

群馬高専 正員 小金沢 誠助

群馬高専 正員 山 本 好克

1. はじめに 近年、湖沼や内湾などの閉鎖性水域において、生活排水の混入などによる人為的な富栄養化が大きな社会問題となっている。ところで、群馬県の代表的な湖沼である赤城大沼は、四季を通じて訪れる人々が絶えることがないほどの観光地となっており、湖沼周辺には、県営国民宿舎をはじめ、旅館、みやげもの店、山荘などが点在している。そこでここでは、この赤城大沼の水質汚染および富栄養化の経年的変動や空間的相違についての知見を得ることを目的として、昭和47年度から毎年公表されている公共用水域測定結果のうち、昭和55年度から平成元年度までの最近10年間のCOD、大腸菌群、全窒素および全リン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について 赤城大沼は、水面標高1,345m、最大深度16.5m、沼岸線長4.5km、水面積8.8km²をもつ火口原湖であるが、沼南東部の覚満淵を水源とする覚満川からの雨水の流入があり、また、沼北西部の沼尾川から湖水が流出している。

群馬県では、図-1に示すように、調査地点No.1からNo.6において、5月から10月まで各月1回水質調査を実施しているが、ここでは、湖水流出部No.1、湖心No.4および湖西部No.6の3調査地点における、有機物による汚染指標としてのCOD、人畜のふん便の混入度合の指標としての大腸菌群、また、富栄養化の指標としての全窒素・全リンに着目する。

3. 水質の変動特性 図-2には、着目した水質データの5月から10月までの平均値を年平均データと見なし、これらの時・空間的変動を示してある。また、図-3には、5月、8月、10月の季節による経年変動の一例として、湖心No.4の各水質データを時系列的に示してある。以下に、これらの図から見られる各水質データの特徴と若干の考察を試みる。

(1) 年平均データの時・空間的変動 COD値は、時・空間的に同じ挙動を示していると言えるが、その変動は、ほぼ3期に分けることができよう。すなわち、年度毎の変動が大きく上昇傾向を示している57年度までの時期、値が急激に大きくなり年

