

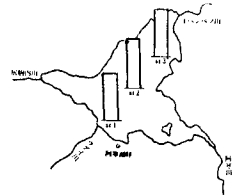
IV-153

阿寒湖の水質評価（磷）に関する一考察

札幌工業高校 正会員 戸沢 哲夫
北海道大学 工学部 正会員 佐藤 馨一
北海道大学 工学部 正会員 五十嵐 日出夫

1. はじめに

阿寒湖の50年代前半の湖水は、温泉保養地からの生活排水の湖内への排出もあり、アオコの発生もみられた。このため50年代後半には汚濁防止対策としての実施がなされている。ここでの汚濁防止の取組みは表-1に示す措置が取られている。これらの措置が湖水の水質評価の指標としての磷に、どのような影響になって表われているかを求めるため、図-1に示す湖水中の評価基準採水位置3ヶ所について、資料を基に、水質評価（磷）を行った。現在、下水道の整備は66年を目標に2万人の処理人口を想定し、分流式で湖水の流出先である阿寒川に、終末処理水を放流する様建設中である。



60年代に入りこれらの防止対策が湖水中の磷の抑制策に如何に機能したか、本論は磷の変動が汚濁防止上、有効であるとする観点から、要因別に更に交互作用を含め検討したものである。

2. 阿寒湖の磷の資料について

磷の mg/l 単位の資料は評価基準点3ヶ所ごとに、表面水、表面水以下50cmの各層別についてと、年度設定を56, 57, 58, 59, 60, 61各年度別に、月別には5, 6, 7, 8, 9, 10の各月ごとに取りまとめた。

表-2は測点1、表面水について56年以降、61年迄の各年別の磷の変動値をプロットしたものを示した。同様に測点2, 3についても年別、月別変動値を求めた。グラフ上から磷の年度別、月別の変動性をみると、磷の変動傾向は、年度別に隔年ごとの変動傾向がみられるが、月別傾向迄の言及は出来ない。従って、年度別、月別、測点別、層別等の変動迄グラフ上から読み取ることは出来なかった。

このため、これらの要因についての解法を実験計画法の適用によって解析を行った。

3. 水質評価（磷）の解析について

水質評価（磷）の解析についての実験計画法の適用は、直交表利用による割りつけ配置によっている。直交表利用は L_{27} を用い、表-3による因子と、水準を割りつけ4元配置とした。

表-1 阿寒湖汚濁防止上の措置

磷を含む合成洗剤の使用の抑制措置（57年）
湖に流入する排水路に沈殿池を設置（57年）
下水道終末処理場建設、着手（58年）
管きよ敷設工事（58年）
底泥除去試験工事（58年、59年）
排水路の清掃（59年）
底泥しゅんせつ事業（60年、61年）
下水道整備による一部供用開始（60年）

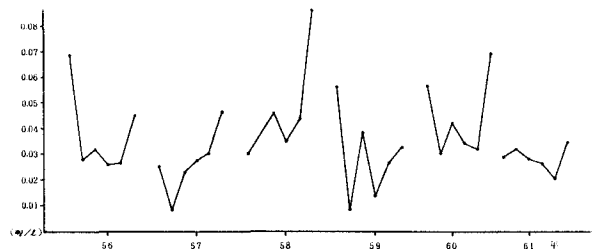


表-2 表面水の年別磷変動値（測点1）

わりつけ表は表-4に示す通りである。解析に当り年度別、月別、測点別、層別の各因子間には交互作用はないものとして解析を行っている。

分散分析の結果は表-5に示す通りである。

次に磷と年度別の作用については信頼区間の設定も含めて図-2に示した。又同様に磷と月別の作用についても、信頼区間の設定も含めて図-3に示した。

各要因別である年度及び月別の信頼区間の幅の範囲は 0.010 mg/l の値になっている。年度別水準については59年（ $0.047 \sim 0.027 \text{ mg/l}$ ）、60年（ $0.052 \sim 0.037 \text{ mg/l}$ ）、61年（ $0.035 \sim 0.015 \text{ mg/l}$ ）、月別水準については5月（ $0.056 \sim 0.036 \text{ mg/l}$ ）、7月（ $0.040 \sim 0.020 \text{ mg/l}$ ）、9月（ $0.037 \sim 0.017 \text{ mg/l}$ ）の値が得られた。59, 60, 61各年度5, 7, 9各月を比較すると年度は61年、月は9月が最低磷値を示している。図-2から61年に磷が低くなっていることがわかる。この理由は底泥しゅんせつ事業と下水道整備による一部供用開始によるものとみなされる。

