リター）の有無と密接に関係していることを見出したことである。これまでの研究により、ヨシ群落内に出現するフナ類仔稚魚の密度が岸に近いほど高くなることや、奥行きが広いヨシ群落に出現することなどは明らかになっていたが、その要因に関しては踏み込んだ研究がなされていなかった。これに対し本研究では、岸に偏った分布がみられる原因として、湖底にリターが堆積した、ヨシ群落内でもより岸よりのごく浅い水域に仔魚が出現することを指摘した。なぜこのような溶存酸素が低く生息に不利に思える環境を仔稚魚が積極的に利用するのかにまでは踏み込んではいないものの、この発見が、餌の微小甲殻類の現存量に関する議論、そして琵琶湖の水位調整との関係の研究への礎石となっている。

また、ヨシ群落をエコトーンの観点からとらえた場合、ヨシ自身および陸上起源のリターをヨシ群落がトラップし、そのリターの捕捉作用が水域の動物にとって重要な環境構造を提供するという図式は、生態学の理論としては新しい観点を提示したものと位置づけられる。

ヨシ群落の奥は、水位、水温などの環境変動が大きい場である。そのような場の調査は、生態学的に興味深い要素が多くあるものの、構造が複雑なこと、ヨシが密生しリターが堆積しているためにアクセスが容易ではないこともあって、研究対象として避けられてきた。その点、申請者は苦労しながらも継続的にデータを取り続けることによって、微小甲殻類の現存量の変動パターンを科学的に記載した。また、1960年代とはその現存量が大きく異なり、仔魚の餌環境としてはむしろ良好になっていたことも、原因ははっきりしないが興味もたれる。

水位調整の影響に関する研究は、研究成果が直接に行政（国土交通省）の政策の論拠として採択された数少ない研究として特筆できる。最大水深が100 mにもおよぶ琵琶湖でわずか20-30 cmの水位変動が、魚類の個体群維持に大きな影響を与えていることはこれまであまり議論されてこなかった。この水位の低下調整が強化された1992年以降、琵琶湖の多くの魚種で漁獲量の急な減少がみられており、本研究は、他の魚種への研究展開の基礎となる、先駆性に富む成果といえる。さらに、学問の世界でいわれる「基礎的な研究は、時には応用的に設定されたテーマの研究以上に応用面において貢献しうる」ことを示すとともに、ともすれば机上の理論、あるいは定性的な提言のみとなる研究が少なくない中で、本研究は野外の事象を科学的に検証しており、その功績は大きい。

これらのことから、本申請論文の学問上の意義は大きく、博士（理学）の学位論文として価値あるものと認める。なお、学位論文に報告されている研究業績を中心とし、これに関連する分野について試問した結果、合格と認めた。