

八 郎 湖 漁 場 環 境 調 査

(八郎湖水産資源調査)

工 藤 泰 夫・藤 田 賢 一

【目 的】

八郎湖における生息魚介類の生態や動向に影響を及ぼす水質環境、生物環境の状態を検討するための基礎資料を得ることを目的に、水質、プランクトン及びベントス調査を行った。

【調査方法】

調査項目は水質、プランクトン及びベントスで、調査は平成12年4月～12月の毎月1回行った。調査地点は図1に示すとおりで、水質はSt.1～St.7の7定点、プランクトン及びベントスはSt.2、St.3、St.5の3定点において実施した。

1. 水 質

採水水深は表層であるが、St.2の定点は表層の他、5m層も行った。分析項目は透明度、水温、塩素イオン、pH、SS、DO、BOD、COD、クロロフィルーa、T-N、T-Pなど17項目で、その分析方法は表1に示した。

2. プランクトン

採集は北原式定量ネット（NXX-13、口径25cm）を用いて、水深2mから0mまでの鉛直びきにより行

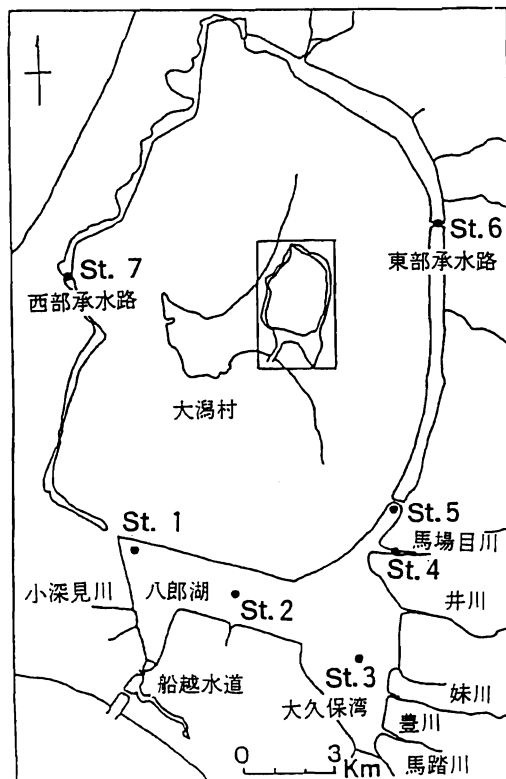


図1 調査定点

表1 分析項目及び分析方法

分 析 項 目	分 析 方 法
透 明 度	透明度板法
水 温	ペッティンコーヘル水温計
pH	ガラス電極法
電気伝導度	電気伝導度法
SS	ガラスフィルターペーパー法
DO	ウインクラーアジ化ナトリウム変法
BOD	20℃、5日間ウインクラーアジ化ナトリウム変法
COD	酸性過マンガン酸カリウム酸化法（100℃）
Cl	硝酸銀滴定法
SiO ₂	モリブデン黄法
NH ₄ -N	インドフェノール青吸光光度法
NO ₂ -N	ナフチルエチレンジアミン吸光光度法
NO ₃ -N	銅・カドミウムカラム還元・ナフチルエチレンジアミン吸光光度法
T-N	紫外線吸光光度法
PO ₄ -P	モリブデン青吸光光度法
T-P	ペルオキシ二硫酸カリウム分解法
クロロフィルー a	90%アセトン抽出法

った。試料は現場で約5%のホルマリンで固定し持ち帰り、24時間沈殿量を測定後、検鏡に供し、動物プランクトンについては単位濾水量当りの出現個体数の計数を、植物プランクトンについてはC-R法による相対豊度の評価を、それぞれ行った。

3. ベントス

採泥は、エクマンバージ採泥器（採泥面積15×15cm）を用いて行い、採取した底泥は、32メッシュ（0.5mmメッシュ）のふるいにかけて、ふるい上に残った生物について、種類別に個体数の計数と湿重量の計測を行った。

【結果及び考察】

水質環境と生物環境の状態を把握し、生息魚介類の生態や動向を検討するには、単年度ごとの水質、プランクトン及びベントスの調査結果を蓄積して解析し、長期的な見地に立つて行う必要があるが、ここでは平成12年度の調査結果とその特徴について記述する。

1. 水 質

平成12年度における水質各項目の測定結果を、表2に示した。また、調査地点、測定月によって測定値に変化がみられたpH、SS、BOD、COD、T-N、T-P及びクロロフィル-aについて、調査地点、測定月別の変化を図2に示した。なお、月別測定結果は別表1～9に掲げた。

平成12年度の水質状況を、表2、図2及び別表1～9にもとづいて概観すると次のとおりであった。

水の清澄の指標である透明度は、4月から12月までの平均値ではSt.2、St.3、St.4を除く定点で1.0m未満と低く、特に9月と10月の調査ではSt.7が0.3mと最小値を記録した。SSは透明度に対応するようにSt.1、St.7で高く、水の汚濁指標であるCODも同様の傾向がみられた。CODに関しては環境基準の類型A（3mg/ℓ）をクリアしているところはなく、水産用水基準（4mg/ℓ）ではSt.4のみであった。DOは、最小値で水産用水基準の6mg/ℓ以下の調査定点もあるが、平均値では各調査定点とも9mg/ℓ以上で、生息する魚介類にとって十分な溶存酸素が常に存在することがうかがえた。T-Nは前年度に比較して全体的に低かったが、平均値で水産用水基準0.6mg/ℓ（ワカサギを対象）をクリアしているところは、皆無であった。T-Pは前年度と比較してSt.7を除いて平均的に低かった。次にNH₄-N及びNO₂-Nは検出されることが少なく、水産用水基準を下回っていた。また、NO₃-Nも一年を通じて高い値とはいえず、魚介類の生息に対して良好な条件といえる。水産用水基準以外の水質項目では次のとおりであった。BODはSt.1、St.3、St.7を除いて、平均値3mg/ℓ以下であった。CℓはSt.1が通年で最も高く、平均値で約

100mg/ℓ、最大値で194mg/ℓであった。SiO₂は平均して10mg/ℓ前後を推移している。クロロフィル-aは例年春期から夏季にかけて高い傾向にあるが、今年はおオコの影響でSt.7で9月に最大値533.4μg/ℓを記録した。水温は去年8月にほとんどの定点で30℃を越えていたが今年はお例年と同程度であった。また、今年はお夏季のおオコによる影響は特に見られなかったが9月、10月にSt.7でおオコが大発生し、この時期としては珍しく、過去に例がない。なぜ、この時期におオコの発生がみられたのか、来年度に向けてさらなる調査が必要であろう。

次に、淡水域（湖沼）の水産用水基準に定められている水質項目のうち、季節によって物理的に変化する水温と測定値が低いNO₂-Nを除く9項目について、表2に示した4月から12月までの平均値、最大値、及び最小値と表3に示した水産用水基準を比較して図3に示した。なお、図中でスクリーンをしている部分が水産用水基準内であることを示す。水産用水基準値内の水質項目はNH₄-N及びNO₃-NでDO、pH、COD、T-N及びT-Pでは水産用水基準内を越える調査地点もあった。また、SSは最小値で水産用水基準をクリアしていたのはSt.3、St.4であった。

