

# 海洋漁業資源の利用状況と資源枯渇： 世界の現状と資源枯渇の要因

藤 井 孝 宗\*

Marine Resources Usage and Exploitation :  
Current Situations and Factors of Exploitation

FUJII Takamune

(Received 5 January, 2021 ; Accepted 27 January, 2021)

## Summary

In this paper, we try to find some facts about the reasons of marine resources exploitation, by using FAO's relatively detailed dataset for indexing the "exploitation situation" or "resources stock status". By the detailed data analysis, we find three plausible factors for resources exploitation. First, marine fisheries resource in the marine areas around developing countries will be overexploited. Second, marine fisheries resource which is shared internationally will be overexploited. Third, marine resource which has high trade intensity will be overexploited.

## I イントロダクション：漁業生産量増加と資源枯渇

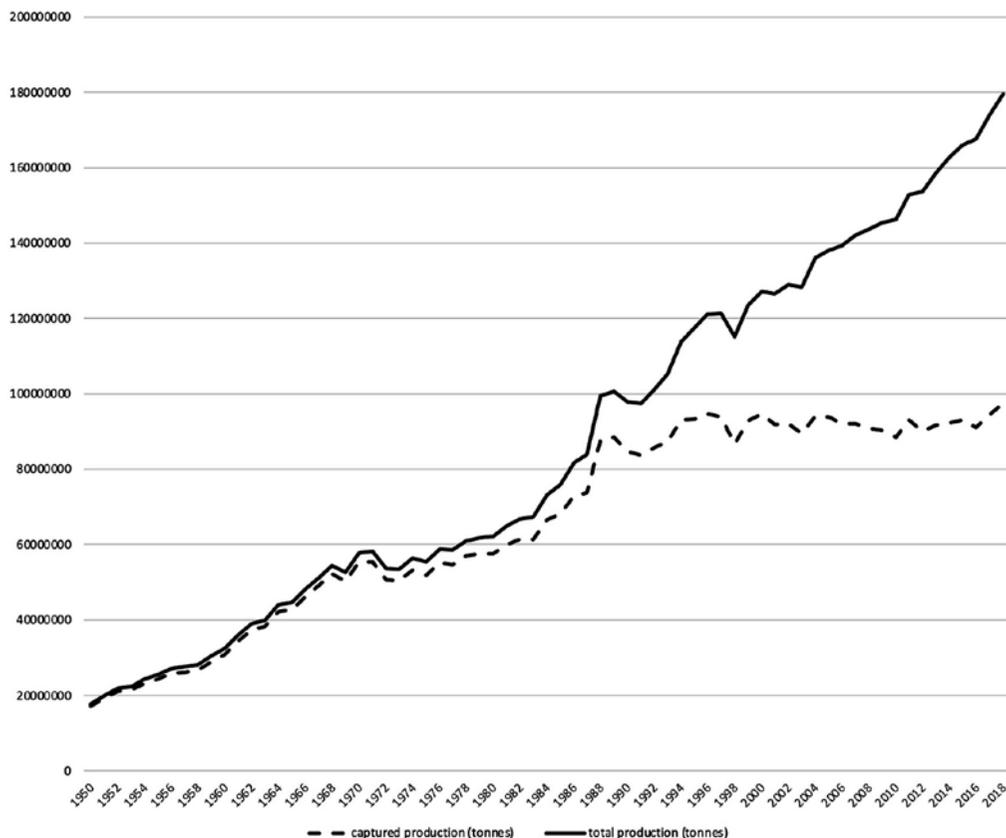
近年、世界の漁業生産は急速に増加している。第1図はFAOの統計をもとに作成した1950年以降の世界全体の漁業生産量を表したグラフである<sup>1)</sup>。1950年には1,770万トン程度だった世界の漁業生産は、2018年には1億7,965万トンとなっており、この70年ほどで10倍の生産量へと急増していることがわかる。

この急増した漁業生産は、大部分が我々の食料として直接消費されている。FAO(2020)<sup>2)</sup>によれば、2018年の漁業生産量のうち約88%の約1億5,600トンあまりが食料として消費されており、食料以外としての消費は残り12%にすぎない<sup>3)</sup>。つまり、この急激な漁業生産量増大の背景には、世界的な食料としての魚介類の消費拡大があることになる。同じくFAO(2020)に

---

\* 高崎経済大学経済学部国際学科・教授

第1図 1950年－2018年の世界の総漁業生産量と漁獲量（トン）



出所：FAO Fisheries Division Statistics Website (<http://www.fao.org/fishery/statistics/en>) の統計より筆者作成

注：Total Production：総漁業生産量（養殖含む）

Captured Production：漁獲量（天然資源を漁獲した量）

よれば、2017年時点において世界の人口1人あたり1年に平均20.3kgの魚介類を消費しており、日本や中国を含むアジア圏ではその消費量は更に多く、24kgを超えている<sup>4)</sup>。このような巨大な漁業資源需要をまかなうための漁業生産は、伝統的にはその大部分を天然資源の漁獲によりまかなってきた。第1図の中での点線で表されているグラフは、世界の漁業生産量のうち天然資源の漁獲によって生産（漁獲）された量を表したものである。1950年代においては、総漁業生産量と天然漁業資源の漁獲量のグラフはほぼ重なっており、漁業生産のほとんどを天然資源の漁獲によりまかなっていたことがわかる。この傾向は1980年頃まで続き、総漁業生産量と漁獲量の差はほとんどない状態であったが、1990年代にはいとこの2つのグラフは乖離し始める。1990年代半ば以降、天然資源の漁獲量の増加が頭打ちになり、ほぼ横ばいのグラフを示している一方、総漁業生産量はその後も急激に伸び続けたためである。この2つのグラフの乖離の部分は養殖業の拡大により埋められていることになる。特に中国の内水面養殖の拡大がこの養殖生産拡大に寄与しており、FAO(2020)によれば2018年には中国だけで養殖により5,000万トン近くの生産がなされている。

このように、一見急激な養殖生産の拡大により、世界の漁業資源需要は順調にまかなわれて

いるように見えるが、実際には必ずしも楽観視できる状態であるとは言いがたい。2018年時点においても、総漁業生産量の過半は天然資源の漁獲でまかなわれている上に、既述の通り養殖生産が拡大しているのは主に内水面漁業であるため、海洋漁業資源に関してはいまだかなりの部分を天然資源の漁獲に頼らざるを得ない状況が続いているためである<sup>5)</sup>。更にいえば、近年天然資源の漁獲量が頭打ちになっているのは、もちろん養殖生産の拡大や資源管理のための漁獲制限などの規制も影響しているものの、そもそもすでに天然資源の漁獲量が増やせなくなってしまっている、言い換えれば天然漁業資源量の漁獲可能量が限界に近づいてきており、獲れなくなってきているという面も大きい。実際、FAOや世界銀行をはじめとする様々な機関、団体が、近年様々な場面で漁業資源の枯渇に関する危惧を明らかにするようになってきている<sup>6)</sup>。

なぜ漁業資源が枯渇しつつあるのか、については様々な指摘が行われているが、多くは資源管理が不十分なせいではないか、という可能性を指摘している。世界銀行は特に発展途上国において、漁業資源は重要な輸出可能資源になりうるにもかかわらず、政府の資源保護政策が不十分なため資源の乱獲が進み途上国経済に大きな損失が発生している可能性を指摘している<sup>7)</sup>。また、Costello et.al.は、少し情報は古いものの、不十分な資源管理のため海洋漁業資源が急激に枯渇しており、このままでは世界の漁業が崩壊してしまうかもしれないと警鐘を鳴らしている<sup>8)</sup>。これらは、特に発展途上国において漁獲規制などの資源管理政策が不十分な結果として漁業資源が枯渇している可能性を指摘しており、このような状況が本当に続いているのであれば危機的な状況に陥るであろうことは容易に想像できる。

