

(13) 大阪湾の埋め立て地周辺海域における底質環境とマクロベントスの動向に関する研究

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

クラスター解析により類型化したマクロベントス群集と底層環境との関係性を正準対応分析（CCA）により座標付け解析を行った結果、マクロベントス群集空間分布に影響を及ぼす要因は底質の有機汚濁と溶存酸素であることが示された。

経年的には湾奥の沿岸では密度、種多様度の減少が顕著であったことから、埋め立て等により海水の交換が弱まり、マクロベントスの生息環境が悪化している可能性も示唆された。海域区分ごとにマクロベントス、メガベントス、底生魚類の優占種を抽出したところ、海域区分ごとに種組成が大きく異なっていた。これは湾内の底層環境の勾配が大きいことを反映したものと考えられた。

調査方法

1. 調査定点

- 1) マクロベントス・底質調査
大阪湾内の 31 点（図 1）
- 2) メガベントス・底生魚類調査
大阪湾内の 25 点（図 2）

2. 調査期間と実施日

- 1) マクロベントス・底質調査
2014 年 6 月 19、20 日・9 月 9、10 日
- 2) メガベントス・底生魚類調査
2014 年 5 月 27、28 日

3. 調査項目

- 1) マクロベントス・底質調査

マクロベントスは各地点で 1 回、スミス・マッキンタイヤー型採泥器により採集した。海底堆積物は KK 式コアサンプラー、エクマンバージ型採泥器、スミス・マッキンタイヤー型採泥器により採集し、中央粒径値（Md ϕ ）、淘汰度（ σ_1 ）、歪度（Sk $_1$ ）、全有機炭素量（TOC）、全窒素

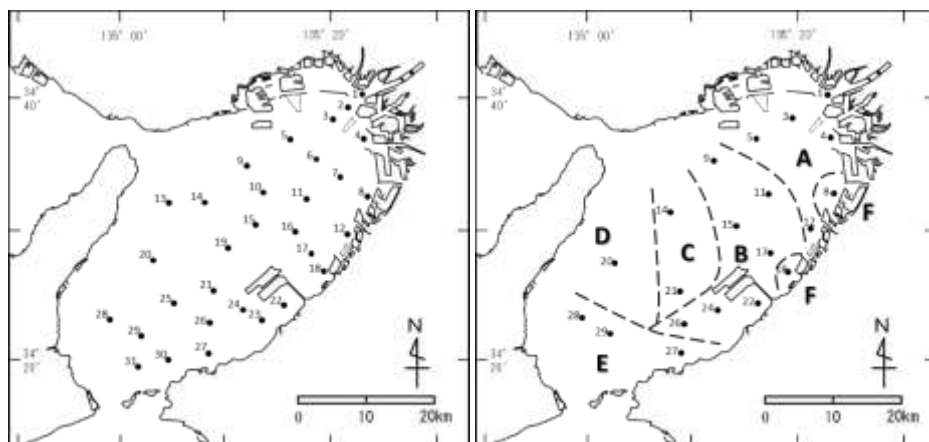


図 1 マクロベントス・底質調査点

図 2 メガベントス・底生魚類調査点

量 (TN)、C/N 比、炭素安定同位体比 ($\delta^{13}\text{C}$)、窒素安定同位体比 ($\delta^{15}\text{N}$)、酸揮発性硫化物体イオウ量 (AVS) の 9 つについて分析を行った。底層の水温、塩分、溶存酸素濃度 (DO) は蛍光式溶存酸素センサーを備えた CTD (JFE アドバンテック, ASTD102) により測定した。

横山・佐野 (2015) の底質区分法に従い、9 つの底質分析項目を用いて主成分分析を行った。第 1~3 主成分のスコアを底質の状況を表す総合的指標 (score1、2、3) としてマクロベントスの種組成に影響を及ぼす要因とみなした。

