

# 水産資源の状態を評価するための新しい手法の導入

水産資源研究所 水産資源研究センター

資源評価高度化作業部会 プロダクションモデルチーム

底魚資源部 底魚第1グループ

## 研究の背景・目的

1. 水産資源の量や漁獲量が、持続的利用を実現するための適切な水準（最大持続生産量、MSY水準）と比べてどのくらいの位置にあるかを調べることを「資源評価」と呼びます。
2. 水産資源をMSY水準で維持するような持続的な管理をするためには、科学的知見やデータが少ないために今まで評価できなかった水産資源についても資源評価を実施していく必要があります。
3. 本研究では、科学的な知見やデータが不足しているために従来の方法では評価が行えない資源にも適用できる新しい資源評価手法を検討し、ソウハチ等の複数魚種に適用しました。

## 研究成果1：複数魚種に適用するためのガイドラインの作成

1. 再生産の関係（資源の増減と新しく生まれてくる魚の量との関係）が不明な水産資源でも、成長や成熟パターンのような生物的特徴や他の資源から得られた知見をもとに、MSY水準に準じた資源量や漁獲量の適切な水準を決定するための手法を導入しました(図1①)。この手法を、再生産の関係が不明で適切な水準を判断できなかったヒラメやトラフグに適用することで、これらの資源で管理の目標値を決定することができました。
2. 漁獲されている魚の詳細な年齢構成が不明な場合でも適用できる資源量の推定方法(プロダクションモデル)を我が国資源に初めて導入しました(図1②)。

プロダクションモデルは、年齢組成データが利用できない分、推定値の信頼性は低くなります。そこで、利用できる情報の質に応じて、モデルから得られる推定値をどの程度まで信頼して用いるべきかのガイドラインを合わせて作成しました。その結果、ソウハチ(研究成果2)・マガレイ・マダラ等の魚種で、プロダクションモデルから得られた推定値を用いた資源評価が行われました。

3. 資源を持続的に利用するためのルールを、資源の利用者(ステークホルダー)が決定するための手順をガイドライン化しました。

## アウトカム

1. 令和4年度において、MSY基準の資源評価が22魚種に増加したことに大きく貢献しました。
2. 成果を学術論文(新しく開発した資源利用のルールの決定方法、水産学会誌)や国際ワークショップ(プロダクションモデルのガイドライン)で発表しました。
3. 資源解析技術の普及・啓発に努め、共同実施機関向けの各種モデル説明会を開催しました。

市野川ほか(2022) 改正漁業法下での様々な漁獲管理規則の検討: マイワシ2系群を例に. 日本水産学会誌 88巻4号 239-255

Ichinokawa et al (2022) Development of a uniform protocol for the application of state-space production models to Japanese domestic fishery stocks. CAPAM workshop, Rome

