

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

1985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8, St. 3岸寄り）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13及び図10に示した。年平均水温は25.1℃であり最高水温は32.2℃（7月27日）、最低水温は14.8℃（1月14日）であった。

年平均水温は昨年の25.2℃に比較して0.1℃低く、近年低水温が続いている。

表13 1985年1月～12 川平湾表層水温
(観測時11:00)

年平均水温 25.1℃
最高水温 32.2℃(7/27)
最低水温 14.8℃(1/14)

月	1			2			3			4		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
旬平均	19.6	18.3	19.1	21.2	20.5	20.8	22.3	21.6	22.2	22.8	23.6	24.7
最高	21.2	20.0	21.5	22.5	21.6	22.7	24.3	22.8	24.8	24.5	24.8	25.8
最低	18.2	14.8	17.3	19.0	19.0	19.0	21.2	19.8	19.0	21.0	22.0	24.0
月平均	19.0			20.8			22.0			23.8		
月最高	21.5			22.7			24.8			25.8		
月最低	14.8			19.0			19.0			21.0		
月	5			6			7			8		
旬平均	26.3	28.5	28.0	28.3	27.9	28.7	29.3	30.3	30.0	30.5	29.4	28.5
最高	27.2	29.9	30.0	29.9	30.0	29.2	30.0	31.8	32.2	32.0	32.0	30.0
最低	24.8	27.0	27.0	26.5	26.0	28.0	27.3	28.9	28.0	29.3	27.0	27.0
月平均	27.6			28.3			30.0			29.6		
月最高	30.0			30.0			32.2			32.0		
月最低	24.8			26.0			27.3			27.0		
月	9			10			11			12		
旬平均	29.2	29.5	28.2	26.4	27.2	26.4	25.0	23.2	23.1	22.8	20.3	20.2
最高	31.0	30.8	29.2	28.0	28.0	27.0	25.9	25.0	25.0	25.0	22.0	22.0
最低	27.8	27.6	26.9	24.8	23.9	25.8	23.7	20.8	21.4	20.3	17.8	18.0
月平均	29.0			26.6			23.8			21.2		
月最高	31.0			28.0			25.9			25.0		
月最低	26.9			23.9			20.8			17.8		

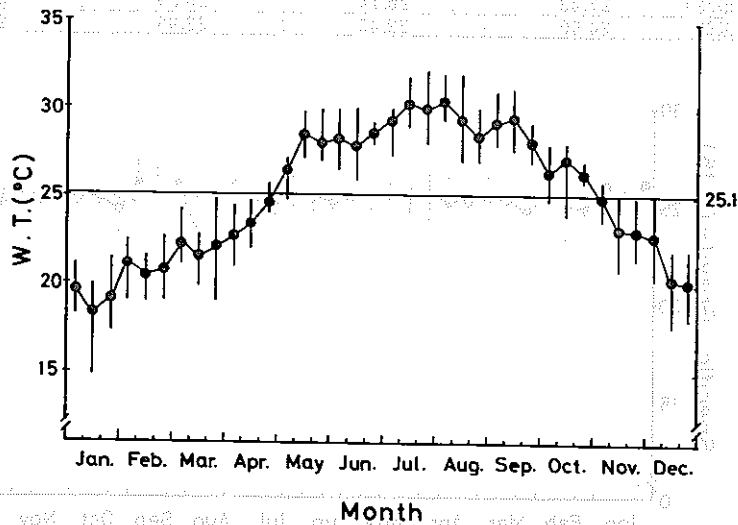


図10 川平湾表層水温（1985. 1～12月）

旬別平均及び旬中最高最低水温（観測時11:00）

(2) 比 重

1985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(σ_{15})に換算した。

結果は表14及び図11に示した。

年最高比重は9月28日の27.29(1.02729)、最低は8月23日の22.12(1.02212)であり、年平均は25.48(1.02548)であった。

1985年は降水によって比重が10台に下がる短期間低比重化現象はなかった。

表14 1985年1月～12月 川平湾表層比重(σ_{15}) 年平均比重 25.48
(観測時 11:00) 最高比重 27.29 (9/28)
最低比重 22.12 (8/23)