また、ゲーム理論を用いた理論研究では、国境を越えて共有される傾向のある再生可能性資源（漁業資源や森林など）が、「国際共有財」になることにより管理がうまくいかず乱獲されてしまう傾向が多くの研究で指摘されている。この文脈の研究では、2国間ゲームの枠組みで考えれば、非協力的な均衡が実現すると資源が過剰に利用されてしまう可能性があることが指摘されているものが多い。また、McWinnieは定量的な分析をもとに、同様の傾向を指摘している<sup>9)</sup>。もしこれらの研究が正しいとすれば、多くの海洋漁業資源は人間が定めた国境に関係なく回遊しているため、強い乱獲圧力にさらされていることになるであろう。

また、十分に資源管理ができない状況の下では、目先の利益を求めて多くの漁業資源を輸出しようとするインセンティブが漁業者に働く可能性が高い。理論分析においては、Brander and Taylorの一連の研究を嚆矢として<sup>11)</sup>、貿易を制限することにより資源の状況が改善し、貿易国両国の経済厚生が改善する可能性があることを示唆するものが多い。特にTakarada et.al.は、漁業資源が国際的に共有されていると、共有資源が枯渇し減少しているにもかかわらず貿易当事者の両国に貿易の利益が発生し続けるケースが理論上存在することを指摘し、貿易が共有資源の枯渇状況を悪化させる可能性を指摘している<sup>12)</sup>。古い調査ではあるものの海洋漁業資源の実に75%以上が貿易されているという報告もあり、貿易圧力は漁業資源の状況に少なからず影響を与えている可能性は高い<sup>13)</sup>。

本稿では、このような世界的な漁業資源、特に海洋漁業資源の枯渇に関する世界的な危惧の高まりを受け、実際に近年の海洋漁業資源の枯渇状況がどのようになっているのかを、先行研究で理論的、実証的に指摘されている要因を念頭に置きつつ、おもにFAOの公表データや各種報告書をもとに、地域別・魚種別に確認、検討し、理論分析・実証分析からの示唆がどの程

度現実のデータで確認できるのか、を明らかにしたい。また、その傾向を踏まえ、漁業資源の枯渇を避けるためにどのような施策が必要なのか、について考察することを目的とする。

以下、第2節では現在の世界の海洋漁業資源枯渇状況をFAOのレポートをもとに概観する。その後、第3節において、FAOにより公表されている資源枯渇状況に関するより詳細な公表データをもちいて、地域（海域）ごと、魚種ごとに、どのような特徴のある漁業資源が枯渇圧力にさらされる傾向があるのか、について分析していく。なお、この分析においては主にFAOが作成している“Review of the State of World Marine Fishery Resources”により公表されている統計データを利用するが、残念ながらこのFAOの調査は実施が不定期であり、同時にかなり調査間隔が長く、現在利用可能なデータは2011年に公表された2009年のものまでしかない<sup>14)</sup>。そのため、この節の分析についてはやや古い情報をもとに行わざるを得なかった点について留意が必要である。第4節においては、第3節で確認したデータ分析をもとに、資源枯渇を避けるためにどのような施策が効果的か、について現在様々な国で実施されている資源管理施策を紹介しながら検討し、第5節で結論をのべる。

## II 世界の資源枯渇状況

近年、各所で海洋漁業資源が枯渇し始めているのではないかと、という危惧がたびたび示されるようになってきている。たとえば、日本でも2019年、2020年とさんまの不漁が続いているとのニュースが頻繁に流れていたのは記憶に新しい。全国さんま棒受網漁業協同組合の公表データによれば、2018年にはさんまの漁獲量は11万9,930トンだったものが、2019年には4万517トンにまで落ち込み、2020年は11月末日までのデータしか公表されていないものの、前年度の11月末日までの漁獲量3万7,715トンを更に下回る2万7,197トンとなっている<sup>15)</sup>。さんまの不漁がさんまの漁業資源の枯渇の影響なのか、回遊パターンの変化による一時的なものなのかははっきりとはわからないものの、漁業資源をこれまでどおり消費し続けていけるのかどうか不安を感じるデータではある。

FAOは隔年で“The State of World Fisheries and Aquaculture”というレポートを公開しており、この中で世界の海洋漁業資源のストックの存在状況について簡単にレビューしている。最新の2020年のレポートによると、最新の2017年における世界の海洋漁業資源のストックは、全体の65.8%が「生物学的にサステナブルな」レベルであり、逆に34.2%の漁業資源は「生物学的にサステナブルではない」レベルにある。言い換えれば資源が枯渇し始め、減少してしまっている状況にあるとしている。1974年にはサステナブルなレベルのストックは90%を超えており、逆にサステナブルではない資源は10%程度だったことから比べると急激に資源状況が悪化していることになる。更に問題なのは、「生物学的にサステナブルな」漁業資源のうち59.6%は持続可能な水準ギリギリまで漁獲されてしまっており、持続可能な水準より充分漁獲量が少ない。言い換えれば資源が枯渇する危険性がない漁業資源は6.2%にすぎないということである。つまり、既にサステナブルなレベルではない34.2%の資源ストックに加え、さらに59.6%がサステナブルでなくなる危険性があるということである。1974年には漁獲量がサステナブルなレベルより少ない資源ストックは、全体の40%を超えていた状態から

下がり続けて現状の水準になってしまっている点を考え合わせると、状況は深刻だと考えられるだろう。

このFAOのレポートは隔年で公開されているものの、あくまで概要を推計して公表しているに過ぎず、ベースとなっている調査はFAOがこれまで3度実施、公表している“Review of the State of World Marine Fishery Resources”<sup>17)</sup>という調査である。本調査はこれまで1990年、2002年、2009年の3度実施されており、それぞれ1994年、2005年、2011年に結果が公表されている大規模調査である。この3度の調査においては、実際にそれぞれの漁場での実際の漁獲状況及び資源の存在状況を生物学的に調査した上で枯渇状況を評価しており、かなり大規模でコスト、時間のかかる調査となっている。“The State of World Fisheries and Aquaculture”に記載されている資源枯渇のデータは、基本的にこのベースの調査をベンチマークとしてそこから推計したものであるため、実際の正確な資源状況を表しているかはよくわからない。また、概略としてまとめたデータ、グラフが公表されているのみで、詳しい各漁業海域、各魚種ごとの情報はわからない。そのため、次節では、少し情報が古くなってしまうという問題はあるものの、現在利用できる最も詳細なデータであるレビューの情報をもとに、どのような海域、魚種で資源状況の悪化が進んでいるのか、あるいは改善しているのかを詳しく見ていきたい。

