

Ⅱ 底 質 関 係

林 義孝・鈴木 文紀

佐藤 泉（十和田湖ふ化場）

調査目的

十和田湖資源対策事業調査の一環として水産資源の生息環境の一部である底質の現状を把握する。

調査内容

1 調 査 月 日

第1回 昭和55年8月13日

第2回 昭和55年10月17日

2 調 査 場 所

東湖（字樽地区）4点，西湖（休屋地区）7点の計11地点について調査した。

（図-1 参照）

調査項目及び調査方法

1 水 深

測深錘を使用して測定した。

2 採 泥

エックマンバージ型採泥器（ $15 \times 15 \text{cm}^2$ ）を使用して採泥し，現場で混合試料として実験室に持ち帰った。

3 CDO（化学的酸素消費量）

水質汚濁調査指針（昭和36年）に従いアルカリ高温15分間法で分析した。

4 I L（強熱減量）

同上指針に従い， 700°C 2時間加熱により減量%を求めた。

5 Total-S（全硫化物）

検知管（ガステック）法により分析した。

6 Total-P（全磷）

土壤養分測定法委員会（1970年）によるバナドモリブデン酸法に従い分析した。

7 粒 度 組 成

水質底質調査入門（水野篤行）に従い5 ϕ までは湿式篩分け法で行ない6 ϕ から9 ϕ まではピペット法で行った。

8 水 分

105℃24時間法により求めた。

9 色

標準土色帖（農林省農林水産技術会議編）に従い分類した。

調査結果

底質分析結果は表 1，2 に粒度分析の結果は表 3 のとおりで、結果を要約すると右表及び表 4 の粒度組成要約表のとおりである。

		範 囲	平 均 値
8 月 13 日	COD	7.0 ~ 77.0 mg/g	43.6 mg/g
	IL	6.7 ~ 14.2 %	10.0 %
	T-S	(-) ~ 1.92 mg/g	0.83 mg/g
	T-P	0.36 ~ 1.44 mg/g	0.63 mg/g
10 月 17 日	COD	11.2 ~ 16.8 mg/g	46.6 mg/g
	IL	6.2 ~ 21.2 %	10.6 %
	T-S	(-) ~ 2.63 mg/g	0.87 mg/g
	T-P	0.28 ~ 1.53 mg/g	0.59 mg/g

考 察

汚染指標となるCOD，IL，T-Pの経年変化を図-2及び表5に示した。これらの項目の検出値（11地点平均）に大きな変化は認められなかった。即ち昨年と同様な環境条件にあるものと考えられる。

全磷は水深20m付近で低濃度となり、その後水深とともに高濃度に推移する様に考えられる。これは、COD，T-S等とは異なる変化を示し、底質と水が行なう燐化合物の交換機構が他成分と異なるためと考えられる。（図-3）

又、表4の粒度組成要約表では観測毎の粘度分含有率の変動を示したものであるが、底質そのものが移動するのか、或は、試料採取法に原因があるものかその要因について興味深いものがある。

