

[67]

氏 名 (本籍)	諸 澤 崇 裕 (長野 県)		
学 位 の 種 類	博 士 (農 学)		
学 位 記 番 号	博 甲 第 5942 号		
学位授与年月日	平成 23 年 11 月 30 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
審 査 研 究 科	生命環境科学研究科		
学 位 論 文 題 目	<b>Biotic and Abiotic Factors Influencing Spatio-temporal Variations in Bitterling Assemblages and Implications for Conservation of Endangered Freshwater Fish</b> (タナゴ類群集の時空間変動に影響する生物的・非生物的要因と絶滅危惧淡水魚保全への示唆)		
主 査	筑波大学准教授	理学博士	藤 岡 正 博
副 査	筑波大学教授	農学博士	中 村 徹
副 査	筑波大学准教授	博士 (農学)	上 條 隆 志
副 査	筑波大学准教授	理学博士	徳 永 幸 彦

## 論 文 の 内 容 の 要 旨

淡水生態系は、高い種多様性と固有性を有する一方で熱帯雨林と並び世界的に種数の減少が著しいことが知られている。淡水魚類の種数の減少には、生息環境の悪化や外来種、乱獲など複数の要因が同時に関わっていることが多い。種の保全を考える際にはこれら複数要因の相対的な重要性を明らかにする必要があるが、時空間的な変動まで考慮した研究は少ない。

国内のタナゴ類は 14 種中 13 種が環境省のレッドリストに記載され、絶滅の危険性が高い分類群である。霞ヶ浦にはアカヒレタビラ・タナゴ・ヤリタナゴの在来 3 種とタイリクバラタナゴ・オオタナゴ・カネヒラの外来 3 種のタナゴ類が生息している。本研究では、在来タナゴ類の保全に貢献することを目指として、タナゴ類群集の時空間変動に影響する生物的、非生物的要因の相対的な重要性を評価した。

まず、霞ヶ浦周辺 126 地点における捕獲調査の結果、外来種であるタイリクバラタナゴが多くて多くの地点で優占する一方で、在来種が 7 割以上を占める場所もあった。在来種とタイリクバラタナゴの採捕数の間には正の相関がみられた。一方、高い電気伝導度や水路のコンクリート化といった非生物的要因の悪化は在来種に負の影響を与えていたのに対して、タイリクバラタナゴには正の影響を与えていた。

次いで、富栄養化の結果生じる低溶存酸素に焦点をあてて捕獲調査と水槽実験、標識放流調査を行った。タイリクバラタナゴは、低溶存酸素環境での捕獲数が多く、水槽実験でも低溶存酸素耐性が最も強かった。放流後の移動においても、タイリクバラタナゴは在来種のアカヒレタビラやタナゴよりも移動距離が短く、溶存酸素濃度の低い場所へ移動する傾向があった。これらの結果は、タイリクバラタナゴが霞ヶ浦で優占するようになった背景として環境悪化への強い耐性が関わっている可能性を示唆した。

さらに、タナゴ類が恒常的に生息する 22 地点における 6 年間の採捕数を時空間変動を考慮して解析することにより、個体数変動と種構成の決定プロセスを推定した。個体数変動においては、個体数の多い 2 種において種内で空間的な同調性を示し、さらにタイリクバラタナゴとアカヒレタビラおよびタナゴの間では種

間同調性も確認された。一方で、同所的に生息する小型魚類であるモツゴ・タモロコとタナゴ類の間には種間同調性が見られなかった。この結果から、タナゴ類の個体数変動には、小型魚類に共通する外来魚による捕食圧ではなく気候要因のような広域スケールで変動する要因が重要であることや、外来種のタイリクバラタナゴと在来種の種間競争は強くないことが示唆された。また、種構成については、調査地点間の距離と類似性の間に明瞭な関係は見られず、時間的変動よりも空間的変異の方が大きかった。つまり、場所ごとの種構成の違いは、低溶存酸素やコンクリート化のような局所環境の影響を強く受けていることが示唆された。

以上の結果から、霞ヶ浦の在来タナゴ類の減少には、外来種よりも富栄養化などの生息環境の悪化がより大きな影響を及ぼしていることが明らかとなった。個体数の年変動は大きいものの、現在の分散経路を維持するとともに在来種にとって不適な環境を改善することで、在来種が多い場所からの再定着を促進できると考えられた。

## 審 査 の 結 果 の 要 旨

淡水魚は、分布域が限られていることが多いこともあって世界的に絶滅危惧種が多い分類群である。淡水は人類にとっても貴重な資源であるため、多くの淡水域において水質汚染や外来種の持ち込み等の人為的影響が強く作用している。保全の取り組みも各地で行われているが、複数の要因が個体数減少をもたらしていることが多く、研究者もしばしばそれらを列挙するにとどまり、有効な保全対策が見いだせない事例も少なくない。霞ヶ浦は国内で2番目に大きな湖であり、かつては汽水湖であったことや利根川とつながっていること、複雑な湖岸線を持つことなどから、淡水魚のホットスポットの一つである。一方で、オオクチバスやアメリカナマズなどの外来種が次々と持ち込まれて魚類相が大きく変動してきたことが知られている。本学位論文の著者は、この霞ヶ浦において複数種が共存するタナゴ類に着目し、その生息状況に及ぼす外来種や種間競争といった生物的要因と水質や水路の構造といった非生物的要因の相対的重要性を長期の野外調査と巧みな室内実験、高度な統計解析技術によって評価し、霞ヶ浦全体という空間スケールで見ても局所環境の非生物的要因が在来種の減少をもたらしていることを明らかにした。これらの成果は、タナゴ類のみならず淡水魚の保全に貢献するものであり、生物多様性の保全分野における優れた業績として高く評価できる。

平成23年10月7日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもとに論文の審査及び最終試験を行い、本論文について著者に説明を求め、関連事項について質疑応答を行った。その結果、審査委員全員によって合格と判定された。

よって、著者は博士（農学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。