

審査の結果の要旨

氏名 金井 貴弘

コモチサヨリ *Zenarchopterus dunckeri* は、西部太平洋からインド洋にかけての熱帯・亜熱帯の河口汽水域に広く分布する魚類で、日本国内では宮古島と八重山諸島にのみみられる。突出した下顎が特徴的で、オスは臀鰭第 6 軟条が変化したアンドロポディウムという生殖脚をもち、体内受精で卵胎生であると言われている。本種は 2007 年から準絶滅危惧種に指定されているが、生態については断片的な知見があるのみで、現状では有効な保全策を確立することは難しい。そこで本研究では、琉球諸島西表島の浦内川に生息するコモチサヨリの基礎的な生態情報を得るために、日齢と成長、繁殖、食性、移動について明らかにすることを目的とした。また、本種の生活史特性を活かした保全方策についても考察した。

まず、第 1 章の緒言に続き、第 2 章では耳石を用いて、産仔日と成長曲線の推定を行った。飼育実験の結果より、耳石輪紋は 1 日ごとに形成される日輪であることがわかった。日齢と採集日から産仔日を推定したところ、春産まれと秋産まれの 2 つのコホートが存在することが判明した。それぞれのコホートのオスとメスにおける成長曲線は以下のように推定された。

$$\text{春コホートのオス } L_t = 67.4[1 - \exp\{-S - 0.030(t - 150.5)\}], S = 1.012\sin\left(\frac{2\pi(t + 2.4)}{365}\right)$$

$$\text{メス } L_t = 96.3[1 - \exp\{-S - 0.005(t - 106.9)\}], S = -0.003\sin\left(\frac{2\pi(t + 3.1)}{365}\right)$$

$$\text{秋コホートのオス } L_t = 119.7[1 - \exp\{-S - 0.005(t - 234.9)\}], S = -0.060\sin\left(\frac{2\pi(t + 14.3)}{365}\right)$$

$$\text{メス } L_t = 111.5[1 - \exp\{-S - 0.004(t - 233.3)\}], S = -0.050\sin\left(\frac{2\pi(t - 1.1)}{365}\right)$$

コホート間で成長曲線を比較すると、秋コホートよりも春コホートのほうが初期成長がよかった。また、野外で採集した個体の耳石輪紋を計数し、最高日齢を調べたところ、寿命は約 1 年であると推定された。

第 3 章では、成熟体長や産仔期などを明らかにするため、生殖腺の組織学的観察を行うとともに、産仔日と潮汐の関係についても検討した。生殖腺の成熟段階と体長の関係から、本種の 50%成熟体長はオスで 59.8 mm、メスで 60.0 mm であることがわかった。また、生殖腺の成熟段階の経月変化から、産仔期は春と秋の年 2 回であることが明らかとなり、第 2 章で得られた

結果とも一致した。また、最多孕卵数は 22 個であった。産仔日と潮汐の関係を調べたところ、本種は大潮の期間に産仔することが明らかになった。

第 4 章では、成長と季節による食性の変化を明らかにするために、消化管内容物の解析を行った。本種は、体長が 40 mm 以下では動物プランクトンや巻貝類などの水中由来の餌を主に食べていたが、体長が 40 mm を超えると、水面に落下するアリ類や双翅類などの陸上由来の餌に切り替わることがわかった。また、成魚において季節による餌の違いを調べたところ、3, 4, 6, 8-10 月の春から秋にかけてはアリ類を、11-2 月の冬と 5, 7 月では双翅類を主に摂餌していた。

第 5 章では、本種が河川（汽水域）と海域を行き来する回遊魚か否かを明らかにするために、耳石の微量元素比（Li/Ca 比と Sr/Ca 比）を調べることで、本種の移動について検討した。まず、塩分が異なる 4 つの水槽で飼育した稚魚から耳石を摘出し、レーザー気化 ICP 質量分析装置を用いて、汽水域（0.5-30 psu）に生息する個体から得られるであろう耳石 Li/Ca 比と Sr/Ca 比の最小値と最大値を推定した。次に、野外個体を採集し、それらの耳石の核（産仔時）から縁辺（採集時）までの微量元素分析を行い、飼育から推定した最小値・最大値と比較した。その結果、多くの個体は海域に行かず、河口汽水域内で生活史を完結させることが明らかとなった。

以上、本研究の結果より、コモチサヨリの生活史特性としては、1) 多くの個体が生涯、産まれた河口汽水域内に留まって生活し、河川間での交流がほとんどないこと。このため、近隣の河川間でも遺伝的に異なった地域個体群が形成されている可能性が高いこと。2) 寿命は短く（約 1 年）、産仔数が少ないこと（1 回の産仔で最大 22 個体）。3) 体長が 40 mm を超える大型稚魚や成魚は、アリ類や双翅類などの陸生昆虫を主要な餌としており、マングローブ林を含む陸域生態系に強く依存した生活を送っていることの 3 点であることがわかった。これらの生活史特性に基づいて本種の保全方策を検討したところ、1) 過度な採捕は避けること、2) それぞれの河川において、水域生態系とともに、周囲の陸域生態系を含めた総合的な管理を、各河川（すなわち各地域個体群）の状況に合わせて実施していくことの 2 点が重要であると考えられた。

これらの研究成果は、コモチサヨリの生態や保全などにおいて学術上、応用上寄与するところが少なくない。よって、審査委員一同は本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。