

板チョコプレートを用いたサンゴの移植について

西平守孝

Coral transplantation using a pre-scoured ceramic plate

Moritaka Nishihira

サンゴ礁保全への日常的な取り組みとしてのサンゴの移植は、正しく行なえば保全の有効な方法の一つである。市民レベルの取り組みには、移植に用いる用具やサンゴが安価で、作業が安全かつ容易に行なえ、高い成功率が得られる効果的な方法を用いることが必要である。また、息の長い活動には、焦らず、気負わず、楽しみながら取り組むのがよいと考え、さまざまな手法を考案し試験してきた。ここで紹介する板チョコ法もその一つである。

板チョコ法とは、サンゴ群体の小さな断片を、後に小さく割りやすいように一定の間隔で切れ込みを入れた素焼きのプレート（板チョコプレート）に再固着させ、海底の岩盤に接着剤で貼り付ける移植法である（西平, 2007b）。この方法については、サンゴ片の準備、プレートへの接着と再固着までの蓄養、移植場所への運搬と水中での固定作業の手順などについても詳しく述べたが（西平, 2007b）、実際に市民主体で移植を行なうまでには至っていない。以後、板チョコプレートにサンゴ片を固着させたものを、板チョコサンゴと呼ぶ。

試験的に海中に固定した板チョコサンゴは、魚による捕食と思われる原因でほとんどが死亡した。魚の捕食はさまざまな場所で見られ、その影響を回避するため網籠かけが行なわれていることが多い。捕食圧を除去して、板チョコ法適用の可能性を予備的に検討したところ、ある程度の見通しがついたため、この方法によるサンゴ群集の創出の可能性や問題点、これからの取り組みについて考えてみたい。

捕食者回避の網籠かけ

板チョコ法以外の方法でサンゴを移植した場合にも、さまざまな原因によって移植したサンゴが死亡することがあるが（西平, 2007a）、板チョコ法によって移植した場合も結果は良くなかった。名護市部瀬名における実験では、主な死亡要因は魚によると思われる捕食であった。

サンゴを移植した直後には何ら問題なかったが（図1A）、固定後約1週間でことごとく捕食された（図1B）。そのため、捕食回避のために、網籠かけの効果を検討した。移植したサンゴを網籠で保護することによって、魚などの大型捕食者は除外できるが、シロレイシガイダマシ *Drupella cornus* のような網目をくぐれる小型の捕食者には、効果が期待できない。籠かけは、予想されるとおり、藻食性魚類の影響も除外するため、籠内に藻類が繁茂するという新たな問題が生じた（図1C）。放置しておけば藻類は著しく繁茂し、サンゴが見えなくなるほど充満した。海藻が繁茂し続ければ、サンゴの生育を阻害するばかりか、被覆によって死亡することもあった。海藻の被覆によるサンゴの死亡は、他でも観察されている（西平, 2008）。

サンゴが藻類に被覆されないようにするためには、藻類を除去することが必要である。そのため、籠を容易に脱着できるようにするなど、網籠の設置についても工夫が必要である。こまめに海藻を除去して籠の内部に十分な空間を保つことができれば、サンゴの成長が期待できる（図1D）。また、網目の大きさや網籠のサイズ、籠内に入れる移植片の数などは、移植するサンゴの成長サイズなども考慮して決める必要がある。

サンゴの成長とプレートのサイズ

移植した板チョコサンゴは、捕食や他の要因によって死亡することがなければ成長を続け（図2A）、やがてプレートを完全に覆い尽くす。群体はさらに成長を続けてプレートを包み込み、岩盤にしっかりと固着するようになる（図2B）。ここまで成長すれば、移植それ自体はほぼ成功したと考えてよい。速やかに岩盤に再固着させるためには、サンゴの成長速度も考慮して、用いるプレートのサイズを選べば良い。現在、一辺が5 cm、3 cmおよび2 cmの方形を単位としたプレート（長さが30

