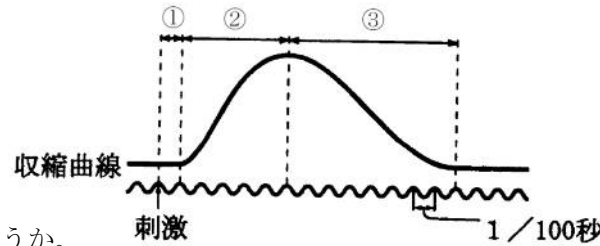


★鈴フリ★標準生物★第2学期★第1集★第7講★

★復習問題★

1 筋肉に直接電気刺激を単発で与えると筋肉の収縮が起こり、図のような収縮曲線が得られた。



問1 このような筋収縮を何というか。

問2 図の①～③の各時期はそれぞれ何というか。

問3 図の①+②+③の時間は何秒か。小数点を用いて述べよ。

問4 図の①は、神経に刺激を与えてもすぐには筋肉の収縮が起こらない時期である。刺激から収縮まで時間がかかるのはなぜか。簡潔に述べよ。

問5 電気刺激の間隔を非常に短くしたところ、持続的で大きな1つの収縮が起こった。この現象に関する次の文のうち、適切なものを選び。

- ① 体内で普通に起こる筋収縮である。
- ② 体内ではあまり起こらないが、起きても無害である。
- ③ 体内ではほとんど起こらず、有害である。

2 動物の行動に関する以下の問いに答えよ。

問1 次の文中の( )に当てはまるものを①～⑭の中から1つ選べ。

動物の行動様式には走性、本能行動、学習行動、知能行動がある。走性は外部からの刺激に対する一定の反応で、( a )として現れる。本能行動は走性や( b )とともに( c )ともいわれ、( d )によって引き起こされる。学習行動は経験によって新しい行動をとるようになる行動で、慣れ、( e )、試行錯誤などがある。知能行動は思考や判断を伴う行動で、( f )の発達した動物で見られる行動である。

- ① 伝達 ② 小脳 ③ 環境条件 ④ 位置の移動 ⑤ 習得的行動
- ⑥ 大脳 ⑦ 間脳 ⑧ 後天的行動 ⑨ 刷りこみ ⑩ 生得的行動
- ⑪ 興奮 ⑫ 鍵刺激(信号刺激) ⑬ 反射 ⑭ 方向の転換

問2 次の文章を読み、(1)～(3)の問いに答えよ。

( g )は、繁殖期の( h )の雄の攻撃行動を調べるために、形は雄に似ているが腹部の赤くない模型や、形はだ円形やひし形ではあるが腹部を赤くした模型を( h )の雄に近づけてみた。すると( h )の雄は、形は似ているが腹部の赤くない模型には攻撃( i )が、形は似ていなくても腹部を赤くした模型には攻撃( j )ことを発見した。

(1) ( g )に適切な人物名を記せ。 (2) ( h )に適切な魚の名称を記せ。

(3) ( i )と( j )に、「する」または「しない」を記せ。

3 ゾウリムシと培養液(ゾウリムシに比べて比重(密度)が小さい)の入った試験管を、栓をせずに静置した。しばらくすると、ゾウリムシは培養液中で( ① )層部に分布していた。このことからゾウリムシの重力走性は( ② )であると判断された。また、ゾウリムシと培養液の入った試験管に同じ容量の0.01%塩化ニッケル水溶液を加えて静置した。しばらくすると、ゾウリムシは培養液中で( ③ )層部に分布していた。次に、スライドガラスに2本の細いガラス管を置き、その間にゾウリムシを含む培養液を数滴落とし、静かにカバーガラスをかぶせたものを準備した。(+)及び(-)の電極を培養液の両端にさしこみ、乾電池で弱い電流を流したところ、ゾウリムシは( ④ )極の電極に移動した。このことからゾウリムシの電気走性は( ⑤ )であると判断された。また、培養液と混ざらないように注意しながらスポイトで0.2%酢酸溶液を入れた。その結果から、ゾウリムシの0.2%酢酸に対する化学走性は( ⑥ )であると判断された。

