

## 第4編 漁場環境の保全に関する提案

## 第四編 漁場環境の保全に関する提案

### I 汚濁の現況

#### 1. 湖山池

湖山池では冬になると硝酸態窒素が300~400  $\mu\text{g}/\text{L}$ に増量することや、夏になると表層のPHが9.0にも達すること、ならびにプランクトンの増殖期には、CODが3 $\text{mg}/\text{L}$ 程度にまで増大することなどなどからみて、典型的な富栄養湖であるとみることができる。

ところで、本年の調査で明らかとなった湖水性状の現況を、40~41年の調査結果と比較してみると、先に記述したように、この6年間に目立った水質の変化は認められず、最近においてとくに栄養化が強まったとは考えられない。これは湖水における栄養物質の収支が釣り合いを保持してきたためと考えられる。

次に湖底土ならびに底層水の現状をみると、まず湖底土では、湖底堆積物の項で述べたように、全域にわたって有機物の堆積はかなり多量であるが、これを基質として二次的に生成する還元物質例えば硫化物の含有量についてみると、竜ヶ崎の深所を除いてその他の場所では0.2~0.5 $\text{mg}/\text{g}$ 程度の微量であり、経年的な蓄積は認められない。しかし、底土中に有機物が多いことと、湖水に塩類が多量なことからみて、底土の硫化物含有量が少ないこの事実は、一度生成した硫化物が活発な自浄作用によって分解された結果であると解される。

一方、底層水も竜ヶ崎以外の大半の場所では、酸素量が周年、4 $\text{ml}/\text{L}$ 以上を保持していて、底質ならびに底層水がとくに還元物質によって汚濁された状態とはいえない。

この湖の過去については、水質はもちろん、汚濁指標生物等の資料はほとんどない。したがって汚濁の推移を直接に考察することはできないが、湖水性状の変化は当然、湖内に生息する魚類相に反影するはずであり、漁獲状況の変遷を追跡することによって汚濁の経過を解明することも可能と考えられる。幸いに漁獲統計は他の資料にくらべるとかなり古くから残されている。

表-6に示した最近の漁獲状況を、表-27に示した10年前の漁獲と比較してみると、魚類の総漁獲量では著しい相違はない。また、とくに汚濁をきらう、わかさぎ、しらうおは10年前よりもむしろ最近の方が多獲されており、汚濁に強いふなは最近減少の傾向がみえる。

これらの事実から、湖山池の現況は、栄養物質の収支が均衡していて、自浄作用が旺盛なため、湖水の汚濁は、緩慢な進行状態にあるものと著者は考える。ただ漁場環境の悪化は一般に水質の汚濁より底質の還元が先行する場合が多い。<sup>4)</sup>上記した表-6と表-27によってもうなぎ、えび等底生種が最近、減少傾向を示しているところから、今後は、水質のみならず底質にも注意して、汚濁の進行を監視する必要があると考える。

表-27 10年前における漁獲量（農林統計による）

屯

	魚種	32年	33年	34年	35年	36年
湖山池	わかさぎ	4	4	3	3	14
	しらうお	0	0	0	0	0
	こい	8	7	6	7	17
	ふな	26	26	24	24	35
	うなぎ	3	3	3	3	13
	ぼら	0	1	1	1	1
	その他の魚類	6	7	4	5	7
	魚類計	47	48	43	43	87
	えび	37	39	35	35	68
東郷湖	わかさぎ	1	0	0	2	0
	しらうお	0	0	0	0	1
	こい	0.4	1	0	0	1
	ふな	38	15	43	126	335
	うなぎ	2	5	2	4	10
	ぼら	1	0	0	16	24
	その他の魚類	14	23	1	19	17
	魚類計	56	44	46	167	388
	えび	0	0	0	5	21
	しじみ	0	0	0	2	6

## 2. 東郷湖

東郷湖の現況は昭和40～41年に比較して、水質に著しい変化を生じている。

前述したように、もともとこの湖では湖山池にくらべて数倍も基礎生産量が大きく、一層富栄養化した湖であったが、この6年間には、PHの異常な上昇、底層水の無酸素化、CODの倍増、ならびに無機窒素化合物の著しい増加など、栄養化は更に強まって急速に漁場環境の劣下を来たしている。

この影響は漁獲物にも強く反影していて、総漁獲量は42年以降、毎年減少を続けており、ことに汚水を嫌らう、しらうおの減少は著しい。

また、しじみとえびがここ数年、急激に減少しているのも、湖底の汚濁が最近に至って著しく悪化したことを物語っている。

## Ⅱ 汚濁対策——とくに東郷湖について

前述したように湖山池では、今のところ水質の汚濁の進行はかなり緩慢であるが、東郷湖では事情が全く異っていて、漁場環境を保持するための対策が急がれる現況にある。

漁場としての東郷湖を論ずる場合、特に問題となるのは、湖底堆積物中に多量の硫化物を含有していることである。

前述したように、東郷湖の底泥中からは生物が全く見当たらないが、これは底層に生物死圏が形成されているためであり、 $7^{mg/g}$ にもおよぶ多量の硫化物の堆積が、その主因であると考えられる。

