

諏訪湖における水質および生物群集の水平分布

(3). りんについて

中本信忠*・坂井 正*・沖野外輝夫**

Horizontal Differences of Physico-Chemical Conditions
and Microorganisms in Lake Suwa

(3). On the Phosphorus Concentrations

Nobutada NAKAMOTO, Masashi SAKAI and Tokio OKINO

諸 言

湖の調査では、一般に湖心で調査し、その資料を元に、その湖の性格について論述されてきた。しかし湖心がはたして湖の性格を反映する場所かどうかよく検討されていない。そこで湖の性格をできるだけ把握できるように調査地点をできるだけ多く設けて、表層水の水質調査を試みた。この報告は、湖の生産力の鍵を握るりんの水平分布調査の結果についてまとめた。

調査地点および分析方法

調査地点は、岸より約150m沖の沿岸部28地点、それより沖の26地点の計44地点である。調査は1981年5月27日早朝3艘の船により短時間に行なった。分析は、その表層水を用いた。

原液はTP(全りん)の分析、ろ液は、RP(Reactive Pつまり、りん酸態りん)およびDTP(溶存全りん)の分析に使用した。RPはアスコルビン酸還元法(Murphy and Riley 1962)、TPとDTPは湿式酸化法(Menzel and Corwin 1965)の方法によった。DOP(溶存有機りん)はDTPとRPとの差により、またPP(粒状りん)はTPとDTPの差より計算で求めた。

結 果

表層水中のりん濃度は、上諏訪市沿岸部と岡谷市沿岸部のみ高い値を示し、その他の地点では岸より150m

沖でさえも、より沖合の場所での値とほとんど変わりがなかった。

全りん(TP)の値の水平分布(図1A)は、上諏訪市沿岸の3地点では $100\mu\text{g P}/\ell$ 以上を示した。また最大の流入水量をもつ上川より東側と、下諏訪市の東側沿岸部を結ぶ線より東側では多少濃度は高く、 $75\sim 100\mu\text{g P}/\ell$ であった。また岡谷市沿岸部から天竜川流出口近くは、TP濃度は高く、これは、岡谷市からの廃水の影響によるものと思われる。その他の地点での値は、 $50\sim 75\mu\text{g P}/\ell$ の範囲に入り、地点間での値の変動は小さかった。

粒状りん(PP)の値は、湖表層水では主に植物プランクトン態りんによるものと考えてよい。その分布(図1B)は、調査した日は、非常に均一な分布を示していた。上諏訪市沿岸では多少高い値の $56\sim 81\mu\text{g P}/\ell$ を、また天竜川流出口付近で $72\mu\text{g P}/\ell$ と多少高い値を示した。その他の地点では、 $30\sim 50\mu\text{g P}/\ell$ の範囲で非常に均一な分布であった。

りん酸態りん(RP)は、この時期の植物プランクトンにとって諏訪湖では制限要因となっているので非常に濃度が低い。その分布(図1C)は、上諏訪市沿岸部と、岡谷市沿岸部に異常に高い値が見られた。RP値は、湖の東半分は、約 $10\mu\text{g P}/\ell$ 前後で西半分は $10\mu\text{g P}/\ell$ 以下で、多少低い値であった。

溶存有機りん(DOP)の値は、RPの値より多少高く、湖の表層にいる植物プランクトンによってあまり利用されにくいと思われるりんの形態である。その分布(図1D)は、前記の3形態のりんの分布よりさらに均一なものであった。その値は、湖全域ほぼ $12\sim 22\mu\text{g P}/\ell$ の範囲に入った。

* 信州大学繊維学部 Fac. Textile Sci. & Tech., Shinshu Univ.

