

博士学位論文要約  
Summary of Dissertation

専攻 Major	応用環境システム学	氏名 Name	野呂 英樹
論文題目 Title	定置網漁業におけるクロマグロの入出網制御技術の開発に関する研究		

太平洋クロマグロは、資源量が減少していることを受け、我が国では、中西部太平洋まぐろ類委員会での国際合意に基づき漁獲規制が行われてきており、令和3年漁期からは、改正された漁業法に基づき管理を行っている。クロマグロを漁獲する主な漁法として、まき網漁業や、曳き縄漁法、一本釣り漁法、延縄漁法、定置網漁法があげられる。その中で、定置網は来遊魚群の入網を待って漁獲を行う典型的な受動漁具であるため、多種多様な生物が混在して入網する。そのため、意図せず大量のクロマグロの来遊があると漁獲枠を超えて、操業停止となってしまうこともある。上記の漁獲規制を遵守するためには、クロマグロの大型魚と小型魚を選択的に漁獲すること、さらには各漁業者に配分されたクロマグロの漁獲枠が少なくなってきたときに、操業を続けられるよう魚種を選択的に漁獲する技術の開発が求められている。

課題設定

本研究の目的である定置網漁業におけるクロマグロの入出網制御技術を開発するにあたり、はじめに潮流によって箱網がどのような形状変化をしているのか、さらにその箱網形状変化が漁獲対象魚種の行動にどのような影響を与えているのかを把握する必要があるため、海中に設置された箱網の挙動解明を行った。次に、クロマグロ及びその他魚種の箱網への入出網を解明するため、実際の大型定置網に入出網制御技術（可変型漏斗口とカーテン網）を実装し、その技術の検証を行った。

調査・解析

調査は、青森県西津軽郡深浦町沖の日本海に設置された大型定置網2ヶ統で行った。2019年漁期及び2021年漁期は西定第10号（追良瀬漁場）で、2022年漁期は西定第2号（松神漁場）で調査を行った。

調査機材は測位対応設置型受信機 AQRM-2000（株式会社アクアサウンド社製、水中重量 0.2 kg、電池寿命約 4 か月）と深度センサ付きの AQPX-1030P（株式会社アクアサウンド社製、以下「ピンガー」、水中重量 1.6 g）から構成される超音波テレメトリーシステムと、小型メモリー流速計（JEF アドバンテック株式会社製：INFIN ピンガー-EM）を用いた。箱網容積を定量的に推計した上で箱網形状を正確に把握するとともに、深度別の流向流速が箱網容積に対する影響を明らかにするため、一般化線形モデル（Generalized Linear Model、以下 GLM）による分析を行った。また、漁獲対象種が定置網内部でどのように遊泳し、箱網への入出網をしているかを明らかにするため、定置網で1度漁獲した魚（クロマグロ、ブリ、マダイ）にピンガーを取り付け、定置網内部に放流し、その遊泳軌跡を記録し、箱網形状ごとに行動解析を行った。

技術導入前（通常の状態）の漁具に対する魚の行動を把握することは、その開発する技術の効果を検証するうえで、必要不可欠な情報となる。そこで、潮流によって形状変化をする通常操業中の網内で、魚が網形の変化に対してどのような行動をしているのか、網の変化が魚の入出網にどのような影響を与えているかを明らかにするため、通常の状態での調査を行った。

次に、クロマグロの入出網制御技術として、以下2つの技術を大型定置網に実装し調査を行った。

1. 可変型漏斗口

箱網へ通じる漏斗口を浅くすることで、クロマグロの入網抑制を図りつつ、他魚種の入網を妨げない効果があることを目的として開発した漏斗口を浅くする技術

## 2. カーテン網

クロマグロの遊泳層のみに影響を与え箱網からの出網促進効果と、他魚種への遊泳に対する影響が少ないことを目的に、箱網内の表層にカーテン状の網地を設置する技術

最後に、漁獲データに基づく検証と GLM 解析を行い、開発した技術の効果を検証した。

### 結論・考察

超音波テレメトリーシステムと流速計を用いることで、箱網形状が潮の流れによって変化する様子を従来の方法よりもより精確に把握することができた。

通常の状態では、クロマグロは箱網形状によって遊泳範囲に影響があり、箱網への入出網率に変化があることがわかった。ブリは、真潮方向の流れがあるときに出網率が高くなり、マダイは箱網形状に関わらず、出網率が非常に高い結果であった。また、網と魚との距離関係からクロマグロの定置網に対する入出網メカニズムについて考察した。

入出網制御技術の効果を検証したところ、カーテン網を設置することで、クロマグロの漁獲量が減少し、ブリやマダイの漁獲量に影響がないことが示唆されたことから、クロマグロの漁獲枠の残りが少なくなってきた際にカーテン網を設置することが、有効な手段と考えられる。しかし、カーテン網を設置することで、完全にクロマグロの入網が阻害されるわけではないため、運用については定置網の形状や、他魚種との兼ね合いを考慮する必要がある。