

## 海洋保護区を管理ツールとするフィリピンの村落主体沿岸資源管理 Community-based Coastal Resource Management with MPAs in the Philippines

鹿熊信一郎

(沖縄県海洋深層水研究所)

Shinichiro KAKUMA

(Okinawa Deep-sea-water Research Center)

E-mail: kakumsh@pref.okinawa.lg.jp

### 【要約】

過去 15 年にフィリピンの 6 島 7 地区において村落主体沿岸資源管理の実態を調査した。サンゴ礁・砂泥域・マングローブ生態系において多様な小規模漁業が営まれており、海洋保護区 (MPA) を主な管理ツールにしていた。沿岸資源は過剰な漁獲、破壊的漁業、生態系の悪化により減少していると考えられるが、フィリピン独特の地域主体管理組織・監視システムにより資源管理に取り組んでいた。考察では、沖縄を含む他のアジア太平洋島嶼国の事例を一部加え、MPA を管理ツールの柱とする村落主体沿岸資源管理が成功する要件を、効果評価、代替収入源対策、管理ツール、監視・取締、能力構築、MPA の観光利用、生態系保全、里海、MPA ネットワークの視点から整理した。

### 【キーワード】

フィリピン、村落主体、沿岸資源管理、MPA、里海

### 【abstract】

Community-based coastal resource management was studied on seven sites in six islands in the Philippines during the last 15 years. Diverse small-scale fisheries were operated in coral reef, sand and mud area, and mangrove ecosystems employing marine protected areas (MPAs) as core management tools. Coastal fisheries resources seem to have been decreasing due to over exploitation, destructive fishing, and ecosystem degradation. The resources have managed with Philippine's unique management organizations and surveillance systems. Adding some cases in Asia-Pacific island countries including Okinawa, factors of success for the community-based coastal resource management with MPAs are discussed, through such viewpoints as management effectiveness, alternative income sources, management tools, surveillance and enforcement, capacity building, tourism use of MPAs, ecosystem conservation, Satoumi, and MPA networks.

## 1. はじめに

アジア太平洋島嶼国の多くで沿岸水産資源は劣化していると考えられるが、フィリピンでも、過剰な漁獲や破壊的漁業<sup>(1)</sup>、生態系の悪化により沿岸資源は減少している<sup>(2)</sup>。そのような状況のなかで、村落主体沿岸資源管理（CB-CRM: Community-based Coastal Resource Management）や地方政府と村落が管理の権限と責任を分担する共同管理（Co-management）が進められている<sup>(3)</sup>。2010年に愛知で開かれたCOP10（生物多様性条約第10回締約国会議）では、各国は周辺海域の少なくとも10%をMPA（Marine Protected Area: 海洋保護区）に設定するという愛知目標11が示された。フィリピンにはMPAが1000以上あり<sup>(4)</sup>ネットワークを構築している<sup>(5)</sup>。優れた管理効果評価システム<sup>(6)</sup>を用い、相互学習によりMPAの機能を高めるなど、MPA管理に関してはアジア太平洋島嶼国のなかで先進的である。

筆者は2002年～2016年に、6つのプロジェクトでフィリピンの6島7地区を現地調査した。それぞれのプロジェクトの目的は、優良資源管理プログラムの実態調査、漁港建設に伴う資源管理強化策の検討、統合的モニタリングによる生態系保全と資源管理、多重環境変動適応策の検討、アジア太平洋型MPAの設計と管理方法の提示、住民主体型ガバナンスモデルの開発とさまざまだが、プロジェクトのなかで共通する筆者の役割は、各地区のCB-CRMの実態・課題を調べ、対策を検討することである。

調査地区は、北からルソン島ボリナオ、アニラオ、ミンドロ島プエルトガレラ、パナイ島バナテ、ネグロス島カディス、パラワン島プエルトプリンセッサ、ミンダナオ島スリガオである（図1）。サンゴ礁、砂泥域、マングローブ生態系のなかで、多様な小規模漁業が営まれており、MPAを管理ツールの柱とする地区がほとんどだった。

水産物流通を含めたフィリピンの水産業全般に関しては、山尾・岩尾(2008)が整理している。また山尾(2007)は、バナテにおける沿岸資源管理組織の活動を詳細にまとめている。調査地区のうちバナテ、カディス、スリガオについては、沿岸水産資源共同管理の課題と対策を鹿熊(2004)に整理した。SATREPS（地球規模課題対応国際科学技術協力）「フィリピン国統合的沿岸生態系保全・適応管理プロジェクト」では、フィリピンの6地区において沿岸生態系保全・適応策が調査された。成果の一つに、地域コミュニティが沿岸生態系保全に関する意志決定を行う際、包括的常時モニタリングシステムなどを活用して支援する「統合的意志決定支援システム」がある（Fortes and Nadaoka(2015)）。

MPA全般に関しては、加々美(2012)が国際的・政策的なMPAの現状と課題を整理している。關野(2014)は、西アフリカのMPAを事例として、利害関係者間コンフリクトなどの課題を批判的に分析している。Makino(2011)は、日本における漁業者自主管理MPAの優位性を主張している。IUCN（国際自然保護連合）は、MPAに関するガイドライン等を数多く出版している（IUCN(1999)等）。

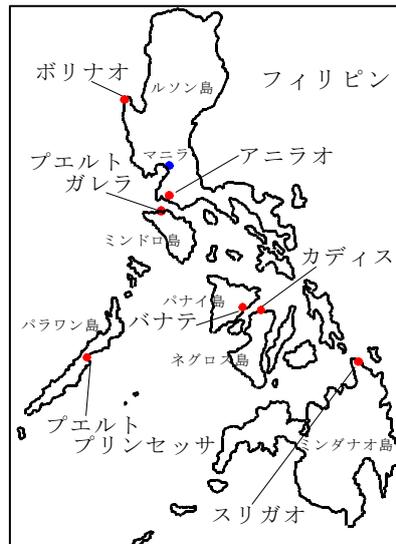


図1 調査した島と地区

サンゴ礁海域のMPAでは、中谷(2004)が太平洋島嶼国6ヶ国における住民参加型MPAを分析している。アジア太平洋・インド洋島嶼国5ヶ国および沖縄5地区の村落主体MPAについては、その多様性と多面的機能に関して鹿熊(2007b)に整理した。笹川太平洋島嶼国基金(2012)は、ミクロネシア地域におけるMPAモデル構築のため、パラオのMPAを調査している。フィリピン、インドネシア、マレーシア、東チモール、パプアニューギニア、ソロモン諸島の6カ国が関係する地域の代表的な生態系管理プロジェクトCTI (Coral Triangle Initiative) は、2007年に始まったサンゴ礁生態系を中心とする海洋生態系を保全する取組である。MPA管理はCTIの中心的テーマで、White *et al.* (2014)など数多くのマニュアル類が発行されている。

フィリピンのMPAでは、Christie (2006)が3ヶ国の世界的なMPA優良事例の一つとしてフィリピンをとりあげている。Pollnac *et al.* (2001)は、ビサヤ南部の45の村落主体MPAを詳細に調査し、MPAの成否を決める要因を分析した。諸岡ら(2007)は、藻場を中心とした海洋資源管理、海洋保護政策、ルソン島2地区の村落主体MPAの現状と課題を整理している。新保ら(2011)、新保ら(2014)は、コモンズとしてのMPAのコストなどを分析している。Maliao *et al.*(2009)は、共通の指標データが得られるフィリピンの19のMPAをメタ分析し、MPAの面積、設置年数、取締強度などと魚類資源量との関係性を分析している。MPAを持続させ、より効果的にしていくためには、その管理効果を評価しなければならず、さまざまなシステムが開発されている。フィリピンでは、White *et al.*(2004)のレイティングシステムや、その発展型であるMEAT (Management Effectiveness Assessment Tool) (National CTI Coordinating Committee(2011))がある。最近では、MPAのネットワークを評価するシステムも開発されている (Aliño(2016)、Horigue *et al.*(2016))。

MPA の設計や効果に関する論文・マニュアルは多いものの、MPA を中心とした CB-CRM 自体の成功要因を問題解決指向で分析したものは少ない。本稿の目的は、筆者が参加した目的の異なる 6 つのプロジェクトで得られた知見のなかで、MPA に関するものに注目し、MPA を管理ツールの柱とする CB-CRM の成功要因を検討することにある。考察では、他国の事例を一部加え、フィリピンだけでなくアジア太平洋島嶼国において、MPA による CB-CRM を成功させるために必要と考えられるもの（要件）を整理する。

