

令和元年度 環境教育実施報告

■はじめに

当センターは、未来を担う中学生を対象として公共用水域の水質に着目した体験型の環境学習を企画し、環境マナーのこころを育てることを目的とする環境教育を立案し、平成18年度より毎年実施している。

本年度は8月5日に洲本市、8月6日に加古川市の中学校にて実施、水質調査の結果について以下にまとめた。

なお、本事業は、(一社)全国浄化槽団体連合会の水環境保全助成事業の一部補助を受けて実施している。



浄化槽ミニチュアモデルを用いたオリエンテーション

■測定する項目及びその目的

測定項目	測定目的	使用機器
気温	環境の基本データであり、水質にも影響する	立てかけ気温計
水温	異質な水の流入を探る 二次的な生物への影響を考える	棒状温度計
透視度	河川の濁り程度を知る 濁りは生活排水の存在、水中生物の繁殖に深く関係する	1m透視度計
pH	異質な水の流入の確認と藻類等による炭酸同化作用の程度を調べる	パックテスト
アンモニウム態窒素	生活排水の流入の程度を調べる	パックテスト
COD (化学的酸素要求量)	生活排水の流入の程度を調べる	パックテスト
流量	河川の断面積と平均流量の積から流量を計算する (3点測定の簡易方法で行う JISK0094 に準拠)	ボール、巻尺、ストップウォッチ、竹製スケール
電気伝導率	不純物の混入の程度を調べる	簡易電気伝導率計
水生生物	指標生物による水質判定	網、ルーペ

<環境教育(洲本市)実施内容>

- 実施日 令和元年8月5日(月)
- 参加メンバー 洲本市立青雲中学校生徒及び教師 (生徒27名、教師3名)
兵庫県水質保全センター事務局
- 対象流域と河川名

流域	河川名	生活排水処理の形態
上流：洲本市鮎屋地区	鮎屋の滝	浄化槽(単独・合併)
下流：洲本市桑間地区	洲本川	浄化槽(単独・合併)
洲本市五色町鮎原西付近	都志川	浄化槽(主に合併)



鮎屋の滝(鮎屋川)

○調査結果

測定項目	単位	鮎屋の滝	洲本川	都志川
		上流	下流	下流
天候		晴れ	晴れ	晴れ
気温	℃	26.8	29.3	29.0
水温	℃	26.0	30.0	30.0
流量	m ³	※1	10874	10448
透視度	度	100	71	72
電気伝導率	μS/cm	82	380	440
pH	-	7.2	8.4	8.8
COD	mg/L	6	>8	>8
アンモニウム態窒素	mg/L	0.2	0.2	0.2
水生生物	-	サワガニ・カマキリ類	※2	サワガニ

※1. 現場状況により測定せず

※2. 指標生物は確認できなかったが、メダカ等の水生生物の生息を確認した

○考察

測定項目	考 察
気温・水温	気温はすべての観測地点で 30℃以下で、午前ということもあり当日の予想最高気温より低かった。水温は通常、気温より低くなるが、下流では日射や温排水などの影響で高くなる場合がある。
流量	洲本川では、都志川より川幅が広く水の量も多かったが、流れがゆるやかであったため、流量に大きな差はなかった。鮎屋川では岩場などの影響で水の流れが不規則なこともあり、水質のみ調査した。
透視度	鮎屋川では透視度が高く水が澄んでいた。その下流にあたる洲本川では生活排水などの影響により濁りがあり透視度が下がっていた。都志川の下流でも今年は透視度が低かった。生活排水の影響もあるが、土砂などが見られ、わずかに濁流となっていた。
電気伝導率	電気伝導率は、水に溶けている物質（不純物）の濃度を示している。鮎屋川よりも下流の洲本川では電気伝導率が高く生活排水の影響が見られた。都志川は例年 100～200 ほどで、今年は透視度と同じく土砂などの影響があったものと思われる。
pH	洲本川と都志川では、わずかにアルカリ性で pH が高くなっていた。今年の都志川では河川的环境基準（中性付近：6.5～8.5）から若干外れていた。
COD	COD は洲本川と都志川で測定上限値（8 mg/L）以上であった。COD は透視度と反比例の関係があり、濁りが少なく透視度の高い鮎屋川の方が低くなっている。
アンモニウム態窒素	アンモニウム態窒素は、全河川で測定下限値（0.2mg/L）となり、この項目からし尿等の生活排水による汚染の影響は確認されなかった。微生物の硝化作用と呼ばれる働きにより形態が変化したものと思われる。
水生生物	洲本川では指標生物を見つけることができなかったが、鮎屋川では、「きれいな水」にすむサワガニ、「ややきれいな水」にすむカワナ類を見つけることができた。

