

大和川水質改善プロジェクト

3年4組1番 石河仁乃

Keyword:「水質汚染」「大和川」「生活排水」「米の研ぎ汁」「再利用」

1. はじめに

本探究活動のテーマは「大和川水質改善プロジェクト」である。水質改善をテーマにした理由は、蒼くて綺麗な海が好きだからだ。近年、蒼くて綺麗な海が赤潮やゴミのポイ捨て等で水質が悪化している現状を知り、綺麗な海の水質を取り戻したいと考えた。しかし、奈良には海が無く、高校生として継続的に活動するには限界がある。そこで、まず海と密接な関係がある河川から水質を改善しようと考え、家の近くにある大和川に焦点を当てた。日頃、大和川沿いを歩いていると、非常に汚れているのが目に付く。なぜそれほど汚れているのか、いかにしてその水質は改善可能なのかに興味を持ち、探究を始めた。水質問題の解決は、持続可能な社会の実現にも欠かせない。この課題を解決することで、SDGsの6番「安全な水とトイレを世界中に」と14番「海の豊かさを守ろう」の達成にも繋がると考える。

2. 序論

【探究活動の目的】

本探究活動の目的は、奈良県斑鳩町に位置する川である大和川の水質の改善である。大和川が非常に汚れている河川であると知ったのは、小学生の時の斑鳩町役場の職員による出前授業であった。また大和川沿いを歩いていると、非常に汚れているのが目に付くためその水質を改善したいと考えた。大和川は奈良県・大阪府に位置し、約68kmに及ぶ1級河川である。大和川は大阪湾に注ぐ。汚れていない綺麗な水を大阪湾に送る為、大和川の水質を改善する事が目的である。

【先行研究・調べたこと】

(大和川について)

始めに大和川の歴史と現状について調査をした。平成17年から平成19年まで3年間、全国1級河川水質ランキングワースト1位であり、とても汚い川であった。BOD5.9mg/Lが環境基準であるが、その数値を上回り7.9mg/Lでワースト1位となっていた。BODとは、水中の有機物を微生物が分解するのに必要な酸素の量であり、この値が大きいくほど水質が悪いことを意味する。全国1級河川水質ランキングワースト1位後、下水道等の污水处理施設の整備促進、河川浄化施設の稼働、登発活動の推進、並びに浄化センターの放流水質の改善、下水道の整備などにより年々水質は改善した。令和4年度では1.9mg/Lで環境基準を大きく下回り水質は改善された。しかし、水質は未だ不十分であり綺麗な水質とは言えない。その理由は複数ある。

(生活排水について)

大和川が汚れた理由としては、大きく3つに分けることができる。1つ目は、大和川流域の人口の増加である。2つ目は、水源になる山地が少ないため、川を流れる水の量が少ないという特徴により、大和川流域の年間降水量が全国平均より少ないことである。3つ目は、台所やお風呂場、洗濯などによって発生する生活排水である。そして生活排水が大和川を汚染する7割の理由を占めていると言われている。よって、生活排水を減らすことが水質汚染の問題解決に繋がると考え、「生活排水」に注目し探究を進めた。現状、大和川流域の人口は増加傾向にあるため、生活排水が減るよりむしろ今後は生活排水が増える予想されるため、本探究は意義のあるものであると考える。生活排水を減らすために、生活排水の種類について調べたところ、食べ残しやゴミを流すこと、油を流すこと、手洗い石鹸を多く使用すること、洗濯用洗剤を流すこと、米の研ぎ

汁を流す等が挙げられた。この結果を基に、本探究では「米の研ぎ汁」に注目した。日本の主食は米であるので、どの家庭でも米の研ぎ汁が出ると考え、米の研ぎ汁の有効活用方法を探した。

(米の研ぎ汁について)

米の研ぎ汁がどのような作用を持つのか調査した。米の研ぎ汁の中には、界面活性剤の代わりにするたんぱく質が多く含まれる事により、汚れを落としやすくする作用がある。界面活性剤は毒性があるため、川や海に流れると、生き物の棲めない環境となる。また、リン酸などが多く含まれており、水中の酸素が減り水質を汚す事に繋がる。界面活性剤は、手洗い石鹼、洗濯用洗剤、シャンプー、柔軟剤等に含まれる。よって界面活性剤は環境に良くない。また、米の研ぎ汁の中には、油分が含まれているので、油汚れにも有効である。

【探究の方法】

米の研ぎ汁を使用して実験を2つ行った。

1つめは米の研ぎ汁を手洗い石鹼として活用する実験である。手洗い石鹼と米の研ぎ汁の2つの対照実験を行った。手のひらに油性ペンで1cmのラインを引き、消えるスピードを計測した。

