

Ⅶ-2 堆積物捕食生物ゴカイの個体数維持に有効な多孔質担体の特性

徳島大学大学院

徳島大学大学院

徳島大学大学院

(株) テトラ

正会員 上月康則

フェロー 村上仁士

学生会員 ○岩村俊平

正会員 豊田裕作

1. はじめに

海水の直接浄化手法のひとつである礫間接触酸化法は、水中の濁りの成分（以下SS）の除去に有効であるされる一方で、充填物などによって捕捉されたSSが堆積、底泥化すると、赤潮の原因となる栄養塩が溶出する。この底泥の除去や浄化にあたっては堆積泥摂食能力持つゴカイを活用することが試みられたが、自然状況下においては他の生物による捕食圧が高く、個体数の維持が困難であった¹⁾。

そこで本研究では礫間接触酸化法にも用いられている多孔質担体であるポーラスコンクリートの空隙をゴカイの生息場として活用し、個体数維持することを試みた。

2. 実験内容

底泥の除去を行うにあたって、生態系に過度な影響を与えないことに配慮すると、用いるゴカイも水質浄化を行う対象海域の生物相にみられる種類でなければならない。そこで本研究では、実験プラントを設置した湾内にもみられるゴカイ（*Neanthes japonica*）を用いた。ポーラスコンクリートの空隙をゴカイの生息場として利用する際に、ポーラスコンクリートからの溶出成分がゴカイの生息に悪影響を与えると考えられたため、まず、コンクリートの浸漬液を種々のpHに調整した海水を用い、ゴカイのpH耐性に関する検討を行った。つぎに、空隙率、骨材粒径の異なる計9種類のポーラスコンクリート（10cm×10cm×10cm）を実際にゴカイが生息する干潟に埋没し、各担体に対するゴカイの生息数からゴカイの生息に優れたポーラスコンクリートの形状特性について検討した。さらに前述の検討で求められたポーラスコンクリートを用い、実海域におけるゴカイの個体数維持に関する検討を行った。

3. 実験条件および実験結果

3-1 コンクリート溶出成分を用いたゴカイのpH耐性

実験は実際にコンクリートを人工海水に浸漬することによって調整したpH8.0～11.5の試料海水を用い、各pHにおけるゴカイの耐性およびストレスの評価として酸素消費量を測定した。測定は2時間毎計10時間行い、実験条件は水温20℃、暗条件、またゴカイは胴口節長2.0～3.0mmのものを用いた。

図-1に各pHにおけるゴカイの酸素消費量を示す。図-1よりpH値が高くなるにつれて酸素消費量も増加傾向にあることがわかる。またpH11.5においては、ゴカイは数時間の内に死亡したことから、酸素消費量の顕

著な増加の見られ始めるpH10.0以上で、ゴカイはストレスを感じていると考えられる。またpH8.0、9.0では特に変化は見られなかった。これらのことから、ポーラスコンクリートの空隙をゴカイの生息場として利用する際には、pH10.0以下にまで中性化を行っておく必要があることがわかった。

3-2 ゴカイの生息に優れたポーラスコンクリートの形状特性

表-1に使用したポーラスコンクリートの骨材粒径と空隙率の組み合わせを、また図-2に担体のpH変化、図-3に埋没1、2ヶ月後のポーラスコンクリートに対するゴカイの生息数と胴口節長の関係を示す。なお、空隙率に

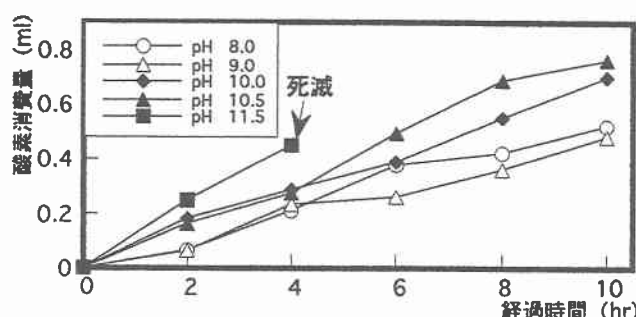


図-1 コンクリート溶出成分とゴカイ呼吸量の関係

よるゴカイの生息数にはあまり差が見られなかったため、使用担体は骨材粒径の異なるS-5、S-13、S-20の3種類とした。

図-2より2ヶ月後にはいずれもpH10以下程度であった。図-3より骨材粒径が大きなものほど、コンクリート1個体中のゴカイの生息数が多いことがわかった。特に、最も骨材粒径の大きなS-20のポーラスコンクリートについてはゴカイの生息数が多いうえ、囲口節長が0.4~2.8mmのものが生息していたことから、幅広い体長のゴカイに適していることがわかった。以上の結果から、ゴカイの生息環境としてはS-20のポーラスコンクリートが最も優れていることがわかった。

