

令和6年度 福島県立湖南高等学校地域探究部 菅川の水質調査

1 研究の目的

湖南高校の校歌の歌詞にも登場する菅川。湖南町福良を流れ、その水は住民に利用されるとともに、本校敷地内の用水路にも流れ、そこにはバイカモやホタルも生育している。どのような水質が豊かな生物を育てているかを調べるため、昨年度に引き続き、本研究を行った。

2 方法

令和6年4月から11月にかけて、月に2回程度、下記の地点①及び地点④での調査を行った（地点⑤は1回のみ調査を実施）。例年は地点②・③・⑤・⑥においても調査を行っているが、本年度は採水を含めて生徒が主体的に行えるようにすること、熱中症対策、電気柵設置がされていること、その他安全上の理由で、本校から徒歩で採水ができる地点①・④に絞って調査を行う方針とし、水質の測定を行った。水質調査にあたって、日時、水温、天候等を記録した。

また、測定にあたっては、株式会社共立理化学研究所のパックテストを利用し、次の4項目を測定した。

(1) 測定項目 pH COD 亜硝酸イオン リン酸イオン

(2) 調査地点

地点① 菅川上流 湖南高校西側に架かる橋の付近

(地点② 菅川中流 JA福島さくら湖南西支店近くの国道294号線に架かる橋の付近)

(地点③ 菅川下流 猪苗代湖近くの県道376号線に架かる橋の付近)

地点④ 学校脇用水路

地点⑤ 菅川と用水路の分岐点

(地点⑥ 青松浜)



図1 調査地点（①地点及び②地点）（Google マップより）

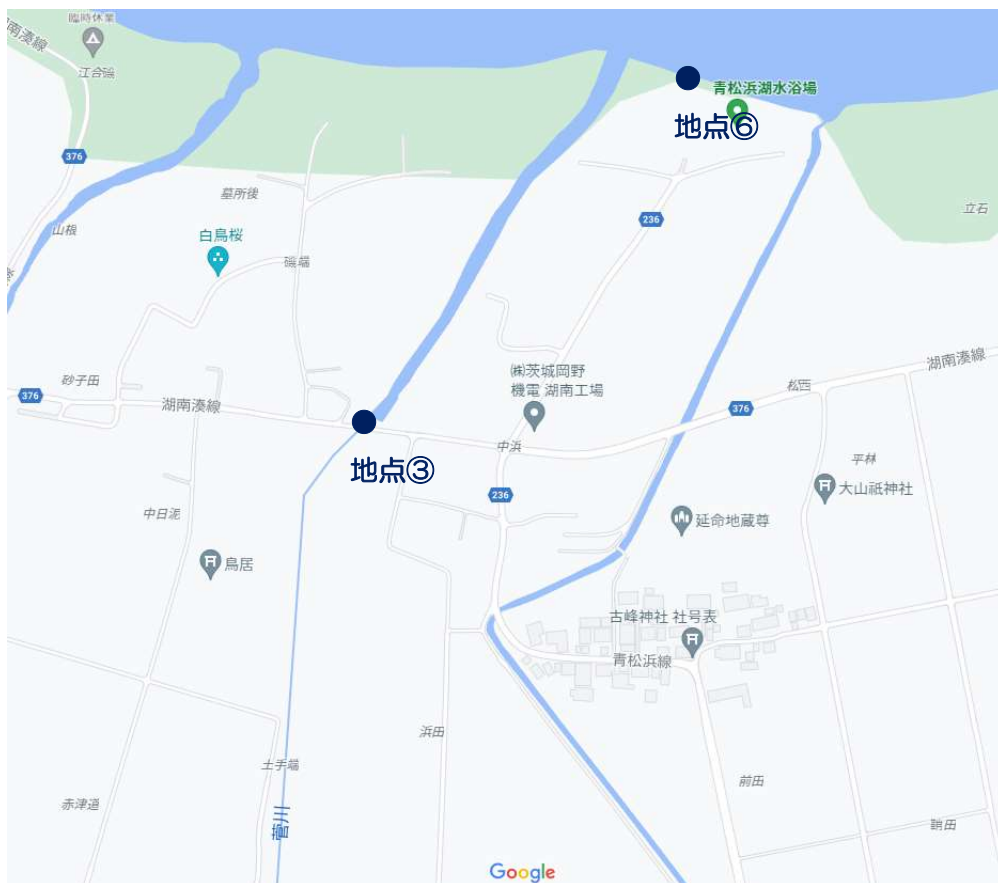


図2 調査地点（③地点及び⑥地点）（Google マップ より）



図3 調査地点（④地点及び⑤地点）（Google マップ より）

3 実施の経過報告及び結果

本年度は、地域探究部の活動の一環として、3学年の生徒（コース⑦化学を受講する生徒）を中心に、採水及びパックテストによる分析を行った。分析については、直ちに行うことが望ましいが、不可能な場合は、ポリ瓶に空気が入らないようにして試料水を充填し、学校に持ち帰り速やかに分析を行うこととした。生徒の活動の様子及び採水地点の様子については、図4～図11に示す。