なお、底質の変化に注目して環境条件を考察する際には、分析に供した試料の形成時期について十分な検討を加える必要がある。

即ち、最も新しく形成された（沈澱堆積した）試料を分析に供すべきであるとする。

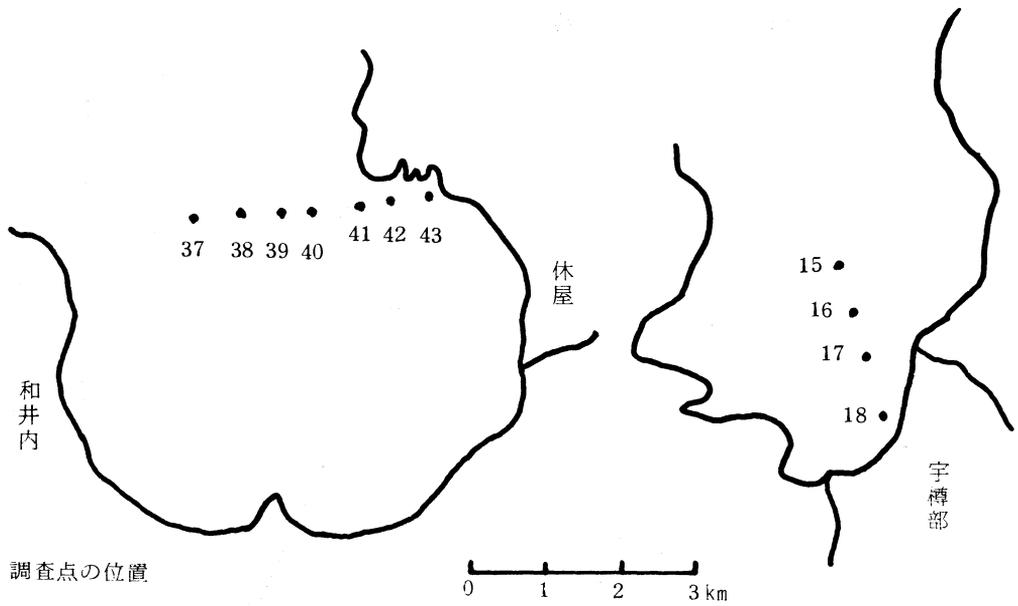
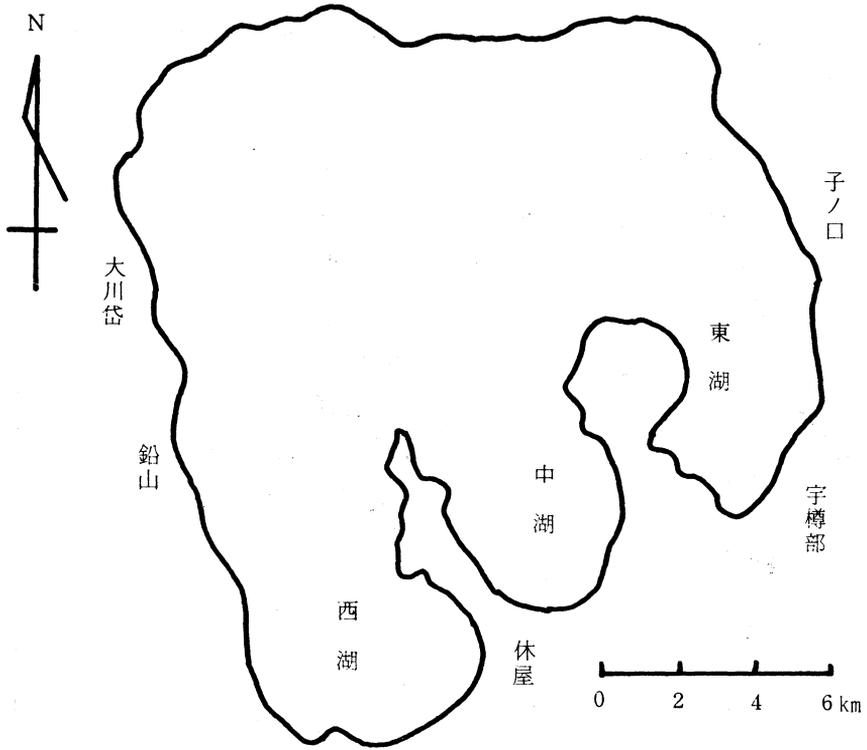


