

湖底浚渫跡地水域の環境調査

守山市木ノ浜埋立地先水域について

水島久宜 山中 治 伊東正夫 里井晋一

はじめに

琵琶湖総合開発特別措置法にもとづく開発事業の一環として、流域の人口増加、産業活動の増大に伴う琵琶湖の水質保全と地域の生活環境改善のため、広域下水道計画が進められているが、湖南中部流域下水道の終末処理場建設用地として、草津市矢橋町地先に72haの人工島造成がなされることとなり、その所用土砂260万トンを琵琶湖々底土の浚渫によって求めることとしている。

このような大規模浚渫が行なわれた場合の、その区域及び周辺漁場にもたらされる環境変化を予測検討する資料とするため、過去に相当大規模な浚渫が行なわれ、その後10数年経過している守山市木ノ浜埋立地々先の浚渫水域及びその週辺の湖底地形ならびに、理化学的、生物学的環境調査を実施した。

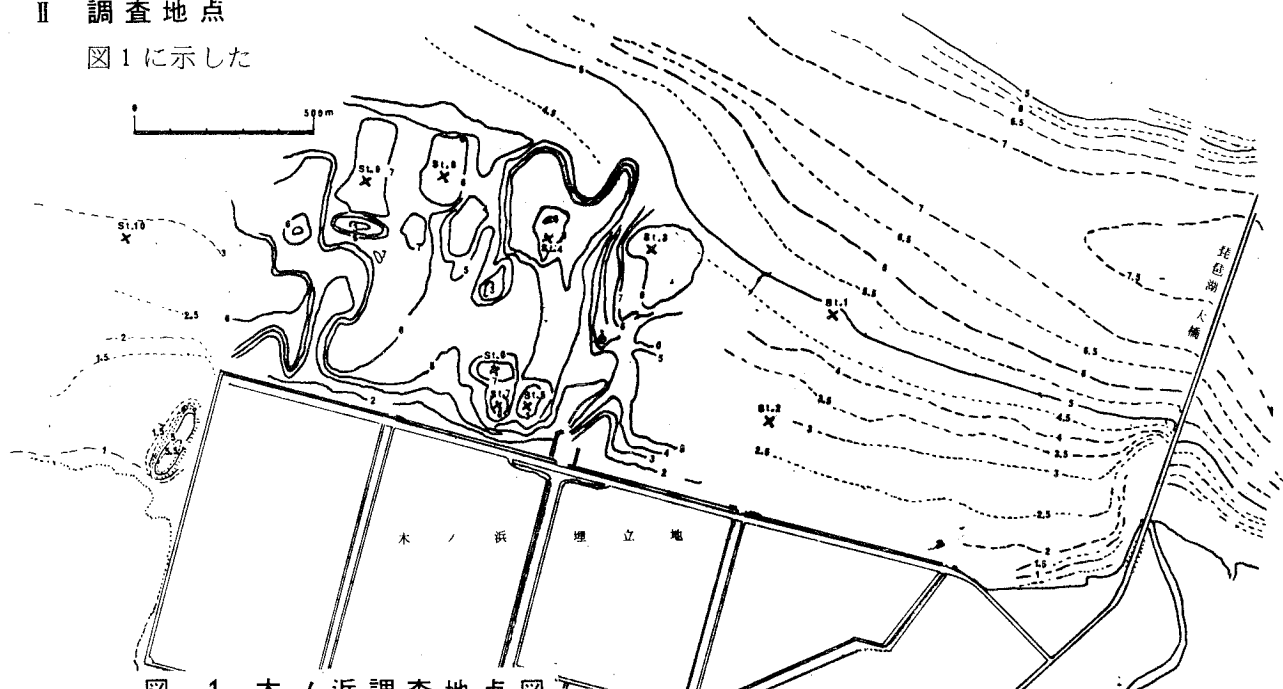
なお、本調査は、滋賀県土木部より委託されたもので、1)湖底深淺測量 2)理化学的、生物学的環境調査 3)漁獲魚ならびに蓄養魚の着嗅官能調査に大別され 1)は土木部が 2)、3)を著者等が担当した。

I 調査日時

- | | |
|----------|------------------|
| 1) 深淺測量 | 昭和52年6月 3日～4日 |
| 2) 環境調査 | 昭和52年6月15日～9月8日 |
| 3) 着臭魚調査 | 昭和52年6月23日～9月21日 |
| 漁獲調査 | 6月23日～24日 |
| 蓄養調査 | 9月8日～24日 |
| 官能調査 | 6月24日及び9月21日 |

