

VII-24 海岸構造物内での浅場創出による沈降・堆積物の特性変化

徳島大学大学院 正会員 上月康則
徳島大学大学院 フェロー 村上仁士

徳島大学大学院 正会員 倉田健悟
徳島大学大学院 学生会員 西村達也
徳島大学大学院 学生会員 ○森正次

1. はじめに

港湾は防災機能や経済的な機能を優先するために、直立構造物で構成されることが多い。潮間帯に位置する直立構造物の基質面においては、懸濁物を餌とするムラサキイガイなどの懸濁物食生物の現存量が大きいことが特徴的である。海底に沈降したこれらの糞や死骸はバクテリアの分解を受けて酸素を消費し、底層の貧酸素化の一因となる。貧酸素化した底層の存在は、海底への有機物負荷の消費者である堆積物食生物の生息を制限し、物質が利用されずに滞った状態となる。そこで、物質循環を活性化させるために堆積物食生物が一年を通じて生息できるような貧酸素水塊の影響の及ばない浅場を港湾に創出する技術を考案し、この技術を実証するための試験的な構造物を徳島県小松島港に設置した。この構造物は底部の嵩上げ構造と生物の生息基盤としての多孔質コンクリートを備えており、堆積物食生物を含む多種多様な生物が生息できる空間の提供を狙ったものである。本研究では実証構造物の浅場が創出されることによって沈降・堆積物の量や成分が変化するか明らかにすることを目的とした。

2. 実証構造物の概要

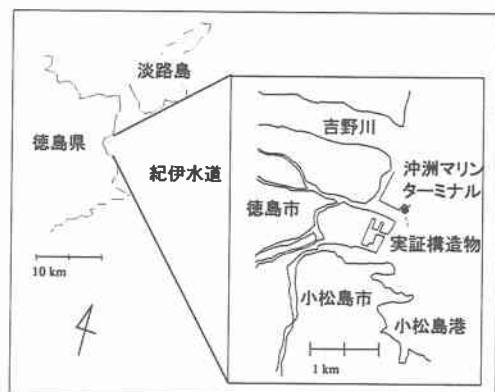


図-1 実証構造物の設置地点

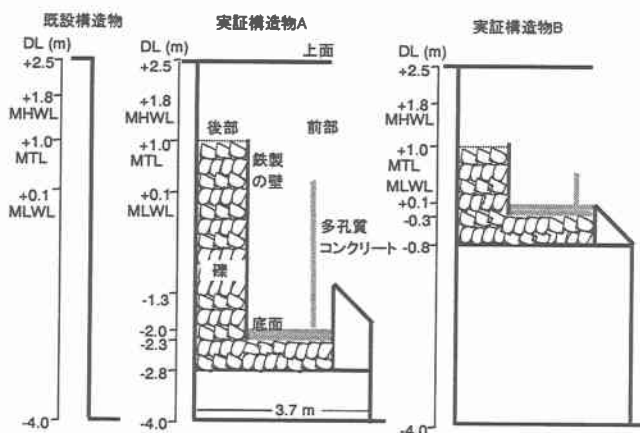


図-2 実証構造物の形状

3. 方法

3.1 沈降物の調査

沈降物の量と成分を調べるため2001年5月から月1回、大潮を含む時期を選びセジメントトラップによる調査を行った。直径6cm、高さ9cmの円筒形のプラスチックケースを1地点につき5~6個設置し24時間後に回収した。沈降物量は沈降物の上澄みの部分をガラス繊維ろ紙（Advantec GS-25）を使い、吸引ろ過して求めた乾燥重量と、沈降物の残りの部分からサイズの大きい固形物を取り除いて求めた乾燥重量の合計とした。次に、試料の一部を600 μ mの篩にかけ、通過したものを遠心分離して沈殿させ、Chl.a, Pheo.a, TOC, TNの分析試料とした。Chl.a, Pheo.aはアセトン抽出法によって測定を行い、TOC, TNは乾燥させた沈降物を乳鉢で丹念にすりつぶした後、1Nの塩酸で炭酸塩を取り除いてCNコード（ヤナコMT-5）を用いて分析を行った。また、式（1）によって、Chl.aとPheo.aの合計量に占めるPheo.aの割合（ δp ）を求めた。

$$\delta p = \frac{Pheo.a}{Chl.a + Pheo.a} \quad \text{式（1）}$$

3.2 堆積物の調査

2001年5月と11月にダイバーに依頼して手で一握みの堆積物を採取し、AVS濃度の測定を行った。AVS（酸揮発性硫化物）濃度を検知管（ガステック ヘドロテック-S）を用いて測定した。