月	1			2			3			4		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
旬平均	26.24	25.57	26.03	24.87	25.01	25.72	24.79	25.35	25.45	25.36	25.33	25.63
最 高	26.53	26.16	26.57	25.35	26.04	26.26	26.24	26.49	26.69	26.45	26.58	26.75
最 低	25.73	24.55	25.53	23.37	22.56	25.09	22.89	23.72	24.50	24.61	23.36	24.50
月平均	25.94			25.19			25.24			25.45		
月最高	26.57			26.26			26.69			26.75		
月最低	24.55			22.56			22.89			23.36		
月	5			6			7			8		
旬平均	25.65	25.76	25.75	25.49	25.24	25.45	25.65	25.69	25.36	26.03	25.33	23.69
最 高	26.70	26.23	26.18	26.17	25.84	26.11	26.52	26.41	26.47	26.47	26.06	26.00
最 低	24.44	25.08	25.23	24.19	24.13	24.19	23.46	25.12	22.96	24.84	24.38	22.12
月平均	25.72			25.39			25.55			25.11		
月最高	26.70			26.17			26.52			26.47		
月最低	24.44			24.13			22.96			22.12		
月	9			10			11			12		
旬平均	26.03	25.71	26.23	24.83	25.55	25.35	25.36	25.27	25.24	25.11	25.52	26.29
最 高	26.69	26.90	27.29	26.09	26.14	25.91	25.84	26.23	25.82	25.75	26.44	26.48
最 低	25.56	24.76	24.50	22.45	24.84	23.61	24.91	22.99	24.71	24.02	24.30	26.10
月平均	25.97			25.21			25.30			25.55		
月最高	27.29			26.14			26.23			26.48		
月最低	24.50			22.45			22.99			24.02		

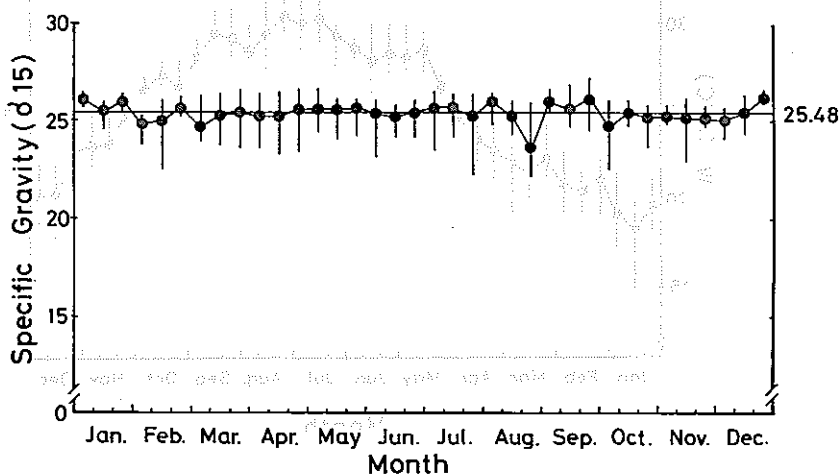


図11 川平湾表層比重(σ_{15}) (1985.1～12月)
旬別平均及び旬中最高最低比重(観測時11:00)

(3) 天気率

1985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。

結果は毎月のものを図12に、1年間の合計を図13に示した。晴れの最高出現月とその率は7月で71.0%であり、次位は9月の50.0%であった。晴率が50%を越えた月は7月と9月のみであった。曇りの最高出現月とその率は12月で74.1%であり、次位は6月の73.3%であった。曇りの率が50%を越えた月は2月から6月までと10月そして12月であった。雨は1月の32.3%が最高で次位は3月の29.1%であった。今年度は1月から3月と11月、12月に雨が多かった。8月の22.6%の雨は主に台風による影響である。測定時に雨がなかったのは5月だけであった。

