

人工湖利用調査 - I

花貫ダム

大川雅登・位田俊臣・佐藤陽一

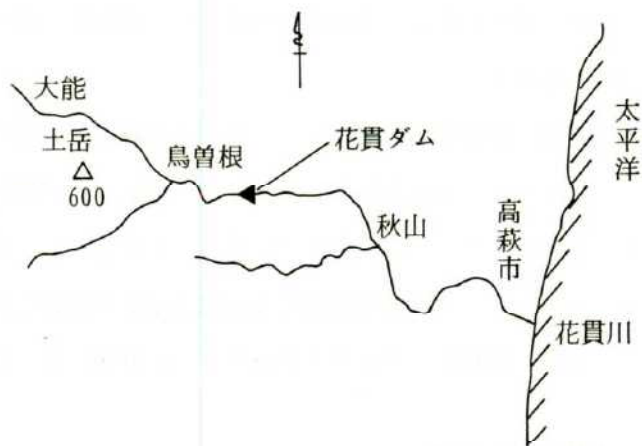
茨城県内には現在4ヶ所の人工湖(以下ダムとする;水沼ダム,花貫ダム,竜神ダム,藤井川ダム)があり,また,湊沼川,大北川,十王川等に建設計画中のものがある。

これらダムは治水,利水を主目的としているため,水産として利用できにくい条件にあるが,ダムのより有効な利用を計る場合,水産への利用の可能性も考える必要がある。

そこで,将来を見通し,ダムの水産的利用を考える場合の基礎資料を得るため,調査を行なった。本報では手始めに花貫ダムについて調査したので,その結果を報告する。

1 花貫ダムの概況

花貫ダムは,多賀山系大能付近を水源とし,高萩市高浜地区で太平洋に注ぐ流程19.4kmの花貫川を利用し,高萩市秋山字板木(第1図)に昭和48年3月に完成した。主目的は,治水,農業・工業・上水道用水の取得で,集水面積は44.0km²,湛水面積0.24km²,総貯水量2,880,000m³,有効貯水量2,000,000m³である¹⁾。ダム上流の花貫川沿いには,大能地区,鳥曾根地区に民家の集落と水田,畑などがあり,汐見坂付近は自然公園となっている(花貫溪谷)。また鳥曾根地区に



第1図 花貫ダム位置図

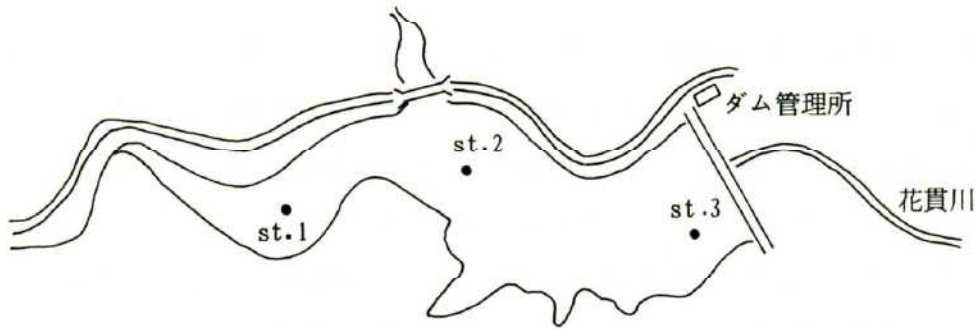
一ヶ所,ダム下流には二ヶ所の水力発電所がある。ダムの周囲は山林で,湖内にも水没した樹木があり,一部は水面に現われている。ダム周辺は,駐車場,遊歩道が設けられ,公園として整備されつつあり,観光地化し,湖は一部の遊漁者等によって魚が放流され,地元の人々の釣場ともなりつつある。

2 調査方法

調査は、1) 水質、2) 底質、3) プランクトン、4) ベントス、5) 魚類等について行なった。

時期は昭和55年8月19日(夏季)、11月28日(秋季)、昭和56年3月2日(冬季)、5月20日(春季)で計4回調査した。

1) 水質 調査定点は(第2図)湖流入部付近をst.1, 湖中央部をst.2, 放流口付近をst.3



第2図 花貫ダム調査点

とする計3点とし、各定点で水深1 m間隔の水温と、透明度を測定した。また各定点の表・中・底3層から採水(北原式採水器)し、実験室に持ち帰り分析した(分析方法は付表1の下欄に示した)。

