

[別紙 2]

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 飯田 碧

ボウズハゼ亜科魚類は熱帯から亜熱帯を中心に生息し両側回遊性の生活史を持つ。ボウズハゼ *Sicyopterus japonicus* は本亜科唯一の温帯種であり熱帯と温帯双方の特性を合わせもつと考えられるが、その生活史に関する知見は乏しい。本研究の目的は、ボウズハゼの全生活史を明らかにすること、また本研究で得られた知見に基づいてボウズハゼ亜科魚類と魚類全体の両側回遊現象について理解を深めることである。

第1章の緒言に続く第2章では、本種の河川内分布と季節変化を明らかにするため、和歌山県太田川に7定点を設け2003年から2008年に亘って調査を行った。得られた計1273個体の標準体長は24.0-120.0mm、体重は0.17-25.02gの範囲にあり、雄は体長・体重共に雌より大きかった。上流ほど体長の大きい傾向があった。分布密度は中流域で高く、下流と上流で低かった。河口付近では春にのみ出現し、冬は全定点でみられなかった。本種は春から初夏に河川に加入して、成長しつつ遡上し、冬には石の下で越冬するものと考えられた。

第3章では、耳石による年齢査定(N=218)を行い、本種の成長パターンを明らかにした。1-6歳の個体が出現した。成長曲線を求めたところ、雌は体長60-70mmで成長が停滞したのに対し、雄には成長の停滞は見られなかった。成長速度は雌雄とも春から秋にかけて大きく、秋から冬の間はほとんど成長がみられなかった。肥満度は雌雄とも5-7月に増大し、7月に最大(平均21.0)となった。8月に急減したが、11月に再び増大し、冬には低値を示した。春から夏の肥満度の上昇は繁殖準備、秋の上昇は越冬準備と考えられた。

第4章では、生殖腺の観察により本種の産卵生態を把握した。雌の生殖腺指数(N=171、範囲0.0-20.8)は夏季に高値(平均6.5)を示し、秋から春にかけて低値(0.7)を示した。卵巣には通年卵径100 μ m以下の小型卵が観察され、7、8月には200 μ m以上の大型卵も観察された。孕卵数(N=10)は平均56,030粒、大型卵数は平均26,900粒と推定され、野外で採集した卵塊(N=8)の産着卵数は平均42,900粒と推定された。本種は夏に年1回の産卵期をもつと考えられた。

第5章では、室内実験と野外調査により発生初期の生態を明らかにした。孵化率は淡水と1/3海水中で平均73.3%と高く、海水中では18.9%と低かった。孵化仔魚(全長1.5mm)は未発達な状態で、連続的な鉛直運動が観察された。仔魚の生残と発育を異なる塩分と水温で比較したところ、原則として1/3海水区、海水区、淡水区の順に生残がよく、また低温

ほど生残がよかった。淡水では初期発育は全く進行しなかったが、海水区と 1/3 海水区では順調に発育した。流下仔魚調査を 2004 年から 2008 年の 6-11 月に行ったところ、採集は 7-9 月に限られ、24 時間調査では夜間に集中して採集された。夏に孵化した仔魚は、鉛直運動を行いながら降海し、発育と生残に好適な河口域に速やかに到達するものと考えられた。

第 6 章では、河川に加入した仔魚の耳石 (N=123) から海洋生活期間を推定し、粒子追跡実験により、海洋における輸送過程を推定した。海洋生活期間は 173-283 (平均 217) 日で、推定孵化日は 8 月から 12 月であった。この期間は太田川における本種の産卵期より長いため、他の地域で生まれた仔魚が太田川に加入しているものと推察された。そこで生息域の南限の台湾南東部から、水深 5m, 50m, 120m 層に粒子を投入したところ、50m 層の粒子が 90-150 日で紀伊半島沖を経て関東沿岸に接近したことから、台湾南部の河川で孵化した仔魚が太田川に加入する可能性のあることが示された。

第 7 章では、2006 年から 2008 年の 3-9 月に河口汽水域で調査を行い、河川加入時の生態を明らかにした。仔魚は 4-8 月に河口に加入し、盛期は 4-6 月であった。体長と体重の範囲は 22.5-34.0mm と 0.11-0.53g であった。採集個体数には大きな年変動があった。夜間 (平均 9 個体) に比べ、昼間 (266 個体) に多く加入することがわかった。

以上、本研究では 6 年間に亘る野外調査と室内実験を行い、これまで知見のなかったボウズハゼの生活史を詳述し、そこに明瞭な季節性のあることを明らかにした。一方で仔魚期に必ず海を利用するという本種の生活史は、他の多くのボウズハゼ亜科魚類と共通する。これを他の両側回遊魚と比べると、本亜科の両側回遊はより海洋依存度の高いものと位置づけられる。本研究で得られたこれらの知見は、両側回遊現象を理解する上で新しい視点を提供するものであり、学術上価値が高いと判断されたので、審査委員一同は本論文が博士 (農学) の学位論文としてふさわしいものと認めた。