

湖山池の水質に関する研究 (3)

湖山池および流入河川の水質

中野 恵文* 白石 達文* 笠行 恵子*
川原三紀子* 熊埜御堂 洋*

S. NAKANO, T. SHIRAISHI, K. KASAYUKI, M. KAWAHARA, H. KUMANOMIDO:
Chemistry of the Water of Lake Koyama (3)
Water Quality of Lake Koyama and its Main Tributaries

(1974年9月14日 受理)

1. 緒 言

近年各地の湖沼において、人間の諸活動にともなう富栄養化の促進が問題とされ、多くの研究がなされている¹⁾が、海水の流入が富栄養湖の水質にいかなる影響を及ぼすかについての詳細は明らかでない。

著者らは、富栄養湖であり、かつ汽水湖である湖山池について1971年より調査を行ない、すでに、1971年7月～10月における湖山池の表層水と底層水の水質について、また1971年7月～1972年6月における湖山池の表層水、主な流入河川および流出河川の水質について報告した²⁾³⁾。

今迄の調査結果より、湖山池の水質の特徴として、(1)海水の流入により導電率、全蒸発残留物、 Cl^- および SO_4^{2-} が著しく変動し、これらの変動がいずれも同じ傾向を示すこと、(2)春～秋にかけて植物プランクトンなどの水棲生物の影響が著しく、夏季には水の華の生成がみられ、pH、濁度、CODおよび酸素飽和度がいずれも大きな値を示すことが挙げられる。また、夏季における多量の植物プランクトンの発生と関連して、プランクトンの栄養塩の一つである PO_4^{3-} イオンの流入河川における濃度が、湖山池に比べてかなり大きな値を示すことが注目された。

今回は、1972年～1973年における湖山池の水質を海水の流入と関連させて検討するとともに、河川より流入した多量の PO_4^{3-} イオンが、いかなる経路で湖水から除去されるかを明らかにするために行った2、3の実験結果について報告する。

なお、湖山池および河川の概要については前報²⁾³⁾で述べたので省略する。

2. 調査の概要

調査日：1972年7月6日、8月8日、10月6日、12月7日、1973年1月12日、3月9日、5月12日、6月26日、8月23日、11月8日、1974年1月8日の計11回である。

調査地点：図1に示すように、湖山池6地点(11～16)、主な流入河川7地点(21～27)、流

* 化学教室

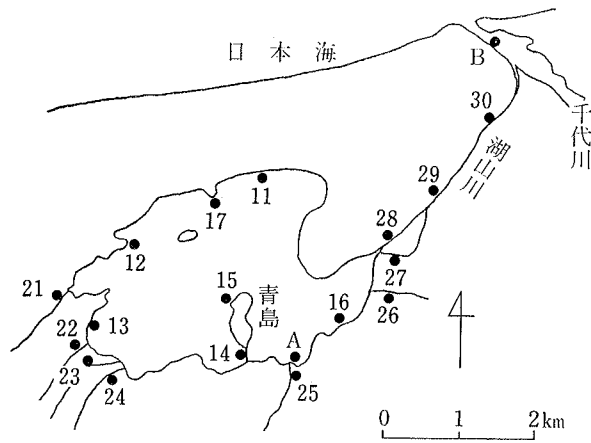


図1 湖山池および河川の調査地点

出河川である湖山川3地点(28~30)であり, 流出河川を除きいずれも前報と同じ地点である。

また, 図1における地点A, Bは, 建設省中国地方建設局鳥取工事事務所で水位の測定が行なわれている地点である。

調査項目および水質分析法: 調査項目は気温, 水温, pH, 導電率, 濁度, DO, 全蒸発残留物, Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} , pH 4.3 アルカリ度, 比色ケイ酸, PO_4^{3-} , NH_4^+ , COD である。また, 一部については Na^+ , K^+ の調査も実施した。

pH 4.3 アルカリ度の測定は, BPB を指示薬とし 0.05 N H_2SO_4 による滴定⁴⁾により, 比色ケイ酸は JIS K 0101 工業用水試験方法に準じて行なった。その他の項目は, 前報と同様に JIS K 0102 工場排水試験方法に準じた。

3. 調査結果および考察

湖山池, 流入河川および流出河川について得られた結果を, 調査日別に表1~11に示す。また, 湖山池および流入河川の各測定項目の季節変化を示す図4および5は, 前報³⁾で報告した調査結果の一部を加え, 1972~1973年における調査地点11~16および21~26の各調査日における平均値で示した。

一般に, 湖沼の水質を支配する因子として気象, 地形, 地質, 生物活動, 人類活動などがある⁴⁾が, 前述したように, 湖山池の水質は流入海水および水棲生物の影響を強くうけており, 以下では水質の項目を以上の二つに分類して考察する。

3.1 海水の影響について

図2に1972年~1973年における湖山池Aと湖山川河口Bの水位の変動⁵⁾と鳥取地方における雨量⁶⁾を示す。

また, 図3に湖山池における Cl^- イオン濃度の季節変化を, 調査地点11~16の各調査日における平均値および調査地点によるバラツキの幅で示す。

図2から知られるように, 湖山川河口Bの水位の年間における最高と最低の差は約60~80cmであり, 毎年6月~12月に高い値を示す。一方, 湖山池Aの水位は, 雨量が多い場合

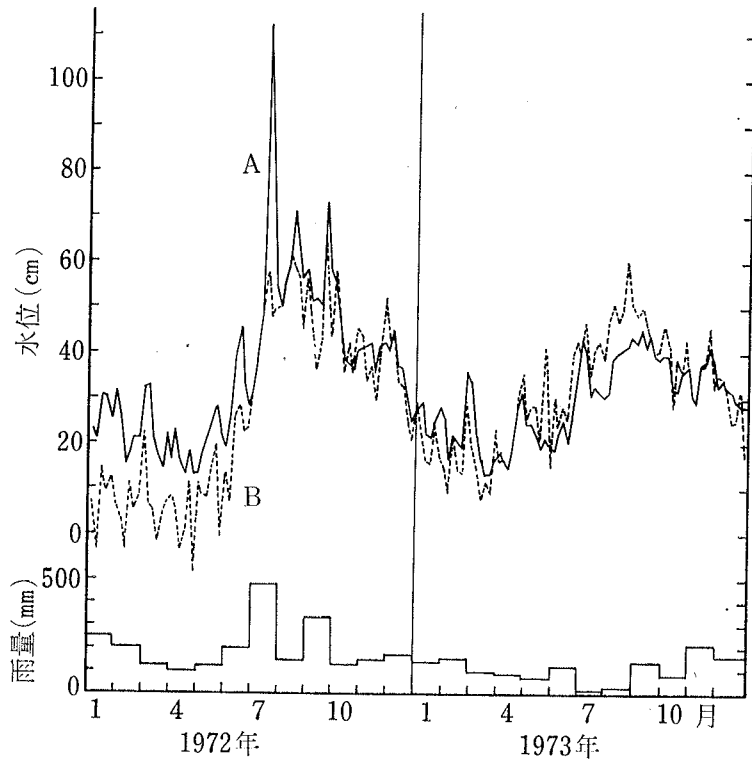
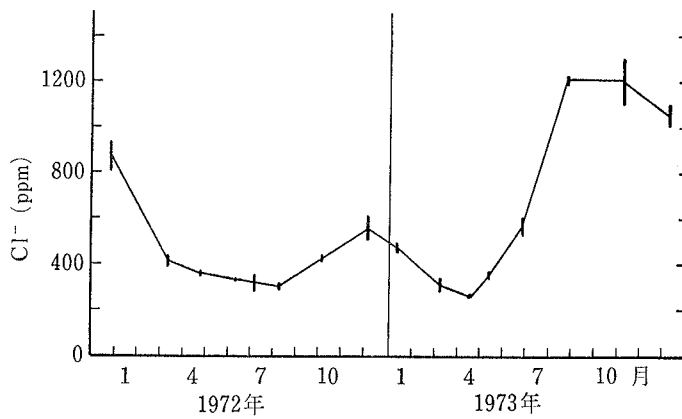


図2 湖山池の水位と雨量

図3 Cl⁻の季節変化

とくに高い水位を示すことがあるが、その水位の変動はBの水位の変動と非常によく一致している。

Bの水位がAより高くなった場合、湖山川を通して海水が流入することが考えられるが、図2におけるそのような時期は、図3におけるCl⁻イオン濃度が増大している時期と一致して

いる。とくに、1973年6月～8月においては、雨量が非常に少なかったため、河川からの湖山池への流入水量が少なく、一方Bの水位の上昇に伴ない水位差を生じ、かなり多量の海水が流入したことを特徴的に示している。

