

3 鳥取県内の底質の有機汚染状況と特性について

【水質調査科】

安田 満夫・南條 吉之・田中賢之介

笥 一郎・坂田 裕子

1 はじめに

近年、多方面より内湾及び閉鎖性水域の富栄養化の問題が、種々指摘されている。富栄養化をもたらす要因は、水域周辺の自然及び人為的負荷に起因する栄養塩流入によって生じる。流入した栄養塩は、閉鎖性水域内の生態系によって消費され、植物プランクトン等の遺骸となって底質へ蓄積される。蓄積された有機物は、底泥内の微生物によって分解され栄養塩となって水中へ溶出され、再び植物プランクトン等に利用される。この様に、底質と水質は密接な関係にあるが、底質は水質と異なり気象や流況の影響が少なく、水域の汚濁状況の進行状況をつかむうえで重要である。

鳥取県内の湖沼水質についての解析は、継続的に報告されているが¹⁾²⁾、鳥取県内底質についての報告は過去にあまりされていない。そこで、今回、過去に実施した底質汚濁概況調査(1987、1979年)と底質水平分布調査(1984、1986年)のデータをもとに、県内底質の特性について下記のような知見を得たので報告する。

① 都市河川底質は、上流部より下流域が有機物

(I.L: 1.4~8.8%、COD: 1.5~48.8mg/g)に富んでおり、I.LとCOD、T-N、T-Pの相関係数(0.953、0.946、0.925)が高値であり、生活排水等が、汚濁源となっているものと考察される。

② 湖山池、東郷池、中海の底質は、いずれも有機物(I.L: 6.1~14.3%、COD: 13.1~52.4mg/g)に富んでいる。I.LとCOD、T-N、T-Pの相関係数(0.811、0.799、0.150)は河川に比較して低値である。

③ 湖山池、東郷池の底質は、I.L、COD、Znなど13項目の主成分分析により、湖山池は4ブロック、東郷池は3ブロックに区分できた。その分布状態は湖盆の形態に類似している。

2 調査の概要

(1) 底質汚濁概況調査

底質汚濁概況調査は、県内の公共用水域の底質が、どの程度の有機汚濁状況にあるか把握するために、都市河川、湖沼、海域で実施した。

調査地点は水質の常時監視地点を対象とし、11水域44地点でエクマンバジ採泥器により採取し92検体を分析した。

	水域名	地点数	地点名
都市河川	旧袋川	5	大代、新橋、花見橋、湯所、浜坂
	玉川	5	余戸谷町、越中町、新町、宮川町、上灘
	旧加茂川	3	長砂、並木、天神橋
	新加茂川	2	大谷、新加茂川橋
湖沼	湖山池	4	布施地先、堀越地先、中央部、松原地先
	東郷池	4	下浅津地先、中央部、野花地先、松崎地先
	中海	4	境水道中央部、小篠津地先、霞津地先、米子湾中央部
海域	多鯨ヶ池	3	西南部、東南部、東部
	美保湾	8	St.1~St.8
	賀露港	8	賀露大橋、漁協会館前、漁船溜
	境港	3	漁協会館前、1万トン岸壁、白灯台前

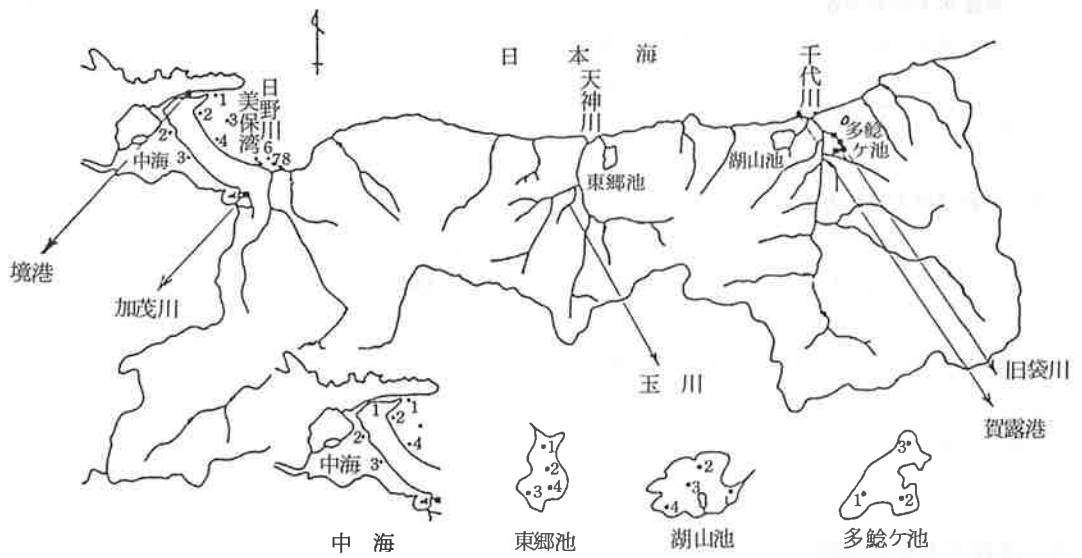


図 2-1 調査地点位置図(その1)

