

# 猪苗代湖流域における大腸菌群調査と考察

日本大学工学部 学生員 ○影山貴啓 日本大学工学部 正会員 藤田 豊  
日本大学工学部 中村玄正 平山和雄

## 1. はじめに

平成 14 年から 4 年連続で水質日本一だった猪苗代湖は平成 18 年より大腸菌群数が基準値を超え、水質ランク外となった。平成 22 年度には大腸菌群数が 7900MPN/100ml となり環境基準値を大きく上回り、一時はランク内に返り咲いたが水質ランキングから再び 2 年連続で外れることとなった。そこで本研究では、大腸菌群についてその発生源や、由来を明らかにするため、現地調査および水質分析を行った。

## 2. 調査概要

猪苗代湖の面積は約 104km<sup>2</sup>、最大水深約 94m で、北西から南東にかけて長軸を持つすり鉢状の長楕円を呈している。北部水域は 8.5km<sup>2</sup> 以浅の湖棚を形成しており、北部からの観光市街化に伴う流入負荷が大きく、水生植物枯死も伴い水質汚濁が進行している。猪苗代湖の観測点および流入河川を含めた地理状況を図-1 に示す。水質は COD (COD<sub>Mn</sub> 法)、pH、大腸菌群数は (MPN 法、平板培地法) について分析した。また観測期間は 2011 年 6 月 19 日から 11 月 25 日とし、その観測期間中の結果をもとに検討した。

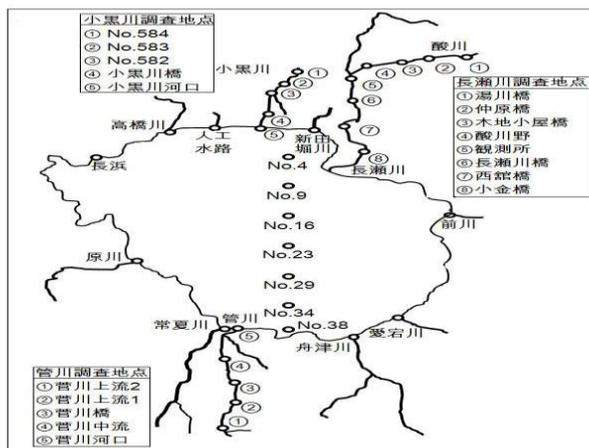


図-1 猪苗代湖の観測地点

## 3. 結果及び考察

図-2 は猪苗代湖に流入する各河川における水質測定結果である。採水日は 7 月 2 日における本湖流入河川河口付近の水質である。なお水温は 14.0~22.4℃ の範囲、pH は 4.57~8.02、COD は 1.55~6.89mg/l であった。本図から調査当日、新田堀川、小黒川、常夏川が最も大腸菌群数の生残率が高いことが分かった。長瀬川河口では、酸性のためほとんど抽出されなかった。

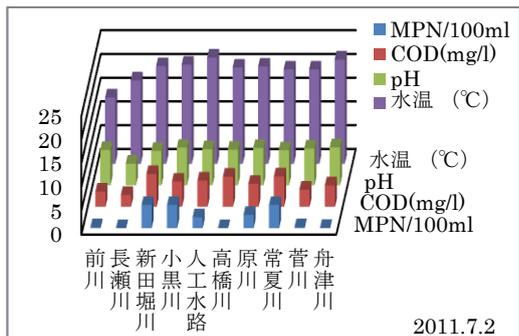


図-2 各流入河川における水質測定結果

図-3、4 はそれぞれ猪苗代湖に流入する小黒川と菅川の大腸菌群数と COD を示す。両河川より COD は北部流入の小黒川が南部の菅川より高い値を示し、観測期間中、小黒川の大腸菌群

