

# 一級河川 桜川の水質調査 (2023夏季・冬季調査結果)

つくば市吾妻中学校

2年 鈴木瑞萌

# 研究の背景

- 水質汚染の原因
- 河川は、一般的に源流から河口に至るまでの間に、多くの支流からの本流に水が合流するため、その水質の変化要因は、周辺の土地の利用状況などが影響する。
- 例えば、住宅地では浄化槽や下水道の利用状況、農地、畜産場や工場などからの排水といった周辺環境の影響
- 対象：つくば市周辺の茨城県内の一級河川である「桜川」



浄化槽



農地



図 霞ヶ浦の流入河川  
(茨城県霞ヶ浦環境科学センターHPより引用)

# 調査の方法

- 目的
- 夏季及び冬季における河口から源流までの水質がどのように変化するかを調べる。
- 採水箇所
- 採水箇所は、桜川の延長63.41KMをおおよそ5等分し、桜川の河口付近(①)からおおむね10～15KM毎の地点の橋(②～⑤)および源流(⑥鏡ヶ池)とした。

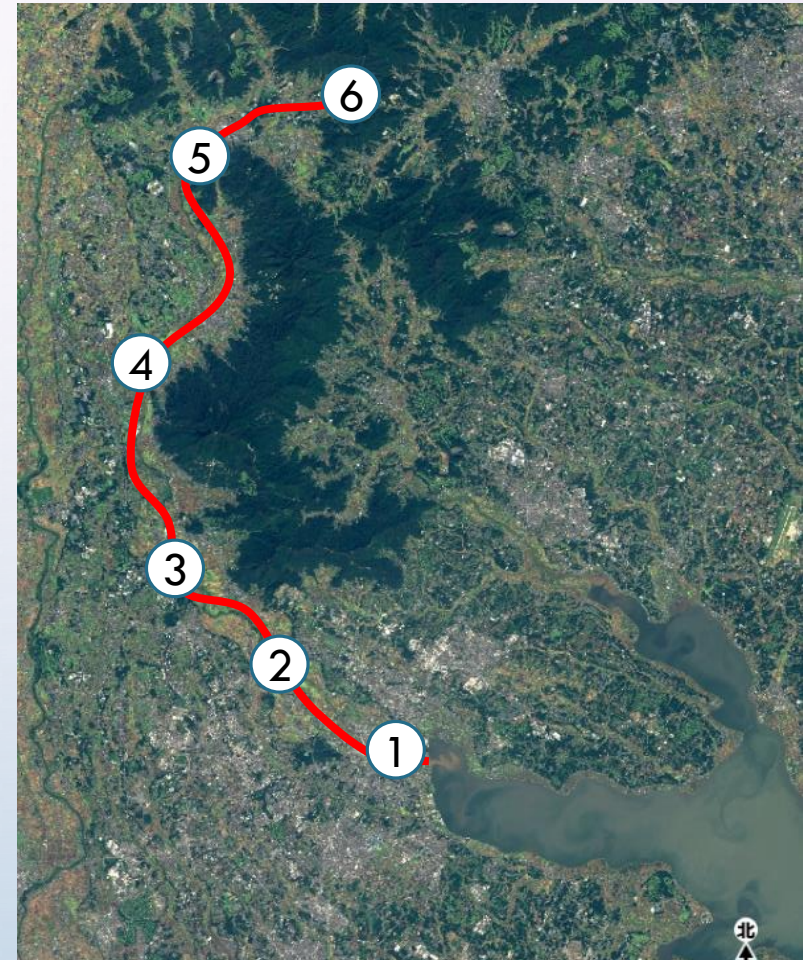


図 周辺地図(桜川の流域と計測地点)  
(国土地理地図に追記)

# 調査の方法（採水箇所および使用器具）

- 季節による変動：基本的な特性を把握するため、夏季及び冬季の水質を調査
- 橋の中央から、ロープ付きバケツを投げ入れ、川の表面からおよそ30cmからバケツ一杯分採水した。
- 採水したに水温を測り、採った水を予め洗浄したペットボトルに充填した。
- 周囲の状況（下流、上流、水面）を観察し、カメラで撮影した。



採取用バケツ



水温計



採水容器（ペットボトル）と採水した水

# 調査の方法

- 検査方法及び調査項目
- 市販の簡易検査キット(共立理化学研究所製)を用いた。
- 測定項目
  - COD(化学的酸素要求量)
  - アンモニウム態窒素( $\text{NH}_4^+ - \text{N}$ )
  - 亜硝酸態窒素( $\text{NO}_2^- - \text{N}$ )
  - 硝酸態窒素( $\text{NO}_3^- - \text{N}$ )
  - リン酸態りん( $\text{PO}_4^{3-} - \text{P}$ )
  - PH値
- サンプルの保管状況
  - 採取した水は、クーラーボックス等に入れ低温を保持するように試みた。
  - 測定時は、室温で二時間以上保持したのちに測定した。



