

II-363

猪苗代湖の水質分布特性

日本大学工学部 正 員 藤田 豊* 日本大学工学部 平山和雄*
 八戸工業大学 正 員 佐々木幹夫** 日本大学工学部 正 員 中村玄正*

1. まえがき

湖水の水質や流動等の状況を調査し、それらの特性を知ることが水環境の保全や水資源問題を考える上で重要なことである。本研究では、猪苗代湖における湖水の時空間的な水温、水質および湖水中の化学成分濃度分布特性、流動に伴う水質変動特性を工学的に明らかにすることである。調査は1996年6月から実施しており、湖心の一般水質の変動特性等についてはすでに報告している^{1)~3)}。本報告では、1997年7月21日の湖心周辺4観測点における水温、水質の同日観測結果と湖心における水温水質の経日変化特性さらに流入河川の長瀬川河口と湖心の延長線上測点における化学成分分析結果から拡散現象について考察する。

2. 湖概要および水質観測・分析方法

図-1は猪苗代湖と流入出河川などの地理状況を示したものである。観測点は同日観測にはST.0（湖心）、ST.1、ST.2、ST.3と、また長瀬川河口から湖心延長線上の測点として河口地点、0.5km地点、湖心、8km地点とした。一般水質項目は水温、溶存酸素濃度DO、pH値、電気伝導率ECならびに濁度TBであり、多項目水質計で観測された。採水分析ではICP発光分析器により Ca^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Mg^{2+} を、イオンクロマトグラフ分析器により Na^+ 、 K^+ 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} を、さらに黒鉛炉原子吸光法（GF-AAS）により100倍濃縮後の採水試料より Be^{2+} も分析した。

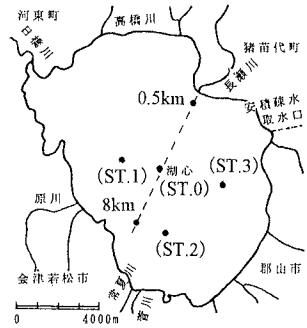


図-1 猪苗代湖と周辺地理

3. 観測結果および考察

図-2(a)はの湖心を含む4観測点の水温分布であり、形状はほぼ一致していることがわかった。1996年の結果と同様水温躍層が約10m～35mまでに形成されることが確認された。(b)図よりDO%の分布形状は各観測点で一致しており、それぞれ湖底までほぼ90%以上の十分な酸素量の存在が確認された。(c)図よりpH鉛直分布形状は一致している。また表層部で微酸性を示し、湖底部に向かい中性となっている。図-3(a)図より受熱期の7月21日～9月9日の期間において水温躍層が形成され、躍層における温度勾配は最大で約0.8℃/mであった。その後は外気温の低下に伴い徐々に冷却され、11月29日には躍層がほぼ消滅している。

(b)図はDO%鉛直分布であり形状はほぼ一致しており、期間中、分布の変動は認められなかった。躍層域では溶存酸素が過飽和であり湖底まで約90%以上の分布を示している。

