川内原子力発電所
温排水影響調査結果報告書

令和元年度　春季調査（海生生物）
　　夏季調査（水温・塩分・流況）
令和２年度　調査計画(案)

令和２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　令和元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　令和元年度夏季水温・塩分・流況調査　・・・・・・・・・・・・・・・　１３

（１）水温・塩分　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１３

（２）流　　況　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２５

Ⅲ　令和２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　令和元年度春季・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	令和元年５月19～20日
		（２）潮間帯生物（動物）	令和元年５月19～20日
夏季	２　水温・塩分	（１）水平分布	令和元年８月１日
		（２）鉛直分布（水温のみ）	令和元年８月１日
	３　流況	（１）25時間調査	令和元年８月１～２日
		（２）15日間調査	令和元年８月19日～９月３日

４　調査地点

図１のとおり

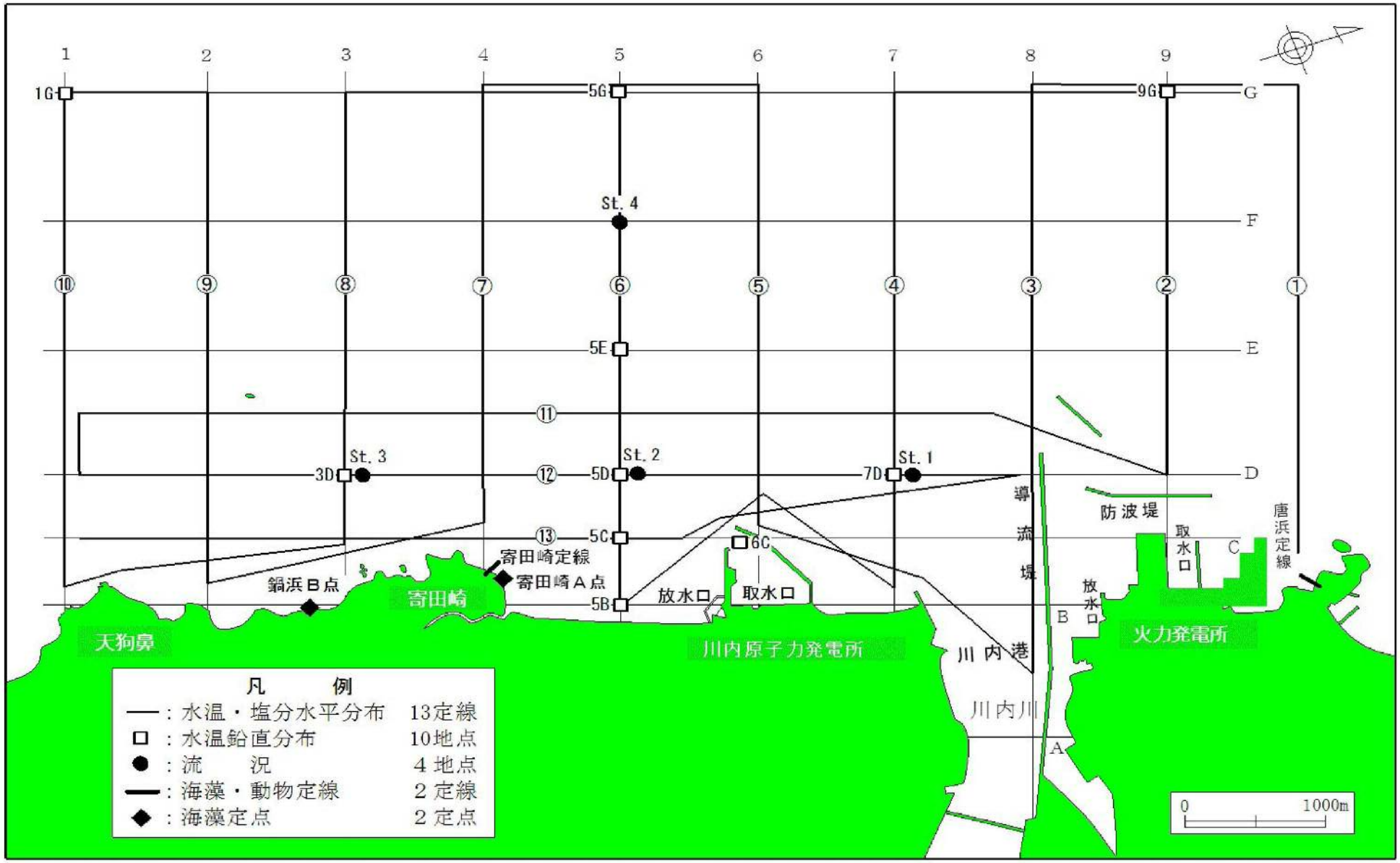

1
2
3
4
5
6
7
8
9
1G
5G
9G
G
St. 4
F
⑩
⑨
⑧
⑦
⑥
⑤
④
③
②
①
5E
E
⑪
St. 3
St. 2
St. 1
3D
⑫
5D
7D
D
導流堤
防波堤
唐浜定線
⑬
5C
6C
取水口
C
寄田崎定線
寄田崎Ａ点
鍋浜Ｂ点
寄田崎
放水口
取水口
5B
B
放水口
天狗鼻
川内原子力発電所
川内港
火力発電所
川内川
A
0
1000m
凡　　例
：水温・塩分水平分布　13定線
：水温鉛直分布　10地点
：流　　況　4地点
：海藻・動物定線　2定線
：海藻定点　2定点

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（15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	t／秒	℃	℃	℃	時 分	℃	℃	℃
1	7	29	夏季	0	924	95.3	35.6	29.3	6.3	20:00	34.8	30.3	4.5
		30		0	927	64.8	35.5	30.3	5.2	13:13	35.2	29.5	5.7
		31		0	925	64.2	35.6	30.5	5.1	13:49	35.4	30.3	5.1
	8	1		0	927	63.6	35.0	29.4	5.6	15:00	35.0	29.4	5.6
		2		0	927	63.6	35.2	30.0	5.2	16:03	34.8	30.1	4.7
		19		0	930	63.6	34.0	27.8	6.2	17:05	33.9	27.8	6.1
		20		0	930	63.6	34.3	28.2	6.1	19:00	33.8	28.1	5.7
		21		0	928	62.9	35.4	29.3	6.1	20:48	34.4	29.5	4.9
		22		0	928	62.9	35.4	30.1	5.3	16:11	34.0	29.7	4.3
		23		0	933	62.9	34.8	30.2	4.6	0:00	33.5	28.2	5.3
		24		0	932	62.9	33.8	28.8	5.0	14:15	33.5	28.6	4.9
		25		0	935	62.9	33.2	28.3	4.9	1:49	32.3	27.1	5.2
		26		0	936	62.9	32.8	26.8	6.0	19:05	32.0	26.4	5.6
		27		0	935	62.9	33.4	27.4	6.0	23:42	32.2	27.3	4.9
		28		0	930	63.6	33.8	28.2	5.6	23:41	33.7	28.4	5.3
		29		0	928	63.6	34.3	29.9	4.4	15:22	33.9	30.1	3.8
		30		0	936	63.6	33.5	28.0	5.5	0:25	32.8	26.9	5.9
		31		0	936	63.6	33.0	27.2	5.8	14:22	32.8	26.8	6.0
	9	1		0	934	63.6	32.5	27.0	5.5	3:26	32.5	26.7	5.8
		2		0	931	63.6	33.0	26.9	6.1	17:35	32.4	26.7	5.7
		3		0	931	63.6	33.3	27.3	6.0	18:41	32.7	27.2	5.5

※７月27日～10月５日　１号機第24回定期検査

※「出力」は15時の出力を示す

6　調査結果のまとめ

1　令和元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48種，唐浜で78種であり，寄田崎では紅藻類や藍藻類，唐浜では紅藻類が中心であった。また，坪刈調査による海藻類の平均湿重量は，寄田崎で244.07ｇ／0.25㎡，唐浜で160.26g／ 0.25㎡であった。

また，出現した海藻類の年度間類似度は，唐浜については前年度とほぼ同様であったが，寄田崎については前年度より年度間類似度が上昇しており，前年度と近い生物相であった。

定点調査における海藻類の総湿重量は，寄田崎Ａ点では５種で420.77ｇ／0.25㎡であり，鍋浜Ｂ点では19種で3.80ｇ／0.25㎡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33種類，唐浜では96種類であり，寄田崎では刺胞動物，軟体動物，環形動物，節足動物，唐浜ではそれらに加え，扁形動物や棘皮動物なども出現した。

出現した潮間帯生物（動物）の年度間類似度は，寄田崎，唐浜とも同様の傾向であった。

2　令和元度夏季水温・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は，下げ潮時に29.5℃以上の分布域が表層で寄田崎の沖合約0.8km（放水口から南西に約2.0km）まで，上げ潮時には30.0℃以上の分布域が表層で寄田崎南の沖合約1.0km（放水口から南西に約2.7km）までみられた。

塩分は，下げ潮時は川内川河口から北西側沖合に，上げ潮時は川内川河口から寄田崎沖合にかけて低濃度の分布が広くみられた。

（2）流況

25時間調査では，St.１～４全ての地点で南北方向に半日周期の変動が見られた。流向別の平均流速はSt.１，２では北北東，St.３では北，St.４では北東が大きく，平均流速は17.7～45.9cm／秒の範囲であった。

15日間調査では，表層（１m深）ではおおむね全調査期間で，底層（14m深）では８月19日～22日，８月27日～９月３日で南北方向に半日周期の変動が見られた。流向別の平均流速は表層（１m深），底層（14m深）ともに南南西方向が大きく，全観測期間中の平均流速は表層（１m深）で20.1cm／秒，底層（14m深）で15.5cm／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も，おおむね過去の調査結果「昭和59年度（発電所稼働開始後）～平成30年度」の変動の範囲内であった。

Ⅱ　調査資料編

１　令和元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

令和元年５月19～20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，５ｍ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

令和元年５月20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点はマフノリ類，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。

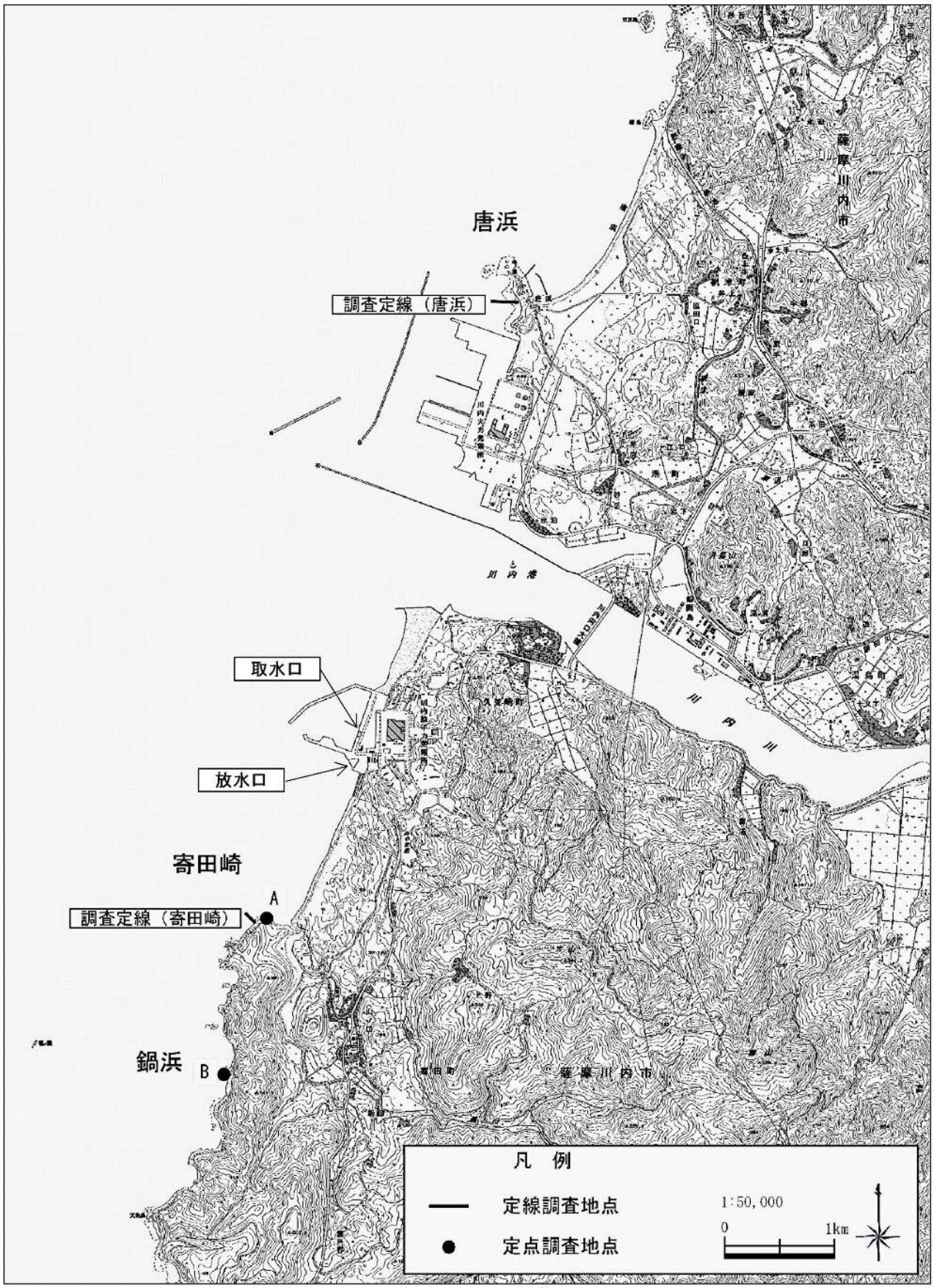


図２　調査定線及び調査定点位置図（海藻類，潮間帯生物（動物））

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	H17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	R1	S57～H30までの範囲
藍藻綱	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0 ～ 2
緑藻綱	4	4	3	1	4	2	2	3	2	2	4	5	3	6	5	0 ～ 6
褐藻綱	9	2	4	3	2	2	2	3	3	4	8	5	4	7	9	2 ～ 9
紅藻綱	40	44	39	28	40	32	36	36	42	37	42	39	31	34	33	17 ～ 48
黄色綱	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0 ～ 1
計	54	51	47	33	47	37	41	43	48	44	55	50	40	49	48	23 ～ 62

