

直立港湾構造物壁面に設置した化学繊維上の生物相に関する調査

徳島大学大学院 学生会員 ○阿野悟之  
 日建工学株式会社 正会員 西村博一  
 徳島大学大学院 学生会員 山口奈津美  
 徳島大学大学院 学生会員 中田絃子

徳島大学大学院 正会員 上月康則  
 徳島文理大学 正会員 三好真千  
 徳島大学大学院 学生会員 野上文子  
 徳島大学大学院 正会員 石田達憲  
 徳島大学大学院 正会員 山中亮一

1. はじめに

現在の海岸線は直立港湾構造物で覆われており、生息生物の単一化と、それに伴う海の自濁作用が高まる問題が発生している<sup>1)</sup>。国土交通省による港湾事業のグリーン化<sup>2)</sup>が進められる中、直立港湾構造物や防波堤を経済性と環境の両方に配慮したものに改良できるかが課題とされている。兵庫県阪神港尼崎地区における従来の研究では、ワカメ (*Undaria pinnatifida*) を湾内に繁茂させることによって、富栄養化した海から栄養塩を回収できるとされており<sup>3)</sup>、ワカメを繁茂させる技術として、化学繊維材料を護岸に設置するという手法が示されている<sup>4)</sup>。しかしながら、化学繊維材料の素材、形状によっての効果の差異と、藻場造成以外の機能に関しては未だ明らかにされていない。本研究では、化学繊維(図1)のワカメ藻場形成機能の検証と、化学繊維の持つ新たな機能の検証を行った。



図1 用いた化学繊維

2. 調査方法

兵庫県阪神港尼崎地区において2009年6月に設置したビニロン繊維およびポリエステル繊維と2010年6月に設置したビニロン繊維を対象に、定期的にモニタリング調査を行った。調査期間は2010年7月から2011年2月の間で行い、繊維と周囲壁面に付着する主な生物相について、目視観察を行った。評価項目として、壁面と化学繊維の付着生物相とその被覆率、化学繊維の形状特性と付着生物の付着模様、ワカメの被覆率および発芽数とその藻長。以上の目視観察の結果と多項目水質計を用いた水質調査も同時に行う。設置した化学繊維はいずれも、大阪府岬町小島漁港において意図的にワカメの胞子を定着させたものを用いた。また、2009年度に設置した繊維は2010年度もそのまま設置した状態で2年目の観測を行った。

3. 調査結果・考察

3.1. ワカメ藻場造成

図2は2011年1月におけるビニロン繊維(2009年, 2010年設置)のワカメの繁茂状況を被度で示し、水深ごとの差異についても示した。壁面およびポリエステル繊維に着目すると、ワカメは確認できなかったが、ビニロン繊維(2009年, 2010年設置)上にはワカメが付着、生育していることが確認できた。これは、ビニロン繊維が海中において細かく揺動することがワカメの胞子の定着に有利<sup>4)</sup>という従来の知見に一致する。

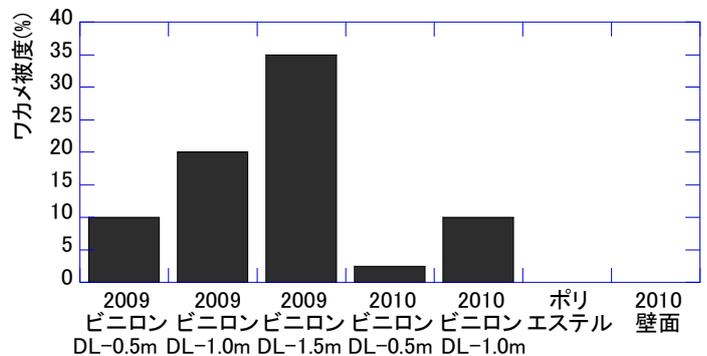


図2 ワカメ繁茂状況(2011年1月)

また、水深が深くなるにつれて、ワカメの被度が大きくなっていることが確認できた。これは、水深が浅いところほど潮汐と波の影響を受けやすく、ワカメの干出や護岸壁面に打ち付けられることによって生長を阻害

されたためと考えられる。このことより、当環境では化学繊維は DL-1.5m 程度の水深帯に設置することが望ましいと思われる。

また 2009 年設置のビニロン繊維では、2 年目にもワカメが定着していることが確認された。1 年目は人為的にワカメの胞子を定着させていたが、2 年目は全く自然に尼崎湾内の胞子が付着し、ワカメが生長したものである。これらのことから、ビニロン繊維上ではワカメが自立的に藻場を形成することも可能であることが期待できる。

