

会議後修正

令和6年度第3回  
佐賀県環境放射能技術会議  
資料1-2

## 令和6年度温排水影響調査結果(夏季)

令和6年11月22日

佐賀県玄海水産振興センター

表1 調査実施状況

項目	調査月日	内容	調査 点数	観測層	調査方法および使用機器	摘要
拡散調査	7月18日	水温 塩分	74	水温:0.3(表層), 1,2,3,4,5,7,10, 15,20m 塩分:0.3(表層)m	・水温、塩分:多項目水質計による現場測定 (JFEアドバンテック社 ASTD102)	図2-1~2 図3-1~2
流動調査	8月7日	流向 流速	5	0.3(表層),5,10, B-1(底層)m	・流向・流速計による現場測定 (JFEアドバンテック社 AEM213-D型)	表3 図4
水質調査	9月3日	水温 pH DO 濁度 クロロフィル-a	5	0.3(表層),5,10, B-1(底層)m	・ナンセン転倒採水器による採水 ・水温、DO、濁度:多項目水質計 による現場測定 (JFEアドバンテック社 ASTD102) ・pH:卓上測定器による測定 (HORIBA社 卓上pH計) ・クロロフィル-a:蛍光法	表4 図5
底質・底生 生物調査	8月26日	粒度組成 COD ベントス	10	海底土	・スミス・マッキンタイヤ採泥器による採泥 ・粒度組成:ふるい分け法 ・COD:アルカリ性法 ・ベントス:マクロベントスについて 定量・同定	表5 図6 図7
付着生物 調査	7月19日 20日 21日 8月17日	動物 植物	10	潮間帯	・ベルトトランセクト法  岸側各点から海方向にメジャーを伸ばし、 1.5 m毎に50 cm枠の中の種類、数量(被度) を調査	表6 図8

表2 拡散調査における出力及び環境等の状況

九州電力資料

[夏 季]			拡 散 調 査	
調 査 年 月 日			下げ潮時	上げ潮時
調 査 時 間			11:06~12:23	14:21~16:09
出力	1号機	MW	-	-
	2号機	MW	-	-
	3号機	MW	1,206~1,207	1,205~1,208
	4号機	MW	1,192~1,193	1,190~1,192
取水口 水温	1、2号機	℃	27.7~27.9	28.2~28.6
	3、4号機	℃	25.4~25.8	24.9~26.0
放水口 水温	1、2号機	℃	26.2	26.3~26.5
	3、4号機	℃	32.0~32.3	31.6~32.6
取放水口 水温差	1、2号機	℃	-1.5~-1.7	-1.9~-2.3
	3、4号機	℃	6.4~6.6	6.6~6.7
気象 海象等	風向・風速	m/s	SW~SSW・5.4~4.8	SW~SSW・6.3~7.5
	月齢 <sup>※1</sup>	日	12.2	
	潮位 <sup>※2</sup>	m	0.7~0.9	0.6~1.0
	気温	℃	30.4~31.2	30.6~31.2
	塩分 <sup>※3</sup>		30.9~32.0	31.1~32.1

