

海洋生態系の持続可能性

～水産資源保全の観点から～

河口 真理子

要約

地表の7割を占める海洋。海洋の生態系が気候変動や人為的な活動によって脅かされている。通常日常生活では海洋を意識することは少ないが、すでに水産資源の減少、サンゴ礁の劣化、有害化学物質や油類や漁網や生活雑貨などの漂流ゴミによる環境汚染など、人間生活にも負の影響を与え始めている。特に水産資源の減少は世界的にみて、我々の食生活に直接打撃を与える深刻な問題である。水産物は増え続ける世界の人口を養う貴重なタンパク源でもあり、世界の消費量は増加傾向にある。しかし、1970年代以降、世界の海では過剰漁獲による水産資源の枯渇が問題視されている。

海洋生態系を守るためにも、水産資源を科学的な知見をもとに管理し、生態系へのダメージを最小化する持続可能な漁法への転換が急務である。実際にノルウェーやニュージーランドなどでは、管理型の漁業によって資源量の回復とともに漁業の経済性向上を実現している。日本人の一人当たり魚介類消費量は世界3位である。持続可能な漁業を推進し海洋生態系の保全に取り組むことは、海洋国家日本に世界が期待する当然の責務であろう。そのためには行政、漁業関係者の努力のみならず、水産物を扱う企業や消費者の自覚と取り組みが求められる。

目次

はじめに

1. 海洋管理・海洋生態系保全の動向
2. 持続可能な漁業に向けて
3. 漁業資源の保全
4. 結語

はじめに

太古の昔、約 40 億年前に原始の生命は海から生まれたといわれる。そして生物が地上に上陸してからの歴史は、その 1 割の 4 億年ほどにすぎない。しかし現在、私たちが地球環境問題を考える際には、生存する空間である陸上の環境を優先的に考えがちである。しかし、陸地は地球の地表面の 3 割にしかすぎず、7 割は海洋が占めている。そして地球上の水の 97% は海水といわれ、海洋では暖流や寒流などの潮流が地球の気候に重大な影響を与えている。海洋は陸上の気候変動や、地球上の水・大気・資源の循環や生態系に極めて重大な役割を果たしている。

しかし、陸で暮らす人間の生活圏と海洋生態系の間には、物理的にも心理的にも大きな距離がある。海運立国といわれる日本でも漁業就労者は 20.3 万人 (2010 年)¹ で人口の 0.2% にも満たず、海洋に関わる人口は圧倒的に少ない。また海洋生態系に関する情報も限られており未解明の領域が多い。そのためか海洋生態系の重要性の認識は、陸上生態系のそれに比べて遅れがちとなる。しかし、様々な研究によると、海洋生態系は、漁業資源の減少、サンゴ礁の劣化、有害化学物質や油類や漁網や生活雑貨などの漂流ゴミによる環境汚染など、人間生活にも負の様々な影響を与え始めている。本稿では、海洋資源保護に関する世界の枠組み、海洋資源、海洋生態系が直面する問題点について紹介した上で、その中でも我々の生活に密着する水産資源管理に焦点を当てて、現状や課題、取り組みの可能性について概観する。

1. 海洋管理・海洋生態系保全の動向

1) 海洋管理・海洋資源利用の枠組み

人間活動と海洋の関わりの長い歴史の中で、海洋生態系や海洋資源の保護という観点が考慮されるようになったのは比較的最近である。海洋に関する国際的な法的枠組みとしては、1982 年に採択され 1994 年に発効し、2013 年 4 月末現在で 164 の国と EU が締結した「海洋法に関する国際連合条約」(国連海洋法条約)がある(外務省ウェブサイト)。同条約は 17 部 320 か条の本文、および 9 つの付属書から成り、国家と海洋の領有・利用の区分の規定²、国際交通の促進、紛争解決手段など海洋に関する包括的な内容を定めている。海洋資源保護に関しては、同条約の第 12 部「海洋環境の保護及び保全」において、海洋資源保護が国家の一般的な義務として位置づけられ、詳細な保全保護規定を置かれた。ちなみに、最近、尖閣諸島問題などで排他的経済水域 (EEZ) が話題になっている。これは、従来公海とされてきた海域の一部に沿岸国の主権の権利と義務を認めたものである。具体的には沿岸国の海岸線から 200 カイリの範囲の海域で、その水域において沿岸国は天然資源の探査、開発保存および管理、人工島の設置、海洋の科学的調査、海洋環境の保護および保全に関する管轄権を有することとなった。よって、EEZ 内の水産資源管理に関しては沿岸国が第一義的な義務を負うことになる。しかしながら、EEZ は従来公海であった海域なので、沿岸国以外の全ての国は、EEZ 内でも航行、上空飛行、海底電線・海底パイプライン敷設などを行うことは可能である。

1) 総務省「平成 22 年漁業就業動向調査報告書」

2) 領海、公海、排他的経済水域 (EEZ)、大陸棚、深海底など。

日本は国連海洋法条約を1996年に批准し、その前後から海洋資源保全を意識した法規制を整備してきた。例えば、津波、高潮などの被害からの防護を目的として1956年に制定された「海岸法」は1999年に改訂され、海岸環境の整備と保全、公衆の海岸の適切な利用がその目的に加えられた。また、2007年には海洋政策の新たな柱組みとして「海洋基本法」が成立した。その背景としては、①食料、資源・エネルギーなどの供給拠点としての海洋、物資の輸送ルートとしての海洋、海洋環境の保全が地球環境の保全につながる。また、海が人間社会に果たす役割が増大し

ていること、②その一方で、海洋環境の汚染が広がり、水産資源が減少し海岸浸食が進むなど、海洋環境や海洋資源の問題が深刻化している——などの要因が挙げられる。

海洋基本法の基本理念を図表1に示したが、この中では、海洋の開発及び利用と海洋環境の保全との調和が謳われている。特に海洋保全等を規定した18条では、海洋の生物の多様性確保が明記された。同法の下に策定された海洋基本計画（2008年閣議決定）でも、海洋環境の保全、海洋産業の健全な発展などが基本方針として挙げられている（図表2）。

図表1 海洋基本法の基本理念

①	海洋の開発及び利用と海洋環境の保全との調和
②	海洋の安全の確保
③	科学的知見の充実
④	海洋産業の健全な発展
⑤	海洋の総合的管理
⑥	国際的協調

(出所) 国土交通省
「海洋基本法について(概要)」

図表2 基本的理念及び具体施策

1) 海洋の開発及び利用の推進 水産資源の保存管理の充実、水産動植物の生育環境の保全、漁場の生産力の増進など エネルギー・鉱物資源の開発の推進（石油・天然ガス・メタンハイドレート、海底熱水鉱床およびコバルトリッチクラスト）
2) 海洋環境の保全等 生物多様性の確保など 環境負荷低減のための取り組みなど 海洋環境保全のための継続的な調査・研究
3) 排他的経済水域等の開発などの推進 排他的経済水域等における開発などの円滑な推進（国際ルール、体制作りなど） 海洋資源の計画的な開発等の推進（水産資源、エネルギー・鉱物資源）
4) 海上輸送の確保
5) 海洋の安全の確保
6) 海洋調査の推進
7) 海洋科学技術に関する研究開発の推進など
8) 海洋産業の振興及び国際競争力の強化 新たな海洋産業の創出（浮体式LNG生産貯蔵積出施設など）
9) 沿岸域の総合的管理 海運・造船業、水産業の経営基盤強化 陸域と一体的に行う沿岸域管理(土砂や赤土流出管理、汚濁負荷の削減、漂流・漂着ゴミ対策など) 沿岸域における利用調整 沿岸域管理に関する連携体制の構築
10) 離島の保全等
11) 国際的な連携の確保及び国際協力の推進 水産資源・海洋調査・海洋環境・航行安全確保・防災などに関する国際協力
12) 海洋に関する国民の理解の増進と人材育成