年間の晴率は33.7%、曇りは51.0%、そして雨の率は15.3%であった。今年度も年間の曇りの率は50%を越えた。

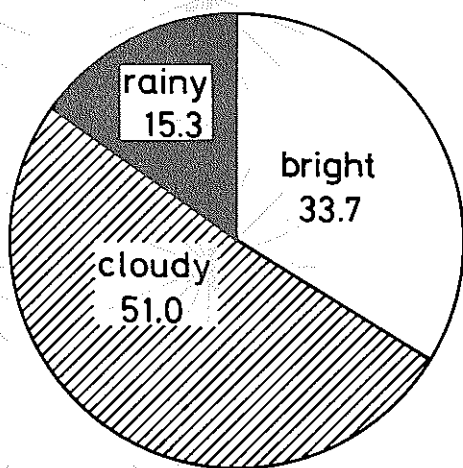
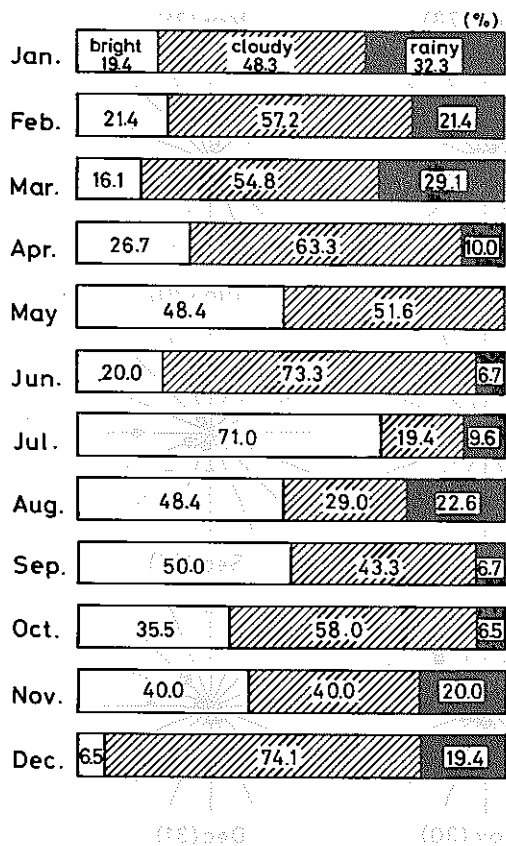


図12 石垣島・川平における定時(09:00)の月別天気率(1985.1~12月)

図13 石垣島・川平における定時(09:00)の1年間の天気率(1985.1~12月)
(観測日数: 365日)

(4) 風 向

幸 隆 天 (19)

1985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14と図15に示した。

月別で風向率が最も多い風向は、1月から3月までが北風であり、4月は東風、5月から8月までは南風、9月と10月はまた東風となり、11月は北東風に変わって12月には再び北風となった。北風の最高出現率は12月の45.2%であり、最低は7月と9月で0%であった。東風の最高は10月の35.5%で南風のそれは7月で61.3%であった。

