

II-14

秋元湖における水温、水質の時・空間的分布特性について

日本大学工学部 学生員 ○吉田俊明 正 員 高橋迪夫
同 上 山中史彦 並木直樹 宮司剛志

1. まえがき

湖沼・ダム湖等の閉鎖性水域は、水資源あるいは自然環境として重要な役割を有する。本報は大規模なりゾート開発が予定されている福島県会津磐梯地域の秋元湖を対象として、水温、濁度、電気伝導率、pH値、溶存酸素、酸化還元電位、及び665吸光率の7項目に関して時・空間的な特性を観測したものである。

2. 観測方法

観測は、秋元湖（面積3.9km²、周囲19.9km、最大深度34m）の最深部におけるほぼ二週間に一度の定点観測と、同一日に湖面全域（測点1～21）を観測する面的観測を行った。計測機は島津理化器械製CTIS-P1008N総合水質計を用いた。計測は、水深方向に湖底まで1m間隔で計測機を移動させ、水温、水質の諸特性（7項目）の水深方向の変化を求めた。測点での計測時間は、時間短縮のために30秒間を原則とし、応答時間の遅いORP及び665吸光率のデータの修正及び確認のために水深3m毎に5分間計測を併用した。図-1に秋元湖の概要図を示す。

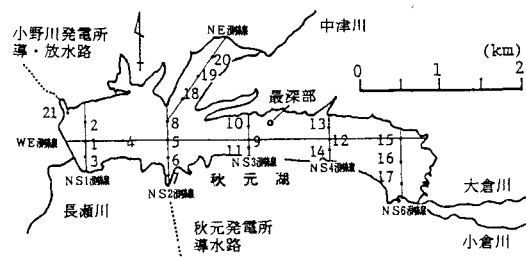


図-1 秋元湖の概要及び観測点

3. 観測結果及び考察

（定点観測）：図-2は、1992年5月から12月までの最深部における水温、濁度、溶存酸素の水深方向の変化を示したものである。また図-3は最深部における等水温線の時間的変化、図-4は最深部における等酸素飽和百分率の時間的変化を示したものである。

(1) 水温：春から夏へと気温が上昇するに伴い水温も上昇し、8月15日、9月23日の結果からもわかるように、水深およそ10m～20mにかけて明瞭な温度躍層が形成されている。これは図-3の8月、9月の水深10m～20m付近の等温線が密になっている事からも理解される。10月になると徐々に躍層の厚さ及び温度勾配が減少し、躍層の位置が少しずつ湖底方向に移動し、上層と下層の温度差が少なくなり、11月5日の結果では上層と下層の水温がほぼ一定となり、また12月5日の結果では完全に一定となりその水温もさらに下がっている。これより11月上旬には成層が消滅していることが確認できる。

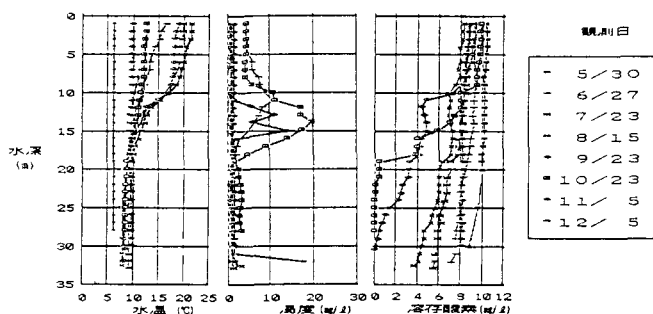


図-2 秋元湖観測結果

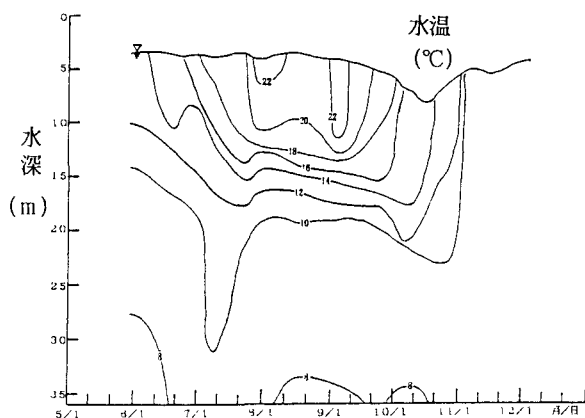


図-3 最深部における等水温線

(2) 濁度：図-2を見ると、6月27日、9月23日、10月23日において躍層部分の濁度の値が大きくなっている。6月27日、10月23日に関しては、それぞれ、6月21日の82（mm/日）を最高として6月19日から24日にかけて126mm、また10月20日には29（mm/日）の降雨があったため、その影響により躍層部に濁りのピークが生じたものと推測できる。一方、9月23日については前日までの檜原観測所での降雨は観測されず、局所的な降雨、あるいは湖水の水位変動により水の循環が行われたためではないかとも思われる。それ以外の結果では、水深方向にほぼ様な分布を示しているのがうかがえる。