2) 底質 湖中央部の水深5~7 m点で港研式採泥器により採取し、分析篩で粒度の分析を行なった。また、ガラス製コアサンプラーにより、底質の表面も採取した。

3) プランクトン 湖中央部で定量ネット(××13)垂直曳きにより採取した。

4) ベントス 港研式採泥器による底質中から採取した。

5) 魚類 放流口近くのダム管理所下で、投網により採取した。

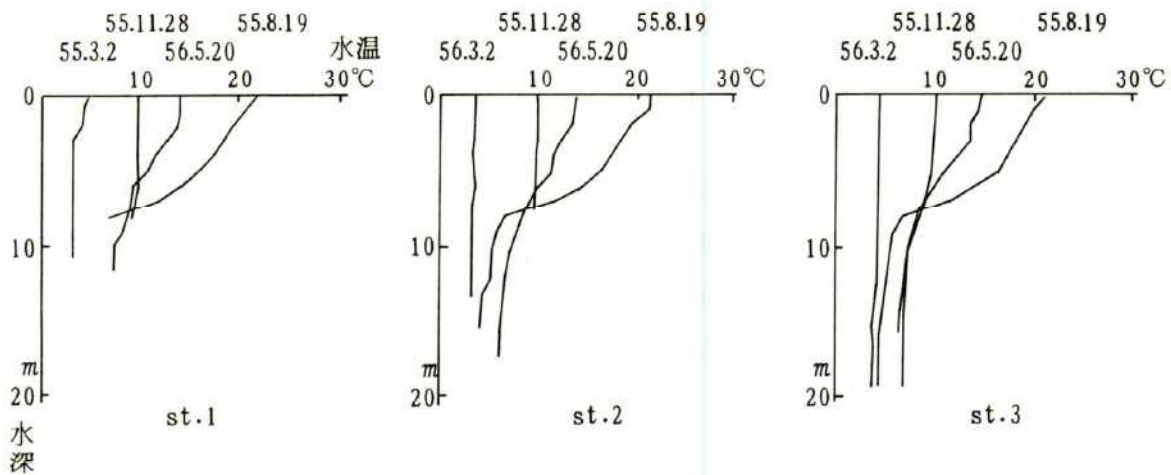
3 結果及び考察

1) 水質

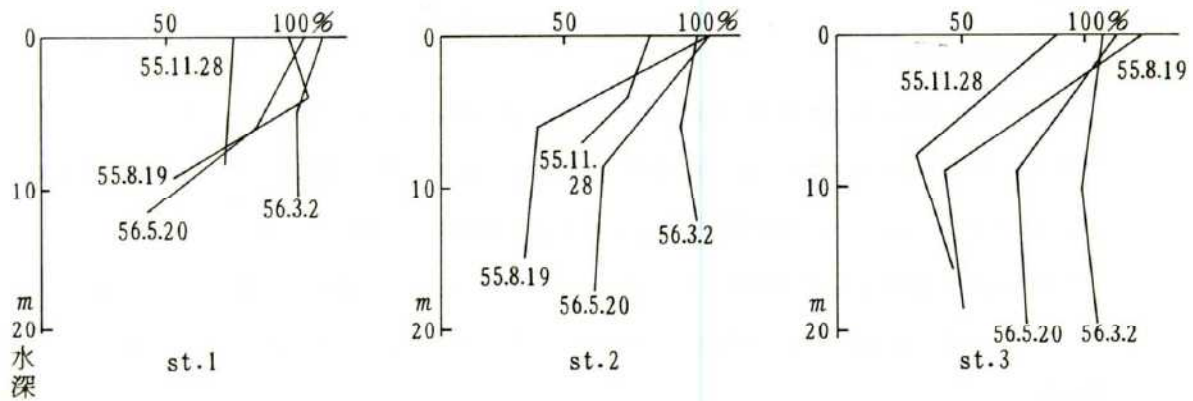
結果は付表1-1~4に示した。

水温は第3図のように、春季と夏季に水深4 mから8 mにかけて躍層が形成されている。この躍層は11月の調査時にst.3で若干認められるが、他の2点では消失し、秋季循環期に入っているものと思われる。

pHは春季の中・底層で比較的低い値を示している。これは通常の周年変化の一時期の現像とも考えられる一方、この年の2月から4月にかけて行なわれたダム塗装工事のための水位変