○まとめ

洲本市内を流れる 3 つの河川(鮎屋川・洲本川・都志川)の水質調査を行った。鮎屋川と洲本川は同じ河川の上流と下流で、単独処理浄化槽と合併処理浄化槽混在地区。都志川は別の河川の下流で合併処理浄化槽が主流の地区。

様々な項目で下流より上流の水質が良く、生活排水の影響が見られたが、環境基準を大幅に超える項目はなかった。今回の洲本川と都志川の結果からは、単独処理浄化槽と合併処理浄化槽による影響に大きな差は見られなかった。都志川では土砂の流入などの影響があり、一時的に水質が悪くなっていた。

今年度の結果からは、特段の汚染が進行している状況ではないと思われる。河川などの水は地球の中で循環し、私たちの生活に深く関わっている。今回の体験をきっかけにして、どうしたら水質を良好に保ち、魚などの水生生物が生息しやすい河川にできるかを考えるきっかけにしたい。

○感想文（原文抜粋）

●僕は、水質調査は初めてで、とっても楽しみな気持ちとワクワクな気持ちがありました。洲本川では、ビニール袋が流れていたり、電池がおちていました。きたない環境では、その環境におうじた生き物がいるということがわかった。生き物が住みつくように、きれいにするように、地域で協力してゴミを減らしたりしていけば、きれいな生き物が増えると思っていたけど今日の体験でゴミがなくても水が汚染していたら生き物が死んでしまいます。鮎屋川は、他の二つの川とくらべるときれいで、エビトンボやサワガニがいてとっても生き物にきょうみをもてました。洲本川は、ゴミがたくさん落ちていて、川の水もきたなかったです。都志川では、カニがいたり、タマネギが流れていた。川の水は洲本川よりきれいだった。川はさまざまな環境問題があり、直さないといけない点やゴミをすてないように心がけていければきれいな水になると僕自身も心がけていこう。

●今まで、川に遊びに行ったりした事がなかったので「学ぶ」という形で行けた事にとってもうれしく思っています。一つ目の鮎屋川は、上流という事もあってとてもキレイな場所でした。生物もたくさんいて気持ちが良い場所でした。2 つ目の洲本川は、少し流れが落ちついていて、カニや少し大きい魚がいました。3 つ目の川は前のよりは少しにごっていましたが大きい魚がたくさんいました。



透視度測定



流量計算のための流速測定



水生生物の捕獲

<環境教育（加古川市）実施内容>

- 実施日 令和元年 8月6日（火）
- 参加メンバー 加古川市立両荘中学校生徒及び教師
（生徒6名、教師1名）
兵庫県水質保全センター事務局
- 対象流域と河川名

流域	河川名	生活排水処理の形態
加古川市上荘町葉栗付近	小川	浄化槽・汲み取り混在
加古川市神野町福留付近	曇川	下水道・浄化槽・汲み取り混在



水質測定のため採水

○調査結果

測定項目	単位	小川		曇川	
		上流	下流	上流	下流
天候		晴れ	晴れ	晴れ	晴れ
気温	℃	28.0	28.5	28.0	31.0
水温	℃	27.8	29.0	27.8	28.7
流量	m ³	1721	10664	18134	33784
透視度	度	98	88	54	43
電気伝導率	μ S/cm	204	220	210	220
pH	-	8.2	7.6	8.0	7.6
COD	mg/L	4	>8	>8	4
アンモニウム態窒素	mg/L	0.5	0.2	1.0	0.5
水生生物	-	サワガニ・カワナ類		ヘビトンボ・カワナ類	