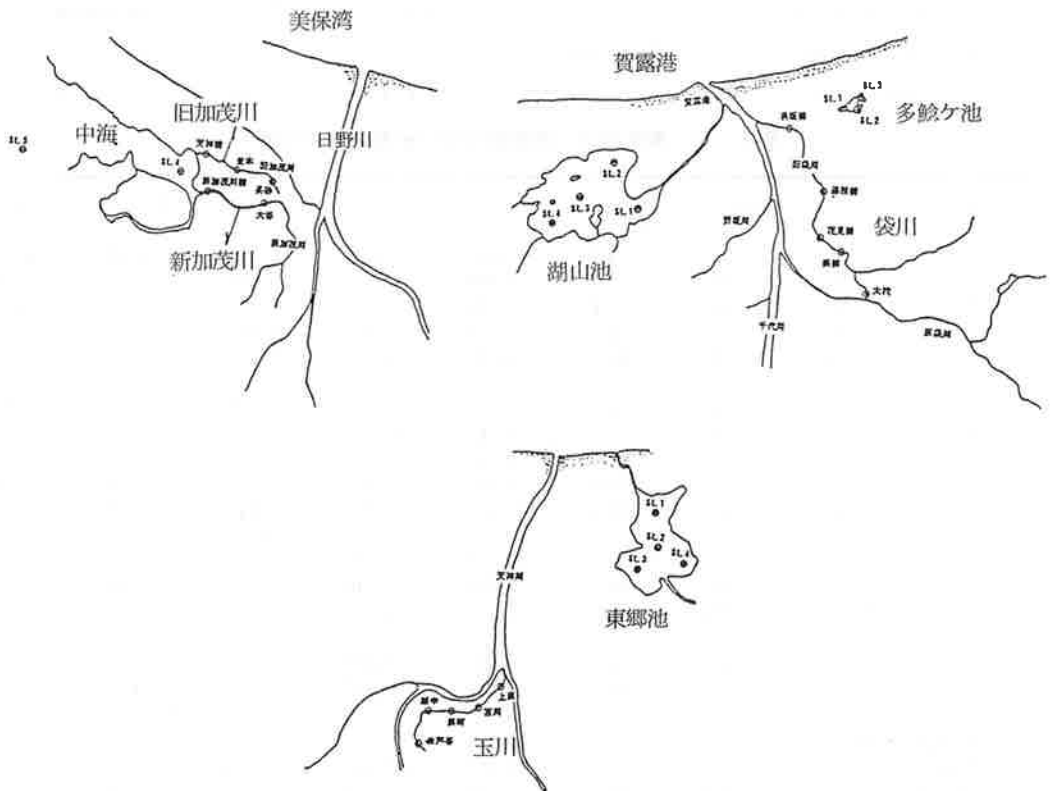


図 2-1 調査地点位置図(その2)

(2) 底質水平分布調査

湖山池・東郷池の底泥の堆積環境について解明する目的で、両湖沼をメッシュ状に区切り、調査地点を湖山池で11地点、東郷池で12地点を設定しエクマンバージ採泥器で23検体を採取した。

(3) 分析項目と分析方法

底質の分析項目は、底質汚濁概況調査がI.L、COD、T-S、T-N、T-P、I.Lを、底質水平分布調査が、これらの項目以外にZn、Cu、Pb、Ni、Mn、Fe、Ca、Mgを分析した。分析方法は、I.L、COD、T-Sが「底質調査方法」、T-N、T-Pが「土壌養分分析方法」金属類は(HCl-HClO₄分解)原子吸光方法により行った。

3 底質汚濁概況調査

I.L、CODは、ともに底質の有機質量を表す指標であるが、CODは比較的酸化されやすい有機物質量に相当するといわれており、COD/I.L値は底質の特性を示す指標とされている。³⁾

T-Sは、底質の環境が酸化状態にあるか、還元状態にあるか把握する指標であり、水域の汚濁状況を知るうえで重要である。

T-N、T-Pは有機物の含有を示し、N/Pは有機物質の性質を示している。

リンは、カルシウム、鉄、アルミニウム等の金属塩となり河口部等で化学沈殿しやすく、窒素は化学沈殿が著しくなく、むしろ生物等の死骸としての沈殿が多いといわれている。⁴⁾したがって、N/P比は、生物活動の活発な湖心部で高値を示す。

(1) 都市河川

都市河川では、I.L 1.4～8.8%を示し、上流部は低値で、下流部は高値である。上流部の旧袋川大杵で2.9%、玉川余戸谷町で1.4%、旧加茂川長砂で1.6%、新加茂川大谷で1.8%が、下流部の浜坂で7.5%、上灘で6.8%、旧加茂川の天神橋で4.5%、新加茂川の新加茂川橋で7.2%と高値となっている。

CODは上流部で1.5～4.2mg/gと低値を示すが、下流部の旧袋川の湯所・浜坂、玉川の新町・宮川・上灘、旧加茂川の並木・天神橋、新加茂川の新加茂川橋では、17～48.8mg/gと高値を示し、都市河川の下流部底質は、有機質に富んだ底質で構成されている。

COD/I.L値は、下流部で高い値を示した。特に、

表3-1 都市河川、海域底質の分析結果(平均値)

地 点		I.L	COD	T-S	T-N	T-P	COD/IL	N/P
旧袋川	大新花	2.9	4.3	0.035	0.538	0.711	1.48	0.76
	杵橋	2.3	3.6	0.008	0.327	0.704	1.56	0.46
	見所	4.1	8.4	0.018	0.981	0.953	2.05	1.03
	湯所	6.3	24.7	0.379	2.28	1.53	3.92	1.49
	浜坂	7.5	36.5	3.71	2.06	1.18	4.87	1.74
玉川	余戸	1.4	1.5	0.019	0.246	0.304	1.07	0.81
	越谷	2.1	5.5	0.016	0.674	0.547	2.62	1.23
	新中	5.2	17.4	0.214	2.11	0.993	3.35	2.12
	宮町	5.5	21.9	0.262	2.41	0.979	3.98	2.46
	上川	6.8	23.9	0.325	2.30	1.14	3.51	2.02
加茂川	旧	1.6	3.0	0.035	0.270	0.478	1.88	0.56
	長並天	8.8	48.8	0.292	3.148	2.18	5.54	1.44
	砂木橋	4.5	22.8	0.632	1.48	0.779	5.07	1.90
川	新	1.8	4.2	0.010	0.378	0.467	2.33	0.81
	大新加	7.2	30.0	0.210	0.987	0.484	4.17	2.04
海域	美保湾(8地点)	3.2	3.5	0.028	0.226	0.407	1.09	0.56
	賀露港(3地点)	8.7	25.3	1.16	1.41	0.984	2.91	1.43
	境港(3地点)	4.6	11.3	0.201	0.594	0.573	2.46	1.04

