

7. カエルが住みやすい水路とは？

静岡市立清水第三中学校

2年 宮崎結衣

1 研究の動機

私は減少傾向にあるカエルの数を増やしたいという思いで5年間研究を続けてきた。

しかし、カエルは人間が自然環境を破壊するので生息域が減ってきている。今回はカエルの棲み処である用水路について調べた。

用水路に使われているU字溝は、カエルにデメリットが多い。また、カエルの棲み処は人間環境から離すことも大切である。車にひかれたり、殺されることがあるからだ。

そこで私は水路からカエルを助けることと、道路や人間環境から離し、自然に帰すような方法を見つけ出そうと思った。

2 研究の目的

人間が上手く自然と関わっていた頃の豊かな生態系を取り戻すために、カエルを水路から救う方法と、人間の活動区域から遠ざける方法を考案し、カエルの数を増やす。

〔水路からカエルを救う方法〕

- (1) 実際研究されているアイデアの現状を調査する。
- (2) カエルが一番登りやすい素材、登りにくい素材を見つける。

〔人間の活動区域からカエルを遠ざける方法〕

- (3) カエルが回避する模様を探し出し、設置して人間の活動区域から遠ざける。

3 研究の予想

〔水路からカエルを救う方法〕

- (1) U字溝はカエルが流されるという問題点があるが、インターネットで調べると、各地で対策が取られているようなので身近な用水路にも設置されていると思う。また土の用水路にすると落ちててもカエルは助かる。
- (2) 流されたカエルは助かるためには壁に掴まらなければいけない。そこで登りやすい水路の素材を考えてみる。

〔人間の活動区域からカエルを遠ざける方法〕

- (3) 用水路に登りやすい面と登りにくい面を取り付け、カエルを人間の活動区域から離れた方向に誘導する。
(図1 参考)

また、カエルが回避する模様を設置した場所は近づくなくなるのではないかな？
(装置の登りにくい面に設置)

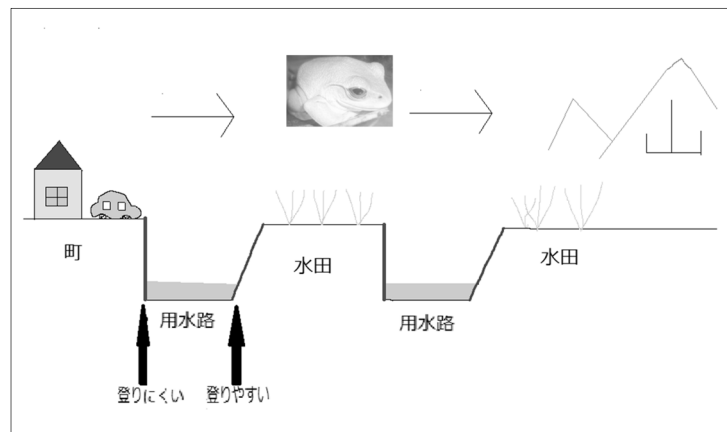


図1 町から山へカエルを帰す工夫

4 研究内容

(1) 調査① 用水路調査

ア 方法

調査地（麻機遊水地周辺、やすらぎの森、藁科川上流）に行き、身近な用水路でとらえている生き物を救う対策を見つける。水路の大きさ、深さ、角度、材質、壁面の状態、水路の状態を調べる。また、自然の中にある流された時に助けになる物を探す。

イ 結果

町の田んぼは区画整理されたコンクリートの用水路が多く、山は地形を生かした土の用水路もある。

用水路に落ちた生き物への対策は、一般にあまり浸透していない。材質はコンクリートの素材のものが多かった。角度は約 80° ～ 90° が一般的。水路の上から草や蔓が垂れていて、流されたカエルが助かる際に役立ちそうだった。

(2) 調査② いせぎ体験

ア 方法

さらに現在の用水路の状況について知るために「いせぎ」に参加した。

いせぎとは、田んぼの用水路に冬の間に詰まった堆積物を取り除いて水の流れを良くすること。私が担当した範囲は底だけをコンクリートで固めた水路と土で出来た水路だった。

イ 結果

土の水路は、掘っても崩れてきて手間がかかった。底をコンクリートで固めた水路は、堆積したものを取り除きやすかったが、横面には草がたくさん生えていた。

初めはカエルのためにも全て土の用水路にしたらいいと思っていたが、いせぎは大変でコンクリートの方が手間をかけず出来ることが分かった。また農家の方の話では、U字溝が整備された田んぼはいせぎは行わないそうだ。

