

(Ⅱ-52) 群馬県赤城大沼の水質変動(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赤城大沼は、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と沼北西部の沼尾川からの湖水の流出とから成る赤城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、山荘、旅館、みやげもの店、キャンプ場などが点在している。こうしたことから赤城大沼の水質は、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⁾、赤城大沼の水質汚染・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年から毎年公表されている公共用水域測定結果のうち1980～89年までの10年間のデータについて検討した。ここでは、諸データが整備されている1976～90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. 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1,345m、最大深度16.5m、沿岸線長4.5km、水面積8.8km²であり、平均水深6.4m、滞留時間約2ヶ月²⁾、とされている。

群馬県は、図-1に示すように調査地点No.1～6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、沼尾川への流出部No.1、湖心No.4および湖凹部No.6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、8、10月の経年変動の一例として、湖心No.4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) 年平均データの時・空間的変動 COD値は、時・空間的にほぼ同一挙動を示しており、'83年までは周期変動をしながら上昇し、以後はなだらかに下降しており環境基準値3.0mg/ℓに達する状況となっている。大腸菌群は、湖水流出部No.1では、低い値の安定した推移となっているが、湖心No.4・湖凹部No.6では異常に高い値を示す年度を伴う周期変動をしており、顕著な空間的相違が見られ

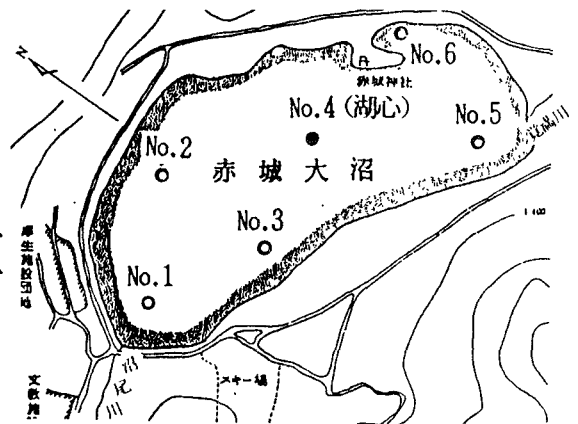


図-1 赤城大沼の概形と調査地点

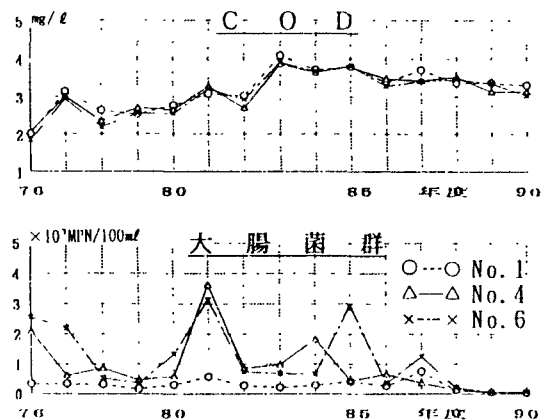


図-2 (a) 年平均データの時・空間的変動

る。しかしいずれも下水道が敷設され処理場が稼働した'88年6月以降は、150MPN/100ml以下の小さな値に収束している。全窒素は、空間的にはほぼ同一挙動を示しており経年的には凸型に推移し、'90年には環境基準値 0.20mg/ℓ に達している。全リンは、全窒素の場合と同様空間的にはほぼ同一挙動を示しており経年的には'87年まで上昇傾向を以後は下降し'89年にはその値は環境基準値 0.010mg/ℓ 以下となったものの翌年には上昇するなど全窒素の挙動との相違が見られる。こうした変動特性は、平均水深 6.4m、滞留時間 2 ヶ月といった環境因子の観点から外性的なものであろうと考えられる。