注) 単位は、I.L…%、T-S・T-N・T-P…mg/gである。

米子市を貫流する旧加茂川の並木橋・天神橋で5.5～5.1という高値を示し、家庭排水等の流入による有機汚濁が進行していると思われる。

T-Sは、0.010～3.71mg/gで、旧袋川が0.008～3.71mg/g、玉川が0.016～0.325mg/g、旧加茂川が0.035～0.632mg/g、新加茂川が0.10～0.21mg/gで、旧袋川の浜坂が3.71mg/gと特に高値である。有機汚濁の進行したCODの高い地点でT-Sも高値を示した。

T-N、T-PもI.L、CODと同様の変動を示し、上流部の大杵で0.538、0.711mg/g、余戸谷で0.246、0.304mg/g、長砂で0.270、0.478mg/g、大谷で0.378、0.467mg/gの値を示し、下流部の浜坂で2.06、1.18mg/g、上灘で2.30、1.14mg/g、天神橋で1.48、0.779mg/g、新加茂川橋で0.987、0.484mg/gと、上流部よりも高値を示す。

N/P比は、上流部で0.46～0.81と1.0よりも低い値、即ち窒素よりもリンの方が高値であるが、下流部では1.44～2.46で窒素の方が高値である。

(2) 海域・港湾

美保湾海域の底質は砂質土で構成されており、I.L 3.2%、COD3.5mg/g、T-S 0.028mg/g、T-N0.226mg/g、T-P 0.407mg/gと、COD/I.L 1.09、N/P 0.56は、都市河川の上流部とほぼ同程度の値を示した。

賀露港の底質は、I.L 8.7%、COD 25.3mg/g、T-S 1.16mg/g、T-N 1.41mg/g、T-P 0.984mg/gと高

い値を示し、有機汚濁の進行が見られる。境港の底質は、美保湾底質よりも若干高い値を示すものの賀露港ほどの有機汚濁の進行は見られなかった。

(3) 湖沼

湖沼底質のI.Lは、6.1%～14.3%、CODは、13.1～52.4mg/gと都市河川の下流部より高値を示している。

湖沼の湖心部を比較すれば湖山池12.5%、37.1mg/g、東郷池14.3%、52.4mg/g、中海米子湾中央部13.5%、44.5mg/g、多鯨ヶ池最深部11.3%、38.0mg/gで、各湖沼での最大値を示し、いずれもI.L10%以上、COD 30mg/g以上の有機質に富んだ底質である。

COD/I.L値は3前後の値を示しており、広島県大竹湾底質の清木らの報告⁵⁾の汚染底質5.0と清浄底質1.5の中間の値を示している。

T-Sは0.098～3.16mg/gと変動幅が大きい。特に東郷池のSt. 2 3.16mg/g、St. 4 1.97mg/gは高値である。

T-N、T-Pは0.98～3.80mg/g、0.437～1.43mg/gで、湖山池、東郷池、中海St. 4(米子湾中央部)は、T-Nが2.1～3.6mg/g、T-Pが0.7～1.4mg/gと高値である。

N/P比は、0.91～5.31で、多鯨ヶ池が4.19～5.31と高値であり、湖山池、東郷池、中海は、いずれも流出部のSt. 1が低値である。

多鯨ヶ池は、I.L 8.3～11.3%、COD 21.4～38.0mg/g、T-N 2.00～3.80、T-P 0.477～0.719でT-Pを除いて湖山池と同程度で底質汚染が進んでいる。

表3-2 湖沼底質の分析結果(平均値)

地 点	I.L	COD	T-S	T-N	T-P	COD/I.L	N/P	
湖 山 池	St. 1	11.4	34.7	0.413	2.72	1.34	3.04	2.03
	St. 2	8.0	21.3	0.261	2.23	0.977	2.66	2.28
	St. 3	12.5	37.1	0.234	3.56	1.20	2.97	2.97
	St. 4	12.6	37.3	0.284	3.33	1.22	2.96	2.73
東 郷 池	St. 1	9.7	29.0	0.513	2.14	0.893	2.99	2.40
	St. 2	14.3	52.4	0.16	3.45	1.10	3.66	3.14
	St. 3	12.2	42.7	0.569	2.78	0.826	3.50	3.36
	St. 4	13.5	47.2	1.97	3.62	0.959	3.50	3.77
中 海	St. 1	6.3	18.5	0.450	1.30	1.43	2.94	0.91
	St. 2	6.1	13.1	0.207	0.985	0.437	2.15	2.25
	St. 3	9.4	25.9	0.909	1.64	0.599	2.75	2.74
	St. 4	13.5	44.5	0.688	3.15	0.680	3.30	4.63
多 鯨 ヶ 池	St. 1	11.3	38.0	0.343	3.80	0.716	3.36	5.31
	St. 2	8.3	21.4	0.098	2.00	0.477	2.58	4.19
	St. 3	10.4	32.6	0.148	3.24	0.679	3.13	4.77

注) 単位は、I.L…%、T-S・T-P…mg/gである。

(4) 各項目間の関係

項目間の関係を都市河川と湖沼について説明する。

I.LとCODは、都市河川の相関係数は0.953 (n=28)と関係が強く、回帰式 $COD = 5.3 I.L - 6.9$ で表わされる直線的比例関係にあり、各都市河川の底質の有機物質源が生活排水など類似したもので構成されていることを意味しているものと考察される。

湖沼の相関係数は0.811 (n=39)で、回帰式は $COD = 3.7 I.L - 5.6$ である。

相関係数と回帰係数が都市河川より低値であるが、これは、底質の有機物の汚濁源(生活、工場・事業場、水田・畑、山地、植物プランクトンなど)が異なるためと考えられる。

都市河川のI.LとT-N、T-Pの相関係数は、それぞれ0.946(n=26)、0.925(n=26)で、回帰式は、 $T-N = 0.376 I.L - 0.26$ $T-P = 0.195 I.L + 0.11$ でCODと同様に類似した有機質で構成されており、有機物量に応じてT-N、T-Pが増加している。

