

沖ノ鳥島におけるサンゴの現地種苗生産技術の開発

岡田 亘・山本秀一・塚本拓人(株エコー),
鈴木 豪・林原 毅 ((独)水産総合研究センター西海区水産研究所亜熱帯研究センター),
安藤 亘・石岡 昇 (一般社団法人 水産土木建設技術センター),
西崎 孝之・渡邊 則仁 (水産庁)

1. はじめに

水産庁では、2006年から沖ノ鳥島において有性生殖法を用いたサンゴ増殖技術の開発に着手し、沖ノ鳥島で採取した親サンゴを阿嘉島の種苗生産センターに持ち帰り、種苗生産した1歳齢のサンゴを沖ノ鳥島まで運搬して移植する技術を開発した¹⁾。2012年からは、沖ノ鳥島の現地で種苗生産する技術として、採取した親サンゴを現地で産卵・受精・幼生飼育して着床具に着生させ、0歳齢のサンゴを移植する技術^{2) 3)}の実用化を目指した。基礎試験は石垣島で行い⁴⁾、実証試験は2013年に初めて沖ノ鳥島で行った。本稿では、沖ノ鳥島での試験の概要および着床具に着生した0歳齢サンゴの1年後の観察結果を報告する。

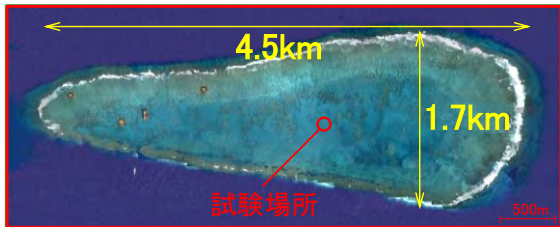


図-1 試験位置

2. 方法

1) 幼生の飼育

沖ノ鳥島の礁内から *Acropora tenuis* の成熟群体を小型船で採取・運搬し、図-2に示すように母船上に設置した100L水槽で産卵・受精させ、幼生を着底期の4日令まで飼育した。

2) 着床具への幼生の着生

母船上で飼育した4日令の幼生を試験場所(図-1)まで運搬し、格子状着床具(以下、着床具)を入れた厚手のビニール袋(厚さ:0.1mm)に幼生を流し込んだ。着床具は4cm格子6枚、2.5cm格子6枚、いずれも8×8マス(図-2)を用いた。密閉したビニール袋は、海中へ持ち込み、サンゴ増殖試験基盤(以下、試験基盤)内に静置した。

3) 着床具の固定

2日後、ビニール袋から着床具を取り出し、試験基盤に結束バンドで固定した。



図-2 試験実施状況 (現地における種苗生産の流れ)

4) 着生数の把握

着床具の格子の一部をテストピースとして切り取り、検鏡して初期の着生数を把握した。

5) サンゴの生残率の把握

1年後に、着床具に着生しているサンゴを水中観察し、生残状況を把握した。

3. 結果

サンゴの着生状況は図-3のとおりである。また、図-4にサンゴの着生数の変化を示す。試験に用いた2種類の格子ピッチの着床具は、ともに1年後にサンゴの生残を確認することができた。単位面積当たりの着生数は、着生3日後に500~900個体であり、1年後には10個体程度であった。

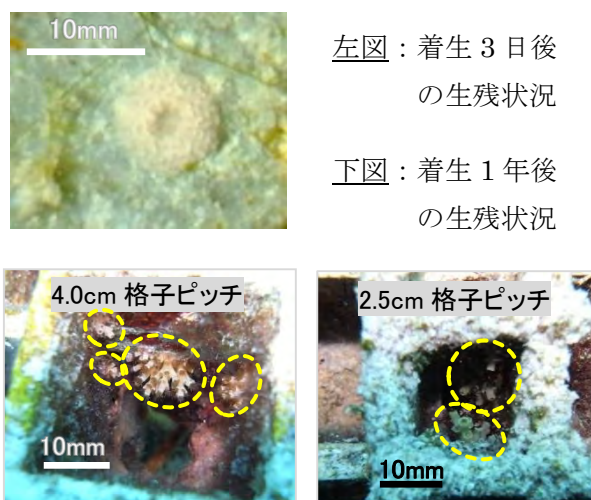


図-3 着床具に着生したサンゴ

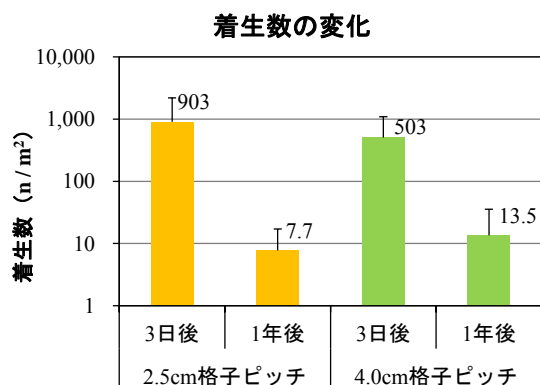


図-4 格子ピッチ別の着生数の推移

4. まとめ

陸上施設が無い沖ノ鳥島において、種苗生産を短期間で実施することができた。また、1年後のサンゴの生残・成長も確認することができた。我々は、遠隔離島で陸上施設の確保が困難な場所においても、簡易な方法により種苗を生産できることを実証した。