## 2. 調査方法

調査方法は、現地における聞き取り調査・文献調査を主としたが、できるかぎり現地の MPA で潜水し、自分の目で MPA 内のサンゴの状態や魚類相を確認した。コミュニティのメンバーは、自分たちの MPA の状況を実態よりも「よく言う」傾向があるため、できれば実際に潜って見るほうがよい。聞き取り結果と実際の状況が異なることもたびたびあった。潜水は SCUBA による 2 回を除きスキンドIVINGで行った。サンゴの被度（海底面で生きているサンゴの割合）や魚種数、量などの定量的な調査は行わず、代表的なサンゴの種やおよその被度、魚種とそのおよその量を確認した。

調査地区における初めての聞き取りでは、以下の 10 項目に沿って質問した。(1)沿岸漁業の概況、(2)破壊的漁業、(3)沿岸資源の状況、(4)資源管理組織、(5)漁獲規制の状況、(6)取締の状況、(7)生態系の保全、(8)MPA、(9)小規模流通、(10)代替収入源対策<sup>7)</sup>。地区によって重要な項目は異なるが、定型的な質問から始め、その地区の CB-CRM に関し重要と考えられる回答があった場合、その内容についてより詳細に聞き取りした。なお聞き取りは、カディスにおけるバランガイ (Barangay) キャプテン、漁業者代表を対象とする 4 回はフィリピン語の通訳を介したが、他は全て英語で行った。

### 2-1. パナイ島バナテ

2002 年 1 月にバナテ湾を囲む 4 つの地方政府 LGU (Local Government Unit) が共同で設立した資源管理組織「バナテ湾資源管理機関」の実態を調査した。バナテ湾資源管理機関の事務所、LGU の事務所、水揚場、漁業者の家において、バナテ湾資源管理機関のメンバー、LGU の長、漁業者から聞き取りを行った。また、国の漁業水産資源局 (BFAR: Bureau of Fisheries and Aquatic Resources) から提供され、バナテ湾資源管理機関が管理する小型監視船を使い、バナテ湾北部の魚類 MPA の潜水調査と湾奥のマングローブ保護区の現地調査を行った。

2002 年 10 月には、対岸のカディスで計画された漁港建設計画に伴う資源管理強化策の参考とするため、バナテの資源管理の状況を再度調査した。バナテ湾資源管理機関の事務所、イロイロ市にある BFAR リージョン IVA の事務所で、バナテ湾資源管理機関メンバー、

BFAR 職員から聞取を行った。

2007 年 8～9 月、2010 年 9 月には、生態系保全と関連づけた沿岸資源管理を推進する目的でバナテを調査した。バナテ湾資源管理機関事務所、水揚場、バランガイ事務所、タイワンガザミ加工場において、バナテ湾資源管理機関メンバー、漁業者、タイワンガザミ加工業者から聞取を行った。また、漁船を用船し、バナテ湾における漁業（小型旋刺網とタイワンガザミ籠漁）の観察、湾北部の魚類 MPA と湾南部の海草 MPA の潜水調査を行った。

## 2-2. ネグロス島カディス

2002 年 10 月に、漁港建設計画に伴う資源管理強化策を検討するためカディスを調査した。市場、LGU 事務所、広域資源管理組織事務所、3 つのバランガイ事務所、水揚場で漁業者、LGU 職員、広域資源管理組織職員、バランガイキャプテン、NGO（非政府組織）職員から聞取を行った。また、タイワンガザミ刺網漁の水揚げ状況と乗船によるアオリイカ籠漁の観察を行った。

## 2-3. ミンダナオ島スリガオ

2003 年 11～12 月に、漁港建設計画に伴う資源管理強化策を検討するため、およびサンゴ礁漁場の資源管理の実態を調べる目的でスリガオを調査した。LGU 事務所、9 のバランガイ事務所、活魚流通業者事務所で、LGU 職員、漁業者、活魚流通業者から聞取を行った。また、LGU に小型船を準備してもらい 2 カ所のサンゴ礁漁場で潜水調査を行うとともに、小型漁船に乗船し手釣り漁を観察した。

## 2-4. ルソン島ボリナオ

2010 年 9 月に、過剰な魚類養殖が問題となっている地域における資源管理の実態を調べる目的でボリナオを調査した。LGU 事務所で LGU 職員、2 つのバランガイ代表から聞取を行った。また、フィリピン大学の小型船で魚類養殖生簀の設置状況を観察するとともに、1 地区のサンゴ礁 MPA で潜水調査を行った。

## 2-5. ルソン島アニラオ

2011 年 5 月に、アニラオで開かれた CTI の MPA 管理効果評価に関するワークショップに参加した。筆者は、環境省・ICRI（国際サンゴ礁イニシアティブ）が開発した管理効果評価システムについて発表した。ワークショップの一環として、MPA を管理するコミュニティにおいて代表から聞取を行うとともに、地先の MPA2 カ所を潜水調査した。

## 2-6. ミンドロ島プエルトガレラ

2007年2月と2008年5月に、プエルトガレラで開かれた過剰な観光負荷が問題となっている地域における生態系保全に関するワークショップに参加し、漁業・資源管理の実態も調べた。ワークショップの会場、漁船置き場で、LGU 職員、観光事業者代表、漁業者から聞き取りを行った。また、用船し地先のMPA3カ所を潜水調査した。

2016年6月には、MPAの状況を調べることを主目的にプエルトガレラを調査した。LGU事務所、観光事業者のレストランで、LGUの環境管理専門家、水産担当職員、観光事業者から聞き取りを行った。また、用船しMPA3カ所のスキンドビング調査と2カ所のSCUBA調査を行った。

## 2-7. パラワン島プエルトプリンセッサ

2011年5月にプエルトプリンセッサを調査した。LGU事務所と北部に位置するホンダベイ調査の船上で、LGUのMPAモニタリング担当者と観光事業者組織会長（漁業者でもある）から聞き取りを行った。また、観光事業者組織会長の船によりホンダベイのMPA2カ所で潜水調査を行うとともに、スノーケリングツアーに参加して実態を調べた。

## 3. フィリピンの漁業・資源管理制度

### 3-1. 資源管理に関わる行政組織

フィリピンの行政組織は、国の下に18のリージョンがあり、その下に81の州がある。州の下にLGUはCityとMunicipalityがある。地方分権が進みLGUに大きな権限が渡された結果、共同管理は進めやすくなったが<sup>(6)</sup>、LGUの長の資源管理・環境保全に関する考え方が大きく影響するようになり、3年に1回の選挙のたびに方針が変わってしまう弊害も生じている。LGUの下にバランガイという村のような組織があり、CB-CRMは通常LGUかバランガイ単位で進められる。バナテのように、いくつかのLGUが連携してCB-CRMを実施することもある<sup>(7)</sup>。フィリピン政府で水産資源管理を担当する部局はBFARである。各リージョンにBFARの出先機関がある。

### 3-2. フィリピン1998漁業法

フィリピン政府は1998年に漁業法を大幅に改正した（Philippine Fisheries Code of 1998、以後1998漁業法）<sup>(9)</sup>。1998漁業法の第1章では、漁船の総トン数3トン以下を小規模漁業（Municipal fisheries）、3.1トン以上を商業漁業（Commercial fisheries）とするとともに、岸から15kmより内側の海域をLGUの管轄、その外側を国の管轄としている。通常、15kmより内側の海域では小規模漁業だけを認めることが多い。底曳網、旋網などのアクティブ（能動的）漁具と、手釣、籠、刺網などのパッシブ（受動的）漁具に分けていることにも特徴がある<sup>(7)</sup>。

第2章では、小規模漁業に関する規則を LGU と水産資源管理委員会が設定し、取締を実施することが規定されている。また、岸から 10~15km の海域を LGU の判断で商業漁業に使用させることができるとされている。商業漁業や養殖の免許制度、流通加工についての規定もある。第3章では、BFAR や水産資源管理委員会の機能について規定されている。第4章では、フィリピン政府は湾や前浜などの 25~40%をカバーする区域において、マングローブを植林し商業漁業を禁止する MPA を設定できること、LGU は岸から 15km 以内の海域において、全沿岸域の 15%以上をカバーする MPA を設定できるという規定がある。第5章では国立漁業調査開発機関の機能について規定がある。第6章では禁止事項と罰則が規定されている。ここで、爆弾漁やシアン化合物（毒）漁が違法であること、これらの破壊的漁業をおこなった場合は5~10年の懲役となることが規定されている。また、3cm より小さい網目（ファインメッシュ）の網、沿岸域でのアクティブ漁具、サンゴの採取、ムロアミ（大型追込網）、スーパーライト（光力の強い集魚灯）、マングローブ伐採、河川河口部の定置漁具の禁止条項がある<sup>(7)</sup>。