湖沼のI.LとT-N、T-Pの相関係数は、それぞれ0.799 (n=39)、0.150 (n=39)で、回帰式は、 $T-N = 0.260 I.L - 0.211$ $T-P = 0.022 I.L + 0.724$ である。T-Nは相関係数が0.799と高値であるが、T-Pは0.150と低値となっているが、これは底泥中のリンが湖水へ溶出するなどの影響を受けたためと考えられる。

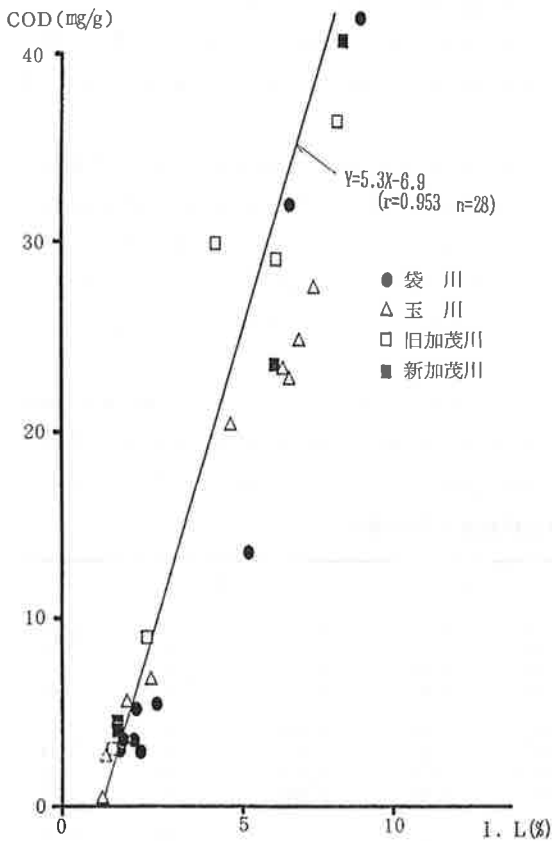


図3-1 都市河川底質のI.LとCODの関係

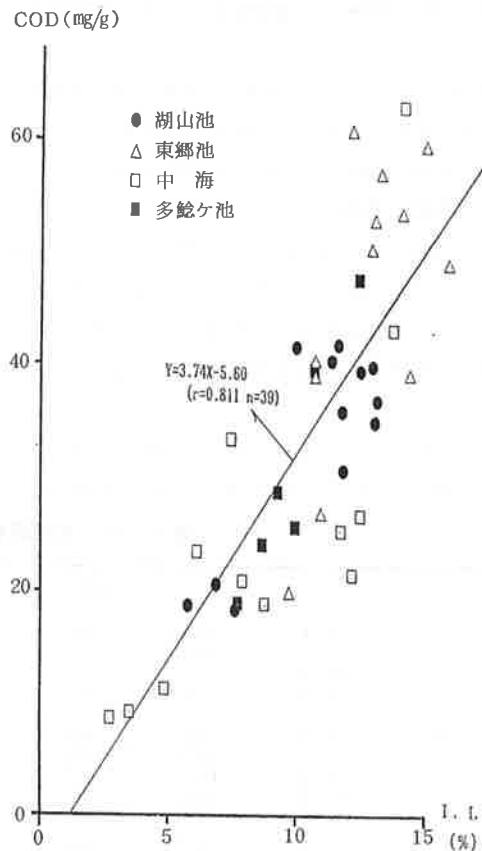


図3-2 湖沼底質のI.LとCODの関係

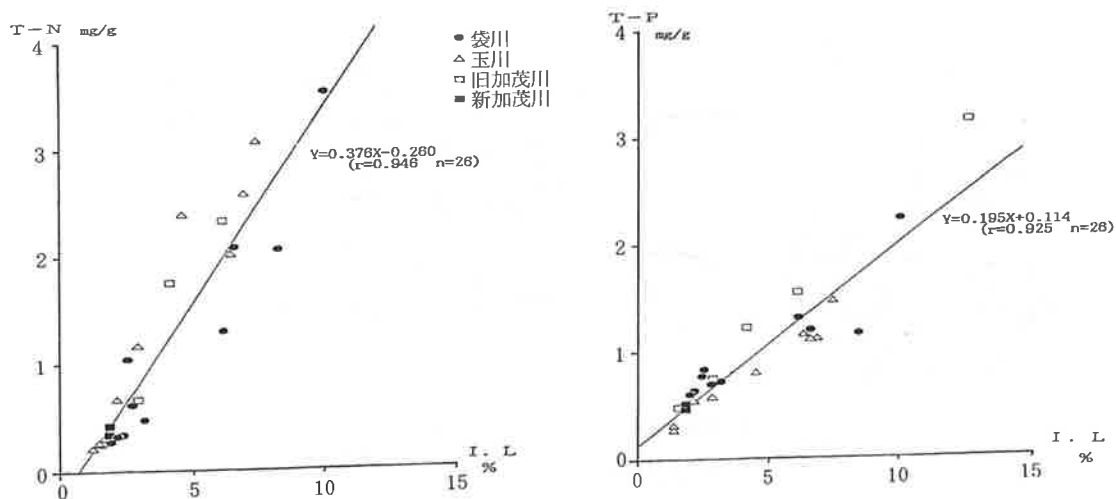


図 3-3 都市河川底質の I.L と T-N、T-P の関係

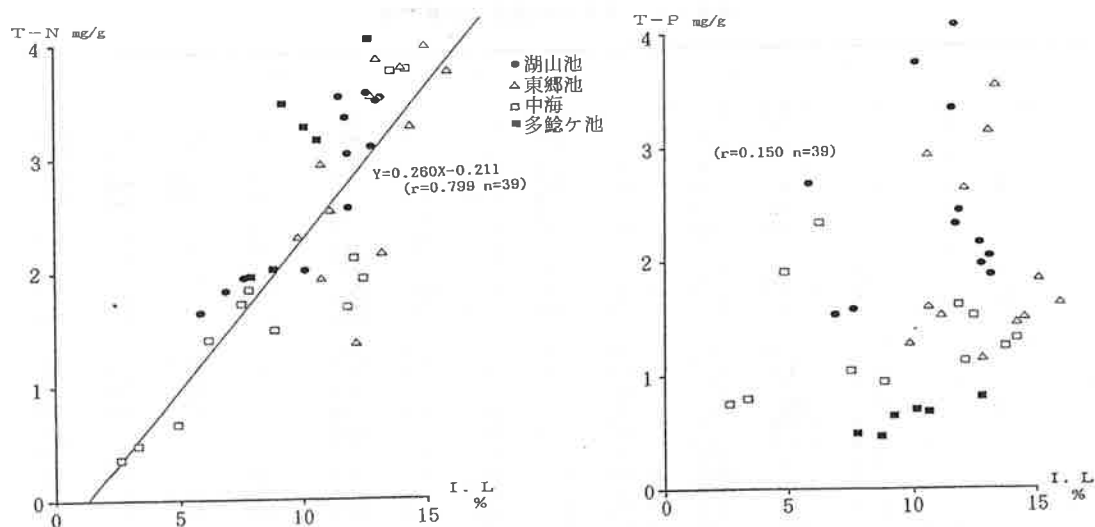


図 3-4 湖沼底質の I.L と T-N、T-P の関係

4 底質水平分布調査

湖山池、東郷池について、常時監視調査地点以外に湖内をメッシュ状に区切り、湖山池11地点、東郷池12地点の精密調査を実施した。調査地点は図3-1に示した。

(1) 底質の概要

湖山池の底質は、I.L 11.5～13.0%、COD 27.5～39.7mg/g、T-S 0.229～1.19mg/g、T-N 3.33～4.22mg/g、T-P 0.891～1.09mg/g、Zn 148～169mg/kg、Cu 40.5mg/kg、Pb 59.7～68.6mg/kg、Ni 20.8～47.8mg/kg、

Mn 985～2510mg/kg、Fe 47.4～53.9mg/kg、Ca 330～683mg/kg、Mg 6.10～7.27mg/gである。T-S、Ni、Mnを除いて最小値と最大値の差が少ない。

東郷池の底質は、I.L 7.6～13.0%、COD 16.2～50.7mg/g、T-S 0.136～4.09mg/g、T-N 1.89～4.20mg/g、T-P 0.663～0.934mg/g、Zn 96～133mg/kg、Cu 22.9～36.3mg/kg、Pb 25.6～47.0mg/kg、Ni 15.4～39.6mg/kg、Mn 544mg/kg、Fe 33.9～44.1mg/g、Ca 121～387mg/kg、Mg 5.63～7.69mg/gである。流出部のSt. 1がI.L、COD、T-S、T-N、Zn、Cu、Pb、Feは最小値を示している。湖山池より変動幅が大きい。

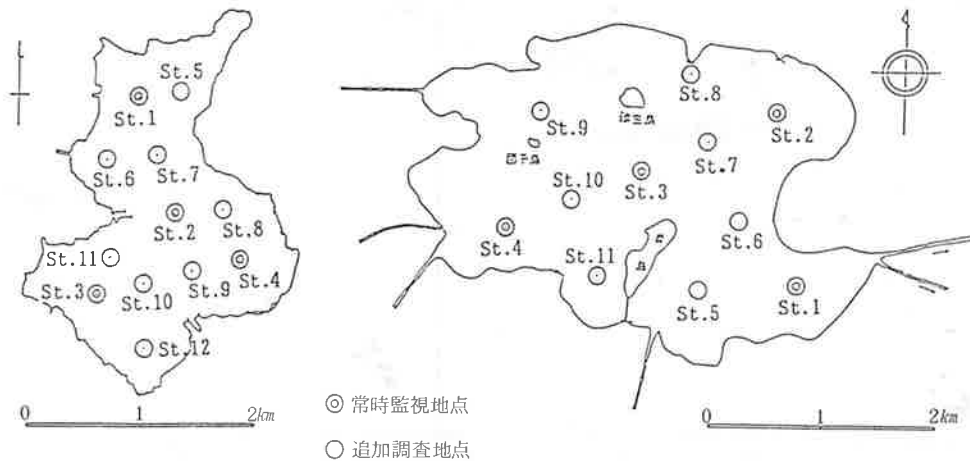


図 4-1 水平分布調査の調査地点

表 4-1 水平分布調査の分析結果

地 点	I.L	COD	T-S	T-N	T-P	Zn	Cu	Pb	Ni	Mn	Fe	Ca	Mg	
湖 山 池	No 1	11.7	30.7	0.361	3.33	1.09	166	46.5	68.6	25.7	995	47.4	683	6.82
	2	11.5	27.5	0.282	3.52	1.02	152	40.6	60.7	47.7	1480	51.0	483	6.46
