

南湖の水質に及ぼす水草の影響に関する検討

日本大学工学部 学生会員 ○馬場 浩太
日本大学工学部 正会員 長林 久夫

1. はじめに

江戸期に築堤された公園が市街地化の影響を受け、汚濁の進行とともに水生植物はコカナダモ等の帰化植物が大半を占めるようになり、大きく変容している。本研究は南湖の水質改善を目標として、池内の水生植物と微生物が水質に及ぼす効果の検討を行なった。

2. 南湖概要及び計測

福島県白河市南湖は 1801 年松平定信が、「市民共栄」の理念に基づき享受した農業用ため池を兼ねた庭園として開放されている。面積約 177 千 m^2 水深約 1mの比較的浅い湖である。近年、上流部の市街化の影響を受け、水質悪化が進んでいる。そこで、湖内及び流入出経路の水質調査を行い、水草の繁茂量、水草に含有する窒素、リン量、微生物量の同定をおこなった。

3. 水質及び水生植物の調査検討

図 - 1 に流入から流出にかけての、湖内の水質分布を示す。BOD、T-N、T-P と各値が、流入から流出にかけて減少している傾向にある。湖内には水草が大量に繁茂しており、粒子態の沈降が認められている。

総合水質計による測定結果を図 - 2 に示す。溶存酸素と pH は、6月、7月が大きな値を示し、水草繁茂による増加と考えられる。次にクロロフィルは、8月、9月が最大の値を示しており、植物プランクトンの増加によるものである。

図-3 に示す、水生植物は、GPS によって測量を行なったものである。また採取した植物の分類をおこなったものである。湖内には面積の約1/3 程度が水草で繁茂していることがわかった。結果より水草で優先種の一つであるコカナダモは外来種であり、在来固有種に悪影響を及ぼしている。また、イバラモは一般には富栄養化の環境には生息しないと言われているが、南湖内においてかなりの数が確認できた。福島県内にも南湖にしか生息しない貴重なものであることがわかった。

4. 植物の吸収塩量の検討

図 - 3 の NO.1～NO.4 の地点で採取した水草を炉乾燥機を用いて 80℃で 48 時間の乾燥を行ない乾燥試料を十分に乱し、粉末にしたものを用いてケルダール分解法により窒素を抽出した。また、フッ化水素分解法によりリン及び

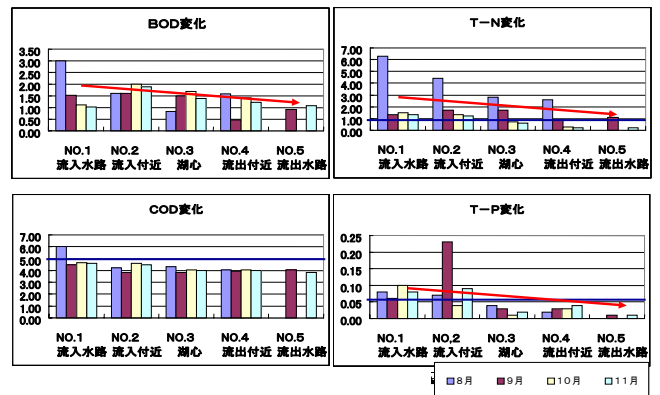


図-1 各地点の水質変化

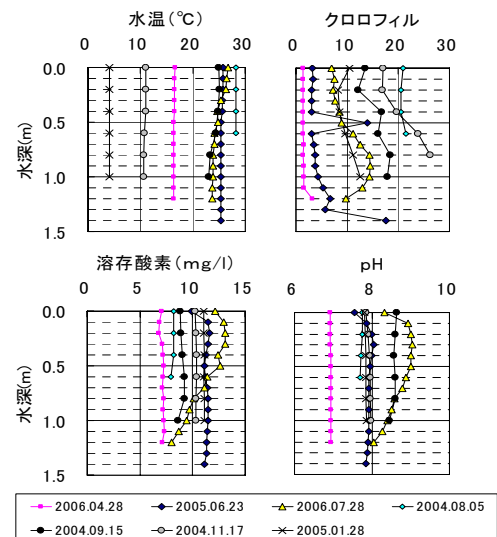


図-2 NO.4 での総合水位計値

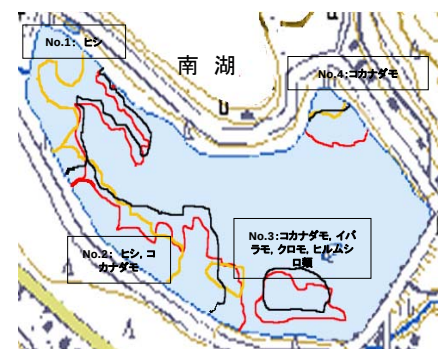


図-3 各月の繁茂状況

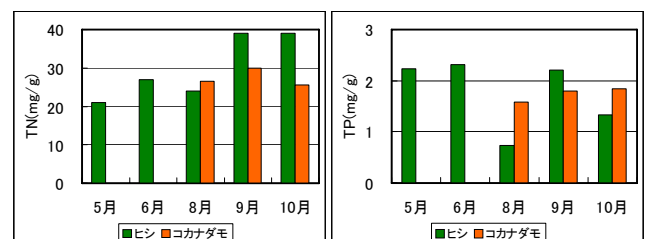


図-4 水生植物の含有量変化

含有元素の全溶解分析を行なった。ケルダール窒素の分析には、HACH 社製 DR2000、全溶解分析及び元素分析には誘導結合プラズマ発光分光分析装置 (IPC-AES) を用いて定量分析を行なった。結果を図-4 に示す。ヒシはコカナダモより若干含有量が高い。

