

ふるさとの川を守る 園部川水質調査

小美玉市立小川南中学校 2年
大塚啓翔 宮司拓歩

1. 研究の動機

私達が住んでいる小美玉市には、一帯河川である園部川が流れている。園部川は、小川南中学校の近くを流れていて、昔はきれいな川だったけれど、今では川の水が汚れている。そこで、園部川の水質を調査し、水質を改善したい。水質調査を行うことにした。

2. 研究の目的

園部川の上流から下流までの水質の調査を行い、水質がどのようになっているのかを調査する。また、3年前と今年、13年前の小川南中学校の園部川の水質を比較して調査された資料と比較し、園部川の水質がどのように変化してきたかを調べる。

3. 研究の予想

小美玉市の人口が増えているので、水質は悪くなるのではと考えた。しかし、園部川には多くの人が住んでいるので、水質は悪くならないのではと考えた。また、園部川には多くの人が住んでいるので、水質は悪くならないのではと考えた。

4. 研究の準備

・採取用バケツ → 採取した水を入れるため
・検管ペン → 記録用紙
・バクテリオラット → 細菌を測定するための試薬

5. 研究方法

3年前の調査結果を基に、園部川の14ヶ所の調査地点を決め、それぞれの地点で水を採取し、水質をバクテリオラットで調べる。また、その地点の様子を記録し、川の様子と関連させて水の汚れ具合を調べる。

① 調査地点

調査地点1	川幅-7.0m
調査地点2	川幅-6.0m
調査地点3	川幅-5.0m
調査地点4	川幅-4.0m
調査地点5	川幅-3.0m
調査地点6	川幅-2.0m
調査地点7	川幅-1.0m
調査地点8	川幅-0.5m

② 調査結果

調査地点1	川幅-7.0m
調査地点2	川幅-6.0m
調査地点3	川幅-5.0m
調査地点4	川幅-4.0m
調査地点5	川幅-3.0m
調査地点6	川幅-2.0m
調査地点7	川幅-1.0m
調査地点8	川幅-0.5m

③ 調査結果

調査地点1	川幅-7.0m
調査地点2	川幅-6.0m
調査地点3	川幅-5.0m
調査地点4	川幅-4.0m
調査地点5	川幅-3.0m
調査地点6	川幅-2.0m
調査地点7	川幅-1.0m
調査地点8	川幅-0.5m

④ 調査結果

調査地点1	川幅-7.0m
調査地点2	川幅-6.0m
調査地点3	川幅-5.0m
調査地点4	川幅-4.0m
調査地点5	川幅-3.0m
調査地点6	川幅-2.0m
調査地点7	川幅-1.0m
調査地点8	川幅-0.5m

⑤ 調査結果

調査地点1	川幅-7.0m
調査地点2	川幅-6.0m
調査地点3	川幅-5.0m
調査地点4	川幅-4.0m
調査地点5	川幅-3.0m
調査地点6	川幅-2.0m
調査地点7	川幅-1.0m
調査地点8	川幅-0.5m

⑥ 調査結果

調査地点1	川幅-7.0m
調査地点2	川幅-6.0m
調査地点3	川幅-5.0m
調査地点4	川幅-4.0m
調査地点5	川幅-3.0m
調査地点6	川幅-2.0m
調査地点7	川幅-1.0m
調査地点8	川幅-0.5m



6. 研究の結果

(1) 調査地点及び川の様子

調査地点1
川幅-7.0m
水深-1.0m
川幅-6.0m
水深-1.0m
川幅-5.0m
水深-1.0m
川幅-4.0m
水深-1.0m
川幅-3.0m
水深-1.0m
川幅-2.0m
水深-1.0m
川幅-1.0m
水深-1.0m
川幅-0.5m
水深-1.0m

