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

面積密度法における複数の層化デザインによる北西太平洋のサンマ推定資源量の比較

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2022-04-04 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 橋本, 緑, 木所, 英昭, 巣山, 哲, 冨士, 泰期, 宮本, 洋臣, 納谷, 美也子, ヴィジャイ, ダルママニ, 上野, 康弘, 北門, 利英 メールアドレス: 所属: 水産研究・教育機構, 水産研究・教育機構, 水産研究・教育機構, 水産研究・教育機構, 水産研究・教育機構, 水産研究・教育機構, 国立生物科学センター, 水産研究・教育機構（退職）, 東京海洋大学
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/177

令和２年度日本水産学会論文賞受賞

Comparison of biomass estimates from multiple stratification approaches in a swept area method for Pacific saury *Cololabis saira* in the western North Pacific*

[Fisheries Science, 2020; **86** (3): 445–456]

橋本緑,[1ab] 木所英昭,[2b] 巣山哲,[2b] 冨士泰期,[1b]
宮本洋臣,[2b] 納谷美也子,[2b] ヴィジャイ ダルママニ,[3]
上野康弘,[4b] 北門利英[5]

[1]（国研）水産研究・教育機構　国際水産資源研究所
[2]（国研）水産研究・教育機構　東北区水産研究所
[3]　国立生物科学センター
[4]（国研）水産研究・教育機構　中央水産研究所
[5]　東京海洋大学　学術研究院

研究内容

サンマは高度回遊性の小型浮魚で，北太平洋に広く分布する。4～7 月にかけて摂餌のため日本の沖合を北上し，[1)] 8 月頃から西方に回遊を開始して日本近海域まで来遊する。[2)] 我が国では 1950 年代以降 8～12 月に主に排他的経済水域内において漁獲されてきたが，2000 年以降外国漁船による公海域での漁獲量が増加し，2015 年に発足した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た。

我が国では，2003 年以降 6，7 月に日本近海域から西経 160 度までの北太平洋において表層トロール調査を実施して，サンマの広域分布の把握や資源量の推定を行ってきた。[2)]調査では，北西太平洋の概ね 4 度間隔の経線に沿った南北の調査線上に，調査時期のサンマの生息海域（表面水温 8～18 度）を網羅するように，概ね 10 マイル以上離して調査点を設定した。そして，表層トロール調査でのサンマ採集結果をもとに，面積密度法により資源量が推定されてきた。面積密度法では通常，事前に調査範囲を層化して，その中に調査点をランダムに配置することで，調査海域全体の資源量を以下のように算出する。

資源量＝｛層ごとの平均密度（＝漁獲量 / 掃海面積）×対応する海域面積｝の総和÷漁獲効率

しかし，サンマの地理上の生息範囲は，毎年の表面水温の変化にともない南北に大きく変動するため，表面水温や経度区分に基づいた事後的な層化が実施されてきた。[2,3)] これらの層化手法が資源量の推定に及ぼす影響はこれまで評価されておらず，本研究では（a）表面水温帯で分けた 6 層，（b）東西 3 海区，（c）表面水温 15 度前後と東西 3 海区で分けた 6 層，（d）調査線ごと，（e）層化なし（1 層）といった複数の事後層化手法を試し，推定された資源量を比較した。

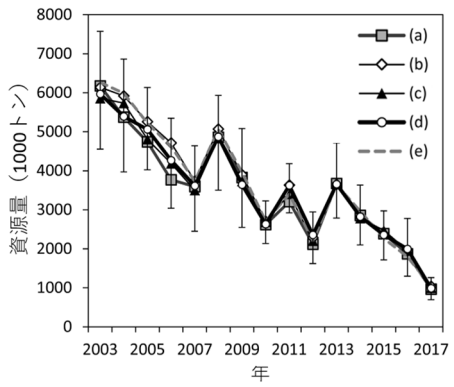

図１　複数の事後層化手法により推定されたサンマ資源量の年変化．エラーバーは(d)の調査線ごとに層化した場合の 90%信頼区間．凡例の(a)-(e)の説明は本文を参照．

資源量推定値とその分散は，5 つの事後層化手法間でほとんど差が見られず，全ての層化手法で 2003 年以降資源量の減少が見られた（図１）。このうち，（d）の調査線ごとの層化手法により，調査海域西部における資源量の顕著な減少と 2010 年以降の分布重心の東偏化を示すことができた。また，本種の日本近海域への西方回遊を考慮した個体群動態モデルを構築していく際に有効な手法となり得ることから，本研究ではこの層化手法を推奨した。

本トロール調査は毎年我が国のさんま漁業が始まる前に実施されているため，推定された資源量は，当該年の漁況予報の基礎資料となるほか，NPFC による資源評価において，現状で唯一利用可能な，漁業と独立した調査に基づく資源量指数として重要な役割を果たしている。長期にわたる広域調査に携わっていただいた調査船の乗務員や研究員に謝意を示すとともに，今後も引き続き本調査を継続していくことが必要である。

文　　献

1) 福島 信一．北西太平洋系サンマ回遊機構の綜観的解析．東北水研研究報告．1979; 41: 1–70.
2) 巣山 哲ら．平成 27（2015）年度サンマ太平洋北西部系群の資源評価．平成 27 年度我が国周辺水域の漁業資源評価第 1 分冊．2016; 283–336.
3) Ueno Y. *et al.* Direct estimation of stock abundance of Pacific saury *Cololabis saira* in the northwestern Pacific Ocean using a midwater trawl. *Fish. Sci.* 2017; 83: 23–33.

（橋本　緑）

*面積密度法における複数の層化デザインによる北西太平洋のサンマ推定資源量の比較
[a]Tel : 81-45-788-7516. Email : mhashimoto@affrc.go.jp
[b]現所属：（国研）水産研究・教育機構　水産資源研究所