

カワニナを通して考える地域の生態系 ～ひとつふたつなどほのかにうちひかりて行くもをかし～

岐阜県立岐山高等学校 生物部

1 目的

本校生物部では、平成21年度からカワニナの研究を始めた。これまでに遺伝子の変異や移動行動について研究してきた。岐阜市内のある地点にカワニナの調査に行ったところ、琵琶湖固有種特有のイボがある殻を発見した。近くの施設に尋ねてみたところ、市内17地点で琵琶湖産カワニナの放流が行われていることが分かった。そこで私たちがカワニナについて研究してきたことを地域の方々に発表し、琵琶湖産カワニナの放流が地域の生態系に大きな影響を及ぼすことを伝え、放流を中止してもらおうを試みた。

2 聞き取り調査

<聞き取り調査>

ホテルの放流を行っている地域の方に、カワニナ放流の概要を伺った。

- ・毎年5月中旬に琵琶湖のカワニナを放流する。
- ・ゲンジボタルの餌の確保を目的としている。
- ・ホテルが舞う川が自然の象徴だと考えている。
- ・地元のカワニナが生息していることを知らない。
- ・岐阜のカワニナと琵琶湖のカワニナの形状の違いを知らない。

3 流れに対する耐性

<実験方法>

流速発生装置(写真1)に岐阜のカワニナと琵琶湖のカワニナ(表1)を置く。すべてのカワニナが吸盤を出し、底面に吸着したのを確認した後、流れの速さを次第に大きくしていく。

表1 実験に使うカワニナ

カワニナの種類	
カゴメカワニナ(琵琶湖)	・・・6匹
タテヒダカワニナ(琵琶湖)	・・・6匹
カワニナ(岐阜市岐山)	・・・3匹
カワニナ(大垣市国分寺)	・・・3匹



写真1 流速発生装置の様子

<結果>

- ・流速2.0～3.0m/sの範囲で琵琶湖のカワニナが流された。
- ・流速4.5～8.0m/sの範囲で岐阜のカワニナが流された。

<考察>

流れのない琵琶湖湖底に生息している琵琶湖のカワニナは流れに対する耐性が弱く、岐阜のカワニナの方が流れに対する耐性が強いと考えられる。

4 低温に対する耐性

<実験方法>

琵琶湖のカワニナと岐阜のカワニナを、0℃に設定したインキュベーターに入れ数日間放置し(写真2)、インキュベーターから出した後、蘇生するまでの時間とその時の温度を測定する。

<結果>

表2 低温実験結果

	温度(℃)	時間(分)
琵琶湖固有種	7.0	145
岐阜	7.1	135

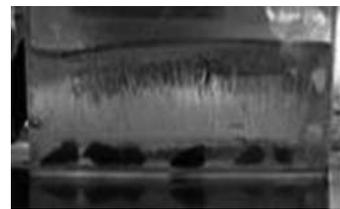


写真2 水槽の様子

<考察>

氷がどんなに厚く張っても氷が融ける頃にはカワニナは蘇生する。両カワニナとも低温に対する耐性は十分にもっている。

5 ホタルの幼虫に対するカワニナの行動

<実験方法>

- ① 岐阜のカワニナを6匹、琵琶湖固有種であるタテヒダカワニナ、カゴメカワニナをそれぞれ3匹水槽に入れ、ホタルの幼虫を18匹入れて30分おきにインターバル撮影を行い、カワニナの移動行動を調査した(写真3)。
- ② 水量を減らし①と同様の実験を行った。

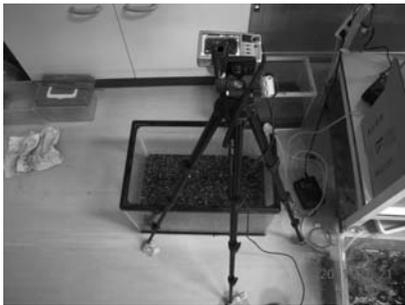


写真3 インターバル撮影の様子

<結果>

- ① 琵琶湖のカワニナ(カゴメカワニナ)だけ捕食された。
- ② 琵琶湖のカワニナ(タテヒダカワニナ)だけ捕食された。

<考察>

岐阜のカワニナは水深が深い時は水槽の壁に登り(写真4)、水深が浅い時は砂の中に身を潜めて、ホタルの幼虫から逃げた。しかし、琵琶湖のカワニナはホタルの幼虫から逃げることなく食べられた。琵琶湖のカワニナはホタルの幼虫に対する逃避行動を示さない。



写真4 逃避行動を示すカワニナ

6 遺伝子調査

<実験方法>

- ① 岐阜市、恵那市(岐阜市から東へ80km)、琵琶湖(岐阜市から西へ80km)のカワニナを採集し試料として用いる。

- ② カワニナの外殻膜を切り取り、DNA抽出を行う。
- ③ シーケンスでCO I 領域のDNAを解析し、分子系統樹を作成する。

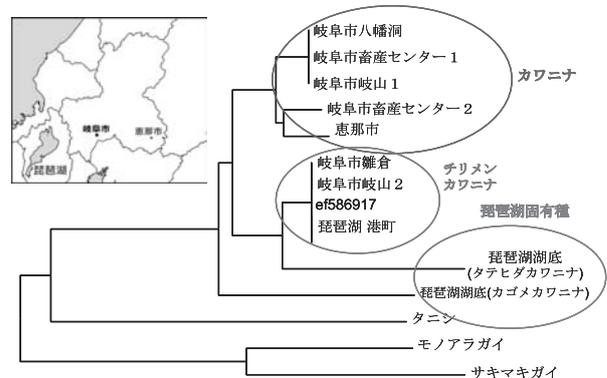


図1 分子系統樹

<結果>

<考察>

琵琶湖固有種と岐阜のカワニナでは遺伝子レベルでも大きな変異が認められる。

7 ホタル会議

カワニナの研究成果を発表し、自治体の代表の方々から次の様な意見や質問を頂いた。

- ・琵琶湖のカワニナと岐阜のカワニナでは外見上も大きく違うし、遺伝子レベルでもこれほどの差があるとは知らなかった。
- ・地元のカワニナがたくさん生息していることを初めて知った。

