

5-2

サンゴ礁生態系再生のための取り組み

高橋啓介

1 はじめに

「再生」という言葉が流行している。「日本再生」に始まって、「経済再生」「地域再生」「産業再生」等、「再生」の二文字を新聞などのメディアで目にしない日はない。生物学的に「再生」とは、失われた細胞などが自らの力で元に戻る現象を言う。このことを考えると、「自然再生」とは、人為の影響等により傷ついた自然環境を、自らの回復力を最大限発揮させるように手当することであると言えるだろう。日本列島を上空より昔から継続して撮影したフィルムをゆっくりと巻き戻し、再生するイメージを思い浮かべると実感がわくのではないだろうか。

本稿では、わが国において自然再生事業が行われるきっかけとなった新・生物多様性国家戦略及び自然再生事業の理念と枠組みを定めた自然再生推進法について説明し、その後、環境省が沖縄県と高知県で実施しているサンゴ礁生態系の再生のための調査の概要を紹介する。なお、本稿では造礁サンゴを中心に成立している生態系のことをサンゴ礁生態系と呼ぶこととする。

2 新・生物多様性国家戦略

2002年3月に、自然と共生する社会を実現するための総合計画として、「新・生物多様性国家戦略」が決定され、生物多様性保全のための3つの方向として、「保全の強化」および「持続可能な利用」とともに「自然再生」が掲げられた。同戦略では自然再生について次のように記載されている。

これまで私たち人間は、自然の再生産能力を超えた自然資源の取奪、自然の破壊を進めてきた結果、生物多様性が減少し、人間の生存基盤である有限な環境が損なわ

れている。今、私たちは一方的な自然資源の取奪、自然の破壊といった自然に対する関わり方を大きく転換し、人間の側から自然に対して貢献をしていくべき時に来ている。見本となる自然、回復すべき生物種の供給源が周辺に残されている段階で着手しなければ、自然の再生、修復は時機を逸することになる。そのため、政府は、自然の回復力、自然自らの再生プロセスを人間が手助けする形で自然の再生、修復を積極的に進めていく。

どのような水準を目標とすべきかについて、科学的知見に基づく情報を地域の関係者が共有し、社会的に合意を形成した上で再生、修復を進めていく必要がある。また、事業の実施により、かえって生態系の機能を損なうことのないよう順応的管理の考え方を取り入れ、的確なモニタリングと事業内容の柔軟な見直しを行いつつ、時間をかけて慎重に行わなければならない。その上で、経験と実績を積み重ねていくことにより、日本の気候風土、自然条件を踏まえた自然の再生、修復を確立していく。

こうした取組の端緒として、関係省庁が連携し政府一体となり、また国民、民間団体、研究者等多様な主体の参加及び協力を得て推進する自然再生事業に着手する。

3 自然再生推進法

新・生物多様性国家戦略の策定に続き、2002年12月には「自然再生推進法」が成立し、自然再生事業の理念と進め方の枠組みを法的に定めた。この法律では、「自然再生」を「過去に損なわれた生態系その他の自然環境を取り戻すことを目的として、関係行政機関や地方公共団体、地域住民、NPO、専門家などの地域の多様な主体が参加して、自然環境の保全、再生、創出や維持管理を行うこと」と定義した。