※1: 国立天文台天文情報センター

※2: 気象庁

※3: 玄海水産振興センター

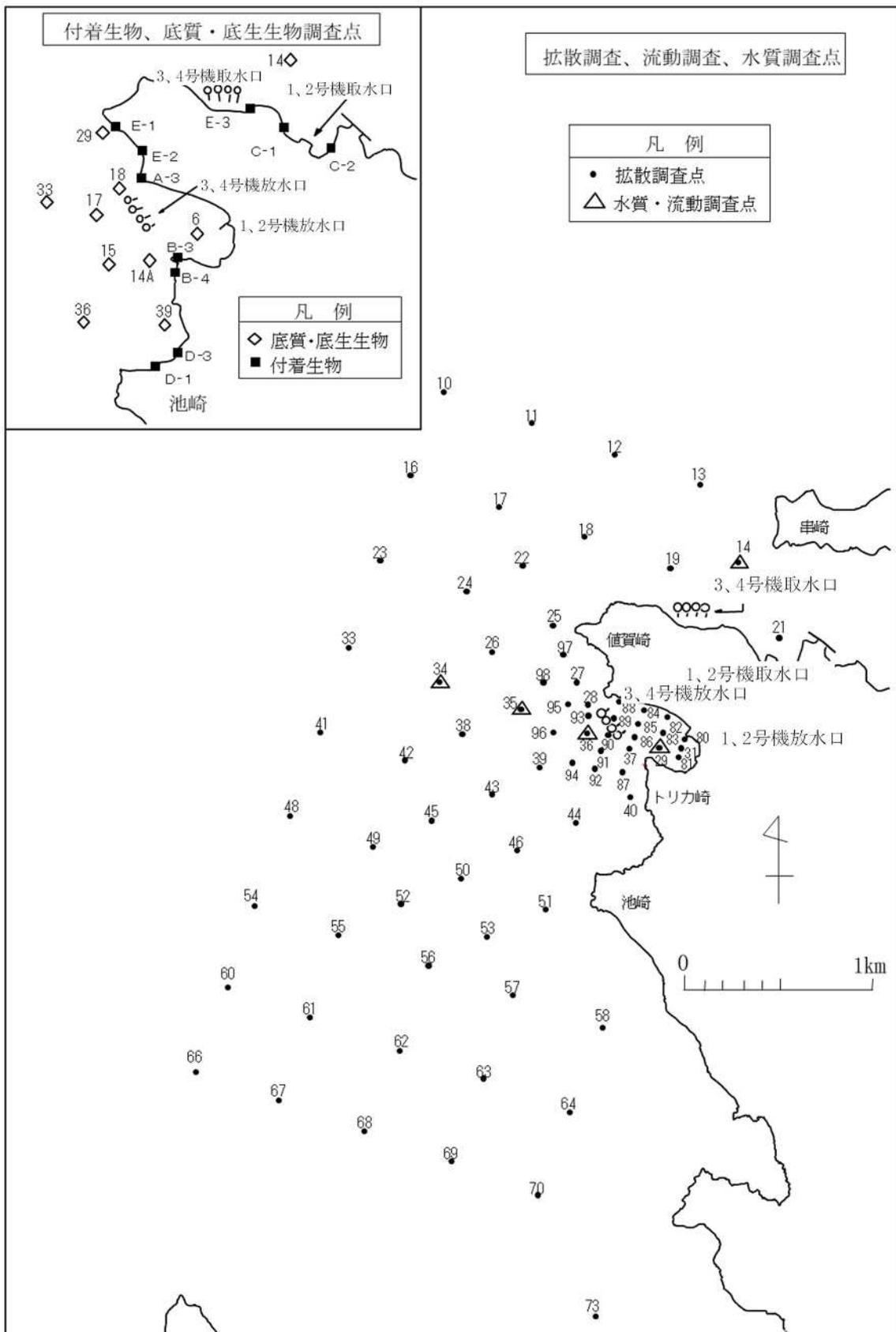


図1 調査点図

## 令和6年度温排水影響調査結果(夏季)

玄海原子力発電所から放出される温排水が、周辺の環境及び海洋生物に及ぼす影響を把握するため調査を実施した。

令和6年度調査時の発電所の稼働状況については、夏季調査時には3、4号機ともに稼働していた。1、2号機は運転を終了しており、廃止措置中である。

なお、1、2号機は表層放水方式、3、4号機は水中放水方式である。

### 1. 拡散調査

夏季(7月18日)の下げ潮時と上げ潮時の水深1m層における水温の水平分布を図2-1～2、鉛直分布を図3-1～2に示した。

水温の水平分布を見ると、水深1mにおける水温は25.7～27.2℃の範囲で、温排水の影響によって取水水温と比較し1℃以上昇温した地点は、確認されなかった。また、水温鉛直分布調査ラインを見ると、取水水温と比較し1℃以上の昇温が下げ潮時にSt.90の14～16m層、上げ潮時にSt.90の11～13m層およびSt.29の表層に確認されたものの、範囲は限定的であった。

### 2. 流動調査

夏季(8月7日)に実施した調査結果を表3、図4に示した。

St.36で主に西～北西及び北東向きの5～60cm/sの流れがみられた。また、その他の調査点では、主に西～北西及び北東～東南東向きの5～40cm/sの流れが確認されたが、過去の変動の範囲内であった。

### 3. 水質調査

夏季(9月3日)に実施した調査結果を表4、図5に示した。夏季の各項目の測定範囲は、水温：22.1～26.3℃、pH：8.18～8.35、DO：5.87～8.09mg/L、濁度：0.4～1.2 mg/L、クロロフィル-a：0.41～3.47 μg/Lであり、過去の変動の範囲内であった。

### 4. 底質・底生生物調査

夏季(8月26日)に実施した底質調査結果を表5に、CODの経年変化を図6に、底生生物調査結果を図7に示した。

底質の中央粒径は0.2～0.6mm、CODは1.2～4.1mg/g乾泥の範囲であった。また、底生生物は環形動物(多毛類)のゴカイ類、節足動物(甲殻類)のソコエビ類やヨコエビ類が多く、多くの地点で確認され、過去の出現傾向と同様であった。

## 5. 付着生物調査

夏季（7月19日、20日、21日、8月17日）に実施した調査結果を表6、図8に示した。

動物では巻貝類のタマキビ類、甲殻類のフジツボ類が多くの地点で確認された。また、植物では褐藻類のヒジキ、紅藻類のサンゴモ類が多くの地点で確認され、過去の出現傾向と同様であった。

## 6. まとめ

令和6年度夏季の拡散調査において、水温鉛直分布調査ラインで見ると、取水水温より1°C以上の昇温が下げ潮時に St.90 の14~16m層、上げ潮時に St.90 の11~13m層および St.29 の表層に確認されたものの、範囲は限定的であった。

