

大阪港新島地区埋立事業及び大阪沖埋立処分場建設事業に係る

事後調査報告書（年報）

（令和3年度【護岸建設工事中】）

【水質（護岸建設工事中の濁り等監視）・海域生態系・
貧酸素関連調査・南部海域】

令和5年3月

国土交通省 近畿地方整備局

大阪市 港湾局

大阪湾広域臨海環境整備センター

目 次

I 事後調査の概要

1. 事業者の氏名及び住所	I - 1
2. 対象事業の名称	I - 1
3. 事後調査の方法	I - 1
4. 対象事業の実施状況	I - 8
5. 環境保全対策の実施状況	I - 18
6. 調査結果の概要	I - 19
7. 調査結果の検証	I - 21

II 事後調査結果

1. 護岸建設工事に係る調査	II - 1
1-1 水質	II - 2
1-2 海域生態系(底生生物)	II - 298
1-3 貧酸素関連調査	II - 308
1-4 南部海域調査	II - 441

I 事後調査の概要

1. 事業者の氏名及び住所

国土交通省 近畿地方整備局

代表者 近畿地方整備局長 東川 直正 大阪府中央区大手前1丁目5番44号

大阪市

代表者 大阪市長 松井 一郎 大阪府北区中之島1丁目3番20号

大阪湾広域臨海環境整備センター

代表者 理事長 荒木 一聡 大阪府北区中之島2丁目2番2号

2. 対象事業の名称

大阪港新島地区埋立事業及び大阪沖埋立処分場建設事業

3. 事後調査の方法

令和3年度は、平成21年10月からの廃棄物の受入開始および平成25年8月からの護岸建設工事に伴い、事後調査(護岸建設工事中・埋立中)を実施している。

「大阪港新島地区埋立事業及び大阪沖埋立処分場建設事業に係る事後調査計画」に基づく令和3年度の事後調査の概要を表1に、調査(分析)方法を表2に、調査地点の位置を図1に示す。

■事後調査の概要（令和3年度）

護岸建設工事周辺における調査

表 1 (1) 水質（護岸建設中の濁り等監視）

調査項目	調査範囲・地点	調査期間等	調査頻度
濁度 水温 塩分 水素イオン濃度(pH)	7点×2層 【A1-1, A1-2, A1-3, B1, B2, B3, B4】 上層:海面下1m 下層:海底面上2m	令和3年 6月1～5、7～11日、 6月14～19、21～26日、 6月28～30日 7月1～3、5～8、12～16日、 7月19～22、27～31日 8月2～6、11、17～21日、 8月23～28、30～31日 9月1～4、6～11、13～17日、 9月20～25、27～30日 10月1～2、4～8、11日、 10月18～22、25～30日 11月1～2、4～6、8～9、 11月12～20、22日、 11月25～27、29～30日 12月2～3、6～11日、 12月13～17、20～25日、 12月28日 令和4年 1月11、15、17、19～21日、 1月24～28、31日 2月1～4、7～10、14～16日、 2月18、21、24～25日 3月16～18、22～25、28～31日	1回/日
浮遊物質量(SS) 不揮発性浮遊物質量(FSS)		令和3年 6月2、8、15、22、29日 7月6、13、20、27日 8月3、11、17、24、31日 9月7、14、21、28日 10月5、11、19、26日 11月2、9、16、26、30日 12月7、14、21、28日 令和4年 1月11、19、25日 2月1、8、15、24日 3月17、22、29日	1回/週

表 1 (2) 海域生態系（底生生物）

調査項目	調査範囲・地点	調査期間等	調査頻度
底生生物	4点 【2, 3, 4, 5】	令和3年8月3日 令和4年2月8日	2回/年 (8月、2月)

表 1 (3) 貧酸素関連調査

調査項目	調査範囲・地点	調査期間等	調査頻度
<ul style="list-style-type: none"> ● 水質調査 水温 塩分 溶存酸素量(DO) 流向・流速 濁度 クロロフィルa 	6点 【3, 4, 5, 7, 10, 11】 海面下0.5m,1m,以下1mピッチで 海底面上1mまで	令和3年 5月11、25日 6月8、22日 7月6、20日 8月4、24・27、9月3日 9月14、28日 10月13、26日 ※8月24日は8月17日延期分 (調査地点3、7、11のみ実施) ※8月27日は8月17・24日延期分 (調査地点4、5、10のみ実施)	1回/2週(5~10月)
<ul style="list-style-type: none"> ● 生物調査 ヨシエビ等 	6点 【3, 4, 5, 7, 10, 11】	※9月3日は8月31日延期分	

表 1 (4) 南部海域調査

調査項目	調査範囲・地点	調査期間等	調査頻度
<ul style="list-style-type: none"> ● 水質調査 [生活環境項目] 水素イオン濃度(pH) 化学的酸素要求量(COD) 溶存酸素量(DO) 全窒素(T-N) 全燐(T-P) [その他の項目] 透明度 水温 塩分 濁度 浮遊物質(SS) クロロフィルa 	1点×2層 【6】 上層: 海面下0.5m 下層: 海底面上1m	令和3年 4月15日 5月18日 6月2日 7月1日 8月3日 9月1日 10月12日 11月15日 12月9日 令和4年 1月11日 2月8日 3月8日	1回/月
<ul style="list-style-type: none"> ● 底質調査 粒度組成 含水率 強熱減量 化学的酸素要求量(COD) 硫化物 全窒素(T-N) 全燐(T-P) 酸化還元電位 	1点(表層土) 【6】	令和3年8月3日 令和4年2月8日	2回/年 (8月、2月)
<ul style="list-style-type: none"> ● 海域生態系 底生生物 	1点(表層土) 【6】		

調査(分析)方法

表 2 (1) 調査 (分析) 方法 (水質 : 護岸建設中の濁り等監視)

調査項目	調査方法
濁度	現地において機器測定を行う。
水温	
塩分	
水素イオン濃度	
浮遊物質量	昭和46年環境庁告示59号 付表9
不揮発性浮遊物質量	JIS K 0102 14.4

表 2 (2) 調査 (分析) 方法 (海域生態系)

調査項目	調査(分析)方法
底生生物	スミスマッキンタイヤ型採泥器を用いて表層泥を2回採泥し、採取した底泥を1mm目合いの篩でふるい、篩上に残った試料を採取し、試料中の底生生物の種別個体数、湿重量の測定を行う。

表 2 (3) 調査 (分析) 方法 (貧酸素関連調査)

調査項目	調査方法
濁度	現地において機器測定を行う。
水温	
塩分	
水素イオン濃度	
浮遊物質量	昭和46年環境庁告示59号 付表9
不揮発性浮遊物質量	JIS K 0102 14.4

調査項目	調査(分析)方法
底生生物	スミスマッキンタイヤ型採泥器を用いて表層泥を2回採泥し、採取した底泥を1mm目合いの篩でふるい、篩上に残った試料を採取し、試料中の底生生物の種別個体数、湿重量の測定を行う。

調査項目	調査(分析)方法	
水質調査	水温・塩分 溶存酸素量(DO) 濁度 クロロフィルa	船上より水質測定器[RINKO-Profiler, AAQ-1183, Compact-CTD(JFEアドバンテック社製)]を垂下し、海面下0.5m、1m、以下1mピッチで海底面上1mまで測定することにより行う。
	流向・流速	船上より流向・流速測定器[電磁流速計:ACM-200PC(ACM210-D), ACM210-D(JFEアドバンテック社製)]を垂下し、海面下0.5m、1m、以下1mピッチで海底面上1mまで測定することにより行う。
魚介類調査	ヨシエビ等 (種別個体数、 全長、湿重量)	大阪府側の調査地点についてはカバーネット付石桁網(目合い1.5cm)、兵庫県側の調査地点についてはカバーネット付ちんこぎ網(目合い1.5cm)を用いて曳網し、試料を採取して、生物の種別個体数の計数、湿重量及び全長・体長の測定を行う。

表 2 (4) 調査(分析)方法(南部海域調査)

調査項目		調査(分析)方法
水質	透明度	海洋観測指針(1999)(第1部)3.2
	水温	JIS K 0102 7.2
	塩分	海洋観測指針(1999)(第1部)4.3.1
	水素イオン濃度	JIS K 0102 12.1
	溶存酸素量	JIS K 0102 32.1
	化学的酸素要求量	JIS K 0102 17
	全窒素	JIS K 0102 45.6
	全りん	JIS K 0102 46.3.4
	濁度	JIS K 0101 9.4
	浮遊物質質量	昭和46年環境庁告示第59号付表9
	クロロフィルa	海洋観測指針(1999)(第1部)6.3.3.1
底質	粒度組成	JIS A 1204
	含水率	底質調査方法※Ⅱ.4.1
	強熱減量	底質調査方法※Ⅱ.4.2
	化学的酸素要求量	底質調査方法※Ⅱ.4.7
	全窒素	底質調査方法※Ⅱ.4.8.1
	全リン	底質調査方法※Ⅱ.4.9.1
	硫化物	底質調査方法※Ⅱ.4.6
海域生態系	底生生物	スミスマッキンタイヤ型採泥器を用いて表層泥を1地点当たり2回採泥し、採取した底泥を1mm目合いの篩でふるい、篩上に残った試料を10%ホルマリンで固定し、分析室に持ち帰り、試料中の底生生物の種の同定、種別個体数の計数、湿重量の測定を行う。

※印の底質調査方法は、平成24年8月8日付け環水大水発第120725002号で改定された分析方法を示す。

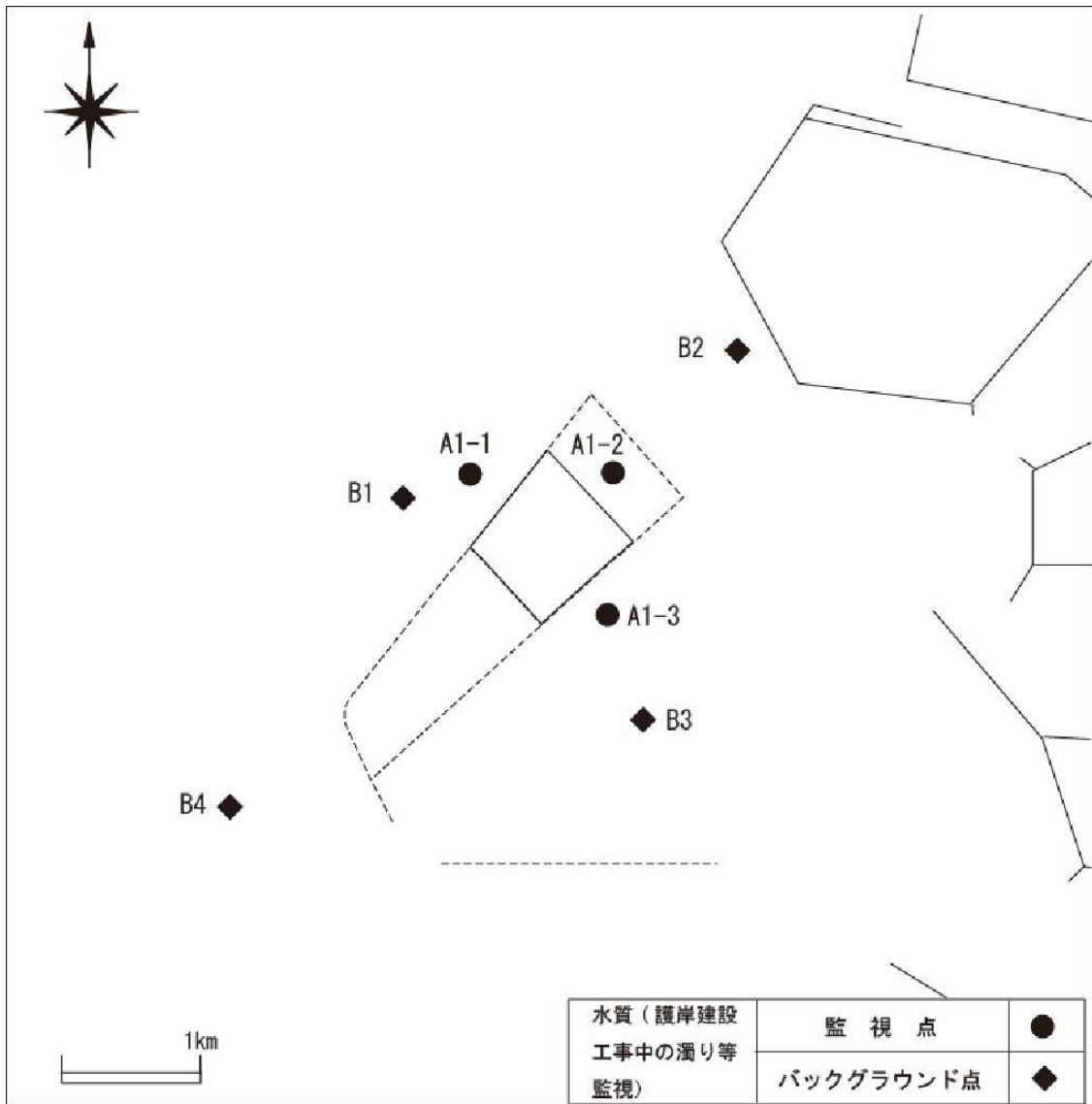


図 1 (1) 調査地点(水質（護岸建設工事中の濁り等監視）)（令和3年度）

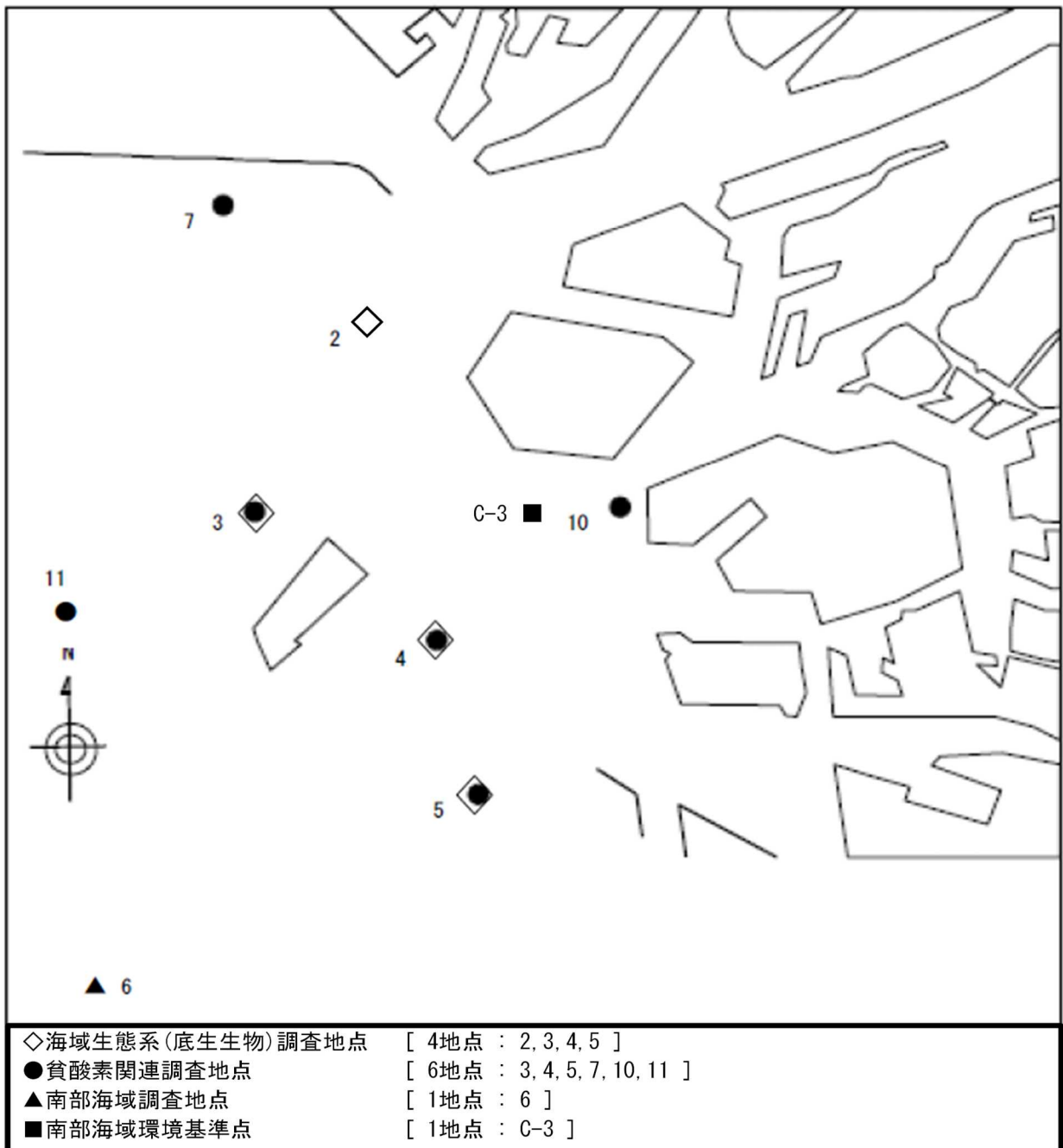


図 1 (2) 調査地点(海域生態系、貧酸素関連調査、南部海域調査) (令和 3 年度)

