

〈第64回 静岡県学生科学賞県知事賞〉

赤いおなかのすもぐり名人—MTTでアカハライモリを助けよう

静岡県浜松市立曳馬中学校

3年 堀田智仁

1 動機

僕は小学三年生の時から主にアカハライモリの息継ぎについての研究を行ってきました。毎年、野生下でのイモリを観察するため、近所の池や用水路などに訪れているのですが、ここ数年でイモリが目で見てわかるほどに観察地から減少しています。イモリは準絶滅危惧種に指定されていて、1度減ってしまうと急激にその場からいなくなってしまうと感じています。そこで、イモリの減少を食い止めるために、イモリの増殖方法を昨年度から探りました。色々な実験を行いましたが、あまりうまくいきかず、行き詰っていた中、夏休みの終わりに、偶然通常の飼育方法とは違うより手軽なイモリの育成方法を見つけることが出来ました。ですが、昨年度は夏休みのおわりに偶然発見したので詳しい条件を見つけることが出来ませんでした。そこで今年は昨年度発見したより手軽な飼育方法の詳しい条件を調べようと考えました。今回の実験で詳しい条件を明確にすることが出来れば、今まで大変だったイモリの育成を劇的に変える画期的な飼育方法を確立することが出来てイモリの増殖につながると考えました。このようなことから今年の実験を行おうと考えました。



従来のイモリの幼体を上陸させる飼育方法



新しく発見したイモリの幼体を水中で飼育させる方法

2 昨年度発見した飼育方法とは

そもそもイモリの育成をする上で大変なところといえば、水族館の飼育員さんもイモリを飼育する中で一番面倒な期間としてあげられる「上陸した幼体」です。何が大変かというと、上陸すると幼体は、あまり自分から餌を食べようとしなくなるので、幼体1匹1匹の口元までピンセットで餌を持っていかなければいけないということです。このような面倒な飼育方法に対して、昨年度発見した方法はイモリの幼生を水草をたくさん入れた水槽で飼育していると、変態した幼体が”水中で”生活するようになるという方法です。この方法は本やインターネット等で調べてみましたが、見つけることが出来なかったので、MTT法（水草・たっぷり・智仁法の略）と名付けることにしました。

