

環境教育の実施

社団法人 兵庫県水質保全センター

1 はじめに

兵庫県の環境学習環境教育基本方針（平成18年3月）に基づき、兵庫県水質保全センターは第1回目の環境教育を本年度の事業計画に取り入れ実施した。

環境教育で最も大切なことは、何よりもまず体験から学んでもらうことだと考え、実際に見て、触れて、確かめて、何かを感じてもらおう企画を立案し実施した。

具体的には、洲本市内の『みなし浄化槽地域』と『合併処理浄化槽地域』を舞台として、それぞれ公共用水域（河川）の水質測定をおこなった。

生活排水がいかに河川水質と関わっているのか、生活排水の処理形態の違いが河川水質にどのように影響を及ぼしているのか、参加者全員で比較検証する環境教育となった。

2 実施内容

2.1 実施日 平成18年11月5日(日)

2.2 参加メンバー(18人)

- ▶ 測定の主体：洲本市立青雲中学校の生徒10人と理科の先生2人(引率)
- ▶ 事務局：兵庫県水質保全センター
中川企画委員長・河野企画委員(洲本市環境整備課課長)
松本事務局長・長谷川総務部長・有友水質課長(記)・前畑水質課員

2.3 対象地域と河川

地域区分	場 所	河 川
みなし浄化槽地域	洲本市大野地区	白馬水路
合併処理浄化槽地域	洲本市(旧五色町)鮎原南谷地区	都志川

2.4 測定項目

- ▶ 水温(水温計使用)・透視度(1m透視度計使用)
 - ・pH(pH試験紙使用)
 - ・アンモニア性窒素(バックテスト使用)
 - ・COD(バックテスト使用)・流量(流速計使用)

2.5 測定箇所

- ▶ 全4ポイント
(1河川あたり上流側と下流側で2ポイント)

2.6 採水

- ▶ 2ℓ 採水箇所

2.7 測定タイミング

- ▶ 全箇所、参加者全員が一緒に移動し測定する。
(マイクロバスで移動)

2.8 環境教育行動スケジュール

08:15	青雲中学校正門前集合
08:20	オリエンテーション ・関係者挨拶(センター役員、先生) ・出席者自己紹介 ・スケジュールの説明(センター担当者) ・測定内容の説明と注意事項(センター担当者)
09:00	3ポイントへ出発
09:15	3ポイント到着～測定実施
10:15	4ポイントへ出発
10:20	4ポイント到着～測定実施
11:10	鮎原公民館へ出発(車中で測定目的など説明)
11:50	鮎原公民館到着～昼食
12:20	1ポイントへ出発
12:30	1ポイント到着～測定実施
13:20	2ポイントへ出発
13:30	2ポイント到着～測定実施
14:20	青雲中学校へ出発(車中で反省会など実施)
15:00	青雲中学校前、解散

2.9 スナッフ

①オリエンテーション

- これから実施する河川水質測定の話に真剣な顔で聞いていた。



荷巻中学校会議室

②河川水質測定

- いよいよ本番。戸惑いながらも真剣にがんばっていた。



3ポイント (白馬水路上流)



4ポイント (白馬水路下流)

- だんだん慣れてきて、会話も飛び交いチームワークができてきた。



1ポイント (都志川上流)



2ポイント (都志川下流)