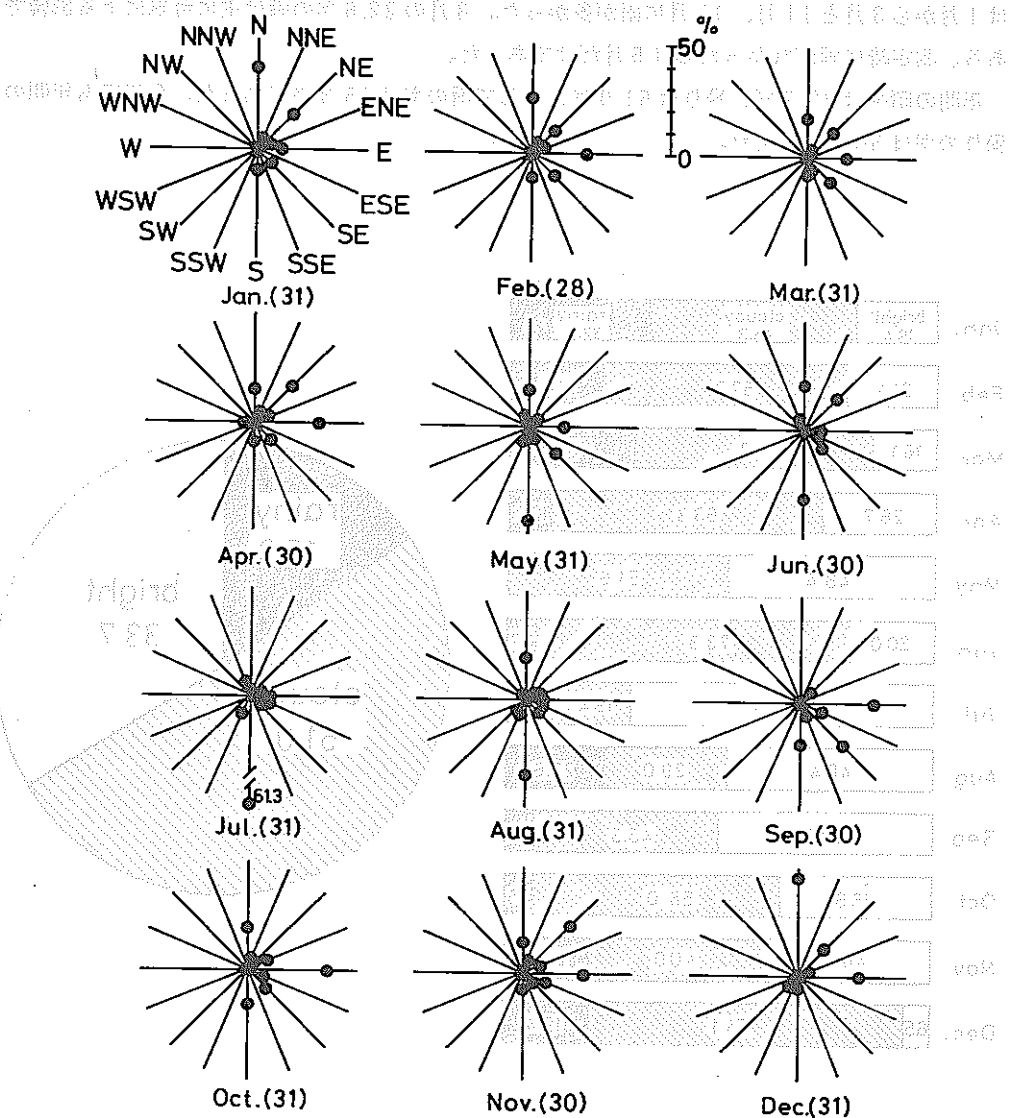


図14 石垣島・川平における定時(09:00)の月別風向率(1985.1~12月)
(●): 観測日数

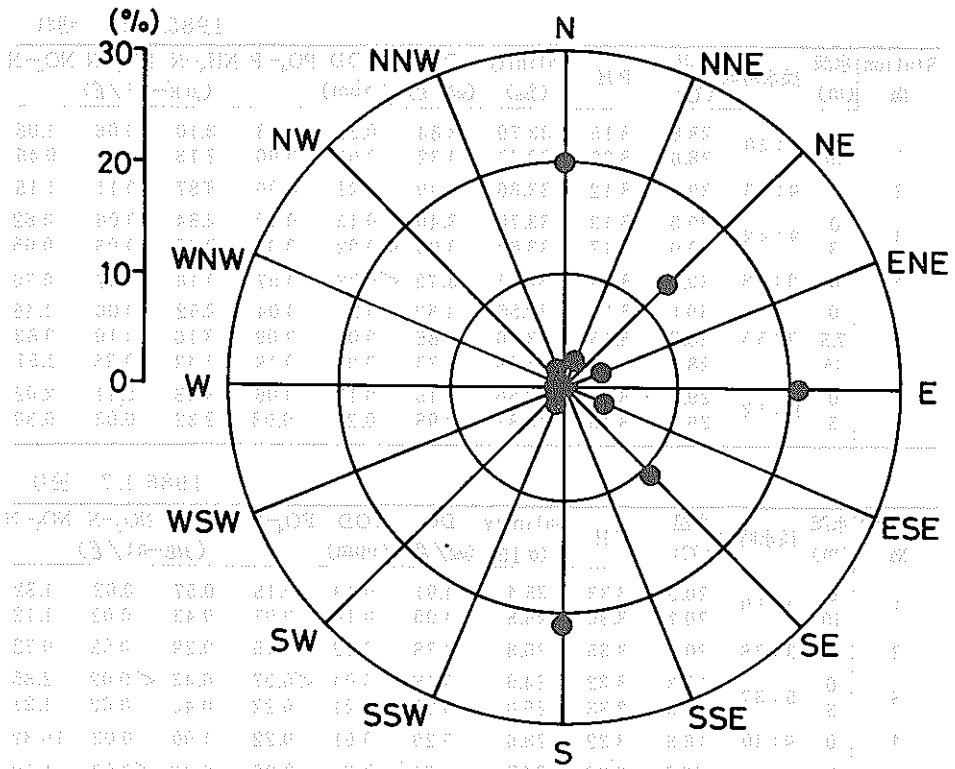


図15 石垣島・川平における定時(09:00)の1年間の風向率(1985.1~12月)
観測日数: 365日・静穏率: 0%

石垣島の川平での風向は、おおまかには冬は北から吹き、春に東を經由して夏には南風となり、秋に東風となって北東風を経て冬にはまた北風となる。

年間では北西から北東にかけての北寄りの風(NWからNE)は37.0%と最も多かったが南東から南西にかけての南寄りの風(SEからSW)も34.7%と同程度吹いた。しかし西寄りの風は少なかった。

(5) 栄養塩類など

1985年7月23日と1986年1月7日に湾内6地点(図8)で栄養塩類等の水質調査をおこなった。測定方法は前年度と同じである。

結果は表15に示すとおりで、1985年7月23日の水温は28.6~30.1℃で平均29.1℃であった。pHは8.11~8.20で平均8.15、塩分濃度は32.56~33.98で平均33.60‰、DOは3.23~4.39 ml/lで平均3.85 ml/lである。CODは<0.02~0.23 ppmで平均0.12 ppm、PO₄-Pは0.03~0.19 μg-at/lで平均0.08 μg-at/lである。またNH₄-Nは2.13~5.42 μg-at/lで平均3.09 μg-at/l、NO₂-Nは0.03~0.25 μg-at/lで平均0.09 μg-at/l、NO₃-Nは0.30~2.02 μg-at/lで平均0.99 μg-at/lである。前年度に比べて、NH₄-NとNO₃-Nの値が多少高いと思われる。

表15 川平湾水質調査

