

閉鎖性海域の環境創生プロジェクト研究事業 浚渫土を利用した干潟・浅場の設計造成技術の開発 I 浚渫ヘドロを用いた干潟造成実験から得られた干潟底質の最適条件

国分秀樹・奥村宏征

目的

本研究では浚渫土を干潟材料に用いるための技術開発を行った。浚渫土は有機物や窒素・リン等の栄養分が豊富に含まれることから、干潟生態系への栄養供給材料として利用できると考えられる。この手法を用いて平成12年9月に阿児町立神浦に浚渫土を用いた人工干潟を造成した。そして人工干潟の追跡調査を行うことにより、造成後の底生生物の変化と、浚渫土を干潟材料として利用する場合の最適混合率について検討した。

方法

阿児町立神浦に現地盤土（砂礫質）と浚渫ヘドロを混合した25m²×6区画の人工干潟を造成した。造成干潟の各試験区画は現地盤土を用いたものと、浚渫土を異なった割合で現地盤土と混合したもので造成した。人工干潟の追跡調査は、干潟の周辺の水質（水温、塩分、pH、SS、COD、TOC、TN、TP）と、各実験区の底質（粒度分布、含水率、IL、ORP、pH、COD、H₂S、TS、TN、TP）、底生生物（底生生物調査、アサリの個数及び殻長）について、事前調査を含め、定期的に行った。

結果・考察

(1) 干潟底質の変化

実験区1, 2, 3, 6における干潟底質中の粘土・シルト（粒径が74μm以下のもの）の含有量は、造成前の現地盤土の粘土・シルト含有率は10%と少なく、砂礫質が主体であったが、造成直後浚渫ヘドロを混合した実験区は粒子の細かい粘土・シルト成分を多く含む土質に変化した。しかし造成後より1年で各実験区ともに干潟底質中の粘土・シルト成分は徐々に減少する傾向にあった。そして、造成後より1年以降で粘土・シルト含有量の減少はおさまり、以後安定した。これは、干潟造成直後から1年間は、波浪や潮流の作用により、細粒分が流出するものと考えられる。

実験区1, 2, 3, 6におけるCODの変化から、浚渫ヘドロを用いた実験区2, 3, 6はその混合率に比例

して、造成直後CODは高い値を示したが、時間とともに減少した。各実験区でCODが減少した理由として、前述したように、波浪や潮流による粘土・シルト成分の流出が考えられ、その他の要因として、マクロベントスの定着や微生物の活動などにより干潟の中の有機物が使用され、酸化分解が進行していることがあげられる。

(2) 干潟生態系の変化

実験区1, 2, 3, 6におけるマクロベントスの種類別個体数の経時変化を図1に示した。マクロベントスは硬骨魚類・甲殻類・二枚貝類・腹足類・多毛類の5種類に分類した。造成前の事前調査では、シオヤガイのみが優先する単調な生物相であった。実験区1, 2, 3, 6ともに干潟造成後6ヶ月後までは、個体数が少なく、硬骨魚類・甲殻類・二枚貝が主体であった。しかし9ヶ月後以降になると、各実験区ともに、多毛類・腹足類・二枚貝類等のマクロベントスが急激に増加し、以後造成から1年半以降、各実験区に定着するマクロベントスの個体数も種類別の定着割合も安定傾向にあった。実験区6については、造成後1年後でも、甲殻類といった移動性のマクロベントスが主体であった。

造成干潟に定着するベントスは、干潟造成後6ヶ月までは移動性の生物が主体であり、生物相が安定していない状態であると考えられる。そして、徐々に定住性の生物が増加し、個体数では造成後1年で回復することがわかった。しかし、種類別のベントスの組成の変化から、約1年半ほど経過しないと、定着する干潟の生物相が安定しないことが分かった。

(3) 浚渫ヘドロの最適混合割合の検討

3年間のCODと粘土・シルト含有量と、そこに定着するマクロベントスの個体数との関係を図2に示した。前述したように、マクロベントスが回復するまで約1年必要であることから、1年以前と1年以降で分けて示した。各項目ともに、生物の種類数・個体数が極大値を示した。これは、清純な底質より、適度に有機物を含む底質のほうがマクロベントスの定着に適していることを示す。これよりマクロベントスの定着に適した底質の条件