そして、自然再生の基本理念として、①生物多様性の

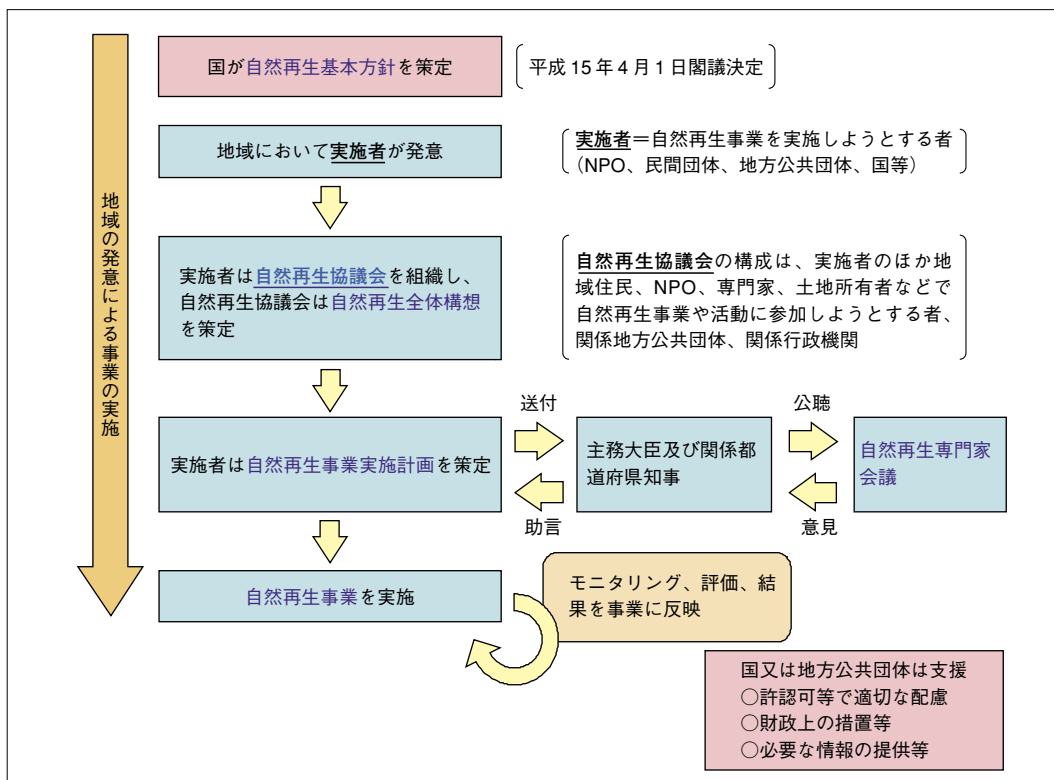


図1 自然再生推進法に基づく自然再生事業実施の流れ

確保を通じた自然と共生する社会の実現などを旨とすること、②地域の多様な主体による連携、透明性の確保及び自主的かつ積極的な取り組みによること、③地域の自然環境の特性、自然の復元力、生態系の微妙な均衡を踏まえ、科学的な知見にもとづくべきこと、④自然再生事業の着手後も自然再生の状況を監視（モニタリング）し、その結果に科学的な評価を加え、これを事業に反映させる方法（順応的管理）により行われるべきこと、⑤自然環境学習の場としての活用への配慮が必要なこと、を規定した。

自然再生事業に取り組もうとする者は（それが国や自治体などの公共団体であっても、民間団体であっても）、地域住民、NPO、専門家、土地所有者など、自然再生事業やそれに関連して行われる自然環境学習などに参加しようとする者と行政で構成される自然再生協議会（協議会）を組織しなければならないことを定めた。

この協議会では、別途国が定める自然再生基本方針に則り、①自然再生全体構想の作成、②自然再生事業実施計画案の協議、③自然再生事業の実施に係る連絡調整を行う。自然再生協議会で定める「自然再生全体構想」は、自然再生の対象区域、自然再生の目標、協議会の参加者

とその役割分担、その他自然再生の推進に必要な事項を定めることにより、個々の実施者が行う自然再生事業がバラバラに実施されることのないよう、全体的な方向性をもってこれらを束ねるものである。この全体構想に則り、個々の事業者は「自然再生事業実施計画」を策定し、事業対象区域と事業内容、周辺地域との関係や自然環境保全上の意義及び効果等を定め、事業を実施することになる（図1）。