4. 対象事業の実施状況

護岸建設工事の実施状況を表 3、図 2 に示す。なお、令和 3 年 4 月および 5 月は工事を実施していない。

表 3 (1) 工事の実施状況 (令和 3 年 6 月)

工種		6月																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
		火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水
国土交通省 近畿地方整備局	基礎捨石																														
	雑石																														

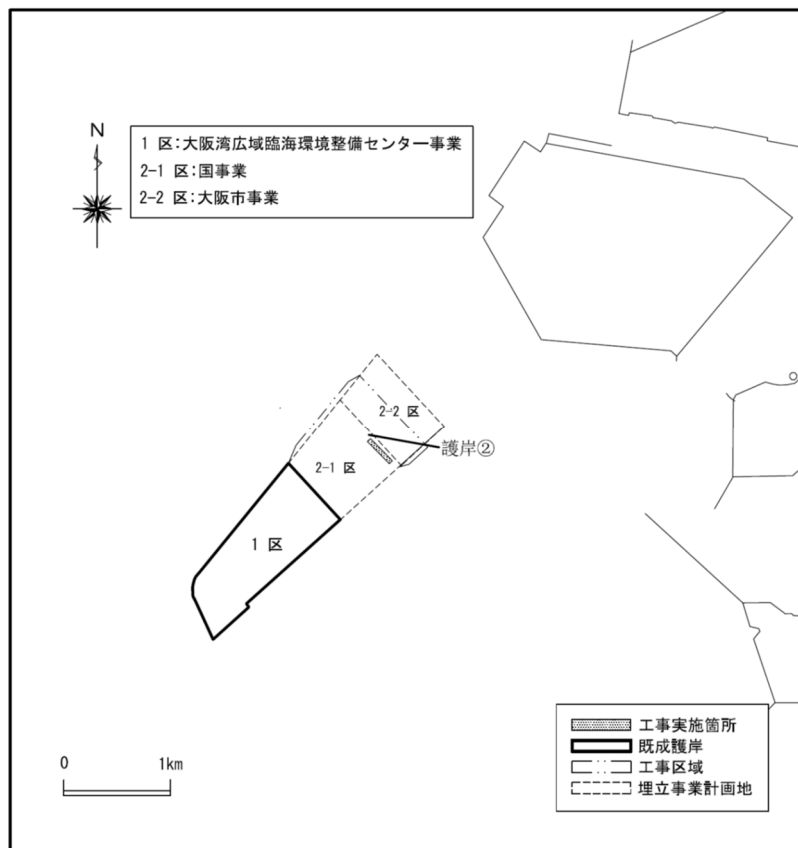


図 2 (1) 工事の実施状況 (令和 3 年 6 月)

表 3 (2) 工事の実施状況 (令和 3 年 7 月)

工種	7月																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	
国土交通省 近畿地方整備局	基礎捨石																															
	雑石																															
	排水管設置																															

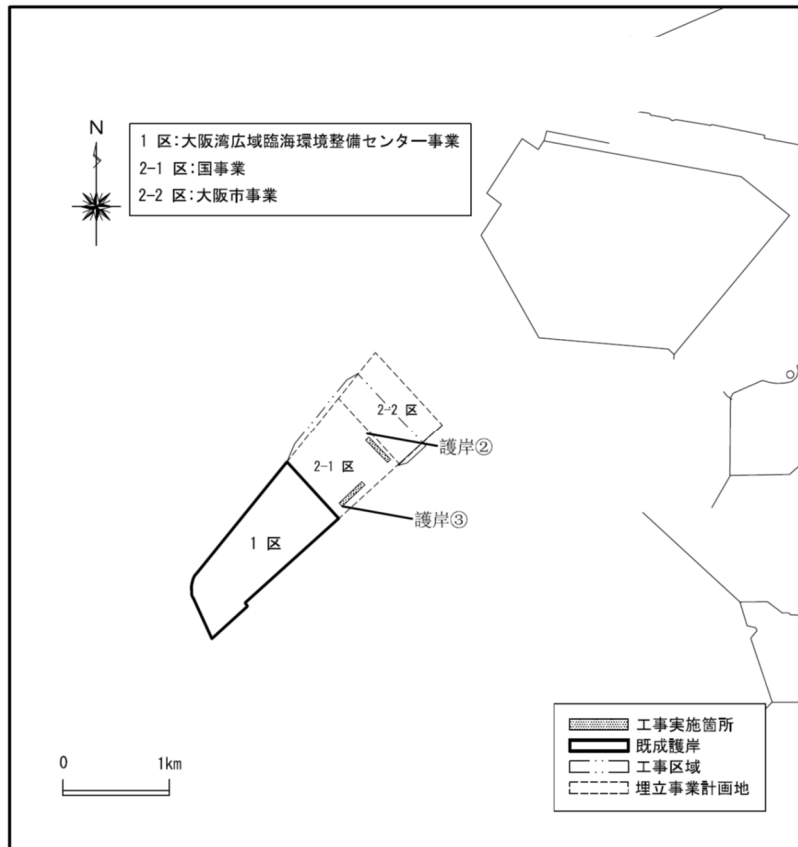


図 2 (2) 工事の実施状況 (令和 3 年 7 月)

表 3 (3) 工事の実施状況 (令和 3 年 8 月)

工種		8月																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
		日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火
国土交通省 近畿地方整備局	基礎捨石				■	■													■													■
	雑石	■	■	■	■	■													■		■	■	■			■	■	■				
	盛砂																										■	■				

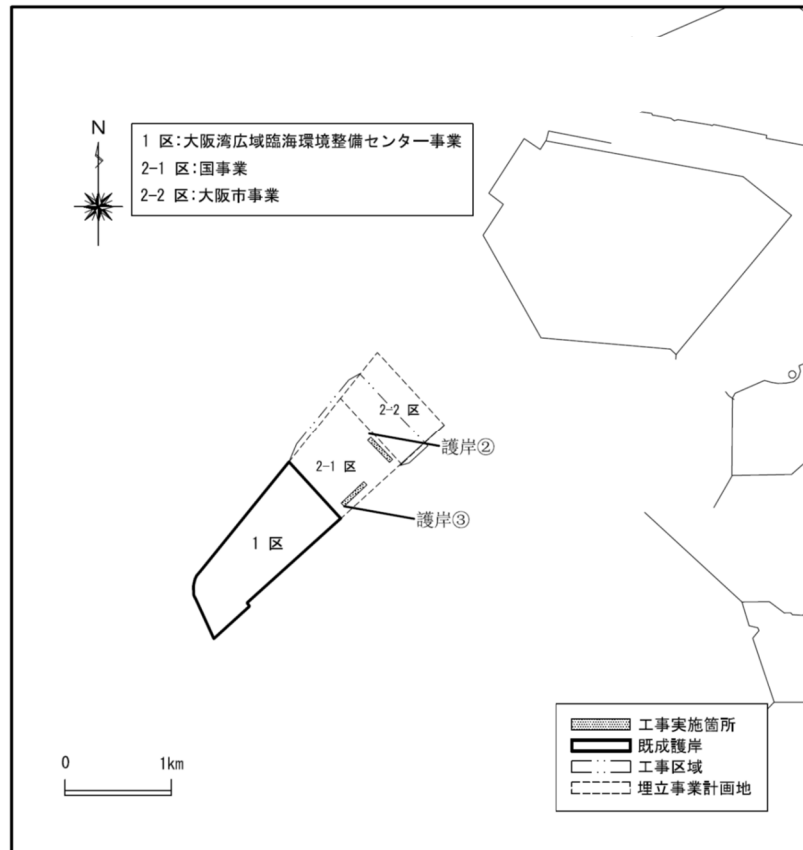


図 2 (3) 工事の実施状況 (令和 3 年 8 月)

表 3 (4) 工事の実施状況 (令和 3 年 9 月)

工種		9月																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
		水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	
国土交通省 近畿地方整備局	基礎捨石																															
	雑石	■	■														■	■														
	盛砂		■	■	■		■								■	■	■	■														
	敷砂							■	■	■	■	■																				
	鋼管矢板打設																															
	試験杭撤去																															

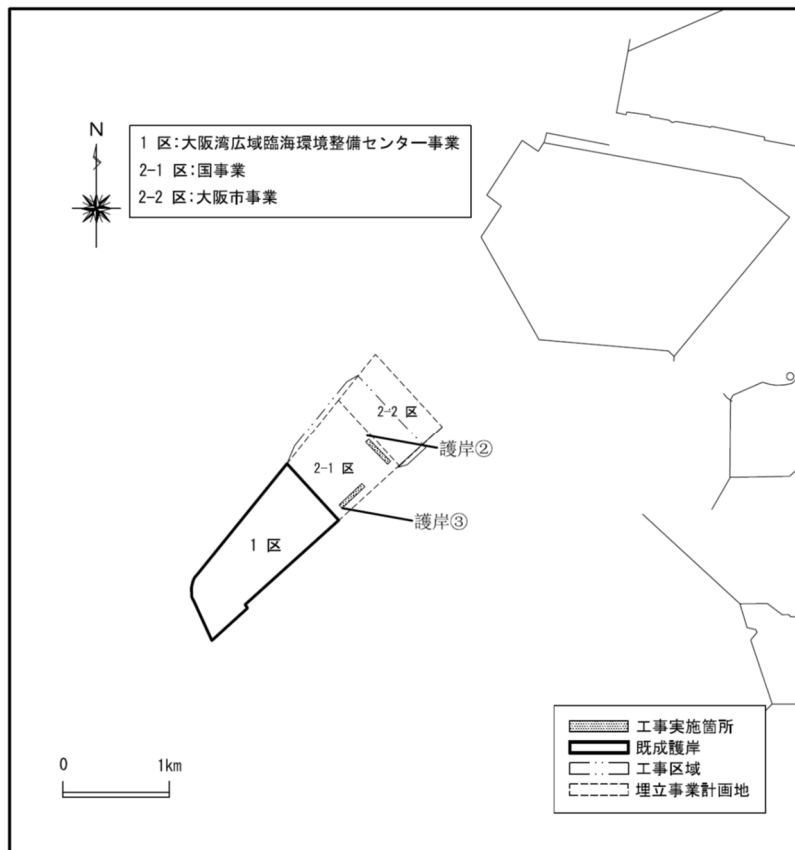


図 2 (4) 工事の実施状況 (令和 3 年 9 月)

表 3 (5) 工事の実施状況 (令和 3 年 10 月)

工種	10月																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日		
国土交通省 近畿地方整備局	基礎捨石																																
	雑石	■																															
	盛砂																																■
	敷砂																		■		■					■		■					
	鋼管矢板打設	■	■		■	■	■																										
	床掘・土砂投入					■	■	■																									
	シンカーブロック移設											■																					
	置換材																																
	鋼管矢板止水																																

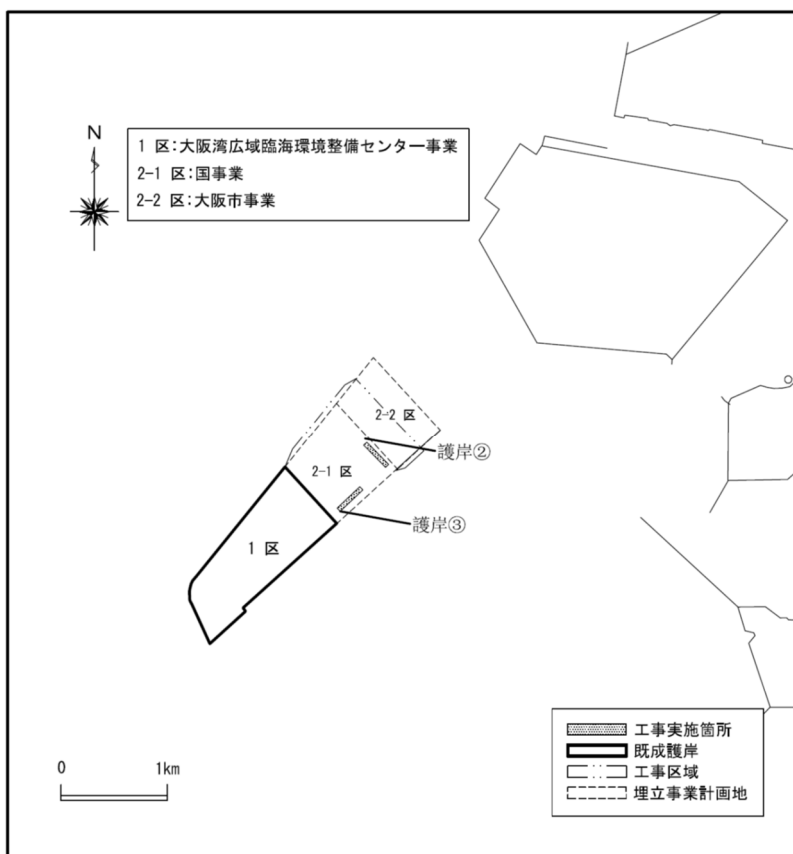


図 2 (5) 工事の実施状況 (令和 3 年 10 月)

表 3 (6) 工事の実施状況 (令和 3 年 11 月)

工種	11月																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火
国土交通省 近畿地方整備局	基礎捨石																													
	雑石																													
	盛砂																													
	敷砂																													
	鋼管矢板止水																													

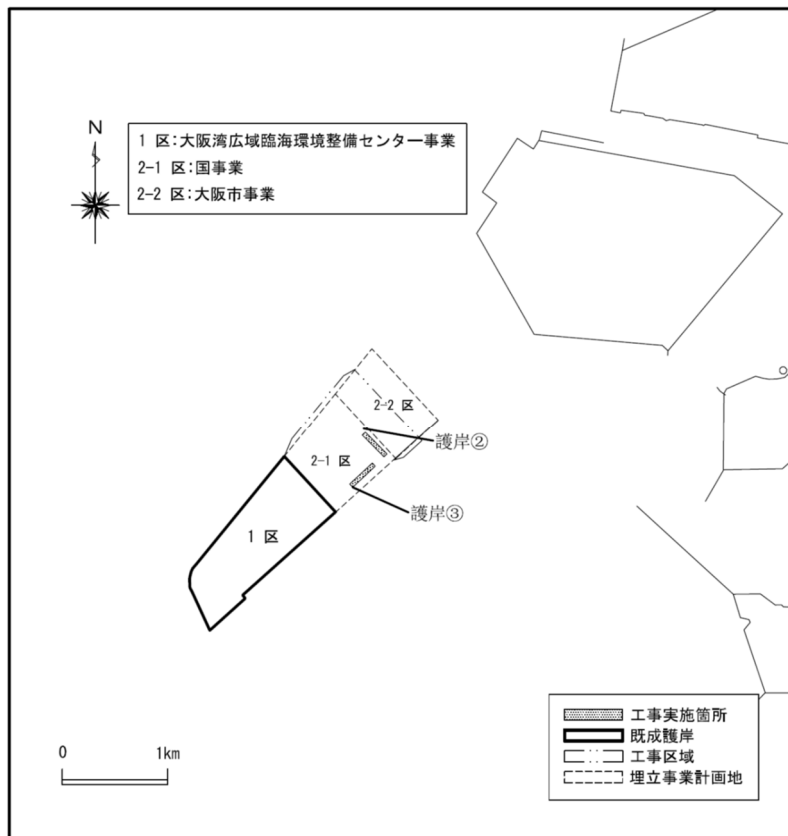


図 2 (6) 工事の実施状況 (令和 3 年 11 月)

表 3 (7) 工事の実施状況 (令和 3 年 12 月)