### 3-3. FARMC

1998 漁業法では、LGU は水産資源管理委員会（FARMC : Fisheries and Aquatic Resource Management Council）という管理組織を作ることになっており、バランガイ単位の BFARMC を作ることもできることになっている。BFARMC を組織しているバランガイは、資源管理の取組が活発である傾向がある。

### 3-4. バンタイダガット

フィリピンには、独特の地域主体監視組織バンタイダガット（現地語で海の見張り）がある。構成は、通常無給で地域から選ばれる監視員（Fish Warden）を中心に、LGU や警察、海上保安庁がメンバーに加わることもある。Deputy Fish Warden（代表監視員）の制度もあり、スリガオでは全域で120人が任命されていた。代表監視員はBFARが任命し、バッジと任命証が渡され、月約5000円が支給されていた<sup>(10)</sup>。

## 4. 調査結果

### 4-1. バナテ・カディス・スリガオ

2003年までに実施したバナテ、カディス、スリガオの漁業・沿岸資源管理全般の調査結果は鹿熊（2004）に整理した。ここでは、2004年以降の調査結果と3地区の漁業・資源管理の特徴、MPAの状況をまとめる。

バナテの沿岸資源管理プログラムは、湾を囲む4つのLGUが共同でバナテ湾資源管理機関を設立し、出資して活動している点に特徴がある。

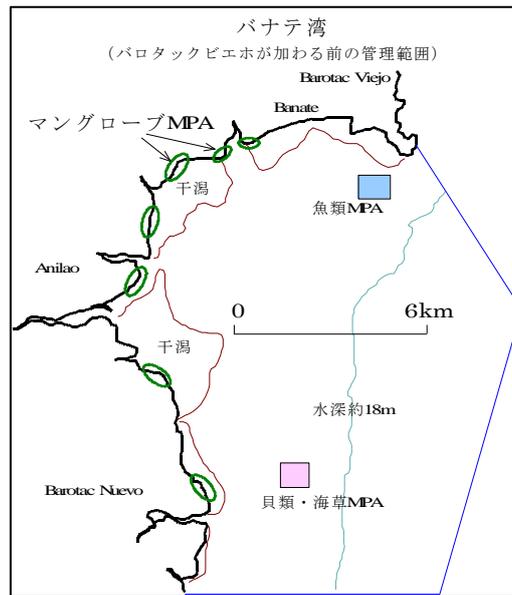


図2 バナテ湾

出典：鹿熊(2006)を改変

表1 調査したMPAの概要

地区	対象	MPA数	面積(ha)	形態	潜水調査
バナテ	サンゴ礁・魚類	1	25	ノーテイク	○
	海草・貝類	1	25	ノーテイク	○
	マングローブ	7	約300*	ノーテイク	干潟調査
カディス	砂泥域・魚類	1	4,622	漁法制限	×
ポリナオ	サンゴ礁	8	90	ノーテイク	1地区
	海草	1	60	ノーテイク	×
アニラオ	サンゴ礁	1	15	ノーテイク	○
		1	不明	バッファー	○
プエルトガレラ	サンゴ礁・海草	4	4,828	ノーテイク	3地区
		7		バッファー	3地区
ホンダバイ	サンゴ礁	2	不明	ノーテイク	○

\*地図から推計

バナテ湾は大部分砂泥域で、サンゴが生育する海域は限られているが、湾北部のヒボトカンロック周辺のサンゴ礁 25 ヘクタール (ha) が魚類 MPA に指定されていた (図 2、表 1)。2002 年と 2010 年に潜水調査した結果、濁りで視界は悪かったが、新しく加入定着した小さなサンゴ群体も多く、爆弾魚の被害から回復してきていると考えられた<sup>(11)</sup>。2010 年のほうが、明らかにサンゴの被度は高くなっていった。また、7 つのマングローブ MPA と、湾南部には貝類・海草 MPA も設定されていた。

カディスの特徴は、資源や生息場に破壊的な底曳網 (図 3) が多いことである。カディス市は距岸 10~15km における底曳網を認めている数少ない LGU の一つである。カディスの MPA は 4,622ha と広大であるが、ノーテイク (完全禁漁) の MPA ではない。刺網、手釣などは認められているが、底曳網などアクティブ漁具の使用を禁止していた<sup>(10)</sup>(図 4)。



図3 拿捕された底曳網漁船

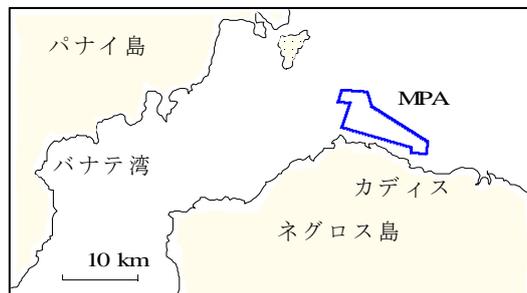


図4 カディスとMPA

出典：鹿熊(2006)

スリガオの特徴は、豊かなサンゴ礁漁場とマングローブ漁場に恵まれており、さまざまな小規模漁業が営まれていることである。聞取や漁獲物の観察の結果、資源状態はバナテやカディスよりよいと思われた。2003年の調査時点では、スリガオ市を含む北スリガオ州にはMPAはなかったが<sup>(12)</sup>、スリガオ市は、各沿海バラングイに最低3haのMPAを設置することを決定していた。提案されたMPAは、マングローブ域3地区(14~56ha)、サンゴ礁域3地区(10~15ha)だった<sup>(10)</sup>。

#### 4-2. ボリナオ

ボリナオはリージョンI、パンガシナン州に属す。ボリナオの特徴は、湾や水道部におびただしい数の生簀・網柵が設置され(図5)、サバヒー(英名Milk fish、現地名バングース、図6)の養殖が行われていることである。過密養殖によりサバヒーの大量死も起きている。養殖ケージ(生簀、図7)やペン(網柵)の所有者は一部の富裕層に限られており、マニラに住む資本家の場合もある。地域の人々は養殖の投餌などの管理者として雇われており、地域の環境問題について、地域の大多数の貧困層が決定権をもっていない状況だった。ボリナオでは、サンゴ礁MPAが8、海草MPAが1あり、聞取結果ではその効果は高いと認識されていた。優良地区と聞いた西側のバリングサイMPA(15ha)で潜水調査を行ったが、サンゴの被度はそれほど高くなかった。

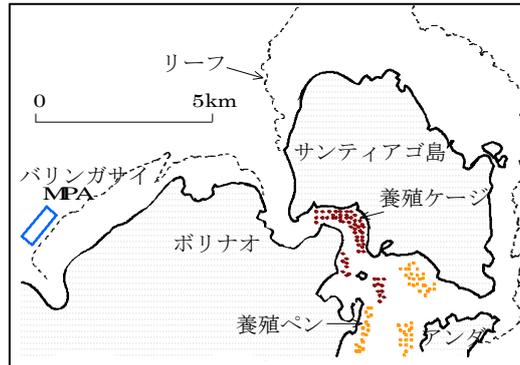


図5 ポリナオと養殖ケージ・ペンのおよその位置



図6 サバヒー



図7 養殖ケージ

#### 4-3. アニラオ

アニラオはリージョンIV、バタンガス州に属す。アニラオにおけるCTIのワークショップは、CTI関連国MPA管理者の能力構築（キャパシティビルディング）を目的としていた。このため、南部の漁村においてMPAの効果を聞き取る実習も行われた。その聞き取り結果では、MPA設置後、漁業をやめリゾートで働くようになった漁業者もいるようだ。MPAの効果として、ダイビングの利用料よりも漁業収益の増のほう大きいと認識されていた。



図8 アニラオのバンタイダガット

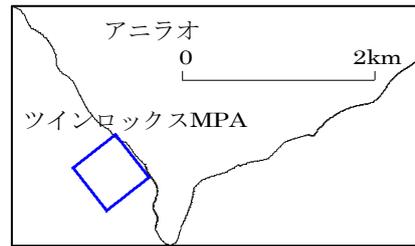


図9 アニラオと調査したMPAの位置

2002年に潜水によるスピーアー漁を禁止した。このことは、シアン化合物漁の抑制にも効果があった。MPAの監視はコミュニティ全体で行う(図8)。違反者を発見したらコミュニティのリーダーか取締組織へ通報する。村地先のツインロックスMPA(15ha)は、海水はやや濁っていたが、サンゴの被度は高く、ギンガメアジの大きな群れがいて人が近寄っても逃げなかった(図9)。

