

II-124

猪苗代湖の北部水域における水質特性

日本大学工学部 ○学生員 川 島 章 平
日本大学工学部 正 員 藤 田 豊
日本大学工学部 正 員 中 村 玄 正

1. まえがき

猪苗代湖は国内で最も清澄な湖の一つとして知られている。この恵まれた水質環境は流入量の多い長瀬川からの酸性水により生産性の低い湖として水質が維持されてきたことによる。しかしながら近年北部流域を中心として観光市街化が進み人間活動に伴う流入負荷量の増加が自然浄化能力を上回りその結果水質の汚濁の進んでいるものと思われる。著者らはこれまでに本湖を南北方向3水域に分け水質調査行っており、北部水域の水質が流域からの負荷特性や水深が浅いため波浪による巻き上げによる一時的な水質汚濁が発生するなどの特徴を有することを明らかにしてきている。本研究では本湖の水質変動特性をさらに詳細にするため特に水質汚濁が進行している北部の浅水湖棚水域を対象に2003年8月には全域で、2004年6月から10月の期間には現地調査を行ったので得られた結果から北部水域の水質変動について考察する。

2. 猪苗代湖概要および観測方法

図-1は猪苗代湖および観測点を示したものである。本湖は面積約104km²、周囲約54km、最大深度が約94mで北部の比較的浅い湖棚域を除きほぼすり鉢状の湖盆形状となっている。北部流域は猪苗代平野にあたり観光市街化が進んでおり定住人口も多く、さらに年間を通じて多くの観光客が訪れる。観測は緯経度1分メッシュの交点を観測点に定め、水質観測、水面の採水を行った。観測水質指標は水温、TN、TP、COD、pH、TOC、主要イオン濃度であった。

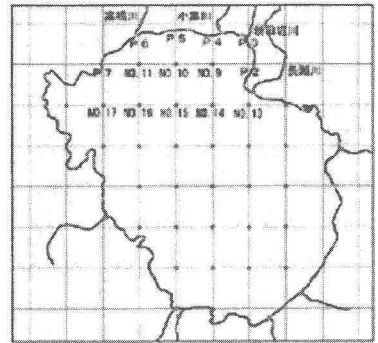


図-1 猪苗代湖及び観測点

3. 結果および考察

図-2, 3, 4は2003年8月6, 7日に行われた湖全域水質観測の結果を可視化結果である。図-2より北部水域湖岸一帯と原川河口部でTOC濃度が高い。これは観光排水の影響もあったものと推測される。図-3よりTP値はやはり北部水域の黒川、新田堀川、高橋川河口近傍で大きな値を示した。原川河口部においても同様に大きい値を示した。図-4はpH分布であり北部水域一帯、長浜湖岸および原川河口沖においてpH値が中央全域に比べ大きく中性の水域となっている。当日長瀬川河口部水域ではpH3.8の酸性を呈しているが、特に北部水域ならびに原川河口沖は中性水域となっている。夏場の観光排水や植物プランクトンの生息営みにより値が高まったものと思われる。いずれにせよ北部水域の水質は他水域に比べ汚濁による水質汚濁が顕著であることが確認された。図-5, 6は2004年7, 8月の降水量などの気象変化を示したものであり、7月13日124mm/日の最大降雨を含み7月21日までに総計356mmの降雨があつ

