

NPO法人 宝石珊瑚保護育成協議会



海洋環境と宝石珊瑚（サンゴ）の
持続的な活用に向けて

宝石サンゴの持続可能性を拓く

～日本における宝石サンゴ移植プロジェクトの報告～

はじめに

気候変動による影響が一層明らかになりつつあることに加え、世界的に宝石サンゴの漁獲と保護に関する適切な管理への要求が増大していることに応えるため、NPO法人宝石珊瑚保護育成協議会が、公益財団法人黒潮生物研究所と高知大学の協力を得て、2016年以降に日本で取り組んでいる宝石サンゴの移植プロジェクトの2つのステージを解説しつつ、宝石サンゴの持続可能性のためにを行っている貢献を紹介します。

背景

宝石サンゴは、古代から現在に至るまで、世界の各地で装飾品やアクセサリとして利用されてきています。その歴史は、2万年以上前の地中海で始まったとされており、優れた宝飾品として、世界中で取引されてきました。日本文化においても、輸入された宝石サンゴの利用が奈良時代から続いています。現在では、高知県の特産品となっており、世界的にみても特に品質の高い宝石サンゴの故郷として知られています。

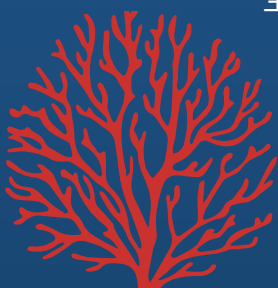
宝石サンゴは、現代の高品質の宝飾品や装飾品において、宝飾業界が高い評価を与えてい



る材料で、磨きあげたあとには赤、桃色、サーモンピンク、白の色調の陶器にも似た輝きを放つ宝石サンゴがよく知られています。

宝石サンゴ資源の移植プロジェクト

移植プロジェクトは、高知県西部、大月町の柏島周辺の禁漁区において始められました。かつての豊かな宝石サンゴの漁場を将来的に再建するための情報を得ることと漁業者主体の宝石サンゴ移植による資源増殖を目的に、宝石珊瑚保護育成協議会は、アカサンゴ(*C. japonicum*)の小枝813片とシロサンゴ(*P. konojoi*)の小枝46片を含む移植プロジェクトを2段階にわたって進めています。



第1段階



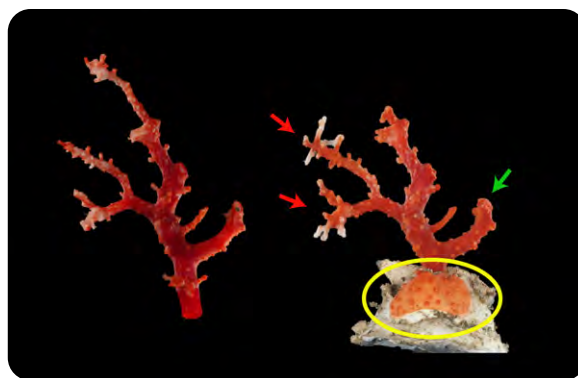
造礁ブロックに固定された宝石サンゴ

第1段階は移植そのものの実験的段階です。比較的商業価値の低い宝石サンゴの枝先部分をドナー群体として漁業者から提供を受け、断片化したものを重さ60kgの造礁ブロックに水中固化型の接着剤で固定し、禁漁区の海域へ、回収用のロープを付けて投下しました。117～936日後に

回収した結果、移植された宝石サンゴは驚くほど高い生残率を示しました(99.1%:標本数114)。根元から広がる共肉や新しく成長した枝先も確認できました。移植した宝石サンゴの生残及び成長のモニタリングは今後とも継続することとしています。



回収した造礁ブロックから宝石サンゴを取り外す様子



左: 放流前の移植片

右: 放流後936日後に回収した宝石サンゴ

赤矢印: 小枝が伸びている様子

緑矢印: 切断面を共肉が覆っている

黄色円: 固定用の接着剤に共肉を伸ばしている

第2段階

第1段階の成功を踏まえ、大規模でより効率的な移植が行えるように、小型で持ち運びやすい、新しいタイプの基質が開発されつつあります。

サンゴは自立して生育するために硬い土台（基質）を必要とします。そのため、サンゴの小枝を移植する円盤状の基質を、新しい移植のツールとして試験しています。宝石サンゴが生育する水深約100mの海底に沈める際に、この円盤状の基質がひっくり返らないことが最初の関門です。それを確かめるために、モルタルで作製した3タイプの試作品（図1）を水深14mの柏島港で沈める実験を行いました。レンズタイプ（両面が凸状）、中央に穴があるレンズタイプ、お皿型（片面が凸

