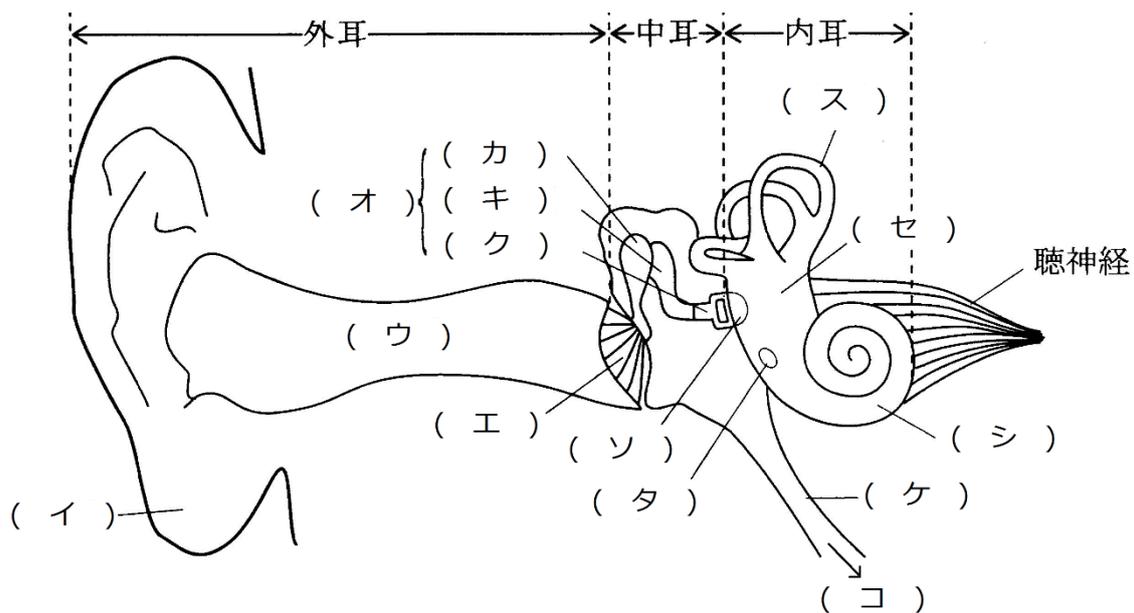


# 予習・復習シート センター生物 2学期 2回目

## 第7問 2学期 ヒトの耳

問1 下の図を参考にして、次の文章中の空欄(ア～タ)に適する語句を入れよ。

哺乳綱の耳は、外耳・中耳・内耳からなる。外耳と中耳は、魚綱の時代には(ア)の一部であったものが変化して生じた。このため、魚綱には外耳・中耳は存在しない。また、両生綱・爬虫綱には外耳がない。外耳は(イ)と(ウ)からなり、(エ)が外耳と中耳の境目である。中耳は、空洞であり、そこに(カ)・(キ)・(ク)からなる(オ)が存在する。また、この空洞からは(ケ)が伸び、(コ)に達している。この管は、普段は閉じているが、外気と中耳内の気体の(サ)を合わせるために重要である。内耳は、音を受容する部分である(シ)・体の回転を受容する(ス)・体の傾きを受容する(セ)からなる。また、(シ)には(ソ)・(タ)と呼ばれる薄い膜がある。



**【解答】 第7問 2学期 ヒトの耳**

ア-エラ    イ-耳殻    ウ-外耳道    エ-鼓膜    オ-耳小骨    カ-つち骨  
キ-きぬた骨    ク-あぶみ骨    ケ-耳管(=エウスタキオ管=ユースタキ管)    コ-咽頭  
サ-気圧(圧力)    シ-うずまき管    ス-半規管    セ-前庭    ソ-卵円窓    タ-正円窓

