

研究ノート

持続可能な沿岸域管理に向けた 市民参加型ワークショップの試み —宮城県女川町竹浦浜での実践—

大 木 優 利

要旨

日本の沿岸には豊かな海が広がっている。海から離れていても私たちは普段の生活で生態系サービスの恩恵を享受している。2011年3月11日に起きた東日本大震災では陸も海も甚大な被害を受けた。身をもって「恵み」と「災害」を感じている私たちであるが、必ずしも沿岸の陸域や海中・海底をも含めた海を意識しながら暮らしていない。生きものが棲む環境や海底がどのような影響を受け、どのように回復していったのかについては、研究者によるモニタリングをしてはいたものの、データを可視化して被災住民に伝え対話するような場が震災後、行政や公的機関によって設けられた機会は少なかった。本報告では、海にまつわる地域に根付いた知識（地域知）と海洋リテラシーについての先行研究をまとめ、一般市民の海に対する深い理解を広め、SDGs 目標 14 達成に向けて持続可能な沿岸域管理につながる実践的な取り組みを紹介する。

1. はじめに

日本の沿岸には豊かな海が広がっている。海から離れたところにおいても、私たちは普段の生活の中でその恩恵を受け、生態系サービスを享受している。江戸時代に遡って漁業の事例を見ると沿岸域では網元を中心とした、漁船や漁網を所有する漁業経営者による地先の海の管理が行われてきた。里海のような形で、漁師らは地先の海を見守り利用してきた。また、沿岸に住む人々は、海水浴や潮干狩り等、海でのレジャー、あるいは文化的・経済的・教育的活動を通じ、身をもって海の豊かさを享受している。その一方で、津波や台風の高波などが沿岸部を襲う歴史が繰り返され、人々は多くの被害を被ってきた。

筆者の聞き取りによると、沿岸の集落では経験を生かして神社仏閣や地域の公共財を高台に建設するようになり¹、被害を最小限に止めようとしてきた。その取り組みは宮城県の被

災地で実践されている。先人たちが過去の津波到達地点に石碑を築いて²災害を次世代に伝承し、時代を超えて地域住民が被害を想像できるよう努力していた様子がうかがえる。吉村・本間・塚口（2015, p.70）によると、東北の太平洋側沿岸部の神社の位置データと、浸水区域データの空間検索を照らし合わせたところ 8 割の神社仏閣は浸水被害を受けていないことがわかった³。このように、防災にまつわる知識や知恵などの地域知は語り継がれ、現代にも通じる示唆に富んでいることがわかる。

2011年3月11日に起きた東日本大震災により、陸も海も甚大な被害を受けた。多くの人々の命が失われたこともあって陸の被害は目視することが出来たが、海の被害は潜水作業や映像を通してでしか把握できない。そのため、海中への影響は見落とされがちであった。震災による被害状況を調査し復旧するプロセスは陸域から始まっている。一方で、海域の被害は、調査機器や調査船を用いなければならないこともあり、すぐには明らかにはならなかった。特に地先の海において海中の様子、例えば、生きものが棲む「場」（例：藻場）や、海底がどのような影響を受け、時間とともにどのように回復していったのかについては研究者が調査に入り、継続的なモニタリングを行っていた。しかし、可視化したデータを被災した地域住民に伝え、かつ、震災前と後の海の変化について対話をするような場は震災後、行政などの公的機関によって設けられなかった経緯がある⁴。

陸域で暮らす人間は、災害と恵みをもたらす海の世界や「場」、そして場の成り立ちなどを科学的に理解して「命を守る」行動をとり、海の恵みの持続的利用対策をとっているのだろうか。温暖化が進む地球環境とともに多様な災害リスクが高まってきた海辺に住み続けるためにも、災害をもたらす地球の動態や、生態系サービスの形で自然の恵みを享受することの意味を考える機会を持つことが大事である。

本研究ノートは漁業復興に貢献を試みた取り組み報告である。震災前後の海洋環境の変化と、地先の海にまつわる「地域に根付いた知識」を可視化するために、地域住民参加型ワークショップを宮城県女川町で開催した。主に市民を対象に、海についての学びの場を提供するとともに、地元住民が「海を知り、海を守り、海を賢く利用する」ことについて研究者との対話の場（ワークショップ）を設けた。

2. 漁業者・住民による「海の地域知」

漁業者や地域住民は長年、経験を元に築き上げた「地域性に富んだ知識（地域知、Local Knowledge）」を保有している。Jorgensbye and Wegeberg（2018）は、これを漁師の生態系知識（FEK: Fishers Ecological Knowledge）と表現し⁵、その多くは底曳き船からの情報であると定義した。FEKについての先行研究⁶は、その科学的妥当性を検証した研究が多く、地域知が沿岸域管理に役立つかどうかの議論は十分にされていない。

