南湖における水質の経年変化に関する調査

日本大学工学部　土木工学科　学生会員　○野沢　優樹
日本大学工学部　土木工学科　正会員　　手塚　公裕

1.　研究背景と目的

福島県白河市に位置する南湖は 1801 年に造成された溜池であり、現在は国の史跡名勝に指定されている。南湖の湖面積は 177,000m²、水深は 1.0m～1.6m 程である。近年、南湖では富栄養化が進み、ヒシ等の水生植物が大量繁茂し、希少な水生植物や景観に悪影響を及ぼしている。対策として H26～H29 にヒシ等の水生植物の刈り取りが白河市により実施されている。既往の研究により、ヒシの刈り取り前後の短期間の水質変化から、刈り取りにより水生植物の水質浄化能が失われ、懸濁物質や栄養塩の濃度が一時的に増加する可能性が示唆された。一方、ヒシの刈り取りを継続してきたことで南湖に生息する水生植物の量と種類が年々変化してきているが、その変化が水質に及ぼす影響は明らかにされていない。

本研究では、H27～H29 の水質と水生植物の経年変化を調査することで、水生植物の量と種類の変化が水質に及ぼす影響を把握することを目的とした。

2.　調査方法と調査地点

現地調査は H27～H29 の 6 月～12 月において実施した。H27 の調査地点は湖内の地点 1、3、8 の 3 地点とし、H28、H29 は地点 10 を追加して 4 地点とした(図-1)。湖水の窒素、リン、COD、SS は河川水質試験方法(案)に従って分析した。また、水温、電気伝導度、濁度、pH は総合水質計(AAQ-RINKO、JFE アドバンテック)、水位は深度計(DEFI-D10、JFE アドバンテック)を用いて現地観測した。水生植物は、1m²の木枠内を採取し、日本水草図鑑を使用して種別に分類し、湿潤重量密度(gWW/m²)を求めた。

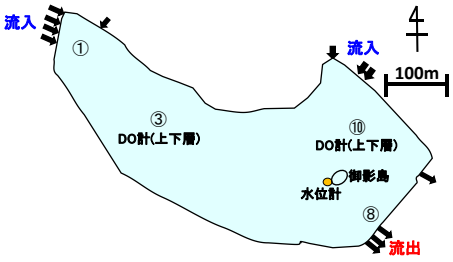

図-1　南湖の調査地点

3.　結果及び考察

H27～H29 の日降水量、水位、水生植物密度、窒素、リン、COD、SS 濃度の季節変動を図-2 に示す。

6 月～12 月の平均降水量は、H27 では 6.81mm、H28 では 6.89mm、H29 では 7.02mm あり、差がなかった。水位は、H27 では 0.7m～1.0m、H28 では 0.5m～1.0m、H29 では 1.2m～1.5m で推移しており、H29 が最も高かった。

浮葉植物密度は、H27～H29 の地点 1、3、10 では大きな変化は見られなかった。H29 の 7 月 24 日は地点 8 で増えており、ホソバミズヒキモとヒルムシロの合計が約 1000gWW/m²であった。沈水植物密度は、H27、H28 よりも H29 の全地点で密度が高くなっており、特に 8 月の地点 8、10 ではイバラモが H27 と比べて約 10 倍に達した。これらのことから、年々ヒシの刈り取りを継続してきたことにより沈水植物密度が増えたと考えられる。

T-N 濃度は、H28、H29 で同様の季節変動が見られた。H27 は 10 月から T-N 濃度が高くなったが、H28、H29 では 10 月から減少していく傾向が見られた。DI-N 濃度は、H27～H29 のほとんどが 0.5mg/l 未満であり、全体的に低濃度で推移した。これは、水生植物や植物プランクトンに摂取されていたためであると考えられる。PT-N 濃度は、地点による差が少なかった。H28、H29 の T-N、PT-N 濃度で大きな変化は見られなかった。これらのことから窒素は、水生植物密度の変化による影響はあまりないと考えられる。

T-P 濃度は、H27 の 7 月～8 月、H28 の 7 月～9 月に地点 1、3 でピークが見られたが、H29 では見られなかった。また、H27～H29 の地点 8、10 で差は見られなかった。PO_4-P 濃度は、ほとんどの調査日で定量下限値(0.005mg/l)未満であった。DI-N 濃度と同様に、水生植物や植物プランクトンに摂取されていたためであると考えられる。PT-P 濃度は、H27～H29 で T-P 濃度と同様の季節変動が見られた。また、H29 の地点 1、3 で T-P、PT-P 濃度が下がったのは、水生植物が増え、水生植

キーワード:南湖、水質、水生植物、季節変動、富栄養化、経年変化
連絡先:〒963-8642 福島県郡山市田村町徳定字中河原 1　日本大学工学部水環境システム研究室 TEL:024-956-8724

物の表面に懸濁物質が付着したためであると考えられる。

COD 濃度は、H28 の 8 月以降では地点 8、10 よりも、地点 1、3 で高い値を示したが、H29 の 7 月以降では逆の傾向を示した。これは、H29 の地点 8、10 で水生植物密度が増えたことにより、湖内に有機物が増え、COD 濃度が上がったためであると考えられる。

