

川内原子力発電所 温排水影響調査結果報告書

令和3年度 春季調査（海生生物）
 夏季調査（水温・塩分・流況）
令和4年度 調査計画(案)

令和4年1月



鹿児島県

目 次

I	調査の概要	(ページ)
1	調査の目的	1
2	調査の体制	1
3	調査内容及び実施時期	1
4	調査地点	1
5	調査期間中の川内原子力発電所1, 2号機の運転状況	3
6	調査結果のまとめ	4
II	調査資料編	
1	令和3年度春季海生生物調査	5
(1)	海藻類	5
(2)	潮間帯生物(動物)	10
2	令和3年度夏季水温・塩分・流況調査	13
(1)	水温・塩分	13
(2)	流 況	25
III	令和4年度温排水影響調査計画(案)	32

I 調査の概要

1 調査の目的

安全協定書に基づき川内原子力発電所から排出される温排水が周辺海域に与える影響を的確に把握する。

2 調査の体制

調査は「鹿児島県海域モニタリング技術委員会」の指導，助言のもとに県水産技術開発センターで実施した。

3 調査内容及び実施時期

表 1 令和 3 年度春季・夏季調査一覧

調 査 項 目		調 査 の 内 容	調 査 実 施 時 期
春 季	1 海 生 生 物	(1) 海藻類	令和 3 年 5 月 25, 26 日
		(2) 潮間帯生物 (動物)	令和 3 年 5 月 25, 26 日
夏 季	2 水 温 ・ 塩 分	(1) 水平分布	令和 3 年 7 月 23 日
		(2) 鉛直分布 (水温)	令和 3 年 7 月 23 日
	3 流 況	(1) 25 時間調査	令和 3 年 7 月 23, 24 日
		(2) 15 日間調査	令和 3 年 7 月 14 日～7 月 28 日

4 調査地点

図 1 のとおり

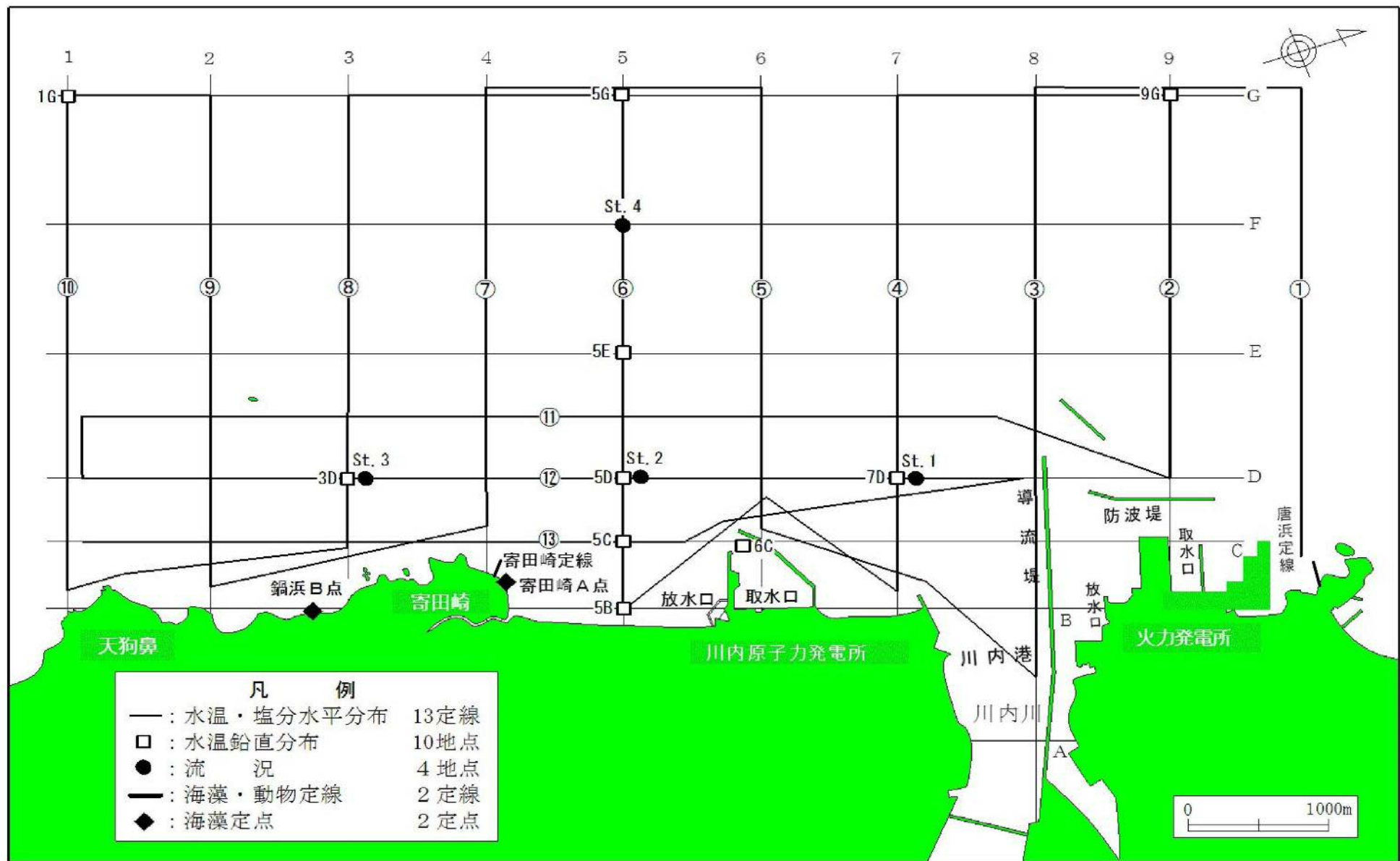


図 1 調査地点図

5 調査期間中の川内原子力発電所 1, 2 号機の運転状況 (表 2)

(九州電力資料)

年	月	日	調査期間	出 力		放 水 量	放水口最高時水温				定時観測 (1 5 時)		
				1 号機	2 号機		放水口 水温	取水口 水温	水温差	時 刻	放水口	取水口	水温差
				MW	MW		℃	℃	℃	時 分	℃	℃	℃
3	5	25	春季	958	956	124.7	28.5	23.3	5.2	14:15	28.0	23.5	4.5
		26		958	957	124.7	28.1	23.1	5.0	2:25	27.7	22.2	5.5
	7	14	夏季	943	943	124.7	34.6	30.1	4.5	22:35	34.2	29.5	4.7
		15		946	945	124.7	34.2	28.5	5.7	0:02	33.1	28.0	5.1
		16		947	946	124.7	33.9	28.2	5.7	1:25	33.2	27.6	5.6
		17		952	951	124.7	33.2	28.1	5.1	5:40	31.1	26.2	4.9
		18		949	947	124.7	33.0	27.1	5.9	20:00	32.1	26.5	5.6
		19		945	946	124.7	33.7	27.5	6.2	20:55	32.9	27.2	5.7
		20		945	944	124.7	34.3	29.2	5.1	11:30	33.5	28.0	5.5
		21		945	944	124.7	33.9	28.0	5.9	13:45	33.6	28.0	5.6
		22		945	944	124.7	34.1	29.6	4.5	13:15	33.7	28.6	5.1
		23		944	942	124.7	34.1	29.2	4.9	15:30	34.0	29.2	4.8
		24		943	942	124.7	34.4	29.1	5.3	15:10	34.4	29.1	5.3
		25		943	942	124.7	34.6	29.4	5.2	15:55	34.2	29.0	5.2
		26		940	937	124.7	35.6	29.9	5.7	16:00	35.5	29.6	5.9
		27		939	938	124.7	35.4	30.7	4.7	15:15	35.3	30.8	4.5
		28		943	942	124.7	35.2	30.7	4.5	4:15	34.5	30.0	4.5

※ 7月 19日 1号タービン各弁システムフリーテスト

※ 「出力」 は15時の出力を示す

6 調査結果のまとめ

1 令和3年度春季海生生物調査結果

(1) 海藻類

定線上に出現した海藻類は、寄田崎で53種、唐浜で84種であり、寄田崎及び唐浜とも紅藻類が中心であった。また、坪刈調査による海藻類の湿重量は、寄田崎で平均240.77 g / 0.25 m²、唐浜で平均177.20 g / 0.25 m²であった。

出現した海藻類の年度間類似度は、寄田崎及び唐浜とも前年度より低下した。

定点調査における海藻類の総湿重量は、寄田崎A点では6種で469.53 g / 0.25 m²であり、鍋浜B点では14種で2.02 g / 0.25 m²であった。

(2) 潮間帯生物（動物）

潮間帯生物（動物）の種類は、寄田崎では40種類、唐浜では61種類であり、寄田崎では腔腸動物、星口動物、環形動物、軟体動物、節足動物、棘皮動物、原索動物、唐浜ではこれらに加え、海綿動物、扁形動物、紐形動物が出現した。

出現した潮間帯生物（動物）の年度間類似度は、寄田崎は前年度より上昇し、唐浜は前年度と同様の傾向であった。

2 令和3年度夏季水温・塩分・流況調査結果

(1) 水温・塩分

環境水温より1℃以上高い温排水の拡散範囲について、下げ潮時に27.5℃以上の分布域が表層で寄田崎の沖合約1.3km(放水口から西南西に約2.6km)までみられたほか、天狗鼻の沖合約1.5km(放水口から南西に約4.6km)にもみられ、上げ潮時に27.5℃以上の分布域が表層で寄田崎北の沖合約1.9km(放水口から西に約2.0km)までみられた。

表層塩分は下げ潮時では川内川河口から西側沖合にかけて広範囲に、上げ潮時は川内川河口から北西側沖合にかけて低濃度の分布がみられた。

(2) 流況

25時間調査では、St. 1～4全ての地点で南北方向に、St. 3, 4では東西方向にも半日周期の変動がみられた。

流向別の平均流速はSt. 1, 4では西南西、St. 2では北北東、St. 3では南南西方向が大きく、平均流速は12.1～32.8cm/秒の範囲であった。

15日間調査では、表層（1m深）、底層（14m深）ともに、全期間を通して南北方向に半日周期の変動がみられた。流向別の平均流速は表層（1m深）では南、底層（14m深）では北北東方向が大きく、全観測期間中の平均流速は表層（1m深）で16.4cm/秒、底層（14m深）で9.4cm/秒であった。

3 調査結果のまとめ

温排水の拡散範囲は、放水口の周辺に限られており、また、流況や周辺海域の海生生物の出現状況については、おおむね過去の調査結果「昭和59年度（発電所稼働開始後）～令和2年度」の変動の範囲内であった。

Ⅱ 調査資料編

1 令和3年度春季海生生物調査

(1) 海藻類

① 定線調査（寄田崎，唐浜）

ア 調査時期

令和3年5月25，26日

イ 調査地点

図2に示す2定線〔寄田崎（温排水影響範囲），唐浜（範囲外）〕

ウ 調査方法

調査定線における海藻類の繁茂状況について，5 mおきに目視法により調査するとともに，海藻類が多く繁茂している地点（寄田崎3ヶ所，唐浜6ヶ所）に50cm×50cmの方形枠を設置し，枠内の全ての海藻類を刈り取って同定・計量した。

② 定点調査（寄田崎A点，鍋浜B点）

ア 調査時期

令和3年5月26日

イ 調査地点

図2に示す特徴的な海藻類が繁茂している2地点。寄田崎A点は紅藻類，鍋浜B点は褐藻類が繁茂する地点

ウ 調査方法

調査地点に50cm×50cmの方形枠を設置し，枠内の全ての海藻類を刈り取って同定・計量した。

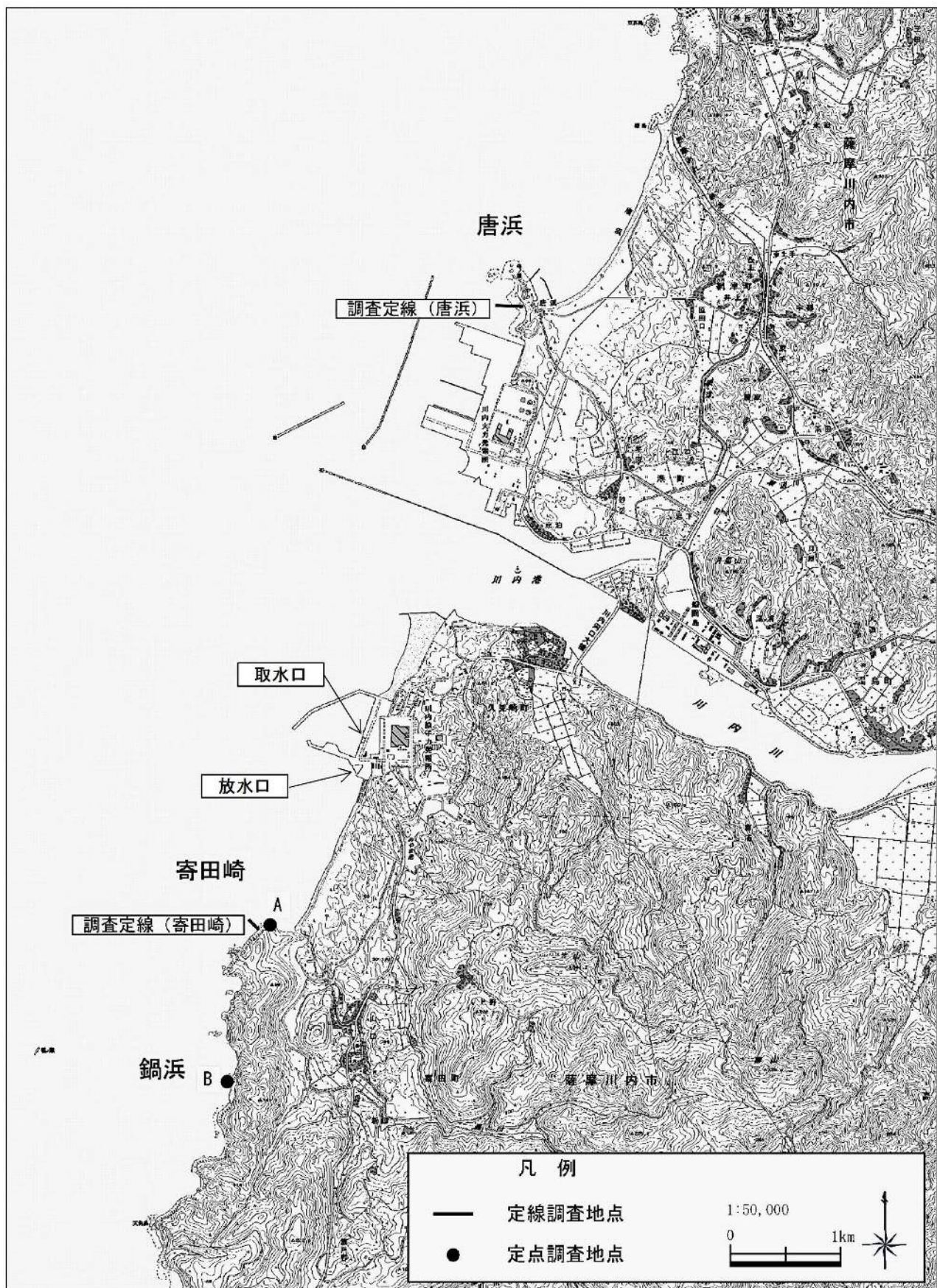


図2 調査定線及び調査定点位置図（海藻類，潮間帯生物（動物））

③調査結果

表3 定線調査による海藻類出現種類数の経年変化

1 寄田崎

年度	H19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	R1	2	3	S59～R2 までの範囲
藍藻綱	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	0 ～ 2
緑藻綱	3	1	4	2	2	3	2	2	4	5	3	6	5	6	9	0 ～ 6
褐藻綱	4	3	2	2	2	3	3	4	8	5	4	7	9	8	8	2 ～ 9
紅藻綱	39	28	40	32	36	36	42	37	42	39	31	34	33	36	34	17 ～ 48
黄色綱	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0 ～ 1
計	47	33	47	37	41	43	48	44	55	50	40	49	48	51	53	23 ～ 62