流動・水質・底質・底生生物・付着生物の調査結果は、過去の変動の範囲内であった。

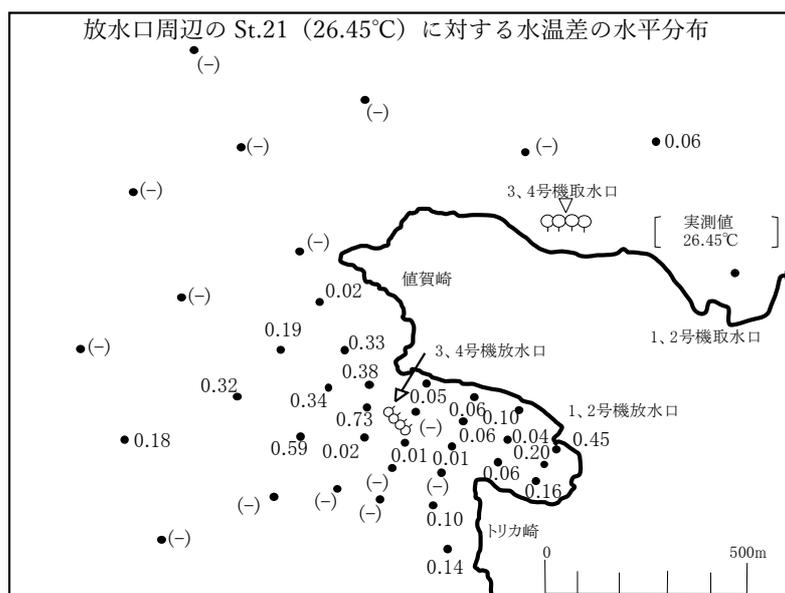
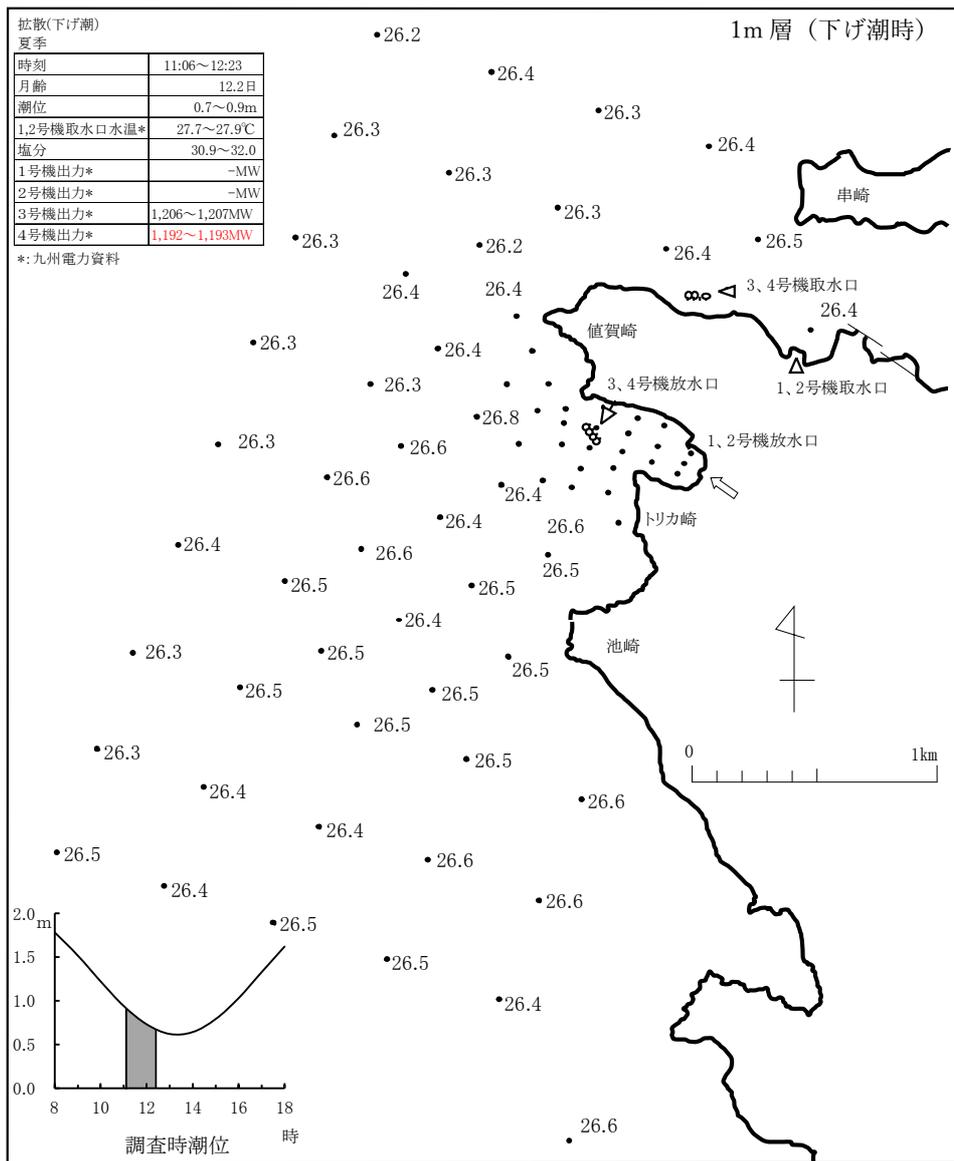


図 2-1 夏季調査の下げ潮時における水深 1m 層の水温分布(上段)および放水口周辺の水温差分布(下段)

