

# 海洋政策研究

第11号 2013年

海洋政策研究財団

各研究は、ボートレースの交付金による日本財団の助成金を受けて実施したものである。ここに関係各位に対し深謝申し上げます。

These projects were carried out under the patronage of The Nippon Foundation from the proceeds of motorboat racing. We would like to thank all those who made this possible.

### ***Ocean Policy Studies***

No.11 (March 2013)

Ocean Policy Research Foundation  
Toranomom 35 Mori Bldg.,  
3-4-10, Toranomom, Minato-Ku, Tokyo 105-0001 Japan  
Phone: +81-3-5404-6828  
Facsimile: +81-3-5404-6800  
E-mail: [info@sof.or.jp](mailto:info@sof.or.jp)  
URL: <http://www.sof.or.jp>

Copyright

Ocean Policy Research Foundation

All rights reserved

No part of this publication may be used or reproduced in any manner whatever without written permission except in the case of brief quotations embodied in critical articles and reviews.

ISSN 1880-0017

**EDITORIAL BOARD****Editor**

Yoshio Kon                      President, Ocean Policy Research Foundation

**Editorial Advisory Board**

Chua Thia-Eng                Chairman,  
Partnerships in Environmental Management for the Seas of East Asia

Hiromitsu Kitagawa        Former Professor, Hokkaido University

Tadao Kuribayashi        Emeritus Professor, Keio University

Osamu Matsuda            Emeritus Professor, Hiroshima University

Kunio Miyashita            Emeritus Professor, Kobe University

Takeshi Nakazawa        Secretary, International Association of Maritime Universities

Hajime Yamaguchi        Professor, the University of Tokyo



第11号 2013年3月

## 海洋政策研究

### 論文

- 海洋空間計画（Marine Spatial Planning）の国際的動向とわが国での有効性の考察  
太田 義孝 1
- 生態系に基づいた海洋ガバナンスに関する世界的動向と日本への政策的含意  
瀬木 志央 17
- 沿岸域総合的管理と小規模沿岸漁業  
遠藤 愛子 47
- 深海底における海洋調査活動  
- 深海底におけるバイオプロスペクティングに関する国際法上の未解決問題の検討  
を中心に  
下山 憲二 79
- 相模湾沿岸域におけるサメ類の行動調査と水産資源管理への適用  
河津 静花 99



No.11 March 2013

## Ocean Policy Studies

---

### Articles

An Overview of the International Development of Marine Spatial Planning and Its Policy Application in Japan

Yoshitaka OTA 1

Global Trends in Ecosystem-Based Management for Ocean Governance and their Policy Implications for Japan

Shio SEGI 17

Integrated Coastal Management and Small-Scale Coastal Fisheries

Aiko ENDO 47

Marine Research Activities in the Area

– Unresolved legal issues concerning Bioprospecting of genetic resources in the Area under International Law

Kenji SHIMOYAMA 79

A Study on Dynamic Behavior of Sharks in Sagami Bay and a Possible Application of the Outcome to the Management of Fishery Resources

Shizuka KAWATSU 99





## **Abstracts**

### **An Overview of the International Development of Marine Spatial Planning and Its Policy Application in Japan**

Yoshitaka OTA

This paper aims to provide an overview of the international development of a new comprehensive marine management tool, Marine Spatial Planning (MSP), and its relevance to the development of Japanese marine governance. MSP is seen to have originated from two global trends in the development of ocean space, the implementation of marine energy resources such as offshore wind farms and the implementation of marine protected areas to conserve marine ecosystems, which arose due to international concern over the loss of marine biodiversity. In Japan, the former trend has been considered as a component of a new energy policy directed towards post-Fukushima development of renewable energy. Preceding the incident, a large-scale oil spill in the Gulf of Mexico triggered public demand for a more comprehensive mode of ecosystem-based management, leading the government to produce a new ocean policy incorporating the use of MSP. Meanwhile, the new Marine Act (Marine and Coastal Access Act) initiated in the UK has included a plan to implement spatial planning to ensure effective use and conservation of marine areas. Having considered these new developments, this paper focuses on the importance of MSP as a technical and political tool to advance comprehensive Japanese marine governance and management.

Key words : Marine Spatial Planning, Deepwater Horizon, USA Coastal and Marine Spatial Planning, Bioregional Planning of Australia, Marxan

### **Global Trends in Ecosystem-Based Management for Ocean Governance and their Policy Implications for Japan**

Shio SEGI

Despite the growing recognition worldwide of the importance of ecosystem-based management (EBM) for ocean management, serious discussion on introducing EBM has not yet been undertaken in Japan even though the Ocean Basic Act of 2007, which set out the national government's commitment to increasing the integrity and comprehensiveness of its ocean management, underscores the importance of considering ecological processes. This paper aims to identify important elements of EBM that Japan may need to consider in establishing a

---

comprehensive ocean governance program. Based on case studies of progressive multi-scale EBM efforts in the United States and Australia, the paper examines their multi-level institutional arrangements; stakeholder participation; and accumulation, integration and communization of marine data for adaptive EBM. Based on the analysis, the paper suggests some policy implications.

Key words : Ecosystem-based management; large marine ecosystems; marine spatial planning; multi-level management framework

## **Integrated Coastal Management and Small-Scale Coastal Fisheries**

Aiko ENDO

The purpose of this research is to identify whether Integrated Coastal Management (ICM), increasingly promoted since the Basic Act on Ocean Policy came into force in 2007 and the Basic Plan on Ocean Policy was established in 2008, is effective in solving problems in coastal fisheries and the coastal environment. The research includes two subtopics: 1) to review the ICM concepts, definitions and policy trends of the UN, PEMSEA, EU and Japan at the international and regional levels and 2) to analyze ICM policy in the Philippines at the national level. The paper concludes with thoughts on an ideal policy for ICM in Japan.

Keywords : Integrated Coastal Management (ICM), small-scale coastal fisheries, PEMSEA, EU, Philippines

## **Marine Research Activities in the Area — Unresolved legal issues concerning Bioprospecting of genetic resources in the Area under International Law**

Kenji SHIMOYAMA

This article focuses on the legal issues of bioprospecting conducted in the Area. Bioprospecting refers to exploration that targets only genetic resources for commercial purposes. While some scholars in the field state that since bioprospecting is fundamentally different from marine scientific research (MSR) as defined in the LOS, MSR-related provisions do not apply. Moreover, the Area and its resources, in principle, are governed by the International Seabed Authority (ISA), yet resources other than mineral resources, for example living resources including genetic resources, are beyond the ISA's jurisdiction. Consequently, bioprospecting in the Area

could be done without regulation by ISA. However, there remain issues that need to be reconsidered concerning both MSR application and ISA's jurisdiction. Furthermore, some unresolved issues from the viewpoints of the Common Heritage of Mankind principle and the Convention on Biological Diversity also have a bearing on prospective bioprospecting. This article draws the following conclusions after examining relevant international treaties, academic theories, and State practice to the present day: 1) bioprospecting should be included in the MSR regime since MSR can't be interpreted to exclude research for specific purposes or to be conducted against specific objects based on the drafting process; 2) ISA can't regulate bioprospecting unless the intent of the Common Heritage of Mankind principle evolves to prevent the appropriation of living resources including genetic resources; 3) it is not possible for CBD and related instruments to exert effective influence over bioprospecting due to the indetermination of the applications .

Keywords : UNCLOS, the Area, Bioprospecting, Marine Scientific Area, International Seabed Authority, the Common Heritage of Mankind, CBD

## **A Study on Dynamic Behavior of Sharks in Sagami Bay and a Possible Application of the Outcome to the Management of Fishery Resources**

Shizuka KAWATSU

Most shark species are predators at the top of the food chain, and trends in their reserves thus have a large impact on the marine ecology. They are vulnerable to high fishing pressures because they are slow growing species with low fecundity. Recently, various problems related to sharks have triggered international controversy. How human society addresses these problems while balancing the impact of sharks on fisheries and the marine ecology is crucial. In this study, the history of shark fishing and the damage to fisheries caused by sharks in the seas under the jurisdiction of Japan are reviewed, as is the dynamic behavior of the demersal shark *Squalus mitsukurii*, which was recently analyzed with a bio-logging system under natural conditions in Sagami Bay. Finally, a fishery management method in coastal areas is discussed from a standpoint different from conventional approaches, and a possible future management scheme is proposed for sustainable utilization of shark resources.

Keywords : Elasmobranchii, Management of Fishery Resources, Acceleration Data-logger, Shortspine Spurdog, *Squalus mitsukurii*



# 海洋空間計画 (Marine Spatial Planning) の 国際的動向とわが国での有効性の考察

太田 義孝\*

キーワード：海洋空間計画、沿岸域管理、海洋政策、メキシコ湾油汚染、米国海洋政策、オーストラリアの海洋管理政策

## 1. はじめに

本論文は、近年、海洋管理の方法論として注目される海洋空間計画 (Marine Spatial Planning: 以下、MSP)の国際的動向とわが国周辺海域での有効性について考察を行う。日本の総合的な海洋政策へのMSPの適用可能性、特に、MSPが、東日本大震災(3.11)後の安全な代替エネルギーとして利用促進が期待される洋上風力発電など海洋再生利用可能エネルギーの設置・運営のために不可欠であることの背景を中心に議論したい。

MSPとは、海を、連接する陸地、さらには上空から海底 (Sea bed) まで3次元の空間としてとらえ、多様化する海域の利用活動および海洋生態系の保護を目的とする総合的な海域管理の手法である。MSPは、単に、生態系アプローチを基盤とした海洋管理の「道具」ではない。それは、海洋の持続可能な利用と海洋保護をバランスよく実施するための利害関係者の調整機能を持つと同時に、海洋管理実施のための長期的視野に立ったランドデザインの役割と、そ

れを具体的な政策決定の過程に落とし込む実践の方法論でもある。

近年、アメリカ、オーストラリア、EU諸国などの沿岸海域でMSP導入の実験的な取り組みが行われている。MSPは、海域の利用調整、特に利害関係者間の情報共有に有効ではあるが、海域利用が多岐にわたることから、複雑な利用活動の実態把握、流動的環境変化の分析に関する進捗が遅れていることや、定められた計画に基づく政策実施面で、海域利用の調整、効率化の実施など、まだまだ、効果検証と実践的利用に関する技術的・政策的課題も多い。

本論文では、MSPに関わる各国の政策や具体的な実施内容、先行研究の分析を行い、MSPの実施に伴う課題と、総合的な海洋政策を進める上でのMSPの役割について考察する。そのために、まず、メキシコ湾原油流出事故を事例として、アメリカをはじめ、国際社会であらためて認識された空間的な海域管理および生態系アプローチの重要性の高まりについて検証する。次に、こ

\* Senior Research Fellow, Co-director of NF-UBC Nereus Program, Fisheries Centre, University of British Columbia, Vancouver BC, Canada.

2012.10.20 submitted; 2013.1.22 accepted

れまでの MSP の取り組みや政策的な定義、さらに技術的側面への分析も含めた実施に関する課題について考察する。続いて、今後、日本における多様な海域利用のための総合的な海洋政策の実現に向け、MSP 実施に伴う個別の課題と海域の空間管理の役割について議論し、最後に、限定的にはあるが、わが国における MSP 導入に関する政策提言をして本論文のまとめとしたい。

## 2. メキシコ湾原油流出事故と海洋空間計画

東日本大震災を経験した日本にとって、今後の沿岸域復興プロセスを総合的・長期的視野に立って進めることは不可欠であり、洋上風力発電など新たな海洋利用方法と既存の漁業・観光産業との共存を図るためにも、MSP の導入は必須である。ここでは、まず、メキシコ湾原油流出事故と、それを受けて策定された「沿岸域および海洋空間計画」について概観し、3.11 復興のロードマップとしての MSP の存在について考える導入としたい。

2010 年 4 月にアメリカのルイジアナ州沖の石油掘削施設ディープウォーター・ホライズンで発生した海底油田事故の原油流出量は、推定約 70 万キロリットル (約 440 万バレル) とされ<sup>1</sup>、それまで最も規模が大きいと考えられた 1989 年アラスカ州でのエクソンバルディーズ号原油流出事故の約 4 万キロリットル (約 26 万バレル)<sup>2</sup>とも桁違いの流出量となった。1991 年の湾岸戦争の原油流出量推計 175 万キロリットル (約 1,100 万バレル)<sup>3</sup>と比較しても、その災害の大きさが分かる。このメキシコ湾原油流出事故による広範囲の海洋・沿岸域汚染が、生態系に長期的な影響をもたらし、漁業、観光産業等、地域住民の経済と社会生活に大きな損失を与えた。その後 7 年間

で、この地域の 2 万程の雇用が、この事故によって失われ、その生態系が生み出したであろう価値への被害は、総額で 8.7 億ドルに達するとも見積もられた<sup>4</sup>。これまでに類を見ない海の大惨事となったこの事故で、アメリカはもとより国際社会全体が、経済効果の高い海洋資源開発と、海洋生態系の保護という 2 つの海域管理の課題を同時にバランスよく達成することの難しさに、あらためて直面することとなった。

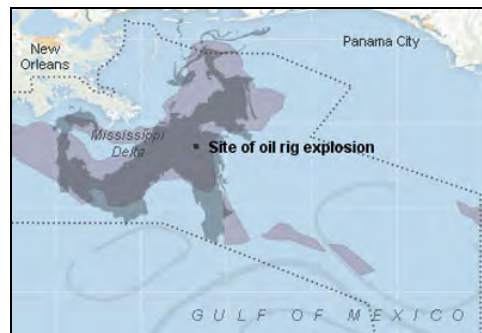


図 メキシコ湾におけるオイル流出範囲<sup>5</sup>



図 オイル流出が最大限となった場合<sup>6</sup>

この甚大な被害の原因は、原油流出が水深約 1500m の海底深くだったために事故処理が遅れ、原油流出とそれに伴う環境汚染が進んだとためと認識されている。そのため、これ以降、海洋油田開発と事故防止はセットで取り組むべき技術的必須課題であるとの認識が強くなっている<sup>8</sup>。しかし、実は、事故防止策策定の必要性への認識不

足だけでなく、海という多層的・重層的なつながりを持った自然環境では、その生態系保全を考慮した十分な危機管理、特に脆弱な海洋環境を保護するためのセーフティネットの設置が必要であり、それらが十分に検討されていなかったことに原因を求めることもできる。この事故によって、3次元的に連続性を持つ海の生態系の保護と、多様な利害関係が錯綜する海域管理の難しさを、当事国であるアメリカ、そして広く国際社会が再認識したことは、生態系アプローチによる総合的な海洋管理実現の促進にとっては災害の中に見出された「一つの光」であったと言えるかもしれない。

アメリカでは、このような事故への対応策、また、今後の海洋管理の指針として、事故から8ヶ月後の2011年1月に、アメリカ政府 BP ディープウォーター・ホライズン事故調査委員会（National Commission on the BP Deepwater Horizon Oil Spill and Offshore Drilling）が、海底油田開発の管理に関する最終報告書をまとめた<sup>9</sup>。この報告書の内容は、事故の事実関係、および、今後の対策に関する33項目の政策勧告によって構成されている。勧告の多くは技術的側面から本事故後の対応策について述べられているが、注目すべき点として、「勧告E-7 セクション」で、今後の海域管理において経済的利益と環境保護のバランスを調整する必要性とともに、その方法論としてMSPが有効である点が述べられている<sup>10</sup>。その勧告セクションは、「多種の海域利用管理を担う異なった管轄省庁間の横断的な協議の必要性」だけでなく、総合的な海洋管理の視点から議論を行い、MSPの実施を提言している<sup>11</sup>。

また、同報告書では、流出した原油そのものと、処理のための化学分散剤等の海洋生態系への残留期間も含めた影響が、今後、

地域漁業資源や希少種の減少を含む生物多様性の保全にどのような変化をもたらすのかとの切実な問いに対する意見も述べられている。「科学者が納得のいく予測を行うことができていない」と科学的知見の欠如を指摘し、それが事故処置の遅れを導いた一因であるとの見解を示している<sup>12</sup>。この指摘に対し、Bjorndalらアメリカの著名な科学者らは、海洋環境変化の科学的な予測は可能であるが、科学分析を行うために必要な政策戦略、および、それに伴う研究費用の効率的な割当を政府が提供していなかったことが遠因にあると反論している。彼らは、現在のアメリカでは、適切な科学予測を行うための「指標となる海洋生物の個体数と海洋生態系に関する戦略的な海洋調査計画と、その実施に向けた政治的意思」が欠けていると主張し、アメリカ海洋政策（US National Ocean Policy）に記述された科学調査に関する内容についても、このような事故に備えて、海洋生態系に関する知識の向上を目指す戦略的で具体的な実施計画が示されていなかったと糾弾する<sup>13</sup>。

アメリカ海洋政策は、アメリカ政府が2010年7月19日に発表した新たな指針であり、その内容には、生態系アプローチを理念的基盤とした新たな海洋政策実施の第一歩として「海洋および沿岸域空間計画（Coastal and Marine Spatial Planning：以下、CMSP）」が示されている。同政策は、2009年12月、オバマ政権の主導で発表された海洋政策案と、同年10月に発表されたMSPの暫定的ガイドラインを統合した形になっており、前文でメキシコ湾原油流出事故に言及し、あらためて海洋政策の改変の必要性を述べている。皮肉なことに、甚大な事故がこの政策の重要性に関する政治的意思を示させ、アメリカ政府のCMSP実施の意気込みを揺るぎないものとさせた。その結

果、アメリカ中央政府の海域管理政策が、地域を主体としたボトムアップ手法と生態系アプローチを用いるよう方向づけられたと言えよう。

そのような言説変化の一つの例証として、米国海洋大気庁 (National Ocean and Atmosphere Administration : NOAA) の Jane Lubchenco (ルブチェンコ) がサイエンス誌で行った主張がある。彼女は、アメリカ海洋政策の基盤である生態系アプローチを使った海洋管理の実施は、あくまでも社会的な選択であり、国民が「健康で安全な海と、生活と、海の利用者間の衝突が、最小限であること」を望んだ結果であると述べている。そして、科学的な手法として MSP を用いることで、管理主体である政府は、国民が望む持続可能な海の実現に必要とされる「規制 (constrain) や妥協 (trade-off)」について具体策を示すことができると説明している<sup>14</sup>。つまり、彼女は、海洋政策と MSP は、利害関係者である国民の意思としての「社会的選択」と、それを政策的に反映するための「科学」であり、理念的な背景として MSP は、より「社会性」の強い、民意を反映するためのボトムアップの「科学」であると説明している。

また、彼女は、メキシコ湾原油流出事故についても「地域的な計画は、海域利用のリスクへの対応・準備を向上させ、米国エネルギー政策 (National Energy Policy) 実施のための情報提供を行う」と MSP についてコメントしている。油田開発にかかわる事故対策や海域危機管理に関して、MSP の機能を評価するとともに、計画の実現をグローバルな気候変動への適切な対応につなげ、持続可能な新たなエネルギー社会の実現という未来の海洋ビジョンに投射させているのである<sup>15</sup>。

さらに、アメリカ海洋政策で提示された

CMSP の実践的側面について、Lubchenco は、計画作成すべての段階で利害関係者の参加が組み込まれていることを指摘し、この戦略的な地域参加計画が海域の「社会経済知識」と「社会的価値」への理解を高めると述べている。同時に、彼女は、海域の価値評価の過程で、自然科学と社会科学の統合が促され、政策決定で開発と保護が取り引きされる際、「文化的な生態系サービス」の価値が考慮されるべきだと説いている。つまり、彼女が指摘するように、評価すべき価値は、生態系サービスの自然的機能のみではなく、文化社会的な海洋生態系サービスを含まねばならない。Lubchenco が、CMSP の特性を、国民と利害関係者の参加と「社会的価値」であると明示している意図は、メキシコ湾原油流出事故の影響によって国民が政府に懐疑的になり、社会的不安への政治的対応が必要とされたと解釈することも可能である。ただ、このような利害関係者と海域管理の関わりを社会的側面から価値付けするボトムアップの手法は、他国の MSP の実施においても共通する傾向であり、単にこの特定の事故からの反省によってのみ発生した事象ではないことも留意しておかねばならない。

### 3. 海洋空間計画とは何か

海洋の総合的な管理の中で MSP がどのように位置づけられるのか、MSP についての国際的な定義を概観してみよう。海洋の総合的な管理は、国連海洋法条約<sup>16</sup>においても示されているように、沿岸国の海洋政策と、それに准ずる管轄海域の管理体制の基本方針であり、また、海洋生態系とそれを支える海洋生物多様性の保全のための海洋ガバナンスの基盤でもある。漁業、海運、海底油田の開発、洋上風力発電等、海洋資源や海域空間の利用の需要はますます高ま



っており、これら競合する海域利用を包括的に管理することは日に日に難しくなっている。MSP は、そのような多様な海域の利用調整と効率化のために開発された海域管理手法であり、国際的にも生態系アプローチを基盤としている。

Convention on Biological Diversity (CBD) の ecosystem approach 定義<sup>17</sup>

a strategy for the integrated management of land, water and living resources that promotes conservation and sustainable use in an equitable way

公正に行われる保全と持続的利用の促進を目的とした、土地資源、水資源、そして生物資源の統合的管理の為の戦略

MSP は、海域の利用状況、環境特性等を 3 次元的に理解し、地図化することで包括的にその海域の性質を理解、視覚化することを可能とする。海洋を包括的にとらえるその手法は、総合的な海洋政策の実施に有用であるとして、2005 年頃より先進的な海洋政策を進める EU 諸国、アメリカ、カナダ、オーストラリア等で実施への政治的検討がなされてきた。2009 年に、ユネスコ政府間海洋学委員会 (UNESCO Intergovernmental Oceanographic Commission : 以下、IOC) が発表した「海洋空間計画のためのガイドライン (Marine Spatial Planning – Step by Step approach)」で、MSP は、

UNESCO Initiative on Marine Spatial Planning による MSP 定義<sup>18</sup>

a public process of analyzing and allocating the spatial and temporal distribution of human activities in marine areas to achieve ecological, economic, and social objectives that usually have been specified through a political process

政治的プロセスにより特定された生態系、経済、社会的目標を達成する為に公的に行う海洋空間における人的活動の時間的、地理的な配分

と定義されている。ただ、このガイドラインは、生態系アプローチを用いた海洋管理を進める海洋学委員会と「人とバイオスフェア」プログラム (ユネスコ生態・地球科学部門) との共同でまとめられたものであり、国際的な枠組みとしての拘束力は持たない。また、このガイドラインの政策は、2005~07 年にアメリカ・カリフォルニア大学の生態的分析・統合研究所 (National Center for Ecological Analysis and Synthesis : NCEAS) で催された「海洋ゾーニング・ワークショップ<sup>19</sup>」での「生態系アプローチを用いた海洋管理の実現」についての議論から始まっており、海洋保護区の設定を意識した空間的な海域のとらえ方に強く影響されていることも留意しておく必要がある<sup>20</sup>。

#### 4. 海洋空間計画策定の理由：海洋保護区・再利用可能エネルギー開発

これまで、実践的に進められている MSP の取り組みは、海洋保護区の設置を目的と

する等、特定の海域利用をより効率的に実行する為に実施、考案されている。また、その一方で、海洋空間計画の実施目的の内容としては、海域利用についての利害関係者の調整および海域の生態系影響の軽減など具体的な海域利用の推進のための段階的取り組みとしての「アセスメント的な」計画から今後の海域利用における優先順位および方向性を示すより「イメージ的な」計画が見られる。

また、海域での3次元的な利用調整と海洋生態系の保全を目的とした地域的な海域ゾーニングをMSPとして捉える事も多く、中でもオーストラリア・グレートバリアリーフ、アメリカ・フロリダ州のものは、地域の海洋保護区の成功事例としても知られている。同様に、過去に諸外国より提示されていた予備的な資源管理計画、例えば、オーストラリアのBioregional Planningにおいて、MSPは生物多様性を基盤とした生態系保全のための「道具」としてその利用を検討されている。しかしながら、これらMSPは、政策的価値基準を海洋保護区設置に重点を置いて設定されているため、海域の多目的利用のための複雑な空間管理や流動的な利用関係の効率化と統合的な海域調整に必ずしもそぐわないと批判する事も可能である。

確かに、海洋保護区の設置を目的としたMSPは、都市計画のように多様な利害関係を調整する政策決定の手法ではなく、より厳密に言えば、保護区設置のための保護計画 (conservation planning) と言える。2006年にイギリスがアイルランド海を対象として実施したMSPの予備調査にも、それを見てとることができる。この調整でも、MSPは利害関係者に政策と海洋空間の情報を与える情報システム、または海域におけるインベントリ (目録づくり) として説明され

てはいるが、実際は海域の「社会的価値」を含まない海洋生態系データを主要とした「保護計画」であり、海域における海洋保護区ネットワークの設置が目的であった。

MSP実施に関わる目的として、海洋保護区の設置以外は、温暖化など気候変動による環境変化への対応や、石油、石炭などの「持続可能ではないエネルギー資源」の枯渇に準備するための再利用可能エネルギー開発がある。実際、アメリカ、イギリス、ヨーロッパ諸国、中国などが、波浪発電や洋上風力発電等の海洋エネルギー資源の利用や、海域への発電施設の設置を実施または検討している。MSPは、これらの新たな海域利用分野で、現在の海洋利用状況の理解や利害関係者との合意形成の手法として有用であると認識されており、その為IOCのガイドラインに取り上げられているMSPの事例は、海洋保護区・洋上風力発電設置の2点を計画作成の目的としている場合が多い。一方で、公海など、利用調整の対象が沿岸国に限られない海域においてMSPは、海洋環境の多様な資源管理のために構築される空間管理計画であるとも説明されている。例えば、大西洋の漁業資源管理に関する科学調査等を行う地域資源管理機関、International Council for the Exploitation of the Sea : ICESは、そのガイドラインで、MSPを行う主要な目的は生態系や生物多様性の保全に限定されるのではなく、今後の海域の資源管理をより包括的、空間的な手法へと導く概念的な変革を示唆している。

MSPの政策実践に関する研究の進展に伴い、基礎となる環境調査方法や空間管理計画のための環境プログラムの開発が、陸・海それぞれの生態系の枠組みを超えて、現在、進行している。また、自然科学データの収集だけにとらわれない学際的研究や、

社会科学データの分析手法を導入しながら、海域沿岸の社会経済を考慮に入れた管理方法への新たな取り組みも進んでいる。具体的には、海域の法的、地理的、文化的なステータス（管轄主体、所有権）を数値的な地理的区分（管轄権の境界線）とともに表す海洋台帳は、パイプライン、養殖場、人工海礁、重要航路、海底遺跡など、利用状況と設備の海域管理の主体とその法的根拠を明確にするため、各国でその実施が進められている<sup>21</sup>。ただ、これらの地理データ分析技術、社会経済評価（文化的価値を含む）は、予備調査としてMSPに組み込まれてはいるが、いまだ、その結果や情報を実践的にすべての海域管理政策決定に反映することには限界がある。これは、収集可能なデータに限りがあること、また、そのために科学的な精度に疑問が持たれることが原因とされる。

## 5. 海洋空間計画の技術的問題

Robert Smith（スミス）らは、前述したイギリスのアイランド海を対象とした試験的計画について、多様な地理的データを統合し、保護地区ネットワークのシミュレーションを行うソフトウェアプログラムMarxanの機能性を主張しつつ、保護区設置のための「科学」は存在するが、より重要なのは実施の可能性、海域の社会的価値の理解も含めたより学際的なアプローチであると述べている<sup>22</sup>。IOCから出版されたガイドラインなどにも、MSPについて、利害関係者間の相互理解、政策実施者間の連携が促されることが利点として強調されており、生態系保護、海洋保護区の設置と同列にさまざまな海洋資源利用に対応した海洋環境の管理や地域社会の発展を考慮に入れた海洋空間の開発調整を行う「開発」と「保全」を両翼になう「中立的な」として認

識され始めている。しかしながら、アイランド海の事例で海洋保護区の設置のために適用された手法は、保全生態学（Conservation Biology）で用いられる保護地域計画（conservation planning）の枠組みであると同時に、地理情報システム（Geographical Information System：以下、GIS）で用いられる、自然および社会経済的な地域特性の統合による空間的な地域管理を実施する管理計画としては、十分な「科学」であるといえるであろう。とはいえ、社会学的な要素、特に小規模漁業等の動的な海域利用の認識など、必要な情報データベースの集計量の大きさや集められた情報データ同士の互換性等技術面での検討課題も少なくない。多種多様な利害関係者間の調整の場において、GISという統一的な空間情報の視覚化が、「情報に通じた政策決定」の実現という政治的決定をいかに可能とするのかは、今後、検討が必要である。また、海域の文化的価値など、より質的な地域の地理データとその生態系サービスを考慮した「経済的価値」と、生物多様性の保全からの生態系サービスのそれとの比較に関して、地域利害関係者間の共通認識が必要となるため、「科学」的な情報整備のみで解決できる問題とは言えない。

政策研究の視点からは、2008年に発刊されたMarine Policy誌32(5)号でMSPが特集されている。この特集では、多様な海洋利用の統合的管理に関する政策決定について、MSPの持つ実践的な機能が議論されており、国際法や法規制のもとでMSPを実行する計画の現実性について、いくつかの課題も検討されている。例えば、Jeff Ardon（アードン）らは、MSP施行の法的背景として、国連海洋法条約に記載されている「沿岸国の排他的経済水域（Exclusive Economic Zone：以下、EEZ）海域の海洋環境の保護

と保全」と、生物保全条約で提唱されている「生態系の保護」について、各国の管轄権の枠組みを超えた空間的な海域管理(特に公海の海洋管理)と、そのための MSP の構築と施行が果たして可能かという課題について考察がなされている<sup>23</sup>Fanny Douvère(ドウベアー)らは、同様に公海、外洋での MSP の適用についても言及し、MSP は、脆弱な海洋生態系 (Vulnerable Marine Ecosystem) の保護や底引き網の使用を抑制する海洋保護区の設置に関する空間配置を明確にはするが、競合する漁業資源および海底鉱物の資源利用との調整に関しての政策的示唆はなされていないと指摘している<sup>23</sup>。

国際的な海洋政策の動向を見ると、実際には、これらの検討課題を抱えながらも、IOC のガイドラインの発表とほぼ同時期に、各国、諸地域の海洋管理政策が、地域および国内の海域管理に MSP の実施を重要政策課題として組み込みはじめた。イギリス (Marine Planning)、EU (Maritime Spatial Planning)、そして既に述べたようにアメリカ (Coastal and Marine Spatial Planning) では、新たな海洋に関わる法律、指針、政策の中で、MSP が、国家または地域海洋政策の重要事項として明文化され、沿岸を対象とした MSP の実験的な取り組みも各地で行われ始めている。

## 6. EU 海洋空間計画の課題

EU は、2007 年に発行された「欧州連合の統合的海洋政策」(Blue Book) で、統合的海洋空間計画 (Integrated Marine Spatial Planning : IMSP) として MSP の導入を図っている<sup>24</sup>。これは、既に政策が実施されてきた統合的沿岸域管理 (Integrated Coastal Zone Management : 以下、ICZM) における分野横断な統合管理の概念を踏襲しながら、

ICZM が一般的に陸上の問題に焦点を当てているのに対して、MSP を、漁業、洋上風力発電の設置等の海域利用活動に焦点を当て、持続可能な開発を目的とした空間管理として認識したものである。EU での MSP 政策の実施は、2007 年に発表された統合的海洋政策(Integrated Maritime Policy : IMP)、2008 年に制定された海洋戦略枠組み指令 (Marine Strategy Framework Directive : MSDF) によって整備された。これらに先立って制定されている 1992 年の生息地指令 (Habitat Directive)、2002 年の共通漁業政策 (Common Fisheries Policy) とともに、すべての海域利用活動を統合的に管理し、「グローバル化による経済的競争、気候変動への対応、海洋環境の保全、海洋安全、持続可能なエネルギー供給」を進めるとしている。

Elisabeth De Santo (デサント) は、この MSP の実施を進める政策および法制が、その計画の基盤に生態系アプローチ (Ecosystem-Based Approach) を取り入れているが、海域の利用形態の決定をどのような過程で行うのかという問題については、十分な法施行の実施に関する政策的議論がなされていないと主張する<sup>25</sup>。De Santo は、海が、海洋生態系の保全と地域経済の活性化をもたらす海域利用と開発が競合する社会生態システム (socio-ecological system) という複雑な相互作用システムであると規定した上で、MSP の構築によって新たに抑制困難な政治的要素を海域の空間的管理に加えてしまうと述べている。これは MSP と生態系アプローチ管理が、その計画構築における政策決定への利害関係者の参加を重要視しており、それによって、政府、産業、NGO の積極的な政策決定参加による問題、特に、生態系が守られるべきであるという公的な環境権と、漁業等の経済活動を

保証するという私的な権利との矛盾がより浮き彫りにされ、議論の帰結がより困難になると主張する<sup>26</sup>。また、Peter Jones (ジョーンズ) は、国内で MSP への関心が高まる一方で、科学的調査から導き出された空間管理計画と、その後提出された開発事業との調整が、空間管理の中でいかに行われていくかについて、その実践を疑問視する見解を示している。彼は、2007年に提出されていたイギリスの海洋法案(草案時)で提示された MSP が、実践において、利害関係者間のコンセンサスのみに依存しない、科学的な海域管理の基礎計画となるかは、今後のイギリスの政策動向次第であると述べている<sup>27</sup>。逆に言えば、MSP はあくまでも政策的過程であり、利害関係者間の情報共有以上の機能、例えば合意形成については、具体的な効力を示すかどうかは疑問であるとの見解である。

## 7. アメリカ海洋空間計画の課題

既に述べたようにアメリカでは、MSP は、今後の海洋国家構築のための重要な戦略の一つとして位置づけられている。実際に、省庁間海洋政策タスクフォース(ホワイトハウス環境質諮問委員会)は、09年12月の中間報告アメリカが政策として進める「沿岸および海洋空間計画(Coastal and Marine Spatial Planning: 以下、CMSP)」を、風力発電、海底鉱物の開発等の事業開発の可能性や地域社会の発展、また、海運航路の維持、海洋安全保障等、沿岸域管理を考慮に入れた総合的な海洋管理計画の実施に必要な不可欠な事項として、の中で位置づけている。これに続き、10年7月には、これまで州レベルで行われていた海洋保護区の設置等のみを対象としない、米国海洋管理全体を考慮に入れた、領海、EEZ、大陸棚を9つの地域計画区域に分けたCMSPの実

施を促すガイドラインを公表している。このガイドラインでは、CMSPは「沿岸・海洋空間計画は、健全な科学に基づいて、現在と今後の海洋、沿岸、五大湖の利用を分析・検討するための総合的、順応的、統合的、生態系に基づく、透明性のある空間計画作りプロセスである」と定義され、実施に必要な項目として

1. データ統合(地域的概観と範囲)
2. 法制の整備(規則の状況)
3. 現在および将来予測(地域アセスメント)
4. 地域目的案(意思決定メカニズム)
5. 法的一貫性(遵守メカニズム)
6. 地域実績指標(モニタリング)

が挙げられている。

また、海域でのさまざまな利用活動と、重層化している法的な管轄権の整備、特に沿岸域および MSP の法的根拠の整備に関する報告が、国家海洋局(National Ocean Council)から発表されている<sup>28</sup>。ただ、いまだ、EEZを9つの沿岸・沖合を含む広い海域に区分し、大規模海洋生態系(Large Marine Ecosystem)を対象海域の規範とした MSP の実質的な取り組みについての具体的な動向は明らかになっていない。現状では、地域利害関係者の MSP 作成等への協力について米国海洋大気庁(NOAA)から報告が出されており、前述した Lubchenco が示唆するボトムアップ方式で政策実施が行われている。この報告では、現在の課題として主に、

1. 大規模生態系で区分けされた地域グループごとの活動が困難であること
2. 州政府は、EEZ内の海域管理にも興味を持っているが、中央政府との管轄権を懸念していること
3. MSPに必要なデータ収集のコスト

4. MSP の定義に関してより明確化が必要であること
5. 現在は生態系保全が空間計画作成の主要な動機であるが、将来的には再生利用可能エネルギーや気候変動への適応に移行する傾向にあること

などが懸念事項として挙げられている。この報告にも示されているが、現在、マサチューセッツ州、ロードアイランド州では、地域的な沿岸域管理を目的として、海洋保護区の設置のみを目的としない、風力発電、海底鉱物などの事業開発の可能性や地域社会の発展、海運航路の維持等を考慮に入れた MSP の実施を計画しており、その関心は生態系保護を最重要目的としながらも、多面的な利益と利害関係者間のバランスのとれた社会関係の継続を考えた空間管理へと向いている。

## 8. 理論的考察：海洋ガバナンスと空間的な海域管理

これまで概観してきたような国際的動向を踏まえて、総合的な海洋管理における MSP の機能および実践的な役割について考えるとき、あらためて空間的な海域管理についての理論的考察が必要となる。ここでは、それらの意見・議論を見てみよう。

総合的的海洋政策を実施する上で空間的・海域管理が重要である点について、これまでガバナンスの観点から議論が重ねられている。例えば Phillip Steinberg (ステインバーグ) は、海域の「野性的な (wild) 特性」、「制御不可能な (uncontrollable) 特性」に言及し、海洋が「社会的な権力を行使することを認められた空間」であると述べ、その上で、海洋という空間の管理が多国間の既得権や所有に関連した社会的な構築、すなわち、抗争であると述べている。彼は、今世

紀の科学技術の発展が、新たな海洋資源利用の可能性を示し、より一層の経済的な機会を与えるとともに、1982 年の国連海洋法条約の制定による海域資源等の利用に関する権利の分配が行われたといえども、その空間への新たな危機をも導く可能性があると危惧している<sup>29</sup>。Steinberg による「海」の空間認識は、その法的拘束力の低さに着目し、その管理、管轄の実践プロセスで表面化する「政治性」「社会性」が強調されている。実際に、この指摘の通り、前述したメキシコ湾原油流出事故は、海洋鉱物資源の開発など科学的な技術の発展による新たな海洋利用の可能性の台頭とともに現実化してしまった。結果として、新たなビジネスの可能性と価値を内包する海域は、多様な利用の管理体制と法制度が交錯する不安定な場となったと言える。

Larry Crowder (クロウダー) と Eliot Norse (ノース) は、この顕在化する海域空間の管理問題を、より持続可能な資源利用へと導くために、ガバナンスについて海洋空間計画についての重要な提案を行った<sup>30</sup>。Crowder と Norse の提案は、2004 年に米国海洋政策委員会 (US Commission on Ocean Policy) から提示された生態系アプローチ (Ecosystem-based Approach) の推進に伴う提案であり、既存の海域管理が生物物理的な海域の特性と社会経済を指標とした海域の特性、および、ガバナンス制度に整合していない点を指摘した上で、これまでのセクター分断型アプローチから、新たに「場所を基盤とした (Place-based) アプローチ」の重要性を説いている<sup>31</sup>。同様に、Crowder は、分野横断的な海域管理の重要性についての議論を、サイエンス誌に前述した Douvère らと共著で発表し、適切な海洋ゾーニングを行った上で、MSP によって、特に管轄区域と生態系の不整合による非効果

的な資源管理など現在の縦割り管理制度がもたらす問題を解決できると提言している<sup>32</sup>。共著者からも示唆される様に、前述のIOCから発表されたガイドラインは、この議論を基盤としており、そのため、彼らの定義する空間管理計画は、計画作成後の政策決定型と言うよりも、生態系アプローチによる海洋ゾーニングを使った海域管理手法と言える。

アメリカでは、生態系アプローチに基づいたMSPの有用性が議論されている。一方で、日本における空間的・海域管理の議論は、より包括的な海洋ガバナンスを前提とした総合的・海洋政策の実施を念頭に展開されている。寺島は、「資源開発と科学技術の進歩」「人口の増加」「国際社会の構造変化」という海域利用および管理を取り巻く変数的要素を考慮し、この点でSteinbergの指摘する広がり行く海洋利用と持続可能な開発のための海域管理への危惧を共有しながらも、海洋の問題を海洋空間の管理の問題、特に、縦割り行政による対応のみでは十分でない」と指摘している。その上で、国連海洋法条約に準じた空間的・海域管理への総合的なアプローチ導入の重要性を述べている<sup>33</sup>。

一方で、Tanakaは、国際海洋ガバナンスの課題が、国連海洋法条約によって定められた領海およびEEZと公海に二分化された管理体制から生じていると主張し、特に生態系保護や資源管理の観点から、海域を、その管轄権を保持する沿岸国によって管理することの限界を指摘している。上記で寺島が国家レベルでの海域管理の持つ指摘する沿岸縦割り行政の問題点と類似した議論として、Yoshifumi Tanaka(タナカ)は、国際的な海洋管理において、国連海洋法条約がzonal management(海域管理)とintegrated management(国際、地域コミュニティによる海域管理)のアプローチを

基軸としているにもかかわらず、その2つのアプローチが引き起こす管理体制と海域という管理対象の持つ流動性と地理環境の接続性が世界の海洋ガバナンスの向上において障害となっていると説明している。具体的にTanakaは、国連海洋法条約で規定されたEEZと大陸棚の管理について、海域が「管理主体の明確な海域」と「管理主体が多国間で形成されている海域」という空間的に二分化された現状からも、大規模海洋生態系など海洋環境の連続性と多様性を十分に考慮していないことがわかると述べている<sup>34</sup>。

この海域管理があらゆるレベルにおいて直面する問題、つまり海域という管理される対象と統合されない多様な管轄行為体間の矛盾、について、MSPは、既存の空間的・海域管理を分野・部局横断で行う事を可能とする政策的ツールとして、TanakaのいうZonalとIntegrated Managementを具体化する新たな海域管理の方法であると考えることができる。例えば、MSPの実施にあたって、国内行政における部局間の横断的な協力を進めると同時に、これまで部局的な縦割りアプローチによって保持されてきた海域管理の管轄権の明確性を再構築する機会が各管理行為体にあてられるであろう。また、実際に海域の利用は時間軸においても多層的であるため、空間的・海域管理において、「海のどこで、何が行われているのか、行われるべきか？」という3次元の問いから、「いつ起こっており、いつ行われるべきか？」という4次元へと、その対象の延長をはかる議論が促進される。そして、国内でも(中央と地方)、地域でも(各国と地域共同体)、管轄権と領域の明確化が、対象とする生態系のサイズや海域の持つ物理的な特性を考慮に入れた上で行われる政策的視野が形成されるであろう。Juan Luis

Suarez de Vivero (ビベロ) らは、EU の例にその典型が見られるように、海洋政策が公的な政策 (public policy) としての進化を遂げてきたことを認識し、これまでの国家的な政策 (パッチワーク的な領海ごとの政策) から地域的な政策 (自然環境の連続性を考慮した総合的な地域政策) へと海洋管理の主体が移行する上で、MSP の必要性を強く主張している<sup>35</sup>。同時に、海洋台帳等で管理主体が明確化されている海域においては、逆に、特別な海域を詳細に見たパッチワーク的な MSP が必要であり、また、このように異なった管理主体をより地理的な枠組みの中で調整する必要があると述べた。その場合、EU の海洋政策で既に検討されている nested approach (段階的に地方、国家、地域的な政策が互いに政策的実施、法制、指針を重ね合わせていくこと) が有効であり、競合する海域管理主体をまとめ、統合的な海洋ガバナンスを実現するために、政策実施において常に海洋環境 (および利害関係者の意見) のモニタリングを重視した adaptive approach の必要性を主張する。この Adaptive approach にとって、政策見直しをはかる機会を public に求める、つまり沿岸住民、海洋利用者全体の意見を繰り返し募集し、地域海洋管理の指針にボトムアップの変更を加えることは有効であり、また海域管理の公的 (public) な特性を助長すると述べている。

## 9. 考察のまとめと日本における海洋空間計画のあり方

これまで、実質的な取り組みとして、日本国外では、MSP に関する国際的な海洋政策策定の動きに伴い、空間計画の基盤となる科学的知見の確立を目的とした海洋空間情報の統合や保護区設置のための保全計画シミュレーションが進められてきた。実践

的な MSP 構築のために、海域沿岸の社会経済を考慮に入れた社会科学データの分析や専門性にのみとられない学際的研究による新たな海洋管理の視点も模索されている。当然、その際、収集可能な情報の「科学的な精度への疑問」や「科学と政策のギャップ」と呼ばれる利害関係者、科学者、政策決定者の溝により、MSP が直接政策に反映されることはいまだ困難であるとの認識もある。

MSP は、

1. 地域経済活性化；新たな海域利用の実施可能な枠組み作り
2. 海域の利用整備；現実的な管理コストの削減
3. 地域的な暮らしの質の向上；地域主体による沿岸域管理，海洋生態系保全の実現に有用である。しかし、その適切な実施には、まず、
  1. 目的の明確化と計画との整合性
  2. 適切な計画対象範囲の設定
  3. 法制の規範内容の明確化
  4. 自然科学、人文・社会科学の利用データの統合
  5. 環境変化、コストなど現実的な順応的管理の手法

の検討が必要である。

本論文で指摘したように、海洋保護と海洋開発と利用という利益主体が異なる場合に必要な政策決定のメカニズムを検討することも、上記のインベントリ(目録作成)的な作業以上に必要ではないだろうか。今後、日本の海洋政策において必要なのは、技術面と政策面両方を視野に入れた上で、積極的にわが国の MSP のあり方と計画構築後の実質的な海域の総合的管理を進める政策実施過程を検討し、できる限り速やかに試作的なプロジェクトに着手することである。そして、その具体的なパイロットプロジェ



