

川平保護水面管理事業

安井理奈・兼村憲次*

1. 目的

川平保護水面区域における増殖対象水産動植物(シャコガイ類、クロチョウガイ、シラヒゲウニ、ニシキエビ、ゴシキエビ、フトミゾエビ、カタメンキリンサイ)の採捕を禁止し、資源の保護を図ると共に湾内の水質調査、昨年のサンゴ白化の影響調査、イセエビ類の来遊調査を行う。

2. 材料及び方法

1) イセエビ類プエルルス・稚エビ調査

イセエビ類プエルルス・稚エビの来遊、定着状況を把握するために、川平湾内に設置した試験場の魚類生け簀周辺(図1. 星印の地点)で、月1回の潜水調査を行った。あわせて、表層、水深2m、5mの水温を測定した。

2) サンゴ類白化の影響調査

平成10年夏季に海水温の異常上昇による大規模なサンゴの白化が発生した。川平保護水面におけるその影響を調べるため、図1のst. A, st. Bの2点において水深3mと10mに50mのけん縄を設置し、けん縄直下のサンゴの形状による大まかな分類と底質を記録した。

3) 水質調査

今年度は、昨年調査を行った5点に加えて、(株)琉球真珠の真珠養殖筏の表層と水深6mについても水質を調査した。また、9月の調査からは湾奥に調査点(st. 0)を追加した。

毎月1回、図1の各点において、水温、pH、塩分濃度、溶存酸素量、また、st. 0, 1, 5、真珠筏では、クロロフィル量、水中けん濁物質量も測定した。

採水は、4月の調査では表層水をバケツで採集し、以降は、水面下50cm(以下上層水とする)と海底から1m上(以下下層水とする)をバンドン採水器で

採水した。ただし、st. 5については、水深10mでの採水を下層水とした。また、真珠筏では、水面下50cmと水深6mで採水を行った。

9月16日には各地点の窒素態栄養塩量も測定した。11月30日には、各点の底質の粒径分布と、塩酸処理後残量を調べた。

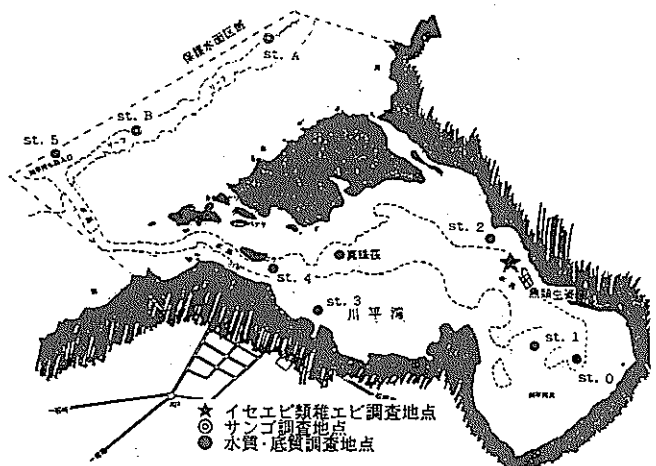


図1 調査地点

3. 結果

1) イセエビ類プエルルス・稚エビ調査

4、6、1、2月にいずれも生け簀の発泡スチロール製フロートの穴の中から、ニシキエビ稚エビが採集された(表1)。穴は、稚エビ自身が穿孔したものは不明である。

表1. 稚エビの採集状況

日付	水温(°C)			採捕エビの種類 及び頭胸甲長(mm)
	0m	2m	5m	
1999/4/21	25.7	25.2	24.8	ニシキエビ 25.0
1999/6/8	27.5	27.1	26.9	ニシキエビ 29.0
1999/6/30	30.1	29.8	29.0	ニシキエビ 35.5
1999/7/28	29.2	29.3	29.1	
1999/8/31	30.1	30.0	30.1	
1999/9/28	28.3	28.2	28.1	
1999/11/4	23.1	23.1	23.1	
1999/12/3	21.1	20.1	19.8	
2000/1/6	22.1	22.1	22.1	ニシキエビ 24.6
2000/2/4	19.5	19.5	19.3	ニシキエビ 16.0
2000/3/14	19.8	19.0	19.1	

