

# 2025年度、理科研究部 芝川研究活動報告

栄東高校理科研究部 高2 平田璃音

大宮東ロータリークラブ例会  
(2026/3/4(水) 武蔵野銀行東大宮支店)

1.芝川上流～下流の水質調査の結果を踏まえた  
鳩ヶ谷大橋周辺における  
窒素等の急増加の原因究明

2.芝川のプランクトン数の推移2025年5月～11月

# **1.芝川上流～下流の水質調査の結果を 踏まえた鳩ヶ谷大橋周辺における 窒素等の急増加の原因究明**

# 水質調査

Fig.1

桶川市



・ $\text{NO}_2\text{-N}$ : 窒素肥料や家庭排水などに含まれる窒素化合物が自然界で酸化されたもの。

・ $\text{NO}_3\text{-N}$ : 亜硝酸態窒素( $\text{NO}_2\text{-N}$ )。

・ $\text{NH}_4\text{-N}$ : たんぱく質やアミノ酸のような窒素を含んだ成分は、環境中でアンモニア態窒素に変化する

# 亜硝酸態窒素 (NO<sub>2</sub>-N)

年/場所	道三橋	砂大橋	第七調節	宮後橋	八丁橋	鳩ヶ谷大	堅川 (天神)
2028							
2027							
2026							
2025	0.15	0.05	0.02	0.2	0.5	0.1	
2024	0.5	0.02	0.005	0.15	0.2		0.05

# 硝酸態窒素 (NO3-N)

年/場所	道三橋	砂大橋	第七調節	宮後橋	八丁橋	鳩ヶ谷大	堅川 (天神)
2028							
2027							
2026							
2025	1	1	1	1	20	1.5	
2024	1.5	1.5	0.2	1.5	7.5		0.5

# アンモニウム態窒素 (NH<sub>4</sub>-N)

年/場所	道三橋	砂大橋	第七調節	宮後橋	八丁橋	鳩ヶ谷大	堅川 (天神)
2028							
2027							
2026							
2025	0.35	0.2	0.2	1	0.5	0.5	
2024	1	0.2	0.2	0.5	0.5		1

単位：mg/L(ppm)	<b>NO<sub>3</sub>-N</b>	<b>NO<sub>2</sub>-N</b>	<b>NH<sub>4</sub>-N</b>
網代橋A	10	0.5~1.0	0.5
網代橋B	1	0.1	10
天神橋	1	0.2	0.5
堅川	0.2	0.035	0.2
鳩ヶ谷大橋	10	0.1	0.5

## 調査後

採水地点に多くのハトがいたことから、ハトのフンが川に落ちることが数値に変化をもたらしているのではないかという仮説をたてた。

そこで追加の実験として、芝川から採取した水(300ml)に、ハトのフン(3g)を入れ、測定を行った。

単位：mg/L(ppm)	<b>NO<sub>3</sub>-N</b>	<b>NO<sub>2</sub>-N</b>	<b>NH<sub>4</sub>-N</b>
フンを入れる前	0.2	0.1	0.2
フン(直後)	2	0.1	1
フン(30分後)	2	0.02	2

# 展望

- ・フンをより長い時間放置することによってどのような変化が起こるのかを確認する。
- ・鳩ヶ谷大橋と天神橋の間を調査することを継続していく。
- ・ハトのフンによって増加する成分が川に棲む生物に与える影響を調査する。