4. 考 察

分散分析表より明らかな様に、年度と月別に有意が出た以外、磷の影響因子は観測点及び層別即ち水面、水面下50cmの採水位置の違いによる影響は見出されなかった。

従って今後の調査に向けては水深の方向に対してサンプリング評価をする様検討すべきであるとの結論が得られた。

特に阿寒湖は流入8河川、流出は阿寒川のみで滞流年数1.4年である。湖の循環対流に関係した、季節変動及び湖内の水温等の影響も考慮すると、表面付近の採水よりも水深方向にサンプリングを対

表-3 因子と水準

要因名	水準1	水準2	水準3
年度	59	60	61
月	5	7	9
測点	1	2	3
層	水面	50cm	水面

注.50cm は水面下を示す
測点上の1, 2, 3は図-1の位置を示す。

表-4 直交わりつけ表

年度	月	測点	層	磷 mg/l
59	5	1	水面	0.056
59	5	2	50cm	0.054
59	5	3	水面	0.058
59	7	1	50cm	0.023
59	7	2	水面	0.040
59	7	3	水面	0.023
59	9	1	水面	0.033
59	9	2	水面	0.010
59	9	3	50cm	0.039
60	5	1	水面	0.057
60	5	2	50cm	0.052
60	5	3	水面	0.045
60	7	1	50cm	0.037
60	7	2	水面	0.048
60	7	3	水面	0.033
60	9	1	水面	0.032
60	9	2	水面	0.036
60	9	3	50cm	0.043
61	5	1	水面	0.029
61	5	2	50cm	0.040
61	5	3	水面	0.027
61	7	1	50cm	0.028
61	7	2	水面	0.027
61	7	3	水面	0.029
61	9	1	水面	0.020
61	9	2	水面	0.014
61	9	3	50cm	0.014

表-5 分散分析表

要因	平方和	自由度	分散	F
年度	1.403	2	0.702	9.16**
月	1.868	2	0.934	12.19**
年度×月	4.735	4	0.118	—
測点	0.005	2	0.003	0.04
年度×測点	0.097	4	0.024	—
層	0.034	2	0.017	0.22
年度×層	0.193	4	0.048	—
誤差	0.161	6	0.103	
計		26		

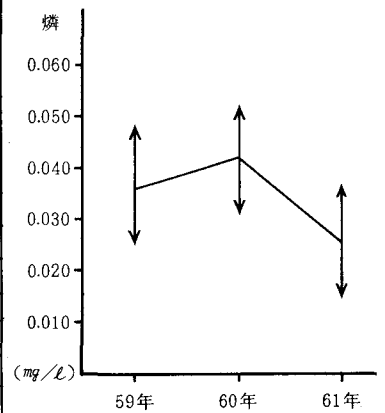


図-2 磷の年度別推定

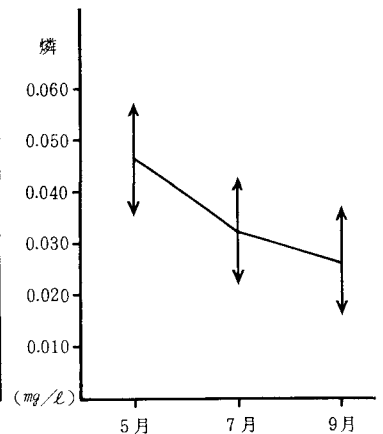


図-3 磷の月別推定

応させることにより評価が、より有効になるとみなされる。

参考文献

- 1) 北海道環境白書（80'～87'）
- 2) 公共水域の水質測定結果（81'～86'）
- 3) 北海道公害防止研究所報12号, 14号