

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
 徳島文理大学 正会員 三好 真千 徳島大学大学院 正会員 山中 亮一
 (有)竹内園芸 非会員 山口 暢洋 徳島大学大学院 学生会員 坂下 広大
 徳島大学大学院 学生会員 田中 千裕

1. はじめに

大阪湾など都市近郊の栄養塩負荷の大きい閉鎖性水域での環境改善策の一つに、生物体での栄養塩系外除去がある。例えば著者らは大阪府の海岸線の約7割を占めるといわれている直立護岸を積極的に利用する環境改善方法を検討しており、その一手法としてワカメに着目した系外除去法について実験を行った。本実験ではワカメの付着基質として設置や回収の簡単なロープに繊維状基質を取り付け、付着性の良い形状や種類について検討した。

2. 実験方法

本実験は大阪湾奥部に位置する阪神港尼崎地区で行った(図1)。直立護岸に囲まれ、船舶などの航跡波を除くと静穏な環境であり、透明度が低く、表層からDL-1.0mまでに数種類の小型海藻が見られる程度で、ワカメをはじめとする大型海藻の藻場はない。

実験はまず、2008年5月20日に尼崎地区で、

DL-1.0m, DL-1.5mの2つの異なる水深に設置した棚状構造物上に種々のワカメ定着基質のついたロープを計11本設置し、開始した(表1, 図2)。ここに成熟した母藻(ワカメの雌株)を入れたスポアバックを設置し、現地で藻体移植法によるワカメ遊走子の着生と発芽を試みた。

現地調査は2008年8月～2009年2月にかけて計6回行った。潜水土による基質の目視観察、水中カメラやビデオでの撮影でワカメの発芽や生育状況、付着生物、付着物についてモニタリングを行った。

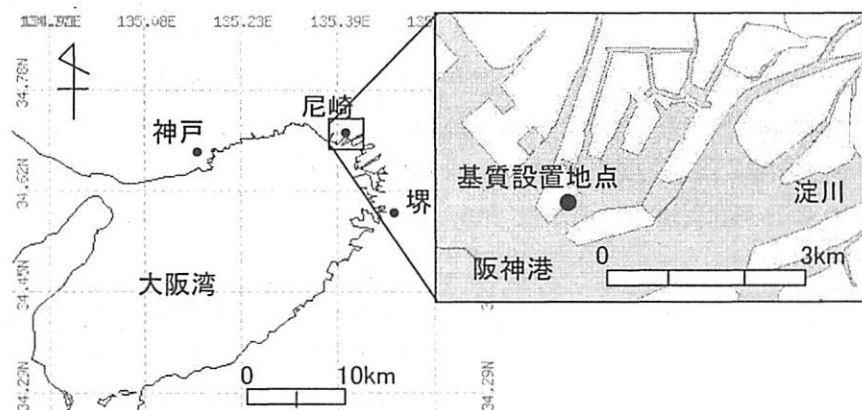


図1 阪神港尼崎地区

表1 基質概要と比較検討項目

水深 (m)	基質	繊維材料	長さ (cm)	本数 (本)	基質などの特徴
DL 1.0	A1	アラミト繊維・極細	10	320	柔軟で揺動しやすい
	B1	ビニロン(ポリエステル混合)	10	960	B3と同じ種類で3倍の重さ
	B2	ビニロン(ポリエステル混合)	10	640	B3と同じ種類で2倍の重さ
	B3	ビニロン(ポリエステル混合)	10	320	硬さが綿に類似し揺動しやすい
DL 1.5	B4	ビニロン(ポリエステル混合)	20	320	B3と同じ種類で長さ・重さが2倍
	A2	アラミト繊維・極細	20	320	A1と同じ種類で長さ・重さが2倍
	A1'	アラミト繊維・極細	10	320	A1と同じ種類で設置水深が異なる
	C	アラミト繊維・ミシ糸状	10	320	比較的柔軟で揺動しやすい
	D	ビニロン	10	320	比較的剛質で揺動しにくい
	E	ポリエチレン	10	320	最も剛質で揺動しにくい
	B3'	ビニロン(ポリエステル混合)	10	320	B3と同じで、設置水深が異なる



図2 ワカメ定着用の基質を固定したロープ

また 11 月, 12 月および 1 月には基質の一部を採取し, 目に見える程度の付着生物を採取して, 種の同定, 現存量などを調べた. さらに基質繊維に残存する付着物を丁寧にピンセットで取り除いた後, 残りの微細な付着物については超音波洗浄器で取り剥がし, これらの乾燥重量を測定した.

3. 結果と考察

調査結果よりワカメは 12 月では 106 株, 1 月では 148 株発芽していたことがわかった. 基質の種類において発芽率に違いがみられたので, ここでは種類の異なる A1', C, D, E, B3' に着目して結果をまとめた. 図 3 に 12 月および 1 月における基質種類別のワカメ出芽数を示す. 最も多く発芽がみられたのは基質 D であり 12 月には 75 株, 1 月には 95 株であった. 一方で基質 B3' および基質繊維以外の箇所には発芽を確認することはできなかった. このことより, 形状の工夫を施した基質の部分にだけワカメの発芽が認められ, また基質の種類によって発芽の程度に差異が生じることがわかった.

