



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Predicting potential fishing zones of Japanese flying squid (<i>Todarodes pacificus</i>) using data from 4D-VAR assimilation system [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	张, 勋
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(水産科学)
Dissertation Number	甲第12657号
Issue Date	2017-03-23
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/65435
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Xun_Zhang_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：張 勳

	主査 教授	綿貫 豊
	副査 特任教授	齊藤 誠一
	副査 所長	桜井 泰憲 (函館市頭足類研究所)
審査委員	副査 准教授	平譚 享
	副査 グループ長	木所 英昭 (国立研究開発法人水産 研究・教育機構・東北区水 産研究所)

学 位 論 文 題 目

Predicting potential fishing zones of Japanese flying squid (*Todarodes pacificus*) using data from 4D-VAR assimilation system (4D-VAR データ同化システムを用いたスルメイカの潜在的漁場予測)

現在、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以上の資源を他国に利用させることが義務付けられており、わが国周辺水域の広い海域の生産環境を明らかにする必要がある。そのため、短時間かつ高精度に探査できるリアルタイム海洋生物生産環境モニタリングシステムの開発が急務とされている。スルメイカ（*Todarodes pacificus*）は日本近海では日本と韓国によって漁獲され、2014年度の漁獲量は34万トンで、うち日本の漁獲量は18万トンであり、全体の53%を占める。また、2016年の我が国の推定漁獲量は約4万トンと不漁になったが、その原因は不明な点も多く、本種の潜在的な漁場はいまだ完全に理解されていない。これまで、調査船による漁獲・観測データや標識放流・再捕などにより、スルメイカの分布・豊度や回遊経路が調べられているが、年間を通しての海洋環境と漁場形成に関する知見は断片的である。特に北海道近海において、スルメイカの高生産漁場（生息域ホットスポット）を制御している海洋環境条件について不明な点は多く、それを明らかにすることは非常に重要であるとおもわれる。

本研究は北太平洋において日本近海のイカ釣り漁業の対象魚であるスルメイカを材料とし、津軽海峡周辺の本種の生産環境リアルタイムモニタリングシステムを開発しようとし

ている。具体的には、衛星リモートセンシングデータ、4D-VARデータ同化モデル再解析データおよび衛星夜間可視画像から推測したスルメイカ漁船分布データを用いて、スルメイカ生息可能海域の時空間変動を明らかにし、スルメイカ漁場形成に関わる海洋環境との関係を分析しており、(1) 道南海域におけるスルメイカの生息可能海域推定モデルの開発とその精度の検証；(2) 道南海域におけるスルメイカ生息地ホットスポット形成へ与える3次元的な海洋環境の解明；(3) 日単位の短期スルメイカ漁場予測海域の推定とその漁業への応用を目的としており、以下の3点を明らかにした。

(1) 4D-VAR データ同化モデル再解析データを用いたモデルで、Boosted regression trees (GBM) が最も漁場推定精度が高かった。夜間可視画像データとうしお丸による同時現場観測データを用いて推定精度の検証を行ったところ、十分な精度で推定できることがわかった。

(2) 漁場形成には 50m 層の水温が大きく影響しており、渦縁辺海域や亜表層の湧昇域に見られ、餌環境の向上が影響していることを示唆した。季節的なスルメイカ推定漁場分布は、実際の漁場分布と一致した。

(3) DMSP 衛星 OLS 夜間可視画像より高い解像度で真夜中にも観測できる NPP 衛星 VIIRS 夜間可視画像を用いることにより、さらに漁船の位置判別精度が上がり、より精度のよい日単位の短期漁場予測モデルを開発できた。

本研究は、衛星リモートセンシングとデータ同化モデル技術を応用して、どのようにスルメイカが海洋環境に応答しているか理解し、そのスルメイカ生息域時空間モデルの開発に挑戦したものである。本研究を発展させることにより、“オペレーショナル” 水産海洋学をさらに一歩進めて、この空間モデルを実際の漁業へ応用して、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、スルメイカの生息域時空間モデリングおよび潜在的な生息域分布に関する統合的な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。