人類学/文化人類学、地理学/文化地理学、地域研究、そして民俗学研究的の先行研究を参

照すると、いかに漁師らが地域知を認識しつつ漁業のあり方を模索しているかということ、また、地域知を基礎知識として漁法・漁場を選択していることについての研究は進んでいる（藤永, 2009; 高橋, 2014）。その代表格として宮本（2015）による海のそばで生業をたてている住民の様子を記述した研究がある。しかしながら、気候変動により脆弱性と不確実性が増す人新世時代において、自然災害による海の脅威と、海の恩恵と共に生活していくためには、漁撈活動などの経験に基づく地域知と、海洋科学知識をエビデンスとした資源管理のあり方を住民と研究者が共に学び、意思決定することが求められているのではないだろうか。

沿岸域海洋資源管理のあり方を考えるのは基礎的研究だけでは対応しきれない課題が多く、応用研究にならざるを得ない。利害関係者である地域住民は互いに異なる意見を出し合い、価値の重きをどこに置くかを対話し、科学的根拠をもとに経済・社会・心理・文化的リスクとベネフィットを算出した上で意思決定をしなければならない。山口（2012）によると、この一連のプロセスは政治学、特に環境政治学・エコ・ポリティクス⁷に分類される学問である。

特記すべき先行研究は次の2つである。Ruddle（2000）によると、漁民の生態系に関する地域知は漁場推定として役立ち、また、漁法や漁業技術の革新にも貢献している。そして地域知を空間的に認識する漁民参加型の海洋・海域生態系マッピングについても言及・事例紹介をしている⁸。地域知が幅広い海洋情報を含んでいる側面はありつつも、情報の収集と評価については、その妥当性と科学的知識との整合性を確認しながら、沿岸域管理に活用されることが望ましいと主張する。

もう一つは、嘉田（1990）が琵琶湖の水環境汚染問題の調査をしていくなかで、環境認識を深めるために実施した住民参加型環境調査の理念と実践の報告である。環境認識をめぐる科学コミュニケーションの課題と、社会的な環境に対する認識論について言及している。科学と文化をつなぐため、地域住民や行政と科学者など、異なる社会的背景を持つ人たちを交えた形で環境学習の実施意義を説いた。環境の成り立ちを理科的要素だけでなく、その意味をも包摂的に理解するための方策が必要であると主張した。「環境調査の専門家はそれぞれの分野の調査研究を行うが、環境全体に対しての視野という意味ではシロウトサイエンスの構築こそ、具体的な環境保全への活動を呼び起こす基礎活動になるであろうと私たちは期待している」⁹との提言で論文を結んでいる。

本報告では、生物のハビタット（魚類などが棲む環境）や多様な生態系知識を、研究者と地域住民が共に科学的知識と照らし合わせることで、持続可能な海洋資源管理に資すると考えた。地域主体による沿岸域海洋資源管理の合意形成、意思決定手法として持続可能な管理をする上で、科学者と地域のステークホルダーとのあらゆる協働作業（マッピング、現場ニーズと研究シーズのマッチングなど）が役立つ可能性があることを示す。

資源管理そのものはトップダウン型が多い。漁師や、海の近くで育った住民の経験知も含めたボトムアップ型を出発点とした資源管理を考える、いわゆる市民参加型の取り組みは少

ない。資源管理につながった事例ではないが、渡久地・西銘（2013）は沖縄のサンゴ礁漁場情報（地形、水産生物、漁撈活動、その他の海にまつわる知識）を漁民らが1977年に地図化していたことを報告している。彼らは研究者として現地に入り、聞き取り調査をもとに1977年の地図内容を更新した。これは漁民の聞き取りを元データとして扱い、ハビタットマップを制作した好事例である。

秋道（1981）は、民族魚類学は自然界の一部である魚類を人間がどのように認知して利用するのか、つまり、魚と人間の関わり合いを研究する学問であると説いた。また、Bergmann et al.（2004）によると、魚類に限定されたハビタットマップは長年の漁師経験で培われた知識を反映し、科学データとの相互確認作業が行われることによって、包括的な魚類のハビタット情報（Essential Fish Habitat）の特定が可能になるという。ここでのハビタットに関する生態系知識とは、藻場の位置、底質（砂、泥、粘土、露岩等）、そして、そのような環境に棲む多様な海洋生物の種類や分布についての知識である。さらにKenny et al.（2018）によると、このような知識は漁業者からの情報をもとにマッピングされ、生物多様性をはかるツールとして、多様性を守るための沿岸域管理や脆弱なハビタットの特定や評価、そして保護に役立つという。

