

## 国指定史跡名勝南湖の水質改善を目的とした 現地調査による新たな水源の探索

日本大学工学部 学生会員 ○鈴木功亮  
 日本大学大学院 学生会員 松本隆和  
 日本大学工学部 正会員 手塚公裕

### 1. はじめに

国指定の史跡及び名勝である南湖では、夏季に発生  
 するアオコが問題となっている。南湖の流入水の大部  
 分は、栄養塩濃度の高い阿武隈川水系谷津田川に由来  
 しており、これがアオコの発生要因の一つと考えられ  
 ている。一方、南湖周辺には阿武隈川や複数のため池・  
 水路が存在する。南湖の流入水と周辺水域の水質・水  
 量を比較し、現在の流入水よりも水質の良好な水域に  
 取水先を変更することができれば、南湖の水質改善が  
 期待できる。本研究では、南湖の流入水と周辺水域を  
 対象とした現地調査を行い、水質・流量を比較し、南  
 湖の水質改善が可能な新たな水源について検討した。

### 2. 研究方法

調査地点を図-1に示す。調査は2022年7月～12月に月1回の頻度  
 で、流量観測と水質分析を実施した。調査地点は、南湖の主要な流入  
 部であるR2, R3, R4の3地点と南湖周辺の水域21地点の計24地点  
 とした。現地では流量観測と水温, DO等の観測を総合水質計(JFEア  
 ドバンテック, AAQ-RINKO)にて行った。また、表層水を採取し、河  
 川水質試験方法(案)に準じてCOD, T-N, T-P等を分析した。

南湖上流域にある水田地帯に導水するため、谷津田川からの取水量  
 は非灌漑期よりも灌漑期に多くなる。また、それに伴い南湖の流入水  
 量・水質も変化する。そこで、新たな水源についての検討は灌漑期と  
 非灌漑期に分けて行った。

南湖周辺水域の水質が現在の南湖の流入水質よりも良好かを判断  
 する基準値が必要である。そこで、令和2年7月から令和4年12月  
 のR2, R3, R4の調査結果から、月毎に各地点・各項目の平均濃度を  
 求めた。次に、それらを期間毎(灌漑期・非灌漑期)に分類して各最  
 小値を求め、各水質の基準値とした。また、南湖周辺水域の流量が現  
 在の南湖の流入量に対して十分にあるかを判断する基準値が必要で  
 ある。流量の基準値の算出にも、水質の基準値と同期間のデータを用  
 いた。まず、月毎に各地点の最大流量を求めた。次に、それらを期間  
 毎(灌漑期・非灌漑期)に分類して各最大値を求め、R2, R3, R4の  
 合計を流量の基準値とした。これらの基準値よりも、濃度が低く流量  
 が多い地点が、南湖の新たな水源として適していると判断した。

