

# 漁業公害調査指導事業

静 一徳・雫石 志乃舞

## 目 的

小川原湖及び十三湖において良好な漁場環境を維持するため現況を把握する。この調査は 1996 年から実施している。

## 材料と方法

### 1. 水質及び底質調査

#### (1) 調査地点

小川原湖内 7 定点、十三湖内 6 定点 (図 1)

#### (2) 調査回数

2022 年 4 月から 11 月まで月 1 回の計 8 回 (底質は 5 月、7 月、9 月に月 1 回の計 3 回)

#### (3) 観測項目及び方法

観測方法は漁場保全対策推進事業調査指針 (平成 9 年 3 月、水産庁) に従った。

- ① 水温：機器測定 (小川原湖 YSI ProDSS、十三湖 YSI プロ SCT メーター-PR030)
- ② 風速：機器測定 (MT-905)
- ③ 水深：錘測 (レッド測深)
- ④ 透明度：透明度板
- ⑤ 溶存酸素量 (DO)：機器測定 (小川原湖 YSI ProDSS、十三湖 TOADKK MM-42DP)
- ⑥ pH：機器測定 (小川原湖 YSI ProDSS、十三湖 TOADKK MM-42DP)
- ⑦ 塩分：機器測定 (小川原湖 YSI ProDSS、十三湖 YSI プロ SCT メーター-PR030)
- ⑧ 粒度組成：新編水質汚濁調査指針 (昭和 55 年、日本水産資源保護協会) (使用フルイ：1mm、0.5mm、0.25mm、0.125mm、0.063 mm) に従った。
- ⑨ 強熱減量 (IL)：550℃・6 時間

なお、平年値は本事業での 1996 年から 2021 年の月別平均値とした。

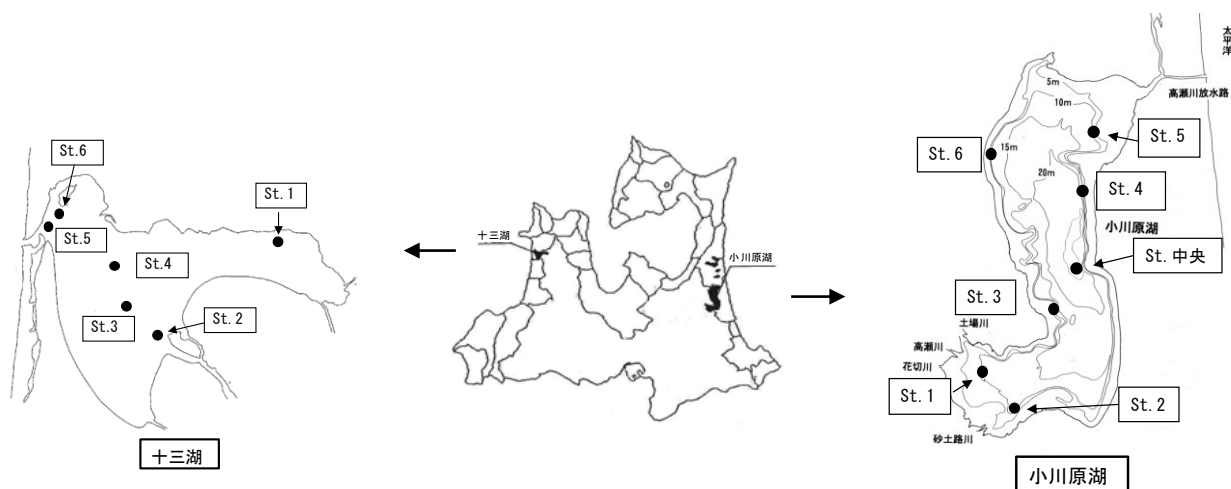


図 1. 小川原湖及び十三湖の調査地点

## 2. 湖沼生物モニタリング調査

### (1) 調査地点

小川原湖内 St. 中央を除く 6 定点、十三湖内 6 定点 (図 1)

### (2) 調査回数

5 月、7 月、9 月に月 1 回

### (3) 調査項目及び方法

エクスマンバージ採泥器 (15×15 cm) を使用して各地点 2 回採泥し、1 mm 目合いの篩にかけた残りをサンプルとした。  
また、サンプルは選別した後、99%エタノール固定し、同定及び秤量を行った。

## 結果と考察

### 1. 水質及び底質調査

#### (1) 小川原湖 (表 1-1～表 1-5、表 2-1～表 2-3、図 2、図 3-1～図 3-3)

##### ① 水温

平年並み～高めで推移した。

##### ② 溶存酸素量 (DO)

平年並みかやや高めで推移した。水深 0m、5m の最低値は 7 月の St. 中央 5m の 6.5mg/ℓ で、水深 5m 以浅では貧酸素 (4.3mg/ℓ 未満、水産用水基準 (2005) に基づき定義) は確認されなかった。

St. 中央における貧酸素の水深は 4 月に 15m 以深であったが、5 月以降上昇し、8 月～9 月に 10m 以深に達した。10 月～11 月は 12m 以深であった。

##### ③ pH

平年よりやや高めか甚だ高めで推移した。

##### ④ 塩分

平年並みかやや高めで推移した。

##### ⑤ 強熱減量・粒度組成

5 月の St. 1、St. 2 の強熱減量がそれぞれ 1.8%、1.5%、泥の割合が 5.6%、5.0%と、他の月、地点と比較して高い傾向にあった。St. 1 は七戸川、土場川、St. 2 は砂土路川の河口に近いと、河川からの流下物の影響を受けたと思われる。その他の地点では全地点で強熱減量は 1.3% 以下で泥の割合も最大で 2.8% と低く、全体的にきれいな砂質であった。

#### (2) 十三湖 (表 3-1～表 3-4、表 4-1～表 4-3、図 4、図 5-1～図 5-3)

##### ① 水温

5 月～7 月は平年より 1～4℃ 程度高めであった。8 月は豪雨の影響により底層では平年より低めとなったが、以降平年並みに推移した。極端に高い水温は観測されず、ヤマトシジミへの影響もなかったと思われる。水深が全体的に浅いため、表層と底層の水温差はほとんどなかった。

##### ② DO (溶存酸素量)

St. 3 の底層において、飽和度 50% を下回るような貧酸素状態がしばしば観測された。その他の地点では 5～7 月に平年値より高めとなった。

##### ③ pH

5～7 月はかなり高めであった。DO 値も同様に高めとなっていたことから植物プランクトンの増殖の影響と考えられる。

#### ④ 塩分

8月の豪雨の影響により、8月以降は平年を下回る地点が多かった。20以上の高い値が確認されたのは、湖東部のSt.1で2回、湖中央最深部のSt.3で3回、河口付近のSt.5で1回であった。ヤマトシジミの産卵期は7月から9月とされているが、底層において、産卵後、卵の発生に影響がある20以上の高塩分となったのは、7月はSt.5、8月は無し、9月はSt.1、St.3であった。

