

網状人工基盤を用いたサンゴ群集再生技術 —那覇港・慶良間諸島での再生事例—

鹿島建設(株) 正会員 ○山木克則
 鹿島建設(株) 正会員 新保裕美
 鹿島建設(株) フェロー 田中昌宏

1. はじめに

サンゴ礁は、多様な生物を育む生態系であると共に、食糧供給、観光資源など我々の生活に恩恵をもたらす大切な場である。しかし、近年の人間活動による水質汚濁や地球規模の気候変動は、サンゴにとって大きなストレスとなる。我が国では、1990年代より、南西諸島の港湾における環境整備ではサンゴが定着しやすい構造を持つ環境共生型の防波堤をはじめとした積極的なサンゴ群集の保全事業が進められている。

本研究開発では、サンゴの着生環境の改善を基にした人工基盤コーラルネット®の開発¹⁾、港湾環境におけるサンゴの成育適地評価手法²⁾、自然海域のサンゴ礁再生について現地実証試験³⁾を行っている。本報告では那覇港内におけるサンゴの着生が難しい地点の再生技術の検証、慶良間諸島内湾域の砂礫底における自然分解性基盤を用いた枝状ミドリイシの再生事例について述べる。

2. サンゴの着生メカニズムを応用した着生基盤

細粒分が堆積した基盤ではサンゴの定着率が低く³⁾、細粒分の堆積を軽減することが重要と考えた。今回開発した基盤は、厚みが数ミリの平面型基盤に網目状の空隙を設け、細粒分の堆積を軽減した。さらに、基盤裏側ではサンゴの着生を促すサンゴモ(石灰藻)が増殖する生物環境が形成される。室内実験により、基盤に着生するサンゴモの被覆率とサンゴ *A.tenuis* の着生数には一定の相関が見られた⁴⁾(図-1)。網目状の構造は、共生藻の光合成に必要な光を取入れると共に、魚類等からの食害にあい難いことも利点である。

3. 那覇港内の厳しい成育環境におけるサンゴ群集の再生

那覇港防波堤内側の観測地点(St.1~4)におけるサンゴの成育被度調査を実施した^{1),2)}。那覇港内のサンゴ群集は、かつて先端部付近で成育していたとみられる10年以前のブロックでは概ね高被度であり、サンゴの成育環境は良好と評価されたのに対し、同地点で近年築造したブロック上ではサンゴの着生はほとんど見られなかった。この原因として、サンゴの着生していない全地点のブロック上には芝草状の紅藻類や藍藻類が密生し、藻体間に細粒分の付着・堆積が確認された。海藻と細粒分の堆積は、新規のサンゴの定着を妨げていることが考えられた。そこで、図-3に示すステンレス製の人工基盤をサンゴの着生が見られない各地点のブロック上に2011年3月に設置した(写真-1)。2011年7月から2014年4月までの人工基盤(高