工種		12月																															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
		水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	
国土交通省 近畿地方整備局	基礎捨石		■	■	■		■	■	■		■	■																					
	雑石		■	■										■	■				■	■												■	
	盛砂		■				■	■	■	■	■													■		■	■						
	先行掘削						■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■						■	

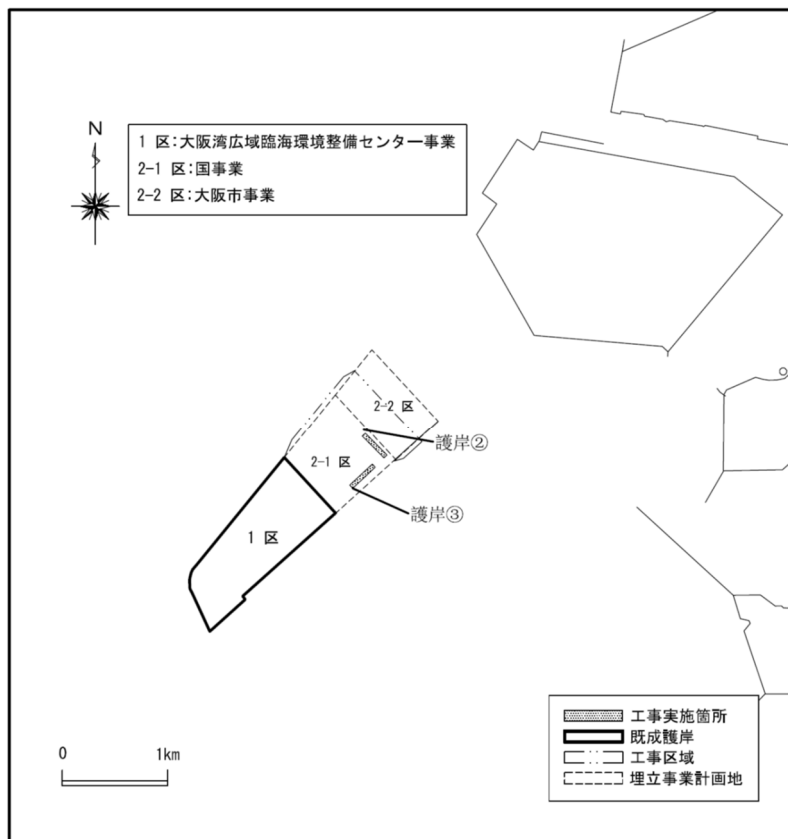


図 2 (7) 工事の実施状況 (令和 3 年 12 月)

表 3 (8) 工事の実施状況 (令和 4 年 1 月)

工種	1月																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	
国土交通省 近畿地方整備局	雑石																															
	盛砂																															
	鋼管矢板打設																															
	H鋼杭打設																															

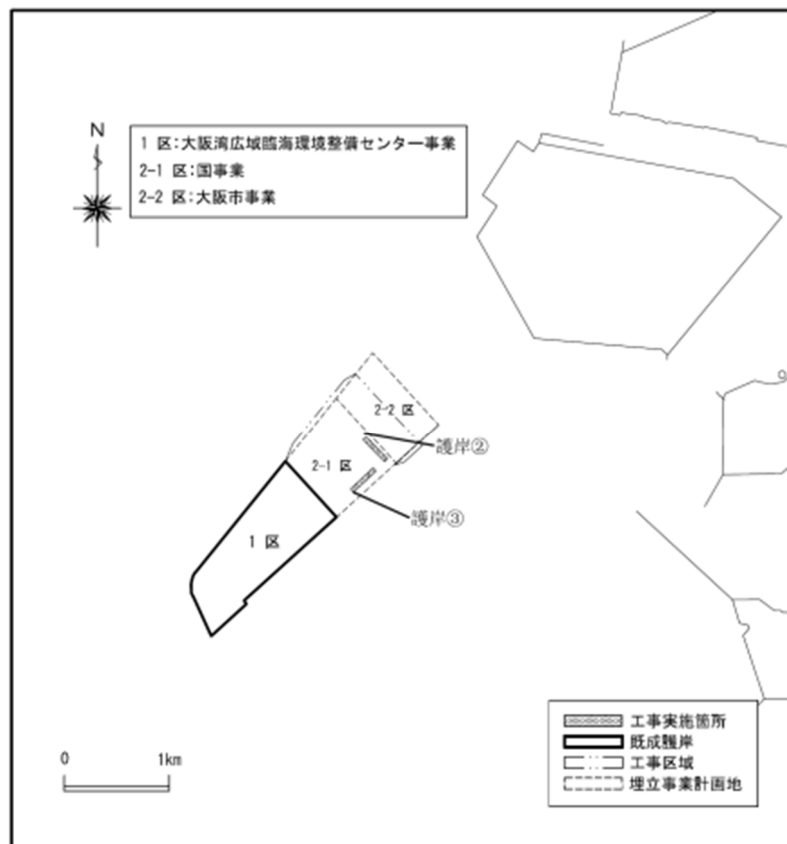


図 2 (8) 工事の実施状況 (令和 4 年 1 月)

表 3 (9) 工事の実施状況 (令和 4 年 2 月)

工種		2月																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
		火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月
国土交通省 近畿地方整備局	鋼管矢板打設																												
	裏埋材																												

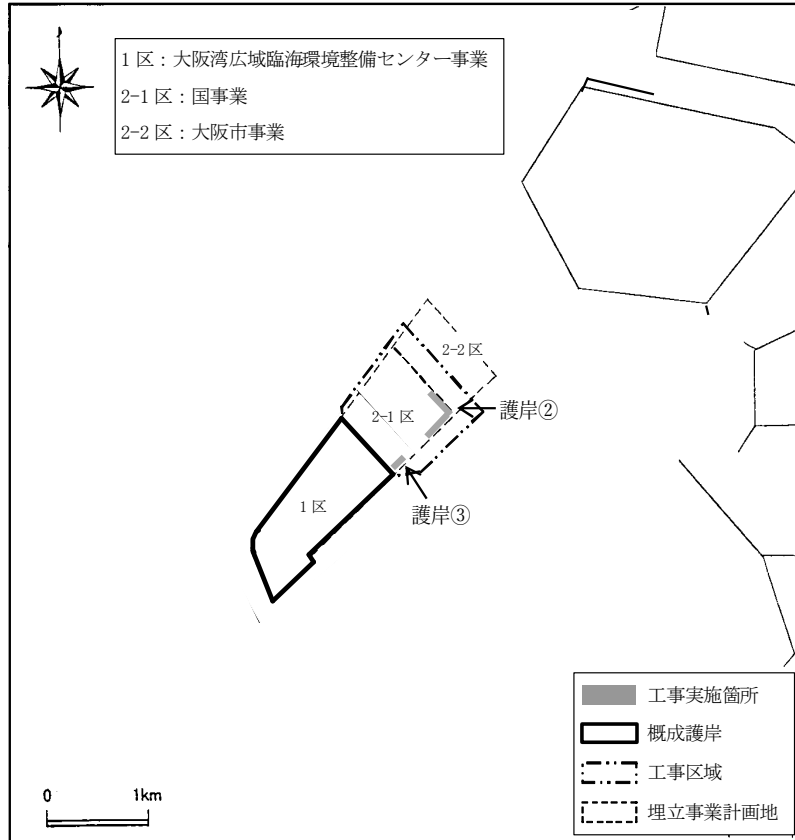


図 2 (9) 工事の実施状況 (令和 4 年 2 月)

表 3 (10) 工事の実施状況 (令和4年3月)

工種		3月																																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
		火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木					
国土交通省 近畿地方整備局	鋼管矢 板止水																																				

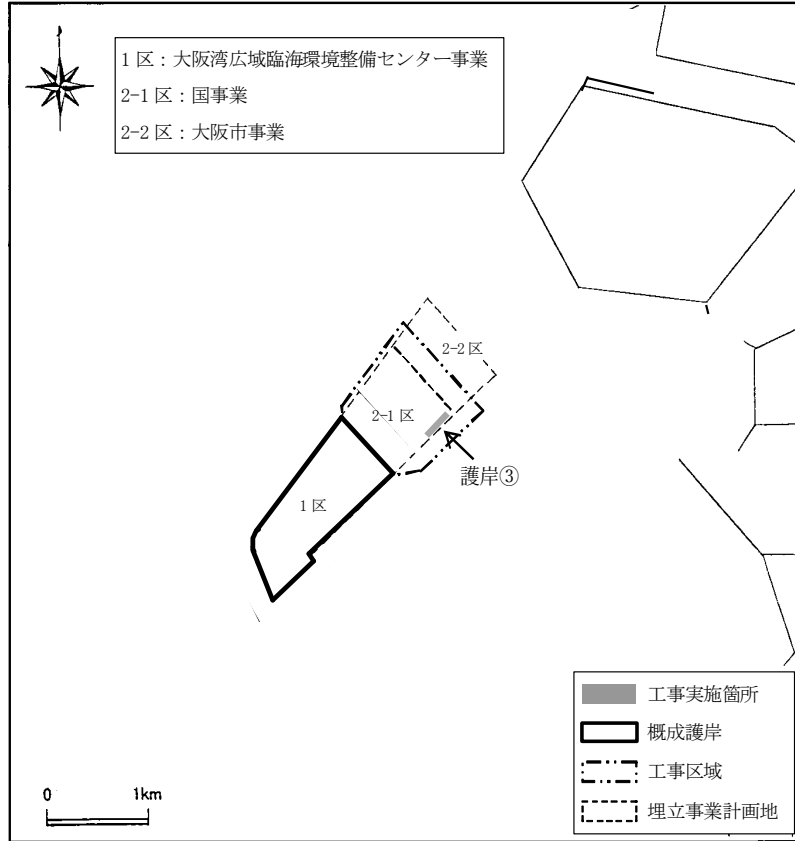


図 2 (10) 工事の実施状況 (令和4年3月)

5. 環境保全対策の実施状況

令和3年度における環境保全対策の実施状況を表4に示す。

表4 環境保全対策の実施状況（令和3年度）

区分	環境項目	環境保全対策	実施状況
護岸建設工事中	大気質	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工事用船舶への良質燃料の使用 ・ 作業工程の平準化 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工事の施工業者に対し、工事用船舶への低硫黄燃料の使用や作業工程の平準化などの環境保全対策を講じるよう指導を行った。
	水質	<ul style="list-style-type: none"> ・ 護岸工事実施時の汚濁防止膜の展張 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工事の施工業者に対し、垂下式及び自立式の汚濁防止膜を工事実施区域の周囲に展張した。
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 工事濁水の影響を低減するための作業調整の実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工事の施工業者に対し、工事濁水の影響を低減するための作業調整の実施を指導した。

6. 調査結果の概要

令和3年度の調査結果の概要は、次のとおりである。

6-1 護岸建設工事関連

(1) 護岸建設工事中の濁り等監視

監視点での濁度は上層で0.4～13.6度(カリン)、下層で0.8～27.7度(カリン)、バックグラウンド点での濁度は上層で0.3～23.6度(カリン)、下層で0.7～23.3度(カリン)の範囲であった。また、調査期間の濁度の平均値は、監視点の上層で2.8度(カリン)、下層で4.1度(カリン)、バックグラウンド点の上層で2.7度(カリン)、下層で4.6度(カリン)であり、監視点とバックグラウンド点の濁度の期間平均値は、上層、下層ともに同程度であった。

(2) 海域生態系

令和3年8月の調査では、地点別出現種類数は5～7種類、個体数は25～77個体/0.1m²の範囲であり、主な出現種はシノブハネエラスピオ(28個体/0.1m²)、カタマガリギボシイソメ(11個体/0.1m²)であった。

令和4年2月の調査では、地点別出現種類数は11～21種類、個体数は388～771個体/0.1m²の範囲であり、主な出現種はシノブハネエラスピオ(445個体/0.1m²)であった。

(3) 貧酸素関連調査

1) 水質

調査期間(令和3年5月～10月)における底層(海底面上1m)の溶存酸素量(DO)は0.2～6.9mg/L、DO飽和度2.2～84.7%の範囲であり、13回実施した調査のうち、計9回(1回につき6調査地点において調査を実施しているが、1調査地点でもDO飽和度が40%以下であれば1回とした)の調査において、DO飽和度が40%以下の貧酸素状態*がみられた。

2) 生物(ヨシエビ等)

調査期間(令和3年5月～10月)における各調査日の生物の出現種類数(全調査地点)は、魚類2～25種類、甲殻類1～24種類、頭足類0～3種類、その他2～11種類、合計9～60種類の範囲であった。

個体数(全調査地点の平均)は、魚類1～180個体、甲殻類0～309個体、頭足類0～4個体、その他3～52個体、合計12～544個体の範囲であり、湿重量(全調査地点の平均)は、魚類8.6～7,707.3g、甲殻類0.2～945.1g、頭足類0～155.4g、その他89.9～800.5g、合計137.8～9,154.2gの範囲であった。

主な出現種(総個体数または総湿重量の上位5種かつ組成比率10%以上)は、個体数では、ハタタテヌメリ(1,975個体、18.9%)、フタホシシガニ(1,623個体、15.5%)であり、湿重量では、アカエイ(99,739.4g、45.6%)であった。

(備考)*:本報告書では、「地方独立行政法人 大阪府立環境農林水産総合研究所 水産技術センター 事業資料集」での定義にならない、DO飽和度40%以下の場合を貧酸素状態としている。

(4) 南部海域調査

1) 水質

①水素イオン濃度(pH)

水素イオン濃度(pH)は、上層で8.0~8.5、下層で8.0~8.1の範囲であった。

②化学的酸素要求量(COD)

化学的酸素要求量(COD)は、上層で2.4~6.5mg/L、下層で1.7~3.2mg/Lの範囲であった。

③溶存酸素量(DO)

溶存酸素量(DO)は、上層で7.9~12mg/L、下層で3.7~9.4mg/Lの範囲であった。

④全窒素(T-N)

全窒素(T-N)、上層で0.21~0.72mg/L、下層で0.14~0.30mg/Lの範囲であった。

⑤全磷(T-P)

全磷(T-P)は、上層で0.022~0.070mg/L、下層で0.021~0.079mg/Lの範囲であった。

2) 底質

令和3年8月の調査では化学的酸素要求量(COD)は25mg/g 乾泥、硫化物は0.94mg/g 乾泥、全窒素(T-N)は3.0mg/g 乾泥、全磷(T-P)は0.60mg/g 乾泥であった。

令和4年2月の調査では化学的酸素要求量(COD)は21mg/g 乾泥、硫化物は0.56mg/g 乾泥、全窒素(T-N)は3.0mg/g 乾泥、全磷(T-P)は0.66mg/g 乾泥であった。

3) 海域生態系(底生生物)

令和3年8月の調査では、底生生物の出現種類数は5種類、個体数は33個体/0.1 m²であり、主な出現種はシノブハネエラスピオ(20個体/0.1 m²)、カタマガリギボシイソメ(7個体/0.1 m²)であった。

令和4年2月の調査では、底生生物の出現種類数は10種類、個体数は72個体/0.1 m²であり、主な出現種はシノブハネエラスピオ(45個体/0.1 m²)、ハナオカカギゴカイ(11個体/0.1 m²)であった。

7. 調査結果の検証

(1) 護岸建設工事中の濁り等監視

事業の実施による水質(濁り)の影響について、令和3年度調査における濁りの監視結果を水産用水基準に基づき設定した管理目標値と比較することにより検討を行った。

評価書における護岸工事中の濁りの予測では、工事によるSSの寄与濃度が2mg/L以上となる範囲は、下層の施工箇所近傍に限られるとの予測結果が得られている。

1) 令和3年度の管理目標値超過状況

護岸建設工事中の濁り等監視における濁りの管理目標値の超過状況を表5に示す。護岸建設工事中の濁度については、管理目標値Ⅱの超過、若しくは、管理目標値Ⅰを3日以上連続で超過した場合に原因究明の調査をすることとしている。環境監視の結果、管理目標値Ⅱを超過した回数は1回であり、要因は原因不明(工事以外)によるものと推察された。管理目標値Ⅰを3日以上連続で超過した回数は0回であった。ただし、管理目標値Ⅰを上回った場合は、その要因について検討を行っている。検討の結果、管理目標値Ⅰを上回った要因は、原因不明(工事以外)、河川濁水および赤潮によるものと推察された。