#### ⑤ 強熱減量・粒度組成

例年同様、湖中央最深部のSt.3で強熱減量及び泥の割合が高く、2021年と比較すると、いずれの月においても泥の割合が増加していた。

## 2. 湖沼生物モニタリング調査

### (1) 小川原湖（表5-1～表5-3）

重量では全ての月でヤマトシジミが優占していたが、個体数では5月はユスリカ科、7月はヤマトシジミ、9月は腹足綱が最も多かった。特に2022年はいずれの月においても腹足綱が多いことが特徴的であった。

### (2) 十三湖（表6-1～表6-3）

全ての月でヤマトシジミが優占していた。ヤマトシジミ以外では、全定点平均で多毛綱が多かった。

## 謝 辞

現場での調査やデータ提供について小川原湖漁業協同組合、十三漁業協同組合、車力漁業協同組合、北里大学獣医学部、東北町役場、三八地方水産事務所、西北地方水産事務所からご協力をいただきました。感謝申し上げます。

表 1-1. 小川原湖水質観測結果 (2022 年 4 月、5 月)

観測月日	4月14日						5月17日						
定点	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	
時刻	8:21	8:40	9:12	10:33	10:45	-	7:41	8:12	9:03	10:34	10:59	12:14	
天候	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	-	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	
気温(°C)	7.1	6.3	6.4	6.0	6.0	-	14.7	17.9	17.9	17.0	18.7	18.0	
風向(16方位)	南	南東	南南西	北東	北	-	-	北東	-	-	南東	北東	
風速(m/sec)	4.3	3.2	4.7	3.2	7.1	-	0.0	1.6	0.0	0.0	2.0	2.3	
水深(m)	11.1	10.6	12.0	10.3	11.6	-	11.2	10.2	11.3	11.0	10.9	12.5	
透明度(m)	1.3	1.4	1.3	1.2	1.3	-	1.0	1.1	1.7	1.7	1.8	2.1	
水温(°C)	0m	8.7	9.0	8.9	8.4	8.2	-	14.4	14.2	15.1	16.1	16.2	16.1
	5m	8.7	9.0	8.9	8.3	8.2	-	13.9	14.1	14.2	14.9	14.8	14.8
	10m	8.6	8.6	8.9	7.2	7.0	-	12.2	12.0	13.1	12.4	14.0	14.4
	B-1m												
DO(mg/L)	0m	13.8	13.3	14.0	13.7	13.4	-	10.9	11.3	10.6	10.8	10.7	10.5
	5m	13.7	13.1	14.0	13.4	13.2	-	10.1	10.0	10.1	10.4	10.3	10.5
	10m	13.5	13.0	13.9	11.5	11.7	-	7.0	4.5	8.9	7.2	9.3	10.0
	B-1m												
DO(%)	0m	119.3	115.9	122.3	118.1	115.1	-	107.9	110.9	105.6	111.5	110.1	107.1
	5m	118.8	114.0	121.9	114.6	113.0	-	98.8	98.0	99.9	104.0	102.1	104.6
	10m	117.0	112.3	121.1	96.5	97.8	-	65.4	41.8	85.1	67.8	91.4	99.1
	B-1m												
pH	0m	8.8	8.8	9.0	9.0	9.0	-	8.4	8.4	8.7	8.8	8.8	8.6
	5m	8.8	8.8	9.0	8.9	8.9	-	8.1	8.1	8.5	8.7	8.6	8.6
	10m	8.7	8.7	9.0	8.4	8.4	-	7.6	7.5	8.1	8.0	8.4	8.5
	B-1m												
塩分	0m	1.5	1.5	1.7	1.8	1.8	-	1.5	1.4	1.6	1.6	1.7	1.7
	5m	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8	-	1.6	1.6	1.7	1.6	1.7	1.7
	10m	1.6	1.7	1.7	2.1	2.1	-	1.8	2.1	1.8	1.9	1.8	1.7
	B-1m												

表 1-2. 小川原湖水質観測結果 (2022 年 6 月、7 月)

観測月日	6月14日						7月20日						
定点	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	
時刻	8:12	8:59	9:32	10:55	11:42	12:36	8:13	9:03	9:48	11:24	11:46	12:49	
天候	曇り	曇り	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	曇り	曇り	雨	曇り	曇り	曇り	
気温(°C)	16.4	15.5	16.2	17.4	16.4	17.8	20.9	21.1	20.2	20.2	19.9	20.9	
風向(16方位)	南東	東	南	北東	北東	東	東	東南東	東北東	東北東	東北東	東	
風速(m/sec)	1.6	5.2	4.2	5.6	7.0	3.0	2.1	1.7	2.0	3.0	4.6	2.7	
水深(m)	11.0	11.1	11.6	12.6	10.4	10.5	11.3	10.1	11.1	11.0	11.2	10.4	
透明度(m)	1.1	1.1	1.4	1.3	1.6	1.5	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	0.8	
水温(°C)	0m	17.9	17.6	16.9	17.3	16.7	17.0	21.3	21.3	22.6	21.8	21.8	22.8
	5m	17.5	17.7	15.9	17.0	16.7	16.9	20.4	20.7	21.1	21.2	21.3	22.6
	10m	14.3	14.1	15.1	17.0	15.7	16.4	20.0	19.7	20.6	19.4	19.9	19.6
	B-1m												
DO(mg/L)	0m	11.7	11.8	10.5	11.4	10.6	10.3	11.9	11.4	10.7	10.6	9.8	10.9
	5m	10.8	10.9	8.7	11.0	10.5	10.2	7.4	8.1	7.2	7.7	9.2	10.5
	10m	3.7	0.5	7.1	10.7	8.4	9.4	5.3	3.5	6.8	4.3	5.4	3.9
	B-1m												
DO(%)	0m	123.7	123.8	109.6	119.6	110.0	107.3	133.7	128.4	124.3	120.9	111.9	127.4
	5m	113.8	115.8	88.9	114.6	108.9	106.2	81.6	90.9	81.2	87.5	104.0	121.7
	10m	36.7	4.5	71.2	111.7	85.5	96.8	58.4	38.6	76.4	47.5	59.2	42.7
	B-1m												
pH	0m	8.9	8.9	8.5	8.9	8.5	8.4	9.0	8.9	9.2	9.1	9.0	9.2
	5m	8.4	8.7	7.7	8.8	8.4	8.3	7.6	7.9	8.1	8.4	8.7	9.1
	10m	7.3	7.3	7.6	8.8	7.7	8.1	7.4	7.5	8.0	7.7	7.9	7.6
	B-1m												
塩分	0m	1.1	1.2	1.6	1.6	1.8	1.8	0.6	0.7	1.3	1.4	1.6	1.4
	5m	1.6	1.6	1.7	1.6	1.8	1.8	1.5	1.1	1.6	1.6	1.6	1.5
	10m	2.2	2.7	1.9	1.7	1.8	1.8	1.7	1.9	1.7	2.0	1.9	1.9
	B-1m												