聞取結果では、MPA設定以前は8~10時間操業して5kgの漁獲だったのが、MPA設定後は2~3時間で5kg獲れるようになったと漁業者は言っていた。アニラオでは、村の人たちによる密漁(MPAでの操業)はなく、違反者は村の外から来る。違反者へのペナルティーは、1回目2000ペソ(調査時点で約4千円)、2回目2500ペソ、3回目は船没収である。

アニラオでは、持続的なMPA運営資金として年2百万ペソがダイビング産業からコミュニティに入ってきていた(ダイバー1人につき1日100ペソのダイビング利用料)。この資金は、取締やモニタリングのトレーニングにも使われていた。

#### 4-4. プエルトガレラ

プエルトガレラ(PG)はリージョンIVB、東ミンドロ州に属す。PGの特徴は、サンゴ礁生態系の生物多様性が最も高い海域として、UNESCOのBR(Biosphere Reserve)に指定されており、ダイビングを中心とした観光産業が急速に発展していることである。そして、過剰な観光客がサンゴ等の観光資源に与える影響が問題になっている。

PGで2007年と2008年に開かれた生態系保全に関するワークショップは、地域コミュニティなどの生態系管理に関する能力構築を主目的としていた。この際の聞取結果と2016年の聞取結果を比べると、2016年では小規模漁業から観光業へ生計の手段を移した人が増えており、漁業はあまり盛んではなくなっていた。手釣を主体に刺網も行われているが、フィリピンの小規模サンゴ礁漁業で代表的なスピーアー漁・籠漁、養殖はほとんど行われていなかった。14の沿海バラングイのうち8つがBFARMCを組織していた。市の条例<sup>(13)</sup>(Ordinance)によりLGUの地先に4つのノーテイクMPAと7つの広いバッファージーン(規制がややゆるくパッシブ漁具は認められる)を設定していた(図10)。水産資源の保護よりも観光資源の保護を目的とするMPAである<sup>(14)</sup>。

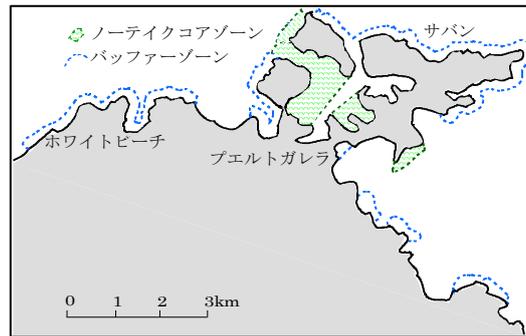


図 10 プエルトガレラと MPA のゾーニング



図 11 プエルトガレラのオオジャコ

潜水調査では、実験規模ではあるが MPA 内にサンゴが移植されていた。また、マングローブも国のプロジェクトにより植林されていた。PG 職員の話では、多く植林されているヤエヤマヒルギ属のマングローブよりも、PG ではヒルギダマシ属のほうが適しているとのことだった。さらに PG では、シャコガイ類の最大種オオジャコが MPA 内に放流され、殻長が 1m を越えるまでに成長していた (図 11)。そこはダイビングポイントとして利用されていた。

東南アジアでは、太平洋島嶼国と比べて自給漁業 (家族の食糧を確保するための漁業) の比率が低く<sup>(15)</sup>、漁獲物は販売するものが多いので、CB-CRM には小規模漁業の流通も考えなければならない。漁業者は魚価の動向に敏感なので、資源管理により魚価が安定、あるいは向上することが期待できれば、それは管理を始める大きなインセンティブになる<sup>(16)</sup>。聞き取り結果では、PG の小規模漁業の漁獲物は仲買人を経て地元で流通している。仲買人は海上で魚を購入することも多いらしい。観光客の大きな需要があるが、ミンドロ島西部・南部の漁獲物が PG に運ばれてくる。

#### 4-5. プエルトプリンセッサ

プエルトプリンセッサ (PP) はリージョン IVB、パラワン州に属す。聞き取り結果では、PP

の北部に位置するホンダベイ周辺には 18 のバラングイがあり、専門漁業者も多い。ホンダベイの漁業は手釣が中心だが、さまざまな漁業が行われている。PP の特徴も観光が盛んなことである。ホンダベイ船主会会員 (98 船主、345 漁業者) の多くがアイランドホッピングという 13 ある島を巡る観光業を行っていた。

PP に 15 ある MPA のうち、ホンダベイにはパンバトリーフの東と西に 2 つのノーティク MPA が設定されていた (図 12)。聞取結果では、関連するバラングイから市に MPA 設定に必要な調査を依頼したことがきっかけとなり、管理計画ワークショップ、市議会でのパブリックヒアリングを経て、2008 年に MPA の条例が制定された<sup>(17)</sup>。

管理計画は 2 年ごとに見直すことになっており、MPA のモニタリングはコミュニティの協力を得て市 (スタッフ 11 人) が実施する。CB-CRM に関する能力構築の対象はコミュニティに限らない。プエルトプリンセッサでは、LGU 職員の MPA モニタリング能力向上のためのトレーニングが実施されていた。

PP の MPA 管理組織は、関連するバラングイ、BFARMC、市、西フィリピン大学などで構成されていた。取締は LGU に 1 つのバンタイダガットと海洋警察が担当していた。漁業者によると、PP では、1980 年代は 1 日の漁獲量は 30kg だったが、1990 年代には破壊的漁業の影響もありこれが 5kg に下がった。このため、MPA を設定したところ、2011 年には 10kg 程度まで回復した。

潜水調査の結果、船主会会長の話と異なり、パンバトリーフ東の MPA では多くのサンゴは死んでいた。大規模白化現象<sup>(18)</sup>の影響と考えられる。西の MPA には観光客のスノーケリング用の筏が設置されており、サンゴや魚類の状態は東よりよかった。

聞取結果では、ホンダベイのアイランドホッピングには、ホンダベイ全体で 1 日に千人以上の観光客が来ることもあり、ツアー料金だけで百万ペソを超える。筆者の参加したツアーは料金が 1 人 1100 ペソで、ツアーには 8 名参加していた。数名の観光客を乗せれば収入は漁業より多くなるはずである。この結果、漁業がパートタイムになった漁業者も多いと聞いた。

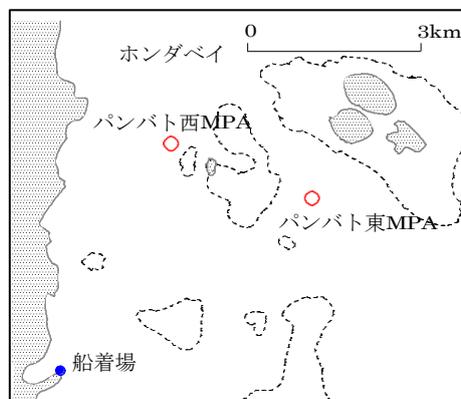


図 12 ホンダベイと 2 つの MPA

## 5. 考察—MPA を管理ツールの柱とした CB-CRM の成功要件—

### 5-1. 沿岸資源水準・管理活動の評価

MPA・CB-CRM を継続・改善していくには、その効果を評価する必要がある。フィリピンでは、沿岸漁業の漁獲統計は通常リージョンあるいは州単位でしか整理されておらず、LGU 単位の沿岸資源水準を漁獲統計に基づき評価することは困難である。また、データが得られたとしても、コミュニティの資源管理活動を漁獲量や資源量の推移で評価すること自体難しい。その理由は、漁獲量や資源量が、1) 気候変動などコミュニティの活動以外の外部要因で変化する、2) 増加傾向を見せるまでに時間がかかる、3) 加入の自然変動の影響を受けるためである<sup>(16)</sup>。フィリピンに限らず、他のアジア太平洋島嶼国でも同じ問題がある。このため、資源水準は漁獲物のサイズ組成の変化<sup>(19)</sup>やコミュニティ・LGU の聞取結果などで判断するしかない。客観的な情報ではないが、コミュニティからの資源状態に関する聞取は、CB-CRM 成功要因の一つと考えられる「資源減少の危機感の有無」を判断する材料になる<sup>(16)</sup>。MPA の管理効果は、フィリピンでは MEAT<sup>(6)</sup>により漁獲量や資源量などの定量的な指標を用いない方法で評価されている<sup>(20)</sup>。

### 5-2. 代替収入源対策

アジア太平洋島嶼国で MPA などにより CB-CRM を進めるには、対象となる漁業の代替収入源対策が重要である。なぜなら、資源管理の初期には、資源が増えるまで漁獲をある程度がまんしなければならぬことが多く、生計を支える代替収入がなければ資源管理を持続できないためである。養殖が通常第一の候補となる。しかし養殖は、餌を必要としない一部の海藻・貝類養殖を除けば、環境への影響が問題視されている。エコツーリズムは、沿岸の水産資源を消費しない形でコミュニティが収入を得る方法である。浮魚礁の設置は、乱獲の影響を受けやすいサンゴ礁・マングローブ域の資源から、やや沖合域の資源に漁獲圧を分散させることをねらった代替収入源対策である<sup>(7)</sup>。

