

★鈴フリ★標準生物★第2学期★第1集★第11講★

★復習問題★

1 心臓の拍動や胃・小腸の消化運動などは、( ① )とは無関係に調節されている。これは、( ② )を最高調節中枢とする( ③ )神経系の働きによるものである。この( ③ )神経系は、( ④ )および( ⑤ )とよばれる2つの神経からなる。( ④ )は、脊髄の胸髄や腰髄から出て、交感神経節(幹)または各種の神経節でシナプスを形成し、心臓、気管支や内臓などに達する。一方、( ⑤ )には、中脳から出ている( ⑥ )、延髄から出ている( ⑦ )、( ⑧ )、( ⑨ )、脊髄の仙髄から出ている仙髄神経がある。これらの神経の多くは、各器官の近くでシナプスを形成して、それぞれの器官に達している。

問1 文中の空欄に適当な語句を入れよ。

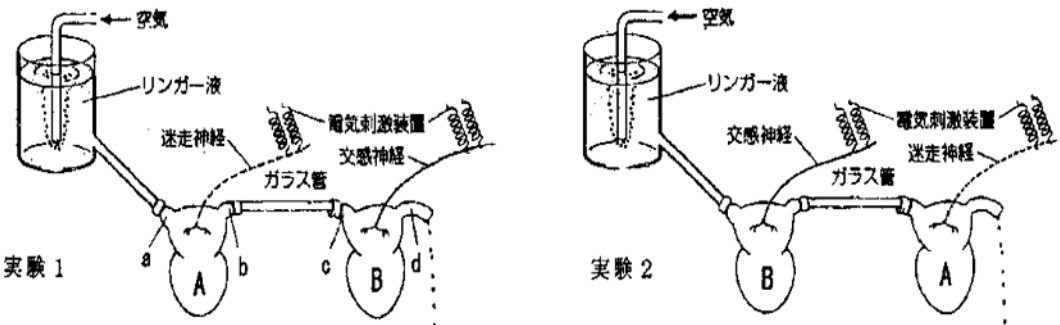
問2 ( ④ )や( ⑤ )の末端から分泌される神経伝達物質はそれぞれ何か。

問3 神経節の節前神経の末端から分泌される神経伝達物質は何か。

問4 次のA~Fから、( ⑤ )のはたらきではないものを全て選べ。

- A 瞳孔の縮小 B 気管支の収縮 C 粘液性の高いだ液の分泌  
D 心臓拍動の抑制 E 消化液の分泌促進 F 皮膚の血管の収縮

2 2匹のカエルからそれぞれ心臓を取り出した。一方のカエルからは迷走神経をつけたまま心臓(心臓A)を取り出し、他方のカエルからは交感神経をつけたまま心臓(心臓B)を取り出した。次に、2個の心臓を、以下の図のように、大動脈と大静脈をガラス管でつなぎ、一方の心臓にリンガー液を流すと、他方の心臓へリンガー液が流れるようにした。



問1 図中の血管a~dのうち、大動脈はどれか。

問2 (1)実験1および(2)実験2において、心臓Aの迷走神経を電気で刺激すると、心臓A、心臓Bの拍動はそれぞれどのようなになるか。1つずつ選べ。

- ① 心臓Aの拍動が遅くなり、少し遅れて心臓Bの拍動も遅くなる  
② 心臓Aの拍動が遅くなり、少し遅れて心臓Bの拍動が速くなる  
③ 心臓Aの拍動が遅くなるが、心臓Bの拍動には変化が見られない

問3 (1)実験1および(2)実験2において、心臓Bの交感神経を電気で刺激すると、心臓A、心臓Bの拍動はそれぞれどのようなになるか。1つずつ選べ。

- ① 心臓Bの拍動が速くなり、少し遅れて心臓Aの拍動も速くなる  
② 心臓Bの拍動が速くなり、少し遅れて心臓Aの拍動が遅くなる  
③ 心臓Bの拍動が速くなるが、心臓Aの拍動には変化が見られない