２　唐浜

年度	H17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	R1	S57～H30までの範囲
藍藻綱	3	1	5	1	2	1	4	2	1	2	1	3	3	3	3	0 ～ 5
緑藻綱	10	13	15	9	14	13	9	9	12	10	11	10	12	9	13	0 ～ 19
褐藻綱	23	23	22	17	15	15	12	18	19	18	22	25	18	20	22	9 ～ 25
紅藻綱	54	54	55	38	50	45	46	53	62	54	66	56	45	40	40	27 ～ 69
黄色綱	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0 ～ 1
計	90	91	97	65	81	74	71	82	94	84	100	94	78	73	78	38 ～ 101

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)/0.25m^2

年度	定線上										
	寄田崎				唐浜						
	陸	→	沖	平　均	陸	→	沖				平　均
H17	91.9	532.3	518.7	381.0	223.5	197.0	503.9	642.3	289.7	645.5	417.0
18	715.6	1,157.2	522.6	798.5	629.2	339.6	457.5	1,003.3	932.4	181.3	590.6
19	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

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。

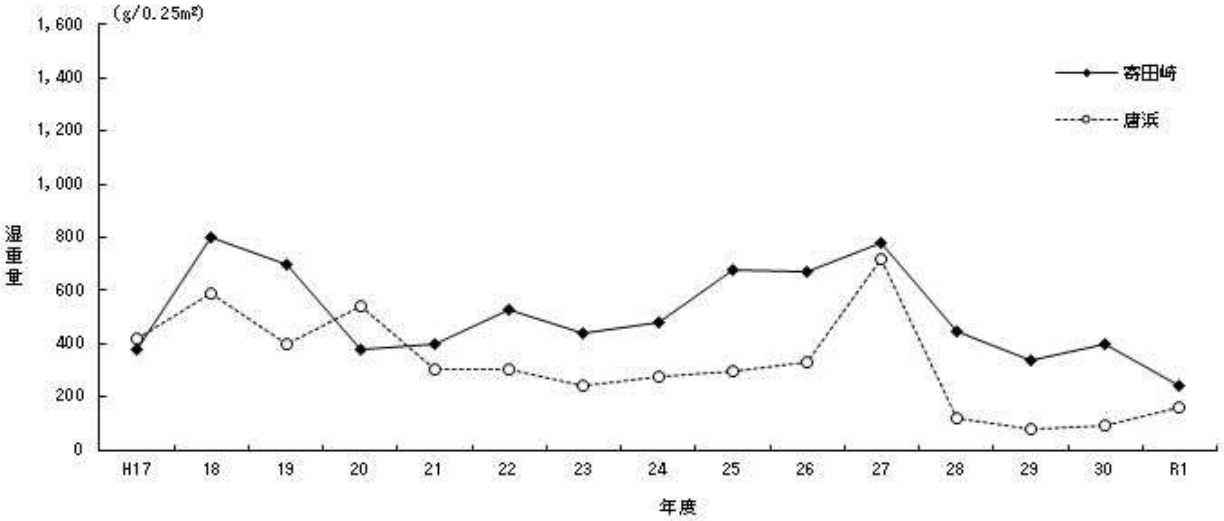


図３　定線調査による海藻類平均湿重量の経年変化

表５－１　海藻類の年度間類似度（寄田崎）

	年度	H17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	R1
寄田崎	H17		0.57	0.51	0.45	0.46	0.47	0.46	0.52	0.55	0.51	0.54	0.46	0.42	0.41	0.40
	18	0.57		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
	19	0.51	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
	20	0.45	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
	21	0.46	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
	22	0.47	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
	23	0.46	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
	24	0.52	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
	25	0.55	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
	26	0.51	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
	27	0.54	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
	28	0.46	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
	29	0.42	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
	30	0.41	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
	R1	0.40	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	

表５－２　海藻類の年度間類似度（唐浜）

	年度	H17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	R1
唐浜	H17		0.68	0.57	0.48	0.54	0.53	0.50	0.56	0.56	0.53	0.64	0.53	0.51	0.42	0.45
	18	0.68		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
	19	0.57	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
	20	0.48	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
	21	0.54	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
	22	0.53	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
	23	0.50	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
	24	0.56	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
	25	0.56	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
	26	0.53	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
	27	0.64	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
	28	0.53	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
	29	0.51	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
	30	0.42	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
	R1	0.45	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	

注1）類似度　$R = \frac{\text{両年度間共通出現種数}}{\text{両年度間総出現種数}}$

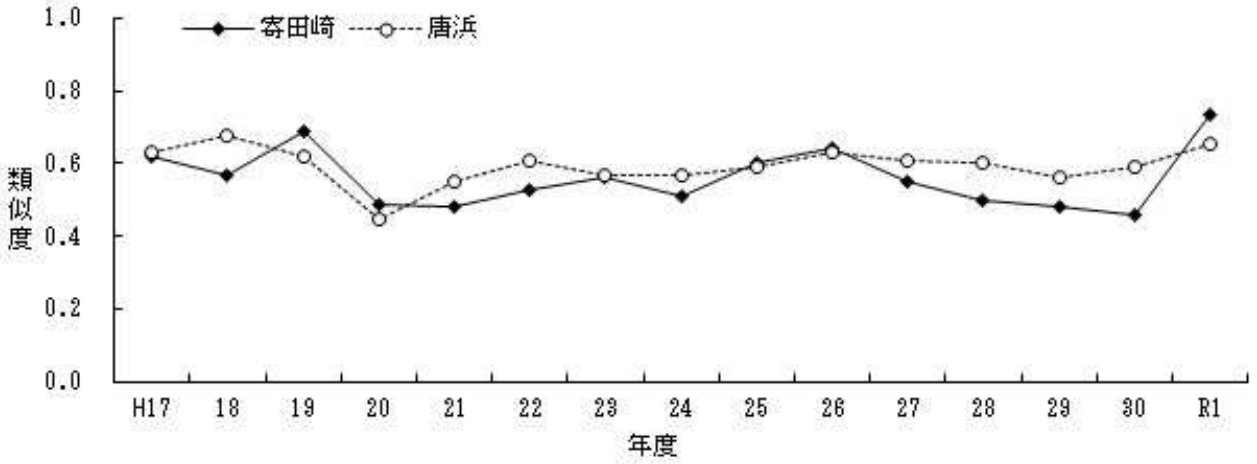


図４　海藻類の各年度と前年度との年度間類似度

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)/0.25㎡

年度	寄田崎Ａ点	鍋浜Ｂ点
H17	432.1	2516.4
18	451.9	3460.4
19	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
S59～H29までの範囲	42.3～800.0	7.3～6723.4

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

令和元年５月19～20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	H17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	R1	S57～H30までの範囲
海綿動物		1	3	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	1	1	2	1	1	1			1	0 ～ 2
扁形動物	渦　虫	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		0 ～ 1
紐形動物		2	6	2			1	4	1	4	4	2	1		1		0 ～ 6
袋形動物	線虫									1							0 ～ 1
星口動物		2	2	2	5	2	2	2	1	2	1		1			1	0 ～ 2
環形動物	多　毛	19	25	21	24	17	13	20	18	26	21	16	19	9	5	3	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	8	6	5	5	3	5	5	5	6	5	5	1	1	2	1 ～ 8
	腹　足	27	21	22	19	21	19	28	18	24	22	20	24	12	14	14	8 ～ 31
	二枚貝	13	13	15	20	13	10	13	11	15	11	14	15	6	6	7	2 ～ 20
	頭　足			1									1				0 ～ 1
節足動物	海蜘蛛	1	1	1													0 ～ 2
	甲　殻	23	24	24	19	16	13	21	20	27	24	24	25	9	8	5	4 ～ 27
	昆　虫	2	2	3	1			2	1	1	2		1				0 ～ 3
棘皮動物	蛇　尾	1	1	1				1		2	2		1				0 ～ 3
	海　星												1				0 ～ 1
	海　胆	1	2	2			1	2	1	1		1					0 ～ 2
	海　鼠		1					1									0 ～ 1
原索動物	尾　索	2	1	3	2	3		1	1	2	1	2					0 ～ 4
脊椎動物	硬骨魚																0 ～ 1
―	その他												1				0 ～ 1
計		102	112	109	101	81	64	107	84	119	101	89	100	37	36	33	24 ～ 124

※令和元年度主な出現種：イワフジツボ，アラレタマキビなど

２　唐浜

門	綱	H17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	R1	S57～H30までの範囲
原生動物	肉　質											1					0 ～ 1
海綿動物		6	13	3	5	2	2	6	8	4	3	3		1			0 ～ 13
腔腸動物	鉢　虫		1														0 ～ 1
	ヒドロ虫																0 ～ 2
	花　虫	3	2	2	1	3	2	2	2	1	2	1		2	2	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		5	5	3	3	5	6	7	2	7	3	4	2	2	1		0 ～ 7
袋形動物	線　虫									1	1						0 ～ 1
星口動物		1	3	1		1	3	2	2		1			3	1		0 ～ 4
環形動物	多　毛	41	59	34	33	54	45	45	33	40	32	39	13	29	32	21	1 ～ 59
	貧　毛		1														0 ～ 1
ユムシ動物	ユムシ																0 ～ 1
触手動物	苔　虫		1	1	1	1	1	3			2	1					0 ～ 4
軟体動物	多　板	4	8	7	2	6	7	5	6	3	3	6	3	4	1	5	1 ～ 8
	腹　足	44	40	42	33	52	42	35	46	40	33	44	17	19	21	25	11 ～ 52
	二枚貝	12	13	17	12	14	14	15	12	10	8	13	11	8	7	11	5 ～ 20
節足動物	海蜘蛛	3	5	2	1	2	1	3	2	2	1	2					0 ～ 5
	甲　殻	37	41	29	25	47	42	30	37	42	32	38	7	11	12	24	5 ～ 47
	昆　虫		1			2					1						0 ～ 2
棘皮動物	蛇　尾	2	1	1	1	2	1		1	1					1		0 ～ 3
	海　星		1			1	1	1		1	1					1	0 ～ 1
	海　胆	2	4	2	5	3	3	5	4	6	5	3				1	0 ～ 6
	海　鼠	5	3	2	1	5	3	4	3	2	2	3	3		1	2	0 ～ 5
原索動物	尾　索	3	5	4	1	2	3	5	6	4	3	5			1	4	0 ～ 6
脊椎動物	硬骨魚	1				3											0 ～ 3
計		170	208	151	125	206	177	169	165	165	134	164	57	80	81	96	35 ～ 208

※令和元年度主な出現種：クジャクガイ，クログチなど

表８－１　潮間帯生物（動物）の年度間類似度（寄田崎）

	年度	H17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	R1
寄田崎	H17		0.49	0.55	0.41	0.54	0.46	0.45	0.49	0.52	0.55	0.47	0.45	0.24	0.20	0.24
	18	0.49		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
	19	0.55	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
	20	0.41	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
	21	0.54	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
	22	0.46	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
	23	0.45	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
	24	0.49	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
	25	0.52	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
	26	0.55	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
	27	0.47	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
	28	0.45	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
	29	0.24	0.21	0.24	0.19	0.23	0.28	0.26	0.26	0.22	0.23	0.27	0.18		0.46	0.23
	30	0.20	0.17	0.20	0.17	0.23	0.25	0.23	0.21	0.19	0.20	0.25	0.17	0.46		0.37
	R1	0.24	0.21	0.23	0.24	0.28	0.35	0.25	0.24	0.23	0.23	0.26	0.23	0.23	0.37	

表８－２　潮間帯生物（動物）の年度間類似度（唐浜）

	年度	H17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	R1
唐浜	H17		0.40	0.39	0.37	0.39	0.40	0.37	0.42	0.42	0.38	0.42	0.19	0.22	0.20	0.24
	18	0.40		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
	19	0.39	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
	20	0.37	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
	21	0.39	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
	22	0.40	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
	23	0.37	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
	24	0.42	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
	25	0.42	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
	26	0.38	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
	27	0.42	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
	28	0.19	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
	29	0.22	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
	30	0.20	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
	R1	0.24	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	

