

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 6 月 30 日現在

機関番号：22301

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K01683

研究課題名（和文）海洋資源輸出は資源枯渇を悪化させるか：計量分析に基づく資源保護政策への示唆

研究課題名（英文）Marine Fishery Resource Exports and Resource Exploitation: Does Export Intensity Cause Over-Fishing?

研究代表者

藤井 孝宗 (Fujii, Takamune)

高崎経済大学・経済学部・教授

研究者番号：90317280

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,900,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、漁獲された海洋漁業資源の地域別貿易状況と資源状況を、データベースを作成して定量的に確認し、漁業資源貿易、特にその輸出がどの程度各国・各海域の漁業資源状況の悪化（枯渇）をもたらしているのか、を理論モデルに基づく定量的分析によって明示的に確認し、資源保護政策に関する有益な示唆を得ることを目指した。研究の結果、多様な統計調査横断的なデータベースにより各地域の資源状況の悪化状況の詳細を分析することができ、軽量分析により資源輸出が資源枯渇をもたらしている可能性を一定程度明らかに出来た。一方、資源保護への示唆については、コロナ禍による現地調査不足により十分研究できなかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

海洋漁業資源の枯渇は世界中で深刻な問題となっているが、その原因については様々な議論があり、足並みをそろえた有効な施策がとれていない。もし本研究で一定程度確認できた、「漁業資源の輸出が実際にその地域の海洋漁業資源の枯渇に影響を与えている」ということが確かであるならば、貿易制限も含めた効果的な資源保護の施策に対する示唆をもたらすであろう。本研究の内容、特に貿易と漁業資源枯渇との関係に関する類似の研究は非常に少なく、新たな知見と視点を提供するという意味でも学術的意義は高かったのではないかと考えている。しかし、コロナ禍により現地調査が不十分になってしまい、政策への示唆は弱くなってしまった。

研究成果の概要（英文）：In this study, we aimed that (1)construct comprehensive database for marine resources depletion and international trade, especially resources export, and (2)construct formal theoretical model and sophisticated econometrical model for analyzing the relationship among resources trade and depletion, and (3)provide some political implication about resources conservation. Through the project, (1) we had constructed comprehensive database about marine resources trade (especially export), resources catch, and resources condition (depletion), and had shown the detailed situation about regional resource depletion and export pattern. Moreover, (2) we had revealed concrete relationship between marine resources export and resources depletion. This implied marine resources export tend to cause overfishing and damage export countries' own resources. however, (3)we could not provide sufficient political implication for resources conservation because of the impossibility of field survey by COVID-19.

研究分野：国際経済学

キーワード：資源貿易 漁業資源保護 資源枯渇 オーバーフィッシング 漁業貿易

1. 研究開始当初の背景

(1) 海洋漁業資源を巡る状況：資源状態の悪化（資源枯渇）と貿易の急増

漁業資源、特に海洋漁業資源の減少は日本に限らず世界中で重要な問題として当時から認識されていた。たとえば、FAO "State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA)" においては、乱獲と判断された魚種が年を追って増加しており、1974年の段階では全体の10%程度であったが、2015年には33.1%と全体の3割を超えている。

資源状況の悪化と並行して、世界の漁業資源需要および貿易量は急激に増加していた。同じくFAO SOFIAによれば、世界の漁業資源需要は急速に拡大しており、1950年には2000万トンに満たなかった生産量が2016年には1億7000万トンを超えていた。同時に、世界全体での漁業資源及びその加工品の貿易も劇的に増加していた。2016年時点の水産資源輸出額は世界全体で1425億US\$に達しており、1976年の80億US\$から約40年で18倍近くに急増している。特に海洋資源はその75%が貿易されているという調査もあり(Watson & Pauly 2001: Nature)、漁業資源は現在非常に重要な貿易財となっている。

このように、漁獲資源状況の悪化と漁業資源貿易の拡大は並行して起こっており、一見すると両者の間には何らかの関係性があるように見える。しかし、過去の研究ではこの関係性に関する理論モデルにもとづくフォーマルな分析は存在しなかった。そのため、本研究プロジェクトでは、フォーマルな経済モデルに基づく計量分析を行うことにより漁業貿易、特に輸出が漁業資源の乱獲・減少に本当に影響を与えているのか、を理論・実証両面の研究から明らかにし、もし影響を与えているのであればどのようなメカニズムなのか、について分析を行うこととした。