海水の流入の影響を強くうけると考えられる水質、すなわち導電率、全蒸発残留物、 SO_4^{2-} 、 Ca^{2+} および Mg^{2+} も Cl^- と同様の季節変化を示した。

これらのイオン濃度をより詳細に検討するために、各調査日における湖水、河川水の Cl^- イオン濃度の平均値および海水の Cl^- イオン濃度 (19000 ppm)⁴⁾ から、各調査日における湖水中の河川水と海水の混合比を求めた。次に河川水の SO_4^{2-} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Na^+ 、 K^+ の平均濃度と海水の SO_4^{2-} (2650 ppm)、 Mg^{2+} (1270 ppm)、 Ca^{2+} (400 ppm)、 Na^+ (10600 ppm)、 K^+ (380 ppm) およびさきに求めた河川水と海水の混合比から、湖水におけるそれら各イオンの濃度を計算で求めた。

表12に、各調査日における湖水中の河川水と海水の混合比、湖水中の各イオンの濃度の実測値と計算値および実測値と計算値の比を示す。

表12 海水と河川水の混合比および各イオン濃度の実測値と計算値の比較

調査日	混合比	SO_4^{2-}			Ca^{2+}			Mg^{2+}			Na^+			K^+		
		a	b	a/b	a	b	a/b	a	b	a/b	a	b	a/b	a	b	a/b
1972. 7. 6	61.0	61.2	49.1	1.25												
8. 8	71.7	51.2	48.9	1.05	11.6	15.4	0.75	20.6	20.6	1.00						
10. 6	45.4	61.5	72.5	0.85	14.4	14.4	1.00	28.8	29.7	0.97						
12. 7	33.3	87.9	84.3	1.04	19.4	18.1	1.10	40.1	39.3	1.02						
1973. 1.12	39.4	50.0	72.2	0.69	16.1	17.2	0.94	33.2	33.7	0.99						
3. 9	63.4	33.9	44.6	0.74	11.0	12.5	0.88	20.5	22.6	0.91						
5.12	57.6	45.7	65.5	0.70	10.4	16.7	0.62	17.8	24.6	0.72						
6.26	33.2	95.8	90.4	1.06	19.5	24.6	0.79	40.4	41.9	0.98						
8.23	15.0	163	183	0.89	35.3	37.2	0.95	89.3	84.8	1.05						
11. 8	14.6	163	194	0.84	38.3	34.3	1.12	91.0	84.4	1.08	687	692	0.99	26.7	26.4	1.01
1974. 1. 8	17.3	151	156	0.97	34.1	30.2	1.13	79.9	73.0	1.09	621	595	1.04	20.3	22.1	0.92

* 海水を1としたときの河川水の割合

a 実測値, b 計算値

表12によると、湖水中の海水の割合は最大で約1/15、最小で約1/70である。また、実測値と計算値は、測定値の数が少ないけれども Na^+ 、 K^+ はかなりよく一致しており、また Mg^{2+} もよく一致している。 SO_4^{2-} と Ca^{2+} の実測値と計算値に比較的大きな差がみられるのは、ほとんど実測値が小さい場合であり、このことは物理的、化学的あるいは生物学的作用により、これらのイオンが湖水から除去される可能性を示すものと考えられる。たとえば、実測値と計算値のずれが最も大きい SO_4^{2-} イオンについては、流入した海水が密度差により湖底に成層し、湖底の還元的环境で SO_4^{2-} イオンが H_2S に還元される⁷⁾⁸⁾⁹⁾ ことなどが考えられるが、詳細は今後検討しなければならない。

3.2 生物活動の影響について

3.2.1 pH, 濁度, COD, 酸素飽和度

1972年～1973年における湖山池および流入河川のpH, 濁度およびCODの季節変化を図4に示す。

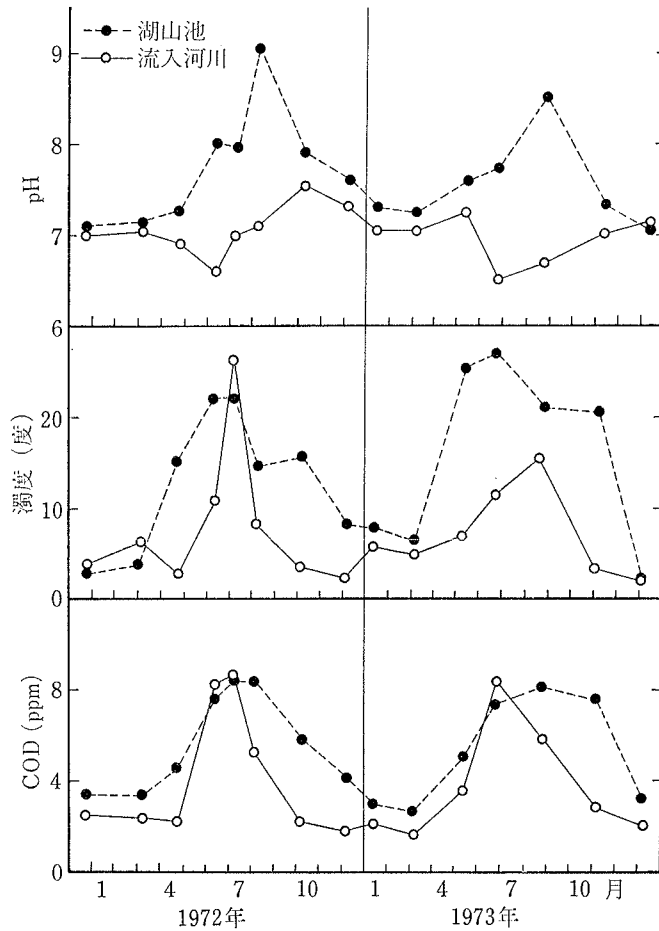


図4 pH, 濁度, CODの季節変化

これらはいずれも夏季に大きく (pH 9, 濁度 30 度, COD 12 ppm), 冬季に小さくなり (pH 7, 濁度 2 度, COD 3 ppm), それらの季節変化はいずれも前報³⁾で報告したものとほぼ同じである。

湖山池の濁度と COD が夏季に大きな値を示し, また一般に流入河川よりも湖水の値が大きいことは, 湖内において懸濁物が生成し, また COD の原因となる物質が生成することを示すものである。また, pH が夏季に大きな値を示すこと, 酸素飽和度も夏季に大きな値 (最大 137%) を示すこと, 夏季に湖内で水の華の生成がみられることから, これらの季節変化はいずれも植物プランクトンの影響によるものと考えてよいであろう。

流入した海水が湖水中の生物活動に直接影響を及ぼし、あるいは湖水が塩分濃度により成層し、湖底からの栄養塩類の循環を乱すことにより間接的に生物活動に影響を及ぼすことが考えられる。

しかしながら、1973年6月～8月において、海水の流入により Cl^- イオン濃度が300 ppmから1200 ppmまで急激に増大し、8月～12月にかけて1200～1300 ppmと高い値を示したにもかかわらず、上記の水質が例年とほぼ同様の季節変化を示したことは、この程度の海水の流入は湖水中の生物活動に大きな影響を及ぼさないことを示すものであろう。

3.2.2 NH_4^+ , PO_4^{3-} , 比色ケイ酸

図5に1972年～1973年における湖山池および流入河川の NH_4^+ , PO_4^{3-} および比色ケイ酸の季節変化を示す。

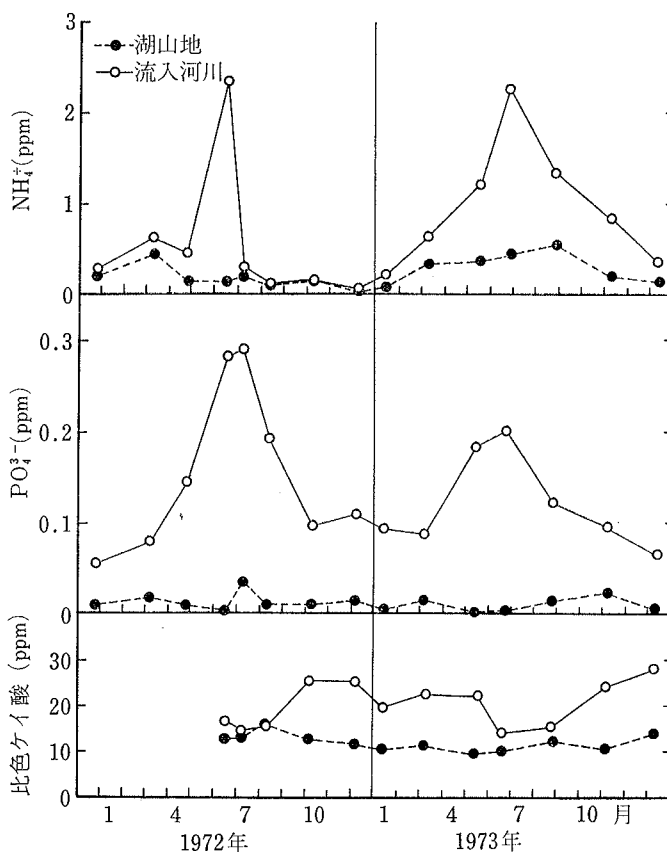


図5 NH_4^+ , PO_4^{3-} , 比色ケイ酸の季節変化

河川の NH_4^+ イオン濃度は5月～6月に異状に大きな値(2.0～2.5 ppm)を示す。また、1972年では7月以降急激に NH_4^+ イオン濃度が減少し、0.3 ppm以下を示したのに対し1973年では6月～12月にかけて徐々に濃度が減少し、異なる季節変化を示した。また、湖水中の NH_4^+ イオン濃度は、1972年にくらべ1973年の方が全体としてやや大きな値(0.5 ppm以下)

