

〈総論〉

宝石サンゴの 持続的利用 ——漁業と保護は両立するのか

岩崎 望 Nozomu Iwasaki

立正大学 地球環境科学部 環境システム学科 教授

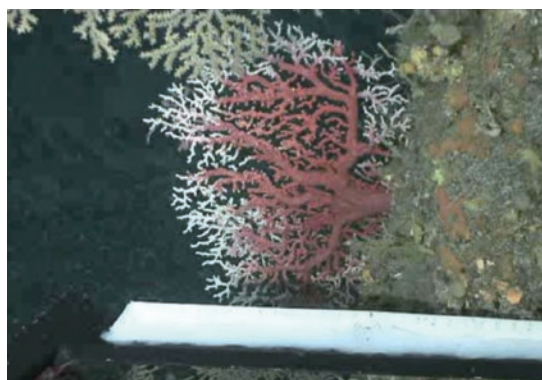


2017年、環境省は宝石サンゴ3種を準絶滅危惧種に選定した。資源の減少が懸念される中、価格の急騰により珊瑚漁船の数が増加し、漁獲圧の増大が見られる。本論では主要産地である高知県の珊瑚漁を取り上げ、漁業と保護を両立させることができるのかどうかについて議論する。

1 増加する漁獲圧と 高まる保護の世論

2014年秋、中国漁船が大挙して小笠原近海に押し寄せた。アカサンゴを狙い日本の排他的経済水域 (EEZ) 内はおろか領海内に侵入し、その数は1日最大212隻にのぼった¹⁾。これは中国経済の好況で中国富裕層向けの宝石サンゴ、特にアカサンゴの需要が高まり、一攫千金を狙ってのことであった。宝石サンゴの価格 (高知県における入札の平均単価) は2010年から急騰し、2014年には2005年の7.7倍である137万円/kgを記録した²⁾。そのため日本国内でも珊瑚漁の機運が高まり、小笠原では中断されていた漁が再開され、和歌山県では新たに漁が開始されるなど各地で珊瑚

漁船の数が増加した。このような状況下、環境省は2017年3月レッドリスト*においてアカサンゴ、モモイロサンゴ、シロサンゴを準絶滅危惧種



高知県室戸岬近海水深110 mでROVにより観察されたアカサンゴ

【関連する領域】

組織：大学 (理学系、水産学系)、環境省、水産庁、地方自治体、CITES、FAO、GFCM、TRAFFIC
業界：環境、海洋、水産業、宝飾業

学 科：生物
学 問：生物学、水産学、海洋学
情報源：宝石サンゴ その持続的利用を目指してHP、CITESのWebページ

表1 宝石さんごの種類と特徴⁵⁾

種名	和名 (括弧内は市場での名称)	分布海域	分布深度 (m)	群体の形状・ 大きさ	骨軸の色	漁獲方法
<i>Corallium rubrum</i>	ベニサンゴ	地中海, ポルトガル〜セネガル大西洋沿岸	10〜800 主に30〜120	樹状, 高さ約20 cm 最大約50 cm	一様に赤い	スキューバ潜水
<i>Corallium japonicum</i>	アカサンゴ	相模湾, 三重, 和歌山, 高知, 五島, 八丈島, 小笠原, 鹿児島〜北部南シナ海, フィリピン	75〜300	扇状, 高さ約30 cm	白に近い桃色から暗赤色, 骨軸横断面中心部は白い	珊瑚網, 水中ロボット
<i>Pleurocorallium elatius</i>	モモイロサンゴ	三重, 和歌山, 高知, 五島, 小笠原, 鹿児島〜北部南シナ海, ベトナム	100〜320	扇状, 高さ約90 cm 最大約110 cm	白に近い桃色から暗赤色, 骨軸横断面中心部は白い	珊瑚網, 水中ロボット
<i>Pleurocorallium konojoi</i>	シロサンゴ	三重, 和歌山, 高知, 五島, 小笠原, 鹿児島〜北部南シナ海, ベトナム	76〜300	扇状, 高さ約30 cm	白色	珊瑚網, 水中ロボット
<i>Hemicorallium sulcatum</i>	ミゾサンゴ (ミス)	房総沖, 台湾	400〜450	扇状, 高さ約24 cm	ピンク色	珊瑚網, 台湾近海で漁獲
<i>Coralliidae</i> sp. サンゴ科の未記載種	(深海サンゴ, ミッド)	ミッドウェー, 天皇海山	900〜1,500	扇状	桃色で白色と交じり合う, 赤い斑点が見られるものがある	現在漁獲無し
<i>Hemicorallium regale</i>	(ピンクコーラル)	ハワイ, ミッドウェー	350〜600	扇状	暗いピンク色から赤色	現在漁獲無し
<i>Pleurocorallium secundum</i>	(深海サンゴ, ミッド)	ハワイ, ミッドウェー	350〜475	扇状, 高さ75 cm	薄いピンク色	現在漁獲無し