	3	12.6	33.2	0.229	3.68	1.03	150	41.8	60.6	26.5	1470	53.5	471	6.81
	4	12.4	30.2	0.277	3.38	0.934	159	45.4	61.3	20.8	1880	50.5	330	6.10
	5	11.2	30.2	0.305	3.34	0.919	151	43.6	63.2	24.4	1460	51.0	521	6.73
	6	11.6	28.3	0.392	3.34	0.891	151	43.8	62.9	23.1	1120	49.0	535	6.74
	7	12.9	36.3	0.355	3.69	0.990	149	43.9	65.1	23.2	1230	51.0	468	6.84
	8	13.0	39.7	1.19	3.69	1.08	158	44.5	66.2	21.8	985	51.5	470	7.27
	9	12.8	29.8	0.123	4.22	0.935	155	42.2	63.4	24.7	2010	53.0	565	6.65
	10	12.5	34.6	0.023	3.74	1.04	148	44.8	64.7	28.1	2510	53.9	485	6.85
	11	11.9	33.5	0.076	3.47	0.888	169	42.9	59.7	24.4	2100	53.1	497	6.37
東 郷 池	No 1	7.6	16.2	0.136	1.89	0.668	96	22.9	25.6	28.2	600	33.9	303	5.82
	2	12.7	43.2	3.45	3.93	0.886	132	34.4	42.8	20.9	596	37.8	387	7.69
	3	12.5	31.1	0.798	3.70	0.663	132	29.5	39.6	39.6	665	34.7	204	6.20
	4	12.0	42.0	1.58	3.55	0.790	119	42.8	47.0	24.6	713	40.4	195	6.50
	5	8.5	23.3	0.235	2.38	0.694	104	25.3	32.7	16.4	913	36.1	276	5.63
	6	11.6	31.8	0.640	3.32	0.739	130	37.1	42.6	27.1	752	40.5	247	6.99
	7	11.0	25.1	0.584	3.22	0.753	133	33.7	42.1	24.6	908	41.4	190	6.43
	8	13.0	42.9	1.10	3.56	0.837	130	36.3	43.6	22.8	716	41.1	209	6.13
	9	12.3	48.8	3.49	3.91	0.905	129	31.7	43.2	22.0	801	38.0	381	7.36
	10	12.8	50.7	4.09	4.03	0.826	127	31.9	43.0	19.6	675	36.9	378	7.58
	11	12.9	42.0	1.41	4.20	0.934	125	29.7	42.6	22.7	544	37.7	323	7.03
	12	12.1	30.0	0.740	3.70	0.702	123	29.0	43.3	15.4	915	44.1	121	6.14

