

1. まえがき

伊勢湾は瀬戸内海、東京湾と同様、背後地に大都市という大きな汚濁源を有し、かつ湾自体も閉鎖的傾向が強く外洋との海水の交換が悪いことなどから、湾の環境を改善するため熱量規制などの種々の施策がとられているが、長期間蓄積した汚濁負荷量は依然として大きく、さらに適切な施策を講ずることにより海洋環境を良好な状態に回復することが必要となっている。

このため検討されているのが底質浄化事業（浚渫による堆積汚泥の除去、または、覆土等により底泥から海水中に溶出する栄養塩類等の量を削減すること。）であるが、本格的な事業に着手するに先立ち、事前に試験的な調査と底質汚染の著しい海域の一部において、昭和55年度から実施している。本論は底質浄化による海洋環境改善効果と把握するために実施した底泥からの有機物および栄養塩類の溶出の減少状況、酸素消費量の減少状況、底生生物相の回復状況等について、過去27年における調査結果をとりまとめたものである。

2. 調査方法

図-1に示す三河湾東端菰豆港沖、約6kmの地点において、昭和55年度は南北100m×東面100m×厚さ0.6mの規模で、昭和56年度は厚さを0.3mに変えて汚泥浚渫船を用いて試験的に底質浄化（汚泥の除去）を行った。これらの除去区域および除去区域と対比させるための周辺区域に調査測点を配置し、水質、底質、底生生物、底泥からの溶出等に関する調査を行い、底質浄化の効果について把握した。底質浄化区域の位置関係、標準断面および測点の配置等について図-2に示す。また、調査時期は表-1に、分析項目については表-2にそれぞれ示す。

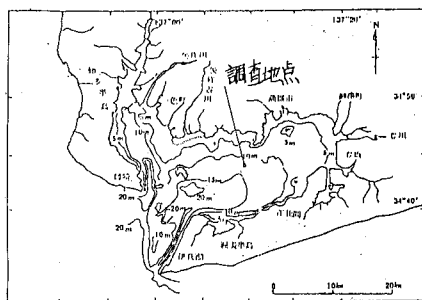


図-1 調査地点

表-1 調査時期一覧

調査	実施年月	備考
第1回調査	55.6	除去前調査 st.1~7
2	55.6	st.1~7
3	55.9	"
4	55.12	"
5	56.2	"
6	56.6	st.1~10, 9.8 10日連続調査
7	56.8	st.1~10
8	56.10	"
9	57.2	"

表-2 分析項目一覧

調査項目	分析項目	備考
水質	水温、透明度、OR、pH、SS、DO COD、TN、NH ₄ -N、TP、PO ₄ -P等	上下2層
底質	単重、粒度組成、含水比、pH COB、ORP、IL、TS、TN、TP等	表層、鉋直
底生生物	マクロベントス、ミクロベントス 硫酸還元菌	
間隙水	COB、TN、NH ₄ -N、TP、PO ₄ -P S ²⁻	含有量、 イオン交換
溶出試験	COB、TN、NH ₄ -N、TP、PO ₄ -P DO	
新堆積物	堆積量、POC、PON、POP	5層
海底堆積厚	堆積厚	56年度
掃泥坑	捕泥量、単重	56年度
潮流	流向、流速、水温	15年度

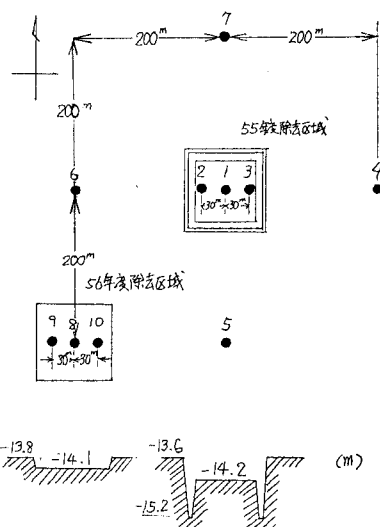


図-2 測点および標準断面

3. 結果

調査は為岐にわたるが、ここでは主な項目である底質、底生生物および溶出等の結果を紹介する。

図-3に底質のCODの経時変化を汚泥除去区域内外別に表示した。●と○を比較すれば、第1回調査では両者とも32 mg/3底泥程度であるが、除去後の第2回以降は除去効果が明確になっている。特に第4回目調査までの差は大きい、その後全般的に両者の差は小さくなり、第8、9回調査ではほぼ同程度の値を示している。この事実、除去後1年半経れば、周辺の汚泥が除去区域内に堆積することにより底質環境を元の状態にもどしてしまう可能性があることを示している。一方、56年度の除去区域は、除去後日が残ることから、汚泥の除去効果を明確に示していると言える。