2 唐浜

年度	H19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	R1	2	3	S59～R2 までの範囲
藍藻綱	5	1	2	1	4	2	1	2	1	3	3	3	3	3	2	0 ～ 5
緑藻綱	15	9	14	13	9	9	12	10	11	10	12	9	13	12	12	0 ～ 19
褐藻綱	22	17	15	15	12	18	19	18	22	25	18	20	22	26	23	9 ～ 26
紅藻綱	55	38	50	45	46	53	62	54	66	56	45	40	40	44	46	27 ～ 69
黄色綱	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0 ～ 1
計	97	65	81	74	71	82	94	84	100	94	78	73	78	86	84	38 ～ 101

注) 過去調査結果と比較するため旧分類のまま記載している。

表4 定線調査による海藻類湿重量の経年変化（寄田崎，唐浜）

単位：湿重量(g)/0.25m²

年度	定線調査										
	寄田崎				唐浜						
	陸	→	沖	平均	陸	→	沖	→	沖	→	平均
H19	546.0	737.8	818.0	700.6	504.3	234.6	507.5	908.3	158.8	91.6	400.9
20	5.7	854.0	268.1	375.9	798.0	131.0	381.2	1,187.1	703.4	35.1	539.3
21	49.3	664.0	488.5	400.6	567.8	87.8	487.0	212.9	252.8	227.6	306.0
22	97.6	557.0	924.7	526.4	392.6	131.1	396.4	286.6	560.8	53.9	303.6
23	53.4	1,049.4	224.4	442.4	187.0	72.4	259.4	219.9	635.6	84.3	243.1
24	126.6	642.3	664.4	477.8	438.1	64.1	482.1	164.8	205.3	290.6	274.2
25	257.8	1,259.3	522.2	679.8	254.4	152.9	235.2	798.8	202.3	123.1	294.4
26	302.4	1,179.4	522.5	668.1	173.0	86.1	212.5	1,208.5	179.5	126.1	331.0
27	268.6	1,597.5	462.8	776.3	179.3	129.7	548.0	2,907.9	430.4	128.5	720.6
28	601.1	597.0	130.8	443.0	180.5	70.7	44.3	290.8	82.1	42.4	118.5
29	1.0	361.5	640.0	334.2	6.7	55.0	25.1	98.4	249.2	30.5	77.5
30	134.0	902.7	151.6	396.1	85.1	23.2	146.0	50.4	107.3	137.9	91.7
R1	11.0	582.2	139.0	244.1	6.8	11.3	314.0	515.8	12.8	100.9	160.3
2	33.1	501.3	105.9	213.4	8.7	164.8	164.4	103.9	44.6	65.2	91.9
3	47.6	654.1	20.6	240.8	58.9	159.0	219.5	394.6	96.8	134.5	177.2
S59～	1.0～	38.2～	20.6～	203.3～	6.7～	11.3～	25.1～	29.4～	12.8～	30.5～	77.5～
R2	1,001.8	2,689.1	1,421.0	1,573.9	1,202.5	565.3	1,656.6	2,907.9	989.2	698.0	986.0

注) 湿重量の値は、小数点以下第2位を四捨五入しているため、表中の湿重量から計算した平均の値は一致しない場合がある。

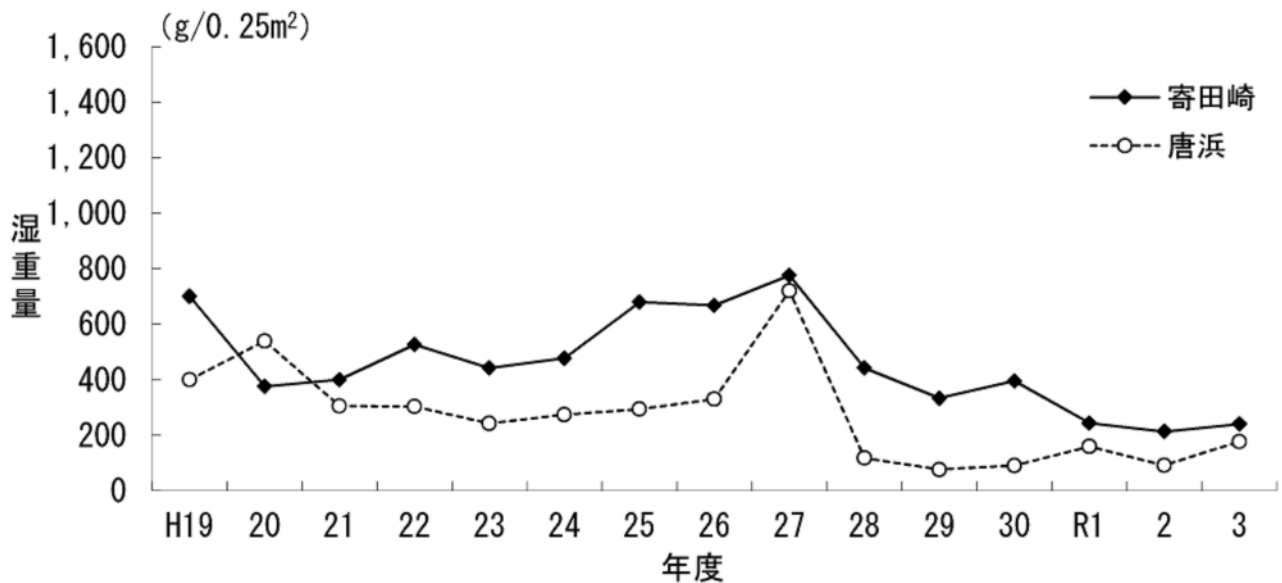


図3 定線調査による海藻類平均湿重量の経年変化

表5－1 海藻類の年度間類似度（寄田崎）

年度	H18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	R1	2	3
寄田崎	H18	0.69	0.48	0.58	0.54	0.56	0.59	0.60	0.58	0.47	0.53	0.47	0.43	0.43	0.42	0.41
	19	0.69		0.49	0.59	0.56	0.57	0.53	0.56	0.54	0.48	0.56	0.53	0.52	0.51	0.46
	20	0.48	0.49		0.48	0.52	0.48	0.46	0.45	0.45	0.42	0.38	0.40	0.39	0.42	0.40
	21	0.58	0.59	0.48		0.53	0.54	0.58	0.58	0.60	0.50	0.49	0.43	0.48	0.42	0.48
	22	0.54	0.56	0.52	0.53		0.56	0.54	0.57	0.53	0.39	0.47	0.45	0.46	0.44	0.34
	23	0.56	0.57	0.48	0.54	0.56		0.51	0.53	0.57	0.45	0.44	0.42	0.55	0.46	0.42
	24	0.59	0.53	0.46	0.58	0.54	0.51		0.60	0.61	0.48	0.50	0.43	0.42	0.40	0.37
	25	0.60	0.56	0.45	0.58	0.57	0.53	0.60		0.64	0.56	0.53	0.49	0.47	0.45	0.42
	26	0.58	0.54	0.45	0.60	0.53	0.57	0.61	0.64		0.55	0.54	0.50	0.58	0.51	0.45
	27	0.47	0.48	0.42	0.50	0.39	0.45	0.48	0.56	0.55		0.50	0.51	0.49	0.45	0.44
	28	0.53	0.56	0.38	0.49	0.47	0.44	0.50	0.53	0.54	0.50		0.48	0.43	0.44	0.37
	29	0.47	0.53	0.40	0.43	0.45	0.42	0.43	0.49	0.50	0.51	0.48		0.46	0.47	0.37
	30	0.43	0.52	0.39	0.48	0.46	0.55	0.42	0.47	0.58	0.49	0.43	0.46		0.73	0.62
	R1	0.43	0.51	0.42	0.42	0.44	0.46	0.40	0.45	0.51	0.45	0.44	0.47	0.73		0.71
	2	0.42	0.46	0.40	0.48	0.42	0.48	0.42	0.50	0.51	0.51	0.42	0.44	0.67	0.83	0.73
	3	0.41	0.41	0.37	0.45	0.34	0.42	0.37	0.42	0.45	0.44	0.37	0.37	0.62	0.71	0.73

表5－2 海藻類の年度間類似度（唐浜）

年度	H18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	R1	2	3
唐浜	H18	0.62	0.50	0.58	0.59	0.48	0.53	0.59	0.58	0.57	0.50	0.51	0.48	0.48	0.49	0.50
	19	0.62		0.45	0.56	0.54	0.50	0.46	0.50	0.50	0.54	0.48	0.51	0.45	0.42	0.43
	20	0.50	0.45		0.55	0.60	0.56	0.50	0.46	0.51	0.46	0.42	0.42	0.37	0.40	0.38
	21	0.58	0.56	0.55		0.61	0.53	0.52	0.55	0.54	0.51	0.48	0.50	0.45	0.42	0.46
	22	0.59	0.54	0.60	0.61		0.57	0.58	0.58	0.60	0.54	0.47	0.49	0.46	0.42	0.44
	23	0.48	0.50	0.56	0.53	0.57		0.57	0.49	0.53	0.44	0.45	0.46	0.38	0.39	0.37
	24	0.53	0.46	0.50	0.52	0.58	0.57		0.59	0.57	0.52	0.49	0.50	0.44	0.47	0.43
	25	0.59	0.50	0.46	0.55	0.58	0.49	0.59		0.63	0.60	0.57	0.48	0.43	0.43	0.45
	26	0.58	0.50	0.51	0.54	0.60	0.53	0.57	0.63		0.61	0.58	0.56	0.51	0.50	0.47
	27	0.57	0.54	0.46	0.51	0.54	0.44	0.52	0.60	0.61		0.60	0.56	0.48	0.48	0.48
	28	0.50	0.48	0.42	0.48	0.47	0.45	0.49	0.57	0.58	0.60		0.56	0.45	0.48	0.48
	29	0.51	0.51	0.42	0.50	0.49	0.46	0.50	0.48	0.56	0.56	0.56		0.59	0.54	0.50
	30	0.48	0.45	0.37	0.45	0.46	0.38	0.44	0.43	0.51	0.48	0.45	0.59		0.65	0.59
	R1	0.48	0.42	0.40	0.42	0.42	0.39	0.47	0.43	0.50	0.48	0.48	0.54	0.65		0.54
	2	0.49	0.46	0.41	0.45	0.44	0.43	0.49	0.45	0.56	0.51	0.57	0.58	0.69	0.73	0.67
	3	0.50	0.43	0.38	0.46	0.44	0.37	0.43	0.45	0.47	0.48	0.48	0.50	0.59	0.54	0.67

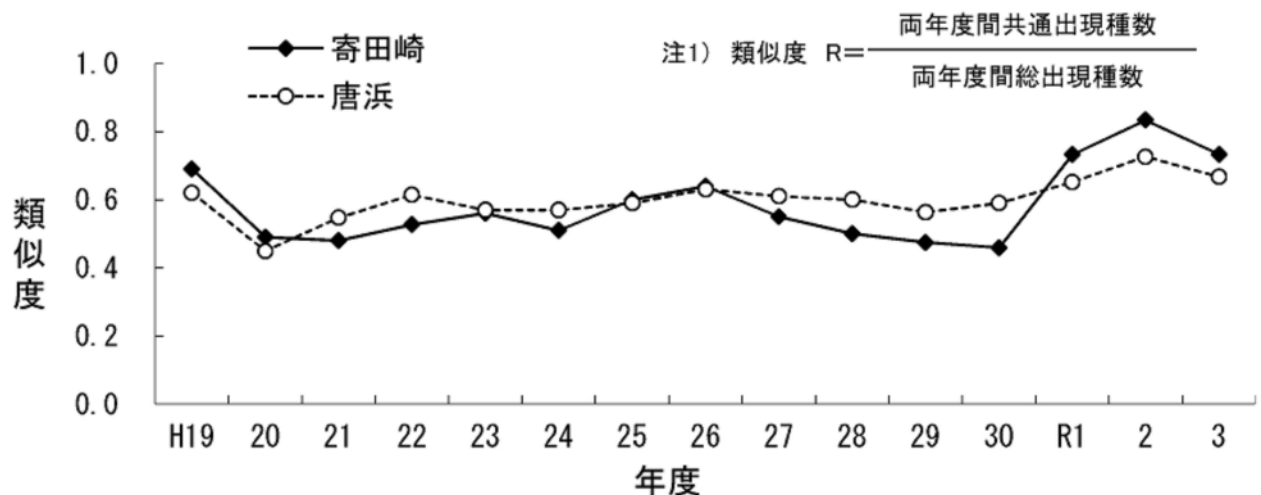


図4 海藻類の各年度と前年度との年度間類似度

表6 定点調査による海藻類湿重量の経年変化（寄田崎A点，鍋浜B点）

単位：湿重量(g)/0.25m³

年度	寄田崎A点	鍋浜B点
H19	250.6	856.3
20	159.2	671.6
21	237.3	114.9
22	427.3	38.7
23	271.0	17.9
24	447.4	45.5
25	555.7	29.2
26	388.9	22.3
27	471.7	33.2
28	271.5	31.0
29	42.3	7.3
30	93.3	11.2
R1	420.8	3.8
2	259.6	4.9
3	469.5	2.0
S59～	42.3～	3.8～
R2	800.0	6,723.4

注）湿重量の値は小数点以下第2位を四捨五入している。

（2）潮間帯生物（動物）

① 調査時期

令和3年5月25，26日

② 調査地点

図2に示す2定線〔寄田崎（温排水影響範囲），唐浜（範囲外）〕

③ 調査方法

調査定線を寄田崎では5m間隔に，唐浜では10m間隔に区切り，その区間を代表すると思われる地点（寄田崎4ヶ所，唐浜5ヶ所）に30cm×30cmの方形枠を設置し，枠内に生息する動物について，同定・計数・計量を行った。

