

(2) 底生生物調査

1983年8月29日に粒度組成調査と同じ7地点で採泥して底生生物の調査をした。標本は口径7cmのガラス瓶で採集し、中性ホルマリンで固定した後に500μのふるいにかけて測定した。

結果は表9に示すとおりである。出現個体数では線虫類、環形動物の遊在目と定在目が多く出現重量では環形動物の遊在目と定在目が多かった。また、調査地点ではst.4が最も多く出現し、次にst.1、2、3、および7が多く、st.2と6は比較的少なかった。

表9 川平湾浅部のベントス

調査地点 (st.)	1	2	3	4	5	6	7	計
出現種類								
袋形動物線虫類	1,040(11.8) 1.8(4.0)	2,340(20.5) 2.7(1.1)	1,820(15.6) 0.3(2.6)	3,380(17.3) 2.6(0.2)	780(13.6) —	780(16.7) —	3,120(25.0) 0.8(0.5)	13,260 8.2
星口類	—	520(4.5) 7.8(3.1)	520(4.4) 0.3(2.6)	520(2.7) 0.2(0.02)	1,820(31.8) 2.7(—)	2,600(55.6) 1.9(—)	260(2.1) 0.6(0.4)	6,240 13.5
環形動物遊在目	3,900(44.1) 5.7(12.5)	3,900(34.1) 9.6(3.9)	4,420(37.8) 0.7(6.1)	2,860(14.7) 25.8(2.0)	2,860(50.0) 4.0(—)	1,040(22.2) 3.6(—)	3,900(31.3) 3.9(2.5)	22,880 53.3
定在目	2,860(32.4) 35.1(77.1)	4,680(40.9) 228.7(91.9)	4,940(42.2) 10.2(88.7)	12,739(65.3) 1,230.9(97.7)	—	—	3,900(31.3) 147.2(95.6)	29,119 1,652.1
蛭類	260(2.9) 0.4(0.9)	—	—	—	—	260(5.6) 1.0(—)	1,300(10.4) 1.4(0.9)	1,820 2.8
節足動物端脚類	—	—	—	—	260(4.5) 1.1(—)	—	—	260 1.1
位置不明	780(8.8) 2.5(5.5)	—	—	—	—	—	—	780 2.5
計	8,840(100) 45.5(100)	11,440(100) 248.8(100)	11,700(100) 11.5(100)	19,499(100) 1,259.5(99.9)	5,720(99.9) 7.8(—)	4,680(100) 6.5(—)	12,480(100) 153.9(99.9)	74,359 1,733.5

上段：個体数/m²、下段：mg/m²、カッコ内：出現率(%)

7. 水質等環境調査

今年度は水温、比重、天気率、風向、栄養塩類、クロロフィル量、透明度を測定した。

(1) 水温

1983年1月から12月までの川平湾の表層水温をでき得る限り毎日定時(11:00)に、八重山支場前の定点(図5、st.5)で採水し棒状水銀温度計を用いて測定した。旬別平均及び旬中の最高最低水温を表10及び図7に示した。年最高水温は33.0℃(8月4日)、最低は16.0℃(1月22日、12月31日)で年平均水温は25.8℃であった。

1983年は月平均が1982年に比較して1~3月と11~12月が低く、4~10月までは高く、特に7~9月は30℃を越えた。八重山支場前の定点の表層水温が7~9月の月平均が3ヶ月共30℃を越えた年は1973年以来であった。

表10 1983年1月～12月 川平湾表層水温
(観測時 11:00)

年平均水温 25.8℃
最高水温 33.0℃(8/4)
最低水温 16.0℃(1/22,12/31)