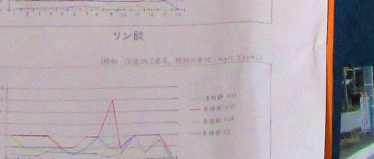
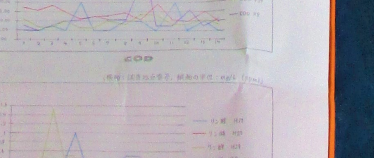
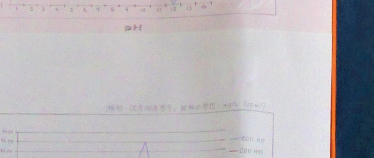
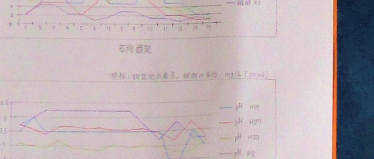
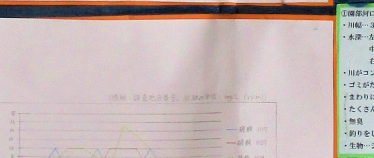
調査地点1
川幅-7.0m
水深-1.0m
川幅-6.0m
水深-1.0m
川幅-5.0m
水深-1.0m
川幅-4.0m
水深-1.0m
川幅-3.0m
水深-1.0m
川幅-2.0m
水深-1.0m
川幅-1.0m
水深-1.0m
川幅-0.5m
水深-1.0m

調査地点1
川幅-7.0m
水深-1.0m
川幅-6.0m
水深-1.0m
川幅-5.0m
水深-1.0m
川幅-4.0m
水深-1.0m
川幅-3.0m
水深-1.0m
川幅-2.0m
水深-1.0m
川幅-1.0m
水深-1.0m
川幅-0.5m
水深-1.0m

調査地点1
川幅-7.0m
水深-1.0m
川幅-6.0m
水深-1.0m
川幅-5.0m
水深-1.0m
川幅-4.0m
水深-1.0m
川幅-3.0m
水深-1.0m
川幅-2.0m
水深-1.0m
川幅-1.0m
水深-1.0m
川幅-0.5m
水深-1.0m

調査地点1
川幅-7.0m
水深-1.0m
川幅-6.0m
水深-1.0m
川幅-5.0m
水深-1.0m
川幅-4.0m
水深-1.0m
川幅-3.0m
水深-1.0m
川幅-2.0m
水深-1.0m
川幅-1.0m
水深-1.0m
川幅-0.5m
水深-1.0m

H17・H27・H29のデータとの比較



※CODは水中に有機物がどれくらい含まれているかを、菌の消費する酸素の量で表わします。

調査地点1
川幅-7.0m
水深-1.0m
川幅-6.0m
水深-1.0m
川幅-5.0m
水深-1.0m
川幅-4.0m
水深-1.0m
川幅-3.0m
水深-1.0m
川幅-2.0m
水深-1.0m
川幅-1.0m
水深-1.0m
川幅-0.5m
水深-1.0m

調査地点1
川幅-7.0m
水深-1.0m
川幅-6.0m
水深-1.0m
川幅-5.0m
水深-1.0m
川幅-4.0m
水深-1.0m
川幅-3.0m
水深-1.0m
川幅-2.0m
水深-1.0m
川幅-1.0m
水深-1.0m
川幅-0.5m
水深-1.0m

調査地点1
川幅-7.0m
水深-1.0m
川幅-6.0m
水深-1.0m
川幅-5.0m
水深-1.0m
川幅-4.0m
水深-1.0m
川幅-3.0m
水深-1.0m
川幅-2.0m
水深-1.0m
川幅-1.0m
水深-1.0m
川幅-0.5m
水深-1.0m

調査地点1
川幅-7.0m
水深-1.0m
川幅-6.0m
水深-1.0m
川幅-5.0m
水深-1.0m
川幅-4.0m
水深-1.0m
川幅-3.0m
水深-1.0m
川幅-2.0m
水深-1.0m
川幅-1.0m
水深-1.0m
川幅-0.5m
水深-1.0m

7. 研究の考察

園部川の水質は年々悪化している。これは、人口が増えていることや、工場や農家からの排水が原因であると考えられる。また、川の水が汚れていると、川の水を飲んだり、川の水を洗ったりすることは危険である。川の水をきれいにするためには、人口を増やさないことや、工場や農家からの排水を減らすことが必要である。

園部川の水質は年々悪化している。これは、人口が増えていることや、工場や農家からの排水が原因であると考えられる。また、川の水が汚れていると、川の水を飲んだり、川の水を洗ったりすることは危険である。川の水をきれいにするためには、人口を増やさないことや、工場や農家からの排水を減らすことが必要である。

