

〈第 57 回鈴木梅太郎賞正賞〉

5 ヒキガエルの研究—低温による影響—

1 研究の動機

小学校の時からヒキガエルに関心を持ち、調べてきました。去年は熱帯魚用のヒーターを使って温かい水の中に卵を入れると成長が驚くほど速いことが分かりました。

この実験を行っている最中に、常温で育てていたオタマジャクシが大量死してしまいました。温水で育てたほうは死ななかったため、低水温が影響したのではないかと考えたので、発生と低温の影響について調べることにしました。

2 昨年までに分かったこと

① ヒキガエルが産卵するところ

- a かぶと塚公園
- b つつじ公園
- c 見付塔の壇の民家
- d うさぎ山公園と磐田農高は平成 16 年までは産卵していたが平成 17 年以降産卵していない。

② 卵の成長

- a 卵の直径 2 mm
- b 産卵直後の卵は、下半分が白。
- c 丸い形→ダルマ型→オタマジャクシと形が変化
- d オタマジャクシは最大で 2.4 mm まで成長するが、その後、陸での生活に備え、尾が短くなる。
- e 手(前足)が生えたと水の中では生きていけず(おぼれる)陸に上がる。
- f 80 日から 85 日で子ガエルとなって陸に上がっていく。
- g 始めは卵に蓄えられた栄養で成長するが、やがて卵を守っていた寒天質を餌とする。
- h 産卵 14 日目ごろ、オタマジャクシは寒天質から出て泳ぎ出す。

③ ヒキガエルとアカガエルの比較

- a ヒキガエルの卵は、ひも状の寒天質に 2～3 列で包まれているが、アカガエルの卵は、1 つずつ球状の寒天質に包まれていて、この寒天質が集まっている。
- b 卵の大きさ、成長の様子はほとんど差がない。
- c 産卵の時期はアカガエルが少し早い。

④ ヒキガエルの一回の産卵数

2,000 個～7,200 個

⑤ 水温が高いと成長が速い。

水温が高いほど成長が速くなる。しかし大きさは水温に左右されない。
26℃の温水で育てたものを、卵下部の白い部分がなくなる。ダルマ型になる、えらが出る、泳ぎ出す、後足が生えてくる、前足が生えてくる等成長のポイントを比較すると、常温で育てたものに比べ4～7 倍速い。

3 今年度の研究課題

① 地温が 10℃を超えたら産卵するか。

② 発生の途中で低温状態にすると成長にどのような影響が出るか。

4 実験方法

① 2 月 2 日から毎日自宅庭地下 10 cmの最低温度と最高温度を調べる。

10 日から、毎朝かぶと塚公園とつつじ公園の池に、ヒキガエルが産卵していないか確認しに行く。

② それぞれの発生段階で低温状態をつくり、成長や生存率に影響が出るか調べる。

そのため、毎朝卵を 10 個ずつ 2 つの容器に入れ(実験ミスの確率を下げるため 2 つにする)冷蔵庫の中に 24 時間入れることを、産卵 1 日目から 2 週間行い、1 週間ごとに低温状態にしなかったもの(対照)と比較して成長の様子を確認する。

産卵 3 週間後に生存率を調べる。

5 準備物

最高最低温度計(SATO PC-68)、物差し、調理用はかり、カメラ、冷蔵庫

6 結果

① 今年は 2 月 11 日、12 日に最高気温が 10℃を上回ったが産卵をしなかった。その後 10℃を切る日が続き、2 月 25 日に再び 10℃を超え、27 日深夜から 28 日早朝にかけて産卵をした。 【グラフ 1】

② 冷蔵庫の中では最低気温 0℃、最高気温 4. 2℃だった。これに対し常温では、最低水温が 10℃以上だった。

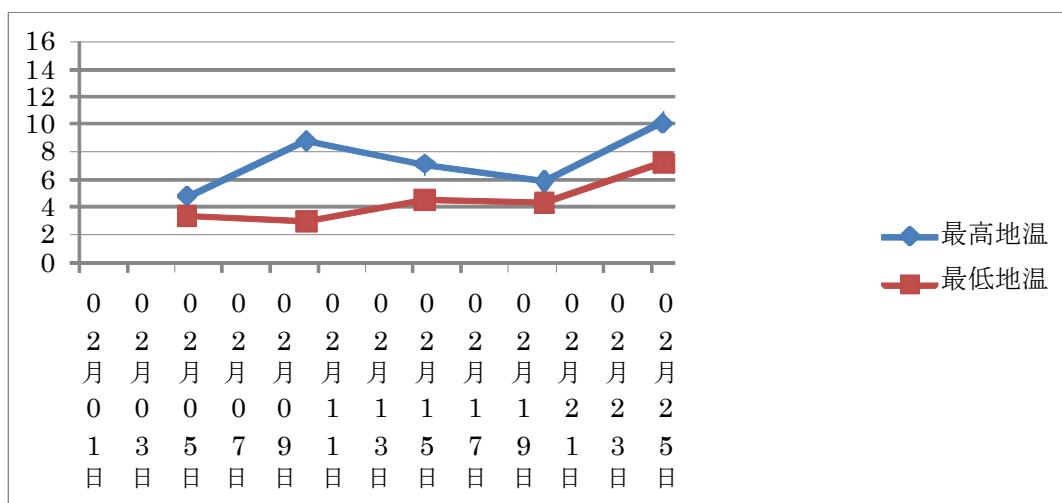
産卵 7 日目(3 月 6 日)の観察では、産卵 3～4 日目に低温に合わせたものは対照と比成長が遅れていた。他は差がなかった。