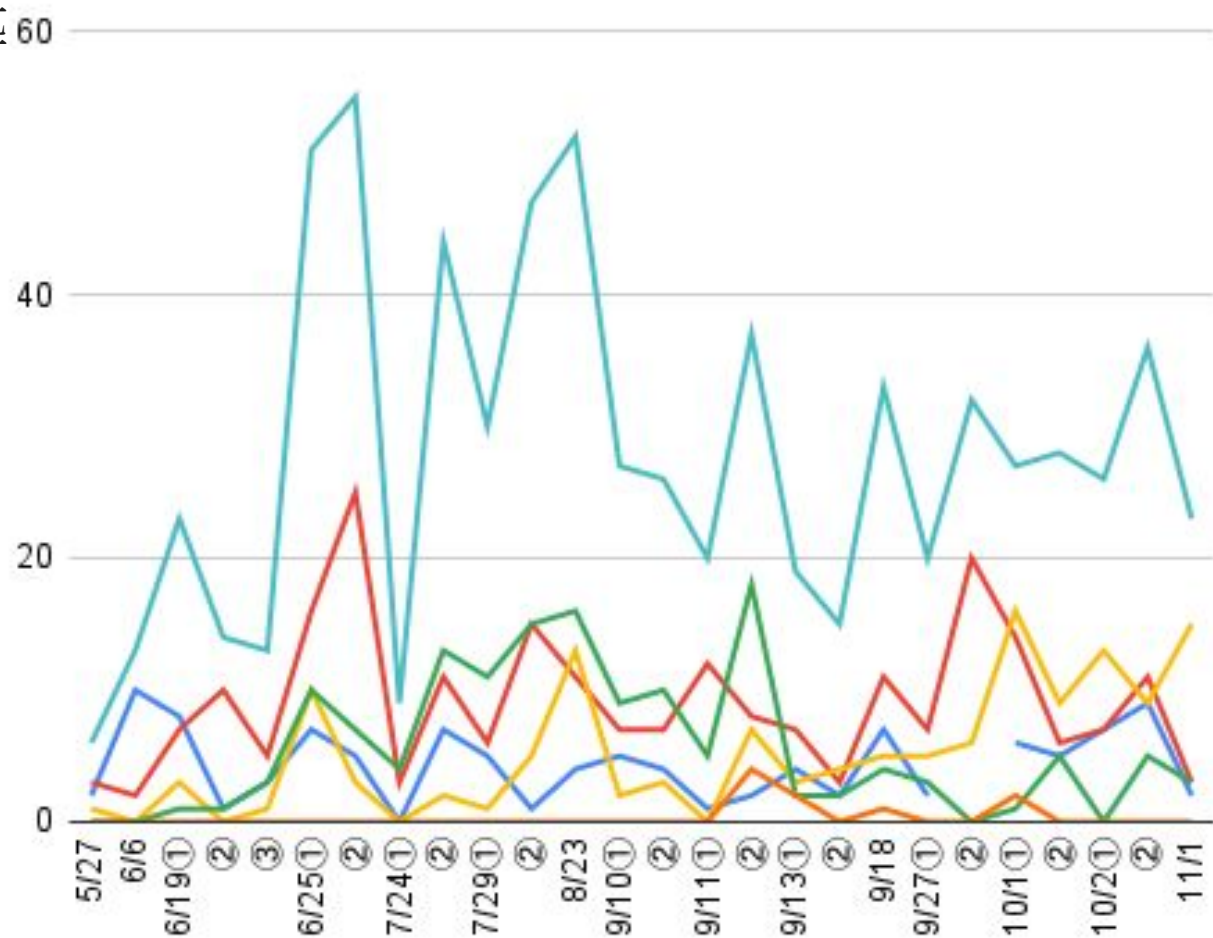
## **2.芝川のプランクトン数の推移**

### **2025年5月～11月**

# 実験方法

- ・プランクトンネットを用いて採取
- ・川の中に沈め、10秒後に引き揚げる
- ・顕微鏡で、カバーガラス1枚分の中に存在するプランクトンの種類と個体数を記録
- ・時刻、気温、水温、天気、流れの速さ、COD、NO<sub>2</sub>-N、NO<sub>3</sub>-N、NH<sub>4</sub>-N、PO<sub>4</sub>-P等も同時に計測し、プランクトン数の推移との関係を調べる

