

## II-48

## 秋元湖の季節変化に伴う水質変動に関する考察

日本大学工学部 正 員 高橋 迪夫  
 日本大学大学院工学研究科 学生会員 ○高野 博匡  
 日本大学工学部 飯塚 雅樹  
 日本大学工学部 今泉 徳晃  
 日本大学工学部 中島 康司

### 1.はじめに

湖沼のような閉鎖性水域の水質は、流入してくる物質により大きな影響を受ける。特に、成層型湖沼の中層部では、夏季における水温成層の発達により物質が停滞する。また湖底では躍層を通過した物質が堆積することによる底質の悪化が生じている。以上のことは、今日、湖沼の環境や水資源の面で重要な問題とされている。

本研究対象としている秋元湖は、人為的汚濁が少ない湖であるため、先に述べた問題に対し、自然の要因を主として捉えることができる。そこで本報は、湖内でも流入物質の影響や地形条件が異なる湖最深地点と入江地点に着目し、この2地点での季節変化に伴う水質変動特性を把握しようとするものである。

### 2.秋元湖の概要および観測方法

秋元湖は、福島県裏磐梯地域にある主な湖沼群の最下流部に位置し、図-1のような形状をした湖である。特に、北東方向に伸びる入江は、底が狭い湖盆状を成していることから物質を蓄積し易い。また、湖の中央部では図-2の風向頻度分布図から、東西方向の風が卓越している。以上のことから、湖最深地点と入江地点では異なった地形条件を有し、それに伴い両地点の水質変動も異なるものと考えられる。また、秋元湖は湖水の年間回転率が約11回で、夏季と冬季に水温成層を形成する二季成層型の湖沼である。

観測は、湖最深地点と入江地点で総合水質計(アレック電子社製)による現地での測定、採水による水質分析、及び採泥による粒度分布の測定を行った。更に観測期間中、入江地点に自記水温計を設置し、各水深における水温の変化を測定した。

### 3.結果および考察

図-3に、入江地点での各水深における水温の経日変化を示す。図より、観測期間中、8月の初めに水温成層の発達がピークを迎え、12月初旬には消滅している。また、消滅過程を見ると水深ごとに上層の水塊と混合する直前、水温が上昇している。このことから、消滅過程において底層部へと高濃度の水塊が形成されていくだけでなく、上層の水塊ともある程度混合されていくことが分かる。

図-4に、両地点における鉛直方向の水温とCOD、クロロフィルの経時変化を示す。図より両地点とも水温成層の存在期間中、表層から中層にかけてCODの増加に伴いクロロフィルも増加している。このことから、表層から中層におけるCODの濃度とクロロフィルには良い相関があることが分か

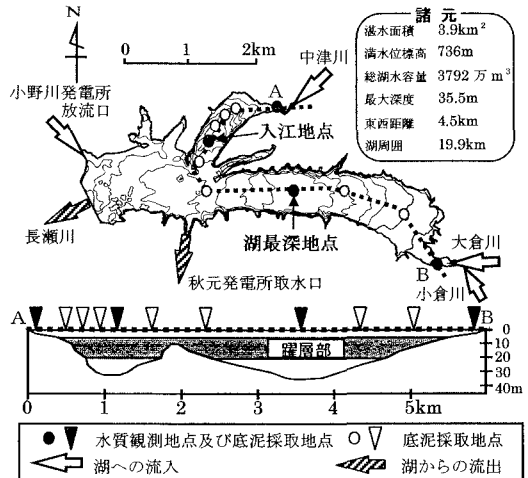


図-1 秋元湖概要図



図-2 風向頻度分布図

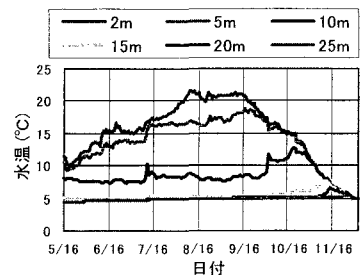


図-3 入江地点の各水深における水温の経日変化(2002年)

る。また、水温成層の消滅時期における底層は、クロロフィルに比べCODの増加割合が大きい。これは、湖底に有機物が蓄積されることや、後に詳述する水温成層の消滅過程に伴う湖底からの栄養塩の溶出によるものと推察される。

図-5に両地点における鉛直方向の窒素量および溶存酸素飽和百分率の経時変化を示す。図より、特に入江地点では、水温成層が形成されてから底層部での窒素量の増大傾向が見られる。特に有機性窒素の増大傾向は顕著である。これは、湖底に蓄積された有機物を分解するために酸素が消費され、その結果、嫌気状態になり、栄養塩の溶出が起きていることによるものと考えられる。また無機性窒素では、好気状態で硝酸性窒素が、嫌気状態でアンモニア性窒素がそれぞれ増大している。このことから、底層において有機物の分解による酸素消費が考えられる。

