

生石灰で改良した浚渫土の海洋生物への影響

長崎大学大学院 学生会員 ○入江 和敏
 長崎大学工学部 正会員 大野 博之
 長崎大学大学院 正会員 後藤恵之輔

1. はじめに

近年、海洋汚染の問題がクローズアップされるようになってきた。そうした中で、陸域起源の汚染や廃棄物等の海洋投棄処分による汚染を対象とした調査などが行われ、海洋の重金属・有機化合物・ダイオキシン類・炭化水素の汚染状況を日本近海で把握しようとしている。一方、近年、海や湖沼の底泥の浚渫土を建設材料などとして有効利用しようとする傾向が顕著になってきている。浚渫土は、泥状で高含水であるため強度が低く、生石灰などで処理することで強度を高めて建設材料(堤防材料など)として利用される。底質を浚渫することは、そこにある汚染物質(重金属をはじめ富栄養化の要因となる窒素・リンなど)を除去することにつながるが、この浚渫土の後処理・処分が問題となるので、適切な処理をして建設材料などとして有効に利用しようというわけである。しかし、この浚渫土等が材料として使われる時に環境にどのような負荷が掛かるのかは未だ十分に把握されていない。

石灰は、一般には、地盤改良材として用いられるが、それだけでなく、水質浄化の機能も併せ持つ。特に、海洋への石灰散布は、閉鎖性海域においてしばしば問題となる富栄養化を防ぐ効果があるとされている。

石灰処理した浚渫土においては、アルカリ溶出や浚渫土に含まれるシリカ分の溶出も問題視されるようになってきた。こうした石灰処理による問題はこれまでいくつかの研究が見られるが、近年問題となっている水中のダイオキシン類などの問題については検討されていない。また、付着性の生物を取り扱っているものが多く、魚介類や海草・海藻などの水産物への影響を把握するまでには至っていない。こうした水産物への影響を改善して、建設廃棄物の有効利用を図ることは循環型社会をつくる上で重要な項目の一つといえよう。そのためには、化学的・生物学的な観点から代表的な環境変化の形態を解明し、適切な対策法をつくり上げる必要がある。

大野他¹⁾は、浚渫土と生石灰の配合によりケイ素、すなわちシリカの溶出がある程度抑えられる可能性を示した。

そこで、次の段階として、本研究では、生石灰で処理した浚渫土を、堤防用盛土材として利用した場合や水底凹部の埋め戻し材として利用した場合などの海洋環境下における海洋生物への影響について検討した。

2. 実験方法

本実験は、生石灰処理した浚渫土を海水中に水浸させたときの海洋生物への影響を把握することを目的として実施した。本実験では、実際の海水中に図-1に示すようなポット入りのバケツを3つ投入し(写真-1)、それぞれのポットに、砂のみ、砂と有明海浚渫土(以降、浚渫土1と表記)、砂と東京湾浚渫土(以降、浚渫土2と表記)、浚渫土砂と生石灰処理した浚渫土を詰めた。それぞれのポットには海洋生物としてアサリを5個ずつ生息させた。生石灰の配合量については、20 g/l, 40 g/l, 80 g/l(以降、改良土1, 改良土2, 改良土3と表記)の3種類とし、合計6種類の実験を行った。なお、この生石灰配合量は、

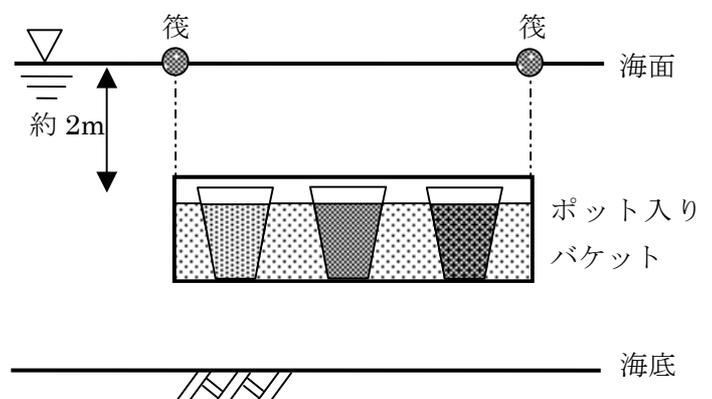


図-1 アサリへの影響に関する実験概要図

実際の現場で利用する浚渫土に配合する量が1ℓにつき40g(1m³当り40kg)であることから、その半分と倍を設定したものである。また、ここで、アサリの成長量は、図-2に示すように、観測時点の殻長、殻高、殻厚を計り、それらの海水投入前の大きさと比較したときの体積変化(便宜上、直方体と仮定)とした。なお、本実験の観測期間は平成17年2月4日から9月22日である。



