

(12) 陸起源有機物の影響を考慮した大阪湾底質の 類型化と底生動物分布との関係に関する研究

予算

大阪湾圏域の海域環境再生・創造に関する研究助成（大阪湾広域臨海環境整備センター）

結果の概要

2013年8月に大阪湾内の31点で採取した海底堆積物の底質8項目および底層水DOの相関行列に基づく主成分分析により大阪湾をA～Dの4区分に類型化した。堆積物中有機物（SOM）に占める陸起源有機物（TOM）の割合を、大阪湾中央部の水深5m層より採取した海水中の懸濁態有機物（POM）の $\delta^{13}C$ 平均値 -20.7‰ と温帯における C_3 植物の $\delta^{13}C$ の一般値 -27‰ から推定したところ、TOMの割合が20%以上を示す範囲は大阪市から高石市にかけての離岸2km以内の海域に限られていた。2013年5月、11月に大阪湾内の25点で採集したメガベントス（魚類を含む）のデータを1991年11月と1992年5月に実施した同様の調査データと比較したところ、湾奥部のA区分とD区分ではメガベントスの減少した点が多かった。湾中部のB区分の関西空港周辺では大きく増加した点が多かった。なお、底質調査については、再解析した結果が論文化されている（横山寿・佐野雅基 大阪湾、2013年の底層環境—主成分分析による水域区分と既往調査との比較—。日本水産学会誌 2015, 81: 68-80.）。

調査方法

1. 調査定点

1) 底質調査

大阪湾内の31点(図1)

2) 底生動物の分布調査

大阪湾内の25点(図2)

2. 調査期間と実施日

1) 底質調査

2013年8月27日、28日

2) 底生動物の分布調査

5月調査：2013年5月21、22、23日

11月調査：2013年11月22、27日、12月2日

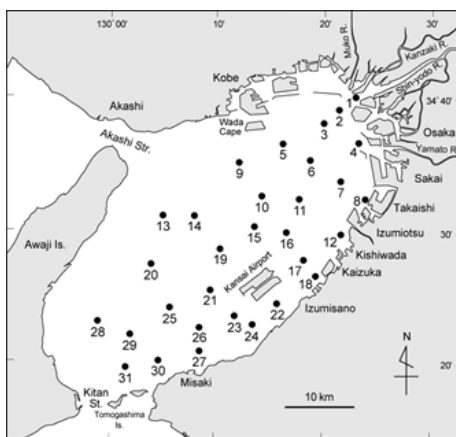


図1 底質調査点

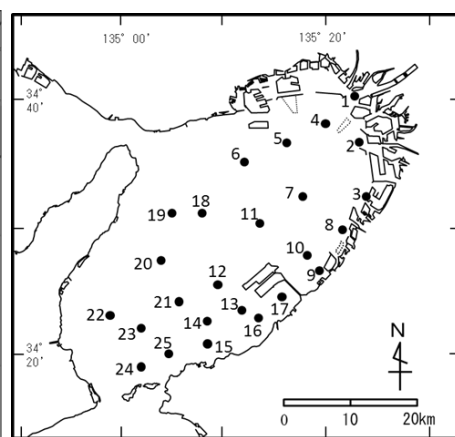


図2 底生動物の分布調査点

3. 調査項目

1) 底質調査

内径 4.3 cm のアクリルパイプを内部に設置したエクマンバージ型採泥器、KK 式コアサンプラーおよびスミスマッキンタイヤー型採泥器により採取した底質表層 (1cm) 堆積物を冷蔵保存して持ち帰り、粒度組成 (中央粒径値 ($Md\phi$) および淘汰度 ($QD\phi = [\phi_{75} - \phi_{25}]/2$))、全有機態炭素量 (TOC)、全窒素量 (TN)、炭素安定同位体比 ($\delta^{13}C$)、窒素安定同位体比 ($\delta^{15}N$) および酸揮発性硫化物態イオウ量 (AVS) を分析し、底層の溶存酸素 (DO) を蛍光式溶存酸素センサー付き CTD により測定した。堆積物中有機物 (SOM) に占める陸起源有機物 (TOM) の割合を、堆積物の $\delta^{13}C$ 値と陸起源有機物の $\delta^{13}C$ として温帯における C_3 植物の一般値 -27‰ 及び海洋起源有機物の値として、2013 年 6 月 3 日、8 月 6 日および 10 月 7 日に大阪湾中央部 ($135^{\circ} 10.73' E$ 、 $34^{\circ} 29.95' N$) の水深 5 m 層よりニスキン採水器で採取した海水中の懸濁態有機物 (POM) の $\delta^{13}C$ の平均値 -20.7‰ を用いて推定した。

