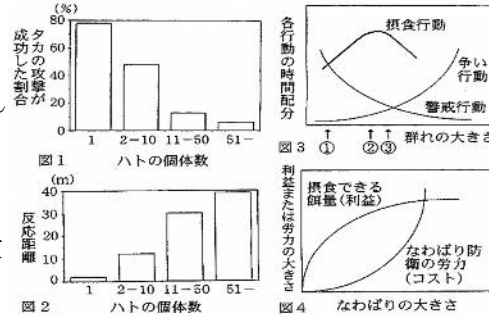


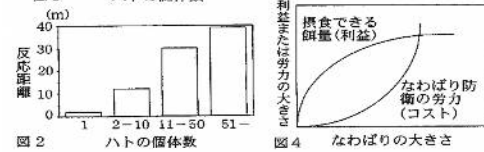
★鈴フリ★センター生物★第2学期★第8講★

★復習問題★

1 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る。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、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** 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** に適当な語句を入れよ。
- 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、最適ななわばりの大きさはどのように決まるか、述べよ。

2 社会性昆虫の行動と進化に関する次の文章を読み、下の問いに答えよ。

セイヨウミツバチ(以後、ハチとよぶ)の女王バチは雄バチと交配し、雌のワーカー(働きバチ)を多数産んで、高度に組織化されたコロニーを形成する。(a) ワ

カーの個体間では、巢の掃除や幼虫の世話をする内役と、巢から出て餌を採集する外役とに、役割の分化が生じる。(b) ワカーは、内役、外役に関わらず生殖を行わない。

問1 下線部(a)に関して、この役割の分化が生じるしくみを調べるため、まだ役割が決まっていない羽化後4日齢のワーカーを用いて、次の実験1~3を行った。実験1~3の結果から導かれる考察として適当なものを、次の①~⑥のうちから二つ選べ。【実験1】この羽化後4日齢のワーカーを単独で飼育した場合、11日齢になった時点で外役に分化していた。【実験2】この羽化後4日齢のワーカーは、より若いワーカーとともに飼育した場合、11日齢になった時点で外役に分化していた。【実験3】この羽化後4日齢のワーカーは、より老いたワーカーとともに飼育した場合、11日齢になった時点で内役に分化していた。

- ① 役割の分化は、個体間の相互作用に影響される。
- ② 役割の分化は、日齢のみに影響される。
- ③ 役割の分化は、個体間の相互作用にも日齢にも影響されない。
- ④ より若いワーカーの存在が、ワーカーの外役への分化を抑制する。
- ⑤ より老いたワーカーの存在が、ワーカーの内役への分化を抑制する。
- ⑥ より老いたワーカーの存在が、ワーカーの外役への分化を抑制する。

問2 下線部(b)に関連して、次の文章中の **ア** ~ **ウ** に入る語句の組合せとして最も適当なものを、下の①~⑥のうちから一つ選べ。

ハチの雌は二倍体であり、雄は半数体(一倍体)であるため、ハチの遺伝は右の図1のようになる。母の染色体は、減数分裂を経た生殖細胞を介して娘に伝えられる。このため、ある染色体が母から娘に受け継がれる確率は **ア** である。一方、母

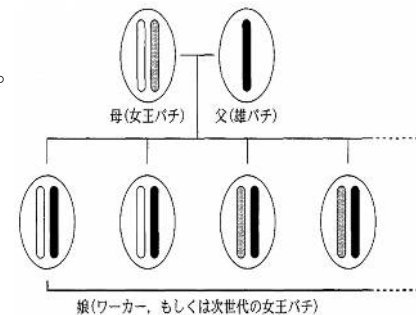


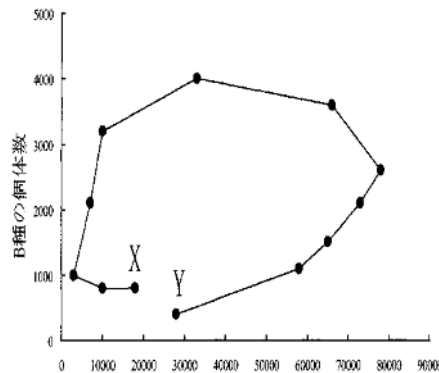
図 1

★鈴フリ★センター生物★第2学期★第8講★

由来のある染色体を娘どうしがともにもつ確率は1/2であり、父由来のある染色体を娘どうしがともにもつ確率は1であるため、ある染色体を娘どうしがともにもつ確率は3/4となる。よって、ハチの雌は、**イ**よりも**ウ**ほうが、自分と同じ遺伝子を多くもつ個体を増やすことになる。

	ア	イ	ウ
①	1/4	娘を産んで育てる	妹を育てる
②	1/4	妹を育てる	娘を産んで育てる
③	1/3	娘を産んで育てる	妹を育てる
④	1/3	妹を育てる	娘を産んで育てる
⑤	1/2	娘を産んで育てる	妹を育てる
⑥	1/2	妹を育てる	娘を産んで育てる

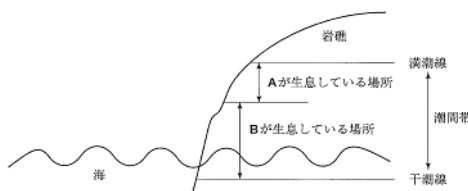
③ ある地域におけるA種とB種の毎年の個体数をグラフ上に点(●)で示し、連続する年の調査結果を線で結んだところ、右図のようになった。



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。

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环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 オニイトマキエイトコバンザメ
- ③ サナダムシとヒト
- ④ シロクマとヒグマ

★解答★

① 問1 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 利益からコストを引いたものが最大となる時の大きさ。

② 問1 ①、⑥ 問2 ⑤ ③ 問1 B種 問2 Y

④ 問1 ①…速(大) ②…弱 問2 ④ 問3 実現ニッチ

問4 ② 問5 (1) ③ (2) ① (3) ②