園部川の水質は年々悪化している。これは、人口が増えていることや、工場や農家からの排水が原因であると考えられる。また、川の水が汚れていると、川の水を飲んだり、川の水を洗ったりすることは危険である。川の水をきれいにするためには、人口を増やさないことや、工場や農家からの排水を減らすことが必要である。

園部川の水質は年々悪化している。これは、人口が増えていることや、工場や農家からの排水が原因であると考えられる。また、川の水が汚れていると、川の水を飲んだり、川の水を洗ったりすることは危険である。川の水をきれいにするためには、人口を増やさないことや、工場や農家からの排水を減らすことが必要である。

8. 反省と今後の課題

今回の調査では、川の水質を調査したが、川の水質を改善するための具体的な対策は、まだ考えていない。また、川の水質を調査するための装置は、まだ準備ができていない。川の水質を改善するための具体的な対策は、川の水質を調査するための装置を準備することである。

今回の調査では、川の水質を調査したが、川の水質を改善するための具体的な対策は、まだ考えていない。また、川の水質を調査するための装置は、まだ準備ができていない。川の水質を改善するための具体的な対策は、川の水質を調査するための装置を準備することである。

今回の調査では、川の水質を調査したが、川の水質を改善するための具体的な対策は、まだ考えていない。また、川の水質を調査するための装置は、まだ準備ができていない。川の水質を改善するための具体的な対策は、川の水質を調査するための装置を準備することである。

今回の調査では、川の水質を調査したが、川の水質を改善するための具体的な対策は、まだ考えていない。また、川の水質を調査するための装置は、まだ準備ができていない。川の水質を改善するための具体的な対策は、川の水質を調査するための装置を準備することである。

1.研究の動機

私達が住んでいる小美玉市には、一級河川である園部川が流れている。園部川は、小川南中学校の近くを通って霞ヶ浦に流れ込んでいる。

昔は泳げるほどきれいな川だったらしいが、今では川の近くに住んでいても良いイメージをもっていない人が多いと思う。しかし、詳しい実態は知らない。そこで、園部川の現在の詳しい水質状況を知りたいと思い、水質調査を行うことにした。

2.研究の目的

園部川の上流から下流までの水と水辺の環境を調べて、水質がどのように変化していくかを調査する。また、3年前と5年前、15年前の小川南中学校の先輩によって調査された資料と比較し、園部川の水質がどのように変化してきたかを調べる。

3.研究の予想

私達が普段見る園部川は濁っているので、水質は良くないと考える。しかし、霞ヶ浦周辺ではごみ拾い活動などが行われているため、15年前よりも水質は改善していると考えられる。

4.研究の準備

- ・採取用バケツ
- ・油性ペン
- ・パックテスト試験薬
- ・採取した水を入れるボトル
- ・記録用紙
- ・カメラ
- ・図鑑（昆虫、植物）

5.研究方法

3年前の調査を基にして、園部川の14ヶ所の調査地点を決める。それぞれの地点で水を採取し、水質をパックテストで調べる。また、その地点の様子を記録し、川の様子と関連させて水の汚れ具合を調べる。

調査の手順

- ① 3年前の調査を参考に調査地点を決める。
- ② それぞれの調査地点で水を採取し、周囲の様子を記録する。
- ③ バックテストで採取した水を調べる。
- ④ 採取した水の汚れ具合やにおいなどを調べる。
- ⑤ 結果を表・グラフを使ってまとめる。
- ⑥ 結果をもとに現在の園部川の水質と3年前と5年前、15年前との比較について考察する。

調査地点

- 調査地点1・・・園部河口大橋
- 調査地点2・・・園部大橋
- 調査地点3・・・園部新大橋
- 調査地点4・・・老田橋
- 調査地点5・・・富士塚橋
- 調査地点6・・・月見橋
- 調査地点7・・・大手橋
- 調査地点8・・・園部橋
- 調査地点9・・・行里川橋
- 調査地点10・・・新大谷橋
- 調査地点11・・・羽鳥橋
- 調査地点12・・・桶川橋
- 調査地点13・・・池之端
- 調査地点14・・・馬滝