2つ目は、米の研ぎ汁を、お掃除用洗剤として使用した。米の研ぎ汁をスプレーにした「米の研ぎ汁くん」を自作した。米の研ぎ汁くんを学校の窓掃除、書道で使用する墨で汚れた書道室の床を掃除した。窓拭きに使用した理由は、国際高校では毎日の掃除の中で窓ふきは実施していない、また水や石鹼等を使用せずに雑巾で拭いているため、米のとき汁くんを使って掃除する事を考えた。書道室の墨を汚す為に米の研ぎ汁を使用した理由は、米のとき汁は特に油汚れを落とすのに有効である為、書道室の墨を落とすために掃除しようと考えた。実験内容として、水と米のとき汁くんどちらの方が汚れを落とし綺麗にすることが出来るか、実験を行なった。

3. 本論

【結果と分析】

1つ目の手洗い石鹼として使用する実験を実際に行った結果を以下に示す。①手洗い石鹼のみ②米の研ぎ汁のみ③手洗い石鹼と米の研ぎ汁を混ぜたもの、この3つに分けて実験を行なった。手洗い石鹼のみを使用して油性マーカーで書いたラインを消したところ、25秒で消すことが出来た。次に米の研ぎ汁のみでラインを消した結果は、45秒であった。ここで2つ問題が発生した。1つ目は、消すことは可能であるが手洗い石鹼を使うより力強く洗わなければ消えないので、小さい子ども達や高齢者の方など、沢山の場面で困難になる事だ。2つ目は、泡が出ないため消えているか分かりにくい。小さな子どもたちは、綺麗に手を洗う目安として泡を必要とするため、米の研ぎ汁のみで使用する事が難しいと判断した。この問題を解決するため、手洗い石鹼と米のとき汁を混ぜて使用することにしたところ、21秒で消すことができた。そして、力を入れなくても消すことができる。泡も出るから分かりやすい。米の研ぎ汁のみで使用した時の問題を解決することができたと考えた。また、石鹼の使用量を米のとき汁と共に使用することで減らすことができる為、1回に界面活性剤を流す量も減らすことが出来ると考えた。

次に、二つ目の米のとき汁くんの実験結果である。まずは窓拭きに使用した実験結果は、水のみと米のとき汁くんの両方とも同等に綺麗になった。しかし、米のとき汁を使うことによる、デメリットは無かったため、汚れを落とす成分が沢山含まれている、米のとき汁くんを使う方が水を使うより良いと考えた。次に、書道室の墨を落とす実験をした結果、米のとき汁の方が水より墨の汚れを落とすことができた。また水で墨の汚れを落とそうとすると、非常に力を入れて洗わなければ落とすことができなかった。米のとき汁を使うことで、少量の力で汚れを落とすことができるため、有効なお掃除の仕方だと考えた。

4. 結論・今後の課題

米のとき汁の2つの実験の分析として、汚れを落とすときに、水と米のとき汁を比較すると大きな変化は無かった。しかし、米のとき汁を活用しないで川に流して環境を汚すよりも、掃除等に米のとき汁を有効活用する事で川に流さずに済むので、生活排水の量を少しは減らす事が出来ると考えた。また、今後の課題として生活排水を減らさない限り、水質汚染は解決できないので、生活排水を減らすために出来ることを考える。米の研ぎ汁の有効活用方法を沢山の人々に発信する。生活排水を減らすために出来ることを自分から率先して動く。この3つの事に取り組みたいと考える。

また、本探求活動では「高校生にできる事」として米の研ぎ汁に注目したが、米の研ぎ汁は生活排水の原因の大部分を占めていない為、米の研ぎ汁を有効活用する事が生活排水を大きく減らす事に繋がりにくいと考え。奈良県環境政策課の情報によると、生活排水の55%が台所、30%がお風呂場、13%が洗濯である。台所の生活排水の種類として米の研ぎ汁も含まれるが、その他にも味噌汁等の汁物や食べ残しを流すことや、醤油等の調味料を流すことや、食器用洗剤を流すこと、食用油を流す事等がある。これらの生活排水を減らす為には、どのように対処するかが重要であると考え。

例として油を流す事を減らすためにできることを考えた。私の住む斑鳩町では生ゴミだけを捨てる専用のバケツが各家庭に配られ、そのバケツにまとめ指定のゴミ捨て場所のバケツに捨てに行くという制度がある。その為その制度と同じように油を流すゴミ箱を作れば良いと考える。そのためには、斑鳩町の環境対策課と協力する必要がある。また生活排水で川が汚れている現状を町民に知って頂くために各自治会の回覧板や斑鳩町の広報紙に載せるなどを行い広める必要がある。

高校生の私には難しいことではあるが、町や自治会等で協力し横の繋がりを作りネットワークを作ることで生活排水をより減らすことができると考える。

5. 参考文献・出典

大和川清流復活ネットワーク「よみがえれ！大和川清流復活大作戦」
<http://www.yamato-river.net/>

国土交通省近畿地方整備局「大和川河川事務所」
<https://www.kkr.mlit.go.jp/yamato/index.php>

奈良県環境政策課「県民だより奈良」(2013.2月号特殊)
<https://www.pref.nara.jp/secure/122505/201302tokusyu.pdf>