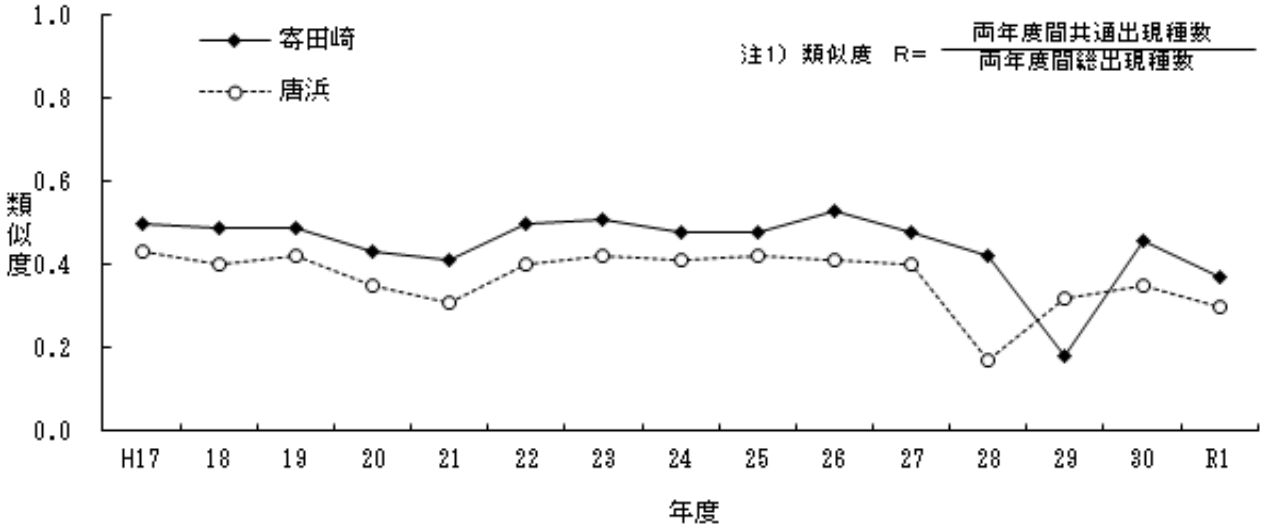


図５　潮間帯生物（動物）の各年度と前年度との年度間類似度

２　令和元年度夏季水温・塩分・流況調査

（１）水温・塩分

①　調査時期

令和元年８月１日（８:20～18:10）

②　調査地点

図１に示す13定線。

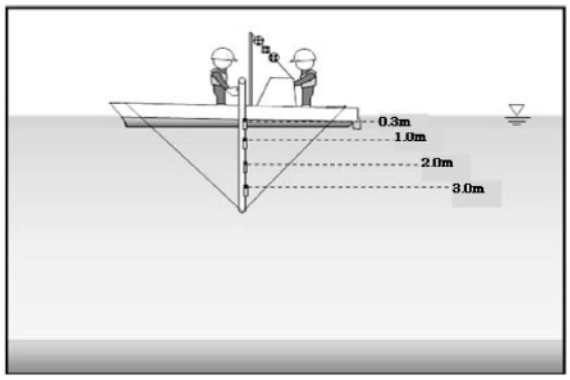


図6　水温水平分布調査概略図

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）８月１日　大潮　（月齢　29.3）

（気　象）天　　気：晴れ

気　　温：24.8～32.1℃

最多風向：Ｅ

平均風速：2.5m／秒

最大風速：4.5m／秒

資　料：鹿児島地方気象台阿久根特別地域気象観測所

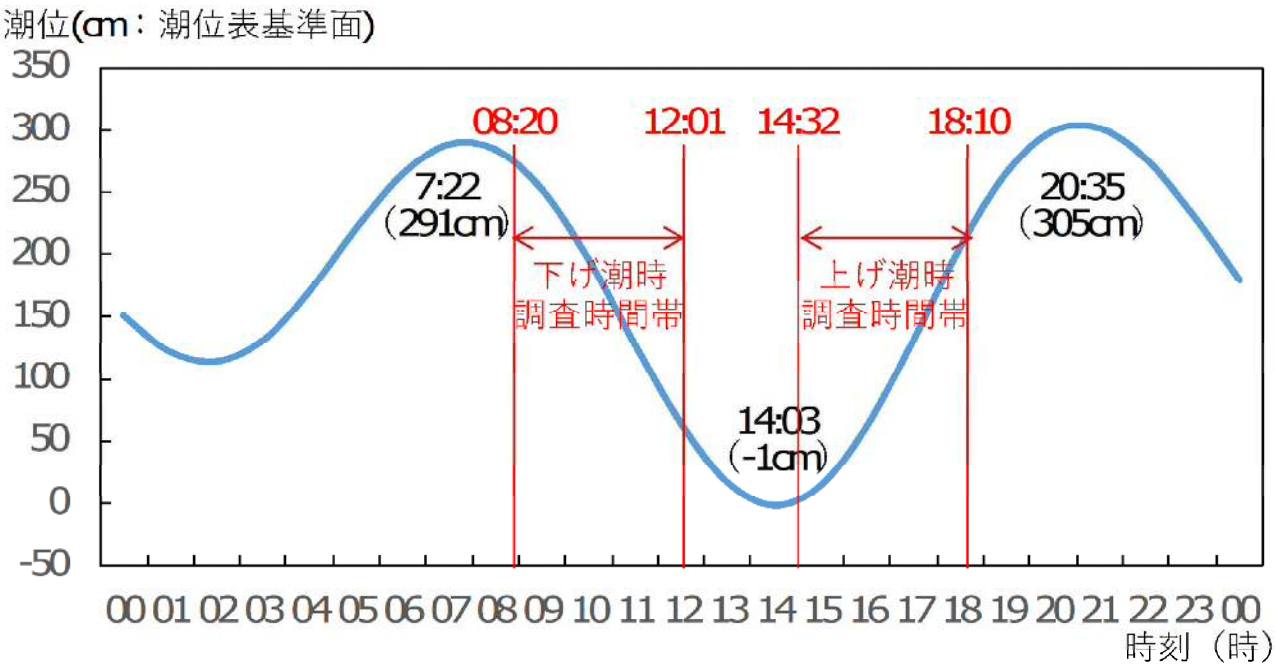


図７　水温・塩分水平分布調査日（令和元年８月１日）の潮汐（阿久根験潮場）と調査時間

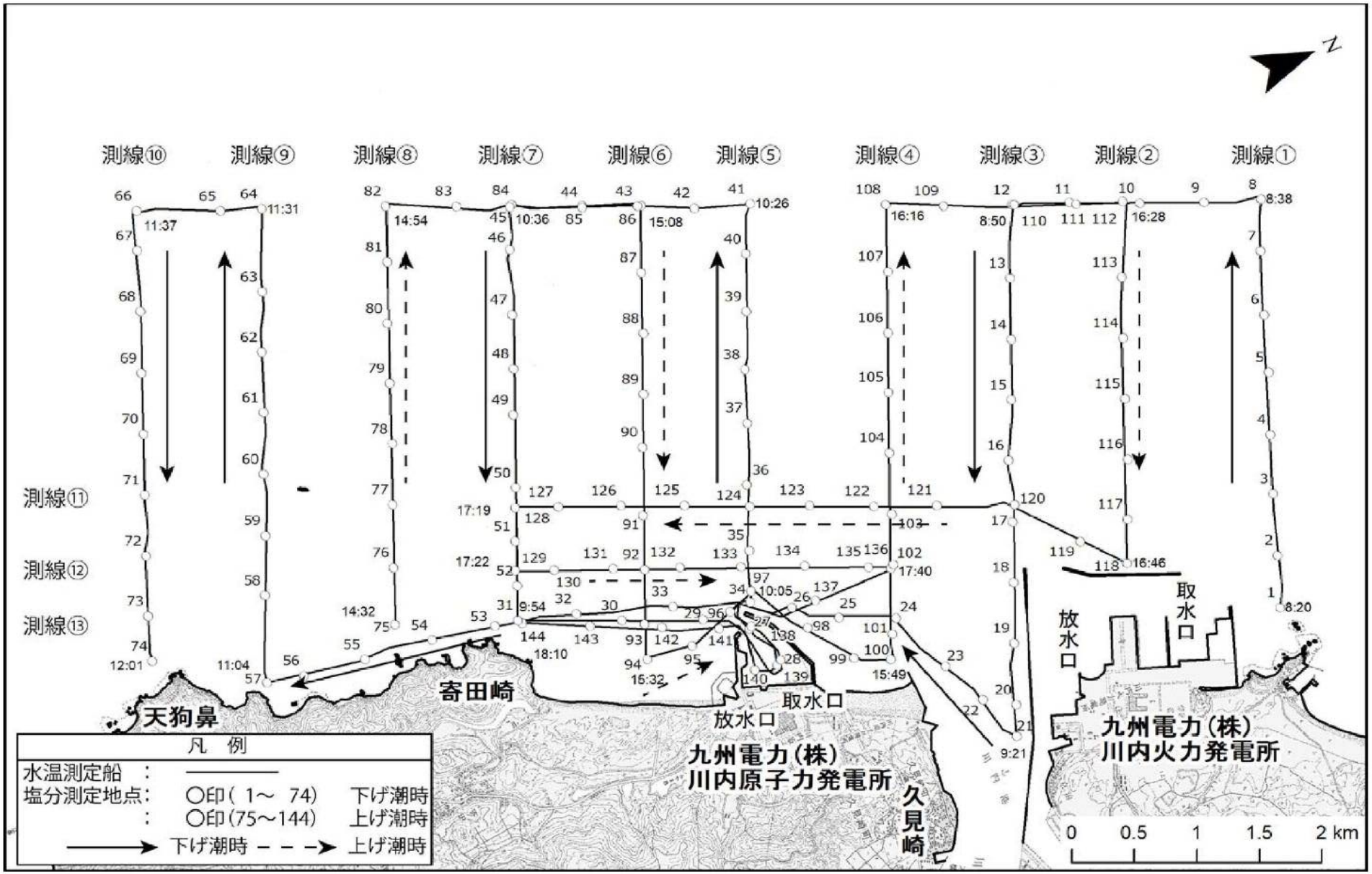


図８　水温・塩分水平分布調査航跡図

⑤　調査結果

ア　水温の水平分布（８月１日　８:20～12:01　下げ潮時）

(ｱ)表層(0.3m深)水温水平分布

環境水温より１℃以上高い温排水の拡散範囲は，下げ潮時に29.5℃以上の分布域が寄田崎の沖合約0.8km（放水口から南西に約2.0km）までみられた。

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

29.5℃以上の温排水の分布域が寄田崎の沖合約0.7km（放水口から南西に約1.9km）までみられた。

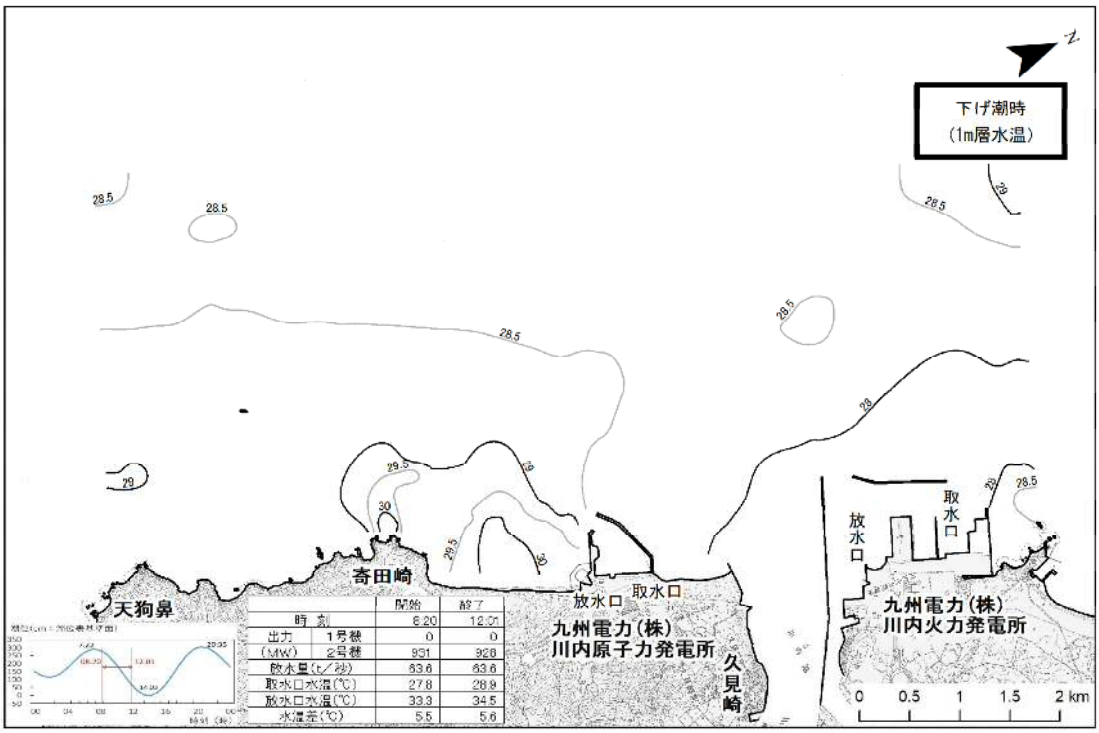


図９－２　１m層水温水平分布（下げ潮時）　　単位：℃

(ｳ) ２m層水温水平分布

29.5℃以上の温排水の分布域が寄田崎の沖合約0.2km（放水口から南西に約2.0km）までみられた。

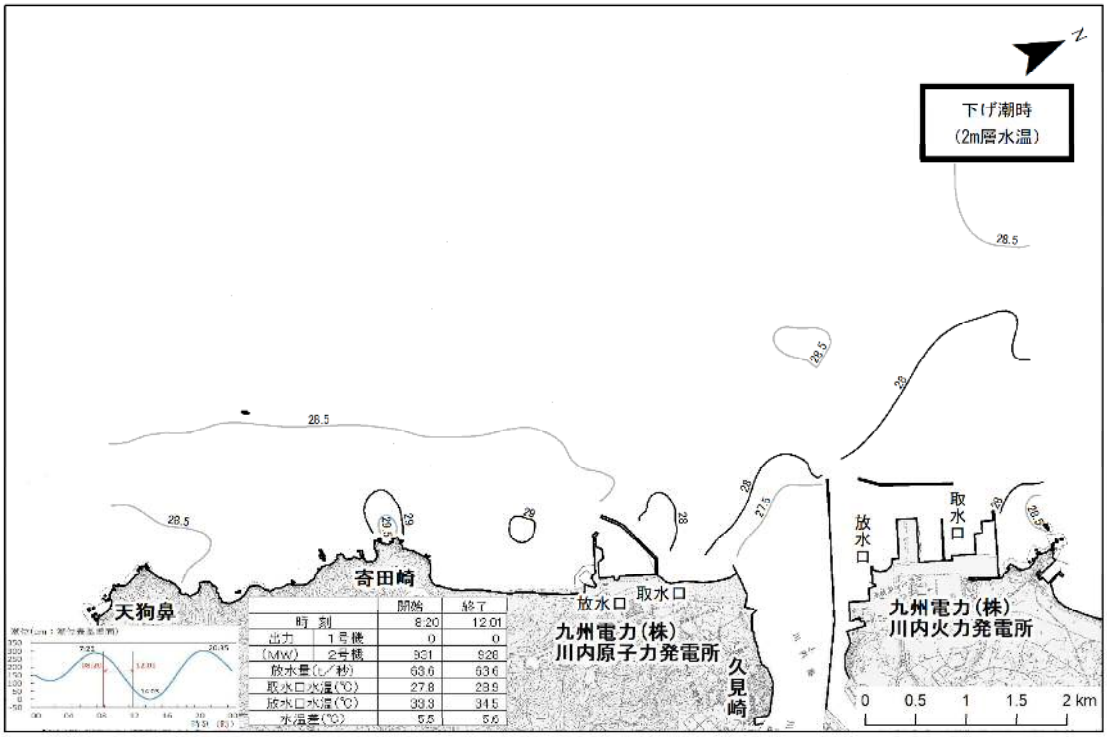


図９－３　２m層水温水平分布（下げ潮時）　　単位：℃

(ｴ) ３m層水温水平分布

29.5℃以上の温排水の分布域は確認されなかった。

