

# ヒキガエルのふるさとの池への産卵行動

牧之原市立榛原中学校

3年 水野真琳

## 1 動機

過去、ヒキガエルの観察を通して、ヒキガエルの行動学的なことを探りつつ、年間を通して行動を追い続け、様々な様子を見てきた。これまでの観察から以下のようなことが分かっている。

### (1) ヒキガエルの行動について (冬眠について)

#### ア 冬眠に入るきっかけ

最低気温値が7℃以下になると、冬眠に入る。

#### イ 冬眠から覚める様子

最低地温値が7℃を上回った時

最低地温値は日によって変動しているため、冬眠から目覚める動作はその温度になればパッと起きて活動するのではなく、「起きたらまた寝る」を何度か繰り返して目が覚める。

#### ウ 春眠について (抱接行動との関係)

抱接行動による体力回復のために春眠する (2011)

春眠行動の長さは、気温と密接に関係している (2015)

### (2) 産卵について

#### ア 帰巢本能との関連

メスは帰巢本能に従い、生まれた池 (ふるさとの池) に向かい産卵行動を行うのが第一の基準。しかし、必ずしも絶対というわけではない。3年以上飼育下のメスの場合、ふるさとの池ではないところに産卵行動を行った実績がある。

オスはメスにおんぶするだけなので、ふるさとの池との関連性はないが、採取して別の場所に放してしまうとメスに出会うことができないので、抱接を行うことができない。

#### イ 卵の長さとお数

長さ：約5.3mm

数：約3,500個

#### ウ 産卵の場所

ふるさとの池に産卵する。観察の結果、抱接状態で何十日も飼育ゲージ内をうろうろしていた。これはメスがふるさとの池と判断していないから産卵行動に移らない。



### (3) 成長について

#### ア オタマジャクシのエサ

食べたもの

- 金魚のエサ ○乾燥赤虫 ○ゆでた小松菜 ○食パン ○鯉節 ○ふ ○パン粉
- ゆでたじゃがいも ○ゆでた水菜 ○温泉たまご ○さけフレーク ○白米 ○のり
- ちまき ○死んだオタマジャクシ

食べなかったもの

- 大根 ○ゆでた大根 ○いちご ○キャベツ ○にんじん ○いかそうめん

○ぎょうざの皮 ○ゆでたブロッコリー ○ゆでたスパゲティ ○わかめ ○かまぼこ  
○とまと ○なす ○まめ ○すいか ○かぼちゃ ○ハイチュウ ○ゆでたイカの足  
○キウイ ○リンゴ

## イ 水温と成長との関係

水温が7℃～36℃程度では、オタマジャクシの動きに影響を与えにくい。ということは、ある程度厳しい環境下でも成長できると言える。また、気温の変化に伴って水温が変化する環境よりも、18℃で一定にした環境下のオタマジャクシの方が大きさが大きく、成長するスピードも早い。仮に3月上旬頃に産卵してオタマジャクシとなって成長するスピードが早くなったとしたら、カエルになって自由に捕食できるメリットがあると思えるが、実はカエルになったとしても寒い気温の中では捕食できる虫たちがいない。つまり、早く成長するメリットはあまりないと考えられる。自然下においては、春にはまだ冷たい気温でも産卵行動に入り、水温の変化に強いオタマジャクシのまま成長させて、気温が7℃以上になって、捕食できる虫たちもいる時期にカエルとして上陸した方が、生存率も高くなると思う。したがって、カエルたちは進化の過程でこのようなライフスタイルを確立したと結論づけた。

2011年から続けてきた観察も5年目を迎える。この間、複数のオスを飼育ゲージに入れカエル合戦を繰り広げたら産卵行動を起こさせることにも成功し、多くのオタマジャクシが子ガエルとなり大海へと旅立っていった。そんな子ガエルたちは今春で3年目になった。図鑑やネットによって「オスは2～3歳で、メスは3～4歳で成熟する」との情報を得ることができた。その情報が正しいのであれば、我が家のふるさとの池から旅立った子ガエルたちが戻ってきて産卵をするのではないかと考えた。