④ 潮間帯生物（動物）調査結果

表 7 潮間帯生物（動物）出現種類数の経年変化

1 寄田崎

門	綱	H19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	R1	2	3	S59～R2までの範囲
海綿動物		3	3	2		3	3	4	4	3	2						0 ～ 5
腔腸動物	ヒドロ虫					1	1	2									0 ～ 2
	花 虫	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1			1	1	1	0 ～ 2
扁形動物	渦 虫	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1				0 ～ 1
紐形動物		2			1	4	1	4	4	2	1		1		1		0 ～ 6
袋形動物	線 虫							1									0 ～ 1
星口動物		2	5	2	2	2	1	2	1		1			1	1	1	0 ～ 5
環形動物	多 毛	21	24	17	13	20	18	26	21	16	19	9	5	3	9	6	1 ～ 29
触手動物	腕 足	1	1								1						0 ～ 1
	苔 虫					1	1		1								0 ～ 1
軟体動物	多 板	6	5	5	3	5	5	5	6	5	5	1	1	2	2	1	1 ～ 8
	腹 足	22	19	21	19	28	18	24	22	20	24	12	14	14	17	11	8 ～ 31
	二枚貝	15	20	13	10	13	11	15	11	14	15	6	6	7	10	8	2 ～ 20
	頭 足	1									1						0 ～ 1
節足動物	海蜘蛛	1															0 ～ 2
	甲 殻	24	19	16	13	21	20	27	24	24	25	9	8	5	9	10	4 ～ 27
	昆 虫	3	1			2	1	1	2		1						0 ～ 3
棘皮動物	蛇 尾	1				1		2	2		1					1	0 ～ 3
	海 星										1						0 ～ 1
	海 胆	2			1	2	1	1		1							0 ～ 2
	海 鼠					1											0 ～ 1
原索動物	尾 索	3	2	3		1	1	2	1	2						1	0 ～ 4
脊椎動物	硬骨魚																0 ～ 1
—	その他										1						0 ～ 1
計		109	101	81	64	107	84	119	101	89	100	37	36	33	50	40	24 ～ 124

※令和3年度主な出現種：イワフジツボなど

2 唐浜

門	綱	H19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	R1	2	3	S59～R2までの範囲
原生動物	肉 質									1							0 ～ 1
海綿動物		3	5	2	2	6	8	4	3	3		1				1	0 ～ 13
腔腸動物	鉢 虫																0 ～ 1
	ヒドロ虫																0 ～ 2
	花 虫	2	1	3	2	2	2	1	2	1		2	2	1	1	1	0 ～ 3
扁形動物	渦 虫	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 ～ 1
紐形動物		3	3	5	6	7	2	7	3	4	2	2	1		1	1	0 ～ 7
袋形動物	線 虫							1	1								0 ～ 1
星口動物		1		1	3	2	2		1			3	1			1	0 ～ 4
環形動物	多 毛	34	33	54	45	45	33	40	32	39	13	29	32	21	11	14	1 ～ 59
	貧 毛																0 ～ 1
触手動物	苔 虫	1	1	1	1	3			2	1							0 ～ 4
軟体動物	多 板	7	2	6	7	5	6	3	3	6	3	4	1	5	2	3	1 ～ 8
	腹 足	42	33	52	42	35	46	40	33	44	17	19	21	25	17	21	11 ～ 52
	二枚貝	17	12	14	14	15	12	10	8	13	11	8	7	11	9	9	5 ～ 20
節足動物	海蜘蛛	2	1	2	1	3	2	2	1	2							0 ～ 5
	甲 殻	29	25	47	42	30	37	42	32	38	7	11	12	24	9	7	5 ～ 47
	昆 虫			2					1						1		0 ～ 2
棘皮動物	蛇 尾	1	1	2	1		1	1					1				0 ～ 3
	海 星			1	1	1		1	1					1			0 ～ 1
	海 胆	2	5	3	3	5	4	6	5	3				1			0 ～ 6
	海 鼠	2	1	5	3	4	3	2	2	3	3		1	2		1	0 ～ 5
原索動物	尾 索	4	1	2	3	5	6	4	3	5			1	4		1	0 ～ 6
脊椎動物	硬骨魚			3													0 ～ 3
計		151	125	206	177	169	165	165	134	164	57	80	81	96	52	61	35 ～ 208

※令和3年度主な出現種：ヒバリガイモドキ、クジャクガイ、イワフジツボなど

注）過去調査結果と比較するため旧分類のまま記載している。

表 8-1 潮間帯生物（動物）の年度間類似度（寄田崎）

年度	H18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	R1	2	3
H18		0.49	0.41	0.43	0.42	0.49	0.46	0.49	0.50	0.45	0.42	0.21	0.17	0.21	0.28	0.24
19	0.49		0.43	0.46	0.44	0.48	0.43	0.49	0.48	0.45	0.46	0.24	0.20	0.23	0.29	0.25
20	0.41	0.43		0.41	0.38	0.36	0.38	0.40	0.35	0.29	0.36	0.19	0.17	0.24	0.28	0.28
21	0.43	0.46	0.41		0.50	0.48	0.52	0.47	0.48	0.45	0.46	0.23	0.23	0.28	0.34	0.30
22	0.42	0.44	0.38	0.50		0.51	0.54	0.45	0.48	0.45	0.41	0.28	0.25	0.35	0.37	0.33
23	0.49	0.48	0.36	0.48	0.51		0.48	0.49	0.52	0.49	0.43	0.26	0.23	0.25	0.28	0.27
24	0.46	0.43	0.38	0.52	0.54	0.48		0.48	0.52	0.47	0.41	0.26	0.21	0.24	0.31	0.29
25	0.49	0.49	0.40	0.47	0.45	0.49	0.48		0.53	0.47	0.44	0.22	0.19	0.23	0.24	0.22
26	0.50	0.48	0.35	0.48	0.48	0.52	0.52	0.53		0.48	0.45	0.23	0.20	0.23	0.27	0.25
27	0.45	0.45	0.29	0.45	0.45	0.49	0.47	0.47	0.48		0.42	0.27	0.25	0.26	0.30	0.28
28	0.42	0.46	0.36	0.46	0.41	0.43	0.41	0.44	0.45	0.42		0.18	0.17	0.23	0.28	0.24
29	0.21	0.24	0.19	0.23	0.28	0.26	0.26	0.22	0.23	0.27	0.18		0.46	0.37	0.30	0.40
30	0.17	0.20	0.17	0.23	0.25	0.23	0.21	0.19	0.20	0.25	0.17	0.46		0.44	0.34	0.41
R1	0.21	0.23	0.24	0.28	0.35	0.25	0.24	0.23	0.23	0.26	0.23	0.37	0.44		0.43	0.46
2	0.28	0.29	0.28	0.34	0.37	0.28	0.31	0.24	0.27	0.30	0.28	0.30	0.34	0.43		0.55
3	0.24	0.25	0.28	0.30	0.33	0.27	0.29	0.22	0.25	0.28	0.24	0.40	0.41	0.46	0.55	

表 8-2 潮間帯生物（動物）の年度間類似度（唐浜）

年度	H18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	R1	2	3
H18		0.42	0.36	0.40	0.42	0.43	0.40	0.40	0.35	0.37	0.18	0.21	0.20	0.22	0.14	0.14
19	0.42		0.35	0.36	0.37	0.36	0.40	0.36	0.31	0.38	0.20	0.21	0.22	0.29	0.18	0.20
20	0.36	0.35		0.31	0.37	0.39	0.37	0.38	0.31	0.33	0.18	0.19	0.17	0.24	0.18	0.19
21	0.40	0.36	0.31		0.40	0.39	0.38	0.36	0.33	0.41	0.16	0.18	0.17	0.20	0.12	0.12
22	0.42	0.37	0.37	0.40		0.42	0.43	0.42	0.38	0.40	0.22	0.24	0.22	0.24	0.17	0.18
23	0.43	0.36	0.39	0.39	0.42		0.41	0.39	0.36	0.42	0.18	0.22	0.18	0.23	0.13	0.14
24	0.40	0.40	0.37	0.38	0.43	0.41		0.42	0.42	0.40	0.20	0.21	0.22	0.27	0.16	0.16
25	0.40	0.36	0.38	0.36	0.42	0.39	0.42		0.41	0.41	0.18	0.20	0.19	0.24	0.15	0.15
26	0.35	0.31	0.31	0.33	0.38	0.36	0.42	0.41		0.40	0.17	0.22	0.20	0.24	0.13	0.13
27	0.37	0.38	0.33	0.41	0.40	0.42	0.40	0.41	0.40		0.17	0.25	0.20	0.26	0.16	0.15
28	0.18	0.20	0.18	0.16	0.22	0.18	0.20	0.18	0.17	0.17		0.32	0.30	0.29	0.35	0.34
29	0.21	0.21	0.19	0.18	0.24	0.22	0.21	0.20	0.22	0.25	0.32		0.35	0.29	0.35	0.34
30	0.20	0.22	0.17	0.17	0.22	0.18	0.22	0.19	0.20	0.20	0.30	0.35		0.30	0.29	0.32
R1	0.22	0.29	0.24	0.20	0.24	0.23	0.27	0.24	0.24	0.26	0.29	0.29	0.30		0.34	0.30
2	0.14	0.18	0.18	0.12	0.17	0.13	0.16	0.15	0.13	0.16	0.35	0.35	0.29	0.34		0.33
3	0.14	0.20	0.19	0.12	0.18	0.14	0.16	0.15	0.13	0.15	0.34	0.34	0.32	0.30	0.33	

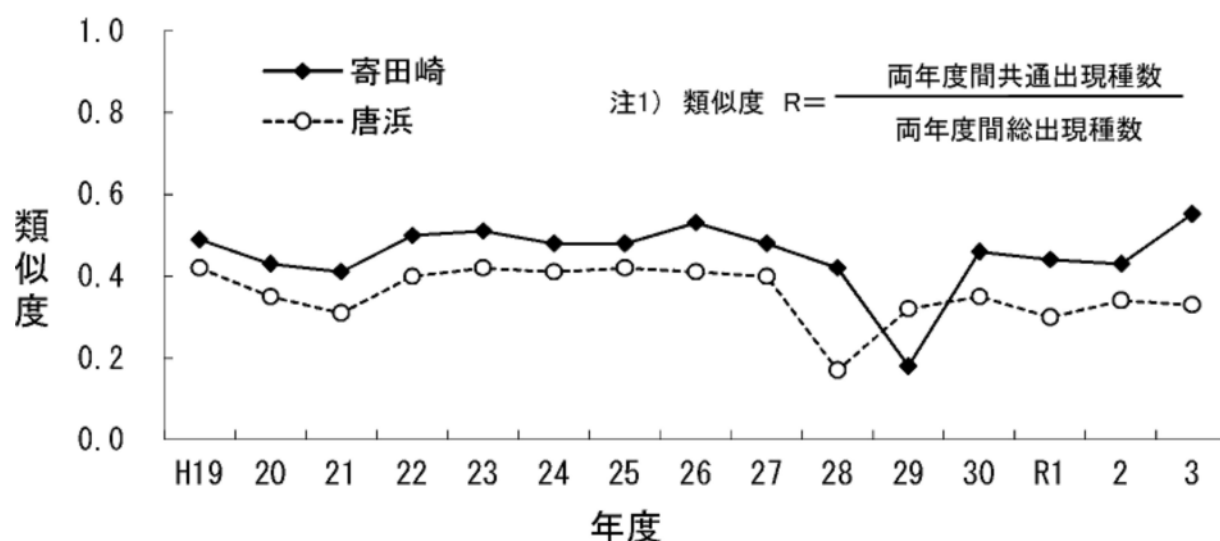


図 5 潮間帯生物（動物）の各年度と前年度との年度間類似度

2 令和3年度夏季水温・塩分・流況調査

(1) 水温・塩分

① 調査時期

令和3年7月23日（7:00～17:37）

② 調査地点

図1に示す13定線

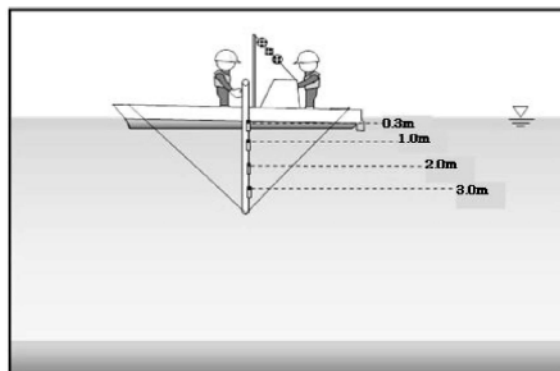


図6 水温水平分布調査概略図

③ 調査方法

図1に示す定線において小型メモリー水温計を曳航して、表層（0.3m深）、1m層、2m層、3m層の4層の水温を測定した（図6）。また、水温測定と同時に同定線上で3～4分間隔（距離にして0.5～0.8km）で表層海水を採水し、塩分の測定を行った。船位の決定はGPS（人工衛星を利用した測位システム）により行った。調査は図7に示すように、下げ潮時と上げ潮時に行った。現場での航跡及び塩分測定地点を図8に示す。