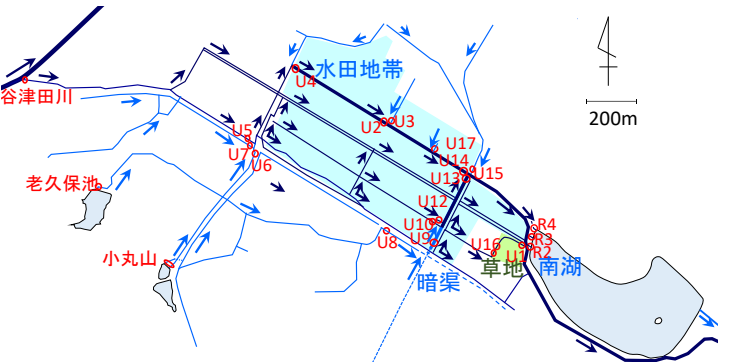


図-1 調査地点

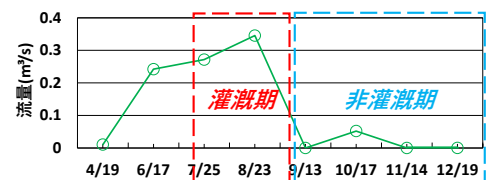


図-2 令和4年度の谷津田川からの取水量

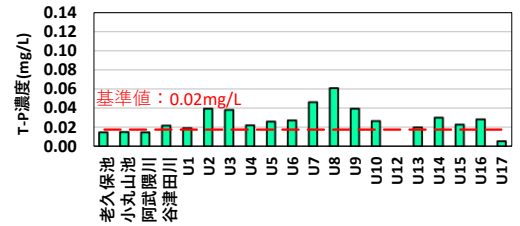
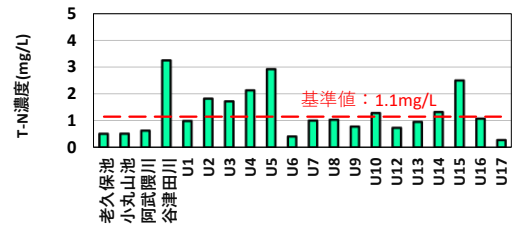
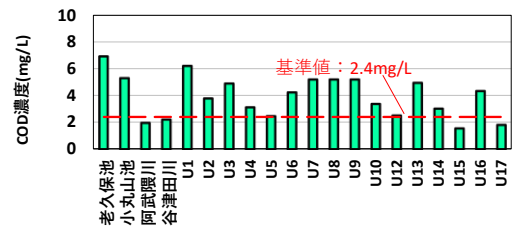
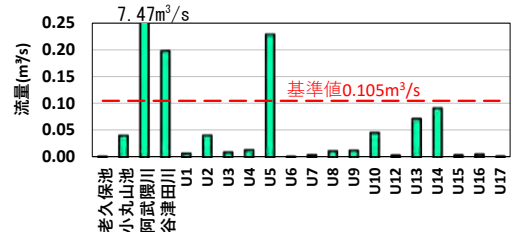


図-3 灌漑期の平均流量と平均濃度

キーワード：南湖, 富栄養化, 新たな水源, 水質改善, 現地調査

連絡先：〒963-8642 福島県郡山市田村町徳定字中川原1 日本大学工学部水環境システム研究室 TEL 024-956-8724

3. 結果と考察

3. 1 灌漑期と非灌漑期の分類

令和4年の谷津田川からの取水量を図-2に示す。谷津田川からの取水量は、6～8月で増加していたため、この時期を灌漑期に分類し、それ以外を非灌漑期とした。

3. 2 灌漑期における南湖流入水と周辺水域の比較

灌漑期の平均流量と平均濃度を図-3に示す。灌漑期では、流量の基準値(0.105m<sup>3</sup>/s)を阿武隈川、谷津田川、U5が満たした。CODの基準値(2.4mg/L)を阿武隈川、谷津田川、U15、U17が満たした。T-Nの基準値(1.1mg/L)を12地点が満たした。特に、老久保池、小丸山池、阿武隈川、U6、U17が低濃度を示した。T-Pの基準値(0.02mg/L)を6地点が満たし、特にU12、U17で低濃度を示した。

3. 3 非灌漑期における南湖流入水と周辺水域の比較

非灌漑期の平均流量と平均濃度を図-4に示す。なお、湧水であるU17は非灌漑期では確認されなかった。非灌漑期では、流量の基準値(0.043m<sup>3</sup>/s)を阿武隈川、谷津田川、U5が満たした。CODの基準値(1.6mg/L)とT-Nの基準値(0.3mg/L)を満たす水域はなかった。T-Pの基準値(0.01mg/L)を7地点が満たし、特にU17で低濃度を示した。非灌漑期における南湖流入水のCOD、T-N、T-P濃度(基準値)は、灌漑期よりも低かった。

3. 4 南湖の新たな水源の検討

灌漑期・非灌漑期の流量と濃度の評価を表-1に示す。灌漑期・非灌漑期の両方で、COD、T-N、T-P濃度の基準を全て満たした地点はなかった。しかし、灌漑期では、阿武隈川、U17が濃度の基準を満たした。U17は、休耕田から湧出していたため、地下水と考えられる。これらの地点の流量は、阿武隈川では基準値を十分に満たしていたが、U17は基準値の2%と少なかった。従って、灌漑期において阿武隈川から導水することができれば、南湖の水質は改善すると考えられる。

ただし、阿武隈川の水利権についての確認が重要な課題である。また、今回対象とした阿武隈川地点は、南湖から約2km離れ、標高が約15m高い位置にあるため、ポンプによる圧送が必要となる。圧送による浄化導水は、千葉県の手賀沼で実施例があるが、南湖において実現できる可能性を検討する必要がある。