月	1			2			3			4		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
旬平均	21.9	20.9	18.9	20.0	19.9	20.2	20.6	20.7	22.8	23.7	26.2	27.0
最高	24.0	23.7	21.9	27.5	21.8	21.2	24.0	22.0	24.2	25.0	27.7	28.0
最低	19.8	18.8	16.0	17.8	18.2	17.8	17.8	19.5	21.0	22.0	25.0	25.2
月平均	19.7			20.0			21.4			25.8		
月最高	24.0			27.5			24.2			28.0		
月最低	16.0			17.8			17.8			22.0		
月	5			6			7			8		
旬平均	27.3	27.5	27.7	28.6	29.0	30.2	30.1	30.6	31.2	32.0	30.8	30.7
最高	28.4	29.0	28.9	30.0	30.7	30.7	30.3	32.0	32.0	33.0	32.0	32.0
最低	26.0	26.0	26.7	27.2	27.8	29.7	30.0	29.6	30.8	31.0	30.0	29.0
月平均	27.5			29.2			30.6			31.2		
月最高	29.0			30.7			32.0			33.0		
月最低	26.0			27.2			29.6			29.0		
月	9			10			11			12		
旬平均	31.2	30.9	30.0	30.4	28.9	27.0	25.7	22.7	21.6	21.9	21.2	18.5
最高	32.0	31.7	31.0	31.0	30.2	30.0	26.8	23.7	23.0	24.2	23.0	21.7
最低	30.4	29.8	28.0	29.9	27.0	25.4	24.9	21.0	22.0	20.0	19.7	16.0
月平均	30.7			28.8			22.9			20.5		
月最高	32.0			31.0			26.8			24.2		
月最低	28.0			25.4			20.0			16.0		

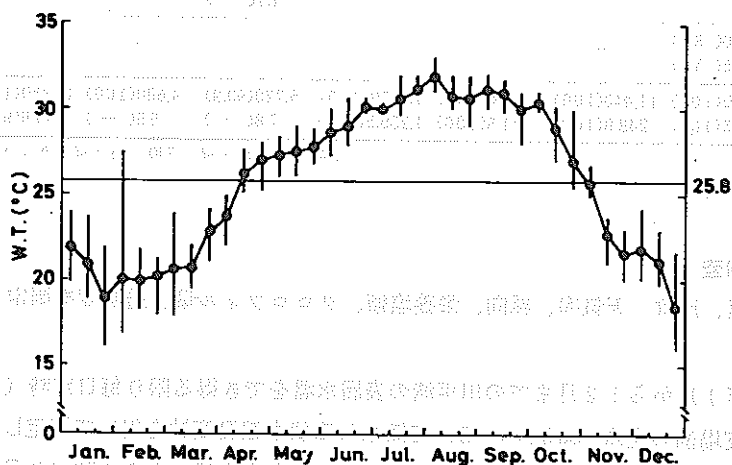


図7 川平湾表層水温(1983.1~12)旬別平均及び旬中最高最低水温(観測時11:00)

(3) 比重
 1983年1月から12月まで水温測定と同時刻、同地点で採水した川平湾表層水の比重を測定した。測定は赤沼式比重計を用い、測定値は標準比重(σ15)に換算した。結果は水温と同様にとりまとめ、表11と図8に示した。年平均は25.72(1.02572)であり、最高比重は2月2日の28.24(1.02824)、最低は2月23日の21.42(1.02824)であった。

1983年は降水により比重が1.0台に下がる短期間低比重現象のない年であった。

表 11 1983年1月～12月 川平湾表層比重 (σ_{15}) (観測時 11:00) 年平均比重 25.72
 最高比重 28.24 (2/2)
 最低比重 21.42 (2/23)

月	1			2			3			4		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
旬平均	25.56	25.58	25.50	25.83	25.89	23.96	25.80	25.72	25.44	25.68	26.02	25.56
最高	26.64	26.63	26.73	28.24	26.69	25.45	27.16	26.83	26.39	26.56	26.92	26.67
最低	24.15	22.11	24.63	24.61	24.14	21.42	22.26	24.61	24.21	24.24	24.69	23.59
月平均	25.55			25.34			25.65			25.78		
月最高	26.73			28.24			27.16			26.92		
月最低	22.11			21.42			22.26			23.59		
月	5			6			7			8		
旬平均	24.72	25.98	24.49	25.79	25.88	25.66	25.79	26.39	26.21	26.39	26.55	25.52
最高	25.63	27.08	25.94	26.82	26.62	26.00	26.29	26.78	26.83	26.96	27.00	27.11
最低	23.09	24.12	21.71	24.36	25.18	25.21	25.18	26.00	25.65	25.86	26.21	24.56
月平均	25.13			25.78			26.14			26.13		
月最高	27.08			26.82			26.83			27.11		
月最低	21.71			24.36			25.18			24.56		
月	9			10			11			12		
旬平均	25.75	26.25	25.82	25.65	25.32	26.03	25.98	25.32	25.99	26.11	25.70	25.55
最高	26.75	26.99	26.48	27.09	27.21	26.64	26.64	25.52	26.49	26.54	26.08	26.49
最低	24.55	25.52	25.04	24.53	23.71	25.50	25.59	24.87	24.82	25.62	25.02	23.65
月平均	25.93			25.64			25.82			25.78		
月最高	26.99			27.21			26.64			26.54		
月最低	24.55			23.71			24.82			23.65		