4. 結果

4.1 沈降物

沈降物中の TOC 濃度を図-3 に示す。TOC 濃度は構造物 B、構造物 A、既設構造物前、構造物 A 前の順に高い値を示し、この傾向は各月においてほぼ一貫していた。底部の水深が深くなるにつれて TOC 濃度が低くなり、浅場の底部の水深が浅いほど TOC 濃度が高い懸濁物が沈降することが明らかになった。また、底部の水深が同一であるにもかかわらず構造物 A 前の TOC 濃度が既設構造物前に比べて低いことは、構造物前に沈降する懸濁物の一部は、構造物 A 内に生息する生物に利用されて濃度が減少した後のものである可能性を示唆している。

1 日の単位面積当たりの TOC 沈降フラックス (2001 年 11 月) を図-4 に示す。構造物 A 内の沈降フラックスが最も大きく TOC が貯留されやすい構造であることが分かった。また、構造物 A 前、構造物 B 前は既設構造物よりも低い値を示しており、構造物前海底への TOC 負荷が低減されていることが示唆された。

沈降物の植物プランクトン中の Chl. a と Pheo. a の合計量に占める Pheo. a の割合 (δp) を図-5 に示す。構造物 A、B の値が高い傾向がみられ、構造物内の沈降物は生物によって利用された植物プランクトン由来のものの割合が高いことが示唆された。

4.2 堆積物

堆積物の AVS 濃度を図-6 に示す。構造物 B 内の堆積物は AVS がほとんど検出されなかったため、グラフに示していない。構造物 A 内、既設構造物前の AVS 濃度は 5 月から 11 月にかけて 2 倍程度上昇し、堆積物の色や臭いからも嫌気的な状態であった。これは、構造物 A 内、既設構造物前の TOC フラックスが大きいことと関係していると思われる。

5. おわりに

嵩上げする底部の水深が異なる 2 つのタイプの浅場において沈降・堆積物の調査を行った。以下に主な結論を述べる。

- ①底部に沈降する懸濁物の TOC 濃度は、浅くなるほど濃度が高くなる傾向を示した。
- ②構造物 A、構造物 B とともに前方底部への TOC フラックスが既設構造物に比べて減少しており、浅場創出によって前方海底への TOC 負荷が低減されることが示唆された。
- ③構造物内の沈降物は生物によって利用された植物プランクトンに由来するものの割合が高いことが示唆された。
- ④底部の水深と構造物の形状によって TOC 沈降フラックスは大きく異なり、結果として堆積物の性状に影響を及ぼしていると考えられる。

本研究の一部は住友財団環境研究助成 (2000 年度) の援助、エコポート共同研究会の支援を受けて行われた。

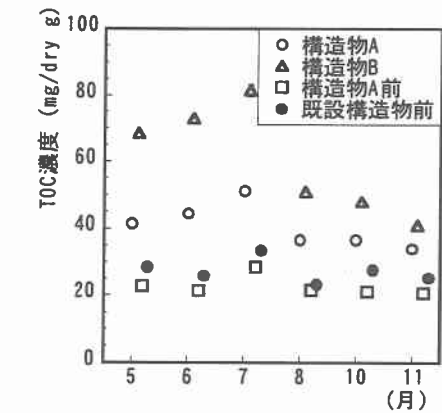


図-3 沈降物中の TOC 濃度

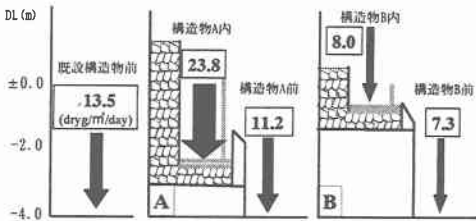


図-4 TOC 沈降フラックス

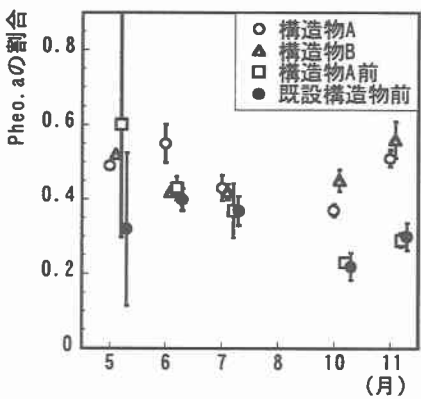


図-5 沈降物中の Pheo.a の割合

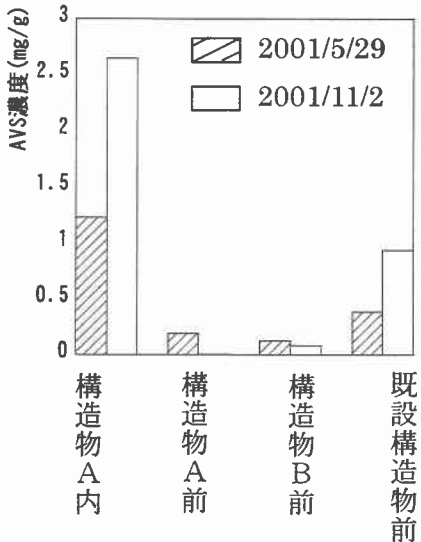


図-6 堆積物の AVS 濃度