解 説

「サンゴ礁学」の若手による異分野連携・地域連携

浪崎直子^{1,*,**}・鈴木利幸²

¹ 国立環境研究所生物・生態系環境研究センター 〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2

² 静岡大学創造科学技術研究部 〒422-8529 静岡県静岡市駿河区大谷 836

要旨 新学術領域研究「サンゴ礁学」(研究代表者 茅根 創) 総括班は、異分野連携、フィールド整備、研究成果の発信と適用、人材育成の4点を目標とした。この目標を達成する一つの取り組みとして、博士研究員と大学院生を中心とした「サンゴ礁学」若手の会を組織し、研究会を通じて異分野連携を促進し、月刊ダイバーでの連載、サマースクールの運営などの協働の場を通じて若手間のコミュニケーションを促進してきた。本稿では、「サンゴ礁学」の若手が実際に行った異分野連携と地域連携の事例を述べ、異分野連携・地域連携が重要視されるようになった社会的背景について概説し、最後に日本サンゴ礁学会若手の会の今後の方向性を提案したい。

キーワード サンゴ礁学, 異分野連携, 学際, 地域連携, モード論

はじめに

科学技術と社会の関係は時代とともに大きく変わり、現代では課題解決型の学際研究が求められている。学際研究とは、「疑問に答え、課題を解決し、単一の専門分野で適切に扱うには広範すぎるもしくは複雑すぎるテーマを扱うプロセスである。より包括的な理解の構築のために知見を結合するという目標を持ち、学際研究は専門分野を利用する」と定義される(アレンら 2013)。プロセス、専門分野、統合、包括的な理解の4点が、学際研究の核となる概念だという。

文部科学省科学研究費補助金(新学術領域研究)「サンゴ礁学」(研究代表者 茅根 創)は、世界的に衰退するサンゴ礁を再生し、人とサンゴ礁の新たな共生・共存系構築のための学術的基礎を創る課題解決型サイエンスの構築を目標とした。サンゴ礁

は、様々な階層の共生・共存系であることから、その課題解決に幅広い分野の連携・融合が必要である。また、日本のサンゴ礁は、地域住民の生活に密接に関わることから地域との連携も欠かせない。「サンゴ礁学」若手の会ではこの複雑なサンゴ礁の問題を解決するため、異分野連携を「学際研究を進める上で異なる2つ以上の専門分野が連携すること」と定義し、様々な分野の若手が異分野連携および地域連携を促進することを試みた。

「サンゴ礁学」の異分野連携・地域連携

「サンゴ礁学」は、2008年から2012年まで実施された、生物学、化学、地学、人文科学、地球科学、工学を網羅する学際的な研究プロジェクトで、合計70名の研究者が参画した。「サンゴ礁学」では、ストレス応答の素過程解明を扱う生物分野(研究代表者 日高道雄)と化学分野(研究代表者 鈴木 款)、歴史的変化からアプローチする地学分野(研究代表者 山野博哉)と人文分野(研究代表者 山口 徹)、複合ストレス応答モデル構築を目指す地球システム分野(研究代表者 茅根 創)と工学分野(研究代表者 灘岡和夫)の6班と、全体を統合する総括班

* 連絡著者

E-mail: namizaki@mmb.s.u-tokyo.ac.jp

** 現所属

東京大学海洋アライアンス海洋教育促進研究センター
〒238-0225 神奈川県三浦市三崎町小網代 1024

担当編集者: 樋口富彦

図 1 サンゴ礁学総括班の取組み

Fig. 1 Activities of Coral Reef Science general group

(研究代表者 茅根 創)によって, 研究を進めた。総括班の目標は, 1) 学際的な研究の連携を進め, 2) フィールド支援体制を整備するとともに, 3) 学術的な成果を社会に適用し, 4) そのための人材を育成することの4点であった。

総括班がこの5年間で実際に行った取組みを図1に示す。学際研究を推進するため, 総括班会合や内部のワークショップを23回開催し, 全体方針や研究計画のすり合わせ, 進捗の評価・見直し, 成果の相互利用の促進を図った。プロジェクト後半では異分野連携を進めるため, 3つの連携課題を設定した。連携課題①複合ストレス評価では, 主に生物と化学分野が連携して, 遺伝子発現や酵素など代謝産物によって特定のストレス指標を検出した。また, 抽出されたストレス要因について, 地学・人文・地球システム分野が連携して複合ストレスの歴史的な変遷と現在の応答過程を, 現地調査, 飼育実験, サンゴコア分析, 発掘, リモートセンシングによって明らかにした。連携課題②生態系応答評価では, 工学が中心となり各班の成果を取り入れ, 生物・化学・地球システムが連携して, サンゴ個体を扱う実験室スケールから生態系を扱うフィールドスケールまで整