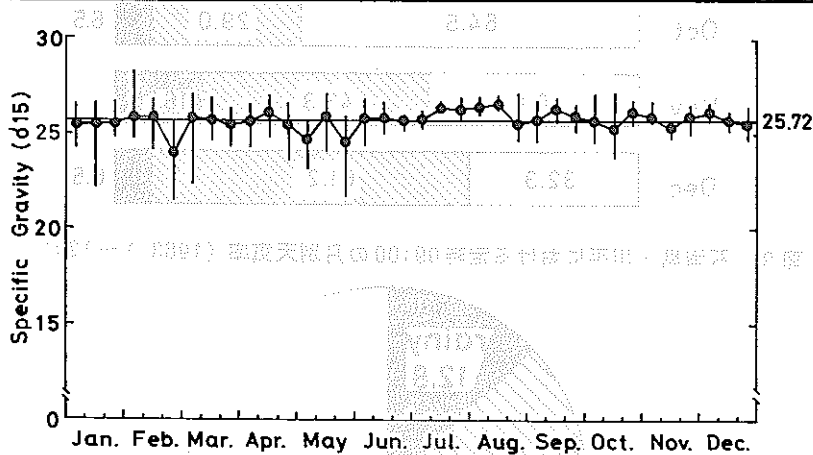


図 8 川平湾表層比重 (σ_{15}) (1983. 1～12) 旬別平均及び旬中最高最低比重 (観測時 11:00)

(3) 天気率

1983年1月から12月まで八重山支場内で観測した定時 (09:00) の天気による天気率を算定した。結果は毎月ものを図9に1年間の合計を図10に示した。

晴の最高出現月とその率は7月で90.3%で次位は9月の86.7%であった。6～9月までの晴率は各月共70%を越える高率であった。曇りの最高出現月とその率は3月と12月が共に61.3%で最高値を示し、次位は1月の51.6%であった。雨は2月の46.4%が最高で、