今後の課題は、1年後の生残率を向上させることである。沖縄県の石垣島で行われている同様の手法による既往試験²⁾では、1年後の生残率が10~30%であり、沖ノ鳥島のサンゴの生残率に比べて高い。要因として、沖ノ鳥島では藻類等との競合や魚類の食害の影響が大きいこと等が想定される。そのため、長期インターバルカメラを設置し、着床具の1年間の状況を観察すること等を検討している。要因の検証後、生残率向上のための対策を講じ、沖ノ鳥島における生残率の目標値を10%以上に設定し、試験を継続して知見を蓄積する。

なお、本取り組みは、水産庁による「厳しい環境条件下におけるサンゴ増殖技術開発実証委託事業」の一環で行われたものである。

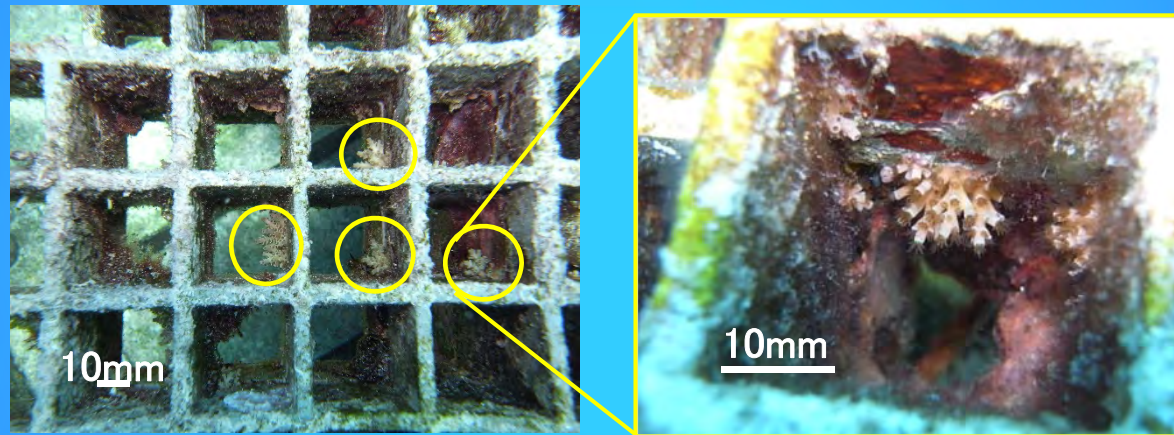
引用文献

- 1) 水産庁漁港漁場整備部：有性生殖によるサンゴ増殖の手引き-生育環境が厳しい沖ノ鳥島におけるサンゴ増殖-、水産庁 HP, 2009.
- 2) Suzuki G. Kai S. Yamashita H. Suzuki K. Iehisa Y. Hayashibara T: Narrower grid structure of artificial reef enhances initial survival of in situ settled coral. Mar. Pollut. Bull. **62**, 2803-2812, 2011.
- 3) Suzuki G. Arakaki S. Suzuki K. Iehisa Y. Hayashibara T: What is the optimal density of larval seeding in *Acropora* corals? Fisheries Science vol. **78**, 801-808, 2012.
- 4) 岡田亘・岩村俊平・鈴木豪・林原毅・安藤亘・石岡昇・間辺本文・西崎孝之・渡邊則仁：サンゴ幼生の収集・飼育・放流装置の開発、平成26年度日本水産工学会学術講演論文集、137-138, 2014.



平成27年度 日本水産工学会春季学術講演会
2015.5.30.