** 信州大学理学部 Fac. Sci. Shinshu Univ.

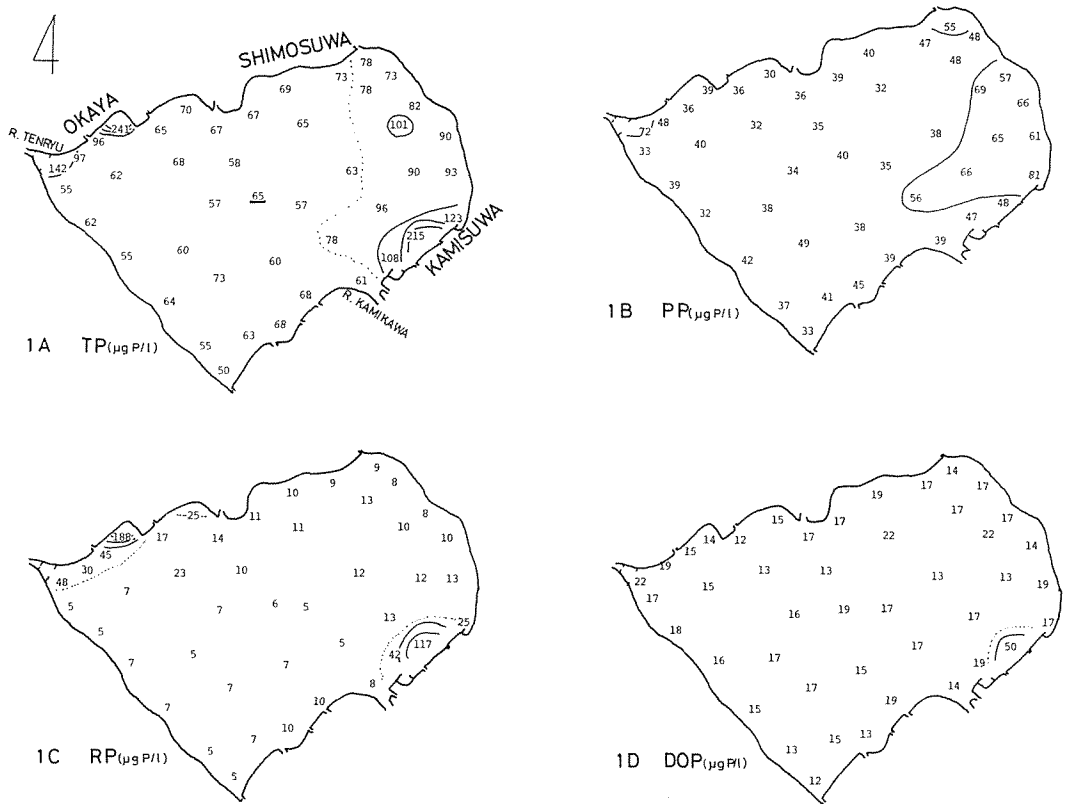


図1. 諏訪湖表層水中(1981年5月27日)の各態りんの水平分布, 1A: 全りん, 1B: 粒状りん, 1C: りん酸態りん, 1D: 溶存有機りん。

Fig. 1. Horizontal variations of total phosphorus (1A, TP), particulate phosphorus (1B, PP), reactive phosphorus (1C, RP), and dissolved organic phosphorus (1D, DOP) in surface water in Lake Suwa on May 27, 1981.

考 察

調査当日が, その期間の代表となる日であるかどうか常に野外調査では問題となっている。今回の調査での値は, 1977年から1980年までの湖心での平均的 TP の値 (80~100µg P/l) と比べ (中本1977, 1980), やや低い傾向があった。この原因については, 流入水量や天候の違い, 下水処理場の一部稼働など種々考えられるがはっきりとはわからない。

りんの主要な供給源は, 生活廃水, 農地からの流出など考えられるが, 水平分布調査の結果では, 上諏訪温泉街沿岸部および岡谷市沿岸部が異常に高く, これだけの資料では, 諏訪湖での TP の主要な供給源は, 両市の廃水と思われた。

諏訪湖の東側(上諏訪側)は, 本調査当日は, 吹きだまりの傾向が多少見られた(図1A, 1B)。

湖水定点(図1A, 下線を引いた数字の位置)は, この調査の結果から湖の表層の大部分を反映する地点であるといえる。しかし, 降雨などによる流入水量が増すとき上川から天竜川出口まで流路が目視されることがあったり, また西風が吹いたときは表層水が上諏訪側に, 東風のときは, 岡谷側に流される現象が見られることから (Yamagishi et al 1972), 必ずしも, 湖心は, いつも湖を反映するとはいえない。しかし, 風があまりなく, 流入水量が少ないときは, 湖心定点は, 湖の大部分を反映する場所と考えて良いであろう。

また, 湖からの流出水は, 岡谷市の生活廃水の影響を強くうけて湖の平均的値より高い値となり湖を代表する点とはなりえないことが, この調査でわかった。

- 引用文献
- 27, 31—36.
- 中本信忠 1979: 諏訪湖集水域生態系研究第3号
35—40.
- 1981, 同上7号21—30.
- Menzel, D. W. and N. Corwin 1965: *Limnol. Oceanogr.* 10, 280—282.
- Yamagishi, H. et al. 1972: *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.* 38, 1237—1245.
- Murchpy, J. and J. P. Riley 1962: *Anal. Chim. Acta*

Summary

Horizontal variations of various phosphorus concentrations in surface water of Lake Suwa were examined on May 27, 1981.

The values among the stations are almost homogenous. Unusual high concentrations of total phosphorus and reactive phosphorus were only marked along the littoral stations of Suwa and Okaya cities. Main contribution of phosphorus to the lake may be the urban waste of both cities.

The surface water sample at the lake center of the routine survey may represent almost all surface water of the lake.