2. プランクトン

定点別の調査結果を表4-1から4-3に示した。

St2（湖心）では、最も沈殿量が多かったのが5月で、ついで8月となっている。5月は、原生動物のツリガネムシ科、輪虫類のテマリワムシ科、Calanoidaの出現個体が多く、8月は、ゾウミジンコ、Cyclopoidaが多く認められた。

St3（大久保湾）では最も沈殿量が多かったのが7月で、ついで5月となっている。7月はツリガネムシ科が極端に多く、ついでフクロワムシ科、ハネウデワムシが多く出現していた。5月は、ツリガネムシ科、テマリワムシ科、Calanoidaが多く認められた。

St5（大潟橋）では最も沈殿量が多かったのが5月で、ついで7月となっている。5月はCalanoidaが極端に多く、ついでツリガネムシ科、テマリワムシ科が多く出現していた。7月はツリガネムシ科、ドロワムシ科、コガタツボワムシが多く出現していた。

24時間沈殿量の極大値は、例年と同様、St2の5月に出ている。これ以外は、夏場の7月から8月にかけて多かった。

動物プランクトンは、8月は、ツボワムシとオナガミジンコが大量に出現していた。5月は、各定点ともCaranoidaの出現が多くなっていた。

植物プランクトンは、各定点ともMelosira属及びSynedra属の珪藻が各月とも普通に出現していた。アオコの原因種であるらん藻類については、Anabaena

属、Microcystis 属が、5、7月に大量に出現しア
オコが発生したものの、平成11年のような湖岸周辺で
異臭するなどの大発生には至らなかった。

3. ベントス

定点別の調査結果を表5-1から5-3に示した。

St2（湖心）ではイトミミズ類が優先しており、ユ
スリカ類も通年出現していた。ヒメユスリカ属、ハモ
ンユスリカ科、アカムシユスリカは5月に出現してい
た。

St3（大久保湾）でもイトミミズ類が優先しており、

ユスリカ類も通年出現していた。ヒメタニシは4、8、