図4 地点①の様子 (R6/5/14)



図5 地点②の様子 (参考：R5/10/19)



図6 地点③の様子 (参考：R5/10/19)



図7 地点④の様子 (R6/6/11)



図8 地点⑤の様子 (参考：R5/8/4)



図9 ⑥地点の様子 (参考：R5/9/15)



図10 地点①の採水の様子(10/29)



図11 地点④の採水の様子(10/29)

水質調査の結果は、表1のとおりである。

表1 福島県立湖南高等学校 2024年 菅川の水質調査

		①地点 西の橋(上流)								④地点 学校脇用水路					
日付	曜日	時刻	天気	水温	COD (ppm)	pH	亜硝酸 (ppm)	リン酸	時刻	天気	水温	COD (ppm)	pH	亜硝酸 (ppm)	リン酸
4月16日	(火)	12:15	曇り	12.7	2	7.5	-	-	12:25	曇り	13.2	2	7.5	-	-
5月14日	(火)	12:10	快晴	18.0	2	7.0	0.02	0.2	12:15	快晴	17.0	4	7.0	0.02	0.2
6月4日	(火)	12:10	曇り	17.0	4	6.8	-	-	11:55	曇り	16.0	2	7.0	-	-
6月25日	(火)	11:55	曇り	24.0	4	7.0	-	-	11:45	曇り	22.2	4	7.0	-	-
7月9日	(火)	12:25	晴れ	21.0	2	7.0	-	0.2	12:20	晴れ	21.1	2	7.0	-	0.2
8月27日	(火)	12:10	晴れ	25.0	4	7.0	-	0.2	/	/	/	/	/	/	/
9月3日	(火)	12:05	曇り	20.0	4	7.0	-	-	/	/	/	/	/	/	/
9月10日	(火)	12:30	晴れ	25.0	4	7.0	0.02	-	12:35	晴れ	25.8	4	7.5	0.02	-
9月17日	(火)	12:30	曇り	19.5	4	7.0	-	0.2	/	/	/	/	/	/	/
10月15日	(火)	12:25	晴れ	18.0	6	7.0	-	-	/	/	/	/	/	/	/
10月29日	(火)	12:25	晴れ	14.0	0	7.0	-	-	12:30	晴れ	13.2	0	7.0	-	-
11月6日	(火)	12:10	晴れ	13.0	2	8.5	-	-	12:15	晴れ	14.2	2	7.5	-	-
11月12日	(火)	12:20	晴れ	13.0	2	7.0	-	-	12:25	晴れ	14.0	0	7.0	-	-
		⑤地点 用水路への取水地点													
日付	曜日	時刻	天気	水温	COD (ppm)	pH	亜硝酸 (ppm)	リン酸							
6月4日	(火)	12:15	曇り	16.0	4	6.8	-	-							

※空欄は未実施地点又は未測定であることを示す。

※表中の「-」は、検出限界以下

4 考察

(1) 菅川及び用水路の水質について

昨年度までの調査(湖南高校、2023)(湖南高校、2022)(湖南高校、2021)(湖南高校、2020)同様の調査を続けた。その結果、菅川各地点の測定値については次のとおりであった。まず、pHについては測定時によって若干の変動があるが、11月6日に8.5

を示した以外は、概ね 7.0~7.5 程度の値を推移した（図 1 2）。前日までの天候等の影響は考えられるが、比較的安定しているものと思われる。亜硝酸イオン、リン酸イオンについては、令和 4 年度まではほとんどが検出限界以下であったが、本年度も昨年度に引き続き、亜硝酸イオンについては 0.02ppm、リン酸イオンについては 0.2mg/L (ppm) 等の結果が得られた。また、COD測定値については、概ね 2~6ppm であった（図 1 3）。福島県郡山市における 2024 年 8 月の日平均気温は 26.6℃であり、昨年 8 月の 27.3℃を下回ってはいるものの、平年値の 24.5℃と比較して気温が高かった。その影響で、菅川及び用水路の生物量が例年以上に増加した（図 1 4~1 9）ことが、測定値が高値になった要因である可能性が示唆される。

