

耐酸性水生生物についての研究

山形県立上山明新館高等学校

科学・バイオテック・食品加工部（科学班）

○峯田 晃輔、松浦 裕哉、佐々木 拓馬

1 目的

上山明新館高等学校は、山形市の南側に位置する上山市にあり、近くには須川、蔵王川、銚川が流れる。このうち蔵王川と酢川は硫黄鉱山の排水や蔵王温泉の温泉水が流入するため、強い酸性となっていることが知られている。強酸性という、一般的な生物の生息には不適切な環境条件であるにもかかわらず、蔵王川にはカワゲラが生息するとの情報を得たので、両河川の水質調査及びカワゲラの採集・同定を行い、両河川がほぼ同じ場所で合流する須川でも同様の実験を行い生物相の比較をおこなってきた。

昨年までの研究で、

- ・酢川、蔵王川ではユビオナシカワゲラ類の幼生を年間通して確認することができる。
- ・酸性河川が合流する須川には、多くの水生生物が生息しているにもかかわらず、ユビオナシカワゲラ類は確認できない。
- ・ユビオナシカワゲラ類は採集直後に中性の水道水に移しても順調に生育を続ける事ができる。

ということが分かった。

これらの結果から、「ユビオナシカワゲラ類は、須川での生存競争に敗れた結果、他の水生生物が生活できない酸性河川で暮らすことになったのではないか」という仮説を立てた。

今年は、この仮説の検証に向け、

- ① 3つの河川の合流点付近で、ユビオナシカワゲラ類を探す
- ② 実験室で、ユビオナシカワゲラ類と他の水生昆虫を混合飼育してみる。
- ③ 昨年に引き続き水質調査を行う

という3つの研究テーマをもとに活動している。

2 調査方法

【1】試薬・機材（水質調査関連）

株式会社共立理化学研究所パックテストキット（pH1~pH11 対応、COD、NO₂、PO₄）

D形フレーム水生生物採集ネット（HOGA 製）

【2】調査方法

水質調査については株式会社共立理化学研究所のパックテストキットを用いて水質分析を行った。また、水生生物の採集については、網目 1mm□対角 1.3mm、前幅 40 c m の D 形フレームのネットに入ったものを採取した。

【3】飼育方法

市販の水槽に浄化装置を取り付け、水道水を入れて 1 日以上循環させる。

その後、採集してきた生物を、餌となる落ち葉などと共に水槽に移し飼育を行う。

3 結果

【1】合流地点でのユビオナシカワゲラ類の生息調査

これまで 6 月、8 月、9 月の 3 回にわたって生息調査を行った。

6 月に行った際には、コオニヤンマやハグロトンボの幼生といった大型の肉食昆虫を含む水生生物を多数採集したが、ユビオナシカワゲラ類は見つけれなかった。8 月も同様に水生生物は多数生息していたが、ユビオナシカワゲラ類は確認できなかった。しかし、9 月（台風が通過した 4 日後）に調査した際には、3 河川の合流地点よりやや下流部の須川で数多くのユビオナシカワゲラ類を採集することが出来た（1 回の調査で 3 4 匹採集、同日酢川では 7 ~ 8 匹採集）。

採集地点の川の様子は、それぞれの河川が増水していることもあり、3 つの河川の水が混ざり合っておらず、目視した様子でも、それぞれどの川の水なのか区別をつけることができる状態であった。また、ユビオナシカワゲラ類を採集した地点の水は、酢川から流れ込んだと思われる流れの中におり、この水を採集して水質調査を行ったところ pH は 3 で酢川の水質（同日 pH2.5）に近かった。

【2】 実験室での飼育について

昨年度の12月から飼育を続けていたユビオナシカワゲラは、5月に入って次々と羽化し成虫になった。

その後夏休み頃から実験室での飼育実験を行っているが、どれも飼育中にしんでしまい、混合飼育までは進んでいない。9月の実験の際、水槽の温度を確認したところ27度だった。

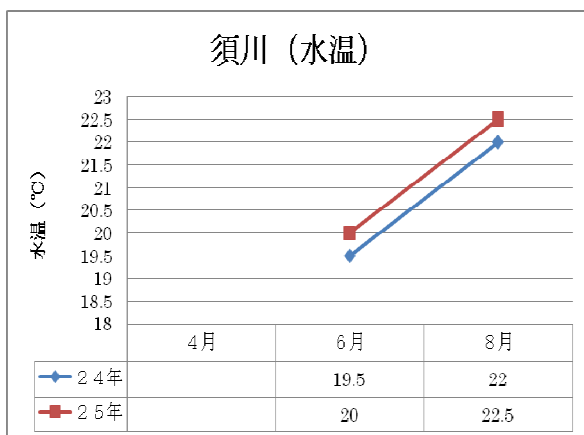
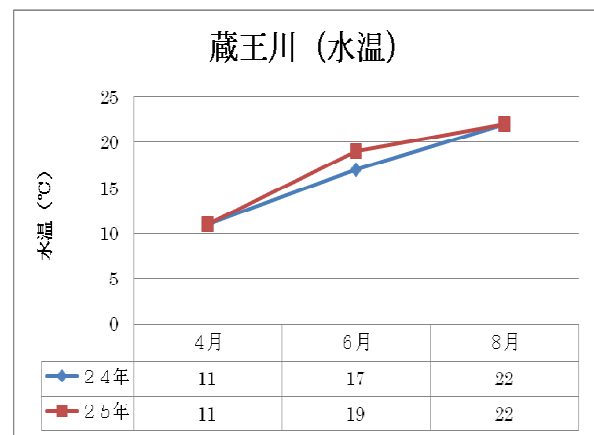
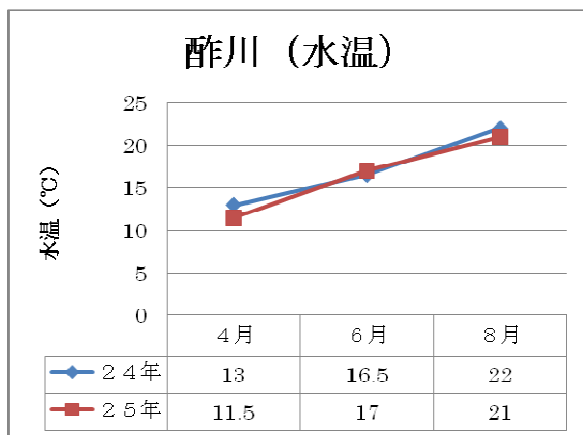


