

II - 647

潮間帯における生息環境の違いによる生物付着特性

大成建設（株）技術研究所 正会員 ○橋本 宏治 金子 文夫

1. はじめに

近年、潮間帯をはじめとした沿岸域の開発計画に際し、環境共生型の水辺空間の創造が求められている。干潟や砂浜などが広範囲に存在していた頃の潮間帯では多種多様な生物が生息していたが、単調な人工護岸では生物種が限られており親水性も低下した。沿岸域の生物は生息場の海象条件の他に沿岸形態（空隙、材質など）にも影響されているものと考えられる。本研究は沿岸形態に着目し、鉛直な人工護岸に空隙の異なる多孔板を設置した場合の干満差で生ずる干出時間や素材の違いと生物付着特性との関係について季節的な変化を比較検討した。

表-1 供試体の諸元

寸法；10cm×20cm，厚さ2.5cm（1体；0.0005m³）

記号	形状	素材
C	板状	コンクリート
P1	多孔体板状	7号砕石 骨材粒径2.5～7mm
P2	多孔体板状	6号砕石 骨材粒径5～13mm
P3	多孔体板状	5号砕石 骨材粒径10～20mm

2. 実験方法

実験は、東京湾の最奥部に位置する千葉県習志野市の鉛直護岸で行った。生物付着坦体は縦20cm，横10cm，厚さ2.5cmの板状の供試体とし、コンクリート板と骨材粒径の違う砕石をセメントで接着させた3種類の多孔板を用いた（表-1）。実海域へは各供試体を30cm×60cmの枠に取り付け、護岸上部よりロープにて鉛直に吊り下げた。設置位置は潮位表基準面+0m，+0.5m，+1.0m，+1.5mの4通りとした（図-1）。設置期間は平成6年5/17，6/17，7/22，8/22，9/30よりそれぞれ約3ヵ月間とした。

生物の付着状況は目視にて随時観察し、設置約1ヵ月ごとに湿重量の測定および生物の同定（種）を行った。また、実験海域の水質は目視での観察および水温，pH，DO，塩分濃度を約1週間おきに測定し、COD，T-N，T-P，クロロフィル-aを約1ヵ月おきに採水分析した。

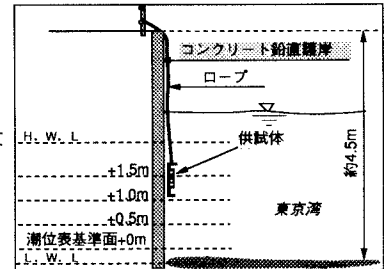


図-1 実験概要図

3. 実験結果

1) 水質状況

実験海域は5月から7月上旬にかけて頻繁に赤潮が発生し、猛暑の影響で8月上旬には水温が30℃を上回った（図-2）。7月下旬，8月下旬，9月中旬には大規模な青潮が発生し溶存酸素が0mg/l近くになるときがあった。CODは5～8月にかけて4～9mg/lと高く、T-N，T-Pとも環境基準値の3類型を上回っており、水質状況は例年と比較して悪かった。9月以降は水温の低下とともに比較的水質の改善がみられた。

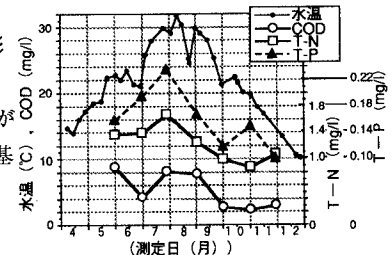


図-2 実験海域の水質状況

2) 生物付着状況

表-2 に生物付着状況の一例として供試体P2（多孔板；6号砕石）の設置約2ヵ月目の結果を実験条件毎に示す。設置開始時期が9/30以外では供試体の種類（形状）による生物付着状況に大きな差はみられなかった。5/17に基準面+0m，+0.5mに設置した供試体では、黒灰色の泥が約1cm表面に付着しアシナガゴカイ

（*Typosyllis adamantus kurilensis*）等の多毛類（Polychaeta）が生息していた。9/30に基準面+1.5mに設置した供試体はこげ茶色の生物膜が付着し、+0.5m，+1.0mではイガイ科（Mitilidae）が優占した。その他の条件ではフジツボ類（Balanomorpha）が優占した。

表-2 実験条件および生物付着状況
（設置約2ヵ月目・供試体：P2多孔板（6号砕石））

設置開始時期	5/17	6/17	7/22	8/22	9/30
設置位置					
潮位表基準面+1.5m	—	—	—	○	□
+1.0m	○	○	○	○	◇
+0.5m	■	○	○	○	◇
+0m	■	—	—	—	—