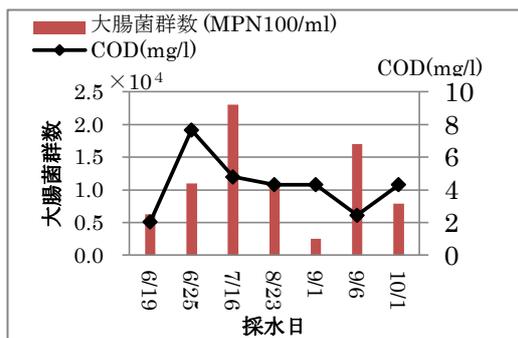


図-3 小黒川河口における大腸菌群数変化

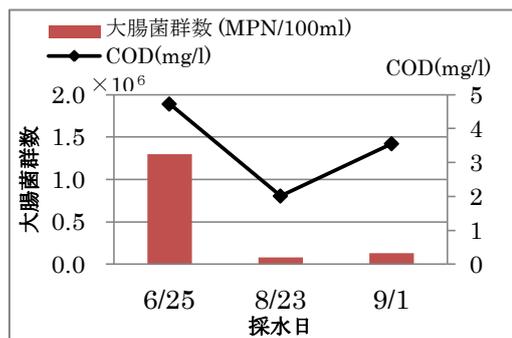


図-4 菅川河口における大腸菌群数変化

キーワード：猪苗代湖流域，大腸菌群数，MPN 法，平板培地，流入河川

連絡先：〒963-8642 福島県郡山市田村町徳定字中河原 1 番地 日本大学工学部土木工学科

数が高いことがわかった。これは北部は観光市街化、猪苗代町の定住人口の負荷によるものと思われる。

図-5、6は小黒川、菅川上下流における大腸菌群数の結果である。小黒川は中流域市街地のNo.583、No.582地点で生残率が高い特徴が得られた。すなわち、人為由来による生残の傾向が高いと判断された。一方、菅川の上下流においては上流②と比べても同様に上流①地点の生残率が大きくこれも人為由来に起因した結果と考えられる。なお、両河川とも河口部では大腸菌群数の濃度が小さくなっており、流下に伴う流量増加による希釈の影響と考えられる。また、MPN法と平板培地を比較した結果、同様な傾向で大腸菌の存在が確認された。

図-7は長瀬川上流(支川酸川の湯川橋)から下流(小金橋)にかけての各種水質を測定した結果であり、11月12日、25日のものを併記してある。pHは上流域で2.64で徐々に支川や沢、排水路の合流に伴って小金橋では、両日ともpHが4.0以上となっており、希釈による影響が出ていた。大腸菌群数では、平板培地においては0(ゼロ)であったが、MPN法においてはわずかな存在でも確認することができた。110個/100ml未満と十分に環境基準を下回っており、下流の西館橋では流入して間もない生残と思われる。なお11月25日の水温が6.3~7.9℃と低かった。

図-8は湖内における猪苗代湖南北で調査した大腸菌群数とCODの関係である。水温は24.8~26.9℃の範囲、pHは6.97~7.29、CODは3.55~6.02mg/lとなっている。これより、大腸菌群生残量としては、北部水域が高く南部に向かうにつれて減少する傾向が得られた。よって、北部の流入河川や排水路からの負荷が大きく影響していることがわかった。なお、湖心近傍のNo.23においてもMPN100個/100mlの結果であったが、陸地から湖心まで4km強の距離であるが、湖水流動によって輸送され適温でもあり生残していると考えられる。これより、現在は湖内本体はすべて環境基準値を下回ったことから、湖内においては大腸菌群による水質の影響は河川流域に比べて小さいものと考えられる。

4. まとめ  
 (1)小黒川、菅川の調査結果からともに住宅密集地付近が大腸菌群の生残数が多いことから、大腸菌群の存在は人為由来と判断された。(2)大腸菌群数の生残率が高い場所は北部水域、南部水域ともに確認されたが、北部流入部の方が高いことわかった。(3)大腸菌群数と水温、pH、CODの間にはこの観測期間、相関関係は得られなかった。