次位は1月と5月の19.4%であった。また8月の雨率は0%であった。1年間の晴率は51.4%、曇りは35.8%、そして雨は12.8%であった。

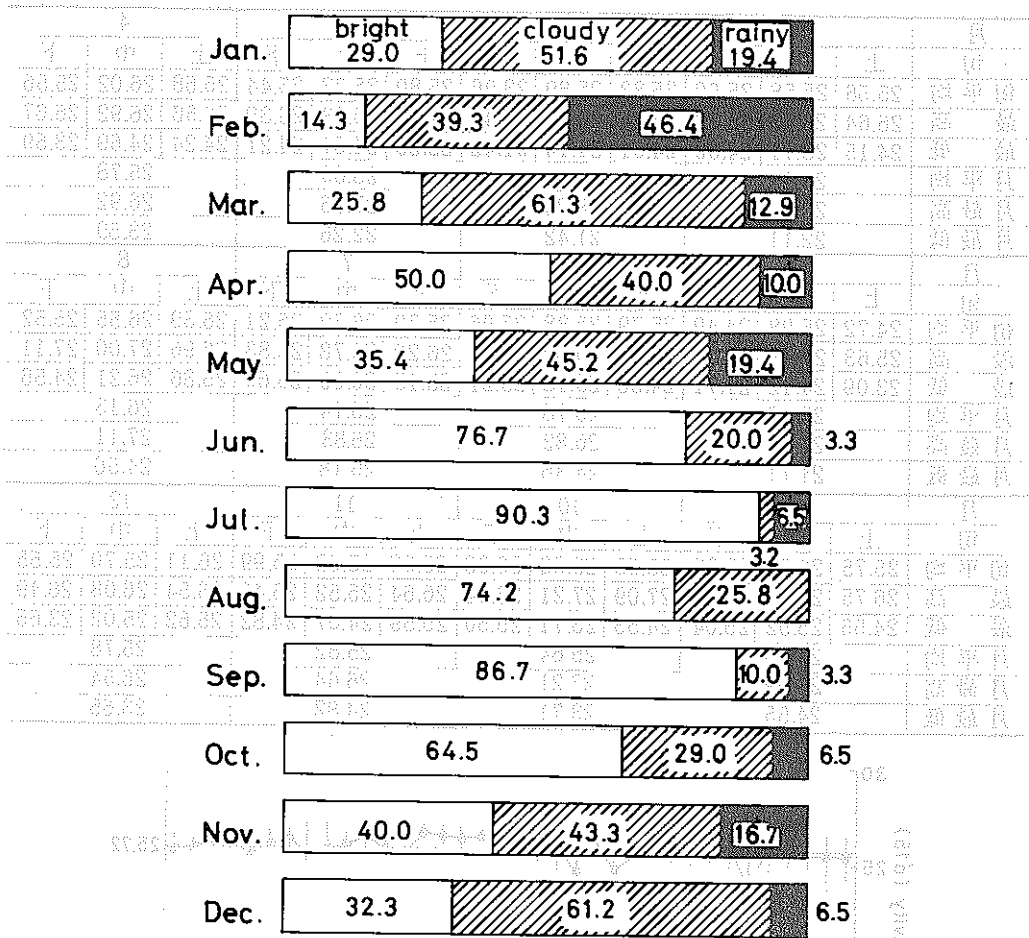


図9 石垣島・川平における定時09:00の月別天気率(1983.1~12)

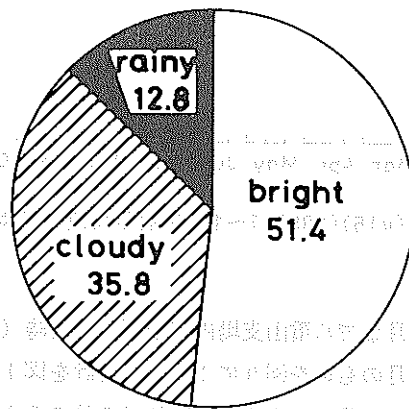


図10 石垣島・川平における定時(09:00)の1年間の天気率(1983.1~12)
(観測日数: 365)

(4) 風 向

1983年1月から12月までの風向を定時(09:00)に天気と同時に観測した。結果は月別と年間の風向率として図11、図12に示した。月別では、1~3月と11~12月は北寄りの風がよく吹き、3~7月までは南寄りの風が多くなり、8~9月は台風の接近等で風向は安定せず、10月は南寄り風から北寄り風への移行期となっていた。

