

竹ヶ島海域における 1970 年頃のサンゴ成長量の推定手法について

ニタコンサルタント株式会社 正会員 ○安芸浩資
 ニタコンサルタント株式会社 正会員 吉崎仁美
 ニタコンサルタント株式会社 正会員 岡田直也
 徳島大学環境防災研究センター 正会員 中野 晋

1. はじめに

著者らは、四国東南部の竹ヶ島海中公園においてイシサンゴ類の一種であるエダミドリイシ (*Acropora tumida*, 以下 At) を再生指標とした自然再生事業に取り組んでいる。当海中公園は、1972 年に指定され、At の大群落形成されていた。これまで、評価手法として PHSI(Probabilistic Habitat Suitability Index)モデルを提案し、物理環境(潮流流速、残差流量、及び底面摩擦速度)の変化を、At の生息環境の視点から評価するツールとして活用できることを報告した¹⁾²⁾。さらに、At の生理・生態的特性を把握するため、平成 18 年 7 月末に採集した At の受精卵を、室内および現場海域で約 1 年間育成し、PHSI 値の異なる 2 地点に At の幼体(以下、Atc)を放流し、成長過程を観察した³⁾⁴⁾。PHSI 値は、At の生息環境を 0 から 1 の数値で表すもので、1 に近いほど生息環境が良好であることを意味するものである。ここでは、これらの調査結果を踏まえ、Atc の追跡調査結果と PHSI 値を関連付けることにより、海中公園に指定された 1970 年頃の当海域での Atc の初期成長率を推定した結果について報告する。

2. 調査方法

(1)放流実験概要 平成 18 年 7 月末に竹ヶ島・甲浦湾内で採集した At の受精卵を水槽内でセラミック製の板に着生させ、平成 18 年 10 月 2 日から平成 19 年 9 月 28 日まで竹ヶ島海域において中間育成した後、図-1 に示す PHSI 値の異なる W6(水深 5.4m, L.W.L 時)と WB(同 6.3m)に設置したコンクリート塊(重量 3t)に、Atc が付いた着生板を放流した。放流数は W6 に 20 群体、WB に 38 群体である。放流後の Atc の生残・成長状況等を知るために、年数回程度の経過観察を行っている。図-1 中に、両地点の半径 10m 内の平均 PHSI 値を併記した。

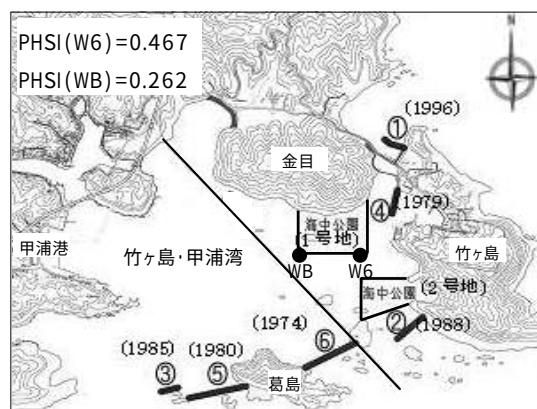


図-1 対象海域

Atc の成長量は、撮影したデジタル画像から、各 Atc の投影面積を測定した後、斃死した群体を排除した合計投影面積から求めた推計直径の増加量で表される。なお、採卵時の推計直径は 0cm としている。ここに、推計直径とは、測定した群体の投影面積をもとに、各群体の合計投影面積を真円と仮定して求めたもので、式(1)で表される。推計直径の増加量は、卓状のミドリイシでは枝の伸長量であると見なすことができる。

$$\text{推計直径} = 2 \times \sqrt{\text{投影面積} / \pi} \quad (1)$$

W6 と WB の両地点での推計直径(平均)の経年変化を図-2 に示した。図中の実線は、両地点の成長量を採卵直後(平成 18 年 7 月 27 日)からの経過年数に対して直線近似したものである。それぞれ式(2-1)、式(2-2)および式(3)で表される。図より経過年数が 2 年程度までは、両地点ともに同程度の成長量である。しかし、それ以降は、WB に比べ W6 の成長量

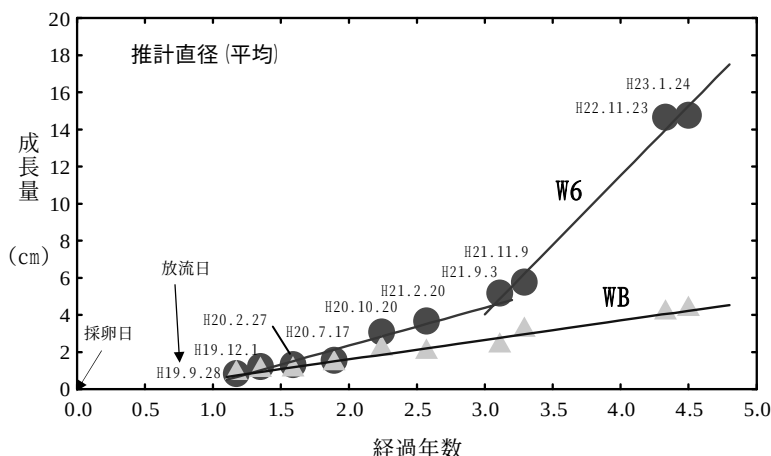


図-2 放流 Atc の成長量の推移

$$\text{成長量 (W6)} = -1.74 + 2.04 \times \text{経過年数} \quad (\sim 3.0\text{年}) \quad (2-1)$$