水生植物の繁茂面積と、1gあたりの窒素、リン含有量より求めた湖内総含有量の結果を表 - 1 に示す。

植物の吸収栄養塩量を式(1)に示す。この式から植物の吸収量は、約20％程度と考えられる。植物吸収推定値とはほぼ近い値になった。しかし水草が成長する6月、7月での水質浄化作用は考えられるが、9月、10月での非成長期ではあまり期待できない。あと水草に付着した栄養塩類量だが、水草を分解する前に表面を洗い分析したが、あまり大きな変化が見られなかったので水草への付着量は無視する。

5. 植物プランクトンの同定

図-5 および図-6 に植物プランクトンを酢酸ルゴール溶液で固定し、自然沈降法で濃縮したものから 1ml 分取し顕微鏡(10×20 倍、10×40 倍)で同定及び計数した物の結果を示す。図-6 で藍藻類に着目してみると、6月、8月では植物が水面に大量に繁茂しているため、藍藻類に必要な光合成ができないため藍藻類が少なく、植物が減少してくる9月、10月では光合成がしやすくなるため藍藻類が増加してくることが分かった。

6. おわりに

今後は、植物プランクトンが水質に及ぼす影響、流動などを調べ、流入負荷量、流出負荷量に湖内植物による消費分解量、自然沈降量、植物の持つ栄養塩類に対する吸収量と付着量を分析すれば、負荷量を算定する正確なモデル化が期待できる。

水質に及ぼす水草の影響について検討してみると水質に水草が大きな影響を与えていることが分かった。南湖では水草を計画的に管理し水質浄化を促す必要がある。

参考文献

- 1) 佐藤崇夫(2006): 南湖における汚濁負荷と浄化機構に関するモデル化の検討
- 2) 平林雄太(2007): 南湖の水質特性に及ぼす水生植物・プランクトンの効果の検討

表－1 水草総合含有量

	月	植物面積 (m ²)	1m ² 中の 乾燥重量 (g/m ²)	水草乾燥 総重量 (kg)	リン含有 量平均値 (mg/g)	総含有量 (kg)
窒素	8月	49700	1780	88477	24.75	673.2
	9月	49300	1519	74935	31.50	693.9
	10月	24200	1374	33208	27.75	342.7
リン	8月	49700	1780	88477	1.41	30.8
	9月	49300	1519	74935	2.08	47.3
	10月	24200	1374	33208	1.81	21.4

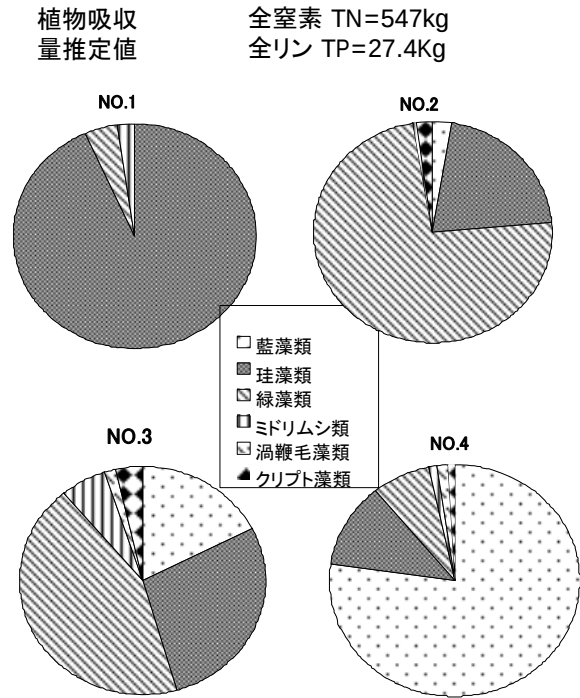
植物吸収栄養塩量=
Σ Qin × Cin ×
(1－W－Cout)

(1)

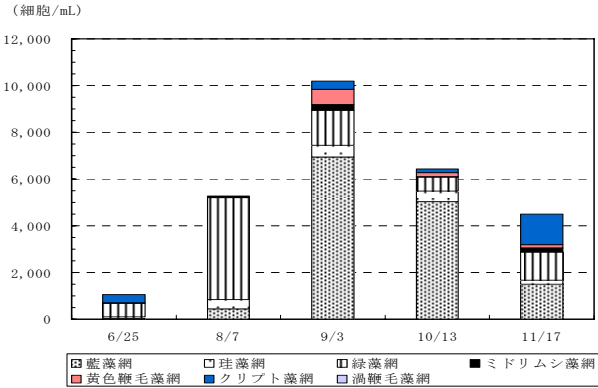
Qin:流入流量
流入栄養塩量
W: 沈降量30%,
Cout:流出50%

4-8月 100ℓ/s
TNin=2mg/l,
TPin=0.1mg/l

9-3月 4ℓ/s



図－5 植物プランクトン分布



図－6 植物プランクトンの総数