Q1. 地元のカワニナを増やすにはどうすればよいか。

A. 岐阜市内のあらゆる河川や水路に生息している。あえて隔離・養殖する必要はない。

Q2. 琵琶湖のカワニナを放流するとどうなるか。

A. 地元カワニナの生態的地位が侵されて、地元カワニナが絶滅する恐れがある。寄生虫や細菌、ウイルス等の持込みによる感染が他の生物に与える影響も大きい。

Q3. ホタルが増えない原因は何か。

A. 餌がないのではなく、ホタルが生きていくための環境が整っていない。

このような議論を経て「琵琶湖産カワニナの放流を来年度以後実施しない」ことを決定した。

8 ホタルの分布調査

しかし自治体の方々からホタルを増やす方を提案するよう要求された。そこで、最初にホタルの生息域を知ることがを試みた。

<調査方法>

板屋川を中心とした、4小学校の児童と保護者を対象にホタルの生息調査を行った。

<結果>

△が平成23年度の結果、○が平成24年度の結果を示している。両年度とも板屋川の本流に多くの生息が確認された。板屋川に流れ込む水路にもまばらではあるが、生息が認められた(図2)。

<考察>

板屋川にはホタルが多く生息していることが分かった。生息数に大きな変化がなかったことから、琵琶湖のカワニナの放流を中止したことによる影響はないと考えられる。さらに、周辺の水路へのホタルの生息域の拡大が確認できた。今後もこのような変化を期待したい。今後も調査を続けていく。

9 出張授業

アンケートを行った西郷小学校では、昨年度まで総合の授業を使って琵琶湖のカワニナの放流を行ってきた。しかし今年度から放流が中止になったため、なぜ放

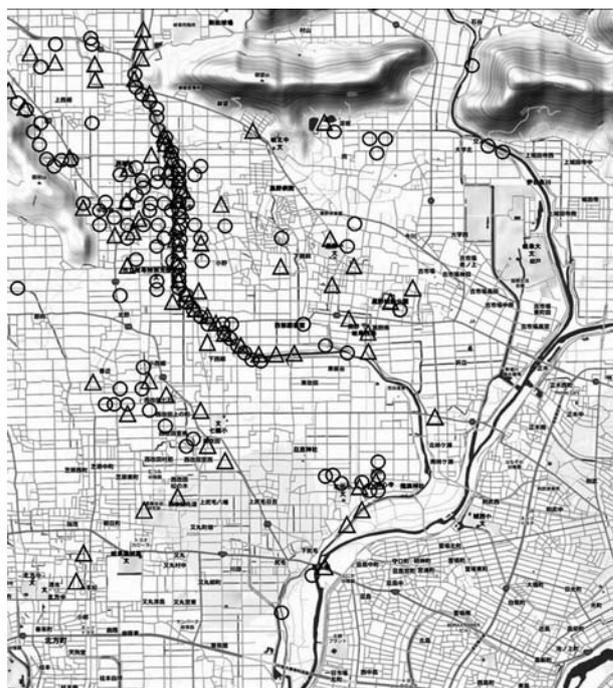


図2 ホタルの分布図

流を中止したのか理由を説明するとともに、カワニナの生態について学ぶために出張授業を行った(写真5)。

小学生たちは熱心に話を聞いてくれて、たくさんの質問をしてくれた。小学生の一人は「生き物を違う場所に動かすのは駄目だと分かった。ホタルが増えるように川をきれいにしていきたい。」と語ってくれた。



写真5 出張授業の様子

10 まとめ

私たちはカワニナについて、さまざまな実験および調査を行ってきた。自然を守るために生物を保護するということが、地域の生態系の破壊につながりかねないということを知った。そして多くの地域の方々に研究の成果を発表することで、琵琶湖のカワニナの放流の危険性を知ってもらい、放流の中止を理解していただけた。継続して研究することの大切さを学んだ。また、小学生の子供たちに、地域の生態系についての理解を深めてもらい、私たちの思いを伝えられたことは、たいへんうれしく思う。調査に協力してくれた子供たちが大人になった頃、「ひとつふたつなどほのかにうちひかりて行くホタル」を見ながら、私たちの研究を思い出してくれたら嬉しいと考えている。

11 謝辞

これらの調査および実験を行うにあたり、愛知みずほ大学川瀬基弘先生、長浜バイオ大学黒田智先生、地域の自治体の皆様、小学校児童及び保護者の皆様にご協力いただきました。感謝申し上げます。

岐阜県立岐山高等学校 生物部
3年

杉山 高大 長野 紗弓
鈴木 萌 河合 郁子

2年

浅野 将太 池田 伊吹 鵜飼 裕紀
奥村奈津実 木内 恒聡 北園 誠也
古屋 峻明 仲上 裕輝 松雪 貴哉

指導顧問

神谷 恭司 中川 和浩 岩田 拓朗