クトの結果を参考にし、海洋基本法の理念である総合的な海洋政策の実現と MSP の有効性を国内の状況に沿って慎重に吟味していくべきだと考える。本論文では、MSP の国際的な動向について議論しながら、その有効性と問題点に検討を加えたが、今後は実際に各国が具体的に行っている MSP、特に利害関係者間の合意形成等の海域利用整備に注目し、いかにしてこの空間的な海域管理手法が各国の政策決定と新たな国際海洋秩序の形成に寄与するのかを探りたい。

- 1 Timothy J. Crone and Maya Tolstoy, Magnitude of the 2010 Gulf of Mexico Oil Leak, *Science*, 330(6004), (2010), p. 634.
- 2 IUS ガロン=3.78 リットルで計算。The National Commission on the Deepwater Horizon Oil Spill and Offshore Drilling, *Deep Water: The Gulf Oil Disaster And The Future Of Offshore Drilling - Report to the President (BP Oil Spill Commission Report)*, (2011), p. 70.
- 3 Nizari Tawfiq and David A. Olsen, Saudi Arabia's Response to the 1991 Gulf Oil Spill, *Marine Pollution Bulletin*, 27, (1993), pp. 333-345.
- 4 Sumaila, U.R., A. M. Cisneros-Montemayor, A. Dyck, L. Huang, W. Cheung, J. Jacquet, K. Kleisner, V. Lam, A. McCrea-Strub, W. Swartz, R. Watson, D. Zeller and D. Pauly (2012). Impact of the Deepwater Horizon well blowout on the Economics of U.S. Gulf fisheries. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 69: pp.499-510.
- 5 The New York Times, Time Topics: Gulf of Mexico Oil Spill (2010). [http://topics.nytimes.com/top/reference/times-topics/subjects/o/oil\\_spills/gulf\\_of\\_mexico\\_2010/index.html](http://topics.nytimes.com/top/reference/times-topics/subjects/o/oil_spills/gulf_of_mexico_2010/index.html)
- 6 The National Commission on the Deepwater Horizon Oil Spill and Offshore Drilling, supra note 3 at 198. [http://www.oilspillcommission.gov/sites/default/files/documents/DEEPWATER\\_ReporttothePresident\\_FINAL.pdf](http://www.oilspillcommission.gov/sites/default/files/documents/DEEPWATER_ReporttothePresident_FINAL.pdf)

- 7 BBC NEWS, Oil spill in Gulf of Mexico in maps and graphics, 10 May 2010. <http://news.bbc.co.uk/2/hi/8651333.stm>
- 8 New Yorker は、事故発生の原因が「技術的である」と述べた上で、本質的な問題は多大な石油エネルギーへの依存であり、新たなエネルギー政策実施の重要性を述べている。 [http://www.newyorker.com/talk/comment/2010/05/31/100531taco\\_talk\\_kolbert](http://www.newyorker.com/talk/comment/2010/05/31/100531taco_talk_kolbert)
- 9 The National Commission on the Deepwater Horizon Oil Spill and Offshore Drilling, supra note 3.
- 10 *Ibid.*, 282.
- 11 *Ibid.*
- 12 'Scientists simply do not yet know how to predict the ecological consequences and effects on key species that might result from oil exposure...' (B. Graham *et al. National Commission on the BP Deepwater Horizon Oil Spill and Offshore Drilling* (Commission, Washington, DC, 2011) [www.oilspillcommission.gov/final-report](http://www.oilspillcommission.gov/final-report))
- 13 Karen A. Bjorndal, et al., Better Science Needed for Restoration in the Gulf of Mexico, *Science*, 331(6017), (2011), pp. 537-538. <http://www.sciencemag.org/content/331/6017/537.full#aff-1>
- 14 Jane Lubchenco and Nancy Sutley, Proposed Us Policy for Ocean, Coast, and Great Lakes Stewardship, *Science*, 328(5985), (2010), pp. 1485-1486.
- 15 *Ibid.*
- 16 海洋法に関する国際連合条約、1982 年作成、1994 年発効。日本も批准し、1996 年より効力が発生。
- 17 Secretariat of the Convention on Biological Diversity, *The Ecosystem Approach*, (2004), p. 6.
- 18 UNESCO Initiative on Marine Spatial Planning [http://www.unesco-ioc-marinesp.be/marine\\_spatial\\_planning\\_msp](http://www.unesco-ioc-marinesp.be/marine_spatial_planning_msp)
- 19 NCEAS のワークショップには、当研究所の所長である Eliot Norse(ノース)が積極的に関わっている。Norse の議論については

- 後述する。
- 20 Ehler, C and Douvere, F. (2009). Marine Spatial Planning: a step-by-step approach toward ecosystem-based management. Intergovernmental Oceanographic Commission and Man and the Biosphere Programme. IOC Manual and Guides No. 53, ICAM Dossier No. 6. Paris: UNESCO.
- 21 海洋台帳については、オーストラリアとアメリカにおいてその EEZ を対象に作成が進められている。アメリカ：  
<http://www.csc.noaa.gov/mbwg/htm/multipurpose>. オーストラリア  
<http://www.sli.unimelb.edu.au/maritime/projects.html>
- 22 Smith R. et al. (2008). Developing best practice for using Marxan to locate marine Protected Areas in European Waters. ICES Journal of Marine Science. Vol. 66, Issue 1. pp.188-194.
- 23 Ardon, J. et al. (2008). Marine spatial planning in the high seas. Marine Policy. Vol 32. Issue 5. pp.832-839.
- 23 Douvere, F. and Ehler, C. (2008). The Importance of Marine Spatial Planning in advancing ecosystem based, Sea Use Management. Marine Policy. Vol. 32. Issue 5. pp.762-771.
- 24 Commission of the European Communities, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions - An Integrated Maritime Policy for the European Union, COM(2007) 575 final.
- 25 De Santo, E. (2011). Environmental justice implications of Maritime Spatial Planning in the European Union. Marine Policy. Vol. 35. Issue 1. pp.34-38.
- 26 *Ibid.*
- 27 Jones PJS. (2008). Equity, justice and power issues raised by no-take marine protected area proposals. Marine Policy Vol. 33. Issue 5. pp.759-765.
- 28 報告によれば、MSPはその法的根拠として、開発計画の管理に関わる6法、許認可に関わる11法、漁業資源・エネルギー資源管理に関わる13法、海事・航行安全に関わる9法、汚染・沈下に関わる2法、リサーチ・モニタリング等に関わる12法、教育に関わる3法と海洋保護区命令を含む6のExecutive Orderの内容に関わる権限を有している。
- 29 Phillip Steinberg. (2001). Social construction of the sea. Cambridge Study in International Relations. UK.
- 30 Crowder, L.B. and E.A. Norse. (2008). Essential ecological insights for marine ecosystem-based management and marine spatial planning. Marine Policy Vol 32,. Issue 4. pp.772-778
- 31 Norse は、議論における生態系アプローチ (Ecosystem-Based Management) の定義を McLeod et al(2005)より引用している。McLeod らによれば、生態系アプローチとは1)種の構成、構造および機能の保全、2)場所を管理枠組みの基盤として、特別な生態系に焦点をあて、3)大気、陸、海のつながりを考慮に入れる、4)生態系、社会経済、行政の視点を統合する、アプローチである。  
 McLeod, K. L., J. Lubchenco, S. R. Palumbi, and A. A. Rosenberg. (2005). Scientific Consensus Statement on Marine Ecosystem-Based Management. Signed by 221 academic scientists and policy experts with relevant expertise and published by the Communication Partnership for Science and the Sea at <http://compassonline.org/?q=EBM>.
- 32 Crowder, L. et al. (2006). Resolving Mismatches in U.S. Ocean Governance Science 313: pp.617-618
- 33 寺島紘士 (2006); 海洋政策が海洋空間の秩序形成に及ぼす作用; 栗林忠男・秋山昌廣編『海の国際的秩序と海洋政策』、東信堂、57-62pp.
- 34 Tanaka, Y. (2009). A Dual Approach to Ocean Governance – The cases of Zonal and integrated management in International Law of the Sea. Ashgate. Den
- 35 Suarez de Vivero, J et al. (2009). Geopolitical factors of maritime policies and marine spatial planning: State, regions, and geographical planning scope. Marine Policy Vol. 33. Issue 4. pp.624-634

# An Overview of the International Development of Marine Spatial Planning and Its Policy Application in Japan

Yoshitaka OTA \*

## Abstract

This paper aims to provide an overview of the international development of a new comprehensive marine management tool, Marine Spatial Planning (MSP), and its relevance to the development of Japanese marine governance. MSP is seen to have originated from two global trends in the development of ocean space, the implementation of marine energy resources such as offshore wind farms and the implementation of marine protected areas to conserve marine ecosystems, which arose due to international concern over the loss of marine biodiversity. In Japan, the former trend has been considered as a component of a new energy policy directed towards post-Fukushima development of renewable energy. Preceding the incident, a large-scale oil spill in the Gulf of Mexico triggered public demand for a more comprehensive mode of ecosystem-based management, leading the government to produce a new ocean policy incorporating the use of MSP. Meanwhile, the new Marine Act (Marine and Coastal Access Act) initiated in the UK has included a plan to implement spatial planning to ensure effective use and conservation of marine areas. Having considered these new developments, this paper focuses on the importance of MSP as a technical and political tool to advance comprehensive Japanese marine governance and management.

Key words: Marine Spatial Planning, Deepwater Horizon, USA Coastal and Marine Spatial Planning, Bioregional Planning of Australia, Marxan

---

\* Senior Research Fellow, Co-director of NF-UBC Nereus Program, Fisheries Centre, University of British Columbia, Vancouver BC, Canada.

2012.10.20 submitted; 2013.1.22 accepted



# 生態系に基づいた海洋ガバナンスに関する世界的動向と 日本への政策的含意

瀬木 志央\*

本研究は、世界の海洋ガバナンスの基軸となりつつある生態系ベース管理 (ecosystem-based management : EBM) に着目し、比較政策的立場から先進的取り組みを行なっているアメリカ及びオーストラリアの事例について検討し、日本への政策的含意を探ることを目的とする。分析においては、生態系ベース管理において重要とされるマルチ・レベルな管理体制、科学的知識の蓄積と共有、ステークホルダーの参加に焦点を絞り検討を行い、生態系サービス向上を目指した包括的な制度枠組み、管理レベル間の明確な連携メカニズム、徹底したステークホルダー参加等の重要性を示す。「海洋立国」の実現に向けて今後生態系ベース管理の重要性が一層増すことが見込まれる日本においては、既存権利体系と調和的な国民によるステュワードシップを醸成しつつ、幅広い生態系サービスの持続的利用にむけた戦略的な計画作りが必要である。

キーワード：生態系ベース管理 (EBM) ; 大規模海洋生態系 (LME) ; 海洋空間計画 (MSP) ; マルチ・レベルな管理体制 (multi-level management framework)

## 1. はじめに

我々が直面する水産資源の減少は、これまで人類が経験したことのない早いスピードで、地理的広がりを見せながら展開している。Pauly et al. (2002) によると、国連食糧農業機関 (FAO) が 1950 年に世界の水揚げ高に関する統計データの収集を始めて以来、IUU (違法、無報告、無規制) 漁業を含めた世界の総漁獲量は、漁獲努力量の増大を背景に急激な伸びを示したが、80 年代後半をピークに下降傾向へと転じた<sup>1</sup>。

これは、90 年代までには漁業資源の乱獲や混獲により北半球の主要な漁場にて資源枯渇が始まったことを示すものである (ibid)。その後、漁業は資源減少により生産力の落ちた北半球の海域から、より豊かな南半球の海域へと拡大する一方で、食物網における漁獲対象の低次化 (fishing down the food webs) が進行している (Pauly, Watson, and Alder 2005; Pauly et al. 1998)。更に留意すべきは、最近の研究 (e.g. Sumaila et al. 2011; Pereira et al. 2010; Cheung et al. 2010) で明らかになりつつある、気候変動が漁業資源に

\*元海洋政策研究財団研究員、現マウント・セント・ビンセント大学 (MSVU) カナダ外務貿易省ポストドクトラル・リサーチ・フェロー、オーストラリア国立大学 (ANU) アジア太平洋資源管理プログラム (RMAP) 客員研究員。

2012.2.12 submitted; 2013.2.9 accepted

もたらす影響である。これまでの研究成果によると、気候変動は海洋生態系における魚資源の分布状況や生産性に大きな影響を与え、魚類の「極向き移動」(poleward shifts)等から、人口の集中する海域(赤道に近い熱帯地域等)における漁獲潜在性は大幅に低下することが見込まれている<sup>2</sup>。近年のアジア・太平洋地域で観察される中流層の興隆や、途上国における貧困層の人口増加を鑑みると、漁業資源の奪い合いはより熾烈なものとなろう。

高い漁獲圧に加え、海洋生物資源を取り巻く他の状況も厳しい。生物生産性の高い世界の沿岸部では無秩序、無計画な人間活動による生息域の破壊が進行し、更なる海洋生態系のレジリアンス低下を招くことが予想される。また、管轄海域内外<sup>3</sup>の鉱物、石油・天然ガス、遺伝子多様性といった海底に存在する多様な資源開発は沿岸から沖合へと空間的広がりを見せており、今後こうした開発が海洋環境の新たな脅威になることも十分考えられる。幅広い魚種と海域に渡る高い漁獲圧、世界規模で進む沿岸生態系の破壊や改変、そして多様化する人間活動、さらには気候変動による生態系プロセスの変化により、海洋生態系はこれまでにない高いストレスに晒されているのである。

こうした危機的な状況のもと、海洋ガバナンスの分野では、この10年ほど生態系ベース管理(ecosystem-based management: EBM)<sup>4</sup>の考え方が大きな注目を集めている。例えば、学術論文検索サイト Google Scholarにて「ecosystem-based management」で検索を行うと20,900編を超える論文がヒットし、その7割方は海洋に関して何らかの記述を行なっている<sup>5</sup>。また国連機関や国際NGOにおいては、国連事務局をはじめ、海洋の諸課題と深く関連する国連開

発計画(UNEP)、ユネスコ政府間海洋学委員会(UNESCO-IOC)、国連食糧農業機関(FAO)、国際自然保護連合(IUCN)、世界自然保護基金(WWF)等が生態系ベース管理に関する調査の実施や、ガイドライン文書などを発表している。また、国家レベルにおいても、アメリカ、オーストラリア、カナダ、ドイツ、ベルギー、オランダといった先進諸国が生態系ベース管理を資源管理のみならず海洋ガバナンスの基盤とすべく施策を打ち出している。途上国の間でも、政府間機関や資金提供機関の支援のもと、多くの国々で生態系ベース管理に関する取り組みが行われており(Aswani et al. 2011; Christie et al. 2009; UNEP/RSP 2006; Chua 2006)、海洋における生態系ベース管理は環境保護や資源管理の分野でメインストリーム化されつつある。

一方、日本に目を転じると、2007年に施行された海洋基本法では海洋環境の保全と持続的利用への取り組みの必要性が、また2008年に閣議決定された海洋基本計画の中では海洋生態系の保護と人間活動との調和が謳われていることから、海洋分野における生態系ベース管理の考え方には大きな社会的要請があることが伺える。しかし、日本における生態系ベース管理の取り組みは、未だ殆ど進展しておらず、また取り組み範囲も局所的なものに留まっている。「海洋立国」を目指す日本は海洋を総合的に管理し利用していく必要があり、生態系のレジリアンスを高めることで食料、エネルギー、運輸、精神的安らぎや文化的営みといった様々な生態系サービスを持続的に利用していくことが求められる。そのためには、海洋の利用と管理においてアドホックな対応ではなく、生態系ベース管理を基軸とした国家的ビジョンと包括的な計画策定が必要である。しかし、これまでのところ、生

生態系ベース管理に関する具体的な姿勢や方向性などは明示されていない。

本稿は海外における生態系ベース管理に関する事例研究を通して、今後日本が生態系ベース管理の導入を検討する際、参考となり得る政策的含意について示すことを目的とする。日本の海域における生態系ベース管理に関わる既存研究は、知床世界自然遺産のケースのように国と地方自治体が主体となり取り組んだ事例 (Makino, Matsuda, and Sakurai 2009) のような局地的な取り組みや、漁業等の特定セクターとの関連性に焦点を当てたものが中心である (e.g. 柳 2011; 清野 2009)。日本の実情に即した管理のあり方を探る上で、こうした研究は極めて重要である。しかし、生態系ベース管理を制度として計画的かつ合理的に実施するためには、上記の研究分野と同時並行で制度やガバナンスのあり方に関して検討することも重要である。前述通り、生態系ベース管理は世界的な広がりを見せる一方、各地で行われる取り組みは未だ萌芽的段階にあり、実施機関は試行錯誤を繰り返しながら新たな管理方法を模索している。そこで、本稿では生態系ベース管理に関する世界的な動向を踏まえた上で、まずは生態系ベース管理について先進的な取り組みを行なっているアメリカとオーストラリアの事例研究を行い、考察を進めることとした。その上で、生態系ベース管理において考慮されるべき管理原則を明らかにし、本稿は生態系ベース管理導入に際し検討されるべき課題と制度設計の方向性を示す。

本稿では、文献資料及び聞き取り調査により収集されたデータを用い分析を行った。文献調査では、生態系ベース管理に関する文献を広く収集し、生態系ベース管理の概念や歴史的経緯等について焦点を当て考察した。また、ケース・スタディで対象とし

たアメリカとオーストラリアの分析では、学術論文、政府機関及び国際機関が発行する政策文書や報告書等から情報収集を行った。聞き取り調査では、アメリカではロードアイランド大学海事学部及び沿岸資源管理センター、米国大気海洋局 (NOAA) ナラガンセット研究所、ブリティッシュコロンビア大学漁業センター、国連海事海洋法課 (DOALOS) を訪問し、生態系ベース管理に関わる研究者及び政策実務者から、Open-ended 及び semi-structured interview methods を用い、計 11 名から 13 時間を超えるインタビューを行った<sup>6</sup>。なお、本研究の調査期間は平成 23 年 1 月から平成 24 年 1 月までである。

## 2. 海洋における生態系ベース管理 (EBM) と大規模生態系 (LME)

### 2.1 生態系ベース管理とは

1950 年代以降、海洋環境保全や資源管理については国際的に様々な取り組みが行われてきた。欧米を中心とした海洋生物資源管理は、そもそも最大持続可能生産量 (Maximum Sustainable Yield) を目指す漁業経済学的なアプローチにより行われてきた。1982 年に採択された国連海洋法条約以降、海洋環境の保護や海洋資源の管理に向けた取り組みは活発化し、領海や EEZ 内外<sup>7</sup>における漁獲可能量 (Total Allowable Catch: TAC) に基づいた IQ 方式 (個別割り当て方式)、ITQ 方式 (譲渡性個別割り当て方式) などによる管理手法が用いられるようになった。一方、沿岸域においては 70 年代半ば以降、慣習的資源管理制度といった非西洋型管理手法 (Ruddle and Akimichi 1984) や、住民参加型の沿岸資源管理 (community-based coastal resource management)、中央政府と地方政府による共同管理 (co-management) 等の取り組みが行われる

ようになった。UNCED<sup>8</sup>により開催された1992年のリオ会議では、海洋環境保全や資源管理に関する課題が大きく取り上げられ、これを契機に、総合的沿岸域管理 (integrated coastal management: ICM) や生物多様性保護に関する取り組みが世界各地で行われるようになった (Cicin-Sain 1993, 1993)。

一方、海洋における資源や環境をめぐる課題は深刻化の一途を辿ったことに加え、多様化する海洋利用形態を背景にステークホルダー間の紛争が急増したことから、包括的な海洋ガバナンスの必要性が唱えられた (Link 2002: 18)。こうした要請のもとに誕生したのが、海洋生態系を包括的かつ越境的 (transboundary) な視点から捉えた生態系アプローチ (ecosystem-based approach) 及び生態系ベース管理 (EBM) である。生態系アプローチの概念は、北米の国立公園の土地管理計画の中で発展し、80年代後半以降、自然資源管理の分野で広く適用されるようになったが (Grumbine 1994: 29)、海洋分野でその重要性が強調され始めたのは90年代以降である。

生態系ベース管理の定義については諸説あり、未だ定着したものはない。最も引用される定義の一つである Christensen et al. (1996: 668-669) によれば、「明確な目標のもと、政策、手続き、慣習に従い実施され、生態系の構造と機能を維持するために必要な生態系の作用とプロセスに関して最良の理解を基礎とした調査やモニタリングにより、順応することを可能とした管理」である。また、UNEP (2006: 5) によると、生態系ベース管理では「関連する人間集団や社会・経済システムは生態系の切り離すことのできない部分として [みなし、]・・・生物系 (living system) 内の変化のプロセスや健全な生態系が生産するサービスを持続

させることに関心がある」とし、生態系ベース管理を「順応的で、管理過程に科学的方法における原則を適用する、学習に基づいたプロセスである」と特徴づける。つまり、生態系ベース管理とは管理を行う特定の海域を定め、単一種、小規模・単相的空間、短期的スパンを対象とした従来型の管理ではなく、生態系全体、多層的空間、長期的スパンへと視座を拡大し、同時に人間活動を生態系の不可分要素として捉え、予防原則と信頼性の高い科学的情報に基づき生態系サービスの持続的生産を目指すものだといえる (Lubchenco 1994; Sherman and Duda 1999; Pikitch et al. 2004; Christie et al. 2007)。

しかし、生態系ベース管理の掲げる基本的理念に対しては広く世界各地で受容されつつある一方、複雑な生態系を包括的に捉えることの抽象性や実現可能性をめぐり、研究者や政策立案者から批判もなされている。NOAA (アメリカ大気海洋局、National Oceanic and Atmospheric Administration) にて生態系ベース管理の推進役を務める Steve Murawski (2007) は、生態系ベース管理とは冠されぬとも、これまでローカル、地方、国、地域レベルで実施されてきた資源管理や環境保護に対する取り組みの多くは、少なくとも生態系ベース管理の幾つかの重要な原則に沿っており行われていること、また生態系ベース管理はあくまでも ICM のような既存の資源管理や海洋管理への漸進的な取り組みと位置づけられるべきであると指摘している。

## 2.2 大規模海洋生態系 (LME) と海洋空間計画 (MSP)

生態系ベース管理を海洋ガバナンスの基軸に据えるため、極めて広範囲な海域を生態学的にまとまりあるユニットとして捉え



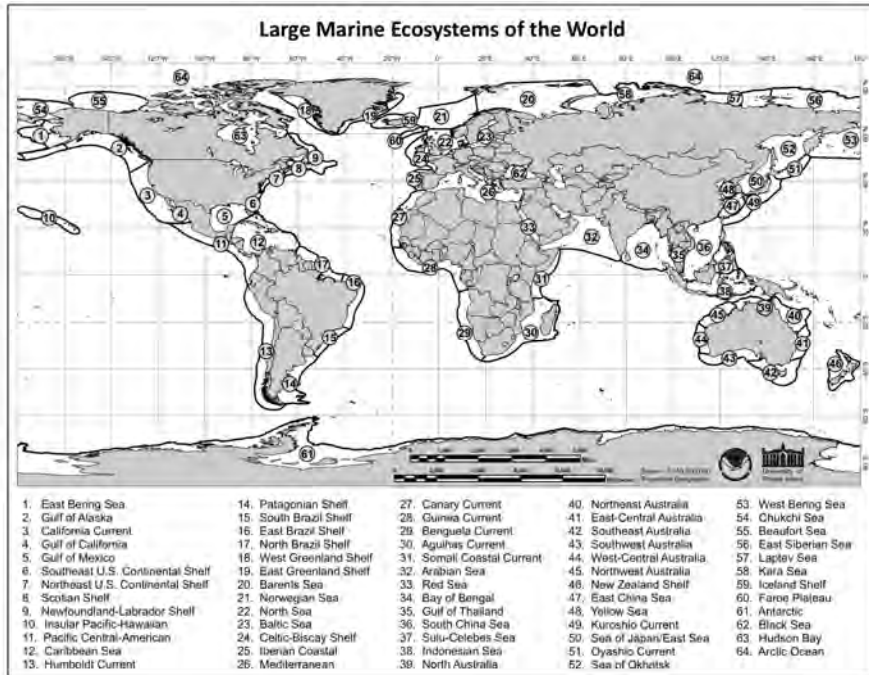


図1 世界の大規模海洋生態系の状況

(出典: NOAA)

たのが、大規模海洋生態系 (large marine ecosystems: LMEs) の考え方である。LME は、地球上の 90% を超える海洋生物資源が生息すると言われている広義の「沿岸域」を、水深、水路、生物生産力、食物連鎖の特徴により区分した生態系ユニットであり、世界の海は 64 の LME に区分出来るとされている<sup>9</sup> (Mahon et al. 2010) (図 1)。

LME をベースとした生態系ベース管理の手法は LME アプローチと呼ばれ、生態系に関わる的確な予測手法を確立することで、海域のより良い管理に結びつけることを目的としている。Olsen et al (2006) によると、LME アプローチでは沿岸域・流域と密接不可分な関係にある点が重視され、大陸棚や主要な沿岸海流の内側の沿岸域を重点的に調査、監視、評価、モデル化が行なわれる。また、LME アプローチでは、海洋

生物資源の持続的な生産性や生態系の健全性を維持するため、自然科学・社会科学の分野横断的な「モジュール (測定基準)」を用いて人間活動とそれが海洋環境に与える影響が分析される。このモジュールでは、生産力、魚資源・漁業、汚染・生態系の健全性、社会経済、ガバナンスについて測定が行われる (ibid: 4-5)。

LME のコンセプトは、NOAA の Kenneth Sharman や Lewis Alexander らを中心としたグループが 1970 年代に着想し (Sherman, personal communication)、80 年代半ば頃より本格的な議論を開始した (Sherman and Alexander 1986)。LME は、効果的な海洋生物資源管理を実現するためのコンセプトとして構想されたものの、80 年代から 90 年代半ば頃までは主に LME データの収集・分析と LME の重要性の啓発に力が注がれ

ていた。90年代半ばには、無償資金提供機関である GEF（地球環境ファシリティ）が LME アプローチを海洋管理のベースに据えたことから、以降、同機関の支援を得たいくつものプロジェクトが実施されるようになった (Olsen et al. 2006: 9)。これまで、GEF による積極的な支援を背景に、アフリカ、北東・東南・南アジア、南米、中南米、北米、東欧、オセアニア、太平洋島嶼地域で 20 の LME プロジェクトが実施されている (Aquarone 2009)<sup>10</sup>。こうした LME プロジェクトでは、海域を囲む沿岸国に対して、科学情報の共有化や共通する越境的課題にむけた政策の調整・共同実施のためのプラットフォームの創出等を行い、生態系ベース管理に取り組んでいる<sup>11</sup>。近年の LME アプローチに対する関心の高まりを背景に、UNEP が実施している Regional Sea プログラムでも 2006 年から LME アプローチが正式に採用されるなど、GEF の枠組みを超えた取り組みへの進展も期待されている。

LME の有用性は、国際水域における海洋生態系の課題解決に向けたメカニズムとしてのみならず、沿岸国が自国の領海・管轄海域の利用と管理の調整のためのアプローチとしても認められている。これはアメリカやオーストラリア等で見られる、LME 規模での海洋空間計画 (marine spatial planning: MSP) 実施の試みである。MSP とは「政治プロセスを通して明らかになる生態学的、経済的、社会的目標を達成するため、海洋空間の一部を三次元的に分析し、特定の利用や非利用のために配分すること」と定義される (Douvere and Ehler 2009: 78)。MSP では、海洋の利用や管理方法は一般公衆による社会的選択に基づくべきだとし、幅広いステークホルダーの計画・分析、実施、モニタリング・評価への参加

のもと、環境と人間活動の調和性や対立性の明確化（あるいは視覚化）、セクターごとではない統合的な意思決定システムの構築が行われる (Douvere 2008)。一般的にこうしたプロセスでは、海域の海洋学、生態学、社会経済、人間活動等に関する多種多様な科学的データが収集・分析され、GIS プログラムにより視覚化された海洋マップを活用しながら、ゾーニングの手法を用い、海域の空間計画が作成される。また、MSP では、効果や効率性が定期的に公衆によりチェックされ、その評価が計画や実施の見直しにフィードバックされるという、いわゆる順応管理が行われる。こうした MSP の手法は、00 年代以降、ゾーニングをベースとした生態系ベース管理を目的として、アメリカ、オーストラリアの他、オランダ、ドイツ、ベルギー、ノルウェー、イギリス、中国などでも実施されている。

### 3. アメリカとオーストラリアにおける生態系ベース管理

上記で見た通り、現在、海外諸国における生態系ベース管理の取り組みは、MSP の考え方に則り、LME の生態系や自然資源、またそれらに影響を及ぼす人間活動を時間的、空間的視点から捉えて、海洋空間の利用を巡る人間と環境との、あるいは人間と人間との対立の調整を目指すことを大きな目的としている。以下では、これまで検討内容を踏まえ、生態系ベース管理を国家の海洋政策の柱と据え、先進的かつ積極的な海洋ガバナンスの取り組みを行なっているアメリカとオーストラリアを例にとり、取り組みの概要と特徴について概観する。

#### 3.1 生態系ベース管理導入の経緯

前述通り、生態系ベース管理の考え方は

元来アメリカにて発展したものである。生態系ベース管理という用語こそ使われてはいないが、1871年に組織された the U.S. Commission of Fish and Fisheries による取り組みは、New England 地方の漁業資源回復のため生態系のダイナミクスに着目したものであり、アメリカの海洋における最も古い生態系ベース管理の取り組みであるとされている (Fluharty 2005: 248)。生態系ベース管理に基づいた海洋ガバナンスの重要性は、1993年に提出された Congressional Research Service の報告書以降、海洋に関わる政府機関、非政府組織から数多くの報告書や提言書にて強調されるようになった<sup>12</sup> (Robinson 2009: 21-26)。2007年に大統領の諮問機関である国家科学技術会議の Joint Subcommittee on Ocean Science and Technology が発表した「Charting the Course for Ocean Science in the United States for the Next Decade」では、生態系ベース管理が海洋に関わる諸課題に対し最も有効な手立ての一つであるとしたうえで、海洋に対する社会のステewardシップを高めるため、国家として生態系ベース管理に対する科学的サポートを強化することが優先課題であると説かれた (NSTC 2007)。生態系ベース管理の実施の重要性は、この2年後に出された NOAA の「New Priorities for the 21<sup>st</sup> Century: NOAA's Strategic Plan. FY2009-2014」や、Pew Ocean Commission と米国海洋政策審議会<sup>13</sup>により共同で設立された Joint Ocean Commission Initiative (JOICI)<sup>14</sup>も、「Changing Oceans, Changing World」という報告書において明確に示された。こうした政府、非政府機関からの生態系ベース管理の総合的な取り組みに対する強い要請により、アメリカ連邦政府は同年に具体的な枠組み作りへ着手するに至った。

一方、オーストラリアにおける海洋の生

態系ベース管理の最初の取り組みは、344,400 平方 km を誇る世界最大のサンゴ礁海域であるクイーンズランド州沖に位置するグレート・バリア・リーフ海洋公園 (Great Barrier Reef Marine Park: GBRMP) の管理である。オーストラリア連邦政府は、60年代より顕在化し始めた産業活動による海洋汚染やオニヒトデの増加といった脅威に対応し、貴重なサンゴ礁生態系を持続的にかつ長期的に利用すべく、1975年にグレート・バリア・リーフ海洋公園法 (Great Barrier Reef Marine Park Act : GBRMP 法) を制定し<sup>15</sup>、この海域を海洋公園に指定しその管理方法を定めた。翌年の1976年には同法に従って、海域管理の中心を担うグレート・バリア・リーフ海洋公園管理局 (GBRMPA) が設置され、同海域における生態系ベース管理の制度的枠組みが整えられた。

また、オーストラリアを囲む海域全体の生態系ベース管理については、1998年に発表された海洋ガバナンスに対する連邦政府の指針を示した「オーストラリアの海洋政策」 (Australia's Ocean Policy: AOP)<sup>16</sup>が最も重要な政策文書である。AOP 作成の経緯は、90年代半ば以降、オーストラリアの UNCLOS 批准に伴って一挙に拡大した排他的経済水域 (EEZ) の管理義務に加え、海洋における諸活動が活発化し、それまでの縦割りで不調和な海洋に関する管理体制を調整する社会的要請の高まりが背景にあった (Alder 2001: 268)。1995年12月に当時のキーティング首相 (労働党) が統合的な海洋政策作成に関する声明を発表するも、翌年1996年の連邦選挙の結果、キーティング政権は退陣に追い込まれた。代わって政権を得た自由党のハワード首相は、環境保護を強調しつつ海洋政策の立案を進め、環境・スポーツ・領土省の

もと省庁間の検討委員会を設置し、1997年3月には最初のコンサルテーション文書が発表され意見公募がなされた（Vince 2003: 9-13）。その後、同年9月には、Ministerial Advisory Group on Oceans Policyが設置され、1998年5月に同グループによる政策文書原案の公表と再び意見公募がなされ、これらを反映させたものが同年12月に政策文書として発表された（ibid）。こうして紆余曲折を経ながらも作成されたAOPは、生態系ベース管理をオーストラリアの海洋政策における原則として位置づけ、将来に渡る強いコミットメントを表明したものである。

### 3.2 生態系ベース管理の取り組み

政府のみならずNGO、学識者、一般市民を巻き込んだ、アメリカにおける生態系ベース管理に対する意識の高まりは、2009年6月のオバマ大統領による省庁間海洋政策タスクフォース（Interagency Ocean Policy Task Force）の設置、2010年7月の同タスクフォースによる「最終報告書（Final Recommendation of the Interagency Ocean Policy Task Force）」の発表、そして2010年10月の国家海洋会議（National Ocean Council: NOC）の設置へと到った<sup>17</sup>。タスクフォース最終報告書では、アメリカの取るべき政策として、生態系の保護や回復、生態系に関わる科学知識の蓄積と理解の向上、生態系の持続的利用といった項目が挙げられ、生態系がアメリカの海洋政策において極めて重要な位置づけにあることが示された。更に、同タスクフォースにより示された実施戦略では、国の優先目標として生態系ベース管理を導入し、海洋、沿岸、五大湖の管理の基本原則とすることが提言された。

生態系ベース管理に向けた具体的施策としては、アメリカの領海及び管轄海域（五大湖水域を含む）をLMEに従って9つの海域に区域分けして管理を行うとした沿岸海洋空間計画（Coastal and Marine Spatial Planning: CMSP）の導入が挙げられる。アメリカ周辺には西部ベーリング海、東部ベーリング海、チュクチ海、ボーフォート海、アラスカ湾、カルフォルニア海流、メキシコ湾、米国南東部大陸棚、米国北東部大陸棚、太平洋・ハワイ諸島、カリブ海の11のLMEがある。CMSPの下、距岸3マイル以遠の連邦海域はアラスカ／北極地域、カリブ海地域、メキシコ湾地域、中部大西洋地域、北東部地域、太平洋諸島地域、南大西洋地域、西海岸地域の8つの海域（五大湖水域を加えると9つの水域）に区分された（図2）。この海域区分は、EEZ内における許可漁業の承認等の管理を行う米国地域漁業管理委員会（U.S. Regional Fisheries Management Council）の管轄区分に基本的に従ったものである。当委員会は、漁業資源管理を定めたマグナソン-スティーブンス漁業保全管理法に基づいて設置されている組織である。こうした地域計画区域では、資源管理、科学技術、安全保障、輸送、公衆衛生に関わる連邦・州両政府及び先住民部族の代表者により構成される地域計画機関が、既存権限や既存地域組織との調整を行いながら、生態系ベース管理の原則に沿った空間利用計画を策定することになっている。さらに、CMSPでは必要に応じて地域計画区域内により小規模な計画区域を設け、これを地域計画機関が一体的に管理することも想定されている。

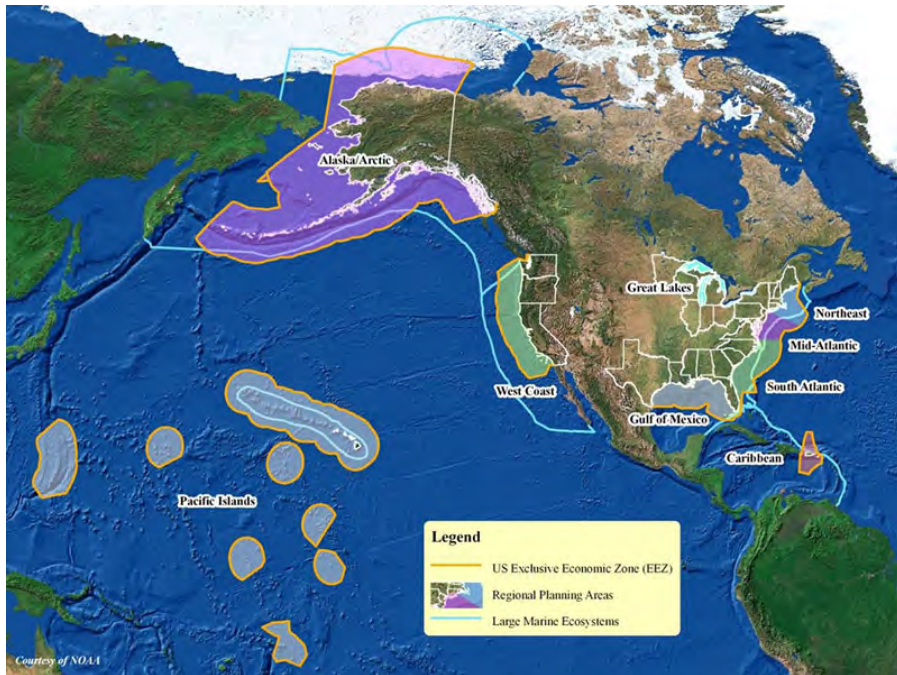


図2 LMEと地域計画区域の分布<sup>18</sup>

(出典：Final Recommendation of the Interagency Ocean Policy Task Force)

一方、海洋を「気かけ、理解し、賢く使う」ことを目的としたオーストラリアのAOPは、全ての海域で省庁間に横串を差した統合的な生態系ベース管理を行うことを掲げた。その中で、具体的取り組み事項として挙げられたのが、地域海域の管理計画である「海洋地域計画」(Marine Regional Planning: MRP)<sup>19</sup>と全国代表的海洋保護区システム(National Representative System of Marine Protected Areas: NRSMPA)創設である。しかし、AOPは1) AOPが州管轄海域をも対象とすることについて、連邦政府と州政府の間で調整がつかず、結果、州政府のエンドースメントを得ずにAOPを公表した経緯があり、実質上は連邦政府海域のみを対象とすることになったこと、また2) AOPは根拠法を持たず、実施にはあくまでも関係省庁の自発的な協力に依拠したこと

から、連邦政府省庁間のメカニズムが上手く機能せず、その実施は幾つもの障害に見舞われた(Rose 2006)。こうした状況を憂慮した連邦政府は、2004年にAOPの見直しを実施し、海域の生態系ベース管理は1999年に施行された「環境保護及び生物多様性保全法」(Environmental Protection and Biodiversity Conservation ACT: EPBC法)のもとで実施することとした。そして2005年には、新たな「海洋バイオリージョン計画」(Marine Bioregional Planning: MBP)による生態系ベース管理が開始されるに到った(Rosenberg et al. 2009: 295-296)。

MBPは、連邦海域<sup>20</sup>における各地域海域の海洋環境とその保護価値(conservation value)を明らかにし、生物多様性保全に向けた目標、地域固有の優先項目の確認、そしてそれに取り組むための戦略と計画を行



うことを目的としている（Australian Government n.d.）<sup>21</sup>。MBP では、LME に基づいて分割された 6 つの「海洋地域」（marine region）<sup>22</sup>にて、生態学的に合理的なスケールで管理を実施するため、関係省庁・部局間の連携を促すと同時に、既存のセクショナルな取り組みに対しても新たなガイドラインを与えるものである（表 3）。また、MBP では、90 年代から集積された科学情報を用い、海域に存在する様々なバイオリージョンを確認し、その上で保護価値の高い項目の選定とそれに対する脅威の分析が行われる。そして、MBP の成果は、生物多様性保護のため生物学的連結性（biological connectivity）をもった海洋保護区ネットワークを築くことに活かされる。具体的な MBP 策定のプロセスは 3 段階を経て実施される。具体的な実施プロセスとしては、まず始めに、海域の生物学・生物

物理学的特徴と保護価値、そして海域の産業やレクリエーションなどの人間活動を示したバイオリージョン概要（Bioregional Profile）が作成される。更にこの過程では、新たな海洋保護区設置に向けた追加的評価対象海域（Area for Further Assessment: AFA）が選定され、生態系保護と社会経済的利益のトレードオフに関する分析や意見公募を経て、各海域のバイオリージョン計画（Draft Marine Bioregional Plan）及び連邦海洋保護区ネットワーク提案書が作成される<sup>23</sup>。こうした海域は、最終的には連邦海洋保護区として承認され、生態系保全の取り組みを実効的なものにすると考えられている。

一方、GBRMP 法に基づく既存管理制度により MBP から除外されたグレート・バリア・リーフ海域では、1981 年に発表された Great Barrier Reef Zoning Plan に従って管

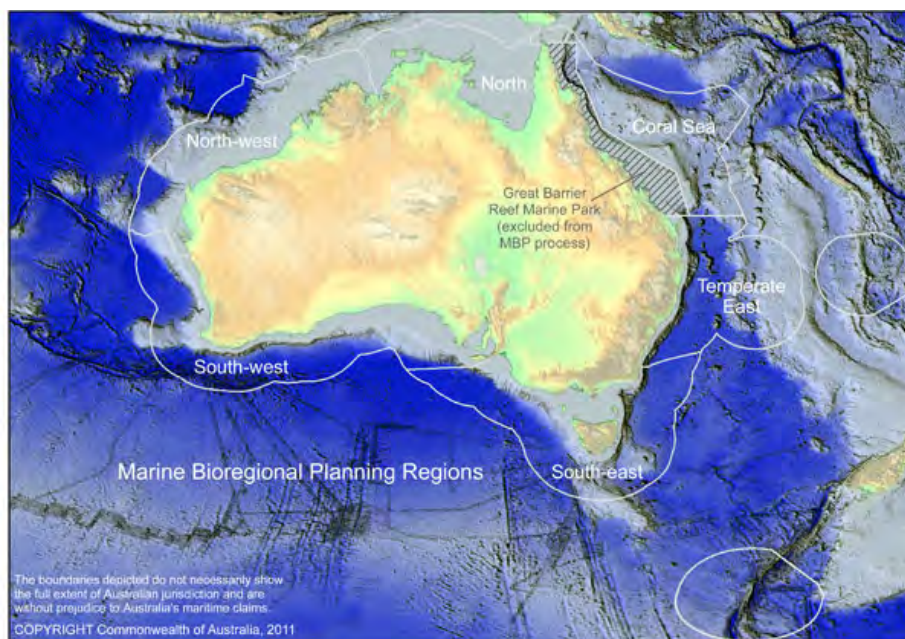


表 3 Marine Bioregional Planning の Marine Region 区域  
 (出典：オーストラリア連邦政府)

理が行われた。この計画では、海域を漁業、航行、レクリエーション活動等が許可される「一般利用区域」(General Use Zone)から、全ての活動を禁じられる「保護区域」(Preservation Zone)までの8区域<sup>24</sup>のカテゴリーに分けて管理を行い、GBRMP 全体のおよそ4.5%程度を禁漁区(no-take zone)に指定した。しかし、その後の海洋生物資源のモニタリングから、管理効果が十分に発揮されていないことが明らかになったため、ゾーニングのあり方の大幅な見直しが行なされた。1998年には、生息域間の適切なネットワーク構築により生物多様性保護を図る Representative Area Program (RAP) と呼ばれる新たなゾーニング手法<sup>25</sup>が開始され、Marxan といったシミュレーション・プログラムを活用し、最適な保護区域分布の検討を行った。また、2004年には、Great Barrier Reef Coast Marine Park Zoning Plan 2004 に基づく管理が開始され、禁漁区はグレート・バリア・リーフ海洋公園海域全体の33.3%まで拡大した。そして、2006年に発表された連邦政府による Review of the Great Barrier Reef Marine Park Act 1975<sup>26</sup>では、生態系ベース管理を一層強化するため、生態系や管理状況について5年に一度見直しを行うことが提言された。こうしたグレート・バリア・リーフにおける生態系ベース管理は、世界で最も先進的な事例として評価されており、その成功は GBRMPA の柔軟かつ創造的な組織体制への変革、科学と政策の連携、公衆との積極的なコミュニケーション、徹底したステークホルダー参加へのコミットメント、政治的サポートの獲得に起因したと分析されている (Olsson, Folke, and Hughes 2008)。

#### 4. 考察

これまで、アメリカとオーストラリアの

生態系ベース管理の制度的枠組みの事例を概観してきたが、両国の取り組みには多くの差異が見られる。以下では、生態系ベース管理研究において、管理をより効果的に行うための重要な事項と考えられる、マルチ・レベル(中央政府-州政府、中央政府-国際管理機構)における連携、ステークホルダーの参加、科学情報の収集及び一元化に焦点を当て、両国のアプローチと課題について整理し考察を行う (McLeod et al. 2005; Sievanen et al. 2011; Ostrom 1990; Christensen et al. 1996)。