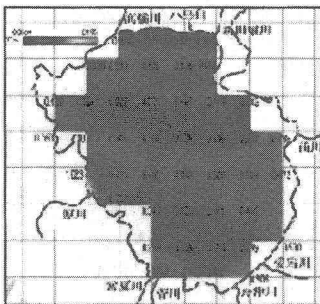


図-2 TOCの分布

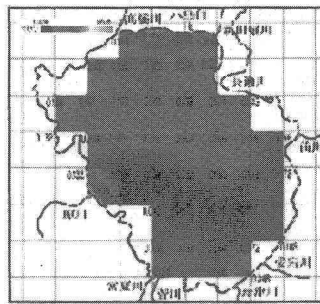


図-3 TPの分布

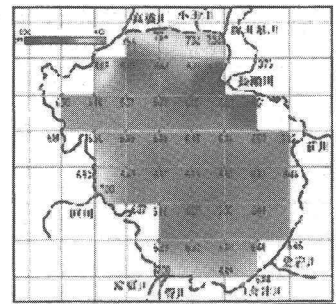


図-4 pHの分布

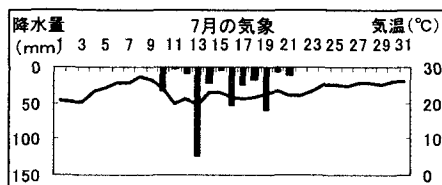


図-5 2004年7月の気象状況

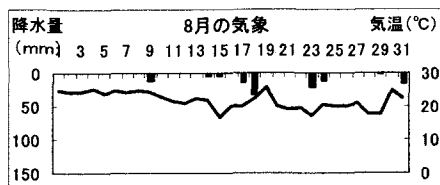


図-6 2004年8月の気象状況

た。また8月の観測日前には57mmの降雨があった。図-7～16は2004年に行われた北部水域の水質観測のうちから2004年7月25日および8月21日の水質観測から得られた夏場2回の水質の結果である。図-7, 8より7月25日は小黒川および高橋川の流入部で水温が低くなっており流入水の影響と思われる。8月21日は北部水域全体が水温低めになっているが沿岸域では若干水深が小さいため昇温率の違いもあって少し水温が高くなっていた。図-9, 10は全窒素の分布であり、7月25日長浜沿岸から長瀬川河口までの沿岸近傍一帯で濃度が高く、8月21日には北部3河川流入の負荷量の増加によるものか沿岸沖広い範囲に高濃度になっていることが確認された。図-11, 12は全リンの分布であり8月21日に比べれば一ヶ月前の7月25日小黒川河口沖のかなり広い範囲で高濃度分布を示している。これはこの日以前に357mmの降雨による負荷量の増大によるものと思われる。この時期水田からの戻り水によるリン負荷量も多いと考えられるが、この件については目下調査中である。図-13, 14より7月25日は小黒川河口部周辺と長浜湖浜で比較的 SO_4 濃度

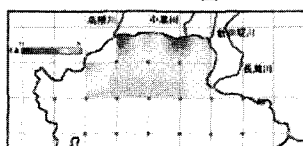


図-7 2004/7/25の水温分布

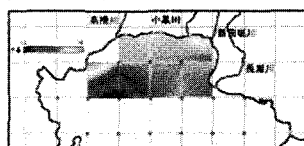


図-8 2004/8/21の水温分布



図-9 2004/7/25のTN分布

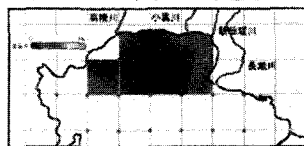


図-10 2004/8/21のTN分布

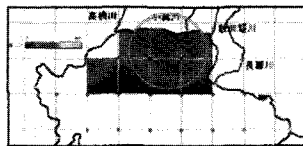


図-11 2004/7/25のTP分布

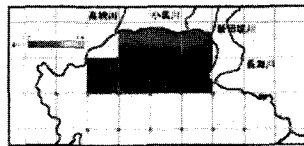


図-12 2004/8/21のTP分布

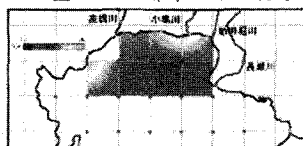


図-13 2004/7/25の SO_4 分布

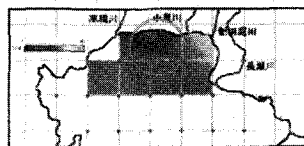


図-14 2004/8/21の SO_4 分布

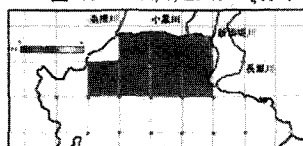


図-15 2004/7/25のpH分布

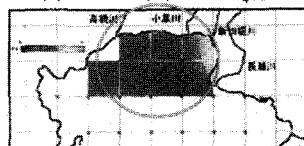


図-16 2004/8/21のpH分布

が高い。一方8月21日は小黒川と高橋川河口間の中央部に低濃度の水域が、白鳥ヶ浜が若干濃度の高い水域が見られる。前者は小黒川、新田堀川、高橋川の濃度がそれぞれ約60, 60, 40 mg/l と全体的に高かったため小黒川河口で少し高めの値となったものと思われる。後者は前者のように約30, 40, 28 mg/l と低かった。ただ小黒川と高橋川の中央の水域で7月25日を除き観測日全てで中性の水域が確認された。これは SO_4 イオン濃度の低い人工水路からの流入によるものと思われる。図-15, 16はpH分布である。これより7月25日にはpH6.67～7.29の中性の水域が湖岸沿いに形成されていたが、8月21日には中性の水域が調査範囲全域に広がっていることが確認された。この結果はこれまでの結果と同様な傾向にありこれは夏期から冬期にかけ徐々に負荷物質などの蓄積によりイオバランスの関係で中性域が広がる傾向を示したことによるものと思われる。

4. まとめ

① 大量の降雨によってリンの負荷量が増大することがわかった。② 北部の水域で SO_4 イオン濃度のかなり低い水域が確認された。③ pH分布は季節が進むにつれて北部全域で中性域になることがわかった。