

II-74

現地観測による秋元湖の季節変化に伴う水質変動について

日本大学工学部

正会員 高橋 迪夫

○日本大学工学部

学生会員 高野 博匡

日本大学大学院工学研究科

学生会員 原 幸村

1. はじめに

湖沼は、人々の水資源として重要な役割を担っている。近年では、人的汚濁による富栄養化が急速な水質悪化をもたらすと懸念されている。

本研究対象の秋元湖は、人的汚濁の少ない湖であり、季節変化や気象変化、地形条件といった自然的要因を中心に水質特性を見ることができる。そこで本報は、地形条件の異なった湖最深地点と入江地点に着目し、この2地点における季節変化に伴う水質変動特性について考察したものである。

2. 秋元湖の概要及び観測方法

秋元湖は福島県裏磐梯地域に位置し、図-1に示すような東西に長い湖である。湖の周辺は急峻な山で囲まれ、湖の中央部では東西方向の風が卓越している（図-2参照）。このような地形条件や図-1に示す湖底形状から、入江地点は湖最深地点ほど風の影響を受けず、湖内の鉛直循環を生じにくい。また秋元湖は、夏季と冬季に水温成層が形成される、二季成層型の湖沼である。

図-2は湖内に設けた気象計のデータである。データは、30分毎に測定された平均風速と降水量を表したものである。また①から⑧は水質観測日であり、観測は総合水質計（アレック電子社製）による現地での測定、及び採水による水質分析を行った。

3. 結果及び考察

図-3は、両地点のDOの経時変化を等値線で表したものである。この図から両地点の底層において、経時的な貧酸素領域や無酸素領域の拡大が確認できる。特に入江地点では、無酸素領域の拡大傾向が顕著である。これは入江地点で鉛直循環が生じ難いため、底層に存在する貧酸素水塊が上層と混合していないことが原因と考えられる。また図より、両地点とも11月2日に貧酸素領域及び無酸素領域の拡大がピークを向かえ、以降は縮小している。この縮小は、

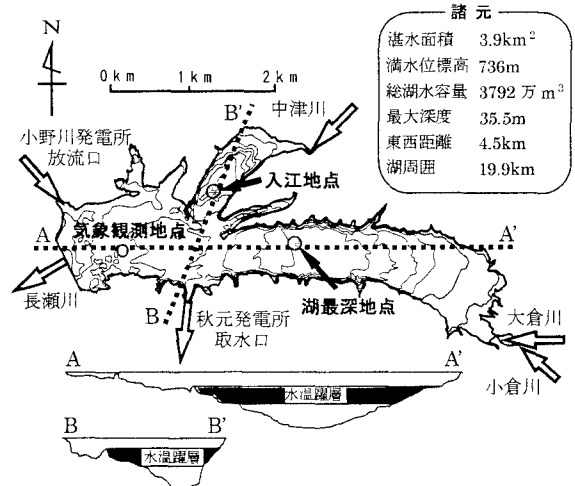


図-1 秋元湖概要図、緒元及び観測地点

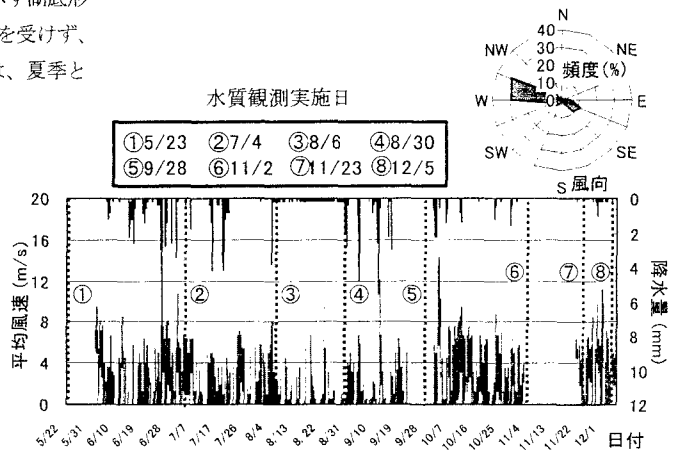


図-2 平均風速と降水量の経時変化及び水質観測日

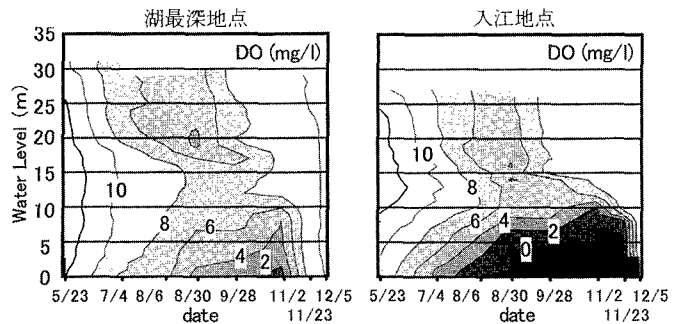


図-3 両地点におけるDOの経時変化

後述する夏季から秋季へと水温の低下に伴い、躍層の位置が徐々に下がっていることによると考えられる。

図-4 は、両地点と湖内に流入する河川（大倉川、中津川）における水温及び COD の経時変化を表したものである。

水温については、8 月 6 日に躍層のピークが確認できる。その後の観測では躍層の位置が徐々に下がり、水温成層の消滅過程にあることが分かる。また、全観測日を通して躍層内での水温の低下による勾配は、入江地点の方が大きくなっている。このことから、鉛直循環を受けにくい入江地点の特徴が見られる。