3 ホルモンは( ア )でつくられる物質で、( イ )中に分泌されて全身に運ばれ、それぞれの標的器官に達すると、ごく微量でその作用をあらわす。( ア )には脳下垂体、甲状腺、( ウ )のランゲルハンス島、副腎などがある。脳下垂体は前葉、中葉、後葉からなる。脳下垂体( エ )葉から分泌されるホルモンには体の成長を促進させる( オ )、甲状腺を働かせる( カ )、副腎皮質を働かせる( キ )などがある。また、脳下垂体( ク )葉から分泌されるホルモンには、腎臓での水の再吸収を促進する( ケ )がある。甲状腺からは代謝を促進するチロキシンが分泌される。( ウ )のランゲルハンス島には( コ )細胞と( サ )細胞とがあり、それぞれグルカゴンと( シ )を分泌し、( ス )量を調節している。副腎は皮質と髄質からなるが、皮質からは体液中の無機塩類を調節する( セ )と、タンパク質からの糖の生成を促進する( ソ )が分泌される。

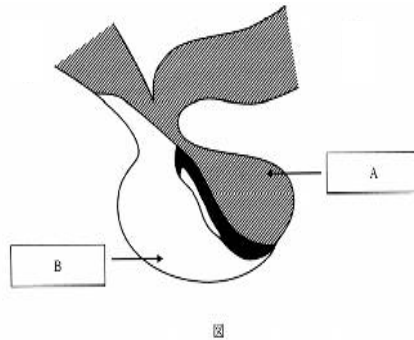
問1 リード文中の空欄に当てはまる語句を入れよ。

問2 (1)汗や消化液などを分泌する腺を何というか。(2)また、汗や消化液などの分泌様式はホルモンの分泌様式と異なる。両者の違いを述べよ。

★鈴フリ★標準生物★第2学期★第1集★第11講★

問3 リード文中に出てくるホルモンのなかで、細胞内の受容体に結合して作用するものを全て述べよ。

問4 脳の一部である間脳は視床と視床下部に分けられ、視床下部は脳下垂体に隣接している。右図は脳下垂体を模式的に示したものである。(1)間脳の視床下部や脳下垂体後葉でホルモンを分泌する細胞を何というか。(2)図のA、Bのうち、後葉はどちらか。



4 バセドウ病は、甲状腺組織に対する自己抗体によって甲状腺が持続的に刺激され、チロキシンの分泌が亢進することにより起こる病気である。一方、チロキシン分泌の不足が生じている状態、いわゆる甲状腺機能低下症では、その原因が甲状腺そのものに異常がある場合(原発性)と、脳下垂体(二次性)あるいは視床下部(三次性)のような、甲状腺よりも上位の中枢に異常がある場合がある。

問1 バセドウ病の患者の血液中の甲状腺刺激ホルモンの量を健常人の量と比較すると、どのようになっていると考えられるか。

- a 増加している b 減少している c 変化していない

問2 原発性甲状腺機能低下症の患者の血液中の甲状腺刺激ホルモンの量を健常人の量と比較すると、どのようになっていると考えられるか。

- a 増加している b 減少している c 変化していない

問3 甲状腺機能低下症が二次性であるか三次性であるかを区別するのに、甲状腺刺激ホルモン放出ホルモンを患者に一定量投与し、投与後短時間での血液中の甲状腺刺激ホルモンの量の変化を調べることがある。この方法で調べると、(1)二次性あるいは(2)三次性甲状腺機能低下症では、投与後短時間での血液中の甲状腺刺激ホルモンの量は、どのようになると考えられるか。

- a 増加している b 減少している c 変化していない

★解答★

- 1 問1 ①…意思(意志、意識) ②…間脳(の)視床下部 ③…自律  
④…交感神経 ⑤…副交感神経 ⑥…動眼神経  
⑦・⑧・⑨…顔面神経・舌咽神経・迷走神経(順不同)

問2 ④…ノルアドレナリン ⑤…アセチルコリン

問3 アセチルコリン 問4 C、F

- 2 問1 b、d 問2 (1) ① (2) ③ 問3 (1) ③ (2) ①

- 3 問1 ア…内分泌腺 イ…血液 ウ…すい臓 エ…前 オ…成長ホルモン  
カ…甲状腺刺激ホルモン キ…副腎皮質刺激ホルモン ク…後  
ケ…バソプレシン コ…A( $\alpha$ ) サ…B( $\beta$ ) シ…インスリン  
ス…血糖 セ…鈣質コルチコイド ソ…糖質コルチコイド

問2 (1) 外分泌腺

(2) 内分泌腺には排出管がなくホルモンを血液中に分泌するのに対し、外分泌腺は体外や消化管内に排出管を通して分泌物を分泌する。

問3 チロキシン、鈣質コルチコイド、糖質コルチコイド

問4 (1) 神経分泌細胞 (2) A

- 4 問1 b 問2 a 問3 (1) c (2) a

★論述添削問題★→添削希望者は自分の答案をズカワに直接提出!