##### 4.1 中央政府と州政府との連携

アメリカでは、連邦政府の CMSP の取り組みと並行して、州政府レベルの生態系ベース管理の動きが進展している。州政府は、低潮線から3マイル(ただし、テキサス州、フロリダ湾沿岸、プエルトリコは9マイル)にあるごく沿岸の州政府管轄海域<sup>27</sup>の管理、開発、資源のリースに関する権限を有する (USCOP n.d.)<sup>28</sup>。同海域における海洋管理については、1972年に連邦議会が制定された沿岸域管理法 (Coastal Zone Management Act: CZMA) により、州政府が沿岸域管理のためのプログラムや計画策定を行い、連邦政府がそれを承認した上で助成金を供与するという方法が取られてきた (海洋政策研究財団 2006: 2-4)。こうした枠組みのもと、州政府は管轄海域において沿岸域管理等の取り組みを行ってきたのだが、近年、オレゴン州<sup>29</sup>、メイン州<sup>30</sup>、ロードアイランド州<sup>31</sup>、マサチューセッツ州<sup>32</sup>といった沿岸州では、従来の海洋管理に生態系ベース管理に基づいた海洋空間計画を融合する取り組みが行われている。

例えばロードアイランド州では、ロードアイランド沿岸資源管理委員会 (Rhode Island Coastal Resource Management Council:

CRMC)<sup>33</sup>が主導となり、ロードアイランド海洋特別区域管理計画 (Rhode Island Ocean Special Area Management Plan: RI Ocean SAMP) という MSP プログラムが実施されている。海洋特別区域管理計画とは、CZMA に規定された「沿岸域の重要な自然資源、合理的な経済成長、防災等に向けて更に詳細な手立てを講じるための特別区域管理計画 (special area management plan) を策定することが望ましい<sup>34</sup>」という条項に依拠し、ロードアイランドの事例は全米で初めてこの条項を実施したケースである。この取り組みは、2007 年当時州知事を務めていた Carcieri 氏のイニシアティブのもと、2020 年までにロードアイランド州で供給される電力の 15% を洋上風力にて賄うことが議会で決定されたことに始まった。2008 年 10 月から、1,500 平方 km の海域を対象とする計画策定に向けた科学調査等が開始され、2010 年 10 月には Ocean SAMP の計画文書 (Ocean SAMP vol.1&2) が発表された。Ocean SAMP は CZMA に基づくロードアイランド州の沿岸資源管理プログラム (Coastal Resource Management Program)<sup>35</sup> に組み込まれ、2011 年 10 月には NOAA の承認を得てロードアイランド州の正式な海洋政策として採用された。Ocean SAMP の特徴は、洋上風力発電用のサイトを見つけ出すという明確な目標のもと、CRMC がロードアイランド大学及びロードアイランド州 Sea Grant と協力し、対象海域に関する非常に詳細かつ包括的な調査を行った上で<sup>36</sup>、多様なステークホルダーが意思決定にまつ計画策定が進められた点にある。NOAA の長官を務める Jane Lubchenco 氏は、Ocean SAMP を海洋管理と海洋スチュワードシップにおけるリーダー的存在だと位置づけ、「この計画は産業面、レクリエーション面、また環境面でのゴール達成へ貢献する海洋

の全て利用を考慮している。この計画こそ、オバマ大統領が国家海洋政策 (NOP) で描いたものであり、他の沿岸州にとっても素晴らしい事例となるものだ。」と評している (NOAA 2012)。

Ocean SAMP は CZMA の Section 307 で定められている「連邦整合性規定」(Federal Consistency Provision) に基づいて、連邦海域における活動にまで影響を与えることが可能とされている。「連邦整合性規定」とは、連邦政府の行為が土地や水利用、また沿岸域の自然資源に何らかの影響を与えると見込まれる場合、沿岸州の沿岸域管理プログラムと整合性を保たなくてはならない、とした規定である (OCRM & NOAA 2011)。Ocean SAMP では、ロードアイランド州の管轄海域を超える連邦海域においても、付随的調査として様々な海洋調査を実施したことから、環境、生態系、地質、人間活動に関する海域情報について相当量のデータを保有している。連邦海域に関する海洋情報は Ocean SAMP にこそ含まれてはいないが、ロードアイランド州はこのデータを利用し、連邦政府の管轄海域における活動(例えば漁業や開発の許可等) が州管轄海域に影響しないかを確認することができる。もし、連邦政府の海域での活動が、ロードアイランド州の沿岸域管理プログラムの遂行に影響があると認められた場合には、ロードアイランド州は一定の手続きを経て連邦政府の活動内容をレビューすることができる (ibid)。

また、州政府レベルでの MSP と CMPS との連携は、各海域の Regional Planning Body の中で行われることが明記されている。CMSP では、Regional Planning Body は州政府や連邦政府の既存の計画等を確認した上で、これまでの取り組みの上に地域計画を策定することにより、さらに有機的で



統合的な海域管理の実現が狙われている (Executive Office of the President of the United States 2010: 55-56)。

一方、オーストラリアにおける州政府レベルの取り組みでは、クイーンズランド州のモートン湾海洋公園における生態系に基づいたゾーニングなどの特定海域を対象とした取り組みや、サウス・オーストラリア州の管轄海域全域を対象とした海洋管理計画の策定も行われている。クイーンズランド州都ブリズベン市を囲い、多様な海域利用が行われているモートン湾では、CaloundraからGold Coastまでの125キロの海岸線が面する3,400平方kmの海域を対象とする「Moreton Bay Marine Park Zoning Plan」が2009年より施行されている。Marine National Park、Conservation Park、Habitat Protection、General Useの4つの区域にゾーニングされた海域では、それぞれ許可された活動が定められている。中でも、一切の生物資源の採捕活動が禁じられているMarine National Parkゾーンは全体の16%に及ぶことから、クイーンズランド政府は漁業者からの漁業ライセンスの買い取りプログラムも同時に進め、結果119のライセンスが買い取られた。また、最も主要な海域利用グループである遊漁者にも配慮し、百万ドルを投じて遊漁用の人工魚礁を設置するなど行った。

また、サウス・オーストラリア州では、2006年に「サウス・オーストラリア海洋計画フレームワーク」(Marine Planning Framework for South Australia)が作成され、州管轄海域の持続的な生態系利用に向けた計画策定が開始された。フレームワークでは、順応的な生態系ベース管理を柱として生態系サービスの持続的利用を図ること、レビュー・プロセスにより順応管理を行う仕組みが示されており、州・市町村政府の

海洋に関わる政策のガイドラインを提供することが見込まれた。科学データに基づき6つの海洋計画エリアに区分された領海では、5×5kmのメッシュで示されたユニットをベースに、これらを魚種、生息域、生態系プロセス等の観点から生態系における重要性に従って順序化(ecologically rated zone)、視覚化が行われた(Day et al. 2008)。計画では、これらの地図をベースに、それぞれの海域では様々なチャネルを通して参加する一般市民によるインプットを反映させながら海洋計画を策定し、州政府、市民団体と共同で作成したパフォーマンス評価システム(Performance Assessment System)を利用して、管理全体の評価を行うとされた(CCSA 2006)。しかし、計画策定の動きは1海域で草案が出された後、殆ど進展している様子はなく、むしろ2007年に成立した海洋公園法(Marine Park Act)によって、2009年には19もの海洋保護区が設置されるなど、新たな海洋保護区設置のみが急速に進展した。

上記で見た通り、未だ初期的段階であり計画の実行可能性については慎重に見守る必要があるが、アメリカでは生態系ベース管理を様々なスケールにて行うためのメカニズムは少なくとも、制度上は具備されているように見受けられる。州政府、連邦政府の管轄海域の全てを対象とするCMSPでは、Regional Planning Bodyにより既存の取り組みとの調整が行われる一方、ロードアイランド州のOcean SAMPのように、一貫性のある海洋ガバナンスを目指し、より積極的に連邦政府と連携しようとする動きも見られる。無論、すべての沿岸州でロードアイランド州と同様の取り組みが行われている訳ではないが、この事例は生態系ベース管理において州政府が連邦政府の管轄海域における活動へのチェック・アンド・

バランス機能の役割を果たすことを可能とするものである。

その一方、オーストラリアでは MBP が連邦政府の海域のみを対象とすることから、そもそも州政府レベルとの緊密な連携は目標とされていなかった。そのため、例えば South-West Marine Region のバイオリージョン計画案では州政府と連邦政府の連携が行われる対象は、州政府と連邦政府の管轄海域を行き来する EPBC 法で保護が義務付けられた希少生物種に留まっている<sup>37</sup>。また、州政府により設置されている既存の海洋保護区と MBP により設置が提案されているとの生物学的連結性（biological connectivity）に関しても、連邦政府及び州政府のどちらからも科学的評価はなされていない。政府間の生態系ベース管理の調整機能を持たないオーストラリアでは、連邦・州政府それぞれが大規模な取り組みを行なっているにも関わらず、その効果はアドホックな対応により減じられてしまう恐れがある。

## 4.2 国際水域における中央政府と国際管理機構との連携

アメリカを取り囲む国際水域における生態系ベース管理の取り組みについては、メキシコ湾 LME プロジェクト（Gulf of Mexico Large Marine Ecosystem: GoM-LME）の事例が挙げられる。メキシコ湾の豊かであった生物多様性は、過去数十年間の過剰漁獲、排水の流入による富栄養化と貧酸素化、そして生息域の破壊により急速に失われてきた。また、石油や天然ガスの掘削が盛んに行われるようになると、2010年の原油流出事故を始め、海洋環境における様々な課題が表面化することとなった。こうした状況に対応して、GEFの資金支援のもと、UNIDOが実施機関となりアメリカ、メキシ

コ、キューバの3カ国とともに GoM-LME プロジェクトが実施されている。このプロジェクトでは、湾全域を生態系アプローチに基づいて管理することで、漁業資源の回復、汚染物質流入の防止、富栄養化等の抑制を行うことを目的としており、GEF-LME アプローチに従い、国家アクションプログラム（National Action Programs）を作成し活動を行うことになっている。

オーストラリアでは、北部に位置するティモール海・アラフラ海が、東南アジア地域との境界に位置する。この海域は、世界でも最も生物多様性の豊かな海域でもあるとも言われる一方、科学データに乏しく、また違法漁業等が盛んに行われる海域でもある。また、海域を囲む沿岸では近年経済活動が盛んとなり、生物資源の枯渇、鉱物・ガス資源開発による海洋汚染といった越境的な問題による海洋生態系への影響が深刻化することが懸念されている。こうした危惧から、沿岸国であるオーストラリア、インドネシア、パプアニューギニア、東ティモールは生態系ベース管理に基づいた海域の持続的利用のため、North Australia と Indonesian Sea の2つの LME を対象に、アラフラ・ティモール海専門家フォーラム（Arafura and Timor Sea Expert Forum: ATSEF）を設置した。2010年からは GEF による資金支援のもと、上記4ヶ国は UNDP とともにアラフラ・ティモール海生態系行動プログラム（Arafura Timor Sea Ecosystem Action Program: ATSEA Program）を開始した<sup>38</sup>。プログラム初回のミーティングは2010年7月に開かれ、現在は GEF-LME のアプローチに従って、オーストラリア、インドネシア、東ティモールによる科学調査が進められている他、海域の生態系の概要や社会経済状況に関する報告書も準備されている。また、ステークホル

ダー参加促進のために、NGO、市民団体、学術機関、産業、地域機関等による Stakeholder Engagement Group が設置され、関係者による会合も開催されている (Australian Government 2011)。

両国の管轄海域で実施されている GEF-LME のプロジェクトは、ともに実施からまだ月日が経っておらず、具体的な進展が見られないため、現時点で連邦政府レベルの生態系ベース管理との連携のあり方を探るのは難しい。しかし、アメリカの場合、タスクフォース報告書によると CMPS の Regional Planning Body では海域内のステークホルダーとは別に、海域外でも CMSP の意思決定に影響を及ぼす第三者 (カナダやメキシコ等) にも、海洋管理の統合性を鑑みて参加資格、あるいはオブザーバー資格を与えると明記されている。この場合、CMSP のメキシコ湾地域計画区分ではメキシコや GoM-LME の代表者が Regional Planning Body のプロセスに参加し、メキシコ湾の国際水域の生態系ベース管理と統合的な取り組みを実施する仕組みを作り出すことも可能となる。一方、オーストラリアの MBP では国際水域を挟む近隣諸国との関連性や連携体制については一切触れられていない。しかし、ATSEA プログラムの対象海域には MBP の North Marine Region が含まれていることから、今後何らかの連携体制が築かれることが必要となることが予想される。

### 4.3 ステークホルダーの参加

生態系ベース管理の実施においては、生態系の複雑さ、人間活動が生態系に与える影響、多目的利用の競合性と適合性、紛争が起りやすい地域等の理解を深めることの他に、取り組みに対して市民がコミットすることを促す「オーナーシップ」の感覚

を醸成することが重要である (Pomeroy and Douvère 2008)。そのためには、同じ関心を持つ者同士が情報を共有し、共に考え、そこで出たアイデアや意見を生態系ベース管理の取り組みに反映させていくといった積極的なステークホルダーの関与が必要となる。

アメリカ、オーストラリア両国の生態系ベース管理の指針では、ともに海洋に関わるステークホルダー、つまり政府機関、NGO、学術機関、漁業、産業、一般市民の代表者等が意見を述べる機会が保証されているなど、計画立案から最終案策定に至るプロセス全体を通して徹底したステークホルダー参加が行われている。例えばアメリカの場合、タスクフォース最終報告書の策定までに、38回のステークホルダー会議と6回のパブリック・ミーティングによる意見聴取、更には5,000件を超えるパブリック・コメントが検討されている。また、2012年1月に公表された「海洋政策実施計画案」の作成プロセスにおいても、NOCは公聴会、意見公募を経て寄せられた850を超えるコメントをレビューし、これらが計画案作成にどのように反映されたかを整理し、ウェブサイト上に公表するというほど徹底した対応がとられている。こうした公衆参加のプロセスは、州政府の取り組みにも取り入れられている。例えば、先に述べたロードアイランド州では、Ocean SAMPの策定期間中、CRMCは多様な政府、産業、学術機関、一般公衆の関係者を招き、計画策定の進捗状況の報告や、特定のトピックに関する専門家によるプレゼンテーションを行うパブリック・ミーティング (通常2,3時間) を通算17回開催した (Payne 2010)。また、計画原案の意見公募で寄せられた2,000件超のコメントに対し、CRMCはほぼ全てに対して回答を行い公表した。CMSPでは、

今後 Regional Planning Body が具体的なステークホルダー・プロセスを決定していくとしているが、発表されているタスクフォース最終報告書では、ステークホルダー参加とパブリック・コンサルテーションが極めて重要であると位置づけられている。

同様に、オーストラリアの例を見ると、GBRMPA ではパブリック・コンサルテーションがステークホルダーからの信頼を得るため最も重要な手段であると捉えられていた。新たなゾーニング・プログラムである RAP が開始された際には、定期的にフォローアップ・ミーティングが開催され、RAP に関するアップデートもウェブサイトで頻繁に公表された (Olsson, Folke, and Hughes 2008)。こうしたステークホルダー・プロセスは、GBRMP 法で義務付けられる要件を大幅に上回った取り組みであり、集まったパブリック・コメントの総計は 31,000 弱にも及んだという (ibid)。また、現在連邦政府が進める MBP においても、各バイオリージョンにおける計画策定プロセスでもステークホルダー参加の重要性は強調されている。それぞれの海域では連邦政府により、政府機関、石油・ガス・鉱物産業、漁業、遊漁団体、レクリエーション団体、自然保護団体、港湾・海事産業、先住民団体等のステークホルダーの洗い出しが行われ、彼らとのコンサルテーションが継続的に実施されている。例えば、East Marine Region (後に East Temperate Marine Region と Coral Sea Marine Region へと分割) では、2011 年 5 月時点で 212 のこうした団体がステークホルダーとして登録されている。バイオリージョン計画案の内容に対する理解を深めてもらうため、連邦政府は限られた意見公募期間中にパブリック・インフォーメーション・セッションと呼ばれる公聴会を対象となる計 8 都市で開いている。

しかし、海域に関わるステークホルダーといっても様々なアクターが存在し、上記のような取り組みで果たしてステークホルダーが十分に参加できたかという点については、当然議論の余地がある。例えば、ロードアイランドの Ocean SAMP においては、幅広いステークホルダーによる参加はなされた一方、海洋空間計画で最も影響を受けるであろう漁業者の参加は不十分であったという声も聞かれる。この原因には、Ocean SAMP 自体は漁業管理を目的としていないため、積極的に漁業者と関わる姿勢が無かったことや、漁業者団体自体が十分に組織化されていなかった、といった点が挙げられる。Brosius and Russell (2003) が指摘する通り、生態系における人間活動はその他の生態系コンポーネントと同様に非常に複雑であることから、人間活動と生態系との関連性は単純化され操作しやすい方法論により分析される傾向がある。従って、管理対象となる海域と深く関連する漁業者、遊漁者、NGO、産業組織、一般市民等のステークホルダーのプロセス参加には、こうした代表者が果たしてそれぞれのセクターを適正に代表しているのか、という点について慎重に判断し、また常に見直しをする必要がある。

また、海洋保護区設置のように海域利用に制限を加える場合は、海域の既存ユーザーであるステークホルダーからの反発は避けられない。しかし、GBRMPA の例のように、法定のパブリック・インボルブメントを形式的手続きとして行うのではなく、ステークホルダーの実情に合わせてコミュニケーション方法を改善する努力を重ねることで、より実態的なステークホルダー参加を実現することも可能となる (Olsson, Folke, and Hughes 2008)。GBRMPA においてステークホルダー間で広まった反発は、

実はミスコミュニケーションによる誤解によるものであったように (ibid)、ステークホルダーの反発や非協力といった問題は我々が想像する以上に些細なものが原因となっていることも十分あり得る。したがって、ステークホルダー参加では、参加を促す制度設計という観点からだけでなく、実際にステークホルダーと顔を合わせ、ミーティングを運営しする実務者の高いケパビリティを確保することも重要である。また、こうしたプロセスを経て集められた大量の意見を一定の期間で精査し、適正に評価した上でフィードバックするという膨大な作業を効率的に進める人材を育成、確保することも、生態系ベース管理を成功させる上での重要な要因の一つである。

#### 4.4 科学情報の収集と一元化・共有化

生態系プロセスに関わる全ての科学的データを収集することは不可能であるが、生態系ベース管理では当然ながら入手可能な最善の科学データを用いることが前提とされている。こうした情報は、新たな研究の蓄積や技術進歩により継続的にアップデートされ、再び管理プロセスにフィードされることで順応管理に必要な情報を提供することができる。また、収集されたデータが一部の人間しかアクセスできないようであれば、ステークホルダー参加の意味合いは著しく損なわれる。科学データを基礎資料として添付し、義務教育課程を終えた人であれば、十分理解し得る要約が容易に入手できる諸環境を整えることが重要である。

CMSP で対象となっているアメリカ周辺海域は、他の LME と比してもかなり重点的に生態系に関する科学調査が行われてきた海域である。例えば西海岸の場合、LME レベルで海洋調査は 1980 年代半ばよりカルフォルニア海流やアラスカ湾海流を対象

に行われ、バイオマス生産量や海流の季節変動・経年変動等に関する査読文献も多数出版されている。一方、東海岸の南東大陸棚 LME、北東大陸棚 LME、メキシコ湾 LME も同様に、これまで大規模な科学調査が行われている。さらに、NOAA では全国 6 つの水産科学センターにて、LME 内の海洋や生態系に関する研究が継続的に行われているのははじめ、今後活発化する CMPS における計画策定プロセスに向けて、NOAA は「CMSP データ台帳」<sup>39</sup>というポータルを既に立ち上げている。

また、NOAA の海洋データの一部は、連邦政府内の他の海洋関係部局 (海洋エネルギー管理・規制・執行局、米国魚類野生生物局、米国地質調査所、運輸局、国防省等) が収集するデータとともに統合され、多目的海洋台帳 (Multipurpose Marine Cadastre: MMC)<sup>40</sup>と呼ばれるウェブ GIS でも一般公開されている。MMC は 2005 年に成立したエネルギー政策法に基づき、海洋再生エネルギー設置の適地選択を目的として作成されたものではあるが (Fulmer 2007)、CMSP の立ち上げにより海洋再生エネルギーだけでなく、環境変数、個体群の分布、底生生物の生息地のタイプ、海洋哺乳類の目撃場所等、生態系ベース管理の計画ツールとしても大きな役割を果たすことが期待されている (BOEM & NOAA n.d.)。さらにこれとは別に、NOC は CMSP に関する情報を一元化するための CMSP 専用のポータルウェブサイト<sup>41</sup>を連邦政府保有のデータ公開サイト、data.gov 上に開設している。このウェブページへアクセスすれば CMSP に関する科学データや取り組みの状況等が分かるように設計されている。

同様に、オーストラリアでも生態系ベース管理に向けた海洋情報一元化の動きは過去 20 年の間にめざましく進展している。90

年代初めに開始された全国代表的海洋保護区システム (NRSMPA) プログラムでは、効果的な海洋保護区ネットワーク創設に向けてバイオリージョンに関する生態系情報の収集を開始した。1995年から1998年まで、連邦政府は州政府と協力して Interim Marine and Coastal Regionalisation of Australia (IMCRA version 3.3) を開始し、最初の措置として州の管轄海域を対象とした海域の海洋情報収集を進め、メソスケールでのバイオリージョン化を行った。その後、連邦政府の部局である Gioscience Australia が National Marine Regionalisation of Australia (NMR) のプログラムのもと、州政府管轄海域から EEZ までの回遊魚、底生生物、海洋学、魚類資源等の情報収集を行い、そのデータは数多くの報告書でまとめられている。IMCRA version 3.3 と NMR により蓄積されたデータは、2006年に Integrated Marine and Coastal Regionalisation of Australia (IMCRA version 4.0) により統合され、現在の MBP はこれに基づいて行われている。

一方、海洋台帳としては、現在、Gioscience Australia による Australian Marine Spatial Information System (AMSIS)<sup>42</sup> と、Australian Ocean Data Centre Join Facility (AODCJF) による Australian Ocean Data Network (AODN) ポータル<sup>43</sup>の2つが存在している。AMSIS は、政府、非政府組織による意思決定をサポートするため、Gioscience Australia が他の連邦政府組織や産業の保有するデータを統合し、管轄区域、原油、漁業、規制、環境、先住民権、鉱物等に関する情報をウェブ GIS にて公表している。また、AODN は、国立オーストラリア海洋科学研究所 (Australian Institute of Marine Science: AMSI)、オーストラリア南極局 (Australian Antarctic Division: AAD)、気象局 (Bureau of Meteorology: BOM)、オー

ストリア連邦科学産業研究機構 海洋・大気研究所 (CSIRO Marine and Atmospheric Research: CMAR)、オーストラリア地球科学局 (Geoscience Australia)、防衛省の6機関による共同事業として立ち上げられた AODCJF により「データ・スチュワードシップ」を高め、政府内に散らばる断片化したデータを統合することでオーストラリアの科学、教育、環境管理、政策立案をサポートすることを目的としている。さらに、AODCJF の派生プログラムとして、タスマニア大学は BlueNet (Australian Marine Science Network)<sup>44</sup> と呼ばれるプログラムを立ち上げ、オーストラリア国内の学術機関間での海洋科学情報の共有化を進めデータベースサイト創設を進めている。

アメリカ、オーストラリアともに、データ・スチュワードシップの観点から政府内に存在するデータを管理し、様々な意思決定に役立たせる必要性の認識が明確に示されている。また、アメリカでは、CMSP の枠組みのもと海洋再生エネルギーのための適地探索と生態系ベース管理の実施という二つの目的が、そしてオーストラリアでは MBP で導入を目指す海洋保護区ネットワークシステムの構築が海洋における科学データの収集及び一元化が大きな原動力になっていることがわかる。しかしデータの運用面を見ると、両者間には幾つかの相違点も見られる。アメリカの場合、これまで集積されたデータの利用方法を明確に CMPS の運用と結びつけてポータルサイトを設立し、今後必要となることが予測されるデータについても随時充実させていく姿勢を示している。一方、オーストラリアの場合、MBP の基本データである IMCRA の内容は報告書にて一般公開されているものの、インターネット等によりアクセスできるようなデータベース化はされておらず、ステー

クホルダーによる利用は大幅に制限されている。また、整備が進む AODN と AMSIS は、現在のところ MBP との直接的な関連性は示されておらず、政府が保有する科学情報がどこまで生態系ベース管理に活かされているのかは不明である。これは、MBP を主導する持続可能性・環境・水・住居・コミュニティ省と、AMSIS や AODCJF に関連する諸機関との間に連携を促進するような制度的な仕組みがないことに起因する課題であると思われる。

またアメリカ、オーストラリアの両事例ともにいえるのは、自然科学的データと比して、海洋情報の中に人間活動に関するデータが十分でない、という点である。漁獲に関するデータは広く収集されているが、海洋空間計画には欠かすことのできない人間活動の空間的・経時的分布のデータに関しては、殆ど収集されていないか、あるいは管理に利用できるような方法で収集されていない状況にある。特に海洋空間計画で最も影響を受けやすく、また食料供給源として重要な役割を担う漁業については、漁法ごとの漁場やその利用頻度等に関する詳細なデータ収集が求められる。

## 5. まとめ：日本への政策的含意

これまでの考察では、生態系ベース管理の目指す包括性の差により、マルチ・レベルな管理における連携メカニズムや科学情報に関する統合について、アメリカとオーストラリアの生態系ベース管理には共通点も見られる一方で重大な差異があることが分かった。オーストラリアにおける生態系ベース管理は主に海洋保護区の設置による生物多様性保護が目的であり、多様な生態系サービスを向上するといった視点はない。仮にこうした生態系ベース管理を「単一目的型」と呼ぶのであれば、アメリカの CMSP

はまさに「多目的型」である。ここでは、海洋保護区の他に、海洋エネルギー、生物医学資源、防災、気候変動への適応、一次生産の増加、教育、レクリエーション、安全保障といった多岐に渡る生態系サービスの持続的利用と向上が目的に据えられる。

「海洋立国」実現に向けて開発と管理を行う日本が参考とすべきは、まさにこうした「多目的型」の生態系ベース管理である。社会構造や政治体制等、あらゆる点で大きく異なる日本において、アメリカの事例をそのまま当てはめて考えることは全く無意味であるが、これまで考察を通して見えた生態系ベース管理実施に関わる重要な「原則」は、国の差異を超えた政策的含意を提供する。

生物資源の減少、観光・レクリエーションの需要、沿岸域振興、海洋エネルギー導入、海底資源の探査と開発等、日本は海洋において様々な課題を抱えており、海洋基本法で述べられている「総合的管理」が必要とされる。したがって日本で検討されるべき生態系ベース管理は、総合的な海洋管理を目指す包括的なものである必要がある。幸い、日本では海洋基本法の制定を経て、近年、総合的沿岸域管理や海洋生態系保全の重要性に対する理解が深まりつつある。また、総合海洋政策本部及び本部事務局の設置等、総合的な海洋ガバナンス実施のための制度的枠組みもある程度整備されてきており、生態系ベース管理に向けた素地は以前と比して相当に改善している。生態系サービスの改善は、海洋基本法の理念とも深く結びつくものであることから、国は生態系ベース管理を行う目的とビジョンを明確にしたうえで、それを実現させるための現実的かつ具体的な実施計画を策定する必要がある。

また、国は生態系及び社会経済的要因に

一定の纏まりが認められる海域にて管理区域を設定し、それを統治する地域組織を設置する必要がある。海域区分は、アメリカ、オーストラリア両国の事例で見た通り、生態系として纏まりを持つ LME の概念に基づいて適正に設定するのが望ましい。日本周辺には、東シナ海、黒潮、日本海、親潮、オホーツク海の 5 つの LME が存在するとされるが、一方でこうした LME 区分をそのまま管理区分として利用することは現実的ではない。したがって、まずは政府や研究機関が保有する科学情報を活用し、こうした LME 区分の妥当性を検証し、その上で行政上の管理区分として妥当なメソスケールの海域区分を検討すべきである。この海域区分の検討においては、海洋の利用、管理、調査を行う既存の政府機関（省庁及び研究機関）の用いる既存の海区ないしは管区をベースラインとして考慮することも重要であろう。これは、既存の行政システムを利用することで効率の良い管理体制の構築が期待できると共に、海域の利用計画策定に向けて政府機関の連携の幅を広めることが期待されるからである。こうして区分された海域では、各地域の社会経済や海洋環境を十分に把握した上で、生態系サービスをいか持続的に利用し、また向上させるのかを示した計画を作成する。計画策定に関する具体的なプロセスは、政府が提示するガイドラインに従う一方で、詳細については海域の状況を判断して海域ごとに決定されるべきである。

そして、生態系ベース管理を日本の海洋政策においてメインストリーミング化するためには、日常生活の中から国民が自らと海洋との関わり合いを感じられる環境を作る必要がある。日本の沿岸海域では、伝統的に漁業者が優先的に水産物を採捕する権利が与えられてきたと同時に、「海の守り

人」として資源管理に大きな役割を果たしてきた（浜本幸正 et al. 1996）。そうした社会的背景からも、人々には海洋の利用と管理に一定の責務を果たすことが求められている一方で、一般国民が海洋に保有する権利を定めた法律は見当たらない<sup>45</sup>。国民と海洋との曖昧な関係性は、市民を含む多様なステークホルダーによる海域策定を進めていく上で支障となる。生態系ベース管理の導入を契機に、海洋を国民の信託財産とし、またこれまでの漁業権に基づく海域利用・管理と調和しうる新たな「海洋スチュワードシップ」のあり方を検討することも重要である。この点、一般市民や漁業者が共に手を加えることにより生態系プロセスの維持を図る「里海」<sup>46</sup>のコンセプトは一つの有益な視点と言える。国民の間に海洋に対するスチュワードシップを醸成するためには、海域のステークホルダーが「実態的」に意思決定プロセスに参加することが可能な制度設計を行う必要がある。上記の事例にもあった通り、地域計画づくりはあくまでも政府機関とステークホルダーとの協働でなされる必要があり、協議や公聴会が形式だけのものであってはならない。プログラムの進捗状況や新たな科学的データを、専門家でなくとも理解できる形で常に提供することで説明責任を果たし、その上で寄せられる意見には、具体的な回答とともに向き合うべきである。

最後に、生態系ベース管理を合理的かつ信頼性の高いものとするためには、海洋情報の更なる拡充とアクセスビリティの向上が必要である。現在、海上保安庁では総合的海洋データバンクである JODC と WebGIS を利用した海洋台帳 Cies Net の整備を行い、省庁間との連携により海洋情報の一元化を進めている。しかし、Cies Net では遊漁や海洋レクリエーション等の活動、



あるいはダイブスポット、海洋哺乳類のサイティング・スポット等の人間活動に関する情報は限られており、こうした情報群の更なる拡充が求められる。全ての海域で人間活動を詳細に調査することは非現実的であるが、特に利用形態が多様で生態系に対する影響が懸念される海域においては、集中的な情報収集が不可欠である。したがって、まずは生態系ベース管理に必要な情報群を洗い出した上で、水産試験場を含む政府機関が保有する海洋情報の「棚卸」を行い、効率的な情報収集・共有を行うことが求められる。

## 参考文献

- Alder, J. (2001) ; Australia's Ocean Policy: Sink or Swim?; *The Journal of Environment Development*, 10, 266-289pp.
- Aquarone, M.C. (2009) ; Outreach and Education for Ecosystem-based Management in the World's Large Marine Ecosystems; In *Sustaining the World's Large Marine Ecosystems*, edited by K. Sherman, M.C. Aquarone and S. Adams. Gland, Switzerland: IUCN.
- Aswani, S., P. Christie, N.A. Muthiga, R. Mahon, J.H. Primavera, L.A. Cramer, E.B. Barbier, E.F. Granek, C.J. Kennedy, E. Wolanski, and S. Hacker. (2011) ; The way forward with ecosystem-based management in tropical contexts: Reconciling with existing management systems; *Marine Policy*, 36, 1-10pp.
- Australian Government. (2011) ; Coral Triangle Initiative Australian Government Quarterly Newsletter.
- . (n.d.) ; Overview of marine bioregional plans.
- Brosius, J.P. and D. Russell. (2003) ; Conservation from Above: Imposing Transboundary Conservation; *Journal of Sustainable Forestry*, 17 (1) , 39-65pp.
- Bureau of Ocean Energy Management, and National Oceanic and Atmospheric Administration. (n.d.) ; The Multipurpose Marine Cadastre; [http://marinecadastre.gov/SiteCollectionDocuments/MMC\\_FactSheet\\_recent.pdf](http://marinecadastre.gov/SiteCollectionDocuments/MMC_FactSheet_recent.pdf).
- Cheung, W.W.L., V.W.Y. Lam, J.L. Sarmiento, K. Kearney, R. Watson, D. Zeller, and D. Pauly. (2010) ; Large-scale redistribution of maximum fisheries catch potential in the global ocean under climate change; *Global Change Biology*, 16, 24-35pp.
- Christensen, N.L., A.M. Bartuska, J.H. Brown, S. Carpenter, C. D'Antonio, R. Francis, J.F. Franklin, J.A. MacMahon, R.F. Noss, D.J. Parsons, C.H. Peterson, M.G. Turner, and R.G. Woodmansee. (1996) ; The report of the ecological society of America committee on the scientific basis for ecosystem management; *Ecological Applications* 6 (3) , 665-691pp.
- Christie, P., D. L. Fluharty, A. T. White, L. Eisma-Osorio, and W. Jatulan. (2007) ; Assessing the feasibility of ecosystem-based fisheries management in tropical contexts; *Marine Policy* ,31 (3) , 239-250pp.
- Christie, P., R. B. Pollnac, D. L. Fluharty, M. A. Hixon, G. K. Lowry, R. Mahon, D. Pietri, B. N. Tissot, A. T. White, N. Armada, and R. L. Eisma-Osorio. (2009) ; Tropical Marine EBM Feasibility: A Synthesis of Case Studies and Comparative Analyses; *Coastal Management*, 37 (3-4) , 374-385pp.
- Chua, T.E. (2006) ; Regional Cooperation in Ecosystem-based Management in the Seas of East Asia: The Partnership Approach. In 7th United Nations Open-ended Informal Consultative Process on Oceans and the Law of the Sea. New York.
- Cicin-Sain, B. (1993) ; Introduction to the Special

- Issue on Integrated Coastal Management: Concepts, Issues and Methods; *Ocean & Coastal Management*, 21, 1-9pp.
- . (1993) ; Sustainable development and integrated coastal management; *Ocean & Coastal Management*, 21, 11-43pp.
- Conservation Council of South Australia. (2006) ; SA Marine Planning Background Paper - Marine Planning.
- Day, V., R. Paxinos, J. Emmett, A. Wright, and M. Goecker. (2008) ; The Marine Planning Framework for South Australia: A new ecosystem-based zoning policy for marine management; *Marine Policy*, 32, 535-543pp.
- Douvere, F. (2008) ; The importance of marine spatial planning in advancing ecosystem-based sea use management; *Marine Policy*, 32, 762-771pp.
- Douvere, F., and C.N. Ehler. (2009) ; New perspectives on sea use management: Initial findings from European experience with marine spatial planning; *Journal of Environmental Management*, 90, 77-88pp.
- Executive Office of the President of the United States. (2010) ; Final Recommendations of the Interagency Ocean Policy Task Force.
- Floharty, D. (2005) ; Evolving ecosystem approaches to management of fisheries in the USA; *Marine ecology progress series*, 300, 241-296pp.
- Fulmer, J. (2007) ; The Multipurpose Marine Cadastre Web Map. Presented at 2007 ESRI Survey & Engineering GIS Summit, San Diego Convention Center, San Diego, California.
- Grumbine, E.R. (1994) ; What is ecosystem management? ; *Conservation Biology*, 8 (1) , 27-38pp.
- Link, J. S. (2002) ; What does ecosystem-based fisheries management mean? ; *Fisheries*, 27 (4) , 18-21pp.
- Lubchenco, J. (1994) ; The scientific basis of ecosystem management: framing the context, language, and goals. In *Ecosystem management: status and potential*, edited by J. Zinn and M. L. Corn. Washington D.C. US Government Printing Office, Superintendent of Documents.
- Mahon, R., L. Fanning, P. McConney, and R. Pollnac. (2010) ; Governance characteristics of large marine ecosystems; *Marine Policy*, 34, 919-927pp.
- Makino, M., H. Matsuda, and Y. Sakurai. (2009) ; Expanding fisheries co-management to ecosystem-based management: A case in the Shiretoko World Natural Heritage area, Japan; *Marine Policy* 33, 207-214pp.
- McLeod, K.L., J. Lubchenco, S.R. Palumbi, and A.A. Rosenberg. (2005) ; Scientific Consensus Statement on Marine Ecosystem-Based Management. Signed by 221 academic scientists and policy experts with relevant expertise and published by the Community Partnership for Science and the Sea at <http://compassonline.org/?q=EBM>.
- Murawski, S. (2007) ; Ten myths concerning ecosystem approaches to marine resource management; *Marine Policy*, 31, 681-690pp.
- National Oceanic and Atmospheric Administration. (2013) ; NOAA approves Rhode Island plan for offshore energy development, job creation and ocean stewardship 2012 [cited Feb. 8. 2013]. [http://www.noaanews.noaa.gov/stories2011/20110722\\_rhodeisland.html](http://www.noaanews.noaa.gov/stories2011/20110722_rhodeisland.html).
- National Science and Technology Council Joint Subcommittee on Ocean Science and Technology. (2007) ; Charting the Course for Ocean Science in the United States for the Next Decade: An Ocean Research Priorities Plan and Implementation Strategy. Washington

- D.C.  
Office of Ocean and Coastal Resource Management, and National Oceanic and Atmospheric Administration. (2011) ; State jurisdiction and federal waters: State coastal management programs, ocean management and coastal and marine spatial planning.
- Olsen, S.B., J.G. Sutinen, L. Juda, T.M. Hennessey, and T.A. Grigalunas. (2006) ; A Handbook on Governance and Socioeconomics of Large Marine Ecosystems: University of Rhode Island.
- Olsson, P., C. Folke, and T.P. Hughes. (2008) ; Navigating the transition to ecosystem-based management of the Great Barrier Reef, Australia; Proceedings National Academy of Sciences, USA:1-6.
- Ostrom, E. (1990) ; Governing the commons : the evolution of institutions for collective action, Political economy of institutions and decisions Cambridge ; New York, Cambridge University Press.
- Pauly, D., V. Christensen, S. Guenette, T. J. Pitcher, U. R. Sumaila, C. J. Walters, R. Watson, and D. Zeller. (2002) ; Towards sustainability in world fisheries; Nature, 418 (6898) , 689-695pp.
- Pauly, D., V. Christensen, J. Dalsgaard, R. Froese, and F. Torres. (1998) ; Fishing down marine food webs; Science, 279, 860-863pp.
- Pauly, D., R. Watson, and J. Alder. (2005) ; Global trends in world fisheries: impacts on marine ecosystems and food security; Philosophical Transactions of the Royal Society Biological Sciences, 360, 5-12pp.
- Payne, K. (2010) ; Report of the Ocean Special Area Management Plan to the Rhode Island Coastal Resources Management Council, Technical Report #22.
- Pereira, H.M., P.W. Leadley, V. Proença, R. Alkemade, J.P. W. Scharlemann, J.F. Fernandez-Manjarrés, M.B. Araújo, P. Balvanera, R. Biggs, W.W. L. Cheung, L. Chini, H.D. Cooper, E.L. Gilman, S. Guénette, G.C. Hurtt, H.P. Huntington, G.M. Mace, T. Oberdorff, C. Revenga, P. Rodrigues, R.J. Scholes, U.R. Sumaila, and M. Walpole. (2010) ; Scenarios for Global Biodiversity in the 21st Century; Science, 330, 1496-1501pp.
- Pikitch, E.K., C. Santora, E. A. Babcock, A. Bakun, R. Bonfil, D. O. Conover, P. Dayton, P. Doukakis, D. Fluharty, B. Heneman, E. D. Houde, J. Link, P. A. Livingston, M. Mangel, M. K. McAllister, J. Pope, and K. J. Sainsbury. (2004) ; Ecosystem-based fishery management; Science, 305 (5682) , 346-347pp.
- Pomeroy, R.S., and F. Douvère. (2008) ; The engagement of stakeholders in the marine spatial planning process; Marine Policy, 32, 816-822pp.
- Robinson, D. (2009) ; Acclimating to a new bay area: Ecosystem-based approaches to management for the San Francisco Bay. San Francisco: San Francisco Bay Conservation and Development Commission.
- Rose, G.L. (2006) ; Legal frameworks for integrated marine environmental management. In Paper presented at the 2006 Fulbright Symposium Maritime Governance and Security: Australia and American Perspectives. University of Tasmania, Hobart.
- Rosenberg, A.A., M.L. Mooney-Seus, I. Kiessling, C.B. Mogensen, R. O'Boyle, and J. Peacey. (2009) ; Lessons from national-level implementation across the world; In Ecosystem-based management for the ocean, edited by K. McLeod and H. Leslie. Washington, DC: Island Press.
- Ruddle, K., and T. Akimichi. (1984) ; Maritime institutions in the Western Pacific, Senri

- ethnological studies, 17, Osaka, National Museum Of Ethnology.
- Sherman, K., and L. Alexander. (1986) ; Variability and management of large marine ecosystems, Boulder, Westview.
- Sherman, K., and A.M. Duda. (1999) ; An ecosystem approach to global assessment and management of coastal waters; Marine ecology progress series, 190, 271-287pp.
- Sievanen, L., H. Leslie, J.M. Wondolleck, S.L. Yaffee, and K.L. McLeod. (2011) ; Linking top-down and bottom-up processes through the new U.S. National Ocean Policy; Conservation Letters, 4, 298-303pp.
- Sumaila, R.U., W.W.L. Cheung, V.W.Y. Lam, D. Pauly, and S. Herrick. (2011) ; Climate change impacts on the biophysics and economics of world fisheries; Nature Climate Change, 1, 449-456pp.
- United Nations Environment Programme. (2006) ; Ecosystem-based Management: Markers of Progress. Nairobi.
- United Nations Environment Programme/Regional Seas Programmes. (2006) ; Accounting for Economic Activities in Large Marine Ecosystems and Regional Seas. Vol. No. 181, UNEP Regional Seas Reports and Studies. Nairobi, Kenya: UNEP/RSP and NOAA LME Partnership.
- United States Commission on Ocean Policy. (n.d.) ; Premier on Ocean Jurisdictions: Drawing lines in the water.
- Vince, J. (2003) ; The Development of Australia's Ocean Policy: Institutions and the 'Ocean Policy Community'; In Paper presented to the Australasian Political Studies Association Conference. University of Tasmania, Hobart.
- 柳哲雄 (2011) ; 里海創生活動の現状; 地球環境 , 16 (1) , 3-8pp.
- 浜本幸正, ケビン・ショート, 熊本一規, 水口憲哉 (1996) ; 海の『守り人』論—徹底検証 漁業権と地先権, れんが書房新社.
- 海洋政策研究財団 (2006) ; 平成 17 年度市民参加による沿岸域管理手法に関する調査研究報告書.
- 清野聡子 (2009) ; 水域の公益性から考える生態系サービスの保全と活用—漁業者と市民の共通目標となりえるか? ; 日本水産学会, 75 (1) , 105-108pp.
- 
- <sup>1</sup> Pauly et al. (2002)によると、中国は FAO に対し 90 年以降も過剰な水揚げ高を報告していたことから、統計上は世界の漁業生産高が高止まりしているように見える。しかしこの数値を是正すると、世界の漁獲高は 90 年代以降、下降傾向にあることが伺える。また、資源量の変動が極めて大きいイワシ類を除いた場合、より鮮明な下降傾向が見てとれる。
- <sup>2</sup> 2005 年から 2055 年の間における 1,066 種にも及ぶ海水魚の漁獲潜在性について調査を行った Chueng et al. (2010)によると、高緯度地域では漁獲潜在性が平均 30~70% 上昇することが見込まれる一方、低緯度の熱帯地域では 40% も減少する可能性がある。また、主要漁業国の EEZ 内においては、魚類の極向き移動によりノルウェー、アイスランド、グリーンランド、米国アラスカ州等で漁獲潜在性が上昇する傍ら、多くの人口を抱える中国、インドネシア、チリ、アラスカ州以外の米国では潜在性が大きく下降することが見込まれている。
- <sup>3</sup> 国の管轄海域内でのこうした開発行為に関しては国連海洋法条約により様々な規定がなされているが、同条約には管轄海域を超えた公海における規定はなされていない。国連海洋法条約加盟国の間では、「Ad Hoc Open-ended Informal Working Group to study issues relating to the conservation and sustainable use of marine biological diversity beyond areas of national jurisdiction」や国連海洋法条約非公式プロセスにて、公海における資源開発に関する