(3) 貼りつき実験

ア 方法

カエル：モリアオガエル♂♀、シュレーゲルアオガエル♂♀、アマガエル♀

素材：木、コンクリート、竹、金属、布

カエルを素材の上に乗せ、何度の傾斜まで貼りついていられるか傾斜計で計測する。それぞれ5回ずつ行い、平均をとった。

イ 結果

カエルにとって、コンクリートと金属と竹は貼りつきやすく、木と布は貼りつきにくいという結果が出た。布は掴まりやすいと予想していたが、つかみにくく滑っていた。吸盤がしっかりと使える硬いものがよい。また、木に登るアオガエル系は貼りつくのはうまかった。

(4) 回避模様実験（予備実験）

カエルを観察していると、『鼻と顎が動いている』という点に気が付き、カエルの反応を知る実験に利用できないか調べた。

鼻の動きは呼吸に関係しているものだと分かった。カエルの吸法は「口腔咽頭呼吸」という。喉の動きと鼻の動きを比較してみると（図2）、鼻の動きが分かりやすかったため実験に使用した。

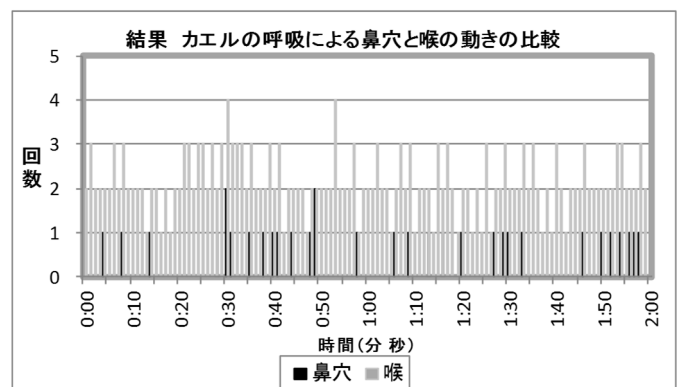


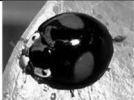
図2 カエルの呼吸による鼻穴と喉の動きの比較

(5) 回避模様実験①

ア 方法

モリアオガエルを水槽に入れ反応しそうな写真を1枚ずつ見せ、10回鼻を動かす時間を目視とストップウォッチで計測し、記録をとる。

イ 結果

1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位
							
蛇模様	蛇顔	蛇全体	田んぼ	テントウムシ	カラス全体	カラス除けバルーン	カラス顔

鼻が10回動く平均が長い方から順に並べると、蛇の写真が上位をしめた。蛇を見せると動き出して逃げようとし、田んぼの写真を見せると前進したのでカエルは写真の絵を理解していると考えられる。

(6) 回避模様実験②

鼻の動きは一定ではなく呼吸は時々止まる。方法を見直し、連続した動きを記録した。

ア 方法

水槽にモリアオガエルを入れ落ち着いた状態にし、一人でなるべく動かずにビデオカメラで鼻穴を撮影する。初めの状態で2分、写真を見せて3分、見せ終わって2分、を録画する。(見せる前と見せた後を比べるため) ビデオを再生しながら鼻穴が動いた数を数える。

使用した写真：①の実験で反応が良かった蛇の写真。白黒とカラーを使用。

イ 結果

(データの解析法)

15秒以上静止したところは息を潜めたとして矢印を入れた。四角矢印※1は写真を入れ替えた際の動きで驚き息を止めたと思われる場所。鼻の動きが多い所と、潜めていると思われる所に着目し解析を行った。

(データから読み取れること)

カエルは蛇の写真を見せると、呼吸の数が増えるパターン(図3)と、息を潜めて動かなくなってしまうパターン(図4)がある。また、写真を出し入れした直後には15秒以上息を潜めて伺うような行動をとり、動いたものに反応するのも分かった。すべての結果が当てはまっているわけではないが、全体的に息を潜めている回数が多かったのは「模様」。「全身」は息が荒くなった。