水の採取方法

川に紐をつけたバケツを落とし、水を採取する。ボトルに水に移し、ふたをして採取地点の地点番号を記入する。採取地点の周辺の様子を野帳に記録する。

水質の調査方法

バックテストを使って行う。検査項目は以下のとおり。

- ① 科学的酸素使用量 (COD)・・・有機物がどれくらいあるかの目安。

0 mg/L

汚染のないきれいな水

1 mg/L 以下

きれいな溪流。ヤマメ、イワナがすむ。

1 mg/L~2 mg/L

雨水

5 mg/L 以下
10 mg/L 以下
1 mg/L ~ 3 mg/L
160 mg/L

比較的汚染が強い。コイ、フナが居る。
下水、汚水
水質環境基準
以下現行排水基準

②アンモニウム・・・タンパク質の分解でできるアンモニアの量。生活排水や農業排水による汚染の目安。

0.05 mg/L	河川の上流水・湧き水
0.10 mg/L ~ 0.40 mg/L	雨水
0.40 mg/L ~ 5.00 mg/L	河川の下流水
5.00 mg/L	下水

③亜硝酸・・・有機物がどれくらいあるかの目安。アンモニアをさらに分解したもの。

0.006 mg/L ~ 0.10 mg/L	河川の上流水
0.02 mg/L 以下	きれいな水
0.02 mg/L ~ 0.10 mg/L	少し汚染している
0.10 mg/L ~ 0.20 mg/L	汚染している
0.20 mg/L ~ 0.50 mg/L	汚染が激しい
0.30 mg/L 以上	河川の下流水
0.50 mg/L 以上	汚水

④硝酸・・・濃度が高いと藻やプランクトンの異常発生の原因となる。

0.2 mg/L ~ 0.4 mg/L	雨水
0.2 mg/L ~ 1.0 mg/L	河川の上流水
2.0 mg/L ~ 6.0 mg/L	河川の下流水
2.0 mg/L ~ 10.0 mg/L	湧き水・地下水

⑤リン酸・・・畜産排水や生活排水に含まれる。アオコ、赤潮の原因となる。

0.0163 mg/L 以下	雨水
0.0163 mg/L ~ 0.0326 mg/L	河川の上流水
0.0326 mg/L ~ 0.3260 mg/L	河川の下流水
0.0652 mg/L 以下	きれいな水
0.0652 mg/L ~ 0.3260 mg/L	汚染の可能性がある
0.3260 mg/L ~ 0.6520 mg/L	少し汚染している
0.6520 mg/L ~ 1.6300 mg/L	汚染している
1.6300 mg/L 以上	汚染がひどい

⑥水素イオン濃度 (pH)

6.5 ~ 8.5	水質環境基準
5.8 ~ 8.6	現行排水基準
5.8 ~ 8.6	水道水の水質基準
7.5 程度	快適水質 pH 値

引用 環境省 <http://www.env.go.jp/kijun/wt2-1-2.html>

ISAHAYAHIGATANET

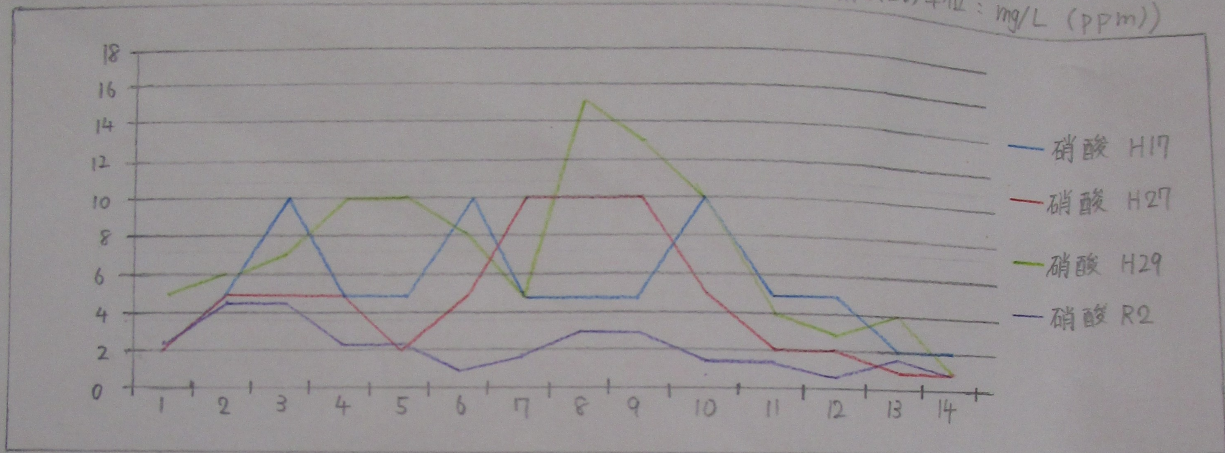
<http://www.isahaya-higata.net/isa/libr/lb971030suishitu.html>