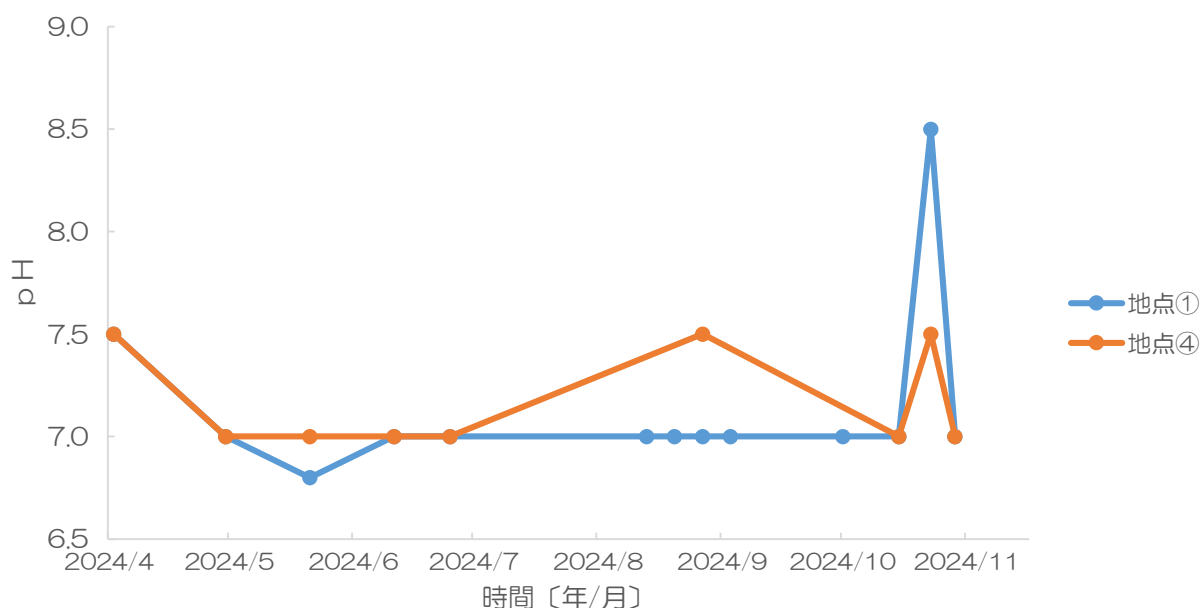


図 1 2 pHの推移

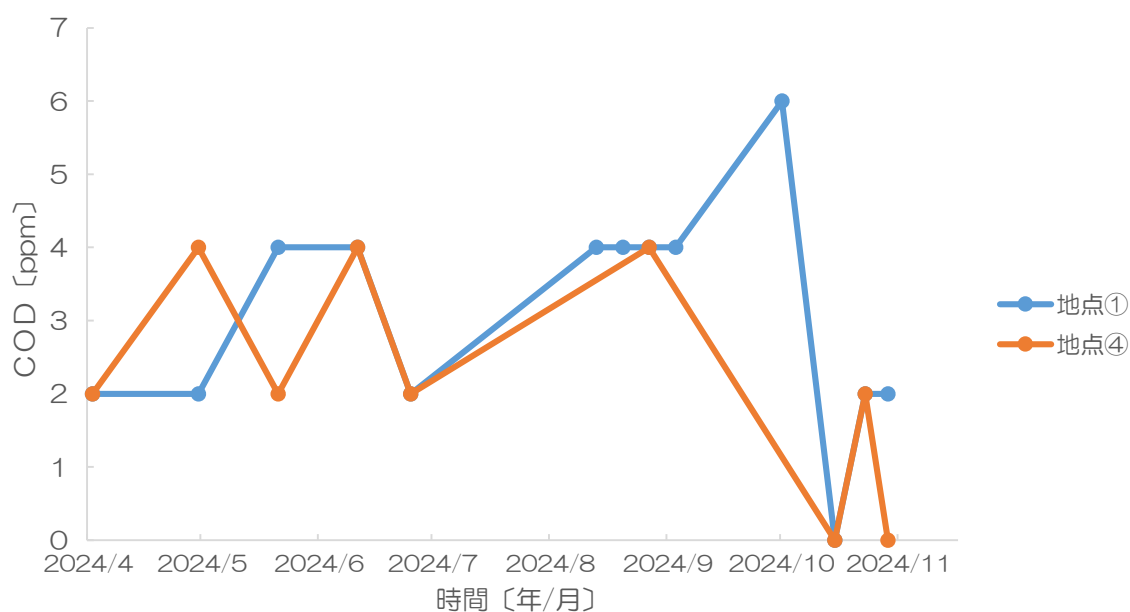


図 1 3 CODの推移



図14 地点①の状況 (4/16)



図15 地点①の状況 (4/23)



図16 地点①の状況 (5/14)



図17 地点①の状況 (6/11)



図18 地点①の状況 (9/10)



図19 地点①の状況 (10/29)

生物量についての定量的な測定は難しかったため、水温とCODの相関関係を調べた(図20・21)。地点①については相関係数0.554(正の相関がある)、地点④については相関係数0.743(強い正の相関がある)となり、水温とCODには一定の相関関係があることがわかった。今後、生物量との相関関係や因果関係についても検討を進めていきたい。