II 調査地点

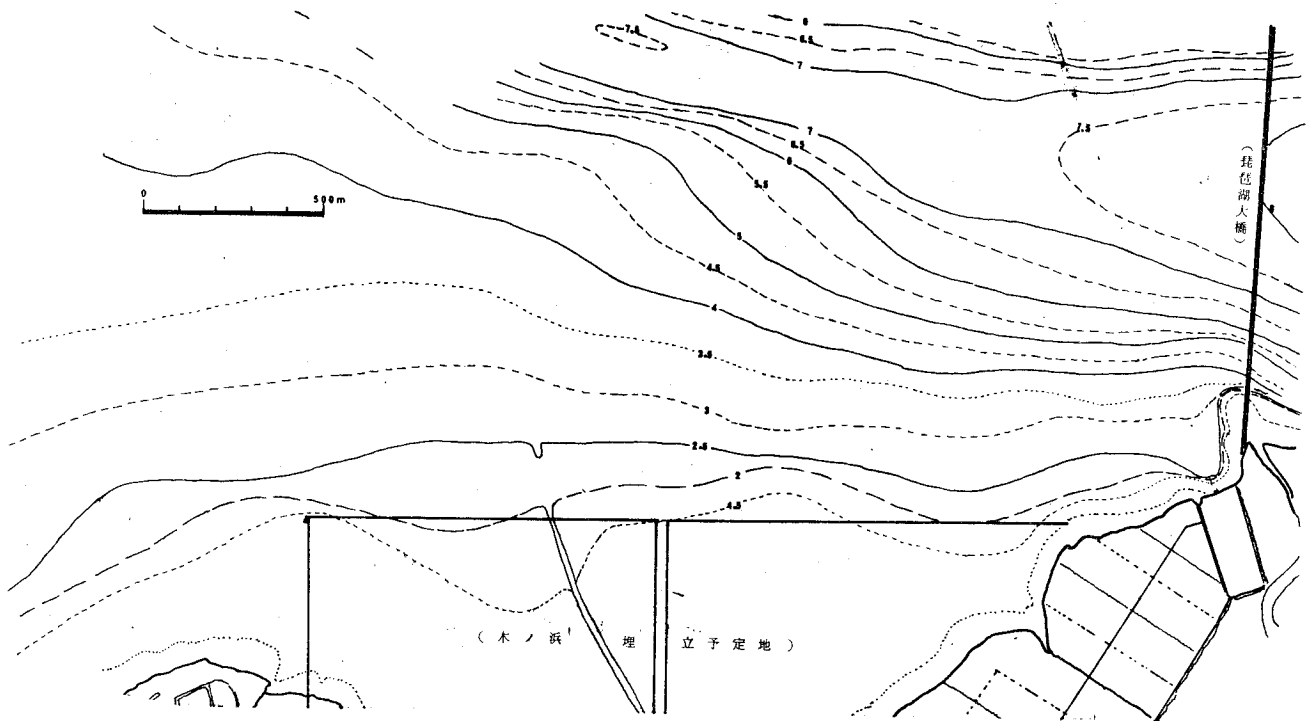
図1に示した



図一 木ノ浜調査地点図



図一 2 昭和44年改測湖沼図（浚渫工事5年後）



図一 3 昭和36年測量湖沼図（浚渫工事2年前）

調査地点は、あらかじめ深淺測量図にもとづき、図上で浚渫区域内に7地点、対象区域に3地点、計10地点を選定したのち、湖岸2基点からの誘導と測深によって地点を確認し標識浮標を設置し定点とした。

Ⅲ 調査の項目および方法

1. 環境調査

ア	気象	常法
イ	湖象	水色 日本色彩社、産業色標により比色
		透明度 セッキ円板法
		透視度 JISK法
		水深 索測法によって測深した
		水温 棒状水銀温度計によって测温した
		流速 芝浦電子製作所製流速計RY-70で、湖底直上の流速を測定した

ウ 水質

採水は、北原式B号採水器を使用し、表層、3m、および湖底直上の3層について、下記の項目について分析した。なお、計器測定項目（酸素飽和度、導電率、濁度、水中照度）については、1m毎に測定を行なった。

酸素飽和度	Dissolved oxygen meter model 15 Aにより測定
導電率	東亜電波 M-1 F導電率計により測定
PH	帰場後、日立堀場M-7型硝子電極PHメーターにより測定
BOD	常法（20℃5日間）
SS	ガラスファイバーフィルター（ミリポーター社AP200700）を用いて戸別し、110℃で恒量に達するまで乾燥後坪量
灼熱減量	上記資料を400～450℃で4時間灼熱
NH ₄ -N	ネスラー法、光電光度計で吸光度測定々量
NO ₂ -N	GR法、光電光度計で吸光度測定々量
NO ₃ -N	mullin Riley 法、光電光度計で吸光度測定々量
Org-N	検水100ccをあらかじめ10分間加熱（NH ₄ -N追出し）し、これに濃硫酸2cc、硫酸カリ1g宛加え、ケルダールフラスコで加熱分解、これを水酸化ナトリウム、アルカリ性で水蒸気蒸溜し、溜出したアンモニアをN ₂ /10硫酸中に吸収させ、溜出液を一定容とする。その一部をネスラー試薬で呈色させ、その吸光度を測定して定量する。
PO ₄ -P	磷モリブデン酸青法
T-P	検水100ccに硫酸および硝酸を加えて有機物を分解したのち、純水を加えて希釈加温、放冷後PP、を指示薬として水酸化ナトリウム溶液および希硫酸溶液で中和した後一定容とする。その一部を磷モリブデン酸青法によって呈色させその吸光度を測定し定量する。
濁度	村山電気製作所 D22型水中濁度計により測定
水中照度	東京光学機械KK、9号型受光部（水中照度測定用）を使用し、SP1-5型