沖ノ鳥島におけるサンゴの 現地種苗生産技術の開発



岡田 亘・山本秀一・塚本拓人：(株)エコー

鈴木 豪・林原 毅：

(独)水産総合研究センター西海区水産研究所亜熱帯研究センター

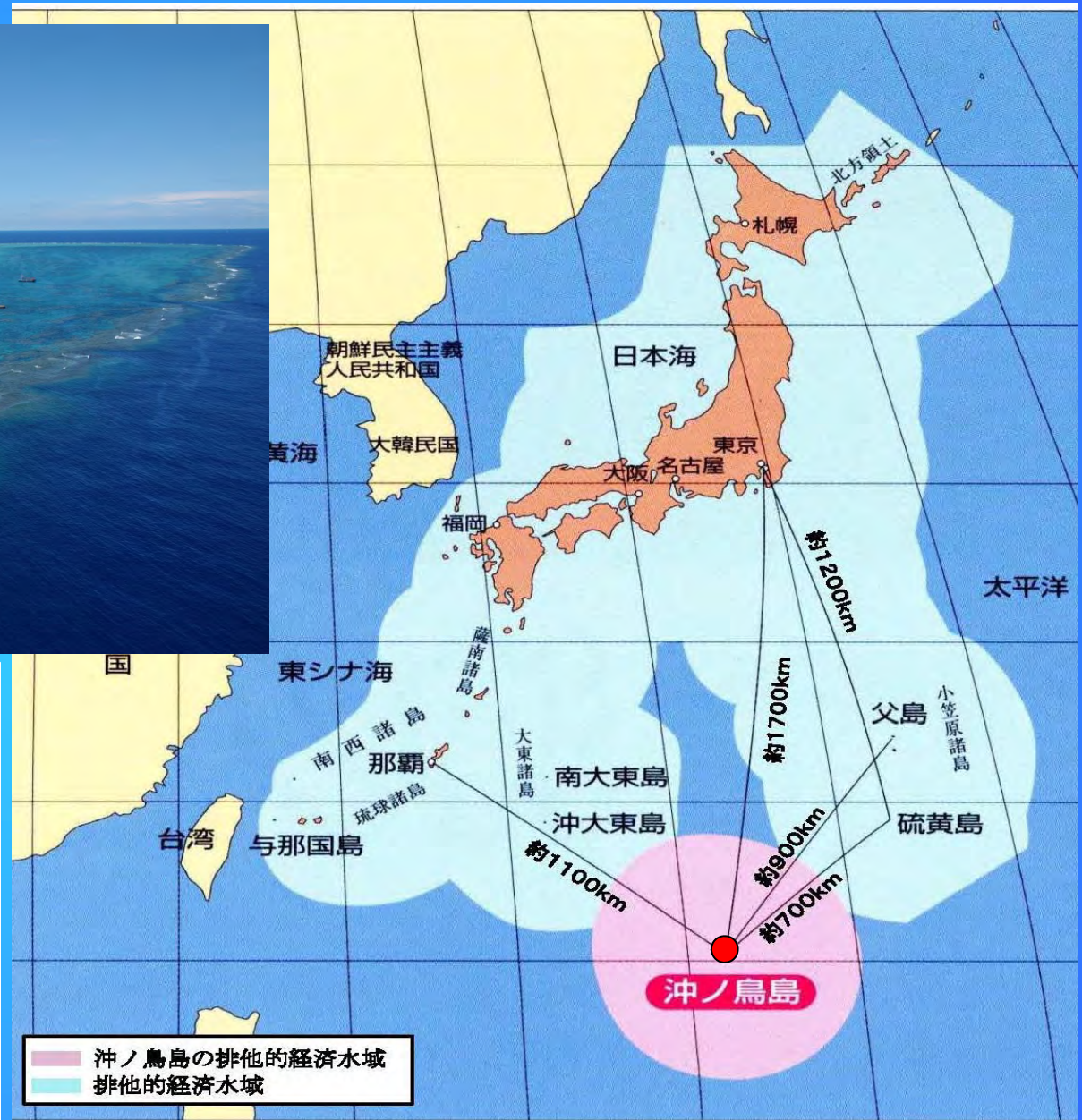
安藤 亘・石岡 昇：一般社団法人 水産土木建設技術センター

西崎孝之・渡辺則仁：水産庁

沖ノ鳥島の概要



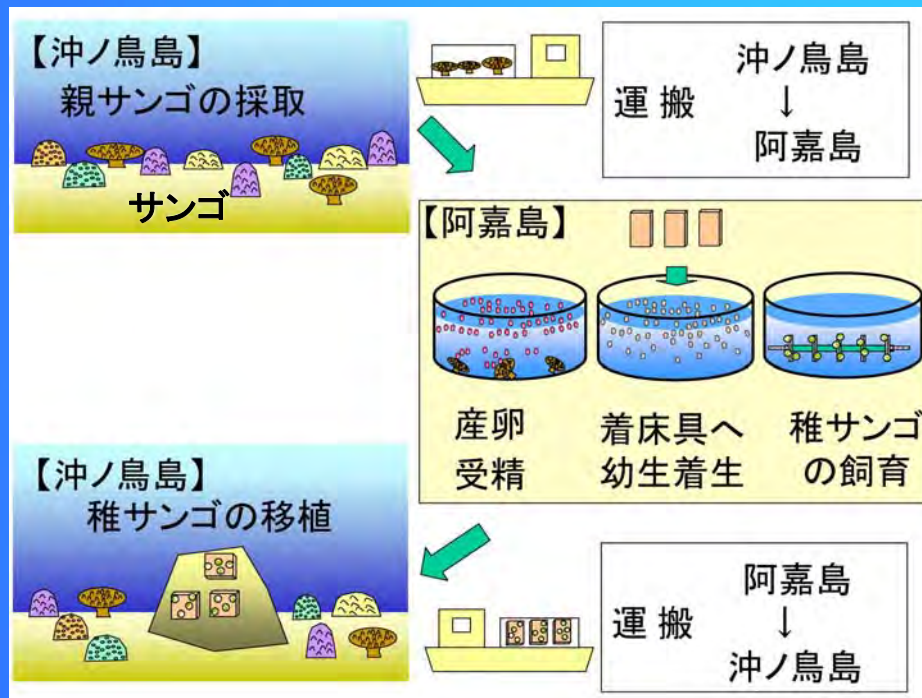
位置：北緯20度25分
東経136度04分
住所：東京都小笠原村
東西：約4.5km
南北：約1.7km
周囲：約11.0km
地形：卓礁



●現地種苗生産技術に関する調査

これまでに確立した技術
(沖ノ鳥島 ⇄ 沖縄)

これから開発する技術
(沖ノ鳥島)