4 サンゴ礁生態系を対象とした自然再生

新・生物多様性国家戦略を受け、環境省では2002年度から自然再生のための取り組みを開始した。2004年3月現在で、2カ所で事業が、15カ所で事業実施に先立つ調査が、それぞれ行われている（図2）。

その中で、豊かなサンゴ礁生態系を回復することにより、地域と海とのつながりを取り戻し、漁業や観光利用などにより、持続的な利用を推進することを目的として、2002年度より沖縄県の石西礁湖で、2003年度より高知県の竜串湾で、自然再生事業の実施に先立つ調査を、環境

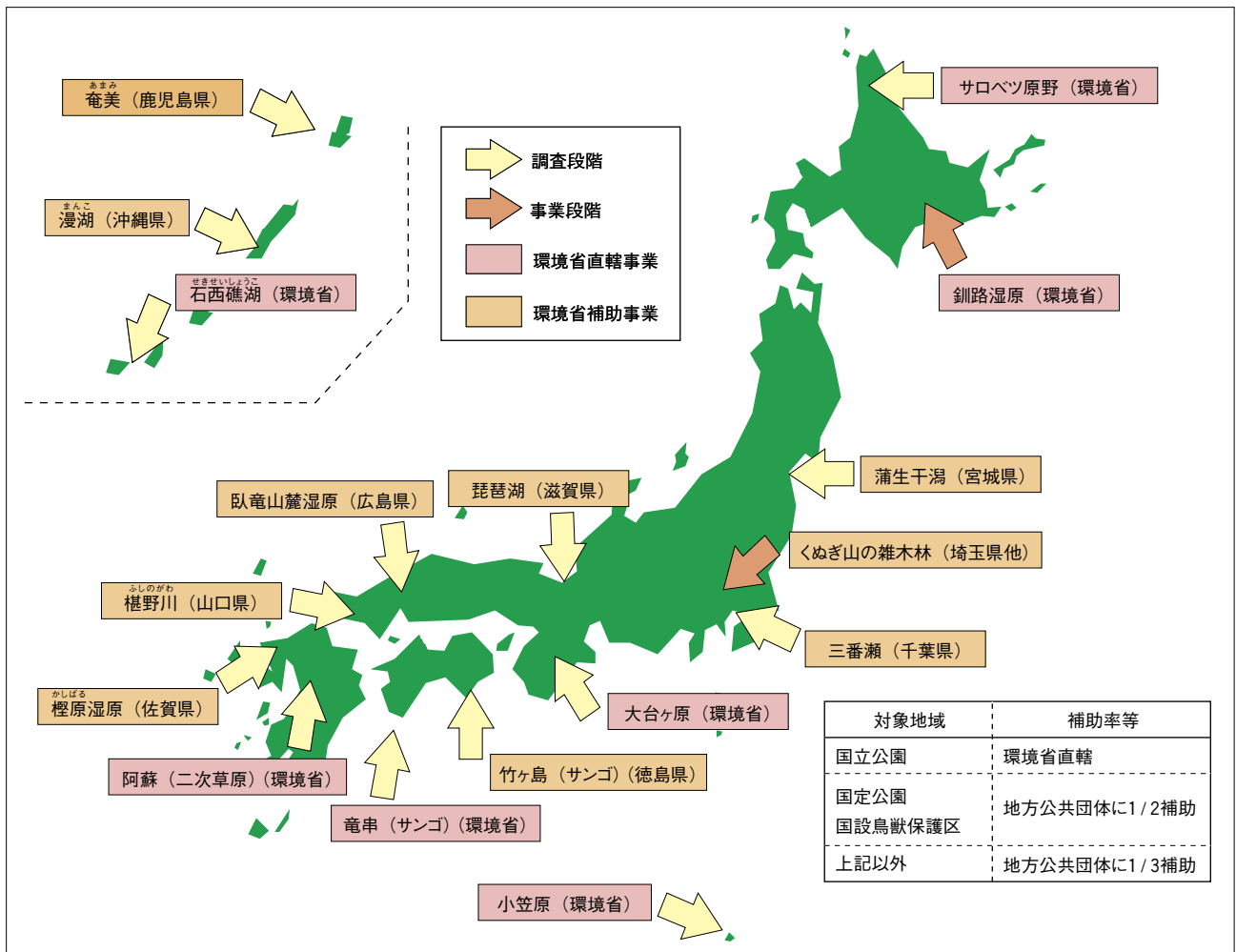


図2 自然再生事業の実施（調査）箇所（平成15年12月現在）

省として開始した。この2地域は、わが国を代表するサンゴ礁生態系を有しており、石西礁湖はサンゴ礁地域の代表例、竜串湾は高緯度地域サンゴ群集の代表例と位置づけられている。また、徳島県の竹ヶ島周辺海域においても、環境省の補助を受けて、徳島県がサンゴ礁生態系の再生のための調査を実施している。

実施に当たっては、「新・生物多様性国家戦略」及び「自然再生推進法」の理念及び枠組みに則り、科学的知見に基づく順応的管理、多様な主体の連携による事業の推進を実現するため、調査段階から、科学的な委員会及び、地域のNGO、漁業者、住民などの地元関係者による合意形成のための会合を開催し、調査の進め方を検討している。

この二つの取り組みにおいては、①調査→②検討→③計画策定→④事業実施→⑤モニタリング及び評価→⑥事業の修正という流れで進める予定であり、現在、①調査

及び②検討を実施している段階である。また、事業の実施中及び実施後は、モニタリングを実施し、必要に応じ、計画を柔軟に見直すこととしている。

調査、検討、計画策定の主な内容は次の通りである。

- まず、サンゴ礁生態系の現状を把握し、その劣化原因を特定するために、次のような調査を実施する。
 - サンゴの分布調査（過去の資料がある場合には経年変化）
