

## 論文審査の結果の要旨

申請者氏名 伊藤 智幸

太平洋クロマグロ *Thunnus orientalis* は、主に北太平洋温帯域に分布するマグロ属魚類の一種であり、高級刺身食材として極めて重要である。高度回遊性魚類であるマグロ類の多くは、国際漁業機関の下で資源評価ならびに管理が行われている。しかし、回遊については、これまで漁業データと標識放流結果の解析から、いくつかの回遊パターンが簡略に示されているに過ぎず、信頼性のある定量的データに基づく回遊経路やその変動性については未だ明らかにされていない。そこで本研究では、本種の回遊経路を生活史段階別に詳細に明らかにし、さらに季節変動の影響を含めた動的な回遊像を構築することを試みた。また、漁獲特性、産卵生態、鉛直遊泳行動や摂餌について検討された。

従来の回遊の研究に用いた漁獲データは、漁法や期間、年齢が限定されたものであったが、本研究では、若齢魚から成魚にわたる全漁法による漁獲データを用い、生活史段階毎の分布を詳細に分析した。また、異なる個体群の分布をスナップショット的に見ているに過ぎない漁業データの解析上の問題点を解決するために、遊泳水深、水温、腹腔内温度、および位置を推定するための照度データを連続的に記録するアーカイバルタグによる行動調査を実施し、個体レベルでの連続した回遊動態情報と統合した。産卵の時期・海域については、これまでは漁獲した親魚の生殖腺や仔魚の出現から推定されていたことからサンプリングに偏りがあり、全体像や定量性が明らかでなかった。そこで、新たに耳石による日齢査定と0才漁獲物の体長組成の解析から、産卵時空間の全体像と資源への定量的貢献度を推定した。得られた研究成果の大要は以下の通りである。

### 1. 国別・年齢別・漁法別の漁獲特性

1951年から1997年にわたる47年間の漁獲データベースを作成した結果、太平洋全体の漁獲量のうち、日本が重量で73%、尾数で81%を占め、米国・メキシコが重量で25%、尾数で19%を占め、年齢別では1950年代から1990年代に至るまで、0-2歳の若齢魚が平均93%と漁獲の大部分を占めていること、従って、本種の資源管理には日本における0-2歳魚を対象とするまき網の漁獲管理が重要であることが分かつ

た。

## 2. 産卵時期・海域と加入の特性

野生魚の耳石日輪から、産卵期が3月中旬から12月上旬に及び、従来の想定よりも長いこと、産卵期は0歳魚の体長組成から4つに区分され、産卵海域と産卵親魚の体長、資源への貢献がそれぞれ異なることが分かった。中でも、5月中旬から6月は、南西諸島近海で中型成魚（尾叉長 160-210 cm）と一部の大型成魚が産卵し、75%を占め、7-8月は日本海及び東経 133 度以東の本州南方沖の太平洋で中型成魚と小型成魚（尾叉長 120-160 cm）が産卵し、加入魚の 19%を占めることがわかった。

0歳魚は環境水温が高いほど成長が速く、最大成長を遂げるために高水温を長時間にわたって得るには5-6月に北緯 30 度以南で産卵するのが最適であることを水温データを使って示した。

## 3. 若齢魚の鉛直行動と摂餌

若齢魚の鉛直行動と摂餌及び回遊行動を調べるために、1995-1997年の11-12月に対馬近海においてアーカイバルタグを腹腔内に装着した0-1歳魚166個体を放流し、再捕された29体から遊泳深度、環境水温、腹腔内温度の時系列データを得た。遊泳水深が季節水温躍層以浅に限定され、水平分布が水温 14-20°Cの範囲を選択していたことから、本種の分布は環境水温の制限を強く受けていることが分かった。

4. アーカイバルタグの位置データを解析した結果、回遊には移動期と滞在期があり、滞在期が85%の期間を占め、移動期には平均 104 km/日の速さで一定方向に 700 km以上も移動することが分かった。また、移動期には筋肉温度が高く、筋肉への酸素運搬能力が高い状態にあり、長距離を一気に移動することで移動に必要なエネルギーが集中的・効率的に使用されていることや、移動開始の数日前、春から夏には水温が上昇し、秋から冬には下降することが12例中の10例において見られたことから、水温の急変が移動の引き金になっていること等が示唆された。

以上のことから、太平洋クロマグロの回遊動態と分布量を盛り込んだ生活史段階別の回遊模式図を提案するとともに、その回遊、再生産戦略を明らかにした。本研究の成果は、太平洋クロマグロの全生活史にわたる回遊生態と再生産機構の解明において、学術上、応用上寄与するところが大きい。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。