・配偶子収集～受精～
幼生保持～着生

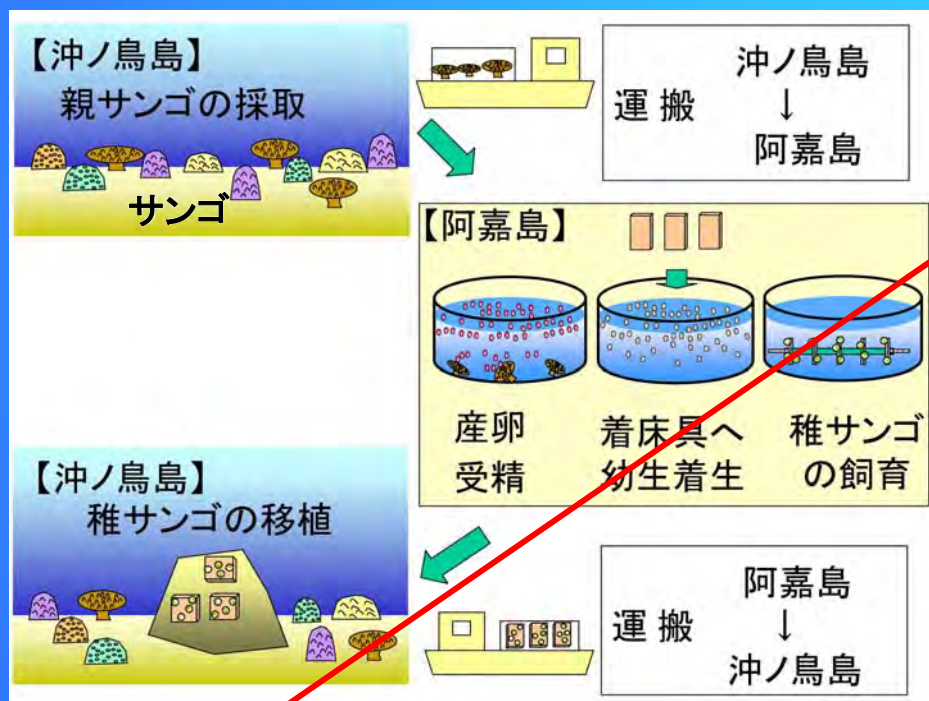
・幼生の収集・保育

・種苗の移植

●現地種苗生産技術に関する調査

これまでに確立した技術
(沖ノ鳥島 ⇄ 沖縄)

これから開発する技術
(沖ノ鳥島)



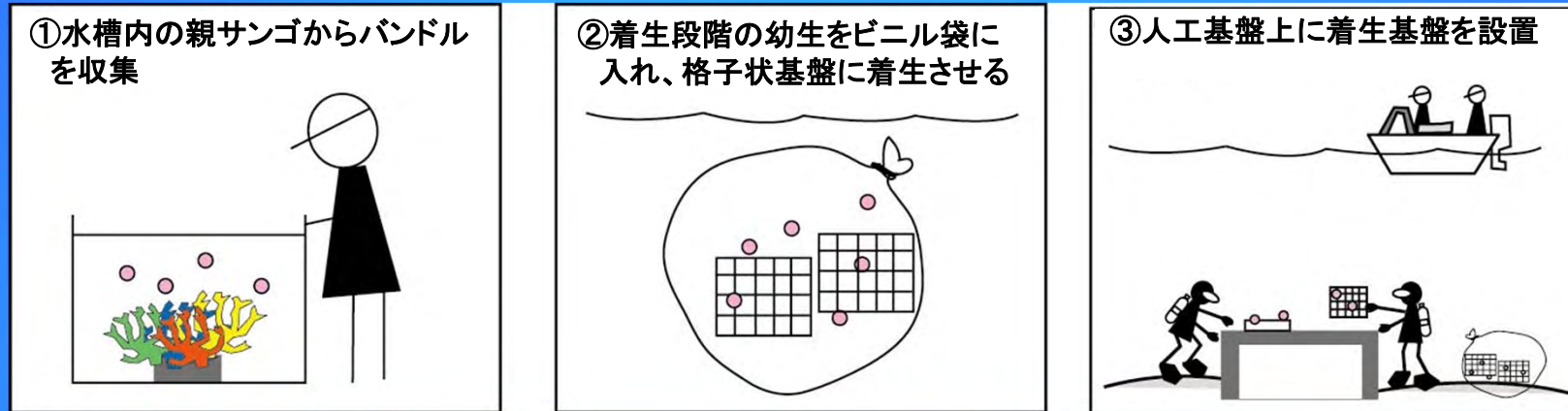
・配偶子収集～受精～
幼生保持～着生

・幼生の収集・保育

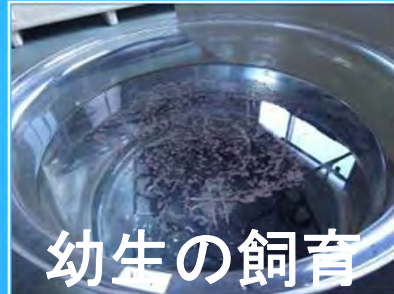
・種苗の移植

飼育・運搬の労力を削減
⇒技術の低コスト化を目指す

方法



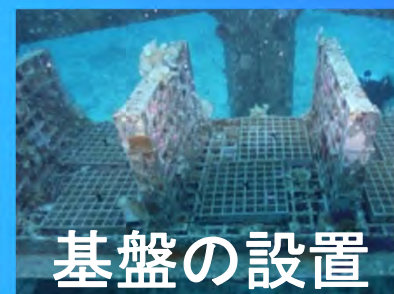
卵の収集



幼生の飼育



幼生の放流



基盤の設置

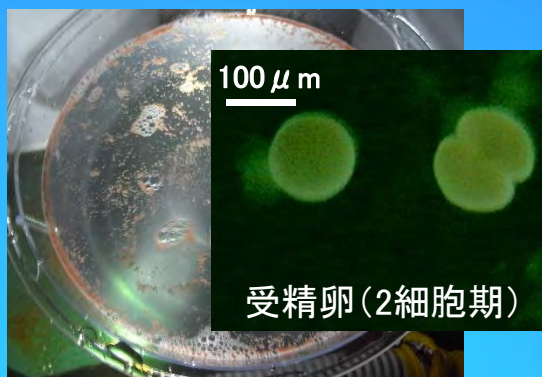
- ・幼生飼育と放流手法の検討
- ・放流後の生残状況のモニタリング(沖ノ鳥島)