記号	生物付着状況
○	フジツボ型類優占
◇	イガイ科優占
□	生物膜付着（こげ茶色）
■	泥付着（厚さ約1cm）
—	設置なし

4. 干出時間による生物付着特性

干出時間の違いによる生物付着状況をみるために、図-3に5/17および8/22に設置したP2（多孔板；6号砕石）の設置位置別の付着生物湿重量の結果、また各設置位置での干出・浸漬時間の割合について示す。実験場所での干出時間は、潮位表基準面+0mでは期間中の約1%，+0.5mでは5～8月で約8%，9月から11月で約5%，+1.0m

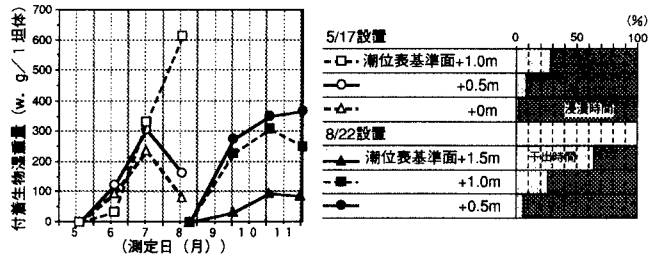


図-3 供試体に付着した生物湿重量の変化（供試体；P2多孔板（6号砕石））および期間中の干出・浸漬時間の割合

では約27%，+1.5mでは約64%であった。5/17に設置した供試体は、設置1ヵ月目では泥が付着した+0m，+0.5mで付着湿重量は1担体あたり約100gであったが，+1.0mではフジツボ類が付着し約33gと少なかった。設置2ヵ月目にかけでは各設置位置とも付着量は増加したが，3ヵ月目にかけで+0m，+0.5mでは付着していた泥が脱落し付着量が減少した。これは過剰な付着あるいはこの時期に発生した青潮による生物へのダメージが原因として考えられる。8/22に設置した供試体は各設置位置ともフジツボ類が優占して付着したが，設置1ヵ月目の付着量は+0.5mが最も多く，+1.0m，+1.5mの順になった。すなわち干出時間が短くなるほど付着量は多かった。10月以降は水温の低下により生物活性が低下し，増加量は少なかった。設置2ヵ月目から3ヵ月目にかけでは+1.0m，+1.5mではフジツボ類のほとんどが死亡し付着量は減少したが，+0.5mではほとんど死亡せず若干付着量は増加した。これは+1.0m，+1.5mでは干出時間が長く外気温の低下に各個体が適応できなかったものと推察された。

5. 付着基盤の形状による生物付着特性

図-4に9/30より約2ヵ月設置した各供試体について，設置位置が潮位表基準面+0.5mの生物付着状況を示す。C（コンクリート）では，表面に焦げ茶色の生物膜が付着し，アオノリ属（Enteromorpha sp.）が点在した。

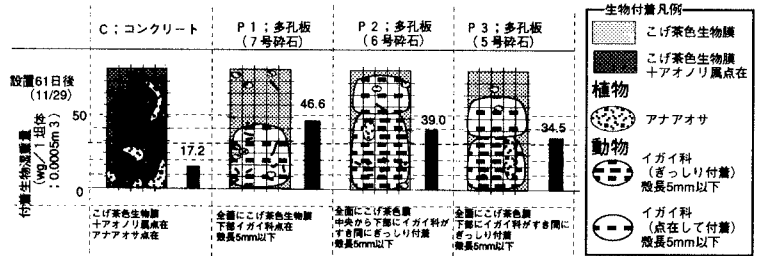


図-4 生物付着状況（設置開始時期；9/30～，設置後61日目）
設置位置-潮位表基準面+0.5m，供試体；C，P1，P2，P3（コンクリート，多孔板3種）

には，ホトトギスガイ（*Musculus senhousia*）などのイガイ科の二枚貝類（Bivalvia）が供試体表面の凹凸部に付着した。貝は供試体の下部に付着する傾向がみられたが，P2では全面に付着し付着密度が最も高かった。P1には点在する程度であり，貝の成長に十分な空間がなかったといえる。このようにイガイ科の付着傾向に違いがみられたのは，干出時にコンクリートでは乾燥しやすくイガイ科の付着に十分な条件ではなかった。一方，多孔板では内部に空隙があるため保水力があり，また表面の粗度が異なるため付着密度や付着範囲に差がみられたものと推察された。

6. おわりに

鉛直な人工護岸で干満差にともなう干出時間および付着基盤の形状に注目し，生物付着特性との関係について実験を行った。その結果，生物付着量は干出時間が短くなるほど多く，また付着基盤の形状からみると生物種，量ともコンクリート板より多孔板の方が多く，適度な空隙の大きさによっては生物の生息が維持できることが分かった。

今後は，環境共生型護岸を構築する上で必要と考えられる項目の指標化を目指し，生物環境からみた研究を行っていく予定である。