匹 60



ヒザリオ属

ケイソウ類

アウラコセイラ

ミクロキステイス

シオグサ

植物ブラ計

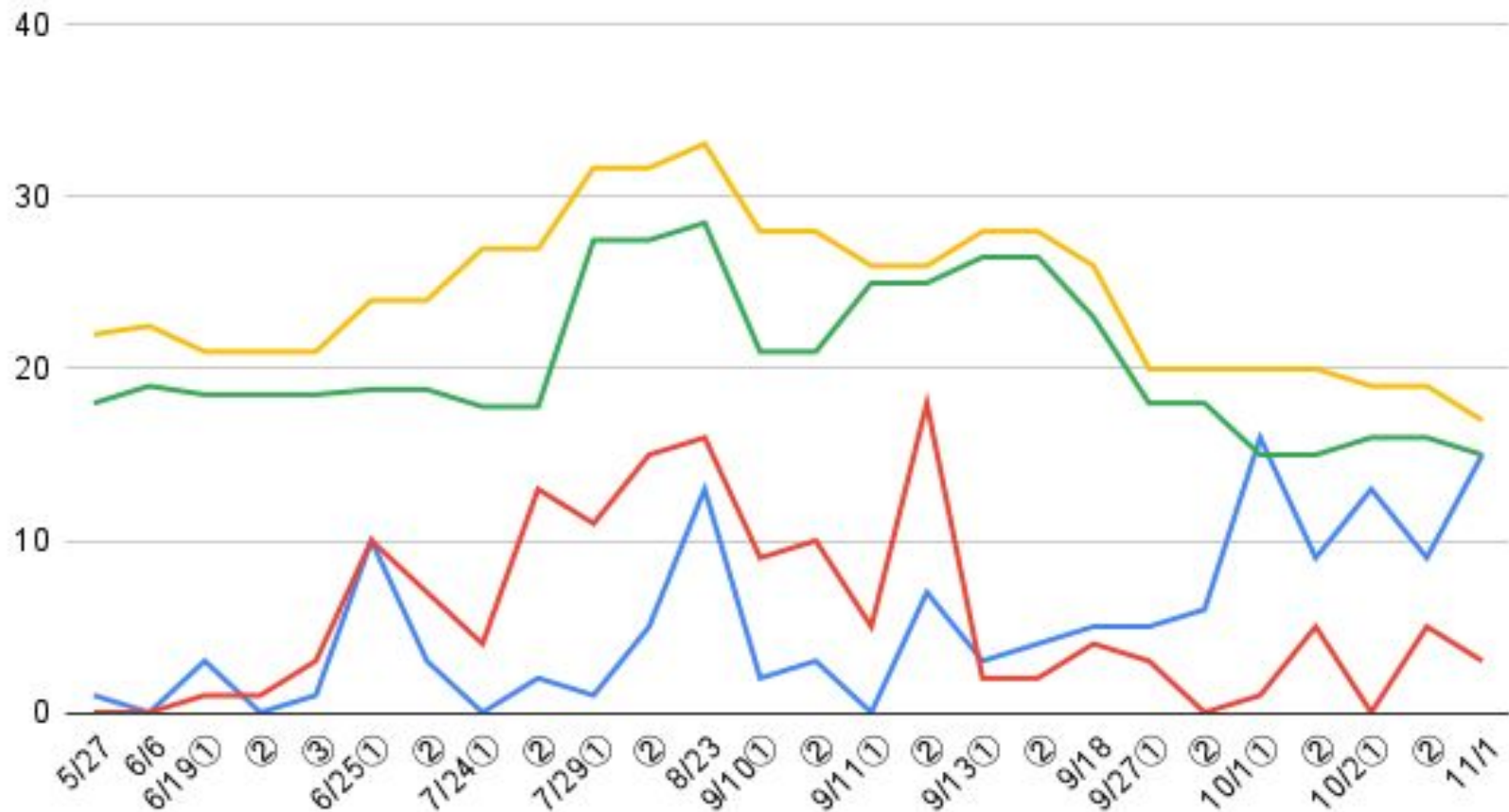
調査を行った日に書いていた日記を確認すると、雨上がりの後で水量が増加し、水流が速くなっている日では、全種類のプランクトンの個体数が全体的に多くなっていた

