

学校独自検査問題は著作権の対象となっており、著作権法で保護されています。「私的使用のための複製」や「引用」など著作権法上認められた場合を除き、無断で複製・転用等することはできません。

平成 25 年 度

宮城県公立高等学校入学者選抜
前期選抜 学校独自検査問題
(仙台第二高等学校)

小 論 文 Ⅱ

(第 5 時 14:10～15:00)

注 意

- 1 「始め」の合図があるまで、開いてはいけません。
- 2 解答用紙は、中にはさんであります。
- 3 「始め」の合図があつたら、まず別紙の解答用紙を開き、受験番号を書きなさい。
- 4 問題は、6 ページまであります。
- 5 問題は、問 1 から問 7 まであります。
- 6 答えは、すべて別紙の解答用紙に書き入れなさい。
- 7 「やめ」の合図で、すぐ鉛筆をおきなさい。

ヒキガエルの繁殖行動について、以下の【資料Ⅰ】～【資料Ⅳ】を読み、問1～問7に答えなさい。

【資料Ⅰ】

①ヒキガエルの親は完全な陸生動物で、通常は池や川に入りません。夜行性で、夕方になると姿を現して、昆虫やミミズなどを食べます。晩秋になると、ヒキガエルは土の中や落ち葉の下の深いところに潜って、冬越しの態勢に入り、冬の間は夜になっても姿を見せません。

ところが、②早春の夕方、突然地上に姿を現わします。そしていつの間にか水辺に集まって、繁殖活動を行います。繁殖が終わったヒキガエルは、また陸に戻り、初夏まで地中で過ごします。つまり冬眠を繁殖活動のため中断するのはです。そして、繁殖期だけ水に入ります。(図1参照)

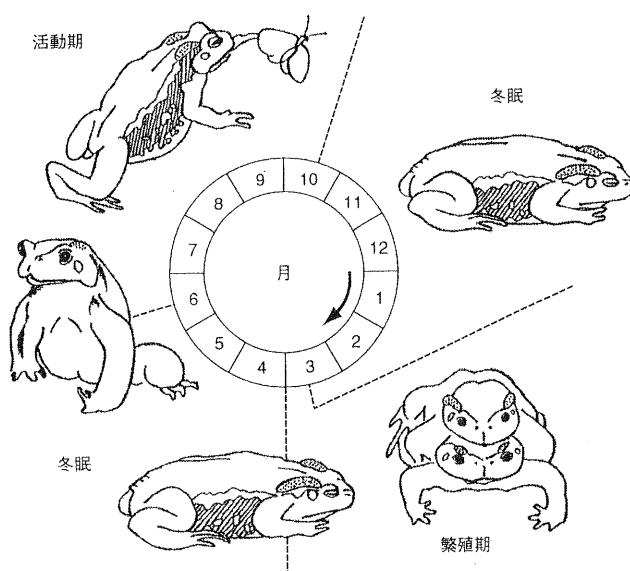


図1 ヒキガエルの1年間の生活リズム

- 問1 下線①について、ヒキガエルはセキツイ動物の何類に分類されるかを答えなさい。
- 問2 下線①について、ヒキガエルは環境の温度の変化にともなって体温も変化します。このような動物をとくに何動物というか答えなさい。
- 問3 下線②について、ヒキガエルの親は陸上で生活をしているにもかかわらず、水辺で繁殖活動をする理由を50字程度で説明しなさい。

【資料Ⅱ】

先に述べたように、ヒキガエルは早春に繁殖のためだけに水辺に集まります。

欧米では、ヒキガエルを含むいろいろなカエルの仲間で、どうやって繁殖する池を見つけるのかという問題についての研究が多くなされており、論文がいくつも発表されています。しかしながらその結果は、研究者によって、またカエルの種類によって異なっています。その見解は太陽の位置、池での雄の鳴き声、池からくるにおい、地磁気、通り道の記憶などさまざまです。