る国際的な秩序づくりの議論が活発になされているものの、コンセンサス形成は難航しているのが実情である。

- 4 EBМには複数の類義語が存在している。Christie et al. (2009)によると、EBMには漁業管理を中心とするものと、生態系保全を目的とする2つの系統があるという。漁業管理の系統では、ecosystem-based fisheries management (EBFM)、ecosystem consideration (EC)、そして ecosystem approach to fisheries (EAF)等が挙げられる。ECは生態系情報の利用ということに限定される一方、EBFMやEAFはECを漁業管理における意思決定の中心に据えている。生態系保全の系統では、単なる漁業管理を超え生態系を統合的に捉える ecosystem-based management (EBM)、ecosystem approach to management (EAM)、ecosystem management (EM)等がある。これらのアプローチは、基本的なスケールやスコープ、あるいは強調する特定の生態系コンポーネントといった点において異なる。しかし、生態系ベース管理に関するこうした整理は、あくまでも過渡的で不完全なものであることを付言する必要がある。
- 5 2012年1月11日に Google Scholar 英語版を用い調査実施。海洋分野に関連する論文ヒット数は、本文中の検索ワードに「marine」及び「ocean」を加えて検索し調べた。その結果、それぞれ 13,800 編と 14,400 編であった。同様に、Google Scholar 日本語版を用い「生態系ベース管理」で検索をかけたところ、日本語論文ヒット数は 10,800 件、そして「海洋」を加えて検索したところ、ヒット数は 2,360 であった。生態系ベース管理に関する日本語論文の多くは森林資源管理を対象としており、海洋分野での研究は相対的に少ないことが分かった。
- 6 この他、国連海洋法に関連する会議(海洋環境の報告及びアセスメントを行うレギュラー・プロセス、国の管轄権を超える海域の生物多様性保護、国連海洋法条約非公式協議プロセス)、American Association for Advancement of Science (AAAS) 年次大会等へ参加し、補完的な情報収集を行った。
- 7 高度回遊性魚種の管理をめぐる、国連海洋法条約を受けて 1995 年に採択された国連公海漁業協定、1993 年に FAO により採択された公海漁業措置遵守協定などがある。また、この他にマグロ類等の管理を目的とした、全米熱帯まぐろ類委員会 (IATTC) 強化条約、大西洋まぐろ類保存条約 (ICCAT)、みなみまぐろ保存条約 (CCSBT)、インド洋まぐろ類委員会 (IOTC) 設立協定、中西部太平洋高度回遊性漁業資源保存管理条約 (WCPFC) 等の地域的な条約が存在する。
- 8 国際連合環境開発会議 (United Nations Conference on Environment and Development)。
- 9 それぞれの LME は概ね 200,000 平方 km を超える大規模なものではあるが、例えばカルフォルニア湾 LME がおよそ 221,600 平方 km であるのに対し、北極海 LME は 6,000,000 平方 km を超えるなど、海域の特性によりその大きさにばらつきがある。日本の国土全体の面積が 377,914 平方 km であるので、LME は小さくとも日本の面積の半分以上はあることになる。NOAA-LME のウェブサイトには、各 LME に関する詳細が紹介されている (<http://www.lme.noaa.gov/>)。
- 10 具体的には、カリブ海、メキシコ湾、ハンボルト海流、バルチック海、黒海、地中海、カナリー海流、パタゴニア大陸棚、ギニア海流、ベンゲラ海流、アグルハス・ソマリア海流、紅海、西ベアリング海、ベンガル湾、タイ湾、黄海、南シナ海、スルー・セレベス海、北西オーストラリア大陸棚の各 LME に加え、正式に LME とはされていない西・中央太平洋暖水域の LME 同等の海域。
- 11 留意すべき点は、LME の海域区分は政治的境界線が考慮されていないため、LME が必ずしも沿岸国の EEZ 境界線と合致するものではない、ということである。例えば、アメリカ周辺海域で見ると、西海岸はカルフォルニア海流の流動により LME の縁部は場所によっては海岸から 400 海里弱離れているところもある一方、東海岸は大陸棚縁辺が比較的海岸線に近い場所に沿ってある。そのため、西海岸の LME は EEZ を大幅に超える海域にまたがる一方、東海岸の LME は EEZ のかなり内側に存在するという非対称的な状況を作り出す。しかし、国連海洋法条約 (UNCLOS) では、延長大陸棚を除いて、

- EEZ を超える海域は公海とされ、沿岸国が管理を行うことは認められていないことから、LME アプローチの実践的な取り組みではこうした点を考慮しなくてはならない。だが、オスバール委員会が 2010 年に北東大西洋の公海上に海洋保護区ネットワークを設定した事例など、公海上での海域管理に関する新たな試みも出てきており、今後こうした LME アプローチが抱える限界にも一石が投げられる可能性がある。
- <sup>12</sup> 例えば、Pew Ocean Commission が 2003 年に発表した「America's Living Ocean: Charting a Course for Sea Change」、U.S. Commission on Ocean Policy (USCOP) が 2004 年に発表した「An Ocean Blueprint for the 21st Century」などがある。
- <sup>13</sup> United States Commission of Ocean Policy (USCOP)。
- <sup>14</sup> 現国防長官の Leon Panetta と海軍出身の政治家 James Watkins を共同議長として、2005 年に設立された。現在は、弁護士出身の William Ruckelshaus と日系政治家の Norman Mineta が共同議長を務める。生態系ベース管理は、海洋ガバナンスや科学技術の向上等と並んで JOCI の主要な目的とされる。2006 年 6 月には、上院に対して生態系ベース管理を実現するために優先的に行われるべき 10 項目に関して報告書を提出するなど、海洋政策に関して積極的な活動を展開している。
- <sup>15</sup> 同法はオーストラリア連邦政府ウェブサイトからも閲覧可能である。  
<http://www.comlaw.gov.au/Details/C2011C00149>
- <sup>16</sup> 同文書はオーストラリア連邦政府ウェブサイト上で公開されている。  
<http://www.environment.gov.au/coasts/oceans-policy/publications/pubs/policyv1.pdf>
- <sup>17</sup> オバマ政権下のアメリカにおける海洋政策全般の動向については、海洋政策研究財団より刊行されている平成 21 年度及び平成 22 年度版の「総合的海洋政策の策定と推進に関する調査研究—各国および国際社会の海洋政策の動向報告書」（参考資料含む）を参照されたい。
- <sup>18</sup> 出典元である報告書では、同表のアラスカ部分には本来 5 つの LME が存在しているのだが、便宜上あたかも単一の LME であるかのような表示になっている、と断りがある。
- <sup>19</sup> AOP では Regional Marine Planning という呼称が用いられているが、のちに Marine Bioregional Planning と変更されている。
- <sup>20</sup> ただし、トレス海峡及びグレート・バリア・リーフ海域は MBP の対象外とされている。対象地域では、海岸線から 3 海里より EEZ の境界線までの海域。
- <sup>21</sup> No date の意。
- <sup>22</sup> 1996 年に発表された「オーストラリアの生物多様性保護にむけた国家戦略」によると、バイオリージョンとは地政的な要因からではなく、生態系、社会、地理といった複合的な基準に従い定義された地理的空間を指す。「バイオリージョン」は「生命地域」と訳されることもあるが、必ずしも正確な訳とは言えず他にも適当な用語が見当たらないことから、英単語のまま使用することとした。MBP におけるバイオリージョンは、当初 East、South-East、South-West、North-West、North の 5 つであったが、2011 年以降は East が Coral Sea と Temperate East の 2 海域に分割され、合計 6 つの地域海域となった。
- <sup>23</sup> 2012 年 1 月の段階では、全てのバイオリージョン海域から「バイオリージョン概要」及び「バイオリージョン計画草案」が提出されており、殆どの海域では草案への意見公募も終了している。そのため計画の最終版は 2012 年～2013 年にかけて随時発表される見通し。
- <sup>24</sup> 管理レベルの緩やかな区域から順に、General Use Zone、Habitat Protection Zone、Conservation Park Zone、Buffer Zone、National Park Zone、Preservation Zone がある。
- <sup>25</sup> 同プログラムは世界的に高評価を得て、UNESCO の Man and Biosphere Environmental Prize 2005、WWF Gift to Earth Award 2005 等を受賞している。
- <sup>26</sup> <http://www.environment.gov.au/coasts/gbr/publications/pubs/gbr-marine-park-act.pdf>
- <sup>27</sup> 1953 年に制定された浸水地法 (Submerged Land Act) による。ただしテキサス州等のケースは伝統的な利用形態が考慮され、管轄海域の延長が認められている。
- <sup>28</sup> ただし、商工、航路、発電、国防、外交に関わる分野については連邦政府が規制することが認められている。

- <sup>29</sup> Oregon Coastal Management Program  
([http://www.oregon.gov/LCD/OCMP/about\\_us.shtml](http://www.oregon.gov/LCD/OCMP/about_us.shtml))
- <sup>30</sup> Ocean Energy Task Force and Ocean Energy Demonstration Areas  
(<http://www.maine.gov/spo/specialprojects/OETF/>)
- <sup>31</sup> Rhode Island Ocean Special Area Management Plan  
(<http://seagrant.gso.uri.edu/oceansamp/>)
- <sup>32</sup> Massachusetts Ocean Plan  
(<http://www.mass.gov/eea/ocean-coastal-management/mass-ocean-plan/>)
- <sup>33</sup> CRMC はロードアイランド州が 1971 年に施行した沿岸資源管理法 (Coastal Resource Management Act of 1971) により設置された州の機関である。同法律は米国の沿岸州の中で沿岸資源管理への取り組みを定めた最も早い取り組みの 1 つとして知られている。CRMC は、州の「沿岸域プログラム」(Coastal Program) の監督、政策策定、許可、実施、調整の責任を負っている。
- <sup>34</sup> 16 U.S.C. § 1452 Section 303 (3) に、連邦政府の役割として、“to encourage the preparation of special area management plans which provide for increased specificity in protecting significant natural resources, reasonable coastal-dependent economic growth, improved protection of life and property in hazardous areas, including those areas likely to be affected by land subsidence, sea level rise, or fluctuating water levels of the Great Lakes, and improved predictability in governmental decision making;” とある。
- <sup>35</sup> このプログラムは 1973 年に作成され、1978 年に連邦政府により承認を受けた。
- <sup>36</sup> Ocean SAMP vol.1&2 では、対象海域の物理的特徴、利用状況(漁業、遊漁・海洋レクリエーション、海洋輸送、海軍、観光)、文化的価値(海底遺跡、史跡)、鳥類等の生物相、海生哺乳類、漁業資源について機関横断的な調査が実施され、3,000 ページを超える報告書にまとめられた。
- <sup>37</sup> 例えば、South-west Marine Bioregion 計画草案では、そうした生物種の保護のため、計画の具体的戦略として ‘Develop targeted collaborative programs to coordinate species recovery and environmental protection efforts across Australian Government and state agencies with responsibilities for the marine environment’ とある。州政府との連携については、これ以上の言及はなされていない。
- <sup>38</sup> UNDP のプロジェクト文書によると、ATSEA は Coral Triangle Initiative のもとで行われるプログラムであると位置づけられている。CTI には当該海域は含まれていないため、オーストラリアは参加していない。
- <sup>39</sup> <http://egisws02.nos.noaa.gov/cmspgisdataregistry/>
- <sup>40</sup> <http://www.marinecadastre.gov/default.aspx>
- <sup>41</sup> <http://www.data.gov/communities/ocean>
- <sup>42</sup> <http://www.ga.gov.au/amsis/index.jsp>
- <sup>43</sup> <http://portal.aodn.org.au/webportal/>
- <sup>44</sup> 参加大学はオーストラリア国立大学、ジェームス・クック大学、メルボルン大学、シドニー大学、クイーンズランド大学、西オーストラリア大学、タスマニア大学。
- <sup>45</sup> 現在日本において海全体を直接、管理対象とする実定法は存在しないが、管理に係る実定法は多数存在している。
- <sup>46</sup> 環境省によると、里海とは「人間の手で陸域と沿岸域が一体的・総合的に管理されることにより、物質循環機能が適切に維持され、高い生産性と生物多様性の保全が図られるとともに、人々の暮らしや伝統文化と深く関わり、人と自然が共生する沿岸海域」と定義される。





# Global Trends in Ecosystem-Based Management for Ocean Governance and their Policy Implications for Japan

Shio SEGI\*

## Abstract

Despite the growing recognition worldwide of the importance of ecosystem-based management (EBM) for ocean management, serious discussion on introducing EBM has not yet been undertaken in Japan even though the Ocean Basic Act of 2007, which set out the national government's commitment to increasing the integrity and comprehensiveness of its ocean management, underscores the importance of considering ecological processes. This paper aims to identify important elements of EBM that Japan may need to consider in establishing a comprehensive ocean governance program. Based on case studies of progressive multi-scale EBM efforts in the United States and Australia, the paper examines their multi-level institutional arrangements; stakeholder participation; and accumulation, integration and communitization of marine data for adaptive EBM. Based on the analysis, the paper suggests some policy implications.

Key words: Ecosystem-based management; large marine ecosystems; marine spatial planning; multi-level management framework

---

\* Canadian DFAIT Post-doctoral Research Fellow, Mount Saint Vincent University,  
Visiting Fellow, Resource Management in Asia and Pacific Program, Australian National University  
2012.2.12 submitted; 2013.2.9 accepted



## 沿岸域総合的管理と小規模沿岸漁業 — 諸外国の取組みを事例として —

遠藤 愛子\*

本研究では、海洋基本法制定・海洋基本計画策定後、今後さらに推し進められるであろう沿岸域総合的管理が、日本の沿岸漁業が抱える諸問題を解決するために果たして有効な手段となりうるのか、という問題意識に基づいている。そのために本稿では、沿岸域総合的管理とは何かについて、既に沿岸域総合的管理を実施している諸外国の事例よりあきらかにする。具体的には、以下の 2 つの課題を実施した。第 1 に、国際レベルとして、国連機関、EU や PEMSEA 等の政府間組織における沿岸域総合的管理政策の動向をレビューした。第 2 に、国家レベルとして、2006 年に発令された大統領令の下、沿岸域総合的管理を国の海洋・沿岸資源の持続可能な開発のための国家戦略として推し進めるフィリピンにおいて、沿岸域総合的管理が、小規模沿岸漁業が抱える問題解決に果たす役割について実態調査をおこなった。そのため、パナイ島バナテ湾と、ギマラス島における活動に関し、国・地方自治体、政府間組織、学術機関、NGOs、漁業者等の関係者よりヒアリング調査を実施した。

キーワード：沿岸域総合的管理 (ICM)、小規模沿岸漁業、PEMSEA、EU、フィリピン

### 1. 課題と方法

#### 1.1 問題の背景

##### (1) 日本の沿岸漁業をめぐる情勢

日本の漁業活動は、多様な魚種を対象とした小規模な沿岸漁業が主体である。2006 年の海面漁業の漁業種類別生産量は、遠洋漁業が 52 万トン、沖合漁業が 250 万トン、沿岸漁業が 145 万トン、海面養殖業が 118 万トンで、沿岸漁業に養殖業を加えた漁業生産量は 263 万トン、全生産量の約 47% に当たる (図 1-1)。同じく 2006 年の漁業生産額においては、遠洋漁業 1,539 億円、沖合漁業 3,996 億円、沿岸漁業 5,248 億円、海面養

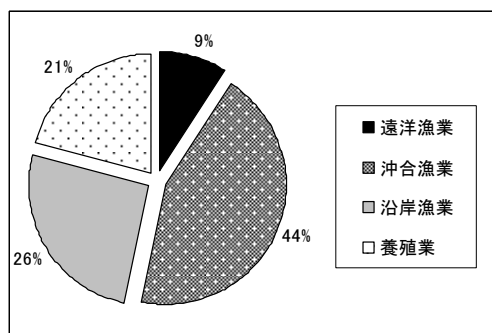
殖業 4,496 億円となっており、沿岸漁業に養殖業を加えた漁業生産額は全体の約 64% に当たる 9,744 億円となっている (図 1-2)。漁業経営体数からみても、沿岸漁業は全体 12.1 万のうち 11.5 万、約 95% を占め (表 1-1)、生産量、生産額、経営体数からみても養殖業を加えた沿岸漁業が日本の漁業活動の中で主要な位置を占めていることがわかる。

一方で、沿岸漁業は、汚濁物質の負荷削減により、水質汚濁による漁業被害は減少傾向にあるものの国内及び諸外国を発生源とする海ゴミや、ダム建設等に伴う水量減少・水質悪化・栄養塩の供給不足や、藻場・干潟の

\*海洋政策研究財団 研究員  
2010.2.26 submitted; 2012.8.3 accepted

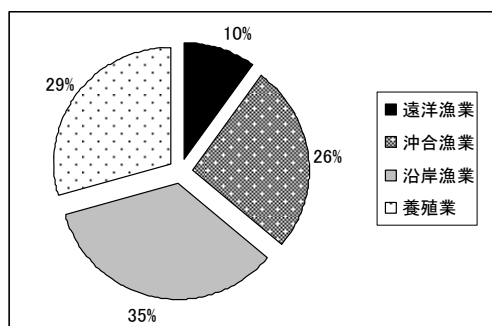
消失、漁獲圧力の増大等による漁業生産量の減少(図 1-3)、魚価低迷、燃油高騰<sup>2</sup>、漁業者の高齢化、担い手不足等による経営体の弱体化により食料供給という沿岸漁業の本来的機能が低下し、沿岸漁業及び漁村の再生、活性化が緊急の課題となっている。また、WTOや2国間 FTA や EPA、多国間 TPP など、規制改革に関する国際交渉が進められており、国内水産業の競争力強化が求められている。

特に、海洋環境や漁場環境の悪化に伴う漁業生産量の減少問題は、森林・流域などの陸域におけるさまざまな人間活動が、沿岸域の資源や自然環境に影響を及ぼすことを考慮せず、かつ、森林、流域、沿岸域をそれぞれ縦割的に開発・利用したことに起因している。例えば、森林・林業は林野庁が、河川は国土交通省水管理・国土保全局が、水質は環境省が、農業は農林水産省が、漁業・水産業は水産庁が管理している。そして、海岸は、国土交通省水管理・国土保全局と港湾局、農林水産省農村振興局(旧構造改善局)と水産庁が取り組む等、管理エリア、管理対象が異なる別々の管理主体により、縦割的に管理されており、相互の連携・調整が十分におこなわれていない。つまり、分野に特化した法律等だけでは、地域の実情に応じた問題解決は困難である。



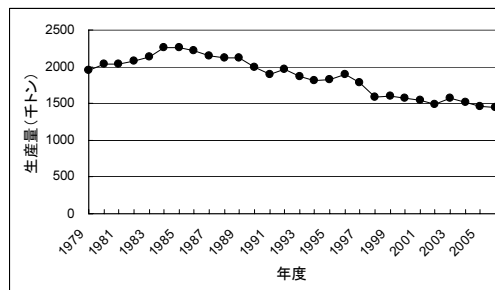
資料) 農林水産省 漁業・養殖業生産統計年報

図 1-1 2006年漁業別生産量図



資料) 農林水産省 漁業・養殖業生産統計年報

図 1-2 2006年漁業別生産額



資料) 平成 18 年 農林水産省 漁業・養殖業生産統計年報

図 1-3 沿岸漁業生産量の推移

表 1-1 漁業経営体数と漁業就業者

	2003 年	2004 年	2004 年	2005 年
漁業経営体数	13.2	13.0	12.5	12.1
うち沿岸漁業	12.5	12.3	11.8	11.5
漁業就業者数	23.8	23.1	22.2	21.2
うち 65 歳以上の男性	6.7	6.7	6.6	6.5

資料) 農林水産省 HP (<http://www.maff.go.jp/j/tokei/sihyo/index.html>)

**(2) 海洋基本法制定と海洋基本計画の策定**

わが国の沿岸域総合的管理に向けた動きとして、1998 年に閣議決定された第 5 次の全国総合開発計画である「21 世紀の国土のグランドデザイン」で、「沿岸域圏を自然の系として適切に捉え、地方公共団体が主体となり、沿岸域圏の総合的な管理計画を策定し、各種事業、施策、利用等を総合的、計画的に推進する『沿岸域圏管理』に取り組む。」とし、沿岸域総合的管理への本格的取り組みが明確に打ち出された。これを受けて 2000 年には、関係地方公共団体を中心に多様な利害関係者が参加して沿岸域圏の管理を進めるためのガイドライン『沿岸域圏総合管理計画策定のための指針』が策定された。

同じく 2000 年には日本沿岸域学会が「日本沿岸域学会・2000 年アピールー沿岸域の持続的な利用と環境保全のための提言ー」を公表し、沿岸域総合的管理の重要性と法制度枠組の創設が提言された。2002 年には、科学技術学術審議会海洋開発審議会「海洋保全委員会報告書」の中で、「海洋環境の維持・回復に向けた総合的な取組み」の必要性が述べられ、2003 年には、国土交通省「沿岸域総合管理研究会」が取りまとめた提言の中では、「国においては、沿岸域の総合的な管理に向けて、必要な体制の検討をおこなうべきである」との意見が示された。

続いて 2005 年、日本学術会議内の審査を経て海洋科学研究連絡委員会が、我が国における海洋の学術および行政の一貫性が弱いのは、包括的的海洋政策がないためであるという認識から、「海洋に係わる学術の統合的推進の必要性ー包括的的海洋政策策定への提言ー」を発表した。

2005 年、海洋政策研究財団は「21 世紀の海洋政策への提言」を発表し、海洋問題に総合的に取り組むよう提唱した。2006 年には、自民・民主・公明の 3 党からなる国会議員と海洋関係各界の有識者からなる海洋基本研究会が設立され、「海洋政策大綱」及び「海洋基本法案」がとりまとめられた。

2007 年に「海洋政策大綱」の内容を反映した海洋基本法が制定され、第 25 条において、「国は、沿岸の海域の諸問題がその陸域の諸活動等に起因し、沿岸の海域について施策を講じることのみでは、沿岸の海域の資源、自然環境等がもたらす恵沢を将来にわたり享受できようにすることが困難であることにかんがみ、自然的社会的条件からみて一体的に施策が講ぜられることが相当と認められる沿岸の海域及び陸域について、その諸活動に対する規制その他の措置が総合的に請ぜられることにより適切に管理されるよう必要な措置を講ずるものとする。」と、陸域と海域の一体的管理の必要性が始めて規定された。

表 1-2 海洋基本計画に基づく各省庁の取組み

内容	現在の執行省庁	
(1) 陸域と一体的に行う沿岸域管理	国土交通省 農林水産省 国土交通省、環境省、水産庁 環境省、国土交通省、水産庁 国土交通省	総合 海洋 政策 策 本 部
ア 総合的な土砂管理の取組の推進		
イ 沖縄等における赤土流出防止対策の推進		
ウ 栄養塩類および汚濁負荷の適正管理と循環の回復・促進		
エ 漂流・漂着ゴミ対策の推進		
オ 自然に優しく利用しやすい海岸づくり		
(2) 沿岸域における利用調整	国土交通省、水産庁	
(3) 沿岸域管理に関する連携体制の構築	各省庁	

資料) 遠藤愛子、眞岩一幸、河津静花、寺島紘士 2011「森川海の一体的管理に関する調査研究」『日本海洋政策学会誌』創刊号、日本海洋政策学会、46 ページ

2008年に策定された海洋基本計画第1部「海洋に関する施策についての基本的な方針」の5「海洋の総合的管理」では、「沿岸海域の管理については、陸域からの汚濁負荷の低減、発生源対策を含めた漂流・漂着ゴミ問題に対する総合的取組」、「河川等を通じた陸域からの土砂供給量の減少等による海岸侵食への対応を含む海岸保全対策」、「さらに、沿岸海域及び関連する陸域が一体となった、より実効性の高い管理のあり方について検討を行い、その内容を明確にした上で、適切な措置を講じる必要がある。」と、明記された。これを受けて、第2部「海洋に関する施策に関し、政府が総合的かつ計画的に構ずべき施策」の9「沿岸域の総合管理」では、(1) 陸域と一体的に行う沿岸域管理として、ア 総合的な土砂管理の取組の推進、イ 沖縄等における赤土流出防止対策の推進、ウ 栄養塩類及び汚濁負荷の適正管理と循環の回復・促進、エ 漂流・漂着ゴミ対策の推進、オ 自然に優しく利用しやすい海岸づくり、(2) 沿岸域における利用調整、(3) 沿岸域管理に関する連携体制の構築等、沿岸域総合的管理として必要な具体的施策が明記され、各省庁では、沿岸域が抱える問題解決のための施策が進められている(表1-2)。

## 1.2 研究の目的と課題

本研究では、冒頭に述べたように、沿岸域総合的管理が、日本の沿岸漁業が抱える諸問題を解決するために果たして有効な手段となりうるのか、という問題意識に基づいている。そのために本稿では、沿岸域総合的管理とは何かについて、既に沿岸域総合的管理を実施している諸外国の事例よりあきらかにする。具体的には、以下の2つの課題を実施した。第1に、国連機関、EUやPEMSEA等の政府間組織における沿岸

域総合的管理政策について、国際レベル・地域レベルの動向をレビューした。第2に、国家レベルとして、2006年に発令された大統領令の下、沿岸域総合的管理を国の海洋・沿岸資源の持続可能な開発のための国家戦略として推し進めるフィリピンにおいて、沿岸域総合的管理が、小規模沿岸漁業の問題解決に果たす役割について実態調査をおこなった。そのため、パナイ島バナテ湾と、ギマラス島における活動に関し、国・地方自治体、政府間組織、学術機関、NGOs、漁業者等の関係者よりヒアリング調査を実施した。

## 2. 世界および日本における沿岸域総合的管理への動き

### 2.1 国連関係

#### (1) 概要

世界における海洋及び沿岸域総合的管理の政策動向について、表2-1に示した。沿岸域総合的管理の政策動向については、まず、1992年にリオで開催された国連環境開発会議で採択されたアジェンダ21第17章「海洋、閉鎖性及び準閉鎖性海域を含むすべての海域及び沿岸域の保護、及びこれらの生物資源の保護、合理的利用及び開発」において、沿岸国は沿岸域及び海洋環境の総合的管理と持続可能な開発を義務とし、沿岸国は、地方と全国レベルで、沿岸域・海域とその資源の総合管理と持続可能な開発のための適切な調整機構(ハイレベルの政策立案機関など)を設置・強化することが明記されている。調整機構には、学界、民間部門、NGOs、地方共同体、資源利用者グループ、住民との協議を含むべきであると述べられている。さらに、データ情報の収集・分析・評価・利用に関する能力向上、国際及び地域協力と調整、資金確保とコスト評価、科学的・技術的手段、人材育成、

能力構築が沿岸国は沿岸域総合的管理と持続可能な開発を実現するための手段としてあげられている<sup>3</sup>。これらの諸条件は、後に述べる PEMSEA や EU の推し進める沿岸域総合的管理政策の手段の柱となっている。

1995年に開催された第2回生物多様性条約締約国会議においては、海洋および沿岸域の生物多様性の保全及び持続可能な利用に関する行動計画であるジャカルタ指令の国内実施が検討された。ここでは、情報交換のための仕組みづくりにむけて国際的・地域的・国内的機関とのネットワークを形成することや、国際社会、国家、地方公共団体、民間企業、NGOs、個人個人といった様々な当事者が責任を持って問題解決のための提案や行動等に参加することが重要であることが確認されている<sup>4</sup>。

1995年には、UNEP 主催により開催された「陸上活動からの海洋環境の保護に関する政府間会合」がワシントンで開催され、「ワシントン宣言」がとりまとめられた。ここでは、陸上活動からの海洋環境汚染の防止により、海洋の保全、持続可能な海洋利用の促進等を図ることを目的とすることや、海岸漂着ゴミの6～8割が、河川から海に流出した内陸由来の生活系ゴミと推定されることから、陸域活動の視点での海洋ゴミの管理の必要性が提示された<sup>5</sup>。

同じく1995年第28回FAO総会で採択された責任ある漁業のための行動規範第10条には、沿岸域管理への漁業の統合 (Integration of Fisheries into Coastal Area Management) が述べられている<sup>6</sup>。渡辺<sup>7</sup>は、魚類生息地に関して、「持続的な漁業のために、健全な生息地の果たす役割は重要であり、沿岸域総合的管理の中にきちんと漁業を位置づけ、生息地を保護していかなければならない。具体的には、沿岸域を管轄する他の行政当局と連携をとりつつ、生

息地保全計画を作り、重要な生息地を見極めそのリストを作成の上、今後も生息地として適切に保存されるようモニターしていくこととしている。」と述べている。責任ある漁業のための行動規範の第10条沿岸域管理への漁業の統合は、日本の漁業政策、具体的には水産基本法にどのように反映されているのだろうか。渡辺<sup>3</sup>は、「欧米流の総合沿岸域管理の考え方と日本の伝統的沿岸域管理の違いを十分考慮する必要があるが、『水産基本法』第11条で『水産基本計画』の策定にあたり『漁村に関する施策に係る部分については、国土の総合的な利用、開発及び保全に関する国の計画との調和が保たれたものでなければならない』としている点では、第30条『漁村の総合的な振興』、第31条『都市と漁村の交流等』及び第32条『多面的機能に関する施策の充実』と併せて、漁村を中軸に据えつつ、その多様な側面を考慮し全体とのバランスをとるといふ日本流の沿岸域管理概念を具現化したものと言えよう。」と述べている。

2002年9月に開催された持続可能な開発に関する世界首脳会議 (WSSD) の実施計画 VI 「経済及び社会開発の基礎となる天然資源の保護と管理」30 (b) には「海洋、沿岸地域、及び海域の持続可能な開発を達成するための行動プログラムであるアジェンダ 21 第17章の実施を、以下のプログラム分野を通じて促進すること：排他的経済水域を含む沿岸域総合的管理と持続可能な開発；海洋環境の保護；海洋生物資源の持続可能な利用と保存；海洋環境と気候変動の管理のためのクリティカルな不確実性への対処；地域を含む国際協力・協調の強化；並びに小島嶼国の持続可能な開発。」、30 (e) には「統合的、学際的、多部門にわたる国家レベルでの沿岸地域・海洋の管理の促進及び沿岸国の海洋政策・沿岸域総合的管理

に関するメカニズムの開発を奨励・支援すること。」、30 (g) には「漁業資源の保存及び持続可能な管理並びに持続可能な沿岸小規模漁業活動の促進と、適当な場合には関連するインフラの造成を通じたものも含めた沿岸域の総合的計画の実施を目的として、開発途上国が行う、地域的及び小地域的レベルでの政策及びプログラムの調整を支援すること。」、31 (c) には「生態系アプローチ、破壊的漁業慣習の排除、国際法に整合し科学的情報に基づいた海洋保護区の設置、

これは、2012 年までに、代表的な保護区のネットワークを設立し、幼育の場を保護するための期間・エリアの禁漁を含む。また、適切な沿岸陸域の利用、集水域計画、海域・沿岸域管理の重要部門への統合等、多岐にわたるアプローチ及び手段の利用を開発・促進すること。」等アジェンダ 21 を受けて沿岸域総合的管理の促進が述べられている<sup>8</sup>。

他にも、UNESCO-IOC、OECD、WB、IUCN が沿岸域総合的管理に関するガイドラインを策定している。

表 2-1 世界における海洋・ICM 政策の動向

1972 年	国連人間環境会議(ストックホルム会議) ・世界遺産条約採択 ・国連環境計画(UNEP)設立
1982 年	国連海洋法条約(UNCLOS)採択
1987 年	環境と開発に関する世界委員会(WCED、ブルントラント委員会)開催 ・ブルントラント報告書「地球の未来を守るために」策定
1992 年	国連環境開発会議(UNCED、地球サミット、リオサミット) ・「アジェンダ 21」採択 ・「森林原則声明」採択 「気候変動枠組み条約」採択 「生物多様性条約」採択
〃	国連食料農業機関(FAO)が、漁業テクニカル・ペーパー327「沿岸域総合的管理」発行
1995 年	第 2 回生物多様性条約(CBD)締約国会議 (COP2)開催 ・ジャカルタ指令「海洋および沿岸域の生物多様性の保全及び持続可能な利用に関する行動計画」採択
〃	UNEP「陸上活動からの海洋環境の保護に関する政府間会合」開催 ・国連環境計画-グローバル行動計画「ワシントン宣言」
〃	第 28 回 FAO 総会開催 ・「責任ある漁業のための行動規範」採択
1998 年	FAO が、ガイドライン「沿岸域総合的管理」を発行
2000 年	国連ミレニアムサミット ・「国連ミレニアム宣言」採択
2002 年	持続可能な開発に関する世界首脳会議(WSSD、ヨハネスブルグサミット) ・「ヨハネスブルグ宣言」採択
2006 年	FAO は、法制研究 93「沿岸域総合的管理法」発行

資料) 筆者作成



## (2) 小括

1987 年に開催された「環境と開発に関する世界委員会」にて策定されたブルントラント報告書「地球の未来を守るために」において、沿岸域資源の総合的管理を強化することが提唱され、1992 年の国連環境開発会議で策定されたアジェンダ 21 にて、沿岸域国は、沿岸域及び海洋環境の総合的管理の実施が推奨された。2002 年に開催されたヨハネスブルグサミットにおいて策定された実行計画においては、持続可能な開発を実現させるため、沿岸域総合的管理に関するメカニズムの開発を奨励・支援することが明記された。漁業活動と沿岸域総合的管理政策の関係では、FAO により、1992 年に策定されたアジェンダ 21 を受けて、同年に沿岸域総合的管理に関するテクニカル・ペーパーが発行され、1995 年に策定された「責任ある漁業のための行動規範」第 10 条にて沿岸域管理への漁業の統合が明記され、世界的に沿岸域総合的管理政策が推し進められる中、漁業分野においても、漁業活動の沿岸域総合的管理政策への統合が推し進められている。

## 2.2 PEMSEA

東アジアにおける沿岸域総合的管理（以下、ICM）を実施する代表的事例としては、1994 年に、GEF の地域プログラム「東アジア海域における海洋汚染防止および管理」として、UNDP により実施、IMO により執行開始された PEMSEA の活動があげられる。PEMSEA は、国連機関の一つの地域プロジェクトからスタートし、2009 年では、東南アジアの 7 カ国（インドネシア、カンボジア、シンガポール、フィリピン、ベトナム、ラオス、東ティモール）と、韓国、北朝鮮、中国、日本の合計 11 カ国が多国間かつ多セクター間の東アジア海域に対する

共通ビジョンを構築して、その達成にむけて協力する機能的な地域協力メカニズムへと発展してきた。

次に、PEMSEA が東アジアで取り組む沿岸域総合的管理とは何かについて紹介する。

### (1) PEMSEA における ICM の定義と基本的要素

PEMSEA の活動の根源をなすのが ICM の実施である。PEMSEA は、「ICM とは、沿岸域の持続可能な開発を達成するため、人間行動を規定し、陸上および海洋生態系機能の健全性を保存するための、沿岸域管理システムである<sup>9</sup>。」と定義づけている。PEMSEA では、過去 16 年間にわたる東アジア地域の ICM 実施による実体験に基づき、沿岸域の持続可能な開発にむけた共通の枠組みが開発され、ICM を開始・促進する国や地方自治体にとって指針となっている。ICM 実施のために必要な 6 つのガバナンス要素は以下のとおりである<sup>10</sup>。

- ①政策・戦略・計画 (Policy, Strategies and Plans)
- ②機関調整 (Institutional Arrangement)
- ③法整備 (Legislation)
- ④情報と普及啓発 (Information and Public Awareness)
- ⑤資金調達 (Financing Mechanisms)
- ⑥能力開発 (Capacity Development)

### (2) ICM 実施サイクル

PEMSEA が実施する ICM の特徴として、ICM プログラムの開発および実施サイクルが明確に示されていることである。これは、既に紹介したガバナンス要素とともに ICM を開始・促進する国や地方自治体にとって共通の指針となっている。実施サイクルは、以下 6 段階にわかれている。1) 準備 (Preparing)、2) 開始 (Initiating)、3)

発展 (Developing)、4) 採択 (Adopting)、5) 実施 (Implementing)、6) 精密化・強化 (Refining and Consolidating) の6段階に分かれている<sup>11)</sup>。

1) 第1段階：準備

- ・プロジェクト管理事務所 (以下、PMO) とプロジェクト調整委員会 (以下、PCC) 等プロジェクト管理機構の立ち上げ
- ・作業計画作成
- ・人材・資金準備
- ・ステークホルダーの確認と事前協議
- ・コアスタッフのトレーニング
- ・ICM コード<sup>12)</sup>と沿岸状態 (以下、SOC) 報告書作成のための必要条件を査定評価する。

2) 第2段階：開始

- ・環境と沿岸域プロファイル
- ・問題確認と優先順位決定
- ・初期リスクアセスメント
- ・統合的情報管理システムの構築
- ・普及啓発
- ・ステークホルダー合意形成とコミュニケーション計画準備
- ・沿岸域戦略の下書きを作成

3) 第3段階：発展

- ・厳正なリスクアセスメント
- ・沿岸域戦略の実施計画
- ・問題別・エリア別行動計画
- ・資金調達・投資計画
- ・環境モニタリング計画
- ・ステークホルダー参加とコミュニケーション計画

4) 第4段階：採択

- ・組織的・法的メカニズムの構築
- ・沿岸域政策、戦略、3～5年の行動計画作成
- ・資金調達メカニズムの構築を実施

5) 第5段階：実施

- ・調整とプログラム管理メカニズム
- ・環境モニタリングプログラム
- ・3～5年の行動計画の作成

6) 第6段階：精密化・強化

- ・組織の編制の見直し
- ・プログラムのモニタリングと評価
- ・戦略と行動計画の見直し
- ・戦略の拡大化
- ・次期プログラムサイクルの計画をおこなう。

これら全段階を完結するのに普通 3～5年を要し、6段階まで終了後は、新たなサイクルが開始される。ただし、ICMの実施は、示されたサイクルの順番どおり、すべてを実施しなければならないということを意味していない。

PEMSEAは上述したICM実施に関して自治体に技術的・管理運営面の助言と支援をおこなう。具体的には、作業計画や予算策定の支援、人材育成機会の提供、PEMSEA刊行物および技術報告書の提供、PNLG等の他の地域ネットワークへの参加機会の提供、自治体の経験・教訓の普及努力を支援する。

**(3) 解決すべき優先課題の確認**

持続可能な開発を実現するために、地域が抱える以下の課題に、地方自治体は優先順位を付けて取り組まなければならない。

- 1) 自然・人的災害の防止と管理
- 2) 生息地保護・再生・管理
- 3) 水利用・供給管理
- 4) 食料安全・生活管理
- 5) 汚染削減・廃棄物管理

**(4) ICM サイト**

PEMSEAは、先駆的な取り組みとしてICMデモンストレーションサイトを構築し、そ

ここで得られた経験を地域全体で共有していくことでICMのスケールアップを図ってきた。第1期プロジェクト(1994年～1999年)では、アモイ(中国)とバタンガス(フィリピン)において最初のICMデモンストレーションサイトが設置された。第2期プロジェクト(1999年～2007年)「東アジア海域環境管理パートナーシップ」が引き続きGEFによる資金援助を受け、1999年10月に実施開始された後は、2001年に、5カ所のデモンストレーションサイトと、2カ所のパラレルサイトが設置された。2009年11月現在までに合計8カ所のデモンストレーションサイトと、GEFからの財政的支援を受けずにデモンストレーションサイトと同様の枠組みで統合的な沿岸管理をおこなうパラレルサイトが19カ所で運営されている。

## 2.3 EU

### (1) EUの概要

EU加盟国は2009年1月現在で27ヶ国、のうち22ヶ国が沿岸国である。海岸線の長さは約89,000km、人口約5億人で、そのうち47%が沿岸から50km以内に居住している。失業率は9.6%(2009年12月現在)で、欧州の国内総生産(GDP)のうち海洋産業が占める割合は3～5%、漁業生産量は666万トンで、中国に次ぐ世界第2位となっている。また、沿岸域の総合管理(以下、ICZM)の社会経済的価値は420億ユーロと見積もられている。

EUにおける沿岸域総合的管理政策の動向について表に示した(表2-2)。主な動きとしては、2000年9月通達「欧州戦略:ICZM」、2002年5月勧告「欧州における

表 2-2 EUにおけるICZM政策の動向

1992年2月	欧州沿岸域にかかる今後の共同体政策に関する理事会決議
1994年5月	ICZMにかかる共同体戦略に関する理事会決議
2000年9月	<b>通達「欧州戦略:ICZM」</b>
2000年10月	水枠組み指令 ・EU水域(地下水を含む)の水質を持続可能に利用でき、生態学的に健全な状況にすることを目的 ・上流・下流の相互作用を考慮し、各河川流域を全体管理するよう要請
2002年5月	<b>勧告「欧州におけるICZMの実施について」</b>
2005年10月	「海洋環境の保護及び保全に関するテーマ別戦略」 ・海洋戦略枠組み指令策定を提案 ・ICM実施をサポートするために、沿岸域の陸域部分の政策立案を行っている既存機関や法律を強化
2006年6月	グリーンペーパー「EUの将来の海洋政策にむけて:海洋に関する欧州のビジョン」 ・第3章「沿岸地域における生活の質の拡大化」
2007年7月	<b>通達「欧州におけるICZMの評価について」</b>
2007年10月	通達「EUの統合的海洋政策」(ブルーブック) ・第4章沿岸域における生活の質の向上
2008年6月	海洋戦略枠組み指令 ・EUの全ての海域が2020年までに、環境上、良好な状態になることを目指すもの ・沿岸域も本指令の対象とする

資料) EC環境総局HP (<http://ec.europa.eu/environment/iczm/home.htm>)

ICZMの実施について」、2007年7月通達「欧州におけるICZMの評価について」があげられる。以下、それぞれ、欧州委員会（以下、EC）のウェブサイトにも公開されている法律文書を日本語要約して紹介する。しかし、筆者は法学者ではないため、法的厳密さを欠く文書となっていることに留意されたい。

## **(2) 2000年通達「欧州戦略：ICZM (COMMUNICATION ON INTEGRATED COASTAL ZONE MANAGEMENT: A STRATEGY FOR EUROPE)」**

### **1) ICZMに関するデモンストレーション・プログラム**

EU沿岸域がかかえる諸問題として、a) 不適当なインフラ設備、港湾領域での土工工事、ガス採掘による広範な沿岸侵食、b) 無計画な建物・土地開発又は海の利用による生息地破壊、c) 農業排水等陸域の人間活動からの汚染を原因とする土壌・水源・水質汚染、d) 地中海沿岸域における排水処理能力超、沿岸帯水層の過度の使用による塩水浸入による水質・水量問題、e) 経済的基盤の脆弱化、グローバル価格競争、失業による小規模沿岸漁業の衰退、f) 資源枯渇による資源利用者間の競争激化、g) カナリー諸島からスウェーデン・フィンランド群島にみられる無計画な観光開発による文化的遺産の破壊や社会的関係の希薄化、h) 海岸侵食による資産の喪失、i) 資源の減少による永続的雇用機会の喪失、j) 通信、輸送インフラの欠如による周辺化とコミュニティの崩壊等があげられる。

このような状況の下、ECは、総予算16億円投入のもと、1996年から1999年にかけて、バルト海、北海、北西ヨーロッパ、大西洋、アルプス流域の地中海、中央の東地中海等6つの欧州の沿岸域より35か所のデ

モンストレーション・サイトを選定し、持続可能な沿岸域管理のための技術的情報の提供と、欧州沿岸域の計画、管理、利用に関係するさまざまな当事者間に、広く討論の場の提供することを目的に、デモンストレーション・プログラムを実施した<sup>13</sup>。これは、すでに構築されたICZM政策を実施するモデルサイトではなく、今後、ICZMを実施するうえでどのような問題があるのか、35の代表地域における特定問題が確認された。その結果、第1に、沿岸域管理についてビジョンの欠如、知識の欠如、科学研究やデータ収集がエンドユーザーから切り離されていること、第2に、沿岸域問題の解決に利害関係者の不関与、第3に、不適切・未調整・縦割的な法律・政策による沿岸域の持続可能な管理の長期的利益に支障をきたすこと、第4に、縦割り行政による地域の創造性と順応性の制限、第5に、地域では、資金と中央政府からの政治的支援不足している等が問題点として確認された。

### **2) 問題点の解決策**

沿岸域のように多様なユーザーが活動する複合地域では、未調整・部門別政策は衝突したり、行き違いの傾向があり、結果的に行き詰まり状態となる。行き詰まりを回避し、多くのEU分野別目標の効果的な実施を確保する最良手段として統合的地域アプローチの必要性が認められた。これは沿岸域が直面している多くの異なる問題を一齐に検討し、沿岸域とそのユーザーの総合的かつ長期の経済的、環境的、社会的、文化的な最大利益を求めるものである。総合的解決策は、地方および地域レベルでのみ案出し、実施することができるが、高次の行政レベルが総合的な法的・制度的背景を提供し、かつ地方および地域活動を可能にする措置を取る場合のみ、地方および地域

レベルでの統合解決が可能である、つまりマルチレベル・ガバナンスの必要性が認められた。

地方レベルにおける行政の役割は、地方の状況に関する情報を収集し、地方のステークホルダーを関与させ、コンセンサスを創出または仲裁をおこない、日常的な業務を統合化させ、沿岸域市民とユーザーを関与させたボトムアップ施策を発生させる要石となる役割が確認された。地域・河川流域レベルにおける行政の役割は、地方自治体間の調整、国家行政レベルとともに EU 法と国内法令の調整を確保、国境をまたぐ問題に対し、近隣諸国との協調等である。国家レベルでは、中央政府は、低次レベルでの ICZM の実施を可能にするための法的枠組みを提供し、沿岸域に影響を及ぼす国内法やプログラムの一貫性を保つこと、行政間の協力と関与、地域・地方レベルの一貫した活動を推進するための支援を提供する国家的ビジョンを作成する必要性が認められた。