東日本大震災後、海洋環境が大きく変化したにもかかわらず、海洋生態系に関する知識（地域知）を住民同士が共有する機会、また、科学者も交えて地図を見ながら持続可能性を考える場は提供されてこなかった。地震と津波で海の攪乱が起きたにも関わらず、ステークホルダーである漁師や地域住民が攪乱された生態系ハビタット情報を持ち合わせていなかった。彼らは震災前・後の海について経験を通じ地域知として保有しているが、それが次世代に継承されることなく震災から10年を迎えているのが現状である¹⁰。

沿岸の海をどう管理し利用するかについては、住民と科学者とが地域知と科学知を照らし合わせ、異なる知識があれば「なぜ異なるのか」を掘り下げることで、海洋環境のより深い理解を得ることが可能になる。より深い理解は「住民が今後どうすれば海の恵みを持続的に享受し続けられるのか」を自問することにつながる。自問がステークホルダーの意識変容を促し、海洋資源管理への主体性（オーナーシップ）が育まれることにつながるのではないかと。主体性を持つことは資源管理に対し責任を持つことであり、それが実際の行動をも変容させる。行動変容は具体的な指針に基づいて実地されるが、世代を超えて持続可能な海の恵みを享受し続けることが漁師の指針となり得ると考えた。行動変容に至るまでの連続した過程は、「海についての理解をより深めること」を起点としており、日常や仕事を通じて触れたり見聞きしている海についての知識を高めること、即ち、海洋リテラシーの向上を意味する。

3. 海洋リテラシー

海洋リテラシーが目指すところは、「海洋資源と持続可能性について、多くの情報を読み

解いた上で責任ある決定を行うことができる、『高度海洋リテラシー社会』の創設¹¹である。換言するならば、海洋情報を知識化し、持続可能な海とその資源を保全することで生態系の豊かさ（生物多様性）を守ることを指す。また、水産資源が恩恵を与えてくれる海洋環境を持続可能な形で利用していく（ワイズユーズ）のために海について学ぶ事である。これはSDGs目標ターゲット14の海の豊かさを守ろう¹²に紐づけられる取り組みでもある。

2017年にユネスコは「万人のための海洋リテラシー—海洋の保全、復元、持続可能な利用の認識を高めるグローバル戦略」を発表し、海洋の知識を世界規模で高めるためのグローバルパートナーシップを強化、展開することを宣言した¹³。海洋にまつわる情報を地域住民が学び続け、科学者の支援も受けながら自身の中で知識を体系化し海洋リテラシーを向上させる。これにより、海洋の恵みを享受し続けるためには、地域主体で資源をどのように管理していけば良いのかを考えるきっかけとなる。

科学者から見た海洋リテラシーとは、海洋「科学」リテラシーと言い換えることができる。なぜなら、海を理解することは、海の科学的な仕組みを理解することを含むからである。楠見（2013）によると科学リテラシーとは、「科学的知識と批判的思考に基づいて、自然界と科学技術を理解し、根拠に基づいて結論を導く能力である。生活・社会における科学に関わる問題解決、行動を支えている」¹⁴。また、従来の科学リテラシーモデルは一般市民の知識が欠如していることを前提に、専門家から市民への一方的な説得的コミュニケーションを目指している。他方、近年重視されている市民参加型モデルは、市民が経験や文脈に基づく知識を持ち、双方向コミュニケーションを通じて主体的に情報を得た上で意思決定することにより、幸せな人生と社会を築くことを目指している。

本報告後半で紹介する市民参加型の取り組みは、住民と科学者が協働してワークショップを開催することで海洋リテラシーを強化する要素も含まれている。漁業者や市民の間で蓄積されてきた暗黙の地域知を、研究者という第三者の立場から炙り出し、彼ら自身が海洋に関するケイパビリティ（潜在能力）を認知することをワークショップの狙いとした。この考え方はコモンズ資源の（共同）管理（Community-Based Resource Management）とも通ずるであろう¹⁵。

4. 沿岸域管理における市民参加

海洋沿岸域管理（Coastal Management）が本質的に目指すところは最大維持可能漁獲量（MSY: Maximum Sustained Yield）にとどまらない。人間による海の利用にまつわる空間的分布要素（例：養殖筏の配置や分布）や、水産物以外の海の生きものも含めて分析の対象である。ベネフィット（利得）だけでなくコストにも着目するなど、包括的な海洋沿岸域管理が求められている¹⁶。この試みは生態系に基づく海洋沿岸域管理（EBM: Ecosystem Based Management）の考えが根本にある¹⁷。EBMのステークホルダー（利益受益者）は

