

## 酸処理剤による有明海潟土の物理化学的特性の変化

|               |      |        |
|---------------|------|--------|
| 佐賀大学理工学部      | 学生会員 | ○中武 和也 |
| 佐賀大学低平地研究センター | F 会員 | 林 重徳   |
| 佐賀大学低平地研究センター | 正会員  | 日野 剛徳  |
| 佐賀大学大学院       | 学生会員 | 牛原 裕司  |
| 佐賀大学理工学部      | 学生会員 | 土山 直樹  |

### 1. はじめに

広大な干潟域と多様な底質域を持つ有明海は、アサリをはじめとする貝の採取や、海苔の養殖業などが盛んに行われてきた重要な海域である。しかし近年、漁獲量の激減や海苔の色落ちなど深刻な問題が発生している。特に底質の悪化が進み、貝類の中には絶滅しているものがあるほど、底棲生物が生存しにくい状態となっている。本研究では、底質環境の変化に着目し実験を行った。

### 2. 有明海の状態

H12年の海苔の大凶作に先立ち、すでに十数年前から底棲貝類では激減しているものが多い。その頃より、有明海の異変は始まっているといえる。図-1にかきの漁獲量の推移を例示するとおり、有明海の棲息生物が減少していることは明白である。

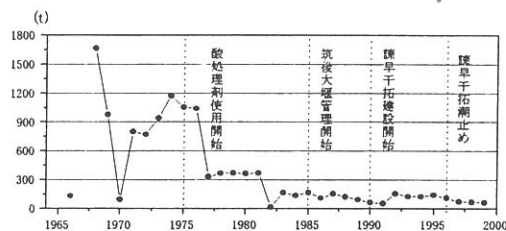


図-1 かき漁獲量の経年変化

### 3. メスシリンダーによる基礎実験

1) 概要 本研究では、1975年度より海苔養殖に本格的に使用されるようになった酸処理剤が、有明海の底質環境に及ぼす影響を調べる実験を行った。まず、メスシリンダーを用いて酸処理剤の濃度別の沈降比較実験を行った。乾燥質量で65gの試料を用い、溶液(蒸留水及び海水)になじませた後1リットルメスシリンダーに移し、1リットルになるまで溶液を加えて酸処理剤を投入し攪拌する。酸濃度は0~0.11%に設定した。静置後、浮泥面の沈降速度とともに上澄み液(約5cm深さ)のpH、ORP、温度を測定した。潟土は佐賀県鹿島市飯田海岸から採取したものを用い、海水は佐賀県六角川河口から採取したものを用いた。

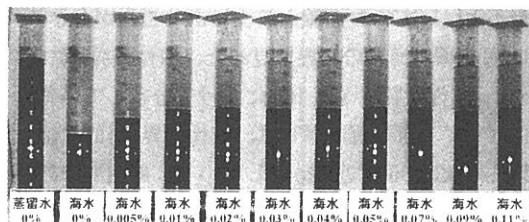


写真-1 メスシリンダーによる沈降実験(開始30分後)

2) 実験結果 写真-1を見ると、海水がもっとも早く沈降し酸処理剤の濃度とともに沈降速度が遅くなっていることがわかる。沈降土の表面を見ると、酸濃度0~0.03%で茶褐色の酸化鉄が析出していた。酸濃度0.05~0.11%では、還元2価鉄が析出して黒くなったが、その後徐々に色は薄くなっていった。ORPの値は2日目以降に酸濃度0.04%以上のものは大きく下がった。これは硫酸還元細菌の活発化によるものと考えられる。その後時間の経過とともに、低濃度のものから順に値は上がっていった。

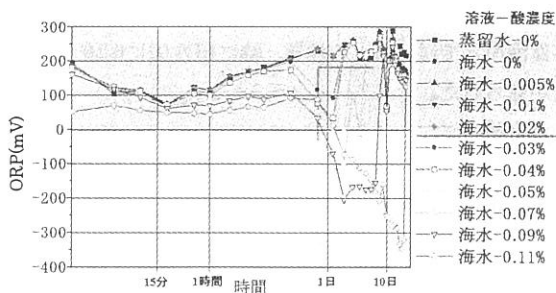


図-2 メスシリンダーによる沈降実験におけるORPの経時変化

#### 4. 大型沈降装置による実験

1) 概要 写真-2のような大型沈降装置（直径20cm、高さ117cm）を用いて潟土を沈降堆積させた後、酸処理剤を含む海水を入れ、浸透流の有無による沈降潟土への影響を調べる。潟土は佐賀県佐賀郡東与賀町から採取したものを用い、海水は佐賀県六角川河口から

採取したものを用いた。目的別に3種類の実験を行い、SN-TypeAは干潮により潟土が大気に触れる干潟域を、SN-TypeBは大気には触れないが浸透流の影響を受ける浅水域を、SN-TypeCは浸透流の影響を受けない深水域を、想定したものである（表-1）。排水後に沈降した潟土を深度ごとにスライスカットし、pH、ORP、AVS、塩分濃度、温度、全有機物量を測定した。また、透水性の変化や沈降速度も測定した。