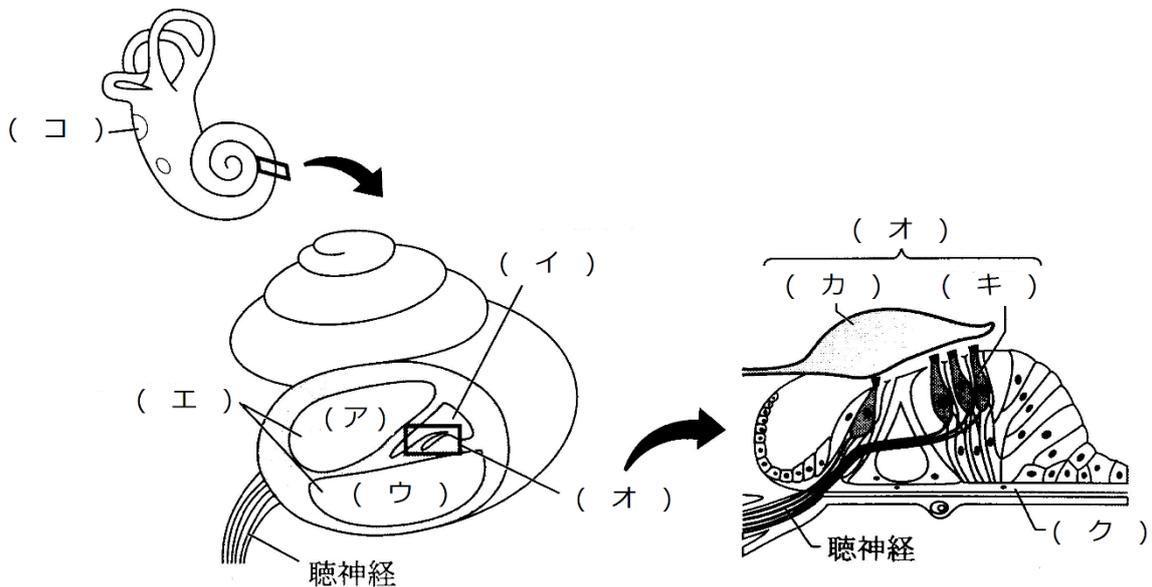
## 第8問 2学期 聴覚の成立

問 下の図を参考にして、次の文章中の空欄(ア～コ)に適する語句を入れよ。

うずまき管の断面図を見るとわかるとおり、(ア)・(イ)・(ウ)という3つの管がある。(ア)と(ウ)はうずまき管の頂点部分でつながっており、すなわち1本の管になっている。(イ)はうずまき管の頂点部分で行き止まりになっている。なお、これらの管は(エ)で満たされている。

(イ)を拡大してみると、ここには(オ)があるのがわかる。これが音の受容体で、(カ)と(キ)からなる。(オ)の床の部分は(ク)と呼ばれる。

音は空気の振動であり、これが鼓膜を振動させる。鼓膜の振動は(ケ)によって増幅され、(コ)を振動させる。なお、鼓膜の面積:(コ)の面積=20:1であるため、これによっても振動が増幅される。(コ)が振動すれば、内部の(エ)が振動するため、(ク)も振動する。すると、(オ)も振動し、(キ)の感覚毛が(カ)に押し付けられて曲がる。これによって(キ)が興奮し、これを聴神経が脳の聴覚中枢に送り届ける。



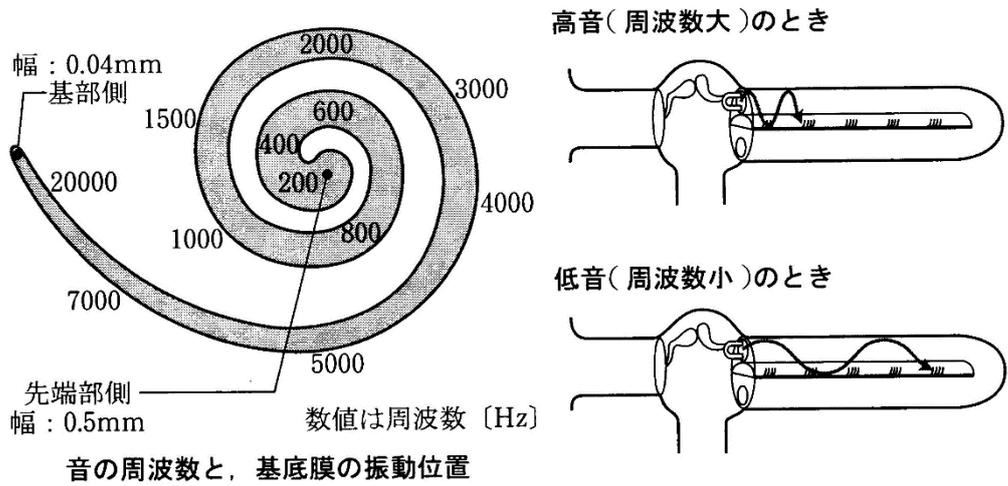
**【解答】 第8問 2学期 聴覚の成立**

ア - 前庭階    イ - うずまき細管    ウ - 鼓室階    エ - リンパ液    オ - コルチ器  
カ - おおい膜    キ - 聴細胞    ク - 基底膜    ケ - 耳小骨    コ - 卵円窓