第3図 花貫ダム水温垂直分布



第4図 花貫ダム溶存酸素飽和度

動によって、湖底堆積物や腐敗中の水中林が攪拌され、水温の上昇とともに分解が促進された結果とも考えられる。

溶存酸素は、昭和48年の夏季から秋季に見られたという下層の無酸素層²⁾は測定されなかったが、中・底層の飽和度が減少する傾向で、特に夏季は顕著であった。

CODは、春季の湖中心部底層で3.222 ppmを示した以外は全て湖沼環境基準のA類型3 ppm以下となっている。

NH₄-N, NO₃-N, NO₂-Nなどはダム上流の集落や田畑からの影響だけでなく、湖内に水没している樹木などの分解による影響も充分考えられる。

2) 底質

結果は付表2に示した(冬季は未採取)。

各季とも全て0.063 m/m以下の微細粒が組成の大部分を占めていた。ダムの河川水流入部や浅瀬では目視的に砂地等が見られるが、st.1~3の湖底表面上は全て泥質だった(写真1)。

湖底は泥質部がかなりの部分を占めているように思われる。

3) プランクトン

結果は付表4に示した。

昭和48年から52年の間には動物プランクトン38属、植物プランクトン29属の計67属が観察されている^{2,3)}。今回の調査では年間合計して、動物プランクトン16属、植物プランクトン8属が見られ、量的にも常に動物プランクトン数が多かった。

本調査では春季に *Uglena* が特に多かったことが特異的であった。

4) ベントス

結果は付表3に示した。

夏季に *Chronomus* 2種と *Tubifex* が、春季に *Tubifex* のみが採取された。

5) 魚類

結果は付表5に示した。

夏季にブルーギル *Lepomis macrochirus* RAFINESQUE (写真2)、オオクチバス *Micropterus salmoides* (LACEPEDE) (写真3)、オイカワ *Zacco platypus* (TEMMINCK et SCHLEGEL) の3種を採取し、コイ *Cyprinus carpio* LINNE を視認した。

遊漁者からの聞きとりによると、他にニジマス *Salmo gairdneri* RICHARDSON、ゲンゴロウブナ *Carassius auratus cuvieri* TEMMINCK et SCHLEGEL 等が棲息する様である。

ブルーギル、オオクチバス、ニジマスの3種は一部遊漁者等によって昭和52年頃、フライ、ルアー等ゲームフィッシング対象魚とし放流されたといわれている(ニジマスについては、ダム上流にある養魚場から逃げたものが湖内に入った可能性もある)。

ブルーギル、オオクチバスの2種は自然繁殖し、夏季調査の際に沿岸部で多数の稚魚が見られた。この2種は魚類の卵稚仔を捕食し、強い繁殖力のために、一般に害魚と言われている⁴⁾が、花貫ダムの様に新しい水面では遊漁資源として有効ではないかと思われる。

参 考 文 献

- 1) 高萩土木事務所(1973): 花貫ダムの概要
- 2) 高萩高校生物部(1975): 花貫ダムの水質及びプランクトンの研究
- 3) 高萩高校生物部(1977): 夏季における花貫ダムの水質及びプランクトンの研究
- 4) 大谷和夫・菊川義仁・寺島彰(1980): 日本の淡水生物, 東海大学出版会, 東京