また、3年前に旅立った子ガエルのうち、2匹だけを飼育して自然環境下と飼育環境下の違いで大きさや産卵行動に違いがあるのではないかと考え、観察した。さらに毎年抱接行動を起こすが産卵行動まで発展しないのはカエル合戦だけなのか理由を再考察してみた。

## 2 目的

我が家のふるさとの池から旅立った子ガエルたちは大きなヒキガエルとなって産卵のために戻ってくるのか。(ふるさとの池の挑戦)カエル合戦を行わないで産卵行動に発展するような環境(特に水場)を考える。

## 3 観察方法

我が家のふるさとの池から旅立った子ガエルの2匹を飼育ゲージ内で観察する。成熟期で産卵行動を起こす可能性があるので産卵行動までを探る。また旅立った子ガエルたちが戻ってきて産卵をするかもしれないので飼育ゲージ外の様子も探る。

## 4 仮説

我が家のふるさとの池から旅立った子ガエルたちは帰巣本能に従い戻ってくると思う。そして、ふるさとの池の誕生は成功すると思う。

また、過去の観察で産卵行動の成功のカギはカエル合戦であることを結論付けたが、再考察して

みると少し違う考え方が生まれた。自然のヒキガエルたちは、冬眠から明けるとふるさとの池に向かう。向かうということは、冬眠していた場所から離れるということ。つまり飼育ゲージの中で考えてみると、冬眠前と冬眠中の水場を冬眠が明けたときに元の場所とは違う場所に移動してやれば自然の形と同じようになる。飼育ゲージの場合、ゲージ自体が広くないので離れるというイメージはないと思われるからである。

また、飼育ゲージ内の水場はカエルたちの排泄物の影響で弱アルカリ性になっていることから、自然界の水場と同じpH値に近づけるために中性になるようにした。あと、今までは日陰の飼育ゲージだったが、太陽の光が飼育ゲージ内に注ぐようにしてヒキガエルの体に当たるようにした。以上のことで産卵行動は成功すると思う。

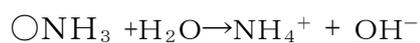
## 5 経過と結果

我が家のふるさとの池から旅立った子ガエルたちは一匹も現れなかった。ふるさとの池の誕生はならなかった。我が家のふるさとの池から旅立った子ガエルの2匹を飼育ゲージ内で育てていたが、成熟期になると2匹ともメスであることが判明した。そのため産卵行動を探ることが出来ずに失敗に終わってしまうと思っていたが、オスが子ガエルに対して抱接行動をとり産卵行動に発展させた。飼育ゲージ内の水場はカエルたちの排泄物の影響で弱アルカリ性になっていると思っていたが、弱酸性pH値6だったので追加水を入れてpH値7を維持するようにした。

- 2月19日 親ヒキガエルのオスが子カエルとはじめて抱接しているのを確認。
- 2月20日 以降、再び土の中に入り冬眠突入。
- 3月 7日 親メスカエルと抱接しているのを確認。
- 3月11日 親メスカエルと抱接し産卵行動を起こした。
- 3月17日 子カエルと抱接し産卵行動を起こした。
- 3月19日 再び親メスカエルと抱接しているのを確認。
- 3月28日 子カエルと抱接しているのを確認。
- 4月 3日 親メスカエルと抱接しているのを確認。
- 4月20日 抱接終了。

## 6 考察

自然環境に近づけるために、水場の位置を変更したのはよかったと思う。カエルは冬の寒いときでも水場に入り1日を過ごしていた。氷が張るような気温でもカエルたちは凍らず生きている。そんな水場のpH値は6の弱酸性であった。このpH値が6になっているのはどうしてなんだろう？水道水のpH値はおよそ7である。弱酸性になっている要因として、カエルの排出物、主におしっこであり、それが水場に入り込んでいるためだと考える。両生類のおしっこの主成分はアンモニアでおしっこのpH値は8の弱アルカリ性で思っていた通り。