9月出現しており湿重量は一番多くなっている。

St5（大潟橋）でもイトミミズ類が優先しており、
ヒメタニシは4、7、11月に、イシガイは4、6月に
出現しており湿重量は一番多くなっている。このほか
ユスリカ類も周年出現していた。

全体としては、いずれの定点においても全期間を通
じて、イトミミズ類が主な構成種となっており、ユス
リカ類がこれに次いでいる。また、St3、5について
は、ヒメタニシが出現していた。

表3 淡水域（湖沼）の水産用水基準（1995年版）

水 質 項 目	水 産 用 水 基 準
透 明 度	1.0m以上（温水性魚類の自然繁殖及び生育条件）
水 温	水産生物に悪影響をおよぼすほどの水温変化がないこと
pH	6.7～7.5
SS	3 mg/ℓ 以下（温水性魚類の自然繁殖及び生育条件）
DO	6 mg/ℓ 以上
COD	4 mg/ℓ 以下（自然繁殖条件）
非解離NH ₃ -N	0.006 mg/ℓ 以下（pH 7、水温20℃でNH ₄ -Nとして1.5mg/ℓ 以下）
NO ₂ -N	0.03mg/ℓ 以下
NO ₃ -N	10mg/ℓ 以下
T-N	0.6mg/ℓ 以下（ワカサギ） 1.0mg/ℓ 以下（コイ、フナ）
T-P	0.05mg/ℓ 以下（ワカサギ） 0.1mg/ℓ 以下（コイ、フナ）

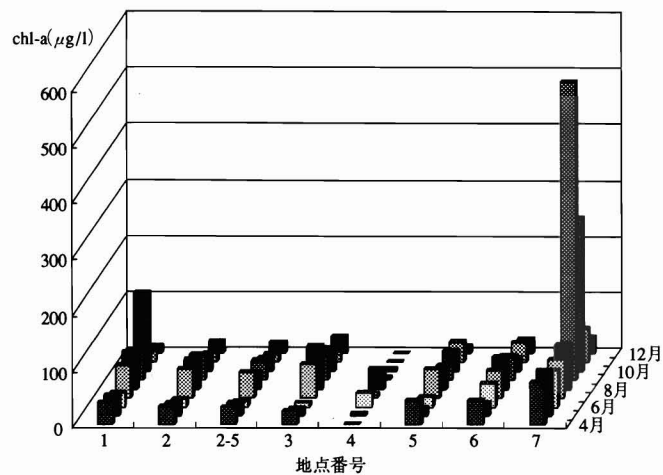
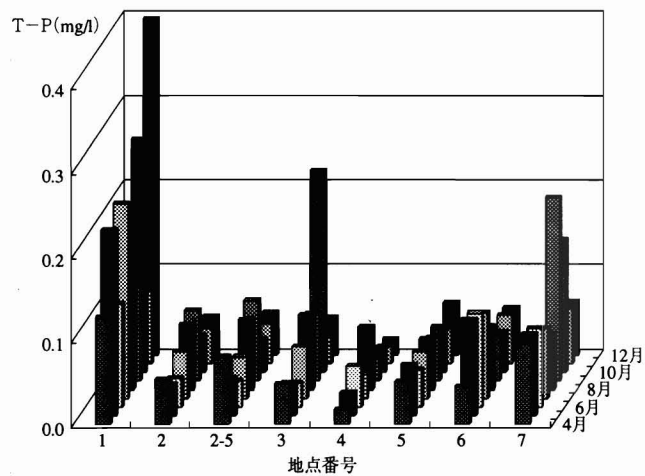
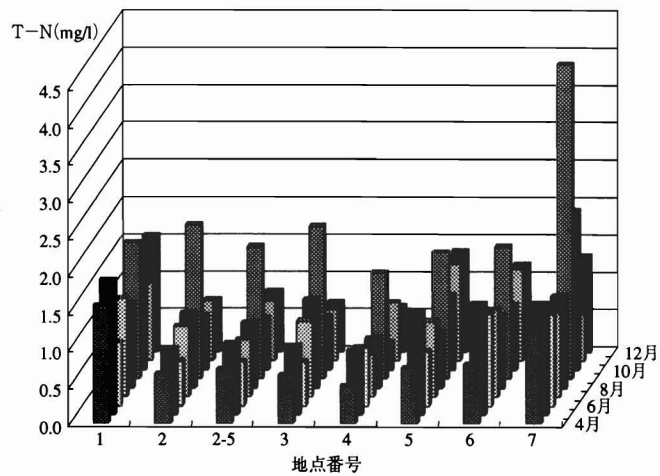
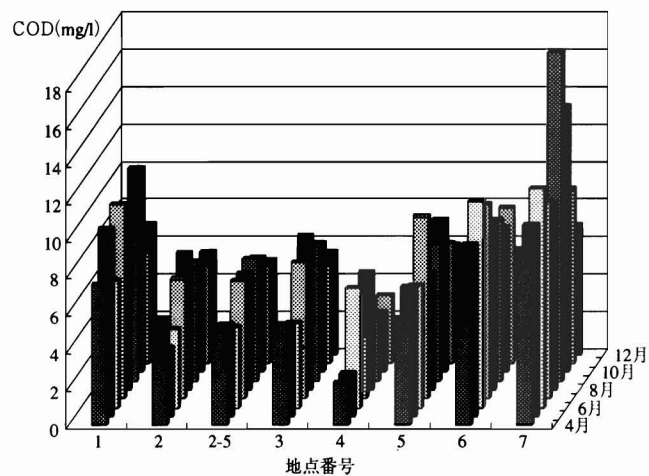
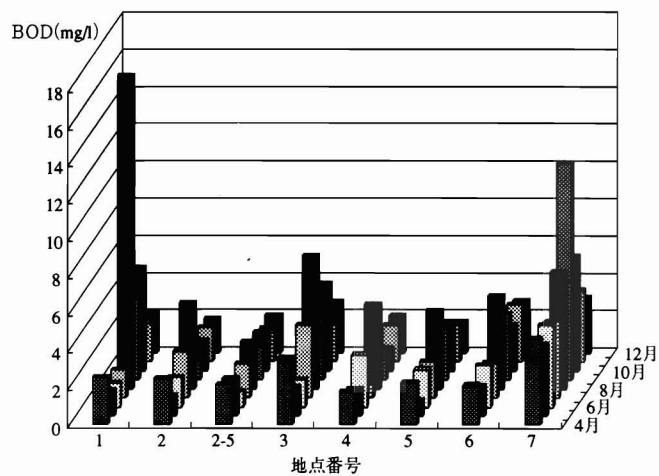
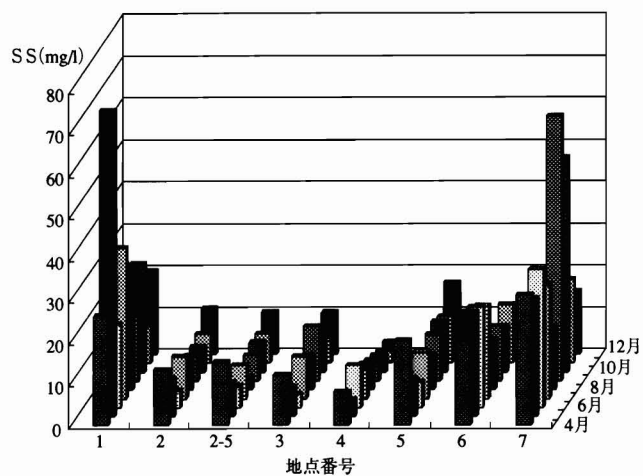
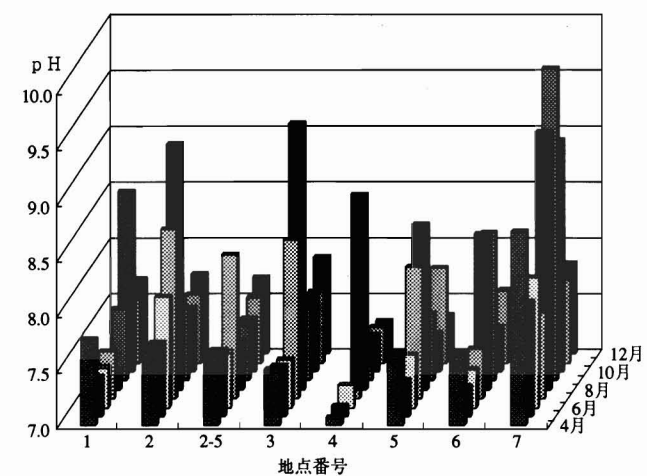


