

護岸に設けた水平くぼみの形状と生物生息状況について

五洋建設(株) 正会員 伊豫田 紀子
 五洋建設(株) 正会員 中嶋 さやか
 五洋建設(株) 正会員 上田 佳奈
 五洋建設(株) 正会員 中瀬 浩太

1. はじめに

天然の岩礁は様々な微地形により高い生物多様性を持っているが、護岸（特に直立護岸）は形状が単純で生物相も貧弱である。そこで、護岸形状に工夫を加えて生物的多様性の増大を図る試みが行われている²⁾³⁾。岩礁の微地形のうち、護岸に適用可能なものとして「水平くぼみ」(図-1)に注目した。水平くぼみは岩礁の微地形（ノッチ・ひさし）であり、日光遮断による湿潤環境維持と生物の隠れ場を提供する機能を有する。本報告ではいくつかの形状の水平くぼみを実海域に配置し、その適用性を確認した。

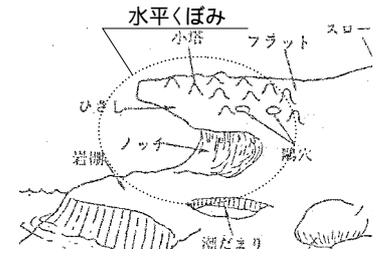


図-1 水平くぼみ(1)を編集

2. 実験概要

(1) 水平くぼみの形状

天然の岩礁の水平くぼみは、奥行き方向に空間を有するものや溜水効果を有するもの等、多様な形状が存在する。これらの水平くぼみの形状を 四角型水平くぼみ（以下、型溝）、三角型水平くぼみ（以下、型溝）、タイドプール型水平くぼみ（以下、溜水型溝）のタイプに分類した。各水平くぼみの開口部の形状（高さ 0.1m、幅 0.3m）を統一し、水平方向に配置した実験用 PC 板（高さ 1.5m × 幅 3.3m × 奥行き 0.4m）を製作し、実海域に設置した。実験ケースは、()内部空間の断面形状と ()奥行き長をパラメタとした 型溝、 型溝および 溜水型溝の全 8 ケースとした(表-1)。

表-1 実験ケース

断面図	型溝				型溝			溜水型溝
	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース7	ケース8
断面図								
奥行き長(mm)	70	100	150	200	100	150	200	150

(2) 実験場所

2006年8月より広島県呉市阿賀マリノポリス南側の直立護岸で実験を開始した(図-2)。当該護岸は D.L.+2.00m ~ D.L.+2.50m にフジ類が、D.L.+2.00m 以下は柀類が優占していた。実験用 PC 板は、水平くぼみの下端が平均潮位(M.S.L.+2.00m)に位置するように護岸前面に設置した。

(3) モニタリング調査

モニタリング調査は実験開始より約 3 ヶ月毎に写真撮影し、設置 20 ヶ月後にサンプリング調査を実施した。サンプリング調査は各水平くぼみの写真撮影、出現種の採取・固定をおこなった後、出現種の同定、個体数を計測した。なお、調査対象生物は実験開始直後から生息が確認された移動性巻貝および固着性二枚貝とした。

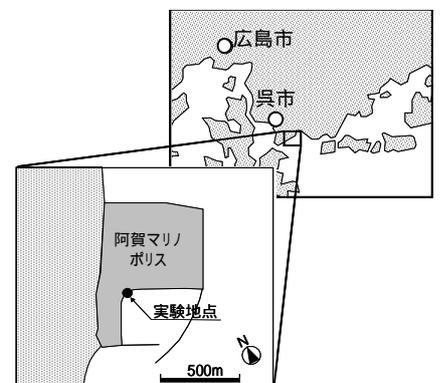


図-2 実験地点

3. 実験結果

(1) 出現種

水平くぼみに出現した移動性巻貝，固着性二枚貝は合計 8 種であった(表-2)。主に優占した生物種はイボニシ，スガイである。水平くぼみに出現したイボニシの個体数を計測したところ(図-3)，季節変動があるものの設置開始時より増加傾向を示した。一方，水平くぼみ設置位置と同じ水深帯の直立護岸前面ではイボニシの生息は見られなかった。