### III 海域、魚種ごとの資源状況の分析

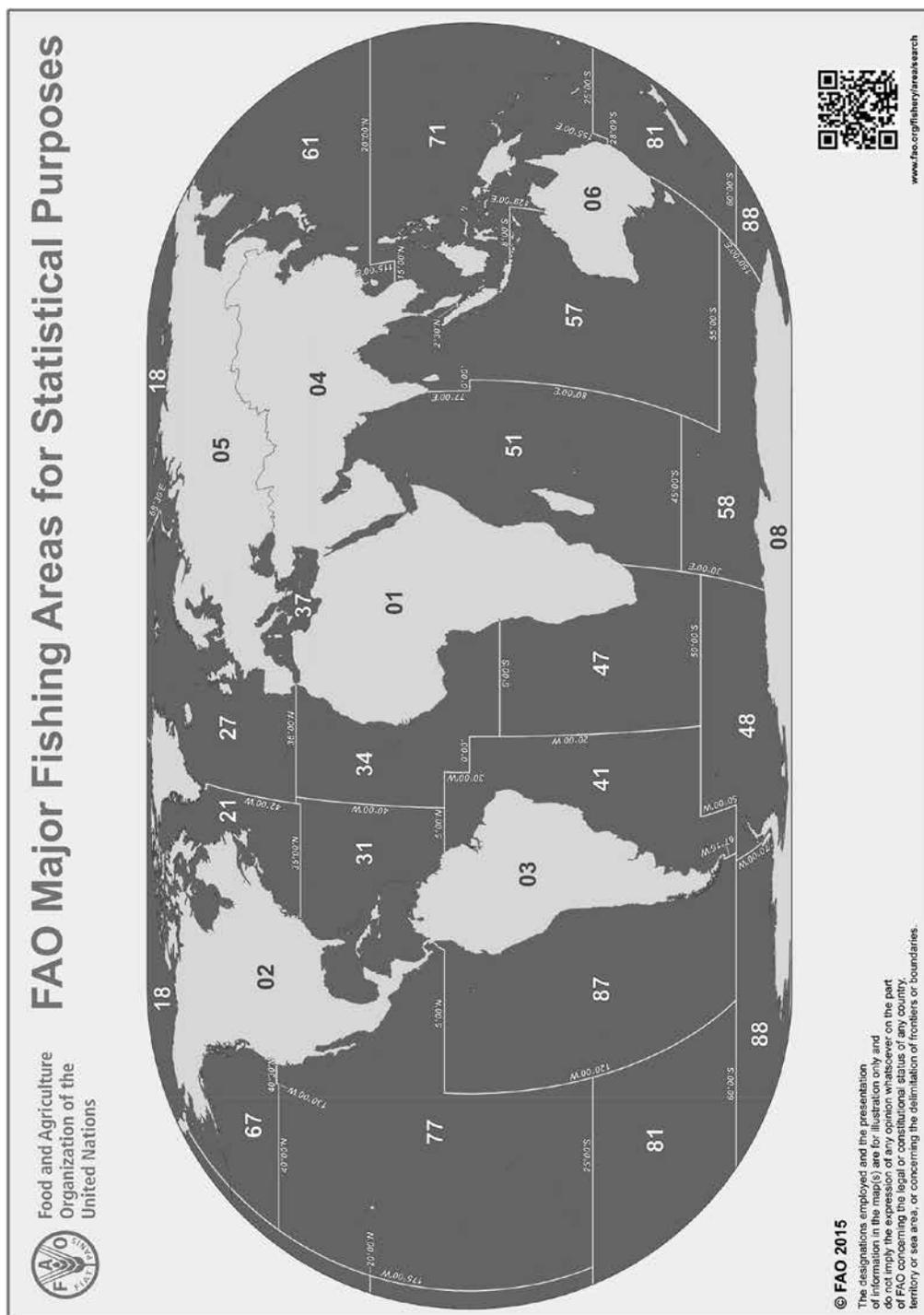
FAOは、既述の通りこれまで1990年、2002年、2009年の3度、世界の漁業資源の枯渇状況を評価するための生物学的な大規模調査を行っている。調査は第2図に示される、FAOの定義する世界の海域分類をベースに、海域ごとに行われている。

それぞれの海域について、その海域で多く漁獲されている魚種を中心として選択し、それぞれの魚種の資源枯渇状況を評価し報告している。資源が枯渇しているかどうかの評価には、生物学的にまずその魚種のストック量（Population）を漁獲量などをもとに推計し、その資源ストックの毎年の最大成長率（増加率）を推計する。これを“Maximum Sustainable Yield (MSY)”（最大持続生産量）と呼ぶ<sup>18)</sup>。この毎年の成長部分のみを漁獲している限りにおいては資源ストックの量は維持されるはずである。本調査では、この「資源ストック量を減らさないですむ漁獲量」を実際の生物学的調査により推計する。このMSYと実際に漁獲されている漁獲量を比較し、MSYに比べて実際の漁獲量が多いか少ないかによって、資源枯渇状況にあるかどうかを評価することになる<sup>19)</sup>。

FAOではこのような基準に基づき、資源ストックの枯渇状況を以下の5段階に分類して評価している<sup>20)</sup>。

- ・ U：Underexploited 漁獲量がMSYを大きく下回っており、資源枯渇の危険が無く、むしろ資源の増加が期待できる。
- ・ M：Moderately Exploited 漁獲量がMSYを多少下回っており、資源枯渇の危険性は少なく、部分的には資源増加が期待できる。
- ・ F：Fully Exploited 漁獲量がMSYギリギリであり、資源が減少する危険は少ないものの資源が増加することは期待できない。

第2図 FAOによる世界の海域分類図



出所：FAO HP：http://www.fao.org/fishery/area/search/en

- ・ O : Overexploited 漁獲量が MSY を上回っており、このままの漁獲量が続くと資源が減少し、絶滅の危機となる。乱獲状態と考えられる。
- ・ D : Depleted 漁業資源が枯渇状態にあり、漁獲量が極端に下がってしまっている。

このように魚種の資源ストックを分類すると、U、M および F と評価された魚種は「生物学的にサステイナブルな」魚種であるということになり、O および D と評価された魚種は「生物学的にサステイナブルでない」ストック状況であるということになる。また、サステイナブルな魚種の中でも、U および M と評価されていれば漁業資源が枯渇する恐れは低いものの、F と評価されている魚種は資源の再生量ギリギリまで毎年漁獲してしまっているということなので、かなり厳しい状態にある魚種であるということになる。

このような基準をもとに、FAO の 3 度の調査においては、各海域の各魚種の資源枯渇状況が比較的細かくレビューされている。そのため、本節ではこの情報をもとに、どのような海域でどのような魚種が資源枯渇の危険に直面しているのかを検討していく。なお、実際には FAO では 3 度調査がなされているものの、1990 年の調査とその後の 2 つの調査とでは調査されている魚種の分類がかなり大きく異なり、時系列的な比較が困難であるため、本節では 2002 年調査と 2009 年調査の 2 時点の情報を利用する。また、マグロ全般については別の調査としてまとめてなされているため、比較がしづらいため本稿では取りあげない。

#### 1. 北西大西洋海域（海域コード 21）

この海域には、主に北米大陸東海岸やグリーンランドが含まれており、北の海にすむ魚が多く漁獲されている。重要な魚種はオヒョウなどヒラメ・カレイ類、タラヤメルルーサなどタラ類、ニシン類、アジ・サバ類などである。これらの魚は国際的に重要な資源で、貿易も多くされている。この海域では、2002 年時点において U+M+F の「サステイナブルな」魚種がデータ利用可能な全 28 種のうち 26 種あり、サステイナブルでない魚種は 2 種にすぎなかったものが、2009 年にはそれぞれ 23 種、5 種となっており、サステイナブルでない魚種が増えている。サステイナブルでなくなった魚種はヒラメ・カレイ類 2 種（American Plaice, Witch Flounder）とタラ類 2 種（Cusk, White Hake）、およびメバル類 1 種（Atlantic Redfish）と、全て底魚と呼ばれる、海底付近に棲息してあまり移動しない魚たちである。これらの魚は欧米で食用魚種として人気が高く、またあまり長距離を動かさず底引き網漁で一網打尽に漁獲されるため、網の目の大きさをコントロールしたり漁獲制限を行ったりしない限り乱獲されやすい傾向があるといわれている魚種であり、この海域でもまさにその点が問題となっていると考えられる。また、2002 年から 2009 年にかけて資源状況が改善した（D→F など）魚種は 4 種のみなのに対し、悪化した魚種（F→D）は 18 種に及び、この海域では漁業資源の悪化が顕著な傾向として見て取れる。何らかの漁獲規制が行われなければ、この後さらに資源状況が悪化する可能性がある危惧すべき海域となっている。近年はアメリカでも資源管理施策が導入されている地域が多くなっているが、本調査の時点ではまだその情報は反映されていない（施策が実施される前のタイミング）のかもしれない。

