

宍道湖漁場環境調査

中 村 幹 雄

橋 宣 三

梶 田 恭 道

1. 調査の目的

宍道湖の漁場環境の調査を行ない、現況の把握に併せ、水産環境水質基準に対比して、若干の検討を行なったので報告する。

2. 実施概要

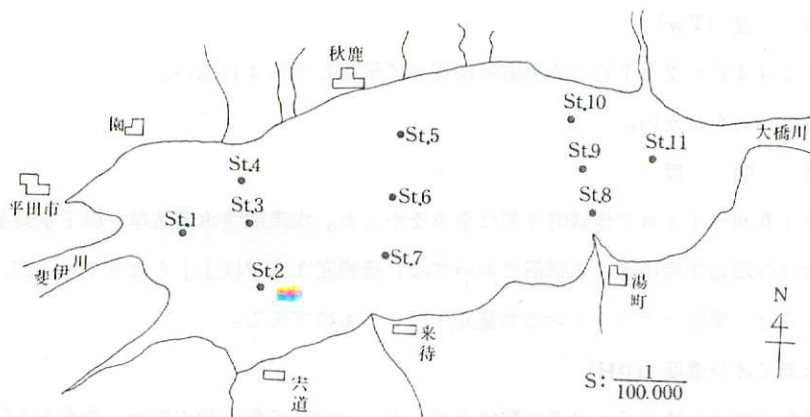
(1) 調査期日

昭和52年8月23日

(2) 調査地点

調査地点は第1図のとおりである。

前年度の湖心部、及び、東西線上4点に加えて、その南北に調査点を設定し、全般的に湖沼現況を把握するため計11点を設定した。



第1図 宍道湖調査地点

(3) 調査項目及び方法

1) 水質調査

- ㉑ 測温 (TW) : 北原式 B 号採水器で測温。
 - ㉒ 透明度 : セッキー円板。
 - ㉓ 水素イオン濃度 (PH) : 比色計による現場比色, 指示薬 T・B, PR を使用。
 - ㉔ 溶存酸素量 (DO) : Winkler 氏法 (窒化ナトリウム変法)
 - ㉕ 化学的酸素要求量 (COD) : アルカリ酸化法。
 - ㉖ 懸濁物質量 (SS) : 濾紙で懸濁物を濾別し, 110℃ で乾燥後, 恒星を秤量。
- ロ) 底質調査
- ㉗ 採泥 : エックマン・バージ採泥器使用。
 - ㉘ 強熱減量 : 乾泥を電気炉 700~900℃ で加熱後秤量。
 - ㉙ 化学的酸素要求量 (COD) : アルカリ酸化法。
- ハ) 生物調査
- ㉚ プランクトン : 北原式定量ネット, 全層垂直曳, 24時間沈澱量, 主要出現種の同定。
 - ㉛ 底棲生物 : エックマン・バージ採泥器で採集したものを査定。

3. 調査結果及び検討

調査分析結果は第1表から第3表のとおりである。

今回の調査結果をもって, 湖沼の状況を論ずることは出来ないが, 前年の調査結果と, これまでの知見に併せて, 水産環境水質基準と対比して検討した。

(1) 水温 (Tw)

湖水温は 2.4.4℃ ~ 2.5.7℃ であり前年に比べて平均して約 4℃ 低い。

水温躍層は認められない。

(2) 透明度

透明度は 1.0 m ~ 1.1 m で地域的な差は余りなかった。水産環境水質基準 (以下水質基準と呼ぶ) では「温水性魚類の生産に適する湖沼においては, 透明度 1.0 m 以上」となっているが, 調査時の透明度の低下は, 植物プランクトンの大量発生によるものである。

(3) 水素イオン濃度 (PH)

調査時の測定値は PH 7.6 ~ 9.0 の数値を示した。一般的に汽水湖の場合, 海水および河川流入水のほか生物活動によっても影響を受ける。

水質基準では「河川および湖沼では 6.5 ~ 7.5 であること。棲息する生物に悪影響を及ぼすほど PH の急激な変化がないこと。基準より酸性側に傾くと魚類に危険であるが, アルカリ側については, 植物の同化作用によるものなら上限を 7.5 としない」としている。本調査では PH 7.5 をす

すべての地点で越えPH 9.0の地点もあるが、これは植物プランクトンの同化作用による水中の炭酸塩の平衡関係がくずれたためにPH値が上昇したと思われ、この場合、危険だとはいえない。またPH値が測定時刻の経過と共に上昇しているのも同化作用によるものと思われる。

(4) 塩素量 (Cl⁻)

測定値は678～2116 ppmの範囲であり、前年の調査に比較すると約1000 ppm低い。このことは調査前、降雨が暫時続き、斐伊川、河川水の流入によるものである。宍道湖では水深の浅いことや、河川水の流入、そして波浪などによって、上下層の攪拌が容易に起るため、塩分成層は安定してにくい。わずかにSt.1, St.2, において斐伊川の流入水の影響のため表層水が低い値を示し、塩分成層が見られる。

