水産研究・教育機構 機関リポジトリ
FRA Japan Fisheries Research and Education Agency Institutional Repository

時空間統計モデルによる北西太平洋サンマ資源量指数の推定

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 水産研究・教育機構 公開日: 2024-07-17 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2009897

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

時空間統計モデルによる北西太平洋サンマ資源量指数の推定

水産資源研究所　水産資源研究センター　広域性資源部　外洋資源グループ

研究の背景・目的

1. サンマは、我が国の重要な水産資源の一つですが、近年、資源量は減少傾向にあり、漁業への影響も深刻化しています。我が国では、2003 年以降、漁期前の６、７月に北西太平洋において表層曳網調査を実施し、サンマの広域分布の把握を行っています（水産資源調査・評価推進事業）。サンマは、北太平洋漁業委員会（NPFC）による国際的な資源管理の対象となっており、本調査で得られる情報は、NPFC の小科学委員会による本種の資源評価において、極めて重要な役割を果たしています。
2. 本調査は、2003～2021 年にかけて東経 143 度から西経 165 度までの調査範囲を経度４度おきに設定した観測ラインに沿って行いました。観測した分布密度（単位面積あたりの採集重量）データから、資源量の相対的な指標となる資源量指数を推定します。しかし、2020 年と 2021 年の調査では、やむを得ない運航日数の削減により、調査範囲が縮小し、例年と比較可能な資源量指数を推定することができませんでした。
3. そこで、欠損があるデータに基づく分布の予測に適した時空間統計モデル（Vector Autoregressive Spatio-Temporal model、VAST）を適用し、調査ができなかった海域も含めたサンマの資源量指数を推定しました。

研究成果

1. サンマの年齢別分布密度を遭遇率（いる・いない）と有漁漁獲率（いる場合の獲れ具合）の２段階に分け、それぞれを時間効果（年）や、空間・時空間効果、環境要因として海面水温によって説明する統計モデルを構築し、近年のデータ欠損を補完した調査海域全体における年齢別の分布を予測しました（図１）。０歳魚は主に 180 度以東に分布し、１歳魚は東経 170 度付近に高密度で分布しているという例年の分布パターンに従った予測をすることができました。
2. 予測された分布密度と、対応する海域面積との積の総和により資源量指数を推定し、さらに、その不確実性（確からしさ）を推定する方法を確立しました。このようにして標準化された資源量指数は、調査範囲が狭かった年を含む 19 年間で、減少傾向を示しました（図２）。資源量指数の推定値とその不確実性は、2021 年の NPFC の小科学委員会において、漁業と独立した調査に基づく資源評価データとして新たに採用することで合意されました。

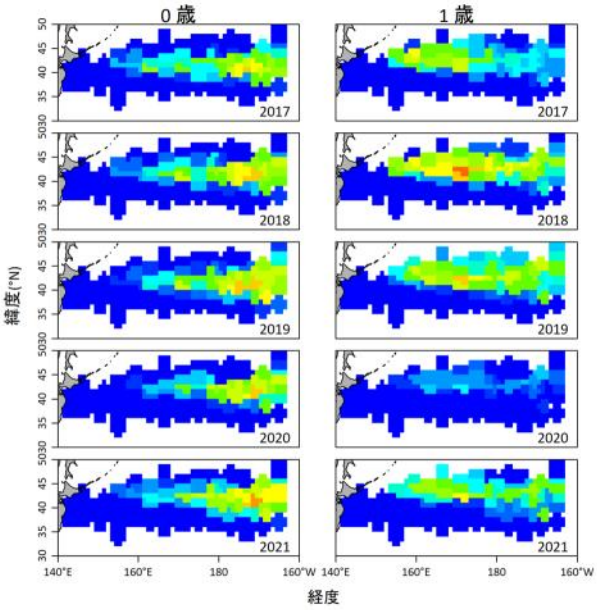

図１．VAST により予測された 2017～2021 年６、７月の北西太平洋におけるサンマの年齢別密度分布の推移。青～赤に向かって高密度であることを示す。

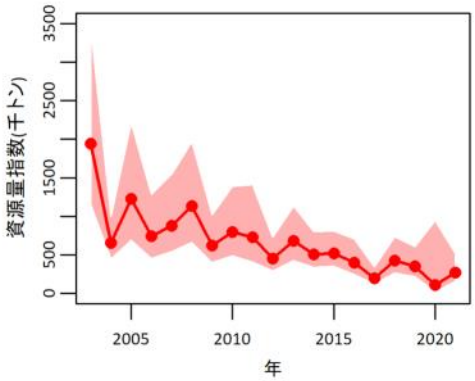

図２. VAST により推定された 2003～2021 年のサンマの資源量指数の経年変化。赤い範囲は 95%信頼区間。

波及効果

本研究により、最新の資源調査結果を資源評価に取り入れることが可能になり、サンマの資源評価の精度向上が図られました。