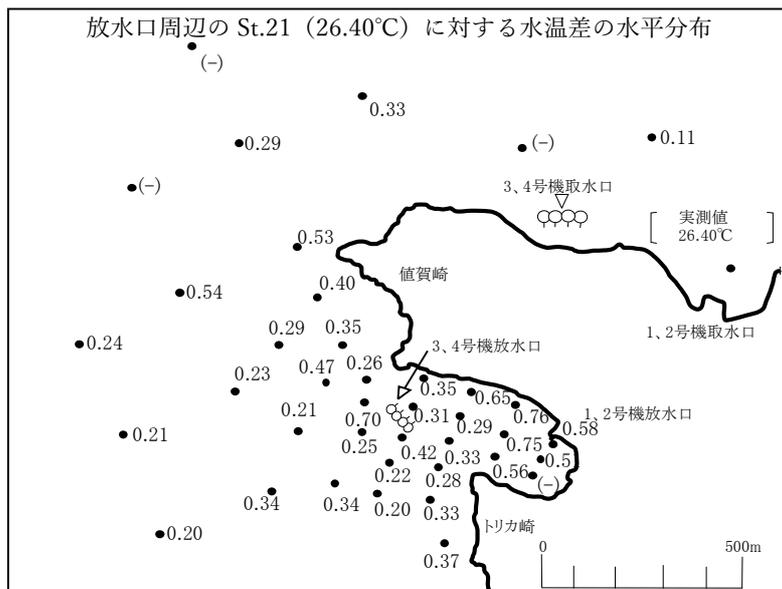
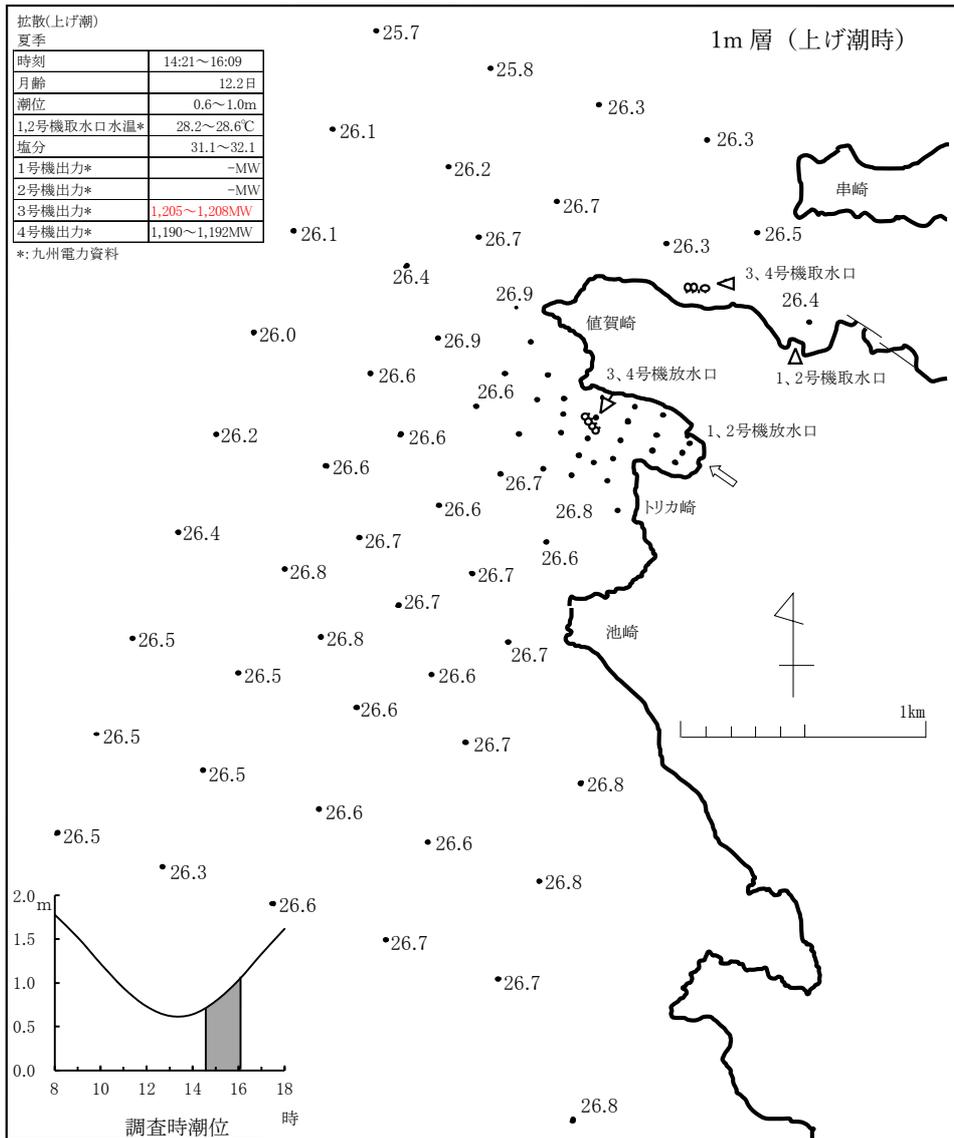
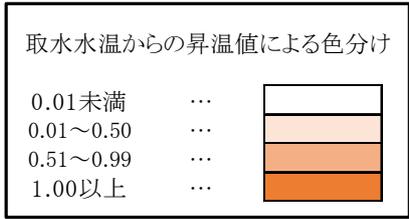
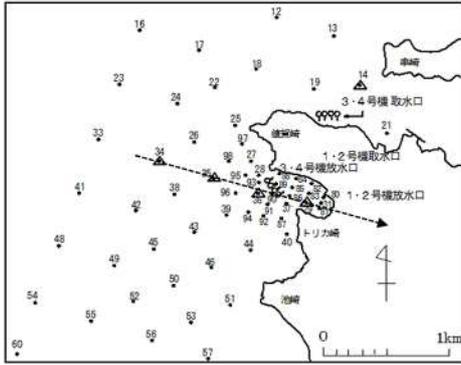


