

復習シート ハイレベル生物② 2学期 7回目

第37問 第2学期 相互作用(同種どうしの関係 その2)

問 次の文章中の空欄(ア～ソ)に適する語句・数値を入れよ。

ある個体Aから別の個体Bをみたとき、BはAとどのくらい同じ遺伝子を持っているかを数値で表したものを(ア)という。例えば、有性生殖を行う「 $2n$ 」の動物の場合で、Aを母親(または父親)、Bをその子どもとすると、BはAの半分だけ同じ遺伝子もっているので(ア)は(イ)である。つまり、Aは自分の子どもを2匹残せば、自分の遺伝子を(ウ)だけ、4匹残せば(エ)だけ残したことになる。また、BからBの子ども(Aの孫)を見れば、やはり(ア)は(イ)なので、AとAの孫との(ア)は(オ)となる。また、Aが姉でBが弟とすると、確率的にBはAの半分だけ同じ遺伝子をもっている(ア)は(カ)となる。ということは、姉が2匹の弟を世話して成体に育て上げれば、姉は自分の遺伝子を(キ)残したことになる。

ところが、 $2n$ だとメスで、 n だとオスになるような社会性のハチ・アリの場合は少し数値が違ってくる。まずAが母親でBが子どもの場合、Aから見たBとの(ア)は(イ)であるが、Aが父親の場合、子どもであるBは父親の遺伝子を必ずすべて持っている。従ってAから見たBとの(ア)は(ク)となる。また、Aが姉で、Bが妹の場合、Aから見たBとの(ア)は(ケ)となる。ということは、母親となって自分の子どもを2匹育て上げた場合、自分の遺伝子を(コ)だけ残したことになるが、姉となって自分の妹を2匹育て上げた場合、姉は自分の遺伝子を(サ)だけ残したことになる。つまり、「 $2n$ だとメス・ n だとオス」というような性決定を持った動物の場合、自分の遺伝子を増やすには、自分の子どもを世話するより、自分の妹を世話した方が効率が高い場合が出てくるのである。これが、(シ)を作る昆虫、すなわち社会性昆虫が進化してきた原因であるらしい。

このように、「生物は、自分の子孫を残そうとしているのではなく、自分の持っている遺伝子を増やそうとしている」という説を(ス)という。オナガやカワセミ、そしてジャッカルなどは、前年に生まれた個体が縄張り内に残り(セ)となって妹・弟を世話するが、このような「親以外の個体による子育て(=ソ)」も(ス)で説明できる。

【解答】第2学期 第37問

ア - 血縁度 イ - 0.5 ウ - 1.0 エ - 2.0 オ - 0.25 カ - 0.5 キ - 1.0

ク - 1.0 ケ - 0.75 コ - 1.0 サ - 1.5

シ - コロニー(←「カースト制」としても意味は通るね)

ス - 血縁選択説 セ - ヘルパー ソ - 共同繁殖

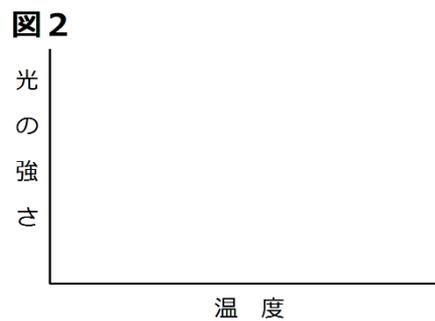
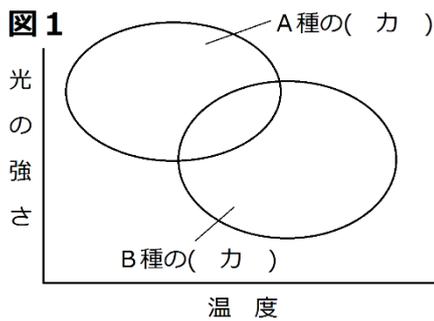
第 38 問 第 2 学期 異種どうしの関係(その 1)

問 次の文章中の空欄(ア～ス)に適する語句を入れよ。また、図 2 を完成させよ。

生物学では「食物・生活空間・配偶者など」をまとめて(ア)と表現する。同種どうしであればこれら(ア)を巡って(イ)が起こる。そして異種どうしでも、配偶者以外の(ア)を巡って(ウ)が起こる。このとき、「どんな食物を必要とするか?」「どのような生活空間を必要とするか?」など「必要とする(ア)とその使い方」を(エ)という。つまり、前記の内容を別の方法で表現すると、「(エ)の重なりが大きい異種どうしは、共通の(ア)をめぐる(ウ)が起こる」となる。従って、逆に「(エ)の重なりが小さい異種どうしは、同じ地域で(オ)可能である」ということになる。