光電池照度計で測定

エ 底 質

採泥は、エックマンバージ採泥器及び、ユアサンプラー ($\phi 43 \text{ m/m}$) を使用した。

底質性状 礫、砂、泥(硬、軟)に分け、肉眼観察によった。

泥 臭 官能によった

PH 湿泥をろ過したろ液を、日立堀場M-5型硝子電極PHメーターにより測定

灼熱減量 110°C で恒量に達するまで乾燥した資料を、電気炉で 700°C 加熱

B O D 資料 0.5g 20°C 5日間

$\text{NH}_4\text{-N}$ 資料 3g ネスラー法 光電光度計で吸光度測定々量

硫化物 水蒸気蒸溜、沃素滴定法

オ 生 物

底棲生物 エクマンバージ採泥器で4回宛採泥し、現場で選別後直ちに10%ホルマリン固定ののち、帰場後検鏡同定した。

プランクトン 北原式中層定量用プランクトンネット、ミュラガーゼ $\times\times 14$ (139メッシュ)口径 25cm 、ろ過部径 45cm 、ろ過部側長 65cm 、ネット全長 140cm を使用し曳き揚げ速度 0.5 m/sec を定速として垂直曳き採集した。

2. 着臭魚調査

供試魚は、モロコ小系網6張、フナ小系網8張、延長約 800m を、調査水域に設置して漁獲したものと、 $50\text{cm}\times 60\text{cm}\times 60\text{cm}$ のステンレス製枠にビニール被覆金網を張った蓄養籠に、鯉5尾宛収容し、St 7.8の湖底泥に蓄養籠の底が僅かにくいこむように垂下設置し、13日経過後に回収したものについて、予備知識を与えずに場員10名に試食させ、味、臭について官能検査を行った。

IV 結果と考察

1. 湖底の形状は、沖に向かってゆるく平坦な勾配であった(図3)ものが、不規則な浚渫採土によって極端な凸凹状となり、浚渫5年後の昭和44年改測の湖沼図(図2, 小谷)、13年後の本調査結果(図1)等から見て、無差別採土の跡がそのままに近い状態で残存している。

2. 理化学的環境調査結果は（表-1, 2）に示した。

表-1 木ノ浜地先環境調査結果（気象・湖象・水質）

項目		地点										備考
		St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9	St.10	
気象	調査年月日	S52 ・6・20	52 ・6・20	52 ・6・20	52 ・6・20	52 ・6・20	52 ・6・20	52 ・6・20	52 ・6・20	52 ・6・20	52 ・6・20	
	調査時刻	11:38	11:04	13:08	13:50	14:17	15:10	14:39	15:48	16:07	16:37	
	天候	d	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	雲量	10	10	10	10	9	7	8	9	7	7	
	風向	-	-	-	NE	NE	NNE	N	N	N	N	
	風力(階級)	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	
	気温(°C)	18.8	20.3	19.2	20.8	21.8	23.2	23.3	20.5	21.0	21.3	
	水深(m)	4.9	2.7	8.6	7.5	1.8	7.1	7.6	6.6	6.8	2.8	
	透明度(m)	1.84	1.80	1.77	1.97	1.74	1.73	1.80	1.93	1.84	1.83	
	透視度(cm)	30<	30<	30<	30<	30<	30<	30<	30<	30<	30<	
	水色	2.5GY 4/4	5GY 4/4	7.5GY 4/4	5GY 4/4	2.5GY 4/4	2.5GY 4/4	2.5GY 4/4	5GY 4/4	5GY 4/4	7.5GY 4/4	
流速〔底層〕 (cm/S)	0.0	2.5~ 3.0		0.0	1.0~ 2.0	0.5~ 1.0	0.0	0.5	2.0~ 3.0	3.0~ 4.0		
湖象	0m層	22.2	22.3	22.3	22.4	22.4	22.6	22.5	22.3	23.8	23.6	
	1m層	22.1	22.2	22.0	22.0	22.2	22.3	22.0	22.0	23.6	23.5	
	水 2m層	21.8	22.0	21.6	21.4		21.5	21.5	21.6	23.3	23.4	
	3m層	21.6		21.4	21.0		21.2	20.7	21.4	22.6		
	温 4m層	20.6		20.8	20.6		20.6	20.4	21.0	22.3		
	5m層			20.3	20.3		20.4	20.2	20.8	22.2		
	6m層			19.9	20.1		20.0 (6.5m)	20.0	20.4	22.0		
	7m層			19.2	20.0		19.9	19.2				
	8m層 (m)	(4.7m)	(2.5m)	18.6 (8.5m)	(7.4m)	(1.8m)	(7.0m)	(7.5m)	(6.5m)	(6.5m)	(2.5m)	
底層	20.6	22.0	18.6	20.0	22.2	19.5	18.9	20.3	21.8	23.5		
水質	0m層	144	140	149	150	149	149	149	153	154	154	
	溶 1m層	144	141	146	152	150	150	150	153	155	154	
	存 2m層	142	138	144	146		142	147	150	152	151	
	酸 3m層	140		139	135		140	115	144	139		
	素 4m層	129		131	126		116	111	132	133		
	飽 5m層			123	118		107	98	126	129		
	和 6m層			110	110		93	94	104	117		
	度 7m層			83	101		59 (6.5m)	31				
	(%) 8m層			60								
	(m)	(4.7m)	(2.5m)	(8.5m)	(7.4m)	(1.8m)	(7.0m)	(7.5m)	(6.5m)	(6.5m)	(2.5m)	
底層	107	131	59	95	148	18	14	86	103	150	※	

(表-1 続き)