注 単位は、I.L…%
 COD、T-S、T-N、T-P、Fe、Mg …mg/g
 Zn、Cu、Pb、Ni、Mn、Ca ……mg/kgである。

(2) 項目間相関

項目間の相関係数を有機物に係する I.L、COD、T-S、T-N、T-Pで見れば、湖山池は-0.084~0.707で I.L:COD、I.L:T-Nが5%(0.602)で有意である。東郷池は0.562~0.966で、すべて5%で有意である。

I.Lと各金属間(Zn、Cu、Pb、Ni、Mn、Fe、Ca Mg)の関係について見ると、その相関係数は、湖山池は、-0.377~0.463でいずれも相関は見られない。東郷池は、Ni、Mn、Caを除いてZn 0.847、Cu 0.597、

Pb 0.893、Fe 0.410、Mg 0.631と高い相関を示した。

金属間の相関係数の高値なものは、湖山池ではCu:Pb 0.690、Mn:Fe 0.711である。東郷池はZn:Pb 0.822、Cu:Pb 0.808、Pb:Fe 0.659である。

また、T-SとNi、Mnは逆相関の関係にあり、東郷池のMnは-0.694を示している。これは、底質が還元状態となり、Mnが2価イオンに還元されMnの水中への溶出が生じたものと考察される。

表 4-2 湖山池底質の相関係数 (n=11)

	I, L	COD	T-S	T-N	T-P	Zn	Cu	Pb	Ni	Mn	Fe	Ca	Mg
I, L	1												
COD	0.698	1											
T-S	0.266	0.524	1										
T-N	0.707	0.262	-0.084	1									
T-P	0.320	0.438	0.418	0.119	1								
Zn	-0.142	0.029	0.076	-0.266	-0.043	1							
Cu	0.078	0.271	0.231	-0.363	0.240	0.327	1						
Pb	0.186	0.352	0.436	0.039	0.603	0.059	0.690	1					
Ni	-0.377	-0.418	-0.202	-0.008	0.245	-0.209	-0.610	-0.284	1				
Mn	0.138	-0.074	-0.694	-0.367	-0.310	-0.027	-0.147	-0.434	0.055	1			
Fe	0.463	0.350	-0.304	0.627	-0.098	-0.263	-0.500	-0.485	0.049	0.711	1		
Ca	-0.334	-0.198	-0.056	0.025	0.234	0.247	0.133	0.555	0.066	-0.309	-0.391	1	
Mg	0.337	0.622	0.614	0.254	0.588	-0.280	0.162	0.663	-0.183	-0.464	0.002	0.392	1

