

カツオ・マグロは増えてるの？減ってるの？

福田 漢生・清藤 秀理

水産資源研究所 水産資源研究センター 広域性資源部

1. 経緯・目的等

水産資源の持続的利用のための資源管理において、その根拠となる科学的知見が重要となることは、この 10 年の間により広い関係者の間で認識されるようになった。特に、複数の国や地域で利用される資源を管理する地域漁業管理機関においては、科学委員会から提出された科学勧告を参照して、将来の資源管理措置が議論されるため、資源管理措置を決定するプロセスにおける科学が果たす役割は非常に大きい。このような中で、科学者からの勧告の基になる資源評価に対しては、その正確さや頑健さに対してより高い水準が求められるようになった。この要求に応えるために、多くの地域漁業管理機関の科学委員会において、資源評価の高度化に関する取り組みがなされている。今回の報告では、太平洋のカツオとクロマグロを題材に、これらの資源評価の高度化の取り組みを紹介するとともに、資源の最新の状況を報告したい。

2. 成果の概要

水産資源の評価とは、その資源の状態を理解し、現状と望ましい状態とを比較し評価する技術であり、科学勧告とは資源評価の結果に基づいて、その後のとるべき対応を提案することである。よって、正しい科学勧告のためには、その資源の状態を正確に理解することが不可欠であり、そのためには彼らの生活史の全体を把握することが必要となる。しかし、カツオやマグロは海の中で生活しているため、その全体を観察することは困難である。そのため資源評価では、把握できている情報をもとに簡素化した生活史を構築し、不明な部分には仮定を置いた上で、観測できるデータによく合うように資源の状態を解析する、コンピュータモデリングの技術が用いられる。このモデリングの手法は、近年のコンピュータ自体の発達もあって年々向上しており、太平洋のカツオやクロマグロの資源評価では、魚が生まれて、回遊し、卵を産んで死ぬまでの全体を詳細に解析する技術が取り入れられている。

人間とカツオ・マグロの生活史の最大の接点は漁業である。そのため、資源解析に用いられるデータは主として漁業から得られる漁獲量や努力量、漁獲物のサイズ(年齢)になる。これらのデータに加えて、魚の耳石や生殖腺を分析することで得られる成長や成熟の情報や、標識放流調査で得られる回遊に関するデータもモデルに取り入れて、一括して資源解析が行われる。しかしながら、いずれのデータ、情報にも何らかの誤差が含まれるため、最終的に推定される資源量には必ず不確実性が生じる。頑健な科学勧告を作成するためには、この不確実性にどのように対応するかが重要になるが、カツオとクロマグロではこの点で異なるアプローチを採用している。

両魚種ともに太平洋に広く分布する魚であるが、カツオは熱帯の公海域および太平洋島諸国の排他的経済水域 (EEZ) 内により広い産卵場と成育場があり、多くの国や地域で様々な漁法によって漁獲される特徴を持つ。このような資源では、成長や成熟に関して海域による違いがある可能性や、回遊による生活史の複雑化、広大な生息域を代表する資源水準のデータを得ることの難しさなどがあり、国や地域によって利用可能なデータの量や質にもばらつきがある。そのため、資源解析モデルで用いる成長や産卵の仮定、どのデータをより信頼するかの重み付け等によって、推定される資源量に大きな違いが生じることから、科学勧告の頑健性が損なわれることが危惧されていた。そこで、2019 年のカツオ資源評価では、成長や再生産、体長データの信頼性などの主要な不確実性について、その尤もらしさで重み付けした 54 の資源解析モデルの結果の範囲と中央値を示すことで、主要な不確実性を考慮した資源の状態の評価とそれに基づいた科学勧告が作成された。これは、カツオの生物学的な特徴や漁業データに関する不確実性への理解が進んだことと、数十の資源解析モデルを限られた時間で計算するコンピュータ技術の発達の両方によって達成されたものである。

その一方で、クロマグロの産卵場や稚魚の成育場は、カツオと比べて日本周辺の狭い海域に限られており、その後も北太平洋の沿岸域で比較的長い時間を過ごすため、漁業データから新たに生まれた魚の水準（加入量）や回遊、親魚量の水準など、様々な情報が得られやすい特徴がある。また、クロマグロを漁獲する国は比較的少なく、最大の漁獲国である日本とそれに続くメキシコや米国などにおけるデータ収集を強化することで、高いカバー率で質の良いデータを資源解析モデルに与えることが可能となった。クロマグロの資源解析では、これらの豊富なデータと回遊や漁業に関する情報をもとに、精緻な資源解析モデルを構築し、資源の量や回遊、漁業の経時的な変化などを含む資源状態を、いずれの観測データにも矛盾することなく推定することができた。この資源解析モデルを 2016 年に構築して以降、3 度の資源評価において一貫性の高い結果が得られており、資源の動向も概ね予測の範囲内にある。