### 3.2. 化学繊維上の付着生物相

図 3 は 2010 年 12 月における各化学繊維上で確認された付着生物相を被度で示したものである。まず、壁面ではカンザシゴカイ科 (*Hydroides ezoensis*) の生物が優占していた。その一方、化学繊維上ではカンザシゴカイ科の付着は少なく、各化学繊維で異なった生物相が確認された。このように、化学繊維ではその材質、形状によって異なった付着生物相を形成させることができ、護岸壁面周辺の生物多様性を向上させることも可能であることがわかった。

### 3.3. 魚類の化学繊維利用

夏場の観察結果では、カサゴがビニロン繊維に寄り添うようにしているのが確認された。図 4 に底層とビニロン繊維設置水深の DO、確認されたカサゴの個体数の関係を示す。底生魚類であるカサゴは底層の貧酸素時 (DO が 3mg/l 以下) に、貧酸素化していない表層にまで避難してきていることがわかる。カサゴは通常、底層付近の岩場の陰などに潜む習性があり、表層で確認されるのはまれなことであるため、壁面に設置した繊維は底層での環境悪化に対する一時避難場として機能することがわかった。

## 4. まとめ

1) ビニロン繊維を設置することによって、自立的にワカメ藻場を創出させること、2) 化学繊維には、護岸壁面に付着する生物相とは異なった生物相を形成させること、3) 底層の貧酸素時に底生魚のカサゴがビニロン繊維を避難場所として利用していること。以上の 3 つが今回の調査で繊維の効果として期待できることがわかった。

### 参考文献

- 1) 矢持進, 有山啓之 (1995) : 人工護岸構造物の優占種が大阪湾沿岸域の富栄養化に及ぼす影響, 1. 垂直護岸でのムラサキガイの成長と脱落, 海の研究, Vol. 4, No. 1, pp. 9-11
- 2) 国土交通省交通政策審議会 (2005) : 今後の港湾環境政策の基本的な方向について (答申), 26p.
- 3) 三好真千, 上月康則, 三好順也, 山口佳奈子, 宮地由紀, 村上仁士 (2007) : 大阪湾湾奥でのワカメ育成とその循環利用に関する実験, 海洋開発論文集, 第 23 巻, pp. 949-954.
- 4) 上月康則, 山口奈津美, 山中亮一, 三好真千, 田中千裕, 松本秀政, 野上文子, 岩城嘉宏 (2010) : 過栄養化内湾でのワカメの自立的な世代交代を可能とさせる繊維材料に関する研究, 環境開発論文集, 第 26 巻, pp. 753-758

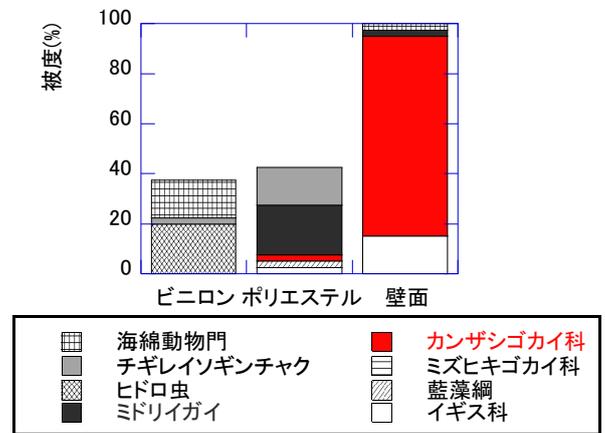


図3 化学繊維付着生物相(2010年12月)

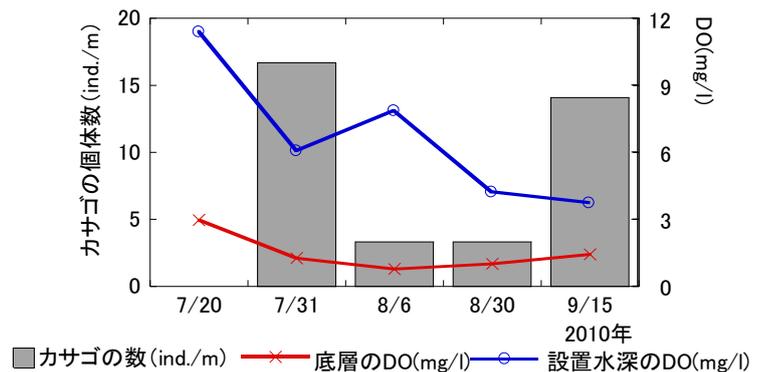


図4 底層と表層のDOおよびカサゴの個体数