註) 太字は、5%で有意

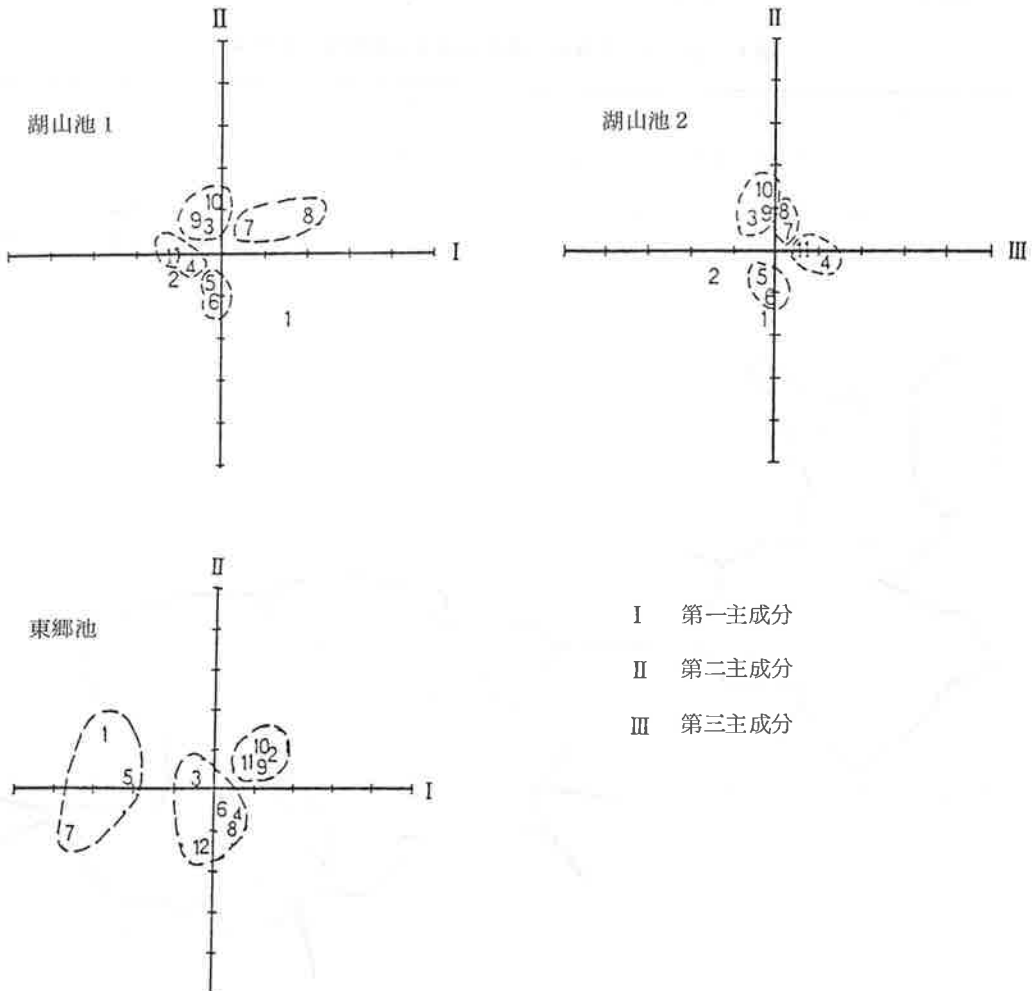


図 4-2 各地点の第一主成分～第三主成分得点の分布

(3) 主成分分析

調査地点間の関係を知るためI.L、COD、T-S、T-N、T-P、Zn、Cu、Pb、Ni、Mn、Fe、Ca、Mgの13項目の相関行列を用いた主成分分析を行った。

第1主成分から第13主成分のうち第1主成分と第2主成分の因子負荷量の累積寄与率は、湖山池が56.0%、東郷池が74.4%で、湖山池が全変動の過半を、東郷池が大半を占めている。湖山池は第3主成分を加えると累積寄与率は70.3%となり、主成分分析による解析の適用は有効である。

湖山池は第1～第3主成分の各地点の主成分得点の分布、東郷池は第1～第2主成分の各地点の主成分得点の分布から調査地点を、

湖山池は4グループ(A:St. 5、6、B:St. 4、11、

C:St. 3、9、10、D:St. 7、8)、

東郷池は3グループ(A:St. 1、5、7、B:St. 3、4、6、8、12、C:St. 2、9、10、11)に分割できる。

各グループのI.L、COD、T-S、TN、T-Pの平均値を表4-4まとめた。グループの名称をA～Dとしたが、これはI.L、CODが低値から高値への順にA、B、C、Dとした。

湖山池は、湖山川に近い箇所がAで、あとは松原地先のBで北東方にC、Dとなっている。I.L11.4～13.0mg/g、COD29.2～38.0mg/g、T-S3.34～3.69mg/g、T-P0.905～1.04mg/gで、これらはA→Dへ高値となっている。しかしT-SはA:0.349mg/g、B:0.176mg/g、C:0.125mg/g、D:0.772mg/gとC、Dが高値である。

表4-3 第一主成分～第三主成分の固有値と寄与率

	第一主成分			第二主成分			第三主成分		
	固有値	寄与率	累積寄与率	固有値	寄与率	累積寄与率	固有値	寄与率	累積寄与率
湖山池	4.115	0.316	0.316	3.170	0.244	0.560	1.852	0.142	0.703
東郷池	6.684	0.514	0.514	2.993	0.230	0.744	1.589	0.122	0.867

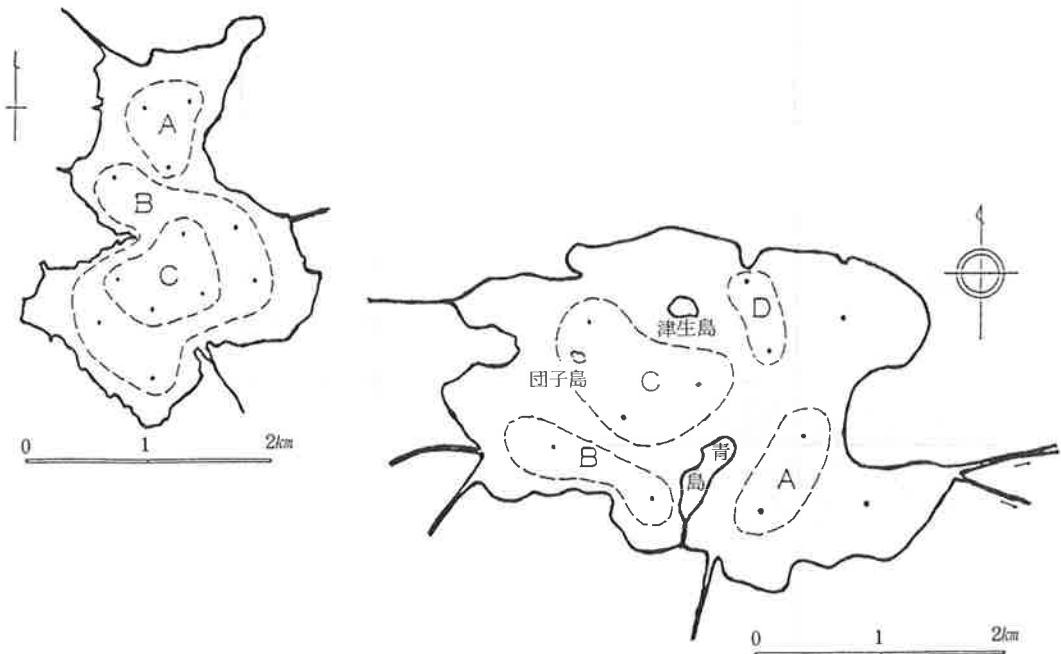


図4-3 底質のブロック別区分

これを湖山池の図4-4等深線図と比較すれば、松原地先のBからC、Dにかけて水深が深くなっていることから深くなるにしたがって、わずかであるが有機物が高値になったものと考察される。Aが低値なのは水深が浅いためと考えられる。また、T-SがA、Dで高値なのは、海水が湖山池に流入するとき、海水は湖底部でクサビ状に流入するが、まずAに流入し、そしてDに流入する。このときA、Dの湖底部が還元状態になったためと考察される。