マクロベントス群集の分布特性を把握するために、クラスター解析を行った。クラスター解析の結果、クラスターごとに平均密度、個体数割合を算出し、上位 5 種を優占種とし、各クラスターを特徴付ける種とした。また、マクロベントス群集に影響を及ぼす要因を解析するために、密度について正準対応分析 (CCA) による座標付け解析を行った。外的要因の指標として、水温、塩分、DO、score1、2、を用いた。

マクロベントス群集の経年的な変化を評価するために、城・矢持 (1988) により示された 1986 年 5、7、9、11 月、1987 年 1 月におけるマクロベントスの平均密度、種数を 2014 年 6、9 月の平均値と比較した。

2) メガベントス・底生魚類調査

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 分間曳網によりメガベントス、底生魚類を採集し、採集物の種査定、計数及び測定を行った。

4. 調査船

1) マクロベントス・底質調査

調査船おおさか

2) メガベントス・底生魚類調査

小型底びき網漁船用船

調査結果

図 3~6、表 1 のとおり。

担当者

佐野雅基、稲垣祐太、大美博昭、秋山 諭、鍋島靖信

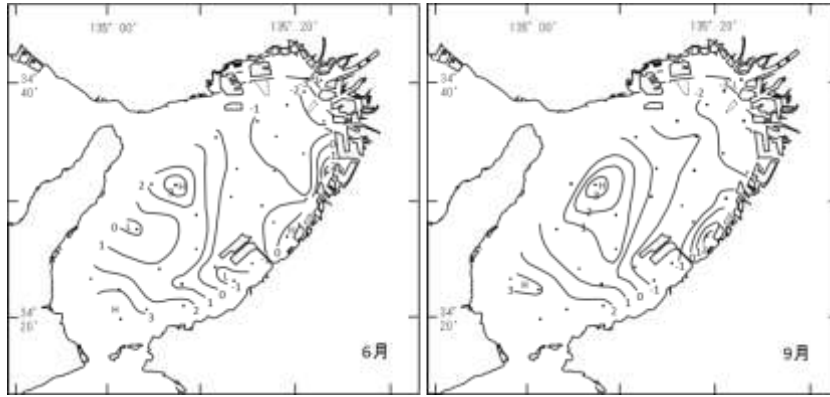


図3 底質の総合的指標 (score1) の水平分布

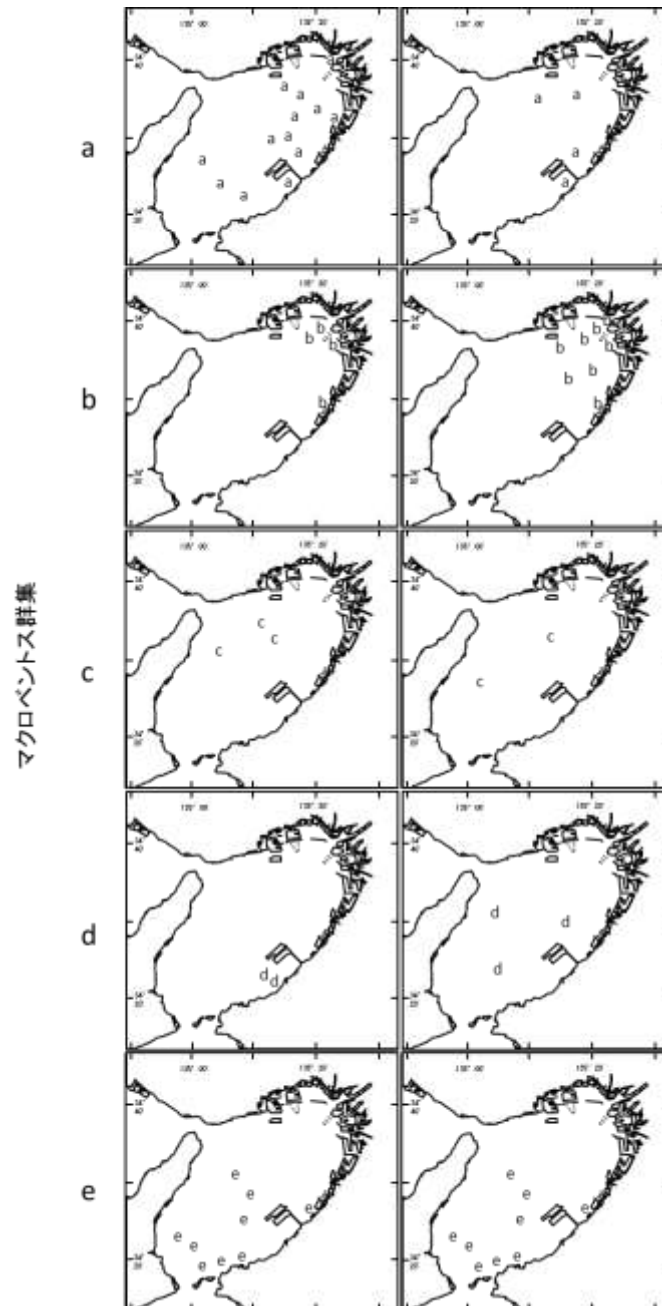


図4 クラスタ解析により分類されたマクロベントス群集の水平分布
左: 6月、右: 9月

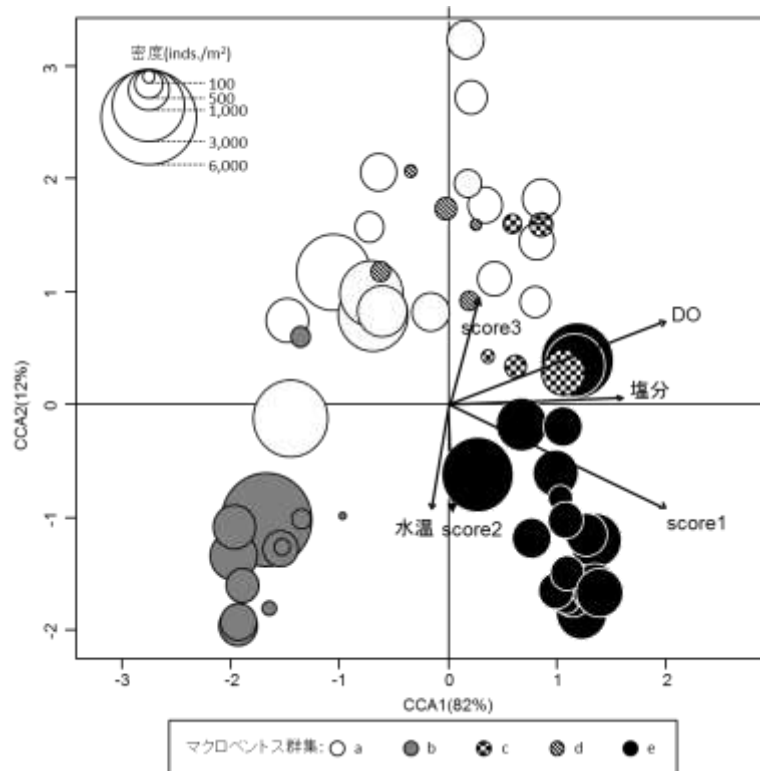
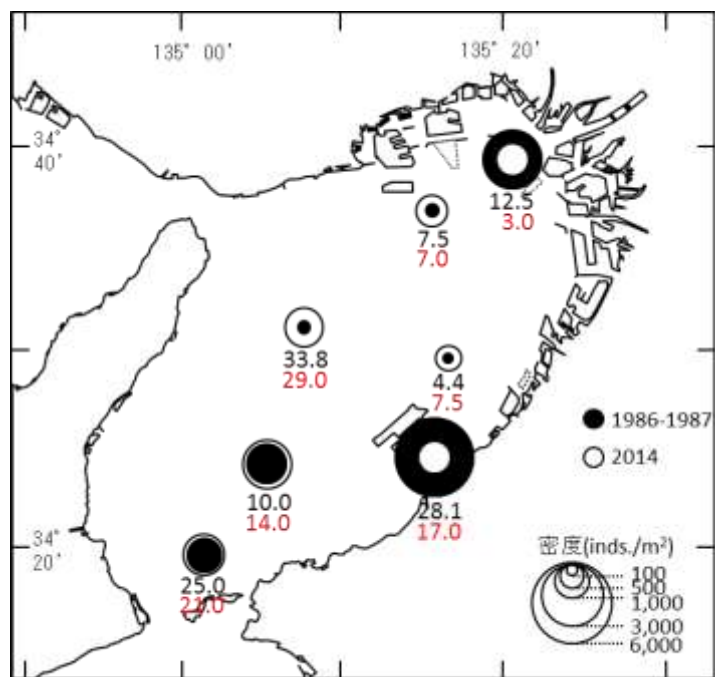