を示している。

河川の PO_4^{3-} イオン濃度は5月～7月に最大となり (平均 0.2～0.3 ppm), 湖水中の値は年間を通して 0.03 ppm 以下である。前報³⁾でも述べたように, 流入河川と湖山池における PO_4^{3-} イオン濃度にかなり大きな差がみられることは, 春～秋において湖山池に発生する多量のプランクトンと関連して注目される。

河川の比色ケイ酸は6月～9月に 10～20 ppm, 10月～5月に 15～40 ppm, 年間の平均約 20 ppm で全国平均¹⁰⁾ 19 ppm と同じ値を示す。湖水中の値は年間を通じ 10～15 ppm で, その季節変化は非常に小さく, ケイ藻の発生がみられる春季と秋季にやや濃度の低下がみられる。10月～5月では河川中の比色ケイ酸は湖水にくらべ約 10 ppm 高い値を示すが, 比色ケイ酸が湖水からいかなる経路で除去される¹¹⁾¹²⁾ かについては今後の検討が必要である。

1973年における宮腰¹³⁾らの湖山池の水収支によると, 流入河川による年間流入量 = $3.1 \times 10^7 \text{ m}^3$, 湖面への年間降水量 = $1.4 \times 10^7 \text{ m}^3$, 湖面からの年間蒸発量 = $0.6 \times 10^7 \text{ m}^3$, 湖山川からの年間流出量 = $3.9 \times 10^7 \text{ m}^3$ である。

1973年における流入河川の NH_4^+ および PO_4^{3-} イオン濃度の平均値 1.10 ppm および 0.13 ppm から, 1973年における窒素とリンの流入量として, それぞれ約 27トンおよび 1.3トンの値がえられる。また, 流出水が湖水と同じ水質を示すとして, 1973年における湖水の全窒素および全リンの平均値 0.7 ppm および 0.05 ppm から, 窒素とリンの流出量はそれぞれ 21トンおよび 0.6トンとなる。河川の NH_4^+ および PO_4^{3-} イオン濃度から求めた流入量が, それぞれ全窒素および全リン量にほぼ等しいと仮定すれば, 一年間で湖内に蓄積される窒素とリンの量はそれぞれ約 6トンおよび 0.7トンとなる。

4. 湖山池の PO_4^{3-} イオンについて

図5に示すように, 湖山池に比べて河川の PO_4^{3-} イオン濃度はかなり大きな値を示す。このことは, 流入した PO_4^{3-} イオンが湖水から除去されることを示しており, いかなる経路で PO_4^{3-} イオンが湖水から除去されるかを明らかにするために以下の実験を行なった。

4.1 実験

試水: 図1に示した地点 17 で 1973年 5月 14日, 7月 19日, 12月 15日に採水した湖水をそれぞれ試水として使用した。各試水の水質は表 13 に示すとおりである。

表 13 試水の水質

調査日	採水時刻	気温 (°C)	水温 (°C)	pH	導電率 (mS/cm)	濁度 (度)	DO (ppm)	酸素飽和度 (%)	Cl ⁻ (ppm)	pH4.3 アルカル度 (meq/l)	PO_4^{3-} (ppm)	クロロフィル ($\mu\text{g/l}$)		
												a	b	c
5.14	14:20	22.2	21.5	8.8	1.05	19.2	10.9	122	270	0.44	<0.01	21.8	0.88	3.7
7.19	13:45	32.5	30.8	8.9	2.34	17.4	8.5	116	630	0.71	0.01	32.3	0.47	14.8
12.15	13:25	10.5	6.3	7.2	4.23	6.8	11.9	96	1,200	0.51	<0.01	14.8	1.52	4.3

なお, クロロフィル a, b, c の測定は, 湖水をメンブランフィルター (孔径 0.45 μ) で濾過し, 濾過残渣を 90% アセトン 10 ml に溶解し, 遠心分離したのち, 波長 750, 663, 645, 630 m μ

の吸光度から次式により算出した¹⁴⁾。

$$\text{クロロフィル a } (\mu\text{g/ml}) = 11.64 E_{663} - 2.16 E_{645} + 0.10 E_{630}$$

$$\text{クロロフィル b } (\mu\text{g/ml}) = 20.97 E_{645} - 3.94 E_{663} - 3.66 E_{630}$$

$$\text{クロロフィル c } (\mu\text{g/ml}) = 54.22 E_{630} - 5.53 E_{663} - 14.81 E_{645}$$

なお、各 E の値は、各波長における吸光度から 750 m μ における吸光度の値を差引いた値である。

実験方法：各試水に、次に示す (1)~(10) の処理を行なったのち、いずれも容量 1 l のポリビンに入れ、水槽中に放置し、 PO_4^{3-} イオン濃度の経時変化を測定した。

- (1) 湖水そのままを放置する。
- (2) 湖水に KH_2PO_4 を添加し、 PO_4^{3-} イオン濃度を 0.1 ppm とする。
- (3) 湖水に KH_2PO_4 を添加し、 PO_4^{3-} イオン濃度を 0.3 ppm とする。
- (4) 湖水に KH_2PO_4 を添加し、 PO_4^{3-} イオン濃度を 0.5 ppm とする。
- (5) 湖水を 70°C で 30 分間加熱する。
- (6) (5) と同様に加熱した湖水に KH_2PO_4 を添加し、 PO_4^{3-} イオン濃度を 0.5 ppm とする。
- (7) 湖水をミリポアフィルター (孔径 0.45 μ) で濾過する。
- (8) (7) の濾液に KH_2PO_4 を添加し、 PO_4^{3-} イオン濃度を 0.5 ppm とする。
- (9) 濾液を (5) と同様に加熱する。
- (10) (9) の加熱した濾液に KH_2PO_4 を添加し、 PO_4^{3-} イオン濃度を 0.5 ppm とする。

4.2 結果と考察

(1)~(6) についてえられた結果を図 6 に示す。

湖水そのまま(1)および湖水をミリポアフィルターで濾過した濾液(7)~(10)の PO_4^{3-} イオン

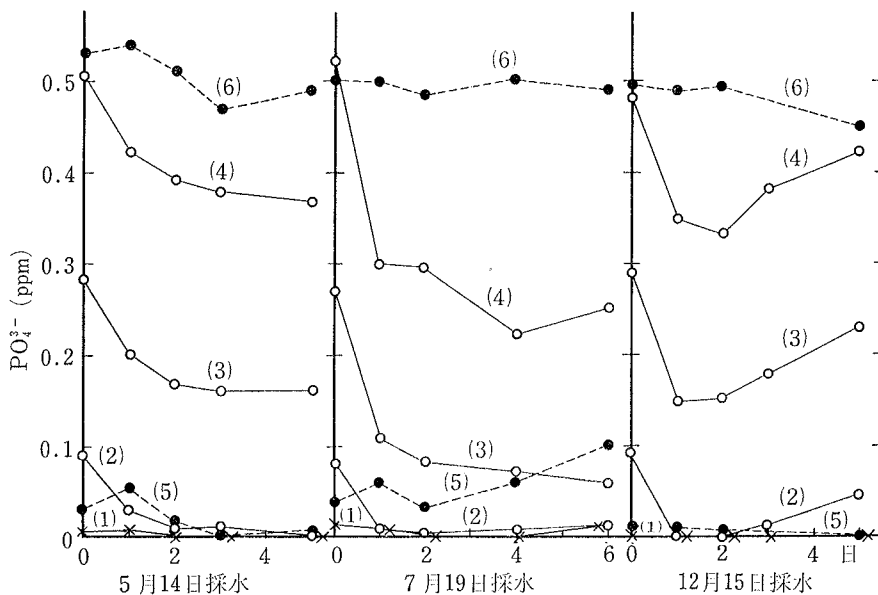


図 6 PO_4^{3-} の経時変化

濃度の経時変化は非常に小さく、(7)~(10)は図6から除外した。

PO_4^{3-} イオン濃度が著しい減少を示すのは、湖水そのままに PO_4^{3-} イオンを添加した(2)~(4)の場合のみであり、同一試水について、それらの経時変化は添加した KH_2PO_4 の量 (PO_4^{3-} イオン濃度 0.1, 0.3, 0.5 ppm) に無関係に同じ傾向を示した。