(出所) 首相官邸「海洋基本計画」から大和総研作成
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/kaiyou/kihonkeikaku/080318kihonkeikaku.pdf>

2) 海洋の生物多様性

(1) 海洋の生態系サービス

人類は生態系から様々な恵み（サービス）を得て暮らしをつくり文明を築いてきた。そして具体的には、①食料や魚介類、材木や薬など、人の暮らしに必要な財を得る「供給サービス」、②気候の安定や水質や大気の浄化機能などの「調整サービス」、③海水浴やハイキング、自然観光などで得られる「文化的サービス」、④土壌を形成したり、光合成を行うなど生命維持装置としての「基盤的サービス」——を受けている。しかしこれらの生態系サービスの供給源である生物多様性は近年急速に失われているとされる³。例えば野生の脊椎動物の個体数は、1970年から2006年の間に平均で31%が失われた。特に顕著なのは両生類であり42%で個体数が減少している。そのため生物多様性保全に向け、1992年にリオ・デ・ジャネイロで開催された地球サミット（国連環境開発会議）では、気候変動枠組条約とともに、「生物多様性条約」が採択された。2012年2月現在で192カ国とEUが署名しており（外務省ウェブサイト）、署名国は生物多様性国家戦略に組み込むことが求められている。

生態系には陸域生態系、陸水生態系、沿岸・海洋生態系があるが、今回着目する沿岸・海洋生態系の特徴は、地表の7割を占める膨大な水空間である。海洋における水の循環により大気と陸地における熱と水を運搬し、気候変動幅を緩和したり、陸上生物が生存可能なようなレベルに湿度を保つ役割を果たす。また温暖化の原因といわれる二酸化

炭素の貯蔵庫としても重要な役割も果たしている。なお海洋では水深によって生物相が大きく異なっている。太陽光が届く水深200メートル位までの表層には光合成を行う植物や植物プランクトンが存在するが、それ以上の水深では異なる生態系であり、まだ解明されていないことも多い。また海洋生態系を考える上で特徴的なことは、食物連鎖の一次生産は、陸上では大型植物などが主要な役割を担うが、海洋では微小な植物プランクトンが一次生産者となっていることである。そのため、一次生産の更新速度が速く、食物連鎖による物質循環の速度も速いという特徴がある。異なる海流が交わる領域では栄養塩に富む冷たい海水が暖かい海水と混ざって植物プランクトンの生産が促進され、一次捕食者が集まるため資源豊富な漁場になるといわれる。よって、植物プランクトンの生成に異変があるとその海域の生態系には多大な影響が及ぶことになる。

日本近海の海洋環境の特徴⁴としては、日本が6,000余の島からなる島国であり、その領海およびEEZの面積は約447万Km²で、国土面積38万Km²の10倍以上と広大なこと、が挙げられる。また世界の海洋の約半分は平坦な大洋底が続いているが、日本近海では4つのプレートがぶつかり合いプレートの沈み込みなどによって複雑な海底地形となっている。大陸棚や内海の浅い海は少なく、大部分は深海域である⁵。総延長約35,000Kmに上る海岸線も、砂浜、リアス式海岸、干潟、サンゴ礁など複雑で多様な生態系からなっている。さらに沿岸領域では多様な暖流（黒

3) 以下、生物多様性の劣化についての情報は、生物多様性条約事務局「地球規模生物多様性概況第3版」（GBO3）、（2010年5月）を参考にしている。

<http://www.cbd.int/doc/publications/gbo/gbo3-final-jp.pdf>

4) 環境省「海洋生物多様性保全戦略」平成23年3月、pp.11-12

5) 環境省「海洋生物多様性保全戦略」によると、日本近海の平均深度は、東シナ海が300m程度に対して、日本海とオホーツクが1,700m前後、太平洋は4,200m程度である。

潮)と寒流(親潮)が流れ、国土が南北に長く気候も熱帯域から亜寒帯域まで多様である。その結果、日本近海の生物多様性は世界的に見ても極めて高い。例えば、世界に生息する海棲哺乳類 127 種のうち 50 種、同じく海鳥約 300 種のうち 122 種、世界の海水魚の約 25%にあたる約 3,700 種が生息するといわれている。また、日本の EEZ 内で観測された海洋生物は全世界で知られている 23 万種の約 15%にあたる 3.4 万種に上る。こうした多様な海洋生態系に恵まれていることを私たち日本人はもっと自覚すべきだろう。

(2) 海洋の生物多様性の現状

生物多様性条約事務局では、地球の生態系の状況について調査・研究および報告をしている。同局が 2010 年に公表した「地球規模生物多様性概況第 3 版」(GBO3)では、沿岸・海洋生態系の劣化について以下のように報告している。

- i 熱帯地域の海岸線の潮間帯にあるマングローブ林の減少が続いている。主に人的な開発(観光、都市化、港湾設備、エビの養殖など)により、1980 年から 2005 年の間に世界のマングローブ林の約 5 分の 1 が失われた。
- ii 海岸線に存在する藻場が、年平均 110Km² ずつ失われている。
- iii サンゴ礁は世界の大陸棚の 1.2%にすぎないが、海洋魚種の 25%が生息し、世界の 5 億～10 億人以上が食料源を依存しているといわれる。このサンゴ礁は、漁業資源の乱獲、陸域由来の海洋汚染、ダイナマイト漁による破壊、病気、気候変動による海水温上昇によるなどの要因で減少している。
- iv 深海の生物多様性についてのデータはまだ少ないものの、底引き網漁が海山や冷水サンゴ

礁などの深海の生態系に悪影響を及ぼしていると懸念されている。

- v 海洋資源に関しては、評価情報が入手できるもののうち、80%が最大限まで開発されているか、あるいは乱開発されている。
- vi 1977 年から評価対象となっている魚類資源の総バイオマス量は、地球規模で 11%減少した。世界各地における最も巨大な魚の平均体長は 1959 年から 22%小さくなった。また、評価対象の種の 14%が 2007 年に激滅している。
- vii 一方で、海域の保護は陸域に比べると大きく遅れている。陸域の 12%が保護地域に指定されているのに対して、海洋保護区は、全海域の約 0.5%、領海の 5.9%にすぎない。

日本の海洋生物多様性についてはどうか。環境省が 2010 年 5 月に公表した「生物多様性総合評価報告」によると、ここでも大幅な劣化が報告されている。

- i 沿岸生態系に関しては、経済開発によって生態域が大幅に縮小している。特に干潟は、1945 年から 50 年間で約 4 割が消滅。自然海岸も本土においては 5 割以下に減少、砂浜の海岸浸食も進む。
 - ii 浅海域では、シギ・チドリ類、ハマグリ類、アサリ類など鳥類や貝類の個体数が減少している。
 - iii 有用魚種の資源の状態に関しては、資源評価した魚種の 4 割が低位水準にある。
- 一方でエチゼンクラゲの大量発生などの生態系の変化も見られ、漁業へのマイナスの影響も深刻となっている。