④ 調査日の潮汐，気象

（潮 汐）7月23日 大潮（月齢 14.1）

（気 象）天 気：曇り

気 温：24.7～30.8℃

最多風向：ENE

平均風速：2.6m/秒

最大風速：4.7m/秒

資 料：鹿児島地方気象台阿久根特別地域気象観測所

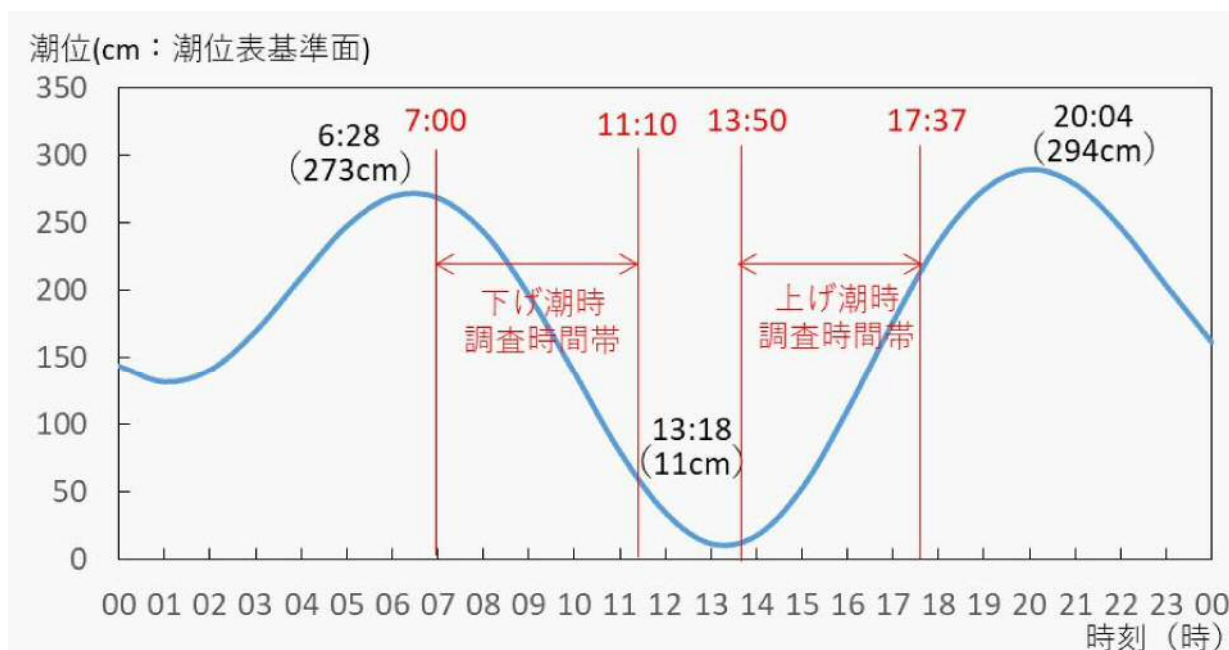


図7 水温・塩分水平分布調査日（令和3年7月23日）の潮汐（阿久根験潮場）と調査時間

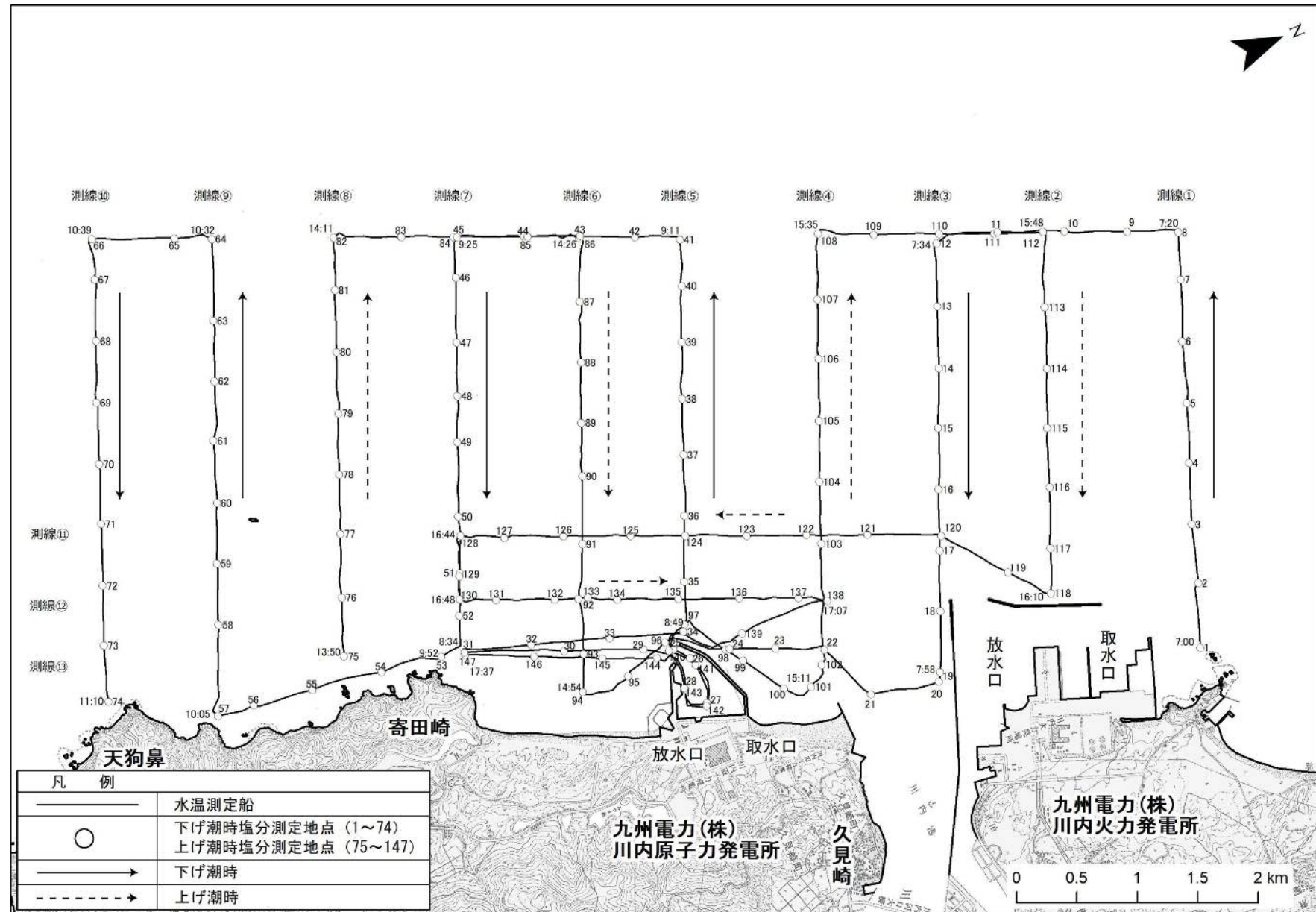


図8 水温・塩分水平分布調査航跡図

⑤ 調査結果

ア 水温の水平分布（7月23日 7:00～11:10 下げ潮時）

(ア) 表層(0.3m深)水温水平分布

環境水温より1℃以上高い温排水(27.5℃以上)の拡散範囲は、寄田崎の沖合約1.3km（放水口から西南西に約2.6km）までみられたほか、天狗鼻の沖合約1.5km（放水口から南西に約4.6km）にもみられた。

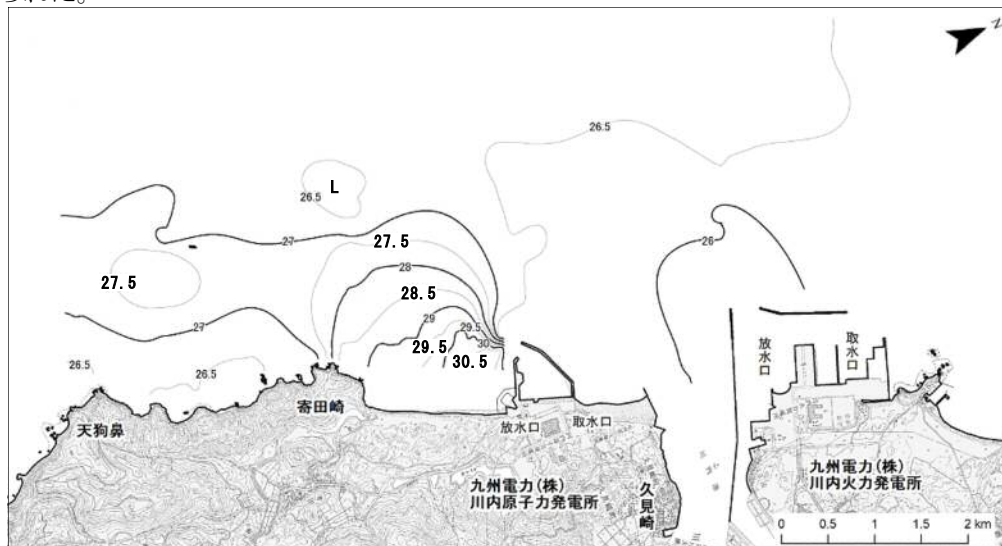


図9-1 表層(0.3m深)水温水平分布（下げ潮時） 単位：℃

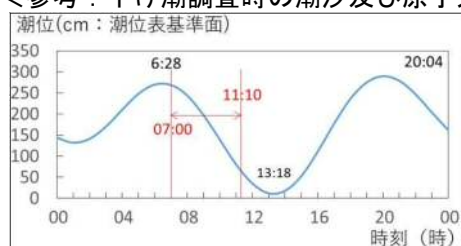
(イ) 1m層水温水平分布

27.5℃以上の分布は、寄田崎の沖合約1.2km（放水口から西南西に約2.5km）までみられたほか、天狗鼻の沖合約1.5km（放水口から南西に約4.6km）にもみられた。



図9-2 1m層水温水平分布（下げ潮時） 単位：℃

<参考：下げ潮調査時の潮汐及び原子力発電所1，2号機の運転状況>



		開始	終了
時刻		7:00	11:10
出力	1号機	948	946
(MW)	2号機	947	944
放水量(t/秒)		124.7	124.7
取水口水温(℃)		27.0	27.3
放水口水温(℃)		32.7	33.4
水温差(℃)		5.7	6.1

(㊦) 2m層水温水平分布

明瞭な温排水の拡散域はみられなかった。

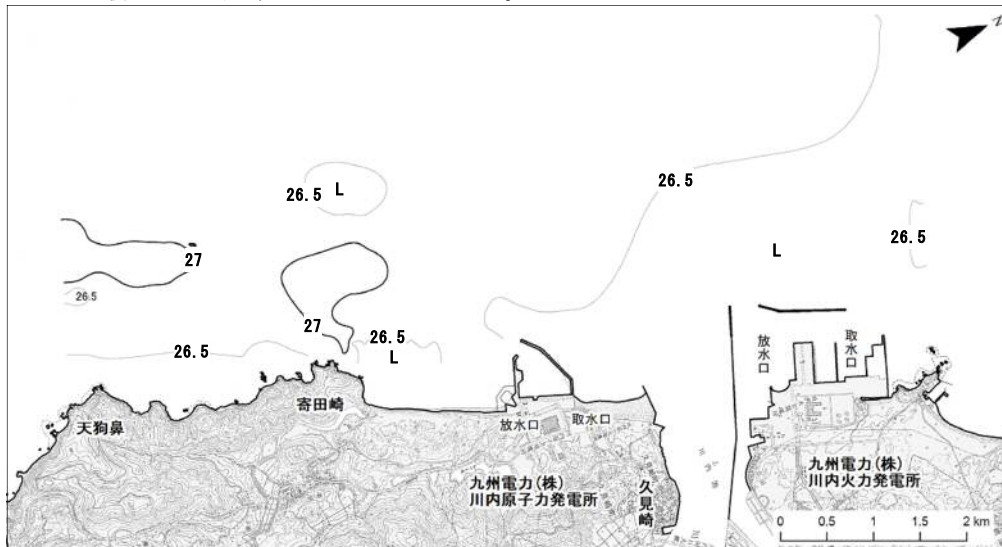


図9-3 2m層水温水平分布（下げ潮時）

単位：℃

(㊧) 3m層水温水平分布

明瞭な温排水の拡散域はみられなかった。

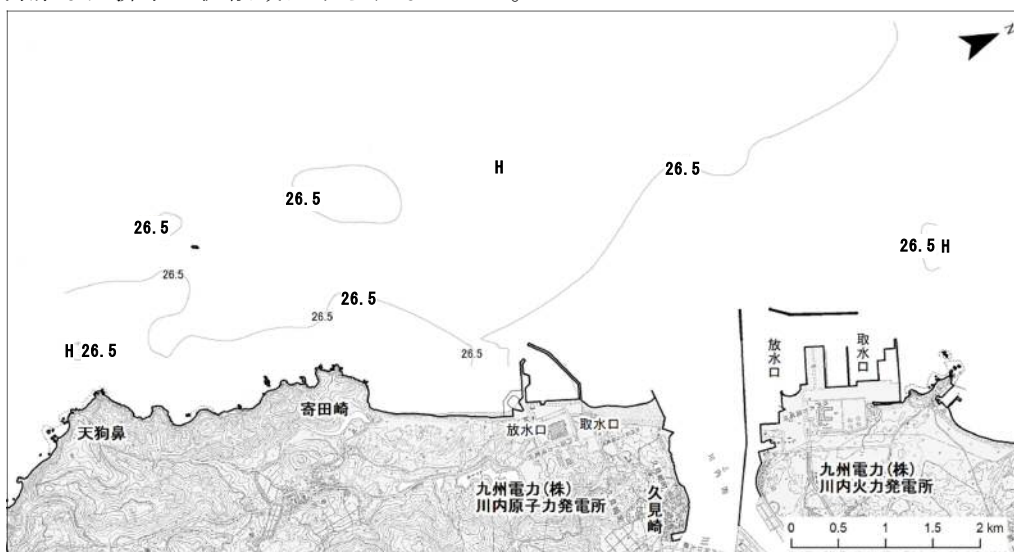
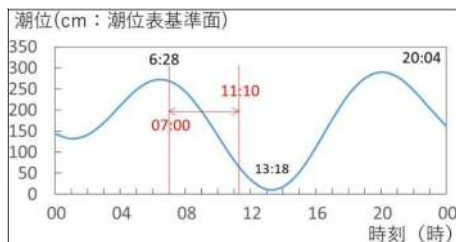


図9-4 3m層水温水平分布（下げ潮時）

単位：℃

<参考：下げ潮調査時の潮汐及び原子力発電所1，2号機の運転状況>



		開始	終了
時刻		7:00	11:10
出力	1号機	948	946
(MW)	2号機	947	944
放水量(t/秒)		124.7	124.7
取水口水温(℃)		27.0	27.3
放水口水温(℃)		32.7	33.4
水温差(℃)		5.7	6.1

イ 水温の水平分布（7月23日 13:50～17:37 上げ潮時）

(ア) 表層(0.3m深)水温水平分布

環境水温より1℃以上高い温排水(27.5℃以上)の拡散範囲は、寄田崎北の沖合約1.9km(放水口から西に約2.0km)までみられた。



図10-1 表層(0.3m深)水温水平分布（上げ潮時） 単位：℃

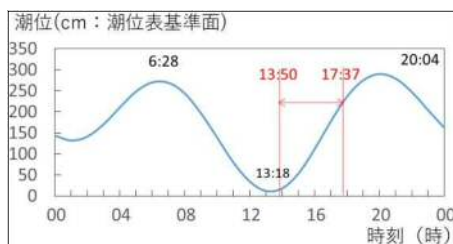
(イ) 1m層水温水平分布

27.5℃以上の分布は、寄田崎北の沖合約1.8km(放水口から西に約1.9km)までみられた。



図10-2 1m層水温水平分布（上げ潮時） 単位：℃

<参考：上げ潮調査時の潮汐及び原子力発電所1，2号機の運転状況>



		開始	終了
時刻		13:50	17:37
出力	1号機	944	946
(MW)	2号機	942	945
放水量(t/秒)		124.7	124.7
取水口水温(℃)		29.4	27.9
放水口水温(℃)		34.0	33.8
水温差(℃)		4.6	5.9

(ウ) 2 m層水温水平分布

27.5℃以上の分布は、原発港の沖合約1.1km（放水口から西北西に約1.0km）にみられた。



図10-3 2 m層水温水平分布（上げ潮時）

単位：℃

(エ) 3 m層水温水平分布

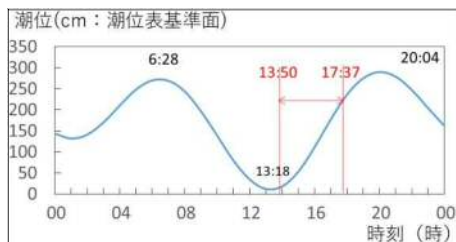
明瞭な温排水の拡散域はみられなかった。



図10-4 3 m層水温水平分布（上げ潮時）

単位：℃

<参考：上げ潮調査時の潮汐及び原子力発電所1，2号機の運転状況>



		開始	終了
時刻		13:50	17:37
出力	1号機	944	946
(MW)	2号機	942	945
放水量(t/秒)		124.7	124.7
取水口水温(℃)		29.4	27.9
放水口水温(℃)		34.0	33.8
水温差(℃)		4.6	5.9