#### 2) 実験結果

SN-TypeA: 干潟域を想定して排水後に大気にさらした後、再び海水を満たし酸処理剤を投入した。ORPの値は酸濃度0～0.03%では表層に近づくにつれて高くなっているが、0.1%では低い値を示した。AVSの値は表層から5cm以下の部分ではほぼ同じ値であるが、0.1%だけ表層に近い位置で高い値を示している（図-3）。これは放置期間が短く、酸処理剤の影響が下の方まで及んでいないからと考えられる。

SN-TypeB: 攪拌中に酸処理剤を投入後、常時排水した。ORPの値は酸濃度0・0.01%で高い値を示した。AVSの値は0～0.01%までほぼ同じ値であるが、0.1%の表層から4cmの部分まで高い値を示した。また透水量を測定したが、0.01～0.1%は0%と比較して非常に小さかった。酸処理剤により堆積構造が変化し、透水性が小さくなったものと考えられる。

SN-TypeC: 攪拌中に酸処理剤を投入後、約10日放置し排水した。ORPの値は酸濃度0～0.03%では表層部から3cmの部分にかけてゆるやかに下がっており、それ以下はほぼ一定の値を示した。0.1%では表層部から15cmまで-130mV前後の値であった。AVSの値は0～0.1%までほぼ一定の値を示した。図-4を見ると酸処理剤の濃度が大きいものほど圧縮性が大きく、右に分布しており、実際の状態はゆるゆるした感じであった。

#### 5. まとめ

今回の実験では、海苔養殖に用いられる酸処理剤が有明海の潟土にどのような影響を及ぼすかを調べた。今回の実験だけでは酸処理剤が底質悪化の直接の原因であるとは断定できないが、AVS・ORP値の変化が表すように相当大きく影響していることがわかる。今後は実際の有明海の調査を行いつつ、酸処理剤の成分別実験や改善剤別実験などをもっと現場に近い形で行う。

（参考文献）

林重徳、牛原裕司：有明海の底質環境の変化に関する基礎的研究 土木学会第57回年次学術講演会講演概要集

表-1 各実験パターンの概要と目的

| 実験パターン   | 想定域 | 実験概要                                               | 目的                                  |
|----------|-----|----------------------------------------------------|-------------------------------------|
| SN-TypeA | 干潟域 | 一度潟土を堆積させ排水し、大気にさらす。その後海水を満たし酸処理剤を投入し、約10日放置した後排水。 | 干潟に酸処理剤が含まれた海水が来たときの反応を調べる。         |
| SN-TypeB | 浅水域 | 攪拌中に酸処理剤を投入。潟土の自由沈降が終了した後常時排水。                     | 下から常時排水することで、どこまで影響が及ぶか検討する。        |
| SN-TypeC | 深水域 | 攪拌中に酸処理剤を投入。その後約5日放置し排水。                           | 酸処理剤の分散作用を調べるとともに、浸透流がない場合の影響を検討する。 |

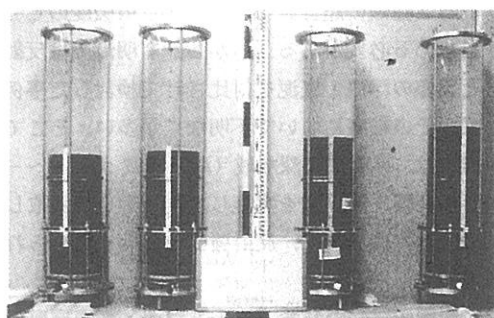


写真-2 SN-TypeC 沈降開始3時間後

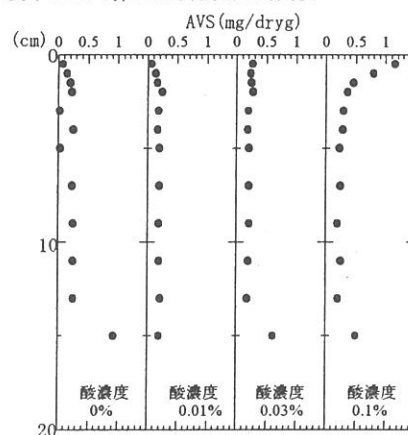


図-3 SN-TypeAにおけるAVSの深度

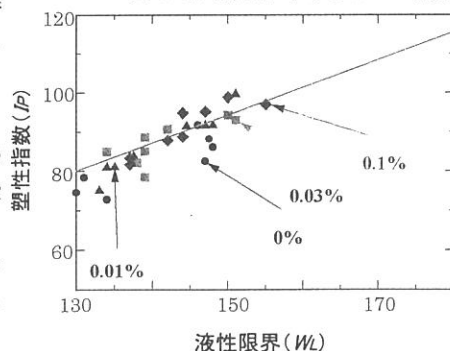


図-4 SN-TypeC 塑性図による比較