湖水を加熱した(5)が(1)に比べてやや大きな PO_4^{3-} イオン濃度を示したのは、プランクトンの死骸から PO_4^{3-} イオンが分解・溶出したため¹⁵⁾と考えられる。

今回の実験では試水の数が少ないが、各試水の(3),(4)における PO_4^{3-} イオン濃度の減少は、試水のクロロフィル量が多い程大きくなる傾向を示している。

今後、プランクトンの種類、量、水温、水質などとともにより詳細な検討が必要であるが、以上の実験結果から、湖山池に流入した PO_4^{3-} イオンのほとんどすべてが、植物プランクトンの栄養塩として消費されると考えてよいであろう。

また、藻類によるリンの吸収についていくつかの報告があるが¹⁶⁾¹⁷⁾¹⁸⁾¹⁹⁾、今回の実験では、 PO_4^{3-} イオン濃度の経時変化とプランクトンの群体数の変化の間には、明瞭な関係は認められなかった。

5. ま と め

以上の1972年~1973年における水質調査および PO_4^{3-} イオンに関する実験結果を要約すると次のようである。

1. 1972年~1973年における湖水中の海水の割合は1/70~1/15である。湖水の導電率、全蒸発残留物、 Cl^- , SO_4^{2-} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ および K^+ は流入海水に大きく影響され、それらの季節変化はいずれも同じ傾向を示す。

また、上記各イオンのうち、とくに SO_4^{2-} および Ca^{2+} は、河川水と海水の混合から予想されるよりもやや小さい濃度を示す場合があり、湖水から何らかの過程で除去される可能性がある。

2. 湖水のpH、濁度、COD および酸素飽和度は、いずれも夏季に大きく、冬季に小さくなるが、このような季節変化は夏季に水の華の生成がみられることなどから、湖内の水棲生物とくに植物プランクトンの影響によるものと考えられる。

また、1973年6月以降多量の海水が流入し、湖水の Cl^- イオン濃度が300 ppm から1300 ppm に上昇したが、上記各水質の季節変化が例年とほぼ同じ傾向を示したことから、この程度の海水の流入は湖水中の生物活動に大きな影響を及ぼさないものと考えられる。

3. NH_4^+ , PO_4^{3-} および比色ケイ酸の濃度は、いずれも湖山池に比べて河川の方が大きい。湖水中の濃度はそれぞれ NH_4^+ は0.5 ppm 以下、 PO_4^{3-} は0.03 ppm 以下、比色ケイ酸は10~15 ppm で、いずれもその濃度の季節変化は小さい。

4. 河川から流入した PO_4^{3-} イオンのほとんどは、水棲生物とくに植物プランクトンの栄養塩として消費され、湖水から除去されるものと考えられる。

文 献

- 1) たとえば、R. F. Smith, H. F. Harvey: Eutrophication Mechanisms at Lake Tahoe-I, Water Research, 2, 615 (1968).

- 2) 中野恵文, 宮川正美, 熊埜御堂洋: 湖山池の水質に関する研究(1), 鳥取大教育研報, 自然科学, **23**, 179 (1972).
- 3) 中野恵文, 宮川正美, 熊埜御堂洋: 湖山池の水質に関する研究(その2), 工業用水, **182**, 34 (1973).
- 4) 半谷高久, 水質調査法, 丸善 (1970).
- 5) 建設省中国地方建設局鳥取工事事務所資料, (1972~1973).
- 6) 鳥取地方気象台監修, 鳥取県気象月報, 日本気象協会鳥取支部 (1972~1973).
- 7) E. G. Foree, P. C. Macarty: Anaerobic Decomposition of Algae, Environ. Sci. Technol., **4**, 842 (1970).
- 8) 吉村信吉: 鳥取県多鯨ヶ池の湖沼学的予察研究 附湖山池及東郷池, 地理学評論, **5**, 29 (1929).
- 9) 下田信男: 湖沼の化学的研究(第1報, 第2報) 室蘭工大研報, **5**, 619, 633 (1966).
- 10) 小林 純: 日本の河川の平均水質とその特徴に関する研究, 岡山大原農生研農学研究, **48**, 63 (1961).
- 11) K. Kato: Behavior of Dissolved Silica in Connection with Oxidation-Reduction Cycle in Lake Water, Geochem. J., **3**, 87 (1969).
- 12) W. C. Wang, R. L. Evans: Variation of Silica and Diatoms in a Stream, Limnol. Oceanog., **14**, 941 (1969).
- 13) 宮腰潤一郎ほか, 未発表.
- 14) 田宮 博, 渡辺 篤編, 藻類実験法, 南江堂 (1972).
- 15) R. A. Minear: Characterization of Naturally Occurring Dissolved Organophosphorous Compounds, Environ. Sci. Technol., **6**, 431 (1972).
- 16) R. H. Wittaker: Experiments with Radiophosphorous Tracer in Aquarium Microcosms, Ecol. Monogr., **31**, 157 (1961).
- 17) H. S. Azad, J. A. Borhardt: A Method for Predicting the Effects of Light Intensity on Algal Growth and Phosphorus Assimilation, J. Water Poll. Control Fed., **41**, R392 (1969).
- 18) H. S. Azad, J. A. Borhardt: Variations in Phosphorous Uptake by Algae, Environ. Sci. Technol., **4**, 737 (1970).
- 19) V. H. Huang, J. R. Mase, E. G. Fruh: Nutrient Studies in Texas Impoundments. J. Water Poll. Control Fed., **45**, 105 (1973).

Summary

The water quality of Lake Koyama (a eutrophic and brackish lake) and its main tributaries was examined and the mechanism of PO_4^{3-} removal from the lake water was studied.

The results obtained are summarized as follows:

1. The concentrations of Cl^- , SO_4^{2-} , Mg^{2+} , Na^+ and K^+ in the lake were much influenced by the sea water occasionally entering the lake. The mixing ratio of the sea water to the fresh water in the lake ranged from 1/70 to 1/15. In comparison between the measured values of them and the estimated values of them from the mixing ratio, it was suggested that SO_4^{2-} and Ca^{2+} are removed from the lake water.

2. The seasonal changes of pH, turbidity, COD and DO in the lake seem to depend on the activity of algae. The concentration of Cl^- in the lake reached 1300 ppm in November, 1973, by the sea water entered. But it is considered from comparison of these seasonal changes in 1972 and 1973 that such an amount of the sea water has no effect on the activity of algae.

3. The concentrations of NH_4^+ , PO_4^{3-} , and dissolved silica in the lake were below 0.5 ppm, below 0.03 ppm, and from 10 to 15 ppm, respectively, and were lower than those in tributaries.

4. It was suggested that PO_4^{3-} flowing into the lake from tributaries is almost consumed by biological uptake of phytoplankton.

表1 湖山池および河川の水質(採水日:1972年7月6日,天候:雨)

