

河口干潟潮間帯での底質環境の変化に伴う底生生物群集の 応答に関する二、三の検討

徳島大学大学院 学生会員 ○大谷壮介

正会員 上月康則

正会員 山中亮一

1. はじめに

開発事業による干潟生態系への影響を予測する手法が種々に提案されている。例えば、大谷ら(2007)は、物理的な指標のみで干潟底生生物群集の変化を予測する手法を提案している。本研究では、この手法を用いて底生生物群集の変化予測が可能であるかについて検証をおこなった。

2. 研究方法

a) 使用データ

用いたデータは図-1 に示す徳島東環状線東環状大橋(仮称)環境モニタリング調査によって得られた 2003 年から 2006 年までの 4 年間の夏季のデータである。データは干潟内の 50 地点での物理的な底質環境と底生生物の各データである。ただし、2006 年から調査地点が変更されており、前年度と共通している 26 地点を対象に調査を行った。物理的な底質環境項目は、シルト・クレイ(0~75 μ m)、細砂(75~250 μ m)、中砂(250~850 μ m)、粗砂(850~2000 μ m)であり、地盤高さについては相対的な干出時間の指標である干出指数を算出した。

ここで、干出指数とは各調査地点の地盤高さ(TP: 東京湾平均海面基準)を調査地域における年最低干潮位からの高さに換算し、その高さを各調査年の潮位差(年最高満潮位と年最低干潮位との差)で除した値である。底生生物の定量調査は、25×25cm コドラードを用いて、深さ 20cm まで 1 地点につき 2 回の採泥を行い、1mm ふるい上に残った底生生物を同定し、個体数が計数されている。

b) 解析手法

2003 年の底生生物、環境データを用いて底質環境に対する底生生物群集の応答モデルを作成した。このモデルを用いて底質環境の変化もしくは無変化に応じて底生生物群集も変化しているかについて、2004 年、2005 年、2006 年のデータを用いて検証した。また、モデルの精度を高めるために論理的にモデルの内容の修正も行った。

3. 結果および考察

4 年間の底質環境の変化パターンは全部で 96 ケースあり、その内、底質環境のグループに変化があったのは 27 ケース、変化がなかったのは 69 ケースであった。モデルでの予測が正しいというのは、①底質環境の変化と底生生物群集が表-1 の内容に応じて変化した場合、②底質環境の変化がなかったことに伴って底生生物群集にも変化がなかった場合の 2 種類のケースを指す。

96 ケースについて、底生生物群集の応答を検討したところ、表-2 に示す底質環境と底生生物群集のグループを A~E の 5 つのグループに再分類することが適切であることがわかった。

表-3 の内容を基に、底質環境の変化に対する底生生物群集の応答について検討したところ、正しく対応していたケースは底質環境変化あり/底生生物群集変化ありの 7 ケースと底質環境変化なし/底生生物群集変化なしの 57 ケースの計 64 ケースであった。ここで、底質環境変化あり/底生生物群集変化ありケースは 16 ケ