3 研究の目的

従来のイモリの飼育方法とは違う、新しいイモリの増殖・育成方法を確立したい。

4 基礎実験

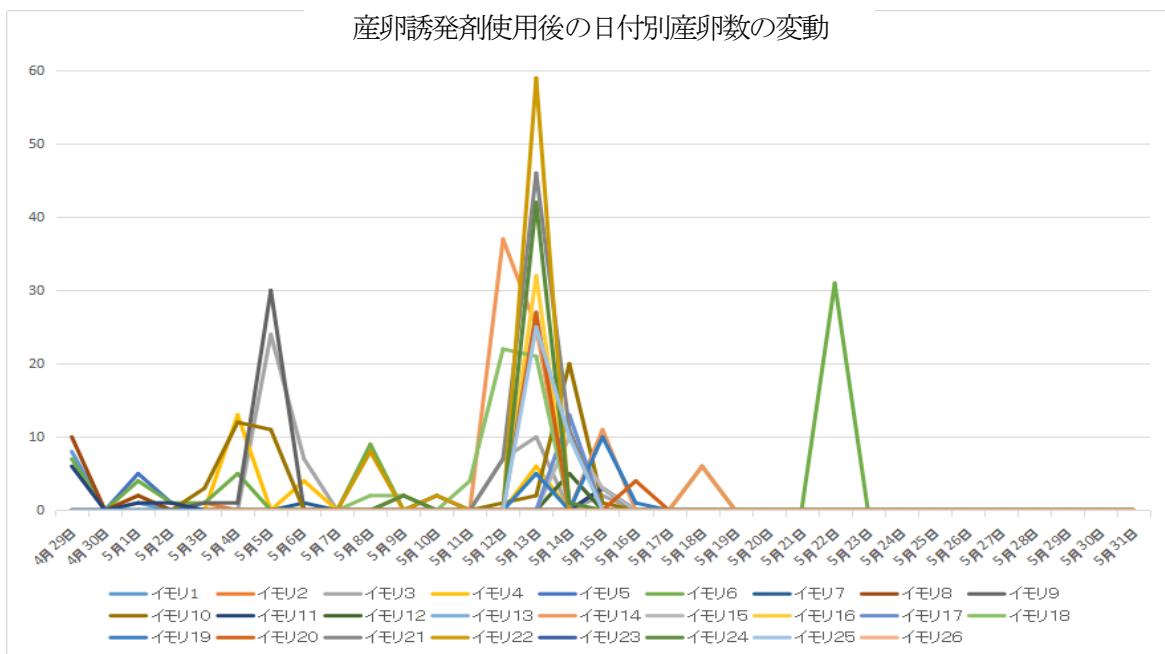
4-1 アカハライモリを繁殖させる。

今回の実験では幼生、幼体がメインなので、イモリの卵をたくさん採卵する必要があります。ですが、昨年度は僕が水替えを怠ったためか、卵が水カビにやられてしまい、ほとんどがダメになってしまいました。もし昨年度のように水カビにやられてしまっても、かびてしまう卵よりも多くの卵が採卵できれば良いと考えました。何か良い方法がないかと調べていたところ、玉川大学の有泉先生の論文に産卵誘発剤（HCGというホルモン剤）を打注射するとたくさんの卵を採取することが出来るという内容の論文があったので、静岡大学の雪田先生のご指導の下、論文の内容を再現しました。



イモリに産卵誘発剤を打つ様子

4-1 結果



産卵誘発剤を利用することにより前年度に比べて、たくさんの卵を採取することが出来ました。通常イモリは水草の葉にくるむように丁寧に産み付けていくのですが、産卵誘発剤を打ったイモリはヒキガエルのようにつながった卵を産卵していました。

4-2 水族館でよく用いられる飼育方法とMTT法で比較飼育してみる

イモリを展示している水族館の飼育員さんにイモリの育成状況についてお話を伺ったところ、ある一定の方法がとられていたので、簡単な方法なのかを比較実験しようと考えました。そもそも、水族館でよく用いられる飼育方法とはイモリが変態し、幼体になったところで陸地にあげ、水槽に生きたコオロギの幼虫を餌として入れて飼育するという方法です。

4-2結果

コオロギの幼虫は餌用として、ペットショップなどで売られて



水族館で行われているイモリの幼体を上陸させる飼育方法

いますが、少しお高いので、コオロギも繁殖させてみました。すると、イモリの飼育よりもコオロギの飼育のほうが大変で、臭いもありかなり家族に迷惑をかけてしまいました。また、観察をしていると、水中で餌を捕食するよりも陸上で捕食するほうが捕獲率が低く餌の食べる量が少なくなると感じました。

5 実験

MTT法の詳しい条件を探るために、以下の5つの条件で比較し、観察をします。

- ①水草の位置を上層、中層、下層と変えてもイモリは成長することができるのか？
- ②水草の量を25%、50%、70%と変えてもイモリは成長することができるのか？
- ③水草の材質を毛糸に変えてもイモリは成長することができるのか？
- ④水位を3cm、6cm、8cmと変えてもイモリは成長することができるのか？
- ⑤エアレーションとフィルターの有無によってイモリは成長することができるのか？

今回の実験は水槽を統一して、90mmのプラスチックの水槽にしました。餌は、グリンダルワームという生き餌を与えました。今回MTT法に用いた水草は共通してオオカナダモとしました。照明は1日約12時間統一して点灯しました。

