

## 7. 海洋深層水の高濃度栄養塩の造礁サンゴへの影響とその対応

○鹿熊信一郎

(沖縄県海洋深層水研究所)

### 1. 高栄養塩は造礁サンゴに悪影響

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。久米島の沖縄県海洋深層水研究所では、水深 612m から深層水を取水している。2016 年と 2017 年では、硝酸態窒素濃度はそれぞれ 0.42, 0.37mg/L (以下、単位は全て mg/L) で表層水の約 20 倍だった。リン酸態リンは 0.066, 0.059 で表層水の約 12 倍だった。

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、造礁サンゴには悪影響を与える。沖縄県衛生環境研究所の調査では、沖縄でサンゴが 50%以上の被度を保つ濃度は、全窒素で 0.08 以下、全リンで 0.01 以下となった。この値は、環境基本法の基準、それぞれ 0.2, 0.02 以下よりも 2 倍以上低い。

高濃度の栄養塩がサンゴに悪影響を与える理由は、間接的には次の 3 つである。1) 光をめぐってサンゴと競争関係にある海藻を増やす。2) 植物プランクトンが増え海水が濁り、サンゴ内の共生藻の光合成を阻害する。3) オニヒトデ幼生の餌料となる植物プランクトンが増え食害種の大発生につながる。直接的にも、生理的な影響があるという報告があるが、最近、リンが稚サンゴの骨格形成を阻害することがわかってきた。

前年度の大会でも報告したが、深層水の高濃度栄養塩がサンゴに与える影響を調べるため、1) 熱交換で冷やした表層水、2) 深層水を混ぜて冷やした表層水、3) 熱交換で暖めた深層水を同じ温度に調整し、稚サンゴを飼育した結果、1) 2) 3) の順に生残率が高かった (図 1)。理由は栄養塩濃度の違いと考えられる。2017 年度も同じ実験を実施中である。

### 2. 深層水の高濃度栄養塩への対応

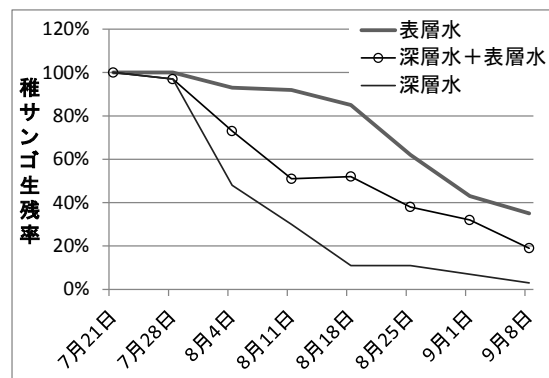


図 1 栄養塩濃度と稚サンゴの生残率

現在、沖縄県海洋深層水研究所では、日量約 13,000 トンの深層水を取水し、その排水は水深 25m のサンゴ礁斜面外側へ放水している。環境モニタリング調査の結果では、栄養塩類は放水後ただちに希釈されるため、周辺環境へ及ぼす影響はほとんどないとされた。

しかし久米島町は、取水量を現在の約 8 倍の 10 万トンに増やす久米島モデル構想を推進しており、これが実現した場合、深層水の高濃度栄養塩に対し、何らかの対応が必要になると考えられる。

ハワイ島の NELHA (ハワイ州自然エネルギー研究所) では、排水規制が厳しいため直接海に流すことはできず、深層水排水は井戸や堀に流し地下浸透させている。しかし、久米島では地質が火山島のハワイ島とは異なるため、この方法を使うことはできない。

最善の対応方法は、NELHA で行われているように、海藻を培養して栄養塩を回収し、それを餌料としてアワビなどを養殖することであるが、次年度より、高価で生長が早い (栄養塩回収効率が低い) スジアオノリの養殖技術開発にとり組む予定である。