* 嘱託職員

2) サンゴ類白化の影響調査

st. Aは8月10日、st. Bは9月8日に調査を行った。調査の結果を表2及び図2に示す。

表2 サンゴの出現状況

水深3m		st. A		st. B	
ミドリイシ類	ミドリイシ幼体		3.6%		0.8%
	枝状ミドリイシ		1.8%		12.1%
	卓状ミドリイシ		4.4%		8.3%
	指状ミドリイシ		5.7%	15.4%	4.0%
ミドリイシ類以外のサンゴ	被覆状サンゴ		17.9%		9.8%
	塊状サンゴ		8.1%		7.5%
	キャベツ状サンゴ		1.3%		0.9%
	準塊状サンゴ		10.3%	37.7%	4.2%
アナサンゴモドキ		42.9%	42.9%	0.5%	0.5%
ソフトコーラル		2.8%	2.8%	1.1%	1.1%
死んだサンゴ		1.2%	1.2%	50.6%	50.6%
サンゴ以外の生物		31.0%	0.0%	0.0%	0.0%
岩盤		69.0%		37.9%	

水深10m		st. A		st. B	
ミドリイシ類	ミドリイシ幼体		0.6%		0.3%
	枝状ミドリイシ		4.6%		0.0%
	卓状ミドリイシ		6.2%		4.9%
	指状ミドリイシ		1.8%	13.2%	0.5%
ミドリイシ類以外のサンゴ	被覆状サンゴ		55.8%		45.1%
	塊状サンゴ		10.5%		20.9%
	キャベツ状サンゴ		5.5%		16.9%
	準塊状サンゴ		1.2%	72.9%	3.4%
アナサンゴモドキ		2.7%	2.7%	0.0%	0.0%
ソフトコーラル		3.6%	3.6%	3.9%	3.9%
死んだサンゴ		7.6%	7.6%	4.1%	4.1%
サンゴ以外の生物		53.7%	0.0%	0.0%	0.0%
岩盤		46.3%		45.8%	

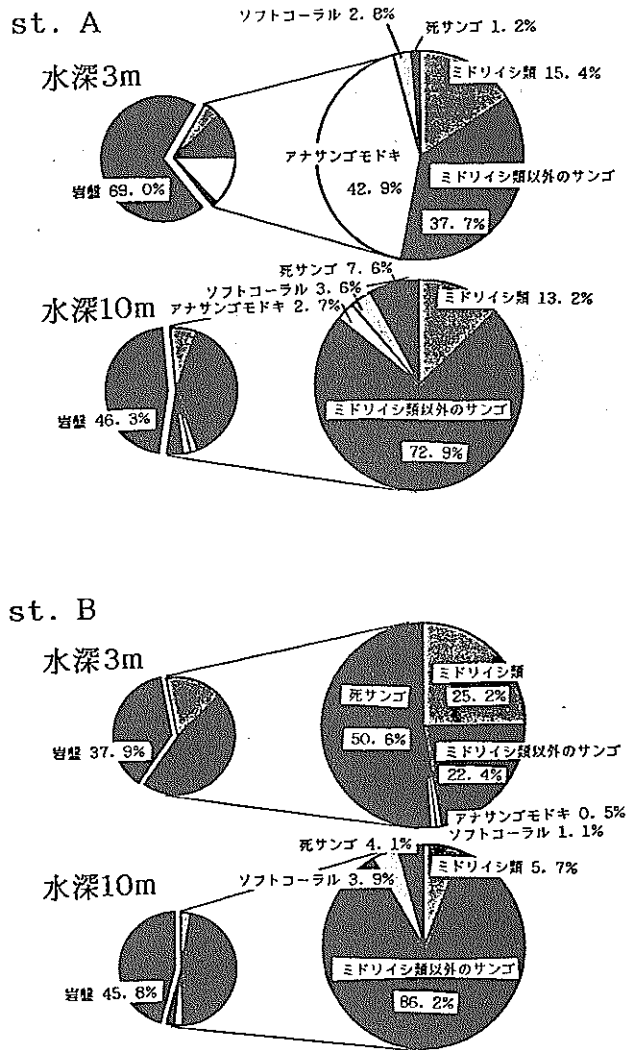


図2 サンゴの出現状況

A、B両調査点でサンゴ等の種類組成は大きく異なった。昨年の本調査で、保護水面上空から撮影した航空写真を調べたところ、サンゴの白化が高密度に生じている地点と低密度の地点が見られたことが報告されている。これは、場所により、サンゴ等の種類組成が異なることによるものであろう。

