

干潟における底質への海水透過実験

熊本大学工学部 学生会員 ○山崎 仁嗣
正会員 丸山 繁

熊本大学工学部 正会員 鈴木 敦巳
熊本大学工学部 正会員 北園 芳人

1、はじめに

近年、有明海沿岸の経年変化調査などによって、干潟底質環境の悪化の傾向が見られる。東 裕介（1）によると、室内実験において COD（化学的酸素要求量）を指標とした場合、底質への富酸素海水透過によって酸素を供給することが干潟底質改善に効果があることがわかってきた。さらに福田 誠悟（2）は熊本港付近の白川河口の干潟において、富酸素海水透過による底質浄化改善効果を調べたが観測期間が短く、明確な効果は見られなかった。本研究では福田の研究を引き続き行い、1年後の効果を調べていく。

2、研究方法

本研究では底質への酸素供給を期待し、海面近くの富酸素海水を透過させることによって底質改善がなされるものと考えて、海水透過装置を使用した。装置は潮の干満で装置内部に生じる水頭差 H （図-1）によって海水透過を期待する円筒状の簡単な装置である。装置の内部、周囲の底質に対して、1年間の COD 変化を調べ、底質改善を判断していく。装置周囲に関しては、潮の流れによって底質入れ替わりが生じることが考えられるので、含泥量を測定し、底質の性質判断基準にする。装置は円筒形で、図-1のような4種類設置し、配置は図-2に示す。4種類の装置の内径 R は 50cm、深さ H_2 は 20cm で同じである。水頭差 H の大きな装置として C にある装置だけは高さが 80cm となっている。A と C にある装置は内部に砂袋を詰め、通水性が高まるのを期待している。また、E と F は底質を均一にする目的で、深さ 80cm まで耕耘した。違いは表-1 にまとめている。

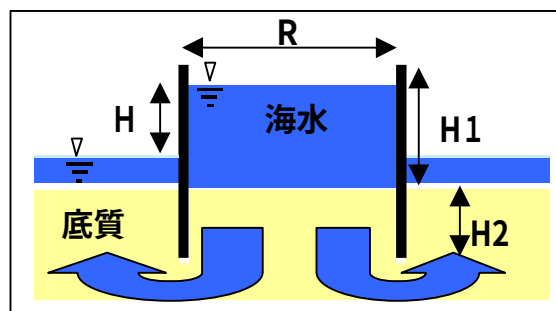


図-1: 円筒状装置の断面

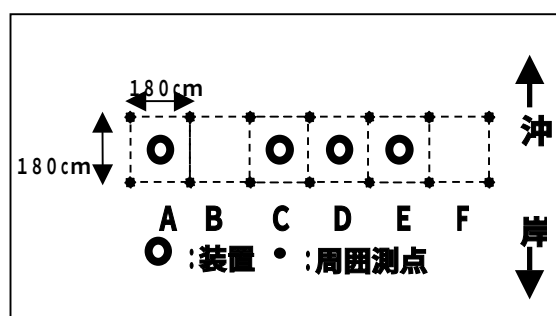


図-2: 装置の配置

3、研究結果と考察

装置内の COD について、図-3 に装置内の底質の COD を示す。測定対象となるのは深さ 10cm までの底質で、A と C は砂袋を外して、そこから 10cm までの底質を採取した。装置設置前はどの場所も COD はほぼ同じであったが、1年後、装置のある場所(A・C・D・E)では COD の低下が見られ、装置ない場所(B・F)では COD の増加が見られた。装置によって COD は低下したと思われる。装置ごとに比較していくと、装置内砂袋を敷き詰めた A・C そうでない D・E がそれぞれ、同程度に低下していた。砂袋を敷き詰めて通水性が高いと思われた A・C よりも、何も敷き詰めていない D・E の方

表-1: 装置の違い

場所	A	B	C	D	E	F
H1(高さ)	30cm	-	80cm	30cm	30cm	-
砂袋	あり	-	あり	-	-	-
耕耘	-	-	-	-	あり	あり

が COD が低下していた。砂袋による通水性が良くなったかどうかは判らない。水頭差の大きいと思われた C は、A と比べて、三回目の測定時(120 日目)に急に低下したが、長期的(368 日目)には C が 6.19mg/g、A が 5.80mg/g と同程度に落ち着いた。D と E、B と F をそれぞれ比べると、耕耘自体による長期的な COD 低下は望めない。