川の水調査セット  
(型式: TZ-RW-3 株式会社共立理化学研究所)

pH測定装置

# 調査箇所状況(夏・冬)

番号	橋等の名前	住所	夏		冬	
			周囲の状況	川の状況、水のおい	周囲の状況	川の状況、水のおい
1	水郷橋	茨城県土浦市港町1丁目	コンクリートの護岸工事が行われている。 土手は草が生い茂っている。	泥くささや川特有のおいがある。	コンクリートの護岸工事が行われている。 周辺の草は枯れていた。	水は比較的濁っている。においなどはない。夏季に比べ水がきれい。
2	栄利橋	茨城県つくば市中根	土手は草木が生い茂っている。	水量は多くない橋の上流側は、川底が見えている。	土手は枯れている草が目立っていた。	水量は多くない。川底には砂利のようなものが広がっている。
3	巡見橋 国道125号	茨城県つくば市泉	土手は木々が生い茂っている。	水は透き通っているが、川底が茶色い。	土手の木々は大半が落葉している	水は透き通っているが、川底が灰色がかっている。
4	中村橋	茨城県筑西市宮後	土手は草が生い茂っている。	水はきれいに見える。下流に比べて水量がかなり多い。	田が広がっている。	水はきれいに見える。夏季に比べ水量がかなり少ない。
5	新橋	茨城県桜川市鎌田	水門があり、水がせき止められている。	土手は草が生い茂っている。水は比較的きれい。においなどもあまりない。	水門があり、水がせき止められている。 土手の草は大半が枯れていた。	水はきれいに見える。においなどはない。
6	源流 鏡ヶ池	茨城県桜川市山口	小さい池、周囲は木々が生い茂っている。	水は茶色い。腐葉土のようなにおいがある。	小さい池、周囲の木々はほぼ落葉している。	水は透き通っている。川底に落ち葉が溜まっている。においなどはない。