表 1-3. 小川原湖水質観測結果 (2022 年 8 月、9 月)

観測月日	8月23日						9月27日						
定点	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	
時刻	12:40	8:32	9:15	10:48	11:02	12:05	7:40	8:08	8:55	10:15	10:39	11:55	
天候	晴れ	曇り	晴れ	曇り	曇り	晴れ	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	
気温(°C)	29.8	27.8	29.8	28.9	28.9	31.5	16.8	16.9	18.7	22.7	22.1	22.5	
風向(16方位)	西南西	南西	南西	南南東	南西	西	北西	西	南西	東南東	北	西	
風速(m/sec)	4.9	3.1	3.1	6.5	7.6	3.9	0.3	2.5	1.3	1.3	2.1	3.1	
水深(m)	10.9	10.1	14.4	12.4	10.2	12.7	11.2	10.5	12.2	11.7	11.1	10.6	
透明度(m)	1.3	1.1	1.5	1.3	1.2	1.1	3.7	3.2	1.6	1.7	1.4	1.6	
水温(°C)	0m	23.4	23.6	23.0	23.6	24.0	24.1	21.4	21.2	21.8	22.2	22.2	21.8
	5m	20.3	21.7	22.3	23.5	23.8	23.4	21.4	21.2	21.7	21.5	21.6	21.5
	10m	20.3	18.7	20.9	20.7	23.1	21.2	20.3	20.6	21.3	21.5	21.4	21.3
	B-1m												
DO(mg/L)	0m	10.7	11.4	8.9	8.8	9.1	8.3	8.1	8.2	9.7	9.2	10.3	9.7
	5m	8.4	9.0	7.4	8.5	8.8	7.3	7.9	7.8	9.7	8.6	8.6	8.3
	10m	4.1	0.4	3.7	1.3	6.9	1.8	6.4	6.0	3.8	8.6	8.1	7.9
	B-1m												
DO(%)	0m	125.6	133.9	104.2	104.4	108.1	99.0	91.4	91.7	110.4	105.3	117.7	110.1
	5m	93.4	102.6	85.0	100.4	104.2	85.4	89.2	87.6	109.6	97.0	97.5	94.1
	10m	45.3	4.2	41.6	15.0	81.1	19.7	70.9	66.5	42.5	97.0	91.9	89.0
	B-1m												
pH	0m	8.8	8.9	8.5	8.6	8.7	8.5	7.7	7.5	8.5	8.6	8.8	8.6
	5m	7.8	7.9	7.7	8.5	8.7	8.1	7.7	7.5	8.5	8.5	8.5	8.2
	10m	7.8	7.3	7.4	7.4	8.0	7.3	7.9	7.4	7.5	8.5	8.3	8.2
	B-1m												
塩分	0m	0.6	0.5	0.8	0.9	1.0	1.1	0.7	0.7	0.9	1.0	1.0	1.0
	5m	0.5	0.4	0.8	0.9	1.0	1.1	0.8	0.7	0.9	1.0	1.0	1.0
	10m	1.2	2.2	1.3	1.7	1.0	1.5	0.7	0.7	1.5	1.0	1.0	1.0
	B-1m												

表 1-4. 小川原湖水質観測結果 (2022 年 10 月、11 月)

観測月日	10月12日						11月9日						
定点	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	
時刻	8:07	8:20	8:54	10:07	10:21	11:08	8:08	8:20	8:57	10:32	10:43	11:33	
天候	曇り	曇り	曇り	晴れ	晴れ	曇り	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	
気温(°C)	15.9	15.4	16.0	18.1	18.2	18.5	11.8	11.9	13.5	13.5	13.8	13.5	
風向(16方位)	南	南東	南	北西	北西	北	-	南西	南	西	北西	西	
風速(m/sec)	4.0	3.7	4.5	4.9	5.3	5.8	0.0	0.1	1.6	1.5	2.1	2.1	
水深(m)	11.2	11.0	13.5	11.1	11.1	13.5	11.0	10.3	12.0	10.1	11.1	12.5	
透明度(m)	1.5	1.8	1.4	1.4	1.1	1.3	1.0	0.9	1.2	1.0	1.1	1.2	
水温(°C)	0m	17.1	17.6	18.2	18.3	18.1	18.3	12.4	12.2	12.8	12.9	12.9	12.8
	5m	17.3	17.5	18.2	18.2	18.1	18.2	12.4	12.2	12.8	12.8	12.9	12.8
	10m	17.9	18.0	18.2	18.1	18.1	18.1	13.2	12.3	12.8	12.8	12.9	12.7
	B-1m												
DO(mg/L)	0m	8.3	8.7	8.8	8.7	9.3	9.9	10.9	11.4	11.2	11.0	11.1	10.6
	5m	8.2	8.4	8.8	8.5	9.0	9.2	10.7	11.2	11.1	10.9	10.9	10.3
	10m	7.3	5.6	8.7	8.5	9.0	9.2	8.7	10.7	10.9	10.7	10.9	9.6
	B-1m												
DO(%)	0m	86.5	90.8	93.6	92.4	98.0	105.0	102.1	106.3	106.1	104.5	104.9	100.8
	5m	84.9	87.8	93.3	90.0	95.5	98.0	100.2	104.3	104.8	102.9	103.7	97.1
	10m	76.7	59.3	92.5	90.4	94.8	97.2	82.9	100.5	102.7	101.6	103.3	91.1
	B-1m												
pH	0m	7.7	7.6	8.0	8.2	8.5	8.7	8.4	8.5	8.6	8.9	8.8	8.6
	5m	7.7	7.5	8.0	8.2	8.4	8.5	8.3	8.4	8.6	8.9	8.8	8.5
	10m	7.7	7.3	7.9	8.2	8.4	8.5	8.1	8.3	8.5	8.9	8.8	8.4
	B-1m												
塩分	0m	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.4	1.4	1.4	1.5
	5m	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.4	1.4	1.4	1.5
	10m	1.3	1.5	1.2	1.2	1.2	1.3	1.7	1.2	1.4	1.4	1.4	1.5
	B-1m												