写真-1 各バケットの配置場所

3. 結果と考察

3つのバケット内のポットのアサリの観測期間でのアサリの体積の累積増加量の平均を図-3に示す。

図に示すように、今回の実験期間における最終的な値としては改良土2が最も大きい値となっている。次に砂のみ、以下、浚渫土1、浚渫土2、改良土3、改良土1という結果となった。

以上のことから、現在、実際に配合されている適度な生石灰配合量であれば、浚渫土そのものよりもアサリの成長を促進させる可能性があると考えられる。

一般に、浚渫土中には、重金属が含まれていることが多い。アサリの成長は、こうした重金属により成長を阻害される可能性があり、1m³当り40kgの生石灰の配合は、こうした阻害要因を除去している可能性も考えられる。こうしたことは、浚渫土の有効利用の上で、生石灰を適度に配合することが、生物への悪影響を軽減させることができる可能性が考えられる。今後、この点についてはより詳細に検討していく必要がある。

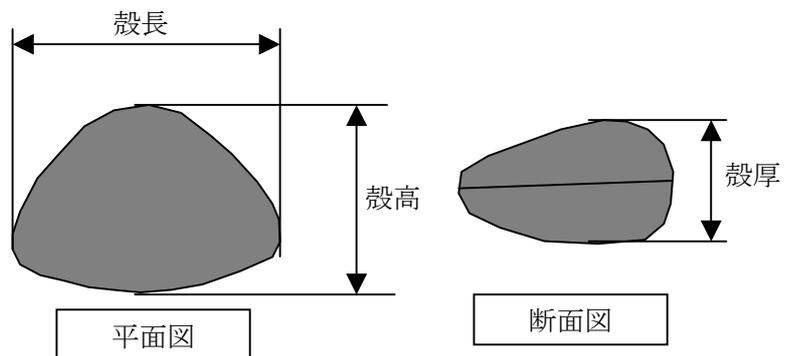


図-2 アサリの成長の計測部位

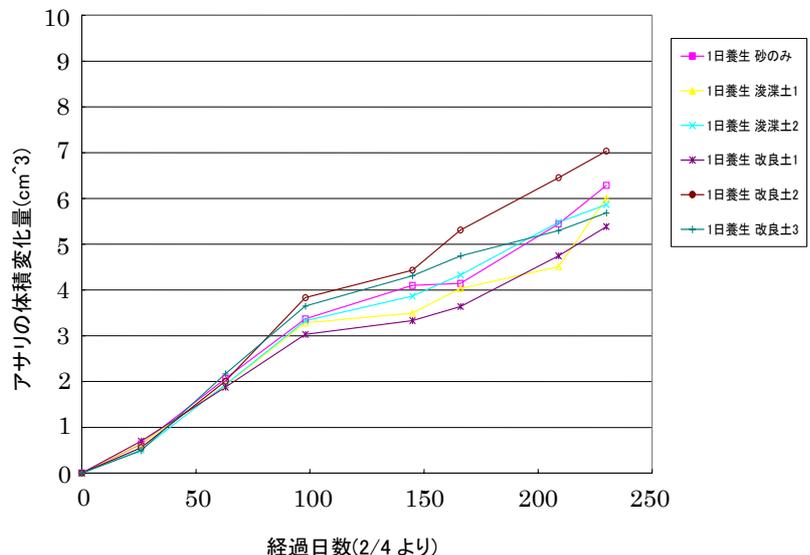


図-3 アサリの体積の累積増加量

4. おわりに

本研究では、生石灰で処理した浚渫土を、堤防用盛土材として利用した場合や水底凹部の埋め戻し材として利用した場合などの海洋環境下における生物への影響について検討した。その結果、適度な生石灰の配合は、海洋生物であるアサリの成長を、浚渫土そのものよりも促進する可能性があることが示唆された。なお、日本石灰協会より石灰等の試料の提供をしていただいた。ここに記して感謝の意を表する次第である。

参考文献

- 1) 大野博之, 後藤恵之輔, 小島敦, 宗清生(2004): 石灰で改良した浚渫土の海洋の化学的環境変化の検討, 平成16年度土木学会第59回年次学術講演会要旨集, VII部門