1985.7.23 晴れ

Station No	水深 (m)	採水時刻	水温 (°C)	PH	Salinity (‰)	DO (ml/l)	COD (ppm)	PO ₄ -P	NH ₄ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N
									(μg-at/l)		
1	0	9:20	28.8	8.15	33.79	3.84	0.23	0.13	3.10	0.06	1.06
	10		28.6	8.20	33.77	4.32	0.06	0.06	2.13	0.03	0.45
2	0	9:35	29.4	8.12	33.86	3.49	0.21	0.06	3.87	0.11	1.15
	3		29.0	8.13	33.78	3.40	0.15	0.12	2.84	0.08	0.82
3	0	9:42	29.0	8.17	33.87	3.98	<0.02	0.07	2.45	0.06	0.65
	3		29.0	8.17	33.87	3.98	<0.02	0.07	2.45	0.06	0.65
4	0	9:48	29.4	8.16	33.88	3.73	<0.02	0.07	3.16	0.07	0.70
	0		30.1	8.18	32.56	4.39	0.21	0.04	2.52	0.06	1.45
5	7.5	9:55	28.7	8.15	33.76	3.88	0.05	0.09	3.16	0.10	0.83
	15		28.6	8.11	33.98	3.23	0.06	0.19	5.42	0.25	1.51
6	0	10:12	29.8	8.15	32.56	4.15	0.13	0.06	3.03	0.11	2.02
	5		29.2	8.15	33.81	3.98	0.21	0.03	2.32	0.03	0.30