図1 調査点の位置

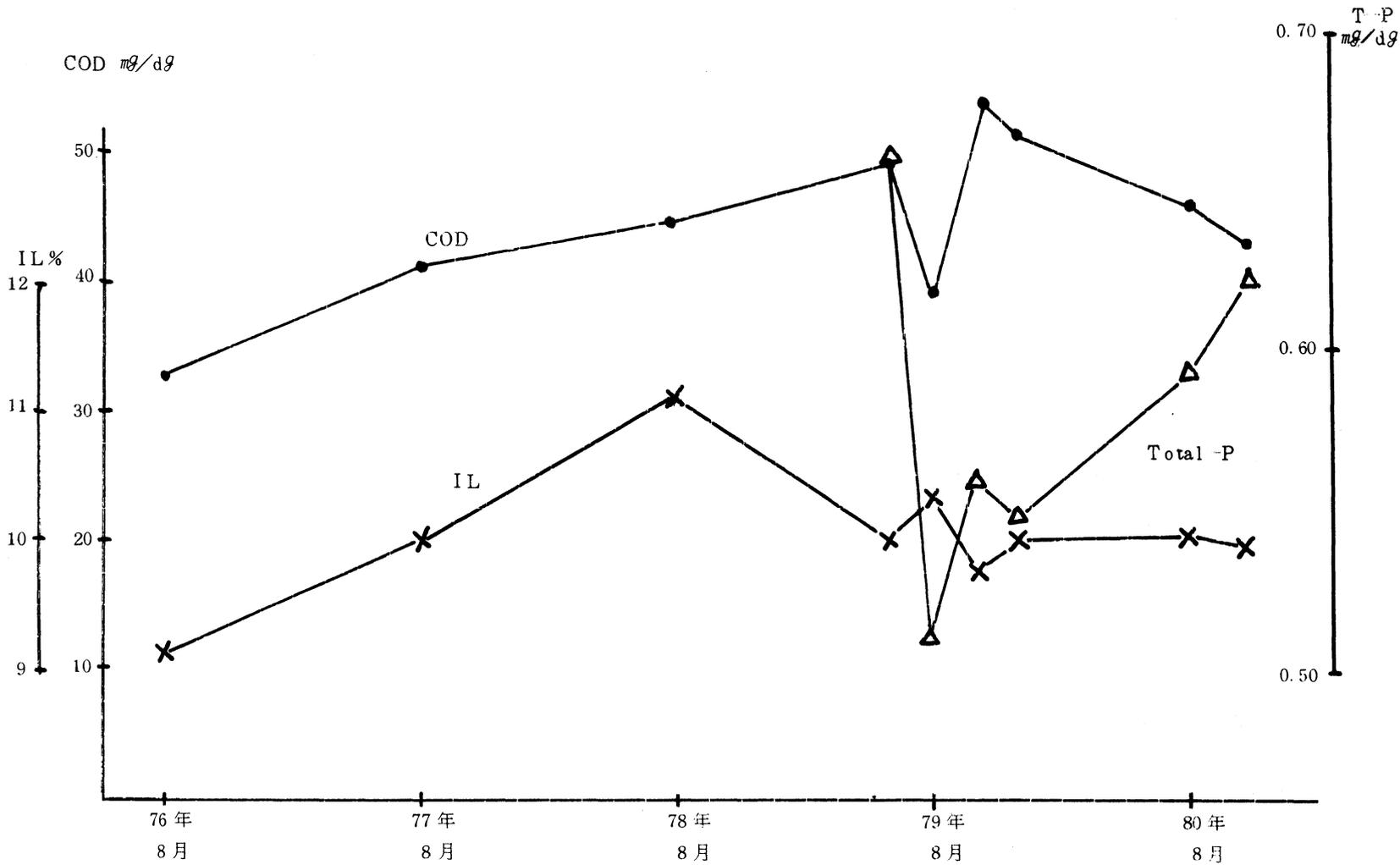


図2 COD, IL Total-Pの経年変化(11地点平均)