バナテでは代替収入源対策として、ミドリイガイ・カキ養殖試験、新漁法試験、手工芸品制作、アヒル卵生産、塩作り、カニ籠作りなどのプロジェクトが取り組まれていた<sup>(10)</sup>。カディスでは養殖が重要であり、対象種はサバヒー、ウシエビ、テラピア、海藻などである。水産加工も重要で塩干品加工業者が 160 存在した<sup>(10)</sup>。スリガオでは、魚類養殖、小型イカの乾燥加工、浮魚礁、マングローブ域でのエコツーリズムが代替収入源の候補だった<sup>(10)</sup>。アニラオ、プエルトガレラ、プエルトプリンセッサでは、観光が代替収入源というよりも生計手段の本業になっている状況もみられた。

### 5-3. 管理ツール

管理ツールとは、資源管理の具体的な方法のことで、漁具・漁法制限、禁漁期、禁漁区

(MPA)、サイズ制限、漁獲量制限、免許などさまざまなものがある。管理ツールは、生物学的に意味があるとともに、取締が比較的容易で漁業者が規則を守ることを期待できるものでなければならない<sup>(7)</sup>。

フィリピンと同様に、アジア太平洋島嶼国では MPA が管理ツールになることが多い。「MPA がアジア太平洋島嶼国の資源管理で有効である理由は、綿密な調査なしでも、漁業者の知識（特に重要対象種の産卵場・産卵期）を基に設定が可能なこと、熱帯亜熱帯の特徴である魚種の数が温帯域よりも格段に多いことに対応していること、サンゴ礁やマングローブ等の生態系保全にも適用できること、設定規則を柔軟にしておけば、様子を見て場所、面積、数を順応的に変更できること、参加型の管理策になりやすく、計画の段階からコミュニティの参加があれば、そのプロセスそのものが漁業者の意識向上に寄与すること、など数多くある」<sup>(21)</sup>。しかし MPA は万能薬ではない。場の管理以外の管理ツールを組み合わせるべきだろう。沖縄では、MPA に体長・体重制限を組み合わせることが多い。

#### 5-4. 監視・取締

フィリピンでは、MPA の監視・取締に地域の監視・取締組織であるバンタイダガットが主体的に活動していた。監視・取締が機能することは、村落主体 MPA が持続する（成功する）重要な要件と考えられている<sup>(4)(6)</sup>。「取締のできない管理策は、ほとんど無意味である」<sup>(22)</sup>とさえ言われている。MPA に限らず、CB-CRM が成功するには、政府だけでなくコミュニティ自らが政府と協働して監視・取締に取り組む必要がある<sup>(16)</sup>。

#### 5-5. 能力構築

地域における資源管理組織の育成と、そのメンバーの資源管理に関する能力構築が効果的な CB-CRM に必要とされる<sup>(23)</sup>。資源管理意識の向上、能力構築を具体的に進めるには、コミュニティ内での話し合いをできるだけ多くもつこと、および政府、大学、国際機関、NGO の支援により各種トレーニングを実施していくことが必要になる。

バナテ湾資源管理機関の最も重要な活動は、コミュニティに対する教育、さまざまなグループの組織化、その組織の強化だった。多くの組織が作られ、各バランガイでのミーティングが少なくとも月 1 回は順番に開かれていた。トレーニングやセミナーも、政府や外部機関の支援を得て数多く実施されていた<sup>(10)</sup>。アニラオにおける CTI のワークショップ、プエルトガレラにおける 2 回のワークショップ、プエルトプリンセッサの MPA モニタリング訓練も能力構築を目的としていた<sup>(24)</sup>。

#### 5-6. MPA の観光利用

##### (1) MPA の持続性とダイビング利用料

MPA では漁獲が制限されることがほとんどなので、漁業者は代替収入が必要になる。ま

た、村落主体 MPA の運営には境界ブイや監視などのコストがかかる<sup>(25)</sup>ので、MPA が持続的であるためには、MPA の効果によって漁獲金額が増えるか、それ以外の何らかの収入が増える必要がある。フィリピン・ビサヤ地域では、持続的な MPA は MPA 内をダイビング客に利用させることで収入を得ているケースが多かった<sup>(26)</sup>。沖縄の座間味の MPA の場合でも、漁業者は漁業による収入よりもダイビング案内の収入の方が圧倒的に多かった<sup>(7)</sup>。

アニラオ、プエルトガレラ、プエルトプリンセッサでは、MPA を観光利用することで漁業者などが収入を得ており、なかには生計の主体を漁業から観光へ移した漁業者もいた。そして、このことが MPA を持続させる駆動力になるとともに、漁獲圧を減らすことにもつながった。

## (2) 環境容量

観光客が増えることはよいことばかりではない。観光客が環境容量を超えるほど増えることで下水などの栄養塩負荷が増大し、それがサンゴ礁に悪影響を与える<sup>(27)</sup>。プエルトガレラでは、この問題が深刻になっていた。観光客のオーバーユースによるサンゴへの負荷も問題である。過剰なダイバーやスノーケリング客のフィンキック等によりサンゴへダメージを与えてしまうためである。座間味の MPA は、ダイバーのオーバーユースを防ぐことを目的に設定された<sup>(7)</sup>。

## 5-7. 生態系の保全と人為的な生態系の再生

MPA は水産資源の管理だけでなく、生態系の保全も目的とすることが多い。特にフィリピン政府の環境自然資源省 (DENR: Department of Environment and Natural Resources) が進める MPA は生態系保全を優先する傾向がある。ボリナオでは過剰な魚類養殖、カディスでは底曳網、プエルトガレラでは過剰な観光が生態系に悪影響を与えていると考えられる。

「サンゴ礁生態系のかく乱要因は、気候変動に起因する大規模白化現象、陸域からの赤土・過剰栄養塩の流入、オニヒトデの食害など数多くあるが、漁業が重大な要因だとする見解がある。これは、爆弾漁・シアン化合物漁などで直接サンゴが破壊されるとともに、植食性魚類を漁獲することで、サンゴと競合関係にある藻類を増やしてしまうことも理由にあげられている。しかし、そもそもサンゴ礁漁業はサンゴ礁生態系に支えられているので、漁業と生態系保全を対立の構図でとらえるのではなく、資源を増やすために生態系を守る、生態系を守るために植食性魚類の資源を管理するという位置づけが大切である」<sup>(16)</sup>。

世界各地で移植によるサンゴ礁再生の取組が実施されている<sup>(28)</sup>。MPA 内にサンゴを移植することも多い。プエルトガレラでは、小規模だが MPA 内にサンゴが移植されていた。同じく規模は小さいものの、インドネシア、マレーシア、フィジー、パラオ、バヌアツでもサンゴの移植が行われていた。

バナテ、カディス、スリガオ、プエルトガレラではマングローブが植林されていた。フ

フィリピンだけでなく、マングローブ植林もアジア太平洋島嶼国の各地で行われている。サングと比較してマングローブの植林は技術がかなり進んでおり、多くの場所でマングローブ林の再生に成功している<sup>(29)</sup>。それでも植林に際しては、その地区に適した種、場所、タイミングの選定が重要であり、植林プロジェクト主体と地域が協働して進める必要がある。

マングローブ植林プロジェクトでは植林する苗が必要になる。マングローブの苗は1本十数円で売れるので、コミュニティが苗を育てる活動もフィリピン、インドネシアで実施されていた（図13）。

プエルトガレラではシャコガイがMPA内に放流されていた。生態系再生よりも生産力向上を主目的とする取組であるが、沖縄ではシャコガイ類最小種のヒメジャコを放流（埋め込み）する取組が行われている。シャコガイの種苗を政府や大学が生産してコミュニティに提供し、それをMPA等へ放流することも、フィリピン以外にインドネシア、マレーシア、フィジー、サモア、トンガ、ソロモン諸島、パラオ、ミクロネシア連邦、バヌアツ等、筆者がCB-CRMを調査したほぼ全ての国で実施されていた。収穫あるいは観光利用とともに、スピルオーバー効果（MPA内の保護対象生物がMPAの外へ出ていくこと）によりMPA外の資源を増やすことを目的とすることが多い。

#### 5-8. 里海

日本では里海づくりの活動が活発になってきているが、国際的にもSatoumi概念は広まりつつある。2009年にはフィリピンのマニラでSatoumiのワークショップが開かれた<sup>(30)</sup>。