(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 自律神経系には交感神経系と副交感神経系がある。各神経系の特徴(神経の起点、神経伝達物質、働き)について100字以内で述べよ。

- 2 チロキシンの分泌に関するフィードバック調節について、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p113, 114, 116, 117, 122, 123

## ★鈴フリ★標準生物★第2学期★第2集★第11講★

### ★復習問題★

1 フランスの(ア)は、1809年に「(イ)」という書を著して、使用頻度の高い器官は発達、進化し、使わない器官は退化していくという説を主張した。この説は(ウ)と呼ばれ、後天的に変化した形質すなわち(エ)が子孫に遺伝することを基礎に置いている。イギリスの博物学者(オ)は、1859年に著した「(カ)」という書の中で自らの進化論を述べた。生物にはもともと変異性があり、生まれてくる子には個体差が認められる。これらの個体の間では生活空間、食物などをめぐって(キ)が起きるが、その結果、生存に有利な形質をもった個体が生き残る。そして、より環境に適した個体の形質が子孫に伝達される。このような過程を経て、長い年月の間に生物は環境に適応した方向に進化していくと彼は論じた。この説は(ク)と呼ばれる。1868年には、ドイツの(ケ)は、「生物の集団が地理的に隔離されると、他の集団との交雑が起こらないため、それぞれの環境に応じた形質が自然選択され、互いに新しい種へと変化する。」と論じた。1901年には、オランダの(コ)が、「生物は、環境の影響とは無関係に唐突に形質を変化することがあり、この形質が遺伝し、生物が変化していく」と論じた。この説は(サ)と呼ばれる。また、1968年には、日本の(シ)が、分子レベルでの進化は遺伝子の変異の蓄積によって起こることを提唱した。この説は(ス)と呼ばれる。

問1 文中の空欄(ア)～(ス)に当てはまる語句を記せ。

問2 下線部について。(1)この現象を何というか。(2)また、異なる種の生物どうしが、生存や繁殖に影響を及ぼしあいながら進化する現象を何というか。

問3 文中の空欄(ク)、(サ)の説の成立に最も関連の深い生物名を、次の①～⑤の中から1つずつ選べ。

- ① イエバト ② キイロシヨウジョウバエ ③ オオマツヨイグサ  
④ マウス ⑤ トキ

2 水晶体はクリスタリン(タンパク質)から構成され、レンズとしての働きをもつ。スパラックスはネズミと近縁のげっ歯類に属する動物で、地中で生活する。スパラックスの眼は退化しており、頭部は毛で覆われている。頭部の皮膚の下には痕跡程度の水晶体が残っているが、レンズとしての働きはない。スパラックスを含むげっ歯類の動物5種のクリスタリンのアミノ酸配列を調べたところ、スパラックス以外のげっ歯類ではアミノ酸配列は完全に同一であった。一方、スパラックスではそれ以外の動物と比べて9カ所でアミノ酸が変化していた。

問1 この現象を中立説に基づいて説明したクリスタリンの遺伝子に関する記述として適切なものを2つ答えよ。

- A スパラックスで遺伝子突然変異が起きた頻度は、他の動物種より高い。  
B スパラックスで遺伝子突然変異が起きた頻度は、他の動物種と同じである。  
C スパラックスで起きた遺伝子突然変異の結果は、生存に有利であった。  
D スパラックスで起きた遺伝子突然変異の結果は、生存に不利であった。  
E スパラックスで起きた遺伝子突然変異の結果は、生存に有利でも不利でもなかった。

問2 進化の過程でタンパク質のアミノ酸配列が変化する速さはタンパク質ごとに、あるいは同一のタンパク質分子の中でも領域によって違いがある。さまざまな生物種において以下のタンパク質のアミノ酸配列を調べたとき、アミノ酸配列が変化する速さが最も速いものを答えよ。

- ① ヒストンのなかでDNAと結合する領域  
② フィブリノーゲンのなかでフィブリン形成のときに除去される領域  
③ トリプシンのなかで基質と結合する領域  
④ ヘモグロビンのなかでヘムと結合する領域  
⑤ インスリン受容体のなかでインスリンと結合する領域

