

II-507

群馬県赤城大沼の透明度について

群馬高専 正会員 小金沢誠助

群馬高専 正会員 山本 好克

1. はじめに 湖沼の水量・水質および環境の保全や改善またその適切な管理はどうあるべきかといった問題は、良好な自然環境の創造や生活の維持・向上を計る上から重要な事柄である。

著者らは先に¹⁾湖沼の適切な水質管理の指針を得ることを目的に、赤城大沼の水質について1972年から毎年公表されている公共用水水域測定結果のうち、諸データが整備されている1976～90年までの15年間の計測データをもとに、水質の処理場稼働前後における有意な相違の有無および時・空間的変動特性の検討、またそれら変動特性を平均水深や滞留時間などの環境因子の観点から考察を加えた。

ここでは、湖沼の状態を総合的かつ直接的にとらえる上で有意義であろう物理学的指標である透明度について、やはり赤城大沼の1976～90年までの15年間の計測データをもとに、その時・空間的変動特性および化学的指標である浮遊物質〔SS〕また富栄養化指標である全窒素〔T-N〕や全リン〔T-P〕などとの関連性について検討するものである。

2. 赤城大沼の概要と水質データ 赤城大沼はその諸元が水面標高1345m、最大深度16.5m、沿岸4.5km、水面積8.8km²であり、環境因子が平均水深6.4m、滞留時間約2ヶ月²⁾、とされている。

群馬県では、図-1に示すように調査地点 No. 1～6において、5～10月の各月1回各種水質調査を実施している。ここでは、沼尾川への流水部 No. 1、湖心 No. 4 および湖凹部 No. 6 の調査地点における透明度、また湖心 No. 4 の調査地点における〔SS〕、〔T-N〕および〔T-P〕に着目する。

3. 透明度の時・空間的変動特性 図-2には、湖心 No. 4 における15年間の透明度の月別変動を示してある。この図から、夏期に透明度の低下が目立つことから、夏期における透明度と富栄養化との関連性が推察される。

図-3には、No. 1、4、6 地点の8月の透明度の経年変動を示してある。図から、空間的には透明度に大きな相違が見られず、その値も'82年度以外は2m以上となっている。経年的には、'82年度が低い値を示している他安定した挙動をしている。また'88年6月の処理場稼働の効果のほどは、その後のデータが少ないこともあり明らかとはなっていない。なお、欠測値がある'79、'81年度は図から除いてある。

4. 透明度と富栄養化関連水質との関連性 透明度は、湖水の浮遊懸濁物の濃度との関連性が考えられる。また図-2にも見られるように、プランクト

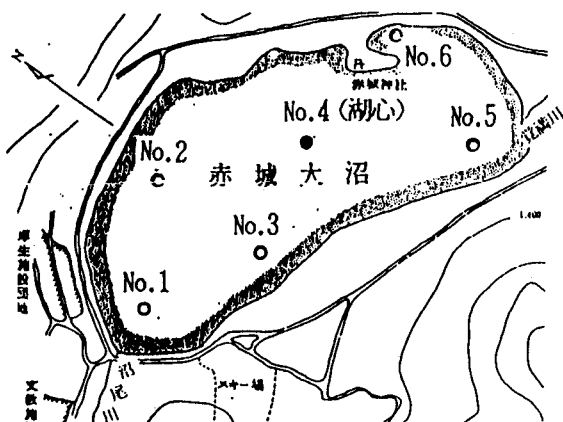


図-1 赤城大沼の概形と調査地点

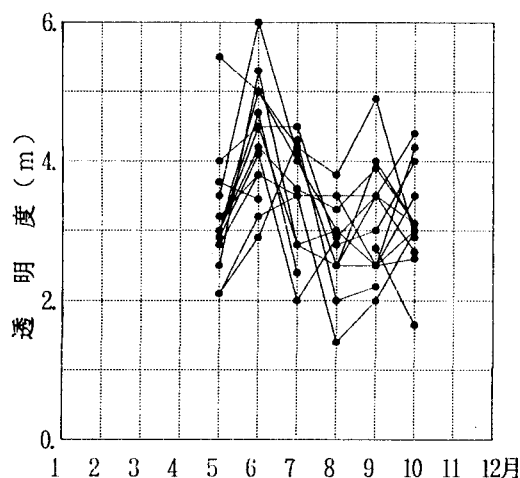


図-2 透明度の月別変動

ンや藻類の繁殖をうながす夏期における富栄養塩類との関連性も考えられる。そこで図-4には、8月の透明度(m)と〔SS〕(mg/ℓ)との関係を両対数として示した。また図-5には、やはり8月の透明度と〔T-N〕(mg/ℓ)および〔T-P〕(mg/ℓ)との関係を、両対数として示してある。なお、それらの関係式を、最小2乗法によって求めると式(1)~(3)となる。また各式の適合度は相関係数(R)で示してある。なお、透明度の経年変動において異常値と思われる'82年度は計算から除いてある。また〔T-P〕は、計測が開始された'82年度以降のデータを用いて計算した。