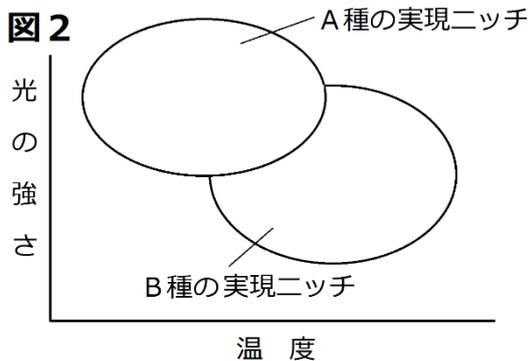
また、ある種が単独で存在するときに占有する(エ)を(カ)、(ウ)の結果変化した(エ)を(キ)という。下の図 1 は、ある植物 A 種と B 種の(カ)を表している。仮に A の方が競争力が強いとすると、両者の(キ)は図 2 のようになる。

なお、異なる地域に生息し、同じ(エ)を占めている種どうしを(ク)という。例えば、アフリカの(ケ)・アジアの(コ)・シベリアの(サ)・北アメリカの(シ)・南アメリカの(ス)は(ク)である。



【解答】第 2 学期 第 51 問

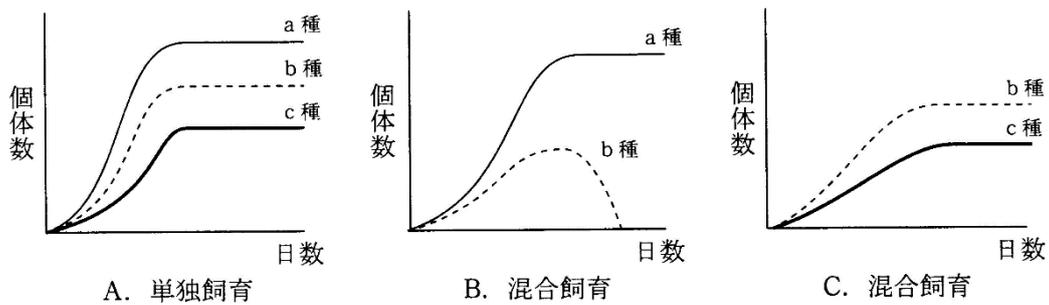
- ア 資源 イ 種内競争 ウ 種間競争 エ ニッチ(=生態的地位)
 オ 共存 カ 基本ニッチ キ 実現ニッチ ク 生態的同位種
 ケ ライオン コ トラ サ ユキヒョウ シ ピューマ ス ジャガー



第 39 問 第 2 学期 異種どうしの関係(その 2)

問 次の文章中の空欄(ア～ク)に適する語句を入れよ。

(ア)の重なりが大きい異種どうしは、共通の(イ)をめぐる(ウ)が起こり、どちらかの種が駆逐される。これを(エ)という。逆に、(ア)の重なりが小さい異種どうしは、同じ地域で(オ)可能である。下の図Aは、3種類のゾウリムシ(a～c)を、それぞれ単独飼育したときの(カ)である。図Bはa種とb種を、図Cはb種とc種を混合飼育したときの(カ)である。図Bからは、a種とb種は(ア)の重なりが大きく、(ウ)が起こり、b種が(キ)されたことがわかる。また、図Cからは、b種とc種の(ア)の重なりは小さく、単独飼育の場合に比べれば個体数は減るものの、両種は(ク)していることがわかる。



【解答】第 2 学期 第 39 問

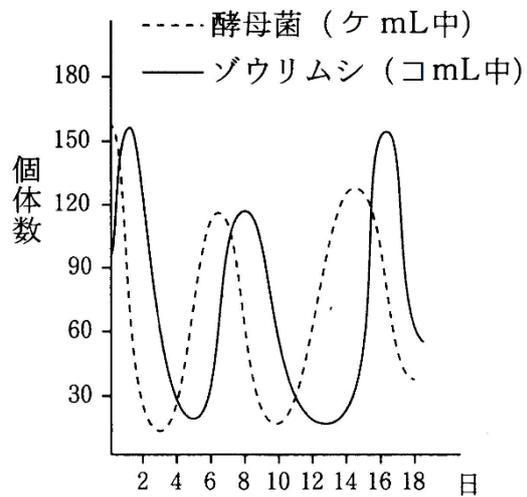
問 ア - ニッチ(生態的地位) イ - 資源 ウ - 種間競争 エ - 競争的排除
 オ - 共存力 - 成長曲線 キ - 競争的排除 ク - 共存

