

有明海底質改善における客土配合割合の検討

佐賀大学 理工学部 学生会員 ○永沼 利真
 佐賀大学低平地研究センター F 会員 林 重徳
 同上 正会員 杜 延軍
 同上 正会員 末次 大輔
 日本建設技術株式会社 正会員 牛原 裕司

1. はじめに

広大な干潟域をもつ有明海は、かつては二枚貝の一種であるアゲマキ等の養殖が盛んに行われてきた海域である。しかし近年においては底質の悪化が著しく、特に鹿島市飯田海岸付近の底質は強還元状態で基準値をはるかに上回る硫化物の生成が確認されている¹⁾。本研究はアゲマキ養殖場の再生を目的とした底質改善について、カラム試験により改善材の配合割合を検討したものである。

2. 底質の現状と改善方法の検討

近年の有明海湾奥部では、底泥の細粒化に伴い底棲生物の棲息分布に変化が生じている(図-1 参照)。粘土含有量が多くなると土の透水性が下がることから、底泥に対して酸素が供給されにくい状態となり、嫌気性微生物の活動が促され底棲生物にとって有毒な硫化水素が生成する。硫化物の生成をさせるためには、砂等の客土・改善材を混合し底泥の透水性をあげ酸素供給を促すことが重要となる²⁾。またアゲマキは、底泥表層から 90cm 程度潜し軟弱な底質環境を好むため、砂の割合はできるだけ低くする必要がある。

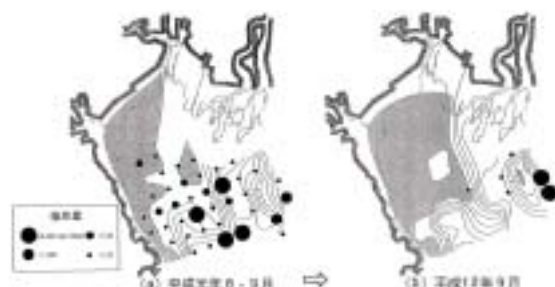


図-1 底泥の細粒化とタイラギ棲息分布の変化
 (提供：佐賀県有明水産振興センター)

3. カラム実験

底泥の透水性とせん断強度を測定するためのカラム試験を行った。case1 を blank データとし、case2～case5 は砂の含有量を変化させ blank データと比較する(表-1 参照)。実験に用いたカラムは直径 6.35cm、高さ 50～55cm のアクリルパイプである。カラム下部には、ろ紙とポーラスストーンを設置する。通水した水は、1.5cm まで溜まるとフローされる仕組みを用いている(写真-1)。

表-1 実験ケースの一覧

実験 ケース	配合割合 (%)	
	粘土	砂
1	100	0
2	90	10
3	80	20
4	50	50
5	30	70

4. 実験方法

4.1 透水試験

供試体の作成には、有明海飯田海岸で採取した底泥を 425 μm のふるいで裏ごししたものを使用する。所定の配合割合ごとに砂を体積比で投入し、均一になるように混合し、作成した試料を所定の容器にいれ、一日間自重圧密で養生する。圧密後、供試体の高さを 4.5cm にカットしカラム上部を設置する。

それぞれのカラム上部にパイプを取り付け、サイフォンを利用して常に動水勾配を 9 に維持し定水位透水試験を行う。この試験の透水時間は 14 時間行った。

4.2 ベーンせん断試験

透水試験で用いた供試体と同様にして試料を作成し、円柱の容器に空気が入らないように投入する。その後自重圧密で 5 日間養生し、ベーンせん断試験を行う。



写真-1 カラム試験の状況

5. 実験結果及び考察

砂の含有率に伴うせん断強度の変化を図-2 に示す。せん断強度は、砂の含有率が10～50%の間では、緩やかな増加傾向にある。しかし50%をこえると、著しい増加を示している。このことより強度の面では、砂を50%以上混入すると砂が支配的に働くことがわかる。

そして砂含有に伴う透水係数の変化を図-3 に示す。せん断強度同様 0～50%付近では、緩やかな増加傾向にあるが50%をこえた付近からは著しい増加を示している。これも同様に砂が支配的に働いていることがわかる。