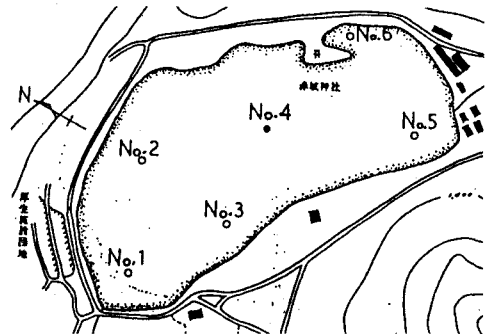


図-1 赤城大沼測定地点図

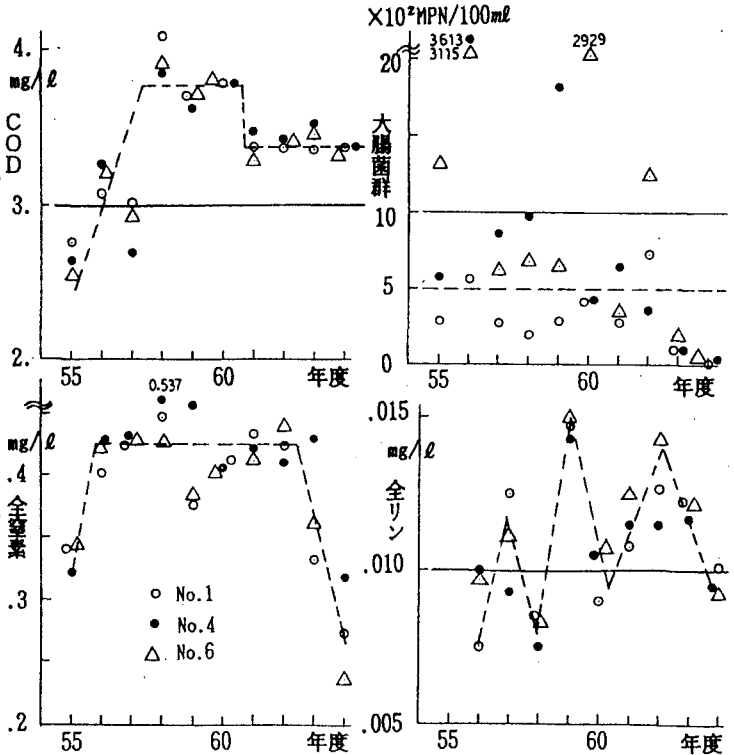


図-2 水質データの変動

度毎の変動が安定した58～60年度、そして値が僅か減少し変動が一定となる61年度以降である。COD値が一定値であるというものの環境基準値 $3.0\text{mg}/\ell$ 以下の面からは問題であろう。大腸菌群は、時・空間的挙動に相違が見られるが、総じて環境基準値 $1000\text{MPN}/100\text{ml}$ 以下にあり、 $500\text{MPN}/100\text{ml}$ を境とした空間変動が見られる。湖水流出口No.1における挙動は安定しており、湖心No.4・湖凹部No.6では異常に高い値を示す年度があるものの、いずれも63年度には小さな値に収束し、元年度には、 $150\text{MPN}/100\text{ml}$ 以下となっている。これは、昭和63年6月に下水道が敷設され、処理場の稼働の効果が現れたものと思われる。全窒素は、年度による空間的挙動に相違が見られるが、経年的には56年度に急激に値が大きくなり、その後62年度まではほぼ一定値を示しており、63年度に減少の兆しが見られ、元年度にはかなり小さな値となっている。が、未だ環境基準値 $0.20\text{mg}/\ell$ を上回っており富栄養化傾向にあると言えよう。全リンについては、全窒素の場合と同様、年度による空間的挙動に相違が見られるが、経年的には、いずれも上昇傾向の周期的挙動を示している。このことは、元年度の値が環境基準値 $0.010\text{mg}/\ell$ 以下となったものの、今後の挙動においては上回ること示唆していると言えよう。

(2) 季節的データの時・空間的変動 COD値の季節による経年変動は年度による相違はあるものの、総体的には顕著な相違はないものと思われる。大腸菌群では、季節による顕著な相違が見られる。5月と10月はほぼ同じ挙動を示しているが、8月はこれらと大きく相違している。しかし、年平均データの場合と同様、63年度以降は季節的にも収束しており小さな値となっている。全窒素は、年度毎に季節的相違が見られ、季節変動の特徴を把握することができないが、総じて8月の値は5月、10月のそれよりも大きいと言えよう。全リンにおいても、全窒素の場合と同様、季節による経年変動の顕著な特徴を把握することができないが、変動中において特に61年度以降安定していることが見られる。

以上、図-3をもとに、季節的データの経年的変動の特性について考察してみたが、空間的変動については、年平均データの場合とはほぼ同様なことが言える。なお、季節的データにおいては、気象的・人為的要因がかなり影響しているものと考えられる。

4. おわりに 赤城大沼の最近10年間の水質変動を時・空間的見地から検討してみた。水質データは一般に気象的・人為的要因と深く係わっており、その変動の顕著な特性を見出すことはなかなか困難であるなかから、不十分ではあるが時・空間的傾向や相違の有無などが検討できた。特に、空間・季節による水質の相違の検出は水質管理上有用となろう。今後は、水質の空間的相違と湖水挙動との関連性および気象的要因と水質の季節的相違との関連性などの検討を行なっていきたい。

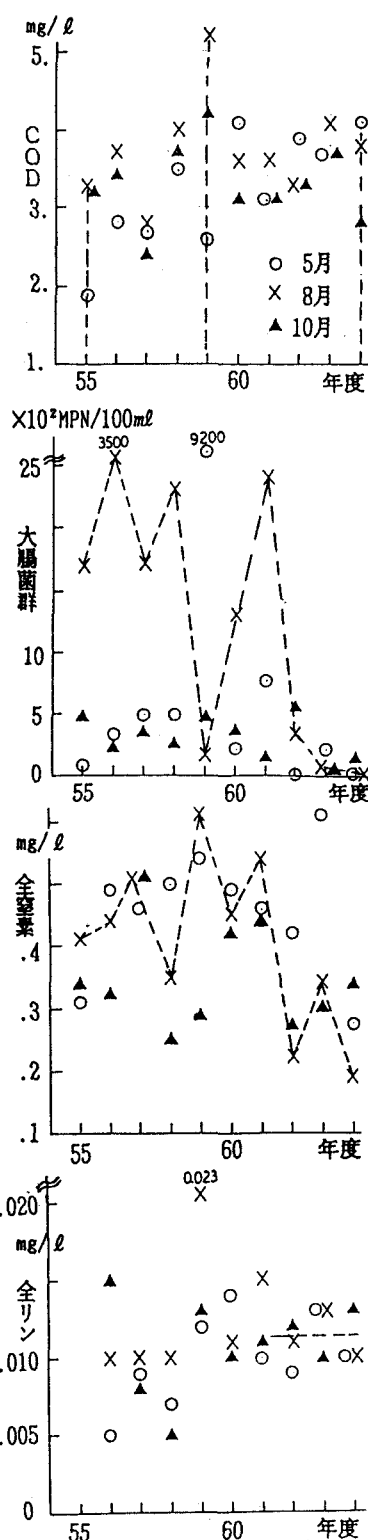


図-3 水質データの変動の一例