第 40 問－1 第 2 学期 異種どうしの関係(その 3)

問 1 次の文章中の空欄(ア～)に適する語句を入れよ。なお、図中の(ケ)・(コ)には、それぞれ 0.1 か 15 のどちらかを入れよ。

2 種の個体群間における食う食われるの関係を(ア)といい、食う側を(イ)、食われる側を(ウ)という。多くの場合、(イ)はさらに高次の(イ)に捕食され、その(イ)はさらに高次の・・・というように、食う食われるの関係は鎖状につながっている。これを(エ)という。しかし、実際には(イ)と(ウ)は鎖状ではなく、複雑な網目状になっているので(オ)という。

右の図 A は、(イ)であるゾウリムシと、(ウ)である酵母菌の個体数の変動を表している。この図からわかるように、(イ)と(ウ)の個体数は(カ)に変動している。これは、(ウ)が増加すれば、それを餌とする(イ)が増加し、(イ)が増加することで(ウ)が減少し、(ウ)が減少すれば、これは餌が減ることであるから(イ)が減少する・・・という具合である。このように、(ウ)の変動が(イ)に(キ)するようになっている。また、一般的には、(ウ)の個体数は(イ)に比べ圧倒的に(ク)である。



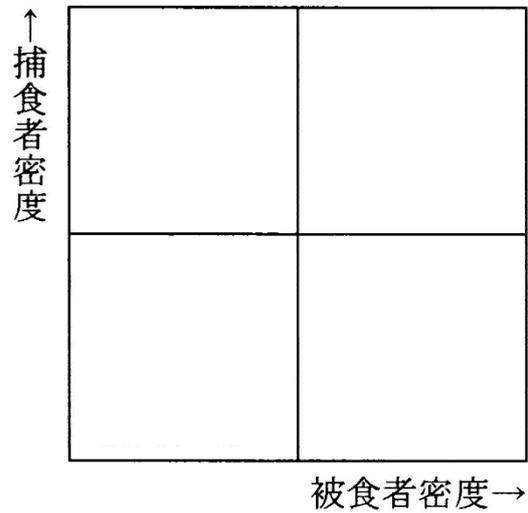
【解答】第 2 学期 第 40 問－1

問 1

ア - 被食者－捕食者相互関係 イ - 捕食者 ウ - 被食者 エ - 食物連鎖
 オ - 食物網 カ - 周期的 キ - 先行 ク - 多数 ケ - 0.1 コ - 15

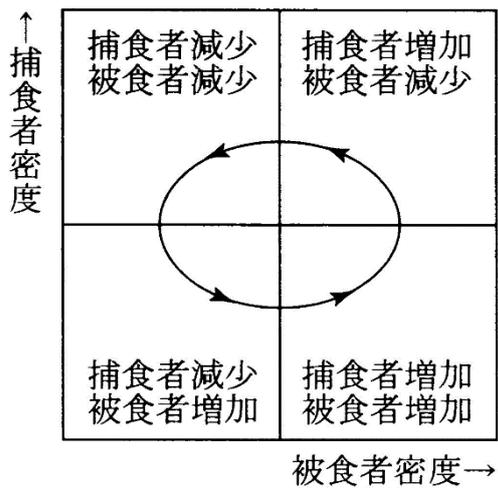
第 40 問- 2 第 2 学期 異種どうしの関係(その 3)

問 2 下の、捕食者の密度と被食者の密度を表すグラフを完成させよ。



【解答】第 2 学期 第 40 問- 1

問 2

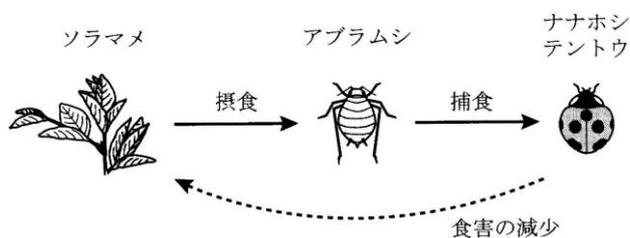


第41問 第2学期 異種どうしの関係(その4)

問1 次の文章中の空欄(ア～オ)に適する語句を入れよ。

異種どうしが同じ空間で生息するとき、この2種は(ア)しているという。このとき、a 2種がともに利益を得る場合は(イ)、b 片方の種のみが利益を得る場合を(ウ)という。なお、c 片方の種がもう片方の種から栄養分を奪う場合は、(ア)ではなく(エ)という。