また、St.10において底層部に高比重の水塊の停滞がうかがえる。

(5) 溶存酸素量 (DO) 酸素飽和量 (DO%)

水質基準では「河川および湖沼では6 ppm以上であること」となっているが、St.10の底層4.4 ppm, 以外は総て6 ppm以上である。特に表層、中層においては飽和、或は過飽和な状態にあり、これは藻類の大量発生による炭酸同化作用のためと思われる。底層水は底土のバクテリア等の活動で酸素が消費されるため溶存酸素量は少ない。

(6) 化学的酸素要求量 (COD)

湖水中の有機物量は ①水中の富栄養化の指標として、②酸素消費物質の意味において、③水質汚染程度の指標として、大切なものであるが、有機物量の尺度としてCOD測定した。水質基準では「自然繁殖の条件としてCODは4 ppm以下であること、生育の条件としては5 ppm以下であること」としているが、今回はCOD 1.96 ppm～3.52 ppmであり、いずれも、水質基準の範囲内にある。

(7) 懸濁物質量 (SS)

懸濁物は水の外見上の「きれいさ」をきめる最大の因子であり、水質基準では「河川の懸濁物質は25 ppm以下であること。また温水性魚類の生産に適する湖沼においては、自然繁殖、および、生育に支障のない条件として3 ppm以下」となっている。

今回の測定値は5.0 ppm～21.5 ppmで非常に高く、水質基準よりも高い数値を示した。この懸濁物として占めるものは、ほとんどが植物プランクトンである。

(8) 底質の調査 (強熱減量、化学的酸素要求量)

St.1, St.3においては、斐伊川からの堆積砂により、泥はなくて、採泥できなかった。

また、St.8においては非常に多くの堆積したヘドロが認められた。今回は、底質の強熱減量、化学的酸素要求量 (COD) を分析したが、従来、底質の分析資料が少ないため分析値の検討を差し

控えるが、今後は、底質の有機物値の変動に対して監視を怠ってはならない。

なお、水質基準では「河川および湖沼では、有機物などにより、汚泥床、ミスワタなどの発生をおこさないこと。海域ではCOD $20 \text{ O}_2 / 1\text{g}$ 乾泥 以下であること」としている。

(9) 底棲生物

採泥器により採集した底泥を篩別し、篩に残った生物を査定した。採集生物の種類は比較的少く、ヤマトシジミ、イトミミズ、オオユスリカの幼虫等で、イトミミズ、オオユスリカ幼虫は共に汚水の指標生物である。

ヤマトシジミは斐伊川側のSt.1, St.3, St.4, と大橋川よりのSt.9, St.10, St.11, に多く見られ、これまでもシジミ漁場の価値は高い。

(10) ブランクトン

調査時の湖水は植物プランクトンの大量発生により、いわゆる「水の華」(Wasserblute) と呼ばれる状態であり、今回調査した水質環境にも大きな影響を与えている。

(a) ブランクトン沈澱量

「水の華」が見られるほどの大量発生のため高い数値を示した。

(b) ネットプランクトン主要出現種

今回の出現したプランクトンの量は多いが、その種類は少い。採集したプランクトンを同定した結果、優占種は硅藻類の *Skeletonema costatum*, 藍藻類の *Anabena* sp, *Oscillatoria* sp, 等である。これらのプランクトンに共通していえることは、有機物等で汚染された水域で大繁殖し、「水の華」を形成することがある。

Skeletonema は海のプランクトンとして分類されるが、その塩分変化に対する適応性の強いことは他に類をみない。このことは、中海から海水の流入が顕著なことを示す。

また、プランクトンの聚落組成において、地点毎の余り差が認められないことは、調査時水質が比較的均一化されていたとみてよい。

5. 要 約

(1) 今回の湖水の調査で最も特異的であったのは、*Skeletonema*, *Anabena*, *Oscillatoria* 等による「水の華」の現象が見られたこと、これがpH, DO, 透明度, SS 等に強い影響を与えた。

