

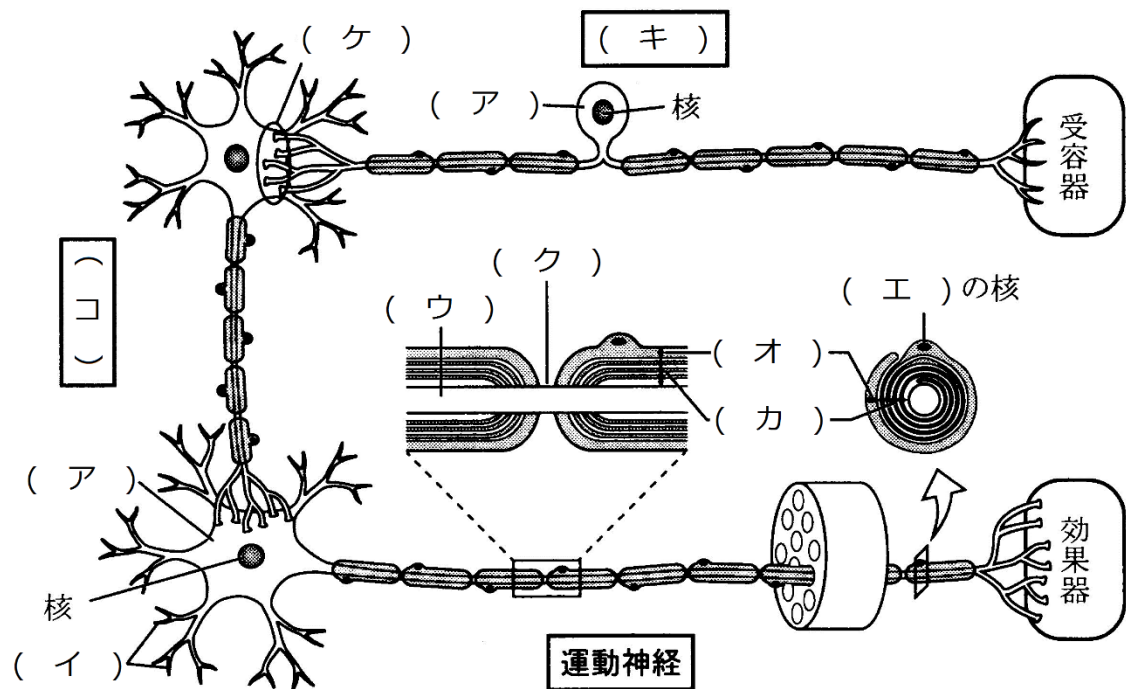
# 復習シート ハイレベル生物① 2学期 9回目

## 第46問 2学期 神経系(その1)

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】第2学期 第46問

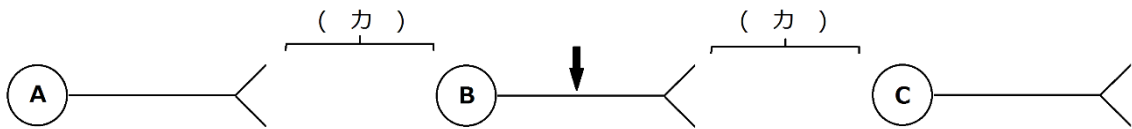
ア - 細胞体    イ - 樹状突起    ウ - 軸索    エ - シュワン細胞  
 オ・カ - 神経鞘・髄鞘    キ - 感覚神経    ク - ランビエ絞輪    ケ - シナプス  
 コ - 介在神経

第 47 問－1 2 学期 神経系(その 2)