調査地点	採水時刻	気温 (°C)	水温 (°C)	pH	導電率 (m Ω /cm)	濁度 (度)	DO (ppm)	酸素飽和度 (%)	全蒸発残留物 (ppm)	Ca ²⁺ (ppm)	Mg ²⁺ (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ ²⁻ (ppm)	pH4.3アルカリ度 (meq/l)	比色ケイ酸 (ppm)	PO ₄ ³⁻ (ppm)	NH ₄ ⁺ (ppm)	COD (ppm)
11	9:25	26.3	26.2	8.3	1.29	21.1	6.6	83	860	—	—	350	64	0.52	12.5	0.03	0.23	7.3
12	9:10	26.8	26.2	8.2	1.22	23.0	6.8	86	850	—	—	330	64	0.49	12.8	0.03	0.17	7.1
13	10:25	26.7	26.2	8.0	1.19	23.0	7.5	94	740	—	—	310	55	0.51	12.4	0.03	0.14	9.0
14	11:20	25.0	26.9	7.8	1.24	18.1	6.6	84	860	—	—	280	55	0.49	13.4	0.03	0.17	8.0
15	11:05	26.0	26.1	7.8	1.25	30.6	7.4	93	800	—	—	280	65	0.49	12.9	0.03	0.16	12.3
16	11:40	26.1	26.2	7.7	1.37	15.5	7.2	90	860	—	—	360	64	0.52	12.9	0.04	0.25	7.3
21	10:20	26.5	23.1	7.0	0.114	29.8	7.0	84	110	—	—	12	3	0.63	20.7	0.21	0.11	7.3
22	10:30	25.8	23.5	6.9	0.115	31.7	6.2	75	110	—	—	13	7	0.57	14.3	0.35	0.31	10.8
23	10:35	26.3	21.9	6.9	0.094	24.9	7.9	92	100	—	—	12	6	0.40	15.8	0.23	0.05	6.1
24	10:40	26.0	24.5	7.0	0.141	24.5	6.1	74	120	—	—	15	10	0.63	13.4	0.38	0.39	9.6
25	11:30	25.3	23.8	7.5	0.095	19.6	7.3	88	90	—	—	11	6	0.42	12.1	0.21	0.14	7.6
26	11:50	25.3	24.1	6.7	0.108	24.2	5.8	70	110	—	—	13	7	0.49	9.5	0.36	0.77	10.5
27	11:55	24.8	24.8	6.6	0.111	21.5	6.0	74	120	—	—	12	7	0.44	8.6	0.37	1.37	10.7
28	12:05	24.8	24.5	6.9	3.12	18.5	3.4	41	2,040	—	—	880	145	0.56	7.6	0.36	3.43	17.4
29	12:15	26.5	24.5	7.1	1.44	46.4	4.6	57	910	—	—	400	71	0.59	9.0	0.42	2.24	11.4
30	9:45	26.0	24.1	7.2	1.92	12.5	4.4	53	1,080	—	—	530	92	0.47	7.0	0.35	1.03	9.4

表2 湖山池および河川の水質（採水日：1972年8月8日，天候：晴）

調査地点	採水時刻	気温 (°C)	水温 (°C)	pH	導電率 (mS/cm)	濁度 (度)	DO (ppm)	酸素飽和度 (%)	全蒸発残留物 (ppm)	Ca ²⁺ (ppm)	Mg ²⁺ (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ ²⁻ (ppm)	pH4.3 アルカリ度 (meq/l)	比色 ケイ酸 (ppm)	PO ₄ ³⁻ (ppm)	NH ₄ ⁺ (ppm)	COD (ppm)
11	8:40	29.5	29.8	9.0	1.08	10.9	8.8	119	660	11.7	21.5	300	54	0.56	15.7	0.02	0.14	7.1
12	8:50	29.8	30.5	9.0	1.09	12.5	8.1	108	640	11.5	21.0	300	49	0.56	15.7	<0.01	0.10	7.5
13	9:10	29.5	30.8	8.4	1.02	23.8	7.9	106	610	11.4	20.2	290	53	0.60	16.4	0.01	0.13	10.0
14	10:25	30.1	32.2	9.4	1.09	13.6	9.7	132	690	11.6	20.3	300	46	0.54	15.9	0.01	0.12	7.9
15	10:00	31.8	30.9	9.2	1.09	11.7	7.1	96	610	11.7	20.2	290	53	0.54	16.4	0.02	0.11	7.3
16	10:45	30.5	31.9	9.5	1.18	15.1	9.6	130	680	11.8	20.6	310	52	0.52	15.7	0.02	0.08	10.4
21	9:05	30.2	25.0	7.2	0.160	22.6	4.8	59	170	10.9	4.5	36	6	0.80	17.1	0.13	0.13	6.5
22	9:20	31.0	25.6	6.7	0.153	6.0	5.4	67	114	11.0	3.6	27	11	0.64	19.6	0.13	0.13	5.4
23	9:25	30.2	22.1	6.8	0.118	4.2	6.9	81	84	6.8	2.4	27	9	0.45	16.1	0.09	<0.05	2.3
24	9:30	30.0	26.0	7.0	0.229	4.5	6.6	83	130	12.4	2.5	46	25	0.70	16.6	0.20	0.11	6.1
25	10:35	32.8	27.3	7.5	0.166	6.0	6.6	84	110	9.5	3.3	41	15	0.61	13.2	0.31	0.20	5.7
26	10:55	29.5	26.0	7.4	0.135	7.2	3.4	43	90	9.3	2.7	34	9	0.49	10.9	0.29	0.13	5.6
27	11:00	30.8	26.1	7.4	0.111	7.9	6.5	81	84	8.0	2.2	30	8	0.67	10.6	0.20	0.13	4.5
28	11:10	28.0	30.0	7.8	3.41	6.4	6.1	81	2,000	28.1	69.1	990	145	0.65	10.5	0.20	0.35	6.9
29	11:20	32.0	28.0	7.5	3.22	4.5	5.5	72	2,990	26.7	65.9	920	147	0.62	11.1	0.29	0.37	6.3
30	11:40	29.0	28.0	7.7	6.68	2.6	5.2	67	4,000	49.5	141	2,000	344	0.65	7.5	0.27	0.47	5.4

表3 湖山池および河川の水質 (採水日: 1972年10月6日, 天候: 曇後晴)

調査地点	採水時刻	気温 (°C)	水温 (°C)	pH	導電率 (mS/cm)	濁度 (度)	DO (ppm)	酸素飽和度 (%)	全蒸発残留物 (ppm)	Ca ²⁺ (ppm)	Mg ²⁺ (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ ²⁻ (ppm)	pH4.3 アルカリ度 (meq/l)	比色ケイ酸 (ppm)	PO ₄ ³⁻ (ppm)	NH ₄ ⁺ (ppm)	COD (ppm)
11	8:55	22.2	20.5	8.0	1.63	12.1	9.0	103	880	14.9	30.1	430	75	0.61	12.1	0.01	0.22	5.3
12	9:15	22.0	20.8	7.9	1.66	16.2	9.1	104	900	14.6	30.7	430	57	0.59	12.1	0.02	0.22	5.6
13	9:30	25.0	21.2	7.9	1.41	17.4	8.8	102	820	13.5	26.2	410	64	0.56	12.5	0.01	0.17	5.8
14	11:10	20.5	21.2	7.9	1.56	16.6	8.8	101	890	14.7	28.7	430	60	0.63	12.1	0.01	0.09	6.2
15	10:45	22.0	21.0	7.8	1.55	17.4	8.4	97	920	14.3	28.6	430	60	0.62	12.2	0.01	0.20	6.0
16	11:35	22.0	21.3	7.8	1.53	15.1	9.1	106	840	14.1	28.4	420	54	0.60	12.2	0.01	0.19	6.0
21	9:25	23.0	17.0	8.0	0.130	3.8	10.7	115	110	6.2	3.2	15	20	0.73	40.2	0.10	<0.05	0.8
22	9:35	24.0	18.0	7.7	0.123	1.9	10.7	116	100	5.9	2.6	16	5	0.60	27.9	0.10	0.39	1.4
23	9:40	22.0	16.3	7.3	0.089	2.6	9.1	96	78	4.4	1.9	2	4	0.40	21.1	0.04	0.07	1.3
24	9:50	22.5	21.2	7.5	0.280	3.0	8.8	102	190	9.6	2.2	31	34	0.90	29.8	0.17	0.22	3.9
25	11:25	23.0	20.1	7.4	0.106	4.9	9.0	102	82	4.4	2.5	15	5	0.43	18.8	0.05	0.23	1.7
26	11:45	27.0	22.0	7.4	0.114	5.3	9.1	106	94	5.0	2.2	16	7	0.45	16.2	0.13	0.09	4.2
27	12:00	26.5	21.5	7.7	1.69	14.7	8.7	101	990	11.6	33.2	450	63	0.61	12.0	0.03	0.17	5.7
28	12:05	23.5	21.5	7.9	1.76	12.5	8.8	102	1,010	15.3	32.2	480	66	0.63	12.1	0.01	0.18	5.8
29	12:25	23.5	21.6	7.8	1.72	14.0	9.0	104	950	13.2	33.0	460	64	0.62	12.3	0.01	0.17	6.1
30	12:45	21.4	21.4	7.7	1.75	8.7	8.5	98	1,090	15.5	32.5	480	65	0.74	12.3	0.05	0.17	6.1

表4 湖山池および河川の水質(採水日:1972年12月7日,天候:晴)