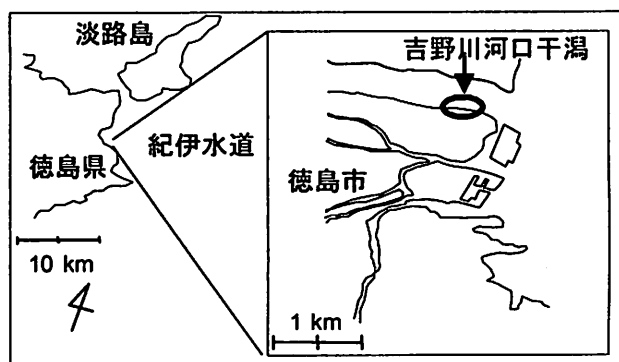


図-1 調査地域

表-1 底質環境-底生生物群集応答モデル¹⁾

グループ	底質環境の特徴	生物群集のタイプ
1	シルト・クレイ率が低い($3.3 \pm 0.6 \sim 4.7 \pm 1.2$)	細砂率がグループ2より高い(23.5 ± 1.3) コメツキガニ群集
2		細砂率がグループ1より低い(11.8 ± 0.7) 端脚類群集
3	他のグループに比べ干出指数が高く(0.88 ± 0.03), 中砂率が高い(79.8 ± 2.4)	砂浜海岸特有群集
4	他のグループに比べ粗砂率が高い(22.4 ± 1.8)	環形動物群集
5	他のグループに比べ細砂率が高い(36.3 ± 1.0)	特定の生物が優占しない生物群集
6	シルト・クレイ率が2番目に高い(51.6 ± 4.0)	ヤマトオサガニ群集
7	他のグループに比べシルト・クレイ率が高い(71.6 ± 4.9)	チゴガニ群集

表-2 修正後の底質環境-底生生物群集応答モデル

グループ	底質環境の特徴	生物群集のタイプ
A	シルト・クレイ率が低い($3.3 \pm 0.6 \sim 4.7 \pm 1.2$)	コメツキガニ, 端脚類群集
B	他のグループに比べ干出指数が高く(0.88 ± 0.03), 中砂率が高い(79.8 ± 2.4)	砂浜海岸特有群集
C	他のグループに比べ粗砂率が高い(22.4 ± 1.8)	環形動物群集
D	他のグループに比べ細砂率が高い(36.3 ± 1.0)	特定の生物が優占しない生物群集
E	シルト・クレイ率が高い($51.6 \pm 4.0 \sim 71.6 \pm 4.9$)	ヤマトオサガニ, チゴガニ群集

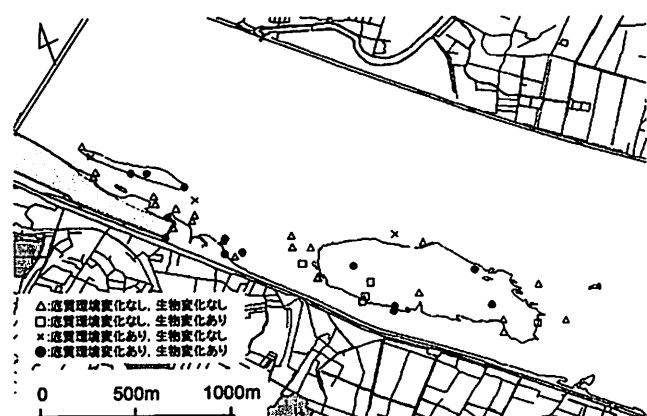


図-2 2003年～2004年のモデル検証結果の干潟内での分布

表-3 モデルの予測精度の検証

		底生生物群集		計
		変化あり	変化なし	
底質環境	変化あり	16(7)	11	27
	変化なし	12	57	69
計		28	68	96

ースあったが、表-2 に順じて底質環境と底生生物群集の関係にあったのは 7 ケースであった。なお、図-2 に示すように各年の調査地点におけるモデルの検証結果と干潟内での分布の間には特徴が見出せなかった。

以上のように当モデルの正解率は 66.7%と評価することができた。不正解であったケースは底質環境に変化があったにも関わらず底生生物群集に変化のなかった 11 ケースと、底質環境に変化がなかったにも関わらず底生生物群集に変化のあった 12 ケース、それに表-2 のように底質環境の変化に応じて底生生物群集が変化しなかった 9 ケースである。また、底生生物群集が変化しなかったことについては全 68 ケース中 57 ケースが正しく予測できていたが、変化したケースについては 28 ケース中 7 ケースしか適切に予測できておらず、この点は当モデルの課題であることがわかった。

4. まとめ

本研究における底質環境-底生生物群集モデルの精度は約67%程度で、特に底生生物群集の変化を適切に予測することに問題があった。今後、本モデルに加え、単一種の出現を予測するモデルなどを組み合わせ、干潟生態系の変動予測モデルを構築していく予定である。

参考文献

- 1) 大谷壮介, 上月康則, 倉田健悟, 仲井薫史, 村上仁士 (2007): 河口干潟潮間帯の物理的な底質環境と底生生物群集との関係, 土木学会論文集, Vol. 63, No. 4, pp.195-205.