1986.1.7 曇り

Station No	水深 (m)	採水時刻	水温 (°C)	PH	Salinity (σ ₁₅)	DO (ml/l)	COD (ppm)	PO ₄ -P	NH ₄ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N
									(μg-at/l)		
1	0	9:10	20.9	8.33	25.4	4.91	0.19	0.15	0.57	0.02	1.32
	10		20.7	8.36	25.8	4.99	0.10	0.07	0.43	0.02	1.12
2	0	9:28	20.5	8.35	25.8	4.78	0.12	0.15	0.29	0.02	0.72
	3		17.3	8.32	24.9	5.18	0.04	<0.07	0.43	<0.02	2.85
3	0	9:37	17.5	8.33	25.0	5.25	0.21	0.22	0.43	0.02	1.21
	3		17.5	8.33	25.0	5.25	0.21	0.22	0.43	0.02	1.21
4	0	9:40	16.3	8.32	23.6	5.29	0.01	0.22	1.00	0.02	10.32
	0		20.2	8.32	24.7	5.01	0.01	0.22	0.43	<0.02	1.89
5	6	9:46	—	8.36	25.0	5.64	0.13	<0.07	0.57	<0.02	1.51
	12		19.7	8.34	25.0	5.38	<0.01	0.15	0.57	<0.02	1.23
6	0	10:00	14.5	8.33	22.2	5.88	0.12	0.07	0.29	0.02	8.87
	5		16.9	8.34	24.8	5.55	0.10	0.22	0.86	<0.02	1.80

1986年1月7日の水温は14.5~20.9°Cで平均18.5°C、pHは8.32~8.36平均8.34である。比重は22.2~25.8で平均24.7、DOは4.78~5.88 ml/lで平均5.26 ml/l、CODは<0.01~0.21で平均0.09 ppmである。PO₄-Pは<0.07~0.22 μg-at/lで平均0.13 μg-at/l、NH₄-Nは0.29~1.00 μg-at/lで平均0.53 μg-at/lである。またNO₂-Nは<0.02~0.02 μg-at/lで平均0.01 μg-at/l、NO₃-Nは0.72~10.32 μg-at/lで平均2.99 μg-at/lである。湾奥部は気候の変化の影響を受けやすく冬季は湾口部に比べて水温のかなりの低下が認められる。またSt.4と6のNO₃-N値が高いが、おそらく標本採集の条件などによる一過性のものと考えられる。

(6) クロロフィル量等の日変化

1985年7月17日から18日と1986年1月9日から10日の2日間、St.3 (図8)において約3時間毎に採水し、クロロフィル量等を測定した。測定方法は前報と同様である。

結果は表16と図16に示すとおりである。1985年7月17日から18日のクロロフィルa量は0.46~2.18 μg/l、b量は0.05~0.28 μg/l、およびc量は0.16~1.33 μg/lである。1986年1月9日から10日のクロロフィルa量は0.15~0.67 μg/l、b量は<0.01から0.16 μg/l、c量は0.06~0.54 μg/lである。夏季の値はいずれも前年度に

比べて高い傾向がみられ、特に7月17日の最干時から前3時間の値はかなり高いものと思われる。クロロフィル量変化の全体的傾向は前年度同様に干潮時に増加し、また夏季が冬季に比べて高い傾向が認められる。水温と潮汐の関係では夏季は干潮時に、冬季は満潮時に高くなる傾向がみられる。