2) 底生動物の分布調査

目合い 5mm のカバーネットを被せた石げた網 (けた幅 1.8m) 2 丁の 10 分間曳網により底生動物を採集し、採集物の種査定、計数及び測定を行った。1991 年 11 月と 1992 年 5 月に実施した同様の調査結果と比較を行った。

4. 調査船

1) 底質調査

調査船おおさか

2) 底生動物の分布調査

小型底びき網漁船用船

調査結果

図 3~6、表 1~2 のとおり。

担当者

佐野雅基、大美博昭、秋山 諭、鍋島靖信

表1 底質・底層水調査の調査日，調査地点の位置，水深，堆積物の採集方法および底質と溶存酸素量の分析値

地点	採集日	東経・北緯		水深 (m)	採集方法 ¹⁾	Mdφ	含泥率	QDφ	TOC	TN	C/N	δ ¹³ C	δ ¹⁵ N	AVS	DO
		(度 分)				(%)	(mg/g)	(mg/g)	(‰)	(‰)	(mg/g)	(mg/l)			
1	2013/8/27	N34 40.295	E135 22.682	10.0	E	6.2	92	1.4	24.8	2.4	10.2	-24.8	5.3	3.43	1.0
2	2013/8/27	N34 39.257	E135 21.274	13.5	KK	7.4	100	1.3	21.2	2.5	8.4	-22.1	6.4	1.54	0.2
3	2013/8/27	N34 38.195	E135 19.833	16.0	KK	7.5	100	1.2	22.7	3.0	7.6	-21.3	6.2	1.54	2.5
4	2013/8/27	N34 36.695	E135 23.132	18.3	KK	6.9	93	1.6	17.9	2.2	8.1	-22.2	5.0	1.22	0.0
5	2013/8/28	N34 36.695	E135 16.083	18.2	KK	6.6	97	1.5	19.0	2.6	7.2	-21.1	6.5	0.77	0.3
6	2013/8/27	N34 35.298	E135 18.665	15.1	KK	7.0	100	1.4	20.2	2.6	7.7	-21.3	6.1	0.96	1.1
7	2013/8/27	N34 33.897	E135 21.250	15.1	KK	7.4	100	1.3	20.6	2.8	7.4	-21.1	6.8	1.83	0.3
8	2013/8/27	N34 32.497	E135 23.832	11.4	KK	7.7	100	1.2	3.5	0.6	5.8	-22.4	0.1	0.06	0.2
9	2013/8/28	N34 35.195	E135 11.933	21.2	KK	4.8	65	1.9	15.8	2.1	7.4	-21.8	6.7	0.41	5.3
10	2013/8/27	N34 32.760	E135 13.972	19.2	KK	5.4	80	1.6	16.1	2.2	7.2	-21.2	6.7	0.58	5.4
11	2013/8/27	N34 32.497	E135 17.633	18.8	KK	6.6	93	1.5	20.1	2.8	7.2	-20.9	6.9	0.94	5.2
12	2013/8/28	N34 29.697	E135 21.833	10.0	E	7.1	99	1.4	16.0	1.4	11.0	-23.1	5.1	0.35	0.0
13	2013/8/28	N34 31.197	E135 04.833	55.7	SM	2.8	34	2.1	9.7	1.5	6.4	-21.4	5.4	0.28	5.3
14	2013/8/28	N34 31.197	E135 07.833	42.7	SM	6.6	93	1.6	2.5	0.4	5.6	-21.4	2.6	0.03	5.2
15	2013/8/27	N34 30.397	E135 13.433	20.0	SM	6.3	98	1.4	17.0	2.7	6.2	-21.5	4.8	0.77	5.5
16	2013/8/27	N34 30.317	E135 16.013	19.0	SM	6.8	99	1.4	19.5	2.8	7.0	-21.0	6.5	0.91	5.3
17	2013/8/28	N34 27.897	E135 18.033	15.0	E	6.3	97	1.4	22.3	3.0	7.4	-21.0	6.9	0.38	4.6
18	2013/8/28	N34 26.890	E135 19.360	11.8	KK	7.7	100	1.2	6.3	0.9	6.9	-21.6	4.3	0.40	1.0
19	2013/8/27	N34 29.003	E135 10.587	32.0	SM	5.8	89	1.6	8.1	1.5	5.3	-21.4	2.7	0.07	5.5
20	2013/8/28	N34 27.497	E135 03.833	43.8	SM	3.7	43	1.1	13.8	2.0	6.9	-21.3	7.2	0.30	5.5
21	2013/8/27	N34 25.597	E135 09.333	32.0	SM	4.9	74	1.2	7.8	1.1	7.1	-21.8	4.4	0.11	5.3
22	2013/8/28	N34 24.652	E135 15.599	14.2	E	6.8	95	1.6	13.9	2.0	7.0	-21.1	6.4	0.44	4.8
23	2013/8/28	N34 23.637	E135 11.673	15.7	E	6.6	97	1.5	16.2	2.4	6.8	-21.1	6.6	0.34	5.0
24	2013/8/28	N34 23.007	E135 13.315	13.7	E	5.1	78	1.2	20.1	2.9	6.9	-21.3	6.1	1.30	4.6
25	2013/8/28	N34 24.297	E135 05.583	34.0	SM	3.6	37	0.9	11.9	1.7	6.9	-21.2	6.9	0.33	5.3
26	2013/8/27	N34 22.797	E135 08.283	21.0	E	7.0	100	1.5	14.5	2.0	7.3	-21.4	7.1	0.06	5.2
27	2013/8/27	N34 20.988	E135 08.354	23.5	SM	7.4	100	1.3	2.7	0.5	5.3	-21.7	2.2	0.05	5.3
28	2013/8/28	N34 23.197	E134 58.835	46.0	SM	7.4	100	1.4	1.7	0.4	4.9	-21.6	0.7	0.01	5.4
29	2013/8/28	N34 22.197	E135 01.835	39.8	SM	7.5	100	1.3	1.8	0.3	5.1	-21.9	1.2	0.01	5.5
30	2013/8/28	N34 20.118	E135 04.566	35.8	SM	7.8	100	1.3	2.1	0.4	5.0	-21.2	4.3	<0.01	5.3
31	2013/8/28	N34 19.177	E135 01.835	69.0	SM	7.2	100	1.3	6.9	1.0	7.0	-21.7	5.1	0.10	5.4