3) 生物多様性保全の動向

以上のような生物多様性の損失を緩和・回避するために、2010年に名古屋で開催された生物多様性条約の第10回締約国会議（COP10）においては、2020年に達成を目指す20の目標（愛知目標）が設定された。そのうち海洋生態系保全に関わる目標としては、「水産資源が持続的に漁獲される」（目標6）、「農業・養殖業・林業が持続可能に管理される」（目標7）、「サンゴ礁等気候変動や海洋酸性化に影響を受ける脆弱な生態系への悪影響を最小化する」（目標10）、「陸域の17%、海域の10%が保護地域等により保全される」（目標11）が定められた⁶。

また日本国内では、2010年に閣議決定された「生物多様性国家戦略2010」に基づいて、2011年に「海洋生物多様性保全戦略」が策定されている。これは、日本のEEZにおける海洋の生物多様性の保全および持続可能な利用について基本的な視点と施策の方向性を示したものである。以下でその概要を見てみよう。

4) 海洋生態系と人間活動の相互関係

「海洋生物多様性保全戦略」では沿岸・海洋生態系の劣化に対する人為的活動の影響を以下のように整理している。

①生物の生息・生育場の減少をもたらす物理的な
 改変：河川や海岸の護岸工事などの土木工事は、河川から海洋に流れる土砂や栄養塩の流入量を変化させ、干潟や藻場、砂浜などの浸食や減少を招き、生物の生育の場を奪い、生態系が持つ浄化能力を低下させ、富栄養化など環境の劣化をもたらす。発電所の温排水なども海洋生物の

生態系に対する悪影響が懸念される。最近話題になるシェールガスやメタンハイドレートなどの海洋エネルギーやレアメタルなどの海底資源の開発の場合も、深海底の生態系への悪影響が懸念されている。

②生態系の質的劣化をもたらす海洋環境の汚染：
 海洋の汚染には、陸域由来と海洋由来がある。陸域からの産業排水や生活排水からの有害物質や栄養塩などの汚濁物質流入は海洋を汚染する。また、漁具や生活雑貨などの固形ゴミによる汚染も無視できない。河川に投棄された生活ゴミなども全ては最終的に海洋に流れ着く。また海岸で観光客が放置した大量の使い捨て容器などのゴミも海洋に漂うことになる。海洋上の船舶からの汚染も無視できない。船舶からは污水や生活ゴミなども排出され、タンカー座礁などの船舶事故や油田開発による油汚染の被害も小さくない。なお船舶による汚染については以前から問題視されており、船舶の運航および事故による海洋汚染を防止するマルポール条約は1988年に船舶に対する海上のゴミ投棄を禁止した。また米国でも自国EEZ内でのプラスチック投棄は禁止されている。

③漁業による乱獲や汚染、生態系破壊：基本的に漁業は海洋に生息する天然の水産資源を捕る狩猟型の生産形態である。魚介類の自然な再生産サイクルを無視した乱獲は、水産資源の枯渇をもたらす。また、底引き網漁法などはサンゴ礁や海底の生態系を損ねる危険性がある。一方で資源回復の効果が期待される養殖の場合も、大量の餌や薬品投与による海域の生態系汚染を引き起こすリスクがある。

6) 環境省ウェブサイト

<http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/zu/h24/html/hj12010404.html>

④外来種が引き起こす生態系のかく乱：船舶のバラスト水に混入したり、船体に付着した生物が、遠方の海域まで運ばれ、そこで生育し、古来の生態系をかく乱させるリスク。

⑤気候変動による影響：気候変動問題が深刻になるにつれ、沿岸部では、海水面の上昇、熱帯低気圧の強大化、高潮の頻発化などの影響が懸念されるようになった。また海水温の上昇が、サンゴ礁の白化現象や植物プランクトンの減少をもたらすともいわれている。漁業においても、一部の魚種の生息域が北上することで漁場や漁期が変化したり、従来魚種に被害を与えることが懸念される。

以上のように、人間活動は様々な形で海洋生態系をかく乱している。それぞれ対応策を講じていかなければいけないが、以下では我々の生活や経済にも密接な関係がある漁業に焦点を当てる。

2. 持続可能な漁業に向けて

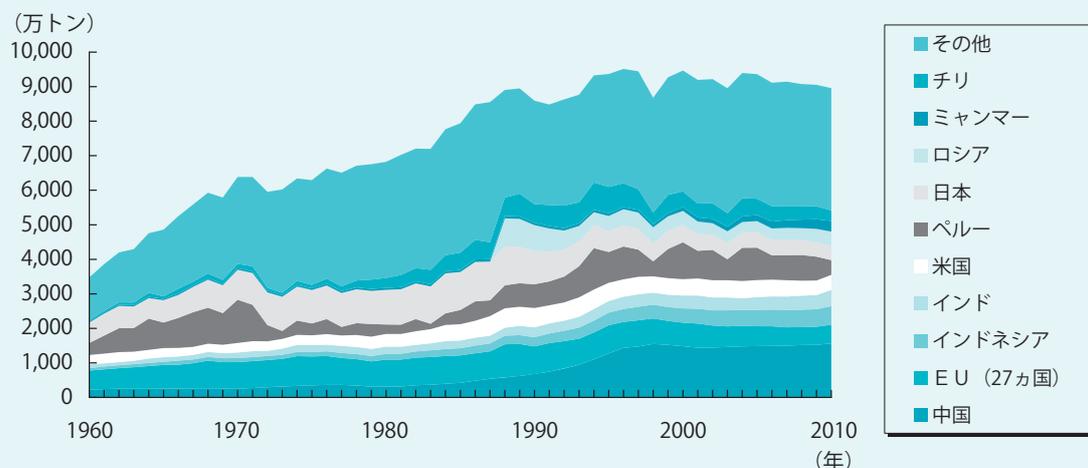
1) 世界の水産資源動向

GBO3では、「過剰利用は海洋生態系にかかっ

ている主要な圧力であり、1950年代初頭から1990年代半ばにかけて、海洋漁業の規模は4倍に拡大している。」と漁業が生態系に加える過剰な圧力について警告を発している。図表3に世界の海洋漁業生産量推移を示した。1960年の3,400万トンから96年の9,500万トンまで35年で3倍弱に拡大したが、その後は9千万トン前後で頭打ちとなっている。国別で見ると、1960年代から1970年代半ばまでは日本のシェアは13～17%と、国としては一番高く、漁獲量も1980年代のピークは1,100万トン超であった。しかし1992年に中国に抜かれて以来、中国の生産は増加し1,500万トンを超えた一方で、日本は400万トン台まで減少している（2010年）。

図表4には世界の主要魚種別の生産量を示した。ニシン・イワシ類は50年～70年で資源量が大きく変動するといわれるが、それでも漁獲量は最も多く、最近では2,000万トン前後と全体の2割程度を占める。次に多いタラ類は、1980年代半ばには1,300万トン程度まで増加したものの過剰漁業などのため700万トン程度にまで減少し