図5 正準対応分析の結果



※上数値は1986-1987年の平均種数, 下数値は2014年の平均種数

図6 1986-1987年と2014年の平均密度と平均種数

表1 海域区分ごとの優占種

海域区分	マクロベントス(6月)			マクロベントス9月		
	学名	和名	密度(割合) (inds./ha) (%)	学名	和名	密度(割合) (inds./ha) (%)
A	<i>Paraprionospio patiens</i>	シノブハネエラスピオ	467(70)	<i>Paraprionospio patiens</i>	シノブハネエラスピオ	936(94)
	<i>Theora lubrica</i>	シズクガイ	91(14)	<i>Sigambra</i> sp.	カギゴカイ科の一種	20(2)
	<i>Sigambra</i> sp.	カギゴカイ科の一種	23(3)	<i>Terebellides</i> sp.	タマガシフサゴカイ	13(1)
	<i>Scoletomasp.</i>	ギボシシノメ科の一種	14(2)	<i>Scoletomasp.</i>	ギボシシノメ科の一種	6(0.5)
	<i>Nectonearthes</i> sp.	ゴカイ科の一種	14(2)	<i>Ampeliscasp.</i>	スガメヨコエビ属の一種	4(0.4)
B	<i>Theora lubrica</i>	シズクガイ	211(30)	<i>Paraprionospio patiens</i>	シノブハネエラスピオ	621(75)
	<i>Paraprionospio patiens</i>	シノブハネエラスピオ	76(11)	<i>Sternaspis scutata</i>	ダルマゴカイ	26(3)
	<i>Paraprionospio cordifolia</i>	フクロハネエラスピオ	69(10)	<i>Glycindesp.</i>	ニカイチロリ科の一種	25(3)
	<i>Sternaspis scutata</i>	ダルマゴカイ	40(6)	<i>Sigambra</i> sp.	カギゴカイ科の一種	23(3)
	<i>Sigambra</i> sp.	カギゴカイ科の一種	37(5)	<i>Scoletomasp.</i>	ギボシシノメ科の一種	23(3)
C	<i>Grandidierellasp.</i>	ドロソコエビ属の一種	960(37)	<i>Grandidierellasp.</i>	ドロソコエビ属の一種	203(19)
	<i>Leptochela gracilis</i>	ソコシラエビ	353(14)	<i>Sipunculidea</i> sp.	スジホシムシ科の一種	157(15)
	<i>Monoculodes carinatus</i>	クチバシシノコエビ	167(6)	<i>Notomastus</i> sp.	イトゴカイ科の一種	127(12)
	<i>Scoletomasp.</i>	ギボシシノメ科の一種	127(5)	<i>Glycindesp.</i>	ニカイチロリ科の一種	73(7)
	<i>Aspidosiphonidae</i> sp.	タテホシムシ科の一種	97(4)	<i>Scoletomasp.</i>	ギボシシノメ科の一種	63(6)
D	<i>Amphiruridae</i> sp.	スナクモヒトデ科の一種	263(32)	<i>Lumbrineridae</i> sp.	ギボシシノメ科の一種	40(4)