(2) 類似の先行研究の少なさ

そもそも、漁業資源が貿易されることにより乱獲が進み枯渇してしまうのではないかと、という発想はそれほど突飛ではないものの、実際にそのようなメカニズムがあるかどうかについてしっかりと議論がなされることは少なかった。既述の通り、データを見ている限り漁業資源貿易の拡大と漁業資源の枯渇は同時に進んでいるし、直観的に考えると輸出により収入が増えることを期待して漁獲量を増やし、資源に悪影響を与える可能性があるのではないかと想像できた。一方で、漁業資源は漁獲量管理が行われていることも多く、総量規制が機能していれば貿易が資源枯渇に直接影響しないはずである。そのような認識もあってか、漁業貿易と漁業資源の枯渇との関係に関する研究は非常に少なかった。

理論分析に関しては多少先行研究が存在していた。Takarada et al. (2013 RIE)などは、共有資源と貿易の関係について分析し、貿易を行うことにより共有されている再生可能資源が乱獲され、資源状況が悪化する可能性があることを示唆していた。実証分析はかなり研究が少なく、本研究の基礎となるモデルを開発したMcWhinnie (2009: JEEM)は、資源枯渇水準がその資源が「共有財」かどうかによって影響を受けるかどうかについて理論をベースとした計量モデルを開発し、検討しているが、資源貿易に関しては取りあげていなかった。Erhardt et al. (2018: JAERE)は、アドホックながら精緻な計量分析モデルを用い、国の貿易開放度とその国の漁業資源の状況との関係を分析した。その結果、ある国の輸入自由度が高いほど、国内の漁業資源を漁獲せず輸入により国内需要をまかなおうとするため、国内の資源状況は改善する傾向があることを示していた。この結果は輸入を増やすことにより自国資源の乱獲を避け、資源を保護できる可能性を示唆している。一方本研究のような、輸出と漁業資源枯渇状況との関連性を定量的に分

析する研究はは皆無であった。

(3) 資源保護のための重要な政策的示唆となり得る波及性

Erhardt et al. (2018)の示唆が正しいなら、輸入を増やすことにより自国資源を保護できることになるため、輸出国の資源を傷めて自国の資源を守っているとも解釈できる。日本やアメリカのような巨大な漁業資源輸入国が輸入を増やすと、他国の資源が悪化していく可能性があるのということである。このような状況は世界全体の資源状況の悪化、ひいては厚生が悪化をもたらす恐れがあり、実際にこの状況に陥っているかを輸出側から確認することは非常に大きな意味を持つと考えた。また、もし実際に輸出が漁獲地域の資源を傷めるのであれば、セカンド・ベスト・ポリシーである貿易制限措置により、輸出元の漁獲が過度の輸出のために乱獲されることを避けるという選択肢も有用性を増すこととなるかもしれない。このような貿易制限による資源保護の可能性は、当時クロマグロなどで議論されたことはあるものの輸入国政府の反対などによりなかなか国際協調画難しいものであった。しかし、本研究の結論次第では、今後このような施策の是非に関する議論への重要な示唆を与えることができる可能性があり、政策立案やさらなる検証に向けての大きな波及効果をもたらす可能性があると考えた。

2. 研究の目的

本研究では、漁業資源貿易が各国・各海域の漁業資源状況の悪化(枯渇)をもたらしているのかどうか、を理論モデルに基づく定量的分析によって明示的に確認することをめざした。そのためには、理論モデルに立脚した計量分析モデルを構築するとともに、各国の資源保護政策に関するデータベースが必要となった。

(1) 理論モデルに立脚した計量分析モデルの構築

計量モデルについては、既述の McWhinnie (2009)により、Clark and Munro (1975, JEEM)の典型的な漁獲資源ストック決定モデルをもとに開発された計量モデルを改良し利用した。McWhinnie (2009)は海洋漁獲資源のいわゆる「コモンズの悲劇」問題を計量的に検証するために計量モデルを開発しており、漁場が複数国で共有されている(回遊魚は国境を越えて移動するため、複数国が同時に漁獲する)ケースでは乱獲が進むことを確認しているが、貿易の有無に関しては分析しておらず、モデルにも貿易に関する変数は導入していない。本研究では、McWhinnie (2009)のモデルに貿易、特に輸出の有無に関する変数を導入し、貿易が資源ストックに影響を与えるかどうかを検証するモデルとして改良し利用した。