次に付着物乾燥重量と代表的な付着生物であったホトトギスガイ, ウスカラシオツガイ, コウロエンカワヒバリガイ, ミドリイガイなどの二枚貝類個体数の関係を図 4 に示す. 12 月と 1 月の観測値の平均値より付着物乾燥重量と二枚貝類個体数の間に比例関係がみられた. これらの付着物量と二枚貝類個体数(付着物質)は基質 A1' に最も多く, 基質 D や B3' には少なく, 基質の種類によって異なる傾向があった.

このように基質間でワカメの発芽に差異が生じたことの理由については, ワカメの発芽が多かった基質 D では付着物質の量は少なく, ワカメの発芽が少なかった基質 C, E には付着物質の量が多かったことから, 基質に付着した物質がワカメの生育を阻害したことが考えられる. 特に二枚貝類はワカメと競合関係にあるといわれている. また基質 B3' は基質 D と同程度に付着物質の量が少なかったにもかかわらずワカメの発芽はみられなかったが, これには水中で基質が揺動する程度の違いが影響していると考えられた. 例えばワカメの発芽がみられなかった基質 B3' は, 基質を構成する繊維が柔軟であるために強い揺動が起これ, ワカメの遊走子だけでなく他の物質も付着しにくく, 最も剛質な基質 E は揺動が起これにくく, 水中で団子のようにになっていたため生物などが付着しやすくなっていたと考えられる. 基質 D の繊維も比較的剛質であるが, 土粒子などの堆積物を落下させつつ, 二枚貝類などの付着を困難とする適度な揺動が生じ, その結果としてワカメが優占することを助長したと考えられる.

4. まとめ

繊維を材料の種類と基質の形状によってワカメの発芽状況が異なることがわかり, 特に二枚貝や付着物の影響が示唆された. ワカメの生育に適した基質とは, それらが付着しにくいものの, ワカメの遊走子は定着できるように適度に揺動するものと考えられた. 今後, これらのワカメから遊走子が放出され, 再びこれらの基質に定着, 自立的にワカメ藻場が成立されるかについてモニタリングを行い, ワカメを利用した栄養塩の系外除去法について検討していく予定である.

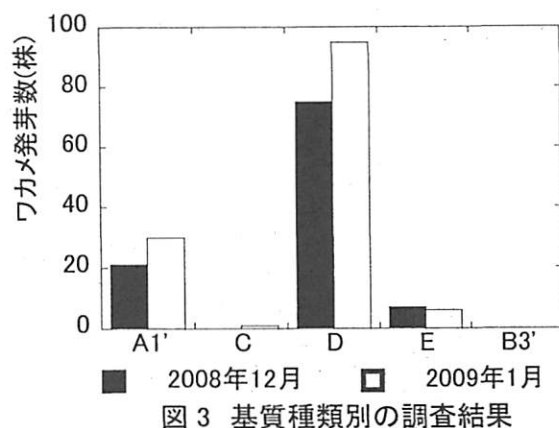


図 3 基質種類別の調査結果

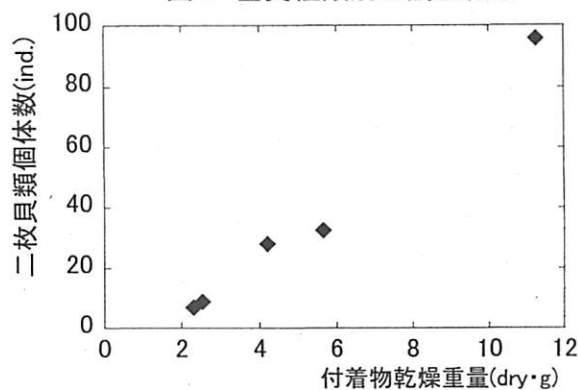


図 4 付着物乾燥重量と二枚貝類個体数

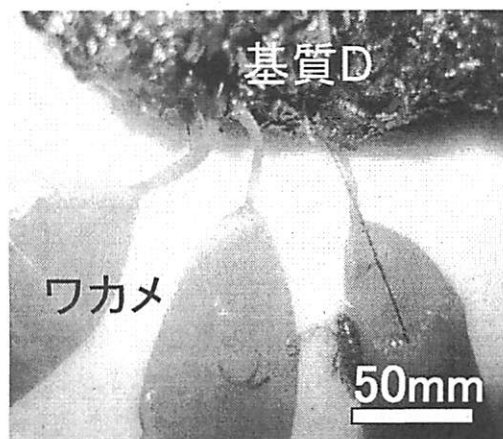


図 5 基質 D で生育したワカメ