第1表 北西大西洋（エリアコード 21）の資源枯渇状況

北西大西洋		Underexploited	Moderated	Fully Exploited	Overexploited	Depleted	計
魚種数	2002年度	3	4	19	0	2	28
	2009年度	1	0	22	5	0	28
資源状況が改善した魚種		4					
資源状況が悪化した魚種		18					

出所：FAO（2005）、（2011）より筆者作成

## 2. 北東大西洋海域（海域コード 27）

この海域には主にヨーロッパ全域が含まれる。主要な魚種はサーモン類、ヒラメ・カレイ類、タラ類、イワシ類、アジ・サバ類などである。これらは国際的に消費されている魚種であり、日本にも多く輸出されている。2002年においてこの海域でサステイナブルな魚種はデータが利用可能な全23種のうち19種なのに対し、サステイナブルでない魚種は4種存在した一方、2009年にはそれぞれ24種のうち17種、7種となり、やはりサステイナブルでない魚種が増加している。サステイナブルでなくなった魚種はサーモン類2種、ヒラメ類1種、タラ類1種、イカナゴ類1種、ニシン類1種、カラフトシシャモである。一方ヒラメ類1種、タラ類3種の計4種はサステイナブルではない状態からサステイナブルな状態に回復している。また、2002年から2009年にかけて資源枯渇状況が改善した魚種は5種ある一方、悪化した魚種は7種に及び、この海域でも資源状況が悪化している傾向が見取れる。この地域で資源枯渇状況が改善した魚種は主にあまり移動しない底魚と呼ばれる魚であるが、これらは北西大西洋では資源状況が悪化していたにもかかわらずヨーロッパ側では改善している。一方で、資源状況が悪化したのは主にサーモン、ニシン、カラフトシシャモなど比較的広い海域を回遊する魚種であるとともに、カラフトシシャモなどに典型的なように、日本など諸外国に多く輸出されている魚種である。アメリカ側と比べヨーロッパ側は漁獲している国が数多いため、国際的共有資源の問題が発生してしまい、資源管理が難しくなっている可能性があるとともに、輸出圧力が資源状況を悪化させている可能性もあるかもしれない。

第2表 北東大西洋（エリアコード 27）の資源枯渇状況

北東大西洋		Underexploited	Moderated	Fully Exploited	Overexploited	Depleted	計
魚種数	2002年度	0	0	19	4	0	23
	2009年度	2	0	15	7	0	24
資源状況が改善した魚種		4					
資源状況が悪化した魚種		7					

出所：FAO（2005）、（2011）より筆者作成

## 3. 西部中央大西洋海域（海域コード 31）

この海域には主にアメリカ南部と中米地域、メキシコ湾やカリブ海地域が含まれる。主要な魚種はハタ、ボラ、タイなど近海魚、ニシン・イワシ類、アジ・サバ類、ロブスターなどである。このうち近海魚は主に現地で消費されているものと思われるが、ニシン、イワシ、アジ、サバなどは重要な国際漁業資源である。本海域で2002年時点においては、データが利用可能

な全19種のうち全ての魚種がサステイナブルな魚種であり、資源枯渇の問題に直面している魚種は存在しなかった。しかし、2009年においては、データ利用可能な全16種のうちサステイナブルな魚種は10種に減少し、乱獲状態の魚種が6種と急増している。サステイナブルでなくなった魚種はハタ、フエダイの近海魚2種とサーディン類、アジ類各1種とエビ類2種である。既述の通り近海魚はあまり貿易されず地元で消費される上、あまり広範囲を移動する魚ではないので複数国間での共有財の問題も起きづらいはずである。なぜ資源状況が悪化したのかはよくわからないが、イワシ類やアジ類は移動する魚種であるとともに世界各国で消費される種であるため、国際的な共有財の問題が発生しているとともに、輸出圧力も関係しているかも知れない。エビについては確かに幅広く貿易されている魚種ではあるが、貿易されているエビは養殖のものであることが圧倒的であるため、あまり本海域の天然エビの資源状況悪化とは関係ないと思われる。アメリカや中南米諸国などの現地でのシーフード需要が増加したのではないかと考えられるが、特に中米地域では漁業資源の保護がそれほど真剣に行われていないのかも知れない。なお、2002年～2009年にかけて資源状況が改善した魚種はこの海域では存在せず、資源状況が悪化した魚種は既述の6種である。

第3表 西部中央大西洋（エリアコード31）の資源枯渇状況

西部中央大西洋		Underexploited	Moderated	Fully Exploited	Overexploited	Depleted	計
魚種数	2002年度	1	0	18	0	0	19
	2009年度	1	0	9	6	0	16
資源状況が改善した魚種		0					
資源状況が悪化した魚種		6					

出所：FAO（2005）、（2011）より筆者作成

#### 4. 東部中央大西洋海域（海域コード34）

この海域には主にアフリカ北西部が含まれている。重要な魚種は他海域と同様のヒラメ・カレイ類、タラ類、イワシ類、アジ・サバ類などに加えて、タコ・イカなど軟体動物やエビなど甲殻類である。この地域のタコが日本のスーパーでよく見られるように、アフリカ諸国で消費されるものよりも他国に輸出される魚種が重要魚種となっている。2002年時点においてこの海域でデータ利用可能な魚種33種のうち、サステイナブルと評価されている魚種は25種である一方、サステイナブルでないと評価されている魚種も8種に及ぶ。一方、2009年においては、サステイナブルな魚種は全28種中13種に減少してしまい、サステイナブルでない魚種は15種と倍増した結果、サステイナブルでない魚種がサステイナブルな魚種を上回ってしまっている。この海域で漁獲している国は西アフリカ諸国がメインであるわけだが、先進国と比べ発展途上国は漁獲資源管理にそれほど積極的ではない国が多く、そのような面がこの資源悪化を導いているのかも知れない。特に2009年に資源状況がサステイナブルでない魚種は、ヒラメ類（4種）やタラ類（1種）、ニベ類（1種）、イワシ類（1種）、アジ・サバ類（2種）など他海域でも同様の傾向にある魚種に加えて、ロブスター、エビ（2種）、タコなど頭足類（3種）などの甲殻類・頭足類が多く含まれているのが特徴的である。一般的には甲殻類や頭足類は海岸近くでほぼ動かずに生活するので、国際的な共有財となる可能性が低く、各国ごとの資源管理施策で十分な効果

が上がるといわれている魚種である。これらの魚種の資源枯渇状況が悪化しているということは、西アフリカ諸国の漁業資源管理があまりうまくいっていない可能性が示唆される。実際にこの地域では日本に対するタコの輸出が急拡大し、結果としてタコの資源が急速に減少した結果禁漁に追い込まれた地域がでるなど、国際的な漁業資源取引の影響を強く受けたといわれている地域である。政府の政策があまりうまくいっていない可能性があり、大幅な資源状況の悪化をもたらしてしまったのではないかと考えられる。2002年から2009年にかけて資源状況が悪化した魚種は、タラ類(1種)、ニベ類(1種)イワシ類(1種)アジ類(2種)、ロブスター(1種)エビ類(1種)イカ類(1種)であり、まんべんなく様々な魚種で資源枯渇が始まっている。やはり資源管理施策が充分に取られていない可能性が示唆されるだろう。

第4表 東部中央大西洋(エリアコード34)の資源枯渇状況

東部中央大西洋		Underexploited	Moderated	Fully Exploited	Overexploited	Depleted	計
魚種数	2002年度	0	1	24	8	0	33
	2009年度	1	0	12	15	0	28
資源状況が改善した魚種		2					
資源状況が悪化した魚種		8					