注) 台湾近海に分布する *Pleurocorallium carusrubrum* がモモイロサンゴとして流通している可能性がある。

に選定した。現時点では絶滅の危険度は大きくないが、漁業資源としては減少していること、許可漁船数の増加と外国漁船による密漁のため漁獲圧が高まっていることが選定の理由である³⁾。

宝石サンゴの保護を求める世論は国際的に高まっており、第14回(2007年)および第15回(2010年) **ワシントン条約**^{*}(絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約) 締約国会議では、宝石サンゴを含むサンゴ科全種を附属書Ⅱに掲載することが提案された。提案は2回の締約国会議とも否決されたが、中国政府は2008年に中国産4種を附属書Ⅲに掲載し、それらの貿易が規制されるようになった⁴⁾。第17回(2016年)締約国会議では宝石サンゴの資源と流通について調査をおこなうことが決定され、第18回締約国会議(2019年5月)に向けて議論が続いている。

2 日本の漁業の現状

宝石サンゴとは、サンゴ類(刺胞動物で骨格を持つもの)のうち骨格が宝飾品に用いられるものの総称である。現在の主な漁獲域は、地中海と日本・台湾近海であり、未記載種を含む8種が流通している(表1)。宝石サンゴは造礁サンゴと混同

用語解説 Glossary

【環境省レッドリスト】

環境省が選定するレッドリスト(絶滅のおそれのある野生生物の種のリスト)で、絶滅の恐れ度合いにより九つの区分がある。「準絶滅危惧」は、現時点での絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」に移行する可能性のある種である。

【ワシントン条約】

野生動植物の国際取引を規制することで、絶滅の恐れがあるものを保護することを目的とした条約。対象となる生物は、国際取引の規制内容に応じて附属書Ⅰ、Ⅱ、Ⅲのいずれかに掲載される。

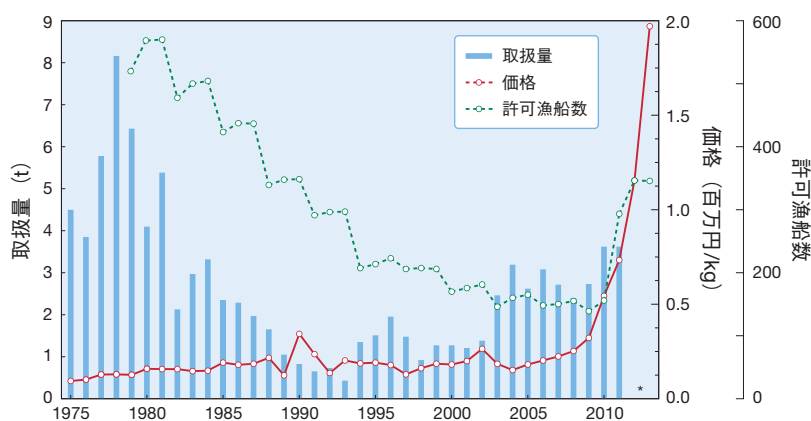


図1 高知産宝石サンゴ入札取扱量と平均単価、高知県における珊瑚漁許可漁船数

*2012～13年は、データなし

[データ提供：宿毛珊瑚協同組合、高知県水産振興部。データ参照：山本(2013)⁹⁾]