付表1(1) 花貫ダムの水質(夏季)

st. 1 流入部付近 st. 2 湖中央部 st. 3 放流口付近
 - 1 表層 - 2 中層 - 3 底層

採水点	st.1-1	1-2	1-3	st.2-1	2-2	2-3	st.3-1	3-2	3-3
採水年月日	55.8.19	"	"	"	"	"	"	"	"
天 候	F-C	"	"	"	"	"	"	"	"
透視度	cm	-	-	-	-	-	-	-	-
透明度	m	2.3	-	-	2.6	-	-	2.6	-
水 深	m	0	4.0	9.2	0	7.0	14.5	0	9.0
水 温	℃	22.0	17.4	6.7	21.3	11.1	4.1	21.0	6.5
水 色		緑	"	"	"	"	"	"	"
味臭気		なし	"	"	"	"	"	"	"
pH	$-\log[H]$	7.1	7.0	7.1	7.2	7.2	7.1	7.2	7.1
DO	ppm	8.84	10.62	5.90	9.63	7.14	6.16	11.04	5.36
飽和度	%	100	107	53	109	39	34	125	43
COD	ppm	0.882	0.706	1.058	1.235	0.529	0.706	0.529	0.176
SS	ppm	-	-	-	-	-	-	-	-
Cl ⁻	ppm	5.87	4.89	5.87	4.89	6.85	6.85	6.85	7.83
SiO ₂	ppm	19.25	17.30	18.60	18.28	17.30	18.93	16.65	19.25
P(可溶性)	ppm	-	-	-	-	-	-	-	-
SO ₄ ²⁻	me/l	-	-	-	-	-	-	-	-
pH4.3アルカリ度	me/l	0.38	0.60	0.83	0.60	0.68	0.98	0.68	0.75
EDTA硬度	me/l	0.29	0.52	0.58	0.52	0.58	0.69	0.46	0.69
Ca ²⁺	me/l	0.17	0.12	0.17	0.17	0.23	0.29	0.23	0.29
Mg ²⁺	me/l	0.12	0.40	0.40	0.35	0.35	0.40	0.23	0.40
NH ₄ -N	ppm	0.07	0.10	0.07	0.07	0.10	0.36	0.07	0.07
NO ₃ -N	ppm	0.26	0.28	0.44	0.26	0.20	0.15	0.20	0.48
NO ₂ -N	ppm	0.005	0.010	0.020	0.010	0.010	0.015	0.010	0.005
Fe(酸可溶性)	ppm	-	-	-	-	-	-	-	-

※ 水温：電気水温計， pH：比色管法， DO：ウィンクラー法， COD：アルカリ酸化法，
 Cl⁻：モール法， SiO₂：比色法， P：モリブデン酸アンモニウム法， SO₄²⁻：比濁法， アルカリ度：pH4.3アルカリ度， 硬度Ca²⁺：EDTA法， NH₄-N：ネスラー法， NO₃-N：ブルシンスルフェニル酸法， NO₂-N：グリースロミン法， Fe：オルソフェナンスロリン法

付表1(2) 花貫ダムの水質(秋季)

採水点	st.1-1	1-2	1-3	st.2-1	2-2	2-3	st.3-1	3-2	3-2	
採水年月日	55.11.28	"	"	"	"	"	"	"	"	
天 候	C	"	"	"	"	"	"	"	"	
透視度	cm	-	-	-	-	-	-	-	-	
透明度	m	2.5	-	-	2.6	-	2.1	-	-	
水 深	m	0	4.0	7.8	0	4.0	7.3	0	8.0	15.5
水 温	°C	9.8	9.7	9.3	10.0	9.9	8.9	10.2	8.1	6.5
水 色		緑	"	"	"	"	"	"	"	"
味臭気		なし	"	"	"	"	"	"	"	"
pH	$-\log[H]$	6.8	7.0	7.0	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
DO	ppm	8.699	8.598	8.497	9.496	8.647	6.629	9.940	3.872	6.133
飽和度	%	76.4	75.3	73.8	83.8	76.1	57.1	88.1	32.7	49.7
COD	ppm	1.588	2.117	2.470	1.411	1.940	0.882	1.235	1.588	1.940
SS	ppm	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cl^-	ppm	2.936	2.936	1.957	1.957	1.957	1.957	2.936	1.957	2.936
SiO_2	ppm	12.800	13.200	13.400	13.400	12.400	12.960	12.800	12.400	13.200
P(可溶性)	ppm	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SO_4^{2-}	me/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH4.3アルカリ度	me/l	0.827	0.902	0.978	0.827	0.827	0.978	0.902	0.978	0.978
EDTA硬度	me/l	0.525	0.542	0.500	0.458	0.500	0.417	0.417	0.584	0.458
Ca^{2+}	me/l	0.167	0.208	0.208	0.167	0.208	0.208	0.167	0.208	0.208
Mg^{2+}	me/l	0.358	0.334	0.292	0.291	0.292	0.209	0.250	0.376	0.250
NH_4-N	ppm	0.298	0.286	0.414	0.343	0.124	0.331	0.244	0.331	0.095
NO_3-N	ppm	0.335	0.260	0.298	0.558	0.372	0.346	0.346	0.112	0
NO_2-N	ppm	0.020	0.015	0.024	0.030	0.012	0.009	0.018	0.015	0.010
Fe(酸可溶性)	ppm	0.855	0.664	0.766	0.511	0.600	0.715	0.600	1.009	1.532