項目	地点	地点										備 考	
		St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9	St.10		
水	PH	0 m層	9.24	9.28	9.29	9.29	9.23	9.33	9.19	9.31	9.30	9.11	
		3 m層	9.10		9.30	9.16		9.19	9.07	9.25	9.23		
		底層	9.27	9.21	7.80	8.71	9.26	8.87	8.12	9.21	9.20	9.28	
	B O D (ppm)	0 m層	1.75	1.27	1.42	1.62	1.77	1.32	1.26	1.75	1.24	1.59	
		3 m層	1.31		0.89	1.58		1.57	1.30	1.70	1.51		
		底層	1.46	1.68	1.57	1.86	1.56	1.17	1.54	1.34	1.60	2.31	
	C O D (ppm)	0 m層	1.86	2.07	2.07	1.71	1.71	1.70	1.92	1.68	1.68	2.04	
		3 m層	1.97		1.92	1.97		1.79	1.91	1.74	1.71		
		底層	2.12	2.00	1.83	2.01	2.06	1.89	2.06	1.85	2.03	1.77	
	S S (ppm)	0 m層	3.0	5.4	2.9	3.3	3.4	4.3	3.2	3.5	3.7	3.7	
		3 m層	3.5		5.7	4.1		3.5	4.3	4.2	3.5		
		底層	3.1	3.9	5.6	4.7	4.6	4.5	6.3	2.7	4.2	4.5	
灼熱減量 (ppm)	0 m層	2.4	2.6	2.4	2.3	2.4	3.2	2.2	2.6	2.5	2.5		
	3 m層	2.4		2.5	2.3		2.4	2.2	2.5	2.4			
	底層	2.4	2.6	2.1	2.2	2.6	2.0	2.4	2.6	2.4	2.6		
NH ₄ -N (ppm)	0 m層	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01		
	3 m層	0.01		0.02	0.01		0.01	0.01	0.01	0.01			
	底層	0.01	0.01	0.23	0.09	0.01	0.31	0.43	0.02	0.20	0.02		
NO ₂ -N (ppm)	0 m層	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.000	0.002	0.001	0.001	0.000		
	3 m層	0.002		0.002	0.000		0.002	0.002	0.000	0.001			
	底層	0.002	0.002	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.000	0.002		
NO ₃ -N (ppm)	0 m層	0.042	0.056	0.029	0.047	0.073	0.038	0.057	0.040	0.034	0.027		
	3 m層	0.067			0.044		0.046	0.060	0.050	0.047			
	底層	0.062	0.060	0.041	0.054	0.048	0.038	0.040	0.069	0.056	0.048		
Org-N (ppm)	0 m層			0.19				0.19		0.16			
	3 m層			0.26				0.20		0.17			
	底層			0.23				0.22		0.22			
PO ₄ -P (ppm)	0 m層	0.000	0.011	0.011	0.003	0.007	0.003	0.001	0.003	0.003	0.002		
	3 m層	0.004		0.003	0.002		0.000	0.003	0.006	0.007			
	底層	0.004	0.007	0.008	0.001	0.004	0.009	0.009	0.003	0.002	0.002		
T - P (ppm)	0 m層			0.014				0.014		0.015			
	3 m層			0.021				0.016		0.015			
	底層			0.020				0.018		0.018			
導電率 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	0 m層	120	120	110	100	100	110	100	110	120	110	東亜電波 M-I F形 導電率計によ り測定 水温補正はし ていない (測定時の水温 は20°C±2°C である。)	
	1 m層	120	120	110	100	100	100	100	110	120	110		
	2 m層	120	120	110	100		100	100	110	120	110		
	3 m層	120		110	100		100	100	110	120			
	5 m層	110		110	100		100	110	110	120			
	6 m層			110	100		110	110	110	120			

(表-1 続き)

項目	地点	地点										備考			
		St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9	St.10				
水	7 m層			110	100			120							
	8 m層			110											
	(m)	(4.7m)	(2.5m)	(8.5m)	(7.4m)	(1.8m)	(7.0m)	(7.5m)	(6.5m)	(6.5m)	(2.5m)				
	底層	110	120	110	100	100	120	120	120	120	110				
	濁度														
	(ppm)														
	0 m層	1.7	1.7	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0				
	1 m層	2.6	2.6	1.7	1.7	0.9	0.0	0.9	0.9	0.9	1.7	0.9			
	2 m層	2.6	2.6	1.7	1.7		0.9	1.7	1.7	1.7	1.7	4.3			
	3 m層	2.6		2.6	1.7		1.7	1.7	1.7	1.7					
	4 m層	3.4		3.4	1.7		1.7	1.7	1.7	1.7					
	5 m層			7.7	1.7		3.4	3.4	1.7	1.7					
	6 m層			4.3	1.7		6.0	3.4	2.6						
	7 m層			5.1	3.4				6.8						
	8 m層			6.8	3.4										
(m)	(4.7m)	(2.5m)	(8.5m)	(7.4m)	(1.8m)	(6.5m)	(7.5m)	(6.5m)	(6.5m)	(2.5m)					
底層	8.5	2.6	7.7	3.4	1.7	8.5	10.2	2.6	10.2	4.3					
質	水中照度														
	(lux)														
	0 m層	3200	1900	5000	5000	5000	2600	5000	5000	5000	3800				
	1 m層	1800	1200	2400	5000	5000	1700	5000	4600	5000	1900				
	2 m層	750	830	1500	3200		1300	1500	2700	2800	900				
	3 m層	410		840	1400		770	1200	1900	1300					
	4 m層	260		610	620		340	510	790	840					
	5 m層			360	425		190	380	430	460					
	6 m層			190	220		86	150	190	210					
	7 m層			150	120				65						
8 m層			48												
(m)	(4.7m)	(2.5m)	(8.5m)	(7.4m)	(1.8m)	(7.0m)	(7.5m)	(6.5m)	(6.5m)	(2.5m)					
底層	120	640	31	85	3500	33	55	120	130	600					