両地点とも水深10mと比較して3m付近では生サンゴの割合が少なかった。しかし、死サンゴは海藻等で既に着色しており、昨年の白化によって死滅したものであろうか不明である。

また、今年度は1例を除いて、調査地点で白化サンゴは見られなかった。また、その1例も、白化したサンゴの周囲にえんじ色の綿状の物質が付着しており、原因は不明だが、昨年の高水温による白化とは別の理由と考えられた(写真1)。



写真1 白化したリュウモンサンゴ

3) 水質調査

結果を表3、4および図3に示す。

5月にpHの値が低下したのは、機械の不調によるものと思われる。また、3月に塩分の低下は、長雨によるものである。

表3 水質調査結果

月日	測点	水深	透明度	時刻	水温	pH	塩分濃度	DO	SS	クロフィル量	
4月20日 雨 旧3/5 中潮	st. 1			11:13	25.6	8.07	33.4	5.79	0.707	-	
	st. 2			11:23	25.4	8.15	33.3	5.90			
	st. 3			11:33	25.1	8.03	33.3	6.04			
	st. 4			11:42	25.1	8.03	33.4	-			
	st. 5			11:55	25.0	8.06	33.7	5.84	0.207	0.297	
5月21日 晴 旧4/7 小潮	st. 1	2		10:17	25.5	6.43	34.5	6.16	1.063	-	
				10:20	25.0	6.81	34.8	6.18			
	st. 2			10:22	25.1	7.03	34.9	6.05			
				11:24	24.8	7.57	34.8	6.27			
	st. 3	U	4.5		11:27	25.5	7.52	35	6.18		
	st. 4	B			11:38	25.7	7.48	35.2	6.74		
	st. 5				11:58	25.5	7.59	35.1	6.92	0.040	0.000
真珠筏		6.3		10:57	24.9	7.43	35	6.00	0.370	0.000	
6月22日 曇り 旧5/9 小潮	st. 1	1.2		10:12	27.5	8.02	33.6	5.73	0.880	0.000	
	st. 2	2		10:19	27.3	7.58	33.7	5.61			
				11:05	27.0	8.09	33.7	5.82			
	st. 3	U	3.2		11:10	27.0	8.07	33.4	5.70		
	st. 4	B	2.5		11:20	27.2	8.13	33.9	5.94		
					11:35	27.5	8.17	34.9	6.26	0.217	0.283
	st. 5	U	27	>25	11:50	27.7	8.23	34.8	5.34	0.167	0.000
真珠筏	U	15.3	6	10:37	27.1	8.10	33.5	5.74	0.730	0.790	
7月22日 雨のち晴 旧6/10 小潮	st. 1	1.2		10:15	31.3	7.43	35	6.61	3.403	1.622	
st. 2	3		10:25	31.6	8.16	34.2	6.45				
st. 3	3.2		11:05	31.4	8.17	34	5.99				
st. 4	2.5		11:10	31.5	8.20	34.2	6.51				
			11:25	29.8	8.16	34.6	5.53	0.207	0.654		
真珠筏	U	5.5		10:40	31.5	8.17	34.3	6.30	0.913	3.363	
			10:55	30.5	8.17	34.3	6.01	0.590	0.677		
9月16日 曇時々雨 昨日は 大雨 旧8/7 小潮	st. 0	U	8.5	8.3	9:17	29.0	8.08	33	5.36	0.400	1.433
	st. 1	U	1.5		9:35	29.4	8.14	34.2	5.32	1.100	1.824
				9:46	29.4	8.09	33.7	4.75			
	st. 2	U	7.2		9:54	29.2	8.09	33.5	5.10		
	st. 3	U	5.5		9:57	29.4	8.16	34.3			
				10:32	27.5	8.14	33.9	5.15			
	st. 4	U	2.5		10:37	27.7	8.17	34.3	5.33		
			10:45	27.9	8.15	34.4	5.04				
			10:55	27.6	8.26	34.5	5.92	0.133	0.419		
			11:03	27.3	8.24	34.8	5.73	0.167	0.246		
			10:03	28.8	8.17	33.8	5.72	0.233	0.945		
真珠筏	B	16	5.9	10:15	28.1	8.15	34.1	4.94	0.267	0.723	
10月18日 雨 北東の風 強し 旧9/10 小潮	st. 0	U	8.5	1.5	10:20	23.9	8.06	31.8	6.53	7.167	1.186
	st. 1	U	1.1		10:40	24.1	8.10	33.2	6.27	0.000	0.398
				11:05	24.4	8.20	33.3	6.13			
	st. 2	U	5	4.9	11:25	24.5	8.12	33.4	6.18		
	st. 3	B	1		11:30	24.7	8.12	33.4	6.19		
	st. 4		1.5		12:08	25.5	8.21	34.2	6.53		
	真珠筏	U	3.8		11:35	24.4	8.13	33.4	5.99	2.800	0.319