	<i>Myriochele oculata</i>	マナコチマキゴカイ	93(11)	<i>Glycindesp.</i>	ニカイチロリ科の一種	23(18)
	<i>Ophiura kinbergi</i>	クシノハウモヒトデ	80(10)	<i>Macoma tokyoensis</i>	ゴイサギガイ	23(18)
	<i>Theora lubrica</i>	シズクガイ	53(6)	<i>Sigambra</i> sp.	カギゴカイ科の一種	20(15)
	<i>Glycindesp.</i>	ニカイチロリ科の一種	50(6)	<i>Sternaspis scutata</i>	ダルマゴカイ	10(8)
E	<i>Sipunculidea</i> sp.	スジホシムシ科の一種	224(21)	<i>Paraprionospio cordifolia</i>	フクロハネエラスピオ	10(8)
	<i>Leptochela gracilis</i>	ソコシラエビ	80(8)	<i>Sipunculidea</i> sp.	スジホシムシ科の一種	172(17)
	<i>Eurythoes</i> sp.	ウミケムシ科の一種	70(7)	<i>Euphrosine superba</i>	ケハダウミケムシ	172(17)
	<i>Monoculodes carinatus</i>	クチバシシノコエビ	60(6)	<i>Notomastus</i> sp.	イトゴカイ科の一種	84(8)
	<i>Nemertinea</i> sp.	ヒモムシの一種	44(4)	<i>Nemertinea</i> sp.	ヒモムシの一種	50(5)
	<i>Mediomastus</i> sp.	イトゴカイ科の一種	42(4)	<i>Nereididae</i> sp.	ゴカイ科の一種	38(4)
	<i>Maldanidae</i> sp.	タケフシゴカイ科の一種	40(4)	<i>Nectonearthes</i> sp.	ゴカイ科の一種	38(4)
	<i>Aonides</i> sp.	スピオ科の一種	38(4)	<i>Leptochela gracilis</i>	ソコシラエビ	32(3)
	<i>Ampharetidae</i> sp.	カザリゴカイ科の一種	30(3)	<i>Glycerasp.</i>	チロリ科の一種	30(3)
	<i>Glycindesp.</i>	ニカイチロリ科の一種	22(2)			
F	<i>Paraprionospio patiens</i>	シノブハネエラスピオ	1,355(54)	<i>Paraprionospio patiens</i>	シノブハネエラスピオ	1,540(45)
	<i>Scoletomasp.</i>	ギボシシノメ科の一種	410(16)	<i>Scoletomasp.</i>	ギボシシノメ科の一種	670(19)
	<i>Glycera</i> sp.	チロリ科の一種	80(3)	<i>Glycindesp.</i>	ニカイチロリ科の一種	280(8)
	<i>Sigambra</i> sp.	カギゴカイ科の一種	60(2)	<i>Scoletoma longifolia</i>	カタマガリギボシシノメ	230(7)
	<i>Nectonearthes</i> sp.	ゴカイ科の一種	55(2)	<i>Magelona japonica</i>	モロテゴカイ	100(3)