出所：FAO (2005), (2011) より筆者作成

#### 5. 地中海及び黒海海域(海域コード37)

この海域で漁獲されている重要魚種は他地域と同様のヒラメ類やタラ類、イワシ類、アジ・サバ類などの国際商品に加えて、ニシン類、近海魚類など現地で消費される魚種が多いのが特徴である。この海域では、2002年においてサステイナブルな魚種は全30種中22種<sup>21)</sup>だったのに対し、サステイナブルでない魚種も8種あった。特に“Depleted”と評価されてしまった魚種が5種もあるのが特徴的である。一方、2009年においては“Depleted”の魚種はなくなったものの、全24種中サステイナブルな魚種が12種なのに対しサステイナブルでない魚種も12種と同数になってしまっていて、全体としては資源枯渇状況の悪化が進んだ結果となってしまっている。魚種別に見ると、2002年に“Depleted”の評価を受けた魚種はニシン類3種、イワシ類1種、マグロ・カツオ類1種であり、どちらかといえば現地で消費される魚種であると考えて良いであろう。ただし、これらの魚種は2009年には全て資源状況が改善している。一方、2009年においては、タラ類、ヒラメ類、近海魚類、イワシ類、エビ類などが新たに乱獲傾向と評価されており、国際的に取引される魚種の資源状況が悪化していつていることがわかる。2002年から2009年にかけて資源枯渇状況が改善した魚種は5種、悪化した魚種は7種となっ

第5表 地中海・黒海(エリアコード37)の資源枯渇状況

地中海・黒海		Underexploited	Moderated	Fully Exploited	Overexploited	Depleted	計
魚種数	2002年度	1	7	14	3	5	30
	2009年度	4	0	8	12	0	24
資源状況が改善した魚種		5					
資源状況が悪化した魚種		7					

出所：FAO (2005), (2011) より筆者作成

ている。この中でもやはりアジ・サバ類やエビ類などが含まれており、国際的に取引される商品である。貿易圧力が現地の資源枯渇状況に影響を与えている可能性が否定できないと思われる。

## 6. 南西大西洋海域（エリアコード41）

この海域には主に南米大陸東部が含まれており、他海域とくらべそれほど資源状況が悪化していない海域であり、資源の種類もそれほど多くない<sup>22)</sup>。この海域で重要な漁業資源はタラ類、イワシ類と近海魚類である。近海魚以外は国際魚種であり輸出されていると思われる。2002年において本海域でサステイナブルな状態であると評価された魚種はデータ利用可能な全17種のうち15種にのぼり、サステイナブルでないと評価された魚種は2種に過ぎない。一方、2009年の調査の結果は、サステイナブルな魚種は全18種のうち13種と減少し、サステイナブルでない魚種は5種と増加している。また、2002年においては“Moderated”と評価されていた魚種が6種あったにもかかわらず、2009年にはなくなってしまっている。2009年時点で資源枯渇状況がサステイナブルでないと評価された魚種はタラ類（2種）、イワシ類（1種）、近海魚類（2種）である。また、2002年から2009年にかけて資源枯渇状況が悪化している魚種は6種あるのに対して改善している魚種は1種しかなく、この面でもやはりこの海域でも資源状況の悪化が進んでいると言えるだろう。また、資源状況が悪化したのはタラ類1種を除けば全て近海魚種であり、通常資源管理がしやすいため急激に減少しない魚種である。このような魚種の資源状況が比較的短時間に悪化してしまう理由はよくわからないが、漁獲国は主に南米東海岸の国であると考えられるため、あまり漁業資源管理に熱心ではないのかも知れない。

第6表 南西大西洋海域（エリアコード41）の資源枯渇状況

南西大西洋		Underexploited	Moderated	Fully Exploited	Overexploited	Depleted	計
魚種数	2002年度	1	6	8	2	0	17
	2009年度	2	0	11	5	0	18
資源状況が改善した魚種		1					
資源状況が悪化した魚種		6					

出所：FAO（2005）、（2011）より筆者作成

## 7. 南東太平洋海域（エリアコード47）

この海域には主に西アフリカ南部諸国が含まれるが、メインの漁獲国は南アフリカである。極地に近づくためタラなど北の海に棲息する魚種が重要な資源となるが、それ以外にもアジ・サバ類、イワシ類なども主要な漁獲資源となっている。どれも重要な国際漁業資源であり、幅広く貿易されている魚種である。2002年の段階でサステイナブルであると評価された魚種は全21種中11種であり、サステイナブルでないと評価された魚種も10種にのぼるなど、本海域はかなり資源枯渇状況が他の海域と比べ悪い海域となっている。2009年になっても、サステイナブルな魚種は全18種中10種、サステイナブルでない魚種は8種と、あまり大きな変化が見られない。主要魚種が比較的広い範囲を回遊する魚種であるため、国際共有資源の性格を持っていて一国のみで資源管理がしづらいこと、国際的に取引される魚種が多いため貿易圧力がか

かる可能性があること、南アフリカ以外のアフリカ諸国は途上国であり、政府が漁業資源管理を行う余力があまりない可能性があることなどがこの原因として考えられる。なお、2002年から2009年にかけて4魚種において資源状況が改善しているが、いずれもサステイナブルである魚種内、サステイナブルでない魚種内の変化であり、サステイナブルでなかった魚種がサステイナブルになっているケースはなかったため、あまり態勢に影響のない変化である。

第7表 南東大西洋海域（エリアコード47）の資源枯渇状況

南東大西洋		Underexploited	Moderated	Fully Exploited	Overexploited	Depleted	計
魚種数	2002年度	0	3	8	8	2	21
	2009年度	2	0	8	8	0	18
資源状況が改善した魚種		4					
資源状況が悪化した魚種		1					

出所：FAO (2005), (2011) より筆者作成

## 8. 西インド洋海域（海域コード51）

FAOの定義する西インド洋は、インド西岸から中東、マダガスカルを含むアフリカ東岸全域までをカバーするかなり広大な海域となっている。多くの途上国を含む海域なので、残念ながらそれほど十分なデータが利用可能ではない。本海域では、2002年にはデータが利用可能な全12種の魚種全てがサステイナブルであると評価されているものの、2009年には全16種のうち12種がサステイナブルであり、残り4種がサステイナブルではないとの評価になっている。サステイナブルではないとされた魚種はイワシ類2種とエビ類2種であり、どちらも国際的に取引される魚種であり、貿易圧力が関係しているかも知れない。

第8表 西インド洋海域（エリアコード51）の資源枯渇状況

西インド洋		Underexploited	Moderated	Fully Exploited	Overexploited	Depleted	計
魚種数	2002年度	0	1	11	0	0	12
	2009年度	1	0	11	4	0	16
資源状況が改善した魚種		0					
資源状況が悪化した魚種		2					

出所：FAO (2005), (2011) より筆者作成

## 9. 東インド洋海域（海域コード57）

東インド洋はインド東岸からインドネシア、オーストラリアに至る海域となっている。本海域は魚食を多くするアジア地域が含まれており、多彩な魚種が漁獲されている。2002年時点でデータが利用できる34魚種のうち、サステイナブルでない種は存在しなかったが、2009年には全37魚種中8種がサステイナブルでなくなっている。また、2002年から2009年にかけて資源状況が悪化した魚種は12種にのぼっている。2009年にサステイナブルでないとされた魚種はニシン類1種、イワシ類2種、エイ・サメ類2種、エビ1種、頭足類2種となっている。東・東南アジア地域は海域が複雑に入り組んでおり、国家間での漁業協定のような協調態勢が確立されていない海域が多いため、このように幅広い魚種が複数国間で共有されている

状態になってしまっているケースが少なくないのかも知れず、資源枯渇状況が悪化しているのかも知れない。アジア地域は日本と中国という世界でも有数の漁業資源消費国が存在しているため、貿易をするためよりも地域内で消費するために漁獲している可能性が高く、それがアジ・サバ類などの国際的に消費されている魚種の資源状況がそれほど悪化していない理由なのかも知れない。