(2) 季節データの時・空間的変動 COD値の季節による経年変動は、年度による相違が見られ、特に8月の変動とその巾は大きい、いずれも放物線型的な上昇傾向を示している。大腸菌群では、5月と10月はほぼ同一の安定した挙動を示しているが8月はこれらと大きく相違し、変動とその巾が大きな周期変動を示している。しかし年平均データの場合と同様、'88年以降はいずれも小さな値に収束している。なお、'84年5月は異常値であると思われる。全窒素は、季節的相違が顕著であるがいずれも年平均データの場合と同様、経年的には凸型に推移している。全リンについても全窒素の場合と同様、季節的変動が見られるが、変動とその巾において特に'85年以降はいずれも安定してきているとともに'89・90年10月は着目すべき挙動となっている。

以上、主として湖心No.4の季節データの経年的変動の特性について考察してみたが、空間的変動では、年平均データの場合とほぼ同様ことが言える。なお、季節的データの特徴は、いずれの水質においても8月の変動とその巾などが他の月と異なっているが、これは気象的・人為的要因による影響によるものと思われる。

4. おわりに 赤城大沼の最近15年間の水質変動を時・空間的見地から検討した結果、それらの特徴を見い出すことができた。なお処理場稼働時前後における各水質の有意な相違の有無については稼働後のデータが少なく必ずしも明らかにすることができなかったが、水質によっては処理場の効果が見られた。今後は、データを蓄積することによりこうした点をも明らかにし、有効な水質管理の指針としていきたい。

参考文献 1) 小金沢・山本：群馬県赤城大沼の水質変動について、土木学会第18回関東支部技術研究発表会概要集、P.P.94～95、1991年3月 2) 岩佐ら：湖沼工学、山海堂、P.P.220～223、平成2年3月

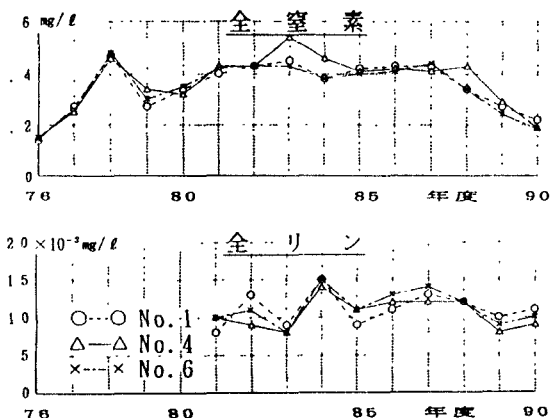


図-2 (b) 年平均データの時・空間的変動

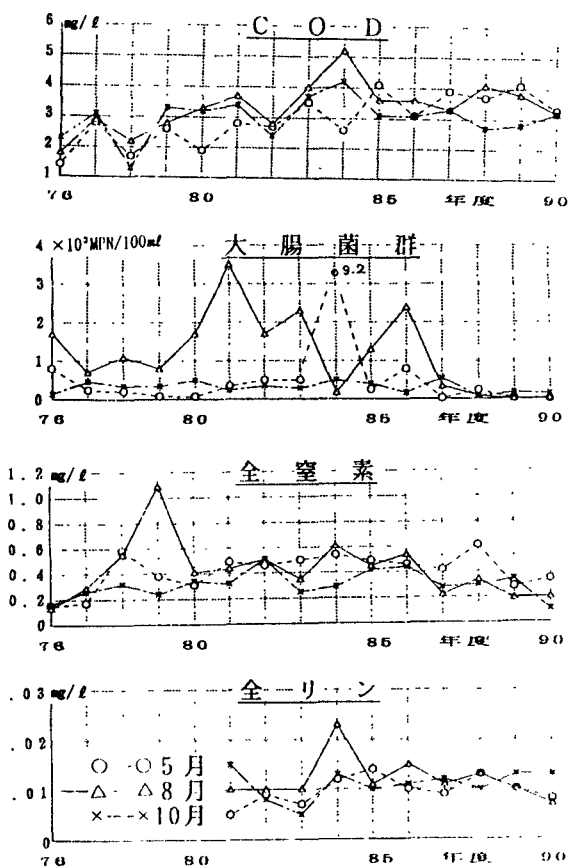


図-3 季節データの経年的変動