これらの原因として以下のことが考えられる。

- ・川底の**栄養塩類**が巻き上げられた
- ・上流からプランクトンが流入した
- ・水温が下がり、**DO(溶存酸素量)**が増えた

°C or 匹

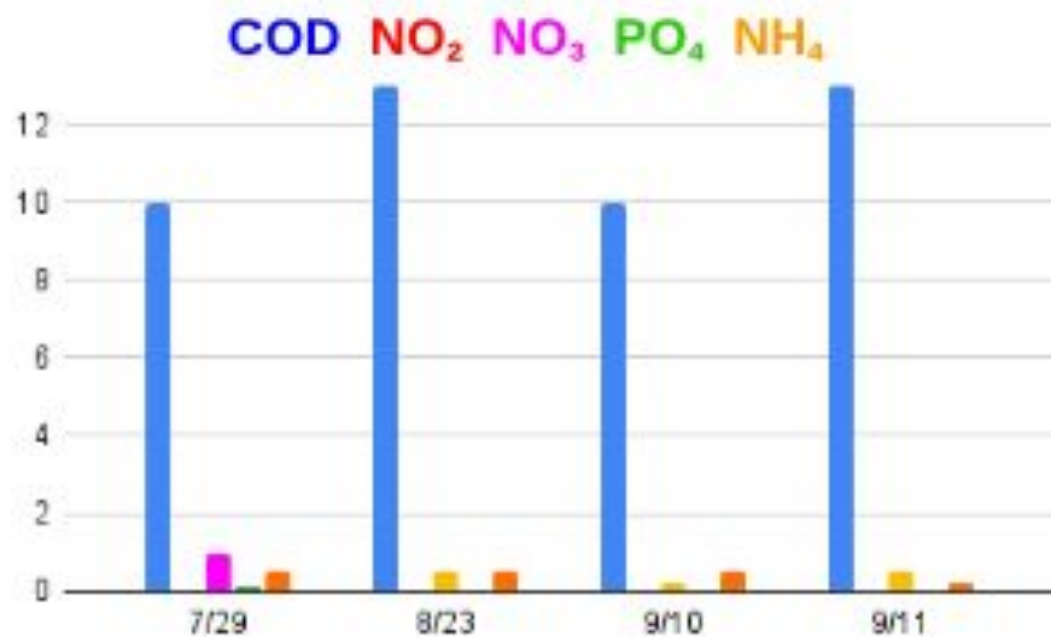
— アウラコセイラ — ミクロキスティス — 気温 — 水温



ミクロキスティス→ラン藻類、アオコの直接的な原因

アウラコセイラ→シリカ循環に影響を及ぼす





5つの項目と個体数の増加を見比べてみたが関係性は考察できなかった。

## 結論

**水温の上昇**により植物プランクトンの個体数が全体的に増加し、その一部のプランクトンの増加が砂大橋より下流の水域（第七調節池等）でのアオコの発生に影響を与えていることが考えられる。

# 1: 植生調査の手法

- ・両岸の川岸から1mの場所に2×2mのコドラードを作り、範囲内の植物の種類、被度、群度を調査。
- ・地点1～6は基本的に1 km間隔。地点3と地点4間のみ2 km。
- ・本調査では右の図のように被度・群度の階級を区切っている。