表 5 濁りの管理目標値の超過状況

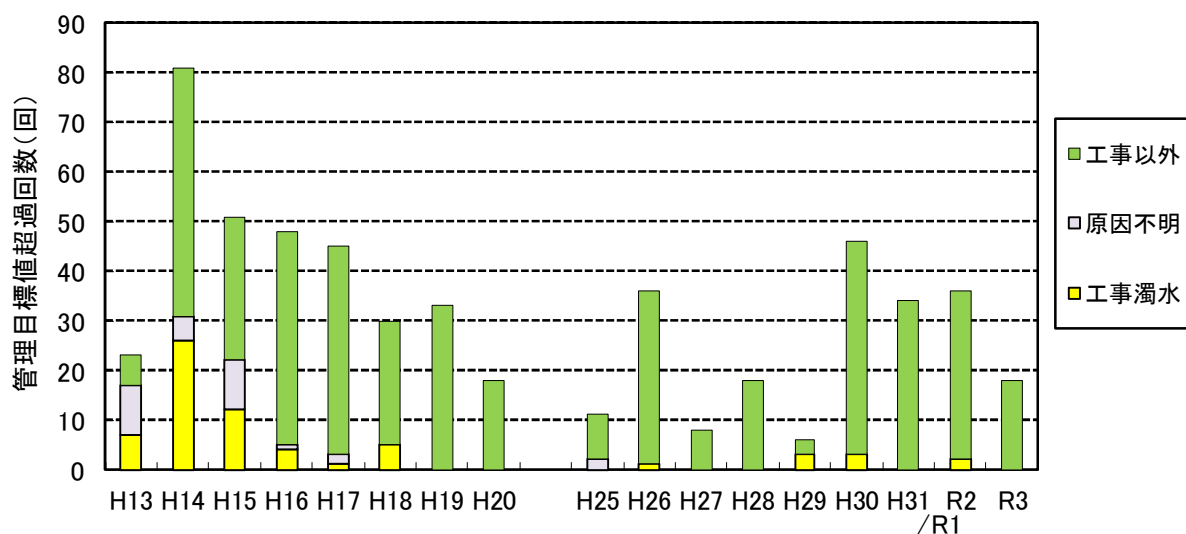
月	管理目標値の延べ超過回数・原因	
	管理目標値 I	管理目標値 II
令和3年4月	0回	0回
5月	0回	0回
6月	3回 ・原因不明（工事以外）：2回 ・赤潮：1回	0回
7月	1回 ・原因不明（工事以外）：1回	0回
8月	7回 ・原因不明（工事以外）：5回 ・河川濁水：2回	1回 ・原因不明（工事以外）：1回
9月	2回 ・原因不明（工事以外）：2回	0回
10月	0回	0回
11月	2回 ・原因不明（工事以外）：2回	0回
12月	0回	0回
令和4年1月	0回	0回
2月	2回 ・原因不明（工事以外）：2回	0回
3月	0回	0回

2) 過年度調査結果との比較

管理目標値の超過回数の推移を、図 3(1)に示す。

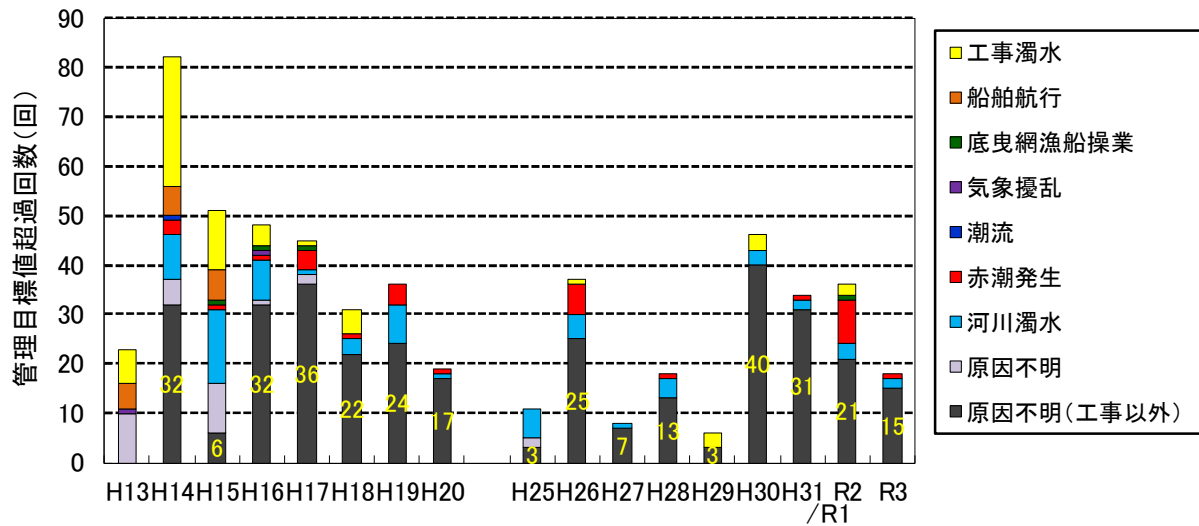
令和 3 年度の管理目標値超過回数は 18 回であった。平成 14～平成 20 年度は、若干変動はあるものの概ね減少傾向がみられた。平成 25 年度以降は、年度による変動が大きく傾向は見られなかった。

令和 3 年度は、工事による影響であるもの（工事濁水）はみられなかった（図 3(2)）。工事以外の管理目標値超過原因の内訳をみると、令和 3 年度の超過原因は、原因不明（工事以外）と河川濁水及び赤潮であった。その内、原因不明（工事以外）による超過回数は前年度と比較して少なかった。



- 注) 1. 平成13年度の調査は、平成13年12月から開始した。
 2. 護岸工事の進捗により外海と隔てられたことに伴い、平成20年11月15日で護岸建設工事中の濁り等監視は終了している。
 3. 2-1区の護岸工事により、平成25年8月2日から護岸建設工事中の濁り等監視を開始している。
 4. 工事以外とは、次の原因によるものであることを示す。
 船舶航行、底曳網漁船操業、気象擾乱、潮流、赤潮発生、河川濁水、原因不明（工事以外）

図 3 (1) 管理目標値超過回数の推移(全監視点)



- 注) 1. 平成13年度の調査は、平成13年12月から開始した。
 2. 護岸工事の進捗により外海と隔てられてことに伴い、平成20年11月15日で護岸建設工事中の濁り等監視は終了している。
 3. 2-1区の護岸工事により、平成25年8月2日から護岸建設工事中の濁り等監視を開始している。
 4. 複数の濁り発生原因による管理目標値超過がみられたため、それぞれで1回として集計している。

図 3 (2) 工事以外の管理目標値超過原因内訳(全監視点)

(2) 海域生態系（底生生物）

調査地点 2～5 における調査結果と、「南部海域調査」として実施した調査地点 6 における調査結果を併せて評価を行った。

1) 事業実施前調査結果との比較

事業の実施による底生生物への影響について、令和 3 年度調査における底生生物の調査結果を事業実施前の底生生物の調査結果と比較することにより検討を行った。

令和 3 年度調査における底生生物調査結果と事業実施前（平成 5 年 2 月、平成 10 年 2 月：検討の対象とした調査地点の位置は図 4 参照）に同海域で実施した底生生物調査結果の比較を表 6 に示す。

令和 3 年度調査における底生生物の種類数及び個体数は、事業実施前調査における底生生物の種類数及び個体数と概ね同程度であり、両調査ともシノブハネエラスピオ (*Paraprionospio* sp. (A) は、最新の知見でシノブハネエラスピオとされている) が優占している。

以上のことから、本事業の実施による底生生物への影響は小さいものと考えられる。

表 6 底生生物調査結果の事業実施前調査との比較

項目	区分	令和3年度調査		事業実施前調査	
		(令和3年8月)	(令和4年2月)	(平成5年2月)	(平成10年2月)
種類数	軟体動物門	0 ~ 1	1 ~ 4	0 ~ 0	0 ~ 1
	環形動物門	4 ~ 7	8 ~ 14	3 ~ 5	1 ~ 8
	節足動物門	0 ~ 0	0 ~ 2	0 ~ 0	0 ~ 0
	その他	0 ~ 0	0 ~ 1	0 ~ 2	0 ~ 1
	合計	5 ~ 7	10 ~ 21	3 ~ 7	1 ~ 9
個体数	軟体動物門	0 ~ 1	4 ~ 13	0 ~ 0	0 ~ 1
	環形動物門	24 ~ 77	68 ~ 757	25 ~ 695	1 ~ 401
	節足動物門	0 ~ 0	0 ~ 2	0 ~ 0	0 ~ 0
	その他	0 ~ 0	0 ~ 1	0 ~ 2	0 ~ 3
	合計	25 ~ 77	72 ~ 771	25 ~ 695	1 ~ 401
個体数組成比 [%]	軟体動物門	0 ~ 4.0	1.4 ~ 5.6	0.0 ~ 0.0	0 ~ 0.6
	環形動物門	96.0 ~ 100.0	94.4 ~ 98.2	98.1 ~ 100.0	97.8 ~ 100.0
	節足動物門	0 ~ 0.0	0 ~ 0.3	0.0 ~ 0.0	0 ~ 0
	その他	0 ~ 0.0	0 ~ 0.1	0 ~ 1.9	0 ~ 1.7
湿重量 [g]	軟体動物門	0 ~ 0.01	0.06 ~ 0.19	0 ~ 0	0 ~ 0.1
	環形動物門	0.17 ~ 0.94	2.12 ~ 17.47	0.41 ~ 24.06	<0.1 ~ 9.5
	節足動物門	0 ~ 0	0 ~ 0.18	0 ~ 0	0 ~ 0
	その他	0 ~ 0.00	0 ~ <0.01	0 ~ 1.83	0 ~ 0.1
	合計	0.17 ~ 0.94	2.21 ~ 17.66	0.41 ~ 24.06	<0.1 ~ 9.5
主要種 主要種の個体数 [組成比率 %]	シノブハネエラスピオ 26 [58.0] カタマカリギホシソメ 10 [21.9]	シノブハネエラスピオ 365 [87.0]	<i>Paraprionospio</i> sp. (A) 215 [89.3]	<i>Paraprionospio</i> sp. (A) 202 [90.3]	

注) 上記の値は、調査地点別調査結果の範囲（最小値～最大値。但し、主要種の個体数は、全地点の平均値）を示す。
（個体数、湿重量は0.1m²当たりの値。主要種は、全調査地点の個体数の上位5種のうち、組成比率が10%以上のものを示す。）



図 4 検討の対象とした底生生物調査地点

2) 過年度調査結果との比較

事後調査（平成 13 年度～平成 21 年度及び平成 25 年度～令和 3 年度）の季節別（夏季、冬季）の底生生物出現状況について比較検討を行った。調査結果の概要を図 5 に示す。

令和 3 年度調査結果の種類数は冬季の調査地点 3 を除き、夏季・冬季ともに、過年度調査結果と同程度であった。冬季の調査地点 3 は過年度で最も多い種類数であった。個体数と湿重量は年変動が見られるものの、夏季の湿重量は過年度と比較してやや少なかった。個体数組成比は、令和 3 年度のすべての調査地点において、環形動物門が大半を占めており、過年度調査結果と比較して大きな変化はみられなかった。

【夏季調査：8月】

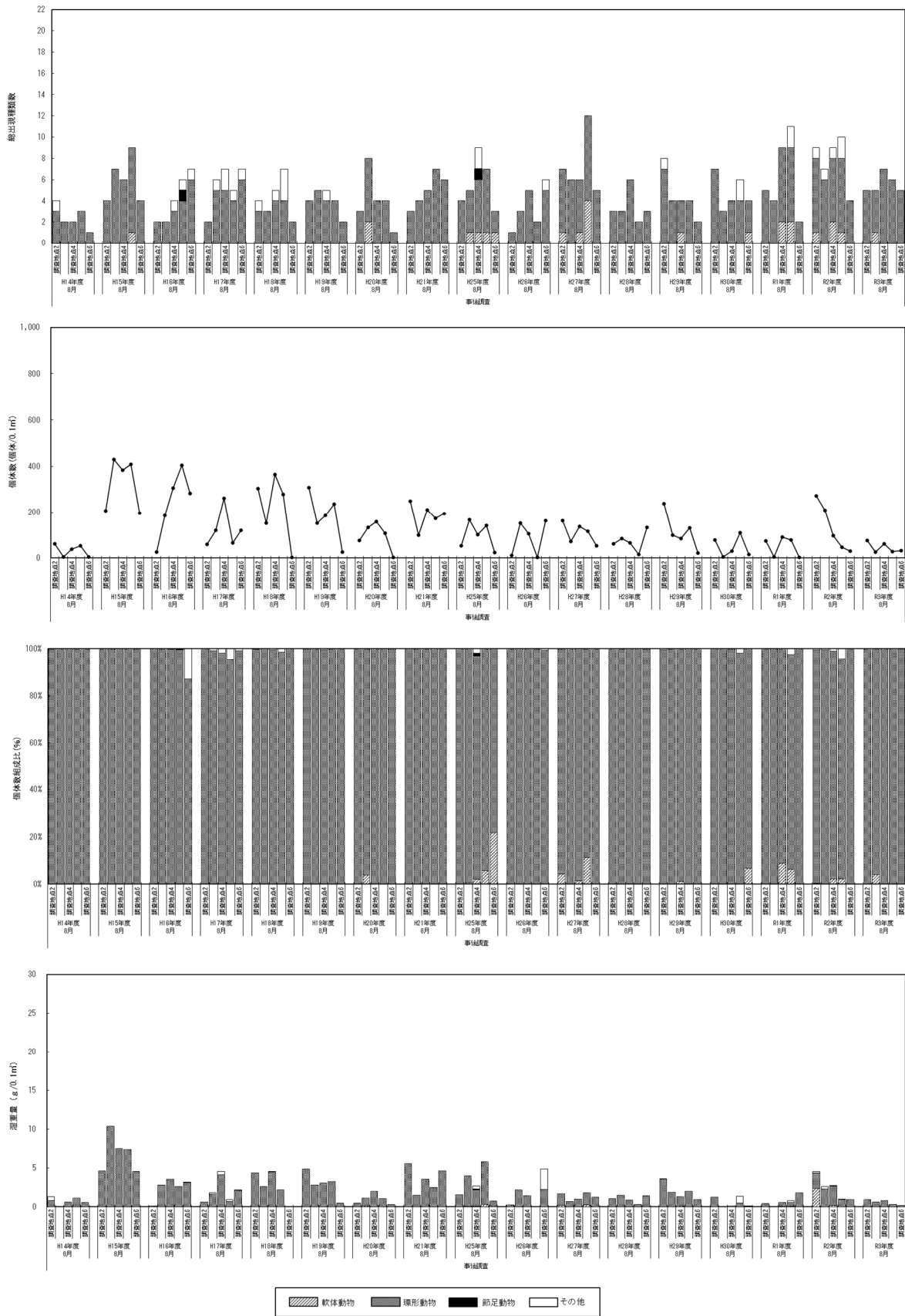


図 5 (1) 底生生物調査結果概要(平成 14 年度 8 月～令和 3 年度 8 月)