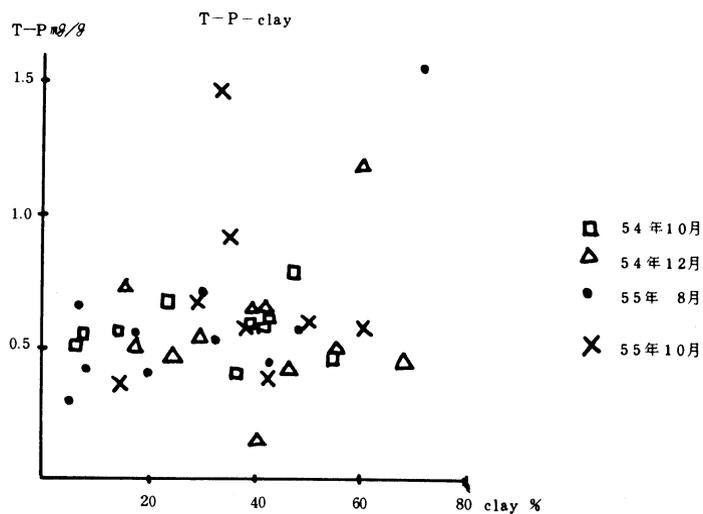
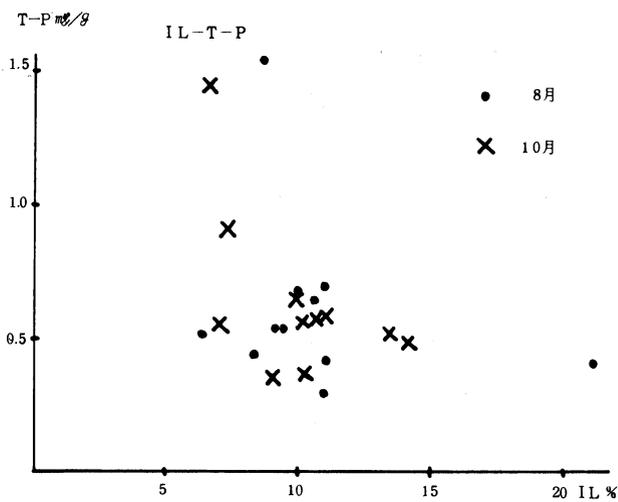
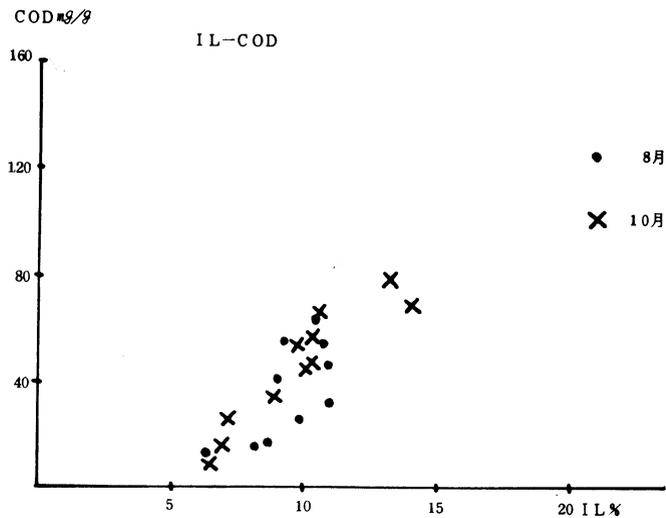
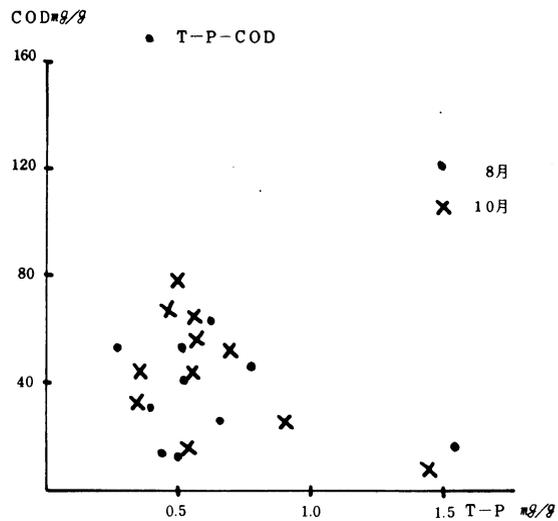