漁業者であり、地先の海の地域住民である。彼らが生業としている地先や、幼い頃から慣れ親しんだ海がどういった「場」であり、何が海の環境を支えているのか。また、地先の環境と生態系維持をすることで、どのような生態系サービスを享受できるかが背景知識としてなければ、地域住民は予備知識が不完全のまま意思決定をすることにつながる。地域住民が主体となり生態系沿岸域管理を実施するためには、地先の海洋生態系を学び、科学コミュニティーによる基礎的情報の伝播が肝要と考えた。この考えを実践するべく海洋研究者の協力を得て海洋生態系について考える市民参加型ワークショップを宮城県女川町にて実施した。

5. 宮城県女川町竹浦浜（たけのうら）市民参加型マッピングワークショップ

地震と津波の前・後の海の変化を地域知として学習してきた漁業者や一般市民は、地先の海の自主的管理をするにあたって、地域知をどのように活用している・してきたのか。彼らとの共同調査/ワークショップ活動を通じて、まずは地域知がどのような情報を含むかを探り、その情報がいかに地先の海の資源管理に役立っているのかを探求した。また、参加者の海洋リテラシーを向上させるためには科学者は何をすれば良いのか、ワークショップでの意見交換を通じ探求した。これらの活動は漁師、一般市民、そして科学者との物理的な距離が近い臨海実験所、東北大学の女川フィールドセンター（宮城県、女川町）に所属する海洋研究者と技術職員の協働により実現したことは本報告でも特記に値する。

女川湾は東に開く湾である。湾奥部で水深が 20m、広がった湾奥部では 50m の急深な地形をしている。竹浦は湾の北側に位置する浜で、カキ、ギンザケ養殖のほか、タコ、カレイなどの採る漁業も行っている。この浜では、レジャーダイバーを受け入れており、ダイバーたちは四季を通じて地先の海に潜っている。住民の協力を得やすい竹浦浜を対象として、レジャーダイバー、地域住民そして科学者が参加するマッピングワークショップを 2019 年 2 月と 6 月の計二回、初回は女川町公民館にて午前中に開催し、二回目は竹浦浜マリビレッジにて午前から午後にかけて実施した。2 月に実施した初回では、現地住民 4 名（一般市民とダイバー）、宮城県在住のダイバー 2 名、東北大学関係者 5 名の計 11 名が参加した。二回目は、現地住民 5 名（一般市民とダイバー）、宮城県在住のダイバー 1 名、東北大学関係者 4 名の計 10 名が参加した。

ワークショップでは、白地図に 1) 底質情報、2) 藻場情報、3) その他の生物情報を書き込み、カテゴリー分けをしながら色分け・色塗りをした。地図への書き込みを実施すると双方向コミュニケーションが生まれ、地域に基づいた知識（地域知：ローカルナレッジ）を研究者が聞き出したり、地域住民が研究者に質問したりするなどして協働作業を行った。作成した地図は、紙ベース（研究者にはデータ）で参加者と後日、共有した。

ワークショップの当日の流れは以下の通りである。

- (1) 挨拶、趣旨説明、自己紹介（所要 10 分）
- (2) ベースとなる地図上に海洋生物・生態系に関する情報（例：藻場の位置、種類、量、生物、底質）を書き込む、レジェンド作り、色ぬり（所要 60～90 分）
- (3) ベースとなる地図を参照しながら、持続的な海について意見交換
- (4) ワークショップ終了
- (5) 書き込まれた地図をデータ化。データ化完了次第、参加者と共有
- (6) フォローアップワークショップを開催し、その段階で出来上がった地図を共有しつつ、手順（2）と（3）を繰り返し、地図情報を足す

上記の手順を毎回のワークショップで実施し、2 回目以降は前回のおさらいから始め、定期調査から新たに得られた科学的知見共有、底質サンプル分析結果などの共有から始めた。



図 1. 地図化の様子

図 1 はワークショップにおける作業風景を撮影したものである。海中で撮影された写真や印刷された画像を参照しながら、書き込まれていない海の基本地図に書き込む作業を続けた。ワークショップでの書き込み作業は、いずれの回も基本的には同様であるが、回数を重ねるごとに情報が充実したことが印象的である。参加者へは各ワークショップで完成した地図を手渡し、次回までに新たな情報を思い出したら書き込んでもらい、また、実際に現場に赴き観察する時でも手元に残る基本地図として活用してもらった。ワークショップを重ねることで情報（地域知）を地図上に可視化し、その時々で完成した地図を地域住民と科学者の間で必ず共有するようにした。個人止まりの情報を尊重する配慮が必要であることは言うまでもない。