これらのカエルの仲間の「どうやって繁殖する池を見つけるのか」という過去の研究結果を整理してみたところ、池を見つける方法は次の3つの方法のどれかと推測されます。

「天体説」

冬眠場所からの天体の位置（太陽や星座の方向）や地磁気（地球の磁気）から池の方角を記憶している。

「池からの信号説」

冬眠から覚めて、池の位置を感知できる。（鳴き声、湿度、池から出る化学物質、池の水面の反射光など）

「地理説」

冬眠前に通る道筋を記憶している。（目で見える地表の物体、地面のにおい、地面の傾斜など）

【資料Ⅲ】

それでは、ヒキガエルの繁殖する池をみつける行動が天体説、池からの信号説、地理説の3つの説にあてはまるのかを検証するために、以下のような実験a～実験cを行いました。ヒキガエルが偶然池にたどり着く場合もあるため、それぞれの観察は40匹以上のヒキガエルについて行いました。

実験a

池のそばで見つけたヒキガエルにいったい手を触れず、そのまま行動を観察した。

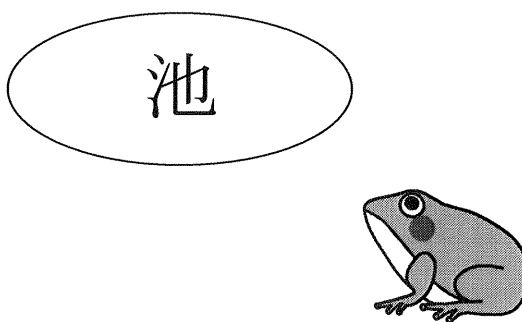


図2 実験aの模式図

実験b

ヒキガエルを一度捕獲して箱に入れて、池の正反対側の、池から同じくらい離れた場所に放し、その後の行動を観察した。

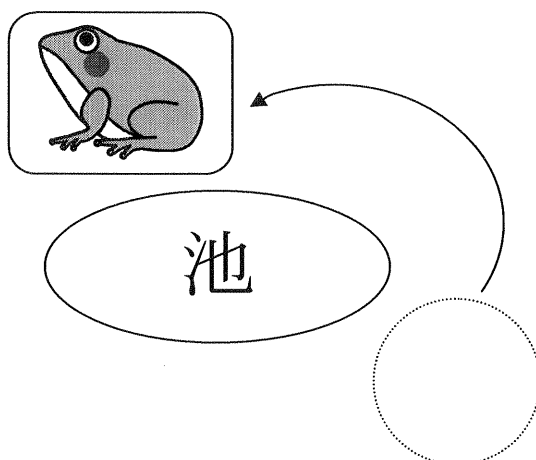


図3 実験bの模式図

実験c

箱に入れた影響や、移動したことによる影響があるかどうかをみるために、対照実験をおこなう。ヒキガエルを一度捕獲して箱に入れる。実験bと同じ距離を持ち運び、もとの捕獲した場所に戻して、その後の行動を観察した。

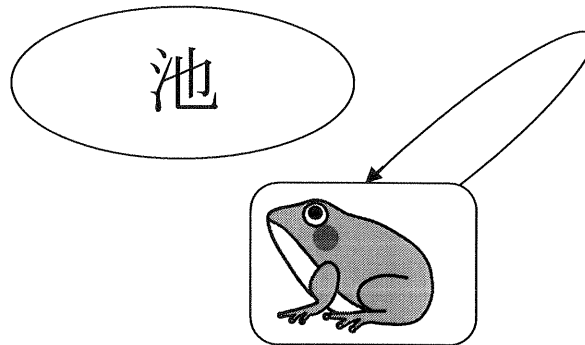


図4 実験cの模式図

- 問4 【資料Ⅱ】と【資料Ⅲ】より、天体説が正しいとする場合、実験a～実験cのヒキガエルはそれぞれどのように行動すると予測されるか。理由とともに答えなさい。
- 問5 【資料Ⅱ】と【資料Ⅲ】より、池からの信号説が正しいとする場合、実験a～実験cのヒキガエルはそれぞれどのように行動すると予測されるか。理由とともに答えなさい。
- 問6 【資料Ⅱ】と【資料Ⅲ】より、地理説が正しいとする場合、実験a～実験cのヒキガエルはそれぞれどのように行動すると予測されるか。理由とともに答えなさい。