○考察

測定項目	考察
気温・水温	気温は概ね 30℃以下であったが、曇川下流では 31℃を記録した。水温は下流に行くほど上昇していた。
流量	平成 30 年度は、台風の影響により流量が多くなっていたが、今年は晴れの日が続き昨年より流量が少なかった。小川上流では非常に少なく、水が滞留していた。
透視度	両河川とも上流から下流にかけて透視度に差がみられた。小川では流れが緩やかで土砂等の巻きあがり少なかったと思われる。
電気伝導率	電気伝導率は、水中に溶けている目に見えないものの濃度を示している。両河川とも 200 を超え、下流に行くほど上昇していた。
pH	両河川とも、環境基準である 6.5～8.5 の範囲内で、環境負荷の小さい中性であった。
COD	昨年度は台風による増水で濁流となっていたため全ての測定箇所でも測定上限値（8 mg/L）を超えていたが、今年度は小川上流及び曇川下流で低くなっていた。
アンモニウム態窒素	アンモニウム態窒素は、曇川上流で 1.0 mg/L となっていたが、上流から下流にかけて減少していた。
水生生物	小川上流では「きれいな水」にすむサワガニなどが生息していた。小川下流と曇川上流では「ややきれいな水」にすむカワナ類などを見つけることができた。

○まとめ

加古川市内を流れる 2つの河川（小川・曇川）の水質調査を行った。昨年に続き小川上流では流量が少なく、水が滞留していた。流量が少ないと、川へ流入する生活排水などの影響で水質悪化の危険が高まる。

いくつかの項目で生活排水の影響が見られたが、環境基準を超える項目はなかった。今回は、アンモニウム態窒素の結果から上流の採水ポイントでも生活排水の流入の影響が見られたが、下流へ流れるにつれて流量の増加や硝酸態へ変化する硝化作用などの効果で減少したと思われる。

今年度の結果からは、特に汚染が進行している状況ではないと思われる。河川などの水は地球の中で循環し、私たちの生活に深く関わっている。今回の体験をきっかけに、どうしたら水質を良好に保ち、魚などの水生生物が生息しやすい河川にできるか考えるきっかけにしていきたい。



水温測定

○感想文（原文抜粋）

●とにかく、どの川もアメンボが多かったです。また、小川の下流の水が意外にきれいでした。また、川の中にはさまざまな生き物が暮らしているのがわかりました。とくにエビが多かったなと思いました。また、小川の上流にはカニもいてすごいなと思いました。また、小川の下流にはたくさんカメがいます。また、タニシなどもいました。これからは生活排水に気をつけて暮らしたいです。

●いろいろな川があって勉強になりました。小川の下流、上流、曇川の下流、上流の4ヶ所の川に行って記録を学校に持って帰り水温の平均値、電気伝導率の平均値、透視度の平均値、深さの平均水深、ボールを流した時間の平均値を計算しました。ちょっとむずかしかったけど楽しかったです。今年の自由研究にしたいなと思いました。

●今日の環境学習で驚きだったのがよごれで、ぼくはトイレの污水の方がよごれが多いと思っていたけど、生活雑排水の方が多かったことです。ぼくは、合併処理浄化槽とか単独処理浄化槽とか全く知りませんでした。たぶん下水処理場に流していると思うけどとりあえず聞いてみようと思いました。川にすんでいる生物を調べて、学校の近くや少し離れた所には見たこともない色のエビやミズミズみたいな生物がいてもっと知ってみたいと思いました。家の近くは川というかドブですが、石や岩などにひっついてる生物を調べてみようと思いました。



透視度測定



水生生物の捕獲



川の水を持ち帰り、パックテストで水質測定



水生生物の確認