ウ 表層(0.3m深)塩分の水平分布

(ア) 下げ潮時 (7月23日 7:00~11:10)

川内川河口から西側沖合にかけて低濃度の分布が広範囲でみられた。

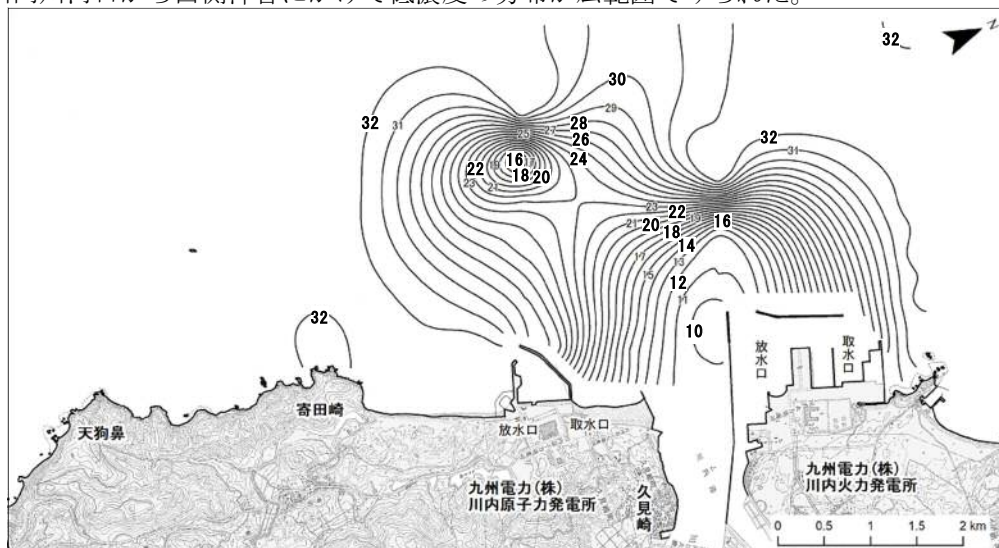


図11-1 表層(0.3m深)塩分水平分布 (下げ潮時)

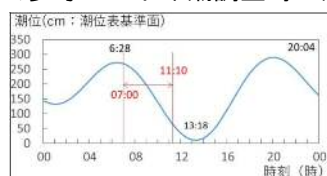
(イ) 上げ潮時 (7月23日 13:50~17:37)

川内川河口から北西側沖合にかけて低濃度の分布がみられた。



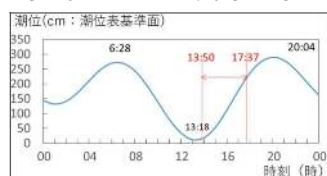
図11-2 表層(0.3m深)塩分水平分布 (上げ潮時)

<参考1：下げ潮調査時の潮汐及び原子力発電所1，2号機の運転状況>



		開始	終了
時刻		7:00	11:10
出力 (MW)	1号機	948	946
	2号機	947	944
放水量 (t/秒)		124.7	124.7
取水口水温 (°C)		27.0	27.3
放水口水温 (°C)		32.7	33.4
水温差 (°C)		5.7	6.1

<参考2：上げ潮調査時の潮汐及び原子力発電所1，2号機の運転状況>



		開始	終了
時刻		13:50	17:37
出力 (MW)	1号機	944	946
	2号機	942	945
放水量 (t/秒)		124.7	124.7
取水口水温 (°C)		29.4	27.9
放水口水温 (°C)		34.0	33.8
水温差 (°C)		4.6	5.9