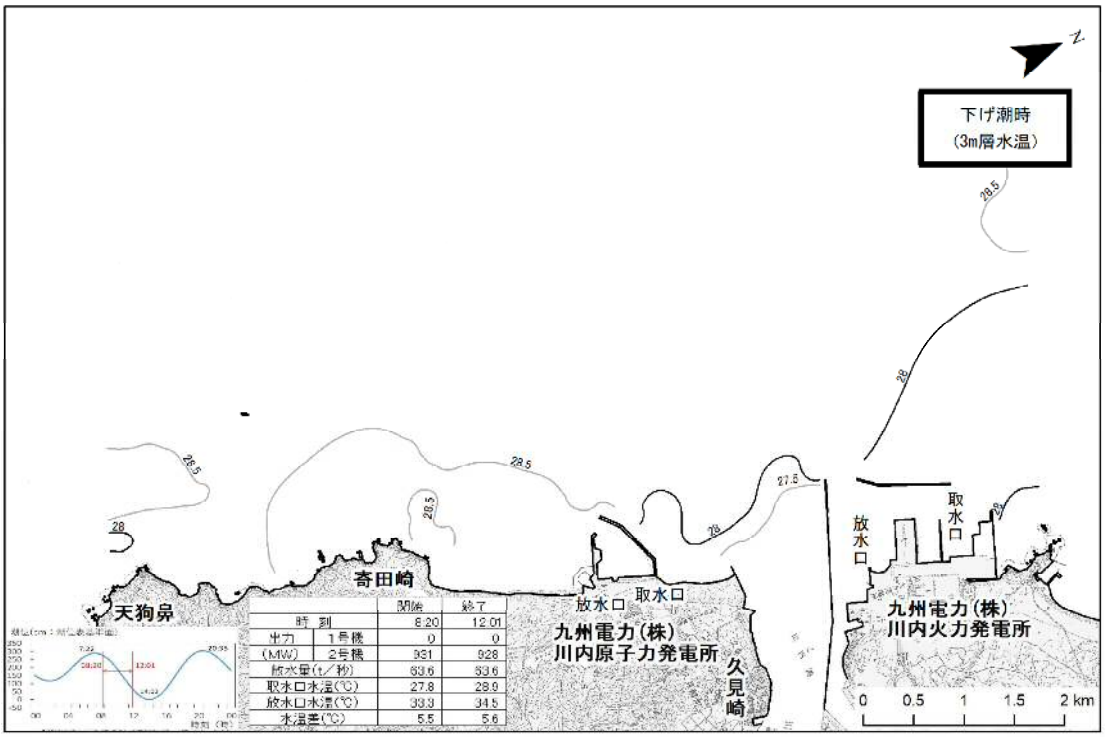
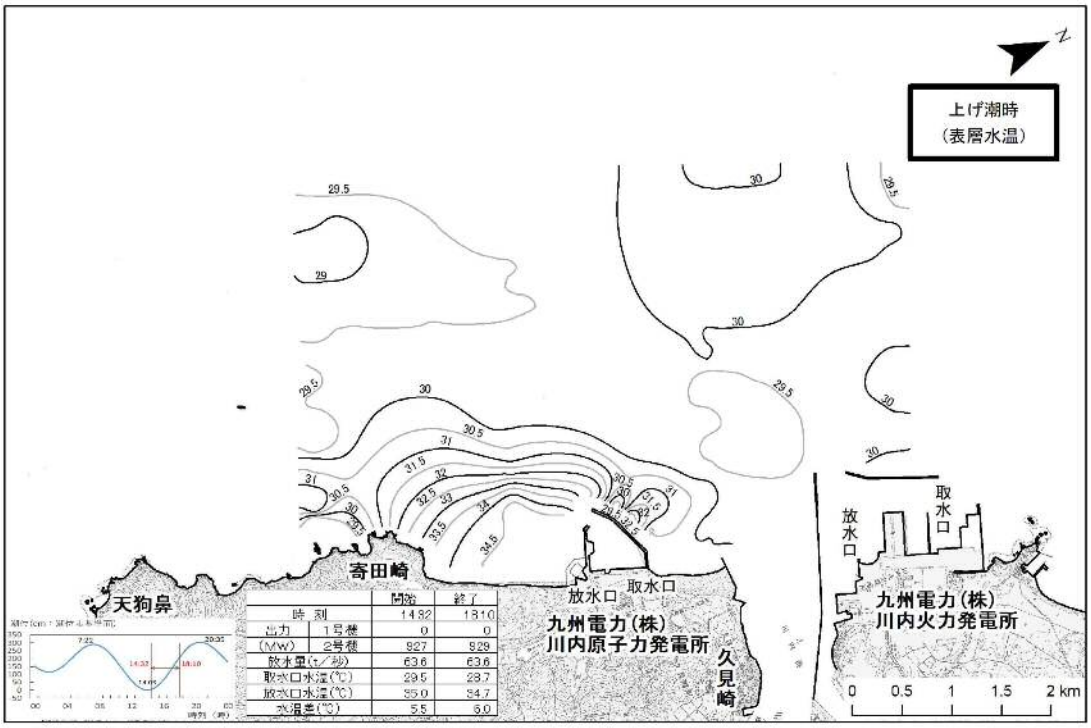


図９－４　３m層水温水平分布（下げ潮時）　　単位：℃

イ　水温の水平分布（８月１日 14:32～18:10　上げ潮時）

(ｱ)表層(0.3m深)水温水平分布

環境水温より１℃以上高い温排水の拡散範囲は，上げ潮時に30.0℃以上の分布域が寄田崎南の沖合約1.0km（放水口から南西に約2.7km）までみられた。



時刻		開始	終了
		14:32	18:10
出力	1号機	0	0
(MW)	2号機	927	929
放水量(t/秒)		63.6	63.6
取水口水温(℃)		29.5	28.7
放水口水温(℃)		35.0	34.7
水温差(℃)		5.5	6.0

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

30.0℃以上の温排水の分布域が放水口の沖合約0.8kmまでみられた。

時刻		開始	終了
		14:32	18:10
出力	1号機	0	0
(MW)	2号機	927	929
放水量(t/秒)		63.6	63.6
取水口水温(℃)		29.5	28.7
放水口水温(℃)		35.0	34.7
水温差(℃)		5.5	6.0

図10－２　　１m層水温水平分布（上げ潮時）　　単位：℃

(ｳ) ２m層水温水平分布

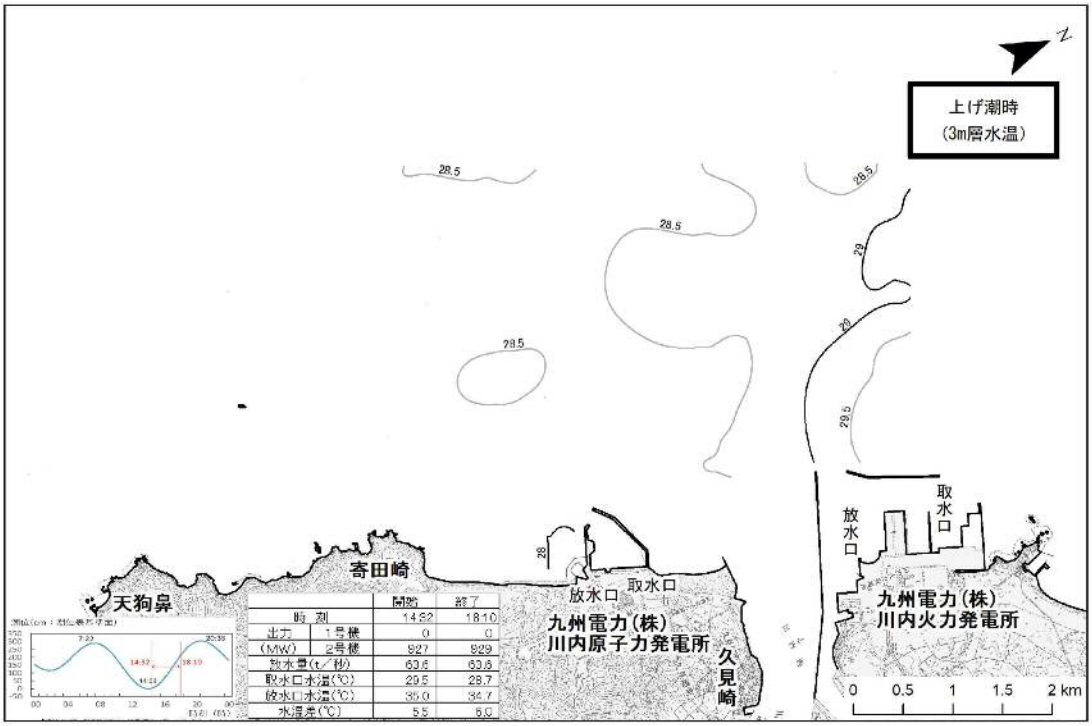
30.0℃以上の温排水の分布域は確認されなかった。

時刻		開始	終了
出力	1号機	0	0
(MW)	2号機	827	829
放水量(t／秒)		63.6	63.6
取水口水温(℃)		29.5	28.7
放水口水温(℃)		35.0	34.7
水温差(℃)		5.5	6.0

図10-３　　２m層水温水平分布（上げ潮時）　　単位：℃

(ｴ) ３m層水温水平分布

30.0℃以上の温排水の分布域は確認されなかった。



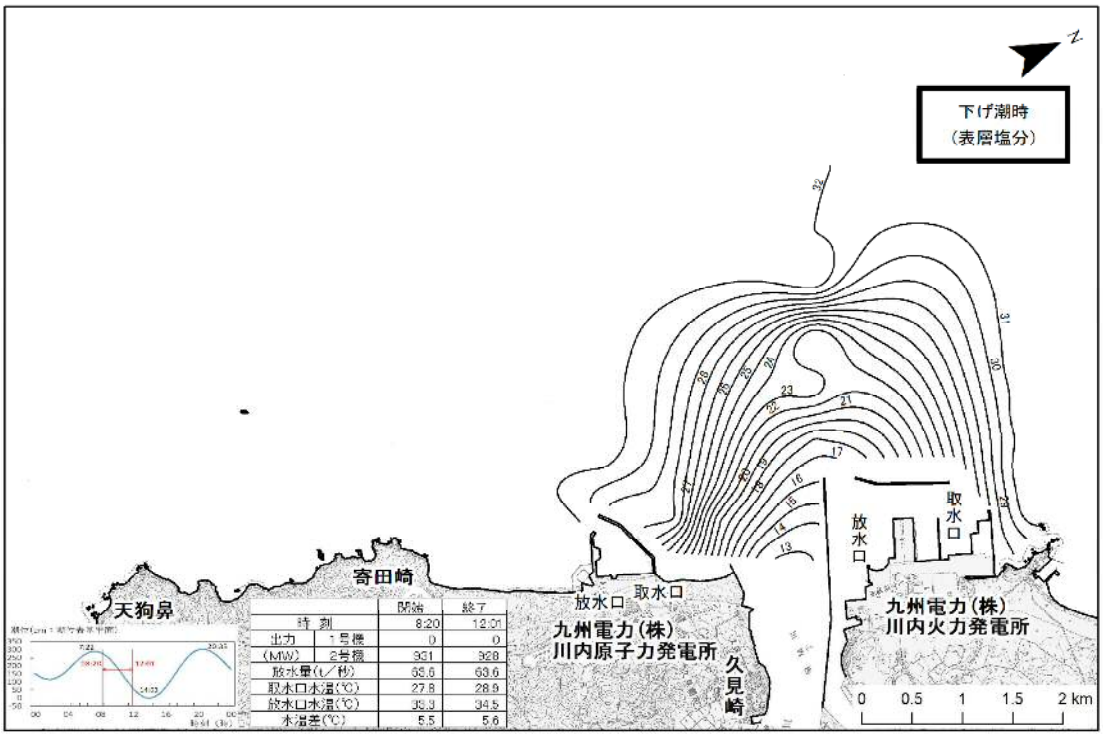
時刻		開始	終了
出力	1号機	0	0
(MW)	2号機	827	829
放水量(t／秒)		63.6	63.6
取水口水温(℃)		29.5	28.7
放水口水温(℃)		35.0	34.7
水温差(℃)		5.5	6.0