$$\ln[T.R.] = 1.18 - 0.331 \ln[SS] \dots\dots\dots (1)$$

(R = 0.861)

$$\ln[T.R.] = 0.949 - 0.102 \ln[T-N] \dots\dots\dots (2)$$

(R = 0.272)

$$\ln[T.R.] = -0.744 - 0.407 \ln[T-P] \dots\dots\dots (3)$$

(R = 0.672)

こうした分析結果において、透明度と〔T-N〕との相関性に難は見られるが、透明度と〔SS〕および〔T-P〕とは良好な相関性が見られ、湖沼の富栄養化状態を概略把握する上での透明度の有効性が推量される。

5. おわりに 赤城大沼の透明度の顕著な空間的相違は見られず、その値も経年的に2m以上と比較的良好な水質状態であろうと思われる。また透明度と浮遊物質および富栄養化指標との関連性について分析した結果、〔T-N〕との相関性に問題があるものの〔SS〕および〔T-P〕との良好な相関性が見られ、大沼の富栄養化状態を概略把握する上で透明度の調査が有効であることがわかった。今後は、透明度と富栄養化指標との空間的関連性や構造の把握を行なっていきたい。

参考文献

(1) 小金沢・山本：群馬県赤大沼の水質変動(2)、土木学会第20回関東支部技術研究発表会概要集、P.P.172~173、1993年3月、

(2) 岩佐ら：湖沼工学、山海堂、P.P.220~223、平成2年3月

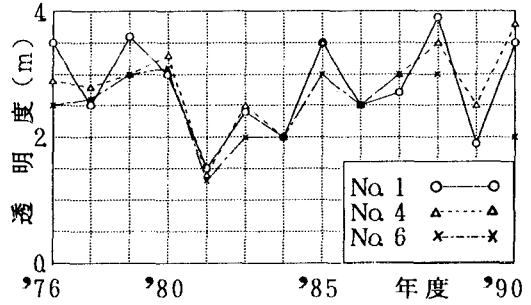


図-3 透明度の時・空間的変動

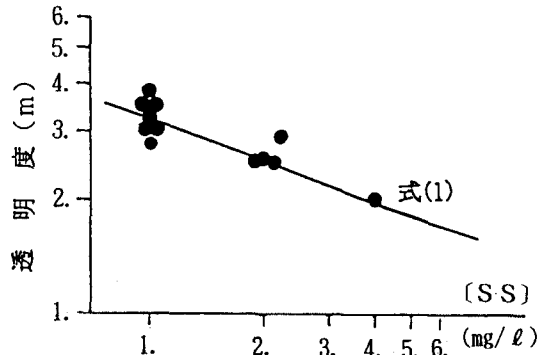


図-4 透明度とSSとの関係

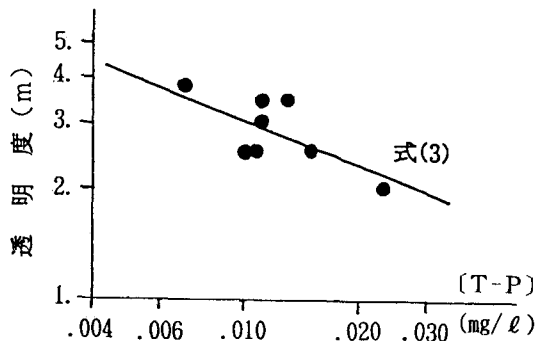
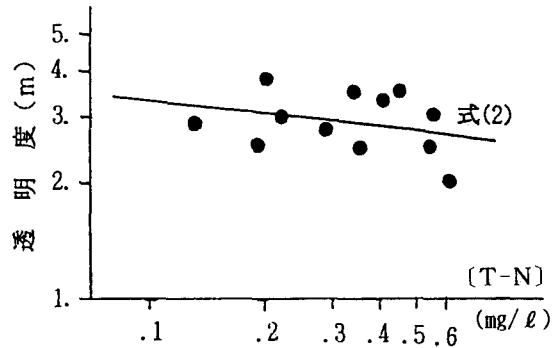


図-5 透明度と富栄養化指標との関係