

新潟大学工学部 正 ○ 鈴木 哲
 〃 正 大熊 孝
 水原高等学校 荒井 六男

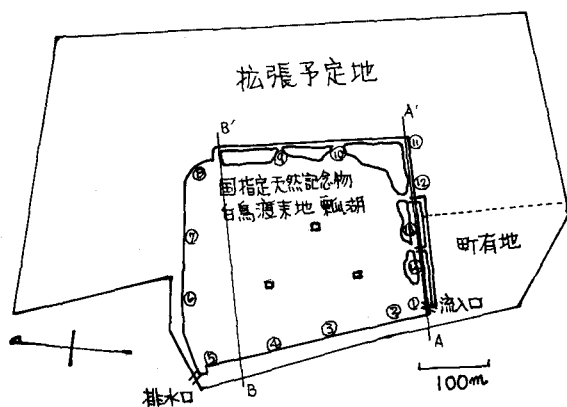


図1

調査をおこなった。生物関係の調査は、新潟大学理学部の本間ががこなったもので、ここではそれ以外の調査の概要をのべる。

2 基本調査

現在の瓢湖は、一辺約300mの正方形(約10ha)で、夏季になると湖面の半分近くに水生植物(ハス・オニハス・ヒシ等)が群生し、特に水の循環が悪い東北側に多い。調査の結果、水面より約60cm下には粘土層が

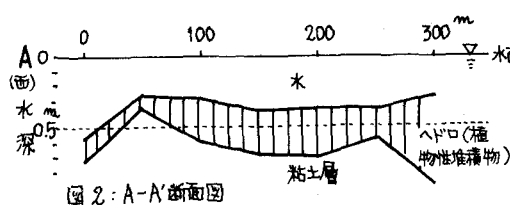


図2: A-A'断面図

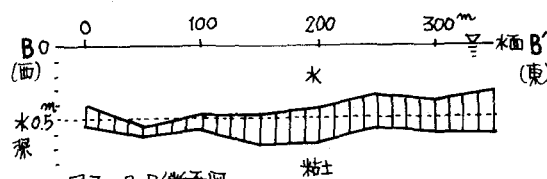


図3: B-B'断面図

厚く堆積しているが、その上に20~50cm程度のヘドロが堆積しているため、水深は30~50cm程度となっている。図2・3は、図1に示した位置の断面図である。共に西側のヘドロがうすく、東側に厚くなっている。これは流入・排水口が西側にあるため、東側の水の循環が悪いことが原因の一つと考えられる。ヘドロは主として植物性の堆積物である。

0.6㄄/sの取水権があるにもかかわらず、水路の不備等で現在は0.04㄄/s程度の流入水が確保されているにすぎないことがわかった。

白鳥の游泳や食餌が考え、水深は50~100cm程度が望ましく、浚渫等の対策が必要である。

3 水質分析等

1977年8月1日におこなった分析結果の一部を表1に示した。採水地点は、図1に示した。①は流入水でCODが3.7であるのは、上流の出湯温泉からの生活排水によるものと考えられる(下水処理施設なし)。その他の地点は①よりもCODが大きく、東側の水循環の悪い⑧~⑪が10を超えるかそれに近い状態で、水質が悪化していることがわかる。日中にDOとpHが高くなるのは植物による光合成のためと考えられる。植物が多い地点は、夜間呼吸のためDOとpHが低下している。魚介類への影響を考慮し、夏季には曝気等による酸素の補

採水地 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭

PH	4時	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	7.0	7.1
	12 "	7.0	7.6	9.3	8.4	7.8	7.7	7.5	7.6	7.5	7.4	7.3	7.4	8.9
	16 "	6.9	9.2	8.0	8.1	7.8	7.0	7.0	7.1	7.3	7.2	7.3	7.2	9.2
	24 "	7.3	7.2	7.1	7.0	7.0	6.7	6.8	6.8	6.9	6.9	6.9	6.9	7.0