年間では北から北西の風が卓越し、西寄りの風は少なかった。

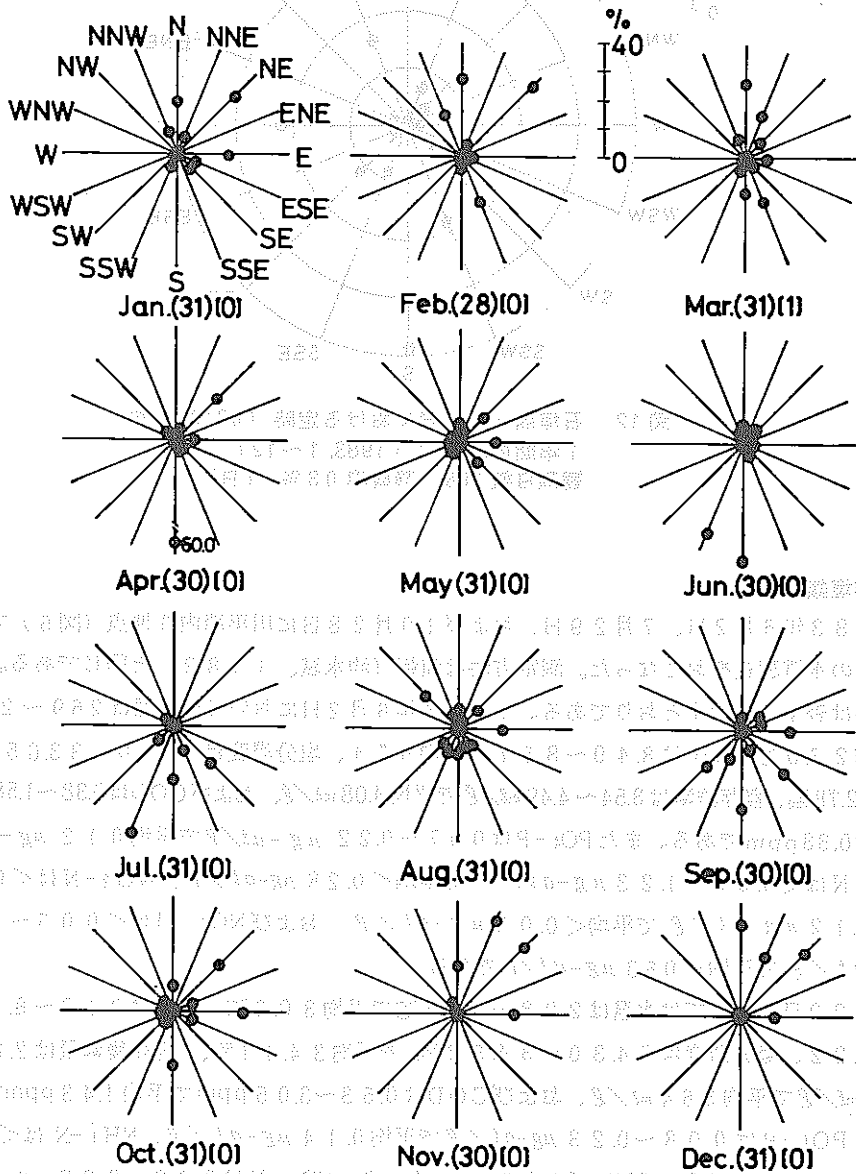


図 11 石垣島・川平における定時 09:00 の月別風向率 (1983. 1~12)

() : 観測日数 [] : 静穏日

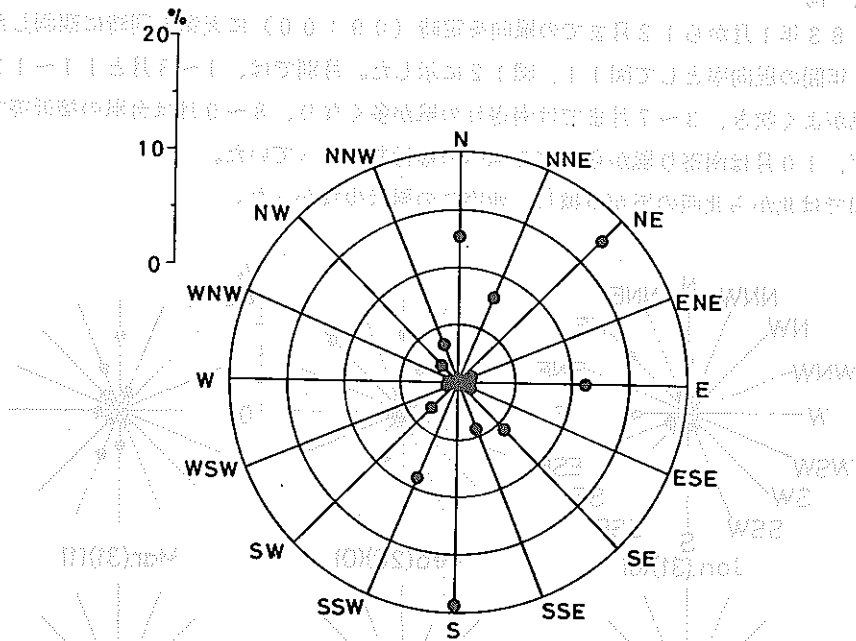


図12 石垣島・川平湾における定時(09:00)の1年間の風向率(1983.1~12)
観測日数365 静穏率0.3%(1日)

(5) 栄養塩類など

1983年6月2日、7月29日、および10月28日に川平湾内6地点(図5)で栄養塩類等の水質調査をおこなった。測定方法は前報(沖水試、1982)と同じである。

結果は表12に示すとおりである。1983年6月2日においては水温は26.9~29.2℃で平均28.0℃、pHは8.49~8.57で平均8.54、塩分濃度は30.00~33.65‰で平均32.78‰、容存酸素は3.54~4.49ml/lで平均4.08ml/l、およびCODは0.38~1.58ppmで平均0.83ppmである。またPO₄-Pは0.07~0.22 μg-at/lで平均0.12 μg-at/l、NH₄-Nは<0.05~1.23 μg-at/lで平均<0.28 μg-at/l、NO₂-Nは<0.01~0.12 μg-at/lで平均<0.05 μg-at/l、およびNO₃-Nは<0.05~2.18 μg-at/lで平均<0.53 μg-at/lである。