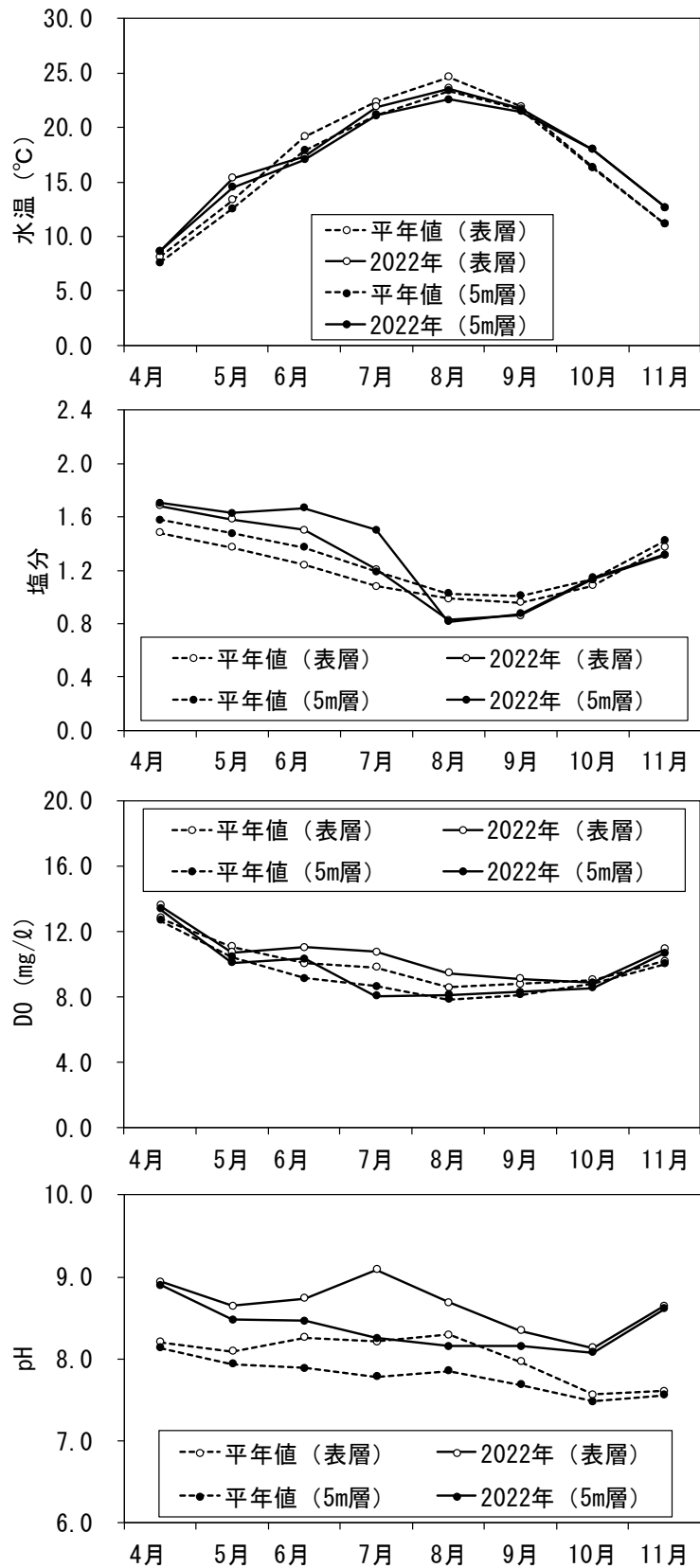


図2. 小川原湖水質観測結果(全定点平均)

表 2-1. 小川原湖底質分析結果(2022 年 5 月)

調査地点	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6
水深(m)	5.0	4.2	3.8	4.3	3.5	3.2
含水率(%)	28.5	26.6	20.1	20.8	18.7	20.5
乾泥率(%)	71.5	73.4	79.9	79.2	81.3	79.5
強熱減量(%)	1.8	1.5	0.8	1.1	0.6	1.1
礫・極粗粒砂	1.3	1.2	5.6	1.0	2.2	0.2
粗粒砂	7.5	2.8	18.8	1.3	7.1	3.0
中粒砂	63.2	35.6	50.9	73.3	27.4	53.3
細粒砂	21.5	54.0	22.2	22.1	59.8	41.2
微細粒砂	0.9	1.4	0.4	0.7	2.6	0.9
泥	5.6	5.0	2.1	1.6	0.9	1.4

■泥 □微細粒砂 □細粒砂 □中粒砂 □粗粒砂 □礫・極粗粒砂

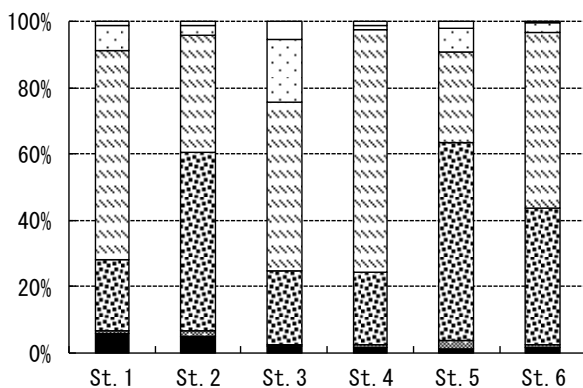


図 3-1. 小川原湖底質分析結果(2022 年 5 月)

表 2-2. 小川原湖底質分析結果(2022 年 7 月)

調査地点	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6
水深(m)	3.1	4.9	4.9	3.6	4.7	3.5
含水率(%)	20.9	19.7	27.2	20.9	19.4	22.3
乾泥率(%)	79.1	80.3	72.8	79.1	80.6	77.7
強熱減量(%)	1.0	1.2	1.3	0.8	0.8	1.1
礫・極粗粒砂	0.9	4.4	1.9	1.1	6.2	0.0
粗粒砂	6.9	7.0	7.5	1.1	9.2	1.7
中粒砂	66.2	47.1	42.8	56.7	30.0	46.0
細粒砂	22.6	39.2	45.4	37.3	52.4	49.3
微細粒砂	0.6	0.7	1.8	1.8	0.6	1.7
泥	2.8	1.6	0.6	2.0	1.6	1.3

■泥 □微細粒砂 □細粒砂 □中粒砂 □粗粒砂 □礫・極粗粒砂

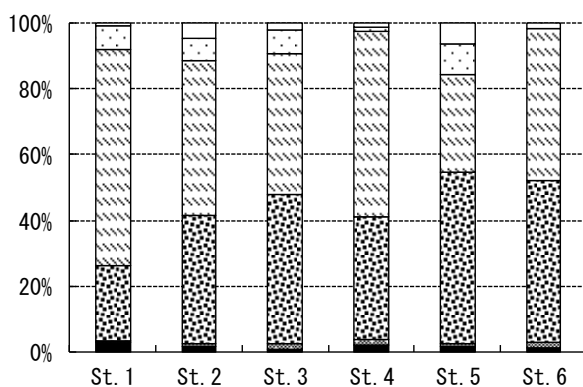


図 3-2. 小川原湖底質分析結果(2022 年 7 月)

表 2-3. 小川原湖底質分析結果(2022 年 9 月)

調査地点	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6
水深(m)	3.9	4.7	5.0	4.9	5.5	4.8
含水率(%)	19.8	19.8	21.1	10.9	24.0	21.5
乾泥率(%)	80.2	80.2	78.9	79.1	76.0	78.5
強熱減量(%)	1.3	0.9	1.2	0.9	1.3	1.3
礫・極粗粒砂	2.6	2.2	10.9	2.7	1.1	0.1
粗粒砂	11.8	5.0	18.7	7.1	0.9	2.1
中粒砂	67.8	46.7	41.0	63.5	16.5	52.0
細粒砂	16.1	43.5	27.3	2.3	75.8	42.7
微細粒砂	0.2	0.6	0.7	22.9	3.4	1.1
泥	1.5	2.0	1.4	1.5	2.3	2.0