④中村橋



⑥-1源流 鏡ヶ池



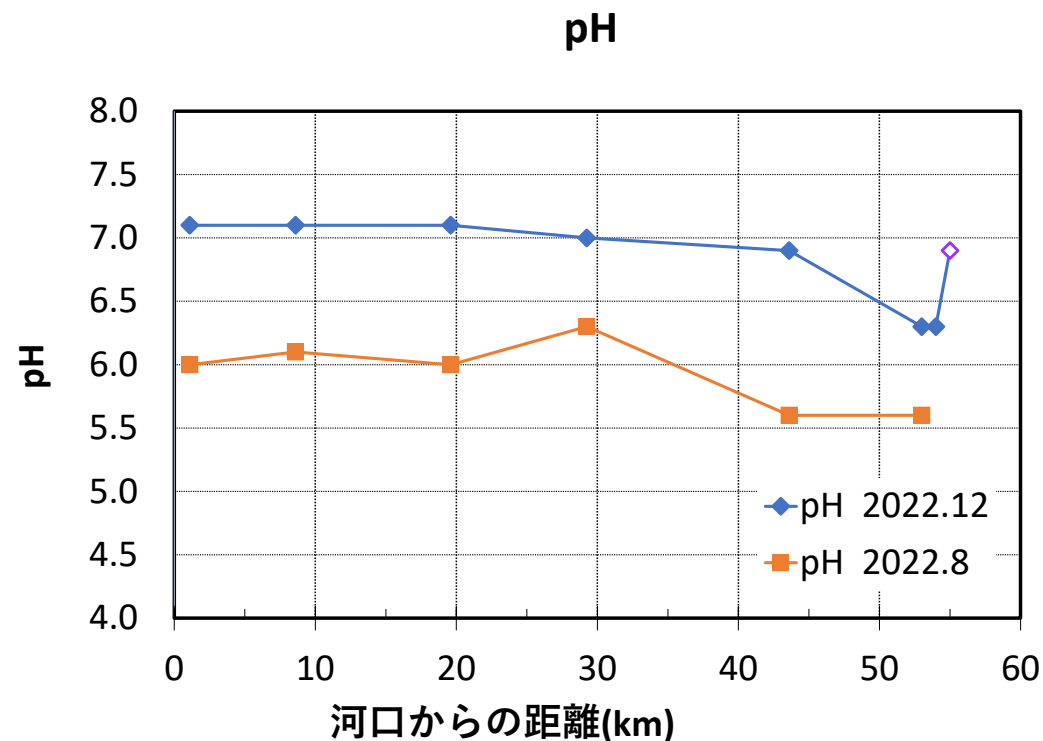
④中村橋



⑥-1源流 鏡ヶ池

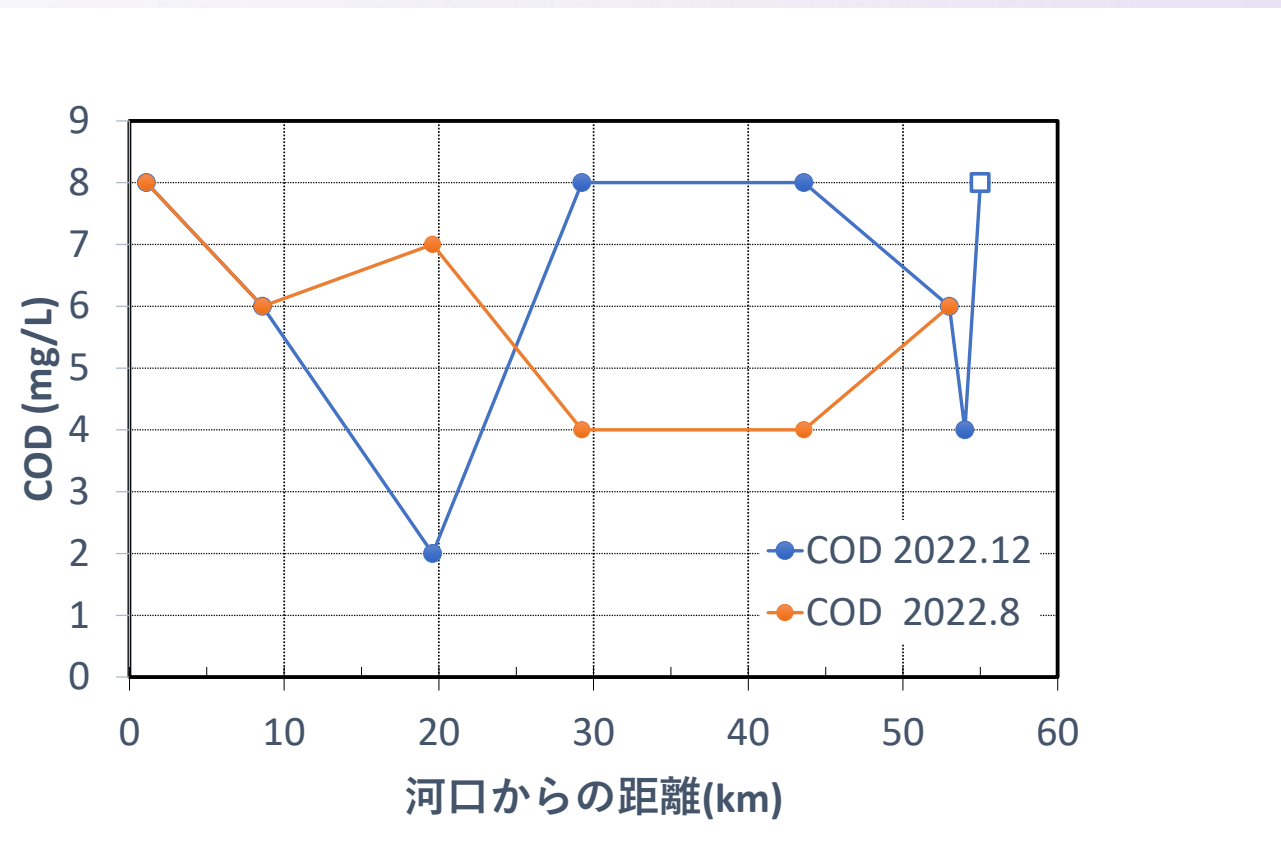
# 夏季・冬季の調査の結果(PH)

- 夏季・冬季の桜川の状況
- 夏季は、水量が多く、水は下流ほど濁っており、匂いなどもあった。
- 冬季は、水位が低く、川底が現れている箇所が多く、水はどこも透明度が高く、水の匂いもほとんどなかった。
- 夏季は、川の周囲の草木は水面近くまで生い茂っていた。
- 冬季は、大半の木々は落葉しており、周りの草花も枯れているものがほとんどであった。
- 源流の鏡ヶ池では池の中に落葉による堆積物や蓮の葉が多くあった。
- 水量の少ない冬季は、水質に沈殿物などの影響が生じる可能性が考えられる、



# 調査の結果(COD)

- CODは、およそ4~8MG/Lで、源流の鏡ヶ池を除けき、下流ほど大きな値となっていた。
- 川や湖のCODが高いと水中の有機物が分解されるときに川や湖の溶存酸素が消費されるため、生物が棲みにくいとされる。
- 環境基本法の湖沼の環境基準を参考にすると、C類型(工業用水2級・環境保全)、B類型(水産3級・工業用水1級・農業用水)に相当する。
- 利用した測定キットでは8MG/L以上の数値がそくていできないため、8MG/Lと測定されたものはそれ以上の値であった可能性もある。

