

モデルベースの資源管理方式とその評価法

北門利英
(東京海洋大学)

国際捕鯨委員会(IWC: International Whaling Commission)の科学委員会において改訂管理方式(RMP: Revised Management Procedure)とよばれる資源管理方式が完成したのは 20 年以上も前のことである。この中で、個体群動態モデルを推測し、それを基に捕獲限度量を算定するアルゴリズムが採用された。このように(モデルの複雑さに関わらず)ある種の資源動態モデルに基づき資源状態を把握した上で漁獲枠を設定する資源管理方式を一般に「モデルベースの資源管理方式」(model-based management procedure)とよび、CPUE のような資源指標の動向を基に設定する経験的な管理方法と区別されることが多い。モデルベースの資源管理方式には、対象となる種、漁業、調査などの特性に応じて様々な形が存在し、また管理の目的に応じてチューニングが可能となる仕掛けを挿入可能である。これらの候補となる管理方式の中から、管理目標を達成しかつ不確実性に頑健な方式をシミュレーションにより選択していく。このような管理方式の評価方法を資源管理方策評価法(MSE, Management Strategy Evaluation)と呼ぶ。実は IWC が開発した RMP の手続きは、現行の MSE のパイオニア的な存在と位置づけられ、他の水産資源管理機関においても手本となるべき先駆的なアイデアを多く有している。本講演では、現在国際資源管理機関で議論されている管理方式のうち主にモデルベースの資源管理方式にフォーカスを当て、その評価法である MSE の枠組みについても紹介する。

マグロ類地域漁業管理機関（RFMO）における MSE の進捗状況

中塚周哉

（水産研究・教育機構 国際水産資源研究所）

管理戦略評価（Management Strategy Evaluation: MSE）は、不確実性に対して頑健で、ステークホルダーの様々な管理目標間のトレードオフを適切に反映した管理戦略を開発するためのプロセスである。MSE は漁業管理戦略を開発するための最良の方法と考えられており、各国の多くの漁業管理で実施されている。対照的に、国際的な漁業管理における MSE の実施例は限られている。本研究では、様々な地域漁業管理機関（RFMO）における MSE の進捗状況をレビューし、おもに意思決定の観点から、成功例あるいはそうでない例それぞれに共通する特徴を検討する。さらに、RFMO に特有の MSE を実施する上での難しさを議論する。本研究の結果、国際機関である RFMO の複雑なガバナンスの性格が、より単純な単一国の漁業においてさえ簡単でない MSE を実施する上で、特異的な難しさを生んでいることが明らかとなった。また、MSE の実施に当たっては、そのプロセスに対するステークホルダーの理解と協力を得るためにさらなるコミュニケーションに努めるだけでなく、漁業管理を可能な限り速やかに改善するため、管理目標の明確化、といった概念的な側面に作業当初の焦点を当てるのではなく、管理目標、それに付随する評価指標、漁獲管理ルールといった MSE の様々な要素を、具体的な選択肢とそのパフォーマンスとともにパッケージとして議論し決定することを提言する。

IWCにおける改定管理方式（RMP）の導入と発展：非科学者の視点

岡添巨一
(水産庁国際課)

IWCにおけるRMPの開発は、不確実性を含むデータの扱いに合意できず新管理方式(NMP)の運用が滞ったこと、1982年にいわゆる「商業捕鯨モラトリアム」が採択されたこと等が契機となった。本報告では、この「モラトリアム」とRMPの関係を整理し、RMP導入に至る過程とその後の展開について説明する。「モラトリアム」採択後、科学者はデータの不確実性の扱いという課題に直面し、NMPのもとでデータを積み上げて不確実性を減らす方向と、不確実性を前提とした新たな管理方式を開発する方向が生まれた。前者は日本の捕獲調査に、後者はRMPの開発につながったが、近年は両者の統合が進みつつある。例えば、近年の日本の鯨類科学調査は、捕獲個体から得られる生物データを蓄積して不確実性を減らし、そのデータを活用してRMPのパフォーマンスを上げる等、資源管理への貢献を目指している。このように、RMPの導入と発展を論じるには、不確実性を考慮した徹底的なシミュレーションにより管理精度を上げるRMPの科学的意義に加え、IWCでの政治的決定やそれに連動した資源科学の進展等も考慮する必要がある。「非致死的手法で得たデータのみで捕獲頭数を決められる」点だけをRMPの意義とする主張は、反捕鯨の立場から調査の捕獲行為を批判することが目的であり、十分な注意が必要である。