水質的環境を見ると、表層水質では、各調査地点の間に顕著な差は認められなかったが、底層の溶存酸素と $\text{NH}_4\text{-N}$ が、対象区域(St.1.2.10)および浚渫区域内の取り残し部に設定したSt.5と、浚渫区域(St.3.4.6.7.8.9.)との間に差が認められた。溶存酸素が、6月調査時のSt.1.2.5.10で、107~150%と過飽和状態であるのに対し、St.3.6.7.では、59%、18%、14%と低く、水温上昇期の7月調査時、St.1では105%、8.36 ppmであるのに、St.9で20%、1.63 ppm、さらにSt.7では無酸素状態となっていた。

$\text{NH}_4\text{-N}$ は、St.1.2.5.とともに0.01 ppm、St.10で0.02 ppmに対し、St.3.6.7.9.では、0.23 ppm、0.31 ppm、0.43 ppm、0.20 ppmの値を示した。表層水では全地点ともに有意の差がなく、また、対象区域では表層、底層の差は0または僅少であるのに、浚渫区域では大きな差が認められた。

表一 2 木ノ浜地先環境調査(気象・湖象・水質)(7月分調査分)

項目		地点	St. 1	St. 7	St. 9
気象	調査年月日		5 2 7. 2 5	5 2 7. 2 5	5 2 7. 2 5
	調査時刻		1 1 : 5 0	1 2 : 3 0	1 1 : 1 0
	天候		晴	晴	晴
	雲量		3	4	3
	風向		NNE	NNE	—
	風力(階級)		1~2	0~1	0
気温(°C)		3 0.7	3 0.9	3 0.1	
湖象	水深(m)		4 7 3	8 0 1	6 9 3
	透明度(m)		4 4 3	3 8 5	3 9 0
	透視度(cm)		3 0<	3 0<	3 0<
	水色		緑青	緑青	緑青
水温	表層(°C)		2 9.2	2 9.7	3 1.2
	底層		2 6.0	2 4.6	2 6.1
溶存酸素量(ppm)	表層		8 1 6	8 2 6	8 2 7
	底層		8 3 6	0 0 0	1 6 2
酸素飽和度(%)	表層		1 0 7	1 0 9	1 1 2
	底層		1 0 5	0	1 0
P H	表層		8 7 0	8 7 7	8 2
	底層		8 6 1	6 6 8	7 1 0
BOD(ppm)	表層		1 6 2	0 8 4	0 1 7
	底層		0 1 3	1 2 8	2 6 7
COD(ppm)	表層		1 8 1	1 6 5	1 3 0
	底層		2 4 6	4 5 6	3 0 9
SS(ppm)	表層		1.1	1.3	0.5
均熱減量(ppm)	表層		0.5	0.5	0.4
NH ₄ -N(ppm)	表層		0.0 1	0.0 2	0.0 1
	底層		0.0 3	2 6 0	0.1 5
NO ₂ -N(ppm)	表層		0.0 0 0	0.0 0 0	0.0 0 0
	底層		0.0 0 0	0.0 0 0	0.0 0 0
NO ₃ -N(ppm)	表層		0.0 0 3	0.0 0 1	0.0 0 2
	底層		0.0 0 7	0.0 0 3	0.0 0 2
PO ₄ -P(ppm)	表層		0.0 0 1	0.0 0 1	0.0 0 3
	底層		0.0 0 6	0.0 2 6	0.0 0 3

PHは有機物の分解によって発生する炭酸ガスや、有機酸によって酸性側に傾くが、6月調査時の浚渫区域で、表層水に比して底層水が少々低い傾向を示したが、特に問題とする程の数値ではなかった。しかし、7月調査ではその差が大きく、8.7以上の表層水に対して、St.7で6.68、St.9で7.10と低い値を示していた。

このように、10m以浅の水域であるにもかかわらず、浚渫区域の表層と底層水質との間に差のあることをこの調査結果は示している。これは、不規則な浚渫採土により部分的にスリ鉢状になっているところに浮遊物が推積し、また、水の疏通が悪いためこのような傾向を示したものと考

表一三 木ノ浜地先環境調査結果(底質) 6月調査 査

項目	地点	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7
調査年月日	S 52・6・20	52・6・15	52・6・15	52・6・15	52・6・15	52・6・15	52・6・20	52・6・15
調査時刻	11:38	13:00	11:35	13:25	13:47	15:10	14:22	
泥の性状	軟泥	軟泥	軟泥	軟泥	砂礫泥	軟泥	軟泥	軟泥
泥臭	腐敗臭、油臭なし	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左
泥温(°C)	18.7	20.6	15.8	16.4	測定不能	18.0	16.0	
PH	7.23	7.21	7.22	7.49	7.26	7.53	7.39	
灼熱減量(%)	9.1	4.9	10.2	9.7	1.2	9.2	9.4	
BOD(O ₂ mg/d.g)	0.55	0.66	1.85	1.43	0.25	1.52	1.71	
NH ₄ -N(mg/d.g)	0.054	0.027	0.090	0.029	0.004	0.086	0.138	
硫物遊離	0.031	0.005	0.014	0.010	0.000	0.011	0.016	
S mg/d.g 結合	0.025	0.025	0.024	0.007	0.000	0.017	0.020	
全	0.056	0.030	0.038	0.017	0.000	0.028	0.036	