そして EU レベルでは、多くの国境をまたぐ沿岸域の問題を解決するため、共同体レベルでの協調的行動を通してのみ解決できること、沿岸域の状況を改善するために沿岸域に影響を及ぼす共同体の政策が首尾一貫して実施されていることを確保し、地方レベルの統合管理計画および管理を通して守首尾一貫して適用されていることが認識され、他のレベルでの行動を可能とするための枠組みの構築の必要性が認められた。具体的には、①加盟国内および地域海レベルでの ICZM 活動を推進、②ICZM に適合した EU 法律や政策の構築、③ステークホルダー間の対話を推進、④ICZM のベスト・プラクティスの構築、⑤沿岸域に関する情報と知識の生成、⑥情報の普及と意識向上である。以下、詳しく述べる。

### 3) ICZM に対する欧州戦略

#### ①加盟国内および地域海レベルでの ICZM 活動を推進

加盟国内および地域海レベルでの ICZM 活動を推進のための具体的な施策について、a) EC は ICZM を実施するよう加盟国に要請する。b) EC は、ESF<sup>14</sup> (EU 構造基金) を基に実施される INTERREG (越境地域間協力) プログラムを通して、ESDP (欧州空間開発) の適用を推進し、沿岸域を ESDP に盛り込む。c) EC は、海洋・沿岸域に関連した国際条約 (UNCLOS 等) および地域海条約 (HELCOM、バルセロナ条約、オスパーラ条約) に基づく義務や責任を果たし、RTD (調査技術開発) プログラムの実施を介して、技術面の役割を果たす。d) ESF に基づく INTERREGIII および URBAN プログラム<sup>15</sup>の他に、LIFE<sup>16</sup>III プログラムを含む財政手段を介して、ICZM を実施する機会を提供する。e) FIFG (漁業指導財政措置) は、漁業水産養殖業と ICZM のつながりを改善するプロジェクトへ資金を提供する。f) EC は、環境保護および観光事業の持続可能な発展を推進する。

#### ②ICZM に適合した EU 法律や政策の構築

a) EC は、EU の部門政策が EU の ICZM と適合するためのガイドラインを作成する。b) 自然分野に関して EC は、生息地指令 (1992) 第 6 条の実施をモニタリングする。c) 輸送分野に関して EC は、EU 輸送政策に関して、短距離海上輸送を推進し、戦略的環境評価を実施する。d) 漁業分野について、CFP (共通漁業政策) は、漁業政策においてエコシステムアプローチを検討しており、ICZM をさらに推進する機会を提供している。e) 水分野に関して EC は、水枠組み指令 (2000) の採択・実施を支援する。河川流域管理のアプローチには、関係機関

間の密接な強調、土地利用対策との統合が必要であり、沿岸域計画又は構造基金計画を含む河川流域計画とその他の空間計画との関連を明確に述べる必要がある。f) 農村開発政策について、農村地域の過疎化が近隣の沿岸域に人口集中をもたらす場合、沿岸域にとって重大問題となる。EC は、LEADER プログラム等を通して、条件不利地域の土地利用維持を図る。g) 海洋汚染について、IMO との密接な連携、PSC（外国船舶監視）指令（1995）、船舶から発生した廃棄物および貨物残さに対する港湾受け入れ施設に関する指令案（2000）等を介して海洋汚染を検討する。h) 陸域からの汚染について、EC は沿岸域に関して、水環境に排出される特定危険物質に関する理事会指令（1976）に基づく汚染制御の実施、廃棄物の埋立に関する指令（1999）の適切な実施をおこなう。

### ③ステークホルダー間の対話を推進

ステークホルダー間の対話の推進に関して、EC は「European Coastal Stakeholder Forum: 欧州沿岸域ステークホルダー・フォーラム」の構成方法や調整方法について、他の EU 機関との対話を開始した。

### ④ICZM のベスト・プラクティスの構築

a) EC は、ベスト・プラクティスに関する情報作成・交換するためのフォーラムとして、「Coastal Zone Practitioners Network : 沿岸域における実践者ネットワーク」の構築をおこなう。b) EC は、現行の「Sustainable Cities and Towns Campaign : 持続可能な都市キャンペーン」ネットワークと、沿岸実践者ネットワークを連携させる。c) INTERREGIII、URBAN プログラム、LIFEIII プログラムを通して、ベスト・プラクティスを構築することがあげられる。

### ⑤沿岸域に関する情報と知識の生成

沿岸域に関する情報と知識の生成については、a) 共同体研究政策は、沿岸域管理のニーズを満たす研究が推進し、RTD では、海洋および沿岸域に関連した一連のトピックが包含されている。b) EEA（欧州環境庁）と EC は、CORINE Land Cover 2000 プロジェクト<sup>17</sup>の最新版を作成し、欧州沿岸域での陸上からもたらされるプレッシャーの発生に関する情報を提供し、海岸侵食地図（Coastal Erosion Atlas）を作成する。c) EEA は、現在進行中の沿岸域指標の定義を、EC 統計局と整合性をはかりながら完成させる。d) EC は、沿岸域と ICZM の社会経済的価値に関する研究をおこなう。e) EC のトレーニング政策において、LEONARDO プログラム<sup>18</sup>と ESF を通して、沿岸域管理者に対し、沿岸域管理能力構築のための訓練の機会を構築すること等が決定された。

### ⑥情報の普及と意識向上

情報の普及と意識向上について、a) EC は、EC が資金提供しているプロジェクト結果を、ウェブページ等により普及する。b) EC は、EuCoRe（欧州沿岸域研究）事務所を設置する。c) EC と EEA は、既存の EIONET システム、DESIMA 情報システム、COAST プロジェクト、EPSON ネットワーク、COASTBASE プロジェクト、EUROSTAT、欧州統計情報システム等の沿岸域計画および管理に関連したデータへの効果的アクセスとデータの統合に関する手段の策定を通して沿岸域情報システムを構築する。d) EC は、ICZM に関する情報を普及する。e) オルフス条約<sup>19</sup>の早急なる批准と実施を予定している。

これら戦略の実施のため、EC は、3年後に本戦略の見直しをおこない、その後は、EEA により定期的におこなわれる欧州状

況 (State of European Environment) の評価と併せて見直しを実施することとした。

#### 4) ICZM 原則

本通達において、EU における、「ICZM は沿岸域の持続可能な管理を推進するダイナミックで複合的な反復プロセスである。ICZM は、情報収集、計画、意思決定、管理、実施のモニタリングの全てのサイクルを網羅している。ICZM は、所定の沿岸域における社会目標を評価かつ実現に向けた措置を講ずるために参加・協力する全てのステークホルダーに十分な情報を提供する。ICZM は、長期にわたり、自然のダイナミクスが定める範囲内で、環境、経済、社会、文化、レクリエーションのそれぞれの目的のバランスを図る。」と定義づけられた。また ICZM を実現させるための 8 つの原則が以下のとおり定められた。

- ①幅広く「全体論的視野」(テーマ的・地理的)
- ②長期的視野
- ③段階的プロセスにおける順応的管理
- ④地域特性を反映させる
- ⑤自然との協調
- ⑥参加型計画の策定
- ⑦全ての関係行政主体の支援と関与
- ⑧手段を組み合わせる

### (3) 2002 年勧告「欧州における ICZM の実施について (RECOMMENDATION concerning the implementation of Integrated Coastal Management in Europe)」

#### 1) 戦略的アプローチ

2000 年の EC からの通達を受けて、欧州理事会・議会は 2002 年、加盟国に対し勧告「欧州における ICZM の実施について」を採決した。加盟国は、持続可能な開発戦略

と、第 6 次共同体環境行動計画を定めた欧州議会と理事会決定を考慮に入れ、以下 8 項目に基づく自国の沿岸域管理に戦略的アプローチを採用することを決定した。

- ①生態系アプローチに基づく沿岸域環境の保護、および沿岸域の海洋部分と陸上部分の天然資源の持続可能な管理
- ②気候変動によりもたらされる沿岸域への脅威、海面上昇や暴風の頻度・猛威の増大による危険性の認識
- ③適切かつ生態的に責任のある沿岸域保護手段
- ④持続可能な経済機会と就業選択
- ⑤地域コミュニティにおける社会・文化的システムの機能化
- ⑥レクリエーションな目的や美的な理由で市民がアクセスできる十分な土地の確保
- ⑦辺境地の沿岸コミュニティの結束の維持または促進
- ⑧海域と陸域の相互作用を管理する上で、両者に関係するあらゆる機関の調整

#### 2) 原則

2000 年の通達で発表された ICZM の原則について、本勧告で改めて見直されている。以下のとおり。

- ①テーマ的・地理的に幅広く全体的な視野
- ②予防的原則と、現在・未来世代のニーズを考慮した長期的視野
- ③段階的プロセスにおける順応的管理
- ④地域特性と多様性が、独自の解決策と柔軟な手段による実際的なニーズに対応することが可能
- ⑤自然プロセスとの協調と生態系環境収容力の尊重
- ⑥全ての関係者(経済・社会パートナー、沿岸域住民の代表組織、非政府組織、

産業界)の関与

⑦国、地域、地方レベルの関連行政組織の支援と関与

⑧目的の一貫性と、計画と管理の一貫性を促進するための各種手段の組合せ

### 3) 国別の現状調査

加盟国は、どのような主要アクター、法律、制度が沿岸域の管理に影響を及ぼしているのかを分析するために、現状調査を実行・更新することが要請された。具体的には、①漁業・水産養殖業、交通、エネルギー、資源管理、種と生息地保護、文化遺産、雇用、農村部と都市部の地域開発、観光とレクリエーション、鉱工業、廃棄物管理、農業、教育、②全ての行政レベル、③市民、非政府組織、および産業界の関心、役割と問題、④関連する地域間組織その協力構造、⑤該当する政策と法的手段を評価することが義務づけられた。

また、加盟国は現状調査の結果に基づき、ICZM を実行する国家戦略を策定しなければならないことや、欧州沿岸域ステークホルダー・フォーラムの必要性を検討すること、加盟国は、本勧告の採択から45ヶ月(3年9ヶ月)以内(2006年2月)に、実施状況についてECに報告することが義務づけられた。

#### (4) 2007年通達「欧州におけるICZMの評価について (COMMUNICATION: An evaluation of ICZM in Europe)」

2002年勧告「欧州におけるICZMの実施について」により、加盟国は、2006年2月までに、実施状況をECに報告する義務があり、本通達は、これを受けて沿岸加盟国から提出された実施状況を評価したレポートである。レポートは、沿岸加盟国20カ国のうち14カ国が正式レポートを提出した。

これは、沿岸域をもつEU加盟国の65%、欧州海岸線の70%にあたる。

レポートによると、a) 新規に開発された国家戦略、b) 実施中である長期国家プロセスにおける新段階、c) 沿岸域戦略に関する実施結果や最初の案、等各国により実施状況が大きく異なること、沿岸域加盟国の大部分が、勧告を受けて、2006年からの国家戦略を策定していること、全ての沿岸域加盟国は、沿岸域の利用と開発について何らかの規制を実施していること、2000年から2005年の間には、さらなる統合的な計画の策定や管理に対するアプローチがおこなわれたが、全ての関連したガバナンスレベルを包含した発達した機能的なICZMは、まだほとんどみられないことがあきらかになった。

そして、ICZMを実施するうえでの問題点と課題として、①予算の確保、②分野別が支配的な組織の統合化のため、効果的な長期的支援の必要性、③環境問題に関心が集まりすぎるが、持続的な経済発展と社会考慮もとりあげる必要性、④ICZMに関してさまざまな解釈や理解が存在していること、⑤ICZM原則をより現実に即した理解しやすいものにする必要性、⑥欧州の多様な沿岸域間の比較分析と経験の交換が必要、⑦データ間のギャップや効果的な情報共有システムの欠如<sup>20</sup>等が認められた。

また、ICZMの推進にむけた優先テーマとして、気候変動リスクへの対応と、陸海境界と海洋管理があげられる。最後に欧州ICZMのさらなる発展にむけた方向性については、沿岸域加盟国は、国家ICZM戦略を実施・発展させることを奨励することや、ICZMに関する共通原則と、実用化にむけたガイダンスの策定、海洋戦略枠組み指令および沿岸域に関連する政策・法整備、条約間の一貫性、協調化、陸域・海域の両方



をカバーする管理計画と、陸域部のサポート、気候変動と災害リスクに適応する戦略の立案、ENCORA<sup>21</sup>への支援、ICZM 模範

事例の比較分析、情報交換を実施等が方向性として示された。

表 2-3 PEMSEA の ICM と EU の ICZM

	PEMSEA	EU
定義	沿岸域統合管理は、沿岸域の持続的開発を達成するために、人間の行動を規制し、陸域および海域の生態系機能の健全性を維持するための管理システムである	<ul style="list-style-type: none"> <li>沿岸域の持続可能な管理を推進するダイナミックで複合的な反復プロセス</li> <li>情報収集、計画、意思決定、管理、実施のモニタリングの全てのサイクルを網羅</li> <li>沿岸域における社会目標を評価かつ実現に向けた措置を講ずるために参加協力する全てのステークホルダーに十分な情報を提供する</li> <li>長期にわたり、自然のダイナミクスが定める範囲内で、環境、経済、社会、文化、レクリエーションのそれぞれの目的のバランスを図る</li> </ul>
原則	<p>■6 原則</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 政策・戦略・計画</li> <li>2. 機関調整</li> <li>3. 法整備</li> <li>4. 情報および普及啓発</li> <li>5. 財源</li> <li>6. 能力開発</li> </ol>	<p>■8 原則</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 幅広く「全体論的視野」(テーマ的・地理的)</li> <li>2. 長期的視野</li> <li>3. 段階的プロセスにおける順応的管理</li> <li>4. 地域特性を反映させる</li> <li>5. 自然との協調</li> <li>6. 参加型計画の策定</li> <li>7. 全ての関係行政主体の支援と関与</li> <li>8. 手段を組み合わせる</li> </ol>
実施状況 ・地域レベル	<p>■2003年12月:</p> <p>「東アジア海域の持続可能な開発のための地域協力に関するプトラジャヤ宣言」</p> <p>「東アジア海域の持続可能な開発戦略(SDS-SEA)」が採択</p> <p>■2006年12月:</p> <p>「東アジア海域の持続可能な開発に関する海口パートナーシップ合意(海口合意)」</p> <p>⇒ICM 実施に向けた共通システムが存在</p>	<p>■2000年9月</p> <p>通達「欧州戦略:沿岸域統合管理」</p> <p>■2002年5月</p> <p>勧告「欧州における沿岸域統合管理の実施について」</p> <p>■2007年7月</p> <p>通達「欧州における沿岸域統合管理の評価について」</p> <p>⇒既存の EU 政策、計画、資金源の活用新たな法整備を必要とするものではない</p>
実施状況 ・国レベル	加盟国内で ICM 実施のためのデモンストレーションサイト8箇所、パラレルサイト 19 箇所が存在し、ICM 実施に向けた法整備が進捗	EU により、加盟国は国家 ICZM 戦略を実施・発展させることが奨励されているが、どの加盟国も未存在

資料) 筆者作成

## 2.4 小括：PEMSEA の ICM と EU の ICZM

PEMSEA における ICM は、「沿岸域の持続可能な開発を達成するため、人間行動を規定し、陸上および海洋生態系機能の健全性を保存するための、沿岸域管理システム」と定義されている。ICM の実施主体は地方自治体であり、多分野調整機関を地方自治体内に設置し、持続可能な開発を実現するために、地域が抱える問題（①自然・人的災害の防止と管理、②生息地保護・再生・管理、③水利用・供給管理、④食料安全・生活管理、⑤汚染削減・廃棄物管理）に優先順位をつけて、ICM 実施に必要な 6 つのガバナンス要素（①政策・戦略・計画、②機関調整、③法整備、④情報と普及啓発、⑤資金調達、⑥能力開発）を、段階的（①準備、②開始、③開発、④採択、⑤実施、⑥精密化・強化）に実現しながら解決するしくみが構築されている。

EU の ICZM とは、「沿岸域の持続可能な管理を推進するダイナミックで複合的な反復プロセスである。ICZM は、情報収集、計画、意思決定、管理、実施のモニタリングの全てのサイクルを網羅している。ICZM は、所定の沿岸域における社会目標を評価かつ実現に向けた措置を講ずるために参加・協力する全てのステークホルダーに十分な情報を提供する。ICZM は、長期にわたり、自然のダイナミクスが定める範囲内で、環境、経済、社会、文化、レクリエーションのそれぞれの目的のバランスを図る。」と定義づけられ、ICZM を実現させるための 8 つの原則が定められている。政策の実施状況についてまとめると、EU レベルでは、ICZM に関する共通原則が策定され、実用化にむけたガイダンス策定が進捗している。具体的に政策・戦略・計画については、新たな法整備を必要とするものではなく既に実施されている政策・戦略・計画を

結合させる結束政策（Cohesion Policy）がとられている。もともと EU の ICZM 政策は、環境総局（Environmental Commission）からの分野的アプローチであったが、海洋管理の新たな枠組みである生態系に基づく管理や空間計画（Spatial Planning）が普及し、2008 年に制定された新たな海洋管理の枠組みである海洋戦略枠組み指令においても沿岸域が本指令の対象となると明記され、新たな海洋管理の枠組みと ICZM との整合性が図られている。資金調達についても、ICZM のための新たな基金等が創設されたわけではなく、既存の基金である欧州漁業ファンド、研究枠組みプログラムよりサポートされている。国レベルでは、沿岸加盟国の大部分が勧告を受けて、2006 年に国家戦略の策定が開始された。EU により、加盟国は国家 ICZM 戦略を実施・発展させることが奨励されているが、全ての関連したガバナンスレベルを包含した発達した機能的な ICZM は、まだほとんどみられないのが現状である。

PEMSEA および EU の沿岸域総合的管理に向けた活動を表 2-3 にまとめた。PEMSEA および EU の沿岸域統合管理とは、沿岸域の持続可能な開発を目的とし、計画や情報整備を含む管理システムで反復プロセスである点は両者ともに共通している。

PEMSEA の ICM は、6 つのガバナンス要素が示しているとおおり、新たな法整備を要件としている。一方、EU は既存の政策・戦略・計画を結合させる結束政策（Cohesion Policy）がとられており、新たな法整備を必要としているものではない。また、EU の ICZM の実施は、強制力の強い規則（Regulation）や指令（Directive）ではなく、ゆるやかな勧告（Recommendation）に基づいた政策となっている。

EU の ICZM と沿岸漁業の関係について

は既に述べたとおり、共通漁業政策においてエコシステムアプローチを考慮した沿岸域統合管理が推し進められており、資金についても、漁業指導基金が漁業水産養殖業と沿岸域統合管理のつながりを改善するプロジェクトへ資金提供する可能性を示唆している。しかし、EU の ICZM は、環境総局からの分野的アプローチであり、一方で共通漁業政策は、同じく EU の海事漁業総局からの分野的アプローチであるため、両者のより一層の調整・連携が課題となる。

PEMSEA の ICM と沿岸漁業の関係については、定義やガバナンス指標から、沿岸漁業に特別に配慮している部分はみられないが、PEMSEA 加盟国の大部分は開発途上国であり、沿岸住民はその生計を小規模沿岸漁業に大きく依存している。そこで、さらに、ICM を推し進める上で、漁業政策を考慮する必要がある。一方で、しばしば PEMSEA の ICM は、その加盟国の大部分が開発途上国であることから、単なる開発行為ではないかと言われることもあるが、ICM の枠組みを使って開発行為がなされたと言うべきであろう。

### 3. フィリピンにおける沿岸域統合管理政策と小規模沿岸漁業

#### 3.1 基本情報

フィリピンは、7,107 の島からなる島嶼国家で、海岸線の長さは世界で一番長く、34,600 km となっている。人口は増加しており（表 3-1）、GNP、一人当たりの GNP とともに増加傾向で、2008 年の実質経済成長率は 4.6% と高い成長率をしめした（表 3-2）。しかし、世界銀行の経済状態の分類では、Lower-middle-income に属しており（表 3-3）、FAO 統計によると 200～2006 年の貧困率は 25.1% となっている。主要産業は、農林水産業で、全就業人口の約 37% が従事してい

る<sup>22</sup>。地方自治体の行政単位は、81 州（Provinces）、136 市（Cities）、1,494 町（Municipalities）、村（Barangays）となっている。

表 3-1 フィリピンの人口推移

1990-1992	1995-1997	2000-2002	2004-2006
62,676 千人	70,082 千人	77,846 千人	84,566 千人

資料) FAO

表 3-2 経済

	1998	2003	2008
GNP(億米ドル)	685	864	1,863
1人当たり GNP (米ドル)	912	1,050	1,902
実質経済成長率 (%)	-0.6	4.5	4.6

資料) 外務省

表 3-3 経済状態の分類（2009 年 6 月）

分類	国数	フィリピン
Low-income	43	
Lower-middle-income	55	◎
Upper-middle-income	46	
High-income	66	

資料) 世界銀行

フィリピンでは、共和国法第 7160 号、いわゆる「1991 年新地方自治法」が制定された。これは、マルコス独裁政権下で特権化されていた地方の権力者による政治や地方自治を根本的に変え、中央政府が主導して地方分権を推進することが基本方針とされている。新地方自治法の第 3 条（I）では、「地方自治体は中央政府とともに、行政地域内の自然環境バランスの管理に関して責

任を負う」と規定している。第 17 条では、天然資源の管理業務に関して環境天然資源省から地方自治体への一定の権限委譲を定めている。その他、意思決定への参加について新地方自治法は以下のように定めており<sup>23</sup>、NGO や地域住民の意向が意思決定に反映される参加型システムが導入された。

- 1) NGO や住民組織の代表は、すべての議会、自治体連絡会、委員会に議席を占めること
- 2) 天然資源利用や管理に関する計画は地域住民の意思に基づき条例化される(第 120 条)
- 3) 漁民によって策定された、いくつかの自治体にまたがる資源利用計画は、バランガイ連絡会を通じて施行される(第 491 条)

沿岸域統合管理については、地方自治体に、水産資源、マングローブ資源、陸域資源等の地域資源を一体的にとらえて管理する権限が委譲され、沿岸から 15km 以内(場合によっては 10km 以内)の海域は、「Municipal Water」と呼ばれ、Municipality (町)が管理主体となっている。例えば、MPA の設置、ゾーニング、地域漁業権 (Area Fishing Right) の設定の権限が町に与えられている。そして、新地方自治法、新漁業法 (1998 年) にもとづき、Resource Management Council Inc. (RMCI : 資源管理委員会) が設立された。さらに、2006 年には、ICM を国の海洋・沿岸資源の持続可能な開発のための国家戦略として公式に採用すると宣言した大統領令第 533 号が調印された。

### 3.2 ケース・スタディーパナイ島バナテ湾 (1) 概況

フィリピン中部ビザヤ諸島にあるパナイ島はフィリピンで 6 番目に大きい島で、面

積は約 11,515 km<sup>2</sup>、海岸線長さは約 50km に達する。人口約 350 万人 (2000 年で)、イロイロ、カピス、アクラン、アンティケの 4 つの州 (Province) に分かれている。調査対象地であるバナテ湾はパナイ島の東部に位置している。バナテ湾には、アニラオ、バナテ、バロタックビエホ、バロタックヌエボと 4 つの町が面しており、町の主な産業は、米、マンゴー、サトウキビ・スピナッチ等の農業と、オキアミ練り製品、カニ、鮮魚等の漁業と、サバヒー、ティラピア養殖がおこなわれている (表 3-4)。

バナテ湾沿岸漁業・漁村が抱える問題点は、①沿岸域周辺の過剰人口が漁村に流れ込み、比較的 low investment でおこなえる漁業に就業人口が集中したことによる水産資源の悪化、②自然災害や高波による沿岸域の海岸侵食で、サンゴ礁域およびマングローブ域が減少したことによる自然環境破壊と産卵地・幼魚の生息地の減少、③生態系や水産資源に大きな悪影響を及ぼす違法漁具 (ダイナマイト、毒物) を使用した IUU 漁業の存在による自然環境破壊、漁場破壊、規則・法律の欠如、法執行力の弱さ、④小規模沿岸漁業者は捕獲した水産物の流通チャネル・価格決定権をもっておらず、仲買人により中間搾取されるため、脆弱な経営基盤、⑤貧困の長期化、インフラ整備の遅れ、能力開発の機会なし、無関心、苦情処理機関の不在等の問題を抱えている。

#### (2) バナテ湾資源管理委員会

新地方自治法 (1991 年制定) と新漁業法 (1998 年制定) にもとづき、資源管理委員会 (Resource Management Council Inc.) が設立された。新地方自治法では、「地方自治体は中央政府とともに、行政地域内の自然環境のバランスの管理に関して責任を負う」と規定され、さらに 1998 年に制定された新

漁業法は、新地方自治法を受けて、これまでの中央集権的な漁業管理方式からの転換を目指している点に大きな特徴がある<sup>24</sup>。

バナテ湾では、1996年にバナテ湾に面する3町が、「沿岸域にまたがる諸問題に協力して取り組み、沿岸資源の管理をおこなっていく」という覚書を取り交わし、バナテ湾資源管理委員会（Banate Bay Resource Management Council Inc.）が設立された。活動目標は、①違法操業の撲滅、沿岸資源を破壊する商業的漁業の漁船操業の禁止、②ゾーニング・システムの採用、③資源再生プログラムの実施（マングローブ植栽、人口サンゴ礁）、④零細漁民の組織化、その運営のための能力向上、⑤継続的な沿岸域調査、⑥データバンクの維持である。具体的な活動は、以下のとおりである。

- a) Institutional Development
  - ・資源管理を担う組織の発展
  - ・住民自身が資源管理の担い手になれるように訓練
- b) Fishery Law Enforcement
  - ・法律の適正な執行、各地方自治体の条例や漁業法などの法令順守に努める
  - ・違法操業や違法な漁具の取り締まりとパトロールを実施
- c) Resource Regeneration/Mangrove Reforestation
  - ・資源再生・マングローブ植林
  - ・バナテ湾の資源再生と生産性の向上
- d) Coastal Zone Research and Data Banking
  - ・沿岸域資源の利用状況について継続的な調査
  - ・資源利用管理計画の作成
  - ・ゾーニング、監視
- e) Livelihood Development
  - ・資源利用管理計画の影響を受ける小規模漁民の生計全体を向上させ、対象資源に負荷をかけやすい漁具の使用にかえて、負荷の小さい漁具の利用をすすめたり、漁業以外の生業・就業機会の提供・紹介
- f) Infrastructure Development
  - ・インフラ整備
- g) Capacity Building
  - ・住民自身が資源管理の担い手になれるように訓練

表 3-4 バナテ湾の概況

町名	村数	人口	世帯数 (沿岸域)	産業
アニラオ	21	22,170	4,248	n/a
バナテ	18	27,263	5,279	・漁業（オキアミ練り製品、カニ、鮮魚） ・農業（米、マンゴー、サトウキビ）
バロタックピエホ	26	36,314	6,979	n/a
バロタックヌエゴ	29	45,804	8,757	・汽水域漁業（サバヒー、ティラピア） ・農業（米、サトウキビ、スピナッチ）
合計	94	131,551	25,263 (8,255)	

資料) 山尾他（2007）と岩尾他（2008）

### (3) 沿岸域総合的管理

1996年バナテ湾の資源管理を目的にバナテ湾資源管理委員会が設立され、1998年には3町共通の条例が制定された。2002年には、さらに1町が加わり、4町共通条例が制定され、本条例に基づき、バナテ湾資源管理委員会は、沿岸から15kmまでの4町合同海域を管理することになった。

各4町は、農林水産課の職員と、年間10万ペソをバナテ湾資源管理委員会に拠出している。最高意思決定機関は、4町の町長、農漁業関係の町会議員、州会議員、4町の常任理事で構成されている Board of Directors で、Iloilo 州開発企画課・水産課、SEAFDEC (東南アジア漁業開発センター)、BFAR (漁業水産資源局) が技術的アドバイスをおこなっている。また、沿岸警備隊、地方警察と協力し違法漁業の取締りを実施している。

バナテ湾資源管理委員会の大きな実績の一つに広域ゾーニングの導入があげられる。バナテ湾沿岸域 15km 以内は、河川・汽水域、マングローブコアゾーン・マングローブバッファーゾーン、干潟エリア、浅海漁業エリア、人口漁礁設置エリア、調査・教育活動を除き全ての人間活動禁止されている海洋保護区 (MPA) 7か所、全て3トン未満の小型漁船を実施する小型底引き網、まき刺網、底延縄、小型まき網の深海漁業エリア等8つのエリアにゾーニングされ管理されている。同時に Municipal water 全域で、トロール漁業、ダイナマイト漁、サイアナイド漁が禁止されている。ゾーニング設置の目的は、自然環境保、護、漁場の保全・持続可能な漁業活動の実現、違法漁業の排除、住民の資源管理意識の向上である。

バナテ湾資源管理委員会の実績のもう一つに、監視活動があげられる。これは、違法操業の取締りを目的に実施されている。

これまでは、各町で組織された漁業者のボランティア組織であるバンタイ・ダガットが、各町の管理水域 (Municipal water) 内のみ監視していたが、活動資金不足から、活動頻度はわずか1~2回/週程度にとどまり、違法操業数は減少しなかった。しかし、バナテ湾資源管理委員会が4町を対象に、バナテ湾全域で監視活動を開始したこと、沿岸警備隊と地方警察との協力体制が確立し、違法操業数が激減した。

### (4) 小括

フィリピン・バナテ湾におけるバナテ湾資源管理委員会の成果と今後の課題について、PEMSEA の ICM 実施のために必要な6つのガバナンス指標を使ってまとめてみた (表3-5)。第1に、政策・戦略・計画について、主に漁業資源管理と貧困削減に向けた政策、具体的には、海域のゾーニング、違法漁業者の監視活動、マングローブ再生事業を実施してきたが、今後は、災害対策、水質改善、廃棄物の管理、陸域・海域の一体化したゾーニング等、より総合的・長期的な政策・戦略・計画が必要となる。第2に機関調整について、バナテ湾資源管理委員会は、4つの町が集まった Inter-Municipality Alliance であり、沿岸警備隊、地方警察とも協力体制を構築している。また、州水産課、SEAFDEC、BFAR が、バナテ湾資源管理委員会に対し技術的アドバイスをおこなっており、他機関との連携体制が構築されている。つまり、地域を拠点とし、地方政府と地域コミュニティによる共同管理がおこなわれている一方で、バナテ湾の管理主体となっているバナテ湾資源管理委員会は政府機関ではなく、企業 (Inc.) であるため、調整機関として組織の持続性が課題となる。第3に法整備については、新地方自治法と、新漁業法をもと

に、4町共通の漁業条例が制定されたが、今後は、法律の執行強化が課題となる。第4に情報と普及啓発については、データ収集・分析、資源管理に限定した生活向上プログラムが実施されているが、今後は、さらなる情報収集や共有、SOC報告書作成、地域住民への普及啓発活動の必要性が認められる。第5に資金調達について、バナテ湾資源管理委員会は、バナテ湾に面する4町と、JICAによる資金援助を受けているが、今後は地域における民間分野からの支援を

模索する必要がある。能力開発については、これまで、漁業者を対象に教育活動をおこなってきたが、バナテ湾資源管理委員会のスタッフを対象とした沿岸域管理のトレーニングが必要である。

バナテ湾の事例は、以下述べるギマラス島のようにもともとICMをめざしたプロジェクトではないが、分野的な漁業資源管理と貧困削減に向けた政策を推し進める過程で統合管理がすすんだ事例といえる。

表 3-5 バナテ湾資源管理委員会の成果と今後の課題

	成果	今後の課題
政策・戦略・計画	漁業資源管理と貧困削減に向けた政策 －ゾーニング －監視活動 －マングローブ再生	・長期政策/戦略 ・危険防止 ・環境面（水質、廃棄物の管理） ・陸域・海域の一体化したゾーニング
機関調整	・Inter-Municipality Alliance ・テクニカルワーキンググループの設立 ・沿岸警備隊・地方警察の協力	・Inter-Agency, Multi-Sectoral Coordinating Mechanism ・組織の持続性
法律	共通漁業条例制定 (新地方自治法:1991) (新漁業法:1998)	法律の執行強化
情報・普及啓発	・データ収集・分析 ・生活向上プログラム	普及啓発活動
財源	・4町 ・JICA (2007年より)	民間分野からの支援
能力開発	漁業者が対象	スタッフの育成

資料) 2008年現地での聞き取り調査により筆者作成

### 3.3 ケース・スタディーギマラス島

#### (1) 概況

ギマラス島は、パナイ島の南西に位置する面積 604.65 km<sup>2</sup>の小島である。人口は 141,450 人（2000 年）で増加傾向にある。ギマラス島はギマラス州に属しており、5 つの町（Municipality）で構成されている。主要産業は、観光業、手細工、食品加工業、農業、漁業で特にマンゴーが有名である。

#### (2) ICM の開始

ギマラス島では、2006 年 8 月 11 日にタンカー沈没による油流出事故が発生した。沈没したタンカーは、998 重量トンのソーラー1 号、船主は日本で、フィリピンの石油精製会社ペトロンにチャーターされていた。200 万リットルの原油を搭載しており、そのうち約 20 万リットルが流出した。事故原因は、強風にあおられ沈没したことと、建造 55 年の老朽船であったことである。油流出事故は、海岸、マングローブ域、海藻、岩場等沿岸域環境に大きな被害を与えたと同時に、漁業・観光業に経済的ダメージを与えた。

各中央省庁と地方政府は、さまざまな復

興プロジェクトを開始・実行した（表 3-6）。州政府は、プロジェクトの内容がオーバーラップしないように、中央政府の各省庁と、州内の各セクションと相談・決定して、プロジェクトの内容を決定する Multi-Sectoral Coordinating Body としての役割を担い、油流出事故をきっかけに、州の機関調整が進展した。そして、2008 年 8 月には PEMSEA のパラレルサイトにエントリーし、同年 8 月 18～19 日の 2 日間州庁舎内で、ICM 開始式とワークショップが開催された。

ICM ワークショップの出席者は、環境天然資源省、農業省、漁業水産資源局、教育省、公共事業・高速道路省、農業改革省、科学技術省、内務・地方政務省、フィリピン国家警察、フィリピン沿岸警備隊、フィリピン港湾庁、東南アジア漁業開発センター、町長、州・町・村職員、住民組織、NGOs、民間企業、学術機関、青少年組織、メディア等 123 人が参加した。そして、これらステークホルダーが一堂に会してギマラス島における以下の問題点とその解決策案が抽出された（表 3-7）。

図 3-1、図 3-2 はギマラスで実施されている多機関調整メカニズムをあらわしたもので、ICM の管理主体は州政府となっている。

表 3-6 中央省庁・地方政府による復興プロジェクト

	配賦額(PHP) (資金援助・プロジェクト)	プロジェクト
農業省	17,673,625	野菜生産、養豚、山羊の生産
漁業水産資源局 (農業省)	-	サバヒー・ティアラピア・アワビ・ハタ・海藻養殖等
環境・天然資源省	2,459,713	・廃棄物処理 ・天然資源・生息地・絶滅危惧種再生 ・生計向上(エコパーク、マングローブ)
保健省	4,280,000	公共衛生監視システム
社会福祉開発省	26,030,404	・道路・港湾・漁港整備 ・能力開発
ギマラス州	50,000,000	環境アセスメントグループ(フィリピン大学と協力)

資料) ギマラス州



表 3-7 ギマラス島における問題点・課題と解決策案

問題点・課題	解決策案
プログラム実施のための政策 調整機能の脆弱性 不十分な管理経験と管理能力	スタディツアー参加、PEMSEA/ICM サイトへの訪問
データ・情報利用の統合/協調/有効化	統合情報管理システムの構築
沿岸及び海洋資源を増加させるために、住民の意識向上と理解	コミュニケーション計画作成
資金確保	UNDP/GEF/SGP、 WFP へのアクセス
人的資源/マルチタスクなスタッフ	タスクチーム編成
計画策定や意思決定の過程で、コミュニティの限られた参加	コミュニティレベルの協議を促進
透明性、モニタリング、報告	SOC 報告書作成

資料)) 2008 年現地での聞き取り調査により筆者作成

### (3) 小規模沿岸漁業と海洋保護区との調整

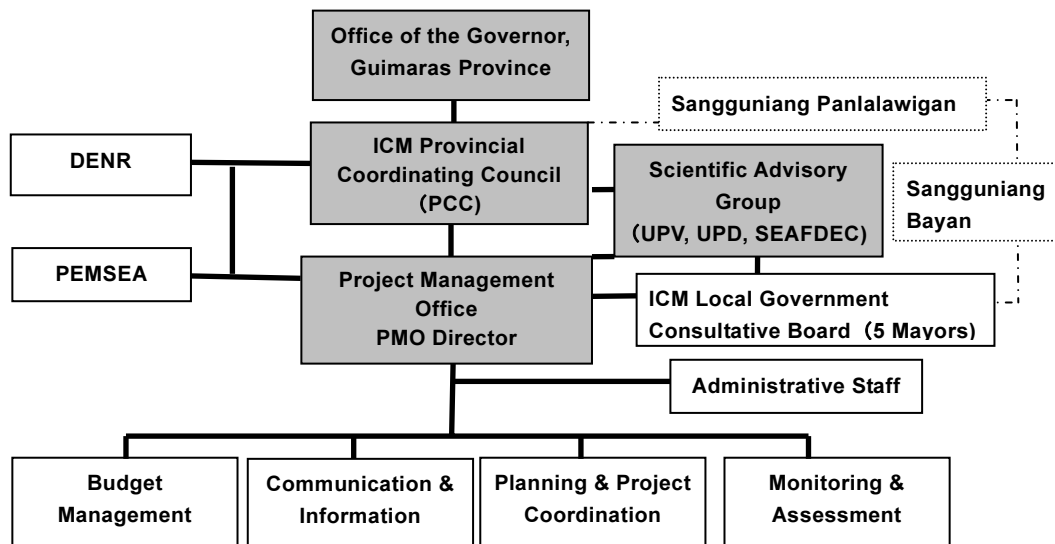
ギマラス島ドロレス村には、町が設置した、2ha の海洋保護区（以下、MPA）が存在する（表 3-8）。フィリピンでは、MPA を設置できる権限をもっているのは環境天然資源省と町（Municipality）のみであるが、町が地先の海を管理する利点は、海面利用のコンフリクトが発生しても町は直接に漁業者をはじめとするステークホルダーの調整が可能で、自治体自身で解決することが可能である。また、町が、MPA を設置したことで、地先の海を観光資源として利用することが可能であり、ドロレス村では、ドロレス村観光委員会を設立し観光事業を実施している。一方、ギマラス島サンロケ村には、1990 年に環境天然資源省により設置された、1,143ha におよぶタクロン島海洋保護区が存在する。ここでは、一部の漁業活動・船舶航行が制限されていますが、一方で重要な観光資源となっている。しかし、一旦中央政府が MPA を設置すると、海面利用のコンフリクトが発生しても町は Municipal Water といえども、介入すること

ができなくなる。今後 ICM の枠組みのもと管理主体となった州の中央政府（環境天然資源省）と町の調整役としての役割が期待されている。

### (4) 小括

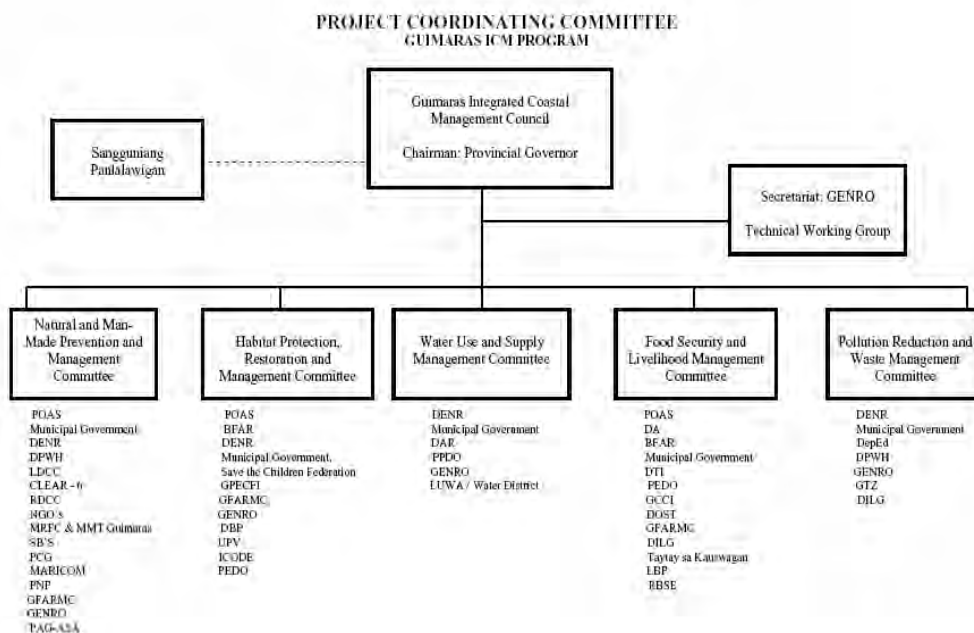
ギマラス州ギマラス島が、2008 年に PEMSEA の ICM パラレルサイトにエントリーするきっかけとなったのは、2006 年に発生したタンカー沈没による油流出事故である。経済的・環境的ダメージを受けた一方で、内外から多額の復興支援金が集まり、自治体であるギマラス州は中央政府の各省から配賦された復興支援金を効率的に活用した多分野にわたる復興プロジェクトの実施をせまられた。州自治体は、プロジェクトの内容がオーバーラップしないように、中央政府の各省と、州自治体内の各セクションを調整し、プロジェクトの内容を決定・実施する多分野調整機関の役割を担った。つまり、ギマラス州が管理主体となり、多額の復興支援金をもとに効率的な復興プロジェクトを実施するという目的を達成す

るために、PEMSEA の ICM フレームワークと手法を用いたといえる。



資料) PEMSEA

図 3-1 ギマラス島 ICM 多機関調整メカニズム



資料) PEMSEA

図 3-2 ギマラス島 ICM プロジェクト PCC (プロジェクト調整委員会)

表 3-8 ギマラス州における MPA

	ドロレス村	サンロケ村
設置年	不明	1990 年に大統領布告により設置
設置者	町	環境天然資源省
面積	2ha	約 1,143ha (タクロン島海洋保護区)
活動の制限・機能	一部の漁業活動・船舶航行が制限 産卵地・幼魚の生息地 重要な観光資源	
課題	①海面利用のコンフリクトが発生しても町は、直接に漁業者をはじめとする利害関係者の調整が可能 ②ドロレス村観光委員会の設立し、観光事業を実施することにより町の収入になる	中央政府(環境天然資源省)が MPA を設置すると、海面利用のコンフリクトが発生しても町は <b>Municipal Water</b> といえども、何もすることができない。

資料) 2008 年現地での聞き取り調査により筆者作成

表 3-9 ICM の取組みに向けた活動のまとめ

	バナイ島バナテ湾の事例	ギマラス島の事例
管理主体	バナテ湾資源管理委員会	ギマラス州
管理形態	<b>Community-Based Co-Management</b> ・地域密着型・住民参加型の発展型 ・住民と関係機関との共同管理	<b>Multi-Sectoral Coordinating Mechanism</b> ・省庁横断的・多部門の関係者から構成される調整メカニズム
支援機関	JICA (2007 年 10 月支援開始)	PEMSEA (2008 年 8 月より支援開始)
管理エリア	バナテ湾	ギマラス島
法的根拠	・国レベル:新地方自治法(1991 年)、 新漁業法(1998 年) ・地方レベル:共通条例	国レベル:大統領令第 533 号(2006 年)
管理のきっかけ	漁業資源枯渇、貧困	油流出事故処理

資料) 2008 年現地での聞き取り調査により筆者作成

### 3.4 フィリピンにおける ICM のまとめ

表 3-9 にバナイ島バナテ湾と、ギマラス島の ICM に向けた活動事例についてまとめた。フィリピンで ICM が実施できる大きな要因の一つは、1991 年に制定された新地方自治法のもと、天然資源の管理業務に関す

る一定の権限が、環境天然資源省から地方自治体へ委譲されたことにある。権限委譲にともなって、官僚も同時に中央から地方へ異動となった。その結果、中央政府と地方政府、元同僚であった地方政府間という縦と横の人のネットワークが形成され、地

方自治体の行政執行能力が高まった。

沿岸域から 15km 以内（場合によっては 10km 以内）の海域の管理主体は町であり、州に海域を管理する権限は与えられていないが、州自治体は、中央政府と町との調整役として期待されている。

#### 4. 考察

本研究は、海洋基本法制定・海洋基本計画策定後、今後さらに推し進められるであろう沿岸域総合的管理が、日本の沿岸漁業が抱える諸問題を解決するために果たして有効な手段となりうるのか、という問題意識に基づいていた。そのためにまず、沿岸域総合的管理とは何かを既に沿岸域総合的管理を実施している諸外国の事例よりあきらかにした。同問題は将来の研究課題であるが、若干の試論を許されれば、これらの結果をふまえて、海洋基本法第 25 条をさらに具体化させるためには、中央政府が、①沿岸域管理の権限を地方自治体に移譲し、②管理エリア・管理対象を自治体が主体となって決定でき、③地域の特性に応じた沿岸域管理を、地域のステークホルダーが参画して実施できる、法的枠組みを提供することを提案する。①の沿岸域管理の権限移譲については、地方分権化を同時に推し進める必要がある。フィリピンの地方分権化を例にとると、中央政府から地方政府への人の移動に伴い、中央政府と地方政府間のネットワークが形成され、地方政府は中央政府から政治的支援や資金をうけやすくなったと考えられる。ここで、管理主体となる地方自治体が、日本における県か市町村かは今後さらなる検討が必要である。②の管理エリアについては、地域の特性に応じ、管理主体となる自治体が決定すべきである。既に紹介したとおりフィリピンでは、沿岸域から 15km 以内（場合によっては 10km

以内）の海域の管理主体は町である。本稿では紹介していないが、オーストラリアでは、州政府が沿岸域の管理主体となっており、管理エリアは、海域は 3 海里<sup>25</sup>と決まっているが、陸域の管理エリアは、集水域まで含める州<sup>26</sup>や、陸域 1km までと定める州<sup>27</sup>がある等、州によって異なっている。フランスのように、フランス国内法で定義されている MPA の一つである海洋自然公園を管理エリアとするのも一つの手段かと思われる。日本の地形的特性を考慮すると、森林や河川流域まで管理エリアに設定すべき地域もみられるであろう。管理対象については、地域にとって重要な資源であると認められるならば、国レベルでは管理主体が存在しない湧水や伏流水も管理対象とすべきである。全国画一的な「沿岸域」の定義にこだわるのではなく、地域の実情に即した施策を優先させるべきであろう。③の地域のステークホルダーが参画して沿岸域管理を実施するシステムについては、ステークホルダーが一同に会する協議会の設立だけを意味するものではない。合意形成の方法や、意思決定の過程についても、今後、具体的な取り決めが必要である。

本研究は、沿岸域総合的管理が、日本の沿岸漁業が抱える諸問題を解決するために果たして有効な手段となりうるのか、という問題意識に基づいていた。これまで日本の沿岸域の大部分は沿岸漁業者が利用・開発・保全等管理する役割を大きく担ってきたが、今後、過疎化・高齢化が進行し、また、レジャー等多分野との競合により、もはや沿岸漁業者だけでは沿岸域の管理ができなくなる地域がでてくるかもしれない。漁業・漁村の存続や、海面利用調整等、日本の沿岸漁業が抱える諸問題の解決に向けて、これまでの漁業・水産政策の枠組みの中だけではなく、沿岸域総合的管理、つま

り、海洋政策という大きな枠組みに漁業・水産政策を位置付けて、問題解決を図るとともに実利を得るしくみづくりが必要となるのではないだろうか。

## 謝辞

最後に、本研究のアドバイザーとして最後までご指導いただいた、早稲田大学名誉教授、当財団特別研究員である林司宣先生に、深くお礼申し上げます。

なお、本調査研究は日本財団助成のもとに実施したものである。

## 参考文献

麻生貴通 (2006) ; 東南アジアの住民参加型によるマングローブ保全の取り組み—フィリピン共和国パナイ島を事例として—; 広島大学大学院生物圏科学研究科修士論文

岩尾恒雄、山尾政博 (2008) ; 住民参加型漁村開発と外部者・開発関係者の役割—フィリピン・パナイ島の沿岸資源管理の事例から—; 地域漁業研究、48 巻第 1-2 号、地域漁業学会、103-130pp.