里海の正式な定義は決まっていないものの、元九州大学の柳哲夫教授による「人手が加わることによって、生産性と生物多様性が高くなった海」<sup>(31)</sup>が最も広く使われている。2008年に九州大学で、筆者が代表となる共同研究集会「日本における里海概念の共有と深化」が開かれ、里海の定義についても議論された<sup>(32)</sup>。この場で、「日本の里海はきわめて多様なので排他的に扱うべきでない」という意見もあったが、「人手を適切に加える」ことは、やはり里海を中心テーマであった。



図13 マングローブのナーサリー(バナテ)



図 14 恩納村の養殖サンゴ

柳が最初にこの定義を提示したとき、一部の生態学者から「里山では人手を加えることで生物多様性は高くなるが、沿岸海域では何もしない方が生物多様性は高くなる」という批判を受けた<sup>(33)</sup>。しかし、沖縄には人手を加えて生物多様性が高くなる事例が多くある。恩納村のモズク苗床・養殖、沖縄各地のオニヒトデ駆除、石垣島の石干見などである<sup>(34)</sup>。

ボリナオ調査時に見ることはできなかったが、ボリナオではシラヒゲウニの産卵群を再生するためケージ養殖が実施されており、関連する論文<sup>(35)</sup>を入手した。「ケージ養殖の結果、天然海域のシラヒゲウニ生息密度と加入量が増加し、ウニ採捕の CPUE（一人一日当たり漁獲量）も安定して増加した。この結果は、MPA ネットワークとケージ養殖を組み合わせることが、ウニ漁業資源の生産性を維持し、枯渇した資源を回復させる有効な戦術になることを示している」<sup>(35)</sup>。水棲動物では受精率は精子の密度に左右されるので、シラヒゲウニを籠で密に養殖することで、産卵された卵の受精率を高め、周辺海域のシラヒゲウニ資源を回復させる可能性をこの結果は示している。また、海草藻場に設置された MPA 内で養殖することで、MPA の生態ネットワークが幼生供給基地になる可能性も示している。

バヌアツの主島エファテ島では、2007 年に移植した親貝由来で資源が増加していると報告されている。キーポイントは「親を密に集めて受精率を高める」点であり、ボリナオのシラヒゲウニのケースと同様である。

さらに沖縄では、サンゴ礁の破壊とサンゴ移植のスケールギャップを埋める方法として、移植したサンゴを産卵させ、幼生供給基地にすることが提案されている。

しかし、「移植し産卵可能なサイズまで生き残ったサンゴより、天然に残っている産卵可能サンゴのほうが圧倒的に多い」という批判があった。一方、遺伝的に多様な（クローンでない）サンゴ断片を密に移植し、受精率を飛躍的に高める方法が提示されている。恩納村では、2016 年までに、養殖した遺伝的に多様なサンゴ断片 10 万本が 3ha の海域に移植された（図 14）。

筆者はこれまで、栽培漁業（人為的に有用種の種苗を生産し、放流して、大きくなってから漁獲する漁業）やサンゴ移植は、人手を加えて生物多様性・生産性が高くなる事例と

してとりあげていなかった。栽培漁業は、沖縄ではシャコガイを除いて放流後の生残率が極端に低いためであり、サンゴ移植は、普及啓発効果以外の実質のサンゴ礁再生効果は小さいと考えていたためである。しかし、アジア太平洋各地のマングローブ植林、シャコガイ放流とともに、ポリナオのシラヒゲウニ、バヌアツのヤコウガイ、恩納村のサンゴの事例は、人手を加えて生物多様性・生産性を高める里海創生の新しい形態と考えることができる。

### 5-9. MPA のネットワーク構築

生物多様性条約締約国会議、世界公園会議、持続可能な開発に関する世界首脳会議などで掲げられる MPA の国際目標は、MPA の面積を増やすだけでなくネットワークを構築することも目標とすることが多い<sup>(36)</sup>。このネットワークには二つの意味があり、一つは、物理的・生態的なつながりを意味する生態ネットワークで、もう一つは、人・組織・情報のつながりを意味する社会ネットワークである<sup>(37)</sup>。上記 MPA の国際目標では、MPA ネットワークは 2 種類あると明記されているわけではないが、文章のなかで生態的なネットワークとともに社会的なネットワークを構築する必要があると記述されている。

フィリピンには MPA の生態ネットワークも存在するが<sup>(5)</sup>、社会ネットワークを形成している側面が強い<sup>(38)</sup>。MPA の社会ネットワークを構築するメリットは、第一に相互学習により機能を高めていくことだろう<sup>(39)</sup>。フィジーでも FLMMA (Fiji Locally Managed Marine Area) という MPA の社会ネットワークが急速に拡大している<sup>(40)</sup>。IUCN は、現在、陸域を含めた保護区の社会ネットワーク ICCAs (Indigenous and Community Conserved Areas : 先住民・地域保全区域) を強力に推し進めている<sup>(41)</sup>。

## 6. おわりに

6つのプロジェクトにより、フィリピンの6島7地区においてCB-CRMの実態・課題を調査した。本稿では、調査で得られた知見のなかでMPAに関するものに注目し、MPAを管理ツールの柱とするCB-CRMの成功要件と考えられるものを検討した。考察では、他国の事例も一部加え、他のアジア太平洋島嶼国への適用も考慮してこれを整理した。

まとめると、1) CB-CRMの成否は、漁獲統計などの数値で評価することは困難であるが、定性的な指標を用いて評価する方法があること、2) MPAに限らず、CB-CRMには代替収入源対策が重要であること、3) 管理ツールとしてMPAを柱にすることは妥当と考えられること、4) コミュニティ自らも監視・取締りに取り組む必要があること、5) コミュニティメンバー等の能力構築が必要であること、6) MPAを持続させるには、MPAをダイビング等の観光で利用することでコストをカバーする方法があること、7) サンゴ礁やマングローブ等の生態系保全も重要であり、人為的に生態系を再生させる方法があること、

- 8) 人手をかけて生物多様性・生産性を高める里海概念の有効である可能性があること、  
9) MPA の社会ネットワークが効果的であること、が配慮すべき項目と考えられた。

これらの成功要件は、たとえば Pollnac *et al.*(2001)のように定量的な分析を行ったわけではなく、アジア太平洋島嶼国における筆者の調査経験から、問題解決指向で主観的に導き出したものも多い。欠けている重要要件もあるだろう。今後、アジア太平洋諸国の MPA 管理者、途上国における CB-CRM プロジェクトの関係者、CB-CRM や村落主体 MPA の研究者などからコメント、批判をいただき成功要件を再考していきたいと考えている。

## 注

- (1) 鹿熊(2007a)、pp.145-146 を参照。
- (2) Muallil *et al.*(2014) を参照。
- (3) Pomeroy and Williams (1994) を参照。
- (4) Maliao *et al.*(2009)、p.810 を参照。
- (5) Horigue *et al.*(2016) を参照。
- (6) National CTI Coordinating Committee (2011) を参照。評価ツール MEAT の概略、核となる評価シートの和訳、これを応用した途上国 CB-CRM 評価ツール素案を鹿熊(2016)に整理した。
- (7) 鹿熊(2006)、p.14、pp.16-29、pp.90-93、pp.117-127 を参照。
- (8) 山尾(2007) を参照。
- (9) BFAR (Bureau of Fisheries and Aquatic Resources) (1998) Philippine Fisheries Code of 1998, Republic Act 8550 を参照。
- (10) 鹿熊(2004) を参照。
- (11) 筆者が調査した全てのアジア太平洋島嶼国で爆弾漁は違法だった。フィリピンでは 1998 漁業法第 88 条で禁じられている。しかし、インドネシアやフィリピンなど離島・遠隔地が多い国では、取締がきわめて困難なため、依然として爆弾漁が行われている (鹿熊(2007a))。MPA を設定することで、法的に禁じられている爆弾漁の監視を強化することが可能になる。
- (12) 南スリガオ州には多数の MPA が存在する。このうち、Lanuza Marine Park と 16 の MPA からなる Lanuza Bay Development Alliance は、2015 年に政府機関、NGO、大学で組織する MPA サポートネットワーク (MSN) から、優れた MPA システムとして賞を受けている (MSN (2015))。
- (13) Puerto Galera Sangguniang Bayan (2006) *Municipal Ordinance NO. 05-10, An ordinance establishing the Puerto Galera marine protected areas (MPAs) and development of appropriate management plan therof.*
- (14) PG の MPA 条例には「Bio-diversity」という語句はなく、「Fisheries」よりも「Tourism」