(底質) 7月調査

調査年月日	S 52・7・25						52・7・25
調査時刻	11:50						12:30
泥の性状	軟泥						軟泥
泥表面の色	褐灰色						黒灰色
泥臭	なし						どぶ臭強し
泥温(°C)	24.5						22.9
Pb(r/d.g)	34						37
Zn(r/d.g)	74						37
Cu(r/d.g)	47						61
Hg(r/d.g)	0.2						0.2
Cd(r/d.g)	0.4						1.1
COD(O ₂ mg/W.g)	3.9						4.9
(O ₂ mg/d.g)	13						17

※ 昭和45年全国漁場環境調査(COD)、昭和47年びわ湖油污濁現況調査(COD)、昭和50年漁場環境調査(重合属)

えられるが、特に問題となる程の数値は見られなかった。

底質調査結果は(表-3)に示したが、St.5の砂礫泥を除いて他の調査地点は軟泥質でSt.7は黒灰色を呈してドブ臭が強く、St.9は黒灰色ながらドブ臭弱く、St.1は灰褐色で臭気がなく表層に酸化泥が見られた。

底泥の重金属含量は、平均的な湖底泥中の濃度※に比し、Pbは高く、Znは低く他の項目はあまり差のない値であった。

浚渫跡地の推積泥の性状と推積の厚さについて、St.7,8の2地点の潜水観察調査を行な

St.8	St.9	St.10	備 考
52・6・15 14:38	52・6・15 15:00	52・6・15 15:20	エックマンバーヂ操 泥器を用いた。
軟 泥 同 左	軟 泥 同 左	軟 泥 同 左	表面より1cmまでの 泥を分析した。
17.0	17.0	20.8	
7.72	7.8	7.68	湿泥を口過した口過
9.7	9.7	9.7	水についてPH測定
1.26	1.83	2.36	
0.056	0.055	0.009	$\frac{\text{灼熱減量}}{\text{乾泥量}} \times 100(\%)$
0.010	0.016	0.001	
0.027	0.039	0.004	5日O ₂ 消費量
0.037	0.055	0.005	※

52・7・25 11:10			
軟 泥 黒灰色			
少しどぶ臭有			
24.7			
30			
79			
46			
0.2			
0.8			
3.6			
13			

表一4 底棲生物

調査地点	St. 1		St. 2		St. 3		St. 4		St. 5		St. 6		St. 7		St. 8		St. 9		St. 10	
	調査年月日	深	個体数	重量	個体数	重量	個体数	重量	個体数	重量	個体数	重量	個体数	重量	個体数	重量	個体数	重量	個体数	重量
調査年月日	S 52.6.20		52.6.15	52.6.15	52.6.15	52.6.15	52.6.15	52.6.20	52.6.15	52.6.15	52.6.15	52.6.15	52.6.15	52.6.15	52.6.15	52.6.15	52.6.15	52.6.15	52.6.15	52.6.15
深	4.9m		2.8	8.6	8.7	2.8	7.1	7.7	7.4	7.8	3.7									
底質	軟泥		軟泥	軟泥	軟泥	砂礫泥	軟泥	軟泥	軟泥	軟泥	軟泥	軟泥	軟泥	軟泥	軟泥	軟泥	軟泥	軟泥	軟泥	軟泥
エラミミズ	24	482.5	5	64.7	14	392.6	8	76.3		10	51.5	3	5.4	7	58.2			3	48.4	
ナガミミズ	8	54.3	5	11.9	15	101.5	15	106.1	1	0.4	6	28.1	9	57.9	8	56.4	2	10.1		
その他イトミミズ類	10	85.1	2	14.8	25	120.0	25	205.0	84	95.9	42	137.4	28	785.3	13	101.8	10	108.8		
ミミズ類 卵塊																				
アカムシユスリカ幼虫	2	—					2	2.9	7	11.8	1	0.5	2	1.0	1	0.7	2	58.4		
オオユスリカ幼虫																				
その他ユスリカ幼虫			1	7.8	16	27.1	2	2.0	38	24.9	2	13.1	2	1.9	1	1.2	1	7.1		
ヨコエビ							1	11.0	17	16.8	3	31.9								
ヒル																				
ヒル類																				
セタソジミ			1	1.20					11	30.5	1	6.10								
ピロコドソジミ											1	81								
ソジミ類 幼貝									6	244.0	1	81								
タテボシ									3	2.18	1	5.65								
ヒメタニシ									2	5.92	2	30.0								
タニシ類 幼貝									2	45.2	1	30.0								
カワニナ類									1	18.2										
セキシヨウモ			3	1.10																
コカナダモ																				
シキジクモ																				

- 1) 採集は、エラソソ採泥路4回分
- 2) 現場で選別し、10%ホルマリン固定のものを標出し、鏡により分類した。
- 3) イトミミズ類は鏡により、エラミミズ、ナガミミズ、その他のミミズに分類した。
- 4) ヌスリカ幼虫については、アカムシユスリカ、オオユスリカ、その他のユスリカに分類した。
- 5) 採泥と同時に採集された水草について記載した。

