

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

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5年6月から11月にかけて、月に1度程度、下記の①地点～⑥地点において水質の測定を行った。ただし、⑤地点については、周囲に電気柵が設置されていたことを考慮し、採水できる時期のみの調査となった。また、本年度から、菅川が猪苗代湖に流入する地点である青松浜を⑥地点として、継続的に調査を行った。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

- ①地点 菅川上流 湖南高校西側に架かる橋の付近
- ②地点 菅川中流 J A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
- ③地点 菅川下流 猪苗代湖近くの県道376号線に架かる橋の付近
- ④地点 学校協用水路
- ⑤地点 菅川と用水路の分岐点
- ⑥地点 青松浜



図1 調査地点 (①地点及び②地点) (Google マップより)

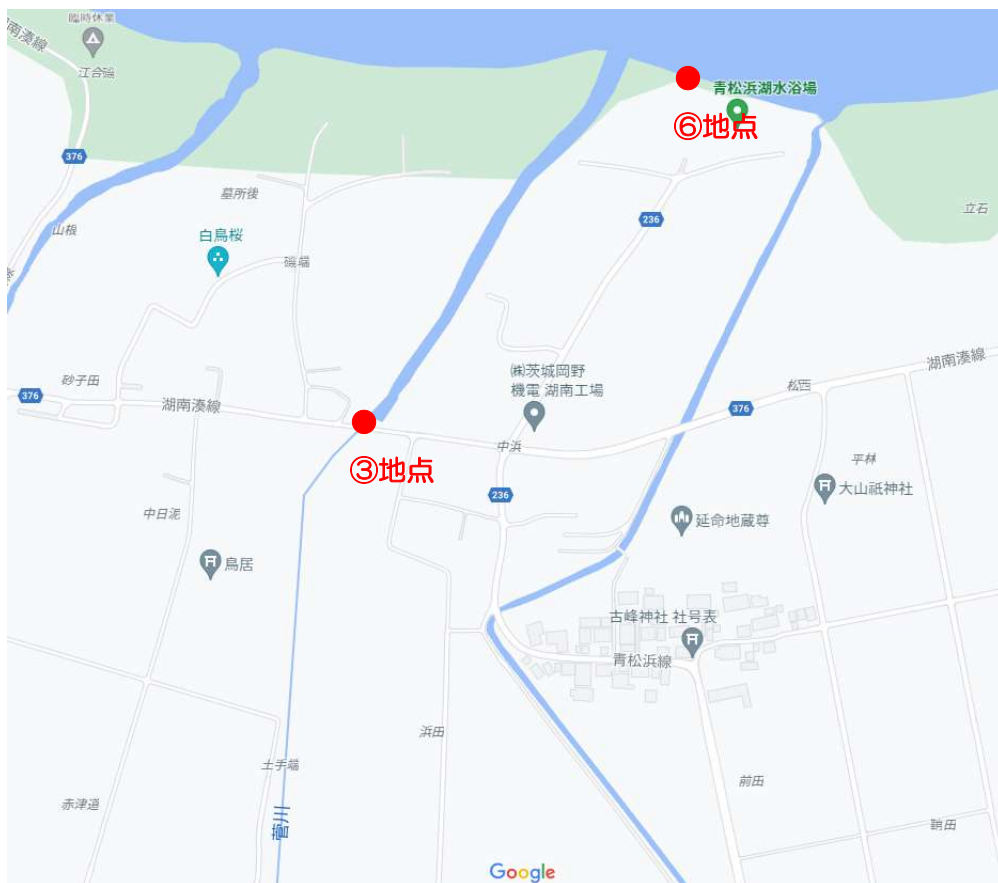


図2 調査地点（③地点及び⑥地点）（Google マップ より）



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（地域探究部自然科学班）及び2学年の生徒（選択③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。活動の様子及び採水地点の様子については、図4～図13に示す。



図4 ①地点の様子 (8/4)



図5 ②地点の様子 (10/19)



図6 ③地点の様子 (10/19)



図7 ④地点の様子 (11/7)



図8 ⑤地点の様子 (8/4)



図9 ⑥地点 (9/15)



図10 ①地点における採水の様子 (8/4)



図11 ④地点における採水の様子 (11/7)



図12 ④地点における採水の様子 (11/7)



図13 ④地点における採水の様子 (11/7)

