本の<u>復習</u>箇所 (生物基礎) テーマ42, 43 (生物) テーマ144~146

★鈴プリ★標準生物★第2学期★第1集★第5講★

★復習問題★

1 ヒトの中枢神経系は脳と脊髄からなり、末梢神経系は(ア)や(イ)

のような体性神経系と、意志とは無関係に自動的にはたらく(ウ)からなっている。末梢神経系 ③ は、(エ)対の脳神経と(オ)対の(カ)

とからなる。右の図はヒトの脳の断面を示した ものである。

問1 文中の空欄に適当な語句を記せ。

問2 図の①~⑤の名称を記せ。

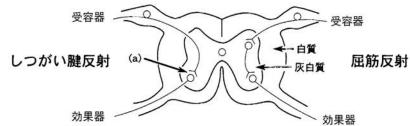
問3 植物状態では、どの部分が機能しているか。図中の①~⑤から3つ選べ。

問4 大脳は内側の髄質と外側の皮質に分けられる。(1)皮質はニューロンのどの 部分が集まっているか。また、(2)このことから皮質は何とよばれているか。

問5 大脳皮質は発達度の違いから3つの部域に分けられる。その3つの名称を 記せ。

問6 大脳皮質は位置の違いから4つの部域に分けられる。このうち、(1)視覚中枢はどこにあるか。また、(2)聴覚の中枢はどこにあるか。

② 図は、脊髄反射の反射経路の模式図である。左側にはしつがい腱反射、右側には屈筋反射の経路を示している。



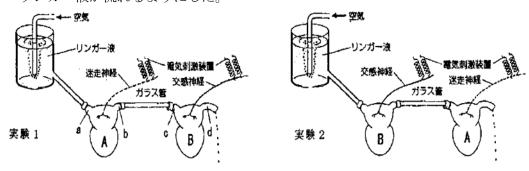
問1 次の①~④に受容器が刺激を受けてから、反射が起こるまでの興奮の伝わる経路を示した。脊髄反射弓の正しい経路を1つ選べ。

- ①受容器→運動神経→後根(背根)→脊髄→前根(腹根)→感覚神経→効果器
- ②受容器→運動神経→前根(腹根)→脊髄→後根(背根)→感覚神経→効果器
- ③受容器→感覚神経→前根(腹根)→脊髄→後根(背根)→運動神経→効果器
- ④受容器→感覚神経→後根(背根)→脊髄→前根(腹根)→運動神経→効果器
- 問2 図中のしつがい腱反射の受容器は何か。
- 問3 図中の(a)のわずかなすき間の部分ではたらく神経伝達物質は何か。
- 問4 (1)しつがい腱反射と屈筋反射では、どちらが反応するまでの時間が短いか。 (2)(1)で答えた理由を40字以内で説明せよ。
- 問5 あるビタミンが欠乏すると正常なしつがい腱反射が起こらなくなる。この ビタミン欠乏症の病名は何か。
- 問6 脊髄反射は脊髄にその中枢があるが、(1)中脳、および、(2)延髄に中枢がある反射の具体的な例を1つずつ挙げよ。
- ③ 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、(⑥)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。

★鈴プリ★標準生物★第2学期★第1集★第5講★

- 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

4 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

★解答★

- 1
 問1
 ア…感覚神経
 イ…運動神経
 ウ…自律神経系
 エ…12

 オ…31
 カ…脊髄神経
 - 問2 ①…延髄 ②…中脳 ③…間脳 ④…大脳 ⑤…小脳
 - 問 3 ①、②、③ 問 4 (1) 細胞体 (2) 灰白質
 - 問5 古皮質、原皮質、新皮質 問6 (1) 後頭葉 (2) 側頭葉
- |2| 問1 ④ 問2 筋紡錘 問3 アセチルコリン
 - 問4 (1) しつがい腱反射
 - (2) しつがい腱反射では介在ニューロンが関与しないため、シナプス の数が少ないから。 問 5 かっ気
 - 問6 (1) 瞳孔反射、立ち直り反射などから1つ
 - (2) だ液の分泌、心臓の拍動などから1つ
- |3| 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
- 4 問 1 b、d 問 2 (1) ① (2) ③ 問 3 (1) ③ (2) ①
- ★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| 大脳について、古い皮質と新しい皮質の働きをそれぞれ30字以内で述べよ。
- 2 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、はたらき)について100字以内で述べよ。
- ★次回の授業のコピー箇所★