図1 宝石サンゴの移植用に試作された3タイプの基質



写真上部左の基質7・4・8はレンズタイプ（両面凸状）で、右側の基質7は中央に穴のあるレンズタイプ。下半左側の1から6の基質は下側に凸状のお皿型。白色の塗色面は上面を、黄色の面は底面を示す。

状）のそれぞれの成功率は40%、90%、100%でした（図2A）。実際、重さ1.5kg、厚さ4cmで平らな上面（径18cm）と凸状の下面（径10cm）をもったお皿型の基質が、高知県沖での試験放流において、水深100mの海底に上向きに接地していることが確認されています（図2B）。

図2 お皿型（片面のみ凸）の移植基質の沈降テストの例



A



B

A:3つの基質がまっすぐに沈降し、深さ14mの海底の同じ場所に、ひっくり返ることなく接地した例

B:試験放流において、ひっくり返ることなく水深100mの海底に接地したお皿型基質

このお皿型の基質を用いた試験的放流が、今後数十年間はサンゴ漁が行われない2つの海域で実施され、100個の基質を放流しました。まず、生きた宝石サンゴの小枝3体がそれぞれの移植

図3 アカサンゴ (*C. japonicum*) の小枝を移植したお皿型の増殖基質



A:アカサンゴの小枝が移植された基質の外観

B:同じ基質を横から見たもの

このお皿型の基質は、接地した海底で安定するように底も平らにしている。移植孔を3つとした意図は、移植された3つの小枝の少なくとも1つは数十年間生存して漁獲されるだろうという期待からである。

基質の上面に接着剤で固定され(図3)、直後に海水で満たした水槽に浸されたあと、数時間以内にかつてのサンゴ漁場に運ばれ、投下されました(図4)。

一つの基質に移植用の穴を3つ設けた理由は、移植された3体の小枝の少なくとも一つが生き残り、数十年以上にわたって生育することを期待したからです。

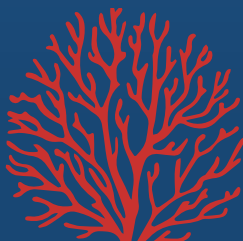
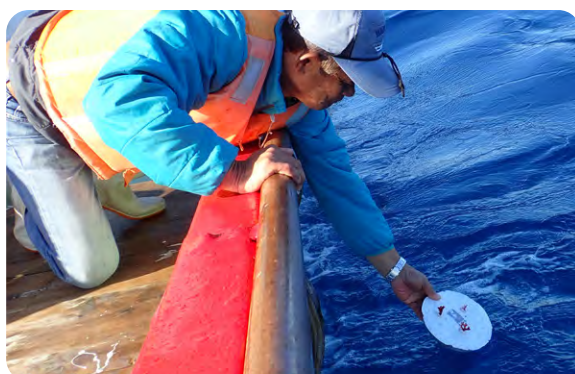


図4 サンゴの小枝を移植した基質の保管と放流



基質ごとに3体の小枝が移植され、海水で満たされた水槽に一時的に保管される。その後、生育条件の良い、かつてのサンゴ漁場(現在は禁漁区)まで運ばれ、投下される。

おわりに

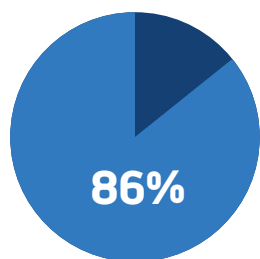
移植プロジェクトの第1段階では、移植された宝石サンゴの90%以上の高い生存率という成功を収めました。第2段階では、移植事業を拡大するために、手軽に移植放流ができるツールとして、小型でより持ち運びやすい基質の開発を進めています。これらの知見と小型の増殖基質を活用して、地元のサンゴ漁業者が、自らの漁場で、採取直後の宝石サンゴの生きた小枝を手軽に放流して、サンゴ資源の回復を図ることが期待されます。

