

# 論文審査の結果の要旨

申請者氏名 田 邊 智 唯

カツオは全世界の熱帯から温帯にかけての外洋表層域に分布しており、日本をはじめ世界各地のまき網、竿釣り漁業の対象とされる水産上重要な魚種である。しかしながら、漁業資源に加入する以前の生態に関しては、仔魚期の知見が若干あるものの、稚魚期から幼魚期における生態はほとんど未知のままである。

本研究は、西部熱帯太平洋におけるカツオ資源の加入機構を解明し、資源管理の基礎を築くために、稚魚・幼魚期の生態学的知見を得ることを目的として行われたものである。第1章で従来の知見を総括し、第2章でカツオの幼稚魚採集用トロールの開発・設計及び曳網法を確立し、第3章でその確立した方法を使って稚魚期から幼魚期の分布生態を明らかにしている。さらに第4章で摂餌生態、第5章で生活史初期の成長を扱っている。結果の概要は以下の通りである。

## 1. 幼稚魚採集法の開発（第2章）

カツオ幼稚魚を採集するために、TANSYU型中層トロールを設計・製作し、1992年から5年間、10月下旬から12月中旬に西部北太平洋熱帯域で調査航海を行い、497回の曳網で6724個体のカツオ幼稚魚の採集に成功し、これまで不可能であったカツオ幼稚魚の大量採集法を初めて確立した。この中層トロールによれば、海面付近から水深300mまで音響機器により常時曳網水深をモニターしつつ層別高速採集が可能であり、これまでの漁具にはない優れた採集能力を備えることが明らかになった。

## 2. 分布様式と環境要因（第3章）

カツオ幼稚魚採集時の水温・塩分と流向・流速の鉛直観測データの解析から、カツオ稚魚は北赤道海流域と北赤道反流域およびそれらの境界域に広く分布し、表層混合層下部から水温躍層上部を中心に生息していることを明らかにした。稚魚の海域別出現率と1時間曳網当たり平均採集個体数は、北赤道反流域でそれぞれ61%、17個体と最も高く、境界域で35%、6個体、北赤道海流域で32%、15個体であった。稚魚の水平分布は年によって異なり、1992年と1994年は南高北低型、1995年は東偏型、1993年と1996年は海域的な偏りの少ない広範囲型の分布であった。幼魚は北赤道反流域のみで採集され、表層混合層下部を中心に分布した。

カツオの鉛直分布は、成長とともに変化し、北赤道反流域の昼間のデータによれば、稚魚への移行期の体長10mm前後では0~200m、体長50~60mmに成長すると60~140m、さらに70~80mmになると90m前後の層に集中分布するようになった。稚魚の鉛直分布は海域の水温鉛直構造によく対応している。

### 3. 食性と摂餌行動の日周性（第4章）

北赤道海流域と北赤道反流域で採集したカツオ稚魚の胃内容物を分析し、各餌生物群の出現率（重量%、個体数%、頻度%）から相対的重要度指数〔 $IRI = (重量\% + 個体数\%) \times 頻度\%$ 〕を計算することにより、それぞれの餌としての重要性を評価した。魚類仔魚のIRIは北赤道海流域で14107、北赤道反流域で10852と圧倒的に高い値を示し、カツオ稚魚の基本的な餌は魚類仔魚であることを明らかにした。その他の動物プランクトンのIRIは、170以下であり餌としての価値は低かった。胃内容物重量指数、充満度、消化度の経時変化から、カツオ稚魚の摂餌活動の日周性を解析し、カツオ稚魚は朝から夕方にかけて摂餌活動を行い、夜間には摂餌を行わない典型的な視覚捕食者であることを明らかにした。

### 4. 初期の成長様式と生き残り戦略（第5章）

カツオの初期成長を明らかにする目的で、仔稚魚の耳石輪紋の計測を採集時刻と関連付けて行い、縁部輪紋幅の成長の経時変化により、稚魚期における耳石の輪紋が1日1本できる日輪であることを証明した。

体長3.3~57.7 mmの仔稚魚548個体の耳石日輪を用いて、円輪数と体長との関係を求め、仔魚期から稚魚期における成長速度を調べた。3~9日齢の仔魚は、0.55 mm/日の緩やかな成長を示したが、9~24日齢になると2.5~3.3 mm/日と急速な成長を示し、ふ化後1ヶ月で体長60 mm前後に成長することを明らかにした。またカツオ仔魚は、ふ化後10~12日で稚魚期に移行し急速に成長速度を速めるとともに、この時期から成長に顕著な個体差が現れ始めることも明らかにしている。

本研究は、従来採集法がないために全く未知であったカツオ稚魚期の生態研究に突破口を開いたものである。開発した高速中層トロールは、マグロ、サケ、マス類など他の大型外洋性有用魚の稚魚期の研究にも応用が期待できる。さらに西部熱帯太平洋の広範な海域での3年にわたる採集に基づき、カツオ稚魚の水平・鉛直分布様式を物理環境要因と関連付けて明らかにし、さらに初期の摂餌生態、成長に関する貴重な知見を得ている。

よって、審査委員一同は、本論文が学術上、応用上十分価値のあるものと認め、博士（農学）に値するものと判断した。