第9問 2学期 基底膜

問 右の図を参考にして、次の文章中の空欄(ア～コ)に適する語句・数値を入れよ。

基底膜は、基部側から先端部に向かうにしたがって幅が(ア)くなっていくとともに、より(イ)音を受容するようになっている。また、低音を受容する聴細胞の感覚毛は(ウ)く(エ)いが、高音を受容する聴細胞の感覚毛は(オ)く(カ)い。なお、ヒトが受容できる音の範囲は(キ)Hz～(ク)Hzであり、(キ)より低い音は(ケ)、(ク)より高い音は(コ)と呼ばれる。



**【解答】 第9問 2学期 基底膜**

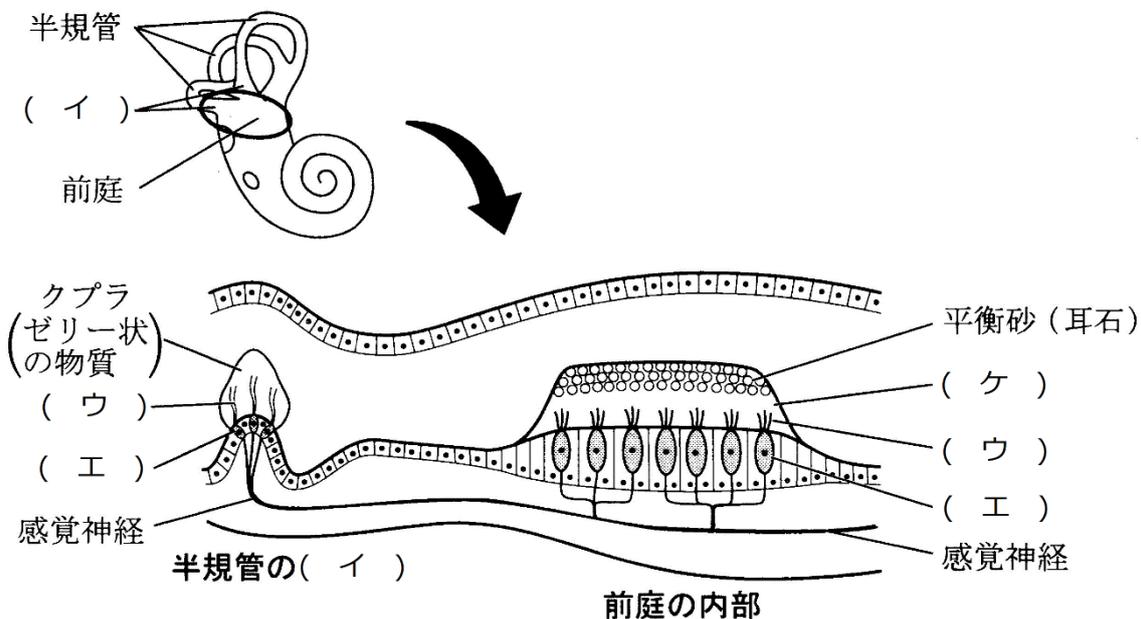
ア - 広    イ - 高    ウ - 長    エ - 柔らか    オ - 短か

カ - 硬    キ - 20    ク - 20000    ケ - 低周波    コ - 超音波

第10問 2学期 平衡覚・嗅覚・味覚・皮膚感覚

問1 下図を参考にして、次の文章中の空欄(ア～ケ)に適する語句を入れよ。

半規管・前庭内は(ア)で満たされている。半規管の(イ)の部分には(ウ)を伴った(エ)が存在し、(ア)の流れによって(ウ)が曲がる。これによってからだの回転を受容することができる。半規管は3本あり、それぞれが互いに(オ)になるように位置している。これにより、(カ)方向の回転・(キ)方向の回転・(ク)に沿った回転、つまりどの方向の回転であっても受容できるようになっている。また、前庭にも(ウ)を伴った(エ)が存在し、この細胞の上に(ケ)を含んだゼリー状の物質がのっている。体が傾くと、このゼリー状の物質が重みで移動し、(ウ)が曲がる。これによって体の傾きを受容することができる。なお、