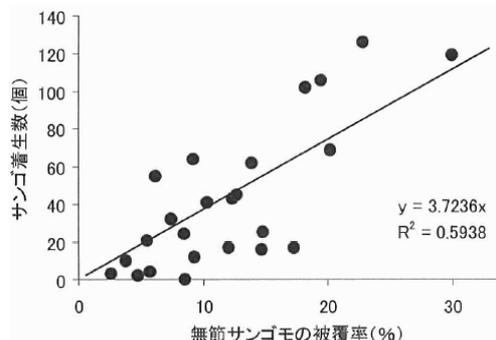


図-1 サンゴモとサンゴの着生関係

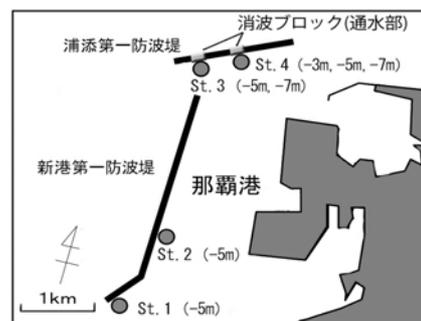


図-2 観測および基盤設置地点

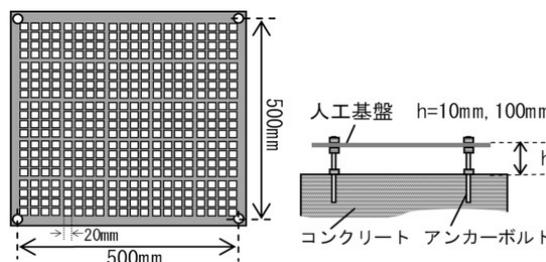


図-3 サンゴ着生人工基盤

キーワード サンゴ, 再生, 港湾, 環境共生, 那覇港, 慶良間, 自然分解

連絡先 〒240-0012 神奈川県三浦郡葉山町一色 2400 鹿島技術研究所葉山水域環境実験場 TEL 046-876-1018

さ 10 cm) およびブロック上 (対照区)のサンゴの群体数の推移を図-4 に示す. 全ての人工基盤の裏側でサンゴの着生が観察されたのに対し, 対照区のブロック上では全く着生が見られなかった. St. 4 に次いで St. 3 での着生数が多く, St. 4 の-3m では 300 群体/0.25 m²のサンゴが着生した. 3 年後の 2014 年 4 月時点での人工基盤に着生したサンゴの生残数は St. 1 と 2 で生残無し, St. 3 で全ての水深で平均 15 群体であった. 基盤における生残率を図-5 に示す. St. 3 での生残率が最も高く 1 年目で 75%, 2 年目で 65%, 3 年目で 55%であった. St. 4 では生残率は 3 年目で 3.5%と低いが, 初年度の着生数は 300 群体以上あることから生残数は平均 11 群体あり St. 3 と変わらない. 基盤上部に露出したサンゴの種類は, ハナヤサイサンゴ, ミドリイシサンゴ属が 7-8 種成育するなど種多様性が高く (写真-2), 直近 1 年間の生残率も 85%以上と高い結果が得られている. 以上の結果より, 着生基盤における効果の評価は, 生残率のみではなく, 最終的な生残数やサンゴの多様性として表現することが望ましいと考えられた.



写真-1 設置状況

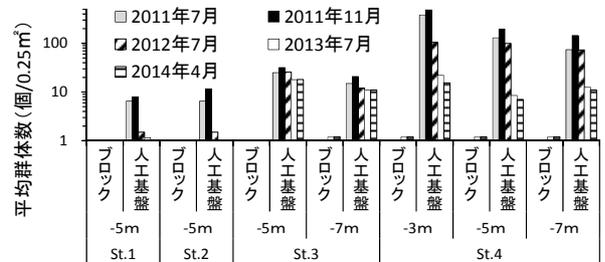


図-4 ブロックと人工基盤のサンゴ群体数

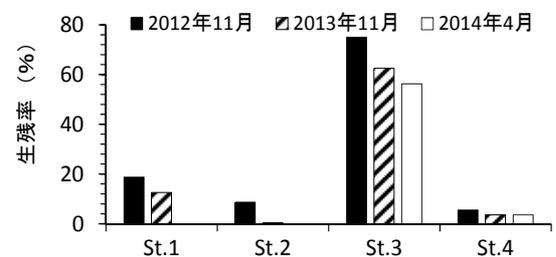


図-5 サンゴ群体の生残率の推移

4. 慶良間諸島海域における自然分解性基盤の適用事例

慶良間諸島海域において, 2005 年より生分解性のサンゴ着生人工基盤 (写真 - 3) を導入し, 地元ダイビング協会とのサンゴ群集の再生実験を実施してきた. 本技術は, 地元主体での活用がし易い点も特徴である. 人工基盤に自然着生したサンゴによる再生実験では昨年 6 月に一斉産卵を観察するなど, 同海域のサンゴ再生へ寄与していると考えられる.

2012 年からは沖縄県特別採捕許可のもとで本人工基盤を活用した砂礫底における枝状ミドリイシサンゴの再生試験を実施中である. 従来のサンゴ移植では海生生物に対し有害な水中ボンドの使用, コスト, 作業の省力化が課題であった. 海底に敷設した網状の人工基盤にサンゴ組織を取付ける, 若しくは海底に堆積したサンゴ礫上に基盤を設置する (特別採捕許可が不要) 極めてシンプルな方法により, 砂礫底におけるサンゴ群体のスピード再生を確認した.

謝辞: 那覇港におけるサンゴ再生実験は, 沖縄総合事務局「実海域実験場提供システム」により実施させて戴いた. 日頃よりご指導を戴いている関係者の皆様に深く感謝いたします.

参考文献

- 1) 山木・新保・田中: 那覇港内における網状人工基盤を用いたサンゴ群集の再生, 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol. 70, No. 2, pp. 1171-1175 (2014)
- 2) 新保・山木・田中: 港内のサンゴ生息地適性指標モデルの開発, 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol. 69, No. 2, pp. 1231-1235 (2013)
- 3) 山木: 網状人工基盤を用いたサンゴ群集再生技術, 鹿島技研年報, Vol. 85, pp. 117-120 (2010)
- 4) 山木・鈴木: サンゴ礁域の底質シルト分がサンゴ幼生の着生に及ぼす影響, 日本サンゴ礁学会, 2-M-07, pp. 88 (2011)



写真-2 那覇港の再生状況 (3年目)



写真-3 慶良間の再生状況と分解性基盤



写真-4 砂礫底のサンゴの再生 (2年目)