¹ 名桜大学観光産業学科 〒905-8585 沖縄県名護市字為又1220-1
Department of Tourism, Meio University, 1220-1, Bimata, Nago City, Okinawa 905-8585, Japan
e-mail. moritaka@mail.meio-u.ac.jp

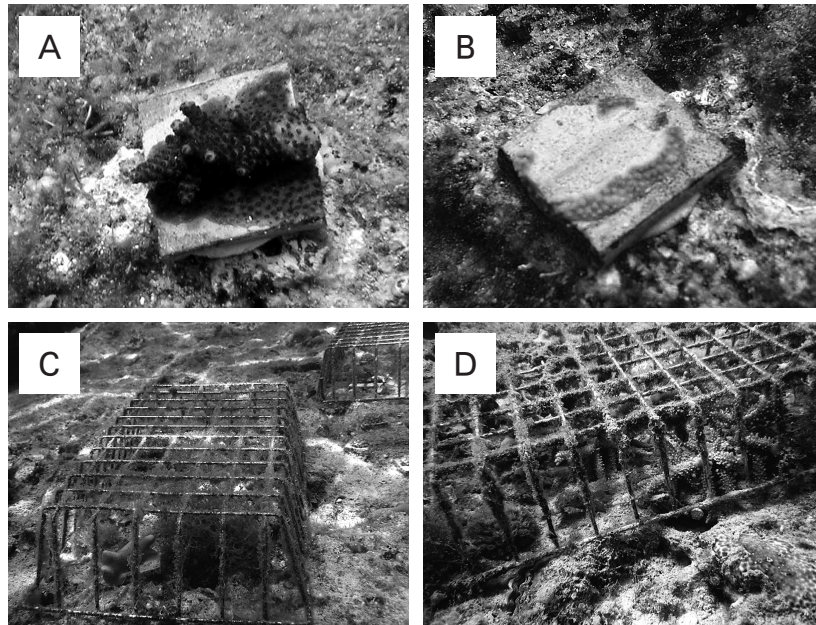


図1. 網籠かけによる魚の捕食回避。A, 水槽内で板チョコプレートに再固着させた枝状ミドリイシの一種をサンゴ礁基盤に固定 (プレートは3 cm×3 cm) ; B, 固定後約1週間には捕食されて消失; C, 網籠をかけて捕食者の接近を遮断。籠の内部に褐藻類が生育するため、除去が必要になる; D, 籠の中で成長するサンゴ。(A, Bは名護市部瀬名, Cは本部町瀬底島)。

cm, 30 cmおよび20 cm) を使用している。小さいプレートはポリプが単離できるアザミサンゴのような種に、中サイズや大サイズのプレートは、枝状ミドリイシやその他のさまざまな種を対象に、準備できるサンゴ片の大きさによって使い分ける (図3 A)。可能な限り小さなプレートを使用することが、接着剤の使用量を少なくし、速やかな岩盤への再固着に好適である。

人工基盤への移植

コンクリート製の人工基盤は、サンゴ礁の岩盤に比べて固いために釘が打ち込めず、バネ法 (西平, 2006) の適用は困難である。板チョコ法は、そのような硬い基盤にも適用でき、特に船を係留するブイのアンカーブロックとして海中に設置されたコンクリート塊 (図3 B) は、恰好の移植場所になり得る (西平, 2007c)。板チョコ法は、その他の人工構造物にも、自然のサンゴ礁基盤にも適用が可能である。

このような人工構造物をサンゴで覆い尽くす取り組みは、市民自らの手で行ない、板チョコサンゴも市民の手で準備したい。そうすれば、経費が大幅に軽減でき、保全の取り組みの全過程に自ら参画することによって目的を達成するという満足感が得られ、同時に保全に対する自信を得ることにつながるであろう。これらのことは、保全の取り組みへの大きな励みと原動力になるに違いない。