図-6に、湖内底層部の窒素量および湖底の粒度分布特性を示す。図より、粒度分布に関しては、湖最深地点に比べ入江地点の方が、流入河川から短い距離で粗粒分から細粒分への移行が分かる。窒素量に関しては、湖最深地点周辺①～⑤地点と比べ、入江地点周辺⑪～⑥地点の増大傾向が顕著に見られる。これは、入江地点への流入河川周辺で、秋季に多くの紅葉を成す溪谷を有することから、ここでの落葉などの有機物が川を流れ、入江の底で堆積したためと推察される。

#### 4. おわりに

両地点とも表層から中層にかけてCODとクロロフィルの間に良い相関が見られた。さらに、湖最深地点と入江地点では、それぞれの流入河川における粒度分布の違いや、両地点から流入河川河口までの距離の違いにより、異なった底質をしていることが分かった。なお、両地点の底質の違いとして、入江地点への流入河川からの有機物も要因として考えられるので、今後も底質の調査を続けていきたい。

#### <参考文献>

- 1) 高橋迪夫・藤田豊・長林久夫・安田禎輔・木村喜代治：秋元湖における水温・水質特性に関する現地観測，日本大学工学部紀要 工学部編，第34巻，pp.53～64，1993.3.
- 2) 高橋迪夫・原幸村・高野博匡：秋元湖における水質の時空間分布特性について，東北地域災害科学研究，第38巻，pp.117～122，2002.3

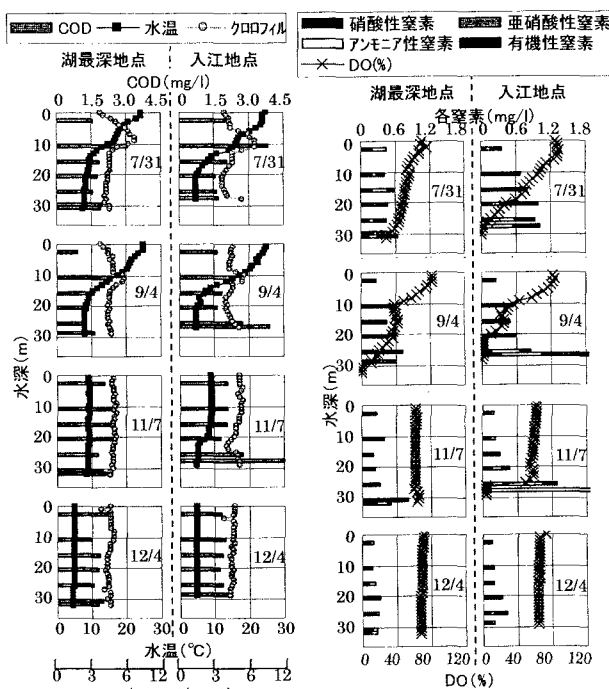


図-4 両地点における水温とCOD及びクロロフィルの経時変化(2002年)

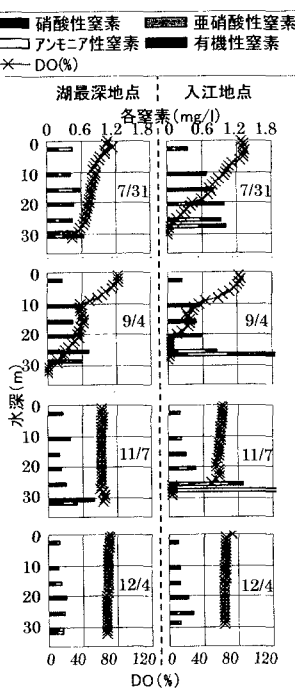


図-5 両地点における窒素量及び溶存酸素飽和百分率の経時変化(2002年)

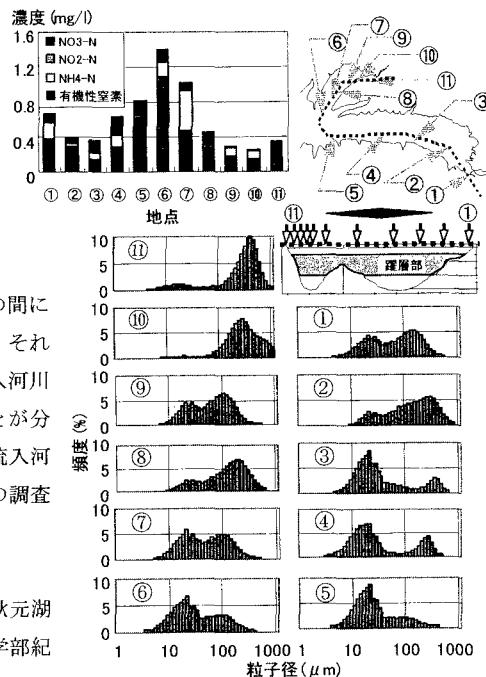


図-6 湖内底層部の窒素量及び湖底の粒度分布特性(2002年7月)