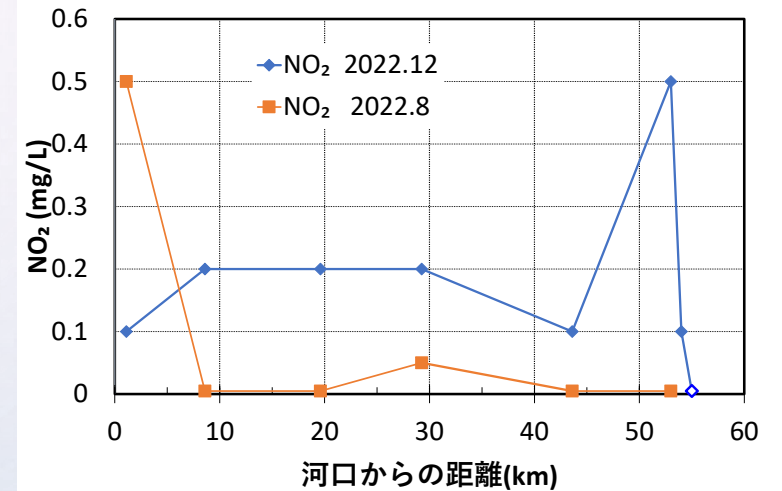




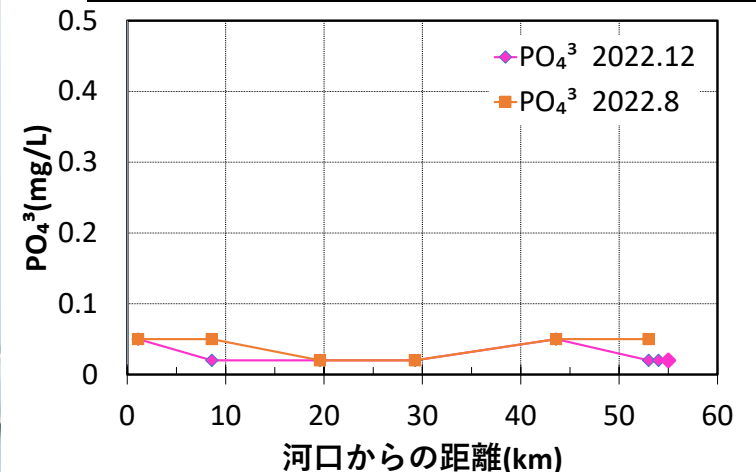
# 調査の結果(窒素・リン)

- 亜硝酸態窒素は河口付近を除き、低い値となっており、河口から10km以内で相当程度の汚染源があると考えられる。
- 夏季と冬季を比較すると、ばらつきはあるが値は0.2~0.5mg/Lに収まっており、そこまでも差はない。
- リン酸態りんは、源流付近と、河口付近が高い傾向がある。河口では富栄養化が進んでいる傾向があるが、夏季と冬季を比べると、水郷橋と流の鏡ヶ池(⑥-1)を除けばそこまで大きな差はなかった。
- 水郷橋が夏季に値が高く冬季に値が低くなっていた。
- 源流の鏡ヶ池(⑥-1)では逆に夏季に値が低く冬季に値が高くなっていた。
- 源流付近は水量が少なく、よどんでいたため、高い数値をとった可能性がある。

## 亜硝酸態窒素( $\text{NO}_2^- - \text{N}$ )



## リン酸態りん( $\text{PO}_4^{3-} - \text{P}$ )



# まとめ

- 夏季及び冬季において、霞ヶ浦へ流入する河川のうち、つくば市を流れる一級河川 桜川について、源流及び流域の5カ所で水質を分析した。
- 夏季は、水量が多く、水は下流ほど濁っており、匂いなどもあった。川の周囲の草木は水面近くまで生い茂っていた。
- 冬季は、水位が低く、川底が現れている箇所が多く、水はどこも透明度が高く、水の匂いもほとんどなかった。大半の木々は落葉しており、周りの草花も枯れているものがほとんどであった。
- 夏季は、雨水の影響を大きく受け、水量の少ない冬季は、水質に沈殿物などの影響が生じやすい可能性がある。
- 各調査項目とも、河口に近づくほど水質汚染が進む傾向が確認できた。特に亜硝酸態窒素、硝酸態窒素でその傾向が顕著であった。
- アンモニウム態窒素はばらつきが大きかったが、生活排水や農地からの排水により、肥料分などが流れ込んでいた可能性もある。

## • 今後の計画

春季、秋季については、流域に存在する水田の肥料散布や収穫等の状況等を考慮して、調査時期を含め追加調査を検討をしている。

ありがとうございました。