

海老地区造成干潟の現地調査に基づく生物生息と基盤の関係

中国地方整備局広島港湾空港技術調査事務所 特別会員 ○竹口 はや人
 特別会員 吉武 理恵
 復建調査設計株式会社 環境技術部 正会員 篠崎 孝

1. はじめに

沿岸域における干潟や藻場といった浅場環境は、その水質浄化機能や生物生息・生産の場として極めて重要な意義があるものとして注目されており、再生(保全・修復・創造)が強く求められている。

こういった背景から、瀬戸内海においても環境修復を目的とした干潟の造成が各地で実施されているが、その設計や施工等の技術は確立されたものではなく、造成干潟は一般的に自然干潟に比較して生物生息等の機能面において劣っているとの報告¹⁾もある。一方で、航路浚渫土砂を活用して造成された尾道糸崎港海老地区の造成干潟では、近隣の自然干潟と同程度の生物生息機能の発揮が確認され、成功事例として高い評価を受けている。本論文では、現地調査等により得られた造成干潟の機能発揮に必要な物理的条件の知見と、今後の干潟造成の技術的検討にむけた活用について紹介する。

2. 現地調査

造成干潟に 15 地点の調査地点を設定(図-2.1 参照)し、干潟基盤の地盤高、地下水位の低下幅、底質、底生生物等の調査を夏季・秋季・冬季3回にわたって実施した。また、干潟基盤表層覆砂中のシルト・粘土分の由来についての現地調査も実施した。なお、調査地点については、データの偏りを防ぐため、様々な環境勾配を持った地点を選定するとともに、事前調査を実施し選定した。

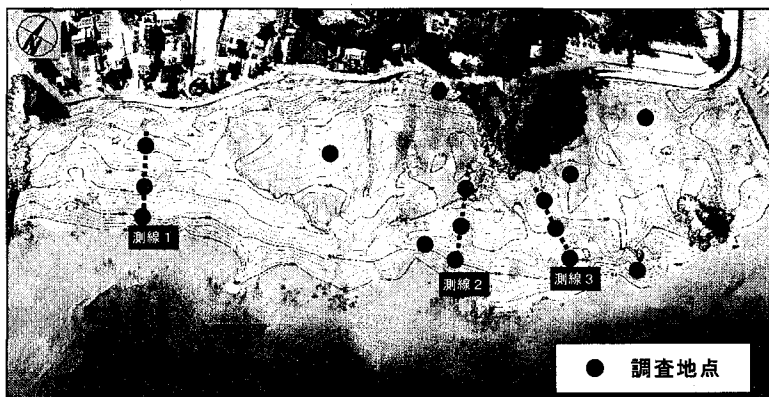
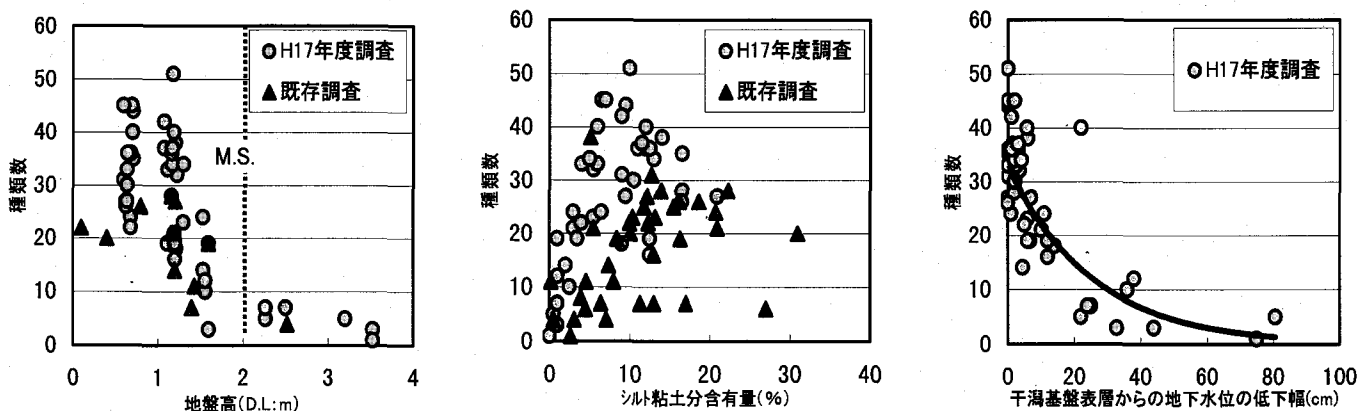


図-2.1 造成干潟の全景と調査地点

3. 調査結果の整理・解析

本造成干潟の基盤は、造成からおおよそ4年後までには厚密沈下等による地盤沈下は収束し、その後十数年間は 10~20cm 程度の地形変化(浸食/堆積)を繰り返しつつも安定し、地形を維持している状態にある。このような安定した地形のもとでの底生生物と干潟基盤の物理的条件の関係を既存の調査結果も含めて解析したものを図-3.1 に示す。