東郷池は、北部の日本海に近い部分がA、中央部がC、Cを同心円状に取り巻いてBが分布している。

I, L 9.0~12.7%, COD 21.5~46.2mg/g, T-S 0.318~3.11mg/g, T-N 2.50~4.02mg/g, T-P 0.705~0.888mg/g で、いずれもA→B→Cの順に高値となっている。これを等深線図と比較すれば、水深の3m以浅の北部がAで、中央部の3.5m以深の湖盆部がC、そして湖盆を取り巻く水深3~3.5mの部分がBとなっている。すなわち深い湖盆部のCが有機物に富んでおり、浅層部のAが有機物が少なく、その中間部分がBとなっている。

また、湖盆部では流入海水が停滞しやすく、還元状態になり易いためT-Sが高値となったものと考察される。

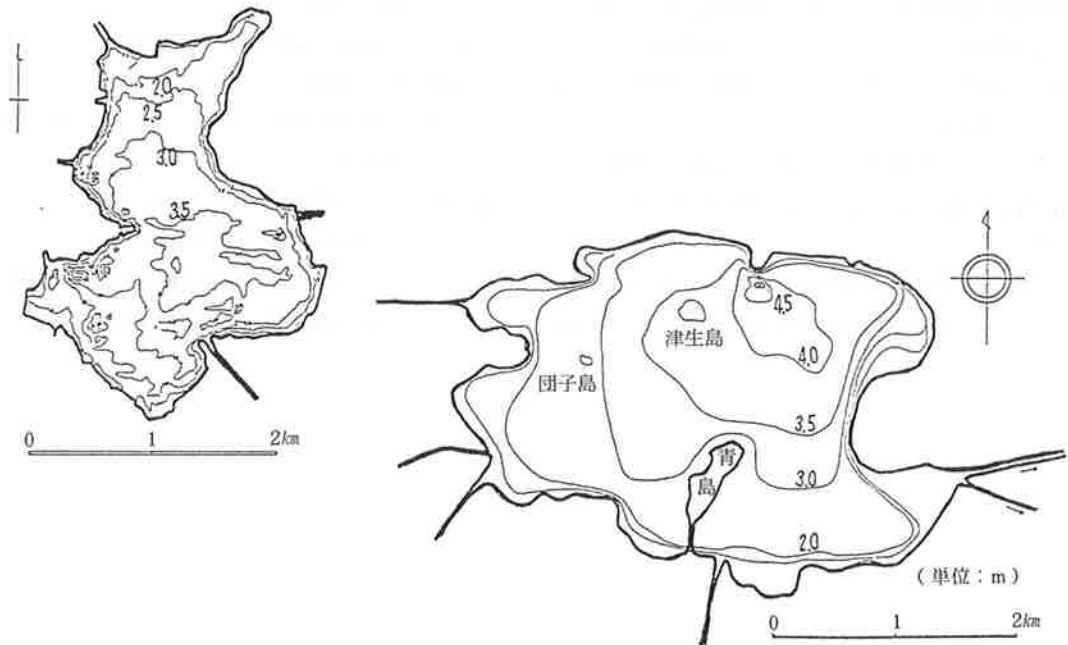


図4-4 湖山池、東郷池の等深線図

表4-4 湖山池、東郷池のブロック別平均値

ブロック		I, L	COD	T-S	T-N	T-P
湖山池	A	11.4	29.2	0.349	3.34	0.905
	B	12.2	31.9	0.176	3.42	0.911
	C	12.6	32.5	0.125	3.88	1.00
	D	13.0	38.0	0.772	3.69	1.04
東郷池	A	9.0	21.5	0.318	2.50	0.705
	B	12.2	35.6	0.972	3.57	0.746
	C	12.7	46.2	3.11	4.02	0.888

5 ま と め

(1) 都市河川の底質は、上流部より下流部が有機物に富んでおり、底質の有機物は、主として生活排水などで構成され、I.L、COD、T-N、T-Pの相関が高い。

(2) 港湾、海域の底質は、賀露港では有機汚濁の進行が見られ、境港は、美保湾よりも若干高い値を示すものの、賀露港ほどの有機汚濁の進行は見られなかった。

(3) 湖沼底質は、各都市河川の底質の有機汚濁源が生活排水を主として構成されているのに対して、各種の有機物（生活、工場・事業場、水田・畑、山地、植物プランクトンなど）から構成されているものと考えられる。また、リンが湖水へ溶出していることが想定される。

(4) 水平分布調査では、底質のI.L、COD、T-S、T-N、T-P、Zn、Cuなどの相関関係は、東郷池が湖山池より高い。

主成分分析では、湖山池がA～Dの4つに、東郷池がA～Cの3つに区分される。おおむね、浅層部

はA、湖山池の深層部の湖盆ではD、東郷池ではCとなっている。

浅層部のAが有機物（I.L、COD）が少なく、その中間部分がB、深い湖盆部のCが有機物に富んでいる。また、海水の流入部のAと、湖盆部ではT-Sが高値となっている。

文 献

- 1) 安田満夫・山内佳見・田中賢之介・笈一郎・坂田裕子：湖沼の汚濁機構の調査、鳥取県衛生研究所報第26号（1987）
- 2) 安田満夫・南條吉之・田中賢之介・笈一郎・坂田裕子：湖沼の汚濁機構の調査、鳥取県衛生研究所報第28号（1989）
- 3) 西村 肇：瀬戸内海の科学Ⅱ、科学、42、567～572（1972）
- 4) 亀田泰武：閉鎖性水域底質中の栄養塩類について、公害と対策、14、32～38（1978）
- 5) 清木徹也：大竹沿岸の有機排水による底質汚染、用水と廃水、20、169～187（1978）