図表3 世界の漁業生産量



(出所) 水産庁「水産白書 平成23年度」図II-4-1

ている。一貫して増えているのが、マグロ・カツオ・カジキ類、イカ・タコ類、エビ類である。特にマグロ・カツオ・カジキ類の伸び率は高く、1960年からほぼ6倍に拡大している。マグロ・カツオの場合、80年代以降巻き網漁が漁獲量を急増させている。

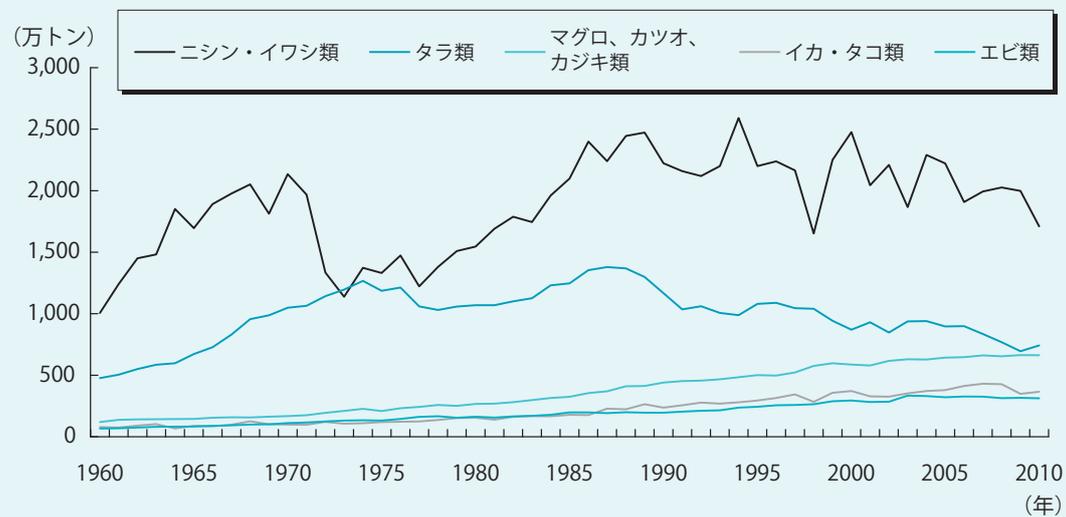
次に世界の養殖業生産量を示す(図表5)。

2010年の養殖業生産量は7,894万トンと、養

殖業を除く漁業の生産量にほぼ拮抗するレベルにまで増えている。1990年代以降の中国での養殖の伸びが最も高く、世界全体の6割を占める。種別で見ると、コイ・フナ類が全体の3割、続いて褐藻類、紅藻類がそれぞれ10%弱、ハマグリ類、カキ類がそれぞれ6%超となっている。日本で養殖が一般的なエビが5%、サケ・マスは3.4%である。

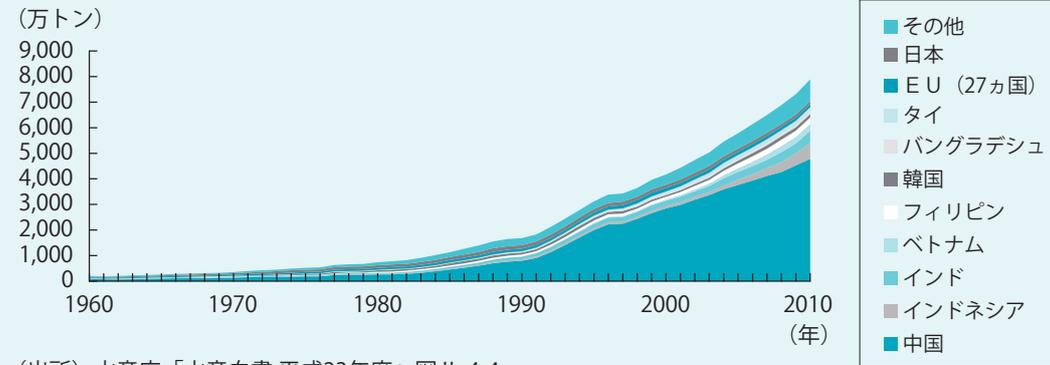
以上示したように世界の水産物生産量が拡大し

図表4 世界の主要魚種別生産量推移



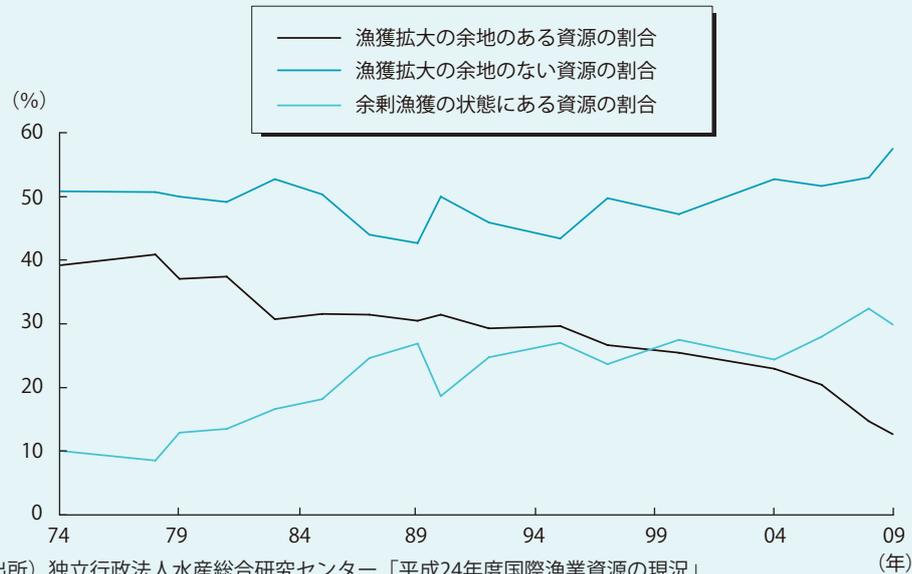
(出所) 水産庁「水産白書 平成23年度」図II-4-2

図表5 世界の養殖業生産量



(出所) 水産庁「水産白書 平成23年度」図II-4-4

図表6 世界の漁業資源利用状況の傾向



ていけば、資源水準にはどのような影響があるのだろうか。

図表6に、世界の漁業資源の利用状況を示した。ここで「漁獲拡大の余地のない資源の割合」は80年代に多少低下したがその後上昇し、現在では57%と半数を超える。一方で、「漁獲拡大の余地のある資源の割合」は4割程度から2009年には13%に低下している。そして「過剰漁獲の状態にある資源の割合」が10%程度から3割へ上昇している。特に重要なことは、世界の漁獲量の30%を占める上位10魚種については、漁獲を拡大する余地がないか、過剰漁獲の状態にあるとされていることである。特にマグロ類⁷⁾については、2009年において、3分の1が過剰漁獲、38%は漁獲を拡大する余地がないと指摘されている。

過剰漁獲の状態にあるか、漁獲を拡大する余地のない魚種については、直ちに適切な資源管理を

行い、資源量を回復あるいは維持しなければならないが、この数字から見ると主要10魚種はどれも適切な資源管理が必要なことになる。

2) 日本の漁業資源動向

図表7には日本の漁業生産量、輸入量、および自給率と一人当たり供給量を示した。これを見ると、国内生産量は戦後から増加してきたものの1970年代にピークをつけており、それ以降の需要の伸びは輸入の増加で対応したので、現在漁業の国内自給率は6割まで下がっている。なお、生産量と輸入量から輸出量を引いた国内消費仕向量がピークを打つのは90年代以降である。