6 結果・考察

①の条件では、イモリの幼生が変態し、上陸する前までの成長はあまり変わりませんでした。この実験の条件の1つである水草を底部に敷くなど、水槽底部に水草が密集していて空いているスペースを確保しないと、餌が食べにくいためか、かなり餌の残骸が余っていました。逆に上層部に水草を集めて飼育すると、変態し幼体となったイモリの、息継ぎの際に水草が頭に引っかかり、邪魔になっているように感じました。②の条件での実験では、水草が25%の条件下では、イモリが幼体に変態後、息継ぎの際に、はしごのように足がかりとなる水草が全体的に少なく、水面まで移動するのに苦しそうにもがいていました。逆に70%の密度の条件下だと、手や足がひかかって、イモリの移動の際の妨げになっているようでした。③の条件での条件では水草のオオカナダモを緑色の毛糸に置き換えて比較、実験をしたところ、人工水草は天然の水草に比べて、水槽が汚れやすいことがわかりました。この結果から、天然の水草には浄化能力があるのではないかと考えました。④の実験では、水位3cm出の実験では、変態後に上陸出来る場所が多いためか、実験したすべての幼体が上陸していました。その他の条件の水位6cm、8cmの状態では昨年度と同様のように水中で手軽に飼育することが出来ましたが、エアレーションとフィルターを使用しない条件では水が汚れやすくなり水替えの頻度が頻繁になり、あまり手軽ではありませんでした。

7まとめ

今回の研究で分かったことは、

- 1・産卵誘発剤を用いた採卵は幼生の発達がうまくいかない個体があるので使用を避けたほうが良い
- 2・基礎実験を行った、陸上でコオロギを用いた育成よりもMTT法の方が手軽にできる。
- 3・水草は1ヶ所に敷き詰めるより、水槽全体にいきわたるようにするとよい
- 4・水草の量は重量比で水槽の6~8割程度にするとイモリの行動の妨げにもならずイモリの程よい足場になる
- 5・中に入れる水草を人工水草にすると水槽が汚くなりやすいので、水草のほうがいい
- 6・水槽の水位は少ないと上陸しがちで、水槽の8割くらい水を入れたほうが幼体を水中で飼育できる
- 7・エアーポンプとフィルターは入れなくても幼体を水中で飼育できたが、エアーポンプとフィルターを入れると水替えがかなり手軽になる

このようにMTT法の詳しい条件が細かく見つけることが出来た。

8 今後の研究

今回の研究によりイモリの新しい手軽で画期的な育成方が確立できたと思います。今後は、MTT法をイモリを繁殖させている水族館の飼育員さんなどに紹介して、イモリの繁殖がだれでも手軽にできることを広めていき、アカハライモリの保護活動につなげていきたいと思います。また、小学三年生の時から行っている、アカハライモリがどうしてヒトと同じ肺呼吸なのに長時間潜っていられるのか、などのイモリの息継ぎについての研究を引き続き行なっていきたいと思います。特に、中学1年生の時に見つけたイモリが水中でのどをひくひくさせる動きと水中での呼吸についての関係を、のどの構造を詳しく調べることで明らかにしていきたいと思います。

9 最後に

この研究にアドバイスをしていただいた、静岡大学の雪田先生、静岡STEMアカデミーの先生方、浜松ダヴィンチキッズの先生方、トップガンの先生方、インタビューに答えていただいたアクアトトギふの田上さん、ウォットの大竹さん碧南水族館の地村さん、ありがとうございました。また、7年間もの長い間研究に付き合ってくれたイモリ君たち、家族の皆さんもありがとうございます。そして、これからもよろしくお願いします。

10 参考文献

- ・STOP！両生類の乱獲売買（リーフレット）
有尾社 西川 完途、吉川 夏彦（監修）
- ・色彩変異の子イモリを殖やしたい
「マニアなブリーダーさん」になるためのイモリ養殖図鑑：
青井雨蛙/Kindle版
- ・環境省_レッドリスト
<https://www.env.go.jp/nature/kisho/hozen/redlist/index.html>
- ・鳥取大学イベリアトゲイモリ飼育マニュアル
林 利憲
http://www.nibb.ac.jp/imori/main/?page_id=84
- ・両生類を用いた発生と再生の実験手技
有泉高史
https://www.tamagawa.jp/university/faculty/bulletin/pdf/bulletin_01-pdf-07.pdf
- ・breeding Cynops orientalis - Caudata.org
<https://www.caudata.org/forum/showthread.php?t=78549>