

秋元湖の水質特性について

日本大学大学院工学研究科 学生会員 原 幸村
 日本大学工学部 正会員 高橋 迪夫
 日本大学大学院工学研究科 学生会員 渡辺 毅

1.はじめに

成層型湖沼では夏季において水温成層の発達により湖内での鉛直循環が抑制され、局所的な閉鎖水域では貧酸素領域が形成される。それに伴い底質から栄養塩をはじめとした様々な物質が溶出し、富栄養化を進行させる。こうした水質悪化は生態系・環境等に深刻な影響を与え、それによる問題を解決するために湖内の水質特性を把握する必要がある。

本研究は、秋元湖において内部発生する栄養塩の時空間的特性と、湖水に与えるその栄養塩の影響について考察したものである。

2.観測の概要

秋元湖の平面図とその諸元を図-1 に示す。

観測は、湖の代表点として最深部地点、底層部での湖水流動の少ない入江地点において以下に示す 3 種類の測定を行った。

- (1) 総合水質計（アレック社製）を用いて水温・DO・クロロフィルの鉛直分布を 1 m 間隔に計測した。
- (2) 採水により窒素・リン等の水質分析を行った。
- (3) 最深部地点において自記水温計（アレック社製）により、水深方向 2.5m 間隔の水温を測定した。

3.結果および考察

図-2 は両地点の DO の経年変化をコンターラインで表したものである。この図を見ると最深部地点では DO が 2mg/l 以下の貧酸素領域に増大傾向は見られないが、入江地点において DO が 0mg/l の無酸素領域の形成と、経年的にその領域の拡大が確認できる。一般に、躍層安定期における貧酸素領域は有機物質の分解にともなう酸素消費に起因するといわれている。入江地点は湖の中でも特に閉鎖性が

強く、貧酸素領域が拡大していることから、年々底層部に有機物が蓄積されていると考えられる。また、無酸素領域の形成はメタンガスや、硫化水素の発生、栄養塩の溶出など、様々な水質悪化を引き起こすため、秋元湖の水質を捉える上で、入江底層部の水質を把握していくことは重要である。

キーワード：成層型湖沼 溶存酸素 底層部 栄養塩

連絡先：〒963-8642 福島県郡山市田村町徳定字中河原 1 Tel 024-956-8719 FAX 024-956-8858

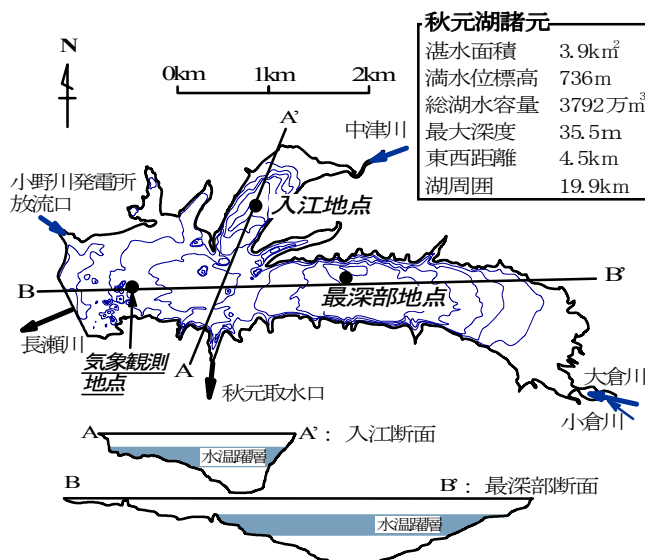


図-1 秋元湖概略図と観測地点

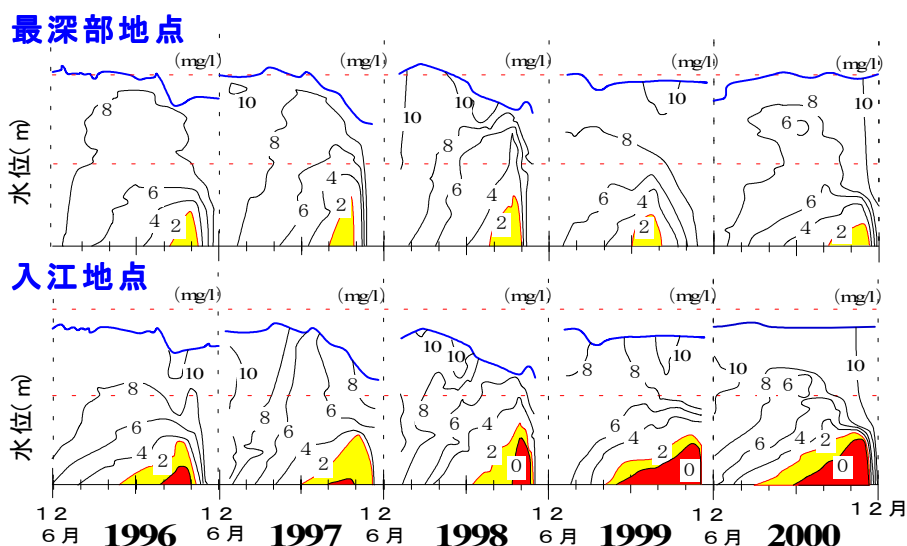


図-2 最深部地点と入江地点における DO の経年変化

図-3は最深部地点における水温成層最盛期から消滅までの自記水温計による水温分布である。この図を見ると、最大風速が15 m/sを超えると、水温分布に大きな変動が見られ、水温成層が崩壊する過程が見られる。しかし、水深20m以下の領域では、風による大きな水温変動は見られず、年間を通して安定している。