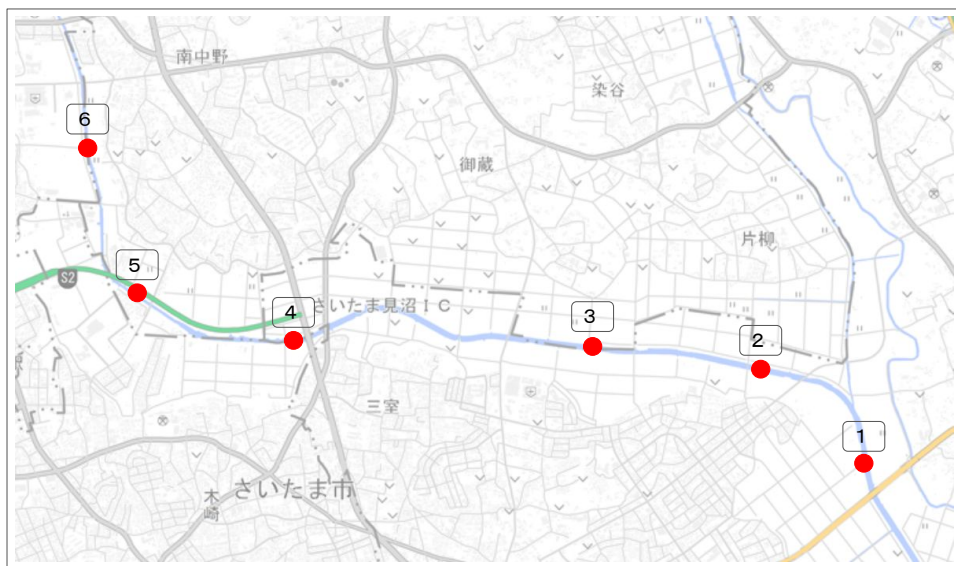
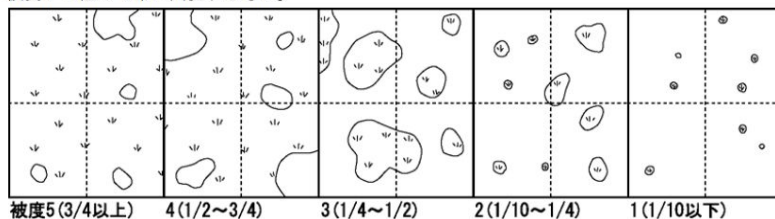


図-1 点は植生調査を行った地点  
下流から順に地点-1から地点-6とする

## 【被度】

植物の種がどの程度地表を覆っている（占める）のかを現し、Branu-Blanquet (1964) の全推定法に基づく階級区分が広く用いられている。この推定法は、植物が地表を覆う度合いに個体数を組み合わせたもので、被度の階級は次の7段階に区分されている。

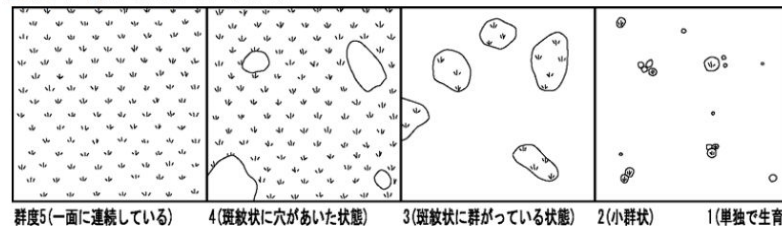
- ・ 被度5：調査面積の3/4以上を占めるもの。
- ・ 被度4：調査面積の1/2～3/4以上を占めるもの。
- ・ 被度3：調査面積の1/4～1/2以上を占めるもの。
- ・ 被度2：極めて個体数が多いか、調査面積の1/4～1/10を占めるもの。
- ・ 被度1：個体数が多いが調査面積を占めるのは1/20以下、あるいは調査面積を占めるのは1/10以下で個体数が少ないもの。
- ・ 被度+：個体数も少なく、占める面積も少ないもの。
- ・ 被度r：極めて希に出現するもの。



## 【群度】

対象とする区内に個々の植物がどのような配分で生育しているかの測度で、被度同様に次の5段階に区分される。

- ・ 群度5：ある植物が調査区内にカーペット状に一面に生育している状態。
- ・ 群度4：大きな斑紋状、あるいはカーペットのあちこちに穴があいている状態。
- ・ 群度3：小群の斑紋状。
- ・ 群度2：小群をなしているもの。
- ・ 群度1：単独に生育しているもの。