※ 種類数は 25cm×25cm×20cm の範囲内で採取されたもの

図-3.1 底生生物の種類数と干潟基盤との関係

ここで見られる底生生物の種類数は、地盤高においては概ね M.S.L(平均水面)より低い場合、表層の覆砂に含まれるシルト粘土分が10%前後の場合及び干潮(干出)時の地下水位の低下幅が小さい場合において多くなる傾向が見られる。地盤高やシルト粘土分と底生生物との関係は、既存の知見^{2) 3)}として存在するものであるが、今回の調査・分析により地下水位の低下幅と底生生物の種類数とに一定の関係が認められた。

また、現状において干潟基盤表層の覆砂中に 10%程度含有(造成直後 0.3%)されているシルト・粘土分の供給源を明らかとするために、干潟基盤表層の覆砂中、中詰材の浚渫土砂、干潟背後の小河川及び隣接する泥質干潟におけるシルト・粘土分粒子及び珪藻等の微化石の電子顕微鏡観察を実施した(表-3.1 参照)。その結果、表-3.1 に示すとおり、干潟基盤表層の覆砂中のシルト・粘土分は、干潟背後の小河川及び隣接する泥質干潟におけるシルト・粘土分粒子とは明らかにその特徴が異なり、中詰材に活用された浚渫土砂と非常に良く類似していた。つまり、干潟基盤表層の覆砂中のシルト・粘土分の供給源は、中詰材に活用された浚渫土砂である可能性が高いことが明らかとなった。

表-3.1 造成干潟等のシルト・粘土分の電子顕微鏡観察結果

調査地点		試料番号	粒子形状			珪藻								珪質海綿骨針	
			角ばった塊状	平板状	表面がザラザラとした塊状	目		特徴的な種類							
						中心目	羽状目	コアミケイソウ属	タイコケイソウ属	タラシオシラ属	フナガタケイソウ属	ササノハケイソウ属	コメツブケイソウ属		クチビルケイソウ属
海老地区造成干潟	覆砂表層付近のシルト・粘土分	No.2-1(U)	○	○		○		○	○	○	沿岸性の種類が主			○	
		No.2-3(U)	○	○		○		○	○					○	
		No.3-3(U)	○	○		○		属レベルまで同定できる個体なし							○
	浚渫土砂の直上の覆砂中のシルト・粘土分	No.2-1(M)	○	○		○		属レベルまで同定できる個体なし							○
		No.2-3(M)	○	○		○		属レベルまで同定できる個体なし							○
		No.3-3(M)	○	○		○		○						○	
	覆砂下位の浚渫土砂のシルト・粘土分	No.2-1(L)	○	○		○		○		○	淡水～汽水性の種類が主			○	
		No.2-3(L)	○	○		○		○	○					○	
		No.3-3(L)	○	○		○		○	○					○	
海老地区背後域小水路河床堆積物	No.C-1			○		○				○			×		
	No.C-2					○							×		
	No.C-3			○		○				○			×		
隣接する泥質干潟流入河川河口部(河床堆積物)	No.R-1	○	○			○					○		△		
	No.R-2	○				○						○	△		
	No.R-3			○		○					○		×		

※: 粒子形状、珪藻については該当または確認されたものを○としている。
珪質海綿骨針については、○: 多く含む、△: まれに含む、×: 含まない

4. 干潟造成の技術的検討への活用

今後干潟を造成する場合、今回の調査により底生生物との関係が明らかとなった干潟基盤の物理的条件に着目することにより、高い生物生息機能を発揮する干潟造成が実現される可能性が高くなると考えられる。

干潟と砂浜の基本的な違いとして、一般に干潟では干潮時にも干潟基盤表面からの地下水位の低下幅が小さく、干潟表層に水分が保持され、湿潤な環境が維持されている。このことから、干潟基盤表層の地下水位の低下幅が重要な物理的条件の一つであると言える。従来の干潟設計においては、地盤高やシルト・粘土分含有量等については検討されていたものの、干潟基盤表層の地下水位の低下幅についての検討は十分ではなかったと考えられる。今後は、従来行われてきた検討に加え、浸透流解析シミュレーション等により干潟基盤表層からの地下水位低下幅の検討が必要と考えられる。

次に、干潟基盤表層のシルト・粘土分含有量も重要な物理的必要条件であるが、必ずしも生物生息に適したシルト・粘土分含有量を有する覆砂材を経済的に調達できるとは限らない。その場合、生物生息に適したシルト・粘土分含有量を実現するための設計・施工上のオプション的な手段として、浚渫土砂からの自然供給の可能性が示された。

(参考文献)

- 1) 広島県ホームページ <http://www.pref.hiroshima.jp/eco/c/higata/tokusei/>
- 2) 桑江朝比呂(2005), 造成された干潟生態系の発達過程と自律安定性, 土木学会論文集 No790/VII35, 25-35
- 3) 国分秀樹(2004), 英虞湾における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, 第 51 回 海岸工学論文集 P. 1191-1195