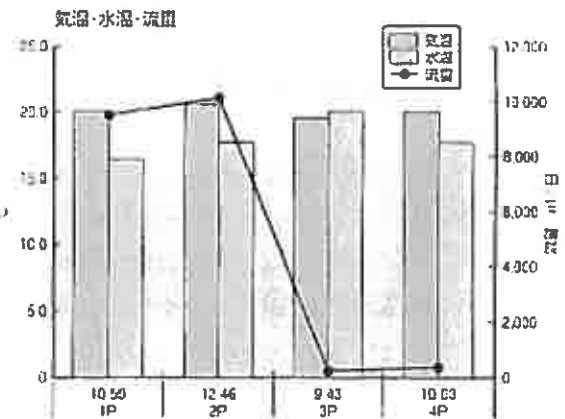
3 実施結果と考察

3.1 天候・風

10月下旬から11月上旬にかけて本州全体が安定した高気圧におおわれ、11月5日も晴天が続き、また風も穏やかで、河川水質測定にはベストな条件となった。

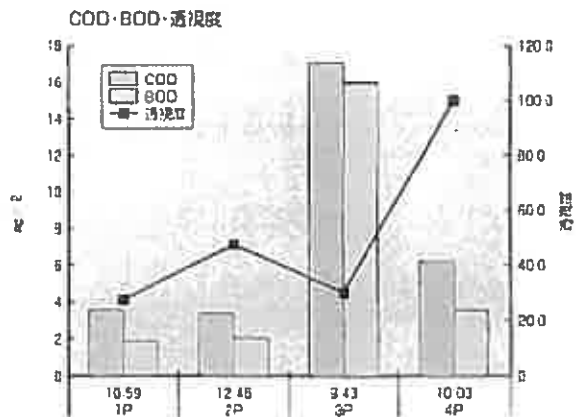
3.2 気温・水温・流量

気温は全てのポイントでおおむね20℃、水温はおおむね18℃であった。しかし、3ポイントだけ水温が気温をわずかに上回っていた。生活排水の影響を受けやすいポイントと思われる。3ポイントは最も流量が少なく、かつ3面コンクリート張りの水路を形成しているためと考えられる。



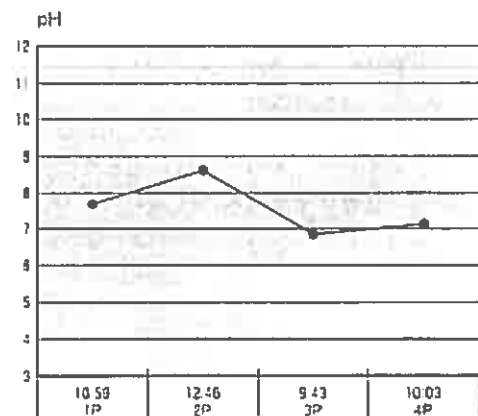
3.3 COD・BOD・透視度

1P・2Pと3Pの透視度は、同程度の濁りが確認されたが、COD・BODでは両者に大きな差がみられた。3Pの方が1P・2Pと比べCODで約5倍、BODで約8倍高い数値となっている。したがって、両者の濁りの主な原因は、1P・2Pでは無機物（微細な土砂など）、3Pでは有機物（生活排水）によるものと思われる。また、4Pでは透視度が100となり、COD・BODが低くなっていることから、3Pから4Pに至る流下過程で、有機物の堆積や分解が考えられる。



3.4 pH

都志川（1P・2P）の川床で藻類が多く観察され、かつ晴天続きであったことから、炭酸同化作用により水中の二酸化炭素や炭酸が消費され、大野川（3P・4P）よりpHが少し高くなっていると思われる。数値的には全ポイントにおいて特に問題はない。



3.5 アンモニウム体窒素・T-N・T-P

都志川（1P・2P）では、アンモニウム体窒素・T-N・T-P全て低い数値である。白馬水路（3P・4P）では特に3Pで全窒素濃度が高く、全窒素中の4割がアンモニウム体窒素である。原因は処理の不十分な生活排水の流入が考えられる。4Pではアンモニウム体窒素が減少しており、その減少分とはほぼ同量のT-N濃度も減少してい

る。したがって、3Pから4Pまでの流下過程では硝化作用が働いており、硝酸体となった窒素は水生植物に吸収されていると思われる。

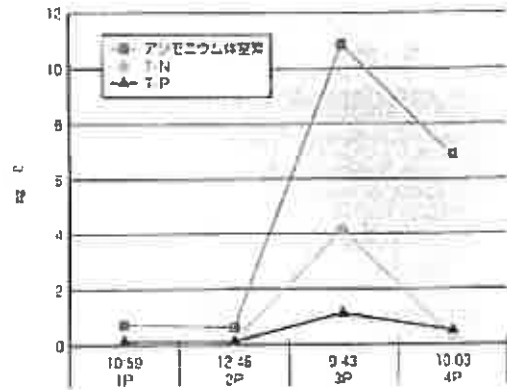
また、3Pから4Pまでの流下過程におけるT-Pは、窒素と比べ減少量が小さく、自然浄化はあまり期待できない。海域への負荷流入が懸念される。