¹⁾ E：コア付エクマンバージ型採泥器，KK：KK式コアサンプラー，SM：スミスマッキンタイヤー型採泥器

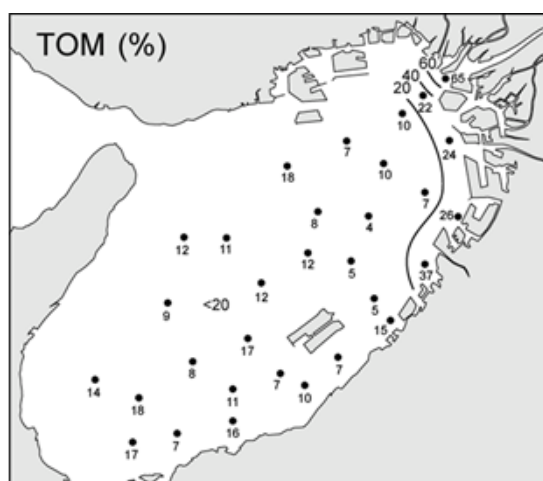


図3 堆積物中有機物に占める
陸起源有機物の割合

表2 底質8項目および底層水D0の相関行列

	Mdφ	含泥率	QDφ	TOC	TN	C:N比	δ ¹³ C	AVS
含泥率	0.954**							
QDφ	-0.214	-0.113						
TOC	-0.107	0.022	0.056					
TN	-0.175	-0.030	0.073	0.962**				
C:N比	-0.035	0.022	0.010	0.711**	0.520*			
δ ¹³ C	-0.117	-0.110	0.026	-0.073	0.159	-0.551*		
AVS	0.071	0.124	-0.056	0.741**	0.619**	0.619**	-0.487*	
D0	-0.406*	-0.346*	0.161	-0.368*	-0.214	-0.579**	0.452*	-0.520*

