
出張公開講座：2006/03/16(伊江村)
沖縄のサンゴの現状と未来

サンゴの移植 — 荒廃したサンゴ礁をよみがえらせる試み —

西平守孝
名桜大学総合研究所

サンゴ群集の消滅とサンゴ礁の衰退

1998年の海水の異常高温によって沖縄各地のサンゴ礁でサンゴの白化現象が起こり、大量のサンゴが死亡した。また、オニヒトデによる食害なども加わって、サンゴ群集は手ひどい打撃を受けて著しく荒廃している。サンゴ

礁からサンゴ群集が消滅すれば、生物の棲み場所が消失して多くの動物たちが姿を消すと同時に、サンゴ礁の美しい水中景観が失なわれてその資源的価値が減少する。サンゴ群集の消滅は、水産業や観光産業あるいは研究・教育活動などにも悪影響を及ぼす。造礁サンゴが健全に成育していることが、多くの生物たちが棲む水中景観の

美しいサンゴ礁の正常な成り立ちを支えている。現在、場所によっては破壊されたサンゴが回復しつつある場所もあるが、サンゴの定着がほとんどなく荒廃した状況が続いている場所も多い。

サンゴの繁殖と群集の成立

サンゴが死亡して岩礁基盤に空き地ができた場合、そこへサンゴの幼生が定着し、変態・成長して次第に空き地を埋めていく。一方で、サンゴ群体の破片が空き地に運び込まれて岩に再固着したり、周辺のサンゴが成長して空間を埋めていくこともある。サンゴの幼生は、群体が放出した卵や精子が受精してできる（有性生殖）が、サンゴは台風時などに群体の一部が壊れて破片化することによって無性的に増殖することもできる。多くのサンゴは本来固着性であるが、破片は基盤に固着しなくても生存することが可能で、それが岩に再固着すれば生存や成長のチャンスが大きくなる。このように、さまざまな過程を経ることによって、ある場所にサンゴが定着し、成長することによって群集が形成され発達していく。

サンゴの移植

このようなサンゴの無性生殖の能力を活かして、サンゴの小片を移植することが出来る。自然状態では幼生の付着に始まる群集の成立が主であるが、サンゴ群集の回復が思わしくない場所ではサンゴの小片を移植することによって群集の回復を速めたり、新しく群集を作り出すことが可能である。サンゴを移植する場合には、種類を選択できるばかりでなく、種の組み合わせや基盤上の配置を自由に操作することもできる。移植片がある程度の大きさであることから、幼生の付着直後の1ミリにも満たない稚サンゴに比べて初期死亡を減少させることもできる。とは言え、移植を繰り返せば同じ遺伝的組成を持つサンゴが増える結果になり、その場所のサンゴの種多様性や同じ種内の遺伝的多様性が減少することにもなる。また、サンゴの小片を準備するために群体の一部を損傷したり、移植作業や管理が必要になるなど、問題点も少なくない。幼生の付着に期待して自然に任せることにも破片を移植することにもそれぞれメリットがあり、またデメリットもあるため、適切に組み合わせる行うようにすれば良い。

移植の方法

サンゴ片の移植に際して、満たさなければならない重要なポイントは「接触と不動」の2点である。1点目はサンゴの組織（肉）が基盤に直接接触していること、2

点目は接触させたサンゴ小片が動かないように保つことである。それらを満たすためにいろいろな手法が考えられ、実際に試されてきた。基盤に釘などの支柱を打ち付け、それにテグスやケーブルタイ、針金などでサンゴ片を縛り付けたりし込、サンゴ片を水中ポンドで基盤に接着させたり、サンゴ片に穴をあけて竹串で刺して岩にあけた穴に差し込んで止めるなど、様々な方法がある。あるいは小さな基盤にサンゴ片を固着させ、その基盤をさまざまな方法で岩盤にセットする方法もある。