■泥 □微細粒砂 □細粒砂 □中粒砂 □粗粒砂 □礫・極粗粒砂

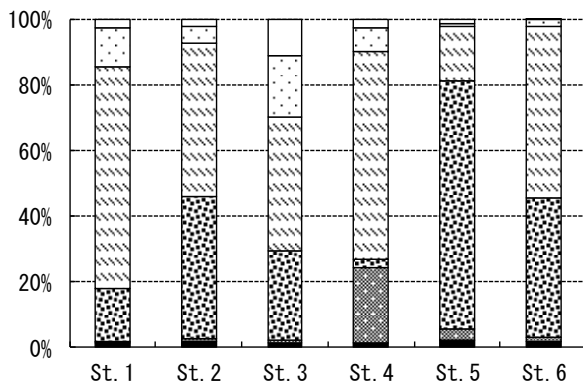


図 3-3. 小川原湖底質分析結果(2022 年 9 月)



表 3-1. 十三湖水質觀測結果(2022 年 4 月、5 月)

觀測月日	4月18日						5月23日						
	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	
定點	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	
時刻	14:35	14:43	14:51	14:54	15:02	15:07	14:52	14:35	14:20	14:11	13:56	13:47	
天候	曇	曇	曇	曇	曇	曇	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	
氣温(°C)	11.6	11.6	11.5	10.6	10.9	10.8	18.1	18.3	18.1	17.9	18.6	17.5	
風向(8方位)	北東	北東	北東	北西	北西	北西	北西	西	北西	北西	西	東	
風速(m/s)	0.3	0.2	0.2	0.2	0.4	0.1	5.1	4.1	4.1	2.3	1.3	1.5	
水深(m)	0.4	0.5	2.0	0.9	1.0	0.4	0.7	0.4	1.9	0.8	1.2	0.4	
透明度(m)	水深以上	水深以上	1.1	水深以上	水深以上	水深以上	水深以上	水深以上	0.7	水深以上	0.8	水深以上	
水温(°C)	0m	12.7	9.3	9.2	10.2	10.7	10.7	19.7	19.8	19.0	19.1	18.6	19.5
	B-0.1m	12.7	9.4	9.2	10.2	10.6	10.7	19.2	19.7	15.8	17.4	17.4	19.0
DO(mg/l)	0m	11.1	11.2	11.5	11.2	11.1	11.7	13.4	13.4	14.8	14.0	14.1	12.6
	B-0.1m	11.1	11.3	11.4	11.5	12.8	11.8	14.2	13.6	4.1	14.0	13.2	10.1
DO(%)	0m	104.9	96.8	99.5	99.3	100.4	106.4	147.0	147.0	160.0	152.0	152.0	140.0
	B-0.1m	105.0	97.3	98.9	101.5	116.0	106.9	155.0	148.0	42.0	153.0	140.0	109.0
pH	0m	8.1	7.4	7.1	7.3	8.1	7.9	8.7	9.0	9.1	8.9	8.9	8.9
	B-0.1m	7.9	7.5	7.3	7.3	8.2	7.9	8.2	9.0	7.5	8.6	8.7	8.4
塩分	0m	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5	0.3	7.5	2.5	4.9	6.0	7.1	6.1
	B-0.1m	0.1	0.1	0.1	0.1	19.9	0.3	24.2	2.5	29.9	10.3	10.3	8.1

表 3-2. 十三湖水質觀測結果(2022 年 6 月、7 月)

觀測月日	6月21日						7月26日						
	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	
定點	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	
時刻	14:48	14:37	14:23	14:16	14:10	14:00	11:20	10:59	10:45	10:35	10:07	10:19	
天候	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	
氣温(°C)	23.5	21.9	21.5	22.3	21.1	21.7	27.1	25.3	27.6	26.3	27.0	25.7	
風向(8方位)	北西	北西	北西	北西	北西	北西	西	北西	北西	北西	南西	南西	
風速(m/s)	2.5	4.8	2.8	5.6	3.0	6.0	3.7	4.0	3.2	3.6	2.1	3.2	
水深(m)	0.7	0.6	1.6	0.8	1.4	0.4	0.6	0.8	2.2	1.0	1.4	0.6	
透明度(m)	水深以上	水深以上	0.7	水深以上	0.6	水深以上	水深以上	水深以上	1.4	水深以上	水深以上	水深以上	
水温(°C)	0m	26.2	25.3	23.8	23.7	22.9	24.3	27.9	26.0	25.6	26.7	26.2	26.4
	B-0.1m	26.3	25.3	18.7	23.7	21.5	24.4	27.9	26.5	23.7	25.1	24.1	25.9
DO(mg/l)	0m	10.9	10.3	15.4	14.6	14.0	13.1	12.9	7.9	9.5	14.9	15.4	15.0
	B-0.1m	11.6	10.8	2.2	14.5	11.5	13.1	12.8	7.1	5.8	14.5	8.3	14.1
DO(%)	0m	143.0	126.0	181.0	173.0	163.0	157.0	164.0	97.0	120.0	186.0	191.0	188.0
	B-0.1m	145.0	130.0	28.0	173.0	134.0	156.0	164.0	89.0	71.0	178.0	120.0	175.0
pH	0m	7.4	7.8	9.1	9.1	8.9	8.9	8.0	6.9	7.3	8.7	8.9	8.8
	B-0.1m	7.6	8.0	7.2	9.1	7.6	8.9	7.9	6.7	7.6	8.6	7.9	8.7
塩分	0m	2.3	1.8	4.3	6.2	9.4	9.4	1.7	0.4	0.7	1.0	2.8	2.9
	B-0.1m	2.3	1.8	29.3	6.2	14.1	9.5	1.7	2.2	29.0	1.5	32.6	3.7

表 3-3. 十三湖水質観測結果 (2022 年 8 月、9 月)