テキストのp36~39, p68~70

★鈴プリ★標準生物★第2学期★第2集★第5講★

★復習問題★

1 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

軸索の部分で(①)によって電気的に興奮が伝えられることを(②)という。一方、神経終末から隣のニューロンのスパインなどへ(③)によって化学的に興奮が伝えられることを(④)という。神経終末にはミトコンドリアとともに多数の(⑤)が存在し、興奮が伝わり、(⑤)内に(⑥)イオンが流入するとこの部分から細胞外へ(③)が放出される。興奮が伝えられる側の細胞膜では、放出された物質を(⑦)で受け取り、(⑧)イオンが細胞内に流入することによって興奮が発生し、その興奮は電気的に細胞膜を伝わっていく。間1 文中の()に当てはまる最も適切な用語を記せ。

- 問2 (③)にはどのようなものがあるか。主なものを2つ挙げよ。
- 問3 (③)のように、特定の(⑦)に特異的に結合する物質を何というか。
- 問4 (②)と(④)による興奮の伝わる方向の違いについて説明せよ。
- 問5 放出された(③)はシナプス間隙から速やかに除去されるが、そのしく みを二つ答えよ。
- 2 軸索の末端である神経終末は、他のニューロンや筋肉などの効果器とシナプスで接続している。カエルのふくらはぎの筋肉を使って神経筋標本をつくり、次の実験を行った。終板から 2.0cm または 8.0cm 離れた座骨神経上の点と直接筋肉に、それぞれ同じ大きさの電気刺激を与えた。その結果、図1のような筋肉の収縮曲線が記録された。

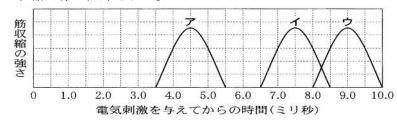


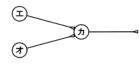
図 1

注)ア:直接筋肉を刺激した場合

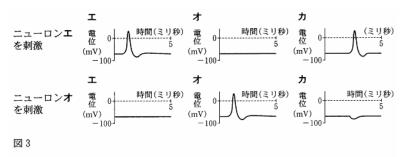
イ:終板から 2.0 cm 離れた座骨神経上の点を刺激した場合 ウ:終板から 8.0 cm 離れた座骨神経上の点を刺激した場合

- 問1 この実験で用いたカエルの座骨神経の伝導速度は何 m/秒か。
- 問2 この神経筋標本で、終板から 4.8cm 離れた座骨神経上の点を図1の実験と 同様に電気刺激したとき、最大の筋収縮の強さが記録されるまでに要する時間 は何ミリ秒か。

問3 3つのニューロンからなる神経回路を図2に示す。 ニューロンエとオを刺激したときの、各ニューロンの 活動電位の変化を図3に示す。ニューロンエとオの神 経終末から放出される神経伝達物質として、最も可能 性の高い組み合わせ(エ→オの順)はどれか。



注) エ〜カはそれぞれ個別の ニューロンを表し、エと カ、オとカの間でシナプス を形成している。



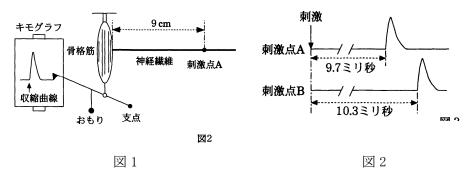
注)ニューロン**エ**または**オ**をそれぞれ別に刺激したときのニューロン**エ**~**カ**の膜電位の変化を示す。