予想よりはるかに古い時代から生息していた 高知沖宝石サンゴ

奥村知世(高知大学)

日本で過去30年間に取引された宝石サンゴ原木のうち、86%は「枯木」と呼ばれる死んだ状態で漁獲されるサンゴあることから、宝石サンゴは化石資源として扱う必要がある特殊な漁業資源であるという側面を持ちます。枯木はこれまで多く漁獲・流通されてきたものの、現在まで、その蓄積過程や海底での保存に関する研究は行われていませんでした。

今回、枯木の蓄積過程を理解する第一歩として、放射性炭素を使った、枯木の断片の年代測定を試みました。分析した54試料は、日本でも最大の漁獲高を上げる漁場の一つである足摺岬沖の水深約100mから200mの漁場で採取されたものです。



1989年から2016年までに取引された宝石サンゴ原木における枯木の割合。

分析の結果、測定されたもののうち最も古い試料は紀元前5600年頃に生息していた宝石サンゴであると推定されました。さらに、分析した

試料の85%は、宝石サンゴ漁が始まった1871年並びに宝石サンゴ漁業が最盛期を向かえた1900年代より古い時代に生息していたことが明らかとなりました。この結果から、今回測定した枯木の大半は、サンゴ網を使った漁業活動によって死滅したのではなく、寿命、被捕食、さらには様々な環境悪化などにより死亡したと推定されました。

こうした宝石サンゴの蓄積の歴史をよりよく理解していくことは、総資源量の推定や、より良い資源管理につながると期待できます。



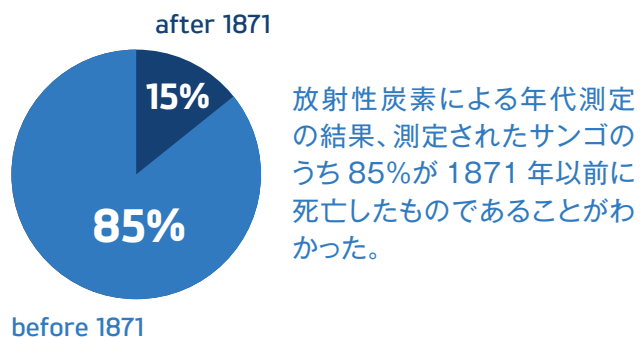
分析した宝石サンゴの試料のうちもっとも古い炭素14年代を示した試料。紀元前5617～5488年に生息していたと推定される。

おそらく枯木は現在生息している宝石サンゴ群
体よりも多く海底に存在し、現在は過去7000年
にもわたる枯木の蓄積分によって宝石サンゴ漁
は継続できているとも言えます。これまで、枯木
には科学調査においても資源管理においても焦
点が当てられてこなかったものの、枯木にも注目
し適切な資源管理を行わなければ、宝石サンゴ
資源はその他の化石資源のようにいつかは枯渇
してしまう恐れがあります。

今後は、枯木と生木を区別し、化石資源として管
理するといった、漁獲についての新たなガイドラ
インの作成などといった方策をとることで、宝石
サンゴの持続的な漁業活動を実現していく必要
があると言えます。

この結果は、学術誌Radiocarbon (doi:<https://doi.org/10.1017/RDC.2020.114>) に奥村等
(2020)として公表されました。

