

## 学位論文及び審査結果の要旨

横浜国立大学

氏名	Md. Hasan Faruque
学位の種類	博士（学術）
学位記番号	環情博甲第2251号
学位授与年月日	令和3年9月17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（論博の場合は第2項）
学府・専攻名	環境情報学府 自然環境専攻
学位論文題目	Vulnerability Assessment for Hilsa ( <i>Tenualosa ilisha</i> ) and its Data-limited Bycatch Stocks from Hilsa Gillnet Fishing of Bangladesh（バングラデシュのヒルサ( <i>Tenualosa ilisha</i> )資源と ヒルサ刺網漁によるデータに乏しい混獲資源の脆弱性評価）
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 森 章

## 論文及び審査結果の要旨

漁業管理者は、資源を保護・保全し、長期的に持続可能な利用を確保するための漁獲管理規則や効果的な管理手段を設定する前に、正確な資源状況を把握する必要があります。しかし、世界の魚類資源の大部分は、実際の資源状態がまだ不明であり、管理されていないか、あるいは不十分な科学的指針のもとで管理されているのが現状である。異なる生物学的参照点（最大持続可能漁獲量など）と比較した資源状態は、完全に定量的な資源評価によってのみ適切に判断することができます。しかし、世界の漁獲量の約半分を占める小規模漁業の大部分は、データが限られた漁業として扱われています。生産性影響度分析（PSA）は、水産科学において有用であることが証明されているリスク評価ツールの一つです。この半定量的な漁業リスク評価ツールは、漁業管理者がデータや容量に制約がある状況で、特定の漁具タイプに対する対象および非対象漁業資源の相対的なリスクを評価し、種間の管理と調査に優先順位をつけるのに役立ちます。このツールは一般的に、一度枯渇した種の固有の回復力（生産性の属性）と、漁業活動に対する種の脆弱性を比較し、種全体の脆弱性を明らかにします。

Hilsa (*Tenualosa ilisha*)はバングラデシュの主要水産資源であり、主に刺し網で漁獲され、ベンガル湾諸国に分布し、海洋と河川を往来する回遊魚である。我々は Hilsa 刺し網漁業に PSA を実施して、対象魚種であるヒルサに加え、刺網漁で混獲される魚種に対する相対的なリスクを評価した。この論文の第3章では、バングラデシュの水域から初めてヒルサの刺網漁で混獲されたものを特定することに焦点を当て、PSAによる詳細な相対リスク評価を行った。分類学上のキーを用いて、ヒルサの生息地全域で地元のプロのヒルサ漁師300人にアンケート調査を行った結果、ヒルサを対象種とする130種が特定され、データの入手可能性と捕獲

の規模に応じて、海洋での混獲 52 種と対象資源であるヒルサ、および内陸での混獲 22 種が PSA の対象となった。脆弱性の結果は、経験的に導き出された他の 2 つの評価結果、IUCN レッドリストおよび搾取率と比較して検証した。また、PSA スコアを漁師の主観的な認識による資源の漁獲傾向と比較した。Hilsa は刺網漁に対して中程度の脆弱性があることがわかった。混獲種の大部分は漁獲に対する影響が大きいことが判明し、17 種の混獲種が高リスク群に分類されました。高リスクグループに分類された 5 種は、国内の IUCN レッドリストに掲載されている絶滅危惧種であることが知られています。今回の調査では、搾取率と PSA による脆弱性スコアの間には 82% の一致が見られた。これは、乱獲に伴う搾取率が脆弱性スコアに対応していることを意味する。さらに、いくつかの例外を除いて、脆弱性スコアが 1.8 以上の種は枯渇した資源状態にあることがわかった。また、内陸部での混獲の約 55%、海洋部での混獲の約 42% が乱獲に関連していることも明らかになった（脆弱性スコア  $> 1.8$ ）。データ品質分析では、大多数の混獲種のデータ品質スコアが低いことが示された。これは、種固有の生命誌的特徴に関するデータ収集を改善する必要性を強調している。

第 4 章では、PSA で得られた結果と、バングラデシュのヒルサ刺網漁業における 21 の混獲系群の搾取率と漁獲傾向を、2 つの異なるスコアリング手法を用いて正式に定義し、比較することに焦点を当てた。使用した 2 つのスコアリング・アプローチは、「保守的スコアリング・アプローチ（CSA：情報の欠落に対して最高のリスク・スコアを割り当てる）」と「代替スコアリング・アプローチ（ASA：専門家の意見を取り入れる、あるいは相関する生命誌パラメータの値がわかっている場合には経験的關係式を用いて欠落データを導き出す）」とした。分析の結果、CSA を適用した場合、選択した 21 種類の混獲について V スコアが 0.0~0.20 増加し、平均値は 0.09 であった。脆弱性（V）スコアに基づく資源状態（ $V \leq 1.8$  = 低漁、 $V > 1.8$  = 高漁）と、搾取率（E）に基づく資源状態（ $E > 0.5$  = 高漁、 $E < 0.5$  = 低漁）との不一致は、CSA では 38.1%、ASA では 19.0% であった。資源が枯渇している種は乱獲の問題を抱えていると推測されるため、V スコアに基づく資源状態（乱獲または不漁）と漁師の認識する漁獲量の傾向との間には、CSA よりも ASA の方が高い整合性が見られた。

バングラデシュのヒルサの刺網漁業に関する PSA から得られた結果の基礎情報は、漁業管理者が脆弱な資源の崩壊を防ぐための管理措置を設定する際に、定量的リスク評価手法による更なる評価のためのデータが得られない場合に、その助けとなるものである。さらに、属性に関する情報が不足している場合の対処法として、我々の知見は、漁業管理者が PSA において信頼性の高いスコアリング手法を選択する際の有用な指針となり、種の脆弱性の誤った推定値を最小限に抑えることができる。

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、途上国の漁業の生態系アプローチの発展にとって重要な成果を上げたと評価できる。

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。