地域素材を生かした環境教育の在り方

～　逆川の水質調査活動を通して　～

１　指導の立場

竹鼻中学校の校舎とグランドの間の下には,「逆川」と呼ばれる川が流れている。数年前までは,グランドと校舎の間を流れており，橋でグランドと校舎が結ばれていた。現在は暗渠になっており，（図１）川が流れていることすら知らない生徒もいる。

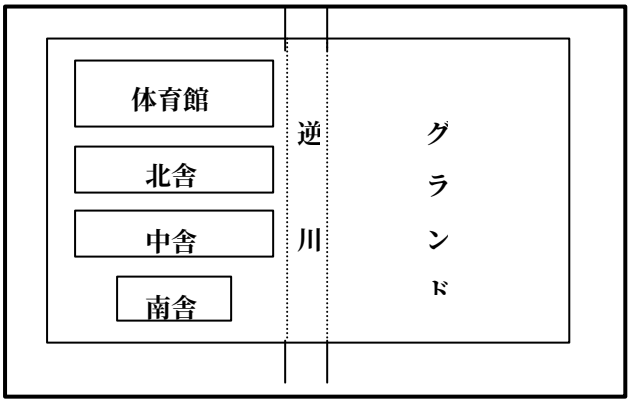

図１　校地の地下を流れる逆川

図２　逆川を北側より望む

この川は，羽島市内中央を南から北へ流れ，北から南へ流れる他の川の逆に流れることより「逆川」という名前がついている。生活廃水が流れ込む排水路であるため,「きれいである」とは言えない川である。竹鼻中学校を流れるあたりでは，においが臭くてたまらないと言うほどではない。

羽島市は，本年度４月より浄化センター（下水処理場）が供用開始となり，今後数年をかけて市内全域が処理範囲となるように事業が進められている。竹鼻中学校もこの夏休みに下水管への接続が完了した。それまでは浄化槽でし尿とともに手洗い場や理科室からの排水も一緒に処理し，その処理済の水が逆川に流れ込んでいた。今回の下水管への接続で，この排水も逆川には流れ込まなくなったことになる。これより，逆川は少しでもきれいになるのではないかと考えられる。

一方，浄化センターの供用は開始されたものの実際に下水管に接続している家庭は少なく，現在浄化センターがその働きを十分しているとはいえない状況である。

図３　校地南端より逆川南側を望む

身近なところを流れている逆川が汚れていることを知ることにより，環境を見直すきっかけとなると考えた。

そこで，研究内容を次の２点とした。

①　簡単に水質検査を行う方法を開発する。

河川の水質調査には，水温，pH の他に，BOD や COD といったものがあるが，中学生には難しく，パックテストの単価も高いため，継続的に調査を行うことには障害がある。そこで，だれでもできるような方法を開発し，水質調査そのものが

簡単に行えるようにする。

② 水質調査の指導計画を作成し，実践する。

身近な河川等の水質調査は行われているが，それをいつ，どのように授業に位置付けていくかを計画し，その計画に従って実践を行う。

2 実践

① 簡単に行える水質調査の方法を開発する。

逆川の汚れをその性格上，生活廃水によるものが大きいととらえた。生活廃水の中でも特に洗剤による汚れに主眼を置き，洗剤が一定量の水の中にどのくらい含まれているかを調べようとした。

川の中央を流れる水の方が，流量や流速に関係なく，いつも同じ条件で採水することができると考えた。川の中央の水を採るためには，橋の中央から川へ採水装置を下ろすことが必要となってくる。身近にあった 500㎖ のペットボトルと 1kg のおもり（れんが）を使って採水装置（図４）を作成した。

図４ 採水装置

ア 泡の立ち消え時間の測定

含まれている洗剤が多ければ泡立ちが多いことに着目し，一定時間ペットボトルを振り，泡が消えるまでの時間を測定するという方法をとった。

振り方に強弱があると結果は違ってきてしまうが, 同じ人が同じリズムで振るように心がけると，振り方に強弱ができないことがわかった。

そこで，500㎖ のペットボトルに採った水を 100㎖ 入れ，１秒間に３回というリズムでペットボトルを振ることにした。それを 15 秒間行い，静置して泡が消える時間を測定するという方法で行った。生徒によって結果にばらつきが出るため，同じ生徒が何度も測定して平均をし，調べていくことにした。