表 16 川平湾内定点におけるクロロフィル量等の日変化 1985. 7. 17 - 18

採水時刻	干潮時刻 (満潮)	潮位 (cm)	水温 (°C)	塩分濃度 (‰)	PH	DO (ml/l)	Chlorophyll ($\mu\text{g}/\ell$)		
							a	b	c
10:25			29.7	32.59	8.19	—	2.04	0.23	1.17
13:11	13:21	22	30.6	32.73	8.25	4.74	2.18	0.28	1.33
16:25			28.7	32.77	8.21	4.22	0.54	0.09	0.28
19:40	(19:58)	152	28.5	33.66	8.21	4.10	0.46	0.05	0.16
10:55			29.6	33.05	8.19	3.88	0.93	0.12	0.56
13:46	14:00	16	30.4	33.21	8.23	3.65	0.99	0.13	0.60
17:28			28.7	33.57	8.21	3.84	0.59	0.12	0.23
20:11	(20:29)	156	28.5	34.16	8.22	3.33	0.49	0.10	0.27

採水時刻	干潮時刻 (満潮)	潮位 (cm)	水温 (°C)	比重 (σ_{15})	PH	DO (ml/l)	Chlorophyll ($\mu\text{g}/\ell$)		
							a	b	c
09:10			17.8	25.1	8.42	5.26	0.35	0.02	0.23
12:20	12:10	76	17.7	25.3	8.39	5.51	0.54	0.16	0.54
14:39			20.7	25.0	8.52	6.39	0.15	0.08	0.23
17:38	(17:50)	164	21.0	24.9	8.48	5.99	0.16	0.09	0.31
09:42			18.0	25.0	8.42	4.96	0.33	0.06	0.24
13:10	13:00	72	18.7	25.0	8.47	5.62	0.67	0.08	0.24
15:47			21.7	24.8	8.58	6.31	0.19	0.01	0.10
18:30	(18:39)	170	21.3	24.8	8.49	5.42	0.25	<0.01	0.06

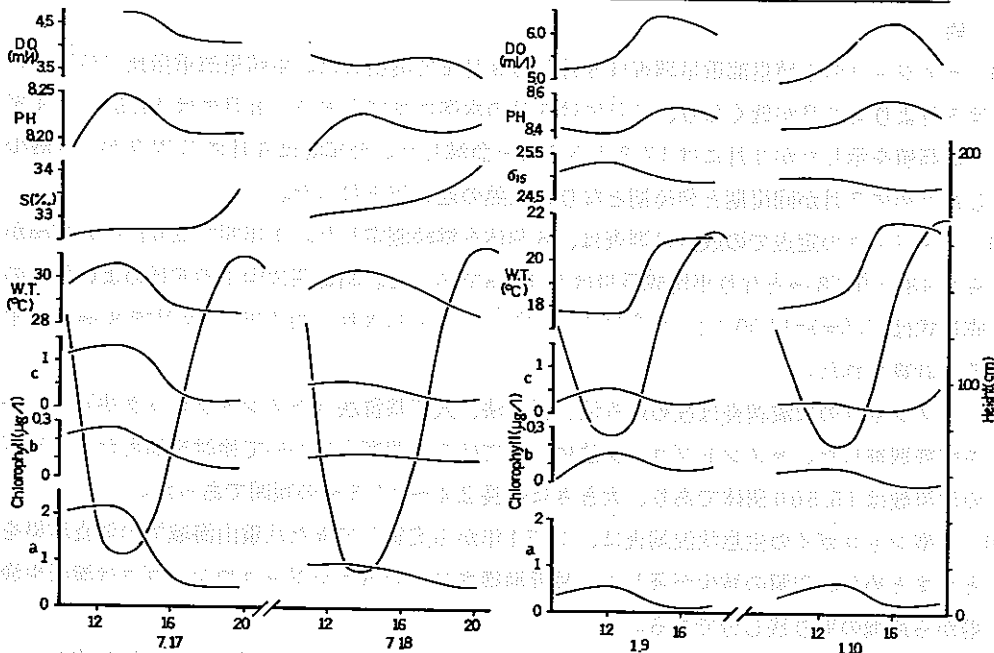


図 16 川平湾内定点におけるクロロフィル量等の日変化