

徳島大学大学院	正会員	上月康則	株式会社総合科学	吉村直孝
徳島大学大学院	正会員	倉田健悟	徳島大学大学院	フェロー 村上仁士
徳島大学大学院	学生員	○宇都宮隆	株式会社大林組	正会員 石垣衛

1. はじめに

都市部を抱える湾奥部水域では、埋立や人工島建設によって人工海岸で囲まれた閉鎖性水域が形成され、水域環境が悪化している。このような水域の環境修復には流動環境の改善と浅場の浄化機能を回復する技術を複合的に適用することが必要であり、浅場の浄化機能を目的とした干潟・藻場・緩傾斜護岸等の造成効果については多くの成果が報告されている。一方、流動環境の改善を目的とした流況制御技術は構築されつつあるものの、その効果については海水交換率や平均滞留時間等の物質輸送を中心とした評価に留まり、技術目標である生態系の修復効果に関する研究は未だ充分ではない。そこで本研究では、緩傾斜護岸上の付着生物群集を指標とした生物水槽実験を実施することで、生態系修復の観点から流況制御技術の適用効果を評価することを目的とした。

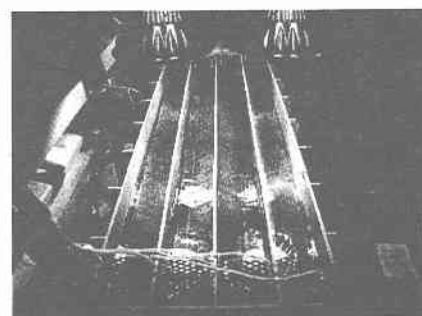
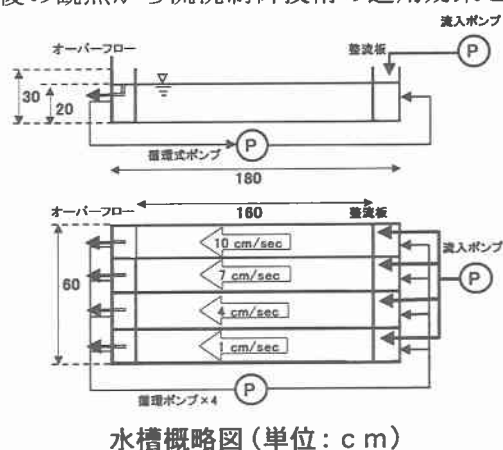
2. 実験装置および実験方法

(1) 実験装置

徳島小松島港沖州地区の臨海実験場にて図1に示す生物実験水槽を製作した。水槽は図に示すように、傾斜護岸模型を設置した流速場の異なる水路4本から構成されており、各水路の流速は循環ポンプを用いることで、1 cm/sec、4 cm/sec、7 cm/sec、10 cm/secに設定した。ここで、流速場の違いのみに対する付着生物の応答を求めることを目的に、各水路における流入水量を同じにすることで滞留時間を一定にした。流入水は、港内水をポンプでくみ上げ、実験水槽へ直接導水することで、一様な水質を設定した。また、各水路における照度条件について、自然光照明器を用いて、各水槽に対して一様な照度を設定し、12時間毎の明暗条件を繰り返した。水路内に設置した傾斜護岸模型は、花こう岩石を図2に示すような三角柱に加工したものをを用いて、各水路に約30個敷設することで構成した。

(2) 実験方法

実験方法は、傾斜護岸模型上の付着生物をブラシで剥ぎ取ることで採取し、その種類・個体数・重量を計測した。また、生物生息条件のデータとして各水路における水質（水温・塩分・濁度・SS・栄養塩濃度）を14日毎に計測した。



実験装置写真

図1 生物実験水槽

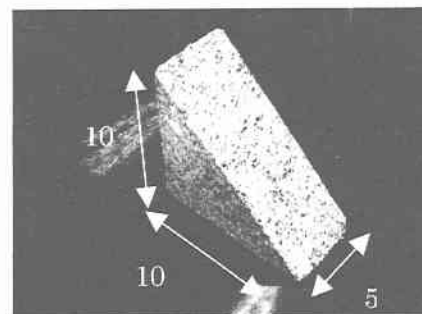


図2 傾斜護岸模型 (単位: cm)

3. 実験結果

実験は、平成 13 年 4 月 6 日にスタートし、6 月、8 月、11 月に生物調査を実施した。図 3～図 6 に 11 月の各水路別の生物調査結果を示す。

(1) 海藻について

図 3 は、各水路における海藻の湿重量とその構成種を示したグラフである。図より、海藻類は、流速の小さな水路では停滞水域に生息するシオミドロやアオサが繁茂する傾向にあり、枯死した海藻由来の堆積物が多く存在した。