 - サンゴ幼生の動き及び陸域からの流入物質の動きを知るための潮流調査
 - 陸域の土地利用の変化及び陸域からの流入負荷の把握
 - 海域の利用状況（漁業・観光）の把握
 - その他のサンゴ礁生態系に影響を与える要因の把握
- そして、調査結果を基に、次の事項を検討する。
 - 再生の目標

重要海域の選定

海域に応じた保全対策

陸域も含めた沿岸域管理対策

3. 検討結果を基に、自然再生推進計画を策定する。計画には次のような内容が盛り込まれる見込みである。
 - サンゴ群集の修復
 - 海域保全管理（保護区の設定、サンゴ食動物の管理、利用調整、モニタリング）
 - 陸域対策（土砂の流出管理、排水管理）
 - モニタリング
 - 普及啓発

5 石西礁湖における取り組み

石西礁湖は、琉球列島のほぼ最南端の八重山諸島に位置する石垣島と西表島の間に東西約20km、南北約15kmの大きさで広がる日本を代表するサンゴ礁である。

この海域は、350種以上の造礁サンゴが分布（西平・Veron 1995）し、種の多様性の高いサンゴ礁が形成されており、ダイビングや水中観光船、漁業等の多様かつ高度な利用がなされ、地域の経済や生活に深く関わっている海域である。この海域は、1972年に西表島の陸域と共に、西表国立公園地区に指定されており、1977年にはタキドングチ、シモビシ、キャングチ、マイビシの4地区が海中公園地区に指定されている。

しかし、1970年代のオニヒトデの大量発生による食害、1998年の高水温によるサンゴの白化現象、陸域からの土砂の流出による堆積物等の様々な影響を受けて、被度等に大きな影響が生じている。

このため、環境省は、当該海域の生態系の健全性を回復するための、具体的な対策を推進する自然再生推進計画の策定に着手した。この計画は、科学的データをもとに、地域の多様な主体の合意形成を得て、保全管理、適正利用、再生事業、普及啓発を盛り込んだ統合的な計画とする予定である。

