

博士学位論文内容要旨
Abstract of Dissertation

専攻 Major	応用環境システム学専攻	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		

第1章 序論

太平洋クロマグロの資源状況悪化を受け、WCPFC（中西部太平洋まぐろ類委員会）の管理措置として漁獲規制が行われてきた。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。そこで、超音波テレメトリーと潮流計を用いて、箱網形状を正確に把握し、箱網形状が漁獲対象魚種（クロマグロ、ブリ、マダイ）の遊泳行動にどのような影響を与えたか、魚にも発信機を取り付け、遊泳行動を解析した。クロマグロの入網を抑制する目的で漏斗口を浅くする技術を開発し、クロマグロの遊泳層のみに影響を与え漁獲を抑制する目的で箱網内部に設置するカーテン網を開発し、調査・検証を行った。

第2章 超音波テレメトリーを用いた定置網箱網の形状変化と潮流の関係

青森県深浦町追良瀬沖と松神沖の大型定置網において、箱網形状をモニターするために超音波テレメトリーシステムを用い調査を行った。流況は、ほとんどが身網から箱網へ方向（真潮方向）と同様であった。箱網形状や容積は流れの変動に伴って変化し、箱網に設置したピンガーの位置は垂直方向だけでなく水平方向にも大きく移動することがあった。箱網容積を水深別の流況成分を説明変数として表した GLM 解析の結果、水深 10m の真潮方向の流量成分は箱網容積を増加させ、特に魚捕獲部の容積を増加させ、水深 20m と 30m の流況成分は箱網の容積を減少させた。

第3章 通常時の定置網に入出網する漁獲対象種（クロマグロ、ブリ、マダイ）の行動解析

漁期期間中における代表的な箱網形状を明らかにしたうえで、それぞれの箱網形状ごとに、遊泳範囲や遊泳深度帯などの遊泳行動を解析した。ブリは網地に接近して遊泳するものの、クロマグロはある一定の距離を保ち遊泳していた。マダイは海底付近にとどまっている時間が長く、箱網の反対側に設置してある底網に入網したあとに出網する個体もいた。

第4章 可変型漏斗口の開発と検証

漏斗口を浅くすると、シクロマグロが出網しづらい結果となった。クロマグロは9個体中2個体で22.2%が、ブリは4個体中3個体で75.0%が、マダイは3個体中3個体で100.0%が定置網から逸出していた。通常の網状態と可変型漏斗口での状態を比較すると、クロマグロとブリの逃避率がそれぞれ60.0%から25.0%に、50.0%から75.0%に変化し、マダイは通常の網状態と変わらず逃避率100.0%だった。

第5章 箱網内部に設置するカーテン網の開発と検証

クロマグロはカーテン網を避け、比較的深度の深いところを遊泳しているのが確認された。特に、カーテン網（大）は、箱網内部を大きく横断しており、クロマグロの遊泳範囲を大きく阻害する効果が認められた。漏斗口とカーテン網の間を遊泳し、箱網への入出網を繰り返す個体がいる一方、箱網内部の端の方のみを遊泳する個体も確認された。カーテン網に対するクロマグロの接近距離を昼夜間で算出したところ、昼が $25.1 \pm 5.2\text{m}$ 、夜が $16.9 \pm 7.2\text{m}$ （平均±標準偏差）であった。t検定を用いて

検定したところ、有意水準 1% で有意な差が認められた。

第 6 章 漁獲データに基づく検証と GLM 解析

操業当日までの単位時間あたりの累積平均箱網容積とその標準偏差を説明変数にして、状態別の漁獲量と箱網容積の関係を GLM 解析したところ、通常の網では箱網容積が大きければ、漁獲量が増えることが示唆され、可変型漏斗口では、漁獲量が減る傾向を示した。カーテン網を設置した場合、通常の網に比べ、クロマグロでは漁獲量が減り、ブリとマダイは漁獲量に大きな変化はないことが示唆された。

第 7 章 総合考察

天候、流況の影響（透明度の低い海水の流入）、太陽光（日照時間）、夜間の月明り、遊泳深度ごとの照度など様々な条件により、海水の透明度は一定ではないことから、クロマグロが網地を認識する距離は、状況によって異なると考えられる。この網の認識距離、海の濁り具合などが関連して箱網へ入出網するものと考えられる。定置網からの逃避率を用い最尤推定による検証を行ったところ、カーテン網を設置することで、クロマグロの逃避を促し、他魚種の逃避を下げる効果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を設置することで、有効な手段の一つと考えられる。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。