

II-33

秋元湖底層部における水質悪化過程について

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 木村 潤爾

1. はじめに

近年、環境に対する関心が高まっている中で、湖沼・ダム湖等の閉鎖性水域は、水資源あるいは自然環境の面からますますその重要性を増してきている。

湖沼等閉鎖性水域は、夏季の水温成層形成に伴い底層部の DO が減少し、水質悪化するといわれている。

本報は、福島県裏磐梯地区に位置する秋元湖を対象に底層部の水質悪化過程をとらえ、湖沼全体の水質への影響を考察したものである。

2. 秋元湖概要および観測方法

本報で対象としている秋元湖は、福島県裏磐梯地区にある松原湖、小野川湖、秋元湖の三つの湖沼群の最下流部に位置し、その概要は図-1 に示す通りである。

観測は、湖の代表点として最深部地点、地形的特長のある入江地点において総合水質計による水質計測ならびに採水による水質分析を行った。

3. 結果および考察

図-2 は最深部地点と入江地点における T-N、T-P の経時変化を表したものである。この図より、T-N、T-P とともに最深部地点よりも入江地点の方が全体的に濃度が高くなっていることがわかる。また、入江地点でも特に底層部で高い濃度を見せ、季節を追うごとに濃度が増加している。秋元湖の流域では、民家や工場は少なく、生活排水や工場排水からの栄養塩の供給は少ないと考えられ、またリゾート開発も停滞しているため、水質の悪化は自然条件に起因するものと考えられる。

図-3 に最深部地点と入江地点における各水質特性の比較を示す。水温分布を見ると夏季において水温成層が形成されている。水温成層の形成は、湖内の鉛直循環を抑制し湖内のさまざまな水質悪化を引き起こす。秋元湖では8月から9月にかけて水温成層の最盛期を迎え、12月になると完全に消滅している。

DO を見ると、夏季の入江底層部において無酸素領域が形成されている。最深部地点においては、入江地点に比べ閉鎖性が弱いため、無酸素領域は形成されていない。また入江地点底層部で無酸素領域の形成に伴い無機性窒素の著しい増大が見られる。一般に、底質は長期間貧酸素状態にさらされると、重金属類の還元とともに栄養塩が水中に溶出するといわれている。そのため、入江地点底層部での無機性窒素の増大は、底質からの

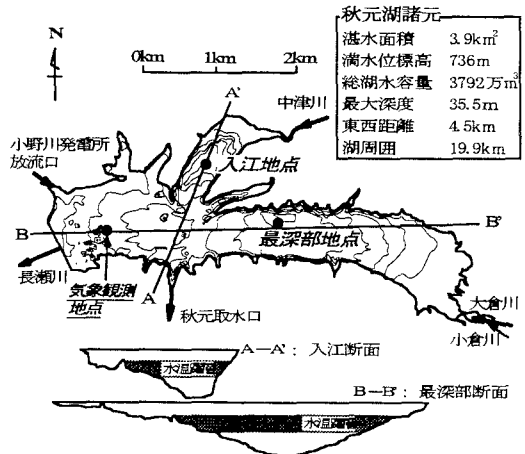


図-1 秋元湖概略図と観測地点

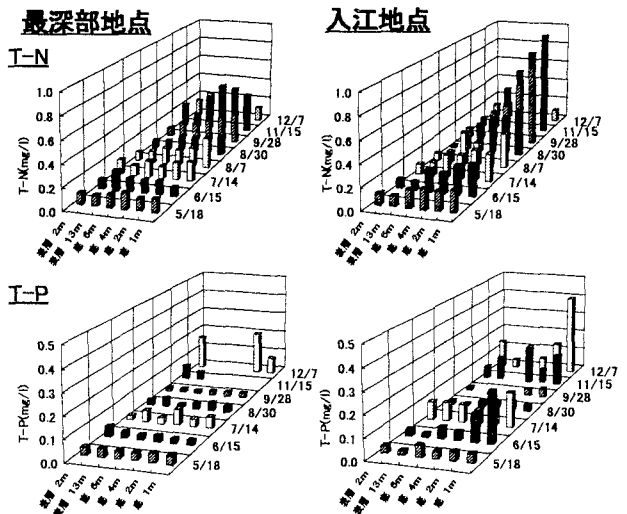


図-2 最深部地点と入江地点における T-N、T-P の経時変化

栄養塩の溶出によるものと考えられる。また、その濃度は最深部地点や入江地点の表層付近と比べ非常に高く、底質からの溶出は、湖の水質を決定づける大きな要因の一つであると考えられる。