図2 調査地点及び月別変化

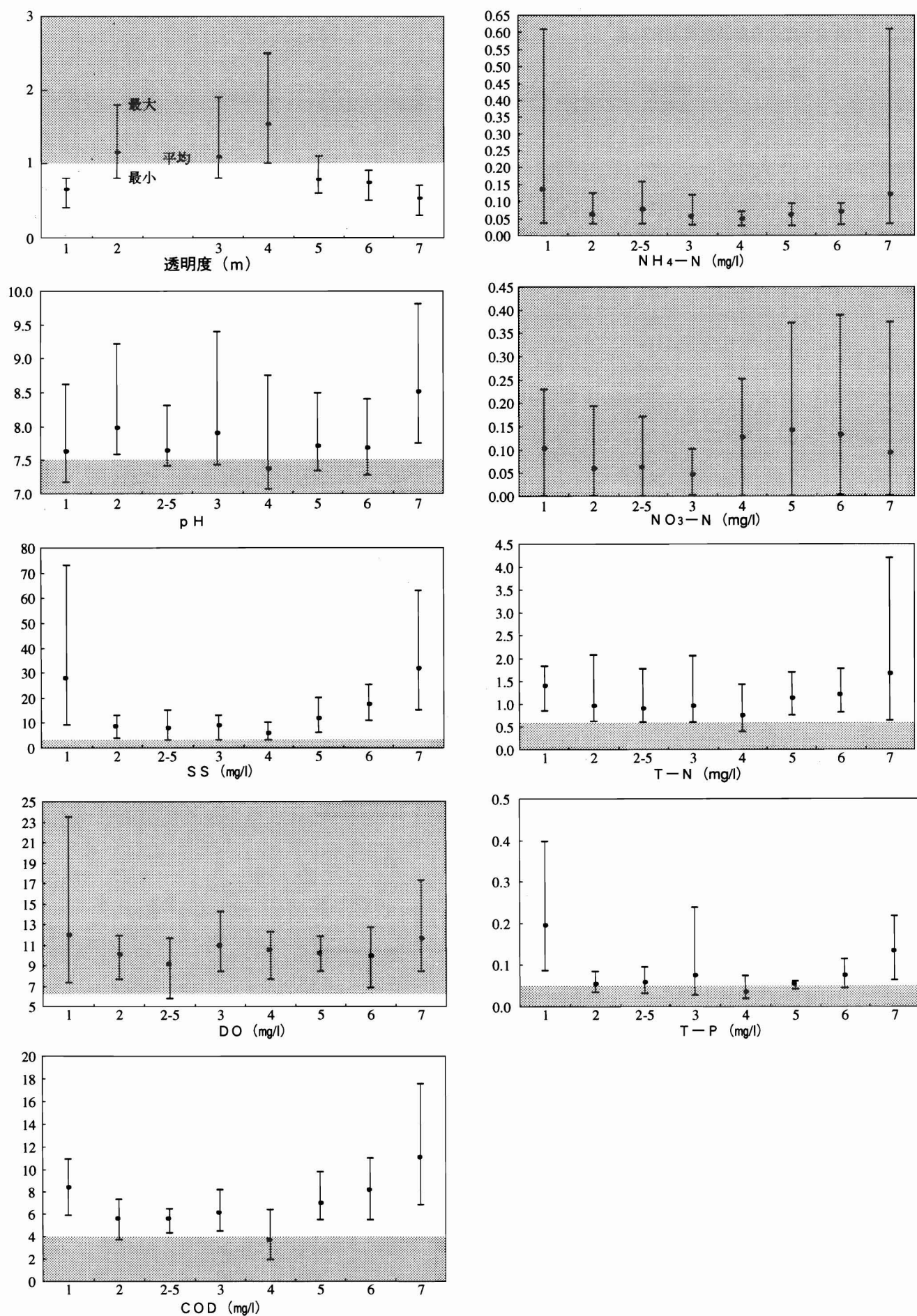


図3 測定値と水産用水基準との比較

表2 平成12年度の八郎湖水質測定結果

調査地点		1	2	2-5	3	4	5	6	7
項 目		南部排水 水機場	塩口沖 表層	— 5 m	大久 保湾	馬場目 川河口	大湊橋	新生 大橋	野石橋
透明度 (m)	最大	0.8	1.8		1.9	2.5	1.1	0.9	0.7
	最少	0.4	0.8		0.8	1.0	0.6	0.5	0.3
	平均	0.6	1.1		1.1	1.5	0.8	0.7	0.5
水温 (℃)	最大	27.4	28.7	27.0	30.5	30.0	28.6	30.5	30.4
	最少	5.9	5.6	5.5	5.2	5.0	4.8	5.4	5.5
	平均	17.1	17.4	17.0	17.8	15.9	17.4	18.0	18.3
p H	最大	8.6	9.2	8.3	9.4	8.8	8.5	8.4	9.8
	最少	7.2	7.6	7.4	7.4	7.1	7.3	7.3	7.8
	平均	7.6	8.0	7.6	7.9	7.4	7.7	7.7	8.5
電気伝導度 (μ S/cm)	最大	1114	425	494	347	207	571	496	442
	最少	305	190	186	184	81	167	136	238
	平均	583	298	303	275	123	336	382	338
S S (mg/l)	最大	73	13	15	13	10	20	25	63
	最少	9	4	3	3	3	6	11	15
	平均	27	8	8	9	6	12	17	31
D O (mg/l)	最大	23.5	11.9	11.6	14.2	12.3	11.8	12.7	17.3
	最少	7.3	7.6	5.8	8.4	7.7	8.4	6.8	8.4
	平均	11.9	10.0	9.1	10.9	10.4	10.1	9.8	11.5
D O 飽和度 (%)	最大	300%	155%	112%	190%	161%	142%	155%	217%
	最少	82%	90%	74%	97%	89%	92%	79%	101%
	平均	129%	107%	94%	117%	108%	107%	105%	126%
B O D (mg/l)	最大	16.8	4.6	2.5	7.1	4.5	4.2	5.0	11.6
	最少	1.3	1.1	0.8	1.4	0.7	0.8	1.6	3.0
	平均	4.2	2.1	1.9	3.4	2.0	2.3	2.7	5.3
C O D (mg/l)	最大	10.9	7.3	6.5	8.2	6.4	9.7	11.0	17.5
	最少	5.9	3.7	4.3	4.5	1.9	5.5	5.5	6.9
	平均	8.3	5.6	5.5	6.1	3.6	7.0	8.3	11.0
C l (mg/l)	最大	194	87	104	64	31	98	109	85
	最少	50	31	31	29	4	26	19	36
	平均	100	53	55	47	12	58	73	59
S i O ₂ (mg/l)	最大	19	13	13	14	14	15	16	15
	最少	7	5	5	6	8	6	7	6
	平均	13	9	10	10	11	11	12	10
N H ₄ -N (mg/l)	最大	0.61	0.12	0.16	0.12	0.07	0.09	0.09	0.19
	最少	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	平均	0.13	0.06	0.07	0.05	<0.05	0.06	0.07	0.07
N O ₂ -N (mg/l)	最大	0.02	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.02	0.01	0.02
	最少	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	平均	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
N O ₃ -N (mg/l)	最大	0.23	0.19	0.17	0.10	0.25	0.37	0.39	0.37
	最少	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	平均	0.10	0.06	0.06	<0.05	0.13	0.14	0.13	0.08
T-N (mg/l)	最大	1.82	2.06	1.76	2.04	1.42	1.69	1.76	4.20
	最少	0.85	0.61	0.59	0.59	0.37	0.74	0.80	0.64
	平均	1.37	0.93	0.89	0.94	0.73	1.11	1.19	1.62
P O ₄ -P (mg/l)	最大	0.31	0.05	0.06	0.03	<0.01	0.02	0.04	<0.01
	最少	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	平均	0.09	0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
T-P (mg/l)	最大	0.397	0.084	0.095	0.238	0.074	0.061	0.113	0.217
	最少	0.086	0.034	0.032	0.028	0.018	0.041	0.045	0.063
	平均	0.193	0.052	0.058	0.073	0.033	0.053	0.073	0.104
クロロフィル-a (μ g/l)	最大	140.2	52.6	45.4	76.0	36.7	51.8	56.8	533.4
	最少	13.1	14.0	10.4	8.0	<0.5	13.2	22.5	29.3
	平均	50.5	32.0	25.5	34.2	8.7	30.6	38.1	141.2

別表1 4月13日測定結果

	ST.1	ST.2-0	ST.2-5	ST.3	ST.4	ST.5	ST.6	ST.7
採水時刻	10 : 05	10 : 18	10 : 23	11 : 13	10 : 53	10 : 40	13 : 10	13 : 30
天候	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴
透明度 (m)	0.7	0.8	—	0.8	1.0	0.6	0.7	0.5
水温 (℃)	8.8	9.0	9.0	9.5	6.8	9.4	10.0	10.6
p H	7.78	7.71	7.67	7.50	7.07	7.67	7.65	8.75
電気伝導率 (μS/cm)	370	229	227	194	81	167	136	238
S S (mg/l)	26	13	15	12	8	20	20	31
D O (mg/l)	11.3	11.5	11.4	11.9	12.3	11.8	11.4	12.7
D O飽和度 (%)	100%	103%	102%	108%	104%	106%	104%	118%
B O D (mg/l)	2.6	2.5	2.2	3.6	1.8	2.3	2.1	4.7
C O D (mg/l)	7.5	5.7	5.3	5.4	2.3	5.5	5.5	9.0
C l (mg/l)	66	37	39	30	7	26	19	36
S i O ₂ (mg/l)	11	10	11	6	10	13	15	7
N H ₄ -N (mg/l)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
N O ₂ -N (mg/l)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
N O ₃ -N (mg/l)	0.09	0.05	0.06	0.08	0.18	0.15	0.16	0.37
T - N (mg/l)	1.58	0.68	0.73	0.66	0.50	0.75	0.80	1.30
P O ₄ -P (mg/l)	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
T - P (mg/l)	0.126	0.053	0.081	0.048	0.018	0.051	0.045	0.096
クロロフィル-a (μg/l)	40.2	33.3	31.8	23.5	<0.5	44.3	44.1	75.5