分析試料をご提供いただいた皆さま、NPO法人
宝石珊瑚保護育成協議会に感謝の意を表します。



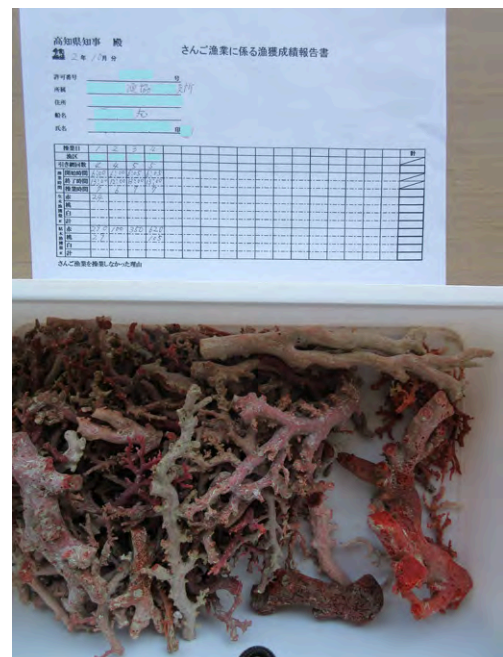
宝石サンゴの持続的利用を目指した透明性を確保するための自主的な取り組み

宝石サンゴの取引におけるトレーサビリティの確保は、不法に漁獲された原料の排除のための重要な要素です。種類ごと、漁獲海域ごとの追跡を含む、サプライチェーンの透明性を高めることにより、高い視認性と厳格な管理が実現できます。このような考え方にに基づき、宝石サンゴの漁獲と流通の透明性を高めることを通じたトレーサビリティの確立に、日本の関係者は共同で取り組んでいます。

宝石サンゴの持続的利用を目指した透明性を確保するための自主的な取り組みは以下のステップからなっています。

漁獲物の計測と画像の保存

各漁業者は漁獲した宝石サンゴを種類ごとに分類し、関係する漁業協同組合は、第三者の立ち会いの下で重量を量り、サンゴの写真を撮ります。仕分けした宝石サンゴの写真は、計測に利用した秤、県庁に提出する漁獲報告書とともに撮影されることになっています。



販売された漁獲物の証明

日本珊瑚商工協同組合が入札会を開催しますが、入札会には、漁獲された宝石サンゴの販売について責任のある漁業協同組合あるいはその支所が発行する「販売された漁獲物の証明書」を含む関連情報が提供されます。

「販売された漁獲物の証明書」は、漁獲物が違法・無報告・無規制(IUU)漁業から得られたものではないこと、販売日、販売重量を確認するものです。

トレーサビリティのための伝票

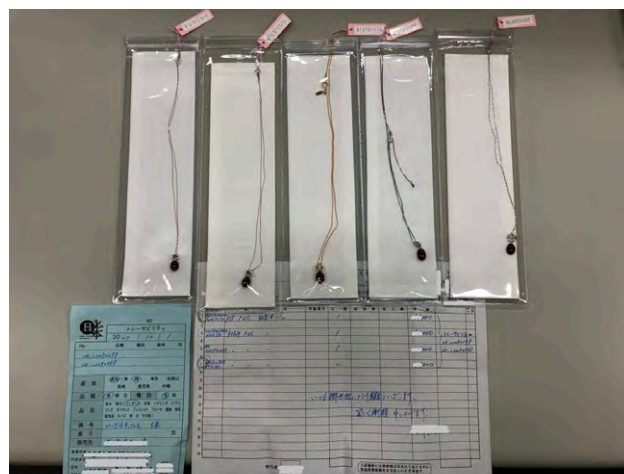


―入札会場

入札会場では、入札にかけられる各宝石サンゴに「販売された漁獲物の証明書」が添えられるとともに確認番号が割り振られます。日本珊瑚商工協同組合は、確認番号、種類、タイプ、重量、漁獲海域等の情報を記載した「トレーサビリティのための伝票（入札用）」を発行し、この伝票は、落札されたサンゴに添えられます。日本珊瑚商工協同組合の組合員である購入業者は、この入札を通じて宝石サンゴを購入することとなります。

―加工業者及び卸売業者

日本珊瑚商工協同組合の組合員である関係取扱業者は、購入した宝石サンゴを加工業者や卸売業者等に販売することになりますが、それぞれが次の業者にサンゴを販売する際に、「トレーサビリティのための伝票（販売業者）」を製品に添付します。



―小売店

「トレーサビリティのための伝票（販売業者）」がついた製品を購入した小売店は、その伝票に記された情報が店舗においてははっきりと提示されことを確保します。さらに、小売店は、購入前に、顧客がトレーサビリティのための伝票に関する情報を確認するようにします。



特定非営利活動法人 宝石珊瑚保護育成協議会
〒780-0870 高知市本町1丁目3番20号 カーニープレイス高知本町5F