自主的漁業管理の知識構造：魚種・漁法による比較

竹村紫苑・牧野光琢

(水産研究・教育機構 中央水産研究所)

近年の水産政策では、国際的な約束ならびに資源管理計画など国内施策の充実により、持続的な資源利用に関する説明責任の明確化が進みつつある（共同管理の高度化）。我が国では歴史的に漁業関係者による自主的な管理が取り組まれており、日本各地には漁業管理に関する膨大な知見が蓄積されてきている。そこで、先進的な漁業管理の取組の知識構造を把握する手法（セマンティックネットワーク分析）を開発した。セマンティックネットワーク分析は、知識構造を「知識を構成する概念とその概念間のネットワーク構造」として捉える。比較的シンプルなアルゴリズムにより知識構造を可視化でき、知識を構成する概念群の相互関係を把握することも可能である。本手法を用いて、全国漁業協同組合連合会が公表している全国青年・女性漁業者交流大会資料のテキストを分析した結果、魚の生態的特徴（底魚、浮き魚）および、漁具・漁法の特徴（釣り、延縄、まき網、底曳網など）によって、漁業管理の知識構造が異なることが示された。このような分析により、漁業種類に応じた望ましい管理施策の在り方や、管理の高度化に必要な研究の方向性についても、有用な示唆が得られるだろう。

Status and Future Challenges of Pacific Saury and Chub Mackerel Resources Management at the NPFC

Aleksandr Zavolokin
(North Pacific Fisheries Commission)

The North Pacific Fisheries Commission (NPFC) is one of the newer RFMOs in the world established in July 2015 to ensure the long-term conservation and sustainable use of the fisheries resources in the Convention Area while protecting the marine ecosystems of the North Pacific Ocean in which these resources occur. During the past two years of operations, the Commission has adopted eight legally binding conservation and management measures (CMM) which are now in force to sustainably use the fisheries resources in the Convention Area and protect their ecosystems. Four of the conservation and management measures are general for all fisheries, and they address vessel registration in the Convention Area, IUU fishing, vessels with no nationality and transshipment as part of the future monitoring, control and surveillance (MCS) system to implement sustainable management measures. The rest of the CMMs has a specific focus aimed at particular species/group of species including Pacific saury and Chub mackerel.

Due to the newness of the Commission and the challenges of implementing scientific assessments by the NPFC Scientific Committee (SC), CMMs for Pacific saury and Chub mackerel are based on the 'precautionary' approach, and international principle of when sufficient data are not available, take precautionary management measures to protect the fisheries resources and ecosystems. These measures encourage NPFC Members to refrain from rapid expansion of the number of fishing vessels in the Convention Area until the stock assessment has been conducted. In April 2017, SC completed Pacific saury stock assessment which shall be presented to the Commission to develop a new, science-based CMM for Pacific saury. Analysis towards Chub mackerel stock assessment is underway.

NPFC is still at the very early phase of its development and faces a countless number of challenges. At this stage, many of them are related to data and monitoring, control and surveillance. The Commission needs to develop common standards for the collection of data for the science and compliance areas of work; set up a database management system to store, validate, and share data and fulfill Members' requests; establish

information security regulations to secure Members' data. Although several CMMs were adopted aiming at identifying Members' authorized vessels and control of these vessels in the Convention Area, to make them effective, further MCS tools are needed to ensure compliance with the CMMs.

From the long-term perspective, Pacific saury and Chub mackerel are highly fluctuating species. Their abundance is very variable thus challenging stock assessment scientists and fisheries managers. This emphasizes the importance of reconciliation of short- and long-term objectives for all stakeholders including managers, science, fishers, and society which is further challenge for the Commission.

Since its initial establishment, only two years ago, NPFC has made significant progress, and its Members have demonstrated a strong commitment to conservation and management of fisheries resources in the North Pacific a factor that gives us reason to think that all challenges will be successfully overcome.