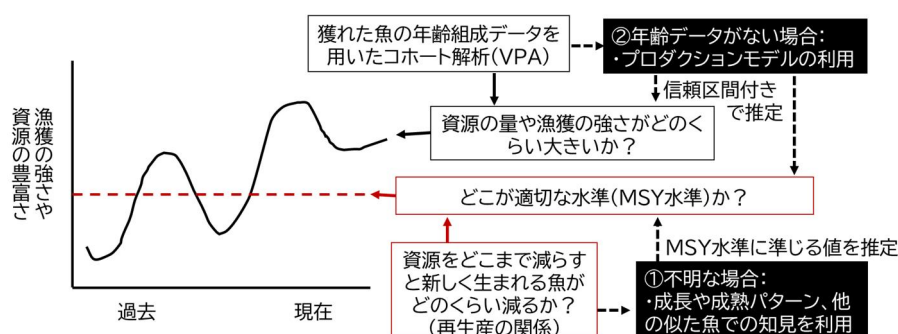


図1. 本研究で導入した新しい資源評価の方法。再生産関係の知見が利用できない場合(①)や詳細な漁獲物データがない場合(②)でも適用できる。

## 研究成果2：ソウハチ北海道北部系群への適用例

1. 本系群は、沖合底びき網漁業（沖底）においてスケトウダラやホッケ等を狙った操業の際に混獲される場合がほとんどですが、2015年漁期以降は販路拡大に伴ってソウハチを狙った漁獲が行われるようになりました。このような狙いの強さの変化は獲れ具合に大きく影響するため、資源の相対的なトレンドを表す指標（資源量指標値）である「網数あたり漁獲量（CPUE）」からの資源の年変動の把握を難しくします。
2. CPUE から資源の年変動以外の影響を取り除き、資源の変化を的確に把握できるようにする解析処理を標準化と呼びます。本系群では、沖底 CPUE について、通常の線形モデルを拡張した一般化線形モデルを非線形なデータを柔軟に扱えるようにさらに拡張した一般化加法モデルを用いて、操業記録の約半数を占めるソウハチの無漁獲情報や狙い操業、季節、漁船の根拠地、操業位置等の影響を考慮した標準化を行うことで、CPUE の資源量指標値としての精度向上に繋がりました（図2）。

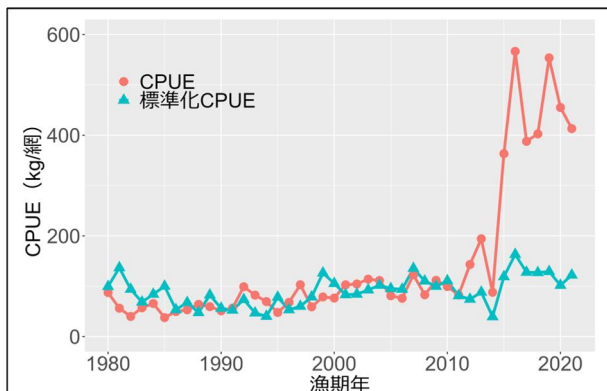


図2. 標準化前のCPUEと標準化したCPUEの比較  
標準化によってソウハチの狙いが強くなったと考えられている2015年漁期以降のCPUEが低く抑えられている。

3. プロダクションモデルでは、漁獲量と資源量指標値の情報に基づいて資源量やMSY水準等を計算します。標準化した沖底CPUEを、北海道立総合研究機構（道総研）が独自に実施・公表している本系群のコホート解析から求めた資源量の推移とともに資源量指標値として用いることで、プロダクションモデルから資源量の絶対値について信頼性の高い推定値が得られたと考えられました。
4. 事前情報の与え方の異なる2つの基本モデルで資源状態を評価したところ、本系群の2021年漁期

の資源量（B）は5,539トン（90%信頼区間は3,884～7,897トン）で、MSYを実現する水準（ $B_{msy}$ ）を上回り、資源量は健全な状態であると考えられました。漁獲圧（F）もMSYを実現する水準（ $F_{msy}$ ）を下回り、過剰漁獲の状態ではないと考えられました（図3）。

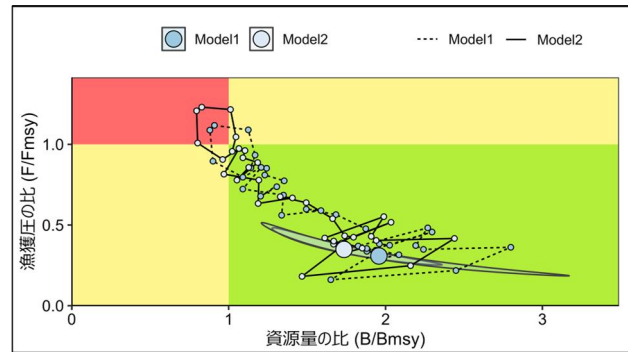


図3. 神戸プロット（神戸チャート）

図中の大きな丸は2021年漁期の資源状態。色の着いた楕円は2021年漁期の資源状態の90%信頼区間を示す。

## アウトカム

1. 本系群の資源評価は、水産庁委託事業の下、共同実施機関である道総研と協力して実施されてきました。今回のプロダクションモデルによる資源解析の結果は、平成6年3月から漁業者らが資源管理協定を締結して取り組んでいる小型魚の漁獲規制等により、漁獲圧が削減されて資源量が回復したことを示していると考えられます。これは、資源の利用とその管理が資源状態にどのように影響するのかを理解する上で大変有益な情報であると期待されます。
2. 資源評価手法の高度化により、改正漁業法の下での適切な資源管理へ向けた行政官・漁業者らによる議論に対し、より正確な科学的助言を提供することが可能になります。

千葉ほか（2022）令和4（2022）年度ソウハチ北海道北部系群の資源評価（簡易版）

[https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2022/simple\\_2022\\_67.pdf](https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2022/simple_2022_67.pdf)