図4 各成分間の関係

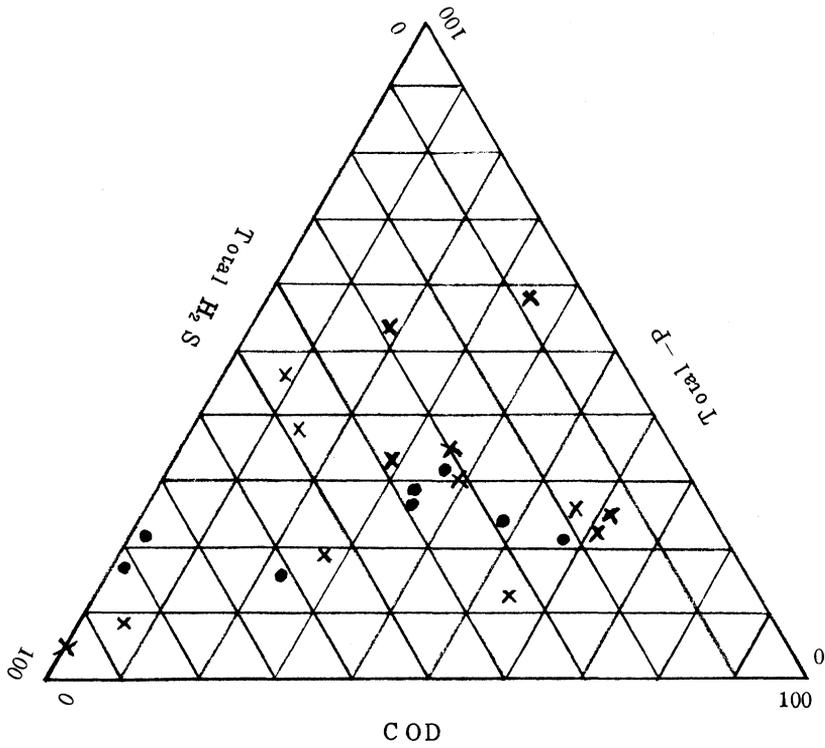


図5 全磷，全硫化物，CODの三角ダイヤグラム

$$100 \times T-P + 100 T-S + COD = 100$$

● 昭55年8月

× 昭55年10月

表1 底質分析表(1)

昭和55年8月13日採泥

調査点	水深 m	色	臭	水分%	COD mg/g	T-S mg/g	IL %	T-P mg/g	T-C %	備考
15	34.7	2.5 YR 5/4	無	58.8	11.2	ND	6.37	0.50		
16	29.5	10 R 3/1	無	73.6	44.0	0.56	11.06	0.68	0.04	
17	20.0	2.5 YR 3/2	カ ビ	60.2	39.3	0.46	9.23	0.52	0.10	
18	10.7	2.5 YR 3/1	H ₂ S	76.8	51.5	0.60	9.41	0.52		
37	46.2	7.5 YR 5/2	無	81.0	15.8	0.08	8.73	1.53		
38	30.0	7.5 YR 5/3	無	83.4	23.8	0.32	9.96	0.66	2.81	
39	21.0	7.5 YR 5/1	カ ビ	77.7	14.1	0.66	8.28	0.42	1.91	
40	14.5	2.5 YR 4/1	H ₂ S	84.8	52.1	1.92	10.94	0.28		
41	10.2	2.5 YR 3/1	〃	81.9	30.3	1.08	11.12	0.40		
42	7.0	7.5 YR 4/1	H ₂ S 刺激臭	79.4	62.1	1.30	10.62	0.63		
43	5.5	2.5 YR 4/3	〃 〃	86.2	168.0	2.63	21.16	0.39		

表2 底質分析表(2)

