

VII-14

酸性河川長瀬川に生成されるフロックのリン吸着効果

日本大学工学部	学生員	○井田	隆司
日本大学工学部	正会員	藤田	豊
日本大学工学部	正会員	中村	玄正
		長岐	高史

1. はじめに

福島県のほぼ中央に位置する猪苗代湖は、酸栄養湖として知られている。湖水が酸性を呈するのは酸性河川である長瀬川が湖に流入しているためである。長瀬川は猪苗代湖の総流入量の約 50%程度を占めており、総河川延長 25.5km、流域面積 291km²の一級河川である。猪苗代湖の水質は長瀬川流入水によって、酸性に保たれているが、長瀬川に生成されているフロックによってリン濃度が低く抑えられ、富栄養化が抑制されていることも特徴であるといえる。

そこで、本卒研では、猪苗代湖の水質を支配している長瀬川における生成フロックに着目し、リン吸着効果を実験的に明らかにすることを目的とした。

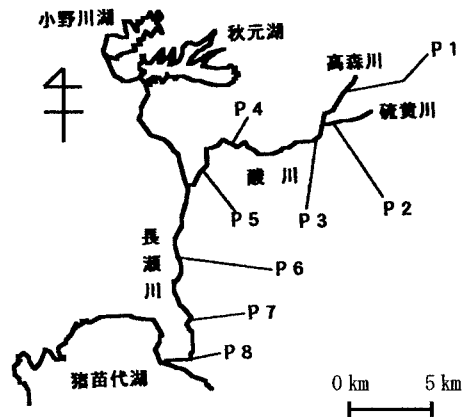


図-1 長瀬川流域及び採水・採泥地点

2. 調査および実験方法

調査は 2002 年 9 月 23 日に行った。図-1 には、長瀬川、酸川、硫黄川、高森川の 4 河川における採水・採泥地点を示した。

検水はリン濃度の設定を 1mg/L とし、その水溶液をビーカーに 400mL とり、P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 の 7 ヶ所のフロックをそれぞれ、0mL, 0.4mL, 2.0mL, 4.0mL, 8.0mL, 12.0mL, 20.0mL, 40.0mL ずつ入れて作成した。またその検水をろ過と非ろ過のものを用意し、共に検水中のリン残留濃度の値計測は、リン酸濃度はモリブデン青法、T-P は高压分解法によって分析し、またリン酸溶液とフロックの混入量の関係を見るため、検水 10mL 中に入っているフロック質量を測定し、質量とリン濃度の関連を比較検討した。

3. 結果及び考察

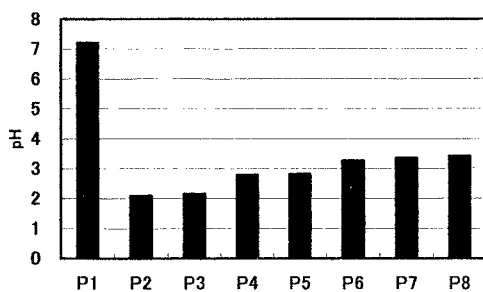


図-2 長瀬川流域のpH変化

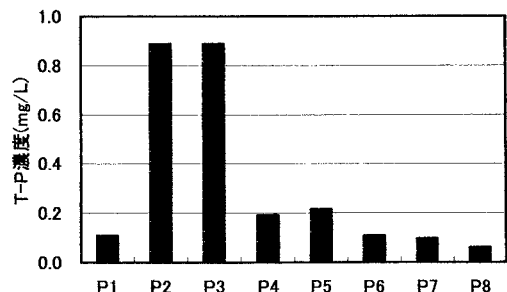


図-3 長瀬川流域のT-P変化

図-2に見られるようにP1は中性に近い値であるが、その下流で硫黄川と合流することによりpHが低下し、その後、支川の流入などによる流量増加により希釈されpHは少しずつ上昇の傾向が見られた。また、河口付近のP8ではpH3~4となり猪苗代湖に流入していることがわかる。図-3は各地点における河川水のリン濃度を示したものである。これよりP3~P4区間でかなり濃度が減少しており、この区間のフロックによるリン吸着効果が大いことがわかった。さらに河口付近P8までは徐々にリン濃度が減少していることもわかった。