観測月日	8月25日						9月16日						
定点	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	
時刻	14:39	14:28	14:19	14:13	14:04	13:54	15:04	14:42	14:28	14:20	14:10	14:00	
天候	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	
気温(°C)	26.5	25.8	26.2	26.8	25.6	26.4	23.8	22.6	21.4	21.6	21.5	21.1	
風向(8方位)	北西	西	西	西	南西	南西	東	北東	東	東	東	南東	
風速(m/s)	2.6	0.7	3.1	3.1	1.5	2.5	8.3	5.2	3.6	5.0	4.2	3.8	
水深(m)	0.8	0.6	2.5	1.2	1.6	0.8	0.6	0.4	1.7	0.8	1.7	0.6	
透明度(m)	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	水深以上	0.3	0.9	0.7	0.9	水深以上	
水温(°C)	0m	25.6	24.8	24.0	24.3	25.0	24.9	24.2	22.1	22.5	22.7	22.7	23.0
	B-0.1m	25.5	24.8	21.0	21.2	21.3	22.5	24.4	22.1	24.2	22.7	22.7	23.0
DO(mg/L)	0m	8.2	7.5	10.5	9.7	8.8	8.5	8.9	8.0	10.7	11.4	9.0	8.2
	B-0.1m	8.1	7.5	5.8	7.4	7.8	8.0	6.6	8.0	0.7	11.4	8.8	8.1
DO(%)	0m	100.0	90.0	123.0	115.0	105.0	103.0	106.0	93.0	125.0	133.0	104.0	96.0
	B-0.1m	101.0	91.0	65.0	85.0	90.0	97.0	81.0	92.0	17.0	132.0	85.0	95.0
pH	0m	7.0	6.9	7.2	7.0	7.1	7.2	7.2	7.2	8.3	8.1	7.6	7.4
	B-0.1m	7.0	6.8	6.7	7.0	7.2	7.3	6.9	7.4	6.7	8.1	7.5	7.4
塩分	0m	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	18.6	0.1	2.9	6.9	4.4	5.3
	B-0.1m	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	20.8	0.1	30.9	6.9	4.5	5.1

表 3-4. 十三湖水質観測結果 (2022 年 10 月、11 月)

観測月日	10月14日						11月15日						
定点	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	
時刻	14:45	14:30	14:22	14:15	13:56	13:50	12:24	12:06	11:55	11:45	11:35	11:22	
天候	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	雨	曇り	曇り	雨	雨	雨	
気温(°C)	17.7	17.0	18.3	17.7	20.6	21.6	8.5	9.2	8.8	9.1	8.5	8.5	
風向(8方位)	東	東	東	東	北東	北東	西	西	西	南西	北西	-	
風速(m/s)	5.0	3.4	2.5	4.2	2.3	2.3	0.1	6.5	2.1	3.6	5.3	-	
水深(m)	0.6	0.6	1.4	0.7	1.1	0.6	0.6	0.3	1.6	0.7	1.0	0.5	
透明度(m)	0.4	0.1	0.2	0.1	0.3	0.3	水深以上	水深以上	0.8	水深以上	水深以上	水深以上	
水温(°C)	0m	15.8	15.0	15.7	16.0	16.1	16.1	9.5	9.7	9.9	9.3	8.9	8.8
	B-0.1m	15.8	15.0	16.3	16.1	16.1	16.2	11.2	10.0	11.6	9.3	9.0	8.8
DO(mg/L)	0m	8.8	8.7	8.9	9.2	9.0	8.8	10.2	9.7	9.2	9.7	9.8	10.1
	B-0.1m	7.9	5.0	2.5	9.0	9.0	8.8	11.2	10.0	6.7	10.1	9.8	10.1
DO(%)	0m	89.0	87.0	90.0	93.0	92.0	89.0	90.0	85.0	82.0	85.0	85.0	87.0
	B-0.1m	80.0	49.0	25.0	93.0	91.0	91.0	100.0	87.0	60.0	88.0	85.0	87.0
pH	0m	7.4	7.1	7.3	7.3	7.3	7.3	7.9	7.5	7.6	7.5	7.6	7.6
	B-0.1m	7.3	7.1	7.2	7.4	7.3	7.3	8.0	7.5	7.4	7.5	7.6	7.6
塩分	0m	1.3	0.1	0.5	0.4	1.0	1.0	1.9	2.1	1.1	2.0	2.6	3.0
	B-0.1m	1.3	0.1	22.6	0.4	1.0	1.0	8.3	2.1	15.6	21.0	2.9	3.0

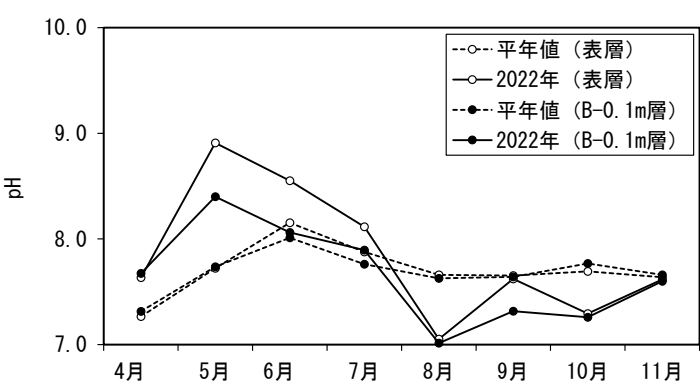
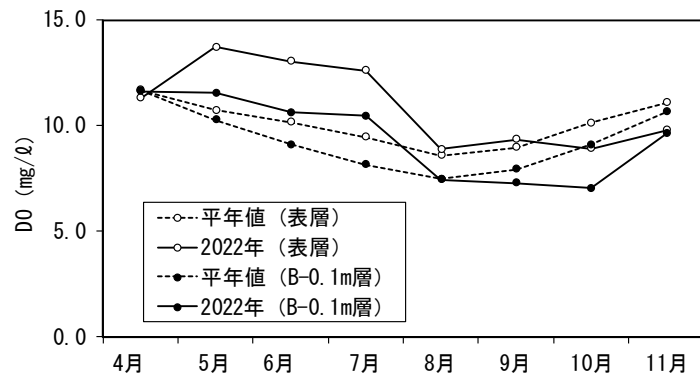
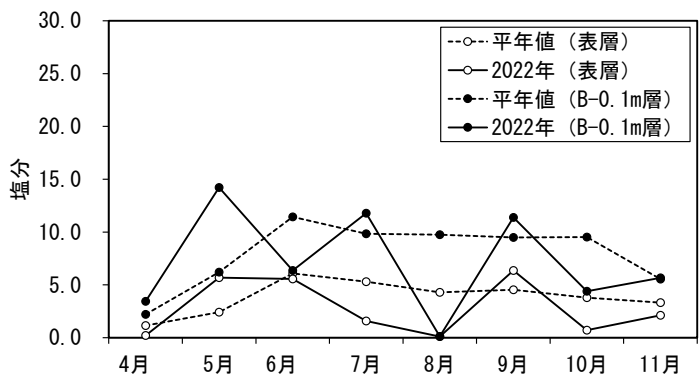
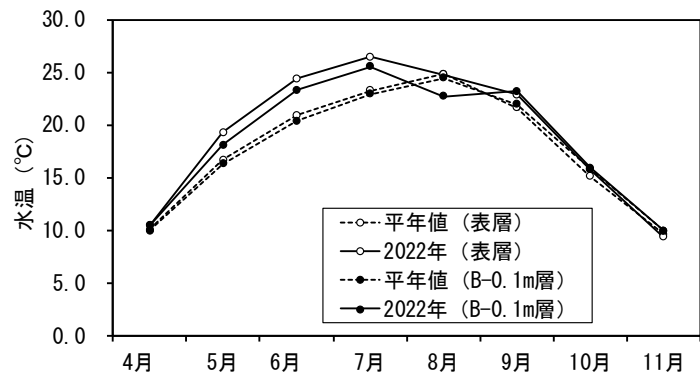