* $p < 0.05$

** $p < 0.01$

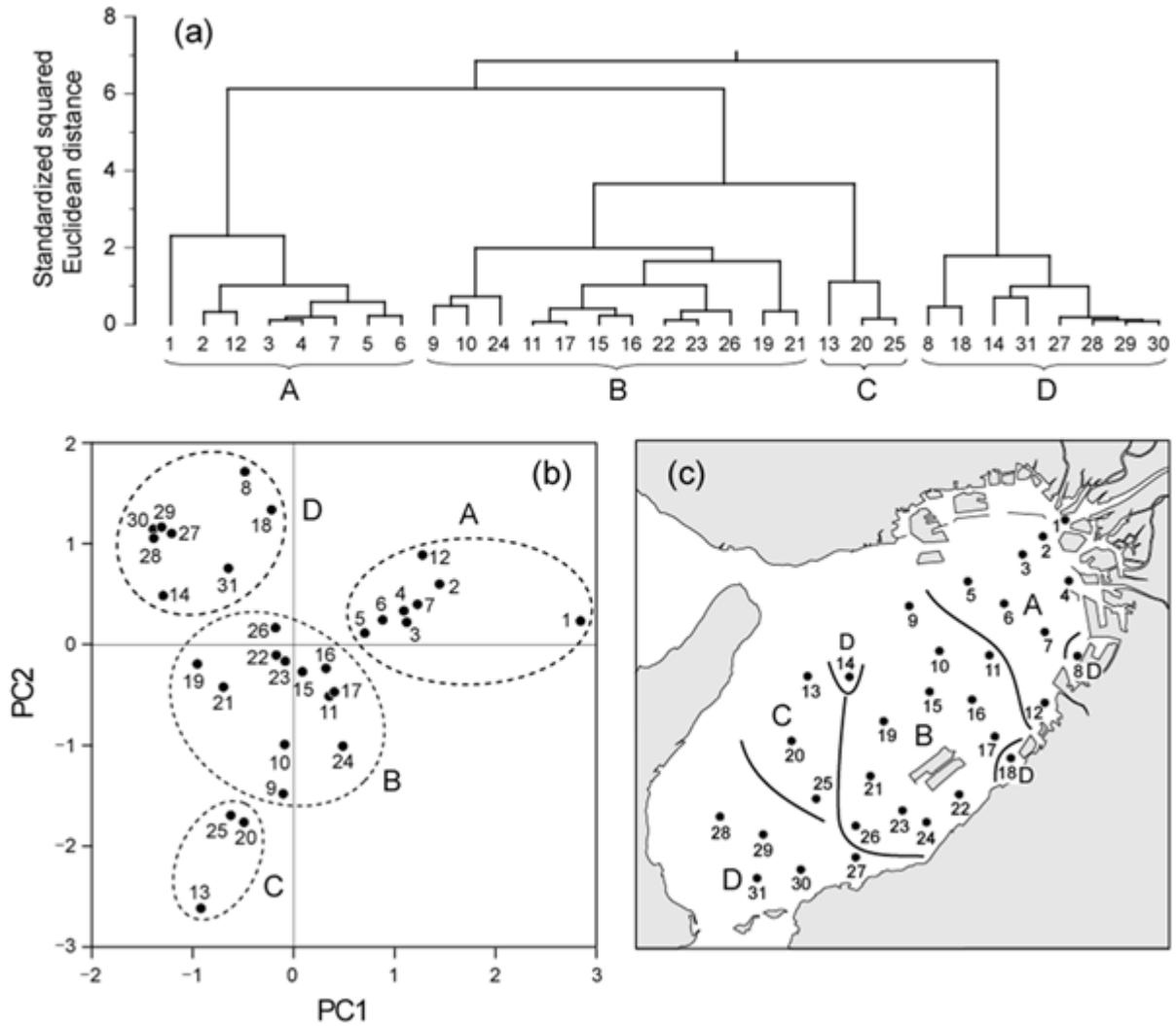


図4 底質・水質9項目の相関行列に基づく主成分分析。(a)第1主成分と第2主成分の主成分得点に基づくクラスター分析, (b)第1主成分と第2主成分の主成分得点を座標とする各地点の位置とクラスター分析による水域区分(A-D), (c)主成分分析に基づく大阪湾の区分(A-D)