DO	4 "	6.7	8.3	2.7	1.4	3.6	1.1	1.2	1.9	1.9	1.1	0.9	2.9	1.9
	12 "	8.1	10.7	13.4	9.5	5.0	6.2	4.2	10.6	10.0	7.2	10.0	8.0	12.3
	16 "	7.7	10.7	14.9	7.9	5.7	6.2	5.0	10.4	11.5	8.3	8.9	9.1	12.0
	24 "	8.1	7.0	5.7	3.6	4.6	2.2	2.3	3.1	3.5	2.6	1.9	4.1	4.9

COD	12 "	3.7	3.7	4.8	5.8	5.5	7.9	7.2	10.3	7.8	8.8	9.0	5.3	5.9
-----	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	-----

表 1: 1977年8月1日 採水分



瓢湖の模型実験装置

長は10m、幅1mで、発泡スチロールの浮きを上端に線糸に固定し、水中に没する部分には上中下の3段に木ネットを設け、水深に応じておもり用の石を木ネットにつめた。カーテンは適当な長さにつなぎあわせ、タイに固定した。現流入口からカーテンを延長した場合、明らかに遠距離に導水が可能であった。この方法はカーテンを適当に移動できるので、部分的な汚水やヘドロの排除に役立つとおもわれる。水の流れがほとんど止まっているところも、曝気水車等と組合わせて使用すれば、100m程度まで導水が可能である。

(2) 曝気水車 夏季のDO改善と水の循環促進のため養鰯用の曝気水車(0.75馬力)を2基設置して実験をおこなった。運転開始後20分程度でDOが上昇するのがみられた。前夜から水車をまわした場合、100m程度の範囲でDOが上昇するのがわかった。また瓢湖の場合、夏季に水生植物が湖面に群生し、水の循環が極めて悪くなるので、その点でも水車の使用は有効とおもわれた。水中カーテンとの併用で、水流を更に速くすることは可能であることがわかった。

(3) 水車による凍結防止: 冬季に湖面全体が凍結するため、従来は、水禽類の飼場や游泳池確保のため、人力で氷を割っていた。本年は曝気水車を運転し、流入水を循環させて、湖面の凍結を防止できるかどうかの実験を継続する予定である。

(4) 全面排水: 昭和27年12月天然記念物に指定されたため、それまで数年毎におこなわれていた全面排水が中止されていた。それが水質悪化や底質の酸欠化、ヘドロの堆積を促進してきたことが考えられたので、本年9月末より10月初めにかけ全面排水をおこなった。同時に南側水路のヘドロを全部浚渫した。また県民に排水時に湖中で魚とりを許可した結果、多数の人々がヘドロ層を攪はんし、酸素の補給もおこなわれたいものと考えられる。水質やヘドロ層がどのように変化していくか、明年も継続して調査をおこなう予定である。

給と考える必要がある。

水銀汚染で問題のあった阿賀野川水系の水が前に流入しており、瓢湖は釣り場にもなるので、魚介類の重金属(Hg, Cd, Cr, 等)を分析したが、特に問題となる数値はなかった。

4 模型による実験

現在の瓢湖の1/110の模型をつくり(写真参照)、ウォーターブルー溶液をいれ、流入口から木直水を流入してその濃度変化から、水の循環の動態を解析した。濃度変化は写真および溶液の分光光度計による吸光度測定から判断した。実験の結果、現在の流入量0.04t/sでは湖水の循環が極めて悪いこと、取水権をもつ0.6t/sではかなり改善されることがわかった。

5 その他の対応策

(1) 水中カーテンによる導水: 従来の瓢湖の流入口は南西の角に、排水口は北西の角にあるため、東側の水の循環が悪く、本年新たに南側に流入口を2ヶ所設けた。しかし流入水量の不足から湖心部や東及び北側の水の循環が悪いので、水中にビニールおよびテフロン製の布カーテンを設け、導水実験をおこなった。カーテンの単位