付表 1(3) 花貫ダムの水質(冬季)

採水点	st.1-1	1-2	1-3	st.2-1	2-2	2-3	st.3-1	3-2	3-3
採水年月日	56.3.2	"	"	"	"	"	"	"	"
天 候	F	"	"	"	"	"	"	"	"
透視度	cm	-	-	-	-	-	-	-	-
透明度	m	2.9	-	-	2.8	-	-	2.5	-
水 深	m	0	5.0	10.5	0	6.0	12.5	0	10.0
水 温	℃	4.9	3.1	3.0	3.6	3.4	3.4	4.4	4.2
水 色		緑	"	"	"	"	"	"	"
味臭気		なし	"	"	"	"	"	"	"
pH	- log [H]	6.8	"	"	"	"	"	"	"
DO	ppm	14.439	13.721	13.858	13.776	12.955	13.795	13.937	12.965
飽和度	%	112.6	102.1	102.9	103.9	97.2	103.5	106.6	99.3
COD	ppm	-	-	-	0.848	0.848	0.848	0.509	0.509
SS	ppm	8	13	1	Tr	13	70	Tr	Tr
Cl ⁻	ppm	4.89	5.38	4.89	4.89	4.40	4.89	5.87	5.38
SiO ₂	ppm	11.6	12.0	12.0	12.0	12.4	12.4	11.6	12.4
P(可溶性)	ppm	-	-	-	-	-	-	-	-
SO ₄ ²⁻	me/l	-	-	-	-	-	-	-	-
pH4.3アルカリ度	me/l	0.752	0.752	0.827	0.902	0.827	0.827	0.752	0.677
EDTA硬度	me/l	0.417	0.375	0.333	0.292	0.292	0.292	0.834	0.584
Ca ²⁺	me/l	0.167	0.125	0.167	0.167	0.167	0.271	0.125	0.188
Mg ²⁺	me/l	0.250	0.250	0.167	0.125	0.125	0.021	0.709	0.396
NH ₄ -N	ppm	0.041	0.082	0	0.124	0.124	0.062	0	0
NO ₃ -N	ppm	0.365	0.435	0.470	0.435	0.540	0.400	0.330	0.400
NO ₂ -N	ppm	0	0	0	0	0	0	0	0
Fe(酸可溶性)	ppm	0	0.09	0.154	0.051	0.026	0	0	0
備 考	ダム塗装工事のため、水位 5.5 m 低下。								

付表1(4) 花貫ダムの水質(春季)