産卵 15 日(3 月 14 日)の観察では、産卵 1～5 日目に低温に合わせたものは対照と比べ成長が若干速かった。他は差がなかった。

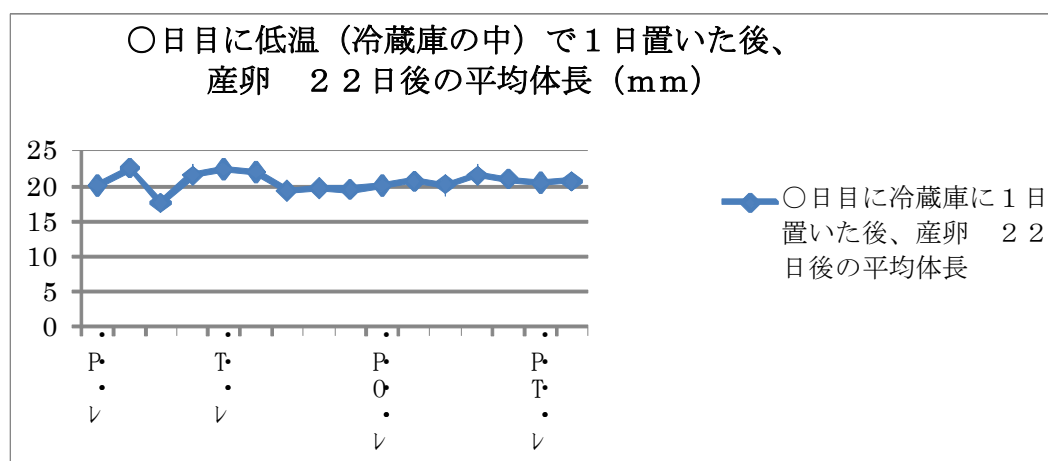
産卵日から 5 日目までと 7 日目は生存率が 35%以下(容器ごとでも 40%以下)とかなり低く、6 日目は 70%、8 日目以降は 85%(容器ごとでも 80%以上)だった。

3 週間後の大きさは、どれも差がなかった。 グラフ 2・3

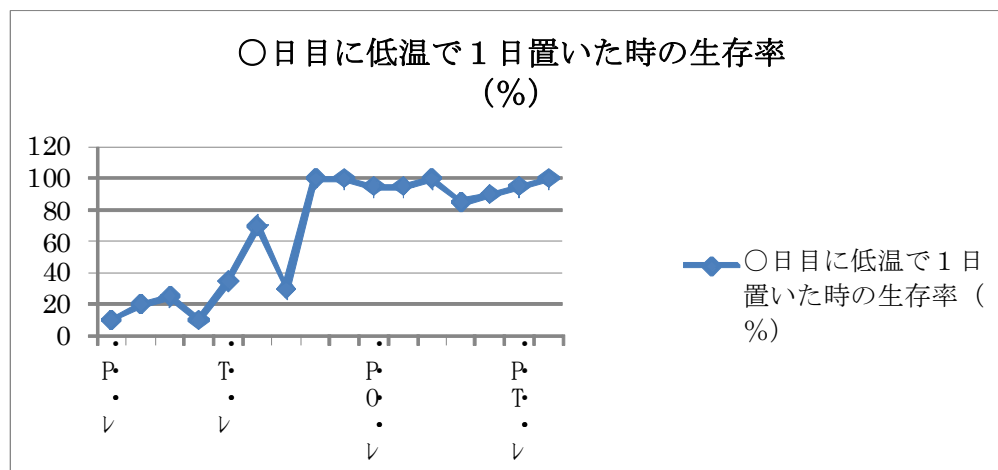
【グラフ1 平成22年最高・最低地温】



【グラフ2 ○日目に冷蔵庫に1日置いた後の産卵、22日後の平均体長】



【グラフ3 平成22年低温状態で1日置いた生存率】



7 考察

① 「地温が 10℃を超えたら産卵するか。」

最高地温が 10℃を超えた、2 月 10 日、11 日に産卵をしなかった。しかし、最低気温が 10℃を超えたのは 2 月 27 日であり、この日の深夜に産卵が行われた。このことより、地下 10 cm の最低気温が 10℃を超えたら産卵するのではないか。これは②で詳しく述べるが、発生の前期に低温状態になると卵の生存率がとても低くなるので、卵が低温状態にあわないことは必要なことだと思う。

11 日は、つつじ公園の池が干上がっていたため、産卵できない状態である。産卵のためには地温以上に産卵池の水の有無が重要であることは間違いない。よって、一定以上の雨量があることも産卵を行うための重要な要素であると考えられる。

② 「発生の途中で低温状態になると成長にどのような影響が出るか。」

今年の産卵の様子

1 日目…発生スタート

4 日目…ダルマ型。寒天質から出始める。

6 日目…尾ができ始める。

8 日目…エラが見え始める。

発生途中で 1 日低温状態にすると、7 日目（6 日目を除く）までの生存率が低く、8 日目以降生存率が高い。このことより、産卵からダルマ型になり形が大きく変化するところまでは低温に弱い、それ以降は低温に対して耐性ができると考えられる。

産卵から形が大きく変化するところまでは体の基本が作られる時のため、低温による影響を受けやすいのだと考えた。

しかし、産卵 3～4 日目だとしばらく成長に遅れが出るが、10 日ほどで追いついたので、低温状態になっても生き残ることができれば、その後の成長には大きな影響はないと思う。

8 感想

僕はヒキガエルの研究を小学 3 年生から始めましたが、今までに二つの生息池がなくなってしまいました。とても残念なことです。しかし、良いこともありました。以前から、実験に使ったオタマジャクシを放流していた府八

幡宮にヒキガエルが住み着いたのです。純野生ではないものの、ヒキガエルの生息池を一つ増やすことに成功したのです。

これからも、ヒキガエルがずっと生きていけるような環境が磐田にあることを強く願っています。