



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Potential habitat of neon flying squid (<i>Ommastrephes bartramii</i>) in western and central North Pacific from spatio-temporal models [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	Alabia, Irene Dolorfino
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(水産科学)
Dissertation Number	甲第11772号
Issue Date	2015-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/58589
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Irene_Alabia_Dolorfino_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：ALABIA IRENE DOLORFINO

審査委員	主査 教授	綿 貫 豊
	副査 教授	齊 藤 誠 一
	副査 特任教授	桜 井 泰 憲
	副査 准教授	平 譯 享
	副査 所長	谷 津 明 彦 (水産総合研究センター北海道水産研究所)

学 位 論 文 題 目

Potential habitat of neon flying squid (*Ommastrephes bartramii*) in western and central North Pacific from spatio-temporal models (西部・中部北太平洋における時空間モデルによるアカイカの潜在的生息域分布の解明)

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、自国にとって必要以上の資源を他国に利用させることを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ことを目的に、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できる新しい資源量推定法やリアルタイム海洋生物資源環境モニタリングシステムを開発することが急務とされている。そして、持続的に海洋生物資源を利用する視点や資源回復計画案の策定上からも、いつ、どこに、どのくらいの資源が利用可能かリアルタイムで知る必要がある。

本研究で対象としたアカイカ（*Ommastrephes bartramii*）は、北太平洋に広く分布する外洋性のアカイカ科イカ類（*Ommastrephidae*）であり、北太平洋において日本のイカ釣り漁業の対象魚である。西部・中部北太平洋では、1994 年以降は日本の釣り漁業により1 ～ 7 万トン前後が漁獲され、そのうち約0.2 ～ 2万トンが170°E 以東の旧流し網漁場で漁獲されている。近年は、中国や台湾の釣り漁船が我が国の200 海里内外で操業しており、中国船の隻数は数百隻と言われ、漁獲量は1995 ～ 2005 年には7 ～ 13 万トンにおよび、商業的にも生態学的にも重要な漁業資源である。経済的な観点からは、この種は高経済価値があり、広い市場性もある。本種は、秋生まれ群と冬・春生まれ群に分けられ、後者は主に亜寒帯移行領域へと北上して摂餌・成長し、冬季に南下してハワイ諸島周辺の亜熱帯海域で産卵している。2010年には不漁になったが、その原因は不明な点も多く、本種の潜在的な漁場がいまだ完全に理解されておらず、本資源は開発途上であることを示している。特

に西部・中部北太平洋において、アカイカの高生産漁場（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。

これまでのアカイカ資源と生態に関する調査研究では、調査船による漁獲・観測データや標識放流・再捕などにより、その分布・豊度や回遊経路が調べられている。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。

そこで本研究は、主に衛星リモートセンシングデータ、データ同化モデル再解析データおよび八戸所属のアカイカ漁船の釣り漁獲データを用いて、アカイカ生息可能海域の時空間変動を明らかにし、アカイカ漁場形成に関わる海洋環境との関係を明らかにすることを目指したものである。本研究は、次の 5 つの目的を持って実施されている：(1) 西部・中部北太平洋海域におけるアカイカの季節的な生息可能海域の解明；(2) 夏季沖合域におけるアカイカ生息地ホットスポットの解明；(3) アンサンブル・モデルによる夏季のアカイカ潜在漁獲可能域の推定とその漁業への応用；(4) ENSO 現象などの気候変動に応じたアカイカ生息可能域の変動解明；(5) 温暖化に対するアカイカ生息可能海域変動の推定。

特に審査員一同が評価した点は以下の通りである。

1. 冬季、三陸沖の漁場では、アカイカの生息可能海域は黒潮から切離した中規模渦域分布に大きく影響され、南下回遊時期であり北から南に生息可能海域はシフトしていくを明らかにした。夏季、日付変更線より東方の漁場では、アカイカの生息可能海域は北緯 40-45° の亜寒帯フロント域に分布し、より環境傾斜の強い海域に生息可能海域は分布する傾向があることを明らかにした。
2. 5 月には、生息域ホットスポットは黒潮・親潮移行域 (36-40° N) に形成され、6 月、7 月と徐々に北の亜寒帯フロント域へ移動していき、黒潮・親潮移行域では、短い寿命の前線や渦があるところでは生息域ホットスポットの存在確率は低いことを明らかにした。
3. 各種時空間モデルを組み合わせたアンサンブル・モデルにより生息可能域を推定した。アンサンブル・モデルの中でも重みづけ平均値アルゴリズムが最も推定精度がよいことを明らかにした。
4. ENSO イベントのアカイカの生息可能域への影響を解析し、エルニーニョの時にアカイカの生息可能域は 42-45° N で特に増加し、反対にラニーニャの時は、35-45° N で低下することを明らかにした。
5. IPCC レポートで利用された CMIP5 データを用いて、温暖化によりアカイカの潜在的な生息海域がどう変化するか解析した結果、その海域の北上化と分布密度の劣化が示唆され、将来的に漁場が北上化し、漁獲効率が低くなることを示唆した。

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、どのようにアカイカが

海洋環境に応答しているか理解し、そのアカ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步進めて、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を期待している。

審査員一同は、本研究が、アカ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。