問2 次の感覚(1～3)の受容器の名称をそれぞれ答えよ。また、1・2は、受容細胞・感覚神経の名称も答えよ。

	受容器	受容細胞	感覚神経
1. 嗅覚			
2. 味覚			
3. 皮膚感覚		—	—

【解答】 第10問 2学期 平衡覚・嗅覚・味覚・皮膚感覚

問1

ア - リンパ液    イ - びん    ウ - 感覚毛    エ - 感覚細胞    オ - 直角  
カ・キ - 前後・左右    ク - 体軸    ケ - 平衡砂(耳石)    コ -

問2

	受容器	受容細胞	感覚神経
1. 嗅覚	嗅上皮	嗅細胞	嗅神経
2. 味覚	味覚芽	味細胞	味神経
3. 皮膚感覚	温点・冷点・圧点・痛点	—	—

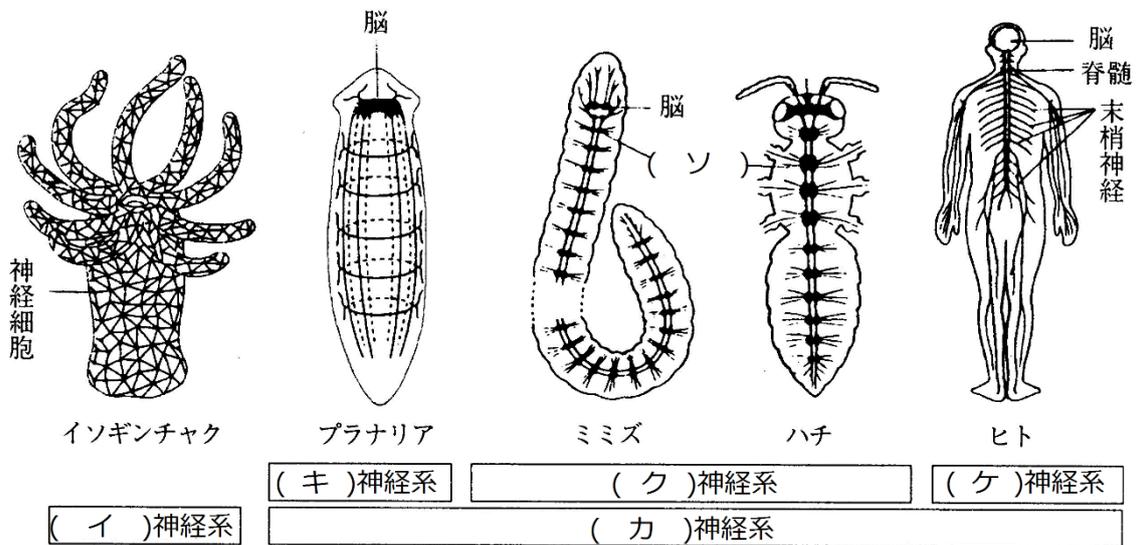
第 11 問 2 学期 神経系(その 1)

問 次の文章中の空欄(ア～ソ)に適する語句を入れよ。

イソギンチャクなどの(ア)門の神経系は、(イ)神経系と呼ばれる。この神経系は、神経細胞どうしが網目状に結合しているので(ウ)が存在しない。つまり(エ)のみがおこなわれて、(オ)がおこなわれない。なお、中枢は存在しない。

中枢が存在する神経系は(カ)神経系で、(キ)神経系・(ク)神経系・(ケ)神経系に分けられる。(キ)は、プラナリアなどの(コ)門の神経系、(ク)は、ミミズなどの(サ)門・昆虫などの(シ)門の神経系、(ケ)は、哺乳類などの(ス)門の神経系である。

(ク)は、(セ)構造を持つ動物の神経系で、各節ごとに(ソ)があり、それらを 2 本の神経が結んでいる。



**【解答】第 11 問 2 学期 神経系(その 1)**

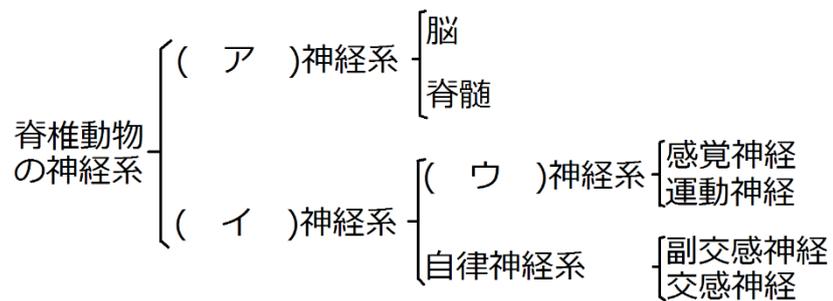
ア - 刺胞    イ - 散在    ウ - シナプス    エ - 伝導    オ - 伝達    カ - 集中  
キ - かご形    ク - はしご形    ケ - 管状    コ - 扁形動物    サ - 環形動物  
シ - 節足動物    ス - 脊椎動物    セ - 体節    ソ - 神経節