第9表 東インド洋海域（エリアコード 57）の資源枯渇状況

東インド洋		Underexploited	Moderated	Fully Exploited	Overexploited	Depleted	計
魚種数	2002年度	0	15	19	0	0	34
	2009年度	6	0	23	8	0	37
資源状況が改善した魚種		5					
資源状況が悪化した魚種		12					

出所：FAO（2005）、（2011）より筆者作成

#### 10. 北西太平洋海域（海域コード 61）

本海域は北東アジア地域およびロシアを含む海域であり、日本、中国という巨大な海洋漁業資源の消費国を含んでいる。この海域の重要な漁獲資源はサーモン類、タラ類、イワシ類、アジ・サバ類などであるが、基本的に輸出はしておらず、域内で消費されていると考えて良い。そのためもあってか、2002年、2009年の段階では、この地域の資源枯渇状況はあまり深刻ではない。2002年においては17魚種のうちサステイナブルでない漁業資源は存在しておらず、2009年においてもサステイナブルでない魚種は2種しか存在しない（タチウオ類1種、イワシ類1種）。現況を考えるともう少し資源状況が悪化しているのかも知れないが、少なくともこの時点においては他の海域と比べ資源枯渇状況には余裕がある海域であったことがわかる。Abe et.al. や Erhardt は輸入を行うことにより自国の漁業資源の乱獲を避け、結果として自国の漁業資源を守ることができる可能性を指摘しているが、それが事実であればこの海域の漁業資源の状況は Abe et.al. や Erhardt のいうメカニズムが影響しているのかも知れない<sup>24)</sup>。ただし、この海域も各国間の漁業協定などの協調関係が確立していない地域であり、2009年以降各国の漁業資源需要が更に増加していることを考えると、国際共有資源となっているサンマやアジ・サバ類などの回遊魚については資源状況が悪化していくことも充分考えられるだろう

第10表 北西太平洋海域（エリアコード 61）の資源枯渇状況

北西太平洋		Underexploited	Moderated	Fully Exploited	Overexploited	Depleted	計
魚種数	2002年度	0	2	15	0	0	17
	2009年度	2	0	13	2	0	17
資源状況が改善した魚種		2					
資源状況が悪化した魚種		2					

出所：FAO（2005）、（2011）より筆者作成

#### 11. 北東太平洋海域（海域コード 67）

本海域は主にアメリカ大陸西海岸が含まれる。最大の漁獲国もアメリカである。主要な漁獲

資源はサーモン類、ヒラメ・カレイ類、タラ類など北の海の典型的な魚種となっている。本海域においても、大西洋など他の海域と比べ漁業資源の資源枯渇状況はかなり良い状態であり、2002年、2009年ともサステナブルでないといわれている魚種は存在しない。資源枯渇状況が悪化した魚種も1種(タラ類)しかいない。本海域操業しているのはアメリカ、カナダのほぼ2カ国であるため、2カ国で国際共有資源をうまく調整して漁獲できているのかも知れない。

第11表 北東太平洋海域(エリアコード67)の資源枯渇状況

北東太平洋		Underexploited	Moderated	Fully Exploited	Overexploited	Depleted	計
魚種数	2002年度	2	1	12	0	0	15
	2009年度	1	0	16	0	0	17
資源状況が改善した魚種		0					
資源状況が悪化した魚種		1					

出所：FAO (2005), (2011) より筆者作成

## 12. 西太平洋中部海域(海域コード71)

本海域は主にフィリピン、タイなど多くの東南アジア諸国、太平洋島嶼諸国が含まれている。ニシン類、イワシ類、マグロ・カツオ類、アジ・サバ類などとともに、エビや頭足類など幅広い魚種が漁獲されている。2002年時点においては、全36魚種のうちサステナブルでない魚種は存在しておらず、さらに“Moderately”と評価された、資源枯渇にそれなりに余裕のある魚種が多かったものの、2009年の調査では一転して“Moderately”と評価された比較的余裕のある魚種はなくなり、サステナブルでないといわれた魚種も5種と急激に資源状況が悪化していることが見て取れる。資源状況が悪化した魚種はなんと19種にも及ぶ。特にサステナブルではなくなってしまった魚種としては、マグロ・カツオ類1種、アジ・サバ類1種、サメ・エイ類2種、エビ類1種となっている。特にサメ類などは中国への輸出用の可能性があり、マグロ・カツオやエビなども輸出されている可能性が高い。これらの魚種が急速に資源状況が悪化したのは、貿易圧力も関係しているかも知れない。また、この地域は国際的な漁業協定が確立しておらず、国際共有資源である漁業資源を十分に管理できていない可能性がある。国際的な漁業協定の締結が今後必要になってくるかも知れない。

第12表 西太平洋中部海域(エリアコード71)の資源枯渇状況

西太平洋中部		Underexploited	Moderated	Fully Exploited	Overexploited	Depleted	計
魚種数	2002年度	0	26	10	0	0	36
	2009年度	3	0	25	5	0	33
資源状況が改善した魚種		3					
資源状況が悪化した魚種		19					

出所：FAO (2005), (2011) より筆者作成

## 13. 東太平洋中部海域(海域コード77)

本海域は主に中米地域の太平洋岸と一部の太平洋島嶼国が含まれている。重要な漁獲資源は主にイワシ類であり、アンチョビ類の豊富な資源が存在している。本海域は非常に海洋資源が

豊富な海域であると考えられており、資源枯渇状況も2009年までの状況では余裕があるようである。2002年、2009年ともサステイナブルでない魚種は存在しておらず、特に2002年調査においては、MSYギリギリまで漁獲している“Fully Exploited”とされている魚種ですら1種しかいない。2009年においては、イワシ類を中心に“Fully Exploited”と推計されている魚種が6種に増えており、世界中に輸出しているイワシ類への漁獲圧力がやや増加しているのがみうけられるものの、比較的まだ余裕のある状況であると言える。

第13表 東太平洋中部海域（エリアコード77）の資源枯渇状況

東太平洋中部		Underexploited	Moderated	Fully Exploited	Overexploited	Depleted	計
魚種数	2002年度	2	8	1	0	0	11
	2009年度	4	0	6	0	0	10
資源状況が改善した魚種		3					
資源状況が悪化した魚種		5					

出所：FAO（2005）、（2011）より筆者作成

#### 14. 南西太平洋海域（海域コード81）

本海域は主にニュージーランド周辺になっている。海水温の低い海域が含まれるため、タラ類など寒い海域に棲息する魚種が重要な資源となるが、そのほかにもタイ類などの近海魚、アジ・サバ類なども豊富に漁獲される。2002年時点においては、サステイナブルではないと評価された魚種は存在せず、2009年時点においても全22魚種中サステイナブルでないとされたのは1魚種のみとなっており、かなり漁業資源の状況は良いと言えるであろう。ただし、2002年から比べて資源状況が悪化した魚種は9種に及び、次第に資源状況が悪化している状況が見て取れる。本海域で操業している国はほぼニュージーランドとオーストラリアなので、自国内で消費するものだけを漁獲しているとは考えられず、ある程度輸出に回していると考えられる。輸出圧力が資源枯渇状況に影響を与えているのかも知れない。

第14表 南西太平洋海域（エリアコード81）の資源枯渇状況

南西太平洋		Underexploited	Moderated	Fully Exploited	Overexploited	Depleted	計
魚種数	2002年度	0	13	11	0	0	24
	2009年度	4	0	17	1	0	22
資源状況が改善した魚種		2					
資源状況が悪化した魚種		9					

出所：FAO（2005）、（2011）より筆者作成

#### 15. 南東太平洋海域（海域コード87）

この海域は、主に南米大陸西岸一帯が含まれており、チリやペルーが主な漁獲国となっている。ペルー沖にはペルー海流（フンボルト海流）の影響でプランクトンが豊富に発生する海域があり、結果アンチョビ類の世界でも類を見ない漁場となっているため、圧倒的にアンチョビ類の漁獲量が多く、最も重要な魚種となっている。しかし、豊富に資源がある漁場にもかかわらず、それを目的として多くの漁業者が集まるためなのか、この海域の資源状況は他の太平洋海