実験室の水槽で羽化した成虫

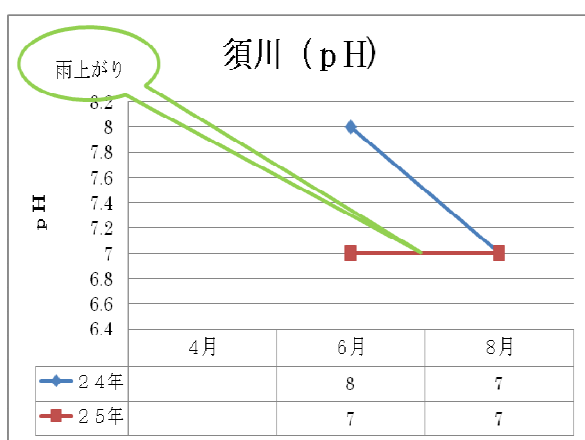
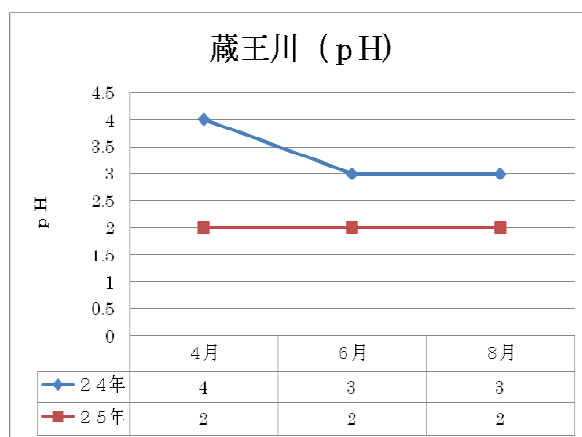
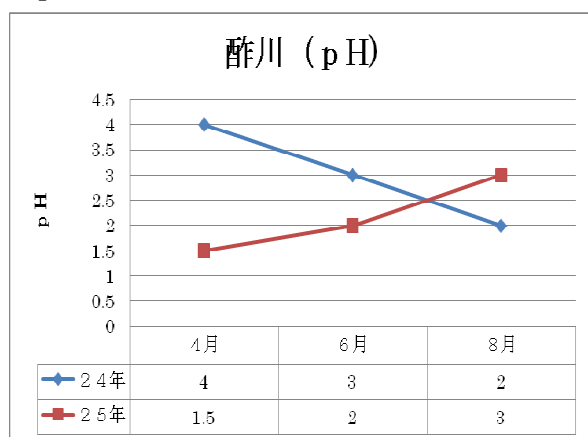
【3】 水質調査の結果

昨年に引き続き調査を続けてきたが、7月後半からの豪雨の影響で、河原の様子が大きく変わっていた。また、特に酢川や須川では、昨年に比べ8月の川の水量が多く、流れも速く感じられた。

<水温の変化>



< pH の変化 >



4 考察

9月の調査で合流地点よりやや下流の須川でユビオナシカワゲラ類の個体を多数採集できたことから、大雨や台風後の増水時には、やはり下流まで流されてくる個体があるということを実際のフィールドで確認することができた。普段の須川では、ユビオナシカワゲラ類の生息は確認できないことと併せて考えると、下流に流れてきた個体はその後、何らかの理由でその場所に定着できていないと思われる。水道水でも生存可能であることから、普段の須川でユビオナシカワゲラ類の個体が確認されないのは、水質以外の他の要因が働いているせいであると考えられる。また実験室での飼育実験より、ユビオナシカワゲラ類の飼育には、水のpH条件よりも温度条件の方が問題になるようであることが示唆された。

5 まとめ

ユビオナシカワゲラ類の個体が、中性の水質でも生育できることは飼育実験の中で確認できているので、今後は、他の生物との相互関係を実験の中で確認していきたい。ここまでの実験では、夏場の水槽の水温での生育は難しいようであるとわかったので、飼育に適した水温条件などを確認し条件を整えたいうえで、引き続き混合飼育実験を続けていきたいと考えている。