(c)図はpH分布であり、期間中分布形状には変動は認められず、表層部で微酸性を呈し、pH値は躍層上端から躍層下端までpH値は漸

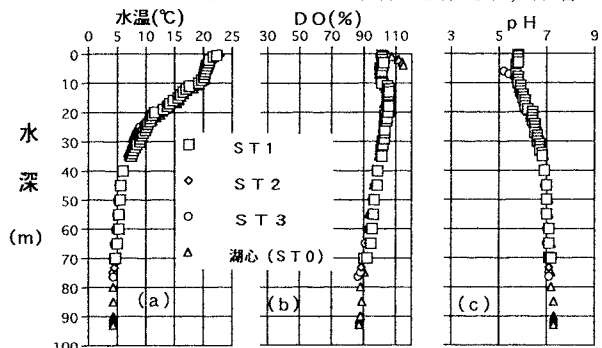


図-2 湖心周辺観測点水温水質鉛直分布

キーワード：湖沼、水質、含有化学成分、拡散現象

* 〒963-8642 福島県郡山市田村町徳定字中河原1番地 TEL0249(56)8728

** 〒031-0814 青森県八戸市妙大開88-1 TEL0178(25)8074

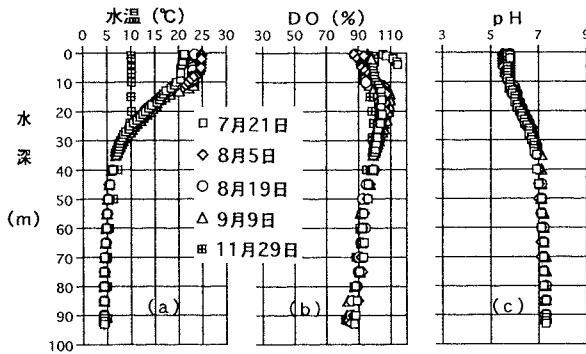


図-3 湖心における水温水質鉛直分布の経日変化

増し約7となり、それ以後深湖底まで中性となっている。これは1996年の結果と一部同様な特徴であるが、今回は一時的な微酸性の鉛直分布が確認されず、今後検討していかなければならない。図-4は湖心における深度0, 30, 72mの湖水中の化学成分濃度であり、それぞれの成分濃度の大きさの違いはあるものの同一成分では水深方向で同濃度を示している。図-5は8月4日の長瀬川河口から湖心延長線上における水面と湖底の化学成分濃度を示したものである。特に水面では、河口から湖心を通り8km地点へと河口から離れるに伴い、各種のイオン濃度は徐々に小さくなっていく傾向を示している。図-6, 7は SO_4^{2-} 、 Be^{2+} により拡散現象をとらえるために描画された延長線上の成分濃度鉛直分布である。ともに流動に伴い拡散されていくことが認められる。詳細には2成分のうち SO_4^{2-} は流入とともに表層部に流れ込みその後全体に拡散している。一方 Be^{2+} は逆に深度が大きくなるにつれ濃度も大きくなる傾向となっている。これは通常は Be^{2+} のイオンの状態で表層を流下するが、一部 Be^{2+} の水酸化物イオンの一種である $\text{Be}(\text{OH})^+$ となって粘土質あるいは有機質のSSに吸着されて沈み込みその結果下層に高い濃度で存在しているもので、その後拡散していったものと考えられる。

4. まとめ

7月21日の同日観測結果から湖心周辺の水温と一般水質鉛直分布はほぼ一致していることがわかった。長瀬川河口から湖心延長線上測点における化学成分濃度分布から拡散現象が確認された。また流入による湖水中の物質挙動が2つ確認された。さらに猪苗代湖の微酸性の特性は長瀬川の流入負荷水中の SO_4^{2-} イオン濃度に起因していることがわかった。今後は長瀬川河口からの拡散現象を詳細に調査し、拡散機構を明らかにしていく。湖水流動についても報告する予定である。

- 参考文献** 1) 藤田・平山・中村：猪苗代湖の水温・水質変動特性，日本大学工学部学術研究報告会概要集，1996. 12
2) 寺島・藤田・平山・中村他：猪苗代湖における水温・水質変動，土木学会東北支部技術研究発表会講演概要，1997. 3
3) 藤田・佐々木・平山・中村：猪苗代湖の水質・湖水流動特性，日本大学工学部学術研究報告会概要集，1997. 12

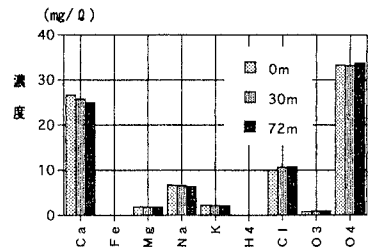


図-4 湖心における化学成分濃度

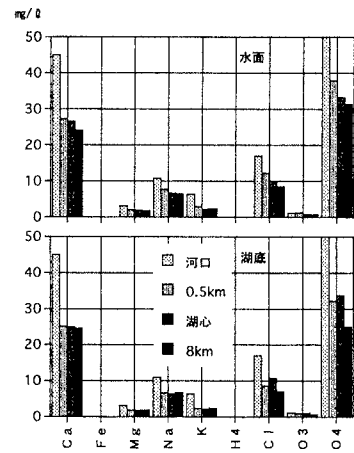
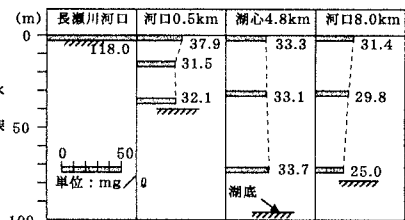
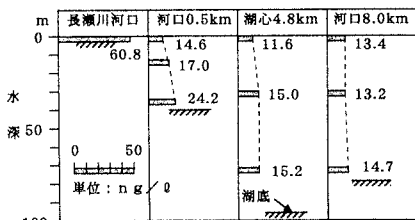


図-5 観測点における化学成分濃度

図-6 観測点における SO_4 イオン濃度図-7 観測点における Be イオン濃度