表一五 対象区域及び浚渫区域のプランクトン相と分布密度

		出現種	対象区域		
			St.1	St.7	St.9
植 藻 物 類 プ ラ ン ク ト ン	緑 藻 類	<i>Staurastrum dosidentiferum</i> var. <i>ornatum</i>	4,335,300 ※	5,672,100 ※	5,340,100 ※
		<i>Closterium aciculare</i> var. <i>subpromum</i>	277,200	151,400	366,900
		<i>Pediastrum biwae</i> var. <i>triangulatum</i>	—	52,400	23,000
		<i>Spirogyra</i> sp.	18,300	16,300	17,700
		<i>Pediastrum biwae</i>	9,200	16,300	6,100
		<i>Spondylosium moniliforme</i>	—	—	6,100
		<i>Sphaerocystis schoeteri</i>	18,300	—	6,800
		<i>Scenedesmus</i> sp.	—	—	700
		<i>Oocystis</i> sp.	2,000	200	200
		<i>Staurastrum arctiscon</i>	—	52,400	—
		<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>cohaerens</i>	1,000	—	—
ク 珪 藻 類 ン	珪 藻 類	<i>Melosira italica</i>	473,900	3,168,000	2,486,600
		<i>Fragilaria crotonensis</i>	4,067,300	4,390,900	7,459,900
		<i>Melosira granulata</i> var. <i>angustissima</i>	196,700	308,600	65,200
		<i>Melosira granulata</i>	49,900	972,500	910,400
		<i>Melosira solida</i>	4,100	37,900	29,900
		<i>Surirella robusta</i> var. <i>splendida</i>	1,000	—	—
		<i>Fragilaria</i> sp.	—	—	11,500
藍 藻 類	藍 藻 類	<i>Anabaena spiroides</i>	18,300	—	13,600
		<i>Oscillatoria tenuis</i>	2,000	11,100	100

	出現種	対象区域	浚渫区域	
		St.1	St.7	St.9
藍藻類	<i>Microcystis</i> sp.	4,100	16,300	6,100
	<i>Merismopedia</i> sp.	—	104,800	—
	<i>Chroococcus dispersus</i>	—	—	12,200
	<i>Phormidium tenue</i>	—	—	2,700
動物 プランクトン 類	<i>Brachionus forficula</i>	1,020	—	—
	<i>Monostyla</i> sp.	2,040	120	2,040
	<i>Polyarthra trigla</i>	920	230	200
	<i>Chromogaster ovalis</i>	410	120	70
	<i>Trichocerca chattoni</i>	100	—	—
	<i>Trichocerca birostris</i>	100	120	410
	<i>Ploesoma truncatum</i>	410	410	70
	<i>Brachionus angularis</i> var. <i>bidens</i>	710	1,280	3,400
	<i>Keratella quadrata</i>	200	3,610	140
	<i>Filinia longiseta</i>	100	—	140
	<i>Conochilus unicornis</i>	1,020	4,540	4,760
	<i>Asplanchna priodonta</i>	—	520	—
	<i>Keratella cochlearis</i>	—	1,570	2,040
	<i>Conochiloides coenobasis</i>	—	1,050	—
	<i>Trichocerca longiseta</i>	—	1,160	—
	<i>Pedalia mira</i>	—	120	—
	<i>Pompholyx complanata</i>	—	230	—
<i>Trichocerca</i> sp.	—	—	680	
<i>Brachionus</i> sp.	—	—	70	
桡脚類・枝角類	<i>Eodiaptomus japonicus</i>	8,150	2,910	9,510
	<i>Cyclops strennus</i>	1,020	2,910	1,360
	<i>Dophnia longispina</i>	7,130	1,160	3,400
	<i>Bosmina longirostris</i>	200	120	70
	Nauplius and Copepodid	24,460	29,120	29,210

出現種		対象区域		
		St.1	St.7	St.9
原生動物	Vorticella sp.	9,170	—	—
	Trichodina sp.	2,040	1,160	5,440
	Eudorina elegans	5,100	930	4,080
	Ceratium hirundinella	1,020	1,050	270
	Carchesium polypinum	5,200	1,160	19,020
	Dittugia corona	—	120	—
扁形動物	Phagocata sp.	—	230	—
節足動物	Argulus sp.	—	10	—

※ 個体数 Nos / m³

った。St.7の表層泥は灰褐色を呈し、その約50cm下層に黒色の還元泥が認められた。又浚渫後に推積したと考えられる軟い泥の厚さは2.23mであった。St.8の表層泥は帯褐色の酸化泥でその下は灰褐色を呈し、還元泥は認められず推積軟泥の厚さは、0.93mであった。

3. 底棲生物は(表-4)に見られるように浚渫区域、対象区域ともイトミミズ、ユスリカ幼虫等汚水性生物が優占している。これは近年における琵琶湖南湖域の生物相傾向といえる。また、調査地点間の生物組成に有意の差は見られなかった。

プランクトンについては、(表-5)に示したが、調査水域に出現した植物プランクトン、動物プランクトンは、対象区域のSt.1では36種、浚渫区域のSt.7及びSt.9ではそれぞれ40種であった。内訳は、対象区域のSt.1で、植物プランクトン16種(緑藻類7種、珪藻類6種、藍藻類3種)、動物プランクトン20種(輪虫類11種、桡脚類2種、枝角類2種、原生動物5種)であった。又浚渫区域のSt.7では、植物プランクトン15種(緑藻類7種、珪藻類5種、藍藻類3種)、動物プランクトン25種(輪虫類14種、桡脚類2種、枝角類2種、原生動物5種、扁形動物1種、節足動物1種)、St.9では植物プランクトン20種(緑藻類9種、珪藻類6種、藍藻類5種)、動物プランクトン20種(輪虫類12種、桡脚類2種、枝角類2種、原生動物4種)であった。このように対象区域、浚渫区域とも出現した植物及び動物プランクトンの構成種には大きな差は見られなかった。