図 2-2 夏季調査の上げ潮時における水深 1m 層の水温分布 (上段) および放水口周辺の水温差分布 (下段)

水温鉛直分布調査ライン



- : 取水水温に対し、低い水温が観測された地点

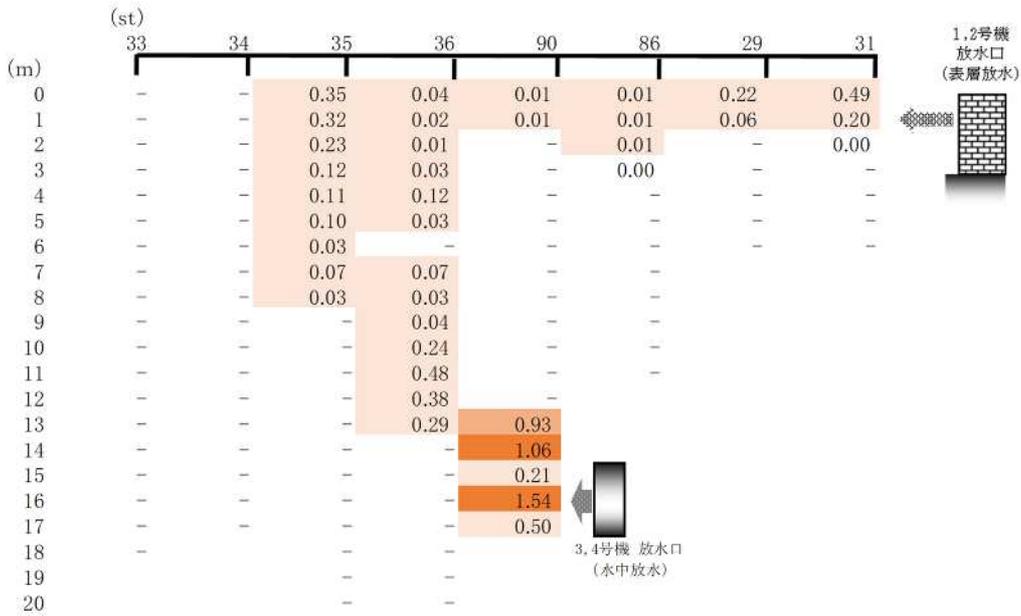


図 3-1 夏季下げ潮時における水温差の鉛直分布

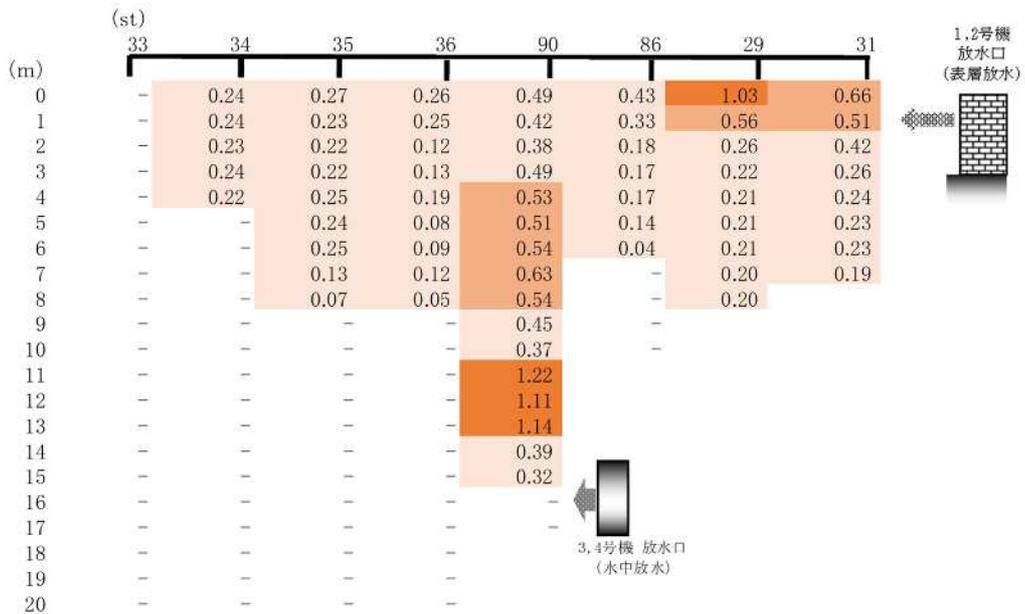


図 3-2 夏季上げ潮時における水温差の鉛直分布

表 3 夏季流動(流向・流速)調査結果

令和6年8月7日(月齢2.7日)

調査回次		1回目		2回目		3回目		4回目	
調査時間		10:51~11:30		12:21~13:00		13:51~14:30		15:21~15:56	
調査点	観測層	流速 (cm/s)	流向 (度)	流速 (cm/s)	流向 (度)	流速 (cm/s)	流向 (度)	流速 (cm/s)	流向 (度)
St.14	表層	10	140	5	280	25	160	20	330
	5m	15	110	20	280	10	340	20	300
	10m	20	80	25	290	15	150	25	290
	底層	5	240	10	90	20	310	15	110
St.34	表層	15	80	10	260	15	10	10	330
	5m	25	350	30	350	15	140	20	280
	10m	40	330	40	330	25	320	30	180
	底層	25	330	20	30	15	170	10	330
St.35	表層	10	150	30	290	15	290	30	50
	5m	20	280	25	290	35	40	35	40
	10m	25	300	25	330	35	20	35	70
	底層	15	320	15	50	30	70	25	50
St.36	表層	60	260	15	270	15	160	5	60
	5m	40	290	10	50	15	120	15	150
	10m	20	320	5	280	15	280	5	310
	底層	10	350	10	310	25	110	15	330
St.29	表層	15	130	10	280	15	140	25	20
	5m	5	210	15	130	10	40	15	110
	10m	10	20	5	160	10	310	15	320
	底層	5	290	10	300	5	290	10	130

九州電力資料		1回目	2回目	3回目	4回目
風向・風速(m/s)		NE~NNE・3.3~3.5	N・3.4	NNE・4.3~5.5	NNE・5.1
出力 (MW)	1号機	-	-	-	-
	2号機	-	-	-	-
	3号機	1,203~1,204	1,203	1,203~1,204	1,204
	4号機	1,187~1,188	1,189	1,190~1,191	1,190
1~4号機の合計放水量(1時間あたり平均値)			165.4 m <sup>3</sup> /s		

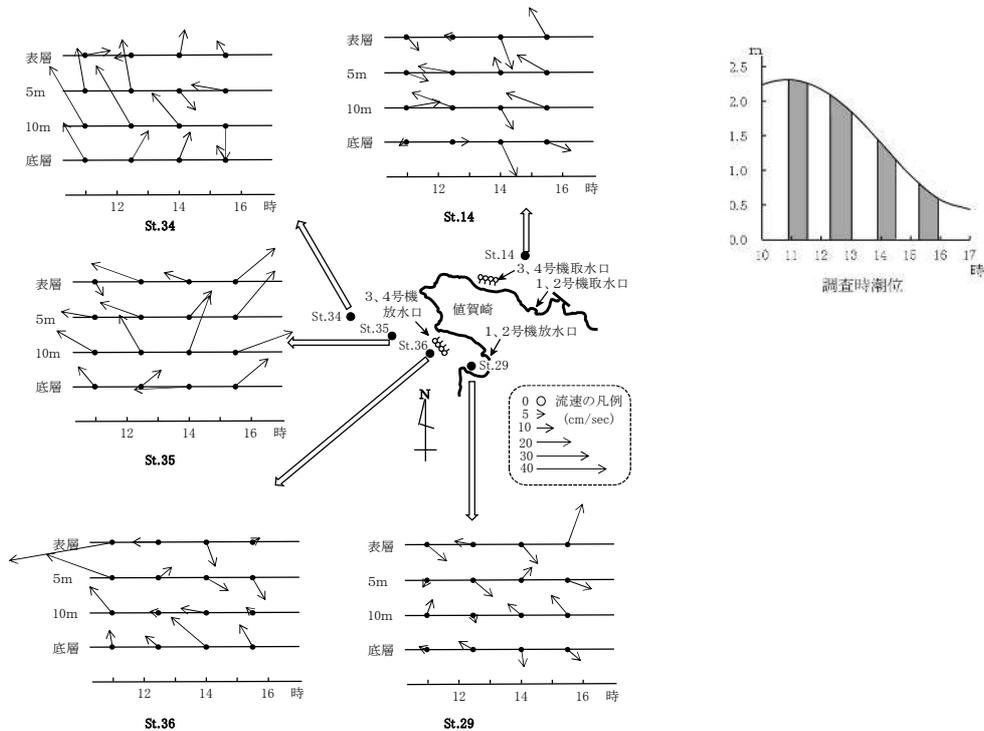


図 4 夏季流動(流向・流速)調査結果

表 4 夏季水質調査結果

(令和6年9月3日)