(2) 各国の資源保護政策と資源状況に関するデータベースの構築

データベースについては、資源状況(枯渇状況)や生産、貿易データについてはFAOなどの大規模な調査データを利用した。資源状況については既述のFAO SOFIAの元となっている”Review of the State of World Marine Fishery Resources”によりFAOが定期的に詳細なデータを報告している。大規模な調査となるため頻度は少なく、過去3回しか公表されていない(1994, 2005, 2011)が、非常に重要な情報が内包されたものである。既に数時点の情報はあるため、Unbalanced-Panel Datasetを作成することは可能であった。生産、貿易に関する統計は、FAO Fisheries Statistics, UN-COMTRADEなど多種のデータベースを利用できた。ただし、各データの分類はそれぞれ異なっており、データマッチングに多大な労力を要した。Sea Around Usというプロジェクトによる海域ごとの各国の漁獲量に関する情報をもとに、できる限りデータマッチングを行った。

本研究により貿易、特に輸出とその資源の枯渇との関係性について明示的な結論が得られれば、今後の資源保護政策に関する有益な示唆を得る。各国の資源保護政策の現状を踏まえた上で、なお海洋漁業資源の輸出がその国、地域の漁業資源の枯渇を招いていることが明示的に明らかになれば、場合によっては輸出制限なども視野に入れたほうがより効果的な資源保護が可能になるかもしれない。

このような発想は通常の貿易理論の思考方法からは出てこないため、政策立案の方向性に対する一石を投じることが可能かもしれないと考え、最終的には政策的示唆を示すことを目指した。

3. 研究の方法

(1) 関連研究の分析

既述の通り、本研究と類似した先行研究は非常に少ない。理論面で貿易と資源状況の関係性を検討した研究は Takarada (2009, 2010), Takarada et al. (2013) などある程度存在するが、実証分析はほとんど存在していなかった。数少ない研究として Erhardt et al. (2018) は輸入を行うことにより自国の資源消費を抑え、結果として自国資源を保護することが可能である、ということを実証的に確認しているが、このメカニズムは本研究が想定している、輸出を増やすことで自国資源を枯渇させるかもしれない、というメカニズムとは逆である。本研究が分析モデルとして構築する理論・計量モデルは McWhinnie (2009) に依存し、貿易集約度を取り扱えるよう拡張しているが、彼女の研究は資源が共有されていると資源状態に悪影響を与えるか、についてのみ検討しており、貿易の有無に関する言及は全くない。そのため、モデルをそのまま応用することは出来ず、貿易依存度などの変数を新に導入し改良したモデルを利用することとした。

本研究の研究代表者は、2010年頃より貿易と漁業資源の関係性について理論的・計量的に検証する、という研究を継続して行っていたが、アドホックで簡単な計量モデルによる分析しか行えていなかった。輸出集約度の高い魚種は資源状況が悪い傾向にあることは確認していたものの、背後にある理論的メカニズムや因果関係などを検討しておらず、計量手法としても単純なものしか用いていなかった。そのため理論モデルの再検討、具体的には McWhinnie のモデルを改良して利用すること、およびデータベースのパネル化と精緻化、計量分析モデルの精緻化をおこなうこととした。

(2) 分析モデルの構築

計量モデルについては、既述のとおり、McWhinnie (2009) により、Clark and Munro (1975, JEEM) の典型的な漁獲資源ストック決定モデルをもとに開発された計量モデルを改良し利用した。McWhinnie (2009) は海洋漁獲資源のいわゆる「コモンズの悲劇」問題を計量的に検証するために計量モデルを開発しており、漁場が複数国で共有されているケースでは乱獲が進むことを確認しているが、貿易の有無に関しては分析しておらず、モデルにも貿易に関する変数は導入していない。本研究では、McWhinnie (2009) のモデルに貿易、特に輸出の有無に関する変数を導入し、貿易が資源ストックに影響を与えるかどうかを検証するモデルとして改良し利用した。

(3) データベースの構築

データベースについては、資源枯渇状況や生産、貿易データについては FAO などの大規模な調査データをマッチングし、包括的なパネルデータ分析に耐えうる多時点のパネルデータを構築した。資源状況については既述の FAO SOFIA の元となっている "Review of the State of World Marine Fishery Resources" により FAO が定期的に詳細なデータを報告している。大規模な調査となるため頻度は少なく、過去3回しか公表されていない(1994, 2005, 2011)が、非常に重要な情報が内包されたものである。既に数時点の情報はあるため、Unbalanced-Panel Dataset を作成することは可能であった。生産、貿易に関する統計は、FAO Fisheries Statistics, UN-COMTRADE など多種のデータベースを利用可能であった。ただし、問題は資源状況に関するデータは海域別・魚種別のものであるのに対し、生産、貿易に関するデータは国別・魚種別となっていることで、データマッチングに多大な労力を要した。Sea Around Us という民間プロジェクトにより海域ごとの各国の漁獲量に関するある程度の情報が入手できるので、この情報を用いながら、できる限りデータマッチングを行った