問1 文中の( ① )～( ⑥ )に適する語を記せ。

問2 下線部について、塩化ニッケル水溶液を加えた目的を簡潔に述べよ。

4 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

成熟した雌雄のチャバネゴキブリが出会うと、互いに触角を激しく触れ合わす(以下、この行動を「フェンシング」という)。フェンシングをすると、雄は翅を立

## ★鈴フリ★標準生物★第2学期★第1集★第7講★

てながら回転し(翅上げ・回転行動)、尾部を雌に向ける。すると、雌は後ろから雄に乗りかかりながら、雄の腹部背面をなめる。その部分をなめられると、雄は腹部を伸展させながら後ずさりし(腹部伸展・後ずさり行動)、自分の交尾器を雌の交尾器と結合させる。しかしながら、雌雄が近づいてもフェンシングが行われなければ、それに引き続く配偶行動は起こらないし、一連の配偶行動が途中から始まることもない。この行動に関する以下の実験1・2を行った。

実験1 雌の触角を切り取り、その触角でフェンシングのように雄の触角を刺激すると、雄は翅上げをしながら回転し、尾部を雌の触角の方に向けた。

実験2 実験1に引き続き、翅上げをしている雄の腹部背面を小さな筆で刺激すると、雄は腹部を伸ばしながら後ずさりした。

問1 雄の腹部伸展・後ずさり行動に関してどのようなことが考えられるか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 翅上げをしている雄は、腹部背面にある感覚器で雌の口器の表面にある化学成分を感知して、この行動を起こす。
- ② 翅上げをしている雄にこの行動を起こさせるには、腹部背面への接触刺激のみでよい。
- ③ 雄が雌の体表から揮発しているフェロモンを感じ取り、雌の存在を確認することが、この行動の発現に必要である。
- ④ 翅上げをしていない雄でも、腹部背面を小さな筆で刺激されると、この行動を起こす。

問2 チャバネゴキブリの配偶行動に関する記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 雄が配偶行動を開始するためには、必ず雌個体の存在が必要である。
- ② 雌の触角には雄の配偶行動を引き起こすことのできる化学物質があり、大気中に拡散して作用する。

- ③ 配偶行動の開始には視覚情報も必要である。
- ④ 配偶行動は、いくつかの反射の連続により構成されている。

### ★解答★

- ① 問1 単収縮 問2 ①…潜伏期 ②…収縮期 ③…弛緩期  
問3 0.14秒 問5 ①  
問4 興奮の伝導が起こる時間や神経末端で伝達が起こる時間、筋肉自体が収縮する時間があるため。
- ② 問1 (a) ④ (b) ⑬ (c) ⑩ (d) ⑫ (e) ⑨ (f) ⑥  
(↑次回の範囲だが、先に確認！)  
問2 (1) テンバーゲン (2) イトヨ (3) (i)…しない (j)…する
- ③ 問1 ①…上 ②…負 ③…下 ④…ー ⑤…負 ⑥…正  
問2 ゾウリムシの運動を停止させるため。
- ④ 問1 ② 問2 ④

### ★論述添削問題★→添削希望者は自分の答案をスズカワに直接提出！

(映像授業での受講者は、質問用紙などに書いて本部校までFAX！)

- ① 神経を刺激してから筋収縮が起こるまでに一定の時間を要する。この時間を潜伏期というが、潜伏期にはどのようなことが起こっているか。「筋小胞体」と「アクチンフィラメント」という語を含めて120字以内で説明せよ。
- ② テンバーゲンが観察したイトヨの一連の行動は、本能行動の典型とみなせる。いったん的に、本能行動とはなにか。「鍵刺激」という語を含めて100字以内で説明せよ。

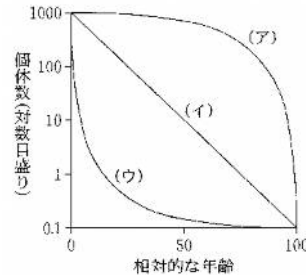
### ★次回の授業のコピー箇所★

テキストのp66～70

★鈴フリ★標準生物★第2学期★第2集★第7講★

★復習問題★

1 環境抵抗の影響を受けない条件下での寿命は、( ① ) 寿命と呼ばれる。しかし、自然界では生まれた卵(子)がすべて成体まで生き残るわけではなく、多くの個体は環境の変化や天敵による捕食などのため、成体になる前に死亡する。この条件下での寿命は( ② ) 寿命と呼ばれる。生まれた卵(子)の数を一定数に置き換え、それが時間とともにどれだけ減少するかを示した表を( ③ ) という。右上の図は、( ③ ) をもとに、相対的な年齢を横軸に、同齢の個体数(生存数)を縦軸にとり、グラフで示したものである。このようなグラフは( ④ ) と呼ばれる。