目的：現地での種苗生産技術の確立に向けた知見を収集・整理し、沖ノ鳥島での実用化に寄与

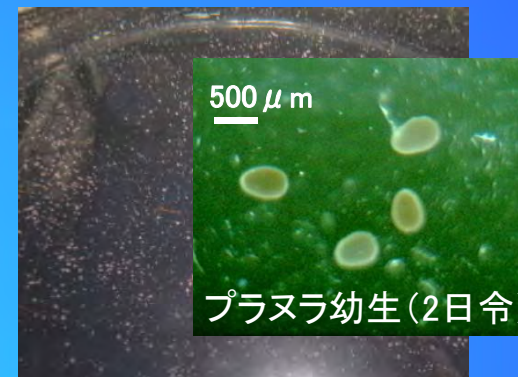
結果



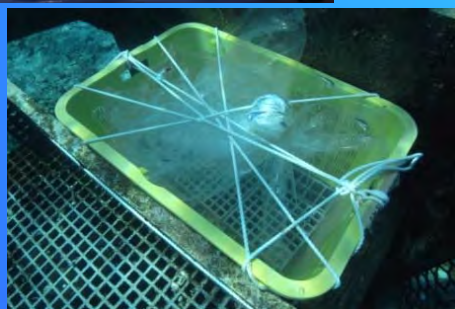
親サンゴの採取・飼育



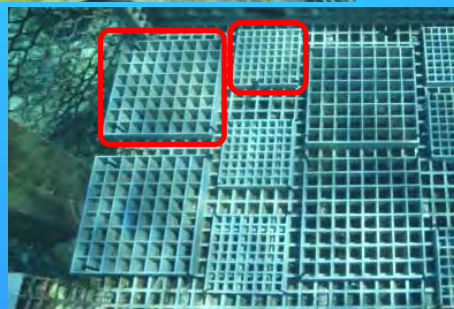
受精卵の確保



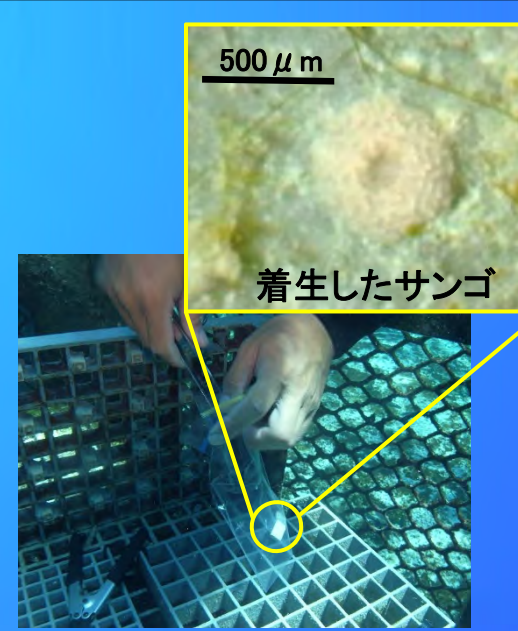
幼生の船上飼育



基盤への幼生の放流

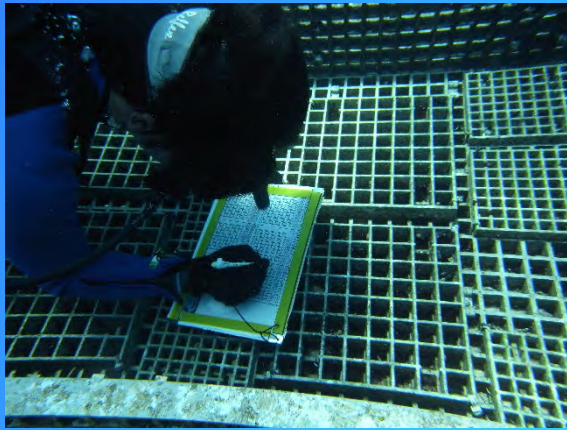


放流した基盤の設置