(2) 各調査地点の測定値に大きな差が余りないことは、湖沼環境が全体的に、均一化されていたと思われる。

(3) 調査分析結果により、透明度、懸濁物質、溶存酸素、pH, CODについて「水産環境水質

第1表 水質調査結果

調査項目 調査地点	調査時刻	水温 (TW) °C	透明度 m	水素イオン 濃度 (PH)	塩素量 (cl^-) ppm	酸素量 ppm	酸素飽和量 %	化学酸素要求 量 ppm	懸濁物質量 ppm	
St.1	表層水	9:00	25.2	1.1	7.9	673	8.10	99.6	2.88	8.9
		中層水	24.9		8.3	1017	8.80	109.3	2.84	21.5
		底層水	24.4		7.9	1382	6.87	86.1	2.40	12.3
St.2	表層水	8:40	24.8	1.0	7.9	904	8.70	99.6	2.64	12.1
		中層水	25.2		8.3	1666	6.92	109.3	1.96	8.3
		底層水	25.1		7.9	1772	6.08	86.1	2.00	10.7
St.3	表層水	9:50	25.2	1.0	8.5	1060	9.52	107.7	2.84	11.6
		中層水	25.2		8.4	1560	7.68	87.0	2.44	12.5
		底層水	25.2		8.3	1719	7.25	76.4	2.28	16.9
St.4	表層水	10:10	25.4	1.1	8.6	1453	8.65	109.0	2.48	14.0
		中層水	25.3		8.4	1751	8.22	103.7	3.00	10.4
		底層水	25.3		8.4	1744	7.14	90.0	2.48	8.7
St.5	表層水	10:40	25.0	1.0	8.6	1631	8.49	108.4	2.92	10.8
		中層水	25.0		8.5	1542	7.80	97.6	2.84	29.2
		底層水	25.0		8.5	1790	7.13	89.7	2.72	12.3
St.6	表層水	11:00	25.5	1.0	8.9	1538	8.49	106.4	3.12	13.3
		中層水	25.3		8.8	1596	8.81	111.5	3.52	10.9
		底層水	25.5		8.4	1553	6.88	86.5	2.04	14.3

基準] と対比した結果、現時点では、魚介類の繁殖、及び、成育等に支障をきたす心配は少ない。

調査項目 調査地点	調査時刻	水温 (TW) °C	透明度 m	水素イオン 濃度 (PH)	塩素量 (cl^-) ppm	酸素量 ppm	酸素飽和量 %	化学酸素要求 量 ppm	懸濁物質 量 ppm
St.7 表層水	11:15	25.5	1.0	8.9	1524	8.53	107.6	3.44	8.5
中層水		25.0		8.7	1560	8.21	102.3	2.56	12.7
底層水		25.0		8.1	1737	6.82	85.8	2.12	5.0
St.8 表層水	11:50	25.2	1.0	8.6	1524	8.26	108.6	2.40	6.4
中層水		25.2		8.3	1520	8.30	104.1	2.32	7.5
底層水		25.2		7.6	1666	6.01	76.0	3.04	5.0
St.9 表層水	12:15	25.5	1.0	8.5	1648	8.11	102.5	2.24	12.8
中層水		25.5		8.4	1648	8.86	112.0	2.08	15.0
底層水		25.5		8.2	1790	6.95	87.9	2.16	16.0
St.10 表層水	12:35	25.7	1.1	8.8	1691	8.79	111.5	2.32	5.7
中層水		25.7		8.7	1694	8.48	107.6	3.16	7.0
底層水		25.4		8.6	2116	4.44	56.3	2.72	16.0
St.11 表層水	13:10	25.3	1.1	9.0	1666	8.05	101.6	2.40	6.8
中層水		25.4		8.9	1737	8.32	105.1	2.64	5.2
底層水		25.4		8.7	1790	8.15	102.8	2.56	6.5

第2表 底質，底棲生物の調査結果

調査項目 調査地点	底土の強熱減量 %	底土のCOD O ₂ mg/1g乾泥	底 棲 生 物
St. 1	—	—	採泥不能，ヤマトシジミ 1
St. 2	7.63	4.88	ヤマトシジミ 2，イトミミズ 1
St. 3	—	—	採泥不能，ヤマトシジミ 2
St. 4	7.85	4.81	イトミミズ 1，オオユスリカ幼虫 1
St. 5	5.96	3.87	採集生物なし
St. 6	6.20	3.72	採集生物なし
St. 7	6.02	3.75	採集生物なし
St. 8	5.84	3.73	採集生物なし
St. 9	6.69	4.28	ヤマトシジミ死貝 4，オオユスリカ幼虫 2
St. 10	7.24	4.64	ヤマトシジミ 2，死貝 10，オオユスリカ幼虫 1
St. 11	5.15	3.29	ヤマトシジミ 6，オオユスリカ幼虫 1

第3表 ネットプランクトンの沈澱量と聚落組成

項 目 調査地点	プランクトン 沈 澱 量 24hcc/m ³	Skele to -nema sp	Anabena sp	Oscillato -ria sp	Microcys -tis sp	Chlorella sp	Copepoda
St. 1	33.9	CC	C	+	+	R	
St. 2	46.6	CC	C	+	+	R	
St. 3	44.6	CC	C	+	+	R	
St. 4	36.4	CC	C	+	R	R	
St. 5	57.0	CC	C	+	R	R	RR
St. 6	41.9	CC	C	+	R	R	
St. 7	24.7	CC	C	+	R	R	RR
St. 8	38.0	CC	C	+	R	R	
St. 9	20.6	CC	C	+	R	R	RR
St. 10	32.0	CC	C	+	R	R	RR
St. 11	20.2	CC	C	+	R	R	RR

備考 CC …… 非常に多い (45%) C …… 多い (30%) + …… 普通 (15%)
R …… 少ない (8%) RR …… 稀 (2%)