合的な複合ストレス応答モデルを構築した。連携課題③社会システム評価では, 人文分野が中心となり地学・地球システム・工学分野が連携して, 島嶼社会における人間活動とサンゴ礁との関わりを考古学・歴史学・経済学的な時間スケールで明らかにして, 社会経済システムを歴史的と近現代の時間スケールの両方でどのようにモデルに組み込むか検討した。

学際研究推進の他に総括班では, ホームページやニュースレターで広く一般に成果を発信し, 一般向けのシンポジウムを12回開催した。また, 沖縄県石垣島と瀬底島をコアフィールドに設定し, フィールドを共通のプラットフォームに連携研究を促進した。コアフィールドとした石垣島白保では, 地元団体である白保魚湧く海保全協議会と「白保海域等利用に関する研究者のルール」を取り交わし, フィールド調査前後に公民館へ調査概要を報告するとともに, 定期的に報告会を開催して成果を還元することとした。そして, 「サンゴ礁学」若手の会は, 人材育成の一環として組織され, 成果発信を担い, 連携研究促進の核となった。

図2 サンゴ礁学で対象とするストレス間の関係

Fig. 2 Relations among stress factors focused by Coral Reef Science

「サンゴ礁学」の若手の会

「サンゴ礁学」若手の会は、「サンゴ礁学」に参画する博士研究員（ポスドク）と、関連大学の大学院生からなる組織で、異分野連携を推進することを目的に2009年4月に立ち上げた。この目的のため、手始めに対象とするストレス間の関係図（以後、ストレス図）を2009年に作成した（図2）。これは、「サンゴ礁学」で対象とするストレスや現象として考えうるものを、空間スケール（Local, Regional, Global）を横軸にして整理したものである。なお、縦軸はサンゴ礁に直接影響を与える要因は根元にあるサンゴ礁からすぐ近くに配置し、間接的な要因は遠くに配置した。また各班が扱うことができるストレスについて四角で囲い、班の立ち位置や連携の可能性が可視化されるよう工夫した。この図から、「サンゴ礁学」で対象とするストレスや現象は、漁業、農業、観光などのローカルなものから水温上昇や海洋酸性化のようなグローバルなものまで、空間的・時間的に多岐に渡り、各計画研究班が扱おうとしているストレスは複雑に関連していることがわかる。議論を始めたばかりの頃はすれ違いも多く、「他班が何をやっているかわからない」「自分の分野が最

も重責を担っている」「他班はサンゴ礁と人の共生に関する議論に貢献していない」などそれぞれの研究を過大評価または過小評価する声も聞かれたが、このストレス図を作成するプロセスを経て、各班の立ち位置が可視化され、互いの専門分野への理解が促進された。この図を元に、各班の興味が重複する部分について対話が始まり、こうした対話をきっかけに連携研究の糸口をつかんだ。

「サンゴ礁学」若手の会の異分野連携研究

「サンゴ礁学」若手の会では、定期的な研究会を開催し、自身の研究内容の紹介を行い、情報交換を行った。研究会だけでは遠方で参加できない若手も多いため、メーリングリストやWeb会議による議論も行い、共同研究の機会を探った。前項に述べたストレス図もここで作成したものである。

若手の研究会がきっかけで異分野連携の共同研究が始まり学会発表に繋がった研究に、「高水温・強光・栄養塩による複合ストレスが活性酸素生成に及ぼす影響と、モデルへの展開」がある。2011年の若手研究会で、サンゴ体内の代謝に注目した内部モ

デルの構築を進めていた生態系モデル研究者が、栄養塩負荷と高水温の複合ストレスがサンゴと褐虫藻にどのようなメカニズムで影響するかを文献レビューから考察し、活性酸素が指標となる仮説を提示した。これを受けて、活性酸素の測定手法を熟知した生化学研究者がこの仮説を検証するための水槽実験をデザインし、実施した。

