

# クロマグロ *Thunnus orientalis* およびスジアラ *Plectropomus leopardus* の 種苗生産でみられる成長差に関する研究

長崎大学大学院生産科学研究科  
武部 孝行

魚類の養殖および種苗生産の過程では同一水槽内で成長差が生じることが知られており、成長の優良な個体を“トビ”，逆に、成長の劣る個体を“ビリ”と称している。このような成長差は、同一親魚から得られたふ化仔魚を同一環境，同一飼育技術によって飼育した場合にも見られる。この問題を扱った研究は古くから行われているが，単なる環境変異由来の体サイズの変化では説明できない場合があり，生物学的に興味深い現象であることと，品種改良という見地からも得られた知見が産業上種苗選別について有効に利用されると考えられたことから，形態的特徴，成長度，出現時期，遺伝的影響，餌料の影響，体成分的特長，行動生態など様々な調査がなされてきた。また，魚食性魚類において種苗生産過程で発生する共食いは，個体の成長差によってその強度が増すことが知られており，種苗生産成績の低下を招く原因となっている。

本研究では，魚食性魚類であるクロマグロ *Thunnus orientalis* とスジアラ *Plectropomus leopardus* の2種を対象とした。クロマグロは乱獲による資源枯渇が世界規模で懸念されており，スジアラは中国市場で高値で取引されるため，日本のみならず中国，東南アジアおよびオセアニアにおいて乱獲による資源量の減少が著しいため，関係機関において積極的に増養殖の研究がなされている。これらを背景に，水産総合研究センターは，両種の親魚養成および種苗生産の技術開発を行い，様々な生物学的知見と技術情報を集積してきた。しかし，安定した種苗生産技術が確立されていないのが現状であり，その原因には両種共に仔魚期における飼育初期の減耗が激しいことと，個体の成長差に起因する激しい共食いによる減耗が挙げられる。

そこで本研究では，生活史初期に明瞭な変態期を有するスジアラと，魚類の中でも急激な成長を示す一方で明瞭な変態期を持たないクロマグロについて，その飼育過程において発生する成長差の発現機構を個体レベルで解明し，2魚種の比較を通じて魚類の初期生活史で見られる個体の成長差の発現機構の解明を目的とした。

本研究では“成長差”という現象を調べるにあたって，まずクロマグロで，産卵雌親魚ごとに由来する遺伝的影響を排除するために雌1個体の親魚から得られた受精卵を使用して仔稚魚飼育を行い，個体毎の耳石日周輪紋を観察し，その個体毎の成長過程を精査し，成長差の発現時期を特定することとした（第2章第1節）。次に，成長差に関わる遺伝的影響について検証するため，複数の雌親魚から得られた受精卵を用いて仔稚魚飼育を行い，同様の調査を行った（第2章第2節）。

その結果、雌 1 個体から得られた仔魚の場合は、成長差は 3 日齢（開口時）から発現する可能性が示された。さらに、4~7 日齢において仔魚のワムシ摂餌数に大きな個体差が生じ、その結果、8 日齢以降に“トビ”は脊索屈曲前期から脊索屈曲期へ移行し、成長速度にも変化が見られたことから、成長差は仔魚の外部栄養の摂餌状況によって助長されると考えられた。また、雌親魚が複数の場合は、特定の雌親由来の個体がトビ群あるいはビリ群に偏って出現した事例のあったことから、成長差には母系由来の遺伝的影響のあることが示唆された。また、2 回行った飼育事例において飼育初期の 2 日齢以降に発生したと思われる仔魚の沈降死現象の影響により、摂餌行動に悪影響を来したことが推察された。そのため、これらの事例での成長差は仔魚の活力および摂餌状態の良否によって発現し、さらに助長されたことが考えられた。

また、スジアラでは複数雌親魚から得られた受精卵を用いて仔稚魚飼育を行い、同様な調査を実施した（第 3 章）。

その結果、スジアラでは成長差の発現には遺伝的影響は明確に認められなかった。また、仔魚期から稚魚期への移行期には明確な成長差の発現は認められなかった。しかし、逆算推定された全長からみると 22 日齢には一部の仔魚に稚魚へと変態を開始する個体が出現し、その結果、発育段階が早期に稚魚に移行した個体から成長差が発現したことが明らかになった。また、この成長差は、餌料環境（種類、物性など）によっても助長されるものと考えられた。

以上の結果から、魚種によって特異的な成長差の発現する発育段階があり、さらに、仔稚魚の発育段階と餌料系列の組み合わせによって成長差が増大すると考えられた。また、雌親魚由来の遺伝的影響については、飼育事例によっては成長差に母系遺伝の影響が認められた。

本研究で明らかになった魚類の成長差の発現機構は、現在、飼育初期に発生する減耗以外で問題となる共食いを軽減させるサイズ選別の実施時期などを予測する上でも、有益な知見なるものと考えられる。さらに、魚類養殖の面から育種研究にも繋がる結果であり、育種研究を進めていく上でも重要な知見であると考えられる。