・多くの地点で**アレチウリ、カナムグラ** が確認できた。

・**オオブタクサ** は右岸のみでしか確認されなかった。

・地点6以外では**左岸よりも右岸の方が多くの種類**が見られた。

- 左岸1の地点ではの木本にヤブガラシが巻きつき、地表に草本は生えていなかった。
- 川岸側から土手の歩道側へカナムグラ、アレチウリ、セイバンモロコシの順に優占する植物が変化している場所が多かった。

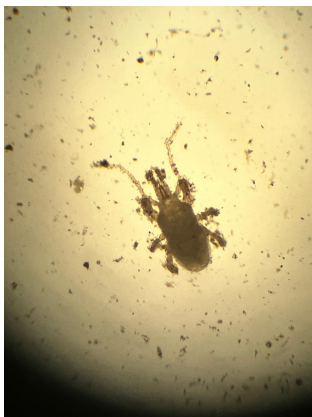
### 3: 植生調査からの考察

カナムグラやアレチウリといった窒素の豊富な土壌を好む植物が多く、この周辺の土壌は富栄養化が起きていると考えられる。

原因として、周辺の田畑かで使われる窒素肥料が水路に流出し、川の水から川辺の土壌に窒素分が供給されているためだと考えられる。また、この地域では定期的に草刈りが行われている。そのため短期的な繁殖力の強さをもつこれらの植物が有利な環境であるとも言える

## 4: 土壌調査の手法

- ・植生調査と同じ地点で面積200cm<sup>2</sup>、深さ15cmまでの土壌採取。
- ・簡易ツルグレン装置を用いて土壌生物を抽出し、その後土壌生物を60匹だけ観察する。
- ・観察した土壌生物をトビムシとダニ、ヒメミミズ、その他 に分類する。



## 5: 土壌生物調査の結果

\* 表-2 土壌生物調査の結果 右岸(調査日 2026年 12月 26日)

結果	地点1 右	地点2 右	地点3 右	地点4 右	地点5 右	地点6 右
トビムシ	2 2	1 2	4	7	4	1 0
ダニ	3 2	3 3	4 3	4 3	5 5	4 4
ヒメミミズ	1	1	1 0	1 0	1	2
その他	5	1 4	3	-	-	4

\* 表-3 土壌生物調査の結果 左岸(調査日 2026年 12月 26日)

結果	地点1 左	地点2 左	地点3 左	地点4 左	地点5 左	地点6 左
トビムシ	4 6	7	3	8	1 7	2 0
ダニ	1 1	4 3	5 3	5 1	4 2	3 8
ヒメミミズ	2	1 0	4	1	1	-
その他	1	-	-	-	-	4

- ・調査日の前により土手側で草刈りが行われ、川岸付近には刈られた草が積まれ、地面が湿っていた。また、前日は雨天であった。
- ・右岸では地点2でその他の動物が多く見られた。

(トビムシについて)

- ・両岸ともに地点1はトビムシの 個体数が多い。
- ・左岸では地点5、地点6の2地点トビムシの個体数が多い。

(ダニについて)

- ・個体数が右岸では地点5で多い。
- ・左岸では地点3、地点4で個体数が多い。

(ヒメミミズについて)

- ・右岸では地点3、地点4において、  
個体数が多い。
- ・左岸では地点2で個体数が多い。

植生との強い相関は見られなかった。

## 6: 今後の展望

- ・本調査では2つの調査時期が異なっているため、できる限り近い日程での調査が望ましい。
- ・環境指標となるササラダ二等の土壤生物を調査項目 に追加する。
- ・異なる季節に複数の調査を行うことで優占する植物 から、農業排水との相関や、土壤の特徴を調べる。