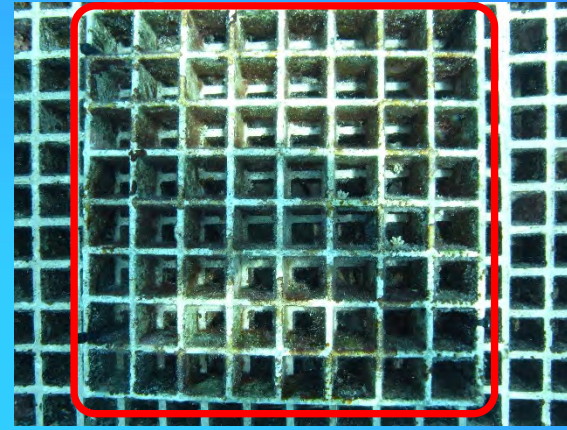


初期の着生数を計測

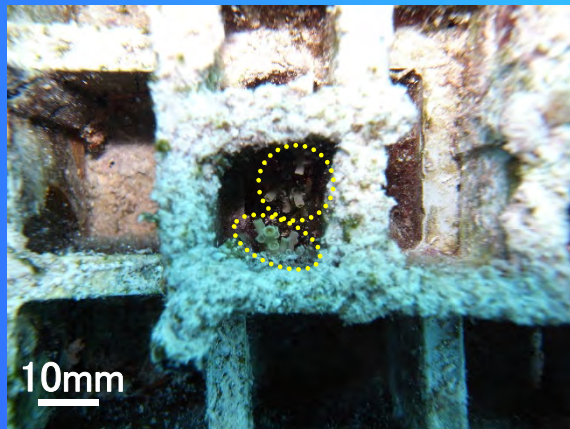
1年後の結果



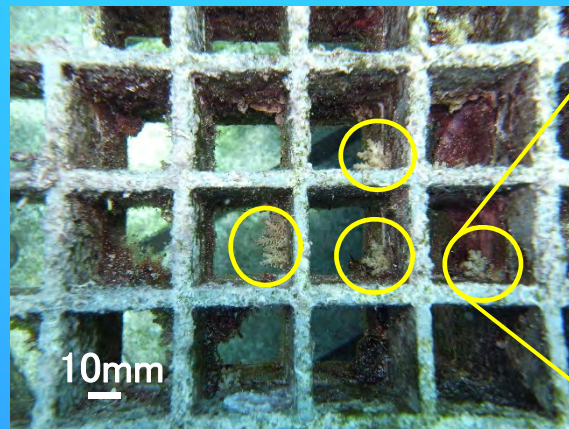
モニタリング調査状況



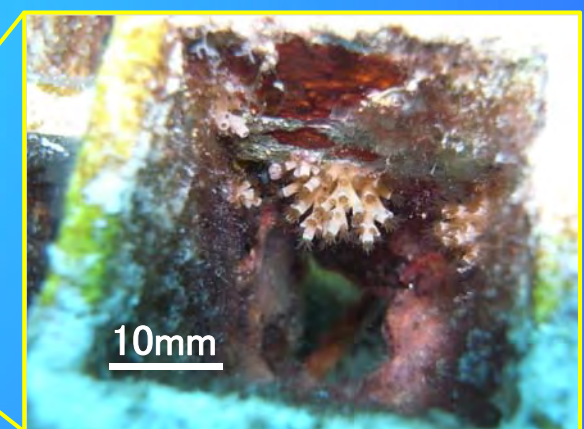
格子状基盤



2.5cm格子ピッチ



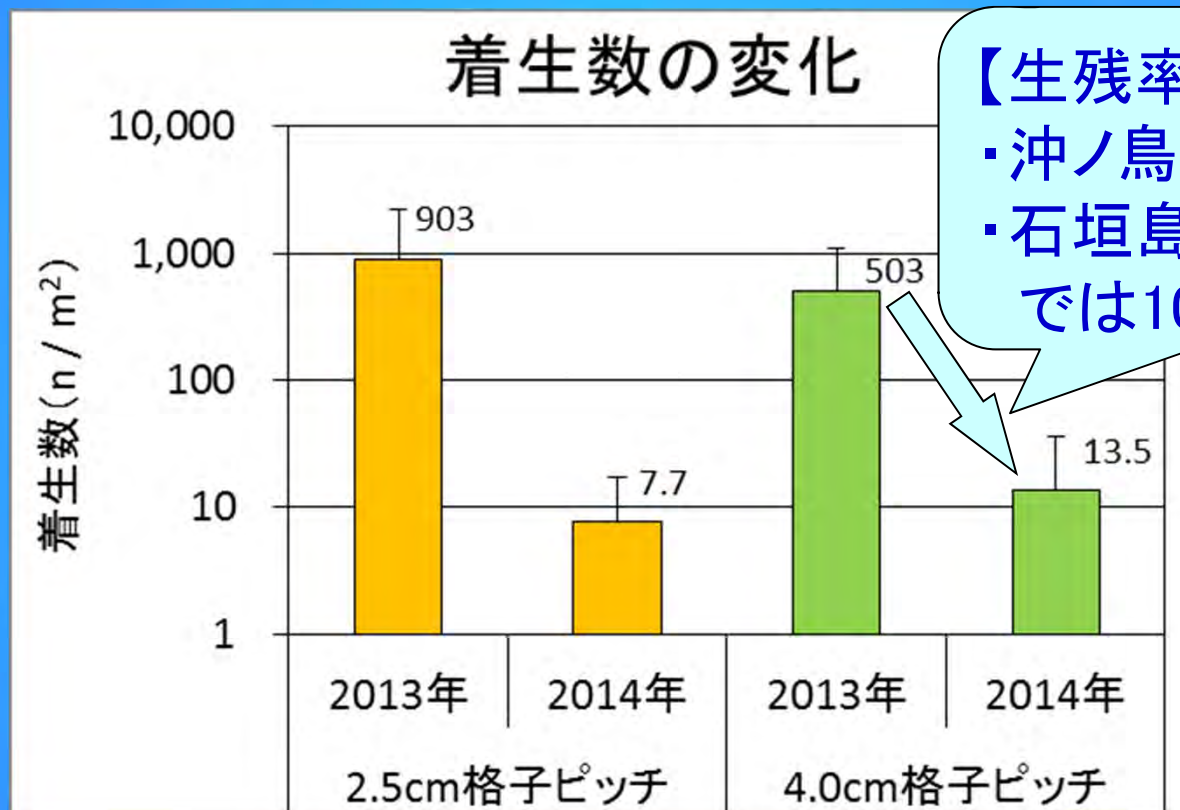
4.0cm格子ピッチ



拡大

格子状基盤に着生したサンゴ(着生1年後)

<比較条件> 格子ピッチ (2.5cm / 4.0cm)