計画策定のため、2002年度から、空中写真の解析と潜水によってサンゴ群集の分布を調査し、大規模な白化が起こる以前の1990年前後の調査結果及びオニヒトデの被害を受ける以前の1980年頃の調査結果と比較することにより、白化やオニヒトデの被害を受けにくい地域や被害

から回復が早い地域を抽出している。

併せて、潮流を調査することにより、サンゴの幼生の輸送を調べ、サンゴのソースとなる地域を洗い出したいと考えている。

これらの結果と、漁業及び観光利用上重要な地域の情報をもとに、重点的に保護する海域を抽出し、地域ごとに移植等によるサンゴ群集の復元、オニヒトデの管理、利用対策といった必要な対策を計画に盛り込んでいく予定である。

また、計画は持続可能な利用を図りながら円滑かつ効果的に石西礁湖の保全及び再生を推進することとし、科学的データに基づき策定するとの観点の下、石西礁湖およびその周辺地域について生態系の観点からの詳細な調査を実施している。これらの調査結果をもとに、科学者の意見を踏まえて、関係行政機関、専門家、NGO、漁業関係者、観光業関係者、地域住民等の広範な関係者が連携し、きめ細かな再生手法及び管理手法を検討しているところである。

6 竜串湾における取り組み

竜串湾は、四国南西部足摺岬の付け根に位置する広さ3.7km²ほどの湾である。1955年に国定公園に指定され、その後、1972年に、国定公園から国立公園に格上げされた。湾内には、1～4号地の4カ所の海中公園地区が指定され、これらの海中公園地区には、イシサンゴ類をはじめ多くの海中生物が生息し、特に4号地のシコロサンゴ群集は見事な海中景観であり学術的にも評価が高く、グラスボート、スキューバダイビング、スノーケル等海洋レジャーの拠点として多くの利用者が訪れている。

しかし、近年になりサンゴ群集の衰退傾向が見られるようになった。特に2号地及び3号地ではサンゴを食害するヒメシロレイシガイダマシ (*Drupella fragum*) 等の大発生により壊滅的な被害を受け、数年を経た今日に至るまで自然状態における再生の兆しは見られていない。

また、2001年9月には高知県西南地域で局所的な集中豪雨が発生し、上流域から大量の土砂が竜串湾内に流れ込み、再生しつつあった多くのサンゴ群集が死滅した。

環境省では、様々な原因により劣化した竜串湾のサンゴ礁生態系を回復し、地域の自然が健全な状態で次の世

代に継承され、自然と共生する社会を実現するために、2003年から自然再生のための調査を開始した。

調査では、海底地形、サンゴの分布、生育状況等を調査し、サンゴの分布図を作成すると共に、潮流調査や、サンゴの定着調査により、サンゴ幼生の輸送状況の推定を試みている。また、竜串湾に流入する河川流域の土地利用状況及び河川から流入する土砂等の状況調査に加えて、湾内の土砂堆積状況及び潮流から土砂の流動を把握するとともに、堆積物を物理的に除去する方法について検討している。

調査の実施、計画の策定に当たっては、石西礁湖の場合と同様に、関係行政機関、専門家、NGO、漁業関係者、観光業関係者、地域住民等の広範な関係者が連携し、きめ細かな再生手法及び管理手法を検討することとしている。

7 まとめ

これまで述べてきたように、現在、環境省により、2つのサンゴ礁生態系の再生のための調査が実施されている。これらの調査により、サンゴ礁生態系の現況が把握できると共に、人間活動がサンゴ礁生態系に与える影響が明らかになる。それと共に、行政、科学者、地域住民など、様々な関係者が生態系の再生に向けて、協力し、それぞれが主体的に取り組むという仕組みを明らかにすることができる。こうした取り組みを国内外のサンゴ礁生態系の再生のモデルケースとなることが期待されている。



石西礁湖のサンゴ群落
(撮影：鈴木達也)