☆講義では、この項目はあまり細かくは説明していませんでしたが、この問題を利用して暗記しておいた方がいいでしょう。

☆刺胞動物・扁形動物・環形動物・節足動物などは、進化・系統分類の分野で説明します。

第12問 2学期 神経系(その2)

次の図は、脊椎動物の神経系を分類したものである。これに関する下の各問いに答えよ。



問1 上の図中に空欄(ア～ウ)に適する語句を入れよ。

問2 脳と脊髄それぞれを、前方から後方に向かって5つに分けよ。

問3 上の図中の神経系のうち、有髄神経からなるものと、無髄神経からなるものをそれぞれ選べ。

問4 上の図の神経系のうち、神経伝達物質としてノルアドレナリンを使うものはどれか。

問5 上の図のうち、求心性神経と遠心性神経はそれぞれどれか。

**【解答】 第12問 2学期 神経系(その2)**

問1

ア - 中枢    イ - 末梢    ウ - 体性

問2

脳：大脳・間脳・中脳・小脳・延髄

脊髄：頸髄・胸髄・腰髄・仙髄・尾髄

問3

有髄神経：交感神経以外すべて

無髄神経：交感神経のみ

問4

交感神経

問5

求心性神経：感覚神経

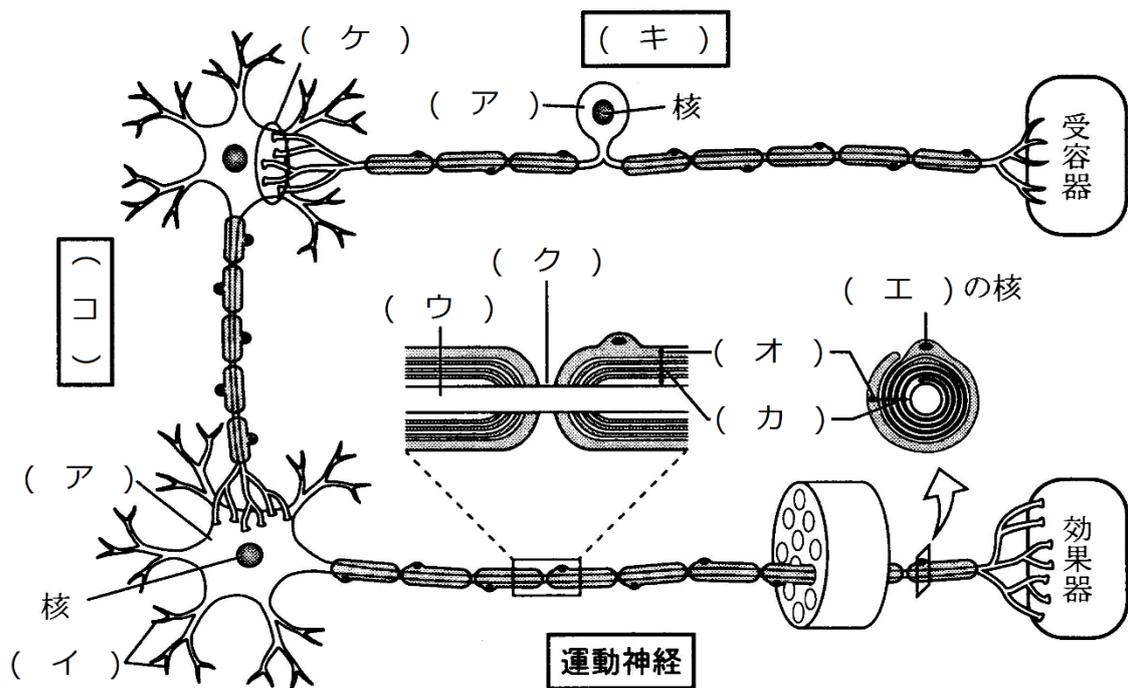
遠心性神経：運動神経・副交感神経・交感神経

第13問 2学期 神経系(その3)