板チョコサンゴは、海中でも作ることができる。西平 (2007c) が示した手順に従ってプレートにサンゴの小片を固定し、海底に設置しておけばよい。例えばミドリイシ類は2~3週間でプレートに再固着し、切断面を再生して枝の中央部から中軸ポリプが伸長する (図3 C)。その後、枝の伸長と新たな中軸ポリプの出現によって、次第に枝数が増えていく。アザミサンゴもコモンサンゴその他のサンゴも、同様に準備することが可能である。

ブロック表面における藻類の繁茂や砂泥の堆積、通常および荒天時の係留ロープの動きや範囲、周辺における捕食者の有無 (サンゴの捕食痕で見当がつく場合がある) やサンゴの生育状況などを適切に判断して、移植時期、移植すべき種や種の組み合わせと配置、移植数などを決める。さしあたっては、移植サンゴの死亡要因が少ない場所に設置されているブロックから始めたい。網籠をかけなくて済むような場所の選定が、成功の鍵を握る可能性が高い。

写真に示したブロックは直方体である (図3 B)。ブロックの上面には板チョコ法が適用できるが、他の4つの垂直面への適用は困難である。垂直壁面に板チョコ法を適用する場合には、その壁面にわずかな切れ込みや段を刻みこんでおくと良い。そうすることによって、固定作業は著しく容易になり、接着剤が固結する前に起こる板チョコサンゴの脱落を防げる。板チョコサンゴの接着には、コニシの水中ボンドが適用できるが、同等の性能

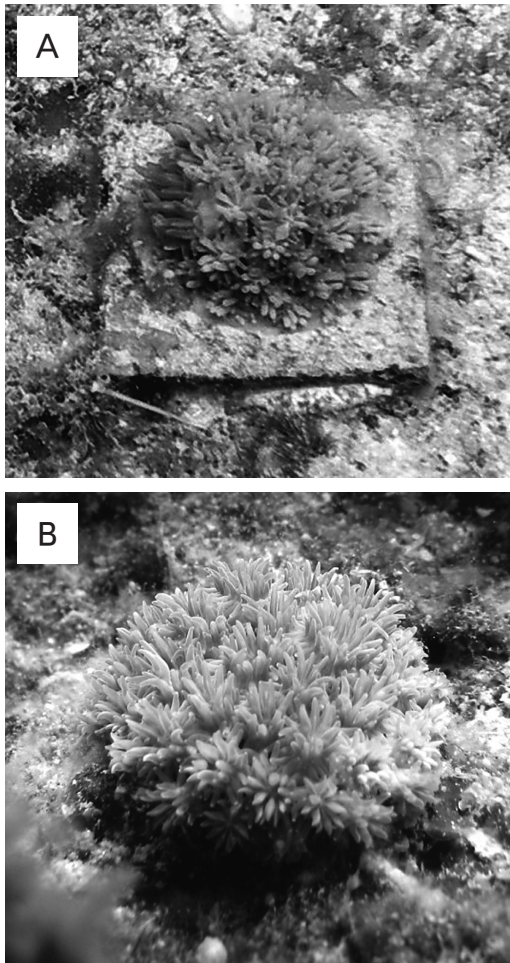


図2. 板チョコプレート (3 cm×3 cm) に再固着したアザミサンゴの移植と成長 (本部町瀬底島)。A, サンゴ礁基盤に固定した直後のアザミサンゴ (板チョコプレートに水中ボンドで接着した1個のポリブが再固着して成長したもの) ; B, 成長して基盤を覆い尽くし, サンゴ礁の岩盤に伸び始めたアザミサンゴ。

を持った他の接着剤も使用可能である。ブロックが砂礫底上にある場合でも, 荒天時に大量の砂礫が移動するようなことのない場所であれば, 恐らく問題なく板チョコ法が適用できると思われる。