試しにユニバーサル試験紙をヒキガエルの口に入れてみたが、ここでも弱アルカリ性を示した。

pH値6を示すのはどうしてなんだろうかと思い、土の上のpH値を測定した。その結果、ユニバーサル試験紙は黄色に変色



していた。土の上はもちろん、水場のpH値も弱酸性を示していた。弱酸性を示した理由は、太陽光を取り込むように飼育ゲージを変更した影響で、雨が直接飼育ゲージに入ることによる酸性雨の影響だと考えた。pH値7になるように追加水を絶えず入れたことにより、産卵行動のきっかけを作ったと考えられる。

子ガエルは3年で成熟期を迎えるが2匹のうち1匹しか産卵行動を起こさなかった。また、メスの体の大きさに違いはあるものの、メス自身の産卵行動を起こす動作には差がなかった。

しかし、オスがメスに対する行動には違いがあった。今回、オスは親メスに抱接し産卵行動を起こしたが、産卵し終わってすぐに子ガエルに抱接し産卵行動を起こさせている。1匹のオスが2匹のメスと産卵行動を行ったということになるが、子ガエルと抱接し産卵が終わると再びオスは最初のメスと抱接したのである。これはどういうことなのだろうか？最初のメスと抱接したのを忘れて再度してしまったのか？実は、この時期のオスはオス以外で似たような感触ならすぐに抱接したがるのである。私の腕にも抱接してきてなかなか離れてくれなかったことがあった。オスは産卵行動が終わっても子ガエルやメスカエルに代わる代わる抱接をした。

## 7 結果

「我が家にふるさとの池を」という希望を胸に、子ガエルの帰りを待ち続けたが今年は残念ながら空振りとなった。家の周りをみれば、環境が大きく変化していた。近くにあった雑木林もソーラーパネルになってしまい、隠れ家だった隣家の倉庫もなくなった。街路灯もLED化となり害虫も寄って来なくなってしまったことで、ヒキガエルが生活できる環境ではなくなってしまった。とても残念な気持ちでいっぱいである。

今まで飼育してきてわかったことは、オスは毎年抱接行動を行うがメスは抱接されても産卵行動までいかない。つまりメスは毎年産卵をしない。またカエル合戦をやらないと産卵行動に発展しないという過去の結論が間違っていた可能性が高いことが分かった。

親同士の抱接、子ガエルとの抱接、いずれも産卵行動まで行ったのはpH値の中性化と飼育ゲージ内の変更が大きかったのだと思う。

また、意外だったのは酸性雨の影響である。今回の観察ではpH値の変化が大きく産卵行動に差が付いたのだと考えるが、普段過ごしているときについてはpH6でも影響は少ないのだと思う。しかし、卵やオタマジャクシの状態においては水の影響を受けやすいので、pH値の影響もかなり大きくなるのだと考える。

カエル自身の体はアルカリ性である。酸性雨によって、すみかが酸性になった場合、化学的に見れば中性になるので何の問題もないという私の考えは間違っていたことを認識した。酸性雨が降り続き、カエルの体が徐々に酸性化されてしまえば、いずれは全滅になってしまう危険性すらあるということが危惧される。酸性雨の原因は一般的には大気汚染があげられるが、昨日今日起きた問題ではない。隣国の影響や化石燃料を燃やす等いろいろあるが、これからの将来、カエルをはじめとする両生類の未来のためにも酸性雨を正常化してほしいと願うばかりである。

最後に昨年の研究テーマが地球温暖化。今年は酸性雨。どちらも生物を取り巻く環境が関係してきている。これからの未来、私たちは再生可能な環境づくりを目指してより多くの生物を未来に残したいという思いを強くした。