次に、日本人の水産資源の状況はどうであろうか。図表8に、日本沿岸の魚類の資源水準⁸⁾状況を示した。平成23年度は、高位と評価されるのは16.7%にすぎず、中位が44.0%、下位39.3%

7) クロマグロ、ビンナガ、キハダ、メバチ、ミナミマグロ、メカジキ、カツオなど。

8) 資源水準とは、当該魚種・係群の資源状態を過去20年以上にわたる資源量の推移から、高位・中位・低位の3段階で分類したものの。

である。日本の水産資源は世界の資源状況との比較においても、予断を許さない状況にあるといえよう。

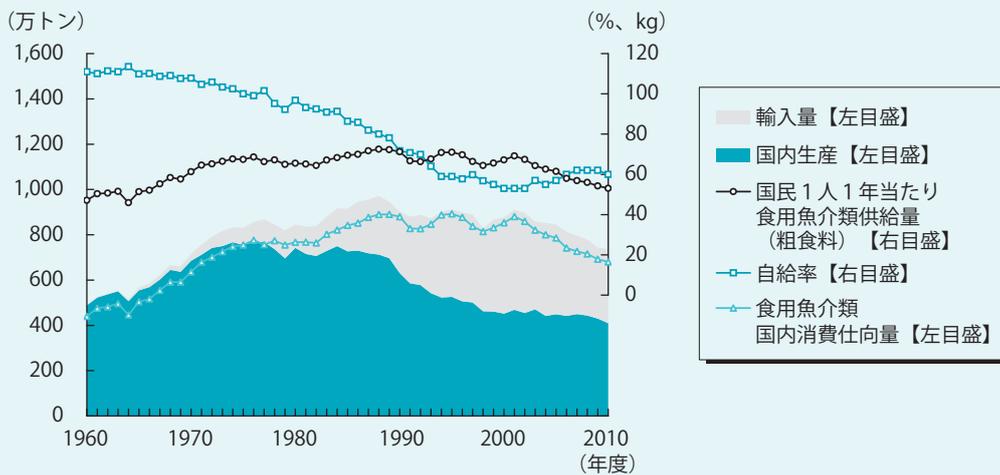
このように水産資源に関しては学術的に厳しいデータが出ているだけでなく、漁業者自身も水産資源の減少を認識している。

農林水産省の漁業者向け意識調査⁹によると、最近の水産資源の動向について「資源は減少している」との回答が87.9%で、「資源は変わらない」

はわずか8.9%にすぎなかった。資源が減少している理由に関しては、「水温上昇等の環境変化により、資源が減少している」が51.5%と過半数だが、次に多いのが「過剰な漁獲により、資源が減少している」で30.2%である。

個別の漁獲状況を見ると、マイワシの漁獲量は、1988年のピーク約450万トンから2005年には約2万8千トンに急減している¹⁰。また、ウナギの稚魚であるシラスウナギの日本での漁獲量は、

図表7 食用魚介類の自給率等の推移



(注) 自給率 (%) = 国内生産量 ÷ 国内消費仕向量
 国内消費仕向量 = 国内生産量 + 輸入量 - 輸出量 ± 在庫増減量
 (出所) 農林水産省「食料需給表」、2010年度は水産庁調べ

図表8 日本周辺水域の資源水準の推移

	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年
高位	15.2%	17.4%	14.9%	13.2%	14.1%	17.4%	16.7%	16.7%	15.5%	13.1%	16.7%
中高位	0.0%	0.0%	0.0%	1.1%	0.0%	1.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
中位	35.4%	34.9%	36.8%	31.9%	32.6%	30.4%	35.6%	33.3%	40.5%	46.4%	44.0%
低中位	0.0%	0.0%	0.0%	1.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
低位	48.1%	46.5%	47.1%	52.7%	53.3%	51.1%	47.8%	50.0%	44.0%	40.5%	39.3%
不明	1.3%	1.2%	1.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

(出所) 水産庁「水産白書 平成23年度」図II-3-1
http://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/wpaper/h23_h/trend/1/t1_2_3_1.html
 独立行政法人水産総合研究センター「我が国周辺水域の漁業資源評価」等から大和総研作成

9) 農林水産省「食料・農業・農村及び水産資源の持続的利用に関する意識・意向調査」平成22年5月
 10) 水産庁「水産白書平成23年度」p.108

1960年代の200トン超から急減し、1990年代以降は10～20トンと全盛期の1割以下で推移している。90年代以降、天然ウナギは急減しているのに、スーパーや外食チェーンなどで安いウナギが気軽に食べられるようになった。その背景にはヨーロッパウナギのシラスを中国で育てて加工し日本市場向けに出荷するという養殖業が80年代後半に確立されたことがある¹¹。その結果ヨーロッパウナギは乱獲され、2007年には絶滅の恐れがあるとしてワシントン条約の付属書Ⅱに掲載された。2012年の夏はウナギの品不足と高騰が話題になった。2012年以降、中国や台湾でのシラスウナギの漁獲量も急減しウナギが品薄になったためである。報道ではその原因を品薄と中国からの需要増とされたが、その前段階で80年代から日本人がウナギの資源量を大幅に減らしてきたのである。

日本が最大の漁業国であり消費国でもある太平洋クロマグロ¹²も、太平洋クロマグロを管理する国際機関WC P F C（中西部太平洋まぐろ類委員会）によると、漁獲が始まる前の資源量の3～5%程度までに減少している¹³と推計されている。また、庶民的な魚であるマサバも1970年代の漁獲量は350～450万トンあったが、1990年代以降は30～70万トン程度とほぼ1割レベルまで減少している¹⁴。

以上のように、日本人に身近な水産資源も危機的な状況になっている。

3. 漁業資源の保全

1) 持続可能な漁業

世界の食用魚介類の消費量（一人当たり）は、1961年の9.1kg/年から2009年には18.5kg/年と50年でほぼ倍増した¹⁵。人口もこの間に2.3倍に増えているため、食用魚介類の供給量は5倍近くに拡大している。世界の人口は2050年には96億人まで増加すると予想され（国連推計）、加えて新興国や途上国の経済成長も期待されることから、水産資源への需要圧力は継続的に拡大していくものと予想される。しかしながら前章で示したように、すでに世界の海での乱獲・乱開発は水産資源を大きく損ねている。今後も増大が予想される水産資源需要を満たすには持続可能な漁業への大転換が求められる。具体的には科学的なデータに基づく適切な資源管理型漁業と、環境配慮型の養殖業に期待が集まる。

(1) 資源管理

世界のマクロ的な水産資源状況は悪化しているものの、中には適切な資源管理型漁業によって資源量を回復させている魚種や地域、国も少なくなない。EEZが設定されるまでは、公海においては無秩序な乱獲が行われてきた。その結果、資源枯渇に直面したため、EEZ内で水産資源を管理し資源量を回復させ、漁業を復活させる国が増えてきた。例えば資源管理の成功例として有名なノルウェーでは、伝統的に北海ニシン漁が盛んであっ

11) 井田徹治「ウナギが食べられなくなる日」Webナショナルジオ
<http://nationalgeographic.jp/nng/article/20120710/315512/index4.shtml>