調査地点	採水時刻	気温 (°C)	水温 (°C)	pH	導電率 (mS/cm)	濁度 (度)	DO (ppm)	酸素飽和度 (%)	全蒸発残留物 (ppm)	Ca ²⁺ (ppm)	Mg ²⁺ (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ ²⁻ (ppm)	pH4.3アルカリ度 (meq/l)	比色ケイ酸 (ppm)	PO ₄ ³⁻ (ppm)	NH ₄ ⁺ (ppm)	COD (ppm)
11	8:45	11.0	7.8	7.4	2.04	7.2	11.2	97	1,120	19.3	39.9	550	85	0.56	11.7	0.02	0.05	4.6
12	9:05	9.2	7.3	7.7	2.16	10.2	11.8	101	1,290	20.6	43.4	620	93	0.57	11.1	0.04	<0.05	4.5
13	9:20	13.5	7.2	7.4	1.77	7.9	11.6	99	920	18.0	35.4	510	79	0.54	12.2	0.02	0.05	4.1
14	10:30	13.2	8.2	7.8	2.14	7.9	12.0	105	1,150	19.8	40.9	580	88	0.55	11.6	0.02	<0.05	4.2
15	10:05	12.0	7.4	7.8	2.18	8.3	12.1	104	1,150	19.2	40.7	590	94	0.53	11.3	0.01	<0.05	4.0
16	10:55	13.1	7.8	7.7	2.14	7.9	11.9	103	1,210	19.3	40.2	590	89	0.57	11.7	<0.01	0.08	3.9
21	9:15	10.8	10.8	7.5	0.128	3.4	11.2	104	78	6.2	2.6	16	<1	0.60	38.3	0.11	0.10	1.0
22	9:30	11.9	9.5	7.2	0.133	3.0	10.7	96	84	7.1	3.0	19	3	0.57	24.2	0.10	<0.05	1.9
23	9:35	11.2	9.8	7.2	0.091	0.4	10.8	98	52	4.4	1.8	13	4	0.34	22.0	0.08	0.05	1.2
24	9:40	12.4	12.5	7.5	0.236	3.0	9.0	88	150	11.2	2.3	27	25	0.82	27.9	0.20	0.12	3.3
25	10:45	13.4	11.1	7.4	0.111	2.6	10.7	101	48	5.1	2.0	17	4	0.40	20.1	0.08	<0.05	1.0
26	11:05	15.7	11.5	7.3	0.118	2.3	11.7	111	66	7.2	2.3	16	7	0.45	18.8	0.10	0.06	2.1
27	11:15	16.3	8.8	7.8	2.01	8.7	12.2	108	1,420	18.9	42.4	590	96	0.57	11.6	0.04	0.05	4.6
28	11:25	15.0	8.7	7.8	2.14	7.9	12.1	108	1,330	19.0	40.4	590	85	0.57	11.8	0.01	0.10	4.4
29	11:35	14.5	9.2	7.7	2.15	7.2	11.9	107	1,310	20.1	41.4	590	98	0.55	11.9	0.02	0.05	4.9
30	11:55	14.6	9.3	7.6	2.13	7.2	11.5	104	1,110	19.2	40.3	580	97	0.57	12.2	0.02	<0.05	4.3

表5 湖山池および河川の水質（採水日：1973年1月12日，天候：曇一時小雪）

調査地点	採水時刻	気温 (°C)	水温 (°C)	pH	導電率 (mS/cm)	濁度 (度)	DO (ppm)	酸素飽和度 (%)	全蒸発残留物 (ppm)	Ca ²⁺ (ppm)	Mg ²⁺ (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ ²⁻ (ppm)	pH4.3アルカリ度 (meq/l)	比色ケイ酸 (ppm)	PO ₄ ³⁻ (ppm)	NH ₄ ⁺ (ppm)	COD (ppm)
11	9:20	5.0	5.5	7.3	1.80	4.9	11.8	96	790	16.5	33.9	510	47	0.52	10.5	0.01	0.06	2.7
12	9:40	7.0	5.5	7.3	1.76	6.0	12.1	99	810	16.2	34.4	500	49	0.53	10.7	<0.01	0.08	2.5
13	9:55	7.0	5.0	7.3	1.73	12.5	12.3	99	810	15.8	32.2	480	52	0.52	10.8	<0.01	0.08	3.4
14	10:50	5.0	5.2	7.3	1.77	10.9	12.3	100	820	16.2	33.4	490	49	0.53	10.8	<0.01	0.06	3.7
15	10:35	5.0	5.5	7.3	1.76	5.3	12.4	101	810	16.3	33.8	500	51	0.52	10.6	0.01	0.08	3.0
16	11:10	5.0	5.0	7.3	1.66	6.0	12.5	101	900	15.7	31.3	450	50	0.55	10.6	0.01	0.19	3.2
21	9:45	6.0	7.8	7.3	0.138	4.9	11.8	103	40	7.0	3.4	17	2	0.77	30.8	0.12	0.06	1.3
22	10:00	6.8	5.9	6.9	0.156	10.6	11.0	91	46	8.4	3.6	20	4	0.76	18.5	0.10	0.24	2.9
23	10:10	5.5	6.0	7.0	0.091	0.8	12.0	99	24	4.6	1.7	13	1	0.41	17.6	0.06	<0.05	0.8
24	10:15	6.0	9.0	7.0	0.245	6.0	9.4	84	110	10.7	3.0	29	23	0.93	20.7	0.12	0.78	3.8
25	11:05	4.0	6.6	7.0	0.120	5.3	11.8	99	14	5.0	3.0	18	3	0.51	15.9	0.04	<0.05	1.1
26	11:25	3.5	6.4	7.0	0.147	5.3	13.0	109	22	8.8	3.0	21	6	0.57	12.7	0.10	0.36	3.0
27	11:30	5.0	5.5	7.1	1.78	3.8	12.3	100	750	16.2	33.5	500	41	0.53	10.6	0.01	<0.05	2.9
28	11:40	5.8	5.2	7.2	1.77	4.5	12.4	101	860	16.1	33.3	500	48	0.52	10.5	0.01	0.24	2.9
29	11:45	6.0	5.5	7.2	1.71	5.3	12.1	99	740	16.1	32.0	480	49	0.55	10.3	0.01	0.05	3.3
30	12:00	5.0	5.3	7.1	1.64	3.8	11.9	97	620	15.9	31.2	460	49	0.57	11.5	0.04	0.06	3.8

湖山池の水質に関する研究 (3)

表6 湖山池および河川の水質（採水日：1973年3月9日，天候：曇後晴）

調査地点	採水時刻	気温 (°C)	水温 (°C)	pH	導電率 (mS/cm)	濁度 (度)	DO (ppm)	酸素飽和度 (%)	全蒸発残留物 (ppm)	Ca ²⁺ (ppm)	Mg ²⁺ (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ ²⁻ (ppm)	pH4.3 アルカリ度 (meq/l)	比色 ケイ酸 (ppm)	PO ₄ ³⁻ (ppm)	NH ₄ ⁺ (ppm)	COD (ppm)
11	8:50	9.2	5.8	7.4	1.15	6.0	12.1	100	620	11.4	21.8	330	33	0.42	11.8	0.01	0.34	2.8
12	9:10	6.0	5.2	7.2	1.13	5.3	11.9	97	640	11.0	21.5	320	31	0.40	12.0	0.01	0.67	2.7
13	9:25	8.2	5.6	7.2	1.14	7.9	12.3	101	640	11.0	20.6	320	31	0.40	12.0	0.02	0.36	3.0
14	10:20	6.7	5.5	7.2	1.15	8.3	12.2	100	600	10.9	20.3	310	33	0.41	12.0	0.02	0.22	2.8
15	10:00	7.0	5.4	7.3	1.21	7.2	12.7	113	600	11.2	21.3	330	36	0.43	11.5	0.01	0.20	2.4
16	10:35	6.2	5.5	7.1	1.01	4.9	12.4	102	600	10.3	17.7	280	36	0.42	11.8	0.02	0.29	2.7
21	9:20	7.5	8.3	7.4	0.120	3.0	11.8	104	64	5.8	3.1	15	<1	0.69	36.7	0.10	0.33	0.7
22	9:25	8.5	7.0	6.9	0.131	4.9	11.5	98	110	6.3	3.0	18	4	0.60	23.8	0.11	0.79	2.0
23	9:35	8.2	7.1	7.2	0.087	3.8	12.0	102	60	4.4	1.3	13	3	0.35	19.7	0.06	0.49	0.6
24	9:40	8.3	10.5	7.0	0.248	3.4	9.5	81	140	9.5	2.4	32	22	0.84	25.8	0.10	1.43	3.3
25	10:30	8.2	9.0	7.0	0.112	6.4	11.7	105	68	5.0	1.8	19	4	0.40	16.5	0.07	0.44	1.2
26	10:45	9.0	8.7	6.8	0.123	9.4	11.3	101	110	7.4	2.3	19	4	0.45	14.5	0.10	0.51	2.3
27	11:00	9.5	6.3	6.9	1.01	5.7	11.3	94	510	11.6	17.7	270	33	0.50	11.4	0.05	0.42	2.7
28	11:05	8.0	6.2	7.1	1.17	5.3	12.6	105	640	11.5	20.4	320	34	0.43	10.4	0.02	0.16	2.7
29	11:20	8.0	6.6	6.8	1.09	6.0	10.8	91	430	11.8	19.0	300	37	0.50	11.2	0.06	0.55	3.6
30	11:35	8.0	6.5	6.9	1.02	10.2	9.8	82	570	12.5	16.9	260	33	0.54	11.5	0.15	0.82	4.1