別表2 5月22日測定結果

	ST.1	ST.2-0	ST.2-5	ST.3	ST.4	ST.5	ST.6	ST.7
採水時刻	10 : 08	10 : 22	10 : 28	11 : 14	10 : 58	10 : 45	13 : 03	13 : 20
天候	曇	曇	曇	曇	曇	曇	曇	曇
透明度 (m)	0.4	1.0	—	1.1	2.0	0.6	0.5	0.5
水温 (℃)	16.9	16.6	16.5	17.5	14.0	17.0	18.8	18.7
p H	7.36	7.66	7.60	7.46	7.10	7.33	7.27	8.03
電気伝導率 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	390	190	186	184	82	265	346	363
S S (mg/l)	73	9	8	7	4	9	25	28
D O (mg/l)	7.9	9.6	10.2	9.4	10.9	8.6	7.4	10.2
D O飽和度 (%)	84%	102%	108%	101%	109%	92%	82%	113%
B O D (mg/l)	1.4	1.1	2.0	1.5	1.4	0.8	1.6	3.8
C O D (mg/l)	10.0	3.7	4.9	4.8	2.3	6.9	9.2	10.2
C l (mg/l)	72	31	31	29	7	45	64	64
S i O ₂ (mg/l)	9	5	5	8	8	9	8	9
N H ₄ -N (mg/l)	0.10	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.09	0.09	<0.05
N O ₂ -N (mg/l)	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.02
N O ₃ -N (mg/l)	0.10	<0.05	<0.05	<0.05	0.10	0.22	0.11	0.14
T - N (mg/l)	1.79	0.89	0.95	0.92	0.86	1.39	1.49	1.49
P O ₄ -P (mg/l)	0.08	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.04	<0.01
T - P (mg/l)	0.220	0.037	0.045	0.039	0.027	0.060	0.113	0.096
クロロフィル-a ($\mu\text{g}/\text{l}$)	36.9	23.4	23.8	12.0	4.4	14.0	22.5	82.9

別表3 6月14日測定結果

	ST.1	ST.2-0	ST.2-5	ST.3	ST.4	ST.5	ST.6	ST.7
採水時刻	9:55	10:08	10:14	10:55	10:42	10:32	12:53	13:12
天候	雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨
透明度 (m)	0.7	1.8	—	1.9	1.2	1.1	0.6	0.5
水温 (℃)	19.9	20.5	19.8	21.2	21.5	21.4	21.4	21.6
pH	7.36	8.00	7.49	7.43	7.20	7.47	7.34	8.17
電気伝導率 (μS/cm)	305	232	218	210	174	246	496	442
SS (mg/l)	20	4	5	3	10	6	24	33
DO (mg/l)	7.3	9.4	6.8	8.4	7.7	8.4	6.8	8.8
DO飽和度 (%)	82%	107%	77%	97%	89%	97%	79%	102%
BOD (mg/l)	1.3	1.6	0.8	1.4	2.8	2.0	2.2	4.4
COD (mg/l)	6.8	4.2	4.3	4.5	6.4	6.5	11.0	11.7
Cl (mg/l)	50	41	38	35	19	41	99	85
SiO ₂ (mg/l)	7	6	7	7	9	7	7	6
NH ₄ -N (mg/l)	0.06	0.05	0.06	<0.05	0.05	0.06	0.08	<0.05
NO ₂ -N (mg/l)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
NO ₃ -N (mg/l)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
T-N (mg/l)	0.85	0.61	0.59	0.59	0.79	0.74	1.23	1.23
PO ₄ -P (mg/l)	0.05	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01
T-P (mg/l)	0.122	0.034	0.032	0.028	0.049	0.045	0.111	0.093
クロロフィル-a (μg/l)	25.5	14.0	10.4	8.0	24.3	17.8	42.8	66.5

別表 4 7月12日測定結果

	ST.1	ST.2-0	ST.2-5	ST.3	ST.4	ST.5	ST.6	ST.7
採水時刻	9 : 55	10 : 08	10 : 13	11 : 10	10 : 45	10 : 35	13 : 06	13 : 25
天候	曇	雨	雨	雨	雨	雨	曇	曇
透明度 (m)	0.5	1.4	—	1.2	1.1	0.9	0.6	0.7
水温 (℃)	24.5	24.1	24.0	24.8	20.7	24.5	24.6	24.6
p H	7.43	8.53	8.30	8.43	7.08	8.19	7.45	7.78
電気伝導率 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	519	287	271	260	91	370	455	331
S S (mg/l)	36	10	8	10	7	11	22	27
D O (mg/l)	8.2	9.5	9.2	9.4	8.1	10.1	7.7	8.4
D O飽和度 (%)	100%	115%	112%	115%	93%	123%	94%	103%
B O D (mg/l)	1.5	2.5	1.8	3.9	0.7	2.0	1.9	4.1
C O D (mg/l)	10.4	6.4	6.3	7.3	3.3	9.7	10.4	10.5
C l (mg/l)	82	46	46	41	4	69	82	57
S i O ₂ (mg/l)	11	6	6	6	10	6	9	6
N H ₄ -N (mg/l)	0.09	0.08	0.08	0.08	0.05	0.06	0.08	0.05
N O ₂ -N (mg/l)	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
N O ₃ -N (mg/l)	0.10	<0.05	<0.05	0.05	0.13	<0.05	0.06	<0.05
T - N (mg/l)	1.31	0.95	0.77	1.02	0.57	1.02	1.18	1.14
P O ₄ -P (mg/l)	0.11	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01
T - P (mg/l)	0.231	0.056	0.049	0.061	0.031	0.056	0.102	0.083
クロロフィル-a ($\mu\text{g}/\text{l}$)	57.6	52.6	45.4	60.4	5.4	51.8	50.1	69.0

別表5 8月16日測定結果

	ST.1	ST.2-0	ST.2-5	ST.3	ST.4	ST.5	ST.6	ST.7
採水時刻	10 : 06	10 : 19	10 : 26	11 : 04	10 : 50	10 : 40	13 : 03	13 : 20
天候	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴
透明度 (m)	0.6	0.8	—	0.9	1.2	0.6	0.8	0.7
水温 (℃)	27.4	28.7	27.0	30.5	30.0	28.6	30.5	30.4
p H	7.17	9.20	7.42	9.39	8.75	8.49	8.40	9.32
電気伝導率 (μS/cm)	478	298	309	299	207	236	438	278
S S (mg/l)	21	8	3	8	6	8	12	15
D O (mg/l)	23.5	11.9	5.8	14.2	12.1	10.8	11.6	12.9
D O飽和度 (%)	300%	155%	74%	190%	161%	142%	155%	172%
B O D (mg/l)	16.8	4.6	2.5	7.1	4.5	4.2	5.0	6.3
C O D (mg/l)	9.0	7.3	6.2	8.2	6.3	6.3	8.8	9.9
C l (mg/l)	81	50	53	50	31	38	109	46
S i O ₂ (mg/l)	14	8	8	10	10	9	13	11
N H ₄ -N (mg/l)	0.07	<0.05	0.10	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
N O ₂ -N (mg/l)	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
N O ₃ -N (mg/l)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
T - N (mg/l)	1.13	1.01	0.88	1.18	0.66	0.75	0.97	1.22
P O ₄ -P (mg/l)	0.06	0.02	0.04	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
T - P (mg/l)	0.168	0.077	0.082	0.088	0.074	0.059	0.075	0.065
クロロフィル-a (μg/l)	67.0	52.2	27.4	76.0	36.7	35.6	56.8	78.4

