

II-472 群馬県榛名湖の水質変動（2）

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、その適切な管理など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・向上を図る上から重要な事柄である。ところで、群馬県の代表的な湖沼である榛名湖は、湖東部湖底の湧水および湖北東部の沼尾川と南西部の榛名川への流出から成る榛名山の火口源湖であり、四季を通じての観光地となっていることから、湖沼周辺には、国民宿舎をはじめ、旅館、みやげもの店、キャンプ場などが点在している。こうしたことから、榛名湖の水質は、観光資源としてはもとより、河川水への影響の観点からも、その適切な管理が望まれる。

著者らは先に¹⁾、榛名湖の水質汚染・富栄養化についての経年的変動や空間的相違などに関する知見を得ることを目的に、1972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、下水道が敷設され処理場が稼働した1981年度の前年から1989年までの10年間のデータを用いて検討した。ここでは、諸データが整備されている1976年から1990年までの15年を対象とした、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・空間的変動特性などの検討、また、それら変動特性を平均水深、滞留時間などの環境因子の観点から考察するものである。

2. 榛名湖の概要と水質データ 榛名湖は、その諸元が、水面標高1080m、最大深度14m、沿岸線長4.8km、水面積14.9 km^2 、であり、平均水深は10m、滞留時間は約1年²⁾、とされている。

群馬県は、図-1に示すように、調査地点No.1～No.5において、5～10月までの各月1回各種水質調査を実施している。ここでは、沼尾川への流出地点側である湖尻部No.1、湖心No.3、湧水地点近傍かつ湖凸部でもある湖東部No.5の調査地点における、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(a)、(b)には、着目した水質データの5～10月までの6ヶ月間の平均値を年データと見なし、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月の経年変動の一例として、湖心No.3の各水質データを示してある。以下に、これらの図から見られる特徴などについて考察を試みる。

(1) 年データの時・空間的変動 各水質の空間的挙動は、大腸菌群が処理場稼働時（1981年）の前後数年において、特に沼尾川流出地点側No.1での差異が見られる外、ほとんどで相違は無いと見なすことができる。また、処理場稼働の効果は、大

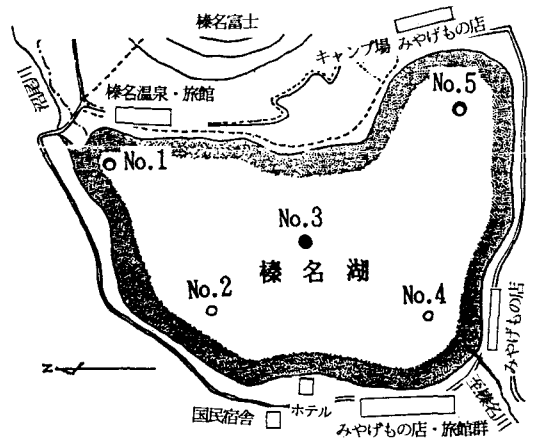


図-1 榛名湖の概形と調査地点

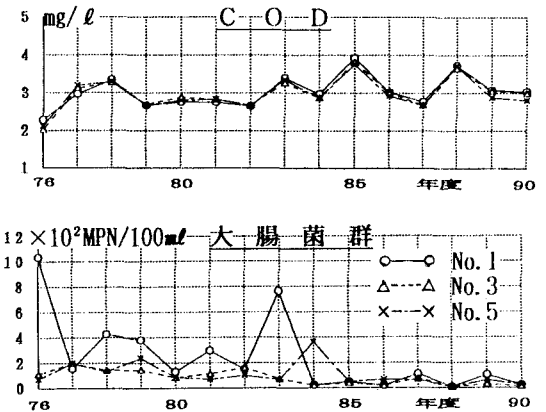


図-2 (a) 年データの時・空間的変動

腸菌群に顕著であるが、CODと全窒素は稼働前とそれ程変わらず、全リンでは効果の程は見られない。平均水深10m、滞留時間1年といった環境因子の観点から、この水質変動特性は、内性的なものであらうと考えられる。

なお、全窒素と全リンの挙動の相違は、三上ら³⁾が、天然湖沼4、ダム湖4、溜池16の計24の湖沼を調査して得られた全窒素と全リンの含有量が、全窒素は、溜池>天然湖沼>ダム湖、全リンは、天然湖沼>溜池>ダム湖の順となり、窒素とリンでは挙動に差がみられた、とする結果と符合している。

