

大旦川の水質調査

山形県立村山農業高等学校 環境クリエイト科2年 ○村岡沙紀・阿部恵多・八鍬航斗

1 目的

・学校設定科目「環境科学」の授業の中で、生物の種類ごとの有無や量などを指標にして、生物学的に水質階級を判定する方法を学んだ。そこで、本校の西側を流れている「大旦川」を調査地を選定し、指標生物による水質調査を行いたいと考えた。

①水質調査の方法を学ぶこと。

②指標生物による水質階級の判定方法を学ぶこと。

③パケットから大旦川の水質状況を把握し、汚染の有無や原因について考察すること。

2 調査方法

1) 実施内容

①調査場所：大旦川（本校果樹園の西側）

②調査期間：平成23年5月18日～9月9日

調査回数全10回（5/18・5/20・5/25・5/27・6/3・6/10・7/13・7/15・9/2・9/9）

③調査方法：指標生物の採取および個体数確認



・網を調査地点に設置し、生物を採取した。また、適当な大きさの石を拾い上げピンセットで採取し、容器に移して生物指標表に照らし合わせてどの生物か判断し、個体数を調査した。

④パケットテスト（共立パケットテストによる川の水調査セットを使用）の調査項目

・pH（水素イオン濃度指数）

7が中性で、数値が小さくなると酸性、大きくなるとアルカリ性が強いことを示す。

・COD（化学的酸素要求量）反応時間20℃で5分

数値が大きいほど水中に有機物が多く、汚れていることを示す。

・アンモニウム態窒素（NH₄）反応時間5分

畜産排水や生活排水が流れ込むと水中のアンモニアが増える。検出された場合は、調査地点の近くで汚染があったか汚染して間もないと予想できる。

・亜硝酸態窒素（NO₂） 反応時間2分

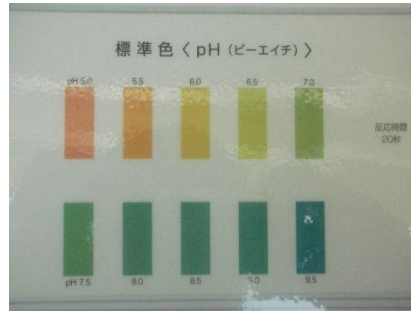
アンモニウムが水中で変化して亜硝酸となる。検出されれば近くに汚染源があると予想できる。

- ・硝酸態窒素 (NO₃) 反応時間 3分

亜硝酸が変化して硝酸となる。

- ・リン酸態リン (PO₄) 反応時間 5分

生物の身体の分解、生活排水や化学肥料などが流れ込むと増える。



⑤生物学的な水質階級の判定法について

・指標生物の有無や量に基づいて水質の階級を評価する方法であり、この方法により、河川の汚れの程度をⅠ：きれいな水、Ⅱ：少しきたない水、Ⅲ：きたない水、Ⅳ：大変きたない水の4つの段階に分けることができる。

⑥4つの階級の指標生物について

水質階級Ⅰ（きれいな水）の指標生物

- ・ヒラタカゲロウ類 ・カワゲラ類 ・アミカ類 ・ナガレトビケラ類 ・ヘビトンボ類
- ・ウズムシ類 ・ブユ類 ・サワガニ ・ヤマトビケラ 全9種

水質階級Ⅱ（少しきたない水）の指標生物

- ・コガタシマトビケラ類 ・ゲンジボタル ・コオニヤンマ ・スジエビ ・イシマキガイ
- ・オオシマトビケラ類 ・ヒラタドロムシ類 ・ヤマトシジミ ・カワニナ類 全9種

水質階級Ⅲ（きたない水）の指標生物

- ・ミズカマキリ類 ・イソコツブムシ類 ・タニシ類 ・タイコウチ類 ・ニホンドロソコエビ
- ・ミズムシ ・ヒル類 全7種

水質階級Ⅳ（大変きたない水）の指標生物

- ・セスジユスリカ ・チョウバエ類 ・サカマキガイ ・アメリカザリガニ ・エラミズ 全5種



3 調査結果

① 水温・水深のデータ

日付	5/18	5/20	5/25	5/27	6/3	6/10	7/13	7/15	9/2	9/9
水温 (°C)	16	17	15	15	18	18	22	22	21	20
水深 (cm)	23	27	14	8	28	7	21	17	8	12

② pH・COD・アンモニウム態窒素・亜硝酸態窒素・硝酸態窒素・リン酸態リンの平均値と基準値との比較

	pH	COD	アンモニウム態窒素	亜硝酸態窒素	硝酸態窒素	リン酸態リン
平均値	6.8	5.5	0.26	0.007	0.54	0.062
基準値	6~8	0~5	0.5~5	0.02以下	0.2~1.0	0.05以下