图 4. 十三湖水質觀測結果(全定点平均)

表 4-1. 十三湖底質分析結果 (2022 年 5 月)

調查地点	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6
水深 (m)	4.0	4.3	4.0	3.0	4.0	4.5
含水率 (%)	27.0	25.7	38.0	20.4	27.0	21.2
乾泥率 (%)	73.0	74.3	62.0	79.6	73.0	78.8
強熱減量 (%)	3.0	1.9	4.7	1.7	2.5	1.5
礫・極粗粒砂	1.6	1.0	0.9	5.0	7.8	13.3
粗粒砂	12.8	4.6	1.2	24.0	11.3	18.8
中粒砂	60.9	47.3	4.6	58.0	25.9	40.8
細粒砂	19.0	39.4	40.5	11.9	40.2	24.4
微細粒砂	2.0	5.3	17.2	0.1	2.6	0.3
泥	3.8	2.5	35.7	1.0	12.3	2.4

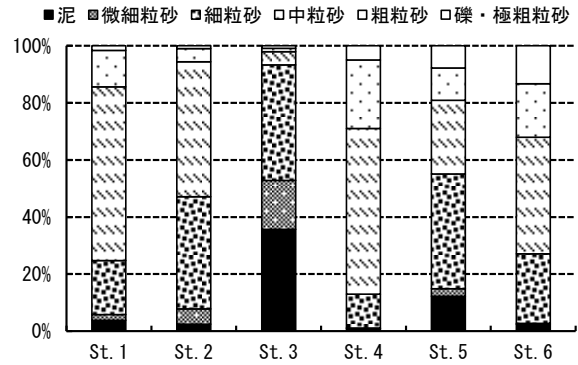


圖 5-1. 十三湖底質分析結果 (2022 年 5 月)

表 4-2. 十三湖底質分析結果 (2022 年 7 月)

調查地点	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6
水深 (m)	4.7	4.2	4.3	5.0	4.3	3.3
含水率 (%)	40.3	25.1	57.3	19.2	20.5	20.8
乾泥率 (%)	59.7	74.9	42.7	80.8	79.5	79.2
強熱減量 (%)	4.1	2.0	10.4	1.4	1.1	1.4
礫・極粗粒砂	1.8	1.7	0.5	2.2	10.7	9.7
粗粒砂	7.9	5.6	0.2	12.5	18.9	16.0
中粒砂	14.9	51.0	0.5	52.1	26.4	44.5
細粒砂	45.7	35.3	6.5	30.3	35.9	26.2
微細粒砂	24.3	4.2	10.5	0.2	2.6	0.3
泥	5.5	2.2	81.9	2.8	5.5	3.3

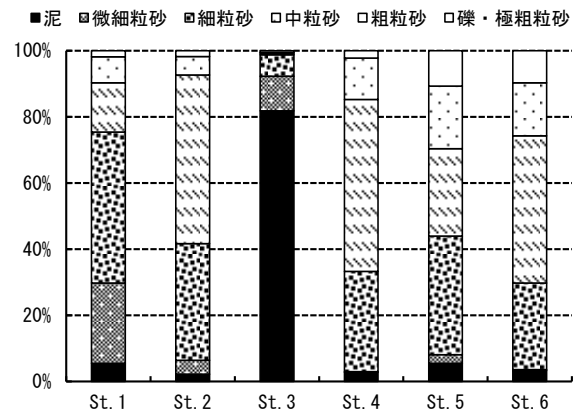


圖 5-2. 十三湖底質分析結果 (2022 年 7 月)

表 4-3. 十三湖底質分析結果 (2022 年 9 月)

調查地点	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6
水深 (m)	3.0	4.5	4.3	4.1	4.3	3.5
含水率 (%)	30.0	52.4	61.7	20.4	17.3	20.2
乾泥率 (%)	70.0	47.6	38.3	79.6	82.7	79.8
強熱減量 (%)	2.8	5.9	8.8	1.3	1.0	1.1
礫・極粗粒砂	5.8	1.2	0.0	4.2	15.3	6.1
粗粒砂	7.2	0.0	0.0	16.1	37.3	16.3
中粒砂	36.6	0.5	0.2	60.4	35.4	42.5
細粒砂	37.5	14.3	4.6	16.8	10.3	33.3
微細粒砂	7.1	34.2	9.1	0.1	0.2	0.7
泥	5.9	49.8	86.1	2.4	1.5	1.1

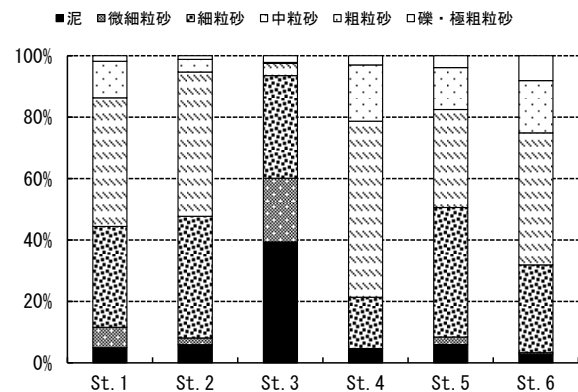


圖 5-3. 十三湖底質分析結果 (2022 年 9 月)

表 5-1. 小川原湖ペンスト分析結果 (2022 年 5 月)

調査月日	5月17日												
	St. 1		St. 2		St. 3		St. 4		St. 5		St. 6		
	水深 (m)	5.0	4.2	4.2	3.8	4.3	3.5	3.2	合計				
ペンスト現存量	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	
扁形動物	ウズムシ目	0	0.00	0	0.00	2	0.00	0	0.00	1	0.00	0	0.00
紐形動物	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.00	0	0.00	0	0.00
軟体動物	ヤマトシジミ	9	3.44	13	4.32	33	17.63	67	28.09	45	38.02	26	28.23
環形動物	-	2	0.04	4	0.07	43	0.84	36	0.58	45	0.54	0	0.00
	多毛綱	1	0.01	1	0.01	4	0.01	18	0.02	18	0.07	6	0.05
	貧毛綱	12	0.00	8	0.00	6	0.00	1	0.00	1	0.00	21	0.02
	ヒル綱	0	0.00	1	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
節足動物	スウミナナフシ科	0	0.00	5	0.06	2	0.00	2	0.01	1	0.01	9	0.03
	その他の等脚目	0	0.00	0	0.00	3	0.01	5	0.02	2	0.01	4	0.01
	端脚目	0	0.00	0	0.00	1	0.01	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	タナイス目	0	0.00	0	0.00	5	0.00	9	0.00	2	0.00	16	0.00
	ユスリカ科	275	0.15	17	0.02	6	0.00	9	0.00	2	0.00	64	0.04
	その他	0	0.00	0	0.00	1	0.03	2	0.01	0	0.00	0	0.00
注：湿重量の0.00は0.005g未満を示す。													