項目	調査点 取水口側 St.14 (1、2号機 取水口付近)	放水口側			
		St.29 (1、2号機 放水口付近)	St.36 (3、4号機 放水口付近)	St.35 (3、4号機 放水口沖)	St.34 (3、4号機 放水口沖)
水温 (°C)	23.1 ~ 25.3	23.8 ~ 26.1	22.8 ~ 25.8	22.4 ~ 25.7	22.1 ~ 26.3
pH	8.22 ~ 8.24	8.25 ~ 8.30	8.20 ~ 8.26	8.18 ~ 8.28	8.18 ~ 8.35
DO (mg/L)	6.06 ~ 7.11	6.37 ~ 7.92	6.11 ~ 7.44	5.87 ~ 7.70	5.96 ~ 8.09
濁度 (mg/L)	0.4 ~ 0.8	0.5 ~ 0.9	0.5 ~ 0.7	0.5 ~ 0.8	0.5 ~ 1.2
クロロフィル-a ( $\mu\text{g/L}$ )	0.41 ~ 1.94	1.70 ~ 2.43	0.95 ~ 3.14	0.44 ~ 3.47	1.25 ~ 2.52
水深 (m)	22	19	27	31	42

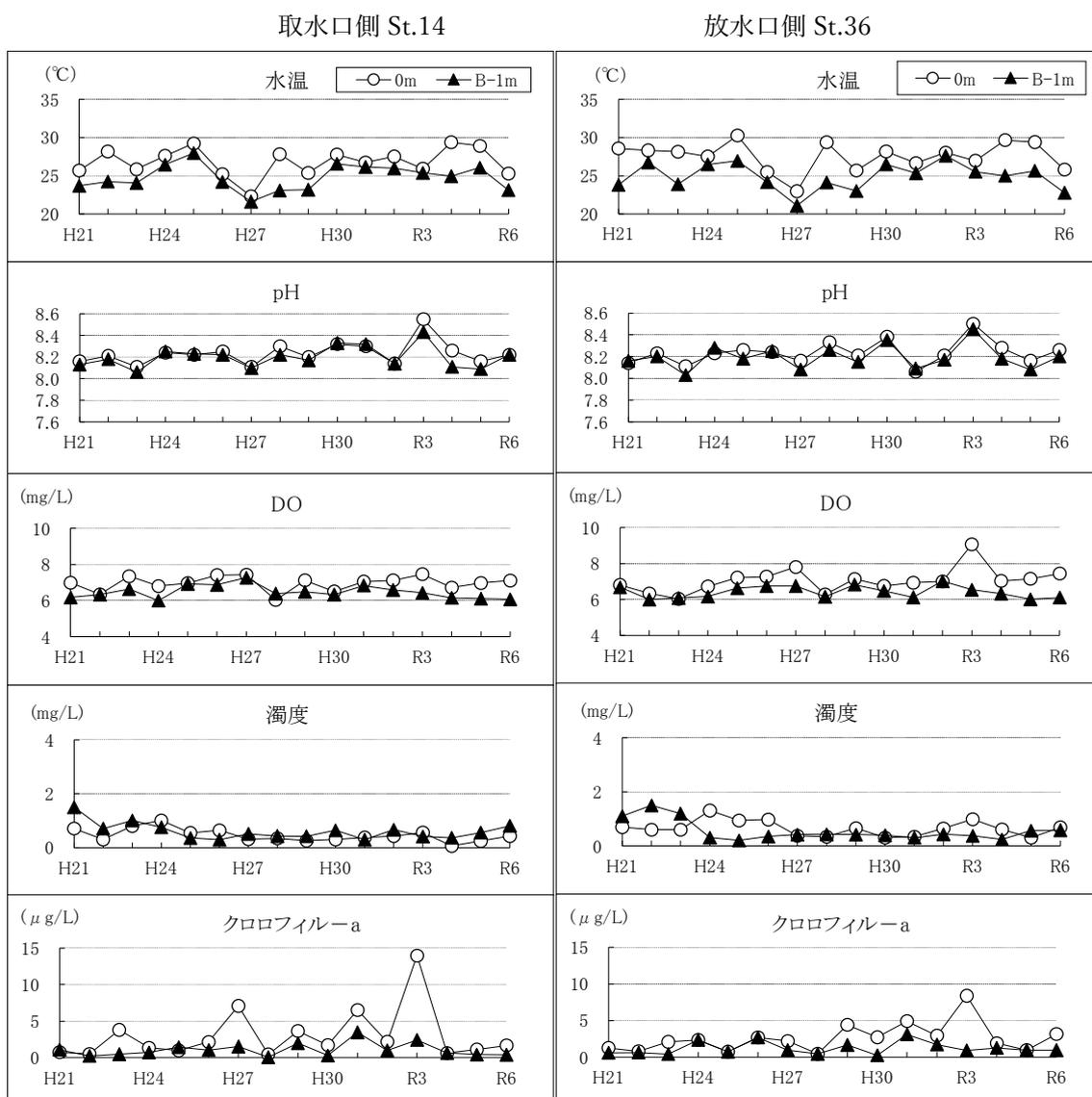


図 5 夏季水質調査の経年変化

表 5 夏季底質調査結果

(令和6年8月26日)

調査点(St.)		取水口側	放水口側								
		14	6	14A	15	17	18	29	33	36	39
COD (mg/g乾泥)		2.5	1.2	1.4	4.1	3.3	1.8	2.2	3.0	4.1	1.6
粒度組成 (%)	礫 (2mm以上)	5	0	0	2	4	1	6	3	2	5
	粗砂 (2~0.425mm)	27	4	5	26	20	17	48	25	15	56
	細砂 (0.425~0.075mm)	49	80	80	50	54	67	30	53	57	23
	シルト・粘土 (0.075mm以下)	19	16	15	22	22	15	16	19	26	16
中央粒径(mm)		0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.5	0.2	0.2	0.6