域と比べるとあまり良いとは言えない。2002年時点でサステイナブルであるとされた魚種は全14魚種のうち12魚種であり、サステイナブルでない魚種は2種に過ぎないもののうち1種は重要なアンチョビであり、もう1種(カツオ類)は完全に一度枯渇してしまったことを表す“Depleted”の評価をつけられている。これが2009年になると、全11種のうちサステイナブルな種が8種、サステイナブルでない種は3種となっている。イワシ類の評価はサステイナブルに戻ったものの、今度はタラ類とアジ類というこちらも国際的に取引されている魚種の資源枯渇状況が悪化してしまっていることがわかる。この海域で豊富に漁獲される魚種は全て国際漁業資源であり、各国間で活発に取引(貿易)されているものである。これらの魚種に貿易圧力(輸出圧力)が影響して、資源枯渇が進んでしまっているのかも知れない

第15表 南東太平洋海域(エリアコード87)の資源枯渇状況

南東太平洋		Underexploited	Moderated	Fully Exploited	Overexploited	Depleted	計
魚種数	2002年度	0	4	8	1	1	14
	2009年度	1	0	7	3	0	11
資源状況が改善した魚種		2					
資源状況が悪化した魚種		5					

出所：FAO (2005), (2011) より筆者作成

#### IV 各海域・各魚種の資源枯渇の共通点

第3節において、2002年、2009年のFAOのデータベースを用いて海域別・魚種別の資源枯渇状況がある程度詳細に確認してきた。その結果、ある程度資源枯渇状況が悪化している海域・魚種に共通する特徴がいくつか見えてきたので、本節ではその共通点をあぶり出して検討してみたい。

まず第1の特徴としてあげられるのは、先進国の周辺海域と比べ、発展途上国の周辺海域においては海洋漁業資源の枯渇状況が悪化する傾向があるということである。先進国に比べ発展途上国は一般的に環境保全などに対して先進国ほど熱心ではないことが多いのは確かであろう。理屈でいえば、MSYをきちんと推計し、漁獲総量規制を厳密に守ってさえいれば、資源枯渇が進むことは絶対にはずである。にもかかわらず資源枯渇状況が悪化しているということは、何らかの理由で漁獲数量規制がうまくいっていないということである。そもそもそのような規制が行われていないか、規制自体は存在するもののあまり実効性がないか、政府の監視機能が十分働いていないか、理由は様々考えられるが、どの原因も先進国よりも発展途上国でより起こりやすいものである。結果として、発展途上国の周辺海域では途上国政府の規制が十分に機能せず、資源枯渇が進んでしまう可能性がある。

第2の特徴として、魚種が国際共用資源になっているケースは資源枯渇が進みやすい傾向があるようである。魚種が国際共用資源になる理由は大きく2つあり、ひとつは当該海域で複数の国が漁獲をしている状況であり、複数の国が接している海域で起こりやすい。さらに、アジア地区など、海域の境界に政治的紛争が存在しているような場合、そのような地域はどの国の規制もあまり機能しないという状況になりかねず、結果として早い者勝ち、の状況が生起して

しまうことがある。このような状況ではいわゆる「共有地の悲劇」が発生してしまい、資源の乱獲が進む可能性がある。もうひとつの理由は魚種自体が移動することがあることである。底魚やエビ・カニのような魚種はあまり移動しないため、漁獲量を規制することは比較的容易であるが、アジ・サバ、イワシ、カツオ・マグロなどの回遊魚は、国境や排他的経済水域（EEZ）に関係なく移動するし、どの国の領域に現れるかは予想できない。結果として、当該魚種の魚群が発見されたらできるだけ早く漁獲する必要が生じ、結果としてやはり早い者勝ちの状況となってしまう。その結果、獲れるうちにできるだけ多く獲る、というインセンティブが発生する結果、「共有地の悲劇」が発生して資源の枯渇が進んでしまうことになる。このように、同一海域で複数国が操業しているケースや魚種が回遊魚のケースでは資源の枯渇が進む傾向がありそうである。このような傾向は理論研究、実証研究ともに先行研究で確認されており、環境経済学の理論においてオープンアクセスの再生可能性資源は最適な水準を超えて利用が進んでしまうため、それを規制することが経済厚生<sup>25)</sup>の改善につながることを示されている。実証研究でも McWhinnie<sup>26)</sup> が国際的に共有されている漁業資源のほうが枯渇状況が進んでしまうことを示唆している。

第3の特徴として、魚種が国際的に貿易されている場合のほうが資源枯渇が進んでいる可能性がある、ということである。特にタラ類やヒラメ・カレイ類は多くの国で食用とされており、また癖も少ないため需要も高く、重要な貿易資源となっている。このような資源は資源枯渇が進んでいる傾向があるように見えた。また、イワシ類、アジ・サバ類なども重要な貿易資源として多くの貿易で行われているが、これらも海域によっては資源枯渇が進んでいるケースがあった。本当に貿易圧力が資源枯渇を進めているかどうかはより厳格な計量研究を行わなければ確かめられないものの、大まかな傾向としてはやはり貿易されている魚種ほど枯渇が進む傾向があるように見えた。厳密な実証研究とは言えないものの、筆者の過去の研究においても、簡単な計量分析によって同様の結果が導き出されており<sup>27)</sup>、貿易集約度と資源枯渇の間には何らかの関係がありそうに見える。一方、Abe et.al. や Erhardt<sup>28)</sup> が指摘した「輸入をすると自国の資源枯渇が抑えられる」というメカニズムも、一部の海域ではそれを示唆するような傾向が見られた。この傾向についても確認するためにはより厳密な分析が必要ではあるが、貿易と資源枯渇の間には何らかの関係があるのかもしれない。

## V まとめと結論

本稿では、FAOの世界の各海域における資源枯渇状況を調査し公表した2002年と2009年のデータベースを用いて、世界の海域ごと、魚種ごとの資源枯渇状況をできるだけ詳細に分析し、もって資源枯渇の状況がどのようになっているかという現状把握を行うとともに、どのような状況の海域、魚種が資源枯渇しやすい傾向があるかについて検討を行った。データを用いた検討の結果、資源枯渇しやすい状況は①開発途上国周辺で資源管理が充分機能していないと思われる場合、②国際的に漁業資源が共有されており「共有地の悲劇」が発生する傾向がある場合、③国際的に貿易されており、貿易圧力の強い魚種の漁獲の場合、の3つの傾向があることが示唆された。もちろん本稿では厳格な計量分析を行ったわけではないのでそのような傾向があり

そうである、という程度ではあるものの、今後実証分析や理論研究を進める上での一定の示唆を得ることができたと考えている。今後の研究としては、本研究の示唆を受け、より緻密なデータ分析、具体的には計量経済分析を行い、資源枯渇を促進する要因についてよりロバストな結論を得ることを目指したい。

#### 〔謝辞〕

本研究は高崎経済大学2019年度特別研究助成金の助成のもと行われた。記して謝意を表したい。なお、あり得べき誤りは全て筆者自身に帰するものであり、助成団体とは一切関係が無い。