されることがあるが、それらは分類群も生態も異なる生物である。宝石サンゴは八放サンゴ亜綱*に属するのに対して、多くの造礁サンゴは六放サンゴ亜綱*に属している。また、宝石サンゴが生息する水深は造礁サンゴよりも深く、日本近海では80～300 mに分布している(表1)⁵⁾。

日本の珊瑚漁は明治初年(1871年)に高知で始まり、その後長崎(1887年)、鹿児島(1897年)、小笠原(1915年)、そして当時日本の植民地下にあった台湾(1924年)へと漁場が広がった⁶⁾。現在、珊瑚漁がおこなわれているのは東京(小笠原)、和歌山、愛媛、高知、長崎、鹿児島、沖縄であり、アカサンゴ、モモイロサンゴ、シロサンゴが漁獲されている。FAO(国連食糧農業機関)の統計によれば日本の漁獲量は年平均5.3 tであり、世界の漁獲量の7.6%を占めている⁷⁾。

日本の珊瑚漁は都道府県知事許可漁業であり、

自治体ごとに漁法や操業の条件などが定められている。東京(小笠原)、和歌山、高知、長崎では、伝統的な珊瑚網が用いられている。一方、鹿児島と沖縄では珊瑚網は選択的な漁法ではないとの理由で禁止されており、ROV(水中ロボット)による選択的な漁法のみが認められている。

高知県では、国際的な世論の高まりを受け2012年から漁業規制が強化された。それまでは1、2月を禁漁としていたが、産卵期に関する研究成果に基づき⁸⁾、産卵期である6、7月も禁漁とした。また、操業海区の制限、漁獲量の制限(年間で生木が0.75 t以内)、操業時間の制限、漁獲サイズの制限が定められた。一方で許可漁船数が増加したが、漁船数増加後の漁獲努力量が増加前と同じになるように操業時期や操業海区の制限が強化された。

3 高知近海における資源の現状

漁業資源を考える上で漁獲量は重要なデータであるが、珊瑚漁では非公開のところやデータそのものがとられてないところがある。高知県では、県内で漁獲されたほぼすべての宝石サンゴは年数

用語解説 Glossary

【八放サンゴ亜綱、六放サンゴ亜綱】

刺胞動物の基本的な体制の一つであるポリプは一端に口がある袋状をしている。ポリプには通常個員と管状個員があり、通常個員の口の周囲には触手がある。触手が8本のものを八放サンゴ亜綱に分類し、例外はあるが6の倍数のものを六放サンゴ亜綱に分類する。

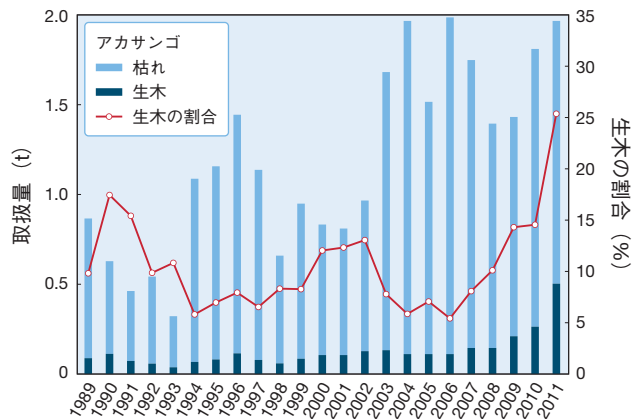


図2 高知産アカサンゴ入札取扱量に占める生木と枯れの割合

[データ：庄境 (2013)¹²⁾]

