

TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

ナンキョクオキアミの広帯域音波散乱特性とその応用に関する研究

メタデータ	言語: ja 出版者: 公開日: 2024-06-10 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 山本, 那津生 メールアドレス: 所属:
URL	https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/2000208

[課程博士] (博士論文審査及び最終試験の結果要旨)

学生氏名：山本那津生

博士論文題目：ナンキョクオキアミの広帯域音波散乱特性とその応用に関する研究

博士論文審査：

学生から提出された博士論文について、公開発表会が2月13日に行われ、審査委員と学生の間で質疑応答が繰り返しなされ、博士論文としての質を十分に確保しているとの結論に至った。

本論文は、ナンキョクオキアミ（オキアミ）の広帯域音波散乱特性を実測し、それを応用した本種の遊泳姿勢角および体長の推定に関するものであり、全6章で構成される。第1章では、オキアミの重要性と計量魚群探知機（計量魚探）による密度推定手法の現状について述べた。その上で、体長組成と姿勢角分布を音響的に推定する必要性を述べ、広帯域計量魚探を導入して体積後方散乱強度（SV）スペクトルを実測し、その形状から体長や姿勢を推定することを目的とした。第2章では、本種のターゲットストレングス（TS）とその理論モデル、広帯域計量魚探によるSVスペクトル測定方法など本研究に必要な基礎理論について述べた。第3章では、現場観測で得た50-85、95-255 kHzにおけるほぼ連続的なSVスペクトルを示した。理論モデルで推定したTSスペクトルと比較し、小型のオキアミでは両者はよく一致するが、大型は一致しない傾向にあることを明らかにした。不一致の要因として、理論モデルで使う体形状の太さとTSの平均化に使う姿勢角分布が実際とは異なっていた可能性を指摘した。第4章では、個々のオキアミの体積を測定し、体形状の太さが現在の推奨値より細いことを明らかにした。体長によって太さを変えることとし、実測SVスペクトルと姿勢角分布を変数とする理論TSスペクトルを比較し、両者が最も一致する姿勢角分布を逆推定した。第5章では、実測SVスペクトルのピーク周波数と体長との関係式を明らかにし、ピーク周波数から体長を推定する手法を提案した。そして、提案手法により群れ内部の体長を推定し、一様ではないことを明らかにした。第6章は結論であり、本研究の成果をまとめた。

これらの成果は、オキアミのTSの推定確度さらには現存量推定確度を向上させ、エコーから体長推定できるよう音響調査技術を高度化した点で優れている。体長推定手法は推定精度の向上が課題として残るが、ネット採集が行えない環境や観測プラットフォームにおいて有効な手段となる。オキアミの資源生態学的研究に大きく貢献する優れた研究といえる。

以上の内容から、学生から提出された博士論文は、国内外の研究の水準に照らし、水産音響学分野における学術的意義、新規性、独創性及び応用的価値を有しており、博士の学位に値することを審査委員一同確認した。

最終試験の結果要旨：

最終試験は2月13日行われた。審査委員一同出席の下、学生に対して、博士論文の内容について最終確認のための質疑応答を行い、その内容は十分であった。また、専門知識については公開発表会当日の質疑応答時や予備審査時でのディスカッションを含め十分であると審査委員一同確認した。

学術論文は1編が第一著者として公表済み（N. Yamamoto, K. Amakasu, K. Abe, R. Matsukura, T. Imaizumi, T. Matsuura, and H. Murase: Fisheries Science 89, 301-315, 2023）であることを確認した。学術論文は英語で書かれており、かつ、国際会議において英語で発表しており、外国語の学力については問題ないと判断した。また、講演発表は国際会議2回、国内学会1回であることを確認した。

合同セミナーについて、規定の学習時間および出席回数を満たしていることを確認した。

大学院海洋科学技術研究科が指定した研究者倫理教育を修了していることを確認した。

大学院海洋科学技術研究科が指定した方法により剽窃のチェックを行った結果、問題は認められなかった。

以上から、学生について博士論文審査、最終試験とも合格と判定した。