今、あまり費用をかけず、楽しみながらサンゴ群集を回復させたり作り出したりすることを考えれば、狭い面積を対象にして「安価・安全・手軽・高効率」の移植技術（簡単に言えばサンゴ片の固定技術）が必要になる。それはすでに開発されており、西平（2006）が発表した「バネ法」と呼ばれる方法が、それらの条件を全て満たした優れた方法の一つである。サンゴ片の固定には直径約4ミリ、長さ1ないし2センチのステンレスのスプリングの両端にセメント釘をつけたものを用いる。釘を基盤に打ち込み、スプリングでサンゴ片を基盤に押し当てて固定するだけという簡単なもので、枝状のサンゴの固定に最も適している。バネ法は水平な岩面のみならず、急傾斜の面や垂直面、あるいはオーバーハングの面にもサンゴ片を固定することができる。

移植の成功と失敗

水質などの環境が良ければ、再固着したサンゴ片は、捕食者に食べられず、病気にかからず、ダイバーたちに攪乱されたりしなければ成長を続け、大きくなった群体はやがて成熟して産卵するようになる。ここまでくれば、サンゴの移植は成功したといえる。それまでにかかる時間は、移植するサンゴ片の大きさや移植の季節にも関係する。サンゴ群集ができあがると、産卵するサンゴも現れるようになるため、その群集は幼生生産の場としても働くようになり、サンゴ礁の自然回復に一役を担うようになる。サンゴ群集ができあがると、スズメダイ類などの魚類が棲み着くようになるばかりでなく、枝の上や枝間、群体の基部などに隠れ住むさまざまな生物が棲込むようになる。このような「棲み込みの連鎖」が進行してサンゴ礁の生物群集が発達していき、サンゴ礁が回復していくことになる。

モデルのサンゴ群集を作る サンゴの水中ガーデニング

サンゴ礁は広大な面積に広がっている。その広がりをサンゴの移植によって回復させようとする試みは、あまり現実的とは思えない。莫大な費用と膨大な労働に加え

て、長い時間を要する作業だからである。加えて、多くの種類が全て手軽に移植できるというわけではないため、限られた種類のサンゴしか移植できない。移植したサンゴ全てが生き残ることはなく、生存率も環境によって大きく異なることが予想される。そこで推奨したいのは、1平米とか四畳半ほどの面積、あるいはテニスコートほどの広がりを対象にして、急がず気負わず草の根的にサンゴの水中造園を楽しむことである。沖縄県の漁業調整規則でサンゴの採捕が厳しく規制されているため、誰でも好き勝手にできるというわけではないが、試験研究の目的では許可が得られる可能性がある。このようにして作り出された群集から、再度移植に用いるサンゴ片を採取し、それらを移植するという作業を次々と繰り返していく「逐次多回移植法」によって面積や地点を増やしていくことが可能である。

気負わず、焦らず、楽しみながら

水中ガーデニングは楽しい遊びである。とは言え、単なる遊びに終わらせてしまうのではなく、サンゴ群集を回復させ作り出すという取り組みを通して、自然の成り立ちや自然との接し方を学ぶよい素材として活用したい。また、自然基盤のみでなく、アンカーブロックやテトラポッドなどの人工構造物にも移植が可能である。無粋なコンクリートのアンカーブロックをサンゴで覆い尽くせ

ば、なんと楽しいことであろう。そのようなサンゴのお花畑を作ることを目指して、多くの人たちがそれぞれの地域や場所で自分たちのお花畑の水中ガーデニングに関わり、植えたサンゴの成長を見守り、死亡要因があればそれを除去し、自然の摂理を学ぶ。作り出されたサンゴ群集を背景に、さまざまな動物たちが棲み込んでくる様をつぶさに観察して楽しみながら、サンゴのまとまりを多目的に活用する。時には、グループ間で互いにガーデニングの成果を競い合うのも楽しいに違いない。

自然資源の保護と利にかなった賢い利用

自然の保護、自然の活用は、対象を深く理解し、損なうことのない「方法と速度と程度と広がり」を考えて行わなければならない。保護や活用の正否は、きわめて日常的な取り組みに左右される。生物群集や生態系がバランスのとれた存在であるかどうかは、その「美しさ」が包括的に示されている。美しい存在であれば、全てがうまくいっているということである。

私たちは、自然の美しさを損なわないように細心の注意を払いながら、日常的に関わりを持ちつつその価値を活用し楽しみたいものである。

私はこのようなことを目指した取り組みに強い関心を抱いており、実験結果に基づいて少しばかり規模の大きな実験に取りかかりたいと考えている。