図-4に底生生物の種類数の経時変化を汚泥除去区域内外別に示した。この図によれば、汚泥除去した区域は底生生物を一度根こそぎ取り除いてしまうので、第2回調査では除去区域内の方が種類数が少なくなっている。しかし、その後、第5回調査までは汚泥除去効果は明瞭に現われている。第6回調査からは55年度除去区域内と除去区域外の差は必ずしも明瞭に現われていない。これは底質のCODについて両者の差が小さくなっていることと対応している。一方、昭和56年度除去区域では第7回調査ものぞいて種類数が最も多く、除去効果は明らかなる。

図-5は現地溶出試験装置を用いてもとめたTIN(無機態窒素)の溶出速度の経時変化を汚泥除去区域内外別に示したものである。この図によれば、第6回調査ものぞいて除去区域内の方が除去区域外よりも小さい値を示し、汚泥除去が栄養塩類の溶出に与える効果がうかがえる。底質や底生生物調査に比して汚泥除去の効果が明瞭にかつ長期的に維持されており、このことは現地溶出試験装置は周辺から入り込む浮泥の影響を受け難いためと思われる。逆に言えば、汚泥除去区域へ流れ込む周辺汚泥の影響がかなり大きいと判断され、今後これら汚泥の流動や浮泥が底質、底生生物および溶出等と与える影響についてさらに調査を進めて、より良い海洋環境を創造するための底質浄化事業の実施に資する考えである。

最後にこのような学際的な問題について、絶えずご指導ご助言をいただいている先生方およびご協力をいただいている関係各位に感謝の意を表します。

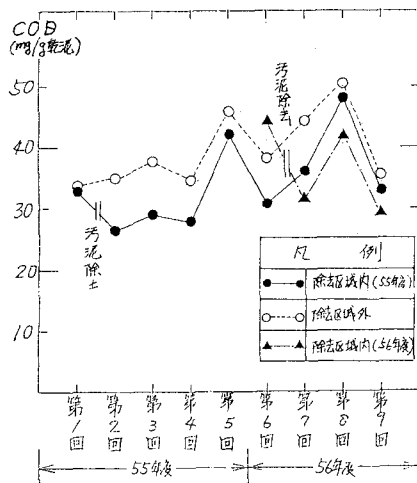


図-3 底質の調査結果(COD)

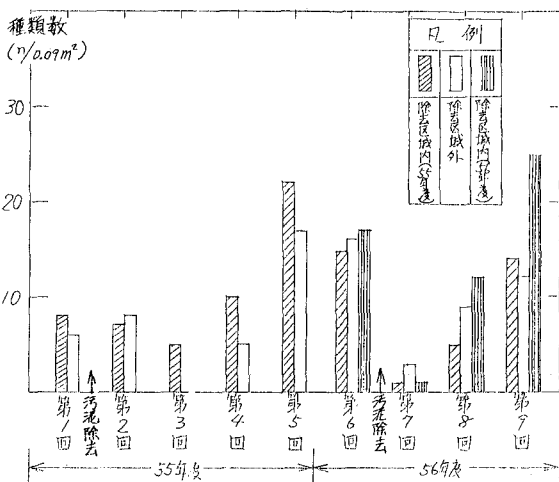


図-4 底生生物の調査結果(マクロベントス)

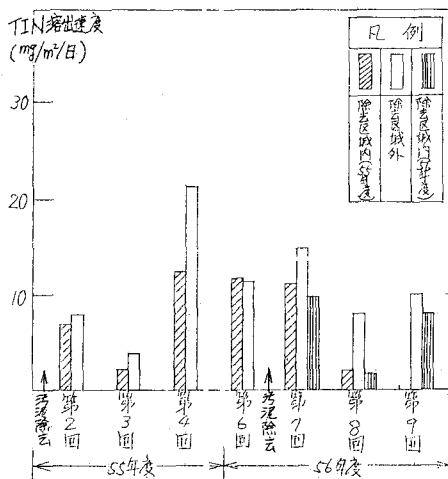


図-5 溶出の調査結果(TIN)