- ① アセチルコリン→グルタミン酸 ② グルタミン酸→アセチルコリン
- ③ グルタミン酸 $\rightarrow \gamma$ -アミノ酪酸 ④ γ -アミノ酪酸 \rightarrow アセチルコリン
- ⑤ γ-アミノ酪酸→グルタミン酸
- ③ 図 1 は神経筋標本を用いた収縮実験の模式図を示している。電気刺激を行うための刺激点 A を、筋から 9cm 離した神経繊維上に配置した。このような骨格筋の収縮は、収縮曲線として記録装置(キモグラフ)上に記録される。図 1 の刺激点 A の他に、筋から 10.5cm 離れた神経繊維上に刺激点 B を配置した。刺激点 A と B に、それぞれ適当な強さの 1 回の電気刺激を行ったとき、得られた収縮曲線

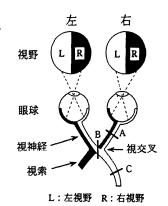
★鈴プリ★標準生物★第2学期★第2集★第5講★

を図2に示した。また、筋肉に直接電極を入れ、図1と同様の刺激を加えてみると、2.0ミリ秒後に収縮が起こった。

- 問1 興奮が神経繊維に沿って伝導される速度(m/秒)を求めよ。
- 問2 興奮が神経繊維末端に達してから、筋収縮が発生するまでに要する時間 (ミリ秒)を求めよ。
- 問3 神経筋接合部での伝達に要する時間(ミリ秒)を求めよ。



4 右の図はヒトの視覚の伝わりを示した模式図である。左視野Lの情報は、左眼球では鼻側の網膜の神経に入り、右眼球では耳側の網膜の神経に入る。一方、右視野Rの情報は、左眼球では耳側の網膜の神経に入り、右眼球では鼻側の網膜の神経に入る。両眼の網膜の鼻側から出る神経は、視交叉で交叉して反対側の視索を通り、視覚中枢に達する。一方、両眼の網膜の耳側から出る神経は、視交叉で交叉せ



ずに同じ側の視索を通り、視覚中枢に達する。これらの神経経路の途中で損傷が起こると、視野の欠損が生じる。図のA~Cの各部位に損傷が起きた場合、それぞれどのような視野の欠損が生じるか。下から1つずつ選べ。

- ① 左眼球右視野と右眼球左視野が欠損する。
- ② 左眼球左視野と右眼球右視野が欠損する。
- ③ 左眼球右視野と右眼球右視野が欠損する。
- ④ 右眼球左視野と右眼球右視野が欠損する。
- ⑤ 左眼球左視野と左眼球右視野が欠損する。
- ⑥ 左眼球左視野と右眼球左視野が欠損する。

★解答★

- | 1 問1 ①…活動電位(刺激) ②…伝導 ③…神経伝達物質 ④…伝達 ⑤…シナプス小胞 ⑥…カルシウム ⑦…受容体(レセプター) 8…ナトリウム
 - 問2 アセチルコリン、ノルアドレナリン 問3 リガンド
 - 問4 伝導では、刺激した部位から両方向に興奮が伝わるが、伝達では一方向にしか伝わらない。
 - 問5 ・ コリンエステラーゼなどの酵素により分解される。
 - ・ シナプス前細胞(神経終末)のシナプス小胞内へと取り込まれる。
- 2 問1 40m/秒 問2 8.2ミリ秒 問3 ③
- 3 問1 25m/秒 問2 6.1ミリ秒 問3 4.1ミリ秒
- 4 A···4 B···2 C···6
- ★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 運動神経に生じた興奮がどのようにして骨格筋に伝達されるのか、『シナプス小胞』、『キネシン』、『レセプター』の語を用いて100字以内で記せ。
- 2 盲斑に光が当たっても視覚が生じない理由を50字以内で述べよ。
- ★次回の授業のコピー箇所★

テキストのp 1 7 3, 1 7 5