別表 6 9月14日測定結果

	ST.1	ST.2-0	ST.2-5	ST.3	ST.4	ST.5	ST.6	ST.7
採水時刻	10 : 18	10 : 34	10 : 40	11 : 38	11 : 17	11 : 03	13 : 37	13 : 55
天候	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴
透明度 (m)	0.7	1.2	—	0.8	1.2	1.0	0.8	0.3
水温 (℃)	23.9	23.6	23.5	23.4	21.0	23.9	24.2	26.2
p H	7.65	7.65	7.50	7.65	7.14	7.60	8.33	9.80
電気伝導率 (μS/cm)	582	425	494	339	97	453	452	355
S S (mg/l)	16	6	6	13	5	11	13	63
D O (mg/l)	12.2	7.6	7.3	9.7	9.1	9.5	10.9	17.3
D O飽和度 (%)	148%	92%	88%	116%	105%	115%	133%	217%
B O D (mg/l)	4.3	1.1	1.8	3.4	1.6	2.7	3.5	11.6
C O D (mg/l)	7.6	6.4	6.5	7.2	3.5	7.3	8.6	17.5
C l (mg/l)	107	87	104	64	8	91	89	66
S i O ₂ (mg/l)	14	13	13	14	11	13	13	13
N H ₄ -N (mg/l)	0.08	0.12	0.16	0.12	<0.05	0.09	0.07	<0.05
N O ₂ -N (mg/l)	0.02	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01
N O ₃ -N (mg/l)	0.23	<0.05	0.07	<0.05	0.20	0.07	0.10	<0.05
T - N (mg/l)	1.82	2.06	1.76	2.04	1.42	1.69	1.76	4.20
P O ₄ -P (mg/l)	0.06	0.05	0.06	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
T - P (mg/l)	0.111	0.084	0.095	0.079	0.028	0.051	0.055	0.217
クロロフィル-a (μg/l)	53.5	45.3	34.0	41.1	3.9	26.4	42.7	533.4

別表 7 10月11日測定結果

	ST.1	ST.2-0	ST.2-5	ST.3	ST.4	ST.5	ST.6	ST.7
採水時刻	10 : 15	10 : 31	10 : 37	11 : 30	11 : 11	11 : 00	13 : 31	13 : 51
天候	曇	曇	曇	曇	曇	曇	曇	曇
透明度 (m)	0.6	1.0	—	0.9	1.4	0.8	0.9	0.3
水温 (℃)	18.2	18.5	18.2	18.8	16.2	18.1	18.8	18.6
p H	8.62	7.58	7.48	7.67	7.33	7.35	7.40	9.08
電気伝導率 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	1016	310	319	304	147	409	422	317
S S (mg/l)	26	6	7	11	4	12	11	51
D O (mg/l)	14.9	8.2	8.6	11.0	9.9	8.5	8.7	10.1
D O飽和度 (%)	163%	90%	94%	122%	104%	93%	96%	111%
B O D (mg/l)	5.5	1.6	2.1	4.7	1.2	2.7	2.4	6.2
C O D (mg/l)	10.9	5.9	6.1	6.9	3.2	8.1	7.7	14.2
C l (mg/l)	184	59	58	54	13	66	76	54
S i O ₂ (mg/l)	17	12	13	14	14	14	15	15
N H ₄ -N (mg/l)	0.07	0.07	0.08	0.05	0.07	0.07	0.09	<0.05
N O ₂ -N (mg/l)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
N O ₃ -N (mg/l)	<0.05	0.11	0.11	<0.05	0.06	0.25	0.21	<0.05
T - N (mg/l)	1.27	0.72	0.70	0.71	0.37	1.01	0.88	2.13
P O ₄ -P (mg/l)	0.13	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
T - P (mg/l)	0.276	0.043	0.039	0.238	0.029	0.053	0.048	0.156
クロロフィル-a ($\mu\text{g}/\text{l}$)	140.2	30.2	22.5	40.0	3.9	35.6	23.9	273.2

別表 8 11月15日測定結果

	ST.1	ST.2-0	ST.2-5	ST.3	ST.4	ST.5	ST.6	ST.7
採水時刻	10 : 12	10 : 33	10 : 38	11 : 44	11 : 25	11 : 00	13 : 36	13 : 55
天候	曇	曇	曇	曇	曇	曇	雨	雨
透明度 (m)	0.8	1.3	—	1.2	2.5	0.8	0.8	0.5
水温 (℃)	8.8	9.6	9.4	8.9	8.0	9.0	8.7	8.5
p H	7.57	7.62	7.59	7.64	7.32	7.86	7.65	7.75
電気伝導率 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	475	359	364	347	124	571	387	369
S S (mg/l)	9	7	7	6	3	11	14	20
D O (mg/l)	11.2	11.0	10.9	11.5	12.0	11.7	11.2	11.4
D O飽和度 (%)	100%	100%	98%	102%	105%	105%	99%	101%
B O D (mg/l)	2.1	1.9	1.7	2.0	2.0	2.1	3.1	3.9
C O D (mg/l)	5.9	5.2	5.2	5.2	3.6	6.4	8.3	9.3
C l (mg/l)	60	62	66	61	12	98	67	65
S i O ₂ (mg/l)	13	11	11	11	11	13	13	12
N H ₄ -N (mg/l)	0.11	0.08	0.08	<0.05	0.06	<0.05	0.07	0.19
N O ₂ -N (mg/l)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
N O ₃ -N (mg/l)	0.15	0.10	0.08	0.09	0.20	0.21	0.13	<0.05
T - N (mg/l)	1.05	0.80	0.80	0.68	0.79	1.29	1.22	0.64
P O ₄ -P (mg/l)	0.04	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
T - P (mg/l)	0.086	0.041	0.047	0.032	0.020	0.041	0.057	0.066
クロロフィル-a ($\mu\text{g}/\text{l}$)	20.2	16.2	14.5	17.4	<0.5	36.5	35.6	62.2

別表9 12月2日測定結果

	ST.1	ST.2-0	ST.2-5	ST.3	ST.4	ST.5	ST.6	ST.7
採水時刻	10 : 15	10 : 28	10 : 34	11 : 34	11 : 20	11 : 01	13 : 24	13 : 50
天候	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴
透明度 (m)	0.8	1.0	—	0.9	2.2	0.6	0.9	0.7
水温 (℃)	5.9	5.6	5.5	5.2	5.0	4.8	5.4	5.5
p H	7.68	7.72	7.69	7.87	7.30	7.35	7.58	7.82
電気伝導率 (μS/cm)	1114	352	339	336	105	304	308	349
S S (mg/l)	20	11	10	10	3	17	12	15
D O (mg/l)	10.4	11.7	11.6	12.5	12.1	11.4	12.7	12.3
D O飽和度 (%)	86%	96%	95%	102%	98%	92%	104%	101%
B O D (mg/l)	2.2	1.8	2.0	2.7	2.0	1.7	2.8	3.0
C O D (mg/l)	7.0	5.5	5.0	5.5	1.9	5.9	5.6	6.9
C l (mg/l)	194	59	60	58	10	47	50	61
S i O ₂ (mg/l)	19	13	13	13	12	15	16	14
N H ₄ -N (mg/l)	0.61	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.08	<0.05	0.09
N O ₂ -N (mg/l)	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
N O ₃ -N (mg/l)	0.19	0.19	0.17	0.10	0.25	0.37	0.39	0.13
T - N (mg/l)	1.55	0.69	0.82	0.67	0.62	1.35	1.17	1.28
P O ₄ -P (mg/l)	0.31	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
T - P (mg/l)	0.397	0.045	0.049	0.044	0.018	0.061	0.055	0.063
クロロフィル-a (μg/l)	13.1	20.4	19.4	29.8	<0.5	13.2	24.6	29.3

