

アマモ場再生に向けた、バイオセメンテーション技術の新規利用

くすべ まさたか おおき まさたか はやし かずゆき
楠部真崇¹⁾・青木仁孝²⁾・林和幸²⁾

- 1) 独立行政法人国立高等専門学校機構 和歌山工業高等専門学校 生物応用化学科
- 2) 独立行政法人国立高等専門学校機構 和歌山工業高等専門学校 環境都市工学科

概要

尿素を酵素で分解すると、アンモニアと炭酸イオンが生成する。水溶液中で炭酸イオンはカルシウムイオンと反応し、炭酸カルシウムを析出する。この2つの簡単な反応を組み合わせ、砂粒子間で炭酸カルシウムを析出させると、その砂は固化する。我々は、海中からバイオセメントに使用する尿素分解酵素を生産する土着微生物群を単離し、海砂由来のバイオセメントを作成する技術開発を実施している。本研究では、アマモ種子を埋包したバイオセメントを作成しその物性を観察するとともに、アマモ場再生に向けた発芽実験を実施した。

はじめに

海洋中の「藻場」は小魚や海洋性小動物、プランクトンや貝類の飼料生物を育むことで海洋生物多様性を維持し、魚やイカなどの産卵場所にもなる豊かな生態系の象徴であるといえる。「海藻」の減少は、海洋性小動物の隠れ家や産卵場所、日本固有の生物が絶滅危惧状態に陥るだけでなく、水産業の低迷や海洋環境の悪化に直結することを意味している。さらに「海の生物多様性」は、国連で合意されたSDGs⁽¹⁾の目標 14にも設置されており、地球規模で危

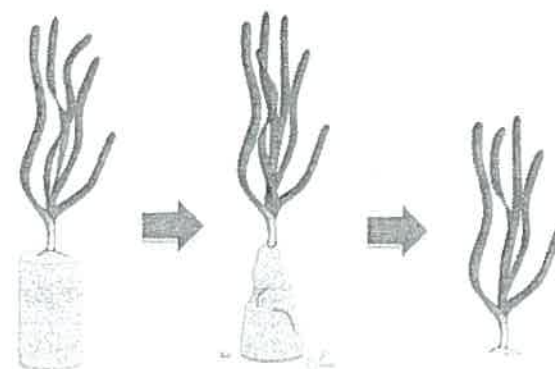


図1. バイオセメントを用いたアマモ場再生のイメージ

惧されているテーマの一つでもある。本研究で実施しているバイオセメンテーションは、藻場造成適地の海底砂からバイオセメントの材料となる「砂と微生物」を採取し、研究室で海藻再生できるよう固化させた後、元の海に戻すことを想定している。本技術は、本来海底に存在している物で藻場を造成する、つまり外部環境から異物を持ち込まずに藻場を再生させるため、海洋環境への負荷が無い。さらに、このバイオセメントは一般的なセメントと比べて脆いため、海流等で形状が崩壊し、発芽した海藻が根付くタイミングで砂地に戻ることが期待される(図1)。

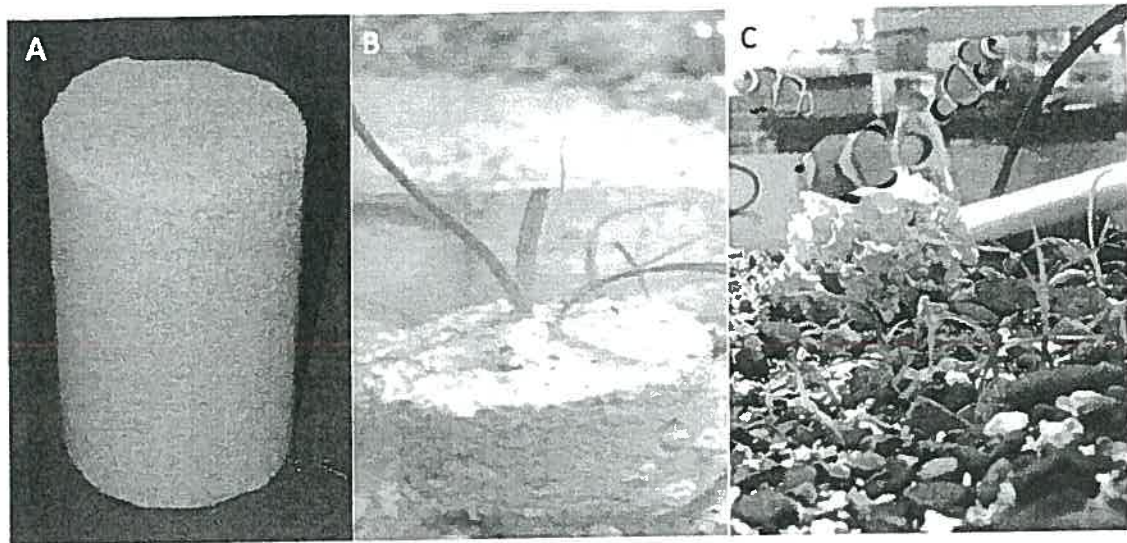


図 2. 土着微生物によるバイオセメントとアマモの発芽. (A)作成したバイオセメント. (B)バイオセメントから発芽したアマモ. (C)クマノミを用いたバイオアッセイ試験

おわりに

海洋性バクテリアおよび海砂由来のバイオセメントを環境保全として使用できる可能性が示唆された。これは、環境由来の材料を用いたことのみならず、本バイオセメントの脆弱性を利用して、砂地に戻せる意味を包含している。持続可能な生態系維持は、地球環境を保全する上で大きな達成すべき課題であり、今後は実際の海洋環境での沈設を行う計画をしている。

謝辞

本研究の基礎実験は第 20 回公益信託エスベック地球環境研究・技術基金により実施させて頂きました。最後に、本研究について和歌山県わかやま環境賞特別賞を受賞させて頂くとともに、我々の取り組みが NHK で放送して頂くことになった。これを機に、さらに研究を発展させることはもちろん、多くの方の海洋環境に対する「意識」を「行動」に変えて頂く原動力に繋がれば幸いである。

文献

- (1) 国連開発計画 (UNDP) : 持続可能な開発目標 (SDGs) 全 17 項目
- (2) Yasuhara, H., Neupane, D., Hayashi, K., Okamura, M. et al. (2012): Soils and Foundations 52 (3): 539-549.