月日	測点	水深	透明度	時刻	水温	pH	塩分濃度	DO	SS	クロフィル量		
11月18日 晴れ 北北東の 風強し 旧10/1 小潮	st. 0	U	6	2.5	9:37	20.6	7.26	33.1	7.03	6.400	1.317	
	st. 1	B	0.5		9:45	20.8	8.12	34	6.39	2.267	0.715	
					9:55	20.7	8.17	34.4	6.63			
	st. 2	U	1.7		10:06	21.2	8.21	34.3	7.63			
	st. 3	B	0.8		10:32	21.2	8.18	34.2	7.16			
12月20日 曇時々雨 風強し 前5日間 雨が続く 旧11/13 小潮	st. 4	U	1.8		10:02	21.8	8.20	34.6	7.31			
	st. 5			荒天のため、欠測								
	真珠筏	U	5.7		10:12	21.2	8.19	34.3	6.55	1.567	0.512	
					10:21	21.1	8.19	34.4	6.77	1.567	0.571	
	st. 0	B	7	1.8	9:58	15.8	7.89	28.1	7.95	2.267	-	
2000/2/3 晴れ 旧12/2 中潮	st. 1	U	1.2		10:06	16.7	8.10	32	7.95	0.067	-	
					10:23	17.4	8.15	33.4	7.12			
	st. 2	U	0.3		10:38	15.5	8.15	33.1	7.31			
	st. 3	B	0.3		11:04	17.6	8.18	33.3	7.36			
	st. 4	U	2		18.1	8.18	33.3	7.38				
3月1日 2週間位 雨続き 旧1/26 中潮	st. 5			荒天のため、欠測								
	真珠筏	U	3.7		10:43	16.8	8.15	33.3	7.37	1.900	-	
					10:52	17.6	8.18	32.8	7.26	1.500	-	
	st. 0	B	9.2	4.6	13:54	21.8	8.18	34.1	7.66	0.458	1.437	
	st. 1	U	1		13:59	19.4	8.20	34.4	7.35	1.200	0.000	
3月28日 曇り 旧2/23 小潮	st. 2	U	3		14:08	21.9	8.22	33.6	8.77			
					14:20	21.0	8.20	34.5	8.05			
	st. 3	B	2.9		14:27	20.6	8.20	34.3	7.57			
					14:51	21.5	8.26	32.4	8.42			
	st. 4	U	2.5		14:55	21.4	8.26	33.3	8.41			
3月28日 曇り 旧2/23 小潮	st. 5	U	2.5		15:01	22.9	8.32	34.3	9.52			
					15:06	21.4	8.26	34.3	9.61			
	st. 5	B	9.5		15:20	22.9	8.31	34.3	6.95	0.000	1.307	
	真珠筏	U	9.5		14:34	21.1	8.20	34.5	7.28	0.200	1.356	
					14:41	20.6	8.22	34.2	7.36	0.267	1.189	