採水点		st.1-1	1-2	1-3	st.2-1	2-2	2-3	st.3-1	3-2	3-3
採水年月日		56.5.20	"	"	"	"	"	"	"	"
天候		C	"	"	"	"	"	"	"	"
透視度	cm	30<	19.5	17	30<	22	16	30<	30<	-
透明度	m	1.1	-	-	1.05	-	-	1.05	-	-
水深	m	0	6.0	11.5	0	8.0	17.0	0	9.0	19.0
水温	℃	14.0	9.2	7.4	13.9	8.3	6.2	14.6	7.3	6.7
水色		緑	"	"	"	"	"	"	"	"
味臭気		なし	"	"	"	"	"	"	"	"
pH	$-\log[H]$	7.0	6.6	6.5	7.0	6.5	6.6	7.0	6.6	6.6
DO	ppm	10.921	9.904	5.250	11.350	7.674	7.723	11.521	8.603	9.331
飽和度	%	105.3	85.8	43.6	109.3	65.1	62.2	112.5	71.3	76.1
COD	ppm	1.696	2.205	1.866	1.018	1.526	3.222	0.848	1.187	1.018
SS	ppm	2.5	33.5	39.5	2.5	24.5	58.0	3.0	12.5	12.5
Cl ⁻	ppm	6.851	6.851	5.872	4.893	6.851	6.851	7.830	8.808	5.872
SiO ₂	ppm	11.6	12.6	13.8	11.52	12.76	12.88	11.24	12.48	13.20
P(可溶性)	ppm	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SO ₄ ²⁻	me/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pH4.3アルカリ度	me/l	0.309	0.309	0.397	0.264	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309
EDTA硬度	me/l	0.292	0.292	0.333	0.292	0.292	0.292	0.250	0.250	0.250
Ca ²⁺	me/l	0.125	0.167	0.208	0.167	0.167	0.208	0.167	0.167	0.208
Mg ²⁺	me/l	0.167	0.125	0.125	0.125	0.125	0.084	0.083	0.083	0.042
NH ₄ -N	ppm	0.033	0.050	0.124	0.037	0.062	0.041	0.008	0.021	0.008
NO ₃ -N	ppm	0.369	0.442	0.369	0.264	0.383	0.432	0.369	0.365	0.425
NO ₂ -N	ppm	0.005	0.010	0.010	0.010	0.001	0.005	0.010	0.001	0.001
Fe(酸可溶性)	ppm	0.064	0.257	0.321	0	0.193	0.489	0	0.064	0.064

付表2 底質粒度組成

数字は上段が重量，下段は百分率(%)

年月日 粒度(m/m)	55. 8. 19	55. 11. 28	56. 5. 20
< 0.063	25.32 74.5	26.86 82.0	8.390 67.1
0.063 ~ 0.125	2.75 8.1	5.12 15.6	1.382 11.1
0.125 ~ 0.250	2.15 6.3	0.55 1.7	0.686 5.5
0.250 ~ 0.50	1.53 4.5	0.03 0.1	0.703 5.6
0.50 ~ 1.0	1.31 3.8	0.20 0.6	0.644 5.2
1.0 ~ 2.0	0.94 2.8	0 0	0.462 3.7
2.0 ~ 4.0	0 0	0 0	0.164 1.3
4.0 ~ 8.0	0 0	0 0	0.070 0.5
8.0 <	0 0	0 0	0 0

付表3 底生動物

年月日	項目	種類	量
55. 8. 19		Chironomus plumosus	21
		Pentaneura Sp.	2
		Tubifex	3
56. 5. 20		Tubifex	5 (22mg)

付表4 花貫ダムのプランクトン

1 cc/100 ccに換算

Plankton	年月日	昭和55年 8月19日	11月28日	56年 3月2日	5月20日
Zooplankton					
Euglena					90,000,000
Eudrina		4			
Vorticella					14.4
Copochilus					216
Symchaeta			2	33	
Polyarthra					+
Trichocerca		+		11	
Asplanchna		8		66	10.8
Brachionus				11	
Keratella		4			+
Filinia					+
Daphnia			10		
Bosmina		220	22		10.8
Eodiaptomus			10		
Cyclops		8	7	+	39.6
Nauplius of cope		92		5.5	43.2
Phyto plankton					
Aphanocapsa		8			
Melosira		16	+	5.5	
Synedra				+	
Cocconeis					+
Pinnularia			2		
Navicula			3	5.5	
Nitzschia				+	
Staurastrum		+			