がずっと多い。

- (15) Dalzell *et al.*(1996)によると、太平洋島嶼国では自給漁業の割合が全体の 80%を越えている。
- (16) 鹿熊(2016) を参照。
- (17) 条例は各 LGU にある立法組織 (Sangguniang Bayan) が整備する。MPA の条例は、PP や PG のように MPA だけの条例の場合もあれば、ボリナオ (Bolinao Sangguniang Bayan (1999) *Fishery Ordinance NO.01 Series of 1999*) のように水産資源管理計画の条例の 1 項目として規定される場合もある。
- (18) 高水温によりサンゴと共生している褐虫藻がサンゴ体内で死ぬか外へ出てしまい、サンゴの骨格が透けて白く見える現象である。サンゴは栄養の大部分を褐虫藻の光合成から得ているので、長期間白化が続くと死んでしまう。
- (19) バナテ、カディスではタイワンガザミ (英名 Blue crab、現地名カサグ、以後ガザミ) は重要な資源である。バナテにおけるガザミ漁業は、2002 年から 2010 年の間に大きく進展した。その理由は、クラブミートに加工した輸出商材として、魚と比べて価格が高く維持されていたことが大きい。2002 年、カディスではガザミは刺網で獲られていた。バナテでは約半分は刺網、残りは直径約 30cm の竹製の籠 (英語で Pod、現地語でパンガルやプーコット) で獲られていたが、2010 年では大部分が籠漁になっていた。籠漁船は、ダブルアウトリガーに台を設置し、その上に 200~400 の籠を載せていた。ガザミの漁獲量は増加したが、サイズは小型化した。2002 年では甲幅 15cm 以上が主体だったが、2010 年に測定した際は 11cm 台がほとんどだった。これは、ガザミ資源の減少を示唆するとともに、ガザミが十分育つ前に獲ってしまう「成長乱獲」の状態にあることを示している (鹿熊(2013))。
- (20) 鹿熊(2016)、p.53 を参照。CB-CRM が成功するには、MPA 内の生物多様性・水産資源が増えるだけでなく、スピルオーバー効果などで関連するコミュニティの漁獲量が増えなければならない。Pollnac *et al.*(2001)は、フィリピン・ビサヤ南部の 45 の村落主体 MPA を詳細に調査した。その結果、MPA の成否を決める要因として、人口 (比較的少ない方がよい)、資源減少への危機感の有無、代替収入源プロジェクトの成否、意志決定プロセスへのコミュニティの参加、プロジェクト機関の継続的なアドバイス、地方政府の取組をあげている。
- (21) 鹿熊(2007b)、p.91 を参照。
- (22) Adams (1996)、p.354 を参照。
- (23) 国際協力機構(2016)、p.24、国際協力機構(2012)、pp.1-3 を参照。
- (24) バヌアツにおける JICA の CB-CRM 支援プロジェクトでは、バヌアツ政府水産局の職員 の能力構築を重要な目的としていた (国際協力機構(2012))。
- (25) 新保ら(2011)、新保ら(2014) を参照。

- (26) 大森ら(2011) を参照。
- (27) 栄養塩負荷が増えると、光をめぐるサンゴと競合関係にある海藻が増える。また、植物プランクトンが増え海水が濁ることでサンゴと共生している褐虫藻の光合成に悪影響を与える。さらに、サンゴを食べるオニヒトデの幼生は植物プランクトンを餌料としているので、栄養塩増→植物プランクトン増→オニヒトデ大発生につながるという説が有力になっている。
- (28) サンゴ移植は、生態系保全・水産資源管理以外にも地先コミュニティへのメリットが期待できる。サンゴ移植海域をダイビング・スノーケリングで観光利用できる可能性とともに、産物の販売促進ができる可能性もある。沖縄の恩納村では、生活協同組合などと協働してサンゴ移植とモズクの販売をリンクさせている(モズク 1 パックの売上げのうち 1 円をサンゴ移植費用に充てる)。
- (29) 2006 年にインドネシアのバリ島を訪問したときは、マングローブセンターで生産する苗の植林先がもうバリ島にはなく、他の島に展開しているとのことだった。
- (30) International EMECS Center(2010) を参照。
- (31) 柳(2006)、p.2 を参照。
- (32) 鹿熊(2011)、p.3 を参照。
- (33) 柳私信 (柳(2011)、p.34 を参照)。
- (34) CBD (Convention of Bio Diversity) 事務局は、2011 年に日本の里海を特集した技術シリーズ 61 を発行した。このなかには、石垣島を主体に沖縄の里海の事例も紹介されている (Kakuma and Kamimura(2011))。
- (35) Meñez *et al.*(2008) を参照。
- (36) 加々美(2012)、p.239 を参照。
- (37) 加々美(2012)、p.251、環境省(2011)、p.30、環境省・ICRI(2010)、p.16 を参照。環境省と ICRI は、COP10 に提示した「東アジア地域サンゴ礁保護区ネットワーク戦略 2010」の策定とフォローアップのため、日本、ベトナム、タイ、カンボジア、韓国、シンガポールで国際会議を開いた。筆者はすべての会議に参加したが、MPA ネットワークが生態ネットワークと社会ネットワークの両方を意味することは、参加者の共通認識だった。
- (38) フィリピンで MPA の社会ネットワークが拡大した背景には、歴史的に移動漁民のネットワークが存在していたことも関係しているかもしれない (関 (2007)、pp.30-145)。
- (39) 日本には漁業協同組合が自主的に設定した禁漁区が少なくとも 387 あり、地域の取組をある程度法的に支持する MPA が 616 ある (Yagi *et al.*(2010))。これらの自主管理の MPA は、沿岸水産資源管理を進める上で効果的であると評価されている (Makino(2011)、環境省(2011)、p.29)。沖縄にも漁業協同組合が自主管理する MAP が複数存在し、海域公園(自然公園法)や保護水面(水産資源保護法)など法的に設定された MPA よりも水産資源管理の点では効果的であると評価できる (鹿熊(2007b))。しかし、日本の村落主体 MPA

は社会ネットワークを形成しているとは言えない状態にあると考えられる。より効果的なものとしていくためには、今後社会ネットワークを構築していくべきではないだろうか。

(40) 鹿熊(2005)、pp.263-265 を参照。

(41) [www.iccaconsortium.org/](http://www.iccaconsortium.org/) 2016/12/17 確認。ICCAは、世界 73 ヶ国で保護区を管理する 99 の組織によりコンソーシアムを形成している。コンソーシアムには、筆者を含む 220 人の保護区研究者も Honorary members として入っている。

#### 参考文献

- [1] Adams T. J. H. (1996) “Modern Institutional Framework for Reef Fisheries Management,” Polunin N.V.C. & Roberts C. M, (eds) *Reef Fisheries*, Chapman & Hall, London, 337-360.
- [2] Aliño P. (2016) “Beyond the MPA (Marine Protected Area) MEAT (Management Effectiveness Assessment Tool): The NEAT (Network Effectiveness Assessment Tool) and SEAT (Socio-Economic Assessment Tool),” In Abstracts of Mini Symposium “Ecological and Socio-economic Impacts of Marine and Terrestrial Conservation Policy” held in March 2016 at Okinawa Institute of Science and Technology.
- [3] Christie P. (2006) “The Philippines: Lessons for Marine Protected Area Governance and Effective Design,” *Scaling Up Marine Management, The Role of Marine Protected Areas*. The World Bank, Washington D.C., 31-44.
- [4] Dalzell P., T. J. H. Adams and N. V. C. Polunin (1996) “Coastal Fisheries in the Pacific Islands,” *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review 1996*, UCL Press, 34, 395-531.
- [5] Fortes M. D. and K. Nadaoka (2015) *GUIDEBOOK: The Coastal Ecosystem Conservation and Adaptive Management (CECAM) Approach as an Innovation to Existing ICZM Frameworks*.
- [6] Horigue V., M. Fabinyi, R. Pressey, S. Foale and P.M. Aliño (2016) “Influence of Governance Context on the Management Performance of Marine Protected Area Networks,” *Coastal Management*, 44(1), 71-91.
- [7] International EMECS Center (2010) *EAS Congress 2009 Satoumi Workshop*, Workshop Report.
- [8] IUCN (1999) Kelleher G. & Phillips A. (eds) *Guidelines for Marine Protected Areas*.
- [9] Kakuma S. and M. Kamimura (2011) “Okinawa: Effective Conservation Practices from Satoumi in a Coral Reef Ecosystem,” *Biological and Cultural Diversity in Coastal Communities -Exploring the Potential of Satoumi for Implementing the Ecosystem Approach in the Japanese Archipelago-*, Secretariat of the Convention on Biological

