

## 学位論文及び審査結果の要旨

横浜国立大学

氏名 Fatema, Umme Kaniz  
学位の種類 博士(学術)  
学位記番号 環情博甲第527号  
学位授与年月日 令和4年9月16日  
学位授与の根拠 学位規則(昭和28年4月1日文部省令第9号)第4条第1項及び  
横浜国立大学学位規則第5条第1項  
学府・専攻名 環境情報学府 自然環境専攻  
学位論文題目 “Effectiveness of sustainability indicators in shrimp fisheries  
with bycatch and in aquaculture”(混獲のあるエビ漁業と養殖業  
における持続可能性指数の有効性)  
論文審査委員 主査 横浜国立大学 教授 松田裕之  
横浜国立大学 教授 鏡味麻衣子  
横浜国立大学 教授 小池文人  
横浜国立大学 教授 下出信次  
横浜国立大学 教授 佐々木雄大

## 論文及び審査結果の要旨

申請者は、バングラデシュにおける混獲を伴うエビ漁などの途上国の海洋漁業と、宮城県、三重県、鹿児島県におけるギンザケ、タイ、ブリ、クロマグロなどの海洋養殖の両方において、持続可能性指標の有効性に焦点を当てた研究を実施した。海洋漁業の持続可能性を判断するために、入手可能な種固有の生物学的特性と漁業固有の特性に基づいて、データが限られている漁業に広く適用できる半定量的生態リスク評価ツールである生産性感受性分析を用いた(3章)。同時に、養殖生産量、養殖場の位置、養殖場から発生する栄養塩の負荷に基づいて、データ制限のある海洋養殖の持続可能性を評価するための簡単な指標を用いた(4章)。

生産性感受性分析(PSA)を用いて、バングラデシュ国ベンガル湾のエビトロール漁業と相互作用する32科4類60種の相対リスクを、各種の生活史とこの漁業の属性に関する入手可能な情報に基づいて評価した。高リスク群には7種の非対象混獲種が含まれ、中リスク群には商業的に重要な2種の漁獲対象エビを含む17種が含まれた。PSAの結果は、IUCNレッドリストの絶滅リスクカテゴリー、FAO-ICLARM資源評価ツールによって決定された資源の撈取率、エビトロール船の船長と乗組員が認識した資源の漁獲傾向によってさらに確認された。エビトロール漁業の漁獲率(E)が評価できる種について、PSAにより高および中程度の脆弱性( $V \geq 1.8$ )を持つ9種はすべて乱獲状態にあった。これらの種の大半は漁獲量が減少する傾向を示したが、 $V \leq 1.72$ の種は一定または増加する傾向を示した。20種におけるVとEの一致度は80%であり、低い脆弱性( $V < 1.8$ )と判定された11種のうち4種は乱獲状態( $E > 0.5$ )にあった。データの質については、対象資源はすべて中程度だが、混獲種については中程度より低品質とされた種が多かった。

宮城県、三重県、鹿児島県の外洋湾および内湾におけるギンザケ、マダイ、ブリ、クロマグロの養殖について、年間養殖生産量、年間栄養負荷量および内湾の養殖場位置の推定から、単純な仮定を用いて県ごと魚種ごとの養殖生産量と、標準的な魚種ごとに飼育年数と餌料要求率（FCR）画像解析から得られる養殖場面積から計算できる指標を適用して、養殖場ごとおよび閉鎖性海域ごとの持続可能性を評価した。閉鎖性海域ごとの  $\log \Sigma I_3$  と赤潮の間には正の相関が見られる年があり、 $I_3$  は閉鎖性海域の栄養負荷の指標となり得ることが示唆された。クロマグロのような FCR の高い魚種は環境負荷が高く、単位生産重量あたりの栄養塩負荷も他の魚種より高かった。一方、ギンザケの FCR は低いが、魚価が低いため単位生産額当たりの栄養塩負荷量は高い。養殖場あたりの栄養負荷量は、マダイやブリと大きな差はなかった。また、クロマグロは魚価が高いため、経済的収量当たりの栄養負荷量はむしろ低いことがわかった。

本研究で得られた知見は、途上国における海洋漁業の混獲魚種に及ぼす持続可能性と日本を含めた養殖場の環境負荷を評価する汎用性の高い手法である。

以上より、申請者の研究は、情報が不足しがちな途上国の漁業資源に関し、水産重要魚種だけでなく混獲影響を含めた定性的な漁業影響評価を可能にしたものであり、また我が国を含む養殖場の餌料投入による環境負荷を簡易に評価する手法を提案することができたと評価できる。

以上から、博士（学術）の学位論文として十分な内容を有していると判定した。