回開催される入札会に出品され、漁業者から加工および流通業者に販売される。この入札取扱量のデータを用い、資源の現状を把握することができる。入札時には宝石サンゴが種や色で区別されるほかに、生木と枯れに区分される。生木とは採取された際に生きていたものを指し、枯れとは遺骸として海底に残されていた骨軸を指す。漁獲量に占める生木の割合は新たに発見された漁場では高く、採取が進むにつれて減少する¹⁰⁾¹¹⁾。そのため、資源の状況を判断する手助けとなる。次に、入札取扱量と生木の割合を指標として、高知近海における資源の現状を考察する。

高知県における入札取扱量は1978年に8.2 tであったが、その後減少の一途を辿り1993年には0.4 tと最低を記録した(図1)。近年の年間平均取扱量は3.6 t(2010～2011年)であり、漁獲量の記録がある明治時代と比較すると5分の1(1899～1920年の平均は17.5 t)に減少している⁶⁾¹⁰⁾。

高知近海における漁獲の特徴は、枯れが多いことである。1989年から2011年までの年間入札取扱量に占める3種合計(アカサンゴ、モモイロサンゴ、シロサンゴ)の枯れの割合は、平均88.9%であった。特に、アカサンゴの枯れは年間入札取扱量の平均68.1%を占めており、高知近海の

珊瑚魚はアカサンゴの遺骸を採取することで成り立っている(図2)。枯れを主体に漁獲するぶんには生存しているものへの影響は少ないと考えられるが、近年の高騰後に影響の増大が見られた。この現象をアカサンゴでみると、生木の取扱量とその割合は2006年には106.2 kg, 5.3%であったものが、2011年には497.5 kg, 25.3%と増加し、生木取扱量は約5倍に達した(図2)。この急増は、高騰により珊瑚魚の許可漁船数が急増した時期と一致する(図1)。このことから多数の漁船により操業許可海域内が綿密に探査された結果、生木の発見率が高まり、生木取扱量が急増したと考えられる。アカサンゴだけでなく、シロサンゴでも同様の傾向が見られた。

宝石サンゴの高騰時(2010～2011年)とその前(2005～2009年)で入札取扱量を比較すると、アカサンゴ、シロサンゴは高騰時はその前に比べて多い(図3)。特に、シロサンゴでは生木の年平均取扱量が、高騰前には9.0 kgであったものが、高騰時に228.3 kgと増加した。これは、高騰により資源への漁獲圧が増大していると考えられる。

モモイロサンゴは、入札取扱量、生木の取扱量および割合が最も少ない種である。最盛期である1904～1920年の漁獲量に占めるモモイロサン

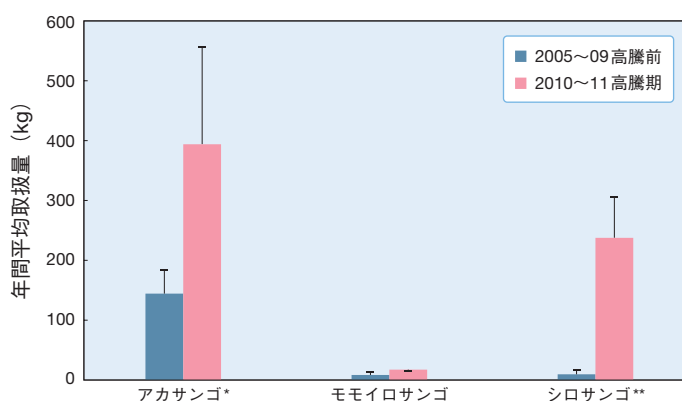


図3 宝石サンゴ高騰期前後における高知産生木の入札取扱量

* $P < 0.05$, ** $P < 0.001$, t検定

[データ：庄境 (2013)¹²⁾]