7月29日においては水温は29.8~33.5℃で平均30.6℃、pHは8.18~8.27で平均8.22、塩分濃度は34.30~34.52‰で平均34.41‰、溶存酸素量は2.85~4.20ml/lで平均3.64ml/l、およびCODは0.53~3.05ppmで平均1.43ppmである。また、PO₄-Pは0.08~0.23 μg-at/lで平均0.14 μg-at/l、NH₄-Nは<0.03~0.70 μg-at/lで平均<0.30 μg-at/l、NO₂-Nは0.02~0.22 μg-at/lで平均0.12 μg-at/l、およびNO₃-Nは0.50~1.61 μg-at/lで平均1.24 μg-at/lである。

10月28日においては水温は24.6~27.2°Cで平均26.2°C、pHは8.24~8.36で平均8.31、塩分濃度は32.25~34.37‰で平均33.79‰、溶存酸素量は4.22~5.47ml/lで平均4.93ml/l、およびCODは<0.02~0.72ppmで平均<0.42ppmある。また、PO₄-Pは0.08~0.21μg-at/lで平均0.10μg-at/l、NH₄-Nは0.16~0.41μg-at/lで平均0.22μg-at/l、NO₂-Nは0.06~0.15μg-at/lで平均0.10μg-at/l、およびNO₃-Nは0.80~2.19μg-at/lで平均1.41μg-at/lである。

st. 5の水深15mでは夏期の溶存酸素量が他の地点に比べて低い傾向がみられる。これは前年度までの調査と同様の傾向である。

表12 川平湾水質調査

1983. 6. 2

干潮 5:00 (103 cm) 満潮 10:22 (145 cm)

調査地点(st.)	水深(m)	採水時刻	水温(°C)	pH	塩分濃度(‰)	DO(ml/l)	COD(ppm)	PO ₄ -P(μg-at/l)	NH ₄ -N(μg-at/l)	NO ₂ -N(μg-at/l)	NO ₃ -N(μg-at/l)
1	0	11:42	27.0	8.49	33.55	4.05	0.45	0.17	1.23	0.02	0.55
	10	11:46	29.0	8.52	33.65	4.08	0.75	0.10	0.05	0.01	0.45
2	0	12:00	28.4	8.54	33.40	4.40	1.28	0.08	<0.05	0.02	<0.05
	3	12:08	28.8	8.53	31.30	4.33	1.58	0.08	0.64	0.08	1.82
3	3		27.4	—	33.42	—	—	—	—	—	—
	0	12:14	29.2	8.57	30.00	4.49	0.90	0.07	<0.05	0.09	2.18
4	0		28.4	8.52	32.72	3.93	0.38	0.13	0.27	0.05	<0.05
	7.5	12:22	27.1	8.57	33.31	4.08	1.05	0.07	<0.05	<0.01	<0.05
	15		26.9	8.52	33.38	3.54	0.60	0.22	0.18	0.12	0.03
5	0	12:25	28.7	8.54	32.62	3.97	0.60	0.09	0.23	0.04	<0.05
	5		27.0	8.57	33.23	3.93	0.75	0.17	<0.05	0.03	<0.05

1983. 7. 29 晴れ

干潮 3:36 (88 cm) 満潮 10:22 (172 cm)