【冬季調査：2月】

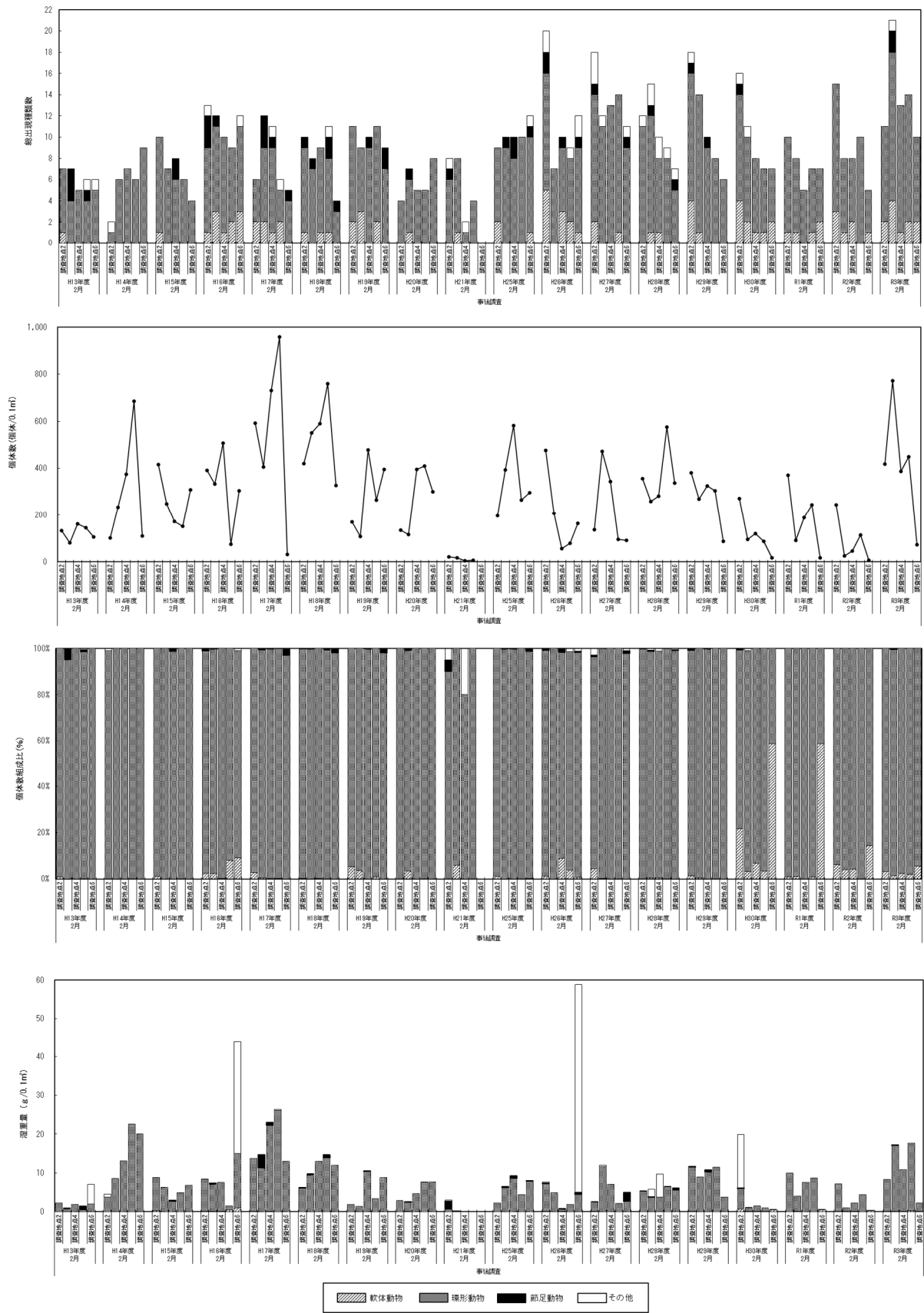


図 5 (2) 底生生物調査結果概要(平成 13 年度 2 月～令和 3 年度 2 月)

(3) 貧酸素関連調査

1) 水質

①事業実施前調査結果との比較

事業の実施による海域底層の貧酸素化の影響について、令和3年度における底層D0の調査結果を、大阪府が平成11～13年度に実施し、採水位置が貧酸素関連調査と同じ海底面上1mで行われている浅海定線調査*における底層D0の調査結果（事業実施前調査）と比較することにより検討を行った。

令和3年度調査における底層D0の調査結果と事業実施前（平成11年～平成13年の毎5月、8月、11月：検討の対象とした調査地点の位置は図6参照）に実施した底層D0の調査結果を表7に示した。また、浅海定線調査結果（昭和47年～令和2年の毎2月、5月、8月、11月）の経時変化を図7に示した。

平成27～令和3年度調査における底層D0は、事業実施前調査において確認された底層D0の値と比べて最小値、最大値ともに同程度であった。また、浅海定線調査において、着工前後と比較した結果でも変動傾向に顕著な差はみられていない。

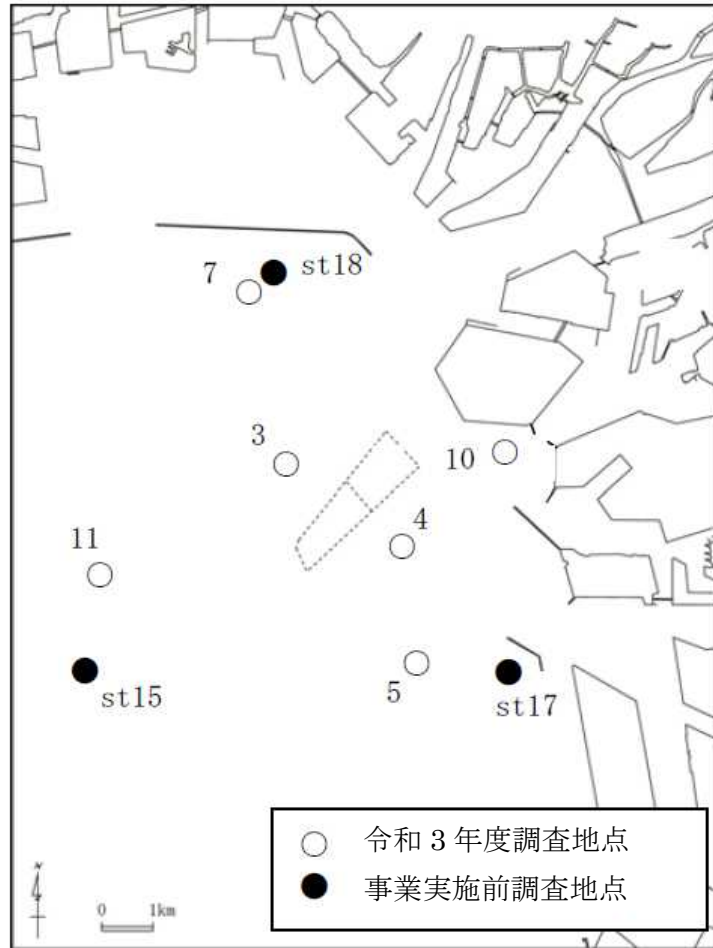
以上のことから、事業による調査海域への影響は小さいものと考えられる。

表7 底層D0濃度調査結果の事業実施前調査との比較

区分 項目	令和3年度調査	令和2年度調査	令和元年度調査	平成30年度調査
	(令和3年5～10月)	(令和2年5～10月)	(令和元年5～10月)	(平成30年5～10月)
DO[mg/L]	0.2 ～ 6.9	0.0 ～ 5.8	0.5 ～ 7.4	0.9 ～ 7.5

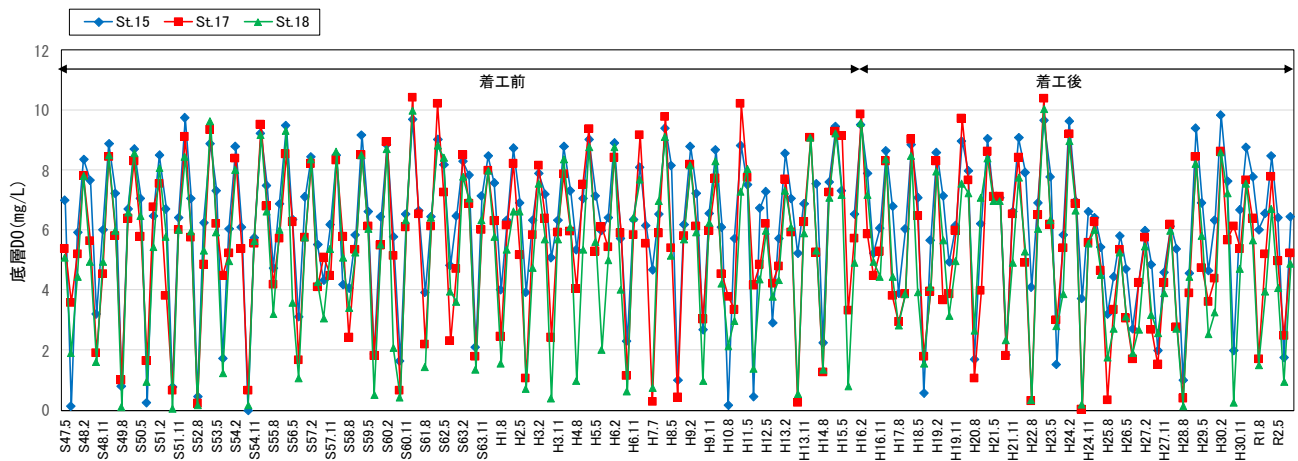
区分 項目	平成29年度調査	平成28年度調査	平成27年度調査	事業実施前調査
	(平成29年5～10月)	(平成28年5～10月)	(平成27年5～10月)	(平成11年～13年) (5、8月及び11月)
DO[mg/L]	0.0 ～ 6.7	0.1 ～ 6.7	1.1 ～ 8.4	0.24 ～ 8.04

(備考)*：浅海定線調査とは、全国的に行われている漁海況予報事業の中で、内湾の富栄養化現象と漁場環境の把握を目的に、地方独立行政法人 大阪府立環境農林水産総合研究所 水産技術センターが昭和47年度から継続的に実施している水質調査である。



出典：地方独立行政法人 大阪府立環境農林水産総合研究所
水産技術センター資料より作成

図 6 検討の対象とした底層 DO の調査地点



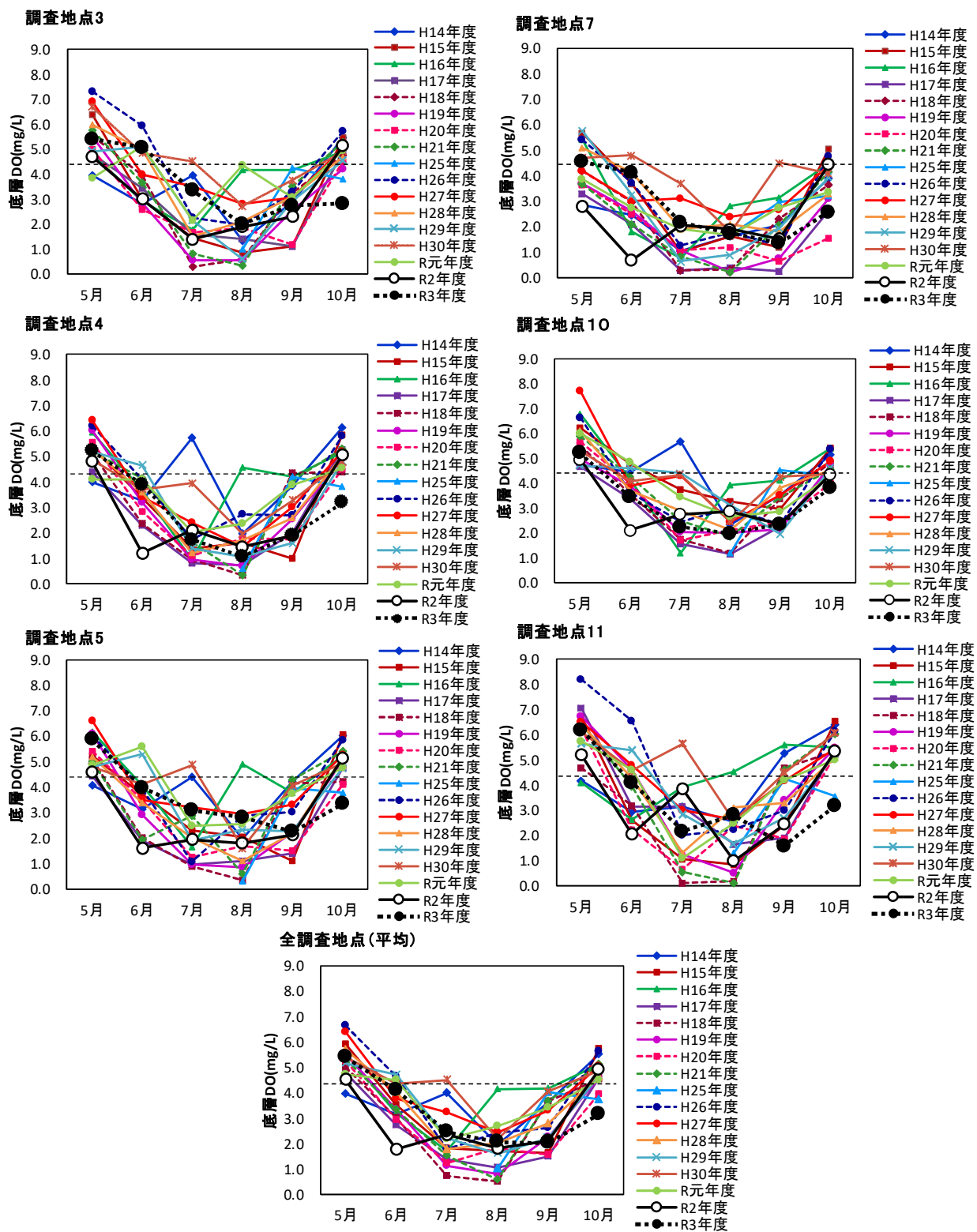
出典：地方独立行政法人 大阪府立環境農林水産総合研究所 水産技術センター資料より作成

図 7 浅海定線調査結果（底層 DO）の経時変化

②過年度調査結果との比較

底層 D0 の過年度調査との比較を図 8 に示す。底層 D0 の変動傾向について全調査地点からみると、5 月から 7 月にかけて底層 D0 が低下し貧酸素状態が認められるようになり、7～9 月まで概ね横ばいで推移し、10 月には貧酸素状態の回復が見られている。令和 3 年度調査では調査地点 3、4、5、7 の 6 月及び 11 の 8 月において過年度よりもやや高い値を示し、調査地点 11 の 9 月及び 3、4、5、10、11 の 10 月において過年度よりも低い値を示した。その他の月では概ね同様の傾向で推移した。なお、工事の進捗に伴う底層 D0 の低下や貧酸素状態の長期化は認められなかった。

以上のことから、事業による調査海域への影響は小さいものと考えられる。



注) 内湾漁場の底層 DO における水産用水基準である 4.3mg/L を満たさない状況を貧酸素状態とした。

図 8 底層 DO の過年度調査との比較

2) 生物(ヨシエビ等)

①事業実施前調査結果との比較

事業の実施による海域底層の貧酸素化に伴う水産生物への影響について、令和3年度における貧酸素素関連調査(底曳網調査)の結果を、大阪市が平成11年度に、大阪湾奥部の海域において、環境変動が水産資源に及ぼす影響を把握することを目的として実施した調査を事業実施前調査として比較検討を行った。なお、令和3年度調査では、事業実施前調査と調査地点の位置、地点数等が異なるため、両調査結果を単純に比較することはできないため、出現傾向について検討した。

水産生物の種類数・個体数・湿重量の推移を図9に事業実施前調査地点を図10に示す。

事業実施前(平成11年4~12月)に同じ海域で行われた調査結果では、水産生物の種類数は8月から9月に減少がみられ10月以降に回復がみられた。個体数は6月、湿重量は5月をピークに8月にかけて減少傾向し、その後10月以降に若干の回復がみられた。令和3年度調査でも種類数、個体数、湿重量ともに、概ね事業実施前と同様の変動傾向を示しており、水産生物の季節的な変動状況に著しい変化は認められなかった。