表7 湖山池および河川の水質(採水日:1973年5月12日,天候:晴)

調査地点	採水時刻	気温 (°C)	水温 (°C)	pH	導電率 (mS/cm)	濁度 (度)	DO (ppm)	酸素飽和度 (%)	全蒸発 残留物 (ppm)	Ca ²⁺ (ppm)	Mg ²⁺ (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ ²⁻ (ppm)	pH4.3 アルカリ度 (meq/l)	比色 ケイ酸 (ppm)	PO ₄ ³⁻ (ppm)	NH ₄ ⁺ (ppm)	COD (ppm)
11	8:45	16.4	18.2	7.6	1.06	24.5	9.7	105	630	10.5	17.9	350	47	0.45	9.4	<0.01	0.14	4.7
12	9:05	17.0	18.8	7.7	1.07	21.5	9.6	107	620	10.2	17.9	300	42	0.43	9.9	<0.01	0.44	4.3
13	9:20	18.5	19.9	7.6	1.05	32.5	9.3	105	630	9.9	17.6	340	49	0.40	9.5	0.01	0.42	5.8
14	10:15	18.4	19.3	7.9	1.06	23.8	9.9	111	660	9.9	17.9	350	43	0.44	9.3	<0.01	0.60	5.0
15	10:00	18.0	19.7	7.9	1.06	21.5	9.8	110	630	11.1	17.4	350	46	0.44	9.7	<0.01	0.35	5.2
16	10:35	19.2	20.4	7.0	1.09	27.9	10.5	119	680	10.5	18.0	360	47	0.44	9.7	0.01	0.31	5.7
21	9:15	17.8	15.0	7.9	0.138	8.7	11.6	118	110	6.8	3.1	22	6	0.59	33.0	0.37	0.68	2.4
22	9:25	18.8	14.0	7.3	0.183	2.3	10.5	105	110	9.8	3.1	31	18	0.55	27.7	0.12	0.20	3.1
23	9:30	18.0	13.0	7.1	0.106	1.9	10.3	101	60	5.7	1.9	18	7	0.41	17.7	0.05	0.27	1.4
24	9:35	19.2	18.2	7.2	0.302	9.4	9.2	101	200	13.4	1.2	45	47	0.87	25.4	0.18	0.29	4.9
25	10:30	21.5	23.2	6.9	0.197	6.8	7.8	94	130	10.0	3.4	33	22	0.58	16.0	0.25	3.49	5.3
26	10:45	20.0	18.8	7.1	0.154	14.7	9.3	103	130	8.9	5.0	26	23	0.35	12.8	0.14	2.46	4.7
27	10:55	20.0	19.2	7.2	1.12	29.4	8.6	95	660	11.5	18.7	380	51	0.42	9.6	0.04	0.35	5.1
28	11:05	18.9	19.5	7.7	1.10	25.7	9.5	106	660	10.5	19.1	380	49	0.42	10.3	0.02	0.19	5.4
29	11:15	17.0	18.9	7.3	1.12	27.2	8.2	91	700	10.3	19.3	380	60	0.44	10.4	0.05	0.22	5.4
30	11:30	17.5	18.8	7.2	1.14	25.7	7.1	78	690	11.1	19.6	390	52	0.53	9.8	0.16	0.52	5.1

表8 湖山池および河川の水質（採水日：1973年6月26日，天候：曇時々小雨）

調査地点	採水時刻	気温 (°C)	水温 (°C)	pH	導電率 (mS/cm)	濁度 (度)	DO (ppm)	酸素飽和度 (%)	全蒸発残留物 (ppm)	Ca ²⁺ (ppm)	Mg ²⁺ (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ ²⁻ (ppm)	pH4.3アルカリ度 (meq/l)	比色ケイ酸 (ppm)	PO ₄ ³⁻ (ppm)	NH ₄ ⁺ (ppm)	COD (ppm)
11	8:50	23.0	24.2	7.6	2.23	32.1	8.5	104	1,460	20.4	41.5	610	99	0.59	9.4	0.01	0.49	6.4
12	9:05	24.7	25.2	7.7	2.11	34.7	8.7	108	1,330	19.2	37.1	550	84	0.56	10.4	<0.01	0.36	7.4
13	9:25	24.0	25.0	7.7	2.06	26.0	8.9	110	1,320	18.5	37.0	530	78	0.57	10.4	0.01	0.16	7.9
14	10:30	24.0	24.8	7.5	2.32	25.3	8.4	103	1,540	19.8	42.5	610	109	0.59	10.4	<0.01	0.55	6.8
15	10:15	23.9	24.4	7.8	2.29	17.0	8.7	106	1,390	19.8	42.5	610	106	0.54	10.0	<0.01	0.52	6.7
16	10:50	23.0	25.3	8.2	2.35	27.5	9.2	114	1,420	19.5	41.9	610	99	0.54	9.0	0.01	0.55	8.9
21	9:15	25.0	25.2	6.7	0.208	14.3	4.3	53	160	12.9	5.4	26	7	1.15	20.0	0.29	2.41	10.3
22	9:30	23.7	22.5	6.4	0.290	14.0	1.3	16	200	14.7	5.9	37	13	1.28	13.7	0.15	5.95	11.7
23	9:40	23.3	19.5	6.0	0.168	11.7	2.5	28	120	9.5	3.7	45	15	0.60	14.1	0.18	1.48	3.6
24	9:45	23.5	22.0	6.7	0.284	10.9	5.4	63	200	15.2	5.4	34	19	1.24	14.2	0.20	1.80	10.2
25	10:45	23.2	22.8	6.5	0.261	11.7	5.3	63	190	16.7	6.6	38	12	0.99	15.5	0.12	0.67	8.0
26	11:00	22.2	21.8	6.6	0.162	7.6	5.6	65	120	10.5	2.5	23	14	0.49	6.7	0.27	1.38	6.2
27	11:10	22.0	22.0	6.4	0.188	8.7	4.9	57	140	10.7	4.2	15	17	0.51	8.4	0.30	1.73	9.0
28	11:20	21.9	23.9	6.8	2.51	17.4	4.3	52	1,520	19.3	42.0	660	115	0.69	9.4	0.34	0.95	9.7
29	11:30	22.0	23.6	6.9	2.91	20.0	4.0	48	1,890	22.1	50.1	780	128	0.73	9.6	0.43	0.95	7.2
30	11:45	21.0	22.2	6.4	0.646	11.7	5.1	60	420	10.7	10.7	150	36	0.41	7.7	0.21	1.28	7.2

表9 湖山池および河川の水質（採水日：1973年8月23日，天候：晴）

調査地点	採水時刻	気温 (°C)	水温 (°C)	pH	導電率 (mΩ/cm)	濁度 (度)	DO (ppm)	酸素飽和度 (%)	全蒸発残留物 (ppm)	Ca ²⁺ (ppm)	Mg ²⁺ (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ ²⁻ (ppm)	pH4.3 アルカリ度 (meq/l)	比色ケイ酸 (ppm)	PO ₄ ³⁻ (ppm)	NH ₄ ⁺ (ppm)	COD (ppm)
11	8:45	29.8	29.7	8.4	4.24	9.8	9.1	120	2,560	35.9	90.2	1,230	179	1.06	12.3	0.01	0.54	7.0
12	9:00	31.5	30.0	8.3	4.32	13.6	9.2	122	2,650	35.2	90.4	1,200	165	1.03	12.7	0.01	0.61	8.6
13	9:25	32.2	32.0	8.5	4.34	29.4	9.2	126	2,640	35.1	87.1	1,200	161	1.02	12.1	0.01	0.60	7.7
14	10:30	31.8	31.0	8.8	4.50	18.1	10.2	137	2,680	35.3	88.5	1,230	161	1.06	12.7	0.02	0.49	10.0
15	10:10	30.6	30.3	8.6	4.45	21.1	8.9	119	2,650	34.6	88.6	1,220	158	1.06	12.6	0.02	0.48	7.4
16	10:50	30.2	31.5	8.7	4.50	35.5	9.9	134	2,770	35.7	91.1	1,230	152	1.03	11.8	0.02	0.51	7.4
21	9:15	32.2	26.0	6.8	0.191	18.1	3.9	49	130	12.3	6.6	21	7	1.05	19.4	0.13	1.31	5.7
22	9:30	33.0	25.9	6.6	0.240	18.9	2.6	33	170	16.1	11.6	31	15	0.97	10.5	0.14	1.34	7.7
23	9:40	33.0	23.2	6.4	0.170	13.2	3.0	36	140	9.3	3.9	21	15	0.66	15.7	0.06	1.23	3.0
24	9:45	33.9	28.0	6.8	0.307	8.3	9.4	122	210	14.4	4.2	39	33	1.14	15.5	0.10	1.05	7.0
25	10:40	32.8	33.5	7.0	0.335	23.8	5.6	78	220	13.0	5.7	52	26	0.86	18.3	0.16	1.68	5.6
26	11:00	29.5	28.0	6.6	0.187	4.9	1.8	23	110	12.8	2.9	22	14	0.74	11.9	0.17	1.41	6.2
27	11:10	29.2	26.8	6.4	0.323	7.9	3.9	49	240	12.6	6.4	67	20	0.75	10.0	0.14	1.28	5.9
28	11:15	28.2	28.2	6.9	3.51	17.0	7.7	100	2,220	33.9	70.5	1,010	147	0.89	9.5	0.05	0.73	7.0
29	11:25	29.3	27.7	6.7	2.59	10.2	6.5	84	1,620	24.4	50.0	690	105	0.82	9.1	0.17	0.99	5.9
30	11:40	28.0	26.7	6.6	1.77	6.8	4.3	55	1,120	19.3	32.7	450	84	0.74	9.3	0.15	1.18	5.3