調査地点(st.)	水深(m)	採水時刻	水温(°C)	pH	塩分濃度(‰)	DO(ml/l)	COD(ppm)	PO ₄ -P(μg-at/l)	NH ₄ -N(μg-at/l)	NO ₂ -N(μg-at/l)	NO ₃ -N(μg-at/l)
1	0		29.8	8.27	34.52	4.10	1.29	0.11	0.20	0.02	1.15
	10	10:11	30.0	8.27	34.52	4.20	1.07	0.13	<0.03	0.06	0.50
2	0	10:25	30.5	8.20	34.47	3.24	0.53	0.13	0.45	0.11	1.30
	3	10:36	30.2	8.20	34.42	3.25	1.22	0.08	<0.03	0.14	1.06
3	3		30.0	8.19	34.47	3.25	0.84	0.16	0.48	0.08	1.43
	0	10:41	33.5	8.23	34.30	3.85	1.07	0.10	0.33	0.11	1.41
4	0		30.7	8.23	34.30	3.95	1.60	0.16	0.35	0.22	1.14
	7.5	10:52	30.5	8.22	34.38	3.33	1.75	0.14	0.18	0.11	1.61
	15		30.0	8.18	34.42	2.85	3.05	0.23	0.70	0.22	1.29
5	0	11:07	30.6	8.23	34.33	3.98	1.68	0.13	0.10	0.14	1.35
	5		30.7	8.22	34.40	4.03	1.60	0.14	0.48	0.12	1.40

1983. 10. 28 曇り

干潮 5:32 (30 cm) 満潮 12:28 (122 cm)

調査地点(st.)	水深(m)	採水時刻	水温(°C)	pH	塩分濃度(‰)	DO(ml/l)	COD(ppm)	PO ₄ -P(μg-at/l)	NH ₄ -N(μg-at/l)	NO ₂ -N(μg-at/l)	NO ₃ -N(μg-at/l)
1	0	11:00	27.2	8.36	34.37	5.20	0.56	0.09	0.21	0.06	0.80
	10		27.0	8.36	34.30	5.15	0.32	0.11	0.19	0.08	0.96
2	0	10:55	26.8	8.36	34.19	5.47	0.40	0.08	0.30	0.08	1.33
	3	10:44	26.8	8.36	34.30	5.33	0.40	0.10	0.18	0.08	1.16
3	3		26.9	8.36	34.20	5.37	0.40	0.10	0.16	0.08	1.09
	0	10:40	26.4	8.34	34.16	5.34	<0.02	0.08	0.22	0.08	0.93
4	0		25.1	8.28	33.23	4.55	0.24	0.09	0.19	0.13	1.80
	7.5	10:25	26.3	8.27	33.42	4.45	0.72	0.09	0.23	0.15	1.77
	15		26.0	8.27	33.96	4.22	0.56	0.21	0.26	0.15	1.52
5	0	10:14	24.6	8.24	32.25	4.68	0.40	0.09	0.22	0.12	2.19
	5		24.9	8.24	33.27	4.48	0.64	0.10	0.41	0.13	2.00

(6) クロロフィル量等の日変化

1983年7月26日から27日と1984年1月17日から18日の2回、st. 3 (図5)において干潮3時間前から満潮にかけてほぼ3時間ごとに採水し、クロロフィル量の測定をおこなった。測定方法は海洋環境調査法(日本海洋学会、1980)に準拠した。結果は表13と図13に示すとおりである。pHと溶存酸素量は夏季に比べて冬季の値が高く、クロロフィルa、b、およびcは夏季の値が冬季に比べて高い傾向がみられる。また、クロロフィルa量は夏季の最高値で0.62 $\mu\text{g}/\ell$ 、冬季で0.47 $\mu\text{g}/\ell$ であった。潮の干満期との関係についてはクロロフィルa、bおよびc量は夏季、冬季ともに干潮時に増加する。また、塩分濃度とpHは夏季では干潮時に減少する。さらに、溶存酸素量は夏季、冬季ともに上潮時に増加する傾向がみられる。

表13 川平湾内定点におけるクロロフィル量等の日変化

1983. 7. 26~27

採水時刻	干潮時刻 (満潮)	潮位 (cm)	水温 ($^{\circ}\text{C}$)	塩分濃度 (‰)	pH	溶存酸素量 (ml/ℓ)	chlorophyll ($\mu\text{g}/\ell$)		
							a	b	c
11:34			31.0	34.26	8.17	3.87	0.36	0.07	0.28
14:30	14:31	30	31.0	34.32	8.25	4.31	0.44	0.16	0.50
17:27			29.9	34.54	8.25	4.08	0.37	0.10	0.35
20:55	(20:58)	157	29.6	34.52	8.21	3.97	0.29	0.06	0.22
12:02			30.3	34.37	8.19	3.82	0.47	0.17	0.52
15:00	15:01	32	30.8	34.33	8.21	4.00	0.62	0.20	0.52
18:00			30.0	34.52	8.26	4.29	0.25	0.14	0.39
21:26	(21:25)	157	29.8	34.51	8.24	3.84	0.30	0.17	0.56