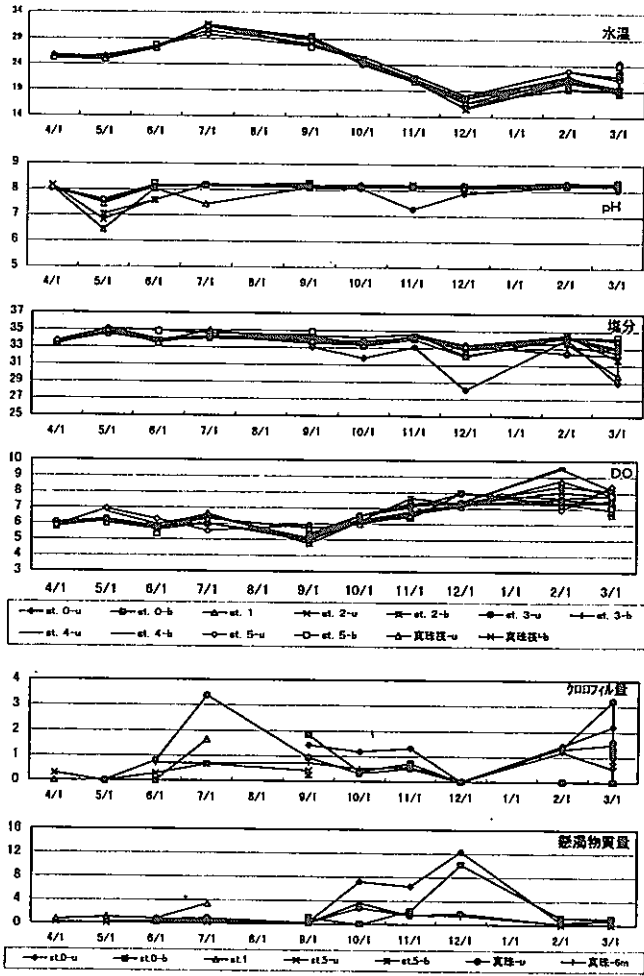


図3 水質調査結果

表4 栄養塩量調査結果

$\mu\text{g-at/l}$	NH ₄ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	Nの合計	PO ₄ -P
st0-U	0.27	0.04	1.64	1.96	0.00
st0-B	0.10	0.03	0.64	0.77	0.00
st1	0.06	0.06	0.70	0.82	0.00
st2-U	0.03	0.03	0.78	0.84	0.00
st2-B	0.04	0.07	0.92	1.03	0.00
st3	0.01	0.04	1.23	1.28	0.00
st3-B	0.02	0.03	0.96	1.02	0.00
st4	0.01	0.01	0.75	0.77	0.00
st5-U	0.00	0.00	0.68	0.68	0.00
st5-B	0.02	0.00	1.12	1.14	0.00
真珠-U	0.02	0.04	0.75	0.81	0.00
真珠-6m	0.05	0.07	0.48	0.59	0.00
真珠-B	0.08	0.08	0.63	0.79	0.00

