



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Spatial modeling of Pacific saury (<i>Cololabis saira</i>) potential fishing zones in the western North Pacific using remotely sensed data [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	Syah, Achmad Fachruddin
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(水産科学)
Dissertation Number	甲第12408号
Issue Date	2016-09-26
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/63216
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Achmad_Fachruddin_Syah_review.pdf, 審査の要旨



学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称：博士（水産科学）

氏名：アハマド ファルディン サ
Achmad Fachruddin Syah

	主査 教授	綿貫 豊
	副査 特任教授	齊藤誠一
審査委員	副査 准教授	平譚 享
	副査 主任研究員	黒田 寛

(国立研究開発法人 水産研究・教育機構
北海道区水産研究所)

学 位 論 文 題 目

Spatial modeling of Pacific saury (*Cololabis saira*) potential fishing zones in the western North Pacific using remotely sensed data

(リモートセンシングを用いた西部北太平洋におけるサンマの潜在的漁場の空間モデリング)

近年、国連海洋法により、排他的経済水域（EEZ）内での十分な資源の開発利用と、自国にとって必要な量以上の資源を他国に利用させることが義務付けられている。このような状況から、わが国周辺水域の環境収容力を明らかにするために、従来の資源量推定法に加え、広い海域の資源量や生産環境を、短時間かつ高精度に探査するリアルタイムモニタリングシステムの開発が必要である。さらに、持続的に海洋生物資源を利用するため、また資源回復計画案を策定するためにも、いつ、どこで、どのくらいの資源が利用可能かをリアルタイムで知る必要がある。

本研究で対象としているサンマ（*Cololabis saira*）は、寿命約2年で、北太平洋の亜熱帯海域から亜寒帯海域にかけての広い範囲の海洋表層に分布する日本の代表的な浮魚水産資源である。サンマ漁獲量の99%は農林水産大臣許可のさんま棒受網により漁獲され、その漁期は、8月～12月である。おもな漁場は千葉県以北の太平洋側の日本 EEZ 内であり、8月は北海道東部沖から千島列島沖、9月下旬～10月上旬には三陸沖、11月～12月には常磐から房総沖まで達する。2000年以降の外国漁船の漁獲量の増加により、台湾、韓国、中国およびロシアを含む全漁獲国の漁獲量は2008年には60.6万トンに達した。その後、2009年から2013年までは40万トン台で推移したが、2014年に再び増加し、62.5万トンと過去最大となった。その中で、日本の漁獲量は、2010年以降は20万トン前後で、2014年は22.5万トンであった。また、2015年は記録的な不漁だったが、その原因については不明な点

も多い。これまでのサンマ資源と生態に関する調査研究では、調査船による漁獲・観測データを用いて、その分布や回遊経路が解析されている。しかし、年間を通した生息海域全体での分布・移動、あるいは海洋環境と統合した漁場形成に関する知見は断片的である。このように、本種の資源動態や潜在的な漁場はいまだ完全には理解されていない。そのため、サンマの高生産漁場を制御している海洋環境条件を明らかにすることは重要である。

本研究は、主に夜間可視画像を含む衛星リモートセンシングデータを用いて、サンマ生息可能海域の時空間変動を明らかにし、サンマ漁場形成に関わる海洋環境との関係を明らかにしている。本研究は次の4つを明らかにしようとしており、水産学の分野では高く評価できる。すなわち、(1) 夜間可視画像(漁船の集魚灯)による西部北太平洋海域におけるサンマ漁獲位置の時空間分布推定; (2) サンマの潜在的漁獲可能域モデルの開発; (3) サンマの潜在的漁獲可能域と海洋環境との関係の解明; (4) 温暖化に対するサンマの潜在的漁場海域変動の推定、の4点である。

審査員一同が特に評価したのは以下の点である。

1. 夜間可視画像を中心に衛星リモートセンシングデータを用い、サンマの潜在的漁場海域を推定する空間モデルを開発した。本研究は、特に、機械学習モデルの方が、空間統計モデルより精度がよいことを示した。この機械学習モデルを利用することにより、高精度でサンマの漁場予測が可能となった。
2. 上記のサンマの潜在的漁場海域モデルをもとに、漁場形成にどの海洋環境が影響するかを解析し、最も影響を及ぼす海洋環境は表面水温であり、それに続いてクロロフィル a 濃度であることを明らかにした。
3. 物理的海洋環境の空間構造と漁場位置との関係を解析し、中規模渦や海洋前線が漁場形成に影響を与えているらしいことを明らかにした。
4. IPCC レポートで利用された MIROC-ESM モデルデータを用いて、温暖化によりサンマの潜在的漁場がどう変化するか解析した結果、その海域が北上することと南下回遊の時期の遅れが示され、漁場が北上することで、将来的に我が国の漁港から遠くなることが示唆された。

本研究は、衛星リモートセンシングを応用して、どのようにサンマが海洋環境に応答しているかを理解し、サンマ潜在的漁場の空間モデルの開発に挑戦したものである。本研究で開発された空間モデルを実際の漁業へ応用し、“オペレーショナル”水産海洋学にまで発展させることにより、効率的で持続可能な漁業の推進に貢献できることが期待される。

審査員一同は、本研究が、サンマの潜在的漁場の時空間モデリングに関する新しい知見を得たものと高く評価し、申請者が博士(水産科学)の学位を授与される資格のあるものと判定した。