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。



【解答】第 2 学期 第 47 問－1

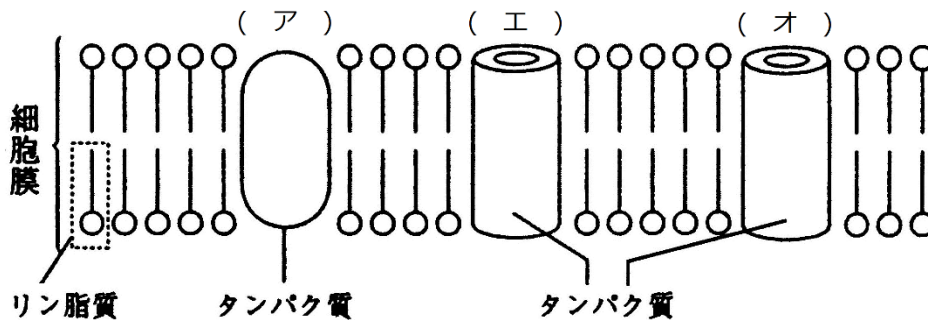
問 1

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

第 47 問-2 2 学期 神経系(その 2)

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 2 学期 第 47 問-2

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 48 問 2 学期 神経系(その 3)

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。

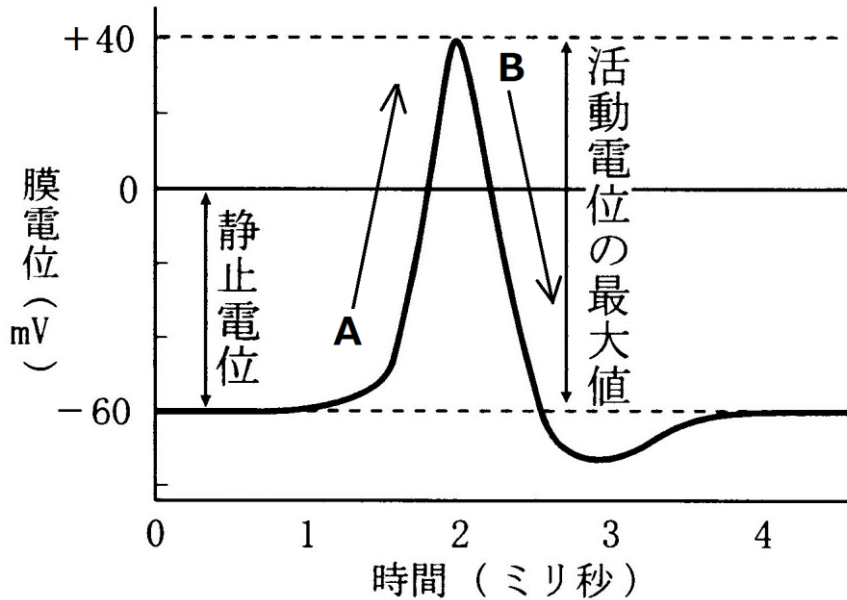
興奮部付近では(ソ)が流入し、(イ)が流出する。しかし、1回の(ト)の発生で流入・流出するイオンはほんのわずかであるため、内外のイオン分布はほとんど変化しない。しかし、数万回の単位で発生すればやはり変化するため、(ノ)によって元に戻る。

### 【解答】第 2 学期 第 48 問

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 - ー  
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 49 問 2 学期 神経系(その 4)

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 2 学期 第 49 問

問 1 ア - 膜外 イ - 基準 ウ - 膜内 エ - -90 オ - -60 カ - 100

問 2 ア - Na<sup>+</sup> イ - 流入 ウ - 受動 エ - K<sup>+</sup> オ - 流出 カ - 受動

## 第 50 問 2 学期 神経系(その 5)

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 2 学期 第 50 問

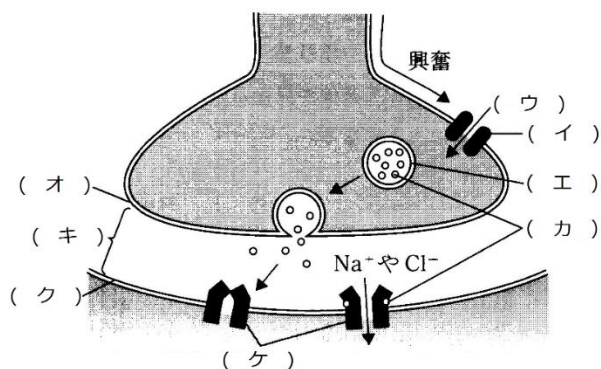
ア - 電位依存性  $\text{Na}^+$  チャンネル    イ -  $\text{Na}^+$     ウ - 活動電位    エ - 興奮    オ - 活動電流  
カ - 内    キ - 外    ク -  $\text{K}^+$     ケ - 不応期    コ - 伝導  
サ - ランビエ絞輪    シ - 跳躍伝導    ス - 数    セ - 数十    ソ - 速