図10-４　３m層水温水平分布（上げ潮時）　　単位：℃

ウ　表層(0.3m深)塩分の水平分布

(ｱ)下げ潮時（８月１日　８:20～12:01）

川内川河口から北西側沖合にかけて低濃度の分布が広くみられた。

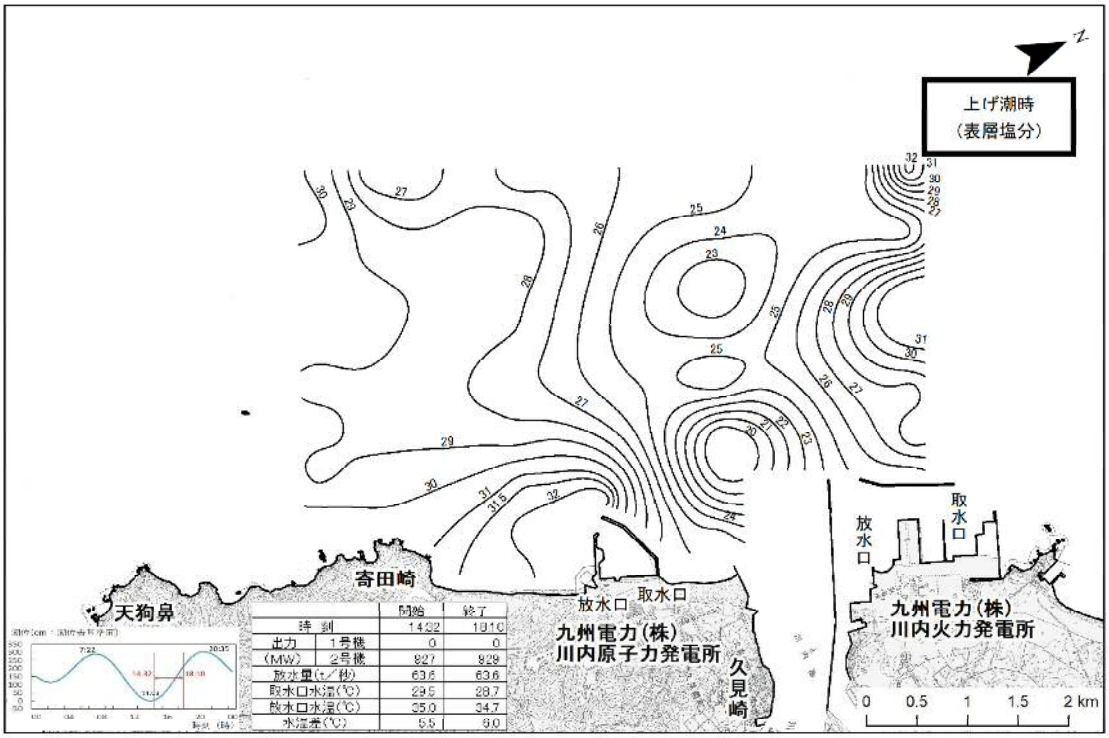


時刻		開始	終了
出力	1号機	0	0
(MW)	2号機	931	928
放水量(t／秒)		63.6	63.6
取水口水温(℃)		27.8	28.9
放水口水温(℃)		33.3	34.5
水温差(℃)		5.5	5.6

図11-１　表層(0.3m深)塩分水平分布（下げ潮時）

(ｲ)上げ潮時（８月１日 14:32～18:10）

川内川河口から寄田崎沖合にかけて低濃度の分布が広くみられた。



時刻		開始	終了
出力	1号機	0	0
(MW)	2号機	927	929
放水量(t／秒)		63.6	63.6
取水口水温(℃)		29.5	28.7
放水口水温(℃)		35.0	34.7
水温差(℃)		5.5	6.0