③ 調査日毎の指標生物の数と水質階級の判定結果

	水質階級Ⅰ の生物	水質階級Ⅱ の生物	水質階級Ⅲ の生物	水質階級Ⅳ の生物	水質階級 の判定
5/18	ウスムシ1・ヒラカゲ 1 ブユ3・ヘビトンボ 3	なし	ミズムシ1 イソツブムシ1	チョウバエ21	Ⅳ
5/20	ウスムシ10・ヘビトンボ 31 カゲラ3・ブユ2	なし	ミスムシ4・ヒル1 イソツブムシ1	チョウバエ20	Ⅰ
5/25	ヒラカゲ 1 ヘビトンボ 4・ブユ2	オシマトビケラ1 コガタシマトビケラ1	ミズムシ4	チョウバエ2	Ⅰ
5/27	ヒラカゲ 1 ヘビトンボ 3・カゲラ1 カクレトビケラ1	ズビ 1	ミスカキリ1 ヒル1 ミズムシ3	チョウバエ1	Ⅰ
6/3	ヒラカゲ 1 ウスムシ1・カゲラ1 ヤマトビケラ1	ズビ 1 コガタシマトビケラ1	ミスムシ5・ヒル2	エラミス 2 チョウバエ11	Ⅳ
6/10	なし	ズビ 4	ニホントロコエビ 1 ミスムシ10・ヒル2	エラミス 2 チョウバエ1	Ⅲ
7/13	ヒラカゲ 1 カゲラ6・ヘビトンボ 3	ズビ 4	ミスムシ3	なし	Ⅰ
7/15	ヒラカゲ 1 カゲラ6・ブユ13	コオニヤマ2 ズビ 2	ヒル1	なし	Ⅰ

9/2	ヒラタカゲロウ 4 ヘビトンボ 8・ウスムシ 1 カワゲラ 1・ヤマトビケラ 2	コニヤンマ 7 カワナ 1 コガタシマトビケラ 20	ヒル 1 5 ニホントロコエビ 3	チョウバエ 1	II
9/9	ヤマトビケラ 1 0	カワナ 2	タニシ 5	アメリカザリガニ 2	I
総数	水質階級 I 203 匹	水質階級 II 47 匹	水質階級 III 64 匹	水質階級 IV 63 匹	

10日間の調査での水質階級の判定結果

水質階級 I	水質階級 II	水質階級 III	水質階級 IV
6 回	1 回	1 回	2 回

以上の結果より、今回の調査では、大旦川の水質階級は I であると言える。

4 考察

・にごりが認められた 6 / 3 と 6 / 1 0 は生物の数が少なく、その日の水質階級はそれぞれ IV と III という結果になった。この両日の水深は 28 cm と 7 cm で大きな差が出たが、水深と生物数の間には特に関連性はないと考える。その他の日はにごりが少ない、又はにごりがなく、生物の数も比較的多かった。

・水質階級 I と判定された日は、水草やコケを見ることが出来た。反対に III と IV と判定された時には泥が多く見られた。このような周囲の環境も生物に関係していると考えられる。

・COD は平均すると 5.5 だが、班ごとの調査では 3 ~ 8 と幅が出た。また、アンモニウム態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、リン酸態リンは調査当初は慣れずに値がばらついてしたが、7 / 1 3 以降は安定した結果が得られた。測定の手順や方法が身につく、このような結果になったと考える。

・大旦川は見た目は非常にきれいな川で、通常は川底まで確認することができる。結果から総合して考えると、大旦川は水質階級 I のきれいな川であると結論づけることができる。

5 まとめ

・今回の全 10 回の調査では、採取できた水生生物の数が少なく、調査結果が有効であるとは言いがたい。次年度は調査回数、生物の採取数を増やす工夫を行い、調査地点を増やすなどして調査を行いたい。今回は、指標生物以外の生物、例えば、ヤゴ・ドジョウ・ゲンゴロウ・フナなどが採取できたが、これらの生物と水質にどのような関係があるのかも今後調査していきたい。

・今回の調査で一番多く採取できた生物はヒラタカゲロウ（水質階級 I）で、次いでチョウバエ（水質階級 IV）という結果になった。階級毎の採取生物種と総数は、水質階級 I が全 7 種で 203 匹（全体の 54%）、水質階級 II が全 5 種で 47 匹（全体の 12%）、水質階級 III が全 5 種で 64 匹（全体の 17%）、水質階級 IV が全 2 種で 63 匹（全体の 17%）であった。