⑥ 夏季表層(0.3m深)温排水拡散範囲の過去の調査結果との比較

ア 昭和59年度～62年度

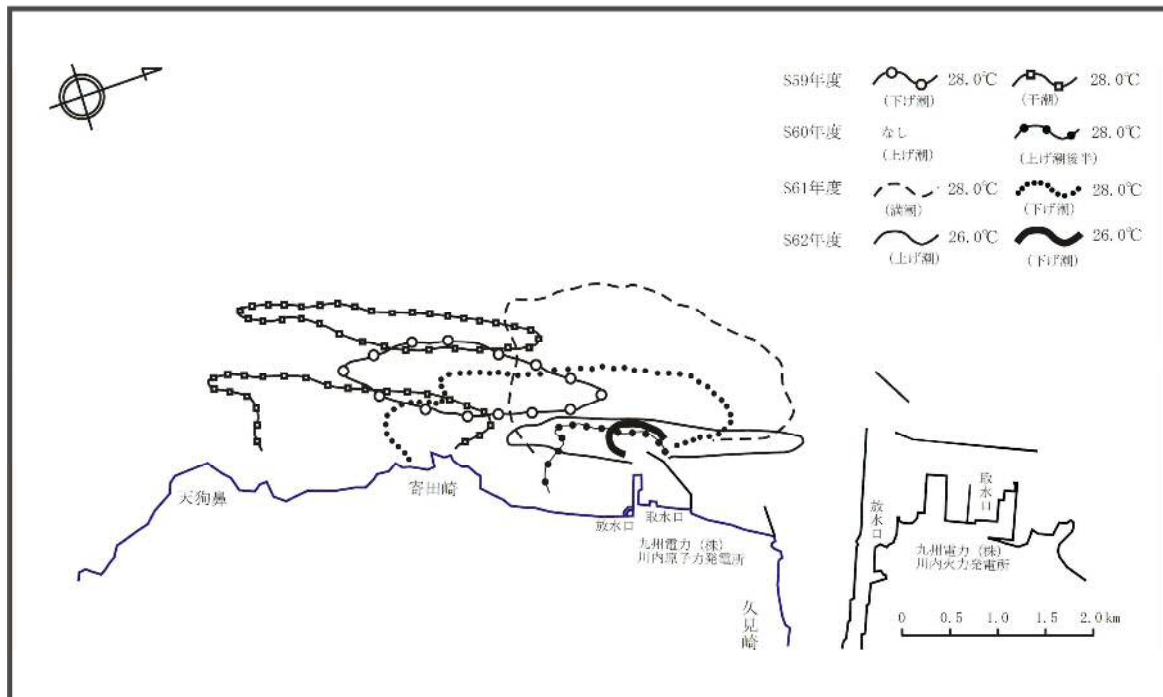


図12-1 昭和59年度～62年度夏季表層(0.3m深)温排水拡散範囲

イ 平成63年度～平成3年度

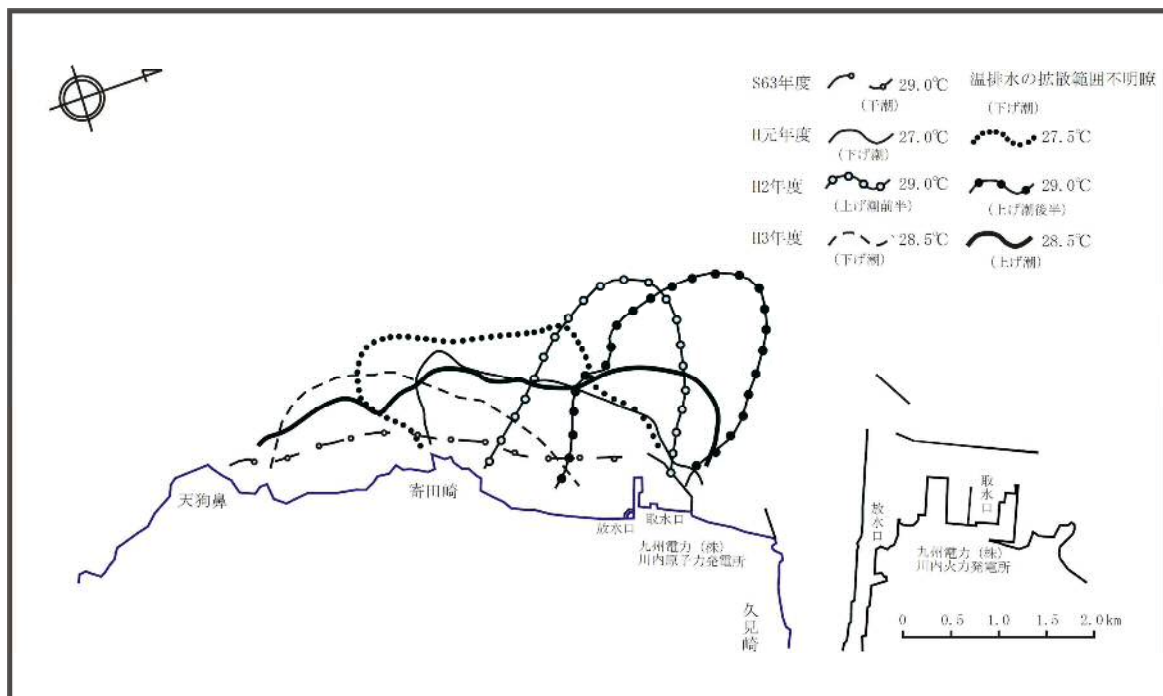


図12-2 昭和63年度～平成3年度夏季表層(0.3m深)温排水拡散範囲

ウ 平成4年度～7年度

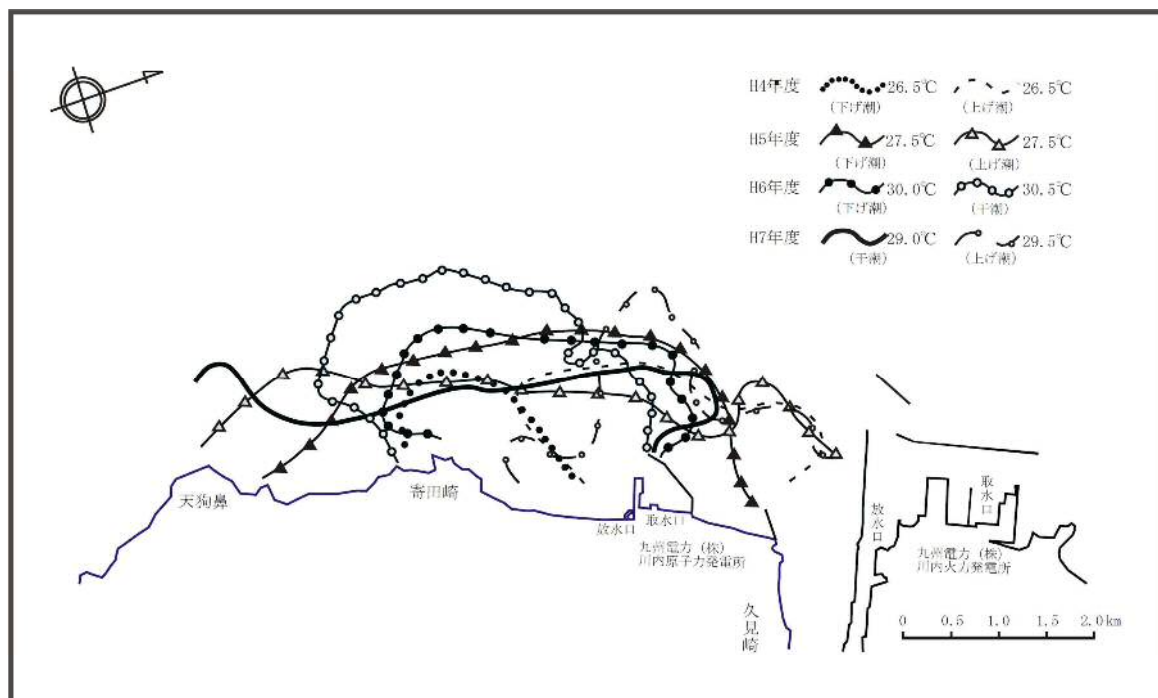


図12-3 平成4年度～7年度夏季表層(0.3m深)温排水拡散範囲

エ 平成8年度～11年度

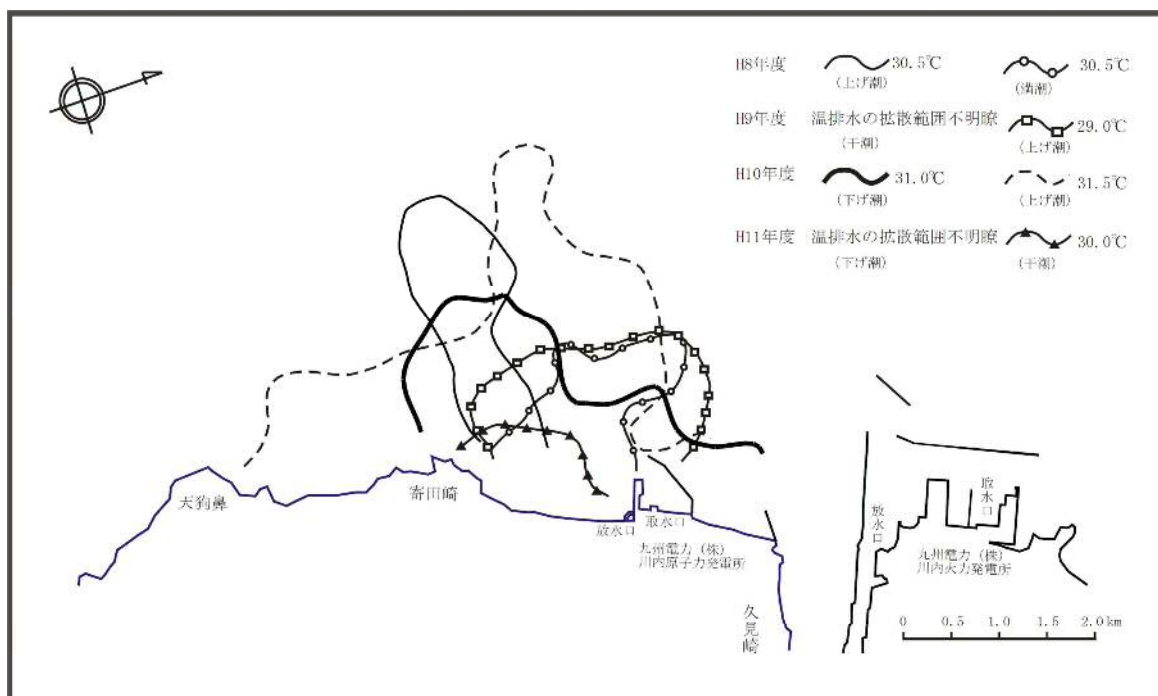


図12-4 平成8年度～11年度夏季表層(0.3m深)温排水拡散範囲

才 平成12年度～15年度

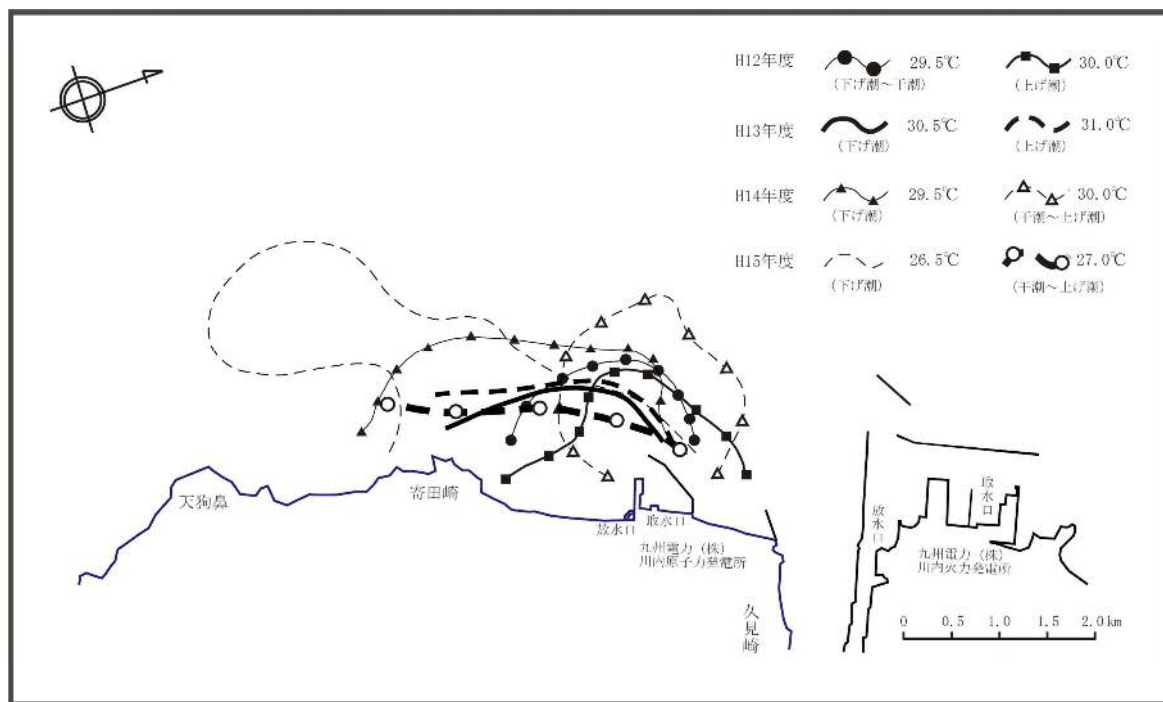


図12-5 平成12年度～15年度夏季表層(0.3m深)温排水拡散範囲

力 平成16年度～19年度

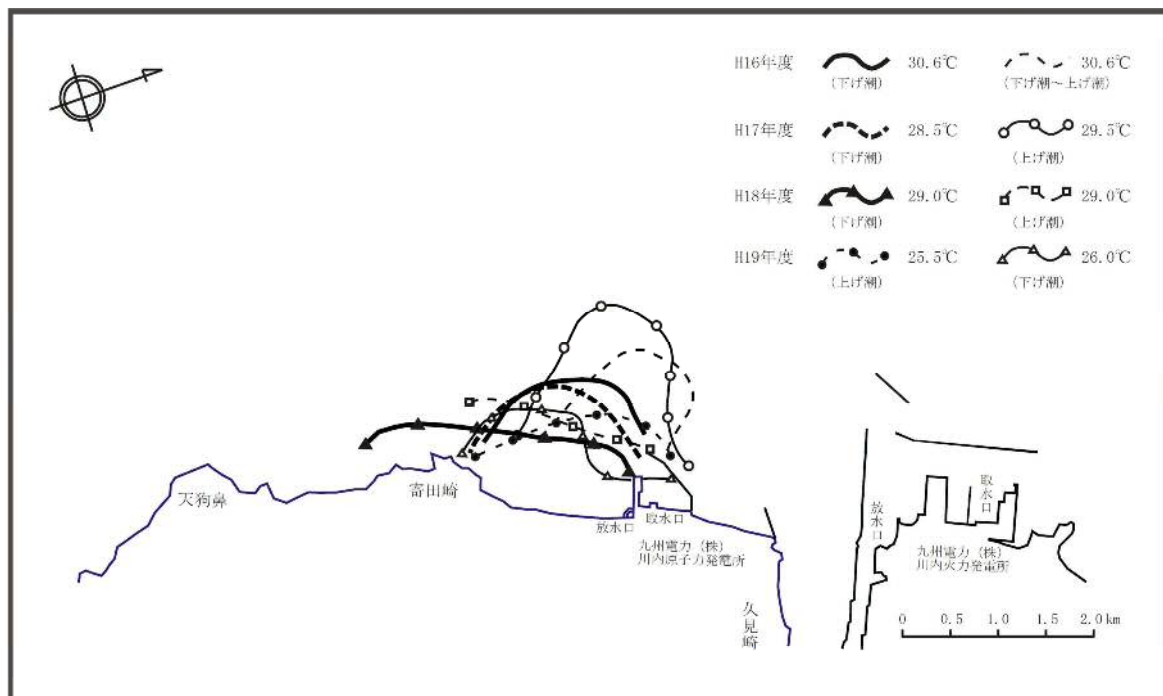


図12-6 平成16年度～19年度夏季表層(0.3m深)温排水拡散範囲

キ 平成20年度～23年度

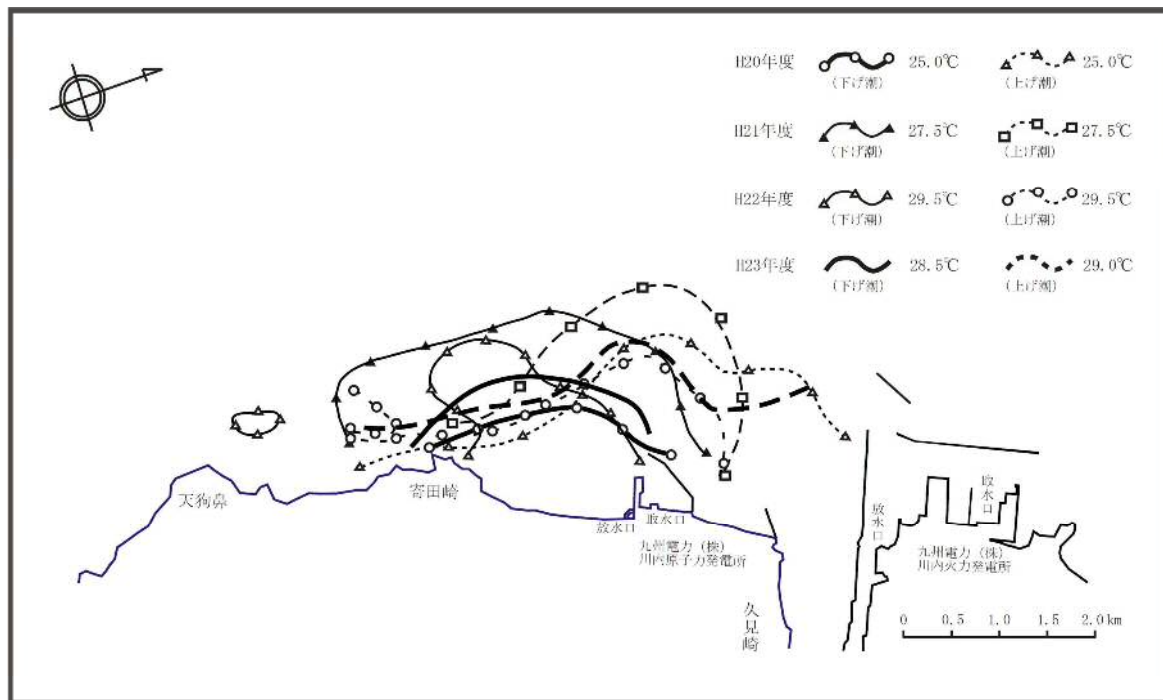


図12-7 平成20年度～23年度夏季表層(0.3m深)温排水拡散範囲

ク 平成24年度～27年度

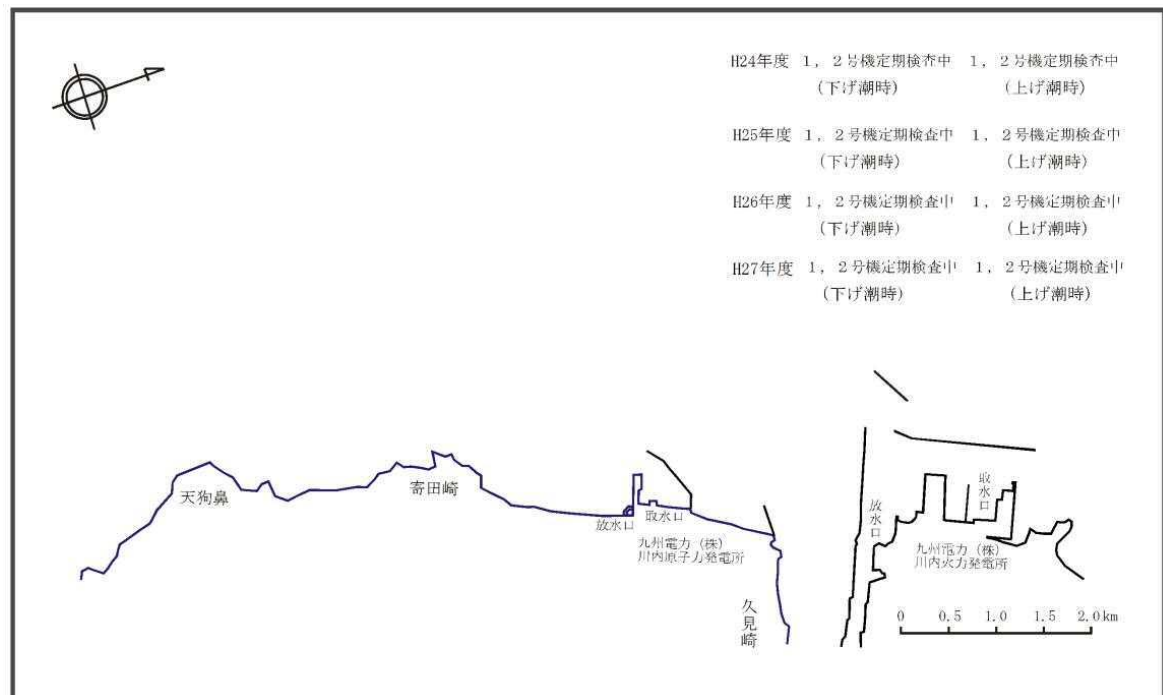


図12-8 平成24年度～27年度夏季表層(0.3m深)温排水拡散範囲

ケ 平成28年度～令和元年度

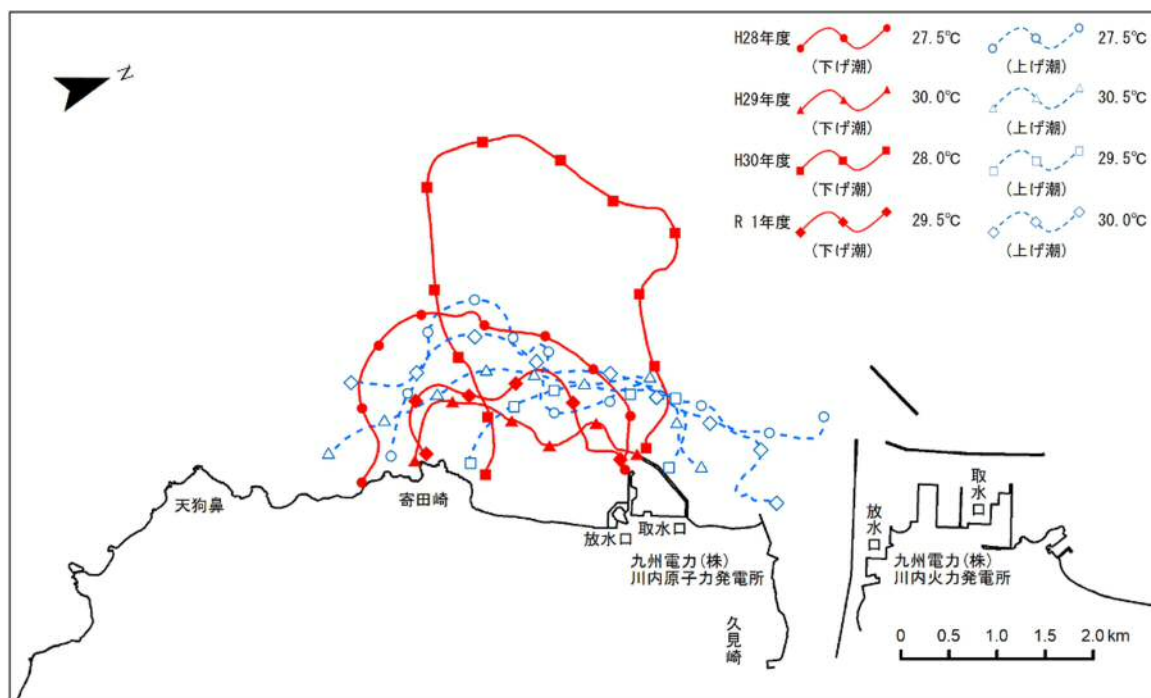