水槽実験では添加する栄養塩の濃度設定は極めて重要となる。実際のサンゴ礁では栄養塩は河川や地下水から流入した後すぐに希釈されるが、希釈後の低濃度の値では水槽実験では影響が見られないことから、従来の栄養塩添加実験では現実のサンゴ礁にはない高い濃度が設定されていた。しかしながらこの連携研究では、実際の生態系を再現するモデルを構築する必要があったことから、栄養塩の設定濃度は生態系モデル研究者が測定した石垣島白保沿岸域の実測値、しかもサンゴ群集の生息限界と考えられる場所の実測値を採用した。この連携研究から、生態学モデル研究者は、実際の生態系に適した実験データをモデルに入れることができた。生化学研究者は水槽実験の研究を実際の生態系レベルに広げ、さらに将来予測にまでつなげることができるようになり、双方の研究の幅が大きく広がった。この結果は、2012年12月の日本サンゴ礁学会第15回大会で、生態系モデルと生化学のそれぞれの切り口から発表されている（中村ら 2012; 樋口ら 2012）。

この他にも、サンゴのストレスと防御機能の解明、造礁サンゴからソフトコーラルへの群集シフト、定点カメラによる沿岸域モニタリング手法の開発、サンゴの蛍光画像解析、リモートセンシング技術のサンゴ被度調査への応用、サンゴとサンゴ礁利用の歴史の変遷といった様々な分野間での連携案が提案され、この一部は共同研究が進行し、すでに論文として出版されているものもある（樋口ら 2014）。しかし分野の違いによる視点や背景の違いから、異分野連携は成果が出るまで長い時間を要し、任期付の若手研究者にとって挑戦は簡単ではなかった。

「サンゴ礁学」若手の会の成果発信

「サンゴ礁学」若手の会では、一般に向けての成果発信にも力を入れてきた。異分野の研究者と共同

研究を進めるうちに、サンゴ礁研究者の間ですらお互いに知らない事柄が多いことに気付かされた。そこでお互いの知識の共有も兼ねて、一般向けにサンゴ礁研究の紹介をしたらどうかという声が上がったことから、次のような情報発信を行ってきた。第一に、「サンゴ礁学」ウェブサイト内に設置されているブログに、若手が持ち回りでトピックを提供することを試みた。若手の研究に対する考え方や、現場ならではの話題を提供し、一般向けにわかりやすく書いたことで若手同士の相互理解も促進された。第二に、ダイビング情報誌「月刊ダイバー」（ダイバー株式会社）へ、「サンゴ礁を学問する」と題し、2011年8月号より全18回（コラム16回、Q&A2回）の連載を行った。16名の若手研究者による執筆を行い、「サンゴ礁学」での自身の研究内容や専門分野における最新の研究情報などをリレー形式で紹介した。連載終了後にはすべての連載を抜き取り冊子にして、「サンゴ礁学シンポジウム」（日本サンゴ礁学会第15回大会）において資料として配布するとともに、「サンゴ礁学」で調査のコアフィールドに設定した石垣島の住民に寄贈をし、社会への還元にもつながった。またこの連載をきっかけに海洋酸性化に興味を持った沖縄県外の高校生が、修学旅行中の学習の一環で執筆担当者の所属する琉球大学を訪問し議論を交わすという成果も得られた。これらのことより、この連載は研究活動の発信として有効であったと言え、また普段研究者コミュニティの中で研究をしている若手にとって、情報発信の重要性や、専門的な話題を一般に向けてわかりやすく伝えることの責任を学ぶ良い機会にもなった。

第三に、「サンゴ礁学」で開催したサマースクールにおいて、若手の最新の研究手法を紹介するという目的で、若手が一部のセッションを担当した。開催2年目は実習としてサンゴの画像解析実習とサンゴの光合成・呼吸測定実習を、また琉球列島におけるサンゴ礁の形成過程、複合ストレス下のサンゴと褐虫藻の生理応答についての講義を行った。3年目は講義と巡検で扱ったテーマに基づいて、2回の学生討論を企画実施した。1回目は、2箇所のフィールドのスノーケリング観察結果から環境と生物群集について議論し、2回目は地質とサンゴ礁保全をテーマにした恩納村巡検で見聞きした地域の課題をもとに人とサンゴ礁の共生をテーマに参加学生が活発な議論を行った。4年目は更に発展して、「瀬底

