

秋元湖における水質の経時的変化および流動特性

日本大学工学部 学生員○ 木村 潤爾

日本大学工学部 正員 木村 喜代治 高橋 迪夫

日本大学工学部 白井 宗一郎 横田 譲

1. はじめに

湖沼やダム湖は、一般に閉鎖性・停滞性の特徴を持つことから、湖沼等の水質及び流動特性は集水域での負荷発生量の変化、流入・流出の形態及び湖沼水の成層化現象に伴う混合循環機構によって支配される。

本報は、リゾート開発が進んでいる福島県裏磐梯地域の秋元湖を対象として、湖沼における水質及び流動の特性を検討しようとするものである。

2. 秋元湖の概要及び観測方法

秋元湖は、図-1に示す東西に長い湖(面積 3.9km^2 、外周 19.9km 、最大深度 35.5m)で、周囲を山で囲まれ、地形的に東西方向に風が卓越する。

観測は入江とE点において、総合水質計(島津理化社製)による水質計測、採水による水質分析、またADP流速計による流速計測を行った。

3. 観測結果及び考察

図-2の(a)は、入江及びE点における鉛直方向の水温分布を示したものである。入江、E点ともに8月1日と9月2日のデータより、水深5mから15m付近において水温成層の存在が確認できる。その後10月17日には徐々に成層が減衰し、12月6日にはほぼ消滅していく過程が見られる。水深20m以下の深層部においては年間を通じて6~7℃前後と変化も少なくほぼ一定であることが分かる。(b)は、入江及びE点の溶存酸素の鉛直分布を示したものである。両点とも夏期における水温成層の発達後に溶存酸素が減少していく傾向がみられる。10月17日のデータからは深層部で無酸素状態に近い値も見られる。これは、水温成層の発達に伴い深層部までの鉛直循環がなされず底層付近で有機物と無

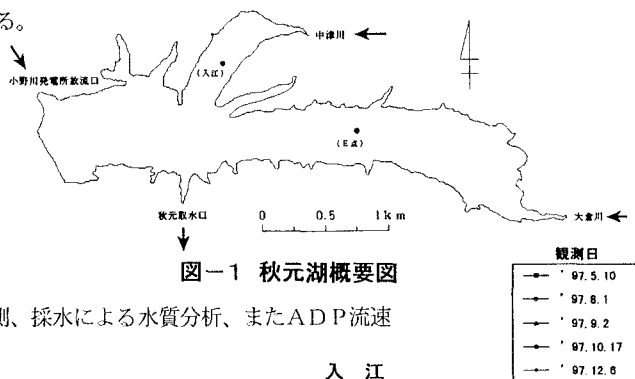


図-1 秋元湖概要図

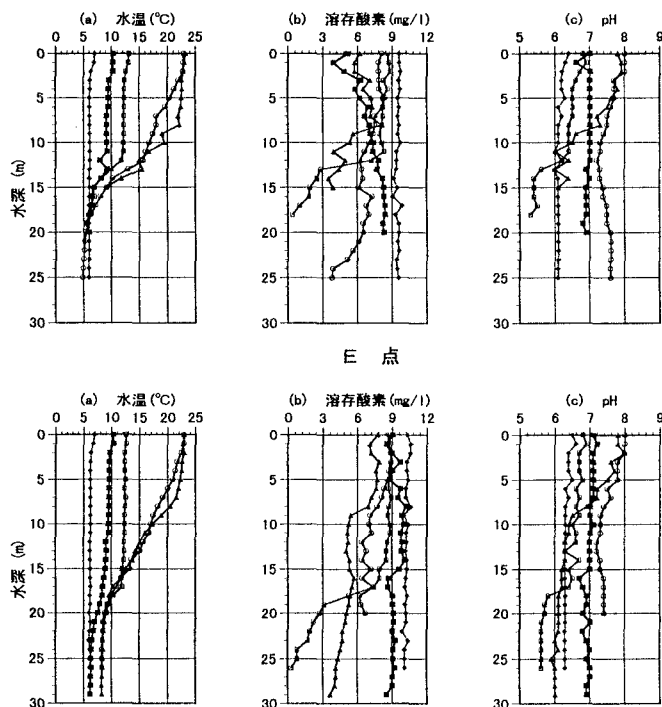


図-2 水質特性の鉛直分布

機物により酸素が消費されたためと思われる。一方、冬期の 12 月 6 日のデータでは、E 点、入江とも表層から深層にかけて溶存酸素は一様となる。これは、水温成層が消滅していく過程で鉛直循環がなされたためと推測される。(c)は入江及び E 点における pH 鉛直分布である。これにより秋元湖の pH 値は春季から冬季にかけてほぼ 6~8 前後である。しかしながら、10 月 17 日においては溶存酸素の減少に伴って pH 値も低下している。