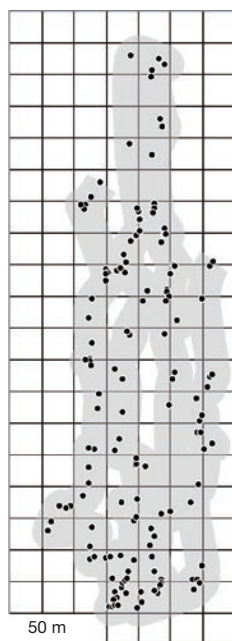


図4 鹿児島県奄美近海におけるROV(水中ロボット)によるアカサングの分布、ROVによる観察範囲(灰色部分)とアカサングの位置(黒点)¹⁴⁾

の最盛期に比べて明らかに減少していると考えられる。2010年ごろの操業船増加に伴う生木取扱量の増加が見られなかったことから、多数の漁船による探査にもかかわらず、現存量の少なさ故に新たな生息場所が発見されなかったと推測できる。モイロサングではアカサング、シロサングと比べて少ない資源を対象に採取が続いており、このままではその生存が危惧される。

このような現状を鑑みると、資源の保全のためには少なくとも2010年以前の漁船数に戻すべきであると考え。漁船数の削減では、台湾が先行して実施している。1979年から珊瑚漁船数を段階的に減らし、1983年にはその当時に存在していた150隻以外を認めず、2009年には許可数を56隻、2010年には60隻とした¹¹⁾¹³⁾。日本においても漁船数の削減に早急に取り組む必要がある。また、総操業日数(漁船数×操業日数)を指標にし、その上限を定めて操業を管理する必要がある。

ゴの割合は20.6%であったが¹⁰⁾、1989年～2011年の期間では年間入札取扱量の1割である。また、その期間の生木の年平均取扱量は4.5 kgと少なく、その割合は平均1.9%と低い。これらのことからモイロサングの現存量は、明治時代

4 分布調査と持続的利用の可能性

日本近海の宝石サンゴは、水深80～300 mの海底で岩などの基盤に固着して生息している。このような場所では、生物採集にドレッジを用いる

と海底に引っかかる恐れがあるため、通常の方法では調査は難しい。そこで、ROVを用いる調査方法が考案された。分布密度を正確に推定するために、海底直上でROVを往復させて観察し、向きを変えるときには横方向に移動し測線をずらすようにした。これにより、海底を面として観察することができた。また、宝石サンゴの採集は必要最小限に留め、観察時に計数と大きさの計測をおこなった。

この方法を用い、鹿児島県奄美近海の水深200 mでアカサンゴの年齢構成を調査した¹⁴⁾。その結果、珊瑚魚がおこなわれていない海域では、年齢20～50年と推定されるものが生息しており、少数ではあるが年齢60～70年のものも分布していた。一方、その周辺では年齢30～50年のアカサンゴが漁獲されており、操業後の海域には年齢10～20年のものが残されていた。これは操業後に少なくとも10～20年の休漁期間をおくと漁獲サイズまで成長することを示している(図5)。そしてこの結果は、休漁期間を設けること、ROVによる選択的な漁法により一定の大きさのものを採取することで持続的な漁業が可能であることを示している。漁獲するものを選ぶことができない珊瑚網漁では、操業海域を複数の区画に分け、操業区と休漁区を組み合わせることでより効果的な資源管理ができると考える。

5 エシカルコーラルの提案

前述のように中国産宝石サンゴがワシントン条約附属書Ⅲに掲載されているのにも拘わらず、小笠原近海における密漁事件を防ぐことができなかった。このことから、宝石サンゴの保全には流通を規制するよりも、漁獲の段階で規制する方が効果的であると考えられる。

