

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 内田 元

低次の栄養段階に属する小型魚類は、栄養網を通じて小型の無脊椎動物と、水産上有用魚類を多く含むより高次の栄養段階に属する大型魚類との間を結ぶという重要なニッチを占めている。本論文は、沿岸性小型魚類で、各海域で底生魚介類群集中優占種となっているテンジクダイを対象に、閉鎖性内湾である東京湾と大阪湾、本種の分布の最北限に位置する新潟県沿岸域に生息する 3 つの個体群を対象として、その生活史と繁殖生態について明らかにすることを目的とした。

1. テンジクダイの生活史とその地理的変異

耳石を用いて年齢と成長を推定した。新潟県沿岸域の個体群では成長に雌雄差が見られなかったのに対し、東京湾の個体群では 1、3 歳時に、大阪湾の個体群では 1 歳時に雄に比べ雌の方が有意に大きな体長を示していた。また、成長には個体群間で違いが見られ、東京湾の個体群は、他の個体群のものに比べより大きいという傾向を示していた。計数できた年輪数をもとに、最高年齢は東京湾の個体群で 3 歳、大阪湾の個体群で 2 歳、新潟県沿岸域の個体群で 5 歳と推定された。

生殖腺重量指数と生殖腺組織像をもとに、本種の産卵期は東京湾と大阪湾で 7~10 月、新潟県沿岸域で 7~8 月と推定された。全ての個体群は、雌雄ともに満 1 歳で成熟していた。成熟雌と口内保育個体を多く得ることのできた東京湾の個体群を対象にした調査により、バッチ産卵数と全長、および、口内保育卵数と全長の関係式を得た。

胃内容物重量指数は、東京湾の個体群に比べ、大阪湾と新潟県沿岸域の両個体群でかなり低い値を示した。全ての個体群で主要な餌生物は小型長尾類であったが、東京湾の個体群は、他の個体群に比べ極めて高い割合でエビジャコを捕食していた。

以上のように、新潟県沿岸域の個体群と他の個体群との間で産卵期の長さや最高年齢との間に明確なトレードオフがみられたことは、新潟県沿岸域の個体群が、年間の繁殖への投資量を減じることにより死亡率を低下させ、かわりに最高年齢を延ばすという戦術をとることによって、その海域環境に適応して生活していることを示している。これに対し、東京湾と大阪湾との個体群を比較した場合、東京湾の個体群の方が成長がよく寿命も長いというように、いずれの生活史特性間にもトレードオフは認められなかった。これは餌環境を含め、東京湾の方が大阪湾に比べ本種の生息場所として好適であることを示唆している。

2. テンジクダイの繁殖生態

本種の雌は、正常な卵とともに卵黄を含まない異常な卵（ダミー卵）を同時に形成することにより、雄の口内容積よりも大きな卵塊を生産することに成功していた。これは、エネルギーをかけることなく見かけ上大きな卵塊を生産することにより、雄の Entire Brood Cannibalism

(EBC)を防ぐ雌の戦略と考えられる。ダミー卵は、排卵時に、卵黄胞期のステージから一気に吸水することによって、正常な卵よりもわずかに小さい卵径にまで達しており、バッチ産卵数にしめるその割合は平均で東京湾のもので 17.7%、大阪湾のもので 32.3%、新潟県沿岸域のもので 32.4%であった。

各個体群の実効性比（繁殖可能な雄／繁殖可能な雌）について調査したところ、新潟県沿岸域を除く東京湾と大阪湾の両個体群では雌に偏っている傾向があった。このように、雄にとって複数の産卵可能な雌が容易に、そして同時に手に入る状況では、雄はある雌の卵塊を食べ、すぐに別の雌と番い、その卵塊を保護するというやり方で利益を得ることができる。そこで、極めて高い確率で起こりうる雄の EBC を防ぐための手段として、ダミー卵の生産という本種特有の雌の戦略が進化してきたと考えられる。

雄は、口内に収まりきれない卵を口内保育中に餌として食べていた（Partial Brood Cannibalism: PBC）。胃内でみられる卵は、東京湾の個体群でバッチ産卵数の平均 29.9%、体重の 6.3.%に相当していた。

産卵期に、全ての個体群の雄で大型個体ほど高い割合で卵食がみられたが、これは大型個体ほど高い頻度で口内保育を行っていることを間接的に示している。雄は、限られたエネルギーを小型のうちにはコンディションの維持、成長へ、そして大型になってからは繁殖、つまり口内保育へと高い割合で配分することにより適応度を高めていると考えられる。

以上、本論文は、テンジクダイの生活史の地理的変異並びに口内保育と関連して本種が持つ特異的な雌雄の繁殖戦略を明らかにしたもので、学術上、応用上寄与するところが少なくない。よって審査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。