島を海洋保護区のモデル地域にするため、地域振興とサンゴ礁保全を両立する施策を策定する」という設定で、農家・漁業者・観光事業者・研究者・政策決定者に別れてロールプレイング形式で施策を議論する討論を行った。この海洋保護区の議論をオーガナイズすることで、若手が多様なステークホルダー間での合意形成手法を模索することができた。

4回にわたるサマースクールでのべ32大学から参加した101名の学生に対し、様々な分野の若手の講義・実習を行った。サマースクール後に行ったアンケートでは22名の学生から回答を得て、その約半数の12名はサマースクールへの参加を通じてサンゴ・サンゴ礁・環境保全に興味を持つようになったと回答した。加えて6名は講義・巡検・討論会によって良い刺激を得られ、多角的な物事の見方ができるようになったとも回答した。またサマースクールの内容に対しては、若手主催の討論会が印象深かったという意見が22名中9名と最も多く、分野が違うと考え方が全く違い、異分野間の交流が大切だと感じたという意見が見られ、分野間の交流の重要性が再確認された。また日中の講義や巡検のテーマに基づいてその日のうちにディスカッションを行うことで、更に知識を深めることができたという意見もあり、若手企画による討論会は良い結果をもたらしたと言える。進路の調査では22名中16名は生物や環境保全、環境教育にかかわる進路を選択し、そのうち9名がサンゴ・サンゴ礁に直接かかわる進路を選択した。中には沖縄県外の大学の所属にもかかわらず卒業研究や大学院への進学の際に沖縄での研究を志望する熱意のある学生も見られた。若手にとっても教育を行う良い訓練にもなり、サマースクールの開催自体も成功を取めたと言える。こうした議論をオーガナイズする経験は、地域連携を推進するうえでも良い経験となった。

サンゴ礁学の若手が関わった地域連携

人とサンゴ礁の共生・共存という課題に向き合う課題解決型の研究を進めるには、地域のニーズを把握し信頼関係を構築することは重要である。この意味で、地域連携は単なる研究成果の発信、アウトリーチとしてだけではなく、課題解決型の学際研究推進のために必要不可欠なものとして位置付けられ

る。

サンゴ礁学総括班が主催した地域連携の取り組みで、若手が関わった行事の一つとして、コアフィールドである石垣島白保で2011年8月に開催した第3回成果報告の取り組みがある。「サンゴ礁学」総括班が主催したこの成果発表会では、12年間の白保サンゴ群集の被度の変遷をテーマに開催したが、この12年間の白保サンゴ被度の変遷のデータを地元の生活と結びつけて考えるために、懇親会では白保集落の12年間の出来事を聞き取りしながら振り返り、サンゴの被度変化と比較しながら議論を行った。このコーディネーターを若手が務めた。この議論から、サンゴの減少とは相反して2004年から白保集落ではゆられていく憲章の策定、観光ルール作りなどなど、サンゴ礁保全につながる地域づくりの取り組みが盛んになったことが明確になり、参加者で共有された。一方で、干潮時に船を出すなど観光のルールが遵守できていない面があるという問題点も地元から挙げられた。また沈砂地を作るための土地改良事業が入り路上をアスファルトにしたため赤土が流入するようになった、生活排水を含む汚水が垂れ流しになっている場所があるなど、白保のサンゴ被度が激減した要因と考えられるものが具体的に挙げられた。このように、研究者が一方的に研究成果を発信するだけでなく、サンゴの被度変化という科学的なデータを地域の保全の取り組みとを比較して生活と関連付けて、ともに要因を考え、課題を共有する機会を創ることができた。

サンゴ礁学総括班が主催した成果報告会は上記を含めて白保で5回開催したが、この他にも人文社会学班が石垣島名蔵と石垣市で「絡み合う人と自然の歴史学のために」と題した成果報告会を5回開催し、これにも一部の若手がこれら企画運営に貢献した。各回、一方的でなく地域からフィードバックを得る工夫を凝らした。例えば名蔵での報告会では、2007年の衛星画像と1977年の空中写真をポスター大に印刷したものを用いて、参加者と車座になり現在と過去の自然との関わりを聞き取りした。この取り組みで研究者と地域住民、地域住民同士のコミュニケーションが促進された。このように、地域の年表作成や衛星写真・空中写真を活用した地域の聞き取りは非常に有用な方法であった。「サンゴ礁学」では研究者が地域に入り込み、研究者と地域や地域の多様なステークホルダーを結びつけることに一歩