表4-2 プランクトン調査結果 (S t. 1)

個体/1

採集月日	6/14
沈殿量 (cc/m ³)	5.03
Zoo Plankton	
ROTATORIA	
<i>Lacane luna</i>	1.01
BRANCHIOPODA	
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	2.01
COPEPODA	
CALANOIDA	1.51
CYCLOPOIDA	9.06
POECILOSTOMATOIDA	0.50
larvae	17.11
Phyto Plankton	
BACILLARIOPHYTA	
<i>Melosira</i> spp.	c
<i>Fragilaria</i> spp.	c
<i>Asterionella</i> spp.	rr
<i>Coconeis</i> spp.	c
<i>Synedra</i> spp.	cc
CHLOROPHYTA	
<i>Pediastrum</i> spp.	c
<i>Schroederia</i> sp.	rr

表4-2 プランクトン調査結果 (S t. 2)

個体/ℓ

採集月日 沈殿量 (cc/ℓ)	4/13	5/22	6/14	7/12	8/16	9/14	10/11	11/15	12/2
Zoo Plankton	10.07	69.20	12.58	11.32	22.65	10.07	12.58	13.84	22.65
PROTOZOA									
<i>Ceratium</i> spp.	0.50			50.33		2.52			
<i>Eudorina</i> spp.							12.58		
<i>Volvox</i> spp.						5.03	130.85		
<i>Diffugia</i> spp.				10.07					
<i>Vorticella</i> spp.	1.01	237.54	1.01	931.03	10.07	37.74	203.82	374.93	4.03
ROTATORIA									
Bdelloidea				25.16		27.68	2.52		
<i>Polyarthra vulgaris</i>	10.07			95.62	10.07	7.55	12.58	5.03	
<i>Trichocerca</i> spp.				50.33		5.03	5.03		
<i>Asplanchna</i> spp.				50.33	35.23	5.03	5.03		
<i>Brachionus angularis</i>	5.54			5.03		12.58	7.55		
<i>Brachionus calyciflorus</i>	14.59			30.20	5.03	37.74	83.04		
<i>Brachionus quadridentatus</i>				5.03					
<i>Brachionus</i> sp.	0.50								
<i>Schizocerca diversicornis</i>				15.10		7.55	2.52		0.50
<i>Keratella cochlearis</i>	3.52			60.39		2.52	5.03		
<i>Keratella quadrata</i>	4.03						5.03		
<i>Keratella valga</i>						60.39	2.52		
<i>Euchlanis</i> sp.				30.20		12.58	7.55		
<i>Filinia longiseta</i>	40.26			10.07		5.03			
<i>Synchaeta</i> spp.	2.52			15.10	10.07	7.55	25.16		0.50
<i>Hexarthra mira</i>			2.01		10.07	62.91	32.71		
CONOCHILIDAE		942.11							
BRANCHIOPODA									
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>			35.23	10.07	30.20	15.10	5.03		
<i>Bosmina longirostris</i>		108.70			513.33	327.12	133.36	88.07	9.56
<i>Bosminopsis deitersi</i>							2.52	5.03	
COPEPODA									
CALANOIDA	9.06	978.34	75.49	20.13	5.03	2.52	52.84	128.33	87.57
CYCLOPOIDA	7.05		62.40	10.07	322.09	98.14	20.13		
POECILOSTOMATOIDA								2.52	
larvae	11.58	366.38	91.59	115.75	65.42	88.07	45.29	145.95	7.55
Phyto Plankton									
CYANOPHYTA									
<i>Microcystis</i> spp.	r	+	rr	+	cc	rr		rr	
<i>Oscillatoria</i> spp.					cc		cc		
<i>Anabaena</i> spp.	r			cc	+	rr	rr		
BACILLARIOPHYTA									
<i>Melosira</i> spp.	cc	c	c	cc	cc	cc	+	c	cc
<i>Cyclotella</i> spp.			+	+	r		rr		+
<i>Asterionella</i> spp.							rr		
<i>Coconeis</i> spp.							r	+	rr
<i>Synedra</i> spp.	cc	cc	cc	cc	c	c	r	c	+
CHLOROPHYTA									
<i>Pediastrum</i> spp.				r	cc	c	r		
<i>Scenedesmus</i> spp.							r		

表4-2 プランクトン調査結果 (S t. 3)

個体/ℓ

採集月日 沈殿量 (cc/ℓ)	4/13 7.55	5/22 27.68	6/14 7.55	7/12 31.45	8/16 20.13	9/14 23.91	10/11 17.61	11/15 11.32	12/2 11.32
Zoo Plankton									
PROTOZOA									
<i>Ceratium</i> spp.	0.50			35.23	5.03	10.07	5.03		
<i>Eudorina</i> spp.				50.33		2.52	70.46		
<i>Volvox</i> spp.						17.61	193.76		
<i>Diffugia</i> spp.						7.55			1.01
<i>Vorticella</i> spp.	0.50	152.99		1117.24	5.03	62.91	88.07	60.39	0.50
ROTATORIA									
<i>Bdelloidea</i>				40.26		12.58	2.52		
<i>Polyarthra vulgaris</i>	18.62		2.52	130.85		27.68	17.61		0.50
<i>Trichocerca</i> spp.				10.07			2.52		
<i>Asplanchna</i> spp.				296.93	60.39	52.84	128.33		
<i>Brachionus angularis</i>	4.53			15.10	5.03	7.55	20.13		
<i>Brachionus calyciflorus</i>	27.68			65.42		5.03	22.65		
<i>Brachionus forficula</i>						25.16	7.55		
<i>Brachionus quadridentatus</i>				5.03					
<i>Brachionus</i> sp.	0.50								
<i>Schizocerca diversicornis</i>				30.20		17.61	12.58	2.01	
<i>Keratella cochlearis</i>	7.05			10.07		5.03	5.03		
<i>Keratella quadrata</i>	5.03						2.52		
<i>Keratella valga</i>				5.03		52.84	10.07		
<i>Euchlanis</i> sp.				40.26			10.07		
<i>Filinia longiseta</i>	17.61				5.03	5.03			0.50
<i>Synchaeta</i> spp.	2.01			35.23		7.55	7.55		
<i>Hexarthra mira</i>				5.03	25.16	95.62	45.29		
CONOCHILIDAE		676.39							
BRANCHIOPODA									
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>			17.61		35.23	15.10	2.52		
<i>Bosmina longirostris</i>	0.50	12.08		15.10	226.47	193.76	55.36	38.25	3.52
<i>Bosminopsis deitersi</i>								4.03	
COPEPODA									
CALANOIDA	6.04	454.95	31.20		10.07	5.03	10.07	84.55	8.05
CYCLOPOIDA	1.01		8.56	20.13	35.23	10.07	5.03		
POECILOSTOMATOIDA							12.58		
larvae	12.08	205.33	105.18	50.33	35.23	25.16	20.13	126.82	4.53
Phyto Plankton									
CYANOPHYTA									
<i>Microcystis</i> spp.		IT		+	CC		IT		
<i>Oscillatoria</i> spp.					CC	+	CC		
<i>Anabaena</i> spp.			IT	CC	CC	C	IT		IT
BACILLARIOPHYTA									
<i>Melosira</i> spp.	CC		C	CC	CC	CC	C	C	CC
<i>Cyclotella</i> spp.				CC	IT				CC
<i>Asterionella</i> spp.				IT			I		I
<i>Coconeis</i> spp.	+		I			CC	I	+	+
<i>Synedra</i> spp.	CC	CC	CC	CC	CC	CC	C	I	CC
CHLOROPHYTA									
<i>Pediastrum</i> spp.			IT	I	C	IT	IT		
<i>Actinastrum</i> spp.				IT	IT				
<i>Scenedesmus</i> spp.				I					
<i>Closterium</i> sp.	IT								IT