図-3は入江及びE点における無機塩類の経日変化を示したものである。アンモニア性窒素は春季の5月10日においては表層から深層までほぼ一様となり、無機塩類に占める比率が高くなることがみられる。また、夏季は水温成層形成により躍層付近から底層にかけて水質が悪化するため深層に向かい増大する。一方、12月6日においては一様となり値は小さい。これは、水温成層の消滅により湖内での鉛直循環がなされたためと思われる。また、E点に比べて、入江のアンモニア性窒素が比較的高いのはE点に対し入江のほうでは停滞性が強いいため、混合、拡散されにくいと推測される。

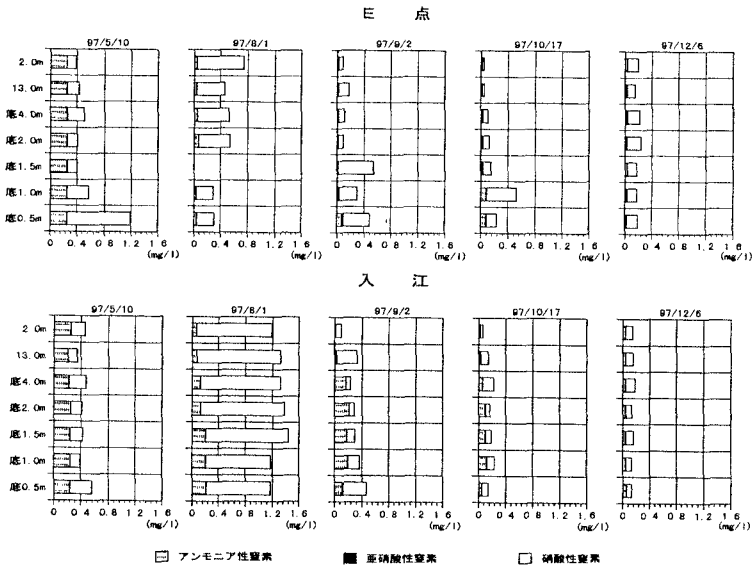


図-3 無機塩類の経日変化

図-4は、10月29日の表層3mにおける湖内の流動ベクトルを示したものである。観測時(8時から14時にかけて)は平均2~3m/secの東から西への風が絶えず吹いていた。一般に風は表層部分の流動の支配的な因子となる。図を見ると湖東側のベクトルは全体的に東から西への流向が表れている。これは、観測時の風の影響が大きく影響したためと思われる。

入江部分では、湖中心部よりも流速は比較的小さい。これは、入江部分は他の部分の地形とは大きく異なり、周囲を急峻で高い山に囲まれているため、東西方向の風の影響が小さいことによるものと推測される。これにより、入江は他地点よりも停滞性が強いことが考えられ、水質にも大きく影響していると推測される。また、中央部に関しては流動が複雑なため把握することは難しい。流動に関しては、さらにデータの収集と検討が必要であろう。

おわりに、本研究は日本大学総長指定研究、「地球環境と人間との調和—水環境と人間—」の補助を受けた。ここに記して感謝の意を表する。

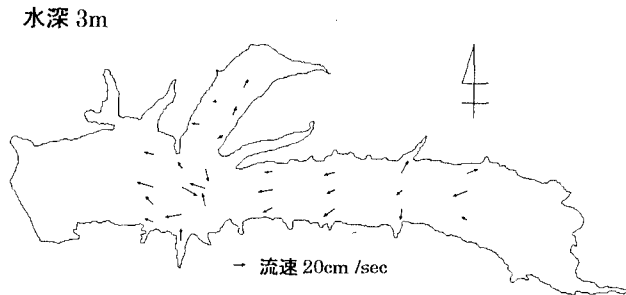


図-4 10月29日流速ベクトル