踏み出したといえるだろう。

なぜ異分野連携・地域連携か

科学技術と社会の関係は時代とともに大きく変化してきた。ギボンズ（1994）は、現代社会における自然科学と人文社会科学を含めた知識生産の様式（モード）を伝統的な知識生産であるモード1と新しい様式モード2に分け、知識生産のトレンドが変化していることを考察した。モード1は、従来型の知的好奇心に動機付けられた知識生産で、専門分野の内部で重要とされるテーマを専門分野固有の手法を用いて研究する。成果はピアレビューにより評価され、知識は学術専門雑誌に蓄積、普及、利用される。成果の価値は、専門分野知識体系の発展にいかんによって決まる。一方、モード2は、異分野が連携した問題解決型の知識生産で、社会の関心事の文脈に応じて問題が設定され、問題解決は学際的（Trans-disciplinary）に行われる。知識は参加者の間で学習され普及する。成果の価値は課題解決の貢献によって評価される。近年、環境や健康、プライバシー、生殖などへの社会的な関心の高まりが、モード2の知識生産を拡大しているという。小林（1996）は、この議論を「科学技術活動のモード論」と呼んだ。

小林（2007）は、1970年代に日本と先進諸国において科学技術と社会の関係が大きく変化し、この変化は科学と政治の交差する領域「トランス・サイエンス」が出現・拡大したからだと述べた。「トランス・サイエンス」とは、「科学によって問うことはできるが、科学によって答えることのできない問題群」のことをいう（Weinberg 1972）。現代は、環境問題をはじめ遺伝子組み換え食品、地球温暖化などの「トランス・サイエンス」的な課題が数多く発生し、科学技術の方向性をどのように統治するかが注目されている。サンゴ礁の分野でも、環境省が「石西礁湖自然再生協議会」を、沖縄県が「沖縄県サンゴ礁保全推進協議会」を運営し、民主的にサンゴ礁保全を進める枠組みの中で活発な活動が推進されている。こうした時代背景により、モード2の問題解決型の知識生産は社会の要請の中で生まれ、研究の異分野連携・地域連携の重要性が指摘されるようになった。

まとめと今後の展望

「サンゴ礁学」は、サンゴ礁の世界的な衰退という「トランス・サイエンス」的な課題に立ち向かう、モード2の実践事例だったといえる。「サンゴ礁学」が異分野連携・地域連携を推進する学際研究を志向した主な理由は、サンゴ礁を人間社会も含めた複雑なシステムとして理解するためには複数の専門分野の手法を合わせた統合的理解が必要であること、世界的に衰退するサンゴ礁と人との共生・共存という課題に解決策を提示する学術的基盤を創ることの2点であった。「サンゴ礁学」若手の会は、学際的な研究の連携を推進するため、ストレス図を作成するプロセスを経て互いの専門分野の立ち位置を理解し、連携研究の糸口をつかんだ。様々な連携研究のアイデアが挙がり、この一部は共同研究として進行し、学会発表や論文出版に繋がった研究もみられた。学際研究をその発展段階に応じて、Multi-disciplinary, Inter-disciplinary, Cross-disciplinary, Trans-disciplinaryの4段階に区分する考え方がある（シェリフ・シェリフ 1971）。本稿で述べた生態系モデル研究者と生化学研究者の連携事例は、過去の文献から仮説を導き出し、仮説検証のための実験デザインに2つの専門分野の相互作用があり、最終的にモデルを使って知の統合を行った。この事例は2つの分野の研究者が既存の知を共有することで、その相互作用から新たな知が生み出されたことから少なくともInter-disciplinaryは超えており、Cross-disciplinaryの段階にまでは達してきたと言っていだろう。最終のTrans-disciplinaryに到達するためには、若手が行った研究と既存の研究だけでは不足し、まだこれから明らかにすべきことが山積している。サンゴ礁を複雑なシステムとして理解するためには、一つの学問分野に閉じていては解が出ない。それぞれが自分の専門性から踏み出し、連携してこれに立ち向かう他にすべはない。新学術領域という複合領域で様々な分野の若手が一堂に会し、議論できたことは幸運であった。統合的理解にはまだ道のりが長いと感じるが、ここでできた種をこれからの若手研究者のサンゴ礁研究の場につなぎ、発展させていきたい。