6. 結果と考察

図2はワークショップで市民が底質情報を書き込んだ地図である。底質以外にも藻場やその他の生きもの（例：魚類、貝類など）を含めた地図も作成したが、密漁などの違法行為に利用される可能性があるため本研究ノートでは開示しない。底質の凡例（例：砂地は黄色）と底質サンプルを準備し、それらを参照しながら色ぬり作業を行なった。底質情報を書き入れることで参加者がどの範囲まで海中・海底についての知識を保有しているかが明瞭になった。参加者からは「そういえば、ここはどうだったかな」など、自問する場面が見受けられた。このような作業を通じ、海について既知・未知の知識を分別し、海についてより深く体験学習してもらう機会となった。

この作業を繰り返すことで、毎回新たな発見や問いが湧き上がり、それについて次回までに調べるなど彼らの思考を養い、自発的な海の学び（海洋リテラシーの向上）に貢献することができる。また、参加者からは後日、フィードバックを個別に聞き出した。「面白かった、また次やる時も声をかけてほしい」「色塗りした地図を家で見直してみると新たな発見があり楽しい」など、好反応を得ることができた。

回数を重ねるごとに参加者の海に対する意識変容が観察された。例えば、研究者に対する質問が増える、参加者同士で質問を聞き合う、研究内容や研究者を理解しようとする姿勢が見られるようになった、自分で立てた仮説を質問してくるなど、海に対する興味や理解度が増す様子が観察された。海洋環境にまつわる昔話（例：「昔、ここは〇〇だった」「震災前、ここは〇〇が獲れた」）、あるいは震災前後の過去と現在を知る住民ならではのエピソードも語り合いながら作業する姿が印象的であった。

地図化作業が参加者に与えた影響は、以下のようにまとめられる。

- (1) 震災から8年が経ち（ワークショップ実施は2019年）、震災前の海の環境や生態系について記憶の風化が始まっている。マッピングワークショップは、記憶の風化を防ぐと共に、次の世代を担う地域住民が主体となって行う「海洋環境」や「海について知る」活動につながる。その結果、地域住民が海を守り、海を持続的に利用するという「海の守り人」になる意識変容が根付く。
- (2) 東北大学女川フィールドセンターの定期調査などで得られた科学的知見を織り交ぜながら、地図を参照しつつ住民と研究者が海の「場」について情報を交換し、地域知と科学知のすり合わせ・対比・融合といった作業を行うことで海洋リテラシー向上に貢献できることを確認した（例：ドローンを飛ばすと藻場らしき場所が把握できるので、それを地域住民に確認し、クロスチェックすることができる。その際、その他の有益な海にまつわる追加情報を共有することもできた）。
- (3) 「地域性に富んだ知識 (Local Knowledge)」を継承する一つの枠組み例として、住民参

加型マッピング手法を試みたが、次世代の住民らがどのようにマップを活用するかは今後の課題として残った。

- (4) 完成したマップは、ハビタットマップ（生き物の生息域地図）のレイヤー、あるいはアウトプットとして活用できる。

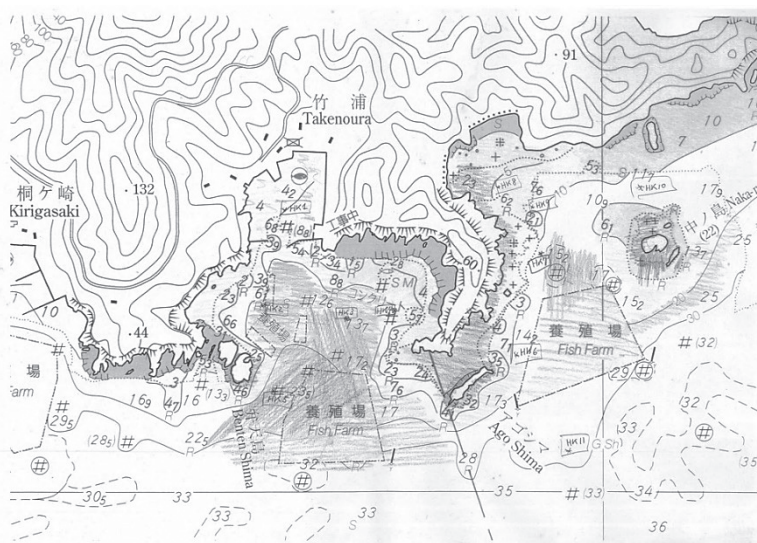


図 2. 底質情報の地図化

7. おわりに—復興への貢献

本取り組みは、地域住民が暮らしている海がどのような海洋・自然環境によって成り立っているのか、海の景色 (seascape) を定点観測している彼ら自身による海洋資源管理の導入的な実践活動である。自然の恵みが住民生活に潤いや文化的・経済的利益をもたらし、地域の人々の命や生活の基盤となっていること¹⁸を、地図というツールを用いて住民自らが明らかにしていく参加型の復興活動である。今回の試みが「社会と共創する科学」の成功事例となるためには活動を継続し、より多くのステークホルダーの参画を模索しながら、資源管理行動へと反映されることが望ましい。