図-4, 5, 6, 7は1.0mg/Lのリン酸水溶液に添加したフロック質量と残留リン濃度(図4, 5)ならびに残留T-P濃度(図-6, 7)の関係を非ろ過とろ過の検水で比較したものである。なお、ろ過検水を用いたのは通常フロックは川底に存在していることからその状況に近づけるためである。これよりP-3のフロックはおおよそ1.0mgで、P-4のフロックはおおよそ0.3mgの混入量でリン濃度がほぼ0となった。すなわちフロックによって全てのリンが吸着除去されたことを意味している。

なお図-7において、非ろ過で0.5mg以上フロックを添加した場合、濃度が上昇傾向を示しているが、これはフロックの混合量が多いことによってフロックや不純物が沈降しきれていない状態で吸光度が計測されたことによる影響と考えられる。

5. まとめ

- (1) 長瀬川に存在するフロックにはリンを吸着する機能をもっていることが確認された。
- (2) そのフロックにより、猪苗代湖のリン濃度は低く保たれているものとわかった。
- (3) 各地点のフロックでリン吸着能力の違いがあることもわかった。

なお、本研究は文部科学省学術フロンティア推進事業(日本大学工学部):研究課題「中山間地及び地方都市における環境共生とそれを支える情報通信技術に関する研究(研究代表:小野沢元久)」の一貫として実施したものである。

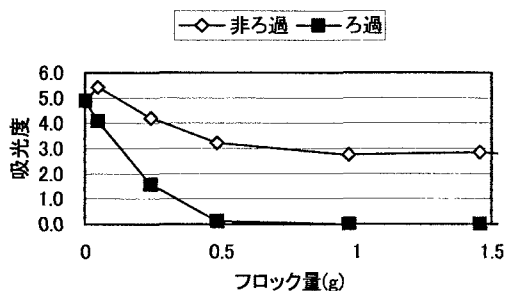


図-4 P3 フロックによるリン酸濃度変化

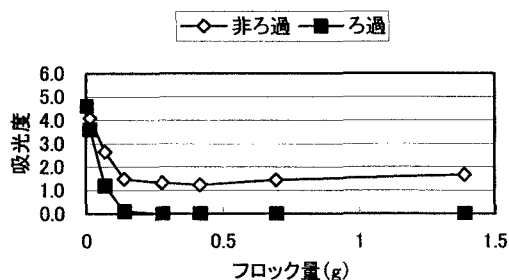


図-5 P4 フロックによるリン酸濃度変化

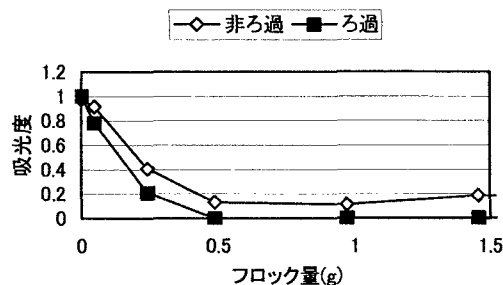


図-6 P3 フロックによるT-P濃度変化

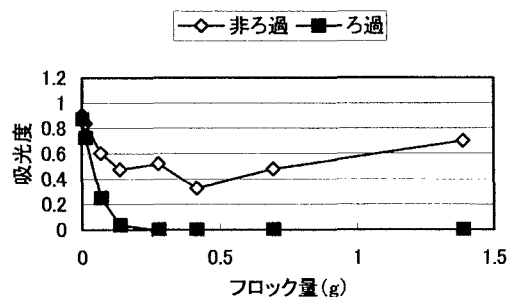


図-7 P4 フロックによるT-P濃度変化