3. 期待される成果等

これらの資源評価の結果から、太平洋のカツオ資源は、適度に利用されているが、資源評価の開始年である 1972 年から減少傾向を示し、資源評価最終年である 2018 年には過去最低値付近にあることが明らかになった。また、クロマグロ資源については、2010 年に歴史的最低水準となって以降に緩やかな回復傾向にあること、2015 年以降の資源管理の強化によって特に若齢魚に対する漁獲圧が軽減されており、生き残った未成魚の資源量が急激に増加していることも示された。太平洋のカツオとクロマグロは、前者は高い水準にあるが減少傾向にあり、後者は低い水準にあるが回復傾向にある点で対照的であるが、いずれも予断を許さない状況にある。両魚種ともに、我が国の漁業にとっても非常に重要な資源であるため、その持続的な利用のための適切な科学情報を提供することは機構の責務である。今後も新しい技術や手法などを取り入れながら、資源解析・評価の高度化を継続することが必要と考えている。

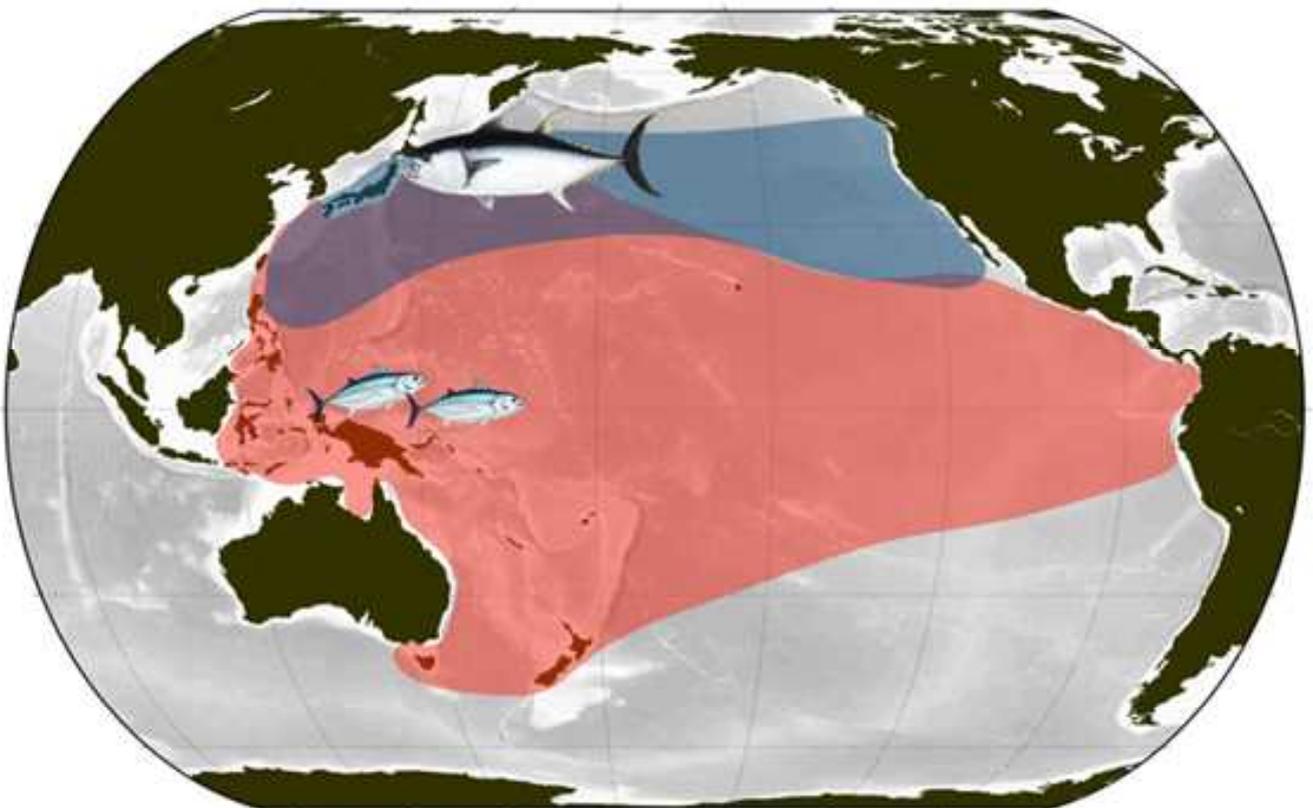


図 1. 太平洋におけるカツオとクロマグロの主な分布域の模式図（赤；カツオ、青；クロマグロ）