(2) 水平くぼみの生物生息効果

図-4，図-5 に水平くぼみの奥行長と出現種数，個体数の関係を示す。溜水型溝の出現種数，個体数は他のタイプを上回った。型溝および型溝の)内部空間の断面形状の比較では，各奥行長により出現種数や個体数の傾向が異なり，明確な差は認められなかった。また，)奥行長の比較では，型溝，型溝ともに，奥行長が深くなるに従い出現種数は減少する傾向が見られたが，個体数では断面形状毎に傾向が異なり，奥行長との明確な関係は認められなかった。

4. まとめ

護岸に適用可能な水平くぼみの効果や最適形状を検討するため，2006年8月より現地実験を開始した。モニタリング調査より以下の知見が得られた。

- ・水平くぼみに生息するイボニシの個体数を計測した結果，水平くぼみの設置位置と同じ水深帯の直立護岸前面では生息が認められず，水平くぼみでは季節変動があるものの増加する傾向を確認した。水平くぼみが生息場所として機能したものと考えられる。
- ・型溝，型溝，溜水型溝の水平くぼみでは，溜水型溝での出現種数，個体数が最も多く確認された。溜水によって多様な生物が生息可能になったものと考えられる。
- ・型溝，型溝の内部空間の断面形状は，出現種数や個体数に影響を与えなかった。また，型溝，型溝の奥行長と出現種数，個体数を比較したところ，奥行長の増大に従い，出現種数が減少する傾向が見られたが，個体数は型溝，型溝によって異なる結果となった。水平くぼみでの出現種や個体数は季節により変動するので，今後も定期的にモニタリングを実施する予定である。

また，水平くぼみに出現した巻貝や二枚貝を対象として，水平くぼみの形状と生物生息状況を検討した。定期的な目視観察では，直立護岸で優占する蚌類やフジツボ類，湿潤状態の場所に固着するイキナチャク類や移動性のスズリ類等が確認されている。今後は，直立護岸で優占する生物や湿潤状態に生息する生物も考慮した上で，水平くぼみの生物生息効果を把握する予定である。なお，本実験は，呉市による呉地域海洋環境プロジェクト創出研究会・オープンフィールドラボで実施しているものである。

<参考文献>

- 1) 沼田ら(1972)：海の生態学 3，築地書館，317p.
- 2) 田中ら(1997)：護岸の生物生息場としての評価の試み 形状による付着生物量・組成の比較，Vol.44(2)，pp.1121-pp.1125
- 3) 岡村ら(2003)：湾奥における生物と共生する護岸の開発，海洋開発シンポジウム論文集，Vol.19，pp.291-pp.296

表-2 出現種

綱	科	和名
腹足綱	アツガイ科	イボニシ
	リュウテンサザギ科	スガイ
	ニシキウスガイ科	イシタミ
	タマシガイ科	タマシ
	ユキカサガイ科	ヒメコザラ
		ヨモビコガモガイ
ブドウガイ科	ブドウガイ	
二枚貝綱	イガイ科	ムラサキガイ

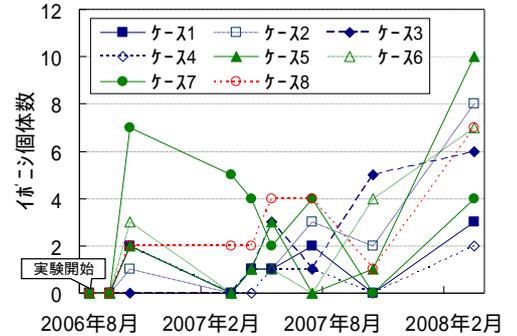


図-3 イボニシの個体数の経時変化

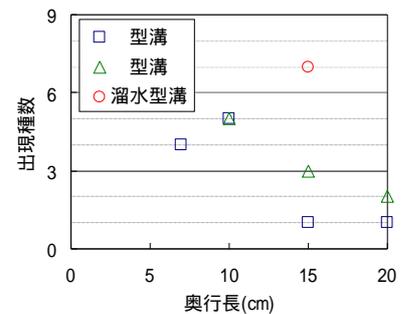


図-4 奥行長と出現種数

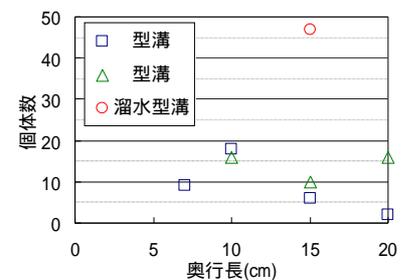


図-5 奥行長と個体数