市民の取り組みの可能性

冒頭で述べたように, 市民が実際に移植をとおしてサンゴ礁の保全活動に取り組むためには, いくつかの障害を克服しなければならない。

1) 市民レベルで移植を行なう場合には, 何らかの基盤に付着した移植片を養殖施設から入手しなければならない。そのように準備された移植用のサンゴは高価なた

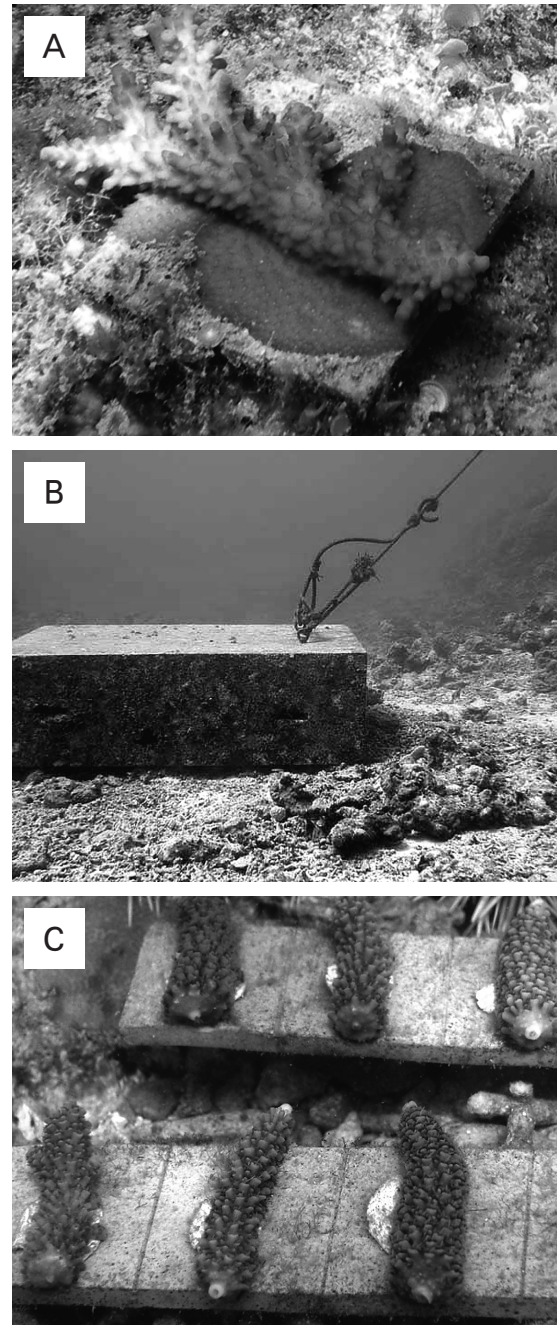


図3. A, 水槽内で板チョコプレート (5 cm×5 cm) に再固着させた枝状ミドリイシの一種をサンゴ礁の岩盤に固定 ; B, ダイビングボートを係留するためのブイのコンクリート製アンカーブロック。表面にはまだサンゴの着生が見られない ; C, 板チョコプレートに少量の水中ボンドで接着し, 礁池内で再固着まで畜養した枝状ミドリイシの一種。切断面が再生・修復され, 中軸ポリブが伸長し始めた状態。(Aは本部町瀬底島, Bは座間味村座間味島, Cは糸満市大度)。

め、市民にとっては活動に取り組むこと自体容易でなく、また移植活動を継続することは更に困難である。県の特別採捕にかかわる規則の運用によって、移植片購入以外の方法では移植できないため、市民が取り組むことのできる道は著しく限られている。陸上で基盤にサンゴ片を再固着させるためには養殖施設が必要で、これも市民レベルで容易に取り組めるものではない。しかし、板チョコ法を用いれば、海中で大掛かりな装置がなくとも、比較的容易に板チョコサンゴを準備することができる(図3C)。

この試みへの障害は、板チョコプレートへ再固着させるべきサンゴ片の入手である。西平(2008)が述べたように、破壊されて生存の可能性が低いサンゴ、海中養殖施設への着生サンゴ、埋め立てや浚渫が行なわれる場所に生育しているサンゴなど、ただいたずらに死滅する状況にありながら活用されていないサンゴは多い。サンゴ礁保全への市民参画の道をつける視点から考えれば、サンゴの特別採捕にかかわる規則の運用には、検討の余地があるように思われる。