表 5-2. 小川原湖ペンスト分析結果 (2022 年 7 月)

調査月日	7月20日												
	St. 1		St. 2		St. 3		St. 4		St. 5		St. 6		
	水深 (m)	3.1	4.9	4.9	4.9	3.6	4.7	3.5	合計				
ペンスト現存量	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	
扁形動物	ウズムシ目	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
紐形動物	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
軟体動物	ヤマトシジミ	35	10.38	48	18.22	47	48.09	8	6.20	106	54.48	66	24.49
環形動物	-	3	0.01	126	0.41	34	0.18	29	0.21	1	0.00	193	0.81
	多毛綱	1	0.01	2	0.00	2	0.01	1	0.01	17	0.06	0	0.00
	貧毛綱	29	0.01	37	0.01	0	0.00	0	0.00	0	0.00	22	0.02
	ヒル綱	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
節足動物	スウミナナフシ科	3	0.04	5	0.07	6	0.09	0	0.00	1	0.00	15	0.20
	その他の等脚目	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	端脚目	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	タナイス目	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	ユスリカ科	5	0.01	5	0.00	1	0.00	3	0.00	2	0.00	18	0.01
	その他	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
注：湿重量の0.00は0.005g未満を示す。													

表 5-3. 小川原湖ペンスト分析結果 (2022 年 9 月)

調査月日	9月29日												
	St. 1		St. 2		St. 3		St. 4		St. 5		St. 6		
	水深 (m)	3.9	4.7	5.0	4.9	4.9	5.5	4.8	合計				
ペンスト現存量	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	
扁形動物	ウズムシ目	1	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.00	0	0.00	3	0.00
紐形動物	-	0	0.00	0	0.00	2	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
軟体動物	ヤマトシジミ	38	18.23	28	16.18	11	8.26	26	25.42	14	12.71	22	19.49
環形動物	-	145	1.17	181	1.09	387	3.67	30	0.45	33	0.38	11	0.15
	多毛綱	8	0.02	1	0.02	1	0.00	0	0.00	2	0.01	1	0.00
	貧毛綱	6	0.00	29	0.02	18	0.01	2	0.00	2	0.00	9	0.00
	ヒル綱	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
節足動物	スウミナナフシ科	2	0.04	2	0.00	0	0.00	3	0.03	0	0.00	3	0.04
	その他の等脚目	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	端脚目	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	タナイス目	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	ユスリカ科	2	0.00	5	0.00	8	0.00	1	0.00	1	0.00	2	0.00
	その他	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
注：湿重量の0.00は0.005g未満を示す。													

表 6-1. 十三湖ベントス分析結果 (2022 年 5 月)

調査月日	2022年5月23日						エクマンハーブ2回分									
	調査地点	水深 (m)	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 5	St. 6	合計	平均				
ベントス現存量	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)				
馬形動物	ウズムシ綱	ウズムシ目	2	0.01	0	0.00	2	0.06	0	0.00	0	0.00	5	0.07	1	0.01
綿形動物	-	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
軟体動物	二枚貝綱	ヤマトシジミ	90	9.61	40	12.68	2	0.14	50	18.11	1	1.17	21	11.30	204	53.01
	腹足綱	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.04	0	0.01
環形動物	多毛綱	-	31	0.15	32	0.22	25	0.14	13	0.07	5	0.04	10	0.02	116	0.64
	貧毛綱	-	1	0.02	0	0.00	0	0.00	1	0.01	1	0.01	1	0.01	4	0.04
節足動物	甲殻綱	スナウミナナフシ類	2	0.01	0	0.00	2	0.02	1	0.01	1	0.01	1	0.01	6	0.05
	その他の等脚目	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.01	0	0.00	1	0.01
	端脚目	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	タナイス目	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	アミ目	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	十脚目	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.02	0	0.00	0	0.00
昆虫綱	ユスリカ科	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	その他	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
注：湿重量の0.00は0.005未満を示す。													合計	949	135.00	
平均													個体数	158	22.50	

表 6-2. 十三湖ベントス分析結果 (2022 年 7 月)

調査月日	2022年7月26日						エクマンハーブ2回分									
	調査地点	水深 (m)	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 5	St. 6	合計	平均				
ベントス現存量	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)				
馬形動物	ウズムシ綱	ウズムシ目	0	0.00	0	0.00	5	0.05	0	0.00	0	0.00	1	0.01	6	0.06
綿形動物	-	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
軟体動物	二枚貝綱	ヤマトシジミ	300	31.14	397	55.76	2	2.53	189	18.65	11	2.74	50	24.18	949	135.00
	腹足綱	-	0	0.00	0	0.00	1	0.01	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.01
環形動物	多毛綱	-	52	0.21	26	0.05	101	0.10	9	0.02	16	0.01	31	0.03	235	0.42
	貧毛綱	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
節足動物	ウミナナフシ類	-	8	0.07	0	0.00	1	0.01	0	0.00	5	0.05	7	0.08	21	0.21
	その他の等脚目	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	端脚目	-	1	0.01	0	0.00	0	0.00	1	0.01	0	0.00	0	0.00	2	0.02
	タナイス目	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	アミ目	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	十脚目	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
昆虫綱	ユスリカ科	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.00	0	0.00	1	0.00	1	0.00
	その他	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
注：湿重量の0.00は0.005未満を示す。													合計	949	135.00	
平均													個体数	158	22.50	

表 6-3. 十三湖ベントス分析結果 (2022 年 9 月)

調査月日	2022年9月16日						エクマンハーブ2回分									
	調査地点	水深 (m)	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 5	St. 6	合計	平均				
ベントス現存量	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)	個体数	湿重量 (g)				
馬形動物	ウズムシ綱	ウズムシ目	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
綿形動物	-	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
軟体動物	二枚貝綱	ヤマトシジミ	129	38.52	311	67.28	0	0.00	301	35.90	8	1.85	39	27.93	788	171.48
	腹足綱	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
環形動物	多毛綱	-	3	0.01	15	0.64	46	0.11	0	0.00	5	0.01	9	0.01	78	0.78
	貧毛綱	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
節足動物	ウミナナフシ類	-	1	0.01	0	0.00	0	0.00	1	0.01	1	0.01	2	0.01	5	0.04
	その他の等脚目	-	0	0.00	1	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.00
	端脚目	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	タナイス目	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	アミ目	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	十脚目	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
昆虫綱	ユスリカ科	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	その他	-	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
注：湿重量の0.00は0.005未満を示す。													合計	788	171.48	
平均													個体数	131	28.58	