

プラスチック繊維シートを利用した直立海岸構造物での生物生息場創出実験

徳島大学大学院 学生会員 ○山口奈津美

徳島大学大学院 正会員 上月康則

徳島大学大学院 正会員 山中亮一

日建工学 非会員 西村博一

徳島文理大学 正会員 三好真千

徳島大学大学院 学生会員 田中千裕

1. はじめに

大阪湾の海岸線は約 7 割が直立海岸構造物で、直立の形状は、生物相に偏りを生じさせ、水質汚濁を招く要因として問題視されている。本研究では、直立海岸構造物を積極的に利用した水質改善手法の提案を目指し、プラスチック繊維シートを生物定着基盤材料として実海域に沈設し、その機能を見出すことを目的とした。また効果の汎用性を検討するために、栄養段階が異なる複数の海域を対象とした。

2. 実験方法

現地実験は 2009 年 6 月から 2010 年 2 月にかけて、兵庫県尼崎港、徳島県小松島港、大阪府小島漁港の 3 地点で行った。沈設したプラスチック繊維シート (L50×W50×H3cm) は、ポリエステル製の網目状立体構造である。

実験には網目状立体構造と、側面をスライスし剣山(けんざん)のように繊維が直立するように加工した長短 2 種の(以下、起毛状)合計 3 種類(表 1)を用意し、表 2 のように設置した。多項目水質計(アレック電子社製 AAQ1186, Hydrolabo 社製 DS5, MS5)にて水温、塩分、DO、光量子束密度、Chl. *a*、濁度などの水質を測定し、潜水土による目視観察と繊維材料の採取・分析により、付着生物の生物種、被度、個体数および湿重量を求めた。なお調査は尼崎港を除き、毎月 1 回の頻度で実施した。

表 1 プラスチック繊維材料概要

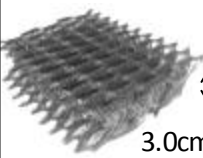
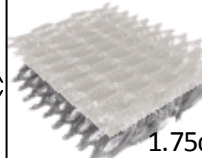
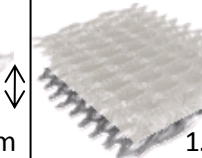
外観			
	3.0cm	1.75cm	1.0cm
名称	網目状立体構造	起毛状(長)	起毛状(短)
海中での物理特性	構造が安定 空隙が保持	構造が不安定 起毛部が揺動(強)	構造が不安定 起毛部が揺動(弱)

表 2 地点別の設置系概要

調査地域	栄養段階	サイズ (cm)	設置水深 (m)	数量	設置方法
尼崎港	過栄養	L50×W40	-0.5, 1.0, -1.5	各水深に 1セット	直立護岸に付随 する棚上に固定
小松島港	富栄養	L50×W50	-0.5, 2.25, -4.0	各水深に 1セット	防舷材から ロープで吊下
小島漁港	貧栄養	L50×W50	-2.0	1水深に 3セット	海底のブロック 上に固定

3. 結果

a) 水質

調査日の設置水深における地点別の水質を表 3 に示す。3 地点における水質の特徴は Chl. *a* に現れた。小島漁港では、最大でも 3.96 $\mu\text{g/l}$ であるのに対し、尼崎港および小松島港では、最小でも 10.0 $\mu\text{g/l}$, 5.12 $\mu\text{g/l}$ と高い値を示した。特に尼崎では最大で 47.9 $\mu\text{g/l}$ となり、水色はシダーグリーンを呈していた。

表 3 地点別の水質(2009 年 6 月～2010 年 2 月)

調査地域	水温 (°C)	塩分 (psu)	DO (mg/l)	Chl. <i>a</i> ($\mu\text{g/l}$)
尼崎港	9.0～26.2	22.2～31.0 7, 8 月に低塩分化 水深間で顕著な差異(7月) DL -0.5m: 22.2 DL -1.5m: 26.3	4.7～14.0	10.0～47.9
小松島港	10.3～26.5	28.9～32.4 7, 8 月に低塩分化 水深間で顕著な差異(7月) DL -0.5m: 28.9 DL -4.0m: 31.9	4.0～10.3	8.12～22.9
小島漁港	9.7～25.6	32.4～33.6	5.0～9.0	0.61～3.96

b) 付着生物

図 1 に地点別の付着動物個体数を示す。尼崎港では、ミドリイガイ、ウスカラシオツガイなどの二枚貝類が多く確認された。小松島港では、コウロエンカワヒバリガイ、多毛類などが顕著にみられ、小島漁港では、ホヤ類(ベニボヤ、ユウレイボヤなど)が多くみられた。二枚貝類について地点別で比較すると、小島漁港ではほ

とんどみられなかったのに対し、尼崎港では付着物の 9 割以上が二枚貝類で占められていた。さらに材料別でみると、特に網目状立体構造に多く、500 個体以上の二枚貝類が付着していた。