(3) 溶存酸素：春から夏にかけて、水温の上昇に伴い全体的に溶存酸素量は減少していくことが5月から8月の結果からわかる。また9月、10月の各結果から明らかなように、躍層部を境として躍層上方ではほぼ一定値を示し、下方では湖底に向かって急激な減少傾向が認められる。これより、9月以降の水温成層の安定、低下初期においては、躍層上方の溶存酸素が躍層に遮られて躍層下方に輸送されず、その結果、躍層下部が酸素不足の状態となっていることがわかる。一方、11月に入り水温が水深方向にほぼ一樣になるのに伴い溶存酸素量はほぼ一定になってくることが見られる。このことは成層の消滅によって上方の溶存酸素の下方への移動が容易になったことによるものと考えられる。これより、水温成層と溶存酸素の関連性が理解される。また図-4の等酸素飽和百分率の結果からも9月下旬から11月初旬にかけて湖底から約5m付近まで無酸素状態になっていることがうかがえ、また11月5日以降には分布線も水深方向に一直線になり、値が一定になっていることがわかる。

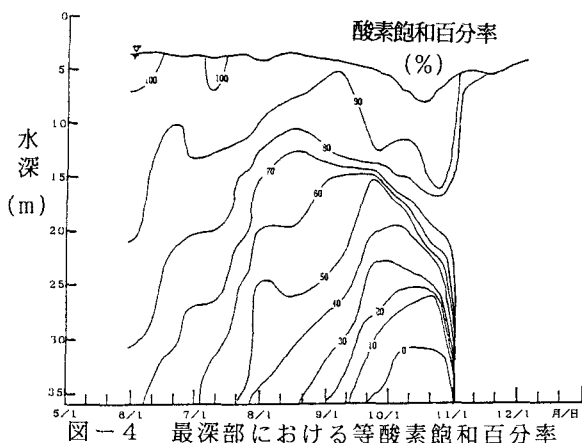


図-4 最深部における等酸素飽和百分率

（面的観測）：図-5は1992年8月6日の面的観測による水温と溶存酸素の水深方向の変化を表したものである。水温の分布は入江内部と入江外部でほぼ同一となっていることがわかる。ただし、入江内部では躍層下方において外部に比べ、幾分水温が低くなっている。これは入江内部に流入する中津川の冷水が影響しているためではないかと推測される。一方、溶存酸素は躍層下方において入江外部では溶存酸素があるにもかかわらず、入江内部では低下がより急激となり、ほぼゼロとなっていることがうかがえる。このことから入江の内部と外部との水の循環はあまり行われていないものと推測できる。

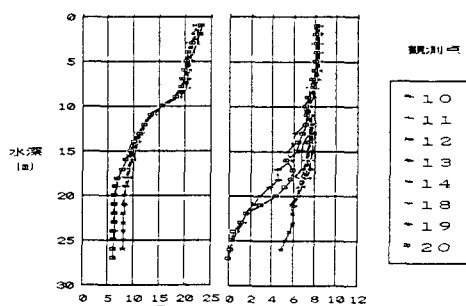


図-5 8月6日における観測結果

4. おわりに

秋元湖を対象として、水温、水質、特に濁度、溶存酸素の時・空間的な分布特性をある程度明らかにすることができた。今後はさらに系統的に観測を継続して、秋元湖の諸特性を明確なものにしていく必要があると思われる。最後に御協力頂いた東京電力猪苗代電力所の関係各位及び地元の方々に対して、深く感謝致します。

5. 参考文献

- 1) 藤田 豊, 他：水工学論文集, 第36巻, 1992
- 2) 高橋 裕：河川工学, 東京大学出版会, 1990
- 3) 宮腰, 他：土木学会東北支部発表会講演概要, 1992