イ 透視度の測定

逆川は，50㎝ 程度の水深しかなく，日によっては川底がしっかり見える。川底が見える日があることから，そんなに汚れていないのではないかという意識を持つ生徒もいる。実際にどの位の深さまで見ることができるのかを測定するために，透視度の測定を行った。

透視度の測定装置は，２リットルのペットボトルを使って作成した。(図５左側）ペットボトルの底を切り取り，栓の内側に二重線を引き，側面にふたからの水深を記録した。測定装置にいっぱいの水を入れ，栓をゆるめて少しずつ水をおとし，栓に引いてある二重線が見えるようになったら栓をしめ，水深を測定した。これも，生徒によって若干の差があるため，同じ生徒が測定を繰り返して平均を求めるようにした。

図５ 透視度計

測定を行ったところ，２リットルのペットボトルで作ったため，透視度を測定するためには多くの水を採る必要があった。そこで，５００ml のペットボトルで作り直した。（前頁図５右側）これにより，多くの水を採らなくても測定することが可能になった。

② 水質調査の指導計画を作成し，実践する。

本年度は，学年単位で環境に関する学習を行うという大筋が決定されたため，課題の一つとして逆川の水質調査活動も取り入れる形で指導計画を作成した。

時	活　動　内　容
1	オリエンテーション リサイクルのビデオを視聴し，身近な地域の環境を調べようとする意欲を持つ。
2	地域のゴミ調査とゴミ拾い 地域を散策し，どこにどのようなゴミが落ちているかを調べ，拾ってくる。
3	地域のゴミマップ作り ゴミ調査の結果をもとに，どこにどのようなゴミが落ちていたかを地図に表す。
4	課題作りと課題決定 環境に関する調査活動を行う課題を作り，調査活動を行う課題を決定する。
5	調査活動 グループごとに自分たちの課題を調査する。
6	
7	
8	まとめ 発表会に向けて，資料を作成し，発表の練習をする。
9	発表会 学級内で自分たちのグループが調査し，わかったことを発表する。

地域のごみを調査する中で，逆川沿いの細い道路を歩きながら，川の中のゴミにも注目するように働きかけた。

図６　植え込みの中からゴミを拾う生徒

図７　逆川の水を採る生徒

図８　透視度を測定する生徒

河川の水質調査を行ったグループは，次のような結果を得た。（表１）

表１　生徒が行った水質調査の結果

水温	ｐＨ	透視度	泡の立ち消え時間
18.3℃	6.8	43cm	４分４５秒

生徒が採水した場所で定点測定を行うと次のような結果を得た。参考のため，COD もパックテストによって調査した。

表２　定点測定の結果

時刻	pH	COD	透視度	泡の立ち消え時間
9:00	６．９	１０	47.0	3 分 05 秒
10:00	６．９	１０	47.0	2 分 44 秒
11:00	７．２	１０	42.5	2 分 22 秒
12:00	６．８	１０	41.0	1 分 59 秒
13:00	６．８	１０	41.0	2 分 05 秒

河川の水質について調査したグループは，特に透視度に注目して川の汚れについて発表を行った。

自分たちの行った水質調査の結果よりまとめ，逆川が汚れているのは生活廃水によるものが大きいから，生活廃水を考えなければならないと訴えるものとなった。

また，発表を聞いた生徒の中に次のような感想を持った生徒がいた。

> 逆川の現在の状態がわかった。生活廃水による汚れが大きな影響を及ぼしているので，生活廃水をこれからどうしていったらよいかを考える必要がある。

今回の発表は，調査活動の時間が短く，多くのデータをそろえることはできなかったが，生活廃水をどうしていくかを考えるきっかけとなる発表とすることができた。

３　成果と課題

○この調査活動を行うことによって，逆川の汚れを意識することができた。

○開発した水質調査の方法は，簡単に調査することができる方法である。

○環境を考える流れの中で，調査活動の一つとして水質調査を位置付け，ゴミやリサイクルと同じように考えることができた。

▲水質調査のデータから，川がきれいなのか汚いのかを判断することがまだできなかった。きれいな川と汚い川の基準を作る必要がある。

▲ペットボトルを振る力が大きいと立ち消え時間が長くなるので，生徒によってはさらに時間を短くすることも検討する必要がある。

▲学習の中での調査活動はできるが，継続的な調査活動とならなかった。方法は簡単であるので，継続的な調査活動とし，地域に訴える活動に広げていきたい。

（文責　羽島市立竹鼻中学校　　酒井　茂）