遠藤愛子、眞岩一幸、河津静花、寺島紘士 (2011) ; 森川海の一体的管理に関する調査研究; 日本海洋政策学会誌、創刊号、日本海洋政策学会、41-66pp.

遠藤愛子 (2009) ; 東アジア海域の持続可能な開発に関する取り組み; 海洋白書 2009 日本の動き 世界の動き、成山堂、62-67pp.

太田和宏、Grizelda Mayo-Anda、Geraldine Labradores (2000) ; 天然資源利用と環境保護に関する法制度; 日本環境会議「アジア環境白書」編集委員会『アジア環境白書 2000/01』、東洋経済新報社、155-156pp.

海洋政策研究財団 (2001) ; 欧州における沿岸管理政策統合の動き; Ship & Ocean

Newsletter、No.32、海洋政策研究財団農林水産省 (2006) ; 平成 18 年 漁業・養殖業生産統計年報

渡辺浩幹 (2006) ; FAO 責任ある漁業のための行動規範の適用の現状—国際的な取り組みと日本の事例—; 漁業経済研究 ディスカッション・ペーパー、第 2 巻、漁業経済学会、41-58pp.

Chua Thia-Eng (2006) ; *The Dynamics of Integrated Coastal Management – Practical Applications in the Sustainable Coastal Development in East Asia*, PEMSEA

FAO (2006) ; *FAO LRGISLATIVE STUDY 93 Integrated coastal management law - Establishing and strengthening national legal frameworks for integrated coastal management*, FAO

PEMSEA (2007) ; *A Regional Mechanism Facilitating Sustainable Environment Benefits in River Basins, Coasts, islands and Sea*, PEMSEA

PEMSEA (2007) ; 河川流域、沿岸、島嶼および海洋における持続可能な環境保全上の利点を助長する地域メカニズム; 海洋政策研究財団、財団法人港湾空間高度化環境研究センター

欧州委員会環境総局 HP

<http://ec.europa.eu/environment/iczm/home.htm>

環境省 HP

<http://www.env.go.jp/nature/saisei/law-saisei/>

外務省 HP

<http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/philippines/data.html>

国土交通省 HP

<http://www.mlit.go.jp/river/riyou/main/suiriken/seido/suiriken3-2.html>

国土交通省 HP

<http://www.mlit.go.jp/common/000043146.pdf>

国連環境計画 HP		of the United Nations: 国際連合食糧農業機関
<a href="http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?documentid=52">http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?documentid=52</a>	FIFG	Financial Instrument for Fisheries
国連環境計画 HP		Guidance : 漁業指導基金
<a href="http://www.unep.org/eou/Portals/52/Reports/MCZ_GPA_ExecSummary.html">http://www.unep.org/eou/Portals/52/Reports/MCZ_GPA_ExecSummary.html</a>	FTA	Free Trade Agreement : 自由貿易協定
国連食糧農業機関 HP	GEF	Global Environment Facility : 地球環境ファシリティ
<a href="http://www.fao.org/docrep/005/v9878e/v9878e00.HTM">http://www.fao.org/docrep/005/v9878e/v9878e00.HTM</a>	GDP	Gross Domestic Product : 国内総生産
持続可能な開発に関する世界首脳会議 HP	ICM	Integrated Coastal Management : 沿岸域総合的管理
<a href="http://www.un.org/jsummit/html/documents/summit_docs.html">http://www.un.org/jsummit/html/documents/summit_docs.html</a>	ICZM	Integrated Coastal Zone Management : 沿岸域総合的管理
フィリピンギマラス州 HP	IMO	International Maritime Organization : 国際海事機関
<a href="http://guimaras.islandsphilippines.com/">http://guimaras.islandsphilippines.com/</a>	IUCN	International Union for Conservation of Nature and Natural Resources : 国際自然保護連合
生物多様性条約 HP	IUU fishing	Illegal Unreported Unregulated : 違法・無報告・無規制漁業
<a href="http://www.cbd.int/cop/">http://www.cbd.int/cop/</a>	MDGs	Millennium Development Goals : ミレニアム開発目標
農林水産省 HP	MPA	Marine Protected Area : 海洋保護区
<a href="http://www.maff.go.jp/j/tokei/sihyo/index.html">http://www.maff.go.jp/j/tokei/sihyo/index.html</a>	OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development : 経済協力開発機構
<b>略語一覧</b>	PCC	Project Coordinating Council : プロジェクト調整委員会
BFAR	PEMSEA	Partnerships in Environmental Management for the Seas of East Asia : 東アジア海域環境管理パートナーシップ
Bureau of Fisheries and Aquatic Resources : 漁業水産資源局	PMO	Project Management Office : プロジェクト管理事務所
CBD	PNLG	PEMSEA Network of Local Governments for Sustainable Coastal Development : 持続可能な沿岸域開発のための
Convention on Biological Diversity : 生物多様性に関する条約		
CFP		
Common Fisheries Policy : 共通漁業政策		
COP		
Conference of the Parties : 締約国会議		
EPA		
Economic Partnership Agreement : 経済連携協定		
EC		
European Commission : 欧州委員会		
ESDP		
European Spatial Development Perspective : 欧州空間開発		
ESF		
European Social Fund : EU 構造基金		
EU		
European Union : 欧州連合		
FAO		
Food and Agriculture Organization		

	PEMSEA 地方政府ネットワーク	
RTD	research and technology development: 調査技術開発	
SDS-SEA	Sustainable Development Strategy for the Seas of East Asia: 東アジア海域の持続可能な開発戦略	
SEAFDEC	Southeast Asian Fisheries Development Center: 東南アジア漁業開発センター	
SOC	State of the Coasts: 沿岸状態	
TBT	Tributyltin: トリブチルスズ	
TPP	Trans-Pacific Strategic Economic Partnership Agreement: 環太平洋戦略的経済連携協定	
UNCLOS	United Nations Convention on the Law of the Sea: 国連海洋法条約	
UNDP	United Nations Development Programme: 国連開発計画	
UNEP	United Nations Environment Programme: 国連環境計画	
UNESCO IOC	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization Intergovernmental Oceanographic Commission: ユネスコ政府間海洋学委員会	
WB	World Bank: 世界銀行	
WCED	World Commission on Environment and Development: 環境と開発に関する世界委員会	
WSSD	World Summit on Sustainable Development: 持続可能な開発に関する世界首脳会議	
WTO	World Trade Organization: 世界貿易機関	

<p><sup>1</sup> 本論文においては、PEMSEA・フィリピンで使用されている Integrated Coastal Management (ICM) 及び、EU、ヨーロッパ諸国で使用されている Integrated Coastal Zone Management (ICZM) を、日本語表記で「沿岸域総合的管理」と統一して表記する。Integrated は「統合的」と訳される場合もあり、PEMSEA の元事務局長 ChuaThia-Eng 博士は、「総合的」と「統合的」を明確に区分しており、PEMSEA の ICM は「統合的」沿岸域管理であると述べている。</p> <p><sup>2</sup> 農林水産省の HP (<a href="http://www.maff.go.jp/j/tokei/sihyo/index.html">http://www.maff.go.jp/j/tokei/sihyo/index.html</a>) によると、70,000 円/kl (2010 年 1 月) は、2004 年 3 月時の約 1.7 倍となっている。</p> <p><sup>3</sup> 国連環境計画 HP (<a href="http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?documentid=52">http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?documentid=52</a>)</p> <p><sup>4</sup> 生物多様性条約 HP (<a href="http://www.cbd.int/cop/">http://www.cbd.int/cop/</a>)</p> <p><sup>5</sup> 国連環境計画 HP (<a href="http://www.unep.org/eou/Portals/52/Reports/MCZ_GPA_ExecSummary.html">http://www.unep.org/eou/Portals/52/Reports/MCZ_GPA_ExecSummary.html</a>)</p> <p><sup>6</sup> 国連食糧農業機関 HP (<a href="http://www.fao.org/docrep/005/v9878e/v9878e00.HTM">http://www.fao.org/docrep/005/v9878e/v9878e00.HTM</a>)</p> <p><sup>7</sup> 渡辺浩幹 (2006) ; FAO 責任ある漁業のための行動規範の適用の現状－国際的な取り組みと日本の事例－; 漁業経済研究 ディスカッション・ペーパー、第 2 巻、漁業経済学会、41-58pp.</p> <p><sup>8</sup> 持続可能な開発に関する世界首脳会議 HP (<a href="http://www.un.org/jsummit/html/documents/summit_docs.html">http://www.un.org/jsummit/html/documents/summit_docs.html</a>)</p> <p><sup>9</sup> PEMSEA の元事務局長 ChuaThia-Eng 博士が、2008 年 6 月に海洋政策研究財団で実施した講義資料による。</p> <p><sup>10</sup> PEMSEA (2007) ; A Regional Mechanism Facilitating Sustainable Environment Benefits in River Basins, Coasts, islands and Sea, PEMSEA, 8pp. PEMSEA (2007) ; 河川流域、沿岸、島嶼および海洋における持続可能な環境保全上の利点を助長する地域メカニズム、海洋政策研究財団、財団法人港湾空間高度化環境研究センター、8pp.</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

- <sup>11</sup> Chua Thia-Eng (2006) ; The Dynamics of Integrated Coastal Management – Practical Applications in the Sustainable Coastal Development in East Asia, PEMSEA, 110pp.と、PEMSEA の元事務局長 ChuaThia-Eng 博士が、2008 年 6 月に海洋政策研究財団で実施した講義資料による。
- <sup>12</sup> 前傾 4、5 の 51pp.。
- <sup>13</sup> 海洋政策研究財団 (2001) ; 欧州における沿岸管理政策統合の動き; Ship & Ocean Newsletter, No.32、海洋政策研究財団
- <sup>14</sup> 経済および社会統合を強め、地域間格差を削減することについて規定した EU 条約に基づいて設立された事業。訓練・教育等ソフト事業に援助をおこなうヨーロッパ社会基金。
- <sup>15</sup> 都市域のコミュニティ活動の再生、推進を主な目的として設置され、市民参加を確実にし、草の根レベルで都市問題の解決を図る。
- <sup>16</sup> EU とその国境地域における環境保全、自然保護プロジェクトに財政支援をおこなう。
- <sup>17</sup> 土壌に影響を与えるヨーロッパの土地利用の重大な変化を調べるプロジェクト。
- <sup>18</sup> EU 共通の職業教育プロジェクトを計画・運用・評価するプログラム。
- <sup>19</sup> 重大な環境影響をもたらす事業など、環境に関する計画及びプログラムに公衆参加を想定。
- <sup>20</sup> INSPIRE 指令の採択があげられる。INSPIRE 指令とは、EU 域内の地図・空間情報の統合・共有化を目指した法的枠組み。
- <sup>21</sup> 欧州沿岸域に関する研究や教育へのばらばら活動を組織化するために、EU がサポートして開始した調整活動
- <sup>22</sup> 外務省 HP  
( <http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/philippines/data.html> ) による。
- <sup>23</sup> 太田和宏、Grizelda Mayo-Anda、Geraldine Labradores (2000) ; 天然資源利用と環境保護に関する法制度; 日本環境会議「アジア環境白書」編集委員会『アジア環境白書 2000/01』、東洋経済新報社、155-156pp. 麻生貴通 (2006) ; 東南アジアの住民参加型によるマングローブ保全の取り組み—フィリピン共和国パナイ島を事例として—; 広島大学大学院生物圏科学研究科修士論文、22-23pp.
- <sup>24</sup> 山尾政博、麻生貴通、岩尾恒雄、エビリン・ベレーザ、パタリーヤ・スアンラタナチャイ、ルイス・オリバ、ワンタナ・チェンキトコソン、アチニ・デ・シルバ、遠藤愛子、溝口暢孝 (2007) ; フィリピンにおける沿岸域資源管理の新たな発展—パナイ島・バナテ湾の地方分権型・住民参加型組織の活動—; 地域漁業研究、47 巻 1 号、地域漁業学会、93pp.
- <sup>25</sup> Living Marine Resources Management Act 1995 による。
- <sup>26</sup> ニューサウスウェールズ州。NSW Coastal Policy 1997 による。
- <sup>27</sup> タスマニア州。Tasmanian State Coastal Policy 1996 (2003 年改正) による。



## Integrated Coastal Management and Small-Scale Coastal Fisheries

Aiko ENDO\*

### Abstract

The purpose of this research is to identify whether Integrated Coastal Management (ICM), increasingly promoted since the Basic Act on Ocean Policy came into force in 2007 and the Basic Plan on Ocean Policy was established in 2008, is effective in solving problems in coastal fisheries and the coastal environment. The research includes two subtopics: 1) to review the ICM concepts, definitions and policy trends of the UN, PEMSEA, EU and Japan at the international and regional levels and 2) to analyze ICM policy in the Philippines at the national level. The paper concludes with thoughts on an ideal policy for ICM in Japan.

Key words: Integrated Coastal Management (ICM), small-scale coastal fisheries, PEMSEA, EU, Philippines

---

\*Ocean Policy Research Foundation  
2010.2.26 submitted; 2012.8.3 accepted



# Marine Research Activities in the Area

## Unresolved legal issues concerning Bioprospecting of genetic resources in the Area under International Law

Kenji SHIMOYAMA\*

### Abstract

This article focuses on the legal issues of bioprospecting conducted in the Area. Bioprospecting refers to exploration that targets only genetic resources for commercial purposes. While some scholars in the field state that since bioprospecting is fundamentally different from marine scientific research (MSR) as defined in the LOS, MSR-related provisions do not apply. Moreover, the Area and its resources, in principle, are governed by the International Seabed Authority (ISA), yet resources other than mineral resources, for example living resources including genetic resources, are beyond the ISA's jurisdiction. Consequently, bioprospecting in the Area could be done without regulation by ISA. However, there remain issues that need to be reconsidered concerning both MSR application and ISA's jurisdiction. Furthermore, some unresolved issues from the viewpoints of the Common Heritage of Mankind principle and the Convention on Biological Diversity also have a bearing on prospective bioprospecting. This article draws the following conclusions after examining relevant international treaties, academic theories, and State practice to the present day: 1) bioprospecting should be included in the MSR regime since MSR can't be interpreted to exclude research for specific purposes or to be conducted against specific objects based on the drafting process; 2) ISA can't regulate bioprospecting unless the intent of the Common Heritage of Mankind principle evolves to prevent the appropriation of living resources including genetic resources; 3) it is not possible for CBD and related instruments to exert effective influence over bioprospecting due to the indetermination of the applications .

Key words: UNCLOS, the Area, Bioprospecting, Marine Scientific Area, International Seabed Authority, the Common Heritage of Mankind, CBD

### 1. Introduction

Bioprospecting has been claimed as a useful method to sample genetic resources in recent years. The legal problem of how bioprospecting should be dealt with in relation to Marine Scientific Research (MSR) has arisen.

The United Nations Convention on the Law of the Sea (LOS), which was adopted in 1982, sets out detailed provisions concerning MSR. According to LOS, when States or persons undertake MSR in a territorial sea, Exclusive Economic Zone (EEZ) or on a

---

\*Associate professor, Kochi Junior College, former name NAGAOKA  
2012.8.3 submitted; 2013.1.15 accepted

Continental Shelf, they are required to acquire consent from coastal States<sup>1</sup>. This is the result of securing freedom of MSR as far as possible in considering sovereignty or sovereign rights, which coastal States have in those areas. MSR can be freely conducted, in principle, in areas beyond the limits of coastal jurisdiction, such as the high seas<sup>2</sup>. LOS, however, doesn't provide articles with regard to MSR conducted in the Area. In Part XIII, the only provision concerning MSR in the Area is that all States, irrespective of their geographical location, and competent international organizations have the right, in conformity with the provisions of Part XI, to conduct MSR in the Area where the water column is beyond the limits of the continental shelves<sup>3</sup>. It has been indicated so far that research in the Area is different from that in other areas; the Area and its resources are the Common Heritage of Mankind and no States shall claim or exercise sovereignty or sovereign rights over any part of the Area or its resources, nor shall any States or natural or judicial person appropriate any part thereof<sup>4</sup>. In addition, the International Seabed Authority (ISA) controls the activities in the Area.

From the 1960's, concern over the Area increased rapidly as nodules of rare metals such as manganese, nickel and cobalt were being discovered. These discoveries, however, were not sufficient to prompt major MSR in the Area due to the technical difficulties and high operating costs. Dramatic progress in technology since then, however, has greatly facilitated research in the Area, with new genetic resource discoveries as a result.

Similar advances in technology caused scientists to revise their opinion on life in the Area, which was not thought to exist until

1970's<sup>5</sup>. While the values of the various creatures, which have been discovered in the Area, is still unknown, there are possibilities that they might prove useful due to having evolved in severe environments characterized by darkness, low-nutrition and high water pressure.

In fact, a number of products such as medicine or detergent have been produced from the genetic resources sampled on land and in jurisdictional waters, including territorial waters, EEZs and continental shelves; therefore, expectations as to the potential of life forms in the Area are gradually increasing<sup>6</sup>.

In this article, bioprospecting as described above will be examined from the following perspectives: 1) MSR regime, 2) ISA's jurisdiction, including the common heritage of mankind principle, 3) CBD's influence. I know that there have been made a number of research and discussion on bioprospecting in the Antarctic Treaty System, and pharmaceutical, scientific, biological, intellectual property and patent realm. I, however, will limit the target to issues on Seabed area since referring to the above matters seems to stray from the major object of this article.

## **2. Bioprospecting and MSR**

### **2.1 Bioprospecting**

While the neologism of bioprospecting is often used these days, it lacks a fixed definition; although some scholars and organizations have made attempts to define bioprospecting, there is still no internationally agreed definition<sup>7</sup>. Nevertheless, there are two common factors in those attempts: 1) research sampling genetic resources, 2) re-

search for commercial ends<sup>8</sup>. For example, the following definition is offered by the Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice (SBSTTA), the open-ended Inter-Governmental scientific advisory body of Convention on Biological Diversity (CBD):

Bioprospecting is the exploration of biodiversity for commercially valuable genetic and biochemical resources or the process of gathering information from the biosphere on the molecular composition of genetic resources for the development of new commercial products.<sup>9</sup>

In considering the above definition of bioprospecting, it might be useful to examine the case of “prospecting”, which is already defined in the Regulations of prospecting and exploration of polymetallic nodules that ISA adopted in 2000. Furthermore, ISA classifies the process of exploitation of “resources” into 3 stages in its Regulations: prospecting, exploration, and exploitation. It defines these as follows:

Prospecting means the search for deposits of Polymetallic nodules in the Area, including estimation of the composition, size and distribution of deposits of polymetallic nodules and their economic values, without any exclusive rights.

Exploration means searching for deposits of polymetallic nodules in the Area with exclusive rights, the analysis of such deposits, the use and testing of recovery systems and equipment, processing facilities and trans-

portation systems, and the carrying out of studies of the environmental, technical, economic, commercial and other appropriate factors that must be taken into account in exploitation,

Exploitation means the recovery for commercial purposes of polymetallic nodules in the Area and the extraction of minerals therefrom, including the construction and operation of mining, processing and transportation systems, for the production and marketing of metals<sup>10</sup>.

From the above definitions, it appears that prospecting refers to general research on “resources” in the Area. However, to date, it is unclear whether the ISA’s definition of prospecting can be reasonably applied to bioprospecting, since it is limited to mineral resources, including polymetallic nodules and polymetallic sulphides. In addition, prospecting and bioprospecting have different legal properties: on the one hand, prospecting is research at the plenary stage toward exploring and exploiting mineral resources and is legally binding on exploration and exploitation undertaken in the Area; on the other hand, bioprospecting targets marine life, which might have commercial potential. In this way, bioprospecting is fundamentally different from prospecting as defined by ISA.

## **2.2 Relationship between Bioprospecting and MSR**

A core legal issue of bioprospecting is whether it can be considered MSR; if so, it would be subject to the MSR regime and thus MSR-related provisions would apply.

In considering this issue, we need first to examine the provisions concerning MSR in LOS, though it gives no explicit definition. While some examples of MSR are given in article 246, paragraphs 3 and 5<sup>11</sup>, they are only supplied to illustrate the context in which coastal States might grant consent. Therefore, the above article shouldn't be read as defining or characterizing MSR.

During the Third Conference for the Law of the Sea (LOSIII), there was heated debate over the definition of MSR, the details of which are not included in this paper since they are sufficiently dealt with in a number of books<sup>12</sup>. To sum up the debate, however, there was a conflict between delegations, led by the U.S.A., wanting to insert the U.S. definition, and delegations, mainly from developing States, rejecting it. In 1976, the Revised Single Negotiating Text (RSNT) included a definition of MSR as follows:

Marine scientific research means any study or related experimental work designed to increase mankind's knowledge of the marine environment<sup>13</sup>.

This definition was extremely ambiguous, allowing arbitrary interpretation. Subsequently, the definition was deleted in the Informal Combined Negotiating Text (ICNT)<sup>14</sup>. However, the deletion made the meaning of MSR even more unclear than originally. Therefore, the U.S. delegation proposed to insert a definition into the Draft Convention on September 13<sup>th</sup>, 1978, that was identical to that in the RSNT:

Marine scientific research means any study or

related experimental work designed to increase mankind's knowledge of the marine environment<sup>15</sup>.

Although this proposal was rejected, the U.S. delegation proposed the same modification again on April 2<sup>nd</sup>, 1979<sup>16</sup>, but this also was not adopted. This refusal to define MSR made it inevitable that MSR would be interpreted broadly in the future.

What influence did the above drafting history have on the legal characteristics of bioprospecting? In order to consider that, we need to remember the characteristics of bioprospecting, that is, research sampling genetic resources and research for commercial ends. We need to consider with care whether MSR recognizes genetic resources as research objects and if exploration undertaken for commercial ends might be regarded as a part of research.

As to the former, the above debate in LOS III and article 246, paragraph 5 indicates that sampling genetic resource may be considered one type of MSR, as it stipulates "...the exploration and exploitation of natural resources whether living or non-living." Even if bioprospecting does not target marine organisms themselves but only their genetic information, including genes, the capturing of marine organisms is essential. With respect to the latter point, the question is whether research types can be distinguished according to purpose, as asserted by some scholars<sup>17</sup>. In practice, however, such classification would likely prove extremely complicated. It is supposed that the data and information obtained by research will not vary significantly, since the devices and vessels used for research have many characte-

istics in common. Therefore, it is difficult to distinguish research types on the basis of ends<sup>18</sup>. In contrast, the report of the UN secretary general maintains that the only way to distinguish research types is by how the data and results are actually processed<sup>19</sup>. Even here, however, there is a potential problem: data and results might not be limited to a single process over time; one process might emphasize extraction of new scientific knowledge from the data, while other processes might focus on extracting military or commercial applications.

Consideration of the above theories from these viewpoints, therefore, is a good argument for using differences in processing, notwithstanding potential problems in application, recommending it over ends as a criterion to distinguish research types, indispensable to assigning bioprospecting to the MSR regime.

### 3. Bioprospecting in the Area

It should be noticed that very little bioprospecting has been carried out in the Area to date<sup>20</sup>. Although some developed States have conducted research, most of them haven't focused on genetic resources. However, the possibility that bioprospecting will be undertaken in the near future is increasing due to the progress of technology and the commercial potential of genetic resources. The following discusses what legal difficulties are likely to occur when bioprospecting is carried out in the Area.

#### 3.1 The Area regime

LOS defines the Area as "the seabed and ocean floor and subsoil thereof, beyond the limits of national jurisdiction<sup>21</sup>"; the Area is the floor beyond the coastal State's continental

shelf. This definition was provided in LOS for the first time and the Common Heritage of Mankind principle<sup>22</sup> was also adopted as the notion governing there.

The first debate over the legal status of the Area began with the speech of Arvid Pardo, the Maltese Ambassador to the United Nations, before the General Assembly in 1967. In his speech, he warned States about the dangers of ocean pollution and conflicts over the distribution of riches from the seabed; he called for an effective international regime over the seabed and the ocean floor beyond a defined national jurisdiction<sup>23</sup>.

After his speech, the UN began debate on the Area in earnest from 1968. The "Ad Hoc Committee to study the peaceful uses of the seabed and the ocean floor beyond the limits of national jurisdiction for exploration and use of deep seabed resources" was established by Resolution 2467A<sup>24</sup>. Furthermore, "The Declaration of principles governing the sea bed and ocean floor, and the subsoil thereof, beyond the limits of national jurisdiction", which included the actual regulations on the exploration and exploitation in the Area, was adopted in 1970<sup>25</sup>. The preamble of the Declaration asserted that the current legal regime on the high seas did not provide a sufficient legal framework to regulate the exploration of the Area and the exploitation of its resources, and the Declaration included the following important principles:

- The sea bed and ocean floor, and the subsoil thereof (Area), beyond the limits of national jurisdiction, as well as the resources of the Area, are the common heritage of mankind

- the Area shall not be subject to appropriation by any means by States or persons, natural or juridical, and no State shall claim or exercise sovereignty or sovereign rights over any part thereof.
- No state or person, natural or juridical, shall exercise or acquire rights with respect to the Area or its resources incompatible with the international regime to be established and the principles of this Declaration
- All activities regarding the exploration and exploitation of the resources of the Area and other related activities shall be governed by the international regime to be established.

The Declaration is notable, as it enumerates the resources in the Area, the basic principles on the status of the Area, and guidelines for exploration and resource exploitation there; not surprisingly, it significantly affected LOS III. In fact, a number of provisions in Part XI of LOS make extensive use of the Declaration's wordings.

During LOS III, discussions among a number of delegations also affected the Area regime. For example, while the Area and its resources were to be considered the common heritage of mankind, ISA was established to organize and control the activities in the Area<sup>26</sup>. This, however, does not mean that only ISA, through its mining arm the "Enterprise", may conduct explorations and exploitations in the Area. It is also recognized that States parties and States enterprises, and natural and juridical persons, under certain conditions, may carry out explorations and exploitations in associate with the Authority<sup>27</sup>.

### 3.2 "Resources" in the Area

LOS provides no definitions on "resources" except that in Part XI. There, "resources" in the Area are defined as follows:

Resources means all solid, liquid or gaseous mineral resources in situ in the Area at or beneath the seabed, including polymetallic nodules<sup>28</sup>

According to this definition, resources in the Area are limited to minerals irrespective of their shape. Though this definition, *prima facie*, is extremely clear, some scholars assert that the resources in the Area may include resources other than minerals, for example living resources<sup>29</sup>. The main point of the assertions is that article 133 should be interpreted as the *status quo*<sup>30</sup>, i.e., since living resources, especially genetic resources, in the Area had been little known until the 1990's<sup>31</sup>, they couldn't have been reflected in article 133. This interpretation is reasonable to some degree, as the conditions on which the making of laws is predicated might subsequently change. In support of this, we might refer to the Vienna Convention on the law of treaties, which recognizes that any subsequent practices in the application of a treaty that establishes the agreement of parties regarding its interpretation shall be taken into account for interpretation<sup>32</sup>. There are, however, no *ex post facto* States practices to support the above assertion. In considering the situation regarding minerals, it's hard to maintain that in article 133 resources implies anything other than minerals. As a result, resources other than minerals are not likely to be subject to the Area regime. This interpretation can be supported by the



*travail préparatoire.*

While there weren't many debates and proposals on article 133 during LOS III, an exception was the Maltese proposal, in 1971, before the Committee on the Peaceful uses of the Sea-bed and the Ocean Floor beyond the Limits of National Jurisdiction (the Sea-bed Committee). This proposal referred not to "resources" but "natural resources" as the resources in the Area<sup>33</sup>. By this proposal, "natural resources" could be interpreted to involve resources other than minerals. In addition, the Draft, which was made by the working group of the first sub-committee in the Committee, said that the "resources" in the Area included not only non-living resources such as minerals but sedentary species as living resources<sup>34</sup>; however, the proposal wasn't supported in the Committee. The debates on this issue were resumed in LOS III. The Informal Single Negotiating Text (ISNT), which was adopted in 1975, had a provision on the definition of resources:

"For the purposes of this Convention:

. . . . .

- (iii) "Resources" means resources *in situ*.
- (iv) "Mineral resources" means any of the following categorizations:
  - (a) Liquid or gaseous substances such as petroleum, gas, condensate, helium, nitrogen, carbon dioxide, water, steam, hot water, and also sulphur and salts extracted in liquid form in solution;
  - (b) Useful minerals occurring on the surface of the sea-bed or at depths of less than three metres beneath the surface and also concretions of phosphorites

and other minerals;

- (c) Solid minerals in the ocean floor at depths of more than three-meters from the surface;
- (d) Ore-bearing silt and brine<sup>35</sup>,

As "for the purpose of this convention" was added to the beginning, this definition wasn't limited to the Area. Furthermore, the definition of minerals was left extremely broad and didn't strictly differentiate between legal terms and scientific terms; consequently, confusions in interpretation could easily occur<sup>36</sup>. Against this concern, the U.S. delegation proposed the following modification:

For the purpose of this part: resources means mineral resources *in situ*<sup>37</sup>

Although the U.S. delegation's intention was not clear, resources were limited to mineral resources *in situ* by this modification, and it was apparent that the definition was only used in the context of the Area. The proposal by the First Committee's Chairman, in 1977, largely maintained the U.S. modification. In his proposal, it added a new sentence to make clear that the definition of "resources" referred only to those in the Area:

For the purpose of this part of the Convention:

- (ii) "Activities in the Area" means all activities of exploration for, and exploitation of, this resources of the Area.
- (iii) "Resources" means mineral resources *in situ*. When recovered from the Area, such resources shall, for the purpose of this Part of the Convention, be regarded

as minerals.

- (iv) Minerals shall be divided into the following categories:
  - (a) Liquid or gaseous substances such as petroleum, gas, condensate, helium, nitrogen, carbon dioxide, water, steam, hot water, and also sulphur and salts extracted in liquid form in solution;
  - (b) Useful minerals occurring on the surface of the sea-bed or at depths of less than three metres beneath the surface and also concretions of phosphorites and other minerals;
  - (c) Solid minerals in the ocean floor at depths of more than three metres from the surface;
  - (d) Ore-bearing silt and brine<sup>38</sup>

By inserting (iii), it was possible for the definition to include resources such as hydrocarbon, which was not covered by (iv)<sup>39</sup>. This proposal was largely carried over to both the RSNT and the ICNT; it was ultimately modified in the Draft Convention in 1981 as follows:

For the purpose of this part:

- (a) "Resources" means all solid, liquid or gaseous minerals resources in situ in the Area at or beneath the sea-bed, including polymetallic nodules;
- (b) Resources, when recovered from the Area, are referred to as "minerals"<sup>40</sup>

The main effect of the Draft was that it simplified the content by deleting the enumeration of mineral examples. This resulted in it being adopted as the LOS.

Finally, in the above process, we might point out that economic factors also played a large role: States at LOSIII only considered objects whose exploitation might result in financial gain<sup>41</sup>. In the 1970's and 1980's, while many States sought actively to exploit petroleum, natural gas and rare metals such as manganese, cobalt and nickel, they didn't regard living resources, including genetic resources, as having significant economic potential.

### 3.3 MSR in the Area

As proposed above, bioprospecting should be dealt with in the context of MSR. At the same time, however, it would mean that regulations over MSR necessarily apply to bioprospecting. With regard to MSR in the Area, article 143 sets out the following regulations:

1. Marine scientific research in the Area shall be carried out exclusively for peaceful purposes and for the benefit of mankind as a whole, in accordance with Part XIII.
2. The Authority may carry out marine scientific research concerning the Area and its resources, and may enter into contracts for that purpose. The Authority shall promote and encourage the conduct of marine scientific research in the Area, and shall coordinate and disseminate the results of such research and analysis when available.
3. States Parties may carry out marine scientific research in the Area. States Parties shall promote international cooperation in marine scientific research in the Area by:

- (a) participating in international programs and encouraging cooperation in marine scientific research by personnel of different countries and of the Authority;
- (b) ensuring that programs are developed through the Authority or other international organizations as appropriate for the benefit of developing States and technologically less developed States with a view to:
  - (i) strengthening their research capabilities;
  - (ii) training their personnel and the personnel of the Authority in the techniques and applications of research;
  - (iii) fostering the employment of their qualified personnel in research in the Area;
- (c) effectively disseminating the results of research and analysis when available, through the Authority or other international channels when appropriate.

Article 143 says that although all States Parties can carry out MSR in the Area, in conformity with Part X III, it shall be 1) exclusively for peaceful purposes, and 2) for the benefit of mankind as a whole. Part X III has a number of provisions on MSR; while one of them, article 240, refers to the former concept as a general principle of MSR<sup>42</sup>, there is no article in Part X III referring to the latter concept. This implies that the latter concept is applicable to MSR undertaken in the Area. In this respect, what “the benefit of mankind as a whole” indicates is crucial, since the degree and the extent of regulations that MSR will be

subject to depends on the interpretation of the concept. LOS, however, does not define it; neither are there any agreements on its’ definite meaning among States. Generally speaking, “the benefit of mankind as a whole” concept reminds us that the benefit shall be distributed to all States, including developing States. Even this interpretation is likely to encounter some difficulties when the concept is practically applied, as it is not obvious whether “benefit” means only commercial potential or also includes scientific or other potential<sup>43</sup>. An example of “the benefit of mankind as a whole” would be if all States take profits from medicines or industrial products developed from the knowledge or samples obtained by MSR. In any event, it’s difficult to presume that MSR is indeed regulated by the concept since it is nowhere defined clearly<sup>44</sup>.

Apart from the above concept, paragraph 3 of article 143 provides that States parties shall promote international co-operation: by participating in international programs and encouraging co-operation by personnel of different countries and of ISA (paragraph a), by ensuring that programs for developing States strengthen their research capabilities and train their personnel (paragraph b), and by effectively disseminating the results of research and analysis when available, through ISA or other international channels when appropriate (paragraph c). While paragraph (a) and (b) have a direct link with the undertaking of MSR, paragraph (c) requires scrutiny as it refers to an obligation to disseminate results and analyses. In considering this issue, we need to pay special attention to the phrase, “the results and analysis when available”. The

question of who decides “when” these are “available” is left undefined. Moreover, heretofore States conducting research in the Area have seldom been required to carry out such dissemination. Practical procedures are thus necessary to encourage States to comply with these obligations.

### 3.4 The Jurisdiction of ISA

When MSR is undertaken in the Area, including bioprospecting, the issue arises whether it can be regulated by ISA.

Article 157 anticipates this in its statement of the nature and the fundamental principles of ISA. As to administering the resources of the Area, it says that ISA is the organization responsible for organizing and controlling activities in the Area. Furthermore, the jurisdiction and functions of ISA shall be expressly conferred upon it by LOS, and ISA shall have such incidental authorities consistent with LOS as are implicit in and necessary for the exercise of the jurisdiction and functions with respect to activities in the Area. In other words, the jurisdiction of ISA is limited to organizing and controlling “activities in the Area”. In article 1, paragraph 3, “activities in the Area” explicitly signifies “all activities of exploration for, and exploitation of, the resources of the Area”<sup>45</sup>. Accordingly, ISA has the definitive jurisdiction to organize and control activities concerning exploration and exploitation of the resources of the Area<sup>46</sup>. In light of this provision, ISA doesn’t have the authority to exercise its jurisdiction unless bioprospecting is related to exploration and exploitation of the mineral resources, a reasonable interpretation according to the drafting history of article 1.

Although article 1 defines activities in the Area, that definition was discussed as part of article 133 at the beginning of LOSIII. ISNT, which was adopted in 1975, expressed it as follows:

Activities in the Area means all activities of exploration of the Area and the exploitation of its resources and other related activities, including scientific research.<sup>47</sup>

This draft characterized “scientific research” as an act in relation to exploration in the Area and exploitation of its resources, thus confirming that scientific research was controlled by ISA. In 1976, the U.S. delegation proposed the following modification against the draft:

Activities in the Area means all activities of exploration for, and exploitation of, the resources of the Area.<sup>48</sup>

In this proposal, “scientific research” was deleted and the subsequent drafts basically followed the U.S. proposal as well. As far as the process of discussion in LOSIII is concerned, ISA wasn’t assumed to have the authority to control scientific research, including bioprospecting<sup>49</sup>. In addition to this, ISA, *per se*, maintained a negative attitude towards regulating MSR. Former ISA Secretary - General Nandan announced in a press release in 2003 that “we are not looking to control or manage or regulate MSR”<sup>50</sup>. Nevertheless, if MSR, including bioprospecting, involves the exploration or exploitation of the resources in the Area, it might be included in “activities in the Area”<sup>51</sup> and consequently would be regu-

lated by ISA<sup>52</sup>. However, even in that case, ISA can hardly be said to regulate MSR, as it's unclear whether ISA can execute measures against MSR due to a lack of practical procedures regulating "activities in the Area". To date, there are only 2 regulations on exploration and exploitation of resources in the Area: 1) Regulation on Prospecting and Exploration for Polymetallic Nodules in the Area, and 2) Regulation on Prospecting and Exploration for Polymetallic Sulphides<sup>53</sup>.

### 3.5 Can ISA regulate bioprospecting for protection of the marine environment?

As mentioned above, it is not possible for ISA to oversee MSR, including bioprospecting, unless it's related to "activities in the Area". However, there are some scholars who assert that ISA could regulate MSR by reason of its mandate for protecting the marine environment<sup>54</sup>. They cited article 145 as the legal basis of that assertion:

Necessary measures shall be taken in accordance with this Convention with respect to activities in the Area to ensure effective protection for the marine environment from harmful effects, which may arise from such activities. To this end the Authority shall adopt appropriate rules, regulations and procedures for *inter alia*:

- (a) the prevention, reduction and control of pollution and other hazards to the marine environment, including the coastline, and of interference with the ecological balance of the marine environment, particular attention being paid to the need for protection from harmful effects of such activities as drilling,

dredging, excavation, disposal of waste, construction and operation or maintenance of installations, pipelines and other devices related to such activities;

- (b) the protection and conservation of the natural resources of the Area and the prevention of damage to the flora and fauna of the marine environment.

ISA has the authority to adopt regulations and procedures for protecting and conserving natural resources in the Area, and preventing damage to the flora and fauna of the marine environment. Based on this provision, if bioprospecting is likely to cause damage to natural resources or to flora and fauna, it would be possible for ISA to restrain it. However, as stated at the beginning of article 145, ISA can adopt appropriate regulations and procedures in order to protect the marine environment in the Area from harmful activities. Thus, the marine environment ISA has authority to protect is limited to that affected by the exploration and exploitation of the resources therein<sup>55</sup>. This was recognized by the Pakistan delegation at LOS III, who proposed that ISA should be responsible for taking enforcement measures against unauthorized dumping. Although the proposal didn't receive adequate support<sup>56</sup>, the drafting process showed that a number of delegations considered ISA's jurisdiction to be limited to the exploration and exploitation of the resources<sup>57</sup>.

For these reasons, article 145 may not be regarded as grounds for regulating MSR, including bioprospecting; accordingly, ISA has no authority to regulate MSR<sup>58</sup>. Nevertheless, it cannot be denied that the general obligation to protect the marine environment provided by

article 192 is applicable to the Area<sup>59</sup> and, therefore, article 192 must be observed when MSR is undertaken there.

### **3.6 The principle of the Common Heritage of Mankind**

As the Common Heritage of Mankind principle governs the Area, what the principle means could affect the jurisdiction of ISA and the treatment of living resources in the Area.

While there have been a number of controversies over the meaning of the principle<sup>60</sup>, no consensus has yet been reached. These controversies originated from a compromise between developing States, which were to manage resources in the Area through ISA, and developed States, which were to develop these resources freely. In consequence, it was inserted as a political concept regardless that it could not be considered a legal notion<sup>61</sup>. Nevertheless, it has been recognized that the principle prohibits the appropriation of the Area and its resources by States, and recognized that the profits produced by exploitation shall be distributed to States. A clue to examining the principle is likely to be article 137, since this is regarded as the clearest embodiment of the Common Heritage of Mankind principle<sup>62</sup>. It provides as follows:

1. No State shall claim or exercise sovereignty or sovereign rights over any part of the Area or its resources, nor shall any State or natural or juridical person appropriate any part thereof. No such claim or exercise of neither sovereignty or sovereign rights nor such appropriation shall be recognized.
2. All rights in the resources of the Area are

vested in mankind as a whole, on whose behalf the Authority shall act. These resources are not subject to alienation. The minerals recovered from the Area, however, may only be alienated in accordance with this Part and the rules, regulations and procedures of the Authority.

3. No State or natural or juridical person shall claim, acquire or exercise rights with respect to the minerals recovered from the Area except in accordance with this Part. Otherwise, no such claim, acquisition or exercise of such rights shall be recognized.

It is apparent that article 137 focuses on the Area and its resources. It is not obvious whether “the Area” means only the seabed in the physical meaning or living resources subsidiary to it as well. If “the Area” indicates the latter interpretation, the genetic resources could be regarded as part of the Area and bioprospecting could be affected.

Article 137 is basically unchanged from principles 1, 2 and 3 of the Declaration, which passed largely unmodified to the Committee and LOSIII. In order to examine the meaning of “the Area”, it’s necessary to consider what is indicated by the phrase “no State shall claim or exercise sovereignty or sovereign rights over any part of the Area or its resources”. So far, it hasn’t been absolutely clear whether the usages of “sovereignty” and “sovereign rights” are identical to those in other articles in LOS.