図12-9 平成28年度～令和元年度夏季表層(0.3m深)温排水拡散範囲

コ 令和2, 3年度

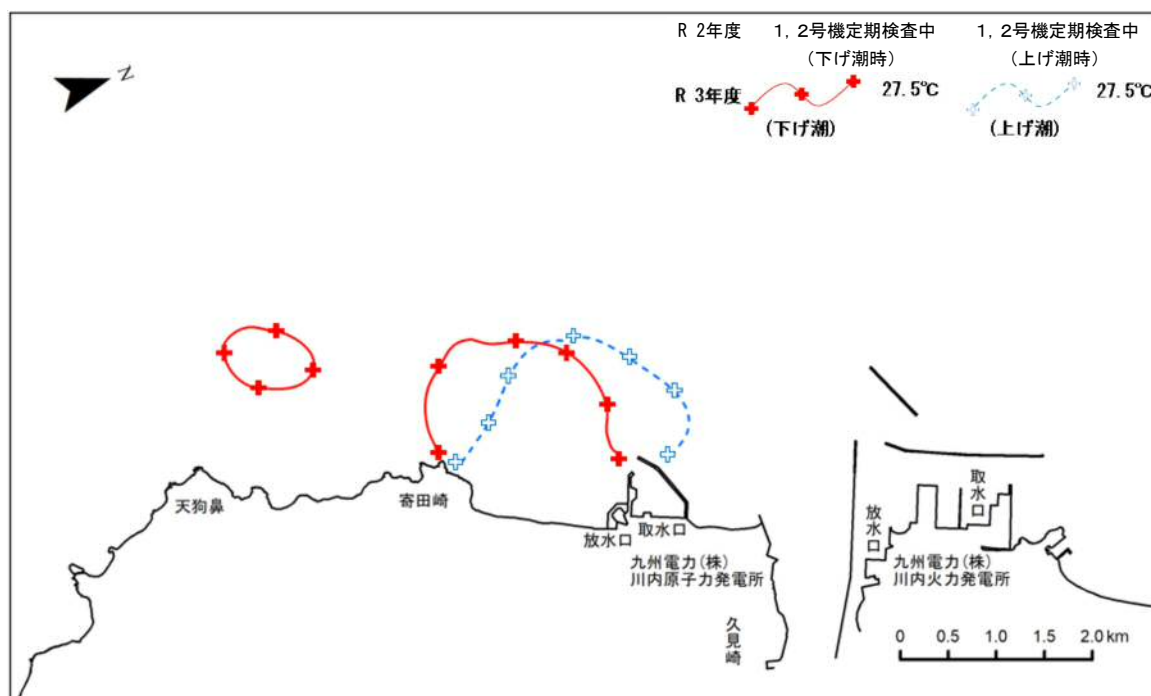


図12-10 令和2, 3年度夏季表層(0.3m深)温排水拡散範囲

(2) 流 況

① 調査時期

ア 25時間調査

令和3年7月23～24日（月齢14.1～15.1）

イ 15日間調査

令和3年7月14日～7月28日

② 調査地点

図1に示すSt. 1～4の計4地点

③ 調査方法

ア 25時間調査

図1に示すSt. 1～4の計4地点において、表層（1 m深）に電磁流速計を係留し、流況を25時間連続測定した(図13)。

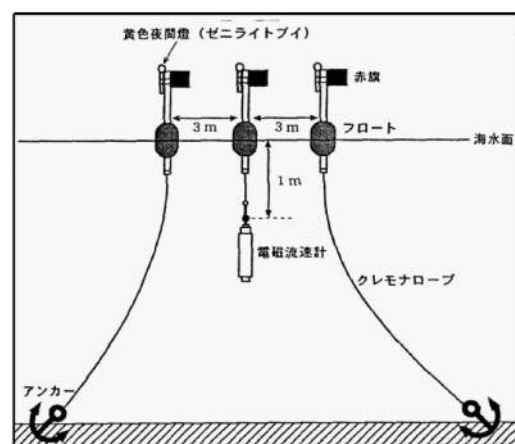


図13 25時間調査概略図

イ 15日間調査

図1に示すSt. 2の表層（1 m深）、底層（14 m深）に電磁流速計を係留し、流況を15日間連続測定した(図14)。

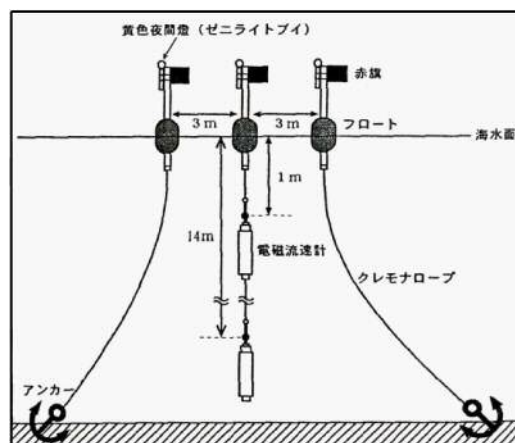


図14 15日間調査概略図

④ 調査結果

ア 25時間調査（令和3年7月23～24日，St. 1～4）

（ア）毎時流ベクトル経時変化

全地点で南北方向に，St. 3，4では東西方向にも半日周期の変動がみられた。

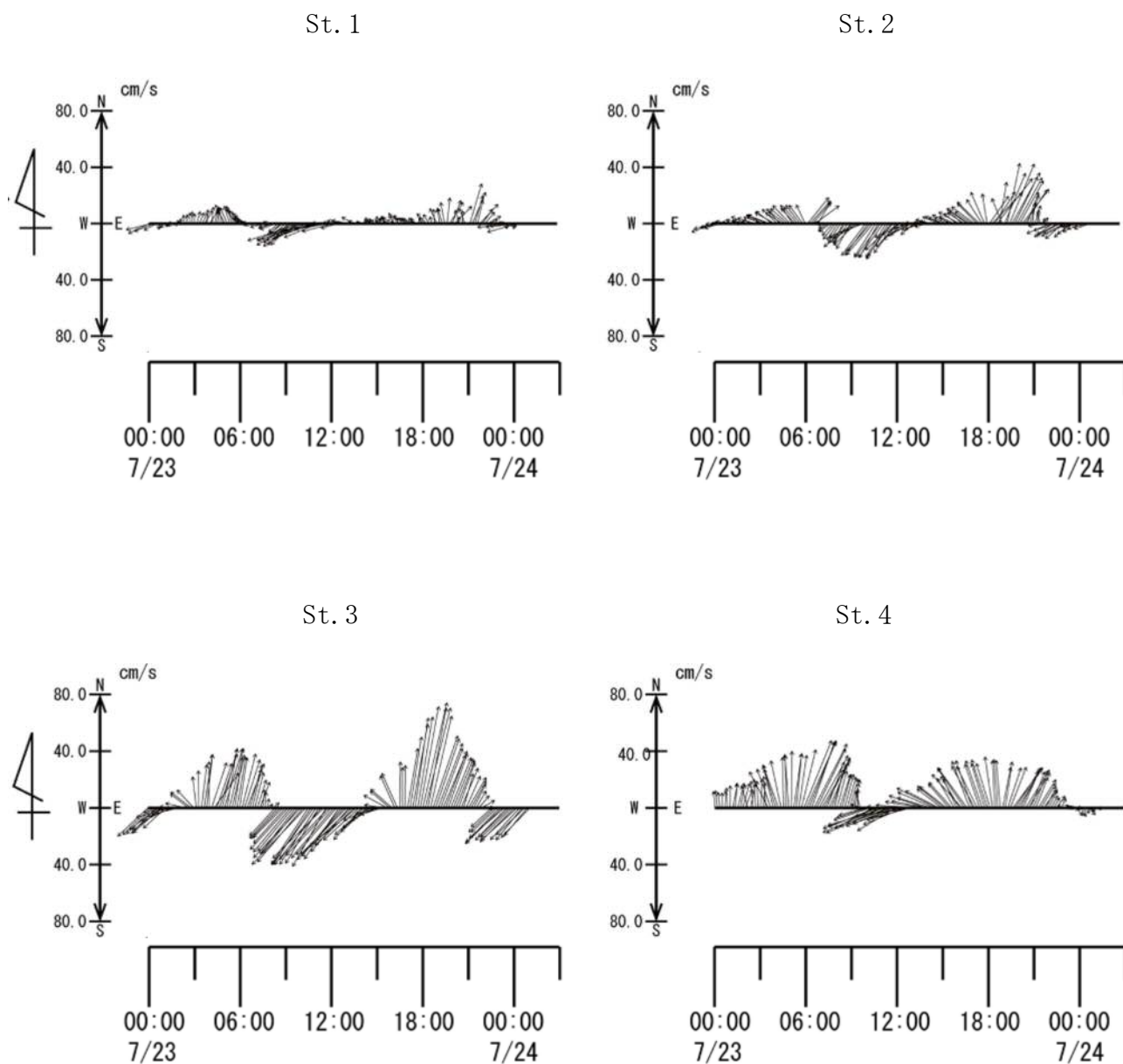


図15-1 25時間調査結果（毎時流ベクトル経時変化）

(イ) 表層（1 m深）流向・流速別頻度分布

最多出現流向はSt. 1 では西南西, St. 2, 3 では南西, St. 4 では北北東であり, 最多出現流速は St. 1 では0~10cm/秒, St. 2 では10~20cm/秒, St. 3 では20~30cm/秒, St. 4 では30~40cm/秒であった。