図11-２　表層(0.3m深)塩分水平分布（上げ潮時）

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

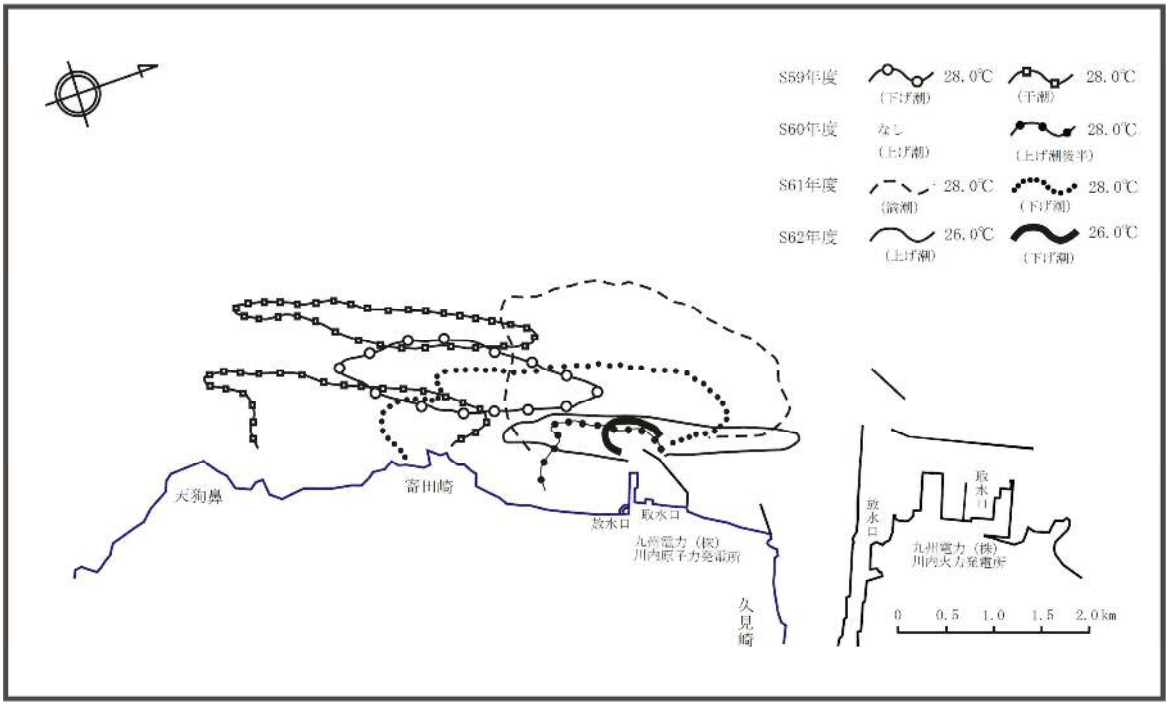


図12-１　昭和59年度～62年度夏季表層(0.3m深)温排水拡散範囲

イ　平成63年度～平成３年度

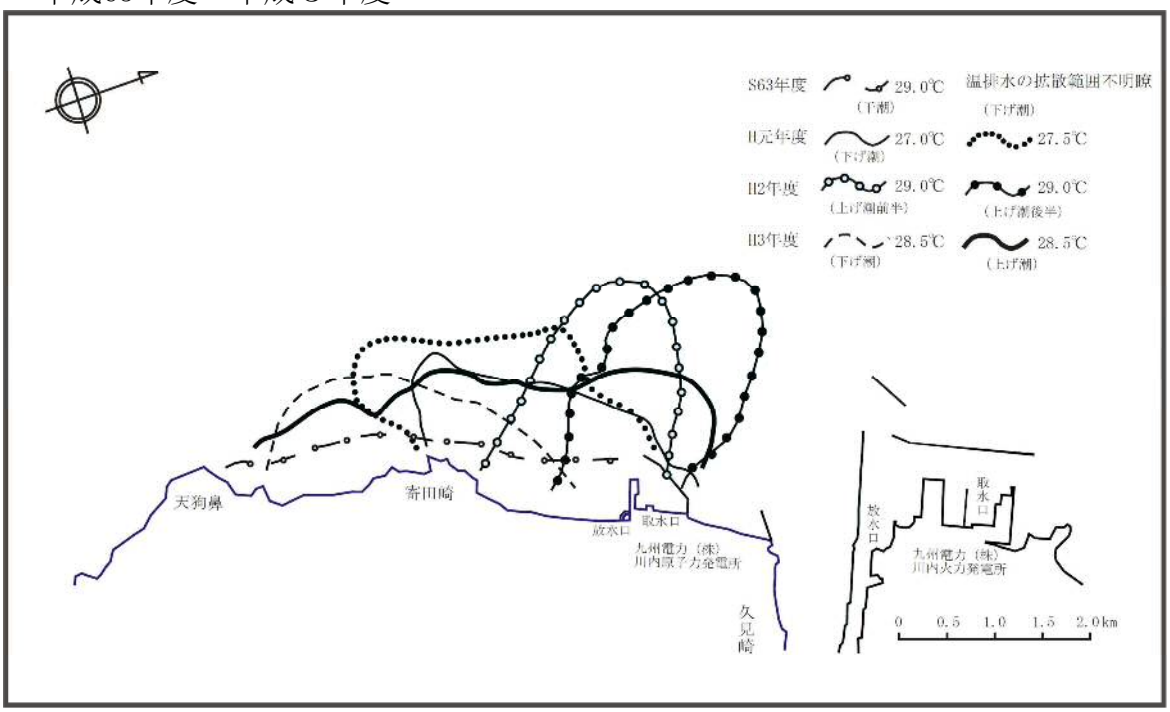


図12-２　昭和63年度～平成３年度夏季表層(0.3m深)温排水拡散範囲

ウ　平成４年度～７年度

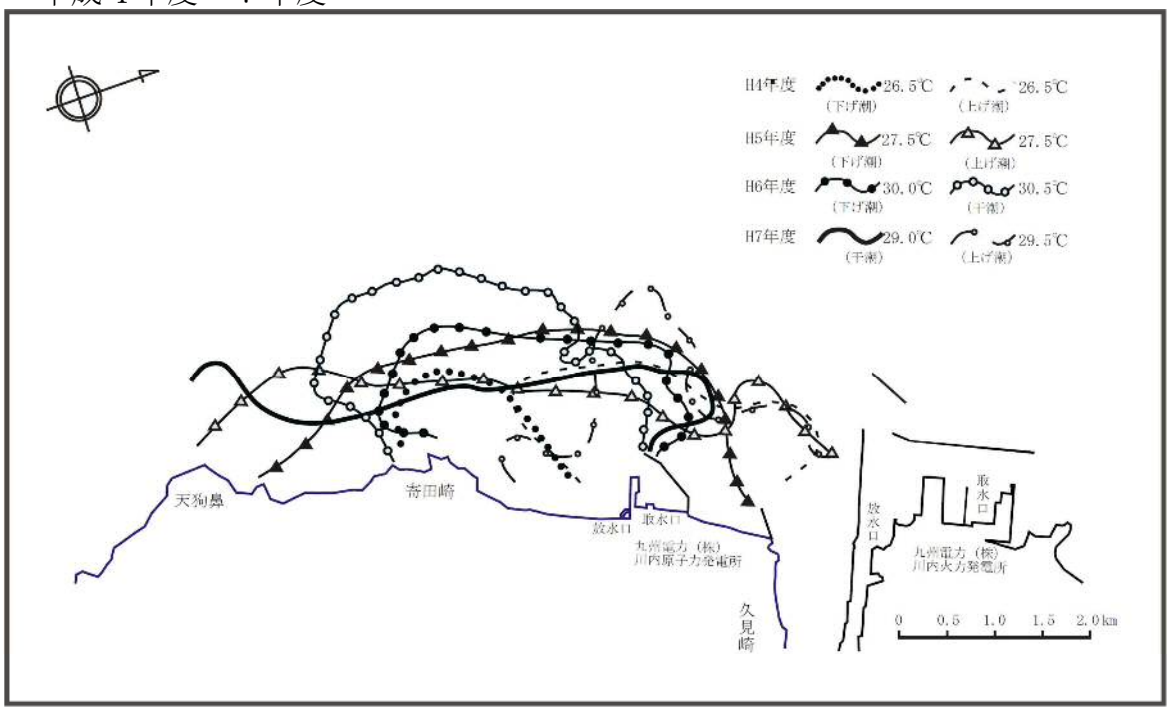


図12-３　平成４年度～７年度夏季表層(0.3m深)温排水拡散範囲

エ　平成８年度～11年度

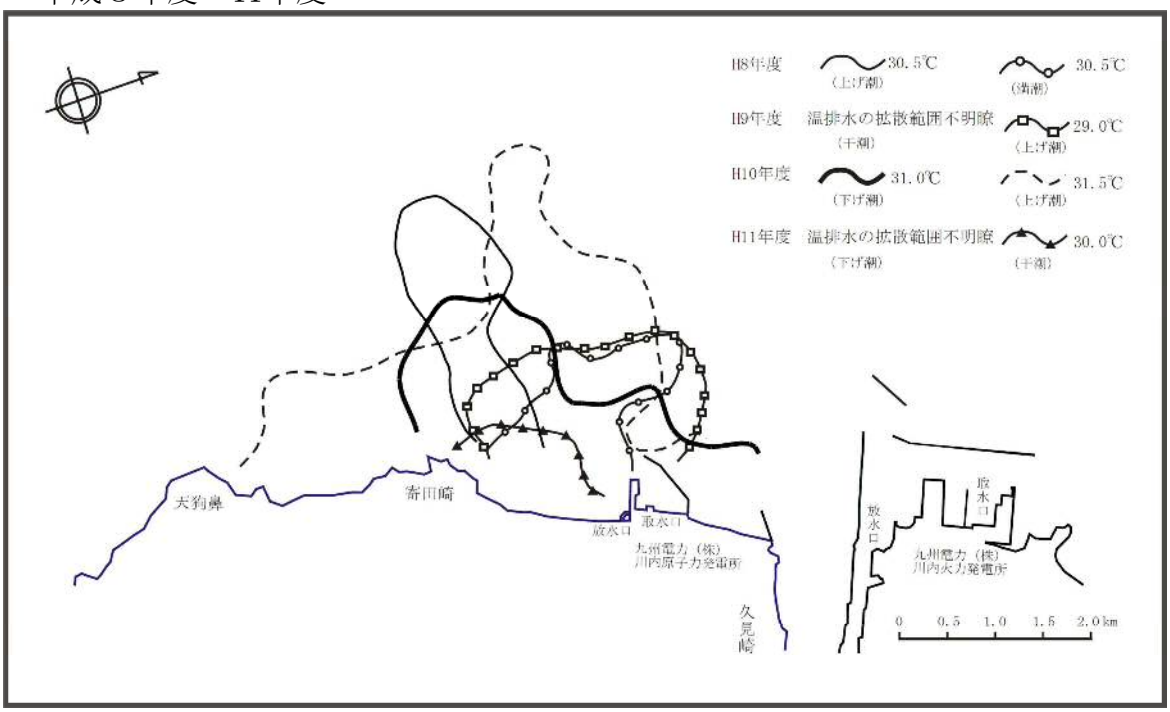


図12-４　平成８年度～11年度夏季表層(0.3m深)温排水拡散範囲

オ　平成12年度～15年度

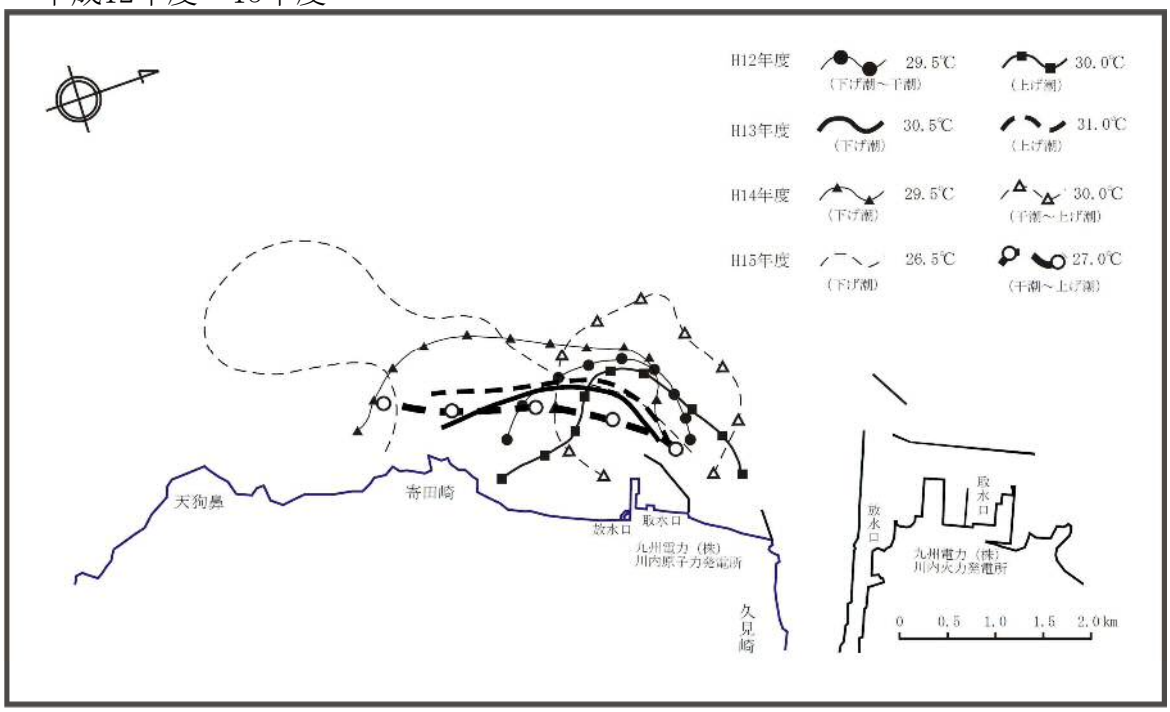


図12-５　平成12年度～15年度夏季表層(0.3m深)温排水拡散範囲

カ　平成16年度～19年度

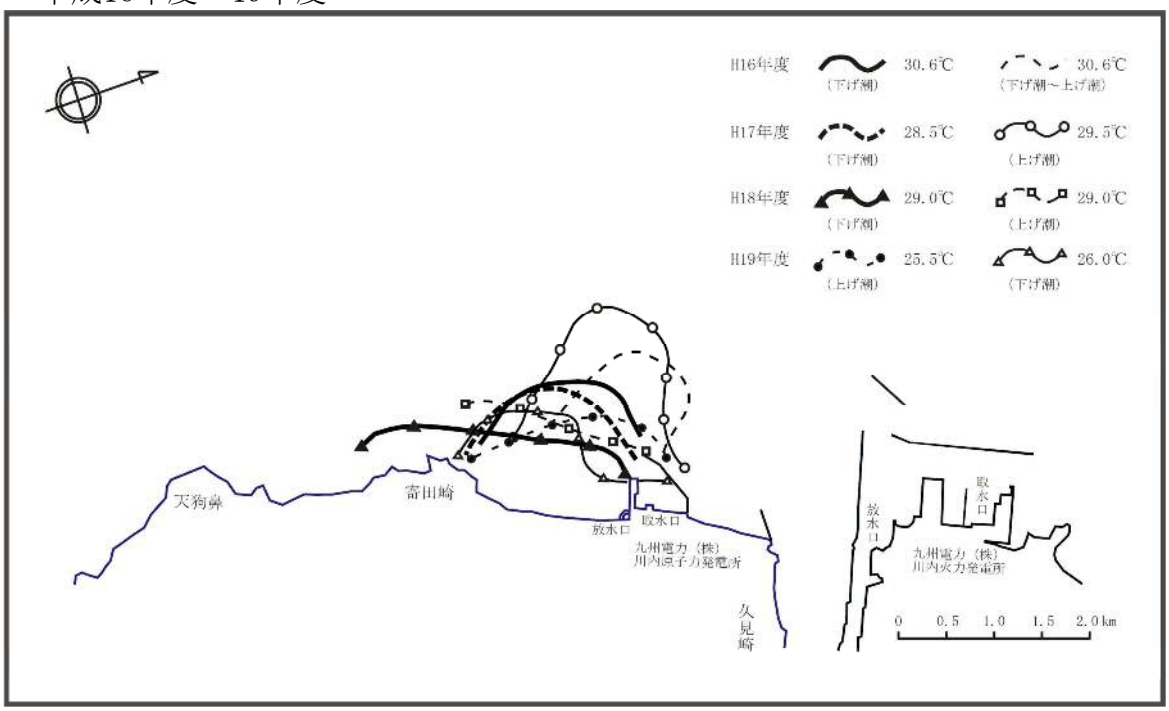


図12-６　平成16年度～19年度夏季表層(0.3m深)温排水拡散範囲

キ　平成20年度～23年度

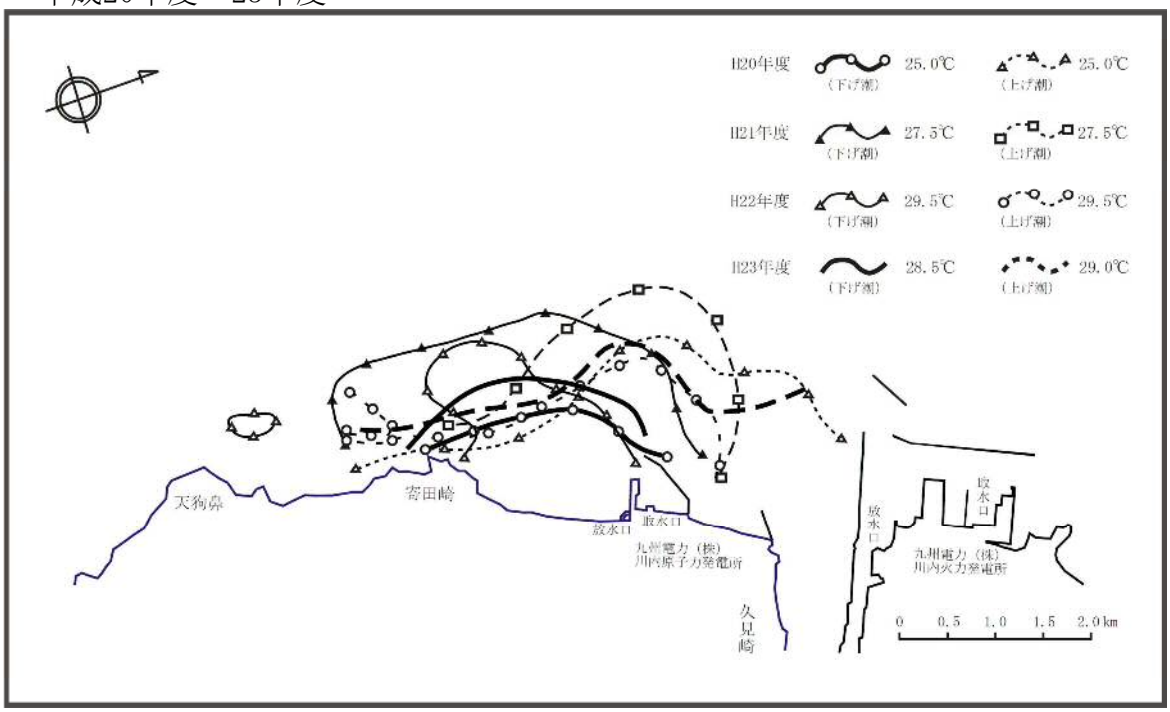


図12-７　平成20年度～23年度夏季表層(0.3m深)温排水拡散範囲

ク　平成24～27年度

川内原子力発電所１，２号機は定期検査中のため，温排水の放水はなかった。

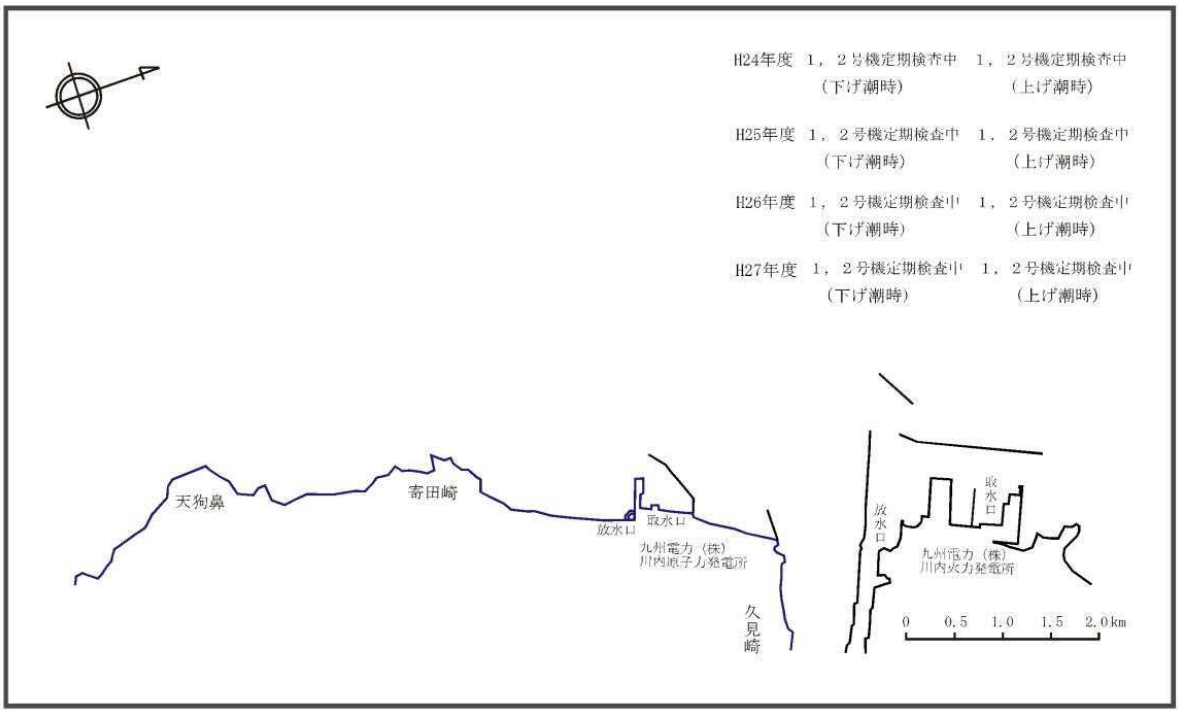


図12-８　平成24年度～27年度夏季表層(0.3m深)温排水拡散範囲

ケ　平成28年度～

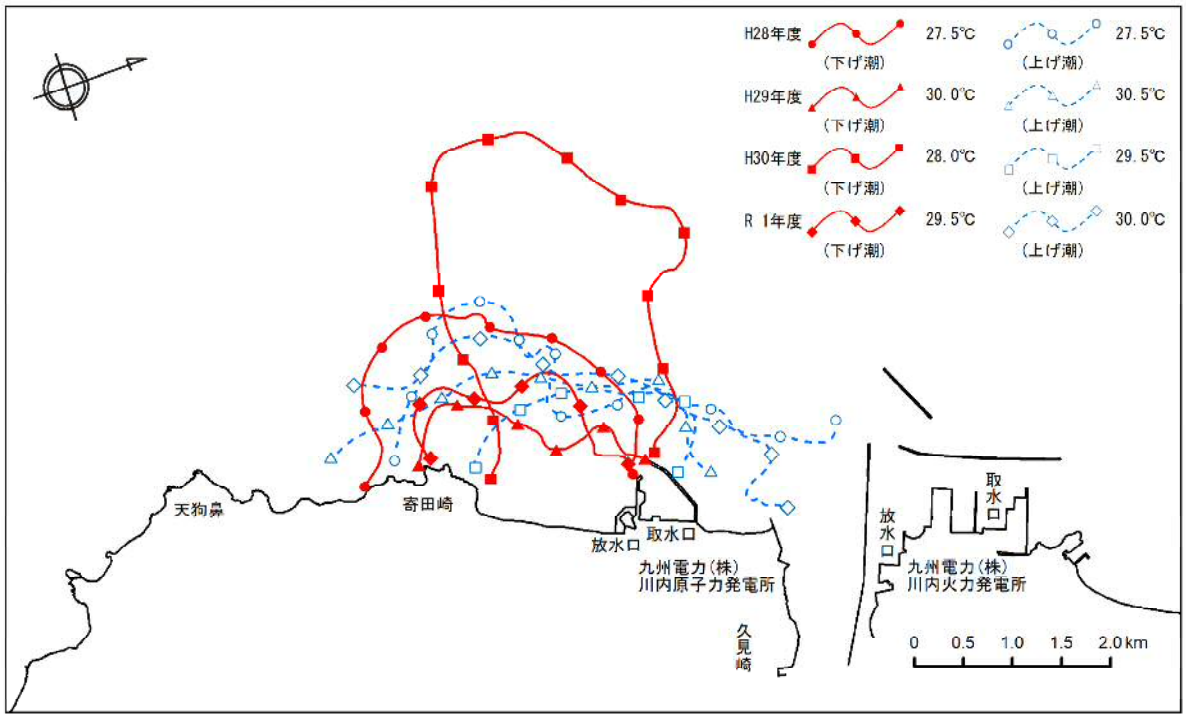


図12-９　平成28年度～ 夏季表層(0.3m深)温排水拡散範囲

（２）流　況

①　調査時期

ア　25時間調査

令和元年８月１～２日（月齢29.3～0.9）

イ　15日間調査

令和元年８月19日～９月３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（１m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)