植物及び動物プランクトンの分布密度から見ると、植物プランクトンの密度では、対象区域St.1<浚渫区域St.7<浚渫区域St.9の順に高く、又動物プランクトンでは、浚渫区域St.7<対象区域St.1<浚渫区域St.9の順に高い値を示しているが、その区域の全般的な水質及び底質の悪化傾向とは必ずしも一致しないように思われる。このことは、浚渫工事により部分的に水の流通が悪化し、浚渫区域に汚泥が蓄積され水質及び底質に変化があっても、植物及び動物プランクトンの増殖阻害を起すような大きな変化を伴わなければ、その分布密度には顕著な差

は見られないものと考えられる。又浚渫工事により、たとえ植物及び動物プランクトンの増殖を阻害するような大きな変化が部分的に起きたとしても、浚渫区域のプランクトン相の一時的な変化にとどまり、時間の経過とともに回復して周辺水域のプランクトン相に移行して安定したものと思われる。

4. 着臭魚調査は、刺網により漁獲（表-6）したもの、及び湖底に設置した蓄養籠で13日間現地蓄養した鯉（表-7）を使用し、生（刺身）と白煮で、味と臭について官能調査を行った結果（表-7）全員異常を認めなかった。

表-6 木浜地点魚類捕獲調査

鮒3枚網 8張による捕獲

魚種名	尾数	重量
ニゴイ	1尾	0.5kg
ワタカ	6	2.5
ギギ	1	2.2
計	7	3.2

モロコ小糸 6張による捕獲

魚種名	尾数	重量
ウキゴリ	6尾	3.8g
ギギ	1	6
コアユ	13	108
オイカワ	27	182
カマツカ	2	42
ヒガイ	6	9
スゴモロコ	3	21
ホンモロコ	7	57
シロヒレタビラ	246	913
イチモンジタナゴ	2	9
計	313	1.4kg

V ま と め

湖底浚渫工事による湖底環境の変化が当該水域及び周辺水域の水、底質環境に及ぼす影響について予察検討する資料とするため、浚渫工事を実施した後10数年を経過した守山市木ノ浜埋立地地先の湖底形状、水質、底質、生物環境等について調査を行なった。

- 湖底形状は、沖に向ってゆるく平坦な勾配であったものが、浚渫工事によって部分的に極端な凸凹状となり、10数年を経過した現在も無差別採土の跡がそのままに近い状態で残存していた。
- 水質環境は、表層水質では各調査地点ともに顕著な差は認められなかったが、10m以浅の水域であるのかかわらず、浚渫区域の表層と底層水質のPH、溶存酸素、NH₄-Nに差が認められた。これは不規則な浚渫採土により

表-7 蓄養試験時の環境

項目	地点	St. 7		St. 8	
		開始時	終了時	開始時	終了時
水深		7.80 m	7.50	6.86	6.85
水温	表層	27.2 °C	25.1	27.4	25.4
	底層	26.9 °C	23.9	27.2	23.8
溶存酸素量	表層	7.48 ppm	7.86	7.46	7.60
	底層	4.55 ppm	6.27	6.97	6.49
酸素飽和度	表層	95 %	97	95	94
	底層	58 %	76	89	78

表—8 魚の着臭官能検査結果

区分	魚種	方法	味		嗅	
			異常有	異常無	異常有	異常無
漁獲	ニゴイ	生肉(刺身)	0人	10人	0人	10人
	ワタカ	"	0	10	0	10
蓄養	コイ	"	0	10	0	10
		白身	0	10	0	10

部分的にスリ鉢状になっているため、水の疏通が悪く、また、浮游物が沈降推積したためこのような傾向を示したものと考えられるが、特に問題となる程の数値は見られなかった。

底質は、St.5の砂礫泥質を除き全調査地点ともに軟泥質で、St.7, 9以外安定した底質性状を示していた。

3. 底棲生物は、調査地点の間の生物組成に有意の差は見られず、イトミミズ、ユスリカ幼虫等汚水性生物が優占しているが、これは近年における琵琶湖南湖の生物相の傾向である。

また、対象区域、浚渫区域に出現した植物及び動物プランクトンの種構成に大きな差は見られなかった。これは、浚渫工事によって、たとえ植物及び動物プランクトンの増殖を阻害するような大きな変化が起ったとしても、一時的な変化にとどまり、時間の経過とともに回復して周辺水域のプランクトン相に移行して安定したものと思われる。

4. 着臭魚調査は、浚渫区域で刺網漁獲したものと、蓄養籠に収容して底泥直上で13日間蓄養した魚を供試して、場員10名の官能による調査を実施したが、異常は認められなかった。

以上のように、浚渫区域の底層水質と底質に差が認められたが、特に問題とするような数値は見られず、又底棲生物、プランクトンについても有意の差が認められなかったことから、湖底浚渫工事に際し、本調査によって明らかになったような、部分掘りによる極端な深淺差の湖底形状とならないように留意されていたならば、St.7のような特異状態を示すことなく、平均的に回復安定(周辺水域と対比して)したものと考えられる。