問 下の図を参考にして、次の文章中の空欄(ア～コ)に適する語句を入れよ。

神経細胞は、一般にニューロン(神経単位)と呼ばれ、(ア)・(イ)・(ウ)からなる。(ウ)には、(エ)が巻きつき、(オ)と(カ)を形成している。なお、(キ)には(イ)がなく、(ウ)が2本存在する。また、(オ)・(カ)が存在せず、(ウ)がむき出しになっている部分があり、ここは(ク)と呼ばれる。

神経細胞と神経細胞のつなぎ目は(ケ)と呼ばれる。また、神経細胞と神経細胞の間にある神経細胞は(コ)と呼ばれ、中枢神経系を構成している。



**【解答】 2学期 第13問 神経系(その3)**

ア - 細胞体    イ - 樹状突起    ウ - 軸索    エ - シュワン細胞

オ・カ - 神経鞘・髄鞘    キ - 感覚神経    ク - ランビエ絞輪    ケ - シナプス

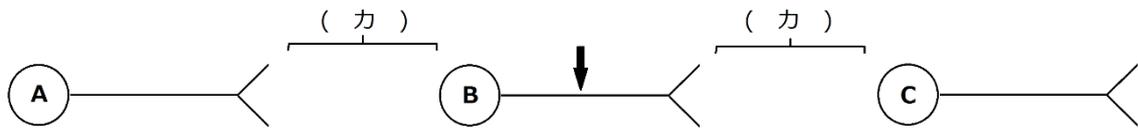
コ - 介在神経

第 14 問 2 学期 神経系(その 4)

問 1 下の図を参考にして、次の文章の空欄(ア～コ)に適する語句を入れよ。

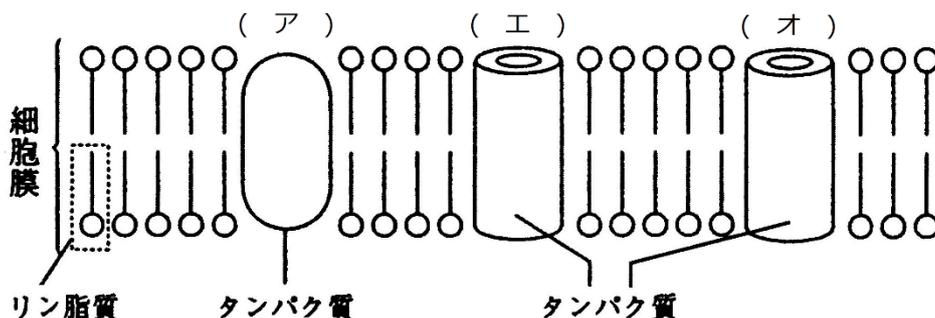
神経細胞 B を、図中の ↓ の部分で刺激する。すると、その部分で(ア)が生じ、この(ア)は神経細胞を(イ)に移動していく。このように神経細胞内を(ア)が移動していく現象を(ウ)という。(ア)が神経終末に来ると、(エ)側から(オ)側へ、つまり神経細胞 B から C へ伝わる。このように、神経細胞が(カ)を伝わることを(キ)という。ところで(キ)は、(オ)側から(エ)側へは伝わらない。つまり B から C へは伝わらない。このように(ウ)は(イ)に伝わるが、(キ)は(ク)にしか伝わらない。

なお、(キ)は、(エ)に存在する(ケ)に内包されてい(コ)によって行われる。



問 2 下の図を参考にして、次の文章中の空欄(ア～コ)に適する語句を入れよ。

(ア)は、ATP のエネルギーを使って細胞外に(イ)を、細胞内に(ウ)を能動輸送する膜タンパク質である。また、(エ)・(オ)には電位依存性のものと電位非依存性のものがある。(エ)のほとんどは電位依存性のもので、普段は「カ」になっている。また、わずかに存在する電位非依存性のものは常に「キ」になっている。一方、(オ)の電位依存性のものは少なく、普段は「ク」になっている。また、電位非依存性のものは多く、普段は「ケ」になっている。従って、神経細胞の細胞膜は、普段は(イ)通さず、(ウ)は通す。これを(コ)という。



【解答】 第14問 2学期 神経系(その4)

問1

ア - 興奮    イ - 両方向    ウ - 伝導    エ - 神経終末(神経末端)  
オ - 細胞体(樹状突起)    カ - シナプス    キ - 伝達    ク - 一方向  
ケ - シナプス小胞    コ - 神経伝達物質