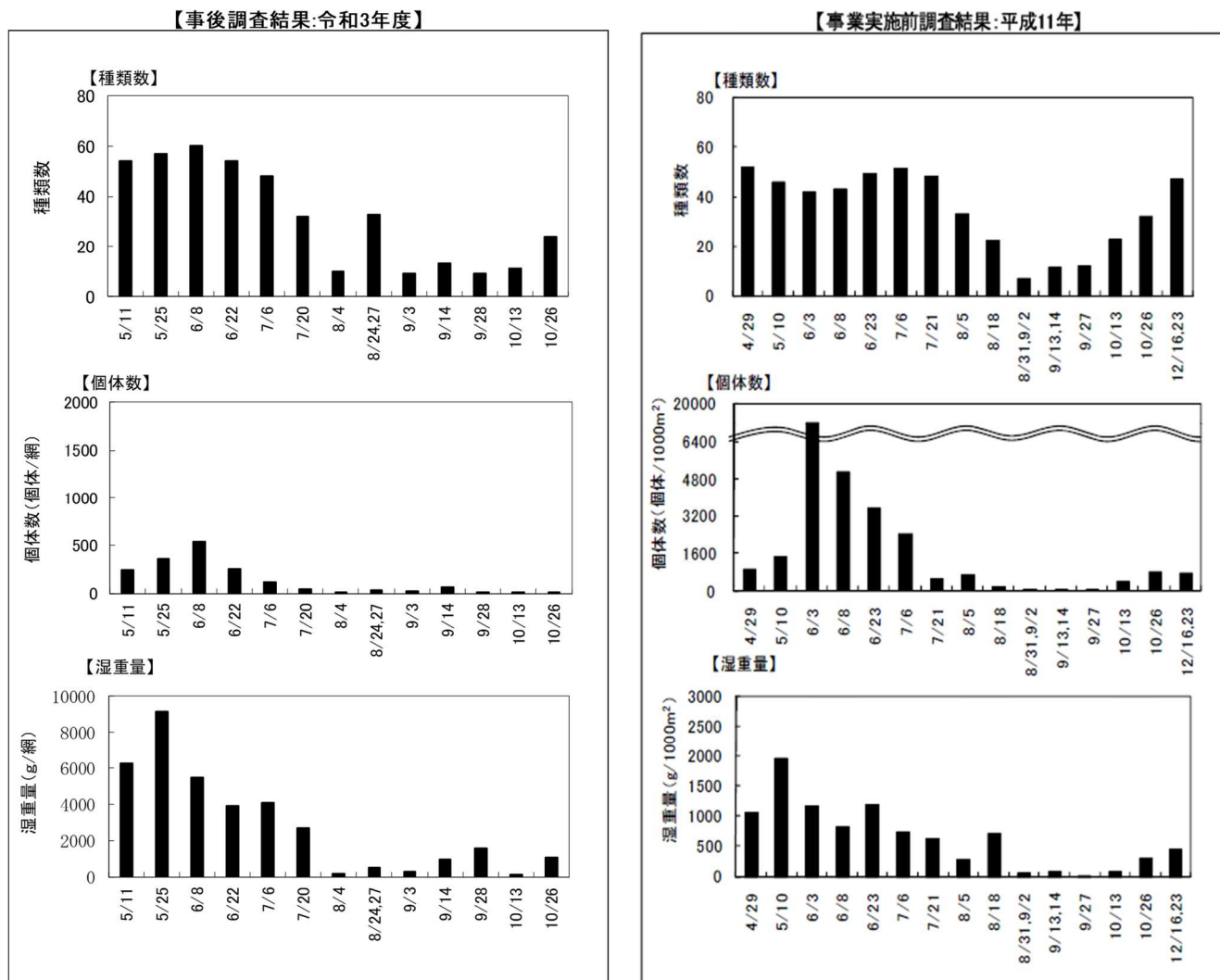
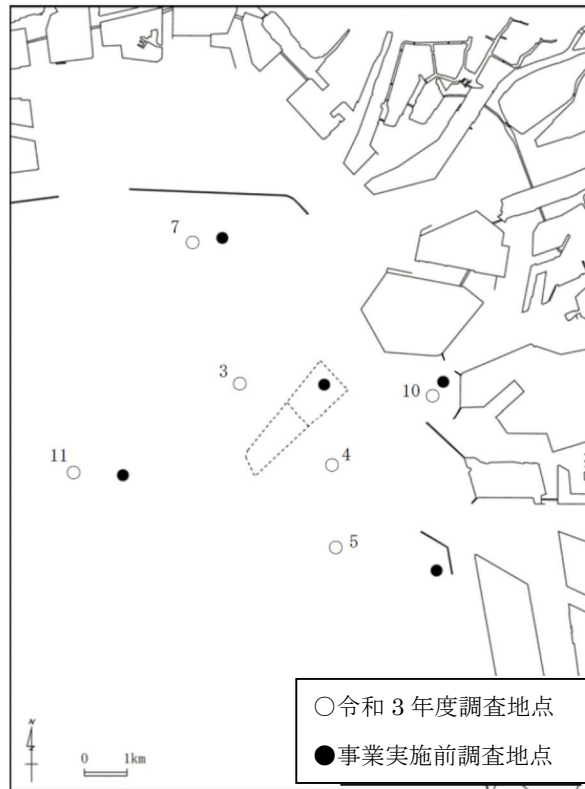


図9 水産生物の種類数・個体数・湿重量の推移(左:令和3年度、右:事業実施前)



出典：大阪市港湾局資料より作成

図 10 検討の対象とした水産生物の調査地点

②過年度調査結果との比較

水産生物の過年度調査結果との比較結果を表 8 に示す。令和 3 年度調査では、各調査時の総種類数の最小値と最大値、個体数と湿重量の平均値の最小値が平成 14～21 年度に比べ多い値となった。

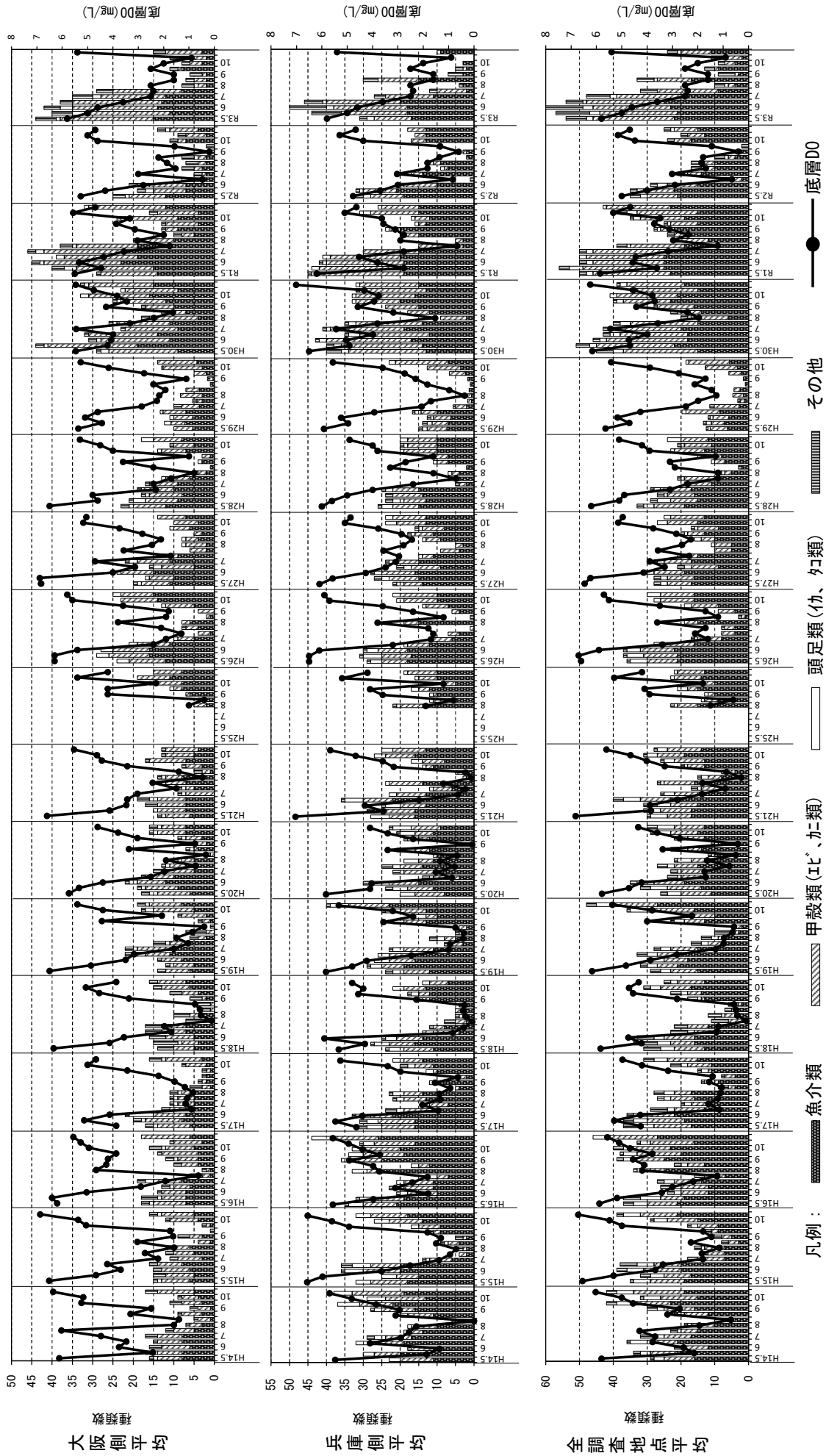
大阪府側、兵庫県側及び全調査地点の種類数、個体数及び湿重量と底層 D0 の経時変化を図 11 に示す。

種類数、個体数及び湿重量は、平成 25 年度を除き（平成 25 年度は 8～10 月の調査期間である）各年次とも底層 D0 が低下するとともに減少し、その後底層 D0 の回復とともに増加する傾向が認められ、令和 3 年度調査においても過年度調査結果と同様の傾向を示した。

表 8 水産生物の過年度調査結果との比較（全調査地点）

区分 項目	令和3年度調査	令和2年度調査	令和元年度調査	平成30年度調査	過年度調査 (平成14年～21年度)
種類数	9 ～ 60	2 ～ 35	22 ～ 56	20 ～ 51	5 ～ 48
個体数	12 ～ 544	2 ～ 195	34 ～ 789	55 ～ 746	3 ～ 2,200
湿重量[g]	138 ～ 9,154	32 ～ 11,382	987 ～ 11,397	541 ～ 6,342	75 ～ 12,756

注) 種類数は各調査時における全調査地点の合計値の範囲、個体数及び湿重量は各調査時における全調査地点の平均値の範囲を示す。



注1)大阪側は調査地点4, 5, 10の総種数、兵庫側は調査地点3, 7, 11の総種数を示す。 注2)平成25年度の5~7月調査は実施されなかった。

図 11 (1) 底層D0と水産生物の経年変化(種類数)

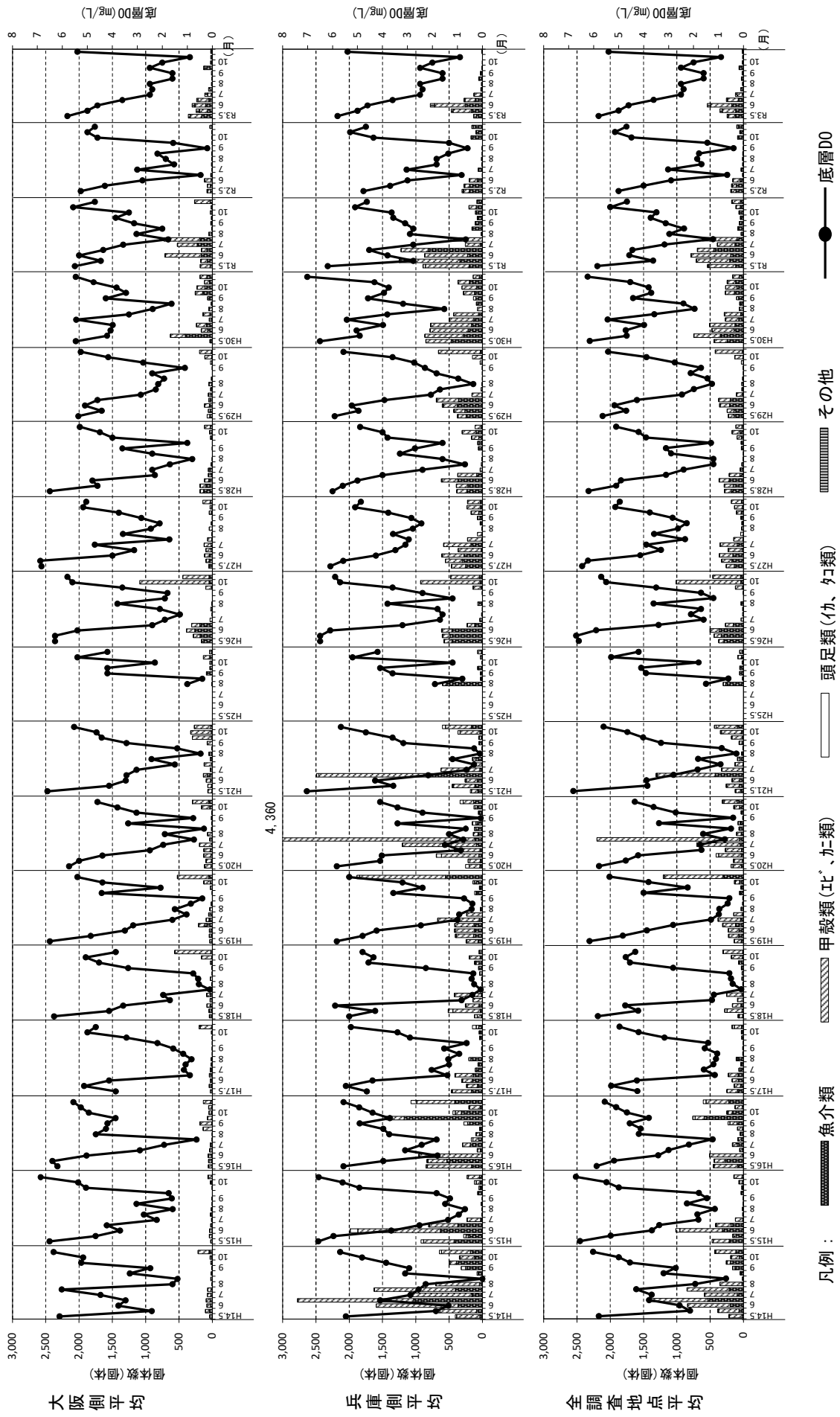


図 11 (2) 底層D0と水産生物の経年変化(個体数)

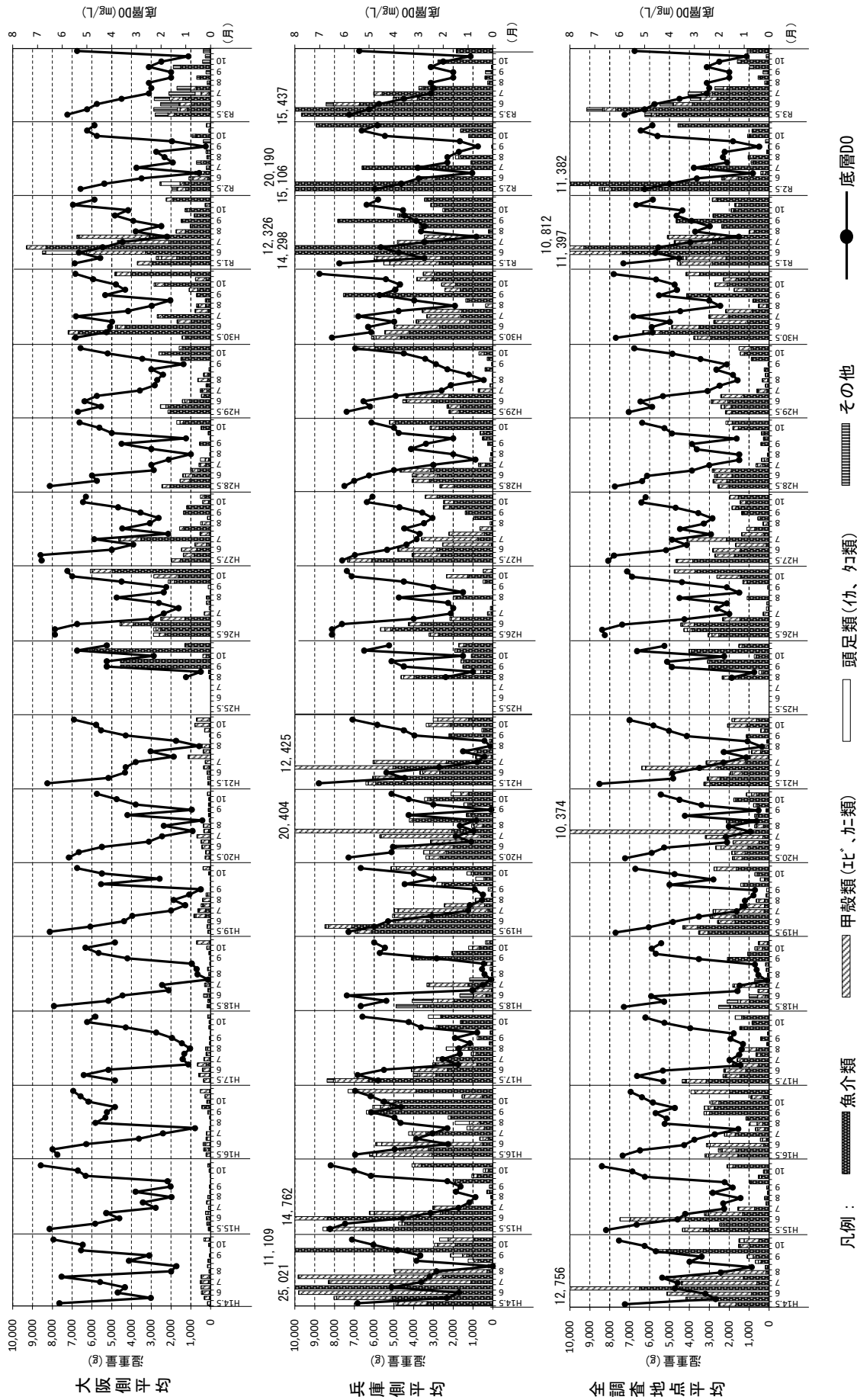


図 11 (3) 底層 D0 と水産生物の経年変化 (湿重量)