$$= -18.42 + 7.48 \times \text{経過年数} \quad (3.0\text{年}\sim) \quad (2-2)$$

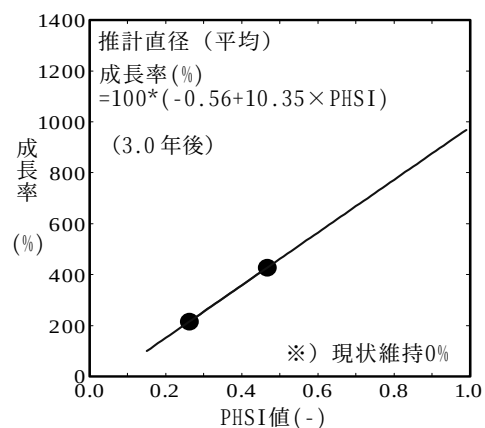
$$\text{成長量 (WB)} = -0.50 + 1.05 \times \text{経過年数} \quad (3) \quad (3)$$

が徐々に大きくなり、3 年を経過すると両地点での成長量の差は格段に大きくなっていることがわかる。この要因として、群体形状を見ると、WB では平成 23 年 1 月 24 日時点でも被覆状を呈しているのに対して、W6 では採卵後 4 年目に入ると、枝の成長が著しくなり、それまでの被覆状から叢状の群体形になったためと考えられる。

(2)PHSI 値と成長率の関係

図-3 は、一例として採卵から 3 年経過時の推計直径を、放流時の *Atc* の推計直径(W6:0.83cm, WB:0.84cm)で除した値を成長率として表し、W6 と WB のそれぞれの PHSI 値に対して示したものである。図中に示される直線式の傾きより、PHSI 値の差 0.1 は 3 年後には成長率で約 1.04(104%)の違いになることがわかる。これは、3 年後には、推計直径で約 2 倍、投影面積で約 4 倍の差となることを示唆するものである。

図-3 *Atc* の成長率と PHSI 値の関係



3. 推定結果

図-4 は、別途解析した 1970 年頃の竹ヶ島・甲浦湾の PHSI 値分布を図-3 の関係にあてはめて再現した、当時の *Atc* の初期成長率分布（着生後 3 年）を示したものである。図より、湾の西側で *At* の成長率が大きい箇所が多く存在したことがわかる。指定当時でも、海中公園 2 号地は *Atc* の成長に不適な環境であったこと。また、1 号地は全体的に成長率が高かったことがわかる。これらに関して、湾の西側区域については調査記録がないため評価することはできないが、海中公園周辺では、徳島県の調査記録⁵⁾等から類推すると、当時の *At* 分布傾向と概ね一致する。

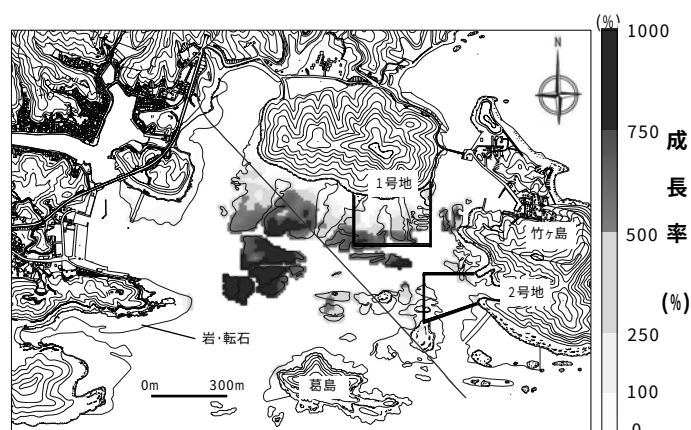


図-4 *Atc* の初期成長率分布(1970 年頃)(着生後 3 年)

4. おわりに

本報告では、*Atc* の追跡調査結果と PHSI 値を関連付けることにより推定した、1970 年頃の *Atc* の初期成長率分布を示した。過去の状況記録が明確な形で残りにくい海域での自然再生において、当時の状況を解析的に表し、人為的な環境変化が指標生物の生息環境に与えた影響の程度を事象毎に評価することは、現在の状態に至るまでのメカニズムの把握に極めて有用な情報となり、自然再生計画を立案する上で重要である。

謝辞

本報告は、竹ヶ島海中公園自然再生事業の一環として行った調査・検討結果の一部をとりまとめたものである。それらに関わった、協議会・専門委員会や事務局の方々、特に、*Atc* の放流実験について貴重なご助言、データ提供を頂いた黒潮生物研究所の岩瀬文人氏および同研究所の皆様に謝意を表する。

参考文献

- 1) 安藝・中野ら：沿岸域の自然再生計画における順応的管理への HSI モデルの適用性，海洋開発論文集，第 23 巻，pp. 501-506.
- 2) 安藝・中野ら：PHSI モデルによるサンゴの生息環境評価と自然再生計画の策定，海岸工学論文集，第 55 巻，pp. 1116-1120.
- 3) 岡田・中野ら：竹ヶ島周辺海域に生息する本種の産卵期の生態的特性について，平成 20 年度土木学会四国支部講演概要集，pp.406-407.
- 4) 岩瀬・中野ら：エダミドリイシの有性生殖による増殖法に関する現地試験，海岸工学論文集，第 56 巻，pp. 1216-1220.
- 5) 徳島県：徳島県海中公園予備調査，1968.