は、CODは3~10mg/g dry, 粘土・シルト含有量は15%~35%であることが分かった。CODと粘土・シルト含有量との関係は非常に相関が高いことから、干潟造成の際にはどちらか一方を設定することにより、適正な干潟を造成可能であるといえる。今後、本研究とは性状が異なる浚渫ヘドロの混合率設定に際しては、浚渫ヘドロを混合した出来上がりの干潟土壌の有機物量、粘土・シルト含有量が本研究で示した最適条件になるように混合率を設定すると、マクロベントスの定着に適したものになると考えられる。

以上のように、マクロベントスに適した、浚渫ヘドロ

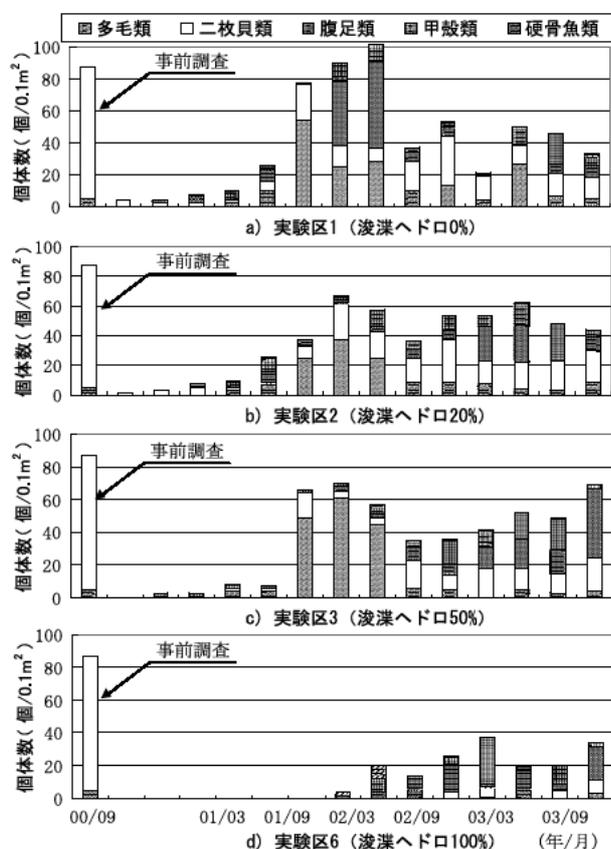


図1 マクロベントスの種類別経時変化

混合割合を提示したが、各実験区の有機物含有量が減少していることから、今後3年目以降、現在良好な実験区2の生物数が、有機物の低下とともに減少し、一方、有機物を多く含む実験区3が経年とともに有機物含有量が低下し、上記の適正範囲に入ることにより、今後最もマクロベントスの定着状態が良くなることも予想される。このCODの減少は、粘土・シルト成分の減少に関係していると考えられることから、今後粘土シルトの流出を防止し、干潟の耐久年数を保持するための技術が必要になるといえる。以上より、人工干潟の長期的管理の議論が今後必要になってくると考えられる。

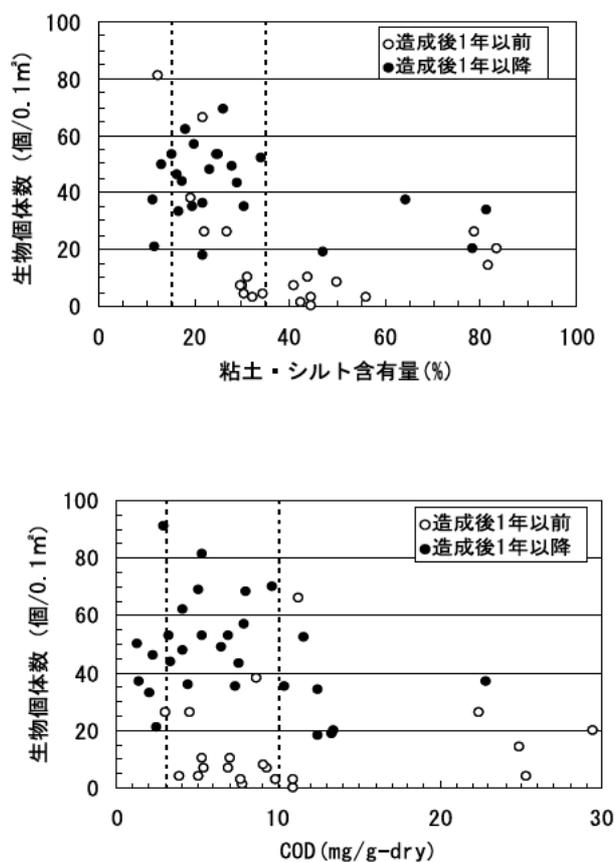


図2 人工干潟における粘土・シルト含有率、COD値と定着したマクロベントス個体数との関係