

秋元湖における水質変動の経年・経旬変化に関する一検討

日本大学大学院工学研究科 学生会員 ○長澤 康之
日本大学工学部 フェロー 高橋 迪夫

1. はじめに

湖沼のような閉鎖性水域では水が停滞するうえ、自浄作用が非常に小さいことから汚濁するとその改善は容易ではない。特に成層型湖沼では、夏季の水温成層の発達に伴い中層及び底層での物質の停滞、底層における嫌気状態のもとでの水質悪化を生じている。このような水質問題を把握するためには、湖沼ごとに問題の要因となる物質やその物質が湖沼に与える影響を知る必要がある。

本研究で対象としている秋元湖は、人的汚濁が少なく、主に自然的条件による影響を受けている湖であり、秋元湖における季節変化、気象変化、地形条件といった要因を中心に水質特性を見ることができる。本報は、秋元湖における各種水質項目の時空間的特性を調査し、検討を加えたものである。

2. 秋元湖概要および観測方法

図-1に秋元湖の地形図、A、B、Cを通る断面図及び諸元を示す。秋元湖は、福島県裏磐梯地区の湖沼群の最下流部に位置する東西に長い湖であり、北東方向に伸びる入江では、底が狭い湖盆状の形状をなしている。また、秋元湖の主な流入として、中津川、大倉川、小野川発電所放流口、流出として長瀬川、秋元発電所取水口がある。

観測方法は、最深地点、入江地点、流入の3地点、流出の2地点の計7地点において総合水質計を用いた現地での測定と、採水によるリン、窒素等の水質分析を行った。

3. 観測結果及び考察

図-2に最深、入江両地点における2005年の水温、窒素類及びD0の経旬変化を示す。図より、両地点ともに5月下旬には水温成層形成段階に入っていることが確認でき、夏季には完全に水温成層が形成されている。10月下旬になると、9月下旬に比べ躍層の位置が下降しており、水温成層が消滅過程に入ってきていることがわかる。また、12月1日の最深地点においては、水温成層が完全に消滅している。

湖底層での窒素類の濃度は、水温成層形成後、徐々に増加していき、これに対してD0は底層に近づくにつれ著しく減少していくことが見られる。これは、循環が抑えられる躍層下方においては河川等から流入した有機物が分解されることで酸素が消費され、底層部分が嫌気状態になったためと考えられる。12月の最深地点底層部分では窒素類の濃度が大きく減少しているが、これは水温成層消滅により湖内循環が行われやすくなったためと考えられる。

図-3に最深、入江両地点における水温とリン類の経旬変化を示す。図より、湖底層でのリン類の濃度は、8月上旬を除いて、徐々に増加していくことが見られた。検出されたリン類は、ほとんどがリン酸性リンであるが、12月の観測では多くの有機性リンが検出された。また、富栄養化の基準値0.02mg/l程度のリン類が検出されているため、植物性プランクトンが増殖しやすい環境にあることが考えられる。

図-4に2001年から2005年の最深、入江両地点の底層部分(湖底から1m上方)と、それぞれの流入河川における窒素類及びリン類の経年変化を示す。図より、窒素類の濃度は入江地点において2002年から2005年にかけて増加する傾向が見られる。これは、入江地点への流入河川である中津川周辺では、秋季に多くの紅葉をなす渓谷を有し、