3-3 実海域におけるゴカイの個体数維持について

つぎにS-20のポーラスコンクリートに直接ゴカイを10個体添加し、経時的に残留個体数を観測した。実験は担体をそのまま放置するものと、さらに網で包んだものを用意した。図-4にゴカイ残留個体数の経時変化を示す。

これまでの検討¹⁾から、担体を使用しない系においては他の生物に捕食されることによって、数日間のうちにゴカイは消失したが、ポーラスコンクリートを使用すると、1ヶ月間にわたって残存することがわかった。図-4より、網を被せなかった系においても10個対中3個体の生存が確かめられ、網を被せると6個体残存していた。数個体は消失するものの、ポーラスコンクリートをゴカイの生息場として用いると、個体数維持には有効であることを示すことができた。

4. おわりに

ゴカイの生息場としては、骨材粒径13~20mmのポーラスコンクリートが優れていることがわかった。このポーラスコンクリートをゴカイの生息場として利用すると、個体数維持に有効であった。今後さらに長期的な観測を継続することによって、堆積物除去に対する効果、ゴカイが再生産されるかについて検討する予定である。

本研究は科学研究費補助金、複数の生物種の機能を活用した海水浄化手法の開発（代表；村上）の補助、エコポート研究会（運輸省）の支援を受けて行われたものである。

参考文献

1) 北岡茂樹：生物の機能を活用した海水浄化放に関する研究，徳島大学大学院修士論文，1998

表-1 ポーラスコンクリートの骨材粒径および空隙率

水セメント比 (%)	空隙率 (%)	道路用砕石（単粒度砕石）		
		S-5 (7号) 2.5~5.0mm	S-13 (6号) 5.0~13mm	S-20 (5号) 13~20mm
25	20	S-5	S-13	S-20
	25			
	30			

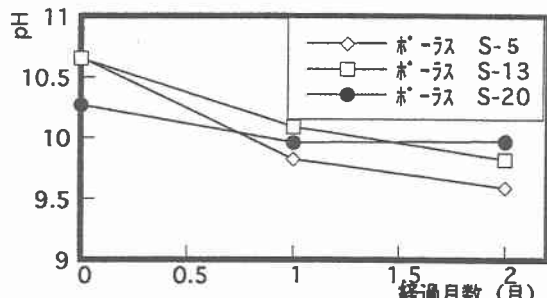
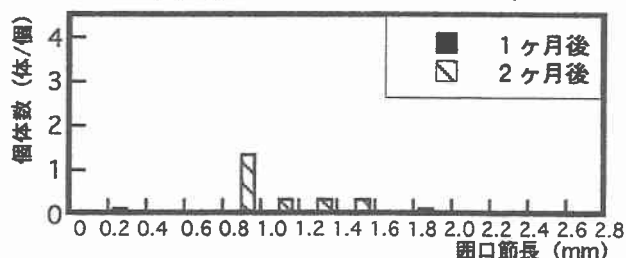
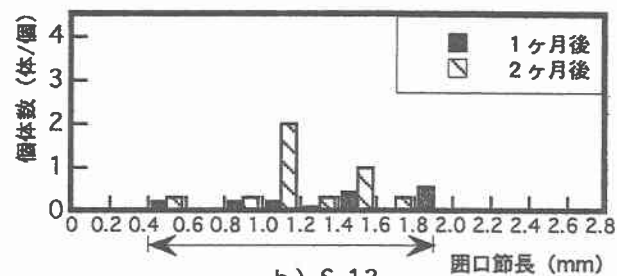


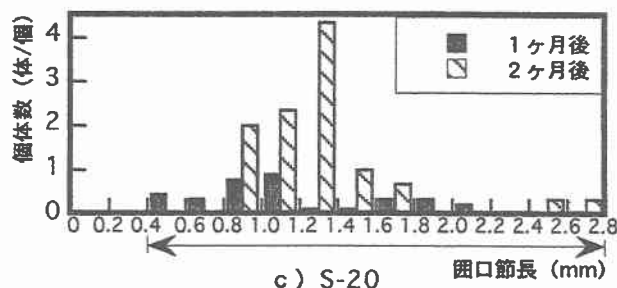
図-2 ポーラスコンクリートのpH変化



a) S-5



b) S-13



c) S-20

図-3 各担体に対するゴカイ生息数と囲口節長

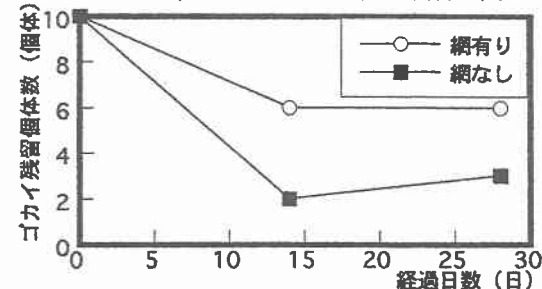


図-4 ゴカイ残留個体数の経時変化