漁業復興とは単純に「震災前の状態に戻す」ことを意味するのではなく、震災前よりも「より良い状態」つまり、Build Back Better¹⁹に本来あるべき意味や姿があると考えている。自然は人間社会に恵みをもたらすと同時に災害ももたらし、時に、甚大な被害を及ぼす。それは自然の摂理（原理）として捉え、受け入れなくてはならない。争点にするべきは、その摂理と人間がどう共存していくかであり、実際の漁業行動や日々の生活に反映させられるよう実践することが漁業復興に資する活動ではないだろうか。また、このような取り組みは、海の

恵みを持続的に享受していく活動（SDGs 14：海の豊かさを守ろう）とも結び付けられる。

漁師は経験知をもって、近年の海洋変化を認識している。経験知だけを頼りに今後も漁を続けられるのか、内心では不安を抱えている。将来への不安と持続可能な海洋資源、両課題の解決には科学技術の応用を視野に、希少資源をめぐる争いや乱獲など、漁業を取りまく海洋環境課題への対処が肝要である。そのためにはステークホルダーが対話をし、課題点の整理と、現場ニーズと研究シーズのマッチングを行い、研究者は漁業技術を実装できるよう試みる事が求められている。マッチングは既に県の水産試験所などが実施している現状であるが、ワークショップを通じて聞こえてきた意見としては、漁業者との接点が少ないと言わざるを得ない状態であるという。漁協職員は人員が減らされており、日々の業務に忙殺されているので現場の漁師とのコミュニケーションを満足にとれる状況にない。また、漁師からの聞き取りによると²⁰、近年、水産業普及指導員の数は削減傾向とのことである。科学者は第三者の立場から海洋環境を測定・分析した上で、生態系に配慮した持続可能な海を守り続けるための「最適な海の利用」を導くことができる。

地域知と科学知を比較し、差異あるいは同一性を地域住民と科学者が対話を通じて学び合い、得られた知見を掘り下げながら仮説を共に考え、検証することに深い海の学びの意義があると考え。この作業をサイクルとして繰り返し実施することにより、持続的な海洋資源管理活動へと発展するのではないだろうか。

謝辞

本報告のもとになった対話集会やフィールドワークショップは、東北マリンサイエンス拠点形成事業（代表研究者：東北大学名誉教授、木島明博博士）のもとで実施した。ワークショップに参加いただいた漁業者、町民、ダイバーは、宮城県女川町に在住の皆様です。ご協力に深く御礼申し上げます。

注

- ¹ 2018年3月実施の女川町、竹浦の区長からの聞き取り内容より。
- ² 2011年の震災後に建てられた石碑の例を挙げると、「いのちの石碑」プロジェクトがある。宮城県女川町の中学生在が故郷の地理的条件を生かし、津波被害を最小限にするために、震災の記録を構成に残すために石碑を建立した。女川町の各地、また宮城県沿岸の町の所々に点在する。
- ³ また、その他、宮城県沿岸部全域などを調査対象にした文献調査においても、65%の神社（215箇所ある神社のうち、被害を免れた神社は139箇所）が津波被害を免れた（高田・梅津・桑子，2012，168）。