海域区分	メガベントス			底生魚類		
	学名	和名	密度(割合) (inds./ha) (%)	学名	和名	密度(割合) (inds./ha) (%)
A	<i>Theora lata</i>	シズクガイ	2,196(43)	<i>Repomucenus valenciennae</i>	ハダダヌメリ	693(62)
	<i>Philine argentata</i>	キセリカガイ	868(17)	<i>Acentrogobius pflaumii</i>	モヨウハゼ	137(12)
	<i>Metapenaeopsis barbata</i>	アカヒ	339(7)	<i>Apogon lineatus</i>	テンジクダイ	104(9)
	<i>Charybdis bimaculata</i>	フホシシシガニ	236(5)	<i>Pseudopleuronectes yokohamae</i>	マコガレイ	104(9)
	<i>Philyra heterogona</i>	ヘリトリコソシ	225(4)	<i>Cynoglossus joyneri</i>	アカシタラメ	34(3)
B	<i>Metapenaeopsis barbata</i>	アカヒ	852(23)	<i>Repomucenus valenciennae</i>	ハダダヌメリ	120(52)
	<i>Luidia quinaria</i>	スサトテ	517(14)	<i>Cynoglossus joyneri</i>	アカシタラメ	17(7)
	<i>Echinocardium cordatum</i>	オカメアソブク	462(13)	<i>Cynoglossus interruptus</i>	ケンコ	16(7)
	<i>Dentalium octangulatum</i>	ヤカトツガイ	273(7)	<i>Pleuronichthys cornutus</i>	メイガレイ	15(6)
	<i>Charybdis bimaculata</i>	フホシシシガニ	194(5)	<i>Acentrogobius pflaumii</i>	モヨウハゼ	15(6)
C	<i>Metapenaeopsis barbata</i>	アカヒ	155(29)	<i>Repomucenus valenciennae</i>	ハダダヌメリ	22(33)
	<i>Luidia quinaria</i>	スサトテ	92(17)	<i>Cynoglossus joyneri</i>	アカシタラメ	8(13)
	<i>Diogenes edwardsii</i>	トゲツナヤドカリ	49(9)	<i>Cynoglossus interruptus</i>	ケンコ	7(11)
	<i>Euprymna morsei</i>	ミミカ	44(8)	<i>Cynoglossus abbreviatus</i>	ゴウライアカシタラメ	5(7)
	<i>Latreutes planirostris</i>	ヒラツノモヒ	25(5)	<i>Pleuronichthys cornutus</i>	メイガレイ	4(6)
D	<i>Echinocardium cordatum</i>	オカメアソブク	5754(76)	<i>Apogon lineatus</i>	テンジクダイ	85(51)
	<i>Metapenaeopsis barbata</i>	アカヒ	384(5)	<i>Cynoglossus interruptus</i>	ケンコ	23(14)
	<i>Atypopenaeus stenodactylus</i>	マイマイヒ	210(3)	<i>Cynoglossus joyneri</i>	アカシタラメ	11(7)
	<i>Parapenaeopsis tenella</i>	スベスベヒ	161(2)	<i>Arnoglossus tenuis</i>	ナカダルマガレイ	11(7)
	<i>Diogenes edwardsii</i>	トゲツナヤドカリ	144(2)	<i>Pleuronichthys cornutus</i>	メイガレイ	8(5)
E	<i>Trachypenaeus curvirostris</i>	サルヒ	324(37)	<i>Cynoglossus interruptus</i>	ケンコ	27(39)
	<i>Metapenaeopsis barbata</i>	アカヒ	176(20)	<i>Repomucenus virgatus</i>	ホロヌメリ	8(11)
	<i>Luidia quinaria</i>	スサトテ	142(16)	<i>Pleuronichthys cornutus</i>	メイガレイ	7(11)
	<i>Astropecten scoparius</i>	モシシガイ	43(5)	<i>Repomucenus valenciennae</i>	ハダダヌメリ	5(8)
	<i>Metapenaeopsis dalei</i>	キシエビ	30(3)	<i>Apogon lineatus</i>	テンジクダイ	5(7)
F	<i>Charybdis bimaculata</i>	フホシシシガニ	137(13)	<i>Repomucenus valenciennae</i>	ハダダヌメリ	346(72)
	<i>Philyra heterogona</i>	ヘリトリコソシ	134(13)	<i>Pseudopleuronectes yokohamae</i>	マコガレイ	72(15)
	<i>Alpheus japonicus</i>	テナカテッホウヒ	94(9)	<i>Acentrogobius pflaumii</i>	モヨウハゼ	16(3)
	<i>Carcinoplax vestiva</i>	ケバカエソウガニ	87(8)	<i>Cynoglossus joyneri</i>	アカシタラメ	13(3)
	<i>Oratosquilla oratoria</i>	シヤコ	84(8)	<i>Apogon lineatus</i>	テンジクダイ	9(2)
	<i>Eucrete crenata</i>	マルハガニ	71(7)			
	<i>Philine argentata</i>	キセリカガイ	62(6)			