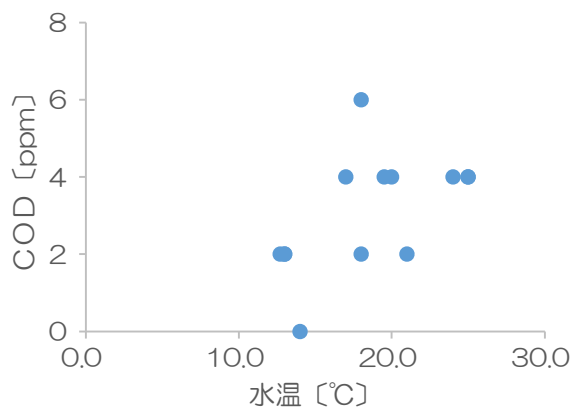


図20 地点①の気温とCODの相関関係
(相関係数 0.554)

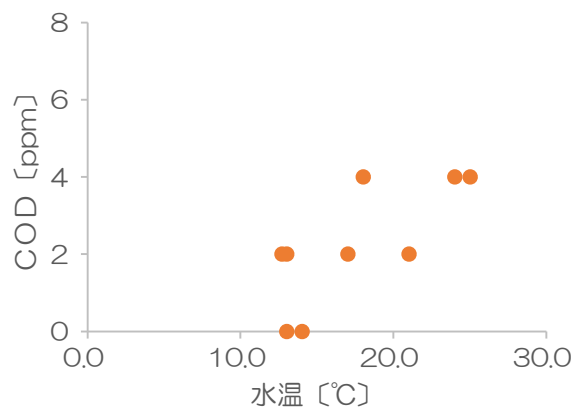


図21 地点④の気温とCODの相関関係
(相関係数 0.743)

なお、冬季間は積雪により、安全のため調査を実施していないが、融雪の状況をみながら、2月以降も採水及びパックテストでの調査を継続し、経過を観察していきたいと考えている。また、本年度は地点①及び④での調査が中心となったが、今後は地点②・③・⑤・⑥についても調査を行っていきたい。

(2) 用水路の生物について

本校の用水路の水は①地点よりも約200メートル上流から取水されている。バイカモの生育に適した条件には、透明度が高く、水温が高くないこと（15℃前後の冷水）（瀬戸口、2005）に加え、水深が30～50センチメートル程度、水質のよい清流であることが挙げられる。本年度、バイカモの生育が散見できた。しかしながら、水質の良い川に生息する昆虫であるゲンジボタルについては、令和3年度までは観察できたものの、昨年度に続き本年度も観察できなかった。

今後は、バイカモが生育しやすい環境づくりのための手立てを検討していきたい。

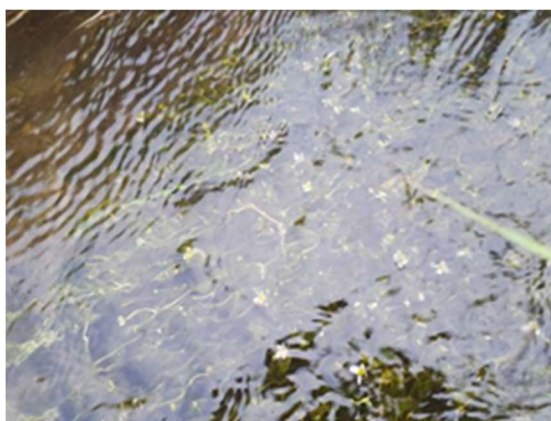


図22 ④地点のバイカモ (R3年度)

5 参考文献・資料

- (1) 令和5年度 福島県立湖南高等学校地域探究部 菅川の水質調査
<https://konan-h.fcs.ed.jp/file/12362>
- (2) 令和4年度 福島県立湖南高等学校地域探究部 菅川の水質調査
<https://konan-h.fcs.ed.jp/file/9572>
- (3) 令和3年度 福島県立湖南高等学校地域探究部 菅川の水質調査
<https://konan-h.fcs.ed.jp/file/8005>
- (4) 2020年度 福島県立湖南高等学校生物基礎 菅川の水質調査
<https://konan-h.fcs.ed.jp/file/5261>
- (5) 近畿地方の河川におけるバイカモの保全研究（京都大学大学院人間・環境学研究科 瀬戸
□浩彰）（公益財団法人河川財団ホームページより）
https://www.kasen.or.jp/Portals/0/pdf_jyosei/jyosei02c_118.pdf
- (6) Google マップ
<https://www.google.co.jp/maps/>
- (7) 気象庁 過去の気象データ検索
<https://www.data.jma.go.jp/stats/etrn/index.php>
- (8) 【新版】だれでもできるパックテストで環境しらべ（岡内完治著・合同出版株式会社・
2002）