(4) 南部海域調査

1) 水質（一般項目：調査地点 6）

事業実施による水質（一般項目）への影響について、今回の水質調査結果を環境基準及び近隣の環境基準点 C-3 における測定結果とそれぞれ比較することにより検討を行った。環境基準値、環境基準点 C-3 との比較を表 9 に、水質の経月変化（令和 3 年度）を図 12 に示す。

① 水素イオン濃度 (pH)

環境基準値（7.8 以上～8.3 以下）と比較すると、上層では 8～9 月、令和 4 年 3 月に環境基準値の上限を上回っていた。下層では全ての調査月で環境基準を満たしていた。

環境基準点 C-3（上層：7.9～8.4、下層：7.8～8.3）と比較すると、本年度調査結果は上層（8.0～8.5）、下層（8.0～8.1）ともに同程度であった。

② 化学的酸素要求量 (COD)

環境基準値（3mg/L 以下）と比較すると、上層では 4 月、7～10 月と令和 4 年 3 月に環境基準値を上回っていた。下層では 9 月に環境基準値を上回ったが、その他の調査月では全て環境基準を満たしていた。

環境基準点 C-3 の 75%値（上層 4.7mg/L、下層：2.2mg/L）と比較すると、本年度の 75%値は上層（3.9mg/L）、下層（2.3mg/L）ともに同程度であった。

③ 溶存酸素量 (DO)

環境基準値（5mg/L 以上）と比較すると、上層では全ての調査月で環境基準を満たしていた。下層では調査 9～10 月に環境基準を下回ったが、その他の調査月では全て環境基準を満たしていた。

環境基準点 C-3 の年平均値（上層 8.6mg/L、下層：5.2mg/L）と比較すると、本年度の年平均値は上層（9.2mg/L）、下層（7.2mg/L）であり、下層についてはやや高かった。

④ 全窒素 (T-N)

環境基準値（0.6mg/L 以下）と比較すると、上層では 9 月、11 月と令和 4 年 2 月に環境基準値を上回っていた。下層では全ての調査月で環境基準を満たしていた。

環境基準点 C-3 の年平均値（上層 0.80mg/L、下層：0.27mg/L）と比較すると、本年度の年平均値は上層（0.43mg/L）、下層（0.22mg/L）であり、上層についてはやや低かった。

⑤ 全磷 (T-P)

環境基準値（0.05mg/L 以下）と比較すると、上層では 7 月、9～11 月で環境基準値を上回っていた。下層では 10 月に環境基準値を上回ったが、その他の調査月では全て環境基準を満たしていた。

環境基準点 C-3 の年平均値（上層 0.077mg/L、下層：0.051mg/L）と比較すると、本年度の年平均値は上層（0.042mg/L）、下層（0.034mg/L）ともにやや低かった。

表 9 環境基準等との比較（水質：一般項目）

区分 項目		護岸建設工事中調査 (令和3年度・調査地点6)		環境基準点C-3 (令和3年1月～令和3年12月)	
		最小値 ～ 最大値 (m/n)	平均値 (m/n)	最小値 ～ 最大値 (m/n)	平均値 (m/n)
水素イオン濃度 (pH) [-]	上層	8.0 ～ 8.5 (3/12)	—	7.9 ～ 8.4 (4/12)	—
	下層	8.0 ～ 8.1 (0/12)	—	7.8 ～ 8.3 (0/12)	—
化学的酸素要求量 (COD) [mg/L]	上層	2.4 ～ 6.5 (6/12)	3.9 (1/1)	2.6 ～ 6.6 (10/12)	4.7 (1/1)
	下層	1.7 ～ 3.2 (1/12)	2.3 (0/1)	1.5 ～ 2.5 (0/12)	2.2 (0/1)
溶存酸素量 (DO) [mg/L]	上層	7.9 ～ 12 (0/12)	9.2 (0/1)	6.1 ～ 10 (0/12)	8.6 (0/1)
	下層	3.7 ～ 9.4 (2/12)	7.2 (0/1)	0.9 ～ 9.3 (5/12)	5.2 (0/1)
全窒素 (T-N) [mg/L]	上層	0.21 ～ 0.72 (3/12)	0.43 (0/1)	0.48 ～ 1.50 (9/12)	0.80 (1/1)
	下層	0.14 ～ 0.30 (0/12)	0.22 (0/1)	0.16 ～ 0.41 (0/12)	0.27 (0/1)
全燐 (T-P) [mg/L]	上層	0.022 ～ 0.070 (4/12)	0.042 (0/1)	0.039 ～ 0.150 (10/12)	0.077 (1/1)
	下層	0.021 ～ 0.079 (1/12)	0.034 (0/1)	0.027 ～ 0.100 (6/12)	0.051 (1/1)

- 注) 1. 「最小～最大」の値は、調査地点6における全調査結果の最小値と最大値を示す。
 2. m/n:環境基準値を満たしていないデータ数 n:総データ数を示す。なお、環境基準点C-3の該当類型はCであるが、比較のため本調査地点と同じ類型Bを当てはめ判定した値を示した。
 3. 護岸建設工事中調査及び環境基準点C-3の「平均値」の値は、年平均値を示しているが、化学的酸素要求量の「平均値」は75%値を示す。
 4. 環境基準点C-3の数値は令和3年1月～12月までの集計値である。下層DOは2回計測の平均値を用いた。

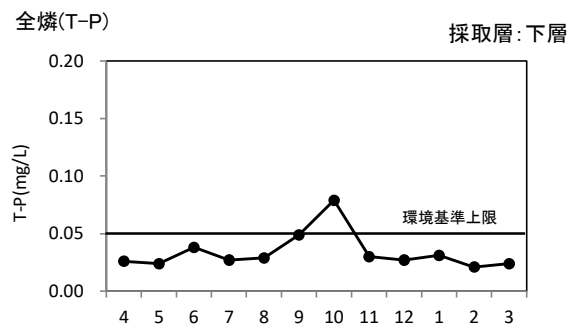
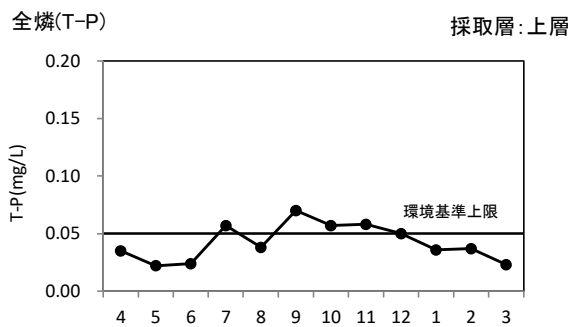
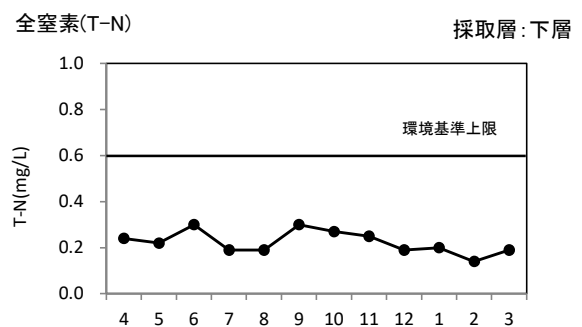
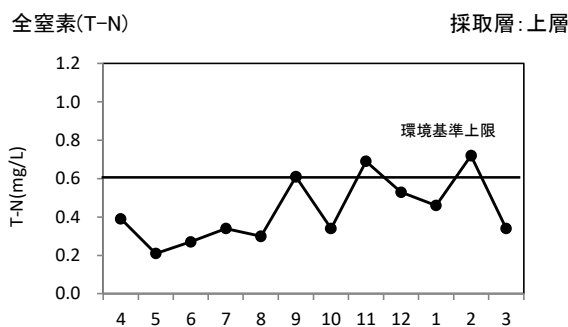
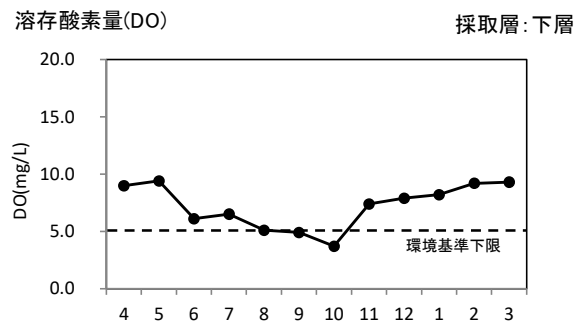
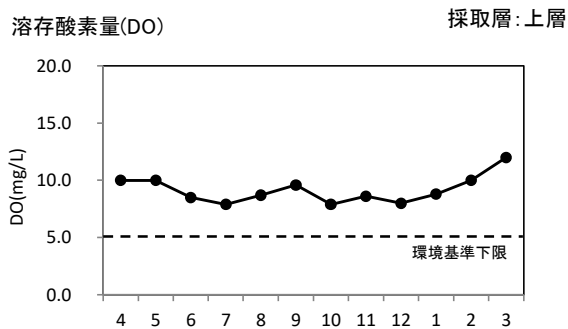
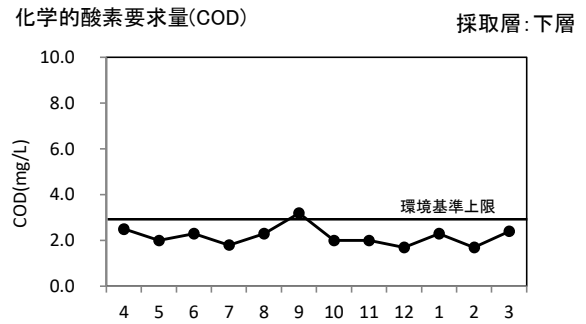
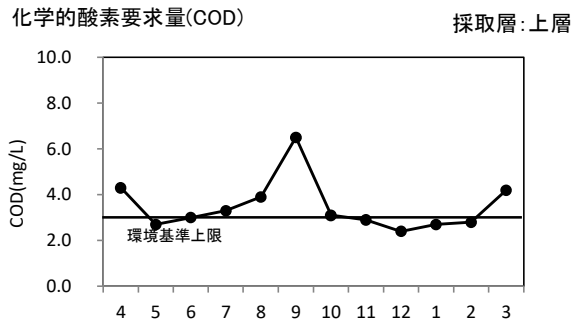
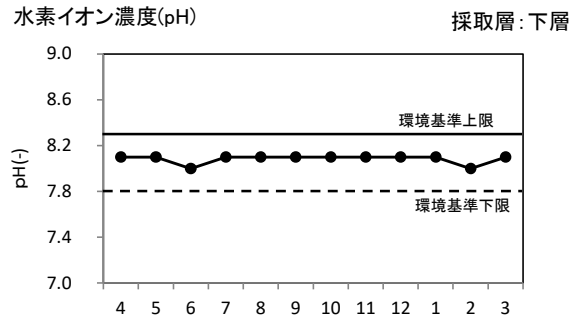
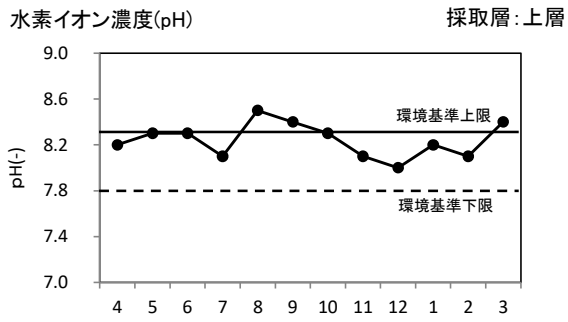


図 12 水質（一般項目）の経月変化（令和3年度）

⑥ 過年度との比較

水素イオン濃度 (pH)、化学的酸素要求量 (COD)、溶存酸素量 (DO)、全窒素 (T-N) 及び全磷 (T-P) の経時変化を図 13 に、同様に経年変化 (環境基準点 C-3 を含む) を図 14 にそれぞれ示す。

a. 水素イオン濃度 (pH)

pH は、各年次とも上層で高い値を示し環境基準を上回ることが多かったが、下層では概ね環境基準の範囲内であった。令和 3 年度調査でも過年度と同程度であった。

b. 化学的酸素要求量 (COD)

化学的酸素要求量 (COD) は、各年次とも上層で高い値を示し、平成 14 年度を除き 75% 値が環境基準を上回っていたが、下層では各年次とも概ね 75% 値が環境基準を満たしていた。令和 3 年度調査でも過年度と同程度であった。

c. 溶存酸素量 (DO)

溶存酸素量 (DO) は各年次とも上層では環境基準を満たしていたが、下層では環境基準を下回ることが多かった。令和 3 年度調査でも過年度と同程度であった。

d. 全窒素 (T-N)

全窒素 (T-N)、過年度では上層で高く年平均値では環境基準を上回る年次がみられたが、下層での年平均値は各年次とも環境基準を満たしていた。令和 3 年度調査でも過年度と同程度であった。

e. 全磷 (T-P)

全磷 (T-P) は、過年度では各年次とも上層で高く、年平均値では平成 18 年度、25 年度、28 年度、令和元～2 年を除き環境基準を上回っていたが、下層での年平均値は平成 21 年度、22 年度のみ環境基準を満たしていた。令和 3 年度調査でも過年度と同程度であった。