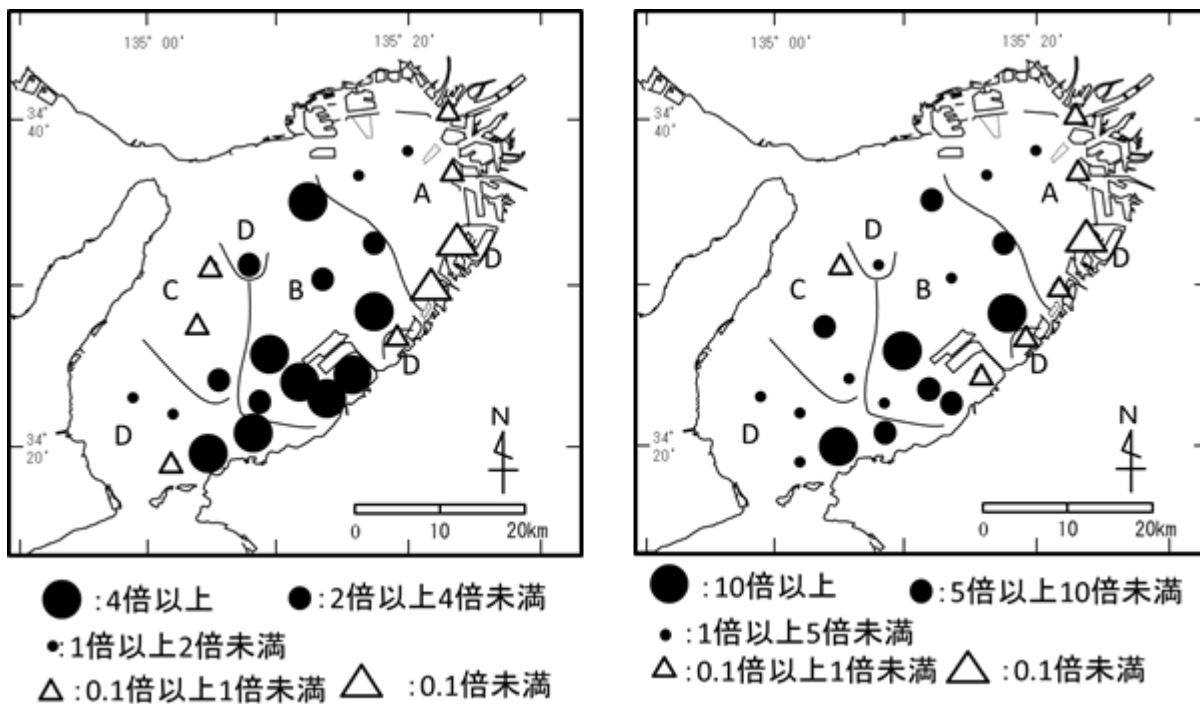


図5 1992年5月に対する2013年5月のメガベントス増減率（右：個体数、左：湿重量）

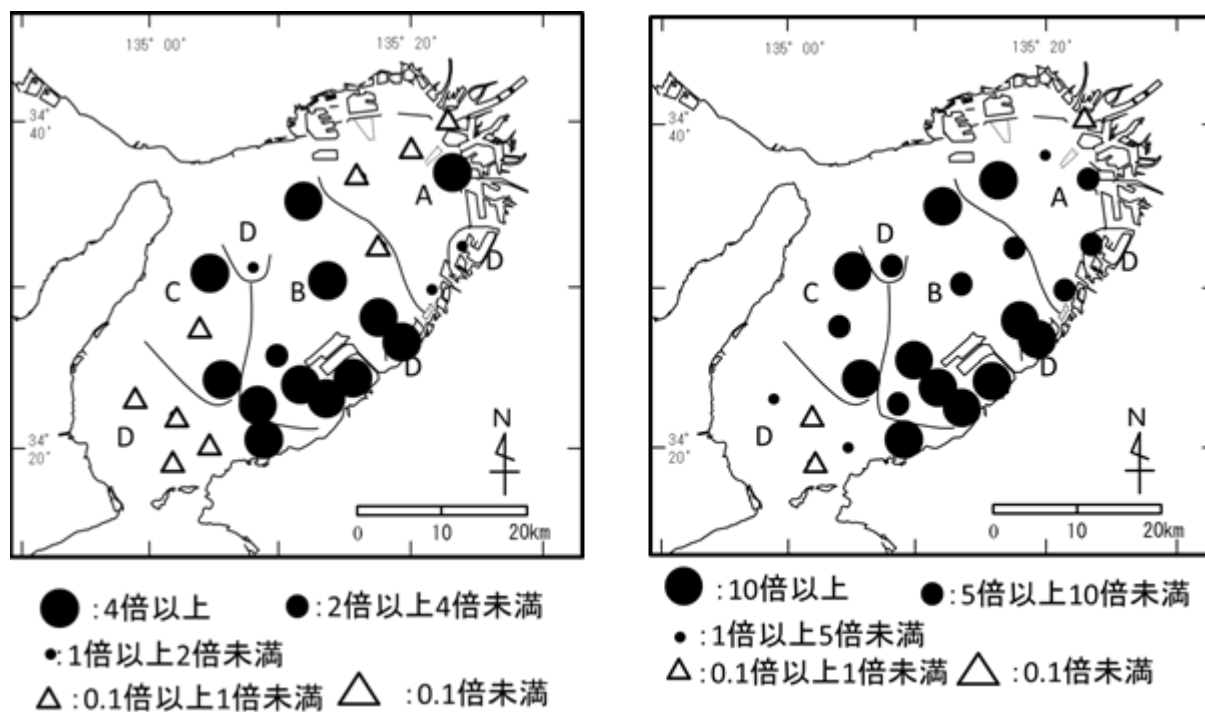


図6 1991年11月に対する2013年11月のメガベントス増加率（右：個体数、左：湿重量）