(5) 結果の処理と考察

結果を表やグラフに表し、考察する。

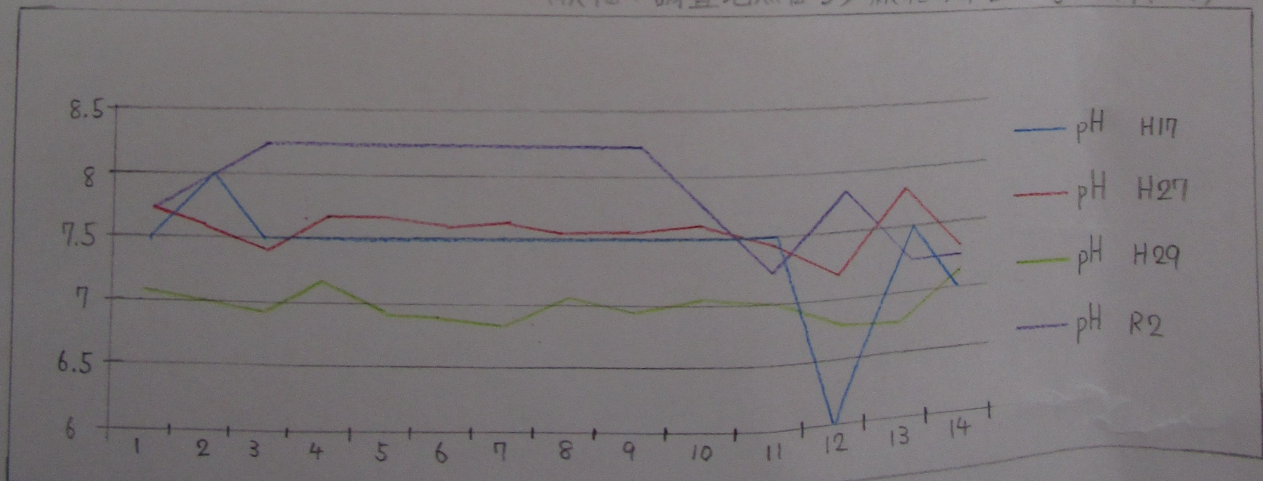
H17・H27・H29のデータとの比較

(横軸: 調査地点番号, 縦軸の単位: mg/L (ppm))