昭和55年10月17日採泥

調査点	水深m	色	臭	水分%	COD mg/g	T-S mg/g	IL%	T-P mg/g	T-C%	備考
15	34.9	2.5Y 4/1 黄 灰	無	69.2	24.2	0.33	7.3	0.90		
16	30.1	7.5YR 4/4 褐	無	73.7	14.4	0.01	7.1	0.54	1.72	
17	20.2	10YR 3/1 黒 褐	無	70.1	51.3	1.04	10.0	0.65		
18	10.4	10YR 3/2 黒 褐	H ₂ S	79.8	55.6	1.63	10.5	0.57		
37	45.0	10YR 5/6 黄 褐	無	72.4	7.4	(-)	6.7	1.44	3.55	
38	30.1	2.5Y 5/2 暗 灰 黄	無	81.3	42.6	0.40	10.2	0.55	3.36	
39	19.9	2.5Y 3/1 黒 褐	無	80.0	31.8	0.41	9.1	0.34		
40	15.2	10YR 4/2 灰 黄 褐	カ ビ	81.2	44.3	1.18	10.3	0.36		
41	10.1	10YR 3/1 黒 褐	H ₂ S	85.6	67.0	1.53	14.2	0.47	4.59	
42	7.0	5YR 4/3 におい赤褐	カ ビ	83.9	77.0	1.91	13.5	0.50	3.10	繊維
43	5.5	7.5YR 3/2 黒 褐	H ₂ S	73.9	64.1	0.66	10.7	0.56	2.36	

表3 十和田湖

採泥月日	調査点	1 ϕ < 0.5 < $\frac{1}{mm}$	2 ϕ < 0.25 - 0.5	3 ϕ < 0.125 - 0.25	4 ϕ < 0.063 - 0.125	5 ϕ 0.032 - 0.063
55年 8月13日	15	0.28	0.41	1.05	5.85	7.91
	16	0.27	0.98	2.56	14.48	8.37
	17	0.06	0.33	1.56	14.95	17.45
	18	0.05	0.26	1.42	12.06	17.09
	37	0.48	1.34	0.62	1.54	3.57
	39	0.04	0.32	0.86	4.09	7.21
	40	0.03	0.35	0.73	5.88	9.53
	41	0.03	0.24	1.27	7.66	11.77
	42	1.06	0.14	0.63	9.41	13.78
	43	10.00	2.63	3.79	8.15	6.32
55年 10月17日	15	0.52	4.20	2.26	6.49	8.24
	16	0.32	0.98	1.26	9.25	11.22
	17	0.02	0.29	1.08	11.15	16.43
	18	(-)	0.06	0.27	3.63	8.44
	37	1.39	0.11	0.18	1.85	5.85
	38	(-)	0.16	0.22	1.28	2.52
	39	2.45	0.41	0.33	1.10	5.19
	40	(-)	0.28	0.57	1.32	5.57
	41	(-)	(-)	0.84	1.69	7.28
	42	0.24	0.28	1.67	7.00	14.00
43	1.89	1.08	3.91	22.73	17.85	

底質粒度分析表

6 ϕ 0.016—0.032	7 ϕ 0.008—0.016	8 ϕ 0.004—0.008	9 ϕ 0.002—0.004	10 ϕ > 0.002	中央粒 徑值	淘汰係數
11.17	22.22	17.78	11.11	22.22	7.07	1.22
9.77	17.18	15.46	17.18	13.75	6.80	1.32
27.02	18.24	2.15	6.44	11.80	5.59	1.23
3.82	5.60	16.79	24.25	18.66	7.58	1.37
10.67	4.68	4.67	35.05	37.38	8.64	
2.70	20.77	20.76	12.11	31.14	7.79	
65.89	5.03	7.53	2.52	2.51	5.50	1.07
55.72	4.24	10.60	2.11	6.36	5.52	1.08
57.31	7.07	3.53	3.54	3.53	5.44	1.08
43.25	2.87	2.88	2.87	17.24	5.45	1.22
9.06	21.79	11.54	11.54	24.36	6.90	1.28
1.02	15.82	20.57	4.75	34.81	7.50	
2.75	22.31	15.75	6.56	23.62	6.80	1.30
8.66	15.03	13.16	15.04	35.71	8.05	
17.17	21.90	18.04	10.31	23.20	7.10	1.22
2.36	4.67	28.75	21.53	39.22	8.45	
34.75	26.92	13.47	7.69	7.69	6.22	1.16
4.42	29.28	15.77	22.52	20.27	7.05	1.17
2.92	0.05	20.11	26.82	40.28	8.65	
6.36	5.59	13.98	11.19	39.15	8.08	
14.42	19.89	8.24	0.05	9.94	5.50	1.27