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 2023年 菅川の水質調査

		①地点 西の橋 (上流)						②地点 JAの橋 (中流)						③地点 湖近くの橋 (下流)								
日付	曜日	時刻	天気	水温	COD (ppm)	pH	亜硝酸 (ppm)	リン酸 (ppm)	時刻	天気	水温	COD (ppm)	pH	亜硝酸 (ppm)	リン酸 (ppm)	時刻	天気	水温	COD (ppm)	pH	亜硝酸 (ppm)	リン酸 (ppm)
6月7日	(水)	11:30	晴れ	18.7	4	6.5	0.02	0.2	11:45	晴れ	19.0	2	7.0	0.02	0.2	12:00	晴れ	22.2	6	7.0	-	-
8月4日	(金)	9:20	快晴	21.5	5	6.9	0.01	-	12:20	曇り	21.0	4	7.5	-	-	12:25	曇り	22.0	4	7.5	-	-
9月15日	(金)	12:05	曇り	20.2	5	6.5	-	-	17:00	晴れ	13.9	0	7.0	0.02	0.2	17:15	晴れ	14.0	2	7.5	-	-
10月19日	(木)	16:50	晴れ	14.0	4	7.5	0.02	0.2	11:35	曇り	10.7	2	7.0	-	-	11:50	曇り	10.5	2	7.0	-	-
11月7日	(火)	14:25	曇り	14.0	6	7.0	0.02	-														
11月10日	(金)	11:30	曇り	10.7	6	7.0	-	-														
		④地点 学校脇用水路						⑤地点 用水路への取水地点						⑥地点 青松浜								
日付	曜日	時刻	天気	水温	COD (ppm)	pH	亜硝酸 (ppm)	リン酸 (ppm)	時刻	天気	水温	COD (ppm)	pH	亜硝酸 (ppm)	リン酸 (ppm)	時刻	天気	水温	COD (ppm)	pH	亜硝酸 (ppm)	リン酸 (ppm)
6月7日	(水)	11:35	晴れ	19.7	6	7.0	0.02	0.2														
8月4日	(金)	9:27	快晴	22.0	11	7.5	-	-	9:13	快晴	20.1	12	7	-	-							
9月15日	(金)	11:50	曇り	20.1	5	7.0	-	-								12:30	曇り	27.9	4	9	-	-
10月19日	(木)	16:45	晴れ	14.2	4	7.0	0.02	-								17:25	晴れ	14.6	4	7.5	0.02	-
11月7日	(火)	14:10	曇り	14.1	4	7.0	-	-														
11月10日	(金)	11:20	曇り	11.3	2	7.0	-	-								12:00	雨	13.9	2	9.0	-	-

※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、2022）（湖南高校、2021）（湖南高校、2020）同様の調査を続けた結果、菅川各地点の測定値について変化がみられた。まず、pHについては測定時によって若干の変動があるが、概ね6.5～7.5程度の値を推移した。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、昨年度まではほとんどが検出限界以下であったが、本年度は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、昨年度は②地点において一時的に高値を示す場合があったが、その下流である③地点では低値を示したことから、自然浄化作用は十分にはたらいっていると判断した。しかし、本年度は、COD値が概ね4～6ppmを示しており、高い場合は8月4日の④地点で11ppmを示すこともあった。福島県郡山市における2023年8月の日平均気温は27.3℃であり、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14～17）ことが、測定値が高値になった要因であることが示唆される。

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月以降も採水及びバ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。



図14 ①地点の状況 (R4/12/6)



図15 ①地点の状況 (R5/11/7)



図16 ②地点の状況 (R4/5/17)



図17 ②地点の状況 (R5/11/7)

(2) 用水路の生物について

本校の用水路の水は④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。年度当初は、バイカモの生育が観察できた。しかしながら、本年度の夏季は水温、気温ともに高く、外来種である植物が大量発生した可能性が考えられる。また、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、地域探究部の活動の一環として、夏季に大量発生した外来種の種の同定を行うとともに、バイカモの生育できる環境への改善を図るための対策を検討していきたい。

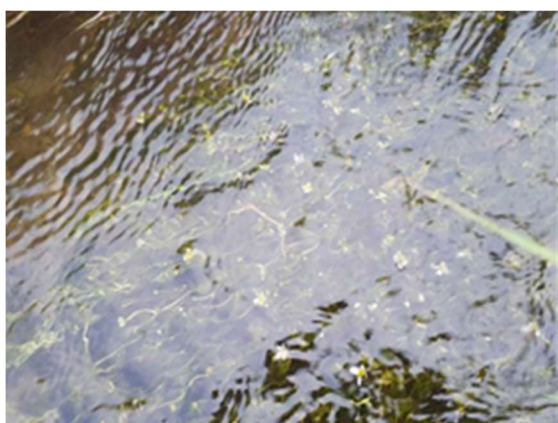


図18 ④地点のバイカモ（R3年度）



図19 ④地点の状況（R5/8/4）

5 参考文献・資料

- (1) 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/wysiwyg/file/download/1/9767>
- (2) 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/wysiwyg/file/download/1/8158>
- (3) 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/wysiwyg/file/download/212/5396>
- (4) 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 瀬戸口浩彰）（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
- (5) Google マップ
<https://www.google.co.jp/maps/>
- (6) 気象庁 過去の気象データ検索
<https://www.data.jma.go.jp/stats/etrn/index.php>
- (7) 【新版】だれでもできるパケットテストで環境しらべ（岡内完治著・合同出版株式会社・2002）