SS 濃度は、H27 の 7 月に地点 1 が約 35mg/l、H28 の 9 月に地点 1 が約 23mg/l と高く推移していた。H29 は全地点で低く推移していた。また、H27～H29 の循環期に入り始める 10 月は、値が減少していく傾向が見られた。

H29 は、水生植物が増えたことで、水生植物の表面に懸濁物質が付着し、T-P、PT-P、SS 濃度が下がったと考えられる。また、H29 の地点 8、10 では沈水植物が増え、COD 濃度が上がったことから、沈水植物が増えたことが影響していると考えられる。

4. まとめ

1) 浮葉植物密度は、H27、H28 に比べて H29 では 7 月の地点 8 で増えたが、地点 1、3、10 では差がなかった。沈水植物密度は、H27、H28 に比べて H29 の 7 月～8 月に地点 8、10 でイバラモが約 10 倍に達した。年々ヒシの刈り取りを継続してきたことにより沈水植物密度が増えたと考えられる。

2) T-P、PT-P、SS 濃度は、H27、H28 と比べて H29 の地点 1、3 で下がった。これは、水生植物が増え、水生植物の表面に懸濁物質が付着したためであると考えられる。また、H28、H29 の T-N、PT-N 濃度では差が見られなかったことから、窒素は水生植物密度の変化の影響はあまりないと考えられる。

3) COD 濃度は、H28 は 8 月以降、地点 1、3 で上回っていたが、H29 は 7 月以降、地点 8、10 で上回っていた。これは、H29 の地点 8、10 で水生植物密度が増えたことにより、湖内に有機物が増え、COD 濃度が上がったためであると考えられる。

参考文献

1) 横山顕仁、手塚公裕(2017):南湖における浮葉植物ヒシの刈り取りが水質に及ぼす影響に関する検討、土木学会東北支部技術研究発表会、VII-26、pp 5.

謝辞

本研究は白河市との共同研究として実施しており、産業部観光課の吉田貴子氏のご協力を頂きました。また、現地調査では(有)水月の竹内政美氏のご協力を頂きました。ここに記し謝意を表します。

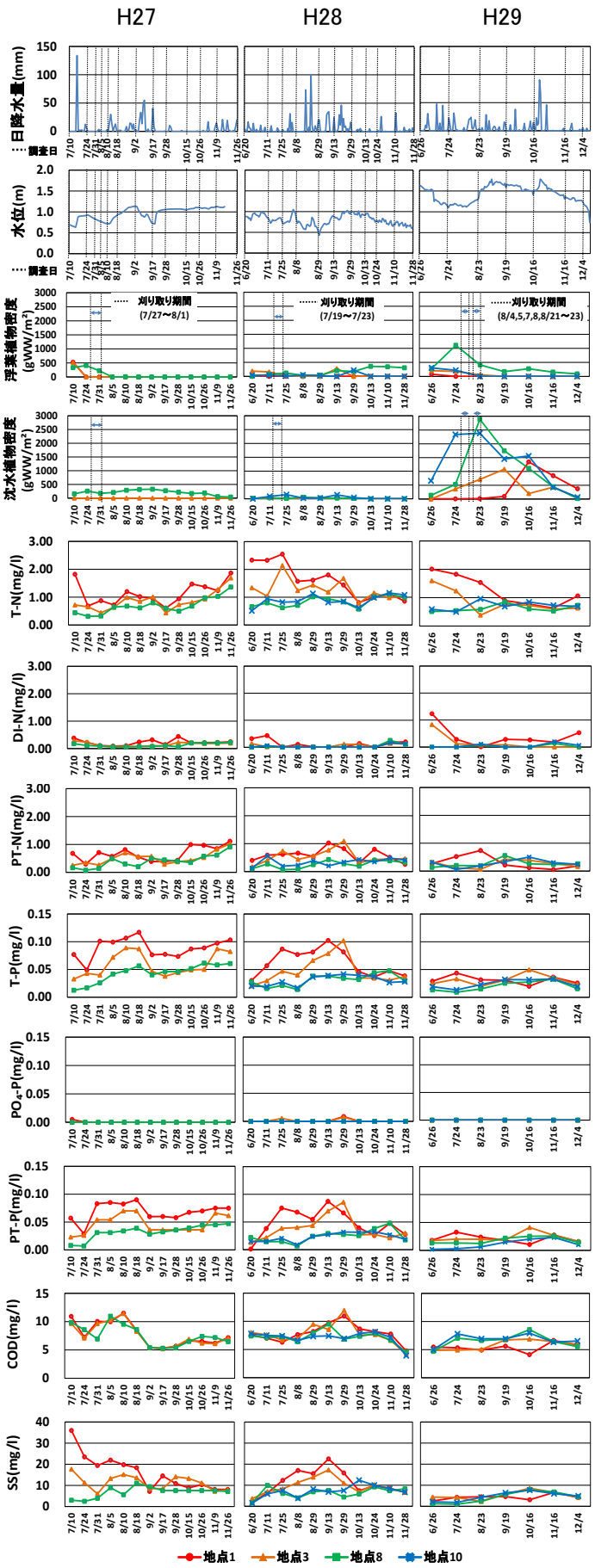

図-2 H27～H29 の日降水量、水位、水生植物密度、窒素、リン、COD、SS 濃度の季節変動