また砂含有率と AVS の相関を図-4 に示す。この結果から砂含有により底質内の酸化反応を促していることがわかる。さらに砂含有率0～30%の間では、顕著に AVS 値が減少していることがわかる。

以上のようなことから砂の含有率は50%をこえると砂が支配的に働くため、これ以上の含有はアゲマキの養殖には適さないことがわかる。

6. おわりに

今回の実験により砂含有に伴う、せん断強度の増加の傾向、ならびに透水係数の増加の傾向が確認できた。それによりアゲマキの養殖には、砂を50%以上含有させることは適さないことがわかった。AVS の観点からみれば、砂は30%ほど含有すれば十分であるということが言える。

今後の目的として、砂の他にシルト分を加えてカラム試験を行うことを予定している。シルトを加えればせん断強度を低下させることが期待できる。そこに AVS を抑制する効果が確認できれば、よりアゲマキの養殖に適した底質環境が形成できると考えている。

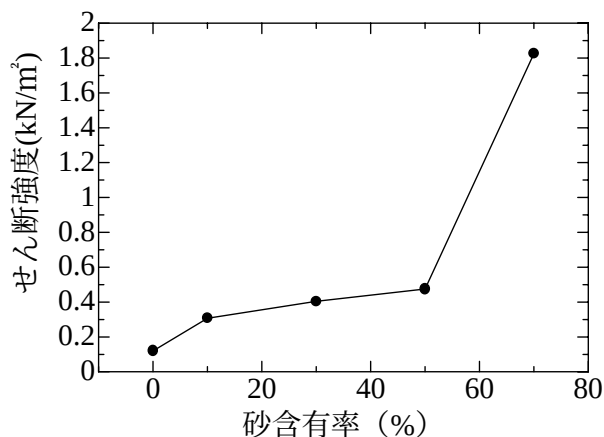


図-2 砂の含有率を変化させた時のせん断強さ

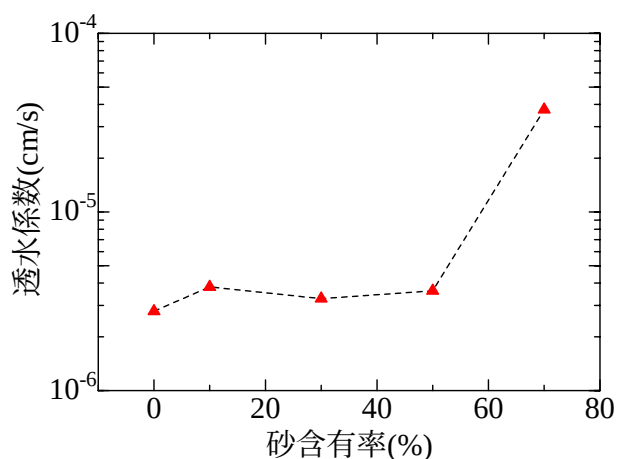


図-3 砂の含有率を変化させた時の透水係数

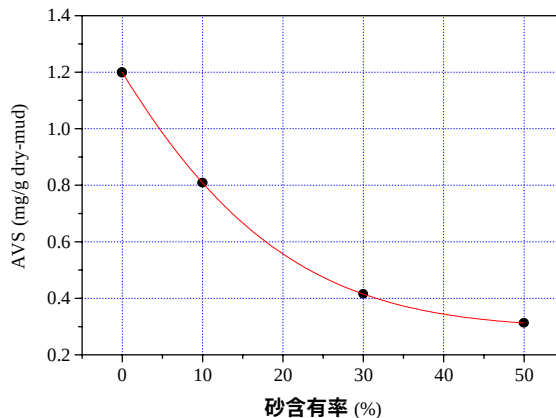


図-4 砂含有率とAVSの相関

謝辞

本研究は、(独)農業・生物系特定産業技術研究機構の生物系産業創出のための異分野融合研究支援事業の一環で行ったものである。

【参考文献】

- 1) 田中・林ら：有明海干潟における底質の季節的变化，土木学会西部支部研究発表会，pp.A-274～275，2004
- 2) 山中健生：微生物学入門，講談社サイエンティフィク，pp.4～7，2003