4. まとめ

アオコの発生しやすい夏季に阿武隈川から導水することで、南湖の水質を改善することが可能と考えられる。ただし、水利権や導水方法については検討を進める必要がある。

謝辞 本研究は、白河市との共同研究として実施しました。また、現地調査では、(有)水月の皆様のご協力を頂きました。ここに記し謝意を表します。

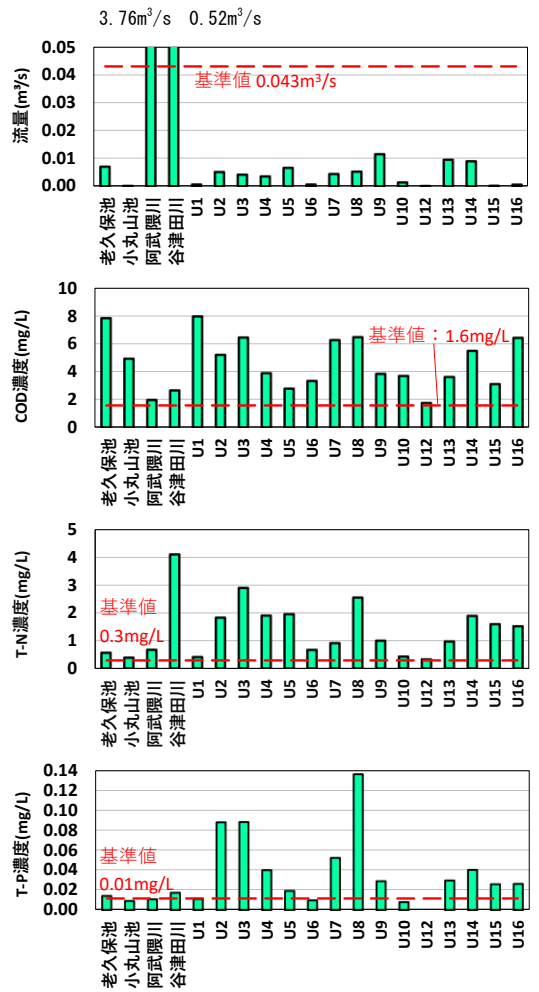


図-4 非灌漑期の平均流量と平均濃度

表-1 灌漑期・非灌漑期の流量・濃度の評価

地点	灌漑期		非灌漑期		灌漑期			非灌漑期		
	流量 (m <sup>3</sup> /s)	* 割合 (%)	流量 (m <sup>3</sup> /s)	* 割合 (%)	COD 濃度 (mg/L)	T-N 濃度 (mg/L)	T-P 濃度 (mg/L)	COD 濃度 (mg/L)	T-N 濃度 (mg/L)	T-P 濃度 (mg/L)
老久保池	0.002	2	0.007	16	×	○	○	×	×	×
小丸山池	0.041	39	0.0001	0	×	○	○	×	×	○
阿武隈川	7.749	7411	3.759	8722	○	○	○	×	×	○
谷津田川	0.199	190	0.516	1198	○	×	×	×	×	×
U1	0.008	7	0.001	2	×	○	○	×	×	×
U2	0.041	39	0.005	12	×	×	×	×	×	×
U3	0.010	9	0.004	10	×	×	×	×	×	×
U4	0.014	13	0.004	8	×	×	×	×	×	×
U5	0.229	219	0.007	15	×	×	×	×	×	×
U6	0.002	2	0.001	2	×	○	×	×	×	○
U7	0.005	5	0.004	10	×	○	×	×	×	×
U8	0.012	12	0.005	12	×	○	×	×	×	×
U9	0.013	12	0.012	27	×	○	×	×	×	×
U10	0.046	44	0.001	3	×	×	×	×	×	○
U12	0.004	4	0.0001	0	×	○	○	×	×	○
U13	0.072	69	0.010	22	×	○	×	×	×	○
U14	0.092	88	0.009	21	×	×	×	×	×	×
U15	0.004	4	0.000	0	○	×	×	×	×	○
U16	0.006	6	0.001	1	×	○	×	×	×	×
U17	0.002	2	0.0000	0	○	○	○	○	○	○

\*割合：南湖の流入水量(R2, R3, R4の合計流量)に対する各水域の流量の割合  
 ※○：基準値を満たしている ×：基準値を満たしていない