On the one hand, “sovereignty” is likely to refer to territorial rights in territorial seas; on the other hand, “sovereign rights” indicate the right to exclusively explore and exploit the Area as far as the contents of article 55 and 77 are concerned. In other words, each right

implies those territorial rights or quasi-territorial rights. For these reasons, article 137 should be interpreted as forbidding the exercise of these rights in the Area. The features of sovereignty and sovereign rights remind us of the considerable exclusion, which limits or forbids appropriating the Area by other States, except in special cases. Consequently, the sovereignty and sovereign rights mentioned in article 137 aim at preventing a unilateral exercise of the State's jurisdiction. In addition, another reason why such interpretation can be deduced is the word "appropriation" used in the provision. This word was used in principle 2 of the Declaration as well<sup>63</sup>. As mentioned above, there were no significant changes in the wording of article 137 in the course of the *travaux préparatoires* of LOSIII. Therefore, it is reasonable to presume that the interpretation of article 137 does not differ from that of the Declaration.

In this respect, we need to focus, for reference, on the *travaux préparatoires* of Principle 2 of the Declaration. The main aim of Principle 2 is to indicate that general international law on acquiring territory shall not apply to the Area: "appropriate" is used in order that no part of the Area can be possessed by any States. When the Declaration was enacted, a number of States were concerned with mineral resources including petroleum, natural gas and rare metals. To exploit and acquire commercial benefit from these, vast areas of more than at least 10,000 square kilometers need to be occupied for more than at least 10 years. In contrast, bioprospecting doesn't require such excessive conditions to sample genetic resources<sup>64</sup>.

For these reasons, the Common Heritage

of Mankind principle cannot be invoked as the legal basis for regulating bioprospecting.

## 4. The applicability of CBD

### 4.1 The genetic resources in CBD

CBD defines genetic resources as "genetic material of actual or potential value" and defines genetic material as "any material of plant, animal, microbial or other origin containing functional units of heredity"<sup>65</sup>. CBD confers sovereign rights on coastal States with respect to genetic resources within jurisdictional zones<sup>66</sup>. However, in "areas beyond the limits of national jurisdiction" such as high seas or the Area, only activities that are subject to States' control and jurisdiction are regulated by CBD<sup>67</sup>. Moreover, it has no provisions on genetic resources in the Area. This presumes that CBD is applicable as far as States can regulate genetic resources sampling by their nationals. Therefore, where the above activities aren't subject to the State's control or jurisdiction, CBD, in principle, is not applicable to genetic resources sampling<sup>68</sup>. Moreover, even if the sampling is carried out under the State's control, it is unclear how to access genetic resources or share the benefits (ABS), since article 15 is not explicit concerning how to treat genetic resources that are sampled outside jurisdictional zones<sup>69</sup>.

As for ABS, the Bonn Guidelines on Access to Genetic Resources and Fair and Equitable Sharing of the Benefits Arising out of their Utilization, which was adopted at the COP6 in 2002, established sophisticated clauses in order to equitably distribute profits, which are produced by the access and use of genetic resources, to States or bodies concerned. The guideline is very important in order to undertake clear distribution of benefits.

However, there are some issues to be resolved. Whether the guideline would be complied with is dependent on the intention of States Parties due to the guideline's arbitral characteristic<sup>70</sup>. Furthermore, I -A-2 says that "nothing in these Guidelines shall be construed as changing the rights and obligations of Parties under the Convention on Biological Diversity"; the guideline must be applied within the CBD framework. In addition, the guideline never refers to the Area and bioprospecting.

In 2010, COP 10 adopted the Nagoya protocol on Access to Genetic Resources and the Fair and Equitable Sharing of Benefits Arising from their Utilization to the Convention on Biological Diversity, which is legally binding over the profits produced from access and use of genetic resources. As to the scope of the application, article 3 provides "this Protocol shall apply to genetic resources within the scope of Article 15 of the Convention and to the benefits arising from the utilization of such resources". The explicit reference to Article 15 of the CBD rather than "to the scope of the Convention" implies that States Parties did not wish to connect the geographical scope of the Nagoya Protocol with Article 4, paragraph (b) of the CBD, since this clause might raise the question of whether the Nagoya Protocol would apply to bioprospecting in the high seas<sup>71</sup>.

In any event, there are no provisions on the treatment of genetic resources sampled beyond jurisdictional areas in the Protocol; this proves that unresolved issues of CBD remain in the Protocol.

#### **4.2 The new movement on treatment of genetic resources**

In order to deal with these defects of CBD, the Action Plan on implementation of CBD for ocean and coastal biodiversity (Jakarta Mandate) was adopted at COP2 in 1995. In the Mandate, it called for the Secretary of CBD, together with DOALOS, to survey the relationship between LOS and CBD regarding preservation and sustainable use of genetic resources<sup>72</sup>. As to this issue, SBSTTA played an important role. After 8 years of debate, SBSTTA proposed a recommendation on the above issue<sup>73</sup>. The recommendation was most useful in that it considered bioprospecting in the Area from a number of viewpoints; however, regarding bioprospecting therein and the genetic resources sampled, it merely clarified the difficulties. In the last phrase of the recommendation, it proposed 3 available options for the treatment of genetic resources in the Area:

1. Maintaining the *status quo*;
2. Application of the regime under Part X I of the United Nations Convention on the Law of the Sea, currently limited to the management of mineral resources;
3. Application of the regime of conservation and sustainable use of genetic resources under the Convention on Biological Diversity<sup>74</sup>.

While each option aimed to fill the legal vacuum of both Conventions, the recommendation avoided drawing a conclusion. In this respect, the instrument hoped that the UN General Assembly along with Contracting Parties would debate which selection should be adopted<sup>75</sup>. Based on the recommendation, the UN General Assembly established the "Ad



Hoc Open-ended Informal Working Group to study issues relating to the conservation and sustainable use of marine biological diversity beyond areas of national jurisdiction” by means of the Resolution 59/24 in 2004<sup>76</sup>; the debate over the treatment of genetic resources in the Area has continued to this day in the Working Group. The recommendation, which the Working Group proposed in 2010, supposed that genetic resources in the Area and bioprospecting there should be dealt with by applying LOS and policies based on the precautionary and ecosystem approaches, which are needed to preserve biodiversity in the Area<sup>77</sup>. Whereas debates on this have continued, the Working Group has commented that CBD doesn’t regulate genetic resources in the Area and bioprospecting<sup>78</sup>.

## 5. Conclusion

While bioprospecting in the Area should be included in the regime of MSR, genetic resources need to be treated within the framework of LOS as a whole rather than within the regime of the Area, including the Common Heritage of Mankind principle.

Apart from bioprospecting in the Area, another important point, which should be considered hereinafter, is the attribution of genetic resources sampled by bioprospecting. So far, the only legal principle governing genetic resources may be high seas freedom<sup>79</sup>, since these are beyond the jurisdiction of ISA and have never been categorized as mineral resources<sup>80</sup>. As a consequence, sampled genetic resources will be attributed to those who carry out the bioprospecting. However, it is the contention of the author that bioprospecting should be involved in MSR. Therefore, bio-

prospecting will be also subject to article 241, which provides that MSR shall constitute no legal basis for any claim to any part of the marine environment or its resources. Following this provision, no claim against the sampled genetic resources would be permitted. However, there are some untreated points on the issue; namely, what does the “marine environment”, “its resources” and “legal bases for claim” signify? In this respect, we can obtain some insight from analysis of the *travaux préparatoires* on article 241. This article originated in principle 10 of the Declaration and, at the beginning, was discussed in the context of high seas and the Area during the Committee; afterwards, it came to be applied to other areas<sup>81</sup>. At the beginning of the Committee, the article clearly aimed to prevent the monopoly of the exploration and exploitation of mineral resources in the Area. As the object of application expanded, the purpose of the article became relatively unclear. It would, therefore, be unreasonable to interpret the article uniformly due to the widely varying characteristics of the areas. For example, if MSR were carried out in territorial waters, EEZs and continental shelves, it would not be permitted for States carrying out research to claim any rights over the areas or resources. In contrast, it would be different if such research were conducted on the high seas. When fishing is undertaken on the high seas, the fishermen may assert rights over the resources obtained by fishing under certain conditions. However, when MSR is carried out there, no one can claim any rights. This seems an unreasonable interpretation of LOS.

Moreover, we should observe the phrase, “the legal basis for any claim” in article 241.

The wording, “the legal basis for any claim”, rather than “claim”, implies that research activities alone could not be the legal basis for a claim; but do not prohibit claiming rights *per se*: research activities shall not be quoted to justify their claims if conflicts against other States occur. This view is likely to be proved by States practices: when developed States carry out research over non-living objects such as rocks on the high seas or in the Area, they subsequently apply for various patents based on samples obtained by their research irrespective of article 241. Surprisingly, there has been no opposition to these acts from other States<sup>82</sup>. In considering the above practices, the author concludes that article 241 should be, without exception, interpreted in conformity with the nature of the respective areas.

---

<sup>1</sup> The United Nations Convention on the Law of the Sea, Article 245 and 246, paragraph 2.

<sup>2</sup> Article 257.

<sup>3</sup> Article 256.

<sup>4</sup> Article 136 and 137.

<sup>5</sup> K.Lochte, “The deep sea floor-new discoveries and visions” in P.Ehlers et al eds, *Marine Issues – From scientific, political and legal perspective*, Kluwer Law International, (2002), p.236.

<sup>6</sup> M.Synnes, “Bioprospecting of organisms from the deep sea: scientific and environmental aspects”, *Clean Technique and Environmental Policy*, vol.9, p.56.

<sup>7</sup> R.Warner, “Prospecting the diversity of the depths: environmental regulation of bioprospecting and marine scientific research beyond national jurisdiction”, *Ocean Yearbook*, vol.22, p.413. Hereinafter cited as *O.Y.*

<sup>8</sup> L.A de La Fayette, “A new regime for the Conservation and Sustainable use of Marine Biodiversity and Genetic Resources beyond

---

the limits of National Jurisdiction”, *International Journal of Marine and Coastal Law*, vol.24, p.264. Hereinafter cited as *I.J.M.C.L.*

<sup>9</sup> Doc. UNEP/CDB/SBSTTA/8/INF/3/Rev.1, 22 February 2003, para.49.

<sup>10</sup> Regulations on Prospecting and Exploration for Polymetallic Sulphides have resembled provisions.

<http://www.isa.org.jm/en/documents/mcode>

<sup>11</sup> Allen states that MSR can be definitely distinguished “research exclusively for peaceful purposes and in order to increase scientific knowledge of the marine environment for the benefit of all mankind” from “research having a direct significance for the exploration and exploitation of natural resources”. C.H.Allen, “Protecting the Oceanic Garden of Eden: International Law Issues in Deep-Sea Vent Resource Conservation and Management”, *Georgetown International Environmental Law Review*, vol.13, p.643.

<sup>12</sup> For example, A.H.A.Soons, *Marine Scientific Research and the Law of the Sea*, Kluwer Law and Taxation Publishers, (1982), pp.118-125.

<sup>13</sup> A/CONF.62/WP.8/REV.1/PART III reproduced in *Third United Nations Conference on the Law of the Sea: Official Records*, vol.5, p.182. Hereinafter cited as *UNCLOS III*.

<sup>14</sup> Article 247 of ICNT, A/CONF.62/WP.10 reproduced in *UNCLOS III*, vol.8, p.42.

<sup>15</sup> *UNCLOS III*, vol.10, p.190.

<sup>16</sup> R.Platzöder ed., *Third United Nations Conference on the Law of the Sea: Documents*, Oceana Publications, vol.10, p.386. Hereinafter cited as *Platzöder*.

<sup>17</sup> For example, Glowka says, “MSR is distinguishable from other investigative activities that are undertaken purely to uncover commercially useful information and natural resources, in that, while these activities are also characterized by information, data, and sample collecting, they are conducted primarily for economic purposes.” L.Glowka, “The Deepest of Ironies: Genetic Resources, Marine Scientific Research, and the Area”, *O.Y.*, vol.12, p.172.

<sup>18</sup> T. Scovazzi, “Minig, Protection of the Environment, Scientific Research and Bioprospecting: Some Considerations on the role of the International Se-Bed Authority”, *I.J.M.C.L.*, vol.19, p.403.

- <sup>19</sup> Oceans and the law of the sea, report of the secretary-general, A/60/63/Add.1, 15 July 2005, para. 202.
- <sup>20</sup> Ibid, A/66/70, 22 March 2011, para.63.
- <sup>21</sup> Article 1, paragraph(1).
- <sup>22</sup> The insertion of the Common Heritage of Mankind principle into the Declaration means that the legal status of the Area as *res communis* governed by the freedom of the high seas was translated into another one. That is, it included the exploration and exploitation of the Area and its resources, and the equitable distribution of its right. B.Larschan and B.C.Brennan, "The Common Heritage of Mankind Principle in International Law", *Columbia Journal of Transnational Law*, vol.21, p.319.
- <sup>23</sup> UN.Doc.A/C.1/PV/1515,1516, 1 November 1967.
- <sup>24</sup> A/RES/2467(X X III)A, 21 December 1968.
- <sup>25</sup> A/RES/2749(X X V), 17 December 1970.
- <sup>26</sup> Article 157, paragraph 1.
- <sup>27</sup> Article 153. In any event, those facts demonstrated that LOS regime was the only legitimate regime governing the Area. M.Gorina-Ysern, *An International Regime for Marine Scientific Research*, Transnational Publishers, (2003), p.323.
- <sup>28</sup> Article 133, paragraph (a).
- <sup>29</sup> E.Mann Borgese, *The Oceanic Circle: Governing the Seas as a Global Resources*, United Nations University, (1998), pp.170,171. In addition to this, Elferink asserts that "resources" in article 133 doesn't mean an exhaustive provision. A.G.O.Elferink, "The regime of the Area: delineating the scope of application of the common heritage principle and freedom of the High Sea", *I.J.M.C.L.*, vol.22, p.152.
- <sup>30</sup> C.H.Allen, op. cit., p.639.
- <sup>31</sup> L.Glowka, "Genetic Resources, Marine Scientific Research and the International Seabed Area", *Review of European Community and International Environmental Law*, vol.8, p.58. Hereinafter cited as *R.E.C.I.E.L.*
- <sup>32</sup> The Vienna Convention on the law of treaties, Article 31, paragraph 3(b).
- <sup>33</sup> S.N.Nandan, M.W.Lodge and S.Rosenne, eds, *United Nations Convention on the Law of the Sea 1982 A Commentary*, Martinus Nijhoff, vol.6, p.71. Hereinafter cited as *Virginia Commentary*.
- <sup>34</sup> *Report of the Committee on the Peaceful uses of the Sea-bed and the Ocean Floor beyond the Limits of National Jurisdiction*, vol.2, p.52.
- <sup>35</sup> A/CONF.62/WP.8/Part.1, reproduced in *UNCLOS III*, vol.4, p.137.
- <sup>36</sup> *Virginia Commentary*, vol.6, pp.72, 73.
- <sup>37</sup> *Platzöder*, vol.7, p.153.
- <sup>38</sup> *Ibid.*, vol.6, p.121.
- <sup>39</sup> *Ibid.*, p75.
- <sup>40</sup> *UNCLOS III*, vol.15, p.194
- <sup>41</sup> L.A de La Fayette, op. cit., p.268.
- <sup>42</sup> Article 240, paragraph (a).
- <sup>43</sup> Article 155, paragraph 1, (f) sets out "benefit" from activities in the Area as financial and other economic benefits. It, however, is indefinite whether "benefit of mankind" is identical to above benefits.
- <sup>44</sup> W.S.Scholz, "Oceanic Research-International law and national legislation-", *Marine Policy*, vol.4 p.114.
- <sup>45</sup> As to activities contained in "activities in the Area", Advisory Opinion by Seabed Disputes Chamber on the International Tribunal for the Law of the Sea in 2011 indicated as follows: "these activities include: drilling, dredging, coring, and excavation; disposal, dumping and discharge into the marine environment of sediment, wastes or other effluents; and construction and operation or maintenance of installation, pipelines and other devices related to such activities". *Advisory Opinion on Responsibilities and Obligations of States sponsoring persons and entities with respect to activities in the Area*, the International Tribunal for the Law of the Sea, 1 February 2011, para.87. Even in that case, we shall remember that the objective of "activities in the Area" is only mineral resources and that marine life including genetic resources is not the objective of those.
- <sup>46</sup> R.Wolfrum and N.Watz, "The interplay of the United Nations Convention on the Law of the Sea and the Convention on Biological Diversity", *Max Plank Yearbook of United Nations Law*, vol.4, p.458. Hereinafter cited as *M.P.Y.U.N.L.*
- <sup>47</sup> *Platzöder*, vol.7, p.110.
- <sup>48</sup> *Ibid.*, p.153.
- <sup>49</sup> L.van Meurs, "Regulations relating to marine scientific research conducted for the purpose

- of preservation of the environment or aimed at locating natural resources”, *South African Yearbook of International Law*, vol.10. p.111.
- <sup>50</sup> ISA, Press Release, UN Doc no SB9/13, 7<sup>th</sup> August, 2003,
- <sup>51</sup> D.K.Leary, “Bioprospecting and the genetic resources of hydrothermal vents on the high seas: what is the existing legal position, where are we heading and what are our options?”, *Macquarie Journal of International and Comparative Environmental Law*, vol.1, p.152.
- <sup>52</sup> D.R.Rothwell and T. Stephens, *The International Law of the Sea*, Oxford and Portland, (2010), p.334.
- <sup>53</sup> In addition, Regulations for Prospecting and Exploration of Cobalt-Rich Crusts will be issued soon.
- <sup>54</sup> For example, H.Th.Wegelein, *Marine Scientific Research-The operation and status of research vessels and other platforms in international law-*, Martinus Nijhoff, (2005), p.211.
- <sup>55</sup> C.H.Allen, op. cit., p.631, footnote 412.
- <sup>56</sup> *UNCLOS III*, vol.6, p.114.
- <sup>57</sup> K.Hakapää, *Marine Pollution in International Law Material Obligation and Jurisdiction*, Suomalainen Tiedeakatemia, (1981), p. 286.
- <sup>58</sup> M.C.Wood, “The International Seabed Authority: Fifth to Twelfth Sessions(1999-2006)”, *M.P.Y.U.N.L.*, vol.11, pp.59,60.
- <sup>59</sup> R. Warner, op. cit., p.422.
- <sup>60</sup> D.K.Leary, *International Law and the Genetic Resources of the Deep Sea*, Martinus Nijhoff, (2007), pp. 95-98.
- <sup>61</sup> The utterance by Belgian delegation at the Sea-bed Committee, UN.Doc.A/C.1/PV.1781, p.20.
- <sup>62</sup> *Virginia Commentary*, vol.6, p.99.
- <sup>63</sup> Principle 2 says, ” the Area shall not be subject to appropriation by any means by States or persons, natural or juridical, and no State shall claim or exercise sovereignty or sovereign rights over any part thereof”.
- <sup>64</sup> L.A de La Fayette, op. cit., p.264.
- <sup>65</sup> The Convention on Biological Biodiversity, article 2.
- <sup>66</sup> Article 4.
- <sup>67</sup> Article 4, paragraph (b).
- <sup>68</sup> Even if States can regulate activities in the Area, they have never done this so far. United Nations Informal Consultative Process on Oceans and the Law of the Sea, “An update on Marine Genetic Resources: Scientific Research, Commercial Uses and a Database on Marine Bioprospecting”, 8th meeting, 25-29 June 2007, section 5.1.
- <sup>69</sup> R.Wolfrum and N.Matz, op. cit., p.471.
- <sup>70</sup> I -A-7.
- <sup>71</sup> M. Buck and C. Hamilton, “The Nagoya Protocol on access to genetic resources the fair and equitable sharing of benefits arising from their utilization to the convention on biological diversity”, *R.E.C.I.E.L.*, vol.20, p.57.
- <sup>72</sup> UNEP/CBD/COP2/19, Decision II /10, 30 November 1995, para.2
- <sup>73</sup> UNEP/CBD/SBSTTA/8/INF/3/Rev.1, 22 February 2003
- <sup>74</sup> *Ibid.*, para.128.
- <sup>75</sup> *Ibid.*, para.129.
- <sup>76</sup> A/59/24, 17 November 2004, para.73.
- <sup>77</sup> A/65/68, 17 March 2010, para.19.
- <sup>78</sup> R.Warner, op. cit., p.426.
- <sup>79</sup> J.Mossop, “Protecting Marine Biodiversity on the Continental Shelf beyond 200 nautical miles”, *Ocean Development and International Law*, vol.38, p.294.
- <sup>80</sup> B.H.Oxman, “The high seas and the international seabed area”, *Michigan Journal of International Law*, vol.10, p.536. However, even in that case, it never mean that bioprospecting can be carried out without any reservations.
- <sup>81</sup> *Virginia Commentary*, vol.4, pp.464, 465.
- <sup>82</sup> C.H.Allen, op. cit., p. 635. United Nations Informal Consultative Process on Oceans and the Law of the Sea, op. cit.

## 深海底における海洋調査活動

—深海底におけるバイオプロスペクティングに関する  
国際法上の未解決問題の検討を中心に—

下山 憲二\*

本稿は、深海底におけるバイオプロスペクティングに関する法的問題を中心に検討する。バイオプロスペクティングとは、遺伝資源に対する商業目的の探査のみを意味すると理解されており、国連海洋法条約上の海洋の科学的調査とは根本的に異なる調査類型であるという見解が存在する。さらに、深海底におけるバイオプロスペクティングは、国際海底機構の管轄権が鉱物資源のみに限定されており、遺伝資源を含む生物資源は含まれていないことから、結果的に国際海底機構の規制を受けることなしに実施することができるかと解されている。しかし、海洋の科学的調査及び国際海底機構の管轄権との関連については、検討されるべき点が未だ残されており、深海底を規律する人類の共同財産という概念及び生物多様性条約の観点からも検討すべき必要がある。従って、本稿では、関連する国際条約、学説及び国家実行の検討を通して、以下の結論を導く。即ち、①バイオプロスペクティングは、海洋の科学的調査に含まれて取り扱われる②国際海底機構は、人類の共同財産という概念が、遺伝資源を含む生物資源の専有の防止を含意するものでない限り、バイオプロスペクティングを規制することはできない③生物多様性条約及びその関連文書は、適用時の不確定性ゆえにバイオプロスペクティングに実効的な影響を与えることはできない。

キーワード：国連海洋法条約（UNCLOS）、深海底、バイオプロスペクティング（Bioprospecting）、海洋の科学的調査、国際海底機構（ISA）、人類の共同財産、生物多様性条約（CBD）

---

\*高知短期大学 准教授、旧姓 長岡  
2012.8.3 submitted; 2013.1.15 accepted



# 相模湾沿岸域におけるサメ類の行動調査と 水産資源管理への適用

河津 静花\*

サメ類は海洋生態系の高次捕食者であることから、その資源量の動向が海洋生態系にもたらすインパクトは非常に大きい。硬骨魚類に比べて少ない産仔数、成熟年齢が高齢であることなどから、漁獲圧による影響も受けやすい。近年、サメ類に関する国際的な議論も頻繁に行われるようになっており、サメ類が漁業に与えるインパクトと海洋生態系に与えるインパクトの2つの観点から、いかにバランスの取れた対策をとるかが重要課題であると言える。本研究では、日本近海におけるサメ類漁獲の歴史を調べるとともに、サメ類による漁業被害について概観する。また、バイオロギング（生物装着型行動・環境計測システム）手法によって得られた個体の行動データから、これまでとは違うアプローチでの沿岸海域における漁業管理手法を模索し、「利用しながらの管理」について考察する。

キーワード：板鰓類；水産資源管理；加速度データロガー；フトツノザメ；*Squalus mitsukurii*。

## 1. はじめに

サメ類は、現在では世界に約 400 種が知られており、国内では約 43 種を水族館等の施設で観察することができる。現生のサメ類の起源は中生代に遡り、数億年もの間ほとんど形を変えずに生き残ってきた（Carroll, 1988）。このことは、サメ類の環境の変化に対する適応力の高さを物語っている（Weihs, 1981）。サメ類は軟骨魚類に属するが、軟骨魚類の生態学的研究は硬骨魚類と比べてきわめて少ない。その理由として、硬骨魚類と比べて生物量が少なく採集が困難であること、さらにサメ類のように大きな魚は取り扱いが難しく、生きたまま

研究に供することが困難であること等が挙げられる。

国内におけるサメ類の利用に目を向けると、サメ類ははんぺんや蒲鉾、さつま揚げなどの練り製品の原料となっており、我々にとって身近な魚類であるといえる。また、ある種のサメの卵は養殖ウナギ稚魚の餌として利用され、皮や軟骨、肝臓等から抽出される成分は化粧品や健康食品、医薬品の原料となっている。このようにサメ類は人間にとって有用な生物であるが、漁業関係者からは「食害魚（漁獲物の横取りによる）」として扱われてきた側面もある。さらに「人食いザメ」「サメ退治」等のセンセーショナルな文句とともに報道されるなど、サメ類

\* 元海洋政策研究財団 研究員

2012.1.31 submitted; 2012.11.1 accepted

の学術的に正しい姿が世の中に伝わっていない現状がある。

サメ類は海洋生態系の高次捕食者であることから、その個体数の動向が海洋生態系にもたらすインパクトは非常に大きい。硬骨魚類に比べて産仔数が少ないこと、成熟年齢が高齢であることなどから、漁獲圧の影響も受けやすい。近年、サメ類に関する国際的な議論も頻繁に行われるようになっており、サメ類が漁業に与えるインパクトと海洋生態系に与えるインパクトの2つの観点から、いかにバランスのとれた対策をとるかが重要課題であると言える。

本研究では、沿岸域の総合的管理の視点から、沿岸域における責任ある漁業・健全な漁業を行うにはどうすればよいか、解決策の一端を提示することを目的とする。これまでの漁業管理・資源管理のアプローチは、個体群としての議論や解析が主流であり、生物の個体レベルの行動特性の情報は考慮されてこなかった。個体の行動の特徴等の基礎データと個体群動態のデータを併せて解決策を探ることが必要である。つまり、漁業によって得られたデータを基に行われる資源管理には、野生動物独自の行動（例：同じ種でも餌場や好む環境が異なる等、ハビタットの利用）が考慮されておらず、今後予想される気候変動・変化に対して適切な資源管理を実行できない可能性がある。個体の行動情報を考慮した解析のツールとして、バイオロギング手法を用いた行動解析手法は有用である。そこで本研究では、日本沿岸海域におけるサメ類漁獲の歴史を調べるとともに、サメ類による漁業被害の事例を提示した。また、バイオロギング手法によって得られた個体の行動データを解析し、これまでとは違うアプローチでの沿岸域における漁業管理手法について考察した。

## 2. サメ類漁獲の歴史

### 2-1 材料と方法

水産統計年鑑（明治43年～44年、大正2～3年；農商務省水産局）（昭和22年；中央水産業会）、e-stat 政府統計の総合窓口（統計データベース、農林水産省）より、サメ類の全国漁獲量および都道府県別漁獲量を把握したうえで、時代背景も含めて考察した。

### 2-2 結果

入手できた明治33年（1900年）～大正3年（1914年）、昭和22年（1947年）、昭和31年（1956年）～平成22年（2010年）の統計情報をもとに、サメ類の全国漁獲量の推移（図1）を示した。なお、昭和22年については手書きの資料しか入手できず、文字不鮮明のため過小評価している可能性がある。都道府県別の漁獲量（昭和31年～平成22年は属人統計<sup>1</sup>、その他は不明）を解析した結果、明治33年～38年にかけて山口県が常に上位1,2位を占めており（水産統計年鑑、明治44）、明治42年～大正3年にかけては岩手県が常に上位1,2位を占めていた（水産統計年鑑、大正3）。昭和31年～34年は1位が北海道、2位が宮城県であった（e-stat）。昭和38年以降、宮城県、北海道、岩手県、青森県、福島県と東北地方の道県が上位3位以内を占めた（e-stat）。この期間の例外としては、平成6年に東京都が3位、平成20年に鹿児島県が2位であった。なお、昭和35年から平成22年にかけて、1位は宮城県であった（e-stat）。

また、サメ類をめぐる国内外の動きについて表1にまとめた。

<sup>1</sup> 生産者の所在する都道府県（場所）ごとの集計



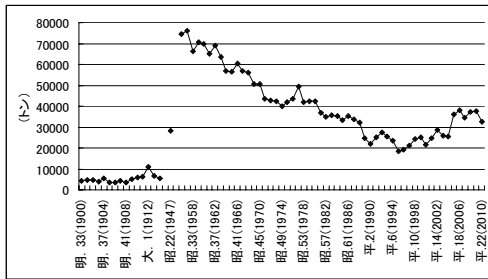


図 1 サメ類の漁獲量 (全国)

2-3 考察

明治 33 年～38 年にかけて、山口県においてはサメ類の漁獲量とともにフカヒレの製造量も多かった (例えば、明治 33 年のフカヒレ製造量 1 位は山口県で約 169 トン、2 位は大分県で約 50 トン)。フカヒレは明治 35 年になると長崎県でも多く製造されるようになり (約 70 トン)、大正 1 年には沖縄県が 1 位となった (約 38 トン)。入手できた府県別フカヒレ製造量の統計は明治 33 年～大正 3 年までのものであるため、これ以降の漁獲量とは比較できないが、明治 42 年以降サメ類の漁獲量で上位に位置した岩手県におけるフカヒレ製造量は目立っ

て多いとは言えず、水揚・加工を他の場所で行っていたと推測される。

昭和 16 年の太平洋戦争開戦当時、配給される魚はスケソウダラ、サバ、イワシ、サメが主であり (山本、1992)、サメはそばろや蒸し焼き等様々な調理法で食卓に上っていたようである。昭和 19 年にはアイザメ、ユメザメ、ヘラツノザメ等の大きな肝臓を持つ深海性のサメやシュモクザメ (アカシユモクザメかシロシユモクザメかは不明) から肝油を採取し、肝油から戦闘機の潤滑油として利用するためにスクアレンが抽出された (山本、1992)。戦時中の漁獲データは入手できなかったが、終戦を迎える昭和 20 年まで、かなり多くのシュモクザメと深海性サメ類が漁獲されたものと推測される。入手できた漁獲データからは昭和 32 年の漁獲量が最大であり、戦後の食糧増産政策に伴ってこの年までサメ類は積極的に漁獲され重要なタンパク源として広く利用されていたようであるが、その後は商業的価値が高い他の魚類へとシフトしていったようである。なお、現在スクアレンは化粧品や健康食品に配合されている。

表 1 サメ類をめぐる国内外の動き

昭. 29 (1954)	農林省統計情報事務所が本格的な漁業統計調査を開始
平. 6 (1994)	水産庁事業でサメ類漁法別・魚種別の属地統計調査始まる (青森・岩手・宮城・千葉・神奈川・静岡・和歌山)
	ワシントン条約第9回締約国会議においてサメ類保護が議論され始める
平. 11 (1999)	国連食糧農業機関 (FAO)、「サメ類の保存・管理のための国際行動計画」を採択
平. 12 (2000)	イギリスがワシントン条約付属書Ⅲにウバザメを掲載
平. 13 (2001)	FAOの呼びかけに応じて国内行動計画を策定、資源状態を監視する仕組みを設置
平. 14 (2002)	ワシントン条約第12回締約国会議でウバザメの記載について付属書ⅢからⅡへの修正提案が可決される
	ワシントン条約第12回締約国会議でジンベエザメの付属書Ⅱへの掲載が可決される
平. 16 (2004)	ワシントン条約第13回締約国会議でホホジロザメの付属書Ⅱへの掲載が採択される
	大西洋まぐろ類保存委員会 (ICCAT) でヨシキリザメとアオザメに関する資源評価が実施される
平. 21 (2009)	パラオ共和国に世界で初めてサメの商業的漁業を禁止する保護区が誕生
平. 23 (2011)	米カリフォルニア州でフカヒレの所有・販売を禁止する州法が成立

### 3. 資源としてのサメ類

#### 3-1 材料と方法

日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査委託事業報告書（平成 10 年～15 年；独立行政法人水産総合研究センター）をもとに、主要 7 県でのサメ類種別水揚量を表 2 に示した。また、2011 年 4 月 30 日に銚子漁港（千葉県）でヨシキリザメ、アオザメを水揚げしていた気仙沼のまぐろ延縄漁船にヒアリングを行った。

#### 3-2 結果

前出の報告書より、2003 年の水揚量を表 2 にまとめた。主要な漁獲物であるネズミザメ・アオザメ・ヨシキリザメについて、調査が行われた 6 年間で水揚量に目立った増減は見られなかった。

主要漁獲物であるサメ 3 種について、中野ら（2011）によると、

- 1) ヨシキリザメ まぐろ延縄漁業によって数多く混獲される。1992～2009 年において全国の外洋性サメ類水揚量の 60～80 % を占める。日本国内では市場価値が低かったが、海外で食料としての需要が伸び、海外主要港での水揚げが増えてきた
- 2) アオザメ 肉質が良いので商品価値が

高い。1992～2009 年において外洋性サメ類漁獲量の 5～8 % を占める

- 3) ネズミザメ 多くが宮城県気仙沼を中心とした東北地方で水揚げされる。肉質が良好で商品価値が高い。1992～2009 年において外洋性サメ類漁獲量の 8～26 % を占める

との報告がある。また、表 2 において「その他のサメ」としてまとめられているサメはそのほとんどがアブラツノザメであり、主に東北地方北部で水揚げされる。アブラツノザメは東北地方で食されるほか、練り製品の原料として利用されている。

2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災により、気仙沼漁港（サメ類水揚量全国 1 位）が使用できなくなったため気仙沼のまぐろ延縄漁船が銚子漁港（同 2 位）に水揚げを行っていた。その中の一つ、第三十六大和丸はメカジキの延縄漁船であるがサメ類も多く漁獲し水揚げしている。関係者へのヒアリング結果を以下に記す。

- 1) サメに対する遠洋漁業者の意識
  - ・マグロに比べて価格は安い、サメは価値ある商品であり、厄介者というわけではない
  - ・食害はむしろシャチやオキゴンドウ等の鯨類による被害の方が大きい、哺乳類ゆえ捕獲することもできない

表 2 7 県のサメ類魚種別水揚量（平成 15 年）

位：トン

	ネズミザメ	アオザメ	バケアオザメ	ヨシキリザメ	ヨコレ	メジロザメ類	シュモクザメ類	オナガザメ類	その他のサメ
青森	3	0	0	0	0	0	0	0	154
岩手	47	1	0	0	0	0	0	0	17
宮城	3305	772	0	15256	3	2	15	109	115
千葉	27	12	0	39	0	0	1	4	0
神奈川	1	84	3	0	0	4	0	73	0
静岡	3	81	1	0	1	0	0	38	0
和歌山	0	23	0	93	0	1	0	58	0
計	3386	973	4	15388	4	7	16	282	286

## 2) 混獲について

- ・メカジキの延縄漁でサメも獲れるわけだが、海域を変えることでサメの漁獲量は調整可能。水温等でサメの多い場所がだいたいわかる
- ・メカジキもサメも幼魚が獲れることはない（エサの大きさによって調整できる）
- ・銚子近辺ではネズミザメを対象としたサメ退治を漁業者が自主的に行っているが、捕獲されたサメは水揚げされ利用されている

## 3) 震災の影響

- ・気仙沼漁港周辺の水産加工施設が失われたため、大量のサメを捌いて流通経路に乗せることが不可能となった
- ・加工のキャパシティ減少により、はんぺん用のサメ肉が不足している
- ・獲っても売れないため、延縄漁船は操業海域を変えてサメの漁獲量を減らすよう調整している

## 3-3 考察

ヒアリングで得られたサメ類に対する遠洋漁業者の意識は、「サメは漁業者にとって厄介者である」という世間一般のイメージとは異なるものだった。混獲は、漁業対象種以外の望まない種が偶発的に獲れてしまうというネガティブなイメージがあるが、遠洋まぐろ延縄漁船の場合、積極的にサメを狙って獲っていることが伺えた。サメは漁獲後に頭部を落とされ、船内の保冷库でメカジキのクッションとして利用されていた。漁獲される魚のサイズをエサによって調整できる延縄漁は、持続可能な漁業を遂行するうえで有効な手段である。海域を変えることで漁獲量を調整することもできることから、漁獲したはいいが積載できずに

投棄するという「資源の無駄遣い」を防ぐことができる。また、銚子近辺で行われているというサメ駆除では、サメは捕獲後水揚げされ利用されており、相模湾沿岸海域で行われているサメ駆除（次章を参照）とは対照的である。これは対象種がネズミザメという資源としての流通経路が確保されたサメであることと、まとまった数が獲れることに起因すると思われる。

## 4. サメ類による漁業被害

### 4-1 材料と方法

サメ類による漁業被害が顕著である相模湾～東京湾沿岸で、サメ駆除の指導を行っていた神奈川県水産技術センター、および相模湾沿岸の漁業者に、漁業被害とサメ駆除の実態についてヒアリングを行った。

### 4-2 結果

#### 4-2-1 東京湾口部（布良瀬）、八丈島周辺、三宅島周辺

被害漁業の種類はキンメダイ底立て縄漁で、加害魚種はイルカ、サメ、バラムツである。被害内容はイルカが魚群の消散と食害、サメとバラムツが漁具の破損と食害である。被害発生時期はイルカとバラムツが通年、サメは例年 7～10 月で、水温 25 度以上で多く見られる。対応措置として漁場移動、撤収、威嚇用轟音器の使用（イルカ）、放流と駆除（サメ、バラムツ）、サメショッカー（株式会社テクノパルス、東京）の使用（サメ）を行った。過去にサメの延縄漁も行ったがコストパフォーマンスが低いためやめた。イルカの威嚇用轟音器の効果は最初の 1 年だけであった。サメ駆除は平成 15 年～17 年の 3 ヶ年で 2 回実施し、1 回につき約 10 個体を駆除した。サメ駆除で捕獲されたのはアオザメ、ネズミザメ、メジロザメ科のサメ、シュモクザメであり、

捕獲後のサメは解体して漁場に撒いた。サメによる食害は主にキンメダイ漁で漁具を水面へ引き揚げるときに発生する。平成18年当時で推定被害額はイルカが年間1200～1750万円、サメとバラムツが合わせて年間600～880万円であった。課題として、捕獲したサメを利用できればいいが販路に乗せるほどの量が獲れないことが挙げられた。また、漁業被害防止のためにサメの習性がわかるようなデータを望むとの意見があった。

#### 4-2-2 相模湾（稲取沖）

被害漁業の種類はキンメダイ立て縄漁で、加害魚種はイルカ（オキゴンドウ）、サメである。被害内容はイルカが魚群の消散と食害、サメが漁具の破損、食害、混獲、遊漁船の獲物の横取りである。被害発生時期はイルカが通年、サメは例年7～11月である。対応措置として漁場移動、撤収、爆薬の使用、入浴剤の散布（イルカ）、駆除（サメ）を行った。イルカに対する爆薬や入浴剤の使用は、2、3年前まで行っていたが効果がないため現在は行っていない。サメ駆除は城ヶ島、金谷、松輪沖において平成8～9年の2カ年で計3回実施し、1回につき約10個体を駆除した。サメ駆除で捕獲されたのはアオザメ、ネズミザメ、イタチザメ、マオナガ、ハチワレ、クロトガリザメであり、捕獲後のサメは東北の市場に送った。稲取沖では現在もサメ駆除が行われているが、詳細なデータはない。サメによる食害はキンメダイ、サバ、イカ、ムツ漁で発生する。被害推定額はサメが漁獲高の1割未満、イルカは不明であるが、被害に遭う割合としてはイルカ7割、サメ3割である。課題として、サメによる被害金額は小さいが漁具（釣石；1～1.5kgの鉄製のおもり）を食われると交換に手間がかかるため、漁

具の捕食の予防措置を考案する必要がある。

#### 4-2-3 相模湾（大磯沖～二宮沖）

被害漁業の種類は延縄漁で、加害魚種はサメである。被害内容は漁具の破損、食害、遊漁船の獲物の横取りである。被害発生時期は例年6月頃で、水温の低下とともにサメの出現頻度が減少する。対応措置として駆除を行っている。捕獲されたのはツマグロ、ヨゴレ、ヒラガシラ属のサメであり、捕獲後のサメは解体して漁場に撒いた。平成22年に計4回駆除を行い、計8個体のサメを駆除した。駆除後約2週間はサメの出現が見られず、一定の効果はあるようである。課題として、混獲されたサメを有効利用するためにサメの利用法を考案することが挙げられた。

#### 4-2-4 相模湾（江ノ島沖）

被害漁業の種類は遊漁、キンメダイ漁で、加害魚種はサメ（フトツノザメ）である。被害内容は漁具の破損、獲物の横取りである。被害発生時期は主に夏である。対応措置として、サメが多くいる海域を避ける、サメが釣れたら殺して投棄する等している。

#### 4-2-5 相模湾（神奈川県沿岸部～伊豆諸島）

被害漁業の種類はキンメダイ漁で、加害魚種はサメである。被害内容は食害、漁具の破損である。対応措置として、3～5年毎に断続的に駆除活動を行っているが、平成23年は行っていない。数年前から神奈川県水産技術センターに対策の要望が出されており、サメショッカーを用いた対策試験に取り組んでいるが解決には至っていない。沿岸部の小型底曳網漁ではドチザメが多く混獲され、放流されるか西日本に出荷されている。神奈川県内の漁協で飼育用として販売されることもある。

### 4-3 考察

サメ類よりもイルカ類による漁業被害の方が深刻であることがヒアリングから明らかになった。イルカに対する措置は相模湾・東京湾沿岸では漁場移動や撤収が主であり、打つ手がないのが現状である。平成 18 年に神奈川県水産技術センターから水産庁に対して「漁業被害を被った際のイルカの駆除対策の法改正やイルカ駆除の方法の開発に取り組んで頂きたい」と要請したが、状況は変わっていない。一方サメに対しては駆除が行われてきたが、詳細なデータが残っている例は少なく、全貌を把握することが困難であった。サメ駆除で捕獲されたサメはほとんどが解体して撒かれるなど資源としての利用はされていない。

## 5. 相模湾におけるフトツノザメの行動・生態

### 5-1 材料と方法

#### 5-1-1 野外調査

調査は 2007 年 10 月および 12 月、2008 年 4・6・10 月に相模湾（北緯 35.12 度、東経 139.31 度）において実施した。相模湾は深海に生息するサメ類の宝庫として知られ

ている（谷内ら、2006a）。本研究で使用したフトツノザメは電動リール付釣竿を使用して水深 180~338m の海域で捕獲した。餌にはサバの切り身を用いた。水圧の変化による魚体への影響を最小限にするため、毎秒 20 cm 程度のゆっくりした速度で釣り糸を巻き上げた。捕獲したサメは船上でトレイ（60 cm×40 cm）に入れ、トレイへの海水注入を行いながら全長（TL）および体重（BW）をそれぞれ 1 mm および 100 g 単位で測定し、性別と妊娠の判定を目視にて行った。捕獲した 12 個体のサメは 96~113 cm、6.7~17.4 kg であり、すべてメスであった（表 3）。

捕獲したフトツノザメを静止させるために目を濡れタオルで覆い、データロガーを第一背鰭の前方にプラスチックのケーブルを使って装着した。このケーブルは自動切り離し装置（Watanabe et al., 2004）に接続されており、タイマーで設定した時間になるとケーブルが切れ、データロガーが魚体から離れる仕組みになっている。装着にあたってはまず滑り止め用の柔らかいネットを生分解性の手術用縫合糸（松田医科工業株式会社；東京）でサメに縫いつけ、その

表 3 本研究で使用したフトツノザメ 12 個体の基礎情報

ID	Month/Year	Total length (cm)	Body weight (kg)	Sex	Recording duration	Dominant tail beat frequency (Hz)	Mean swimming speed (m/s)	Mean swimming speed (TL/s)
ft0701	October/07	98.2	-	♀ pregnant	6h	no recover	-	-
ft0702	October/07	96.0	-	♀	3h	1.25	0.15	0.16
ft0703	December/07	98.0	7.2	♀	24h	0.50	0.20	0.20
ft0704	December/07	103.0	6.7	♀	24h	0.75	0.26	0.25
ft0802	April/08	96.0	9.9	♀	24h	0.63	0.17	0.18
ft0803	June/08	110.0	17.4	♀	48h	0.57	-	-
ft0804	June/08	103.5	13.6	♀	24h	0.50	-	-
ft0805	June/08	110.0	-	♀ pregnant	48h	0.63	0.46	0.42
ft0806	October/08	113.0	11.9	♀	48h	0.50	0.22	0.20
ft0807	October/08	107.0	11.3	♀ pregnant	48h	0.63	0.23	0.21
ft0808	October/08	108.0	10.1	♀	24h	0.63	0.24	0.23
ft0809	October/08	98.0	9.7	♀	24h	0.50	0.21	0.21

- , no available

ネットに切り離し装置とデータロガー一式を設置した。サメに与えるストレスを最小限にするために手術は流水中で行った。データロガー設置までに要する時間は1個体あたり5分以内に抑え、設置後はすぐに放流した。すべてのサメが尾鰭を振動させながら急速に水中へと潜行する様子を目視にて確認した。なお、本調査における動物実験は東京大学動物実験実施規則に則って実施した（承認番号：A08-6）。また、事前に行った水槽実験より、データロガーを装着することによる特異な挙動は認められなかった。

### 5-1-2 使用機器

フトツノザメの遊泳行動を調べるため、加速度データロガー（W380-PD2GT；直径21 mm、長さ117 mm、空中重量60 g、有限会社リトルレオナルド；東京）を用いた。サンプリングレートは深度1 Hz、2軸の加速度16および32 Hz、環境水温1 Hz、対水速度1 Hzとした。サメに装着したタグは、タグ回収のために必要な浮力体とVHF発信器、切り離しタイマー、データロガーを含み、空中重量約180 g、海中ではわずかに正の浮力をもつよう設計した。加速度センサーに記録されたカウント値は、Sakamoto et al. (2009)の方法により加速度( $m/s^2$ )へ変換した。

