

猪苗代湖北部水域における植生と水質汚濁

日本大学工学部 学生員 桑名紘史 正会員 藤田 豊, 長林久夫,
中村玄正, 平山和雄

1. まえがき

猪苗代湖は平成14年度から4年間に渡り水質日本一の湖であった。しかし近年、観光市街化や営農に伴う流入負荷により水質汚濁が進み、COD値も徐々に上昇し、何らかの対策が必要とされている。また、枯死し浜に漂着した水生植物が水質悪化の一原因と考えられ、その対策の一つとして県を中心に回収ボランティア活動が頻繁に行われている。そこで本研究では植物の全繁茂面積と全重量を求め、実験によるリンと窒素の全重量の推算と植物枯死実験により枯死後の湖内水質への影響について検討した。

2. 調査地点および調査概要

市街地帯や平野部の流入負荷を受けやすい水域である湖北部浅水域(5m以浅)の植生採取、水質分析ならびに植物の枯死実験を行った。調査対象の範囲を図-1に示す。北部水域の植生分布はGPSを使用し、陸上・水生植物について測定した。なお、沈水、浮葉植物などの水生植物の繁茂面積については潜水目視にて1m²中に植生が50%以上繁茂している箇所を境界と考え、また、陸上植生はヨシの前面を境界とし、GPS結果から繁茂面積を求めた。面積計算はフリーソフト「Quantum GIS」を用い、これらの面積を用いて北部水域の植生重量ならびにリン、窒素の内部負荷量を算出した。水中植生調査は調査地点11点を設け、調査日は8月25日に行った。また、陸上については調査地点7点で、調査日10月9日に行った。測定方法として、1m²あたりの植物の重量を植物別に測定した。また乾燥重量も測定した。調査項目は植生の種類、湿潤・乾燥重量の測定、および各植物別の窒素およびリン含有量を求めるため、ダイジェスダール分解器を用いたケルダール法分解実験によって分析した。さらに枯死による水質汚濁の影響を把握するために、10月25日から30日間、水質汚濁実験を行った。実験は、ヨシ・ヒシ・アサザ・セキショウモ・コカナダモ等5種をそれぞれ蒸留水3ℓ中に湿潤重量30gを浸し、水温20℃暗所静置にて経過日数における変化を目視観測し、経日毎にリンならびに窒素量を分析した。なお、分析値は濃度表示とした。

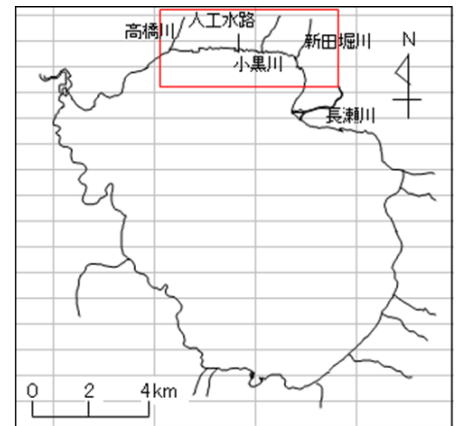


図-1 猪苗代湖および北部調査場所

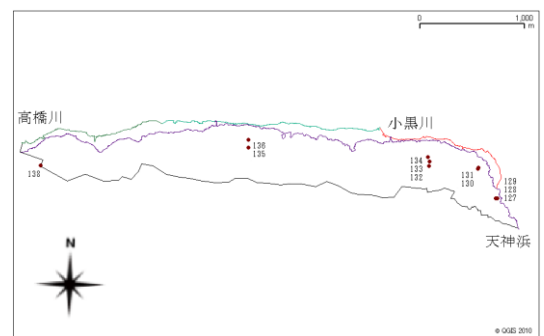


図-2 Quantum GISによる植生分布図



図-3 地図上での植生分布図

3. 結果および検討

北部水域における植生分布のGPSデータを用い、Quantum GISを使用して、これらを描画した結果を図-2に示す。このGPSデータから面積を算出した結果は陸上植生が0.336k m²、湖内植生が1.97k m²であった。さらに植生分布図と地図を重ね合わせたものを図-3に示す。結果より、ヨシなどの陸上植生ならびに水中植生の繁茂範囲は天神浜北隣の松橋浜から高橋川河口付近までの沿岸約4km強であった。また、植生調査より北部水域の陸上植生は湿潤状態で1898t、乾燥状態で758t、水中植生は湿潤状態で2632t、乾燥状態で187程繁茂していることがわかった。