- ⁴ 特記すべき例外は南三陸町である。南三陸町では震災以前から役場の機能の一つとして位置づけられたネイチャーセンターが存在し、研究者のバックグラウンドを持つ行政職員が南三陸町の自然研究の推進をしつつ、実務も行なっている。例えばラムサール条約登録までの道筋をつけたり、自然との調和できる地方自治体を目指すべく様々な取り組みを行なっている。しかしながら、筆者による漁業者への聞き取り調査から得られた知見としては、震災後の被災した漁村では、震災後の海がどうなったか、漁協や行政による働きかけは無く、その穴を埋めるべく東北マリンサイエンス拠点形成事業が立ち上がったという経緯がある。本市民科学の取り組みはその一環を担うべく構想された。
- ⁵ Jorgensbye, H. and S. Wegeberg, 2018: Mapping of Marine Sediments on the Greenland West Coast: Contributions of Fishers' Ecological Knowledge, *ICES Journal of Marine Science*, 75, 5, pp.1768-1778.
- ⁶ 例えば, Leite, M. and R. Gassala (2012) や D. C. Wilson et al. (2006) が挙げられる。
- ⁷ 環境政治学 (エコ・ポリティクス) とは別に、政治生態学 (ポリティカル・エコロジー) の学問アプローチも存在する。政治生態学は自然を人間から切り離し、いわば隔離して捉えるのではなく、地域に根ざしたものとして、生態系 (エコシステム) の一部をなししているものと考え、それらを保全するための策を提示する。また、政治的、経済的、社会的な要因が、地域の生態系環境に影響を与えているのか、与えているとしたらどのような影響があるのかを研究する。
- ⁸ 紹介はしているものの、科学者を交えながら、科学的エビデンスと照らし合わせてお互いの海への理解を深めつつ解決策を模索するまでの過程については、事例紹介の中では残念ながら見当たらなかった。
- ⁹ 嘉田 (1990, 46).
- ¹⁰ ここで言及している「次世代への知識の継承」は、必ずしも高齢化・人口減少が進む地方の漁師 (や漁業関係者) に限ったことではない。漁師や漁業者のみならず、その地域や周辺の地域に住む住民 (地域住民) を始め、観光やお試し移住など、定住していない、若しくは期間限定の移住者など、広い意味での一般市民に対する知識の継承を指す。
- ¹¹ 上記と同じ。
- ¹² 国際連合広報センター『持続可能な開発目標 (SDGs) とは』
<https://www.unic.or.jp/activities/economic_social_development/sustainable_development/2030agenda/> アクセス日 2022年1月3日。
- ¹³ 国連総会の議決により、2021年から2030年までを「持続可能な開発のための国連海洋科学の10年」と定められ、その調整機関・実施機関はユネスコ政府間海洋学委員会 (IOC) である。
- ¹⁴ 楠見 (2013, 31).

- ¹⁵ これは里海の実現、つまり『沿岸域の環境の保全を最優先にしつつ、漁民及びその他の住民等による海域の利用が適切な状態に保たれること…』（中山，2011，149）、そして『…環境共同利用権という権利を認知することが豊かな里海の実現にとって効果的である…』（中山，2011，149）に通ずる考え方である。
- ¹⁶ 公益財団法人笹川平和財団海洋政策研究所編 來生新・土屋誠・寺島紘士監修（2016）：第4章 沿岸域総合管理への取組み事例，149-180.
- ¹⁷ Botsford, L.W., J.C. Castilla, and C.H. Peterson (1997) : The Management of Fisheries and Marine Ecosystems, *Science*, 277, 5325, pp.509-515. と Curtin, R. and R. Prellezo (2010) : Understanding Marine Ecosystem Based Management: A Literature Review, *Marine Policy*, 34, pp.821-830.
- ¹⁸ これらは総称として、生態系サービスとして括ることができる。
- ¹⁹ 国連の防災会議等で達成すべきとされている、仙台防災枠組みに記載されている考え方で、災害後の復興段階において、将来の災害発生に備えるために、より災害に対して強靱にしていくという考え方。
- ²⁰ 筆者による聞き取り調査より。2018～2019年、女川町と南三陸町にて漁師ならびに漁業者に対して実施。

参考文献

1. 秋道智彌，1981:「悪い魚と良い魚：Satawal 島における民族魚類学」国立民俗学博物館研究報告，6，1，66-133.
2. 五十嵐忠孝，1977:「トカラ列島漁民の“ヤマアテ” - 伝統的漁撈活動における位置測定」人類学講座編集委員会 編，人類学講座 12 生態，139-161. 雄山閣出版.
3. UNESCO-IOC (ユネスコ・政府間海洋学委員会)，2020:「Ocean literacy for all: a toolkit 海洋リテラシー翻訳【第一版】」東京大学大学院教育学研究科附属海洋教育センター 海洋リテラシー研究会 (丹羽淑博・田口康大・加藤大貴・梶川萌)，2020年2月，1-53.
<<https://www.cole.p.u-tokyo.ac.jp/wp/wp-content/uploads/2020/02/Ocean-Literacy-for-All%E7%BF%BB%E8%A8%B3%E3%80%90%E7%AC%AC%E4%B8%80%E7%89%88%E3%80%91.pdf>> アクセス日 2022年1月3日.
4. 嘉田由紀子，1990:「住民参加による環境調査の理念と実践 - 生活現場での環境認識と communication-」日本科学教育学研究会研究報告，4，5，41-46.
5. 川辺みどり，2011:「東南アジア沿岸漁村の開発と NGO 活動の功罪：零細漁民のエンパワメント・ツールとしてのマングローブ樹林」国立民俗学博物館調査報告，97，93-112.
6. 金城達也，2015:「生業活動に内在する自然資源管理のしくみ—沖縄県宜名真漁師の複合