#### 〔注〕

- 1) FAO Fisheries Division Statistics (2020 閲覧) をもとに筆者作成。http://www.fao.org/fishery/statistics/en
- 2) FAO (2020), p.8
- 3) その大部分は魚粉と魚油として消費されている。FAO (2020), p.8
- 4) FAO (2020), p.70, table.16
- 5) 例えば中国では「四大家魚」と呼ばれる、ソウギョ、アオウオ、ハクレン、コクレンなどのコイ科の淡水魚の養殖が盛んであるが、これらの魚は基本的に養殖池に植物性の餌を入れておけば、その植物やそれにより自然に繁殖するプランクトンや貝類などを餌として育つため養殖がきわめて容易であり盛んに生産されている。一方海洋魚種、特に餌が動物性のはこれに比べて養殖が難しく、コストもかかるため、大規模な養殖に移行するのは困難であるとともに、餌の小魚の資源量を圧迫してしまうという問題も発生する。
- 6) 例えば World Bank (2009) や FAO (2018, 2020) など。
- 7) World Bank (2009)
- 8) Costello et.al. (2008)
- 9) この文脈の嚆矢は Munro (1979) であり、ゲーム理論を用いて国境を越えて共有されている漁業資源を管理する方法を検討している。また、Levhari & Mriman (1980) は非協力ゲームの枠組みを用いて、Lindroos (2004) は協力ゲームの枠組みを用いて、McKelvey et.al. (2002) は遠洋漁業国と沿岸国との資源獲得競争の枠組みを用いて、国境を越えて共有されている資源が枯渇しやすいことを理論的に示している。Armstrong and Sumaila (2000) などは、その状態を避けるためにどのような国際漁業協定を形成すれば良いのかについて検討している。
- 10) McWhinnie (2009)。国際的に共有されている魚種ほど資源枯渇が進む傾向が高いことを計量分析により示唆している。
- 11) Brander and Taylor (1997a), (1997b), (1998) など
- 12) Takarada et.al. (2013)
- 13) Watson and Pauly (2001)
- 14) これまで本調査は 1990 年、2002 年、2009 年に行われている。FAO としてはだいたい 8-10 年くらいの間隔で行おうと考えているように見えるので、そろそろ最新の調査がなされてもい

い頃であるが、かなり大規模な調査となるためコストがかかるものと思われ、残念ながら本稿執筆時点で新しい調査は行われていないようである。

- 15) 全国さんま棒受網漁業協同組合 (<http://www.samma.jp/index.html>)
- 16) FAO (2020), pp.47-48
- 17) FAO (1991), (2005), (2011)
- 18) 漁業資源の資源ストック量（魚の量）が多すぎると、混雑効果が発生し、毎年の再生産率（増加率）は低下する。また、ストック量が少なすぎると、魚同士が会って交配する確率が下がるため、やはり毎年の再生産率（増加率）は低下する。漁獲するという観点から見れば、再生産率が最も高くなっているときがもっとも効率的に漁獲ができるため、この状態に近づけるのが望ましい。この状態のことを MSY と呼ぶ。
- 19) 資源保護を行うために漁獲量規制を行う際には、通常この MSY をベースに、毎年漁獲する総量を制限する。この漁獲量を “Total Available Catch (TAC)”（漁獲可能量）と呼ぶ。
- 20) FAO の定義ではこの 5 段階の他に、R: Recovering, という分類をおいている。これは一度 Depleted になった魚種が、再度ストック量を回復させている状態を表すが、実際にはこの状態に分類されている魚種はきわめて少ないのと、R に分類されている魚種は一度 D になってしまっているということであるため、本稿では R の分類は無視している。
- 21) このほかに地中海のマグロも重要魚種であるが、本稿ではデータの利用可能性の問題からマグロに関しては分析から外している。
- 22) あくまで利用できるデータ上で、ということなので、あまり漁獲されていないのかデータをきちんと収集されていないのかは判断できない。しかし、南米諸国が主に漁獲しているという点を考えると、現地で利用する以上の資源をあまり漁獲していないのではないかと想像できる。
- 23) 日本は世界でも有数の漁業資源輸入国であり、中国は統計上は漁業資源輸出も行っているもののその大部分は内水面漁業の養殖により生産されたものであり、海洋漁業資源については純輸入である。
- 24) Abe et.al. (2017), Erhardt (2018)
- 25) Munro (1979), Levhari & Mriman (1980) など。注 9) 参照。
- 26) McWhinnie (2009)
- 27) 藤井 (2017), Takarada and Fujii (2019)
- 28) Abe et.al. (2017), Erhardt (2018)

#### 【参考文献】

- Abe, Keita, et. al. (2017), Does Trade Openness Reduce a Domestic Fisheries Catch? *Fisheries Science*, Vol.83, No.6, pp.897-906
- Armstrong, Claire W. and Ussif Rashid Sumaila (2000), Cannibalism and the Optimal Sharing of the North-East Atlantic Cod Stock: a Bioeconomic Model, *Journal of Bioeconomics*, vol.2, no.2, pp.99-115
- Brander, James A. and M. Scott Taylor (1997a), International Trade and Open Access Renewable Resources: The Small Open Economy Case, *Canadian Journal of Economics*, vol.30, no.3,

- pp.526-552
- Brander, James A. and M. Scott Taylor (1997b), International Trade Between Consumer and Conservationist Countries, *Resource and Energy Economics*, vol.19, no.4, pp.267-297
- Brander, James A. and M. Scott Taylor (1998), Open-Access Renewable Resources: Trade and Trade Policy in a Two-Country Model, *Journal of International Economics*, vol.44, no.2, pp.181-209
- Costello, Christopher, et. al. (2008), Can Catch Shares Prevent Fisheries Collapse?, *Science*, vol.321, pp.1678-1681
- Erhart, Tobias (2018), Does International Trade Cause Overfishing?, *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, Vol.5, No.4, pp.695-711
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (1994), Review of the State of World Marine Fishery Resources 1994, *FAO Fisheries Technical Paper No.335*
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2005), Review of the State of World Marine Fishery Resources 2005, *FAO Fisheries Technical Paper No.457*
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2011), Review of the State of World Marine Fishery Resources 2011, *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No.569*
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2020), *The State of World Fisheries and Aquaculture: Sustainability in Action*, FAO, Rome
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2020), *Fisheries and Aquaculture Resources: Fish StatJ*, <http://www.fao.org/fishery/statistics/en>
- Levhari, David and Leonard Mirman (1980), The Great Fish War: An Example Using a Dynamic Cournot-Nash Solution, *Bell Journal of Economics*, Vol.11, No.1, pp.322-344
- Lindroos, Marko (2004), Sharing the Benefits of Cooperation in the Norwegian Spring-Spawning Herring Fishery, *International Game Theory Review*, vol.6, no.1, pp.35-53
- McKelvey, Robert W. et. al. (2002), Fish Wars on the High Seas: A Straddling Stock Competition Model, *International Game Theory Review*, vol.4, no.1, pp.53-69
- McWhinnie, Stephanie (2009), The Tragedy of the Commons in International Fisheries: An Empirical Examination, *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol.57, No.3, pp.321-333
- Munro, Gordon (1979), The Optimal Management of Transboundary Renewable Resource, *Canadian Journal of Economics*, vol.12, No.3, pp.255-276
- Takarada, Yasuhiro, et. al. (2013), Shared Renewable Resource: Gains from Trade and Trade Policy, *Review of International Economics*, vol.21, no.5, pp.1032-1047
- Takarada, Yasuhiro & Takamune Fujii (2019), Fishery Resources Exports and Resources Management: An Empirical Analysis on Global Marine Fisheries, *Presented at 59<sup>th</sup> ERSAs Congress*, Lyon, 27-30 Aug. 2019
- Watson, Reg and Daniel Pauly (2001), Systematic Distortions in World Fisheries Catch Trends,

*Nature*, vol.414, pp.534-536

World Bank (2009), *The Sunken Billions: The Economic Justification for Fisheries Reform*,  
World Bank, Washington D. C.

全国さんま棒受網漁業協同組合 (2020), さんまの水揚量HP, <https://www.samma.jp/tokei.html>

藤井孝宗 (2017) 「海洋漁業資源の現状と理論分析：貿易都市源に関する研究動向と問題点」, 『高  
崎経済論集』60巻2.3号, pp.39-52