イモリ	カンガルー	ウサギ	イヌ	ヒト
	67	70	65	62
		30	33	27
			27	25
				23

イモリ  
カンガルー  
ウサギ  
イヌ  
ヒト

★鈴フリ★標準生物★第2学期★第2集★第11講★

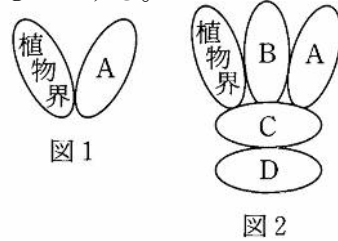
3 上表はあるタンパク質のアミノ酸の違いをまとめたものである。

問1 カンガルーとヒトは1.35億年前に分岐したと考えられている。では、このタンパク質のアミノ酸が1つ置換するのに要する時間を求めよ。

問2 問1で求めた値をもとに、イモリとウサギが分岐したのは何年前か求めよ。

問3 上表をもとにこれらの動物の分子系統樹を作成し、それぞれの祖先生物からのアミノ酸置換数(進化的距離)を書き込め。ここで、進化的距離とは、各種間のアミノ酸の置換数の平均値から得られるものとする。

4 ある生物が形態・生殖・遺伝などの特徴から、他の生物と明らかに違うときに適用される分類の基本単位として、種が定められている。近縁の種は(ア)にまとめられ、いくつかの(ア)は(イ)にまとめられる。同様にして、しだいに



高次の(ウ)・綱・(エ)・界・(オ)という段階が設けられている。種を正確に表すために、国際的に命名法が定められ、それに従ってつけられた学名が用いられる。学名は(ア)名と(カ)を組み合わせせて表記される。この方法を(キ)といい、スウェーデンの(ク)により提唱された。学名には(ケ)語が用いられる。学名に対して日本語で生物名を表したものを(コ)という。界は以前、図1のように2つに区分されていたが、アメリカの(サ)は図2のように区分する(シ)説を提唱した。また近年では、rRNAの塩基配列の解析結果をもとにして分類された、(ス)説も注目されている。

問1 文章の空欄(ア)～(ス)に適切な語句を記せ。

問2 図1、図2のA～Dに適切な界の名称を書け。

問3 次の生物はA～Dのどれに属するか。

- (1) 好熱菌 (2) マツタケ (3) ミドリムシ (4) 乳酸菌

問4 問3の(1)～(4)のうち、(ス)説の古細菌ドメインに属するのはどれか。

★解答★

- 1 問1 ア…ラマルク イ…動物哲学 ウ…用不用説 エ…獲得形質  
オ…ダーウィン カ…種の起源 キ…生存競争 ク…自然選択説  
ケ…ワグナー コ…ド・フリース サ…突然変異説 シ…木村資生  
ス…中立説

問2 (1) 適者生存 (2) 共進化 問3 ク…① サ…③

2 問1 B、E 問2 ②

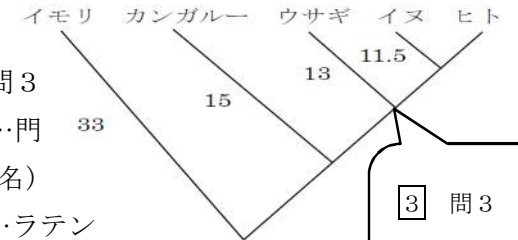
3 問1 1000万年 問2 3.5億年 問3

- 4 問1 ア…属 イ…科 ウ…目 エ…門  
オ…ドメイン カ…種名(種小名)  
キ…二名法 ク…リンネ ケ…ラテン  
コ…和名 サ…ホイッタカー シ…五界 ス…三ドメイン

問2 A…動物界 B…菌界 C…原生生物界(プロチスタ界)

D…原核生物界(モネラ界)

問3 (1) D (2) B (3) C (4) D 問4 (1)



3 問3  
解法が分からない人は  
フォロトレ  
を見てね♪

★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 ダーウィンの唱えた自然選択説とはどのような説か。120字以内で述べよ。

2 右表の3種の植物の学名を参照し、和名の名づかたと比較した際に、二名法が持っている利点を100字以内で述べよ。

学名	和名
<i>Abies firma</i>	モミ
<i>Abies sachalinensis</i>	トドマツ
<i>Larix kaempferi</i>	カラマツ

★次回の授業のコピー箇所★

テキストのp288, 289, 293, 294, 298～301