### 5-1-3 データロガーの回収

タグを装着したフトツノザメを相模湾で再捕することは不可能であるため、自動切り離し装置を用いることで、海面に浮かんだタグの位置をVHF発信器からの電波によって特定し、タグを回収した。データロガーをVHF発信器（Advanced Telemetry Systems Inc., USA）とともに樹脂製の浮力材（日油技研工業株式会社；埼玉県）に埋

め込み、海面に浮かんだときにVHF発信器の半硬質アンテナ（約20 cm）が空中に出るよう設計した。タグの回収はバイカルアザラシに適用された方法（Watanabe et al., 2006）に従った。サメ12個体にタグを装着し、11個体からタグを回収した。データ取得期間の内訳は、3時間（1個体）、24時間（6個体）、48時間（4個体）である（表3）。

### 5-1-4 データ解析

データロガーは前後方向の加速度（surge）と左右方向の加速度（sway）を記録するように設置した。ロガーには、フトツノザメにかかる動的加速度（尾鰭の振動など）と静的加速度（重力など）の両方が記録される。サメの長軸方向の加速度を記録するセンサーは、尾鰭の振動や体軸角度といったサメの動きの変化に応じた加速度を記録する。前後方向の加速度のうち、高周波の振動は尾鰭の振りに由来する。もしサメが静止しているか等速直線運動をしているとき、長軸方向の加速度のうち低周波成分は重力加速度の体軸に沿った値を記録するので、これより体軸角度を計算した（Tanaka et al., 2001, Sato et al., 2003）。サメの尾鰭の振動に由来する高周波成分を除くにあたり、IGORソフト（Wave Metrics Inc., USA; Tanaka et al., 2001, Sato et al., 2003も参照）のフィルター機能を使用して前後方向の加速度の低周波成分を抽出した。体軸角度を算出するためにはロガーをサメの長軸と平行になるように装着しなければならないが、比較的柔らかい体をもつサメに対して厳密に平行となるよう装着することは困難である。そこで、Kawatsu et al. (2010)の方法に従ってロガーの傾斜とサメの長軸との間に生じた差を補正し、サメの体軸角度を算出した。

左右方向の加速度（sway）には、ターン

や回転といった低周波成分由来の変動も含まれる。そこで IGOR ソフトのフィルターを使用して左右方向の加速度の低周波成分を除去し、sway の高周波成分から。振幅の絶対値がある閾値 ( $0.1 \text{ m/s}^2$ ) より大きい山と谷をストローク (尾鰭を振る動作) として抽出した。絶対値が  $0.1 \text{ m/s}^2$  よりも大きい山と谷の繋がり、フトツノザメが右から左、もしくは左から右へと尾鰭を振る 1 回のストロークに対応しているとみなした (Tanaka et al., 2001)。

また、行動要素を分類するため、Ethographer ソフト (Sakamoto et al., 2009) を使用し、連続ウェーブレット変換によって 1 秒ごとのスペクトルを計算した。左右方向の加速度をスペクトルに変換し、*k*-means 法を用いてスペクトルを 1 秒ごとに分類し、エソグラム (個々の動物種に特有で典型的な行動をまとめたカタログ; Sakamoto et al., 2009) を作成した (図 2)。これを用いてバースト遊泳を抽出した。

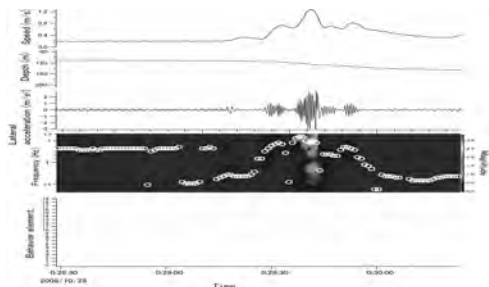


図 2 フトツノザメ (個体番号: ft0807) から得られたバースト遊泳の例。上から遊泳速度、深度、左右方向の加速度、加速度のスペクトル、1 秒ごとの行動スペクトルを分類して得られた 20 種の行動要素。スペクトル上の白い丸は 1 秒ごとの尾鰭振動の卓越周期を表す。

データロガーに記録されたプロペラ回転数は対水速度の相対値である。本論文では対水速度を遊泳速度とみなして、以下の解

析を行なった (以下、対水速度を遊泳速度と記す)。遊泳速度を相対値から絶対値へ変換するためには補正実験が必要となる。本研究では、相模湾において電動リールと釣竿を用いてデータロガーを深度 40m に沈め、鉛直移動速度 (m/s) を算出した。それぞれのデータロガーによって得られた回帰直線の相関係数は、0.964 以上であった。これらの回帰直線を用いて遊泳速度を算出した。

フトツノザメの遊泳速度および休止期間が、時間帯と水温の影響を受けているか否かを、一般化線形混合モデル (Generalized Linear Mixed Model; GLMM) を用いて検討した。GLMM とは最小二乗法で扱う統計モデルとは異なり、応答変数が等分散正規分布でない場合にも適用できるモデルである。また、GLMM では個体差を変量効果としてモデルに組み込むことができる (Gilles et al., 2006)。各モデルにおける応答変数は 1 秒ごとの平均遊泳速度と休止期間とした。また、各モデルで使用する確率分布は正規分布とポアソン分布とした。統計解析は、フリーソフトウェアである R (version 2.12.1) (<http://www.R-project.org>) を用いて行い、lme4 パッケージ (Bates and Sarkar, 2007) を使用した。モデル選択には AIC (赤池情報基準量) を使い、AIC が最小のものを最良のモデルとした。

## 5-2 結果

### 5-2-1 遊泳行動

表 3 にフトツノザメ 12 個体の情報をまとめた。すべての個体は放流後速やかに潜行し、水面に来ることはなかった。記録期間中、イタチザメ *Galeocerdo cuvier* (Nakamura et al., 2011) やヨシキリザメ *Prionace glauca* (Scharold, 1989) で報告されているようなヨーヨー潜水 (V 字型の潜水) は認

められなかった。また、潜行中のグライディング（滑空）も認められなかった。図 3 に、フトツノザメの滞在深度と経験水温を示した。6 月は深度 50 m 以下、それ以外では相対的に深い深度に滞在することがわかった（図 3）。記録期間中の平均深度は、12 月と 4 月で相対的に深く（182~226 m）、6 月に相対的に浅かった（113~123 m）。10 月の平均深度はその中間であった（158~206 m）（表 4）。

ID	Depth					
	in resting (m)		in swimming (m)		total (m)	
	(avg)	(s.d.)	(avg)	(s.d.)	(avg)	(s.d.)
ft0702	-	-	205.56	37.29	205.56	37.29
ft0703	208.53	51.89	180.92	44.16	182.14	44.89
ft0704	259.97	27.79	222.85	44.41	224.96	44.47
ft0802	288.47	34.58	223.31	70.08	225.80	70.20
ft0803	126.12	31.00	114.37	37.03	118.44	35.50
ft0804	149.41	12.53	112.52	29.40	113.24	29.62
ft0805	151.62	28.36	114.95	47.44	123.33	46.45
ft0806	126.87	35.00	158.75	36.48	154.43	37.89
ft0807	197.80	20.21	155.84	49.77	161.08	49.11
ft0808	189.36	56.77	165.26	41.94	166.40	43.77
ft0809	150.89	61.19	158.28	49.54	158.17	49.74

表 4 フトツノザメの深度情報

全個体（n = 11）で記録直後の数分間に大幅な尾鰭振動周波数の変化が見られたが、これは機器装着や水圧の変化等によるものと考えられる。その後は安定した尾鰭振動の頻度での遊泳が見られた。従って、本論文における解析では放流後 1 時間のデータを除外した。加速度のパワースペクトル（PSD）より、尾鰭振動の卓越周波数は 0.50~1.25 Hz であった（表 3）。遊泳中の平均体軸角度は負の角度となる傾向を示した（表 5）。この平均体軸角度はゼロに近い値であったが、深度変化が見られない時でも負の角度と正の角度を示しながら変動する傾向にあった。

ID	Pitch angle during resting (°)		Pitch angle during swimming (°)	
	mean	s.d.	mean	s.d.
ft0702	-	-	-0.74	9.94
ft0703	21.65	13.63	-1.35	10.00
ft0704	12.36	7.69	-0.74	11.15
ft0802	11.83	4.64	-0.47	7.65
ft0803	10.42	9.42	-3.61	9.61
ft0804	11.58	5.51	-0.24	7.54
ft0805	11.05	7.55	-3.28	6.07
ft0806	9.94	5.81	-1.56	9.32
ft0807	10.55	9.14	-1.51	9.74
ft0808	16.29	11.48	-0.82	8.56
ft0809	19.11	9.17	-0.27	7.02

表 5 フトツノザメの体軸角度情報

プロペラの回転が停止している期間を除くと、平均遊泳深度は  $0.15 \pm 1.91 \sim 0.46 \pm 0.077$  m/s ( $0.16 \pm 1.99 \sim 0.42 \pm 0.070$  TL/s) であった。1 時間ごとの平均遊泳速度は、放流後の 1 時間で最大の値を示し（0.30~0.58 m/s）、その後変動した（図 4）。GLMM より、遊泳速度は時間帯によって変化することがわかった。AIC が最小のモデルは時間帯を含み、遊泳速度は夜間（日没後 1 時間から日の出前の 1 時間まで）より昼間（日の出後 1 時間から日没前の 1 時間まで）の方がやや速かった。なお、妊娠個体（n = 2）と非妊娠個体（n = 9）で平均遊泳速度に明確な差は見られなかった（表 3 参照）。

記録期間中を通して、しばしば遊泳速度が急激に速くなることがあった。そこで、これをバースト遊泳（ダッシュ）と見なし、尾鰭振動周波数に基づいて行動要素を 20 に分類した後、加速度エソグラムを用いてバースト遊泳を抽出した（表 6）。バースト遊泳時の尾鰭振動周波数は 0.73~2.70 Hz であった。バースト遊泳時の遊泳速度と尾鰭振動周波数の関係を図 5 に示した。遊泳速度は尾鰭振動周波数の増加と比例関係にあった。なお、バースト遊泳は昼夜を問わず発生した。



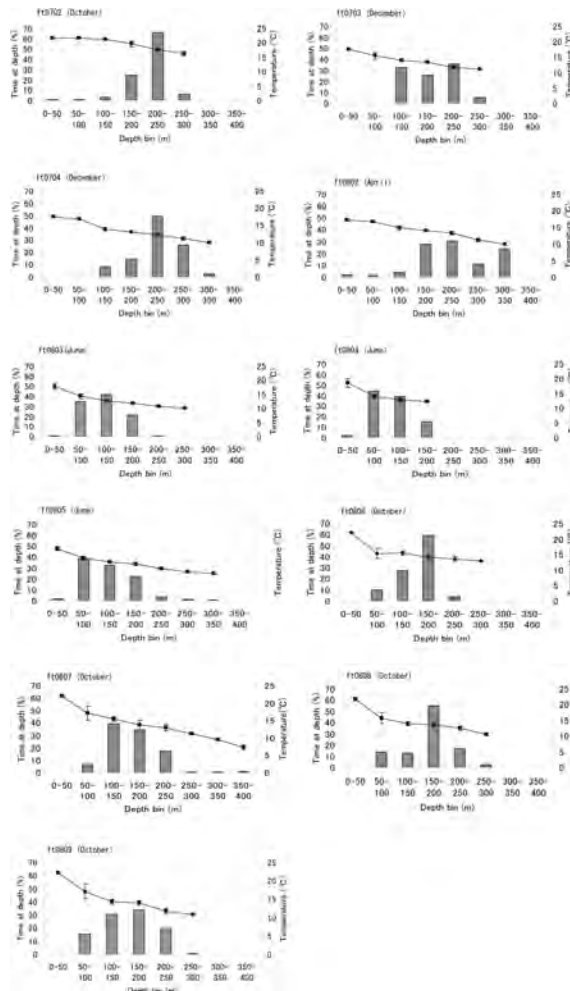


図 3 フトツノザメの深度別滞在割合（バー）および水温情報（折れ線、四角は平均値、エラーバーは標準偏差）

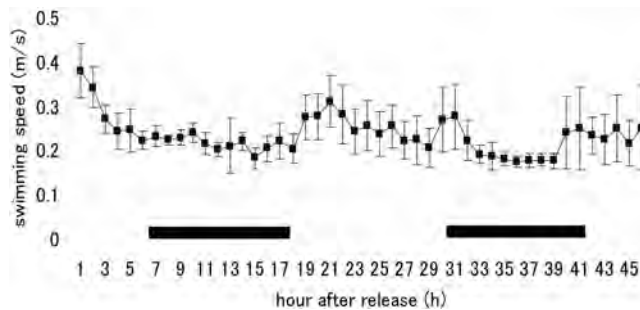


図 4 フトツノザメ（個体番号：ft0807）における 1 時間ごとの遊泳速度プロファイル（四角は平均値、エラーバーは標準偏差）。下の黒いバーは夜間（日没から日の出まで）を表す

表6 フトツノザメのバースト遊泳情報

ID	n (day/night)	Dominant tail		Mean duration (s)	Pitch angle (°)	Depth (m)
		Speed (m/s)	beat frequency (Hz)			
ft0702	—	—	—	—	—	—
ft0703	20 (15/5)	0.33±0.10	0.77±0.23	1.40	-18.83±17.06	207.07±41.90
ft0704	55 (14/41)	0.36±0.31	1.81±0.88	1.49	-19.91±16.62	233.64±43.14
ft0802	51 (47/4)	0.45±0.35	1.38±0.49	1.76	24.07±21.08	294.03±27.45
ft0803	11 (2/9)	—	0.72±0.33	9.82	11.43±26.08	102.19±30.87
ft0804	22 (21/1)	2.22±4.08	1.14±0.31	1.86	-17.53±9.35	147.88±8.44
ft0805	11 (11/0)	1.12±0.22	1.46±0.22	11.73	-17.80±9.74	128.73±25.14
ft0806	9 (0/9)	0.15±0.10	1.46±0.63	1.56	-30.10±14.78	211.83±33.17
ft0807	69 (16/53)	0.42±0.18	1.20±0.36	2.96	-1.94±18.27	186.32±40.38
ft0808	10 (8/2)	0.60±0.20	1.39±0.35	4.80	-19.39±13.97	197.87±28.65
ft0809	6 (0/6)	0.46±0.16	0.81±0.12	5.67	-14.91±24.45	157.41±20.29

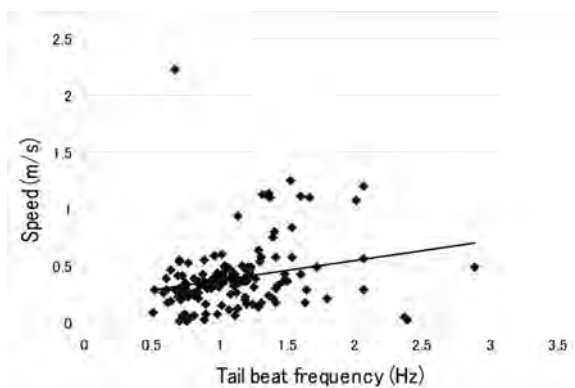


図5 フトツノザメのバースト遊泳時の平均遊泳速度と尾緒振動周波数の相関 ( $y = 0.18x + 0.20$ ,  $r^2 = 0.057$ ,  $N = 147$ )

### 5-2-2 休止行動

フトツノザメの記録データ中、尾緒をほとんど動かしていない期間がしばしばあった。ここでは、Kikuchi et al. (2010)にしたがって、次の3条件を満たす行動を休止行動と定義した。(1) 速度がゼロ、(2) 深度変化なし; 5秒ごとの深度変化が Ethographer ソフトで検出できる閾値である  $-0.049$ ~ $-0.049$  m である、(3) 左右方向の加速度の変化が小さい; 5秒ごとの sway の標準偏差が  $0.01 \text{ m/s}^2$  以下。その結果、11個体中10個体が記録期間中1.4~34.7%の期間、

海底で休止していた(表7)。9個体が夜間より昼間に長く休止していた。休止の回数に関しては、1個体(ft0804)のみが夜間により多く休止し、それ以外は昼間により多く休止していた。休止中の深度は100~200mと200m以下の2グループに分かれた(図6)。6月および10月に放流した個体(ft0803~ft0809)は深度100~200mで休止する割合が高かったが、12月と4月に放流した個体(ft0703, ft0704, ft0802)は深度200m以下で休止する割合が高かった。深度ごとの休止期間について解析した結果、

深度を問わずほとんどの休止は5分以内であった。10分以上の休止は6月および10月に放流した個体でのみ見られた。休止中の平均深度は遊泳中の平均深度より深い傾向にあった(表4)。

休止期間に関して、AIC最小のモデルは時間帯(日の出および日没によって1日を昼間・夜間に分けたもの)と環境水温を含むものであった。GLMMより、休止期間と環境水温は負の相関関係にあることがわかった。休止中の平均体軸角度は正の角度となる傾向を示した(表5)。

### 5-3 考察

本稿は、底層性のサメの遊泳速度を自然環境下で直接測定した世界で初めてのデータを含むものである。遊泳速度を記録できた9個体中、5個体が放流後海底に向かって遊泳するとき最大の速度を示した。Kawabe et al. (2004)によれば、データロガーを装着したヒラメも放流直後に海底に向かって潜行したとある。フトツノザメの遊泳速度は放流直後の1時間で0.30~0.58 m/sであったが、これは同じ底層性のサメである *Triakis semifasciata* が流水水槽内で一定

表7 フトツノザメの休止行動の回数と全記録時間に対する休止時間の割合。  
“daytime”は日の出から日没まで、“nighttime”は日没から日の出を表す

ID	Number of resting (n)	Number of daytime resting (n)	Number of nighttime resting (n)	Proportion of resting (%)	Proportion of daytime resting (%)	Proportion of nighttime resting (%)
ft0702	-	-	-	-	-	-
ft0703	21	14	7	4.5	7.2	2.6
ft0704	51	48	3	5.7	13.9	0.5
ft0802	73	70	3	3.9	5.6	1.8
ft0803	217	134	83	34.7	39.7	27.6
ft0804	153	6	147	2.0	3.3	0.2
ft0805	60	59	1	22.9	35.1	0.4
ft0806	124	80	44	13.6	15.2	12.3
ft0807	163	100	63	12.5	26.1	2.2
ft0808	102	81	21	4.8	7.1	3.2
ft0809	31	31	0	1.4	3.3	0.0

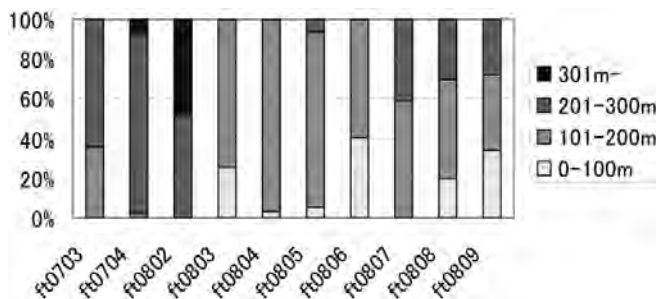


図6 フトツノザメの個体毎の休止深度の割合

期間強制的に遊泳をさせられた際に示した「好季的に持続できる最大遊泳速度 (0.43~0.97 m/s ; Graham et al., 1990)」よりも遅かった。これは水槽実験での遊泳と自然環境下における遊泳の違いによるものと考えられる。本研究で得られたフトツノザメの最大速度は自然環境下で底層性サメ類が経験する最大速度として初めて記録された。

フトツノザメの巡航速度は 0.15~0.46 m/s であったが、これは自然環境下で測定されたシロザケ *Oncorhynchus keta* (0.60 m/s ; Tanaka et al., 2001)、ヒラメ *Paralichthys olivaceus* (0.40 m/s ; Kawabe et al., 2004)、マンボウ *Mola mola* (0.40~0.70 m/s ; Watanabe and Sato, 2008) の巡航速度よりも遅かった。Graham et al. (1990) が示唆したように、サメ類の筋収縮の速度は硬骨魚のそれより遅い可能性がある。Thomson and Simanek (1977) は、サメ類の異尾と大きな胸鰭、広い頭部表面積によって生じる”balanced thrust”メカニズムが、サメ類の遊泳をやや狭い範囲の巡航速度に適合させる結果となったと示唆している。動物の最適遊泳速度は (基礎代謝速度 / 抵抗)<sup>1/3</sup> で予測できるという先行研究がある (Alexander, 1999 ; Motani, 2002 ; Sato et al., 2010)。この式で使用されている項目のうち、サメ類の基礎代謝速度は大多数の他の魚のもの比べて遅く (Brett and Blackburn, 1978 ; Webb, 1984)、粘性抵抗を低減させる仕組みはサメ類と硬骨魚類とで大差がない (Webb, 1984)。これらの事実から、本研究で示されたフトツノザメの巡航速度は、好氣的な遊泳が可能な範囲内の最適遊泳速度 (Weihs, 1973) であることが示唆された。Graham et al. (1990) は、硬骨魚類に比べてサメ類の巡航速度の範囲は狭いと報告している。これは、サメ類の最適速度が相対的

に遅いことと、サメ類の赤筋と白筋の働きが明確に分かれていることによって巡航速度が制限されることの2つの要因を反映しているためだと彼らは結論づけている (Graham et al., 1990)。

フトツノザメが一定の尾鰭振動周波数で泳いでいるにも関わらず、遊泳速度が 0 m/s となることがしばしばあった。これは速度のサンプリング周波数が高かった (1 Hz) ことによると思われる。フトツノザメは他の海洋動物と比べて遊泳速度が相対的に遅いため、1 Hz の頻度で遊泳速度を記録した場合、ロガーの外部にあるプロペラが物理的に回転していても速度を 0 とカウントしてしまう可能性がある (渡辺、私信; 2010)。今後、サメ類の遊泳速度を記録する際は 2~3 秒に 1 回 (0.33~0.50 Hz) のサンプリング頻度に設定することが望ましい。フトツノザメが遊泳しているにも関わらず速度が 0 となってしまったことにより、本研究で得られた平均遊泳速度は過小評価している可能性も否めない。

本研究では、フトツノザメはしばしばバースト遊泳を行っていた。Beamish (1978) は魚類の遊泳行動を (1) 持続的遊泳 (> 200 min.)、(2) 長期的遊泳 (20 s~200 min.)、(3) バースト遊泳 (< 20 s) の3つに分類している。Domenici and Blake (1997) は、バースト遊泳の中でも 1 秒未満の持続時間のものを”fast-start”とし、これを大多数の魚類にとって捕食者から逃避する際に重要な行動であり、また、ある魚類にとっては摂餌の際に重要となる行動であると述べている。一般的に、フトツノザメ成魚が自然環境下で捕食者に追われる可能性は低いため、記録されたバースト遊泳は摂餌によるものと考えられる。フトツノザメが摂餌に成功したという明確な根拠を本論文中に示すことはできないが、彼らは日和見的に餌生物を追

い、捕えていたと考えられる。フトツノザメは機会選択的捕食者であり、海底で停止して待つことにより、予測不能な餌資源を捕えることができる (Webb, 1984)。しかし本研究において海底での休止に続いて見られたバースト遊泳は 2.3 %に過ぎなかったため、フトツノザメは必ずしも摂餌のために休止や待機をした後にダッシュするわけではなく、ゆっくり遊泳しながら餌を発見したときにダッシュすると結論づけられた。バースト遊泳時の最大速度 (0.14~1.55 m/s) は、Domenici and Blake (1997) によりレビューされた硬骨魚類のものに比べて相対的に遅かった (Mann-Whitney *U*-test,  $P < 0.1$ )。

Wardle (1975) によると、魚類の遊泳速度の上限は筋収縮にかかる最短時間と関連があり、体長が長くなるほど最短時間は長く、尾鰭振動周波数は制限されるようになる。従って、小さい魚類ほど高い比速度 (1秒あたりに進む体長; L/s) をもつことになる (Wardle, 1975; Batty and Blaxter, 1992; Videler, 1993)。これらの示唆は硬骨魚類に適用できるが、サメ類についても適用するには、より多様なサイズのサメ類のデータを集める必要がある。バースト遊泳中の平均体軸角度は通常の遊泳時のものと比べて急である傾向を示した (表 5、6)。バースト遊泳は、速度の増加と尾鰭振動周波数の増加に加えて、体軸角度が急であることによって特徴づけられた。

休止期間と水温との間には負の相関関係が見られた。低水温は硬骨魚類の巡航能力を低下させるという先行研究がある (Bennett, 1990)。硬骨魚類の酸素消費量は温度によって著しく変化する (Clarke and Johnston, 1999) が、サメ類についても同様のことが言える。

フトツノザメはしばしば遊泳を停止し、海底で休止していた。休止は主に昼間に見

られたため、彼らは夜行性であると示唆されたが、昼間の遊泳速度の方が夜間よりも相対的に速かった。夜間は昼間に比べて休止回数が少なく、休止期間も短く、相対的に遅い速度で遊泳を行っていた。

本研究においてフトツノザメを捕獲したのは 4 月、6 月、10 月、12 月であったが、捕獲に最も時間を要したのは 4 月で、1 個体のみ捕獲することができた。いっぽう、10 月には最も多くサメを捕獲することができた。2000~2002 年の相模湾におけるフトツノザメの釣獲率 (1 時間あたりのサメ釣獲数) は春から夏にかけて徐々に増え、秋にやや減少し、冬は捕獲することができず、またどの季節においてもオスの釣獲率がメスを上回ることはなかった (谷内ら、2006b)。また、谷内ら (2006b) は、フトツノザメの季節別の生息深度についても報告しており、春と夏は深度 100~200 m、秋は深度 300~400 m での釣獲率をもっとも高かったと述べている。本研究において休止行動は 6 月と 10 月で深度 100~200 m、それ以外では深度 200 m 以下で頻繁に起きている (表 7)。このことから、休止行動が起こる深度は各季節の生息深度を反映しており、休止深度に関して選好があるわけではないことが判明した。

水槽実験から、フトツノザメは負の浮力をもち、遊泳していないと底へ沈むことがわかった。このため彼らは休止中、海底に着底していたと考えられる。水中で負の浮力をもち動物は、移動に要するコストを最小にするため、潜行中に滑空することが知られている (Williams et al., 2000; Kawabe et al., 2004)。遊泳性のサメであるイタチザメやヨシキリザメはしばしばヨーヨー潜水を行うが (Scharold, 1989; Nakamura et al., 2011)、尾鰭を振って急角度で潜行しているため、イタチザメのヨーヨー潜水はエネルギー

ギーの節約が主な目的なのではなく、水中の餌生物をくまなく探すための戦略である可能性がある (Nakamura et al., 2011)。底層性の魚類では、ヒラメが潜行時の滑空を行う (Kawabe et al., 2004) が、これは移動の際のエネルギー節約のためである (Weihs, 1973)。フトツノザメも底層性であるが、滑空は見られなかったことから、彼らのエネルギー節約のための主な戦略は海底での休止にあると考えられる。また、フトツノザメの移動に関してはほとんど知見がない。休止行動は、自発的な鰓呼吸ができる種であるフトツノザメが、索餌に関する利益と移動のコストを天秤にかけた結果、エネルギー節約のために採用した戦略であるといえるだろう。

休止中のフトツノザメの体軸角度から、フトツノザメは頭部をわずかに上方へ傾けて休止していたことがわかった。水槽実験より、ドチザメ *Triakis scyllium* は水平な底部で頭部を上方へ傾けて休止する様子が観察された。Wilga and Lauder (2001) もまた、バンブーシャーク *Chiloscyllium plagiosum* が流水水槽の底で上流側に頭部を向け、体軸角度が常に正となるように定位する様子を報告している。フトツノザメの場合は、海底に定位する際、頭部が上方になるように体の向きを調節していた可能性がある。バンブーシャーク、カリフォルニアドチザメ *Triakis semifasciata*、シロチョウザメ *Acipenser transmontanus* は、水平方向に一定時間遊泳する際、流れに対して正の体軸角度を保つ (Wilga and Lauder, 1999, 2000, 2001) が、これらと対照的にフトツノザメの遊泳時の平均体軸角度はほぼゼロ度であった。詳細に解析した結果、深度変化が見られないフェーズにおいても正の角度と負の角度との間で変動を示しながら推移した。フトツノザメの主な餌生物は底層性の魚類

であるため (平野ら, 2002)、海底付近で餌生物との遭遇率を高めるために体を細かく上下に傾けながら遊泳を続けていた可能性がある。Block et al. (1992) は、広範囲の回遊を行う硬骨魚類は遅い遊泳を行うことで長距離移動にかかるコストを最小にすると指摘している。フトツノザメの遅い遊泳の目的は移動のためのエネルギー節約よりむしろ摂餌の機会を最大化することにあるという明確な証拠はまだないが、今後さらに調査を進めることで、硬骨魚類よりも代謝速度が低い本種の適応戦略が明らかになるだろう。

## 6. まとめ

FAO の漁獲統計資料によれば近年はアジアの国々がサメ類の漁獲量を増やしているが、日本におけるサメ類の漁獲量は 1940 年代以降連続して減少している (中野ら, 2011)。しかし、クジラ・イルカと並ぶシンボリックな生物としてサメ類には環境保護キャンペーンの矛先が向けられようとしており、一部の過激な環境保護団体が震災前の気仙沼市場におけるサメの水揚げの様子を「残酷な日本のサメ漁業」と歪曲して発信するなどの動きもあった。また、米国の著名な水族館では日本のサメ漁を「残酷だ」と糾弾する展示が行われている。切り取られたフカヒレが天日干しされている光景は圧巻であり、そればかりが目立がちであるが、国内では延縄漁で漁獲された大型のサメについてはヒレ以外の部位も有効利用する体制が整っている。例えば水揚量の多いヨシキリザメ、アオザメ、ネズミザメについては肉が食用、皮が工芸用、脊椎骨が医薬・食品原料として利用されている。このうちヨシキリザメは商品価値が比較的高い沿岸や三陸沖の漁場を除き、遠洋水域で混獲された場合は漁場近くの外国の港で

水揚げされるか利用しない場合は放流されている(松永ら、2011)。各地の水産試験場では投棄魚を減らすための調査・研究も徐々に行われつつある。2011年に米カリフォルニア州でフカヒレの販売・所有を禁止する州法が成立したように、サメ類に対する国際的認識がサメ資源の保護へと向かいつつある今、「利用しながら資源管理する」日本の姿勢を国内および国外へ向けて積極的に発信する必要がある。

本研究でデータロガーを装着して生態・行動調査を行ったフトツノザメは、相模湾沿岸域に豊富に生息するが主要漁獲対象種ではないため資源量の調査もなされておらず、害魚として場当たりに駆除が行われている。平野ら(2002)は、相模湾西部の真鶴沖におけるギス、トウジンに対するフトツノザメの食害を報告している。この中でギスとフトツノザメの多獲水深が春から秋にかけて一致していることから、両者は季節回遊をしている可能性がある」と指摘しているが、水温に関する検討を行っていないため深淺移動の要因は明らかになっていない(平野ら、2002)。ロガーの水温データからフトツノザメの季節別の滞在深度平均が異なることが本研究で明らかになったため、季節回遊を行っている可能性が高い。季節別の滞在深度がわかれば、漁業対象種との競合者であるか否かの判別、水温変化によるサメの出現海域の予測等も可能となる。また、バースト遊泳等の行動を特定することで、摂餌行動を特定し、摂餌量を推定することが可能となる。このようにサメ類の行動を知ることは、漁業管理に様々なメリットをもたらす。なお、バイオロギング手法によって魚群を探知・誘導し、大量漁獲を目指すことは乱獲につながるため、この手法に関する国際綱領を作成し、乱獲を抑制するしくみをつくることが望ましい。

近年、複数の海洋生物の資源量・漁獲量の変化を考慮する生態系レジームシフトを踏まえて、不確実性を前提とした管理方策が求められており、日本の環境政策においてクローズアップされているもののなかに順応的管理がある。順応的管理とは、将来予測が多かれ少なかれ外れることを前提に、常に生物の状態をモニタリングしてその変化に柔軟に対応していく方策であり、生物資源を利用する過程で効率的にデータを集めて、その結果を素早く政策に反映させることが要求される(勝川、2005)。サメ類は上位捕食者であることから生態系に及ぼす影響は無視できないうえ、漁業への影響を与えるもののひとつであり、潜在的な食料資源としての可能性も秘めている。したがって、バイオロギング手法によってサメ類の行動をモニタリングし、サメ類との付き合い方を考えることは責任ある漁業を行ううえできわめて重要であり、生態系サービスの保全に基づいた資源管理に欠かせないものとなるだろう。

### 参考文献

- Alexander, R. M. (1999); Bioenergetics - One price to run, swim or fly?; *Nature*, 397, 651-653pp.
- Bates, D. and Sarkar, D. (2007); lme4: linear mixed-effects models using S4 classes. R package version 0.9975-11.  
<<http://www.r-project.org/>>. Accessed 1 May 2007.
- Batty, R. S., Blaxter, J. H. S. (1992); The effect of temperature on the burst swimming performance of fish larvae; *The Journal of Experimental Biology*, 170, 187-201pp.
- Beamish, F.W.H. (1978); Swimming capacity. *In* Hoar WS and Randall DJ (ed.), *Fish physiology*. Vol. VII. Academic Press, New

- York. 101-187pp.
- Bennett, A. F. (1990); Thermal dependence of locomotor capacity; *American Journal of Physiology*, 259, 253-258pp.
- Block, B. A. and Booth, D. (1992); Direct measurement of swimming speeds and depth of blue marlin; *The Journal of Experimental Biology*, 166, 267-284pp.
- Brett, J. R., Blackburn, J. M. (1978); Metabolic rate and energy expenditure of the spiny dogfish, *Squalus acanthias*; *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 35, 816-821pp.
- Carroll, R. L. (1988); *Vertebrate Paleontology and Evolution*; W. H. Freeman and Company, New York, 698p.
- 中央水産業会 ; 水産統計年鑑 (昭和 22 年)
- Clarke, A. and Johnston, N. M. (1999); Scaling metabolic rate with body mass and temperature in teleost fish; *Journal of Animal Ecology*, 68, 893-905pp.
- 独立行政法人水産総合研究センター ; 日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査委託事業報告書 (平成 10 年~15 年)
- Domenici, P. and Blake, R. W. (1997) The kinematics and performance of fish fast-start swimming; *The Journal of Experimental Biology*, 200, 1165-1178pp.
- Gillies, C. S., Hebblewhite, M., Nielsen, S. E., Krawchuk, M. A., Aldridge, C. L., Frair, J. L., Joannesaher, D., Stevens, C. E., Jerde, C. L. (2006); Application of random effects to the study of resource selection by animals; *Journal of Animal Ecology*, 75, 887-898pp.
- Graham, J. B., Dewar, H., Lai, N. C., Lowell, W. R., Arce, S. M. (1990); Aspects of shark swimming performance determined using a large water tunnel; *The Journal of Experimental Biology*, 151, 175-192pp.
- 平野千春、三谷勇、谷内透 (2002) ; ギス底立延縄試験操業におけるフトツノザメによる食害; 神奈川県水産総合研究所研究報告、7、11-16pp.
- 勝川俊雄 (2005) ; 魚種交替資源に対する多魚種管理方策; レジームシフトと水産資源管理、恒星社厚生閣、49-60pp.
- Kawabe, R., Naito, Y., Sato, K., Miyashita, K., Yamashita, N. (2004); Direct measurement of the swimming speed, tailbeat, and body angle of Japanese flounder (*Paralichthys olivaceus*); *ICES Journal of Marine Science*, 61, 1080-1087pp.
- Kawatsu, S., Sato, K., Watanabe, Y., Hyodo, S., Breves, J. P., Fox, B. K., Grau, E. G., Miyazaki, N. (2010); A new method to calibrate attachment angles of data loggers in swimming sharks; *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*, 2010, Article ID 732586.
- Kikuchi, M., da Silva, V. M. F., Rosas, F. C. W., Miyazaki, N. (2010); Application of acceleration data loggers to classify the behavior of captive Amazonian manatees (*Trichechus inunguis*); *Coastal Marine Science*, 34(1), 24-30pp.
- 松永浩昌、中野秀樹 (2011) ; ヨシキリザメ ; 平成 22 年度国際漁業資源の現況、水産庁・水産総合研究センター、37 .  
[http://kokushi.job.affrc.go.jp/H22/H22\\_37.html](http://kokushi.job.affrc.go.jp/H22/H22_37.html)
- Motani, R. (2002); Swimming speed estimation of extinct marine reptiles: energetic approach revisited; *Paleobiology*, 28, 251-262pp.
- Nakamura, I., Watanabe, Y. Y., Papastamatiou, Y. P., Sato, K., Meyer, C. G. (2011); Yo-yo vertical movements suggest a foraging strategy for tiger sharks *Galeocerdo cuvier*; *Marine Ecology Progress Series*, 424, 237-246pp.



- 中野秀樹、松永浩昌 (2011); さめ類の漁業と資源調査 (総説); 平成 22 年度国際漁業資源の現況、水産庁・水産総合研究センター、33.  
[http://kokushi.job.affrc.go.jp/H22/H22\\_33.pdf](http://kokushi.job.affrc.go.jp/H22/H22_33.pdf)
- 農商務省水産局; 水産統計年鑑 (明治 43 年~44 年、大正 2~3 年)
- 農林水産省; 政府統計の総合窓口  
[www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=0000101061498](http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=0000101061498)
- 農林水産省; 政府統計の総合窓口  
[www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=0000101073376](http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=0000101073376)
- 農林水産省; 政府統計の総合窓口  
[www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=0000101073377](http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=0000101073377)
- 農林水産省; 政府統計の総合窓口  
[www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=00001010733778](http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=00001010733778)
- 農林水産省; 政府統計の総合窓口  
[www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=0000101075096](http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=0000101075096)
- 農林水産省; 政府統計の総合窓口  
[www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=0000101089356](http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=0000101089356)
- Sakamoto, K. Q., Sato, K., Ishizuka, M., Watanuki, Y., Takahashi, A., Daunt, F., Wanless, S. (2009); Can Ethograms be automatically generated using body acceleration data from free-ranging birds?; PLoS ONE, 4, e5379.
- Sato, K., Mitani, Y., Cameron, M. F., Siniff, D. B., Naito, Y. (2003); Factors affecting stroking patterns and body angle in diving Weddell seals under natural conditions; The Journal of Experimental Biology, 206, 1461-1470pp.
- Sato, K., Shiomi, K., Watanabe, Y., Watanuki, Y., Takahashi, A. and Ponganis, P. J. (2010); Scaling of swim speed and stroke frequency in geometrically similar penguins: they swim optimally to minimize cost of transport; Proceedings of the Royal Society B, 277, 707-714pp.
- Schalord, J. V. (1989); Swimming behavior and energetics of sharks; PhD dissertation, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA
- Tanaka, H., Takagi, Y., Naito, Y. (2001); Swimming speeds and buoyancy compensation of migrating adult chum salmon *Oncorhynchus keta* revealed by speed/depth/acceleration data logger; The Journal of Experimental Biology, 204, 3895-3904pp.
- 谷内透 (1997); サメの自然史、東京大学出版会、270p.
- 谷内透、海老沢明宏、小島隆人 (2006a); 相模湾産フトツノザメの年齢と成長; 月刊海洋、45、92-96pp.
- 谷内透、海老沢明宏、三谷勇 (2006b); 相模湾産深海性軟骨魚類、特にフトツノザメの分布パターン; 月刊海洋、45、66-74pp.
- Thomson, K. S., Simanek, D. E. (1977); Body form and locomotion in sharks; American Zoologist, 17, 343-354pp.
- Videler, J. J. (1993); Fish swimming. Chapman and Hall., London, 260p.
- Wardle, C. S. (1975); Limits of fish swimming speed; Nature (London), 255, 725-727pp.
- Watanabe, Y., Baranov, E. A., Sato, K., Naito, Y., Miyazaki, N. (2004); Foraging tactics of Baikal seals differ between day and night; Marine Ecology Progress Series, 279, 283-289pp.
- Watanabe, Y., Baranov, E. A., Sato, K., Naito, Y., Miyazaki, N. (2006); Body density affects stroke patterns in Baikal seals; The Journal of Experimental Biology, 209, 3269-3280pp.
- Watanabe, Y. and Sato, K. (2008); Functional dorsoventral symmetry in relation to lift-based

- swimming in the ocean sunfish *Mola mola*; PLoS ONE, 3, e3446.
- Webb, P. W. (1984); Form and function in fish swimming; Scientific American, 251, 72-82pp.
- Weih, D. (1973); Optimal fish cruising speed; Nature, 245, 48-50pp.
- Wilga, C. D. and Lauder, G. V. (1999); Locomotion in sturgeon: function of the pectoral fins; The Journal of Experimental Biology, 202, 2413-2432pp.
- Wilga, C. D. and Lauder, G. V. (2000); Three-dimensional kinematics and wake structure of the pectoral fins during locomotion in leopard sharks, *Triakis semifasciata*; The Journal of Experimental Biology, 203, 2261-2278pp.
- Wilga, C. D. and Lauder, G. V. (2001); Functional morphology of the pectoral fins in bamboo sharks, *Chiloscyllium plagiosum*: benthic vs pelagic station-holding; Journal of Morphology, 249, 195-209pp.
- Williams, T. M., Davis, R. W., Fuiman, L. A., Francis, J., Le Boeuf, B. L., Horning, M., Calambokidis, J., Croll, D. A. (2000); Sink or swim: Strategies for cost-efficient diving by marine mammals; Science, 288, 133-136pp.
- 山本保彦(1992);サメが見た戦争、北宋社、231p.
- 別添 1
- 近年よく用いられる板鰓類の分類 (谷内、1997 より)
- Class Chondrichthyes 軟骨魚綱
- Subclass Elasmobranchii 板鰓亜綱
- Cohort Paleoselachii (絶滅)
- Cohort Euselachii 真正板鰓コホート
- Subcohort Neoselachii
- 新板鰓サブコホート
- Superorder Palaeospinaciformes (絶滅)
- Superorder Squalomorphii
- ツノザメ上目
- Order Hexanchiformes
- カグラザメ目
- Order Squaliformes ツノザメ目
- Order Pristiophoriformes
- ノコギリザメ目
- Order Protospinaciformes (絶滅)
- Superorder Squatinomorphii
- カスザメ上目
- Order Squatiniformes
- カスザメ目
- Superorder Rajomorphii エイ上目
- Order Pristiformes
- ノコギリエイ目
- Order Rhinobatiformes
- サカタザメ目
- Order Torpediniformes
- シビレイ目
- Order Rajiformes
- ガンギエイ目
- Order Myliobatiformes
- トビエイ目
- Superorder Galeomorphii
- ネズミザメ上目
- Order Heterodontiformes

ネコザメ目

Order Orectolobiformes

テンジクザメ目

Order Lamniformes

ネズミザメ目

Order Carcharhiniformes

メジロザメ目

Subclass Holocephali 全頭亜綱



# A Study on Dynamic Behavior of Sharks in Sagami Bay and a Possible Application of the Outcome to the Management of Fishery Resources

Shizuka KAWATSU\*

## Abstract

Most shark species are predators at the top of the food chain, and trends in their reserves thus have a large impact on the marine ecology. They are vulnerable to high fishing pressures because they are slow growing species with low fecundity. Recently, various problems related to sharks have triggered international controversy. How human society addresses these problems while balancing the impact of sharks on fisheries and the marine ecology is crucial. In this study, the history of shark fishing and the damage to fisheries caused by sharks in the seas under the jurisdiction of Japan are reviewed, as is the dynamic behavior of the demersal shark *Squalus mitsukurii*, which was recently analyzed with a bio-logging system under natural conditions in Sagami Bay. Finally, a fishery management method in coastal areas is discussed from a standpoint different from conventional approaches, and a possible future management scheme is proposed for sustainable utilization of shark resources.

Key words: Elasmobranchii, Management of Fishery Resources, Acceleration Data-logger, Shortspine Spurdog, *Squalus mitsukurii*

---

\*One-time the researcher of Ocean Policy Research Foundation  
2012.1.31 submitted; 2012.11.1 accepted



海洋政策研究 第11号

2013年3月発行

発行 海洋政策研究財団（財団法人シップ・アンド・オーシャン財団）

〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-4-10 虎ノ門35森ビル  
TEL 03-5404-6828 FAX 03-5404-6800

本書の無断転載、複写、複製を禁じます。

ISSN 1880-0017

本書は、ポートルースの交付金による日本財団の助成を受けて海洋政策研究財団が発行したものです

# Ocean Policy Studies

No.11 2013

海洋空間計画 (Marine Spatial Planning) の国際的動向と  
わが国での有効性の考察

太田 義孝 ..... 1

生態系に基づいた海洋ガバナンスに関する世界的動向と  
日本への政策的含意

瀬木 志央 ..... 17

沿岸域総合的管理と小規模沿岸漁業

遠藤 愛子 ..... 47

Marine Research Activities in the Area  
– Unresolved legal issues concerning Bioprospecting of genetic  
resources in the Area under International Law

Kenji SHIMOYAMA ..... 79

相模湾沿岸域におけるサメ類の行動調査と水産資源管理への適用

河津 静花 ..... 99