湖山池の水質に関する研究 (3)

表10 湖山池および河川の水質 (採水日: 1973年11月8日, 天候: 晴後曇)

調査地点	採水時刻	気温 (°C)	水温 (°C)	pH	導電率 (mS/cm)	濁度 (度)	DO (ppm)	酸素飽和度 (%)	全蒸発残留物 (ppm)	Na ⁺ (ppm)	K ⁺ (ppm)	Ca ²⁺ (ppm)	Mg ²⁺ (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ ²⁻ (ppm)	pH 4.3アルカリ度 (meq/l)	比色度 (ppm)	PO ₄ ³⁻ (ppm)	NH ₄ ⁺ (ppm)	COD (ppm)
11	9:30	14.2	14.5	7.1	4.43	19.2	9.3	94	2,700	700	26.3	40.1	91.8	1,240	162	0.83	11.7	0.02	0.21	7.5
12	9:45	14.9	15.9	7.4	4.62	18.1	10.0	105	2,940	736	27.8	39.6	96.6	1,320	142	0.80	11.7	0.02	0.18	8.0
13	10:10	16.0	14.9	7.2	3.90	15.5	8.8	90	2,390	620	22.5	34.8	81.7	1,120	160	0.73	11.5	0.03	0.15	6.5
14	11:10	15.7	15.8	7.6	4.40	21.9	10.4	108	2,710	690	24.5	37.4	91.2	1,250	156	0.74	10.7	0.02	0.15	8.1
15	10:50	14.2	15.1	7.4	4.47	24.9	8.8	91	2,850	712	27.0	38.7	94.4	1,280	190	0.77	10.4	0.03	0.18	7.6
16	11:25	16.8	15.5	7.3	4.22	24.5	9.0	93	2,720	664	25.8	39.1	90.2	1,230	170	0.76	9.8	0.02	0.26	7.9
21	10:05	15.8	12.7	7.5	0.132	3.8	11.7	114	130	14.0	1.2	7.0	4.0	18	11	0.68	42.6	0.11	0.55	1.0
22	10:15	16.0	13.0	6.9	0.180	6.0	10.2	100	160	15.3	2.4	11.5	4.7	24	22	0.67	27.0	0.12	1.50	4.0
23	10:20	15.6	11.8	7.0	0.103	1.1	10.9	104	100	10.9	1.1	6.4	1.8	16	13	0.38	19.7	0.05	0.76	1.5
24	10:30	15.5	14.9	6.9	0.235	3.0	8.8	92	180	28.6	3.3	12.6	2.9	26	49	0.74	23.2	0.11	0.95	3.9
25	11:20	17.1	15.3	6.9	0.147	1.5	10.2	106	130	13.4	1.8	8.5	2.9	21	30	0.47	17.1	0.05	0.61	2.3
26	11:35	17.3	13.2	6.8	0.140	6.4	10.1	100	74	11.8	3.3	9.3	2.9	23	32	0.43	14.7	0.13	0.81	3.3
27	11:44	17.2	14.9	7.1	4.07	24.9	9.2	92	2,390	634	23.8	35.8	84.7	1,150	172	0.75	10.9	0.05	0.38	8.1
28	11:50	17.3	15.0	7.6	4.29	31.7	10.1	104	2,340	654	25.5	37.2	90.9	1,200	159	0.78	9.5	0.04	0.17	8.4
29	12:00	17.3	14.8	7.6	4.09	27.5	9.7	99	2,500	628	23.8	35.6	85.6	1,160	167	0.76	10.9	0.03	0.38	8.3
30	12:10	17.3	15.0	7.5	4.11	24.9	9.3	96	2,450	628	23.8	35.8	88.4	1,160	167	0.77	10.2	0.04	0.47	8.1

表11 湖山池および河川の水質 (採水日: 1974年1月8日, 天候: 曇)

調査地点	採水時刻	気温 (°C)	水温 (°C)	pH	導電率 (mg/cm)	濁度 (度)	DO (ppm)	酸素飽和度 (%)	全蒸発残留物 (ppm)	Na ⁺ (ppm)	K ⁺ (ppm)	Ca ²⁺ (ppm)	Mg ²⁺ (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ ²⁻ (ppm)	pH4.3アルカリ度 (meq/l)	ア比色度 (ppm)	色酸 PO ₄ ³⁻ (ppm)	NH ₄ ⁺ (ppm)	COD (ppm)
11	9:00	6.7	5.3	7.0	3.77	3.4	12.3	100	2,260	594	21.3	33.9	80.1	1,040	143	0.43	16.2	0.01	0.20	3.1
12	9:15	7.0	5.2	7.0	3.89	2.6	12.2	99	2,430	634	21.8	36.2	81.0	1,110	157	0.42	12.4	0.01	0.12	3.0
13	9:30	7.8	6.3	7.1	3.79	1.9	11.2	94	2,320	630	21.3	35.9	80.0	1,080	156	0.44	14.5	<0.01	0.13	3.4
14	10:30	8.0	5.7	7.1	3.82	2.3	13.3	109	2,270	626	21.3	33.7	79.7	1,070	150	0.42	16.5	0.01	0.16	3.3
15	10:15	6.8	5.0	7.1	3.57	2.6	13.2	106	2,130	606	18.0	31.7	77.4	1,010	157	0.42	16.7	<0.01	0.23	3.4
16	10:50	12.0	6.3	7.1	3.55	1.5	12.4	104	2,230	638	18.3	33.2	81.3	1,070	145	0.43	13.7	<0.01	0.19	3.2
21	9:25	6.5	8.5	7.4	0.139	4.5	13.0	115	100	14.3	1.3	7.9	4.4	17	8	0.81	38.0	0.11	0.12	1.4
22	9:35	7.0	6.8	7.1	0.176	3.0	11.8	100	110	19.3	2.0	10.8	3.6	23	18	0.83	32.8	0.08	0.62	3.9
23	9:40	7.2	7.3	7.0	0.101	0.0	12.2	104	70	10.5	0.9	6.2	3.9	16	11	0.43	24.7	0.03	0.06	0.8
24	9:50	9.4	12.0	7.1	0.307	1.9	8.3	79	200	43.5	2.3	12.7	3.9	37	44	1.05	29.8	0.10	1.09	3.1
25	10:40	9.2	9.3	7.2	0.134	1.5	12.4	111	78	14.3	1.1	8.0	4.6	22	17	0.48	24.7	0.04	0.25	1.4
26	11:00	10.0	8.0	7.2	0.111	1.5	12.7	111	70	10.7	1.2	7.6	2.7	17	11	0.42	18.8	0.04	0.17	1.7
27	11:10	9.9	6.1	7.1	3.49	2.6	12.8	106	2,100	590	18.8	31.8	73.2	980	151	0.89	15.6	0.01	0.14	3.3
28	11:20	10.0	6.1	7.2	3.65	2.6	12.9	107	2,270	618	31.3	32.7	77.0	1,060	149	0.45	16.7	0.01	<0.05	3.3
29	11:30	9.2	6.0	7.3	3.64	3.8	13.2	110	2,220	604	18.3	32.6	76.4	1,040	150	0.44	15.0	0.01	0.12	3.8
30	11:40	9.3	6.5	7.1	3.61	3.4	13.4	112	2,220	608	18.6	32.1	73.2	990	150	0.49	16.4	0.06	0.23	4.0