「サンゴ礁学」は課題解決型の学際研究であり、地域連携はこの学際研究推進のために必要不可欠なものであった。「サンゴ礁学」若手の会では月刊ダ

イバーの連載やサマースクールなどの成果発信に力を入れ、地域連携に貢献した。研究成果の発信では、月刊ダイバーという一般の人の目に触れるメディアで情報発信を行い、さらに地域での成果発表会・意見交換会で研究者が一方的に発信するだけでなく双方向のコミュニケーションが行われるよう工夫した。これまでの研究者と地域の関わりを考えると、「サンゴ礁学」では研究者が地域に入り込み、研究者と地域や地域の多様なステークホルダーを結びつけることに一歩踏み出したといえるだろう。しかしながら、地域連携の取り組みはまだ始まったばかりである。今後、課題解決型の研究を推進するためには、地域の事情を汲取り地域とともに課題解決方を検討し、実践し、その効果をモニタリングしながら対策を改善する順応管理が求められる。藤垣(2003)は科学の公共理解は、専門家から市民への一方的な知識の流れを仮定した「欠如モデル」「受容モデル」から、多様な利害関係者が現場に即した知識生産に加わり多数の選択肢が作られる「双方向理解モデル」へと変わる必要があると述べた。また敷田(2010)は、地域づくりが、インフラ充実を目指した「地域振興型」から、地域の特定課題の解決を目指す「テーマ型」を経て、地域内外の関係者による地域社会の統合的なデザインを目指す「統合デザイン型」に質的に変化し、これに伴い専門家に求められる専門性も変化していると述べている。統合デザイン型地域づくりでは、専門家にステークホルダーの調整やコーディネート、ステークホルダーとのコミュニケーション能力が重視され、専門知識以上のものが求められるようになってきているという。順応管理を進めるため、これからの研究の場には、「双方向理解モデル」を実現することができるコミュニケーション能力のある専門家が必要不可欠だ。積極的に地域に出て、情報を発信し、コミュニケーションする若手を支援し、「双方向理解モデル」を実現する人材育成が望まれる。

知識のための科学も大事だ。ギボンズ(1994)は、モード2の出現はモード1にとってかわるものではなく、並存するものであると述べている。知識のための科学、問題解決型の科学、両方を視野に入れた若手が、日本サンゴ礁学会若手の会で育ち、研究者と非研究者、専門家と非専門家との架け橋となることを切に願う。しかしながら、モード1とモード2の成果の公表方法や評価軸が異なることを考える

と、任期付きポストが多い今の時代、若手がモード2の学際研究に挑戦することはキャリア形成を考えるとリスクが高い。モード2に挑戦したいという意思はあっても、手が出せない、力を入れられないという現状がある。大林(2005)はこの視点から、「モード2の知識生産がまだ少数例で、多くの研究者がモード1との違いを明確に認識していない状況では、モード2に知識生産を行う研究者に十分なインセンティブが働かない」と指摘し、モード2のプロジェクトを増加・継続させ、研究者のキャリア・パスを作る必要があると述べている。モード2の知識生産の理解がサンゴ礁学会内部にも外部にも浸透し、これが評価される基盤が必要である。

2013年11月、「サンゴ礁学」若手の会の後継組織として、日本サンゴ礁学会若手の会が立ち上がった。この会は研究者だけでなく、ダイバーやエコツアー事業者など広く参加を募っている。この立ち上げ自由集会では、多様な立場の参加者が集まり、科学コミュニケーションや普及啓発、教育に関心があるという声が多く聞かれた。企業が取り組むCSR活動などの保全事業には、研究者が関わっているところはまだ少ない。実際に、ある企業からは「若い研究員や学生に、企業の取り組む保全事業の中で研究テーマを見つけて研究して欲しい。その研究を通じて、活動の活性化や事業の見直し、広報につながる可能性がある。」というニーズが聞かれた。日本サンゴ礁学会若手の会の場で、若手がサンゴ礁保全の現場で活躍できる機会を増やすことで、モード2の研究の種は生まれやすくなる。さらに地域も若手が入ることで活性化するだろう。多様な主体との議論が活発化し、相互理解が促進される場になることを望む。現在のサンゴ礁の危機は、科学者だけでは解決できないが、科学者はこの解決を促進する重要な役割を担うことができる。日本サンゴ礁学会を、多様な立場の人が集い、対等な立場で対話するプラットフォームにするために、若手の力で盛り上げていきたい。