問2

ア - ナトリウムポンプ    イ -  $\text{Na}^+$     ウ -  $\text{K}^+$     エ -  $\text{Na}^+$ チャネル    オ -  $\text{K}^+$ チャネル  
カ - 閉    キ - 開    ク - 閉    ケ - 開    コ - 選択的透過性 -

☆ イオンチャネルの種類と状態

	$\text{Na}^+$ チャネル	$\text{K}^+$ チャネル
電位依存性	ほとんどはこれ・普段は閉	少ない・普段は閉
電位非依存性	わずかに存在・いつも開	多くはこれ・いつも開

## 第15問 2学期 神経系(その5)

問 次の文章中の空欄(ア～ノ)に適する語句を入れよ。

ナトリウムポンプによって細胞の外側には(ア)イオンが、内側には(イ)イオンが多くなる。すると、(イ)が(ウ)を通過して細胞外に流出する。これは、濃度差に(エ)った(オ)輸送である。(イ)は+のイオンであるため、細胞外には+が多くなり、細胞内には+が少なくなる。この状態は、基準のとり方によっては「細胞外は(カ)に、細胞内は(キ)になった」とみることができる。(イ)は、細胞の内外で(ク)になるまで流出しようとする。しかし細胞内は(キ)になっているため、流出しようとする(イ)を引っ張る。つまり、(イ)の流出は、「(イ)が(ケ)とする力」と「(コ)力」が釣り合ったところで平衡する。この状態は、基準のとり方によって、次のように3つの状態としてとらえることができる。

1. 細胞外の方が+のイオンが多く、細胞内の方が+のイオンが少ない。
2. 細胞外は(カ)、細胞内は(キ)になっている。
3. 細胞外を基準とすると、細胞外は(サ)mV、細胞内は(シ)mVになっている。これらのうち、3の(シ)mVを、つまり、「細胞外を基準としたとき細胞内の普段の電位」を(ス)という。

神経細胞が刺激を受けると、その部分の(セ)が開くため、その付近では(ソ)イオンが流入する。これは、濃度差に(タ)った(チ)輸送である。すると、刺激部位付近では、細胞外の方が細胞内に比べて+のイオンが少なくなる。この状態は、基準のとり方によって次のように3つの状態としてとらえることができる。

1. 細胞外の方が+のイオンが少なく、細胞内の方が+のイオンが多くなった。
2. 細胞外は(キ)、細胞内は(カ)になった。
3. 細胞外を基準とすると、細胞外は(サ)mV、細胞内は(ツ)mVになった。これらのうち、3に注目すると、細胞内は(ス)時に比べ(テ)mV増加している。この増加分を(ト)といい、(ト)が発生することを(ナ)という。

興奮部付近では、(イ)が内側に引っ張られなくなるため、さらに(ニ)が開くため、(イ)が流出する。これは濃度差に(ヌ)った(ネ)輸送である。すると、電位が元の状態に戻る。

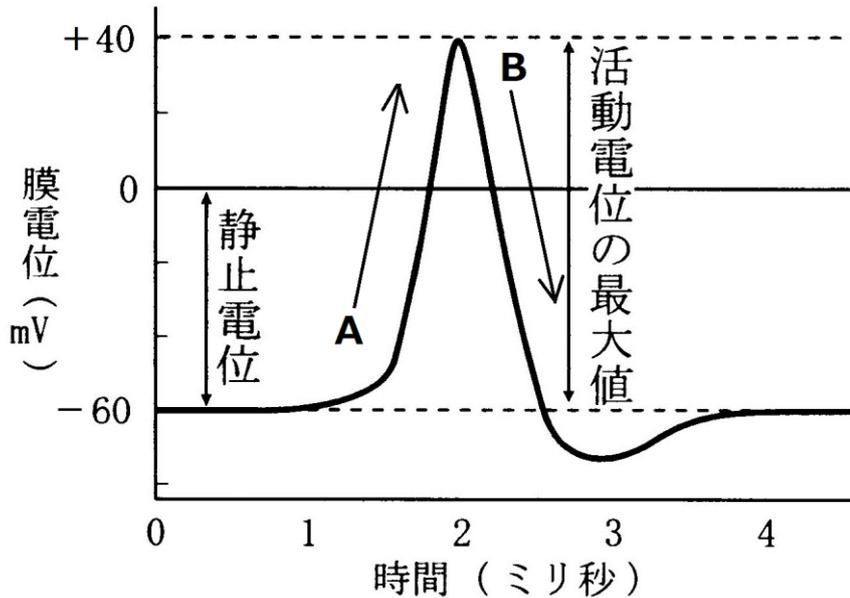
興奮部付近では(ソ)が流入し、(イ)が流出する。しかし、1回の(ト)の発生で流入・流出するイオンはほんのわずかであるため、内外のイオン分布はほとんど変化しない。しかし、数万回の単位で発生すればやはり変化するため、(ノ)によって元に戻るである。