ある2種の個体群間の相互作用は、その2種以外の生物の影響によって変化することがあり、これを(オ)という。例えば、下の図において、ナナホシテントウとソラマメは直接は関係ないが、捕食者であるナナホシテントウが増えれば、被食者であるアブラムシが減るため、ソラマメの生育がよくなる。



問2 問1の文章中の下線部(a～c)について、生物例をそれぞれ2つずつ下から選べ。

- | | | |
|-------------|---------|---------------|
| ① アオムシコマユバチ | ② アブラムシ | ③ イソギンチャク |
| ④ カイチユウ | ⑤ カクレウオ | ⑥ クロオオアリ |
| ⑦ クマノミ | ⑧ コバンザメ | ⑨ サメ |
| ⑩ ナマコ | ⑪ ヒト | ⑫ モンシロチョウ(幼虫) |

【解答】第2学期 第41問

問1 ア - 共生 イ - 相利共生 ウ - 片利共生 エ - 寄生 オ - 間接効果

問2

	利益を得る	利益を得る
a : 相利共生	②アブラムシ ③イソギンチャク	⑥クロオオアリ ⑦クマノミ
	利益を得る	利益を得ない
b : 片利共生	⑤カクレウオ ⑧コバンザメ	⑩ナマコ ⑨サメ
	寄生者	宿主
c : 寄生	①アオムシコマユバチ ④カイチユウ	⑫モンシロチョウ(幼虫) ⑪ヒト

第 42 問 第 2 学期 異種どうしの関係(その 5)

問 1 異種どうしの関係を説明した次の表の空欄に、「+」「-」「0」のいずれかを入れよ。

相互作用	種 A	種 B
中立	0	0
種間競争		
相利共生		
片利共生		
寄生	+	
被食-捕食		-

問 2 次の文章中の空欄(ア～ク)に適する語句を入れよ。

相利共生にはいろいろな例が知られている。例えばマメ科植物の根には(ア)が棲みつく。(ア)は、(イ)によって合成した(ウ)をマメ科植物に与える。逆に、マメ科植物は(エ)で合成した(オ)を(ア)に与える。

また、ウサギなどの植食性動物は、植物体の大部分を占める(カ)を分解する酵素(キ)を持っていない。しかし、(ク)がそれを持っているために、植物だけで生育可能である。

問 3 次式の空欄(ア～ウ)に適する語句を入れよ。

$$(ア) = (イ) + (ウ)$$

動物の個体群の集まり 植物個体群の集まり

【解答】第 2 学期 第 42 問

問 1

相互作用	種 A	種 B
中立	0	0
種間競争	-	-
相利共生	+	+
片利共生	+	0
寄生	+	-
被食-捕食	+	-

問 2 ア - 根粒菌 イ - 窒素固定

ウ - NH₃(または「NH₄⁺」「アンモニウムイオン」「アンモニウム塩」でもよい)

エ - 光合成 オ - 有機物(「炭水化物」でもよい) カ - セルロース

キ - セルラーゼ ク - 腸内細菌

問 3 ア - 生物群集 イ - 動物群集 ウ - 植物群集

第43問 第2学期 異種どうしの関係(その6)

問1 次の文章中の空欄(ア～サ)に適する語句を入れよ。

(ア)は、互いに不利益を被るため、しないにこしたことはない。そこで、(イ)をずらすことで(ア)を緩和していると考えられる例がみられる。

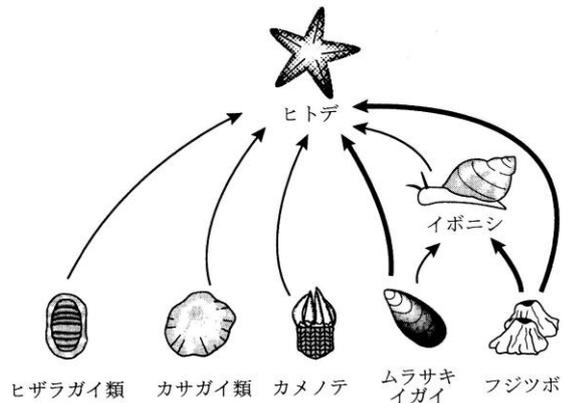
例えば、(ウ)と(エ)は、川底の水生昆虫を餌としているが、両者が出会うと(ウ)は上流側、(エ)は下流側に(オ)を行う。つまり、(イ)がよく似た種どうしが、(カ)をずらすことで、(ア)を避けているのである。