全層循環の開始は、11月20日に確認できる。

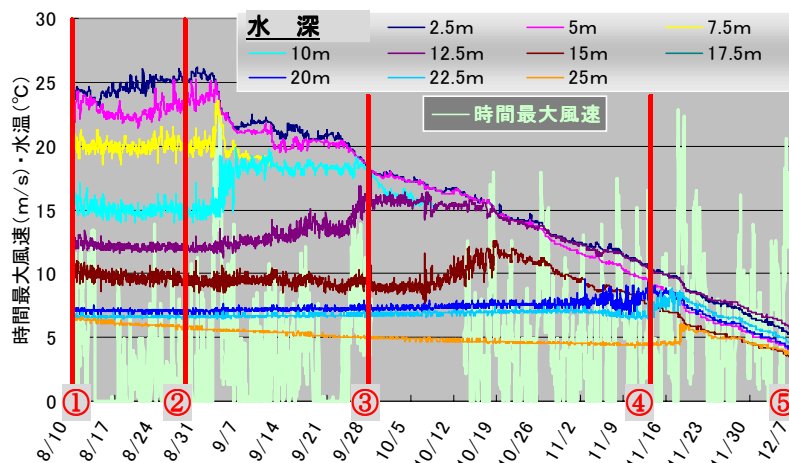


図-3 最深部地点の水温と最大風速

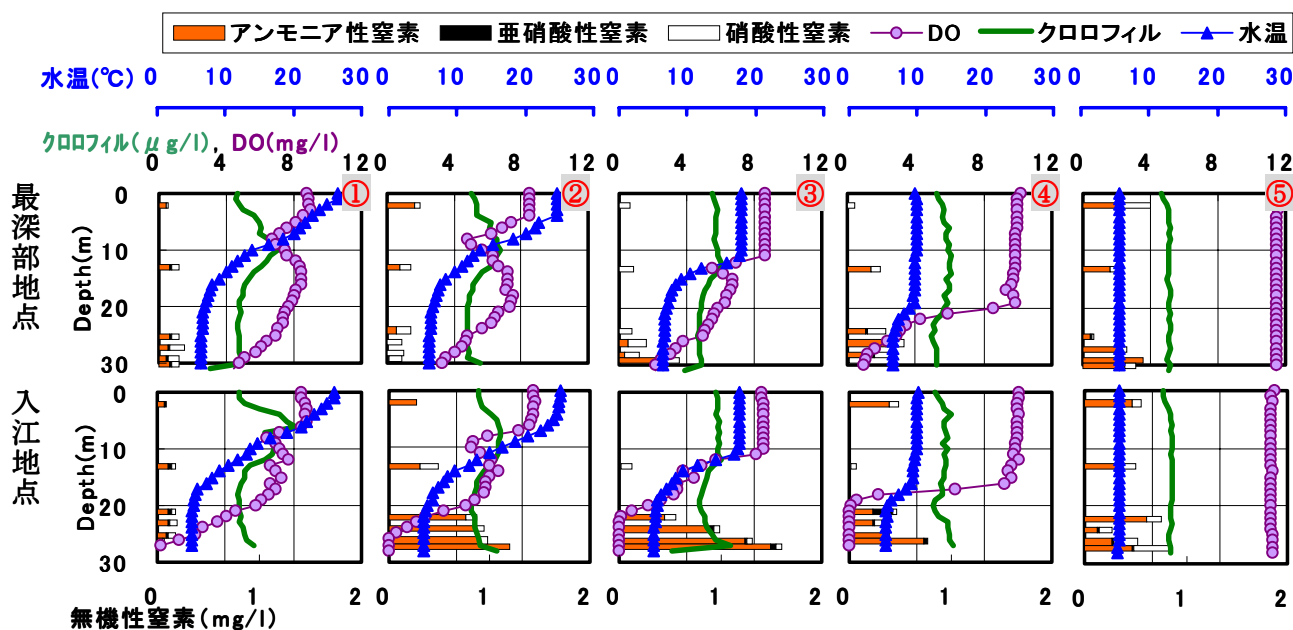


図-4 最深部地点と入江地点における各水質特性量の比較

図-4は図-3の①～⑤で示される日におけるの現地観測のデータである。この図を見ると、風が吹きにくく成層が安定していると予測された入江地点においても最深部地点と変わらない水温分布を示している。しかし、DOの分布を見ると入江地点で無酸素領域が形成され、その領域において、無機性窒素の増大がみられる。無機性窒素はアンモニア性窒素が大部分を占めていることから、底質から溶出したものと推察される。また、入江地点は湖盆状をしており、底層部での湖水流動が少ないことが報告¹⁾されているので、水温特性のみならず地形特性が水質悪化に大きな影響を与えていると考えられる。

底層部での無機性窒素は、成層崩壊まで鉛直循環されない水深20m以下の領域において増大しており、水温成層が完全に消滅するまで底層部に停滞している。クロロフィルを見ると、栄養塩が無光層において増大するため、大きな増大は見せていない。また、栄養塩が有光層まで拡散する時期においては水温が低いいためクロロフィルの成長は抑制されていると考えられる。

4.おわりに

入江底層部において無酸素領域の拡大、栄養塩の増大等の水質悪化が認められたが、湖全体を通して富栄養化のような水質悪化は見られなかった。これは水温成層や、高濃度の栄養塩による密度層により、他の水塊との混合が少ない事が原因と考えられ、今後、入江底層部の水塊の拡散・輸送機構について検討したい。

参考文献

- 1) 木村・高橋：水温成層形成時期における秋元湖入江部の流動観測、第43回日本大学工学部学術研究報告会
- 2) 千田・高橋：秋元湖における水質の経年変化に関する一考察、土木学会第53回年次学術講演会