- Diversity, Montreal, Technical Series no.61, 86-93.
- [10] Makino M. (2011) “Marine Protected Areas” *Fisheries Management in Japan, Its Institutional Features and Case Studies*, Springer, Berlin, 115-130.
- [11] Maliao R. J., A. T. White and A. P. Maypa (2009) “Trajectories and magnitude of change in coral reef fish populations in Philippine marine reserves: a meta-analysis,” *Coral Reefs*, 28, 809-822.
- [12] Meñez M. A. J., H. G. Bangi, M. C. Malay and D. Pastor (2008) “Enhancing the Recovery of Depleted *Tripneustes gratilla* Stocks Through Grow-Out Culture and Restocking,” *Fisheries Science*, 16(1-3), 35-43.
- [13] MSN (Marine Protected Areas Support Network) (2015) *Para el MAR 2015 Marine Protected Area Awards and Recognition*, Greenleaf Hotel, General Santos City.
- [14] Muallil R. N., S. Mamauag, J.T. Cababaro, H. O. Arceo and P. M. Aliño (2014) “Catch trends in Philippine small-scale fisheries over the last five decades: The fishers' perspectives,” *Marine Policy*, 47, 110-117.
- [15] National CTI Coordinating Committee (2011) *MPA MEAT, Marine Protected Area Management Effectiveness Assessment Tool*.
- [16] Pollnac R. B., B. R. Crawford and M. L. G. Gorospe (2001) “Discovering Factors that Influence the Success of Community-based Marine Protected Areas in the Visayas, Philippines,” *Ocean & Coastal Management*, 44, 683-710.
- [17] Pomeroy R. S. & M. J. Williams (1994) *Fisheries Co-management and Small-scale Fisheries: A Policy Brief*, ICLARM, Manila.
- [18] White A. T., A. T. Meneses and M. F. Ovenden (2004) “Management Rating System for Marine Protected Areas: An Important Tool to Improve Management,” *The status of Philippine marine fisheries*, Coastal Resource Management Project, 226-231.
- [19] White A. T., Aliño P. M., Cros A, Fatan N. A. Green, A.L. Teoh S. J., Laroya L., Peterson N., Tan S., Tighe S., Venegas-Li R., Walton A. and Wen W. (2014) “Marine Protected Areas in the Coral Triangle: Progress, Issues, and Options,” *Coastal Management*, 42(2), 87-106.
- [20] Yagi N., Takagi A., Takada Y., and Kurokura H. (2010) “Marine protected areas in Japan: Institutional background and management framework”, *Marine Policy*, 34(6), 1300-1306.
- [21] 大森信・谷口洋基・小池一彦・Lawrence M. Liao・保坂三郎(2010)「日本のさんご礁水域に海洋保護区(MPA)を設定するために：フィリピン、ビサヤ地域の海洋保護区を視察して考える」、『日本サンゴ礁学会誌』第12巻第1号、pp.81-99。
- [22] 加々美康彦(2012)「海洋保護区」、白山義久・桜井泰憲・古谷研・中原裕幸・松田裕之・

加々美康彦編著、『海洋保全生態学』5章2節、講談社、pp.235-251。

- [23] 鹿熊信一郎(2004)「フィリピンにおける沿岸水産資源共同管理の課題と対策－パナイ島バナテ・ネグロス島カディス・ミンダナオ島スリガオの事例－」、『地域漁業研究』第45巻第1号、pp.1-34。
- [24] 鹿熊信一郎(2005)「フィジーにおける沿岸資源共同管理の課題と対策(その1)－FLMMAと沿岸水産資源管理の状況－」、『地域漁業研究』第46巻第1号、pp.261-282。
- [25] 鹿熊信一郎(2006)『アジア太平洋島嶼域における沿岸水産資源・生態系管理に関する研究－問題解決型アプローチによる共同管理・順応的管理にむけて－』東京工業大学、学位請求論文。
- [26] 鹿熊信一郎(2007a)「東南アジアにおける破壊的漁業と養殖－サンゴ礁保全とサンゴ礁漁業・養殖の両立をめざして－」、『地域漁業研究』第47巻第1号、pp.137-160。
- [27] 鹿熊信一郎(2007b)「サンゴ礁海域における海洋保護区(MPA)の多様性と多面的機能」『Galaxea』第8巻第2号、pp.91-108。
- [28] 鹿熊信一郎(2011)「里海の課題－里海とはどのようなものか? どうすれば里海をつくれるか?－」、『地域研究』第8巻、沖縄大学地域研究所、pp.1-16。
- [29] 鹿熊信一郎(2013)「フィリピン・ビサヤ海におけるタイワンガザミ漁業」、『地域研究』11号、沖縄大学地域研究所、pp.75-85。
- [30] 鹿熊信一郎(2016)「途上国における村落主体沿岸資源管理評価ツール」、『地域研究』18号、沖縄大学地域研究所、pp.51-67。
- [31] 環境省・ICRI(International Coral Reef Initiative)(2010)『ICRI東アジア地域サンゴ礁保護区ネットワーク戦略2010』。
- [32] 環境省(2011)『海洋生物多様性保全戦略』。
- [33] 国際協力機構(2012)『バヌアツ国豊かな前浜プロジェクトフェーズ2第1回プロジェクト業務進捗報告書』、国際協力機構。
- [34] 国際協力機構(2016)『課題別指針 水産』、国際協力機構。
- [35] 笹川太平洋島嶼国基金(2012)『ミクロネシア海洋保護区モデル構築のための総合的研究パラオ型総合的海洋保護区モデル』、笹川太平洋島嶼国基金。
- [36] 新保輝幸・ラウル ギガ ブラデシナ・諸岡慶昇(2011)「コモンズとしての海洋保護区とその持続可能性－フィリピン・ビコール地方タバコ市サンミゲル島の事例から－」、『農林業問題研究』第47巻第1号、pp.84-89。
- [37] 新保輝幸・ラウル ギガ ブラデシナ・諸岡慶昇(2014)「海洋保護区(MPA)管理の「コモンズのコスト」論的分析－フィリピン・ビコール地方の3つのMPAの比較－」、『農林業問題研究』第50巻第3号、pp.205-210。
- [38] 関恒樹(2007)『海域世界の民族史 フィリピン島嶼部における移動・生業・アイデンティティ』、世界思想社。

- [39] 關野伸之(2014)『だれのための海洋保護区か』、神泉社。
- [40] 中谷誠治 (2004)『自然環境保全における住民参加 熱帯沿岸における海洋保護区を例に』、国際協力機構。
- [41] 諸岡慶昇・新保輝幸・奥田一雄・山岡耕作・飯國芳明・関田諭子・原口展子・婁小波・ジン タナンゴナン・安延久美(2011)「黒潮圏沿岸域における藻場を中心とした海洋資源管理と環境保全：フィリピンの海洋保護政策と沿岸環境」、『黒潮圏科学』第 1 巻第 1 号、pp.35-50。
- [42] 柳哲雄(2006)『里海論』、恒星社厚生閣。
- [43] 柳哲雄(2011)「「里海」とはなにか」、印南敏秀編著『里海の自然と生活』、みずのわ出版、pp.19-54。
- [44] 山尾政博(2007)『漁村の多面的機能と Ecosystem Based Co-Management、フィリピンにおける沿岸域資源の多元的利用戦略と漁村開発』、平成 16 年度～18 年度科学研究費補助金(基盤研究(B)(1)) 課題番号 16405028、海外学術調査研究成果報告書(Ⅱ)。
- [45] 山尾政博・岩尾恒雄(2008)「フィリピン」、『世界の水産物需給動向が及ぼす我が国水産業への影響』第Ⅱ部第 5 章、東京水産振興会、pp.211-250。

【付記】 現地調査は、拠点大学方式学術交流事業「水・大気の循環と環境」(代表者：灘岡和夫)、国際協力銀行フィリピン漁港建設事業Ⅲ「漁業資源対策事前調査」(代表者：鹿熊信一郎)、日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究(A)(1)「熱帯・亜熱帯域における沿岸環境保全のための統合的モニタリングと資源管理スキーム」(代表者：灘岡和夫)、SATREPS「フィリピン国統合的沿岸生態系保全・適応管理プロジェクト」(代表者：灘岡和夫)、トヨタ財団助成研究「アジア太平洋型 MPA(海洋保護区)システムの提示ー漁村の多様な条件に応じた多様な MPA 設計手法に向けてー」(代表者：鹿熊信一郎)、地球環境基金助成金プロジェクト「沿岸環境モニタリング手法と住民主体型ガバナンスモデルの開発、ならびに大学連携ネットワークによる普及ー日本、タイ、フィリピンー」(代表者：鶴野公生)により実施した。また、2 人の査読者、編集委員から多くの貴重なコメントをいただいた。上記プロジェクト助成機関とともに査読者・編集委員に深謝する。