【生残率】

- ・沖ノ鳥島では約3%
- ・石垣島の既往試験では10~30%

・格子ピッチ別の着生数では、放流直後は2.5cmが多いが、1年後では4.0cmが多い。

まとめ

【結 果】

- ・幼生飼育・放流手法によって、海中で基盤に直接着生させたサンゴの1年後の生残が確認された。

【成 果】

- ・陸上施設が確保できない沖ノ鳥島においても、簡易な方法により、経済的に種苗を生産できることが実証された。

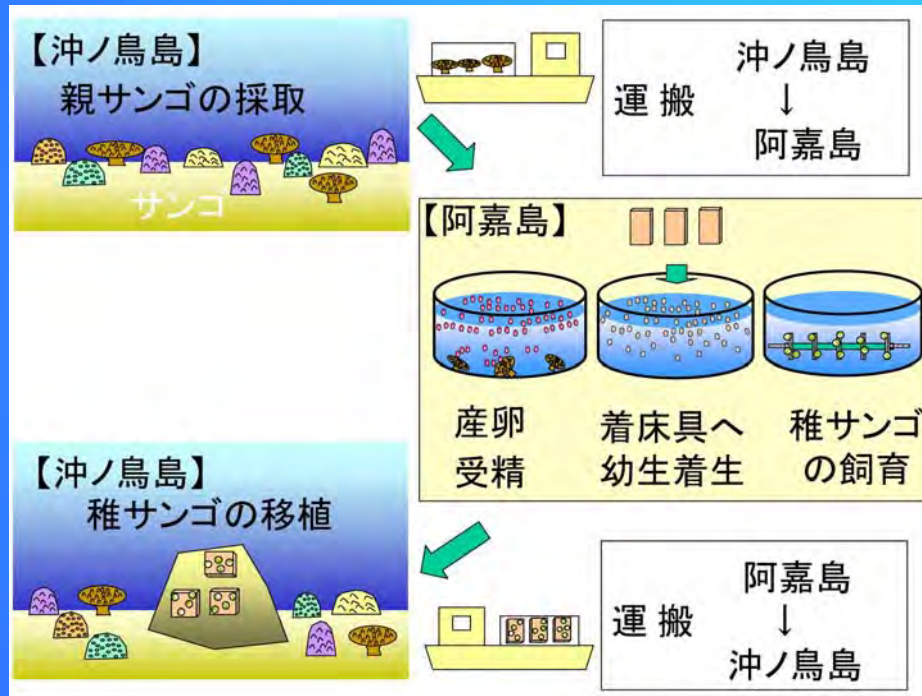
【今後の課題】

- ・生残率が石垣島での既往試験と比べて低いため、原因を推察し、より生残率を向上できるよう対応策が必要である。

●現地種苗生産技術に関する調査

これまでに確立した技術
(沖ノ鳥島 ⇄ 沖縄)

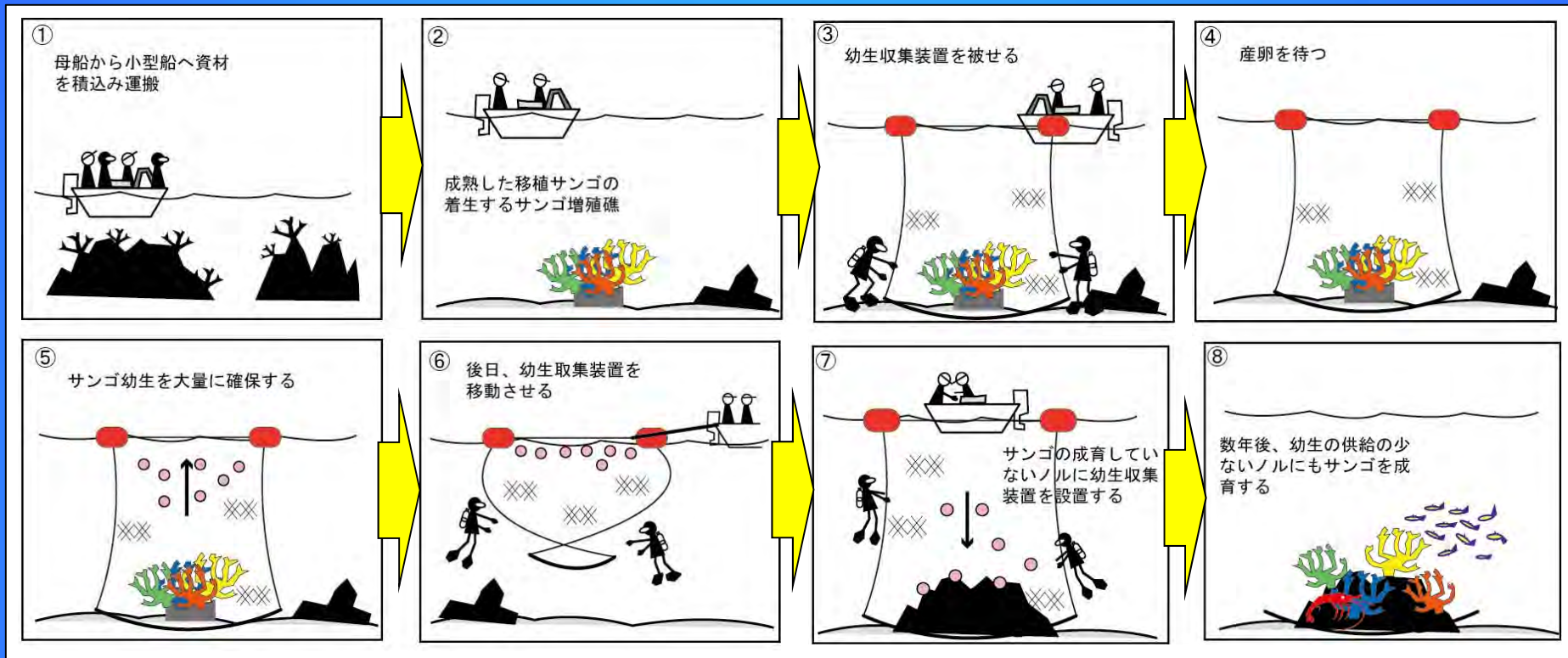
これから開発する技術
(沖ノ鳥島)