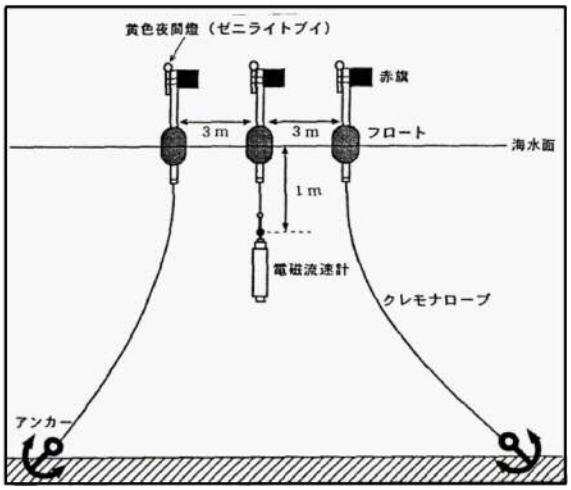


図13　25時間調査概略図

イ　15日間調査

図１に示すSt．２の表層（１m深），底層（14m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)

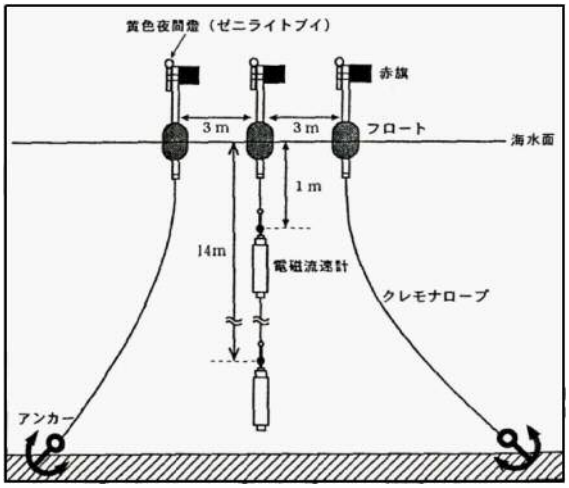


図14　15日間調査概略図

④　調査結果

ア　25時間調査（令和元年８月１～２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。

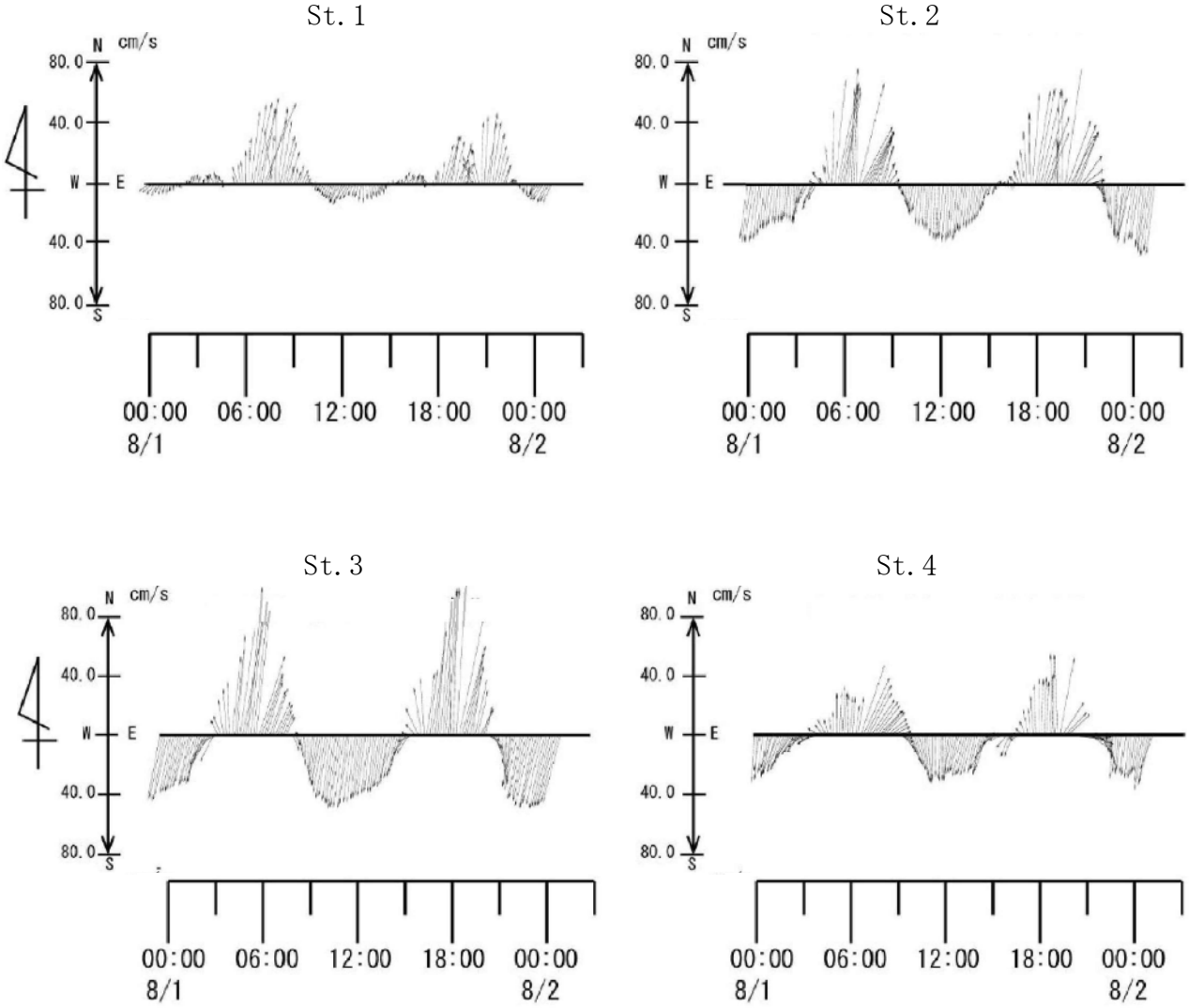


図15-１　25時間調査結果（毎時流ベクトル経時変化）

(ｲ)表層（１ｍ深）流向・流速別頻度分布

最多出現流向はSt.１では北東，St.２，３，４では南南西であり，最多出現流速分布はSt.１では0～10cm/秒，St.２，４では20～30cm/秒，St.３では40～50cm/秒であった。