3.6 残留塩素と大腸菌群数

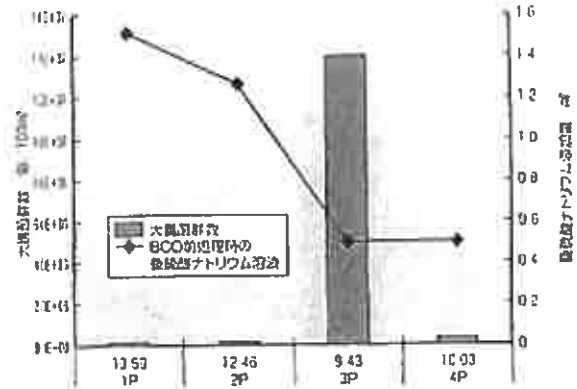
当センター分析室におけるBOD前処理時の亜硫酸ナトリウム添加量の比較から、都志川(1P・2P)では、残留塩素量が白馬水路(3P・4P)と比べ約2倍から3倍多く溶け込んでいることが分かった。したがって、都志川の大腸菌群数は大野川と比べ少なくなっている。

都志川の残留塩素量が多い主な理由は、生活排水がほぼ全世帯で合併処理浄化槽により処理されていることから、全般に処理水中のアンモニア濃度は少なく、消毒効果が高くなるためと考えられる。さらに、余剰の消毒効果の高い遊離型の残留塩素が、処理水と共に河川へ流入しているためと思われる。

アンモニウム体窒素・T-N・T-P



残留塩素量(BOD前処理時の亜硫酸ナトリウム添加量)と大腸菌群数



4 まとめ

●合併処理浄化槽地域(都志川1P・2P)とみなし浄化槽地域(白馬水路3P・4P)の比較

項目	合併処理浄化槽地域 都志川1P・2P	みなし浄化槽地域 白馬水路3P・4P
川の濁りと有機物	土砂等の無機物によって多少濁っているが、有機物は少ない	透明度は都志川と同レベルか、それ以上であるが、有機物は多い
pH	特に問題なし	特に問題なし
アンモニア、窒素、りん	少ない	多い 特にアンモニアの割合が多い
大腸菌群数	少ない	多い

pHを除けば、両地域の河川水質の性状は明らかに違う測定結果となった。浄化槽の処理性能の優劣と、未処理の生活雑排水の放流の有無が、大きな要因と考えられる。また、白馬水路のように流量の少ない川ほど、水質は流入負荷に敏感に反応していると思われる。

【参考文献】

兵庫県環境学習環境教育基本方針(平成18年3月)
水質調査ガイドブック/岸谷・高井・小倉 著
河川汚濁のモデル解析/宮松孝男・村岡浩爾 著

5 感想文

環境教育に参加した青雲中学校生徒10人の感想文の内容（抜粋）

- 白馬水路は、最初きれいに見えたけど調査をすると、とっても汚いと分かって少しガッカリしました。ぼくは、生活排水が川をあんなによごしているということも知りませんでした。これからは、できるだけ油や洗剤の泡などを流さないようにしたいです。
- 一番「オー」と思ったのは「透視度」でした。二重クロスが見えたとき、すごくうれしかったです。
- 特に、実験ではpHを調べるのと透視度を調べるのがすごく楽しかったです。透視度は意外に水が汚いことがわかりました。見た目は本当にきれく見えるのに実験してみると汚くてびっくりしました。
- 大野より鮎原の方がきれいならば、旧洲本市と旧五色町とでは、旧五色町の方がきれいなのかなと思いました。
- 今回はものすごく貴重な体験ができたと思います。また機会があればみんな一緒にいろんな川を調べたいなと思いました。
- この水質調査に参加してよかったと思いました。何故かという、学校や社会にでもなかなか出来ないことができたからです。最初は、難しくて大変だったけどなれてくると、面白くて、楽しくできました。
- アンモニア、CODのパック検査、あの中に入っている物質はなんなのかふしぎです。あの灰色の粉はなんなのかおしえて下さい。
- 水質調査に参加して、再度自然に様々な事をおしえられ、確認させられました。
川に対する地域の対策の現状・・・
環境保全が重視されている今、この地域の対策方法は少し不十分である・・・
来年1、2年生には積極的に参加して、自然にもっと興味を持ってもらいたいです。
- あまり経験できない事が出来たからよかったと思います。こんなに楽しいとは思いませんでした。
- だんだん内容が分かって来て、みんなで調査するということがわかったのでテンションが上がり楽しかったです。