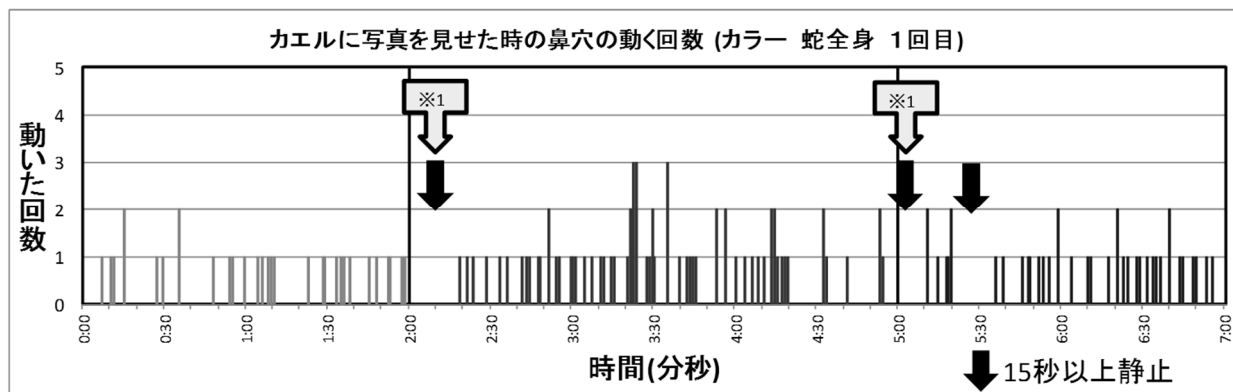


図3 呼吸の数が増えるパターン

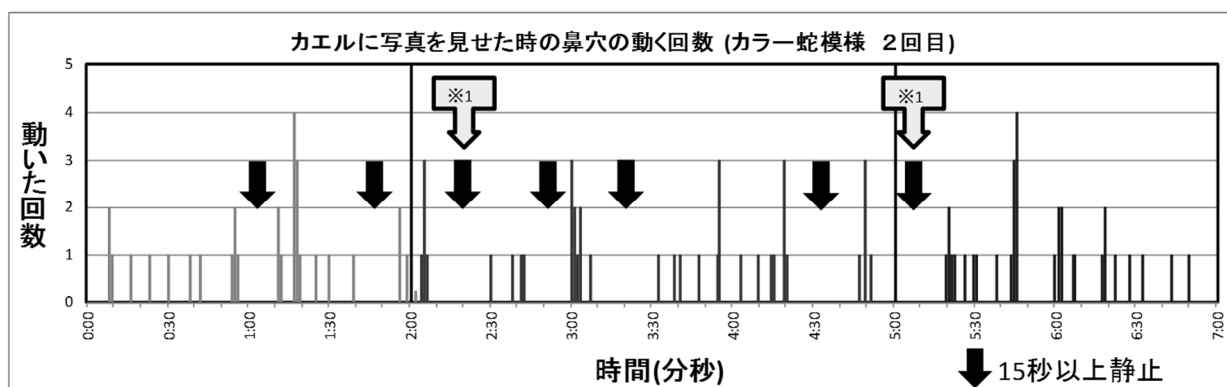


図4 息を潜めるパターン

5 まとめ

カエルが貼りつきやすいのはコンクリート、竹、金属。中でも竹は加工しやすいため、既存のU字溝に登りやすい加工を施して取り付けやすい。

カエルは写真を見せると理解して反応をみせる。蛇の写真近づけると呼吸数だけでなく、興奮して後ずさりをし嫌がった。田んぼの写真を見せると落ち着いたのか寝始めたり、写真に向かって前進した。

息を潜めている回数が多かったのは「模様」。「全身」は息が荒くなった。このことから私はカエルの反応の仕方には敵との距離が関係していると考えた。例えば「全身」の写真の場合カエルと蛇の距離は遠いためドキドキして呼吸数が増えるが、「模様」の写真のようにカエルと蛇の距離が近いと大人しくしていないと蛇に食われてしまうから息を潜めるように思われる。よって登ってほしくない面には蛇の写真を取り付けることが優れているが、もっとデータを集めて詳しく調べたい。

カエルの住みやすい水路を研究したが、人間も使いやすい用水路でないとうまく共存できないことが分かった。人間もカエルなどの他の生物のことを考えてものを作ることが大事だと思う。

現在の用水路には、カエルが流されやすい場所に竹で出来た登りやすい装置と、カエルが避ける蛇の模様を貼り、山の方に帰ることができるようにする。これから作る用水路にはスロープなどがついたU字溝を取り入れたものにする。そうすると、カエルが住みやすい水路になっていくと思う。

6 感想

今回の実験で一番面白いと感じたのは、カエルは写真を認識できるということです。蛇の写真を見せたら、後ずさりをしたり目をそらしたりハッキリした反応がでました。また写真の種類によって呼吸の仕方を使い分けているというのも驚きました。

7 参考文献

松橋 利光 2011/10 『田んぼの生きものたち カエル』 農産漁文化協会

種村ひろし 2010/1 『カエルの知られざる生体』 誠文堂新光社

古郷 幹彦 2006/2 『のどちゃんの話 ―摂食・呼吸・発声との微妙な関係―』

医歯薬出版株式会社

「もの知りのどコラム株式会社龍角散」 <https://www.ryukakusan.co.jp/guttercolumn04>

(2015年11月24日)

「小動物のための脱出用の水路」<http://www.ekouhou.net/%E5%B0%8F%E5%8B%95%E7%89%A9%E3%81%AE%E3%81%9F%E3%82%81%E3%81%AE%E8%84%B1%E5%87%BA%E7%94%A8%E3%81%AE%E6%B0%B4%E8%B7%AF/dis-A,2007-132086.html>

(2015年6月8日)