2) 板チョコサンゴのブロックへの固定は、ダイビングを楽しむ市民(漁業者、ダイバーや観光客を含む一般市民など)が共同で行なえばよい。板チョコサンゴは自前で準備するなどして、できるだけ費用をかけないようにしたい。固定作業にかかわった市民は、時折訪れてモニタリングを楽しみ、必要な世話をし、さまざまなことを学習して、ダイビングの楽しみの幅を広げることができる。

3) 一般的な管理は、その場所を定期的に使うダイバーたちが担当する。これは、ダイビングポイントで海に入り海から上がる際のついでの仕事としてできることである。サンゴの成長に従って、サンゴに依存して棲み込み、増え、置き換わっていくさまざまな生物を記録していけば、サンゴ礁生物群集の成り立ちの一断面を実際に観ることができ、小さな気配りをするだけで保全にかかわっているという実感が得られるであろう。まずは少数のブロックから始め、次第に海域に設置された多数のブロックに広げ、それぞれを特徴的なサンゴで飾り立て、自慢し合い、コンペを行なうのも一興である。事前にモデルとなるべきアンカーブロックを作り上げて練習を重ね、環境学習へ役立てるとともにダイビングのリピターの増加へ結びつけ、一歩進めて海から得られるさまざまな恵への感謝を示す海への小さな恩返しにもなるであろう。

気に留めておきたいことは、サンゴを移植するためにブロックを設置するのではなく、サンゴ礁保全への取り

組みから必要だとして設置された、海中にあってはいわば無粋な人工構造物を、お花畑として飾るという視点である。市民が作り上げ、維持・管理し、その過程でさまざまな学習を行ない、ひいてはその全過程を心あるダイバーの増加にもつなげるように活用することである。

4) 2008年は国際サンゴ礁年である。沖縄県も、市民参画型のサンゴ礁保全と再生にかかわる活動を推進する目的で、いくつかの方針の策定に取り掛かっているという。いろいろな場所で、官民入り混じってのさまざまなイベントが目白押しである。サンゴ礁の保全への取り組みは、サンゴ礁と直接間接に関連する人々が関わり、間断なく行わなければならないことであろう。一過性のお祭り騒ぎに終わらせないためにも、わが国では唯一広大なサンゴ礁の海を持つ沖縄において、市民が関わりやすい仕掛けを率先して構築し、市民参画の取り組みを実施する時期に来ている。

謝 辞

板チョコサンゴの作製は琉球大学瀬底実験所で行なった。また、移植作業に関して沖縄県環境保健部自然保護課から受けた研究費の一部を使用した。サンゴ小片の採取は、沖縄県の特別採捕許可に基づいて行なった。それらの機関と、潜水作業をサポートして頂いた瀬底実験所の仲村茂夫技官はじめ所員の皆さん、および貴重なコメントを頂いた2名の査読者に感謝したい。

参考文献

- 西平守孝. 2006. 伸縮性素材を用いたサンゴ片の新たな固定法. 名桜大学総合研究, (9):71-75.
- 西平守孝. 2007a. 沖縄島南部具志頭浜海岸の礁池における移植サンゴ片の生存と成長. 名桜大学総合研究, (11):37-46.
- 西平守孝. 2007b. 分割可能なサンゴ移植プレートを用いたサンゴ片の新たな移植法. 名桜大学総合研究, (11):63-67.
- 西平守孝. 2007c. サンゴ礁の保全と活用. In: 創立10周年記念シンポジウム 沖縄の亜熱帯特性と島嶼特性を考える. 亜熱帯総合研究所, 那覇, pp.84-96.
- 西平守孝. 2008. サンゴ片移植によるサンゴ群集創出における逐次多回移植法. 名桜大学総合研究, (12):33-37.