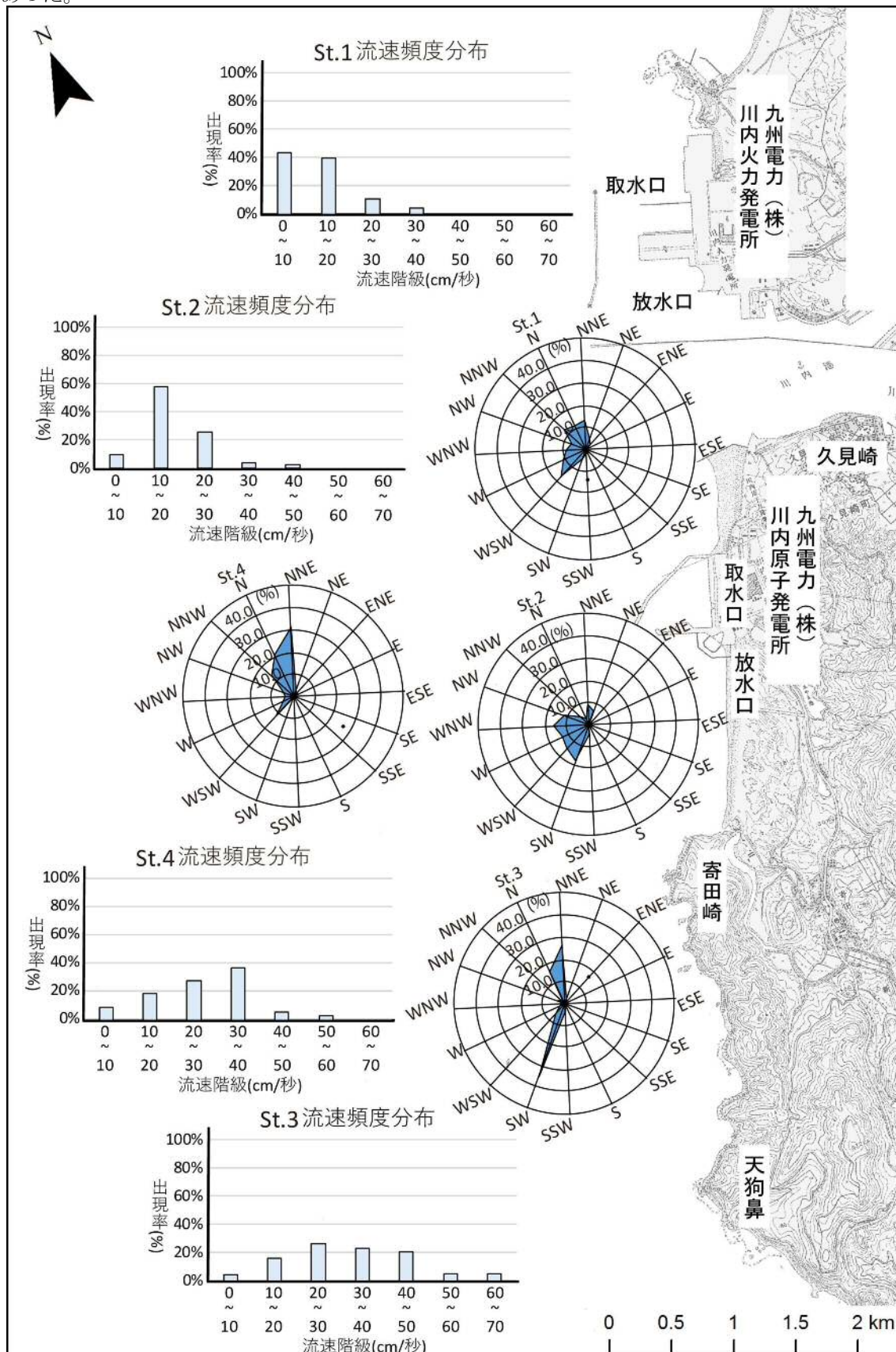


図15-2 25時間調査結果（流向・流速別頻度分布）

(ウ) 表層（1 m深）流向別平均流速分布

平均流速はSt. 1，4では西南西，St. 2では北北東，St. 3では南南西方向が大きく，
12.1～32.8cm/秒の範囲であった。

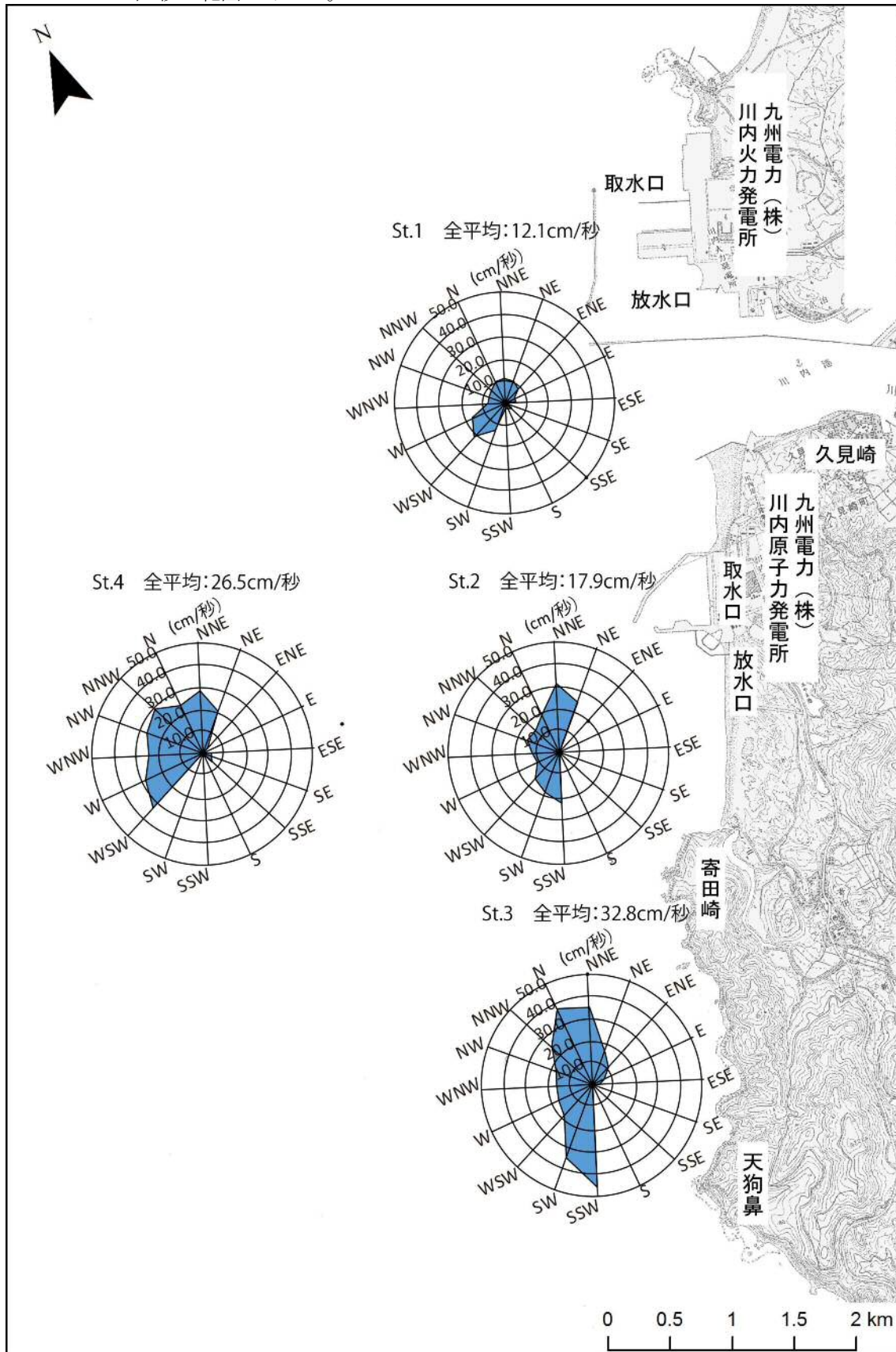


図15-3 25時間調査結果（流向別平均流速分布）

イ 15日間調査（令和3年7月14日～7月28日，St. 2）

(ア) 毎時流ベクトル経時変化（表層：1 m深）

全期間を通して南北方向に半日周期の変動がみられ，25時間移動平均ベクトルから7月17日～25日におおむね北方向の流れが卓越していた。

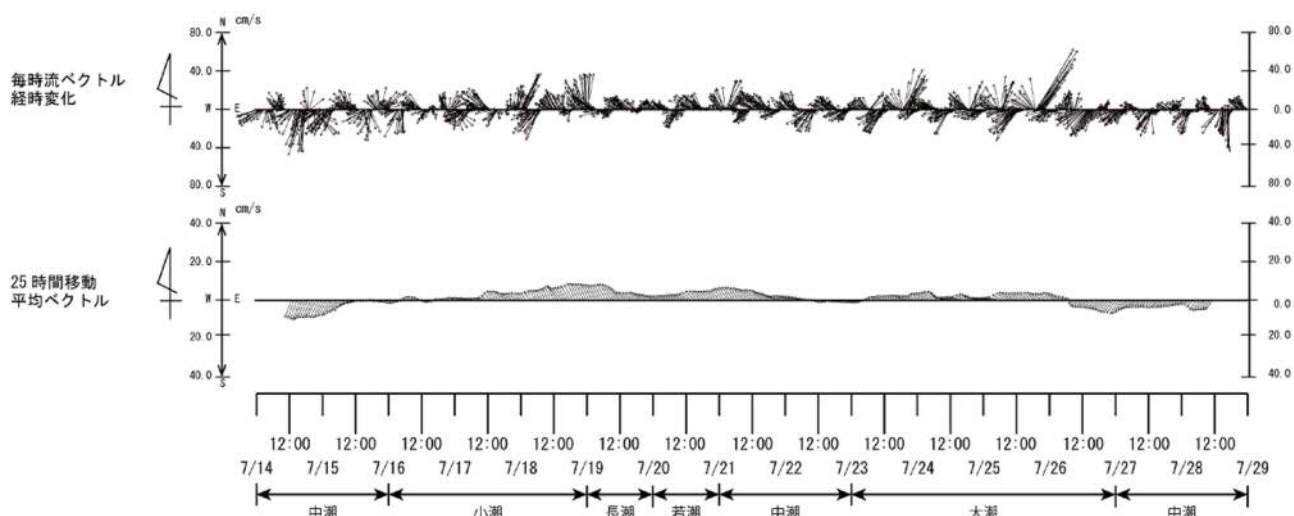


図16-1 15日間調査結果：表層（1 m深）（毎時流ベクトル経時変化，25時間移動平均流ベクトル）

(イ) 毎時流ベクトル経時変化（底層：14m深）

全期間を通して南北方向に半日周期の変動がみられ，25時間移動平均ベクトルから7月17日～23日に北方向の流れが卓越していた。

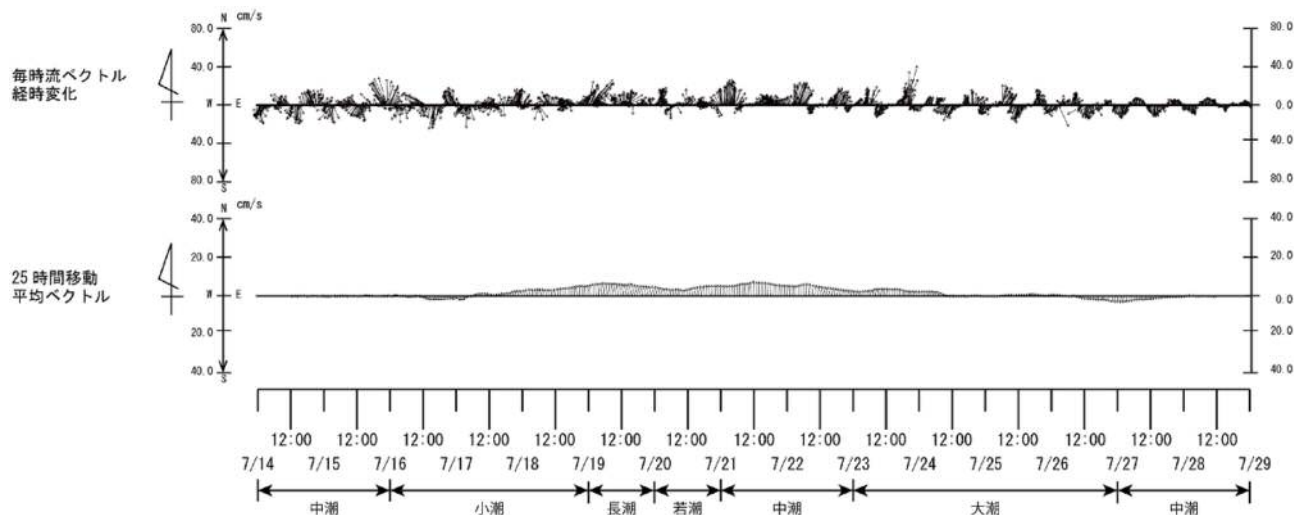


図16-2 15日間調査結果：底層（14m深）（毎時流ベクトル経時変化，25時間移動平均流ベクトル）

(ウ) 流向・流速別頻度分布

最多出現流向は表層（1m深）では北西，底層（14m深）では北北東方向であり，最多出現流速は表層（1m深）では10～20cm/秒，底層（14m深）では0～10cm/秒であった。

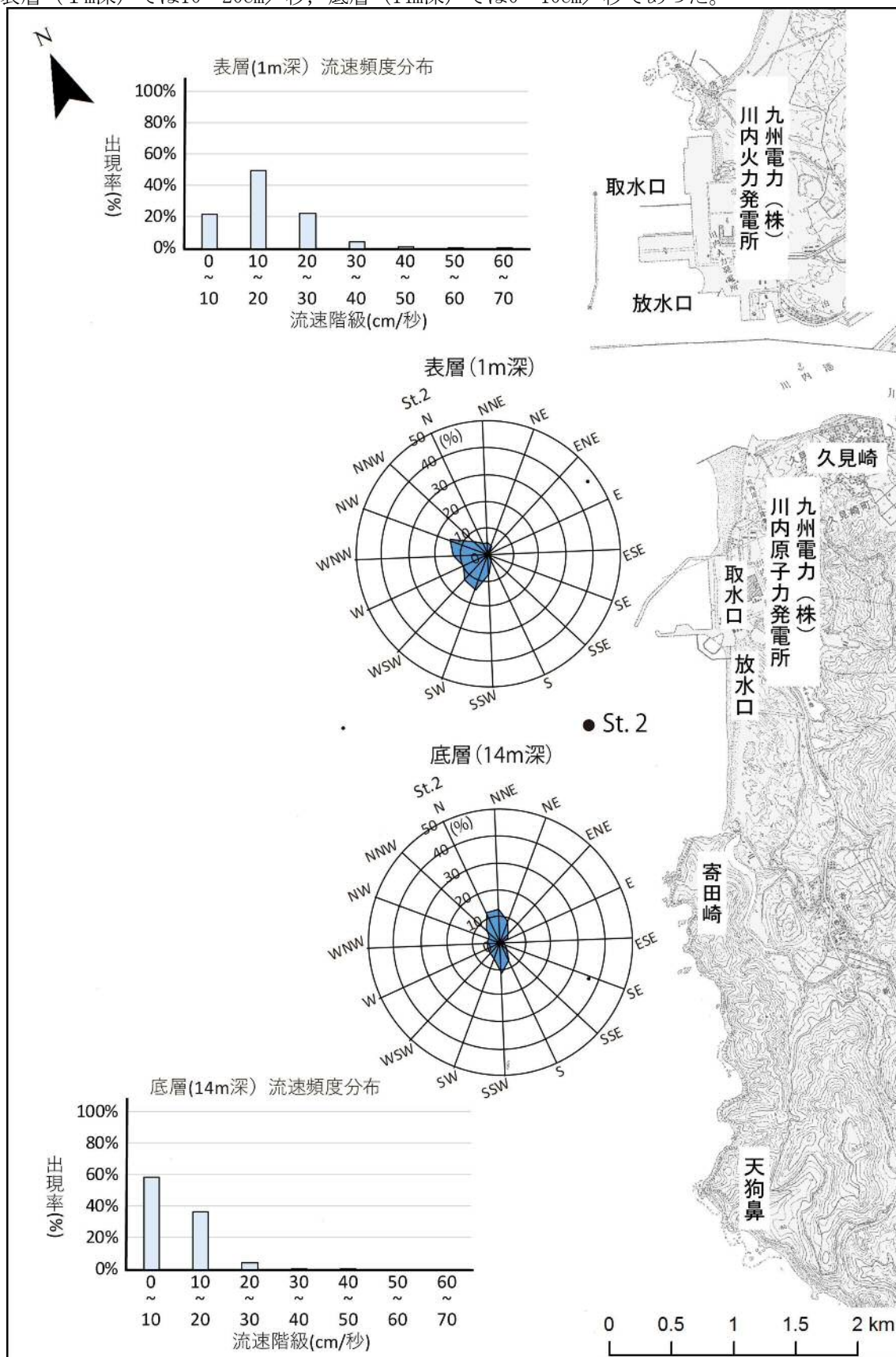


図16-3 15日間調査結果（流向・流速別頻度分布）

(エ) 流向別平均流速分布

平均流速は表層（1m深）では南，底層（14m深）では北北東方向が大きく，
表層（1m深）で16.4cm/秒，底層（14m深）で9.4cm/秒であった。

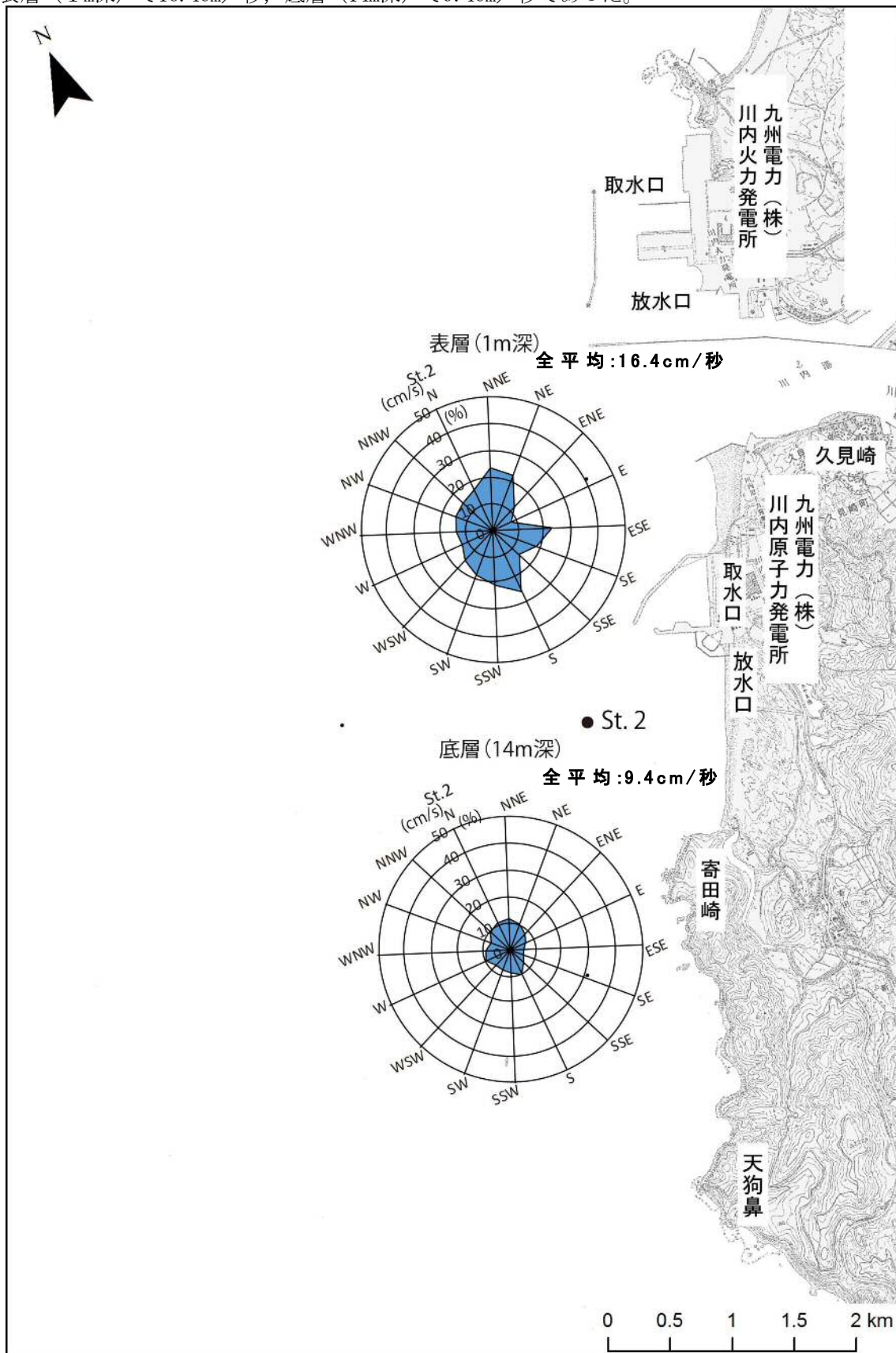


図16-4 15日間調査結果（流向別平均流速分布）

Ⅲ 令和4年度温排水影響調査計画(案)

温排水が周辺海域に及ぼす影響を的確に把握するため、海域モニタリング技術委員会の指導・助言のもとに調査を実施する。

調 査 項 目	調査の内容	計 画					
		調査箇所等	年 間 調 査 回 数	春	夏	秋	冬
1 水 温 塩 分	(1) 水平分布	1 3 定線	2 回		○		○
	(2) 鉛直分布（水温）	1 0 定点	2 回		○		○
2 流 況	(1) 2 5 時間調査	4 定点, 1 層	2 回		○		○
	(2) 1 5 日間調査	1 定点, 2 層	2 回		○		○
3 海生生物	(1) 海藻類 定線調査 定点調査	2 定線 2 定点	1 回	○			
	(2) 潮間帯生物（動物） 定線調査	2 定線	1 回	○			
4 主要魚類 及び 漁業実態	(1) イワシ類（シラス） バッチ網	バッチ網船 1 統	周年	○	○	○	○
	(2) マダイ・チダイ ごち網	ごち網船 2 隻	4 ～ 1 2 月	○	○	○	

鹿児島県商工労働水産部水産振興課

〒890-8577 鹿児島市鴨池新町10番1号 電話 099-286-3426

鹿児島県水産技術開発センター

〒891-0315 指宿市岩本字高田上160番10号 電話 0993-27-9200