- 的な実践からみる資源保全の可能性—」環境社会学研究, 21, 90-105.
7. 楠見孝, 2013: 「科学リテラシーとリスクリテラシー」日本リスク研究学会誌, 23, 1, 29-36.
 8. 公益財団法人笹川平和財団海洋政策研究所編, 來生新・土屋誠・寺島紘士監修, 2016: 「第4章 沿岸域総合管理への取組み事例」沿岸域総合管理入門—豊かな海と人の共生をめざして, 149-180.
 9. 国際連合広報センターウェブページ: 「持続可能な開発目標 (SDGs) とは」国際連合広報 (UNIC) センター.
<https://www.unic.or.jp/activities/economic_social_development/sustainable_development/2030agenda/> アクセス日 2022年1月3日.
 10. 高田知紀, 梅津喜美夫, 桑子敏雄, 2012: 「東日本大震災の津波被害における神社の祭神とその空間的配置に関する研究」土木学会論文集, 68, 2, 167-174.
 11. 高橋そよ, 2014: 「魚名からみる自然認識: 沖縄・伊良部島の素潜り漁師の事例から」地域研究, 13, 67-94.
 12. 田和正孝, 1981: 「越智諸島椋名における延縄漁業の漁場利用形態 - 水産地理学における生態学的研究の試み」人文地理, 33, 4, 25-45.
 13. 中山充, 2011: 「里海と環境共同利用権」沿岸海洋研究, 48, 2, 149-154.
 14. 林和弘, 2015: 「オープンな情報流通が促進するシチズンサイエンス (市民科学) の可能性」科学技術動向, 1150, 21-25.
 15. 藤永豪, 2013: 「潟湖における漁民の環境認識: 中海における漁撈活動と民族知の関係」地理科学, 68, 2, 95-113.
 16. 山尾政博・久賀みず保・遠藤愛子, 2006: 「アジアの沿岸域資源管理と地域漁業—Community-Based Resource Management を超えて」地域漁業研究, 46, 2, 125-147.
 17. 山口裕司, 2012: 「環境政治学序説 (1)」宮崎公立大学人文学部紀要, 19, 1, 183-192.
 18. 吉村方, 本間良平, 塚口博司, 2015: 「地域遺伝子を考慮した防災まちづくり手法の基礎的研究」歴史年防災論文集, 9, 65-72.
 19. 渡久地健, 西銘史則, 2013: 「漁民のサンゴ礁漁場認識: 大田徳盛氏作製の沖縄県南城市知念「海の地名図」を読む」地理歴史人類学論集, 4, 77-102.
 20. Botsford, L.W., J.C. Castilla, and C.H. Peterson (1997): The Management of Fisheries and Marine Ecosystems, *Science*, 277, 5325, pp.509-515.
 21. Bergmann, M., H. Hinz, R.E. Blyth, M.J. Kaiser (2004): Using knowledge from fishers and fisheries scientists to identify possible groundfish 'Essential Fish Habitats', *Fisheries Research*, 66, pp. 373-379.
 22. Curtin, R. and R. Prellezo (2010): Understanding Marine Ecosystem Based

- Management: A Literature Review, *Marine Policy*, 34, pp.821-830.
23. Jentoft, S. (2005) : Fisheries Co-Management as Empowerment, *Marine Policy*, 29, pp.1-7.
 24. Jorgensbye, H. and S. Wegeberg (2018): Mapping of Marine Sediments on the Greenland West Coast: Contributions of Fishers' Ecological Knowledge, *ICES Journal of Marine Science*, 75, 5, pp.1768-1778.
 25. Kenny A. and N. Campbell, M. Koen-Alonso Mariano, P. Pepin, D. Diz (2018) : Delivering Sustainable Fisheries through Adoption of Risk-Based Framework as Part of an Ecosystem Approach to Fisheries Management, *Marine Policy*, 93, pp.232-240.
 26. Leite Marta C.F. and M. Gassala, (2013) : A Method for Assessing Fishers' Ecological Knowledge as a practical Tool for Ecosystem-Based Fisheries Management: Seeking Consensus in Southeastern Brazil, *Fisheries Research*, 145, pp.43-53.
 27. Ruddle K. (2000) : Systems of Knowledge Dialogue, Relationships and Process, *Environment, Development and Sustainability*, 2, pp.277-304.
 28. Wilson D.C., R. Jesper, and D. Poul (2006) : Local Ecological Knowledge and Practical Fisheries Management in the Tropics: A Policy Brief, *Marine Policy*, 30, 6, pp.794-801.