装置の外部について、14 箇所の測点に対して深さ 10cm 刻みで、30cm までの COD を測定した。COD について、深さごとに値の分散分析を行った結果、表-2 よりどの層に関しても $F < F(24, 25, 0.05)$ となって、COD に変化があるとはいえないという結果が出た。含泥量については有意水準 5 % で検定すると、どの層も $F > F(24, 25, 0.05)$ となって、泥分量が減少しているという結果が出た。

周囲の COD の低下が見られなかった原因として、測点まで海水透過の影響が及ばなかったことや、底質が入れ替わってしまったことが考えられる。表面に近い 0 ~ 10 cm の層では潮の流れで泥分が流されていったことなどが考えられ、深い部分の層は、普通の潮の流れでは泥分が流されることは考えにくい。気象条件によって測定対象の層が、攪乱されてしまった可能性もある。底質自体が変わったとなると、COD に変化がなかったかどうかはわからなくなる。

4. まとめ

COD を指標とした場合、装置内では底質改善効果があったが、装置においては通水性や水頭差、耕耘の影響が明確には見られなかった。周囲の COD の低下が見られなかった原因として、装置から 1 m 前後離れた測点まで海水透過の影響が及ばなかったことが考えられる。また底質が入れ替わったのならば、測定結果が装置の効果ということはできない。海水透過装置の実用化の為に、内部の COD 低下の機構と周囲への影響を詳細に調べることが求められる。

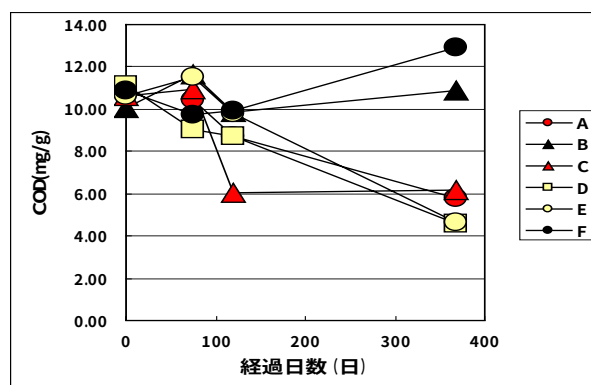


図-3: CODの変化

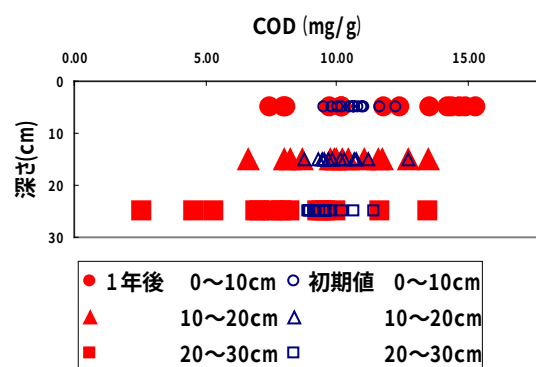


図-4: 装置周囲のCOD変化

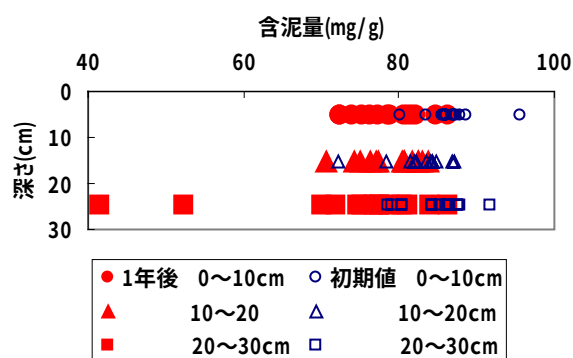


図-5: 装置周囲の含泥量変化

表-2: 初期値と1年後の分散比(深さ別)

深さ	0~10cm	10~20cm	20~30cm
COD	1.328	0.000	1.889
含泥量	5.057	2.313	2.944

※ $F(24, 25, 0.05) = 1.964$

参考文献

- 1) 東 裕介: 海水透過による干潟の改善, 平成 14 年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集 第一分冊 pp.328-329, 2003
- 2) 福田誠悟: 海水透過による干潟底質浄化実験, 平成 15 年年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集 第一分冊 pp.282-283, 2004