12) 水産庁「水産白書平成24年度」p.7

13) Pacific Bluefin Tuna Stock Assessment
http://isc.ac.affrc.go.jp/pdf/Stock_assessment/Final_Assessment_Summary_PBF.pdf Table.3

14) 勝川俊雄 公式サイト マサバ
<http://katukawa.com/?cat=112>

15) 水産庁「水産白書平成23年度」図Ⅱ-4-7

たが、漁獲量は1965年の120万トンをピークに、70年代前半にかけて成魚の6～8割を漁獲したため資源量が激減し、絶滅の危機に瀕した。ノルウェー政府は70年代後半から禁漁に近い厳しい漁獲制限を設け漁業を管理したおかげで、80年代以降になると資源量は順調に増え、漁獲量は80年代後半には80万トンまでに回復した。漁獲制限が成功したのは、単に年間捕れる漁獲枠を設定しただけでなく、漁船ごとに個別に割り当てるI Q (Individual Vessel Quota) 制度を導入したことにあるといわれる。漁獲枠の設定のみの方式をオリンピック方式というが、この場合、それぞれの漁業者が漁獲争いをするために、質よりも量の確保に走りやすい。本来なら市場価値の小さい未成魚でも、見つけたら捕らなければ別の漁業者が捕るため、捕れる魚を早い者勝ちで捕ることになる。そのため再生産能力を損なう未成魚までも乱獲することになる。また、未成魚の方が市場価格も安いので、漁師は質を量でカバーするために、さらに乱獲に走るという悪循環に陥りやすい。一方で、I Q方式の場合はそれぞれの漁獲枠が決まっているため、漁師は量より質の向上を目指し、期間のうちなるべく価格が高くなる時期を狙って高く売れる成魚を漁獲することになる。そのため単価の高い魚を安定的に捕ることになり、経済的にも安定する。

図表9は三重大学の勝川准教授による、ブリを0歳で捕る場合と成魚(3歳)まで育ててから捕ると仮定した場合の生産金額の試算である。ちなみに、現在、日本近海でのブリの漁獲の年齢構成は、未成魚の0歳が68%と7割弱を占め、3歳以上の成魚の割合はわずか4%にすぎない¹⁶。勝川准教授によると、漁獲尾数は3歳の場合は0歳の半分以下に減るが、体重は3歳のほうが9倍近く増え、かつ単価が15倍も違うため、生産金額は、3歳の方が50倍多くなる。

一般的な水産資源管理の考え方によると、成魚(産卵親魚量)の量は、漁獲を始める前の水準—未開発時—の40%から50%に維持すべきといわれ、その水準を下回ったら漁獲規制を厳しくし、未開発時の20%を下回ったら禁漁にし、さらに10%を下回ったら、資源崩壊と見なされる。

すなわち、ノルウェーの北海ニシンのケースでは、①持続可能な産卵親魚の量を前提に適切な漁獲量が設定された上、②I Q方式により漁獲量はその範囲内で価値の高い産卵親魚となったため、資源量が回復しただけでなく、漁業の生産金額の向上にもつながったのである¹⁷。なお、ニュージーランドでは、1983年にI Q方式の一種である、割り当てた漁獲枠を売買できるI T Q (Individual Transferable Quota) 方式を採用している。この場合だと採算の取れない漁業者の枠を効率的な大

図表9 ブリを0歳で捕った場合と3歳で捕った場合の比較

	0歳	3歳
漁獲尾数	3,662万尾	1,489万尾
体重	1.08kg	8.99kg
漁獲量	4万トン	13万トン
単価	100円/kg	1,500円/kg
生産金額	40億円	2,000億円

(出所) 勝川俊雄『漁業という日本の問題』N T T出版、2012年 p.43

16) 勝川俊雄『漁業という日本の問題』N T T出版、2012年 p.41 (原典 水産総合研究センター「資源評価表」(2008))

17) ノルウェーの漁業生産高は、1980年から2000年にかけてほぼ4倍に拡大している。

規模経営体が取得することで漁業の効率化が図れる反面、大規模化・寡占化の懸念があり、I Q方式かI T Q方式かは一長一短である。

なお図表 11 には、日本と欧州のサバの資源量の推移を示した。80年代の日本では、大型巻き網漁船でサバを乱獲したため成魚量が激減し、90年代以降は主に未成魚が捕られているので資源量の回復はみられない。一方、欧州のサバは北部ヨーロッパを回遊し 20 カ国で捕られるが、ノルウェー沿岸で最も脂がのるために、ノルウェーでの漁獲が3割と多い。この図表から明らかのように、ノルウェーが資源管理を本格化させた80年代以降

の成魚量が 300 万トン台で維持され、安定している。

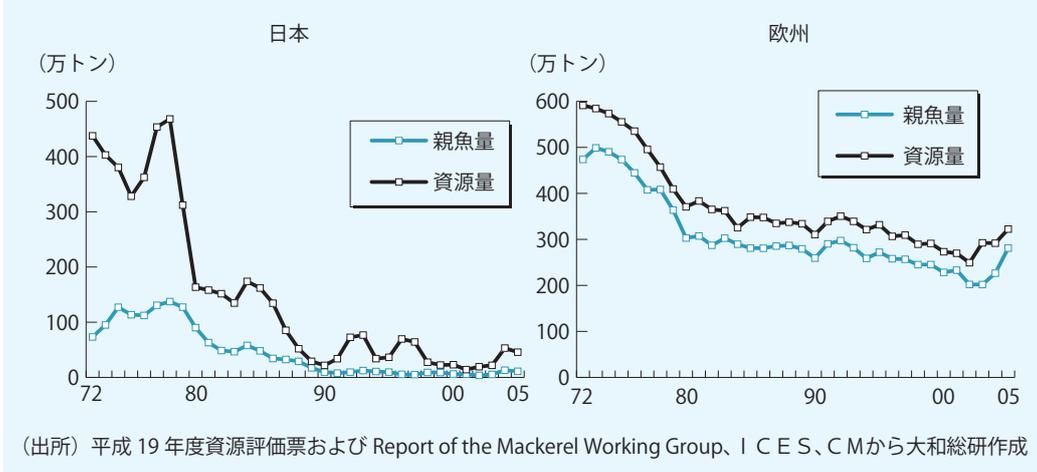
なお、日本でも、国としてはI Q方式やI T Q方式は導入していないものの、徹底した資源管理で資源量回復に成功した事例がある。秋田の県魚でもあるハタハタの漁獲は、1963年から75年までは連続して1万トンを超えていたが、76年以後急激に減少し始め、1991年にはわずか71トンまで落ち込んだ。ハタハタの激減に直面した漁業者は、資源の回復を目指して1992年5月から95年8月まで全面禁漁を実施し、その後も厳しい漁獲枠を設けて漁獲量を管理したところ、

図表10 主要国における漁業管理制度の概要

	漁獲枠設定	漁獲枠配分方式		
		I Q方式	I T Q方式	オリンピック方式
アイスランド	○			
ノルウェー	○	○		
韓国	○	○		
デンマーク	○		○	
ニュージーランド	○		○	
オーストラリア	○		○	
アメリカ	○		○	
日本	▲			○