付表5 花貫ダムの魚類

魚種	T L mm	B L mm	BW gr	胃 内 容 物				
				魚	水生昆虫	プランクトン	有機残渣	砂
<i>Lepomis macrochirus</i> (RAFINESQUE)	88.8	71.0	12.56	-	+(0.07g)	-	-	-
"	75.0	59.0	6.89	-	+	-	-	-
"	88.5	68.8	11.45	-	+(0.09)	-	-	-
"	86.0	67.0	10.89	-	+(0.12)	-	-	-
"	90.5	72.8	13.93	-	+(0.04)	-	-	-
"	90.8	71.5	11.93	-	+(0.20)	-	-	-
"	82.0	64.2	8.50	-	+(0.05)	-	-	-
"	62.5	49.6	4.03	-	+(0.01)	-	-	-
<i>Micropterus salmoide</i> (LACEPEDE)	162.0	138.0	70.46	+	+	-	-	+
"	98.0	83.0	15.20	+(0.05)	-	-	-	-
"	76.0	62.0	6.25	+(0.01)	+	-	-	-
<i>Zacco platypus</i> (TEMMINCK et SCHLEGEL)	81.0	66.3	4.38	-	+	+	+	-

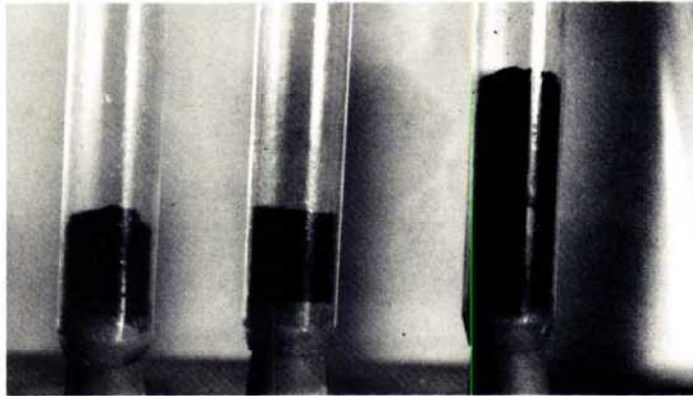


写真1 湖底泥 ガラスコアサンプラー
左：st.1 中央：st.2 右：st.3

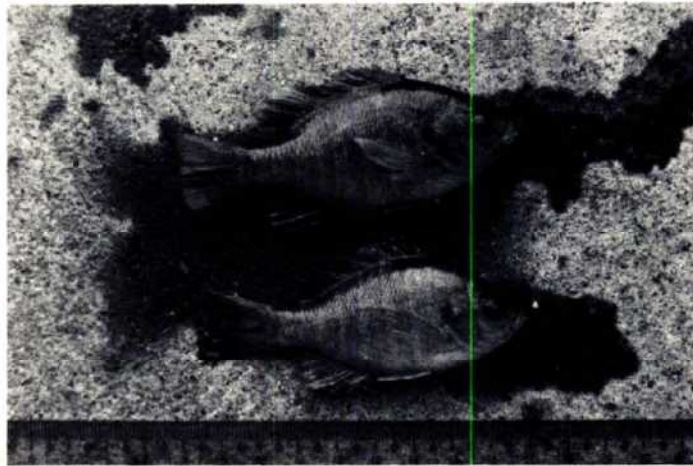


写真2 ブルーギル
Lepomis macrochirus RAFINESQUE

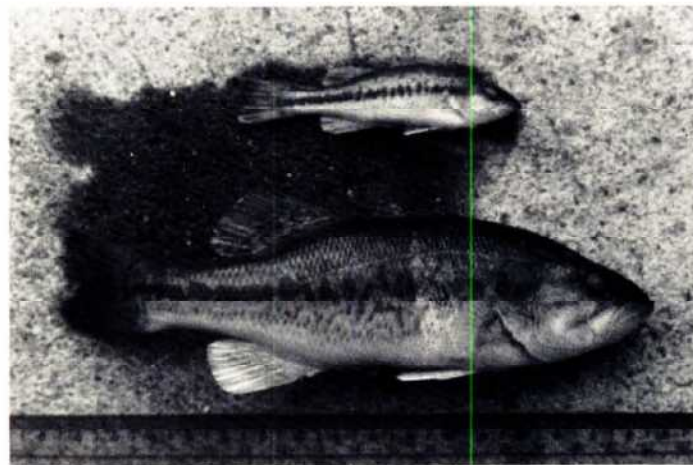


写真3 オオクチバス
Micropterus salmoides(LACEPEDE)