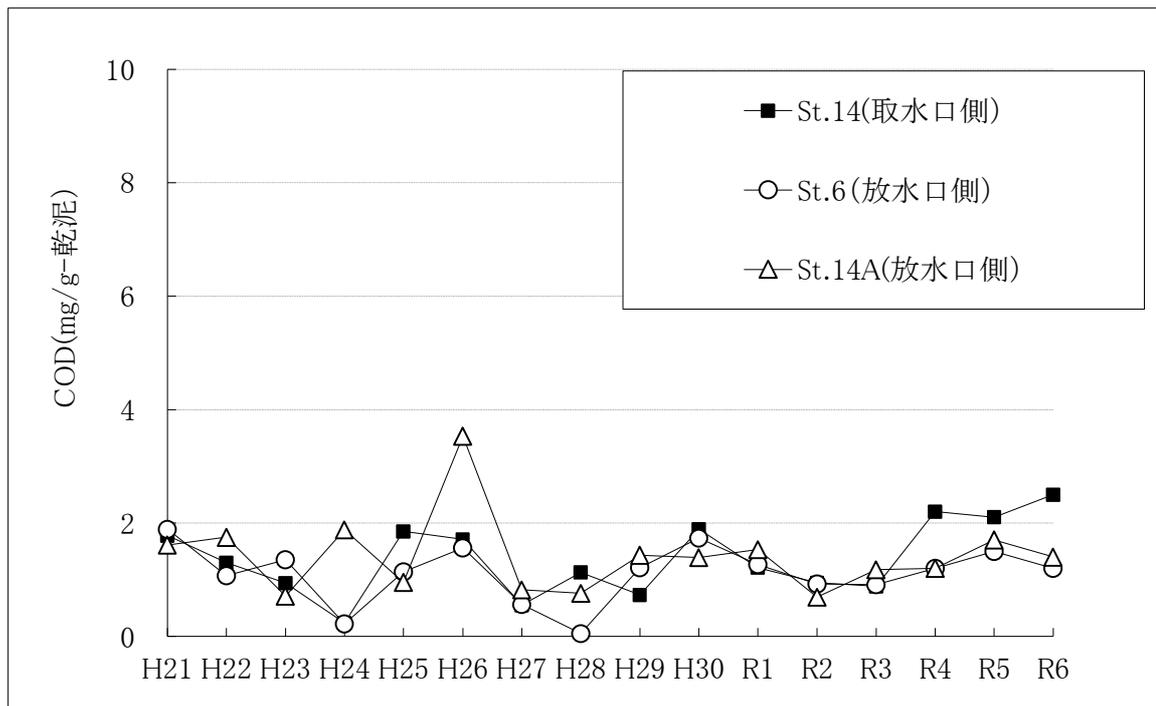


図 6 夏季底質 COD の経年変化

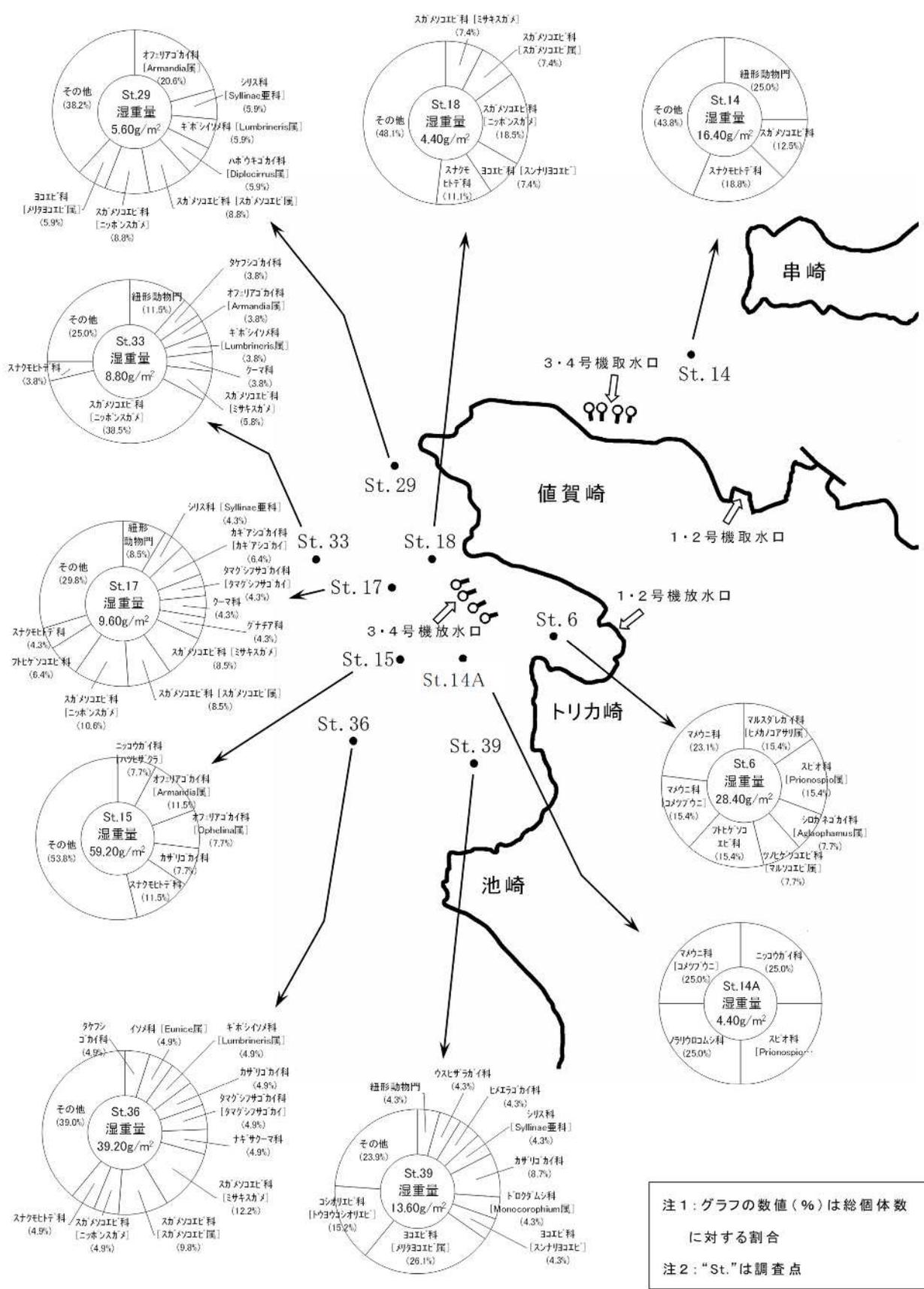


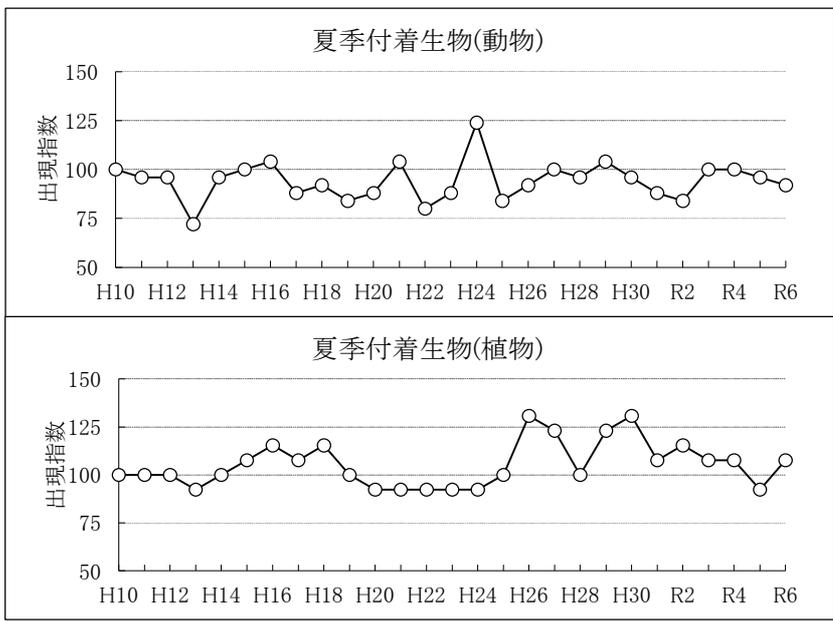
図7 夏季底生生物調査(令和6年8月26日)

表 6 夏季付着生物調査結果

潮間帯付近の動物				調査年月日: 令和6年7月19日、20日、21日、8月17日															
種類				調査側線															
				A-3	B-3	B-4	C-1	C-2	D-1	D-3	E-1	E-2	E-3						
刺胞動物門	花虫綱	イソキンチャク目	イソキンチャク目	c		r	r												
軟体動物門	ヒサラガイ綱	ヒサラガイ目	ヒサラガイ科	ヒサラガイ	r	r		c	r							r	r		
			ケハダヒサラガイ科	ケハダヒサラガイ				r		r			r						
	マキガイ綱	オキナエビス目	ツタノハ科	ベッコウサラ		r										c			
				マツバガイ		r	r	r			r		c	c					
				ヨメガカサ		r		c	r	r				cc		r			
				ユキノカサ科	ウノアシ	r	r			c		r					r		
				シロガイ属							r	r		c		r	r		
				アオガイ属								c	c						
			ニシキウス科	イシダミ							r	r		c					
				クビレクワケ								r							
				クボガイ													c		
				クマノコガイ												r			
			リュウテン科	ササエ	r			r							r				
				スガイ				r								c	r		
			アマオブネ科	アマガイ											c		c		
			ニナ目	タマキビガイ科	アラレタマキビ	cc	cc	cc	c	c	c	c	cc	cc	cc	cc	cc	r	
					コビトウラウス													r	
					タマキビガイ科	r			c					c		c			
			ムカデガイ科	オオヘビガイ		r					r	r							
			バイ目	アケガイ科	レイシガイ	r	r		r										
イホニシ	c	r			c	r	r	r	r			c			r				
エゾハゲ科	イソニナ						r		r	r		c							
ニマイガイ綱	イガイ目	イガイ科	ムラサキイソ (被度%)	r	cc	cc	cc	r	r	r				r	r				