・配偶子収集～受精～
幼生保持～着生

・幼生の収集・保育

・種苗の移植



幼生収集装置の開発

H25成果：目合い30 μ mの装置で13万個体の幼生を収集(浦底湾)

今後の取り組み: 幼生収集・保育装置: 石垣島では実証済み

装置の構造

H25: 角柱型
⇒ H26: 円柱型

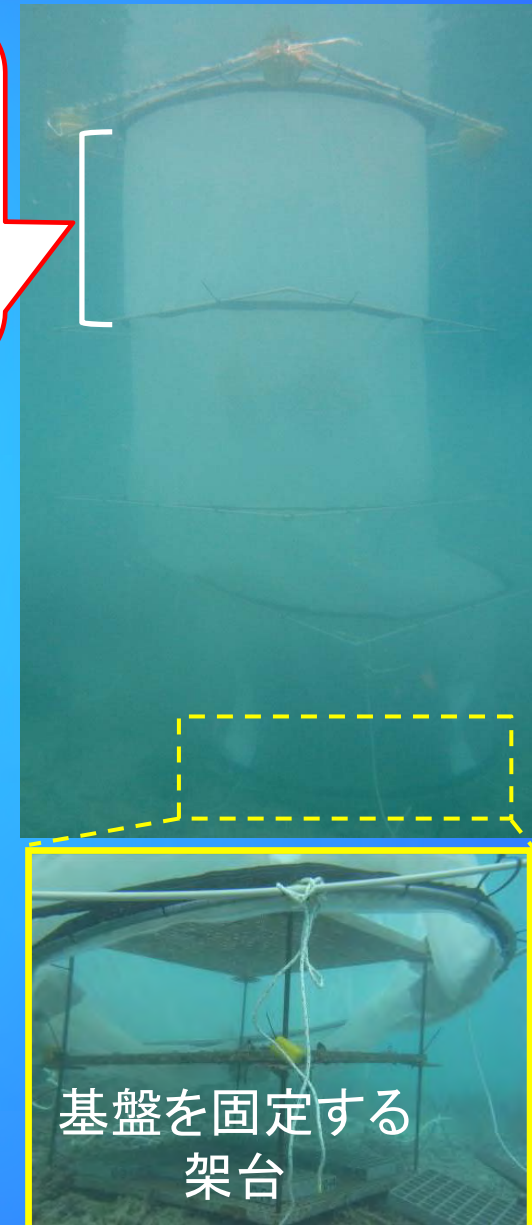


水面下1mは、ネット部と受精卵および幼生との摩擦の影響を低減できる30 μ mのネットとした。



受精・発生の際に必要な海水面上の空間を確保

架台との接触部は強度の高い素材にする



基盤を固定する
架台

取組みの概要

フェーズ1 H18-20

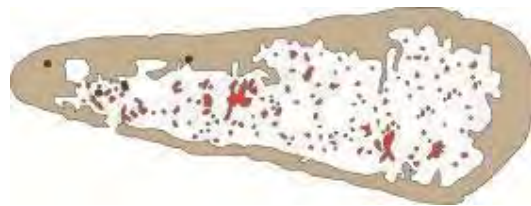
- ①有性生殖による大量種苗生産
- ②沖ノ鳥島への移植



有性生殖によるサンゴの種苗生産



サンゴの長距離輸送



沖ノ鳥島環境調査
ハビタットマップづくり



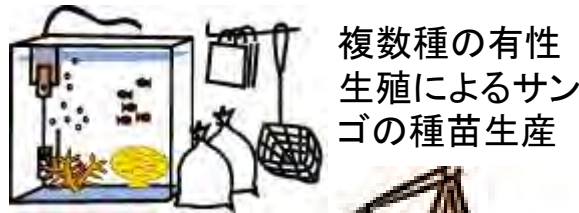
稚サンゴの移植



サンゴ増殖の手引作成

フェーズ2(前期) H21-24

- ①複数種の種苗生産に拡充
- ②大量の移植技術を確立
- サンゴ増殖礁の開発



複数種の有性
生殖によるサン
ゴの種苗生産

沖ノ鳥島の礁内
に試験礁を設置



短期間で効率的に
移植する技術の確立

H24.5月までに
10万株を移植



モニタリング

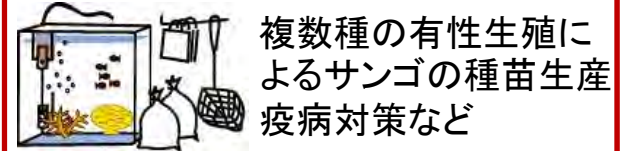
礁内のミドリイシの
減少を確認

移植サンゴの
産卵を確認!



フェーズ2(後期) H25-29

- ①複数種の種苗生産(継続)
 - 基礎試験(疫病対策など)
- ②大量の移植技術を確立(継続)
 - サンゴ増殖礁の開発
- ③面的増殖技術の検討(新規)
 - 試験礁を利用した面的増殖
 - 現地でできる種苗生産



複数種の有性生殖に
よるサンゴの種苗生産
疫病対策など



面的増殖の検討

現地でできる種苗生産
の検討



試験礁に移植
した一部のサンゴを
取り外して再移植



ありがとうございました。