

## 論 文 要 旨

### 論 文 題 目

琉球列島における河川産ハゼ亜目魚類の初期生活史に関する研究

(Studies on the early life history of gobioid fishes inhabit in the river on Ryukyu Archipelago)

沖縄島の河川でハゼ亜目魚類の産卵生態を調査し、採集された卵から孵化した仔稚魚を飼育して仔魚の形態変化を記録した。また、飼育により得られた仔魚を用いて遊泳能力や光に対する反応を実験により調査し、浮遊期間中の行動を推測した。さらに、着底後、河川内で見られる産卵回遊を含め琉球列島の河川に生息するハゼ亜目魚類の回遊パタンの再検討を試みた。

本研究で確認された卵塊は、全ての種において成魚の生息場で産卵確認された。また、ミナミヒメミズハゼやナガノゴリのような一部の種では生息範囲の中で限定的に産卵することが確認された。沖縄島の河川においてハゼ亜目は、春から夏を中心に産卵する主に南方に分布域があるグループと冬を中心に産卵する主に北方に分布域の中心があるグループに大別することができ、さらに両グループの中から沖縄島でより産卵の期間を長くすることができた種がいると考えられた。得られた卵から仔魚を孵化させて飼育し、仔稚魚の形態を観察、記載した。飼育した仔魚は同属内だけでなく属間でもかなり類似した形態を持つ種が見られたが、同属内であるヨシノボリ属魚類の仔稚魚を詳細に観察したところ、値の範囲が重なるものの3種間で若干成長や形態の発達に差異が見られた。大浦川の汽水域でプランクトンネットを曳網し魚類の採集を行ったところ、採集されたうちの98%が孵化直後と考えられる卵黄を持った前期仔魚が採集された。飼育仔魚を用いて浮遊期の遊泳能力や光に対する反応を調査した結果、河川性のハゼ亜目魚類は、体長の約5倍の速度で遊泳が可能なが示された。また、眼が黒化せずに孵化する仔魚は眼が黒化するまで能動的に遊泳する様子が観察されなかった。河川加入後の近縁種間の遡上能力の違いを調査するため、着底後の個体を用いて実験を行った。河川上流域に生息するクロヨシノボリは、実験装置を積極的に遡上する様子が観察された。一方、中流域の流れが緩やかな場所を好んで生息するアヤヨシノボリは、遡上した割合が少なかった、さらに、下流の汽水域にも分布しているゴクラクハゼでは、実験期間を通して1個体も遡上する様子が観察されなかった。シマヨシノボリは、他種より遡上が見られるようになる日齢が遅かったが、実験の後半には、多くの個体が遡上した。シマヨシノボリは、流れの速い瀬を好んで生息していることから、孵化後およそ3ヵ月で成魚の河川内の中の生息環境へと加入することが示唆された。ミナミヒメミズハゼを例にハゼ亜目の河川内回遊を中心に生活史を明らかにした。本種は、冬季の12~3月に生息域の下端である汽水域の上流部の限定された区間で産卵し、産卵期の前後に成魚が産卵場へと移動することが示唆された。

以上のことを含め汽水域に生息しているハゼ亜目魚類を含め河川に生息するハゼ亜目魚類の回遊型と両側回遊およびそこから派生したと考えられる生活史型への進化について考察した。

平成25年2月15日

琉球大学大学院  
理工学研究科長 殿

論文審査委員

主査 氏 名 立原一憲

副査 氏 名 竹村明洋

副査 氏 名 今井秀行



### 学位（博士）論文審査及び最終試験の終了報告書

学位（博士）の申請に対し、学位論文の審査及び最終試験を終了したので、下記のとおり報告します。

記

申請者	専攻名 海洋環境学 氏名 近藤正 学籍番号 088553D		
指導教員名	立原一憲		
成績評価	学位論文 <input checked="" type="radio"/> 合格 <input type="radio"/> 不合格	最終試験 <input checked="" type="radio"/> 合格 <input type="radio"/> 不合格	
論文題目	琉球列島における河川産ハゼ亜目魚類の初期生活史に関する研究		
審査要旨（2000字以内） 本論文「琉球列島における河川産ハゼ亜目魚類の初期生活史に関する研究」は、琉球列島の河川に生息するハゼ亜目魚類の初期生活史にスポットを当て、各種の産卵場の環境特性、仔稚魚の形態変化、走行性や遊泳速度、河川への遡上能力を詳細に解析したものである。この研究の中でハゼ亜目魚類34種の産着卵を発見（内23種は初記録）、その内27種の孵化仔魚の形態を明らかにし、22種を着底まで飼育して詳細な形態変化を記載した。同時にこれら仔稚魚の走行性と遊泳能力を解析し、海域での分散時に表層を遊泳する種と底層を遊泳する種があり、従来考えられてきた浮遊期の長さに加え、浮遊時の行動が分散能力に影響を与えること、河川性ハゼ亜目魚類仔稚魚の遊泳速度が概ね体長の5倍であることを明らかにした。これら仔稚魚の初期の形態変化と行動をもとに、ハゼ亜目魚類の浮遊機構や分散戦略を考			

(次頁へ続く)

#### 審査要旨

察した。

ミナミヒメミズハゼの成熟と産卵場の環境特性を解析し、本種が産卵のために河川内回遊を行っていることを明らかにした。また、3種の小卵型ヨシノボリ（シマヨシノボリ・アヤヨシノボリ・クロヨシノボリ）の遡上能力とその発現時期を詳細に解明した。その結果、これら3種のヨシノボリが、沖縄島の河川で緩やかな棲み分けをする要因が、初期生活史戦略の違いにあることを明らかにした。さらに、この小卵型ヨシノボリの持つ戦略の違いが助長され、琉球列島固有種である中卵型ヨシノボリ（アオバラヨシノボリとキバラヨシノボリ）が、進化してきた過程を推論している。

従来の初期生活史の研究は、個々の種の形態変化を記載することに留まりがちであったが、本研究では、初期生活史戦略のわずかな違いが、その後の遡上能力や遡上時期に影響を与え、それが成魚の流程分布の違いをもたらすことを突き止めている。近縁種のわずかな発育の違いが、行動や成魚の分布に反映されるという内容は、極めて画期的であり、今後の生活史研究に新たな展開をもたらすものである。

本研究は、国内外の学会やシンポジウムで21題の口頭もしくはポスターで発表されている。論文の一部は、すでに5報の論文として印刷または受理済みである。

本論文は、平成24年10月19日に予備審査に提出され、それを受けて同年11月14日午前10時20分～11時10分に、理学部棟331号室で主査1名（立原一憲）、副査2名（竹村明洋・今井秀行）による予備審査会が行われた。その結果、全員一致で予備選考を可と判定した。予備審査の結果を踏まえ、本論文は平成24年12月20日午前11時に、本審査に提出された。それを受けて、平成25年2月15日午前10～11時に理学部複合棟102号教室で公開の最終試験が行われた。発表内容は、的確に内容を伝えており、質疑に対する応答も誠実かつ適切であった。また、同日午後4時30分より、理学部棟理331号室で主査1名、副査2名による審査委員会が開催され、提出された論文が、琉球大学理工学研究科の博士の学位に相当するものと判断し、学位論文の審査を全員一致で合格とした。また、論文発表会における発表ならびに質疑応答において、申請者は専門分野および関連分野の十分な知識ならびに十分な研究能力を有していることが確認できたため、最終試験を全員一致で合格とした。