(注) ノルウェーのI Q方式は条件付きで譲渡も可。日本の漁獲枠は事実上サンマとスケソウダラの2種
 (出所) 勝川俊雄『漁業という日本の問題』NTT出版、2012年 p.43

図表 11 日本と欧州のサバの資源量の推移



(出所) 平成 19 年度資源評価票および Report of the Mackerel Working Group、I C E S、C Mから大和総研作成

2000年には漁獲量が1,000トンを超えるまでに回復している¹⁸⁾。

以上、激減した水産資源の資源量回復には、科学的見地から適切な漁獲枠を定め、未成魚を乱獲しないことが重要で、I Q方式やI T Q方式の導入が有効であることが分かる。ただし、いずれの国も制度導入時には激しい漁業者の反対があったり、政治的にも導入は簡単ではない。しかも、多くの導入国での効果は明らかである。

一方、個別の漁業者ができる国際的な取り組みとして、1997年に設立された海洋管理協議会(M S C : Marine Stewardship Council)¹⁹⁾のエコラベル制度がある。これは持続可能な漁法で漁獲された水産物であることを示す国際的認証制度である。2013年5月17日現在、世界で202の漁業者がM S C 認証を取得し、100以上の漁業者がM S C 認証の審査の過程にある。日本では、2008年9月に京都府機船底曳網漁業連合会のズワイガニとアカガレイ漁業が、日本およびアジア初のM S C 認証取得漁業第一号となった。また2013年5月13日には、北海道漁業協同組合連合会のホタテガイ漁業が認証を取得している。

(2) 養殖

持続可能な漁法としては資源量への減少圧力がないとされる養殖も期待される。前出図表5に示したように、養殖の世界生産量は天然漁獲による生産量に近づいている。このうち大部分は中国の自国消費用のコイ・フナ類だが、養殖生産を輸出用産業として育成している国もある。特にノルウェーは、サケ・マスの養殖も積極的に行ってお

り、1994年から2008年までに生産量は約4倍に拡大、世界の生産量の4割を占めている。例えば日本の回転ずしで今や定番となった刺身用サーモンもノルウェーの養殖技術開発の成果である。

なお日本国内の生産量のうち養殖は2割強を占めている。ウナギ、マダイ、クルマエビ、ブリは国内生産量の半分以上が養殖である²⁰⁾。しかし、養殖といっても産卵させた稚魚を育てるのではなく、天然の稚魚を捕獲し育てる蓄養のケースも少なくない。これでは天然の資源量への圧力は減らないので、特にクロマグロやウナギの場合は、産卵させた稚魚を育てて、さらに次の産卵もさせる完全養殖の技術開発が望まれる。また養殖は、内湾の静かな海域で行われることが多いため、飼料や薬剤の過剰投与による環境悪化も懸念される。また養殖魚を1kg育てるためには餌(魚粉)は3~10kg必要とされるため、魚種によっては必ずしも資源保全につながらない。一方で、環境配慮型の養殖も開発されている。インドネシアでは、エビの養殖を伝統的な養殖技術から学び、人工飼料や抗生剤を投与しない粗放型で行うエコシュリンプが注目され、最近では日本の生協などを通じて流通している。

今後持続可能な養殖業の育成としては、ウナギやクロマグロなど養殖が難しい魚類の養殖技術の開発、餌や薬剤、育て方に工夫した環境配慮型の養殖が求められる。

2) 企業・消費者の取り組み

(1) 企業の取り組み

持続可能な水産資源の確保のためには、水産行

18) 秋田県漁業協同組合ウェブサイトより
<http://www9.ocn.ne.jp/~atgyokyo/gyorenhp/sigen/sigentop.htm>

19) <http://www.msc.org/>

20) 水産庁「水産白書 平成23年度」p.91

政や漁業者に以上のような取り組みが求められるが、企業や消費者も持続可能な漁業のサプライチェーンの一員としての自覚と取り組みが求められる。

まず、外食や加工食品、小売など水産物を扱う事業者に求められることは、水産物のトレーサビリティ²¹の確保、持続可能な漁業による水産物の調達や販売、消費者に対する持続可能な漁業に関する情報発信や啓発活動などがある。

今国際的にも関心が高い取り組みは、MSCの認証製品の調達や販売である。外食チェーンでは、マクドナルドの取り組みが注目される。同社は2011年10月から欧州39カ国7,000の全店舗でMSC認証の魚の提供を開始し、2013年2月からは全米14,000以上の店舗でMSC認証の天然アラスカ産スケソウダラを提供し始めた。またKFC Franceも2012年12月に、MSC認証のスケソウダラを提供すると発表した。小売業の動きはもっと古く、スーパーマーケット・チェーンのウォルマート社は、2006年に取り扱っている北米産のシーフードを将来的に全てMSCエコラベル付きのものにすると宣言し、フランスのカルフル、ドイツのMETROグループ、イギリスのTESCOやSainsbury's、カナダのLoblawなど、多くの大手小売企業がMSCエコラベル製品の取り扱いを拡大している。

国連は、会議等で提供する料理に使用する水産物にMSC認証製品を使用することを、「Sustainable Procurement Guideline（持続可能な調達のためのガイドライン）」で定めている。ちなみに2012年のロンドンオリンピックではMS

Cフィッシュ&チップスが提供されるなど、国際的にMSCのプレゼンスは確実に上がっている。

日本では、2006年に東京のナショナル麻布スーパーマーケットで初のMSCエコラベル付き製品が発売され、イオン株式会社も2006年からMSCエコラベル製品の販売を開始した。さらに同社は、2010年3月に「イオン生物多様性方針」を策定し、「持続可能性に配慮した生物資源の認証（MSC、FSCなど）された商品を積極的に取り扱い、情報を発信すること」を明言した。

また、日本生活協同組合連合会（CO・OP）も、2007年10月にMSCエコラベル製品の販売を開始している。2010年5月に発表した「2020年に向けた生協の新たな環境政策」の中で、MSCなどの社会的に認知された外部基準を日本生協連CO・OP商品の環境配慮商品基準として導入することを定めた。またウォルマートの子会社である西友でもMSC商品が扱われている。しかし、まだいずれも扱う品目はサーモン、塩シャケ、タラコなど、ごく一部にとどまる。

（2）消費者

このような企業の動きに対して消費者の反応はどうか。MSCが2012年9月に発表した世界主要各国での消費者アンケート調査²²によると、毎月、もしくは2カ月に1度は水産物を購入する消費者の30%がMSCエコラベルを認識していた。特にドイツでの認識率は2010年の調査から36%伸びて5割に達し、オランダでも44%、スウェーデンは38%、英国は31%となった。

日本の消費者の場合、MSCラベルを認識した

21) 生産、処理・加工、流通・販売の各段階で、水産物の情報を追跡し、また遡及できること。

22) 英、独、蘭、スウェーデン、デンマーク、仏、米、加、日本、豪における合計5,977のインタビューに基づく。
http://www.msc.org/newsroom-ja/news/new-research-reveals-increasing-consumer-support-for-the-msc-ecolabel?fromsearch=1&isnewssearch=1&b_start:int=50