これらいずれも環境基準値を上廻っているものの、富栄養化限界値よりは下廻っており、現時点では中栄養湖といった状況である。

（2）季節データの時・空間的変動 各水質の空間的挙動においては、年データの場合と同様、大腸菌群が処理場稼働時前後の一時期において差異が見られる外は、ほとんどその相違は見られない。

なお、図-3に見られるように、各月毎の経年的挙動は、COD、大腸菌群、全窒素とも8月のそれが、他の月と異なった特性を示している。特に大腸菌群は8月に大きな値を示しており、年データに見られるような処理場稼働の効果が現れていない。この月は観光シーズン最盛期でもあることから、水質の人為的影響の大きさが伺われる。8月のこれら変動巾の大きさは、気象的要因である水温などとの関連性が考えられる。全リンの経年的挙動が、各月ともほぼ同一であり、比較的安定しているのは、底泥中のリンの溶出と関連しているのではないかと思います。いずれにしても、季節的データの経年的変動は、総じて年度による相違が見られ、水質の気象的・人為的要因との関わりが推察される。

4. おわりに 榛名湖の15年間の年および季節的な水質データを、時・空間的観点から検討し、処理場稼働前後における各水質の有意な相違の有無を明らかにすると同時に、変動特性を主要環境因子である平均水深と滞留時間との観点から考察し、水質の現況を推測することができた。今後は現地調査や気象的・人為的要因を取り入れた検討などを通して、適切な水質管理の指針を構築して行きたい。

参考文献 1) 小金沢・山本：群馬県榛名湖の水質変動、第26回日本水環境学会年會講演集 P. P. 262～263、1992年3月 2) 岩佐ら：湖沼工学、山海堂、P. P. 220～228、平成2年3月 3) 三上ら：湖沼の富栄養化に関する調査研究、第26回日本水環境学会年會講演集 P. P. 344～345、1992年3月

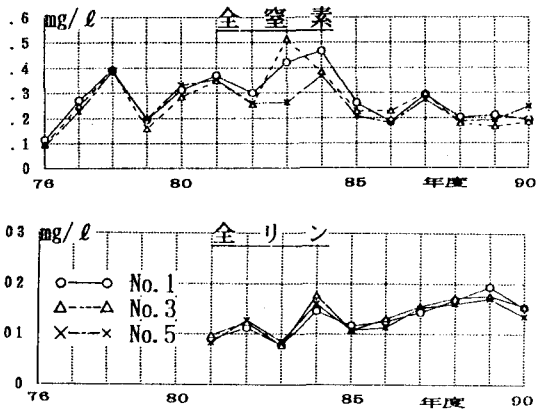


図-2 (b) 年データの時・空間的変動

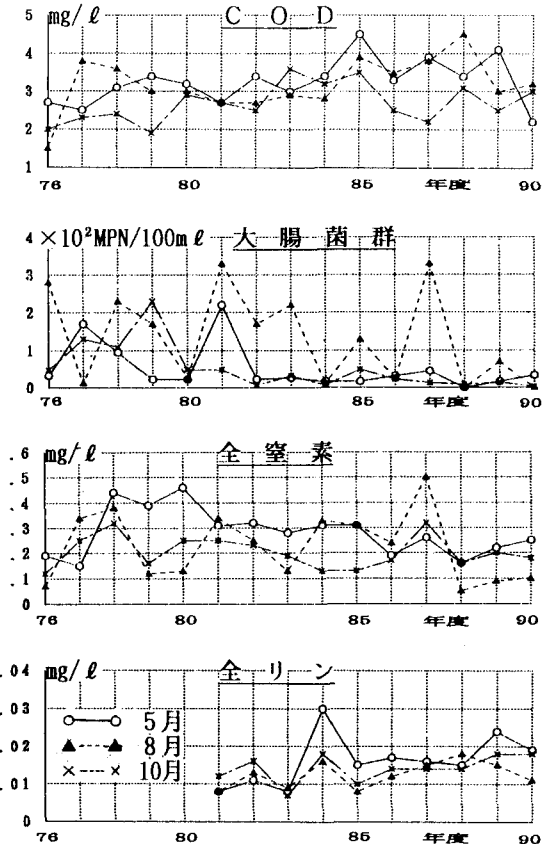


図-3 季節データの経年的変動