以上のことから、本事業の実施による水質 (南部海域) への影響は小さいものと考えられる。

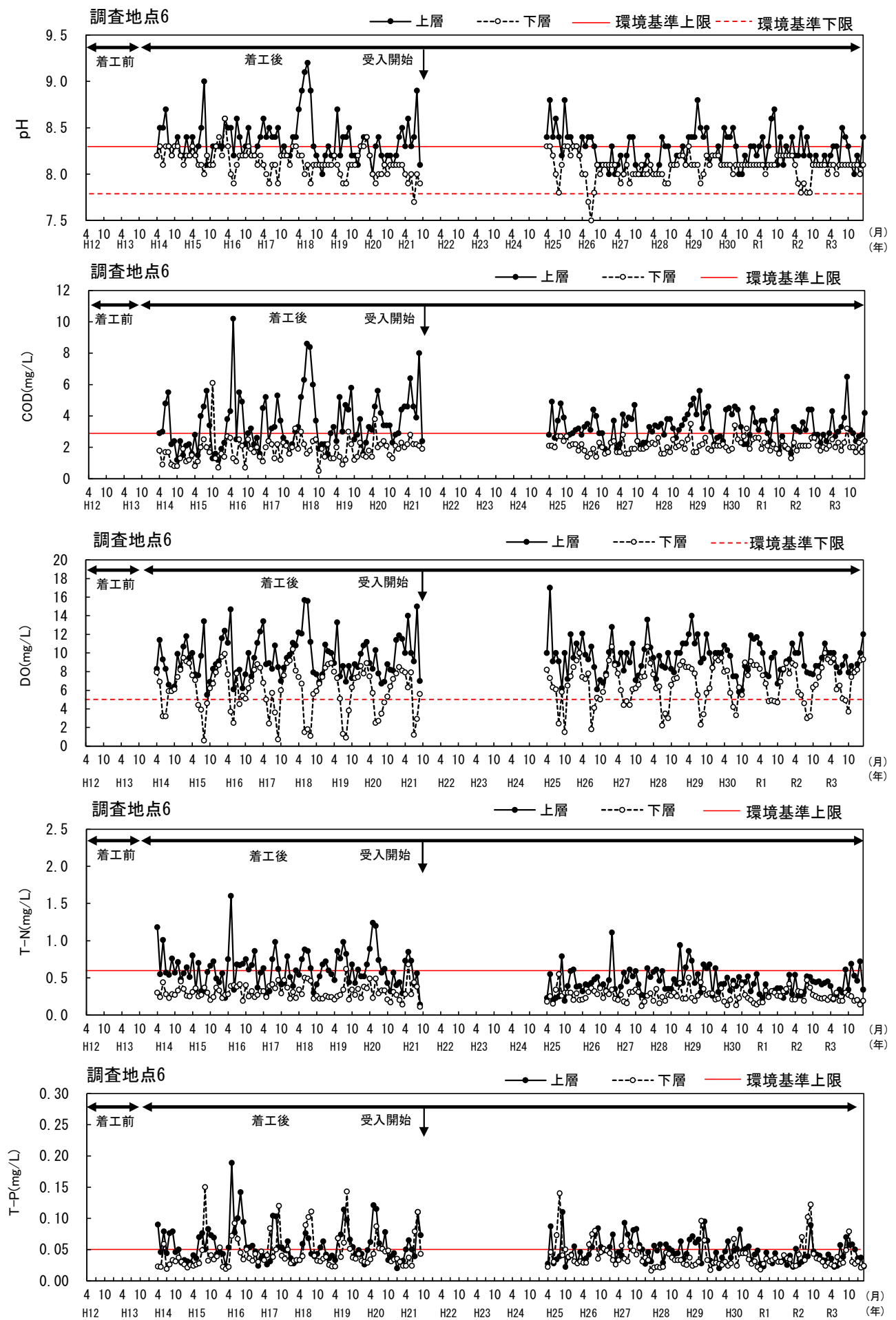


図 13 水質の経時変化

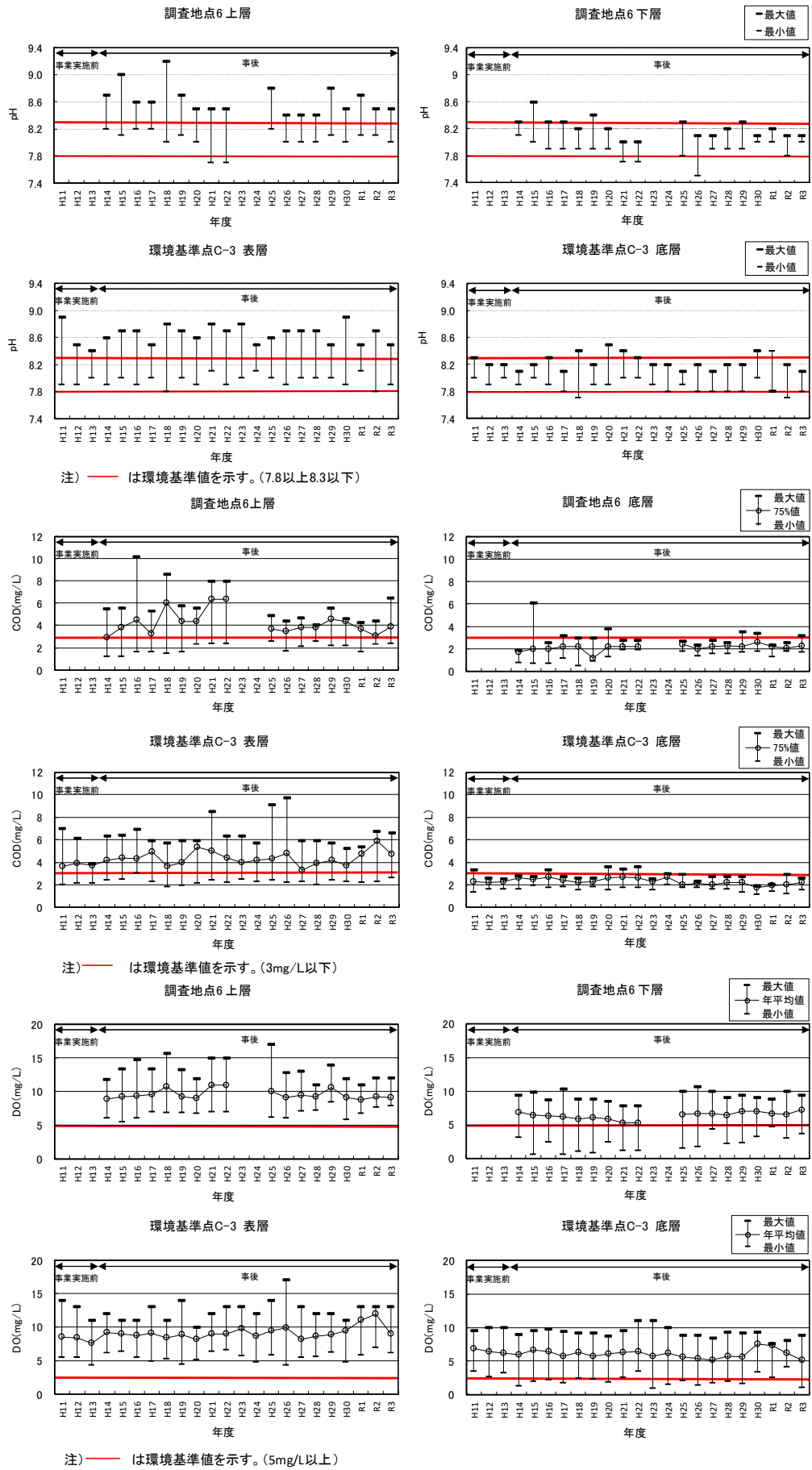


図 14 (1) 環境基準及び事業実施前調査等との比較(水質：一般項目)

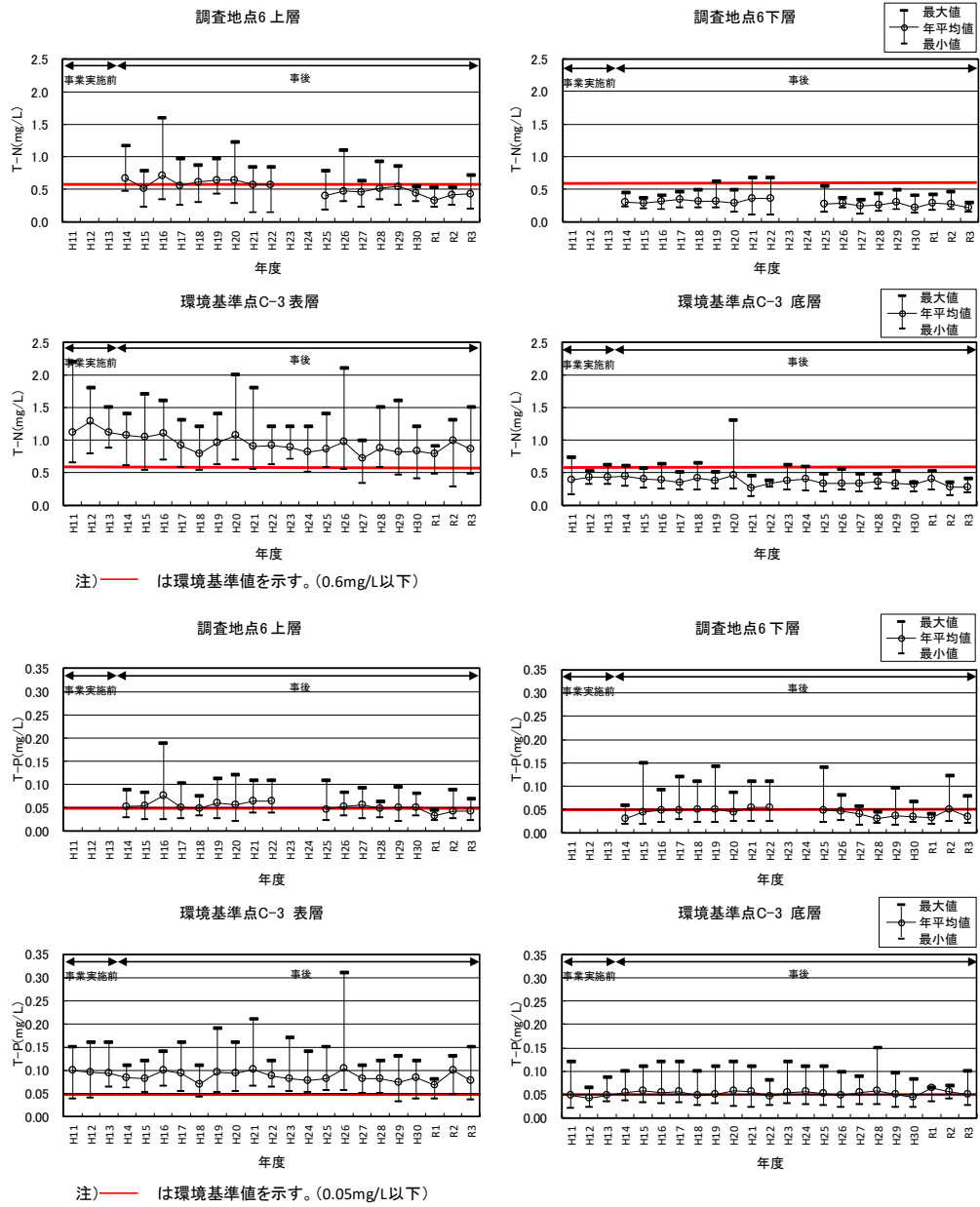


図 14 (2) 環境基準及び事業実施前調査等との比較(水質：一般項目)

2) 底質

①一般項目

事業の実施による底質への影響について、今回の底質調査結果を事業実施前の調査結果及び近傍の環境基準点 C-3 における調査結果と比較することにより検討を行った。

検討の対象とする項目は、一般項目のうち有機汚濁指標となる項目（化学的酸素要求量、硫化物、全窒素及び全燐）とした。

令和 3 年度の調査結果と事業実施前（平成 5 年 2 月、平成 10 年 2 月）に同海域で実施した調査結果及び環境基準点 C-3 における調査結果の比較を表 10 に示す。

令和 3 年度の調査結果は、事業実施前の調査結果及び環境基準点 C-3 における調査結果と比較すると、概ね同程度であることから、本事業の実施による底質への影響は小さいものと考えられる。

表 10 廃棄物等受入前調査等との比較

(単位:mg/g乾泥)

区分 項目	護岸建設工事中調査(令和3年度)		護岸建設工事中調査(令和2年度)		護岸建設工事中調査(令和元年度)		事業実施前調査		環境基準点C-3	
	(令和3年8月)	(令和4年2月)	(令和2年8月)	(令和3年2月)	(令和元年8月)	(令和2年2月)	(平成5年2月)	(平成10年2月)	(平成11年～ 令和2年 毎8月) *全窒素及び全燐に ついては平成13年 から	(平成12年～ 令和3年 毎2月) *全窒素及び全燐に ついては平成14年 ～平成18年まで
化学的酸素要求量	25	21	23	21	29	29	31 ~ 34	26 ~ 35	10 ~ 36	18 ~ 36
硫化物	0.94	0.56	0.47	0.72	0.24	0.49	0.10 ~ 0.40	0.29 ~ 0.55	<0.01 ~ 0.78	0.09 ~ 0.75
全窒素	3.0	3.0	2.9	3.0	2.8	3.1	1.6 ~ 2.3	2.3 ~ 2.5	0.87 ~ 2.5	1.5 ~ 2.1
全燐	0.60	0.66	0.66	0.68	0.65	0.68	0.56 ~ 0.62	0.57 ~ 0.85	0.38 ~ 0.66	0.36 ~ 0.55

注) 平成27～28年度、平成30年度～令和元年度、令和3年度は環境基準点C-3での底質調査は実施されていない。

②過年度調査との比較

底質の過年度調査結果との比較結果を表 11 に、経年変化を図 15 に示す。

化学的酸素要求量、硫化物、全窒素及び全燐については各年次とも、調査時期によって多少の変動がみられるものの、調査期間を通じて概ね横ばいの傾向にあった。令和 3 年度調査結果は過年度調査結果と概ね同程度であった。

表 11 底質分析試験結果の過年度との比較

(単位:mg/g 乾泥)

区分 項目	令和3年度調査		令和2年度調査		令和元年度調査		過年度調査	
	(令和3年8月)	(令和4年2月)	(令和2年8月)	(令和3年2月)	(令和元年8月)	(令和2年2月)	(平成14年～ 平成21年毎8月)	(平成14年～ 平成21年毎2月)
化学的酸素要求量	25	21	23	21	29	29	18 ~ 30	22 ~ 38
硫化物	0.94	0.56	0.47	0.72	0.24	0.49	0.56 ~ 0.87	0.47 ~ 1.1
全窒素	3.0	3.0	2.9	3.0	2.8	3.1	2.5 ~ 2.9	2.2 ~ 3.3
全燐	0.60	0.66	0.66	0.68	0.65	0.68	0.46 ~ 0.64	0.50 ~ 0.74

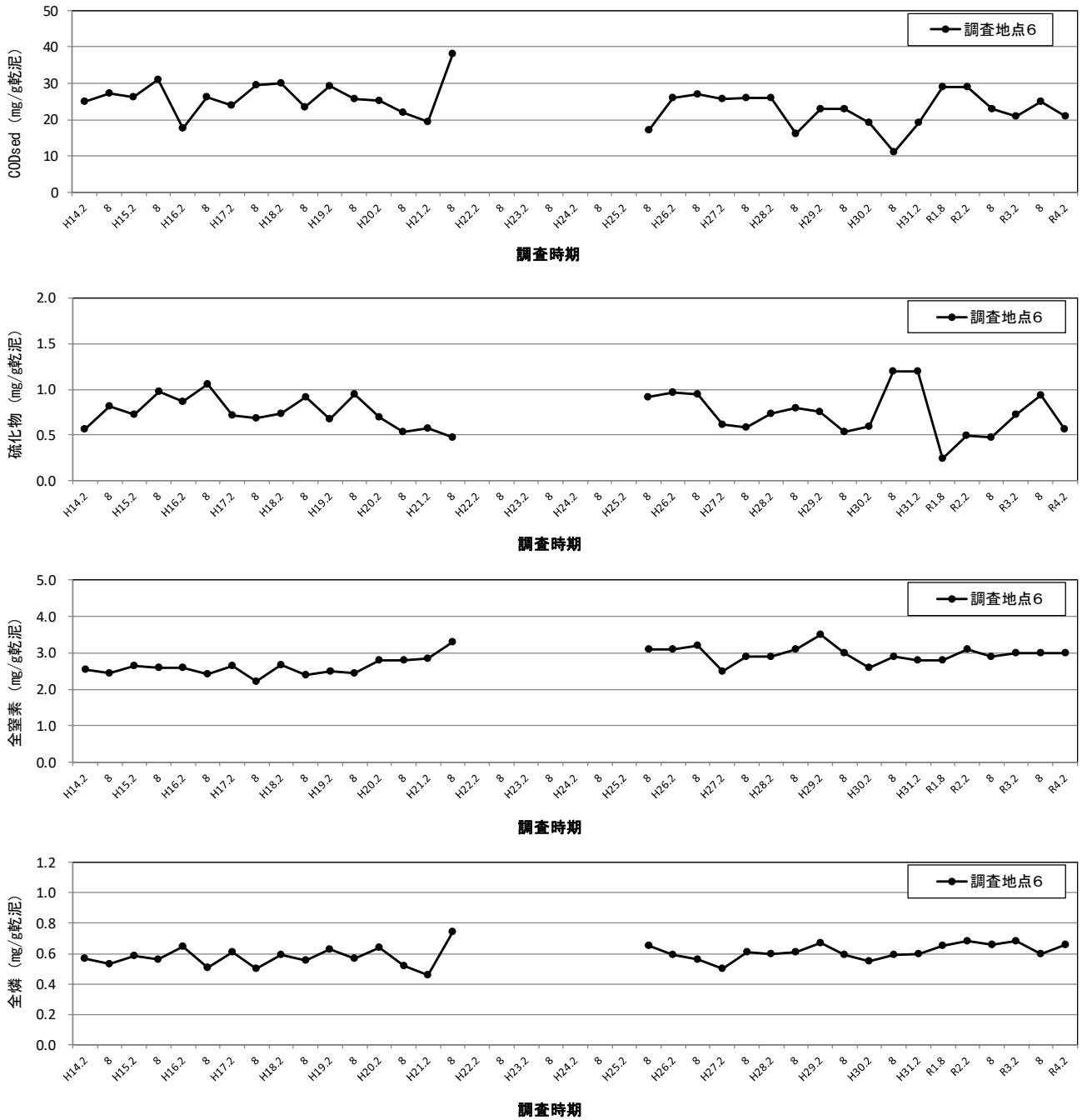


図 15 底質（化学的酸素要求量、硫化物、全窒素及び全磷）の経年変化

3) 底生生物

護岸建設工事中調査の海域生態系（底生生物）に記載した。