謝辞

本研究は文部科学省科学研究費補助金新学術領域研究「サンゴ礁学—複合ストレス下の生態系と人の共生・共存未来戦略—」(課題番号:20121001)の

助成を受けたものである。「サンゴ礁学」研究代表の茅根創教授はじめ、総括班の日高道雄教授、鈴木款教授、山野博哉博士、山口徹教授、灘岡和夫教授には多くのご助言をいただいた。ストレス図は渡邊敦博士はじめ、湯山育子博士、藤村弘行博士、樋口富彦博士、石原光則博士、島村道代博士、緑川弥生氏、深山直子博士、波利井佐紀博士、本郷宙軌博士、田中泰章博士などが製作に関わった。その他の「サンゴ礁学」若手の会のメンバー、日本サンゴ礁学会若手の会設立自由集会参加者には大いに刺激を受けた。皆様に深く感謝する。

引用文献

- アレン F レプコ (2013) 光学際研究—プロセスと理論. 藤 宏行・大沼夏子・阿部宏美・金子研太・石川勝彦 (訳) (財)九州大学出版会, 福岡
- 大林厚臣 (2005) 知識生産のモード論とマネジメント手法. 科学技術研究論文集 3: 21-30
- 藤垣裕子 (2003) 専門知と公共性: 科学技術社会論の構築にむけて. 東京大学出版会, 東京
- ギボンズ M (編著) (1997) 現代社会と知の創造—モード論とは何か. 小林信一 (監訳) 丸善ライブラリー241, 丸善株式会社, 東京. (原書) Gibbons M (1994) The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies. SAGE Publications, London
- 樋口富彦・Casareto BE・中村隆志・Chumun PK・湯山育子・石川義朗・藤村弘行・鈴木 款 (2012) 高水温・強光と硝酸塩による複合ストレスと活性酸素生成. 日本サンゴ礁学会第 15 回大会講演要旨集, 東京
- 樋口富彦・湯山育子・中村 崇 (2014) 造礁性サンゴ類のストレスと防御機能: 生理・遺伝子・生態の視点から. 日本サンゴ礁学会誌, 同特集内
- 小林信一 (1996) モード論と科学技術の脱—制度化. 現代思想 24 (6): 254-264
- 小林傳司 (2007) トランス・サイエンスの時代—科学技術社会をつなぐ. NTT 出版株式会社, 東京
- 中村隆志・灘岡和夫・渡邊 敦・宮島利宏・中野義勝・鈴木 款・樋口富彦 (2012) サンゴの内部素過程を考慮したストレス応答モデルの開発. 日本サンゴ礁学会第 15 回大会講演要旨集, 東京, p 50
- シェリフ M・シェリフ CW (1971) 学際研究—社会科学のフロンティア—. 鹿児島研究所出版会, 東京
- 敷田麻実 (2010) 地域づくりにおける専門家にかんする研究「ゆるやかな専門性」と「有限責任の専門家」の提案. 国際広報メディア・観光ジャーナル 11: 35-60
- Weinberg AM (1972) Science and Trans Science. Minerva 10: 209-222

2013 年 9 月 13 日 受領

2013 年 10 月 6 日 受理

© 日本サンゴ礁学会

Commentary

Collaboration with cross-disciplinary researchers and partnership with regional society of young scientists in Coral Reef Science

Naoko NAMIZAKI^{1, *, **} and Toshiyuki SUZUKI²

¹ Center for Environmental Biology and Ecosystem Studies, National Institute for Environmental Studies, 16-2 Onogawa, Tsukuba, Ibaraki 305-8506, Japan

² Graduate School of Science and Technology, Shizuoka University, 836 Ohya, Suruga-ku, Shizuoka 422-8529, Japan

* Corresponding author: N. Namizaki

E-mail: namizaki@mmbs.s.u-tokyo.ac.jp

** Present address

Research Center for Marine Education Ocean Alliance, The University of Tokyo, 1024 Koajiro, Misaki, Miura, Kanagawa 238-0225, Japan

Communicated by Tomihiko Higuchi (Guest Editor)

Received: 13 September 2013/Accepted: 6 October 2013

© Japanese Coral Reef Society