キーワード：猪苗代湖、植生繁茂分布、水生植物、水質汚濁

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

水中植生11地点のうち、採取した植生の種類は優先種順にコカナダモ(33.7%)・ヒシ(25.5%)・セキショウモ(15.5%)・ヒロハノエビモ(11.5%)・アサザ(9.6%)・ホソバミズヒキモ(4.0%)・アオミドロ(0.3%)であった。次に、採取した植生の湿潤重量の平均は1.34kg/m²、同じく乾燥重量の平均は94.9g/m²であった。また、ケルダール法分解実験にて乾燥試料1g中の窒素・リン全量を求めたところ窒素は平均4.03mg/g、リンは平均1.41mg/gであった。よって北部水域の総量は窒素754kg、リン268kgであった。これらの植生別の概算結果を図-4に示す。一方、陸上植生であるヨシについては、7地点での1m²中のヨシの本数、湿潤重量、乾燥重量を測定した。また、ケルダール法分解実験にて乾燥試料1g中の窒素・リン全量を求め、陸上全体の窒素リン質量を求めたところ、窒素1346kg、リン452kgであった。

枯死後の汚濁の様子を把握するために行った連続30日間の汚濁実験の結果を図-5、図-6に示す。これより窒素・リン濃度ともに実験開始11~13日にかけて汚濁の程度が大きく図上の傾きが上昇していることがわかった。また、汚濁後ほぼ2週間には汚濁の程度が上昇せず一定に近いことから枯死後2週間で汚濁の進行の度合いが大きいことがわかった。また、20日経過後にはヨシを除き、他の植物はヘドロ状にて沈降堆積していることが観察された。植物別ではコカナダモやセキショウモなどの汚濁速度が大きく、水生植物中最も湖内水質に影響を及ぼすことがわかった。なお、水中植生調査日8月25日における湖内の水質は湖心でpHが6.60~6.97、CODが0~0.85mg/l、北部においてpHが7.18~9.97、CODが2.40~13.8 mg/lであり、湖本体の水質の悪化が懸念される。

4. まとめ

昨年度は航空写真を用いた浮葉浮遊植物中心の調査を行ったが、今回は湖内水中に繁茂している沈水植物をも含めて評価ができた。結果をまとめると以下のとおりである。

- 1) 北部水域植生の総面積は合計で約2.31km²であった。
- 2) 北部水域の水生植物量および窒素・リン概算全量が概算された。
- 3) T-P、T-Nの全量・汚濁実験共にコカナダモの濃度、質量が高く湖内の汚濁に最も影響を及ぼすことがわかった。次にセキショウモの繁茂量が多く全窒素だけならコカナダモと同様に多大な影響を与えていることも推測された。

最後に、本研究は清らかな湖、美しい猪苗代湖の水環境研究協議会の助成を受けて実施されたものであり、ここに関係各位に深甚なる謝意を表します。また、現地調査等にご協力いただいた大学院生、尾形恵弥氏ならびに学部卒業研究生の野口知希氏、平澤大輔氏に厚く御礼申し上げます。

参考文献)

- 1) 藤田・他：猪苗代湖の北部沿岸域に繁茂する植生群と水質に及ぼす影響，第44回日本水環境学会年会講演集，p.485., 2010

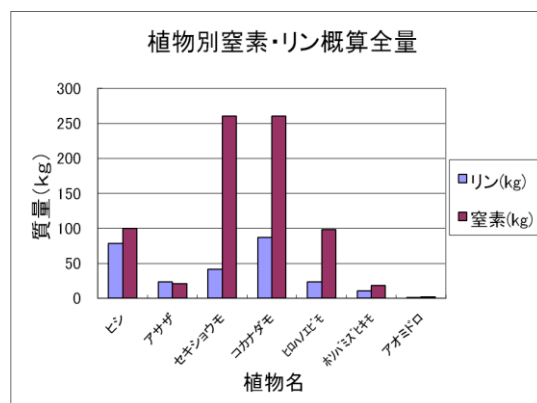


図-4 植生種類別窒素リン質量

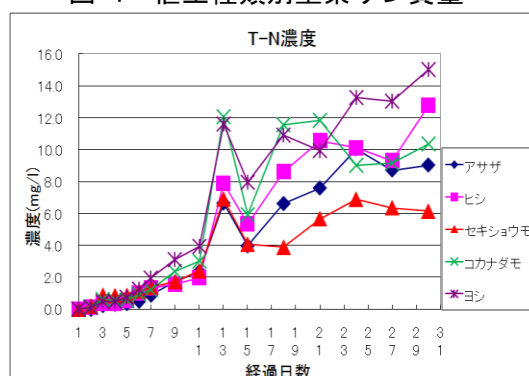


図-5 植物枯死後のT-N濃度の経日変化

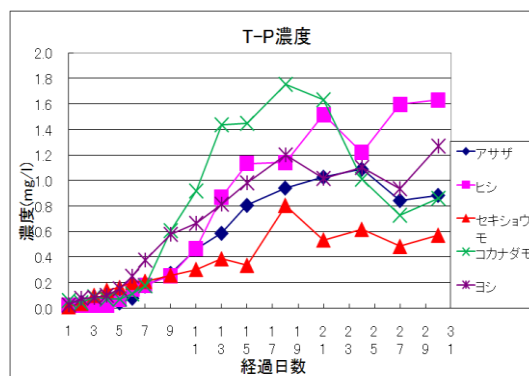


図-6 植物枯死後のT-P濃度の経日変化