東郷湖の環境が最近に至って急速に悪化した理由には諸説があるが、主要な汚濁源を湖岸の旅館等観光施設に求める点では一致している。

著者は、今次の調査結果からみて、この湖沼の汚濁の機構を次のように考える。

鳥取県の統計によると、湖畔の旅館等が収容した人数は、昭和41年に26万人、45年には48万人と、4年間で2倍弱に増加しているが、一方、冬期における無機態窒素は41年の $295\sim 345\mu g/L$ にくらべて47年には約2倍の $600\mu g/L$ となっており、施設の収容人員と窒素量の増加率はよく一致していて両者の関係をうらざけている。すなわち、観光施設の膨張が湖水の栄養化を急進させた主因であることは間違いないだろう。

これらの施設が排出する廃水の増量によって湖水の栄養化は一層強められ、浮遊藻類の生産は一段と高まる結果、湖水はPHやCODの異常な上昇を来たすこととなる。

一方、増殖した浮遊藻の沈積により湖底土の腐植化も促進するが、これは底土中の硫酸還元菌のエネルギー源として利用され、硫化水素の生成をうながす結果となっている。

とくに最近では、

前述したように橋津川の河口に導流堤が設けられた結果、海水の逆流が以前にまして容易となった。このため、川を溯って湖内に入った海水は湖底に停滞して、硫酸還元菌に多量の硫酸塩を硫化水素の原料として供給する。

また、一方では上層の、低淡水との間に比重差の大きい躍層を形成して、生成した硫化水素を酸素の豊富な上層水から断し、硫化水素を温存する役目も果たすことになる。

こうして底層水が硫化物に充満し酸素が消滅すると、従来湖底に堆積していた難溶性の磷酸第二鉄は、還元されて磷酸第一鉄となり、水溶性を増す。ここに溶出した磷酸塩は対流を生じた際に上層へ波及し、再び藻類の生産に利用されるものと考えられる。

最近に至ってこの湖沼の汚濁が急速に強まったのは、上記した一連の連鎖反応によるものであると著者は考える。このような機構によってすでに強腐水性生物区にまで汚濁してしまった東郷湖を再び清浄な漁場環境に復するには、どのような措置を講ずればよいであろうか、次に幾つかの対策を提案する。

先ず、湖水の富栄養化が汚濁の引金となっている事実から考えて、今後生活廃水等、汚水の流入を極力防止することが先決である。最近、本県でも天神川を含めて東郷湖周辺地域の下水道設置計画が立

案されている。現行の下水処理は水中の有機物質を無機化すること（BOD値を減少すること）に力が注がれているが、これだけでは汚水処理処として十分ではない。なぜなら無機化された処理水中にはなお多量の無機窒素と（一部分は気化して離脱するであろうが）磷など栄養物質を多量に含有しているからである。これが湖水に放流されるとやはり栄養化は促進され、湖中で生産された藻類有機体によって湖は汚染される。幸に現地は海岸近くにあるから、処理された下水は湖に放流することなく、直接に外洋へ放出することが好ましい。処理が満足に行はれて十分に無機化した後、放流されるなら、栄養塩にとぼしい日本海の場合、海面漁業にはさして悪影響はないものと考えられる。

第二に、硫化水素の生成が海水の逆流によって促進されていることから考えて、この湖沼でも湖山池の場合と同様、潮止め樋門を設置することが漁場環境を保持し、湖の汚濁を防止する上で不可欠と考える。これによって硫化水素の生成が激減することは疑いない。

第三に鳥取衛研の報告<sup>2)</sup>にも見られるように、湖中の栄養物質を排出するために天神川の河水を導入する方法も検討されてよい。

以上、三種の対策のうち、第一案はすでに保健行政の立場から当面の課題として取りあげられており、水産業の視点からも是非実現させたいものである。また、第二、第三案も、単に漁場環境の保持ばかりでなく、灌漑水の確保、塩害の防止等、他産業の面からも有利な案と考えられるので、それらの利点も合はせて総合的な地域開発策として検討されることを期待する。

これらの抜本的な汚濁対策とは別に、当面の漁獲量を維持する施策として、次のような漁場改良も併せて提案したい。

すなわち、湖盆の形態の項でものべたように、この湖底は平坦であって湖畔には浅瀬がほとんど見当らない。これは古くから浚渫によって湖岸の埋立てが行われたためであるが、このような湖盆の地形はとくに底生の魚種にとって、極めて不利であると考えられる。すなわち、前記したように、著量の海水が逆流して湖底に無酸素層が生じた場合、湖岸に浅瀬があれば、底生の魚種はここに避難することができるが、実際にはそのような待避場所がないために、追いつめられて生息場を失っているとみられる現況である。表-27に示したように、昭和44年以来えび類の漁獲が激減しているのはこうした理由によるものであろう。したがって、もし湖中に土、石またはその他の資材を投入して浅瀬を造成すれば、それは底生の魚種にとって生息場を拡大することになるばかりでなく更にはコイ、フナ等にとっても産卵場、稚仔の成育場を提供することになるものと考ええる。

漁場改良に関するこの提案は、比較的实施しやすいことなので、抜本的な汚濁防止対策に先立って是非実現させたいと考える。