4. 研究成果

(1) 資源貿易と資源枯渇に関する包括的データベースを構築し、その分析により各地域におけ

る資源枯渇状況の詳細を明らかにした。

資源状況(枯渇状況)や生産、貿易データについてはFAOなどの大規模な調査データを利用し、各種データベースの情報をマッチングし、精緻なパネルデータ分析に耐えうる多時点のパネルデータを構築した。資源状況については既述のFAO SOFIAの元となっている”Review of the State of World Marine Fishery Resources”によりFAOが定期的に詳細なデータを報告している。大規模な調査となるため頻度は少なく、過去3回しか公表されていない(1994, 2005, 2011)が、非常に重要な情報が内包されたものである。既に数時点の情報はあるため、Unbalanced-Panel Datasetを作成することは可能であった。生産、貿易に関する統計は、FAO Fisheries Statistics, UN-COMTRADEなど多種のデータベースを利用可能であった。ただし、問題は資源状況に関するデータは海域別・魚種別のものであるのに対し、生産、貿易に関するデータは国別・魚種別となっていることで、データマッチングに多大な労力を要した。Sea Around Usという民間プロジェクトにより海域ごとの各国の漁獲量に関するある程度の情報が入手できるので、この情報を用いながら、できる限りデータマッチングを行った。これにより、各地域(海域)ごと、魚種ごとの詳細な資源状況、とくに貿易状況、生産(漁獲)状況、資源枯渇状況を包括的に確認可能なデータベースを利用可能となり、資源状況の詳細な状況把握と分析が可能となった。その成果の一部は藤井(2021)に開示されている。また、より詳細かつ包括的な集計、分析についても今後引き続き公開の機会を狙って行く予定である。

(2)分析モデルの構築

計量モデルについては、McWhinnie (2009)により、Clark and Munro (1975, JEEM)の典型的な漁獲資源ストック決定モデルをもとに開発された計量モデルを改良し利用した。McWhinnie (2009)は海洋漁獲資源のいわゆる「コモンズの悲劇」問題を計量的に検証するために計量モデルを開発しており、漁場が複数国で共有されている(回遊魚は国境を越えて移動するため、複数国が同時に漁獲する)ケースでは乱獲が進むことを確認しているが、貿易の有無に関しては分析しておらず、モデルにも貿易に関する変数は導入していない。そのため、本研究ではMcWhinnie (2009)のモデルに貿易、特に輸出の有無に関する変数を導入し、貿易が資源ストックに影響を与えるかどうかを検証するモデルとして改良し利用した。これまでの先行研究において、多くの研究において資源管理に関する理論分析フレームワークであるClark and Mauroモデルを貿易の影響を確認するために利用するモデルは純粋理論モデルではTakarada et al. (2013)など少数存在したものの、計量分析が可能となるものは存在していなかったため、この点で大きな学術的成果だと考えている。

(3)計量分析による、資源輸出と資源枯渇の関係性の確認

既述の計量モデル分析の結果、地域(海域)の資源生産(漁獲)およびそこから資源輸出と当該地域の資源枯渇状況との間に一定の関係性がある事が確認できた。もちろんあくまで本研究で利用したデータベースとモデルにおいては、ということではあるが、当該地域の漁獲資源の輸出依存度が高いほど、その地域の資源状況が悪化していることが明らかになった。これは、輸出を行えば行うほど自国(自海域)の資源状況を悪化させ、資源枯渇を進めてしまっていることになり、輸出を増やすことにより乱獲(overfishing)が進んでいることを示唆する。海域ごと、魚種ごとのTACなどによる総量漁獲規制が機能していればこのようなことは起こるはずがなく、資源保護政策に関する多くの示唆が得られたと考えられている。ただし、政策的示唆をより確かなものにするためには、実際の各国、各地域の資源保護政策やその効果、実効性などに関する詳細な調査が必要であったが、コロナ禍により現地調査が不可能となったため、この点については十分な分析が出来なかったことは心残りであり、今後の課題としたい。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 藤井孝宗	4. 巻 56
2. 論文標題 海洋漁業資源の利用状況と資源枯渇	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 産業研究（高崎経済大学附属地域科学研究所紀要）	6. 最初と最後の頁 1-21
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.20635/00001135	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 藤井孝宗
2. 発表標題 再生可能性資源と貿易
3. 学会等名 慶應義塾大学経済学会コンファレンス「国際貿易論の潮流」
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

6. 研究組織

氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------