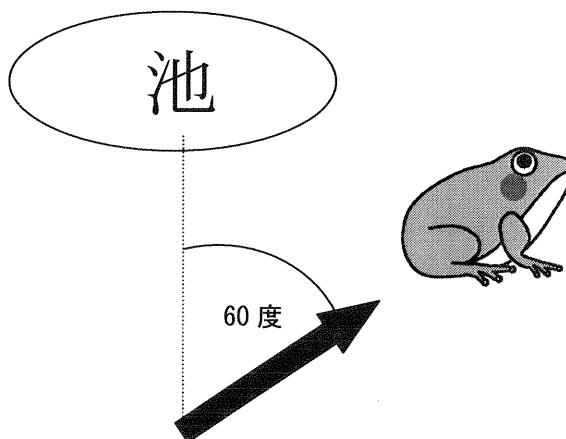
【資料Ⅳ】

実験 a～実験 c のそれぞれの観察の結果を、ヒキガエルの池に対する移動角度で記録することにしました。

観察を開始したのち、ヒキガエルの池に対する移動の方向（移動角度）で記録します。ヒキガエルがまっすぐ池に向かう場合を角度 0 度とし、池よりも右へずれて移動すると正の角度、池よりも左へずれて移動すると負の角度で表します。この結果を見やすくするために、ヒキガエルが向かった方向を 45 度ごとにまとめて整理しました（-22.5 度～0 度～+22.5 度を中央に 45 度ごとにまとめます）。例えば、ヒキガエルが池に対して右に 60 度の方向へ移動した場合、図 5 のグラフ例になります。

この観察の結果が、図 6 のグラフになります。図 6 に示されたように、結果は実験 a と実験 c がおおむね同じような結果となりました。実験 b だけがほかの 2 つの実験とははっきり異なる結果となりました。

例 ヒキガエルが池に対して右に 60 度移動した場合



実際にヒキガエルが右に 60 度移動した場合は、45 度ごとのまとめであるから 22.5 度～67.5 度の範囲に含まれるので区分 45 になる。

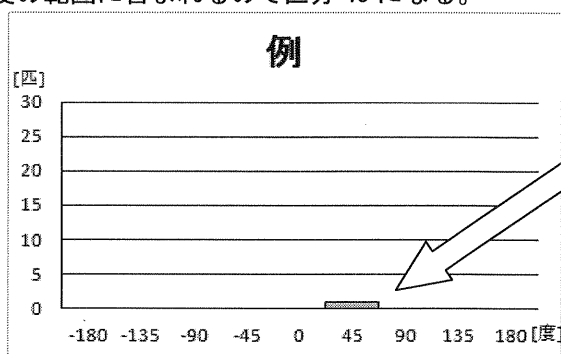


図 5 記録の方法

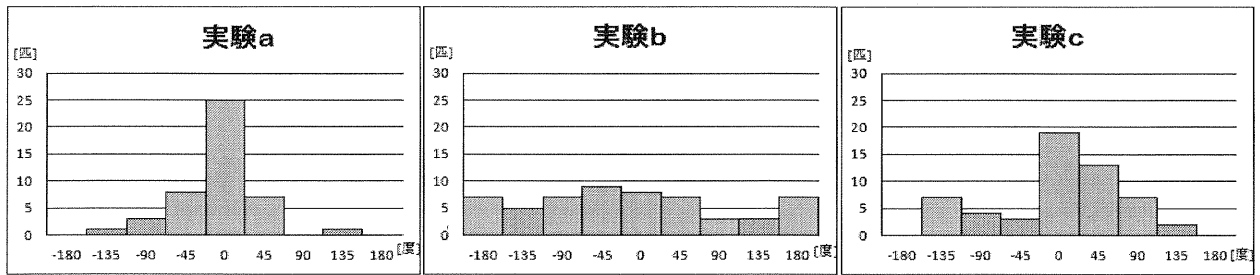


図6 実験a～実験cのそれぞれの観察の結果
 縦軸はヒキガエルの数を、横軸は移動角度（45度区切り）を表す。

問7 実験a～実験cの観察の結果から正しいと考えられる説はどれか。その理由も含めて答えなさい。