表 4-2 プランクトン調査結果 (S t. 5)

個体/ℓ

採集月日 沈殿量 (cc/ℓ)	4/13	5/22	6/14	7/12	8/16	9/14	10/11	11/15	12/2
Zoo Plankton	11.32	28.94	7.55	22.65	8.81	12.58	12.58	17.61	12.58
PROTOZOA									
<i>Ceratium</i> spp.					20.13		0.50		0.50
<i>Eudorina</i> spp.			0.50	7.55	5.03	7.55	1.51		
<i>Volvox</i> spp.							4.53		
<i>Vorticella</i> spp.	6.04	116.76		55.36	176.14		82.54	1.01	
ROTATORIA									
Bdelloidea			0.50				2.01		
<i>Polyarthra vulgaris</i>	22.14			12.58	15.10	32.71	14.09		
<i>Polyarthra</i> sp.							2.52		
<i>Trichocerca</i> spp.				5.03			1.01		
<i>Asplanchna</i> spp.				5.03	25.16				
<i>Brachionus angularis</i>	38.25			37.74	15.10	2.52	21.64		4.53
<i>Brachionus calyciflorus</i>	237.54			2.52	10.07	5.03	5.54		3.02
<i>Brachionus forficula</i>									2.52
<i>Brachionus</i> sp.	6.04								
<i>Schizocerca diversicornis</i>				5.03			5.03	2.01	
<i>Keratella cochlearis</i>	42.27		0.50	2.52		7.55	2.01	2.01	3.52
<i>Keratella quadrata</i>	10.07						0.50		
<i>Keratella valga</i>				2.52			3.02		2.01
<i>Notholca acuminata</i>	1.01								
<i>Euchlanis</i> sp.				2.52			1.01		
<i>Filinia longiseta</i>	63.41	4.03			5.03		0.50		
<i>Synchaeta</i> spp.	2.01			80.52	35.23	103.17	21.14	10.07	
<i>Hexarthra mira</i>					10.07	2.52	1.51		
<i>Ploesoma</i> sp.					5.03				
CONOCHILIDAE		84.55							
BRANCHIOPODA									
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>			1.51	10.07		35.23			
<i>Bosmina longirostris</i>		44.29		5.03	156.01	78.01	20.63	3.52	18.62
COPEPODA									
CALANOIDA	4.03	958.21	6.04	2.52	5.03	7.55	3.02	14.59	63.91
CYCLOPOIDA	6.04	32.21	4.03	2.52	60.39	166.08	0.50		
POECILOSTOMATOIDA							3.02		
larvae	40.26	422.74	15.10	25.16	115.75	88.07	12.58	17.11	21.14
Phyto Plankton									
CYANOPHYTA									
<i>Microcystis</i> spp.				π	cc				
<i>Oscillatoria</i> spp.			+		cc	r	c		
<i>Anabaena</i> spp.				π	c	π		π	cc
BACILLARIOPHYTA									
<i>Melosira</i> spp.	cc		c	cc	cc	cc	c	cc	cc
<i>Cyclotella</i> spp.				c	cc	cc			cc
<i>Tabellaria</i> spp.	r								
<i>Fragilaria</i> spp.	π		+						
<i>Asterionella</i> spp.	r				π		π	π	
<i>Coconeis</i> spp.			cc				π	r	π
<i>Synedra</i> spp.	cc	cc		c	c	+	r	c	cc
CHLOROPHYTA									
<i>Pediastrum</i> spp.	r	π	+		c	r		r	r
<i>Actinastrum</i> spp.					+	π			
<i>Scenedesmus</i> spp.						r			

表5-1 ベントス調査結果 (St.1)

採 集 月 日	4/13		5/22		6/14		7/12		8/16		9/14		10/11		11/15		12/2	
	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
環形動物																		
イトミミズ類	10	41	24	19	46	62	11	12	1	0	53	42	87	73	54	57	32	39
節足動物																		
ユスリカ科幼虫																		
ヒメユスリカ属			1	2	1	5												
カユスリカ属															1	8		
モンユスリカ亜科																	1	1
ユスリカ属					9	139	2	39	2	64	2	0	8	10	11	188	21	465
Einfeldia sp.			1	0									4	2				
Polypedilum sp.			6	4														
アカムシユスリカ			2	29														

個体数：個体数／0.0225m²、湿重量：湿重量 (mg)／0.0225m²

表5-2 ベントス調査結果 (St.3)

採 集 月 日	4/13		5/22		6/14		8/16		9/14		10/11		11/15		12/2			
	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量		
環形動物																		
イトミミズ類	52	58			6	6	127	76	24	23	20	6	47	39	31	23		
軟体動物																		
ヒメタニシ	3	4037					1	964	2	2197								
節足動物																		
甲殻類																		
アミ科													1	3				
ユスリカ科幼虫																		
ヒラアシユスリカ属					1	2							1	0				
ユスリカ属											6	6	14	69				
Einfeldia sp.					1	2			1	0								
Polypedilum sp.			2	1														
ユスリカ亜科											1	0			1	22		
アカムシユスリカ					1	26												

個体数：個体数／0.0225m²、湿重量：湿重量 (mg)／0.0225m²

表5-3 ベントス調査結果 (St.5)

採 集 月 日	4/13		5/22		6/14		7/12		8/16		9/14		10/11		11/15		12/2	
	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
環形動物																		
イトミミズ類	95	108	29	48	38	56	73	43	74	84	88	53	4	2	43	49	42	29
エラミミズ																	1	14
軟体動物																		
ヒメタニシ	19	25216					12	27905							1	200		
カワナ							1	1811										
イシガイ	2	11320			1	4535												
節足動物																		
等脚類																		
ヤマトウミナナフシ	1	6							1	5								
ユスリカ科幼虫																		
ヒラアシユスリカ属									1	0								
モンユスリカ亜科																	1	3
ユスリカ属	1	0	2	1	1	0			1	0	2	3			1	1	12	68

個体数：個体数／0.0225m²、湿重量：湿重量 (mg)／0.0225m²