4. まとめ

(1)小黒川、菅川の調査結果からともに住宅密集地付近が大腸菌群の生残数が多いことから、大腸菌群の存在は人為由来と判断された。(2)大腸菌群数の生残率が高い場所は北部水域、南部水域ともに確認されたが、北部流入部の方が高いことわかった。(3)大腸菌群数と水温、pH、CODの間にはこの観測期間、相関関係は得られなかった。

今後は湖内の他に小黒川、菅川を含めて、他の河川においても年間を通じて調査する必要がある。

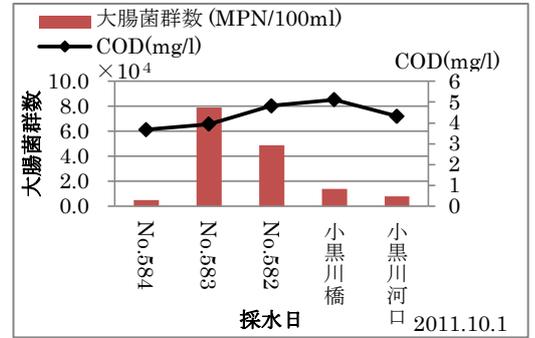


図-5 小黒川(上流~下流)の水質変化

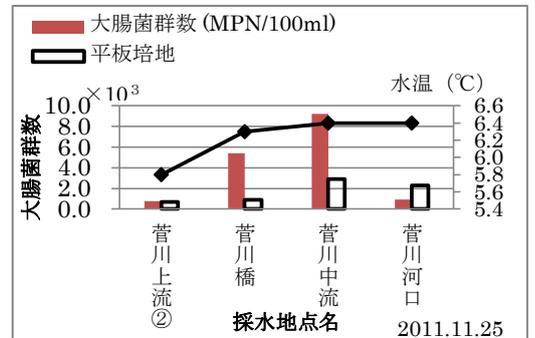


図-6 菅川(上流~下流)の水質変化

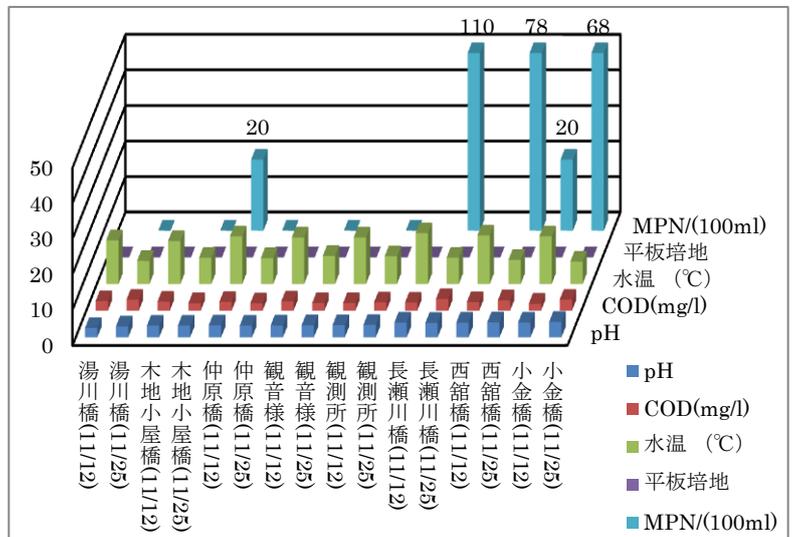


図-7 長瀬川上流から下流にかけての水質変化

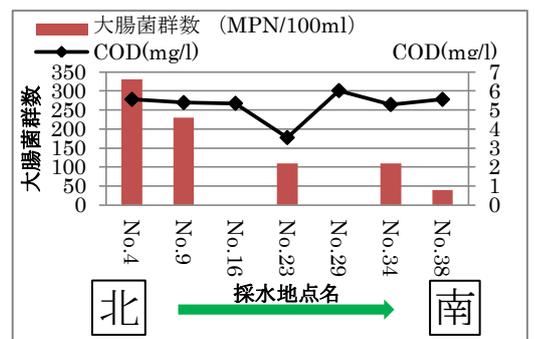


図-8 猪苗代湖