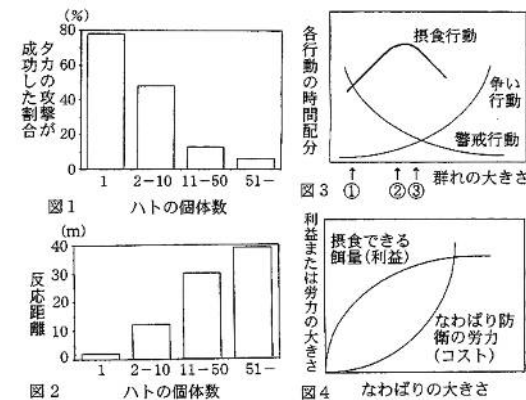


- 問1 文章中の( ① )～( ④ )に適切な語句を入れよ。  
 問2 (1)図の(ア)～(ウ)の型のうち、幼齢時の死亡率が最も低いものはどれか、記号で答えよ。(2)また、その理由を推測せよ。  
 問3 図の(ア)～(ウ)の型のうち、生息環境が変化することによって集団の大きさが最も激しく変化すると考えられるものはどれか、記号で答えよ。  
 問4 以下の(a)～(e)の生物を図の(ア)～(ウ)のいずれかに分類せよ。

(a) カキ (b) ヒツジ (c) ツバメ (d) ミツバチ (e) トカゲ

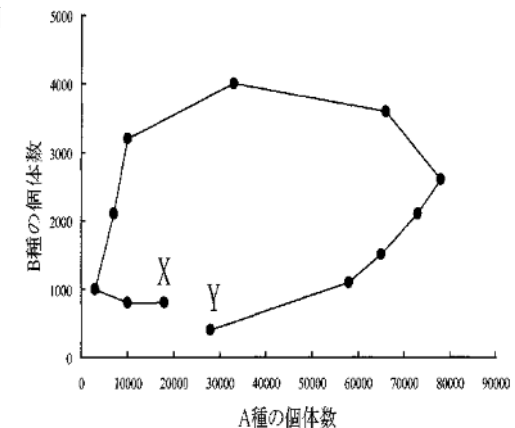
2 群れを作ることの意義を明らかにするために、モリバトを使って実験してみた。餌場にさまざまな大きさのハトの群れをつくらせ、その群れにタカを放してハトを攻撃させてみた。その結果、群れの大きさ(ハトの個体数)が大きいほど、タカの攻撃が成功した割合は [ア] になった(図1)。また、タカがハトの群れにどのくらいの距離まで近づいたらハトが逃げたかを調べたところ、大きな群れほどタカに気づいて逃げるのが早く、ハトが逃げ出した時のハトの群れからタカまでの距離(反応距離)は [イ] になった(図2)。これらの結果から、群れが大きくなると多数個体で警戒するため、警戒性が高まると考えられた。しかし、群れがますます

大きくなると、別の不利な点も生じてくると考えられる。そこで、次に最適な群れの大きさを調べてみた。冬の餌場に集まる小鳥の1日の行動を観察してみた。鳥の行動は、主に摂食行動、餌をめぐる個体間の争い行動、そして捕食者への警戒行動の3つであった。これら3つの行動の時間配分を調べたところ、群れが大きくなるほど、餌をめぐる争い行動に費やす時間が [ウ] になり、逆に捕食者への警戒行動に費やす時間は [エ] になった(図3)。また、図4に、なわばりの大きさとなわばり内で摂食できる餌量(利益)およびなわばり防衛の労力(コスト)の関係を示した。



- 問1 空欄 [ア]～[エ]に適切な語句を入れよ。  
 問2 最適な群れの大きさは図3の①～③のどれと考えられるか。  
 問3 冬の餌場に集まる小鳥の調査結果から判断して、捕食者の攻撃頻度が低下した場合、最適な群れの大きさはどのように変化すると予測できるか。  
 問4 図4において、なわばりが大きくなるとなぜ利益(摂食できる餌量)は頭打ちになるのか。考えられる理由を2つ述べよ。  
 問5 図4において、最適ななわばりの大きさはどのように決まるか、述べよ。