COD については、湖最深地点で表層から底層への減少が認められる。入江地点は、表層では湖最深地点ほど高い値を示していないが、底層へ下がるにつれて増大している。これは、閉鎖性の強い湖底形状や風の影響を大きく受けにくいことから、有機物を多く含んだ水が、底層部へ沈降し堆積しているためと考えられる。このことから入江地点の底において、有機物による水質汚濁が懸念される。また、両地点とも流入河川の水温と湖内の水温が同一の水深付近で、COD の値に影響を及ぼしていることがうかがわれる。これは、両地点におけるそれぞれの流入河川が、同じ水の密度をもった湖内の層へ流れ込んでいるためと思われる。なお、入江地点への流入河川の COD が 11 月 2 日において増大しているのは、落ち葉による河川への有機物の混入と考えられる。

図-5 は、両地点における全窒素の経時変化を表したものである。図より湖最深地点では、表層と底層であまり変化がなく、水温成層が形成されても弱い鉛直循環が存在すると思われる。一方入江地点では、底層において躍層の存在する期間は増大傾向にある。これは地形の性質上、鉛直循環が起こり難いため、底に無機性窒素が堆積し易いことや底泥から栄養塩が溶出していることによるものと考えられる。

4. おわりに

両地点とも、夏季に形成される水温成層の影響による水質変動特性が見られた。なお、夏季において躍層より上層部で貧酸素水塊の存在が見られたことや、流入河川による湖内への COD の影響が不明確であり、今後も検討が必要である。

<参考文献>

1) 高橋迪夫・原幸村・渡辺毅：秋元湖の水質特性について、第 56 回年次学術講演会講演概要集、2001.10.

2) 高橋迪夫・原幸村・木村潤爾：秋元湖底層部における水質悪化過程について、平成 13 年度土木学会東北支部技術研究発表会講演概要、pp.170～171、2001.3.

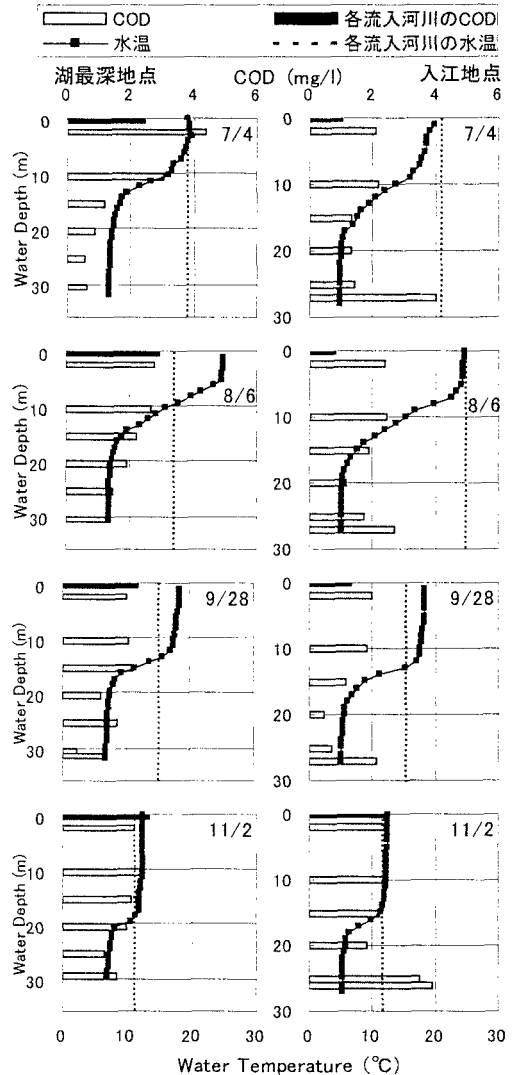


図-4 両地点における水温、COD の経時変化

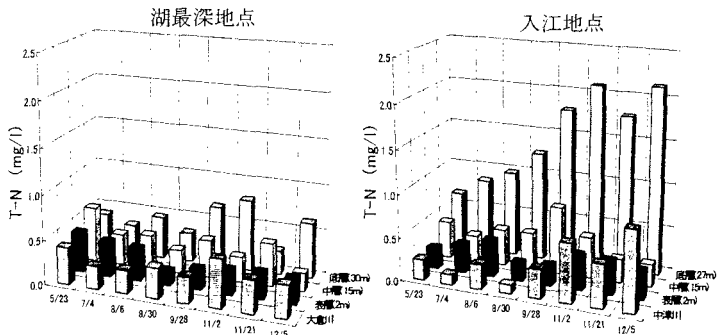


図-5 両地点における全窒素の経時変化