消費者は6人に1人と少なかったが、水産資源の保全について意識が低いわけではない。

先述した農林水産省の「食料・農業・農村及び水産資源の持続的利用に関する意識・意向調査」の消費者モニター向けアンケートによると、日本周辺海域の水産資源の状況は「枯渇しつつある」が55.4%と過半数で、「比較的安定している」の24.4%を倍以上上回った。さらに、水産資源の利用については、「水産資源を食料として持続的に利用できるよう、漁業と資源保護の両立を図っていくべきである」が86.5%と9割弱を占めた。MSCなどの水産エコラベルの認知度は「知らない」が74.2%と、ほぼ4分の3が知らなかったが、エコラベル商品の購入について「価格や鮮度が同一であれば、エコラベルのマークが付いた水産物を選択する」が69.9%、「多少高くても、エコラベルのマークが付いた水産物を購入する」が16.0%とエコラベル支持が8割を超えている。

日本人の食用魚介類消費量は2013年3月現在、年間54.1kgとポルトガル(61.1kg)、韓国(56.1kg)について世界3位である。しかし、タラ類、サケ・マス類、エビ類、イカ・タコ類、マグロ・カツオ・カジキ類の主要5魚種の消費量を見ると、ポルトガルは66%、韓国が47%を占めるのに対し、日本の場合は3割にとどまる²³⁾。日本人はそれぞれの地域に根差した多様な魚介類を食べていることが分かる。

多様な地元の魚を食する日本で持続可能な漁業を考える場合、必ずしもMSCラベルが唯一の答えではない。また日本の各地域でとれる地域の生態系や伝統的な漁法がグローバル基準に矛盾なく適合するとは限らない。国際的なMSCマークを

取得しなくても、地域の伝統的な漁業に根差した持続的な漁業や養殖であれば支持する消費者は少なくない。地域の取り組みを見ると、先述した秋田のハタハタ漁や、禁漁時期を設ける静岡のサクラエビのように、自主的な資源管理で地場の資源量を回復させた事例もある。MSCラベル商品のみならず、こうした伝統的で持続可能な漁法の魚を優先的に取り扱う小売や加工業者の取り組みも期待されるし、消費者もこれらの水産物を積極的に購入する姿勢が必要だろう。

消費者が店頭で魚介類を購入する際、切り身でなければ、あまりに小さいもの(稚魚)を避ける、という手段もある。例えばEUでは、海産物の最低限サイズに関する共通規制があるが、ドイツでは魚種ごとの最低限サイズを刻み込んだ定規を作成し、消費者による稚魚不買運動を推進した²⁴⁾。米国のNGO団体のSeafood Watchでは、魚種をその資源状態から「推奨される」「選んでも可」「避ける」の3種類に分類したパンフレットやアプリを提供し、地元レストランに働きかけて推奨される魚だけを扱うキャンペーンも行っている。このリストをもとに消費者は食べる魚を選択できるし、そういうレストランでは安心して魚料理が食べられる。消費者が、海洋資源、特に水産資源の置かれている厳しい現状を理解し、持続可能な漁業に向けて努力している事業者を支援することが、漁業の持続可能性を高める重要な手段なのである。

英国のセレブシェフであり海洋保全活動家でもあるHugh Fearnley-Whittingstall氏は、著書のレシピ本“The River Cottage Fish Book”の中でクロマグロについて、「私たちの世代が最後のクロマグロを食べる責任を負う可能性は十分にある・・・

23) 水産庁「水産白書 平成24年度」pp.20-21

24) フィリップ・キュリー／イヴ・ミズレー『魚のいない海』NTT出版、2009年 pp.232-234

クロマグロとわかる魚をお店で勧められたら、食べるべきではないだろう。あなたはパンダを勧められたら食べますか？」と記述している。そもそも乱獲につながる漁獲圧の発生源は我々消費者の食欲である。消費者は、もっと水産物の持続可能性について考慮すべきであるし、事業者にも商品や情報を強く求めていくべきであろう。

4. 結語

2010年に公表された「地球規模生物多様性概況第3版」(GBO3)では、2100年までの沿岸海洋生態系について、いま生態系再生に焦点を当てた漁業管理を行えば、海洋の生物多様性の損失を食い止めることが可能なこと、さらに漁獲量を少量減らすだけでも生態系の状態を著しく改善し、漁業の採算性と持続可能性も高めることができると述べている。しかしながら、ある限界値を超えた場合については、

「乱獲・乱開発によって海洋の大型捕食者が激減した生態系は、クラゲなどの回復力の強い種が優占する望ましくない状態へ推移するようになる。こうした海洋生態系は、人類が必要とする食料供給能力が質・量ともかなり劣化するだろう。1990年代初めにニューファンドランド島沖のタラ資源が崩壊して以来、資源量が回復しないことからわかるように、漁業による圧力が大幅に低下したとしても、こうした変化は長く続き、流れを逆転させるのは困難である。また、地域の漁業の崩壊は、失業や経済的損失など、さまざまな社会的、経済的な影響を及ぼす可能性もある。」

としている。海洋資源保護、特に私たちの暮らしと切り離せない水産物の将来は、行政・漁業関係

者・小売や加工などの事業者および消費者が、直ちに「持続可能な漁業」に取り組むかどうかにかかっていると見えよう。

水産資源に関係のある事業者は重要なCSRとして、消費者はエシカル消費の新たな分野として持続可能な水産資源保護に取り組むことが求められよう。

特に日本は6,000からの島からなる、四方を海に囲まれた海洋国家であり、古来、海の恵みを受けて世界に誇る魚食文化を育んできた。魚介類の一人当たり消費量も世界3位である。私たちの子孫に、私たちが海から受けてきた恵みを享受できる環境を整えることは、私たち世代の責任でもある。日本が持続可能な漁業をサプライチェーン全体で支援することは、世界の水産資源保護の促進に向けた大きな推進力となるはずである。

『銃・病原菌・鉄』草思社(2000年10月)の作者で進化生物学者であるジャレド・ダイアモンド教授は、サイエンスライターの吉成真由美氏とのインタビューの中で²⁵⁾、

「日本は、世界屈指の海産物消費国であり、同時に世界屈指の海産物輸入国家でもあります。ですから、世界の漁場を健全なレベルに維持していくことは、他のどの国よりも日本にとって重要な課題であるわけです。・・・(中略)・・・日本は残念ながら世界漁場における過剰捕獲国の一つであり、世界の漁場安定化のためにリーダーシップを発揮すべき立場にあるのに、まだそうしていない。」と述べている。

日本企業の社会的責任としても、責任ある消費者としても、水産資源保護で日本がリーダーシップをとるという自覚と認識を持つべきではないか。

25) 吉成真由美 インタビュー・編『知の逆転』NHK出版新書、2012年12月 p.33

【参考文献】

- ・生田興克・富岡一成『魚食スペシャリスト検定3級に面白いほど受かる本』中経出版、2008年9月
- ・勝川俊雄『日本の魚は大丈夫か』NHK出版新書、2011年9月
- ・勝川俊雄『漁業という日本の問題』NTT出版、2012年4月
- ・小松正之『日本の食卓から魚が消える日』日本経済新聞出版社、2010年6月
- ・フィリップ・キュリー／イヴ・ミズレー著 勝川俊雄監訳 林昌宏訳『魚のいない海』NTT出版、2009年3月
- ・チャールズ・モア／カッサンドラ・フィリップス著 海輪由香子訳『プラスチックスープの海』NHK出版、2012年8月

[著者]

河川 真理子 (かわぐち まりこ)



調査本部
主席研究員
担当は、CSR/SRI 全般