次にクロロフィルの値を見てみる。クロロフィルの値は、水深5～15m付近に小さなピークが見られるが、水深・時系列共に大きな変化はない。藻類の成長には光と水温が大きな要因であり、さらに栄養塩が加わることによって植物プランクトンは異常増殖する。秋元湖では入江地点の底層部で多量の栄養塩が存在するが、水温成層が形成され、水塊が上下層に分断されているため、底層部で発生した栄養塩は有光層まで拡散しない。また、鉛直循環が始まり、底層部の栄養塩が表層近くまで拡散する時期においては、全層にわたって水温が低く、水温が藻類の増殖を抑制していると考えられ、底層部から発生した栄養塩は、植物プランクトンには大きな影響を与えていないと考えられる。

図-4は1995年から2000年12月までの最深部地点と入江地点におけるDOの経年変化である。最深部地点底層部の貧酸素領域には顕著な増大傾向は見られない。一方、入江地点では、貧酸素領域が徐々に拡大している事がわかる。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。入江地点は最深部地点に比べ、特に閉鎖性が強く、貧酸素領域が拡大している事から、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、これから貧酸素領域の拡大と共に栄養塩量の増大も考えられ、富栄養化する可能性もあるため、今後、引き続き調査が必要である。

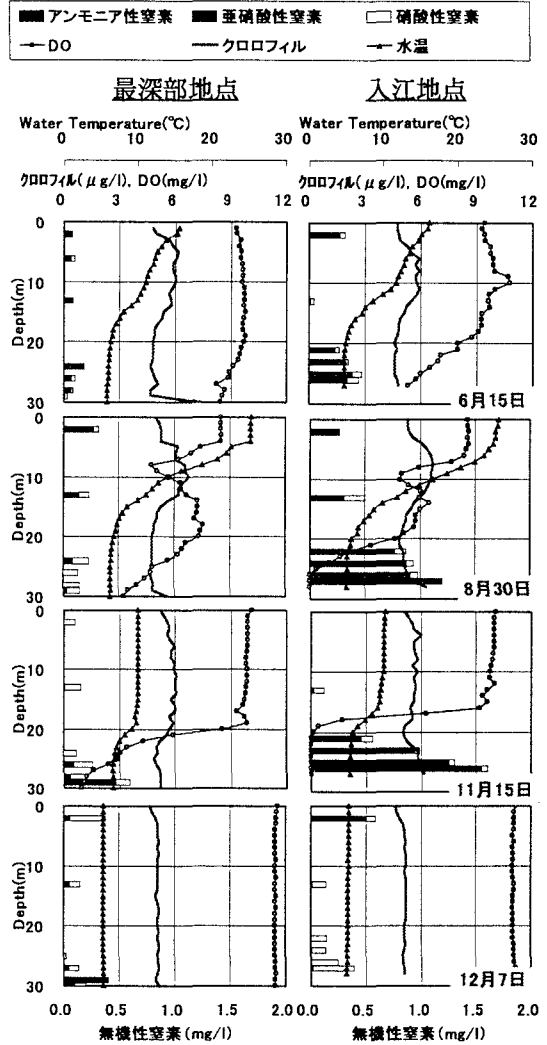


図-3 各水質特性量の経時変化

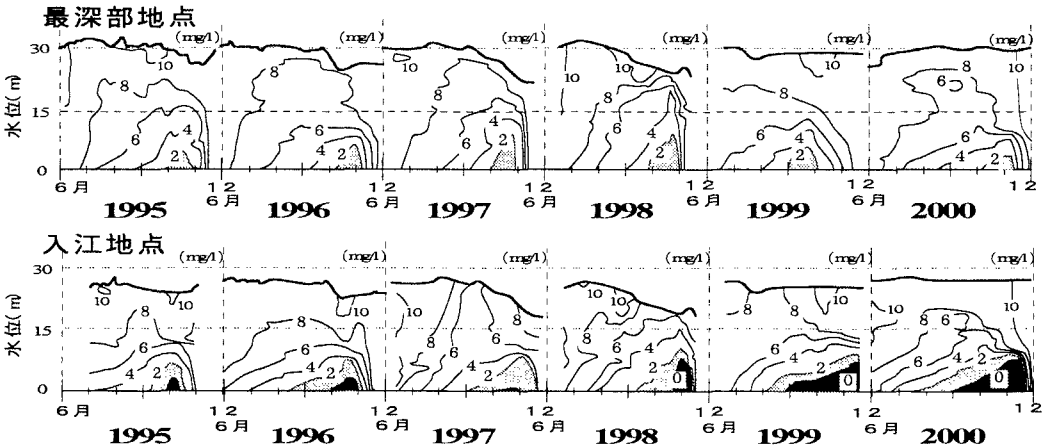


図-4 最深部地点と入江地点におけるDOの経年変化