表4 粒度組成要約表

調査点		15	16	17	18	37	38	39	40	41	42	43	備	考
54年10月	中径中央粒値	6.12	6.36	5.74	5.50	8.30	7.32	7.62	/	7.40	7.40	3.98		
	淘汰係数	/	1.22	1.22	1.07	/	1.19	/	/	/	1.32	1.27		
	粘土分%	37.3	23.5	6.4	14.4	55.2	42.7	47.8	/	42.11	39.0	7.8		
54年12月	中径中央粒値	6.68	6.28	6.30	8.58	8.72	7.92	6.44	8.88	7.56	7.68	4.78		
	淘汰係数	/	/	1.28	/	/	/	1.04	/	1.21	/	1.40		
	粘土分%	40.7	30.6	25.5	55.7	60.6	47.3	15.6	68.1	42.0	41.2	18.4		
55年8月	中径中央粒値	7.07	6.80	5.59	7.58	8.64	/	7.79	5.50	5.52	5.44	5.45		
	淘汰係数	1.22	1.32	1.23	1.37	/	/	/	1.07	1.08	1.08	1.22		
	粘土分%	33.3	30.9	18.2	42.9	72.4	/	43.3	5.0	8.5	7.1	20.1		
55年10月	中径中央粒値	6.90	7.50	6.80	8.05	7.10	8.45	6.22	7.05	8.65	8.08	5.50		
	淘汰係数	1.28	/	1.30	/	1.22	/	1.16	1.17	/	/	1.27		
	粘土分%	35.9	39.6	30.2	50.8	33.5	60.8	15.4	42.8	67.1	50.3	9.9		

表5 CDO, IL, T-Pの経年変化

(11地点平均)

	COD mg/g		IL%		T-P mg/g	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
51年 8月	32.98	9.08	9.11	1.99		
52 8月	41.75	20.28	9.93	2.18		
53 7月	44.85	10.84	11.14	2.07		
54 年平均	48.93	19.13	10.05	1.90	0.564	0.166
54 6月	49.70	17.52	10.01	1.64	0.660	0.136
8月	39.61	23.08	10.37	3.06	0.510	0.121
10月	54.51	17.71	9.79	1.25	0.560	0.120
12月	51.91	16.73	10.04	1.35	0.545	0.254
55 年平均	45.08	33.91	10.29	3.11	0.609	0.316
55 8月	46.56	43.75	10.63	3.78	0.594	0.335
10月	43.60	22.29	9.96	2.41	0.625	0.310

表6 底質中全磷含有量 mg/g

	54 年				80 年		平均値	標準偏差
	6月6日	8月20日	10月4日	12月10日	8月13日	10月17日		
15	0.68	0.46	0.38	0.62	0.50	0.90	0.590	0.186
16	0.70	0.59	0.65	0.52	0.68	0.54	0.613	0.075
17	0.53	0.50	0.49	0.45	0.52	0.65	0.523	0.068
18	0.80	0.54	0.54	0.47	0.52	0.57	0.573	0.116
37	0.78	0.82	0.45	1.16	1.53	1.44	1.030	0.419
38	0.62	0.42	0.86	0.40	0.66	0.55	0.585	0.170
39	0.48	0.39	0.78	0.71	0.42	0.34	0.520	0.181
40	0.82	0.54	0.74	0.42	0.28	0.36	0.527	0.215
41	0.55	0.52	0.56	0.62	0.40	0.47	0.520	0.076
42	0.57	0.45	0.56	0.13	0.63	0.50	0.473	0.179
43	0.55	0.39	0.52	0.49	0.39	0.56	0.483	0.076
平均値	0.644	0.511	0.594	0.545	0.594	0.625	0.586	
標準偏差	0.119	0.121	0.148	0.254	0.334	0.308		