

(技術名) 海洋深層水を利用した稚サンゴ飼育における高水温・高濃度栄養塩対策							
(要約) 海洋深層水を使い水温を調整し、同じ水温で、栄養塩濃度の異なる海水で稚サンゴを飼育した結果、栄養塩濃度が高いほど稚サンゴの生残率は低かった。高水温時のサンゴ種苗生産では、深層水で熱交換して冷やした表層水で飼育し、白化を防ぐことができた。							
海洋深層水研究所					連絡先	098-896-8655	
部会名	水産業	専門	海洋環境	対象	造礁サンゴ	分類	研究
普及対象地域							

## [背景・ねらい]

本県の沿岸漁業を支えるサンゴ礁の再生に寄与するため、(一社)水産土木建設技術センターとの共同研究で造礁サンゴの種苗生産技術開発を行っている。高水温時には、陸上のサンゴ飼育でもサンゴが白化し死亡することがあるため、深層水を利用して水温を下げる必要がある。

太陽光の届かない海洋深層水の深度では、植物プランクトンは光合成ができず、有機物の分解だけが進むため栄養塩濃度は高くなる。水深 612m の深層水では、硝酸態窒素やリン酸態リンの濃度は表層水の 10~20 倍である(表 1)。深層水に含まれる高濃度の栄養塩は、海藻養殖には有利であるが、サンゴには悪影響を与える恐れがある。このため、深層水の高濃度栄養塩がサンゴに与える影響を調べるとともに、その対策を検討した。

## [成果の内容・特徴]

1. 種苗生産したウスエダミドリイシ(*Acropora tenuis*)

の稚サンゴを、(1)深層水で熱交換して冷やした表層水、(2)深層水を混ぜて冷やした表層水、(3)表層水で熱交換して暖めた深層水で飼育した。図 1 に飼育した素焼きタイル上の稚サンゴの写真を示した。

	表層水	混合水	深層水
水温	25-27°C	25-27°C	25-27°C
栄養塩	低い	中間	高い

2. 図 2、図 3 に 2016 年、2017 年における稚サンゴの生残率の推移を示した。生残率は、(1)表層水 > (2)混合水 > (3)深層水の順で、栄養塩濃度が高いほど低く推移した。飼育開始から 49 日(2016 年)、56 日(2017 年)後の平均生残率には統計的に有意な差があった。

3. 栄養塩影響試験以外のサンゴ種苗生産では、夏季の高水温時に、深層水で熱交換し 28°C 程度に冷やした表層水で稚サンゴを飼育した。その結果、稚サンゴの生残率が向上するとともに、久米島海域で大規模な白化現象が発生した 2016 年夏季の高水温時でも陸上の稚サンゴは白化しなかった(図 4、図 5)。

## [成果の活用面・留意点]

- 骨格形成阻害など、どのような生理的メカニズムで高濃度の栄養塩が稚サンゴの生育に悪影響を及ぼすのか調べる必要がある。
- 熱交換で冷やした表層水に液肥を添加し、栄養塩濃度を調整した飼育水で試験する必要がある。
- 通常、白化を防ぐには飼育水温を 1~3°C ほど下げればよいので、久米島以外の地域でサンゴを種苗生産する際に、地下浸透海水とチタン管を使って水温を下げれば白化を防げる可能性がある。

[具体的データ]

表 1. 深層水と表層水の栄養塩濃度

			単位:mg/L
2016年	深層水	表層水	深／表
硝酸態窒素	0.42	0.02	21倍
リン酸態リン	0.066	0.005	13.2倍
珪酸態珪素	3.3	<0.2	16.5倍以上
2017年	深層水	表層水	深／表
硝酸態窒素	0.37	0.02	18.5倍
リン酸態リン	0.059	0.005	11.8倍
珪酸態珪素	2.9	<0.2	14.5倍以上

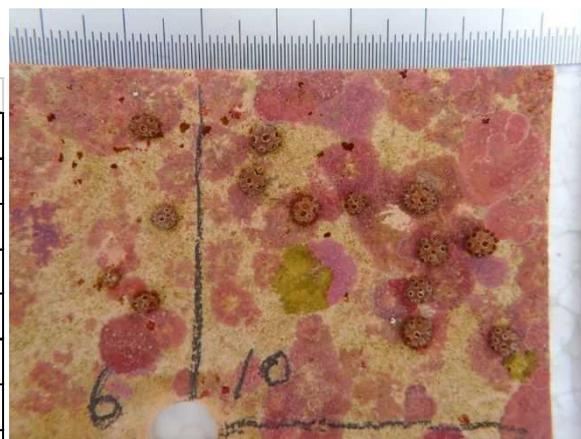


図 1. 10cm 角形タイル上の稚サンゴ  
(数字は生残しているサンゴの数)

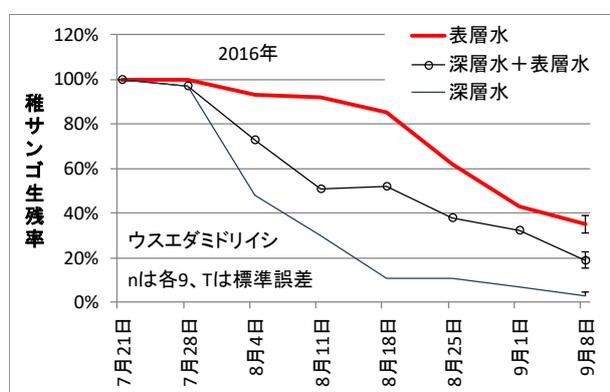


図 2. 稚サンゴの生残率推移 (2016 年)

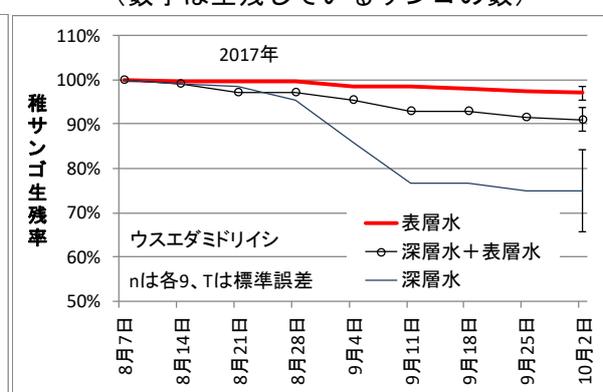


図 3. 稚サンゴの生残率推移 (2017 年)



図 4. 2016 年夏の久米島海域でのサンゴ白化



図 5. 受精後 1 年半のウスエダミドリイシ

[その他]

課題 I D : 2016 深 001

研究課題名: 深層水を利用した有性生殖法によるサンゴ種苗生産技術の研究

予算区分: 県単

研究期間: 2016~2018 年度

研究担当者: 照屋清之介・石川貴宣・鹿熊信一郎・中村良太 (水産土木建設技術センター)

/発表論文等: 鹿熊信一郎ら (2019) 沖縄深層水研報、No. 17・18 : 24-26