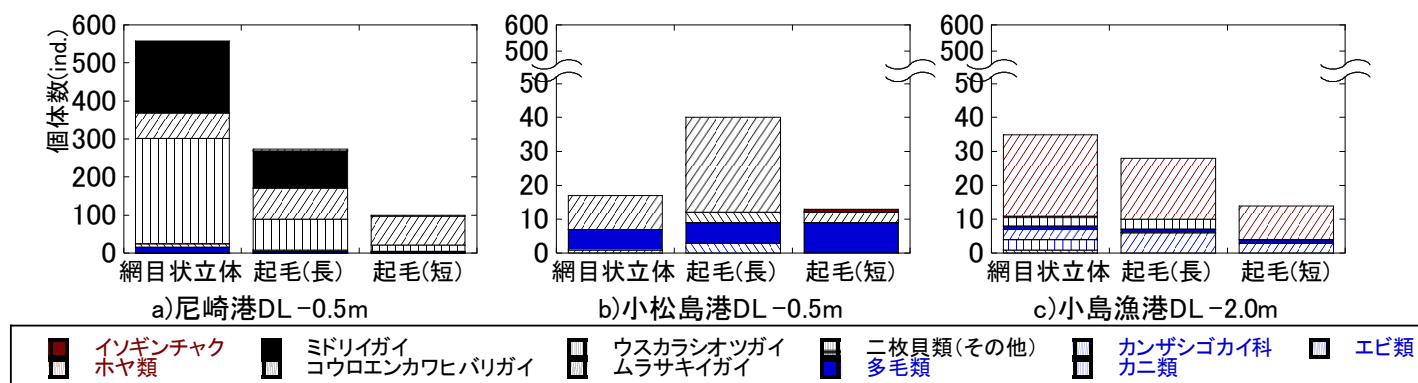


図 1 地点別の付着動物個体数(2009 年 11 月) ※複数の水深を持つ地点は最も海藻が最も繁茂する水深帯

図 2 に地点別の付着海藻の被度を示す。尼崎港では、どの材料にもイトグサ属がみられ、起毛状にのみワカメが付着していた。小松島港では、どの材料にもアオサ属が、起毛状にのみフダラクが付着していた。小島漁港では、ウスカワカニノテなどサンゴモ目が分布し、起毛状にのみカバノリがみられた。これら 3 地点のうち、海藻の種数が最も多い地点は小島漁港で、また海藻付着量が最も少ない地点は小松島港であった。

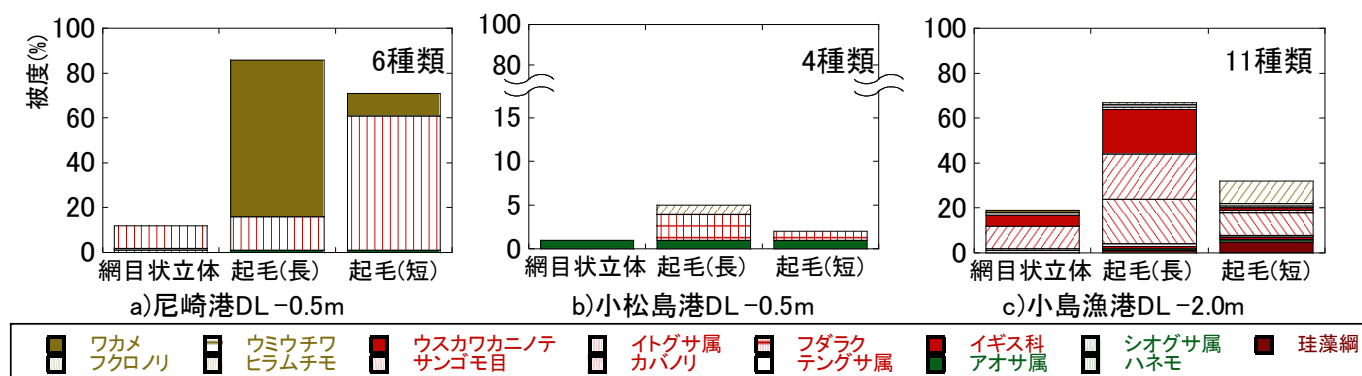


図 2 地点別の付着海藻被度(2010 年 2 月) ※比較水深は図 2 と対応。

c) 付着様式

繊維材料への生物の付着様式を図 3 に示す。網目状立体構造の空隙内には、二枚貝類や棲管を形成して生息する多毛類が数多く確認できた。また起毛状の先端部には、ワカメやカバノリなど設置海域ごとの適当な海藻類が活着し、生長する様子が確認できた。一般に、海藻の生育には適度な波あたりが必要であることや、二枚貝の競合によって定着基質を確保しにくくなるとされるが、先端部は海水中で揺動し、海藻を優占させやすい環境となっていることが考えられた。

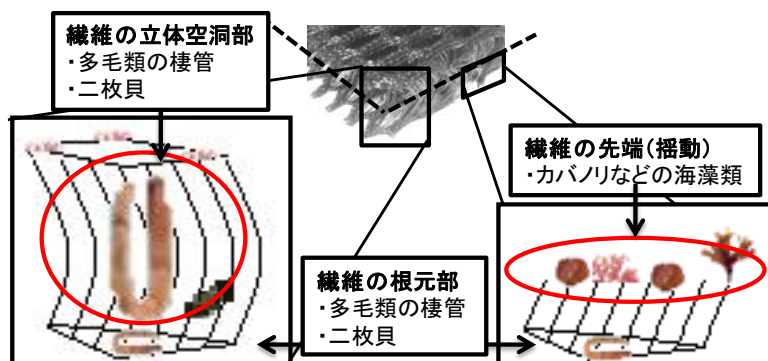


図 3 付着生物の繊維上での棲み分け

4. まとめ

本材料はいずれの地点においても動物や海藻など様々な生物の生息場となり、また形状により付着生物を選択し得る可能性を見出せた。以上より、本材料は豊かな生態系の基盤として機能し、設置環境の物質循環を活性化することが期待できる。