(2) 動物について

各水路における堆積物量を図 4 に示し、生息する動物種の構成について図 5 に示す。図 4 より、流速が大きくなるほど堆積物量は少なくなる傾向を示した。このことに関連して、各水路における動物種の構成を見ると、堆積物が多くなることで堆積物食動物の個体数も多くなる傾向が確認された。ここで、流速の小さい水路では、堆積物食動物が圧倒的に優占する系を構成しているのに対し、流速の大きな水路では、堆積物食動物と懸濁物食動物の量的 balan

スの取れた系を構成する傾向が認められた。また、図 6 に示す懸濁物食動物の個体重量に着目すると、流速が大きいほど懸濁物食動物の個体重量は大きくなっている。これは、流速の大きい水路では、懸濁物が効率良く生物に利用されていることを示すものである。さらに最も流速の大きな水路では、表 1 に示すように、比較的良好な環境で見られるシロボヤの出現が確認された。

4. まとめ

流動環境と付着生物群集の関係について、流動場を変化させることで生物群集も一定の方向に変化することが分かった。つまり、流況制御技術の適用により水域の流速を大きくすることで、堆積物食動物が圧倒的に優占する系から、堆積物食動物と懸濁物食動物のバランスがとれた系に変化させる可能性を示せた。また、流速の大きな水路では、良好な環境でみられる付着生物が出現することから、流速を大きくすることによる環境改善が示唆された。

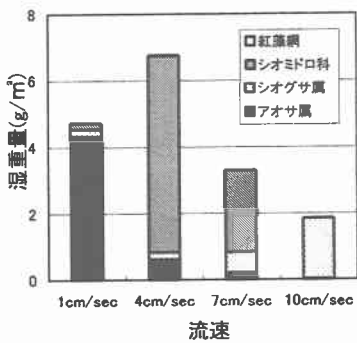


図 3 海藻湿重量と種類

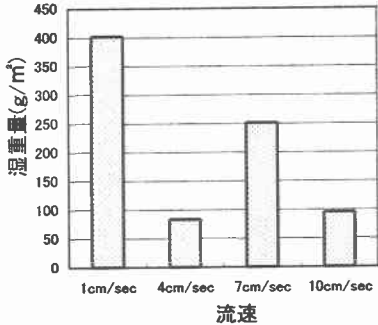


図 4 堆積物量

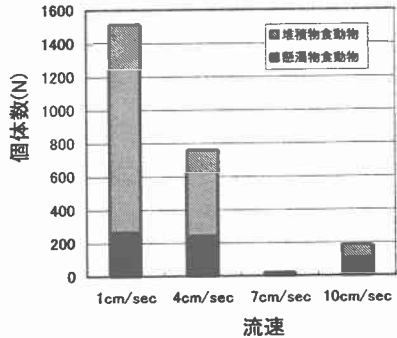


図 5 動物個体数と種類

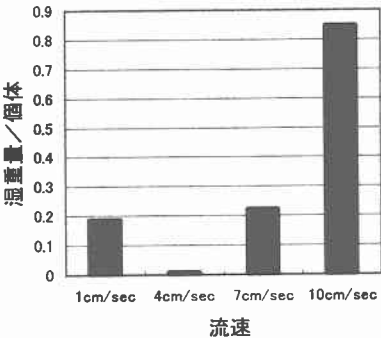


図 6 懸濁物食動物の個体重量

(参考文献)

1) 川合英夫 編著 (1991) : 流れと生物と 一水産海洋学特論一, pp.191-215, 京都大学学術出版会
2) 小笹博昭・村上和男・夏戸園子・中瀬浩太・綿貫啓 (1997) : 港湾構造物と付着生物との係わり, 水産工学, Vol.34 No.1, pp.45-pp.55
3) 北原繁志・佐々木秀郎・竹田義則・伊東公人 (1998) : コンブの成長に及ぼす流れの影響, 開発土木研究所月報, No.543, pp.16-22

表 1 水路に出現した生物

区分	分類群	種類名	流速			
			1cm/sec	4cm/sec	7cm/sec	10cm/sec
動物	二枚貝類	ムラサキイガイ	○	○		
		ホトギスガイ	○	○	○	○
		二枚貝綱 sp.	○			
	多毛類	多毛綱 spp.	○	○		○
	端脚類	ヨコエビ亜目 spp.	○	○		
	原索類	シロボヤ				○
		ホヤ綱 sp.1	○			
		ホヤ綱 sp.2		○		