また、(キ)と(ク)は、水に潜って水中の小動物を捕食するが、(キ)は下層に生息するエビ・ヒラメなどを、(ク)は上・中層に生息するイカナゴやニシンを捕食するというように(ケ)を行っている。つまり、(イ)がよく似た種どうしが、(コ)をずらすことで、(ア)を避けているのである。

ところで、(オ)や(ケ)を続けた結果、形質に違いが生じてくる(サ)という現象がみられることがある。例えば、ガラパゴス諸島には、フィンチという小鳥が数種生息している。片方の種が「柔らかい種子」を採食し、もう片方が「硬い種子」を採食するという(ケ)をおこなっていた。これを長い年月続けた結果、前者のくちばしは小さく、後者のくちばしは大きくなったと考えられている。

問2 次の文章中の空欄(ア～サ)に適する語句を入れよ。

捕食者の存在は、一見すると生物の(ア)に悪影響を与えているようにみえる。しかし、実際には、捕食者の存在によって生物の(ア)が保たれている場合が多い。例えば、海岸の岩礁潮間帯には図のような(イ)がみられる。そこで実験的に捕食者であるヒトデを捕獲して、常に存在しない状態を作り出すと、やがてムラサキイガイだけになってしまう。これは、ヒトデが存在する場合、ムラサキイガイはヒトデに捕食されるので増えすぎることはないが、ヒトデが存在しないと、競争力が強いムラサキイガイが他種を(ウ)してしまうからである。この例のヒトデのように、(イ)の比較的上位に位置し、生物群集のバランスを保っている種を(エ)という。



【解答】第2学期 第43問

- 問1 ア - 種間競争 イ - ニッチ(生態的地位) ウ - イワナ エ - ヤマメ オ - すみわけ
 カ - 生活空間 キ - カワウ ク - ヒメウ ケ - 食いわけ コ - 食物 サ - 形質置換
- 問2 ア - 多様性 イ - 食物連鎖 ウ - 競争的排除 エ - キーストーン種

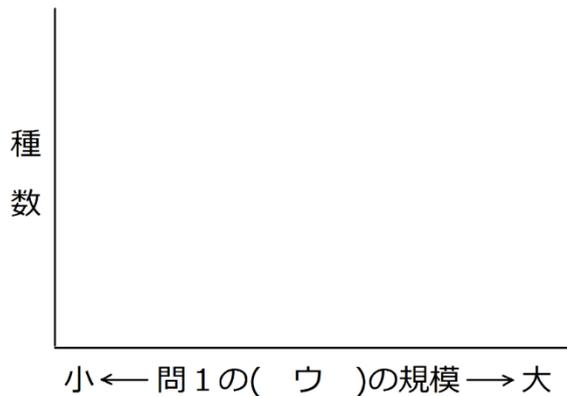
第44問 第2学期 異種どうしの関係(その7)

問1 次の文章中の空欄(ア～キ)に適する語句を入れよ。

(ア)・(イ)・大規模な山崩れなどの自然現象、そして森林伐採などの人間活動により生物群集が大きな影響を受ける現象を(ウ)という。ところで、一見すると、大きな(ウ)が起こるほど、生物の多様性が失われそうであるが、実際には異なる。例えば、サンゴ礁は様々な種のサンゴからなるが、その場所によって種数が異なっている。サンゴ礁の周囲(外洋と接する付近)は、(ア)による岩礁の破壊が高頻度で起こる。このため、サンゴが十分に生育できず、サンゴの種数も少ない。一方、サンゴ礁の中心付近は、(ア)で岩礁が破壊されることはまずない。このため、サンゴどうしの(エ)が終わり、(オ)い種だけが残っているため種数が少ない。ところが、サンゴ礁の周囲と中心付近の中間地点は、(ア)による岩礁の破壊が低頻度で起こる。すると、(エ)が進み、(オ)い種が増えだしたところに(ア)による岩礁の破壊が起こる。すると、増殖しかけていた(オ)い種が岩礁ごとなくなり、その部分に(カ)い種が入り込む。つまり、(オ)い種・(カ)い種の両方が存在し、種数が多い状態が保たれているのである。

この例のように、「(ウ)がほどほどに起こった方が生物の多様性が保たれる」という考えを(キ)という。

問2 問1の(キ)に従えば、「生物群集を構成する生物の種数」と「問1の(ウ)の規模」の関係はどうなるか。次のグラフを完成させよ。



【解答】第2学期 第44問

問1 ア - 台風 イ - 噴火 ウ - 攪乱
エ - 種間競争 オ - 強 カ - 弱
キ - 中規模攪乱説

問2