1984. 1. 17~18

採水時刻	干潮時刻 (満潮)	潮位 (cm)	水温 ($^{\circ}\text{C}$)	塩分濃度 (‰)	pH	溶存酸素量 (ml/ℓ)	chlorophyll ($\mu\text{g}/\ell$)		
							a	b	c
9:24			20.1	34.32	8.20	4.77	0.29	0.05	0.21
12:06	12:13	73	19.9	34.31	8.24	5.00	0.47	0.09	0.35
15:12			22.4	34.56	8.39	6.32	0.11	0.05	0.09
17:42	(17:58)	163	22.2	34.47	8.35	5.34	0.15	0.05	0.10
10:02			21.5	34.58	8.31	4.84	0.20	0.06	0.06
13:12	13:00	68	20.8	34.12	8.31	5.28	0.29	0.03	0.11
16:01			22.4	34.78	8.37	5.33	0.16	0.01	0.08
18:37	(18:46)	172	22.3	34.75	8.38	4.97	0.24	0.05	0.14

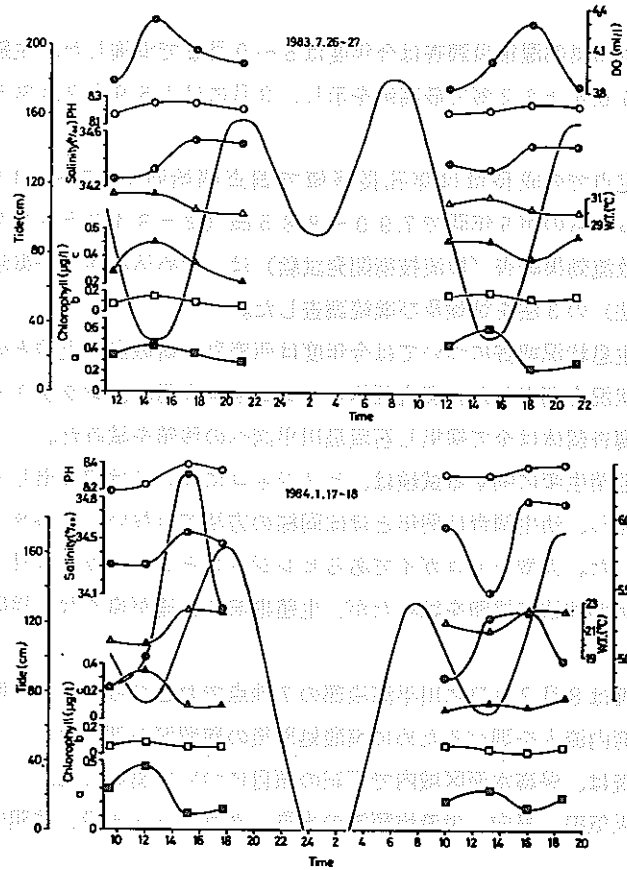


図13 川平湾内定点におけるクロロフィル量等の日変化

(7) 透明度

1983年8月29日と1984年1月10日の2回、川平湾水路部の5地点で、透明度板(φ30cm)を使用して透明度を測定した。

結果は図14に示すとおりである。いずれの地点においても夏季に比べて冬季の値が高く、また湾奥に比べて湾口の値が高い。

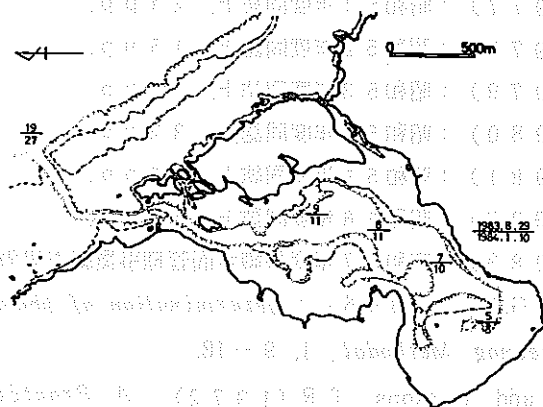


図14 川平湾定点における透明度(m)