		ウグイスガイ目	イタホガキ科	ガガキ	r			cc	cc				c	c	r				
		ハマグリ目	イワホリガイ科	イワホリガイ科										c					
環形動物門	ゴカイ綱	ケヤリ目	カンザシコガイ科	キッコカンザシ (被度%)	r	r		r		r	r	r	r	r	r				
節足動物門	甲殻綱	フシツボ目	シヨウガガイ科	カメノテ (被度%)		c	c	r	r	r	r	r	r	c	r				
			イワフシツボ科	イワフシツボ (被度%)	cc	r	r			r		r	r	r	r				
			フシツボ科	クロフシツボ (被度%)	cc	cc	cc	r	r					cc	r	r			
			ウニ綱	ホンウニ目	ナガウニ科	ムラサキウニ	r	c	r	c			r		c				

潮間帯付近の植物				調査年月日: 令和6年7月19日、20日、21日、8月17日													
種類				調査側線													
				A-3	B-3	B-4	C-1	C-2	D-1	D-3	E-1	E-2	E-3				
緑藻植物門	緑藻綱	アオサ目	アオサ科	アオサ属	r											r	r
褐藻植物門	同形世代綱	アミシクサ目	アミシクサ科	ウミシクサ属							r						
				アミシクサ科					r		r			r			
				イシゲ科	イシゲ	r				r				c	r	r	
	異形世代綱	ナガマツモ目	ハバモトキ目	コモンブクロ科	イワヒゲ	r					r					r	
				カヤモノリ科	フクロリ							r					
				ホンダワラ科	ヒシキ	r	c		cc	cc	r			c		r	
円胞子綱	ヒバマタ目	ホンダワラ科	ウミトラノオ	c	r	r	r						r	r	c		
			イソモク							r							
			ホンダワラ属								r						
			ヒメテングサ	r	r	r	r	r	r	r	r			r	r		
紅藻植物門	真正紅藻綱	テングサ目	テングサ科	テングサ科	r			r	r	c	r	r			c		
				サビ亜科	c	c	c	cc	cc	cc	c	cc	r	cc			
				サンゴモ亜科	c	c	r	r	c	r		r		r			

注1:「r: 極少量見られる c: 少量見られる cc: 普通に見られる ccc: 多く見られる」  
 注2: 上表の動物のうち個体数として計測することが困難な種類は被度(%)で測定し、種類の欄に「被度%」と記載



出現指数は平成10年度の  
 総出現種類数(動物;25種、  
 植物;13種)を100としている

図 8 夏季付着生物の出現指数の経年変化