これまでの栄養塩類量の推移を図4に示す。窒素類は、平成3～5年の調査と同レベルの値を示した。また、リン酸は、今回は全地点で検出されなかった。

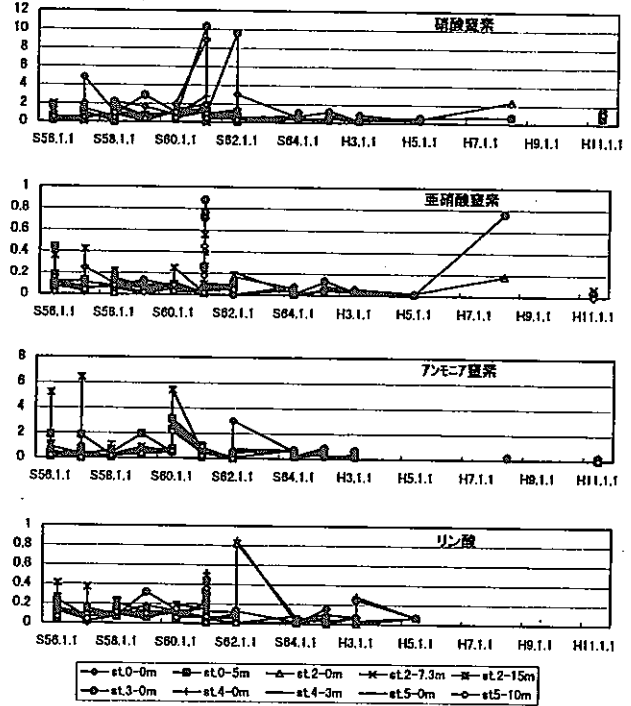


図4 栄養塩量の推移

各点の底質の粒径分布と塩酸処理後残量を表5及び図5に示す。

表5 各点の底質の粒度組成と塩酸処理後残量

	各粒径範囲(μm)の重量比率							塩酸処理後残量(%)
	2000<	2000-1000	500-1000	250-500	125-250	63-125	63>	
st 0	重量%	0.51	3.92	9.41	13.52	24.18	24.99	17.49
	炭酸%	0.51	4.43	13.83	33.25	57.53	82.51	100
st 1	重量%	14.24	18.46	24.45	27.16	13.17	1.92	0.6
	炭酸%	14.24	32.7	57.15	84.31	97.48	99.4	100
st 2	重量%	10.42	12.08	21.31	30.15	17.93	5.69	2.42
	炭酸%	10.42	22.5	43.81	73.97	91.9	97.58	100
st 3	重量%	0.78	4.55	8.1	19.47	16.27	20.08	30.77
	炭酸%	0.78	5.31	13.41	32.88	49.15	69.23	100
st 4	重量%	8.49	28.78	29.73	25.29	7.15	0.5	0.06
	炭酸%	8.49	37.27	66.99	82.29	99.43	99.94	100
st 5	重量%	18.78	42.04	36.21	2.87	0.1	0	0
	炭酸%	18.78	50.82	97.03	99.9	100	100	100

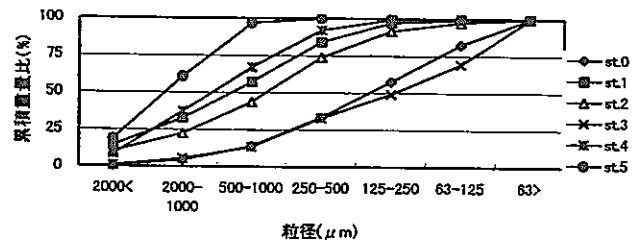


図5 各点の底質の粒度組成

st. 0、1、2では、塩酸処理後残量が100%であった。これは、底質のほとんどが陸上からの土等に由来するためと思われる。過去20年間の各点の粒径分布と、塩酸処理後残量の推移を比較してみたところ、st. 1で、塩酸処理後残量が年々増加

していた。(図6)。このことがst. 1に陸上から土等が流入していることを示しているのかは今のところ不明である。

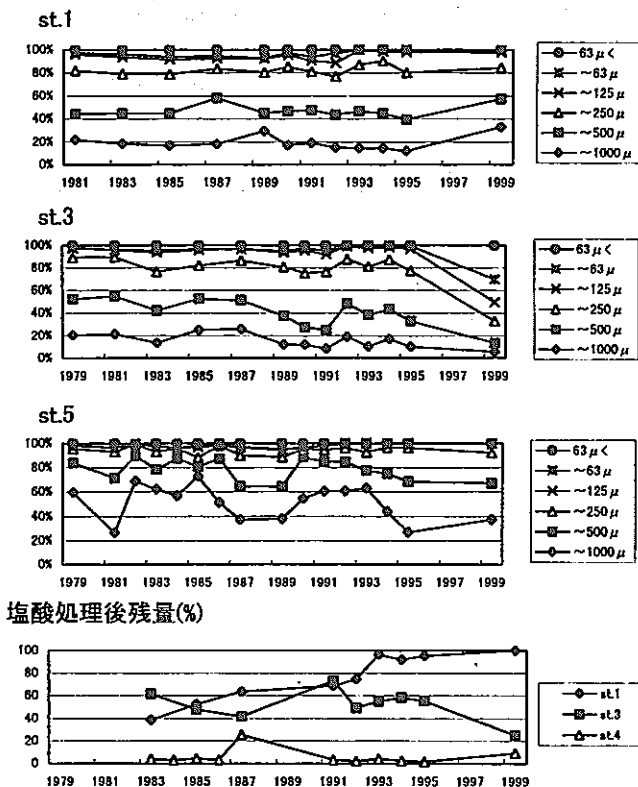


図6 粒度組成と塩酸処理後残量の推移

その他

今年度は川平保護水面内でのシャコガイ類の密漁が多発した。昼間は、地元漁業者に監視を委託しているが、密漁は夜間、陸上からは島陰で見えない場所で行われていることが多く、摘発は難しい。

参考文献

- 1) IUCN (1993) : Monitoring Coral Reefs For Global Change.
- 2) 牧野清人・兼村憲司 (1999) : 川平保護水面管理事業. 平成10年度沖縄県水産試験場事業報告書, p210-215.
- 3) 科学同人 (1994) : 水の分析第4版.
- 4) 昭和56～62年度川平保護水面調査報告書.
- 5) 平成元～10年度沖縄県水産試験場事業報告書.