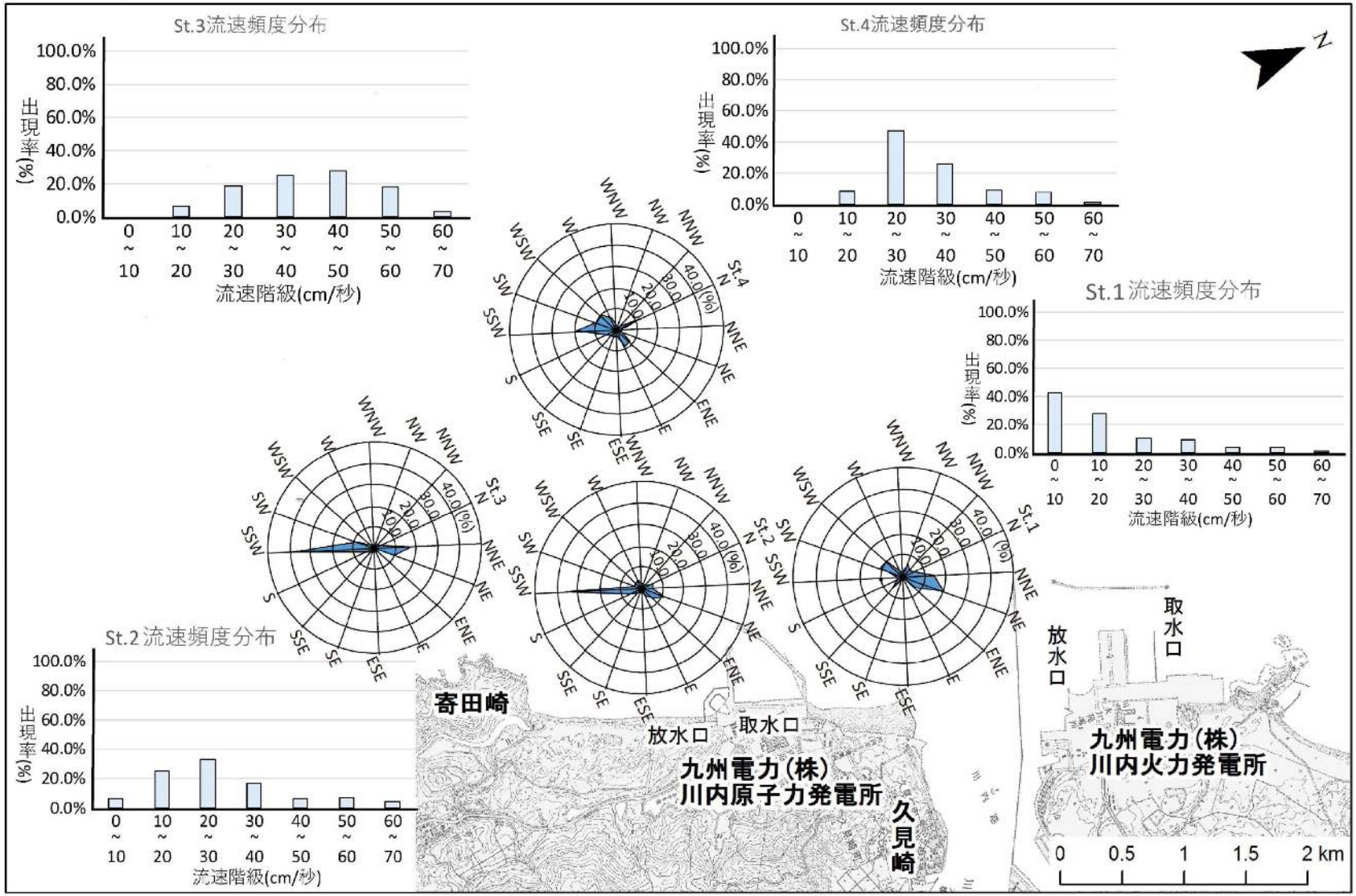


図15-２　25時間調査結果（流向・流速別頻度分布）

(ｳ)表層（１ｍ深）流向別平均流速分布

流向別の平均流速はSt．１，２では北北東，St．３では北，St．４では北東方向が大きく，平均流速は17.7～45.9cm／秒の範囲であった。

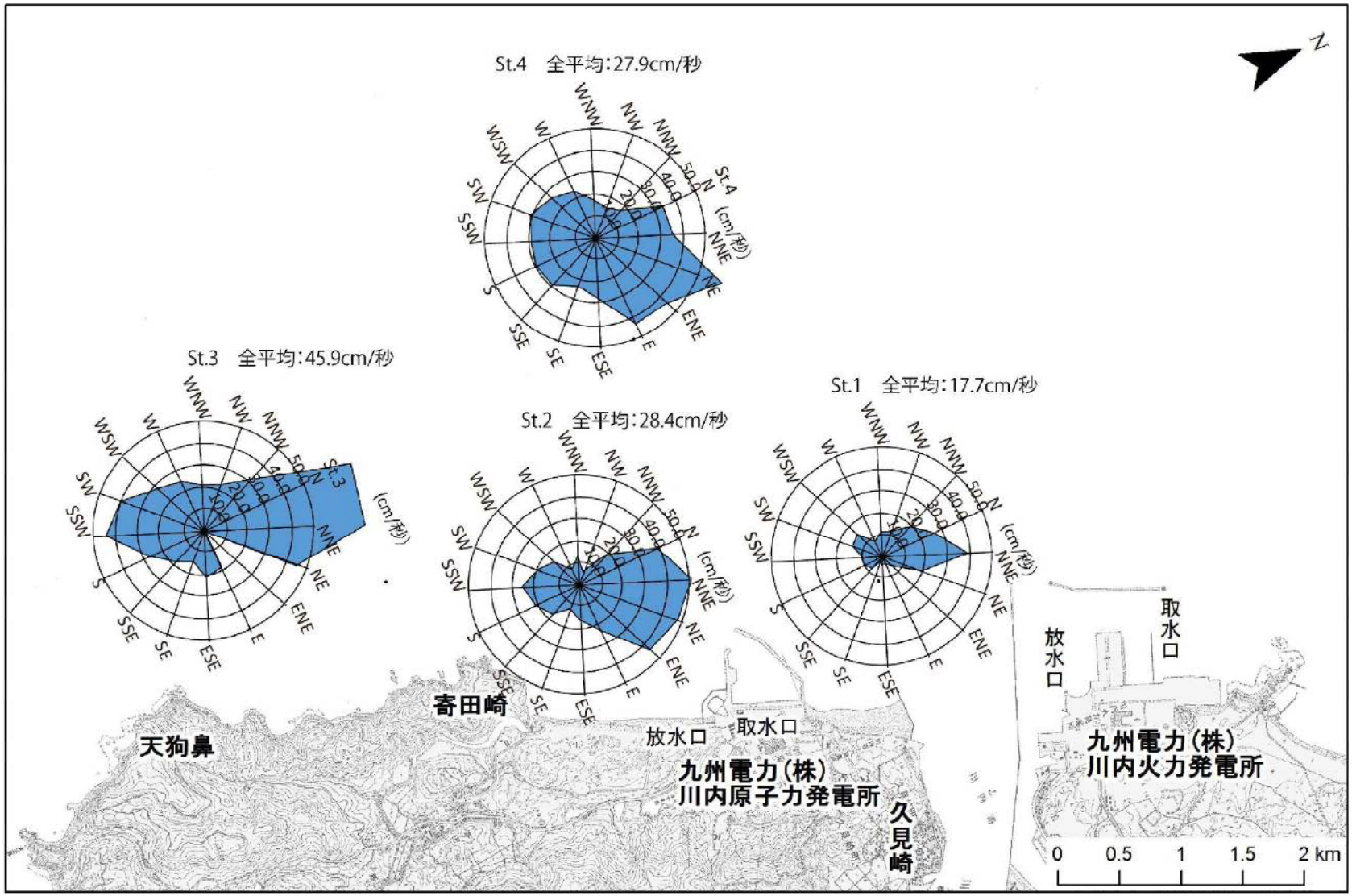


図15-３　25時間調査結果（流向別平均流速分布）

イ　15日間調査（令和元年８月19日～９月３日，St.２）

(ｱ) 毎時流ベクトル経時変化（表層：１ｍ深）

おおむね全調査期間で南北方向に半日周期の変動が見られ，25時間移動平均流ベクトルから８月21日～９月３日に南方向の流れが卓越していた。

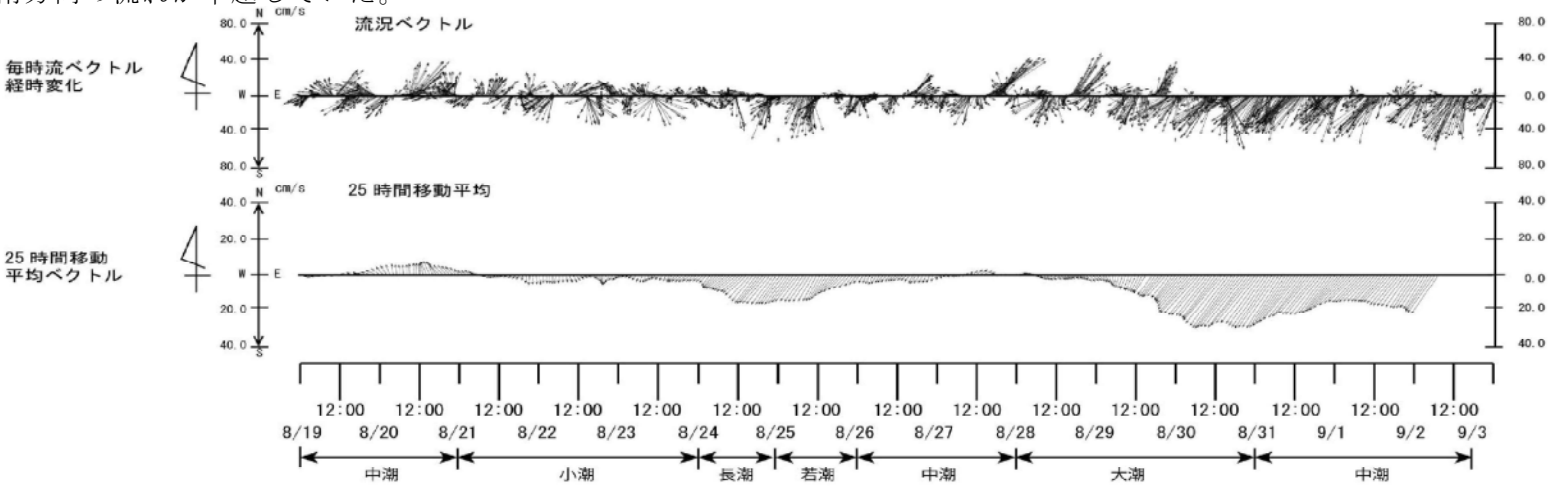


図16-1　15日間調査結果：表層（１ｍ深）（毎時流ベクトル経時変化，25時間移動平均流ベクトル）

(ｲ) 毎時流ベクトル経時変化（底層：14m深）

８月19～24日，８月27～９月３日の間，南北方向に半日周期の変動がみられ，25時間移動平均流ベクトルから８月21～24日，８月28日～９月３日に南方向の流れが卓越していた。

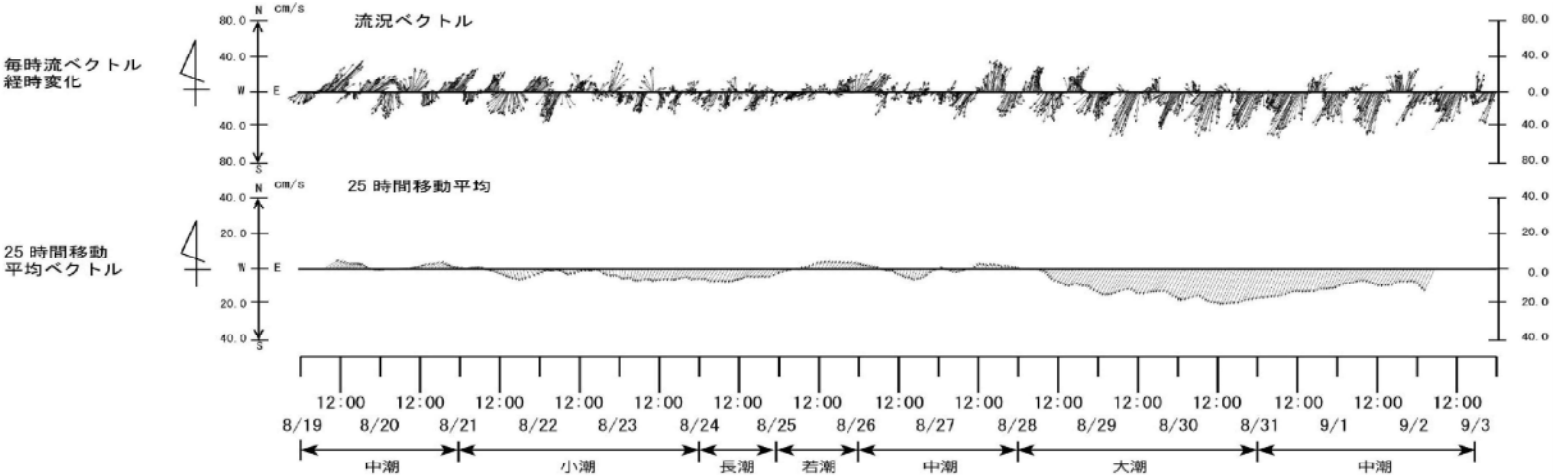


図16-2　15日間調査結果：底層（14m深）（毎時流ベクトル経時変化，25時間移動平均流ベクトル）

(ｳ)流向・流速別頻度分布

最多出現流向は表層（１m深）,底層（14m深）ともに南南西であり，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。

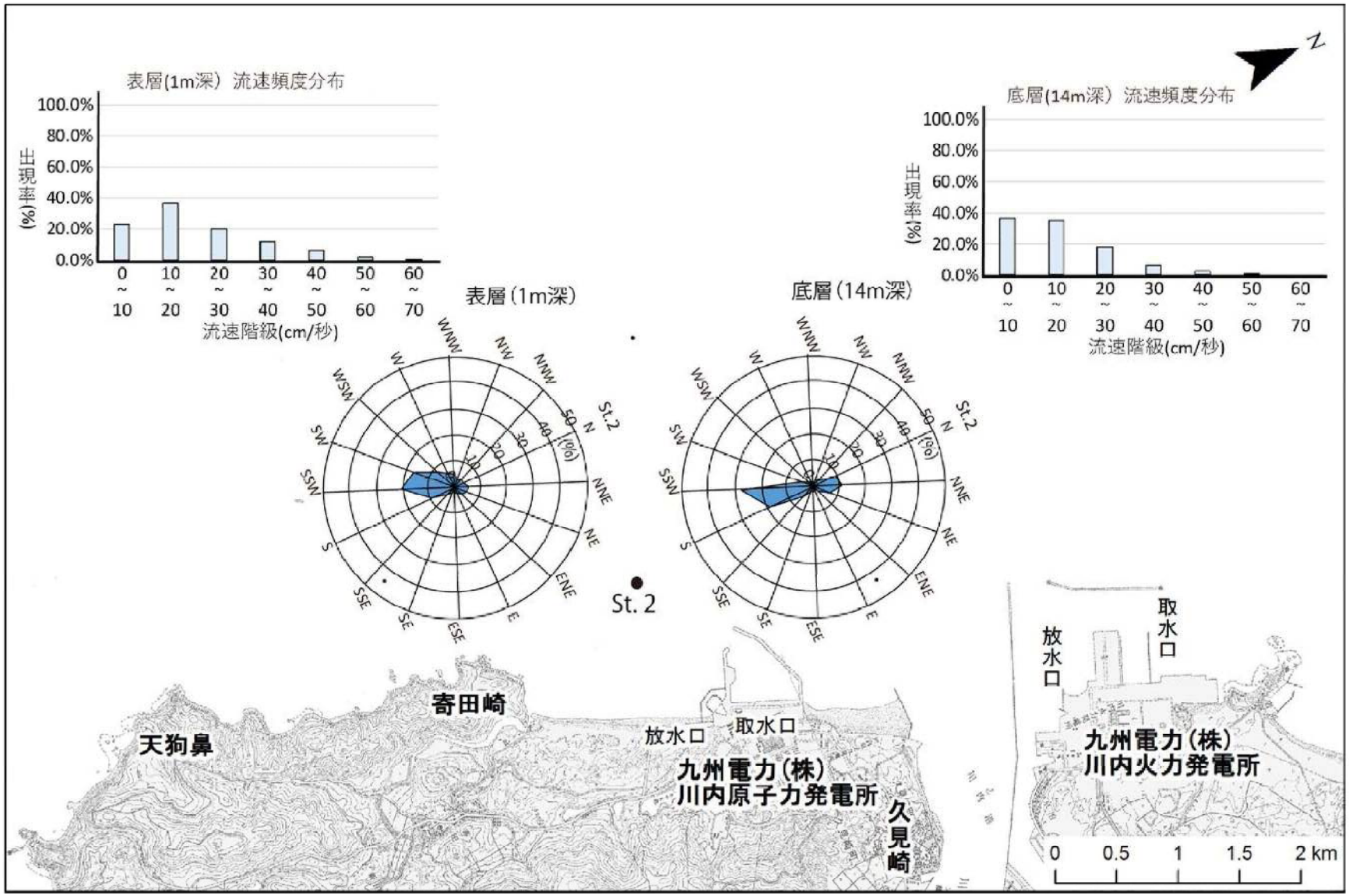


図16-3　15日間調査結果（流向・流速別頻度分布）

(ｴ)流向別平均流速分布

流向別の平均流速は表層（1m深），底層（14m深）ともに南南西方向が大きく，全観測期間中の平均流速は表層（１m深）で20.1cm／秒，底層（14m深）で15.5cm／秒であった。

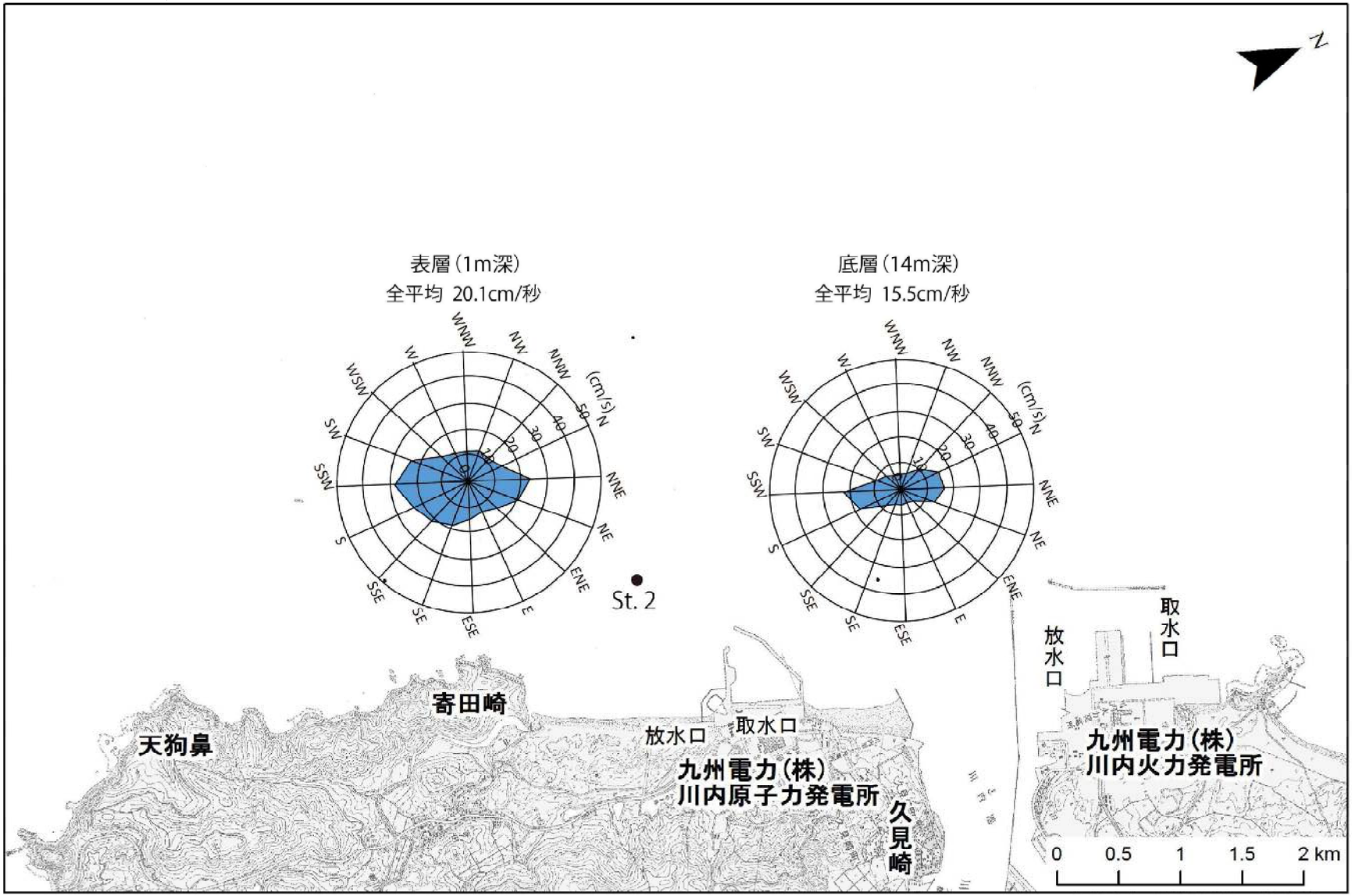


図16-4　15日間調査結果（流向別平均流速分布）

Ⅲ　令和2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	(1) 水平分布	１３定線	２回		○		○
塩分	(2) 鉛直分布（水温のみ）	１０定点	２回		○		○
2　流況	(1) ２５時間調査	４定点，１層	２回		○		○
	(2) １５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～ １２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