キーワード：現地観測 湖沼 水質特性 窒素類 リン類

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

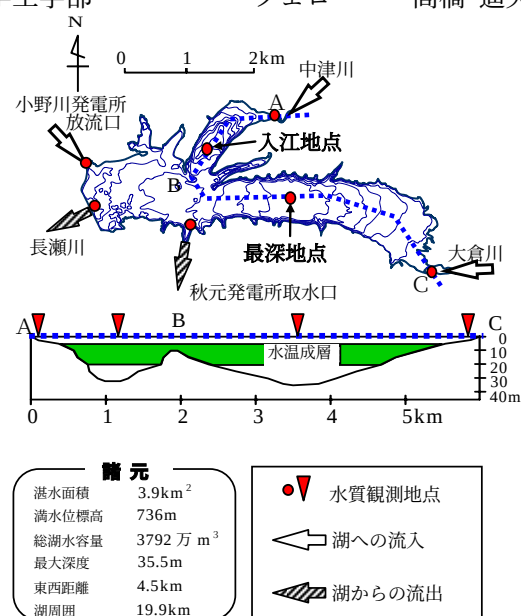


図-1 秋元湖概要図

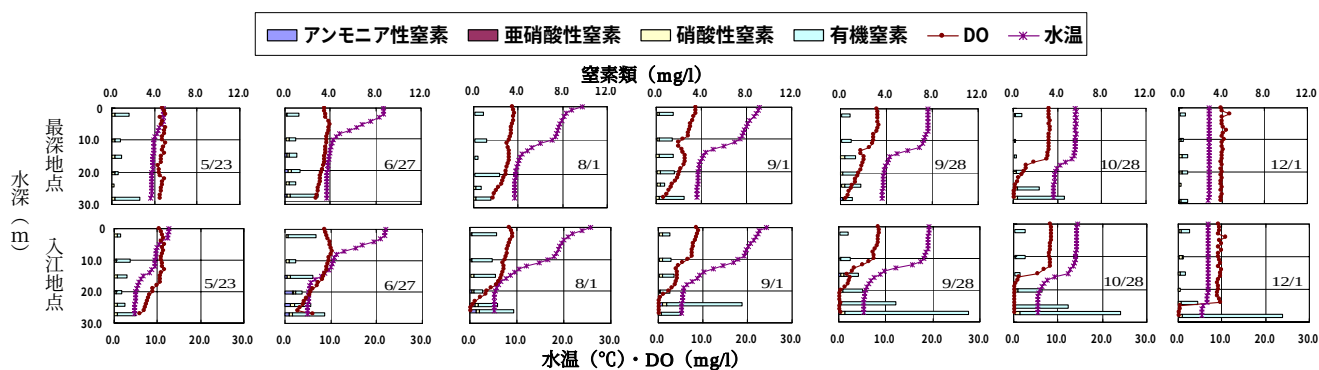


図-2 最深，入江両地点における水温と窒素類と DO の経旬変化（2005 年）

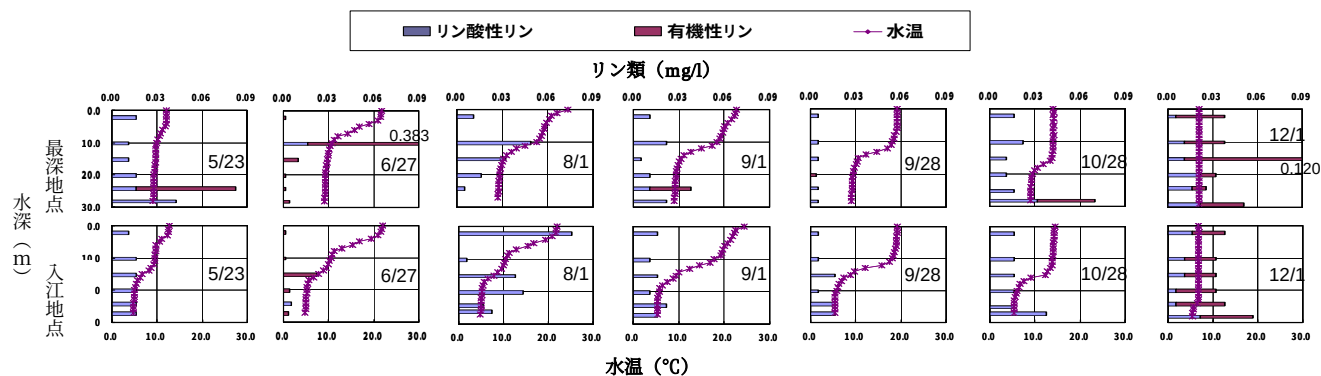


図-3 最深，入江両地点における水温とリン類の経旬変化（2005 年）

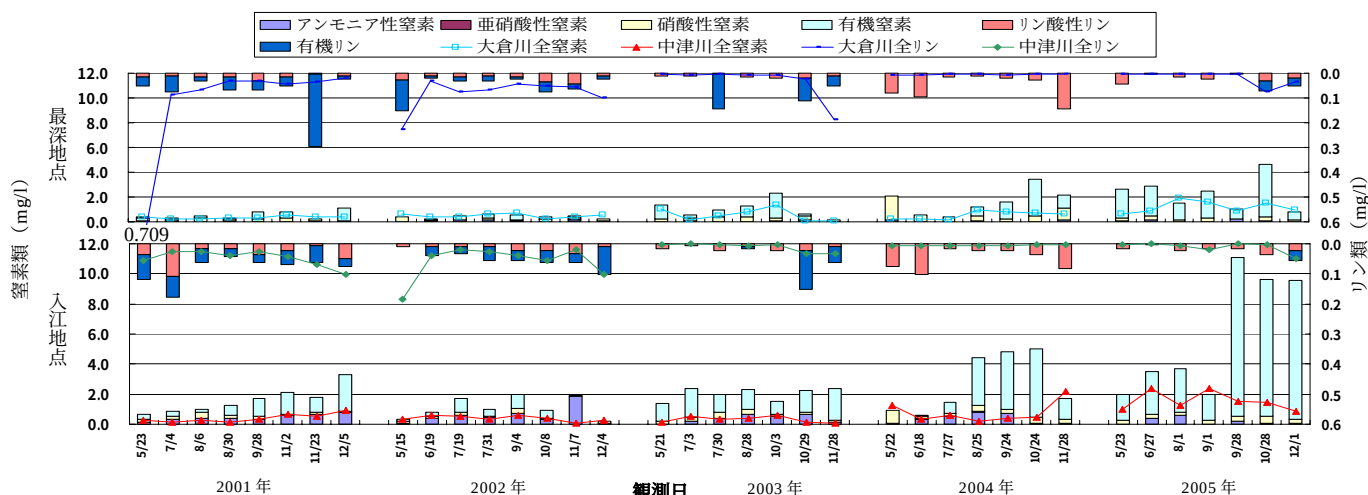


図-4 最深，入江両地点の底層部分とそれぞれの流入河川における窒素類及びリン類の経年変化

落葉等の多くの有機物が流入し，また，入江地点は周囲が山に囲まれており，風の影響を受けにくいなど湖内循環の行われにくい地形条件から，年々有機物が堆積し底泥の中に蓄積していることによるものと考えられる．また，2005 年の入江地点，中津川の窒素類の濃度を見ると例年よりもやや高い値が見られることから，中津川の上流で何らかの要因があったと考えられる．リン類の濃度については，両地点，両河川ともにあまり変化は見られない．

4. まとめ

1. 季節変化による水温成層形成過程，消滅過程を確認することができ，DO は底層に近づくにつれて減少し，窒素類の濃度は底層に近づくにつれて増加することがわかった．
2. 湖底層での窒素類の濃度は，リン類の濃度は底層に近づくにつれて増加することがわかった．また，リン類の富栄養化の基準値 0.02mg/l を若干上回るため，植物性プランクトンが増殖しやすい環境にあることがわかった．
3. 最深，入江への流入河川の窒素類の濃度は経年的に増加傾向にあり，リン類の濃度についてはあまり変化が見られなかった．