**【解答】第 15 問 2 学期 神経系(その 5)**

ア -  $\text{Na}^+$     イ -  $\text{K}^+$     ウ - 電位非依存性  $\text{K}^+$  チャンネル    エ - 従    オ - 受動  
カ - +    キ - -    ク - 等濃度    ケ - 細胞内外で等濃度になるまで流出しよう  
コ - マイナスになった内側が  $\text{K}^+$  を引っ張る    サ - 0    シ - -60    ス - 静止電位  
セ - 電位依存性  $\text{Na}^+$  チャンネル    ソ -  $\text{Na}^+$     タ - 従    チ - 受動    ツ - 40  
テ - 100    ト - 活動電位    ナ - 興奮    ニ - 電位依存性  $\text{K}^+$  チャンネル    ヌ - 従  
ネ - 受動    ノ - ナトリウムポンプ

第16問 2学期 神経系(その6)

電位のグラフに関する下の各問いに答えよ。



問1 上の図中の膜電位・静止電位・活動電位とは何かを説明した次の文章中の空欄(ア～カ)に適する語句を入れよ。

膜電位とは、(ア)の電位を(イ)としたときの(ウ)の電位のことである。静止状態のときの膜電位を特に静止電位といい、一般に(エ)mV～(オ)mVの間である。活動電位とは、刺激によって変化した膜電位の増加分のことで、一般に(カ)mV程度である。

問2 上の図中のA・Bを説明した次の文章中の空欄(ア～カ)に適する語句を入れよ。

Aは(ア)イオンの(イ)によって起こり、この(イ)は(ウ)輸送である。Bは(エ)イオンの(オ)によって起こり、この(オ)は(カ)輸送である。

**【解答】第16問 2学期 神経系(その6)**

問1

ア - 膜外    イ - 基準    ウ - 膜内    エ -  $-90$     オ -  $-60$     カ -  $100$

問2

ア -  $\text{Na}^+$     イ - 流入    ウ - 受動    エ -  $\text{K}^+$     オ - 流出    カ - 受動

## 第17問 2学期 神経系(その7)

問 次の文章中の空欄(ア～ソ)に適する語句を入れよ。

静止状態では、細胞内が「-」、細胞外が「+」になっている。刺激を与えると、その部分の(ア)が開き、(イ)が流入する。これによって(ウ)が発生し、この活動電位が発生することを(エ)という。すると、(エ)部と隣接部の間に(オ)が流れる。この(オ)は、細胞(カ)では(エ)部から隣接部へ、細胞(キ)では隣接部から(エ)部へ流れる。

(オ)によって隣接部が刺激されると、隣接部付近の(ア)が開き、その付近の(イ)が流入する。これによって隣接部が(エ)し、最初の興奮部付近では(ク)が流出して電位が元に戻る。なお、一度興奮した部分はしばらく興奮できないが、この時期を(ケ)といい、だいたい2ミリ秒程度である。

興奮した隣接部から再び(オ)が流れ、その隣接部を刺激して・・・を繰り返すことによって、興奮部が両方向へ移動していく。この現象を(コ)という。

ところで、有髄神経の場合、(オ)は(サ)から(サ)へとびとびに流れるが、これを(シ)という。このため、有髄神経の方が無髄神経に比べて伝導速度が速く、無髄神経の伝導速度が(ス)m/秒程度であるのに対して、有髄神経は(セ)m/秒くらいで伝わっていく。なお、伝導速度は、温度が高いほど、軸索が太いほど(ソ)い。

**【解答】 第17問 2学期 神経系(その7)**

ア - 電位依存性  $\text{Na}^+$  チャンネル    イ -  $\text{Na}^+$     ウ - 活動電位    エ - 興奮    オ - 活動電流  
カ - 内    キ - 外    ク -  $\text{K}^+$     ケ - 不応期    コ - 伝導  
サ - ランビエ絞輪    シ - 跳躍伝導    ス - 数    セ - 数十    ソ - 速