ハワイ近海の珊瑚魚では、数学的なモデルを用

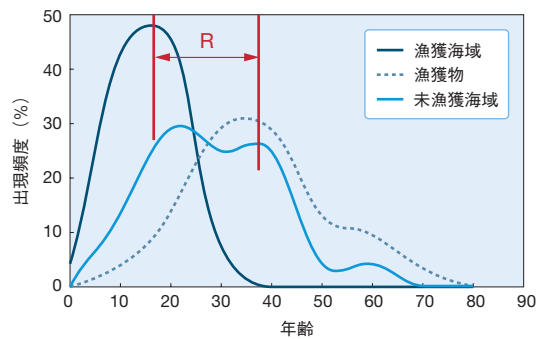


図5 鹿児島県奄美近海におけるアカサンゴ操業海域と未操業海域および漁獲物の年齢構成

漁獲されたサイズのピークは未漁獲海域のピークと一致し、そのサイズが漁獲されていないことを示している。一方、漁獲海域ではそのサイズが欠けており、若い群体が漁獲サイズまで成長するには少なくとも10～20年かかることを示している (R)¹⁴⁾

いて資源を減少させずに漁獲量が最大となる量(最大持続収穫量, MSY)を推定し¹⁵⁾、漁獲枠が定められた¹⁶⁾。また、地中海では正確な年齢査定に基づき数学的なモデルが提案され、漁獲の影響や海水温の上昇による死滅の影響が評価された¹⁷⁾¹⁸⁾。そして、これらの研究成果が珊瑚魚の管理に生かされている¹⁹⁾。一方、日本では宝石サンゴの水産資源学的な研究は遅れており、モデルを構築するために必要な現存量, 加入量, 死亡率などのデータはほとんどなく、成長速度が知られているのみである。今後、生物学, 生態学的な知見を集積し、科学的な漁業管理計画を構築する必要がある。

現状では科学的な漁業管理が不十分な中、漁業者による新たな取り組みが始まった。2017年3月、沖縄および鹿児島におけるROVによる珊瑚魚が、マリン・エコラベル・ジャパン (MEL) の認証を得た。MELとは資源と生態系の保護に積極的に取り組んでいる漁業を認証するものであり、一定の大きさの宝石サンゴを選択的に採取する方法が資源と周辺環境の保全を図れる漁法であると評価された²⁰⁾。同年9月、西オーストラリアの真珠貝(シロチョウガイ)養殖漁業が持続可能な漁業であるとの認証をMSC (海洋管理協議会) から得た²¹⁾。これにより、水産エコラベル*が貝柱だ

けでなく真珠にも表示されて流通することになるであろう。宝石サンゴも真珠も漁業である以上、持続可能性が求められるのは必須のことであり、その証として認証を得ることで消費者に受け入れられると考える。

宝石サンゴの流通において産地はさほど重要視されておらず、製品に産地が表示されている例は少ない。季刊「宝石の四季」の清水良美編集長は、入札から製品に至るまで産地を明示して流通させ、産地をブランドとすることを提案している。これは製品に付加価値を加えるだけでなく、トレーサビリティを可能とし、違法に採取されたものを排除するのに有効である。そのため、密漁など違法操業抑止の一助となる提案である。

現在の珊瑚漁の有り様を維持するのではなく、漁獲圧を減少させる手段を講じ、科学的な管理方法を確立することが必要であり、そのことで保護と漁業とが両立できると考える。宝石サンゴはその美しさ故に多くの人々を魅了してきた²²⁾。今後はその美しさに加え、合法であることはもちろん、資源と環境に配慮して採取された「エシカルコーラル」こそが消費者に歓迎されるであろう。

[文 献]

- 1) 海上保安庁. 海上保安レポート2015, 4-14 (2015).
- 2) 宮崎泰宏. 経済最前線ウオッチ: サンゴ、中国爆買い 1グラム5万円、金価格の10倍 バイヤー殺到、地元業者「手に入らぬ」(毎日新聞, 2015年4月21日).
- 3) 環境省版海洋生物レッドリストの公表について. 取得日2018年1月29日 <<http://www.env.go.jp/press/103813.html>> (2017).
- 4) 岩崎望. 海洋と生物, **186**, 25-32 (2010).
- 5) 岩崎望, 鈴木知彦. 宝石サンゴの生物学. 珊瑚の文化誌 宝石サンゴをめぐる科学・文化・歴史(岩崎望編)3-27 (東海大学出版会, 2008).