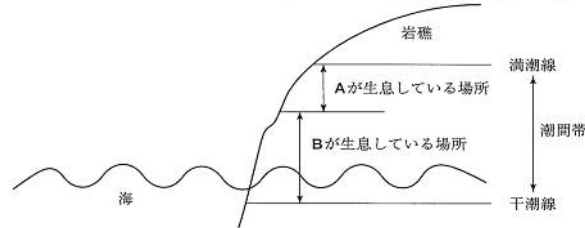
3 ある地域におけるA種とB種の毎年の個体数をグラフ上に点(●)で示し、連続する年の調査結果を線で結んだところ、右図のようになった。  
 問1 図から判断して、A種、B種のどちらが捕食者と考えられるか。  
 問2 図中の2点X、Yはどちらが最初の年の結果を示していると考えられるか。



図

★鈴フリ★標準生物★第2学期★第2集★第7講★

4 ある岩礁海岸の潮間帯には2種類のフジツボAとBとが生息している。AとBの幼生はどちらも岩礁のどの部分にも着生するが、成体になって固着生活を始めると右図のような分布をする。AとBでは成長速度が異なる。成長速度が速いフジツボは、成長速度が遅いフジツボを岩からはがして排除してしまう。またBを実験的に取り除くと、AはもともとBが生息していた部分まで分布するようになるが、Aを取り除いてもBは分布を広げることはない。このことから、フジツボBは成長速度が( ① )く、乾燥に( ② )いことが分かる。



問1 文章中の( ① )・( ② )に適切な語句を入れよ。

問2 フジツボAが生息している場所にフジツボBを移植した場合に、起こる可能性が最も高いものを答えよ。

- ① Aを排除して、Bの分布範囲が下部から上部まで広がる。
- ② AとBとが共存するようになる。
- ③ BはAによって競争的に排除されてしまう。
- ④ Bはその場所の無機的環境に適合できず死んでしまう。

問3 図のように多種と共存し、競争の結果、変化したニッチを何というか。

問4 フジツボAとBとの相互作用に類似している関係を示す生物の組み合わせとして、最も適切なものを答えよ。

- ① ミミズとモグラ ② イワナとヤマメ ③ クマノミとイソギンチャク

問5 (1)寄生、(2)相利共生、(3)片利共生の相互作用を示す生物の組み合わせとして最も適切なものをそれぞれ答えよ。

- ① アリとアブラムシ(アリマキ) ② オニイトマキエイとコバンザメ
- ③ サナダムシとヒト ④ シロクマとヒグマ

★解答★

1 問1 ①…生理的 ②…生態的 ③…生命表 ④…生存曲線

問2 (1) (ア) (2) 親が子を保護するため。 問3 (ウ)

問4 (ア)…(b)、(d) (イ)…(c)、(e) (ウ)…(a)

2 問1 ア…低く イ…長く ウ…長く エ…短く 問2 ③

問3 群れは小さくなる。

問4 なわばりを所有している個体が必要とするエネルギーには限度があるため。なわばりを守るために費やす労力が飛躍的に増大するため。

問5 利益からコストを引いたものが最大となる時の大きさ。

3 問1 B種 問2 Y

4 問1 ①…速(大き) ②…弱 問2 ④ 問3 実現ニッチ

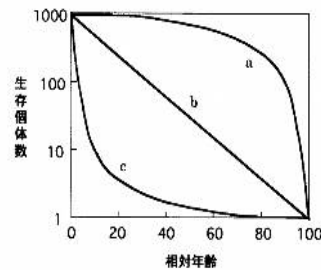
問4 ② 問5 (1) ③ (2) ① (3) ②

★論述添削問題★→添削希望者は自分の答案をスズカワに直接提出!

(映像授業での受講者は、質問用紙などを書いて本部校までFAX!)

1 右図のaのような型の生存曲線をもつ動物の例を一つあげ、生存曲線がそのような型である理由を40字以内で述べよ。

2 動物が群れをつくることにより得られる利益と不利益について、120字以内で説明せよ。



★次回の授業のコピー箇所★

テキストのp 224～230, 252

本の予習箇所 (生物基礎) テーマ69・70

(生物) テーマ171～175

(↑生産構造図以外)