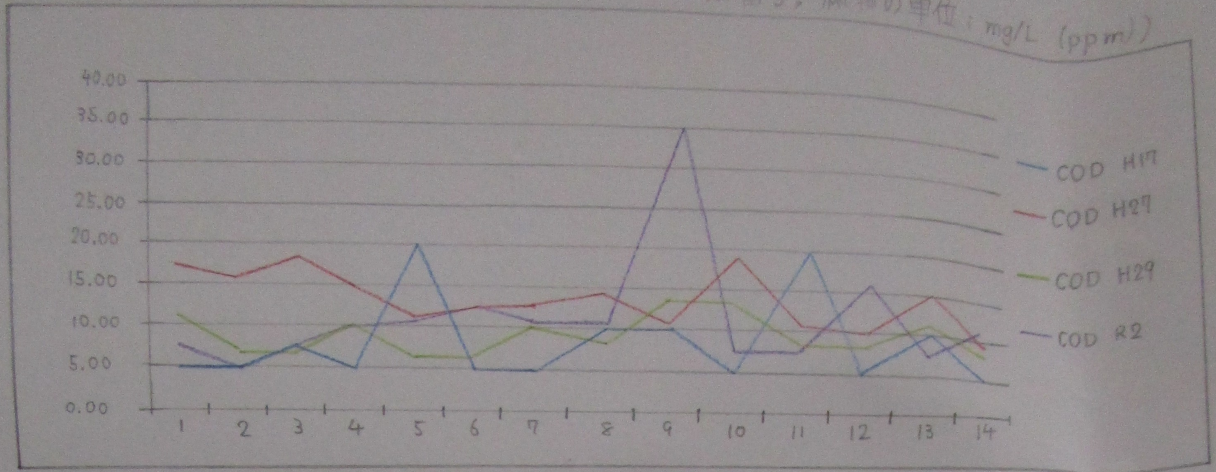
硝酸

(横軸: 調査地点番号, 縦軸の単位: mg/L (ppm))



pH

(横軸：調査地点番号，縦軸の単位：mg/L (ppm))



COD

(横軸：調査地点番号，縦軸の単位：mg/L (ppm))



リン酸

(横軸：調査地点番号，縦軸の単位：mg/L (ppm))



亜硝酸

7. 研究の考察

園部川周辺には水田がいくつも広がっている。各所に農業排水を流すための水路が設けられている。いろいろな場所に水門があり、そこで農業用水として水を使用している。そのため、畑や田の農業排出物がたくさん園部川へと流れ込んでいる。ほとんどの川で人の手が加えられていた。以下、各バックテスト得られたデータについての考察を述べる。

CODの値を見ると、3年前よりほとんどの地点で数値が高い。以前より、有機物（生物）が多くなったのではないかと考えられる。月見橋、行里川橋は他の地点よりも数値が高くなっている。どちらにもトンボが見られたので、ヤゴの割合が増えたのではないかと考えられる。

リン酸の値をみると、どの地点でもたいした差はないがほとんどの地点で数値が低くなっている。流される生活排水（農業排水）が減ったとも考えられるが、今年は例年よりも雨量が多かった。なので、生活排水の濃度がうすくなったのではないかと考えられる。

亜硝酸の値をみると、3年前よりほとんどの地点で数値が低い。羽鳥橋、池之端は他の地点に比べて数値が高かったが、この地点は毎年数値が高いのでほとんど水質が変わっていないと考えられる。また、数値が高くなると細菌による汚染があるということなので、3年前と比べて汚染はさほど進んでいないと考えられる。馬滝は数値が0だった。源流では農業排水が流れ込まないためだと考えられる。

硝酸の値をみると、3年前よりどの地点でも数値が低い。また、他の地点と比べて数値が低かった桶川橋、馬滝は水が透明だった。これは硝酸値が低いためだと考えられる。園部河口大橋～羽鳥橋では桶川橋、馬滝よりも数値が高かったので、水が濁っていたと考えられる。

pHの値をみると、3年前よりほとんどの地点で数値が高かった。園部新大橋～行里川橋は弱アルカリ性を示している。3年前の地点の数値が中性に近かった理由を排気ガスの影響だと仮定すると、3年前は降水量が少なかったので中性に近づいていたが、今年は例年より降水量が多かったため、弱アルカリ性に近かったと考えられる。

以上のことから、3年前と比べて水質の変化がない地点が多いが、少し改善されている地点もあるといえる。水が濁っていた地点もあったが、生物も増えていてきれいな水がある地点も少なくないといえるからである。

* COD…水中に有機物などの物質がどれくらい含まれるかを、酸化剤の消費量を酸素の量に換算して示す。

8. 反省と今後の課題

今回の実験では時間が限られていたため、17ヶ所行くのに2日かかってしまった。時間が限られていたとはいっても、調査を行う前に計画をしっかりと立てておけばよかったと思う。また、何日も行って複数データを取ればさらに良かったと思う。しかし、野帳での記録などはしっかりとれていたのが良かったと思う。

昔のきれいだったときの園部川はどのような水質だったのか、また、その時から今まででどのように水質が変化していったのかを調べてみたいと思った。もしかしたら、水質悪化には農業排水以外の原因があるかもしれないので、川に住んでいた生物・植物との関係からも調べればよかったと思った。

園部川の水質を少しでも改善していくために、油を直接流さないように気をつけたり、ゴミ拾いの活動に参加したりしていきたい。