- 6) 荻慎一郎. 近代日本における珊瑚漁と黒潮圏. 珊瑚の文化誌 宝石サンゴをめぐる科学・文化・歴史(岩崎望編)201-240 (東海大学出版会, 2008).
- 7) FAO Global Production Statistics (online query). 取得日2018年2月10日 <<http://www.fao.org/fishery/topic/16140/en>>
- 8) Sekida, S. Iwasaki, N. Okuda, K. *Zool. Sci.*, **33**(3), 320-336 (2016).
- 9) 山本智之. 今さら聞けない+宝石サンゴ (朝日新聞, 2013年8月24日).
- 10) 荻慎一郎. 近代における高知県の珊瑚漁と地域. 珊瑚の文化誌 宝石サンゴをめぐる科学・文化・歴史(岩崎望編)241-300 (東海大学出版会, 2008).
- 11) Chen, C.-S. *Mar. Policy*, **36**, 623-629 (2012).
- 12) 庄境邦雄. さんごの海 (高知新聞社, 2013).
- 13) 張水鑑, 楊雅清, 岩崎望. 2014太平洋産宝玉石珊瑚国際検討会 結案報告, 189-198 (2015)
- 14) Iwasaki, N., Fujita, T., Bavestrello, G. & Cattaneo-Vietti, R. *Mar. Freshwat. Res.*, **63**(5), 468-474 (2012).
- 15) Grigg, R. W. *Mar. Fish. Rev.*, **55**(2), 50-60 (1993).
- 16) The Western Pacific Regional Fishery Management Council. 取得日2018年2月16日 <<http://www.wpcouncil.org/hawaii/PreciousCorals.htm>>
- 17) Santangelo, G., Bramanti, L. & Iannelli, M. *J. Theor. Biol.* **244**, 416-423 (2007).
- 18) Priori, C., Mastascusa, V., Erra, F., Angiolillo, M., Canese, S. *et al. Estuar. Coast. Shelf Sci.*, **118**, 43-49 (2013).
- 19) General Fisheries Commission for the Mediterranean. Scientific Advisory Committee 15 Session, Inf.22.
- 20) 日本水産資源保護協会. 取得日2018年2月16日 <http://www.fish-jfrca.jp/04/mel_4.html>
- 21) Marine Stewardship Council (海洋管理協議会). 取得日2018年2月12日 <<https://www.msc.org/newsroom-ja/news/akfeoe>>
- 22) 岩崎朱実, 岩崎望編著. 珊瑚 宝石珊瑚をめぐる文化と歴史 (東海大学出版会, 2011).

用語解説 Glossary

【水産エコラベル】

環境と資源の持続的な利用に配慮して漁獲・養殖されたことが認証された水産製品に表示される。海洋管理協議会(MSC)が認証する「海のエコラベル」、日本水産資源保護協会が認証する「マリン・エコラベル・ジャパン(MEL)」などがある。



岩崎 望 Nozomu Iwasaki

立正大学 地球環境科学部 環境システム学科 教授

1985年、東京大学農学系研究科修了、農学博士。高知大学海洋生物教育研究センター准教授を経て、2011年から現職。2004年、宝石サンゴの科学と文化に関する研究組織を結成。2016年、ドキュメンタリー「宝石サンゴ 科学調査の現場から」を制作(DVD, 東京シネマ新社)。専門分野は、海洋生物学。第43回科学技術映像祭内閣総理大臣賞、第28回寺田寅彦記念賞を受賞。主な著書に、珊瑚の文化誌 宝石サンゴをめぐる科学・文化・歴史(編著, 東海大学出版会, 2008)、珊瑚 宝石珊瑚をめぐる文化と歴史(共編著, 東海大学出版会, 2011)。