第 51 問 2 学期 神経系(その 6)

問 1 下の図を参考にして、次の文章中の空欄(ア～コ)に適する語を入れよ。

神経細胞の終末が、他の神経細胞や効果器と連絡し、興奮の伝達が行われる部分を (ア) という。

興奮が神経終末に到達すると、(イ)が開き、(ウ)が流入する。(ウ)の作用で、(エ)が(オ)と融合し、その内部に含まれていた(カ)が(キ)に放出される。(カ)が(ク)の(ケ)に結合すると、イオンチャネルが開き、イオンが流入して(コ)が発生する。



問 2 問 1 の(コ)に関する次の文章中の空欄(サ～タ)に適する語句を入れよ。

(ケ)が  $\text{Na}^+$ チャネルである場合、(コ)は図(サ)のように、(シ)となる。このような(ア)は(ス)という。また、(ケ)が  $\text{Cl}^-$ チャネルである場合、図(セ)のように(ソ)となる。このような(ア)は(タ)という。

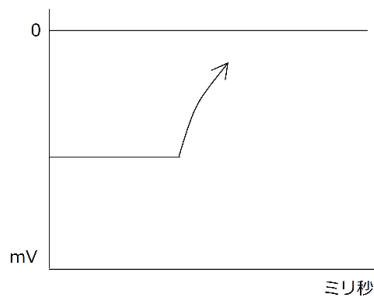


図 1

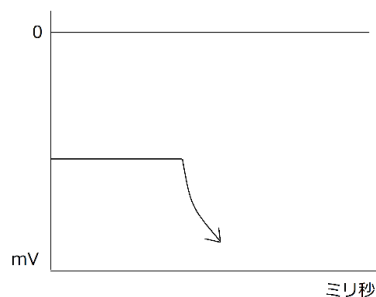


図 2

【解答】第 2 学期 第 51 問

問 1・2

- ア - シナプス    イ - 電位依存性  $\text{Ca}^{2+}$ チャネル    ウ -  $\text{Ca}^{2+}$     エ - シナプス小胞  
 オ - シナプス前膜    カ - 神経伝達物質    キ - シナプス間隙    ク - シナプス後膜  
 ケ - 伝達物質依存性イオンチャネル    コ - シナプス後電位    サ - 1    シ - 脱分極  
 ス - 興奮性シナプス    セ - 2    ソ - 過分極    タ - 抑制性シナプス

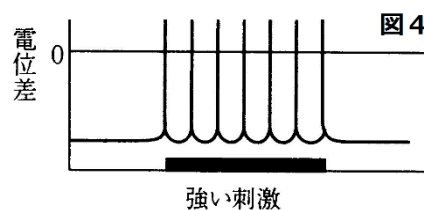
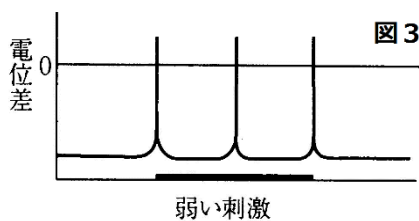
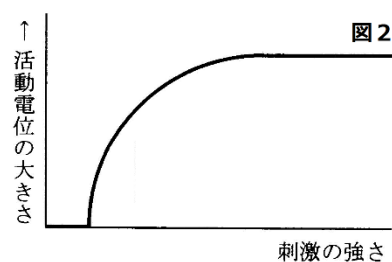
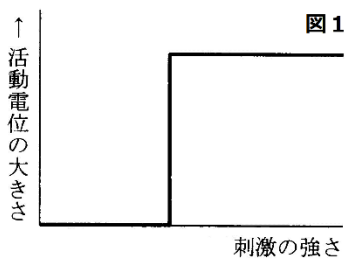
第 52 問 2 学期 神経系(その 7)

問 1 次の表中の空欄(ア～ウ)に、適する神経伝達物質の名称を入れよ。

神経伝達物質	作用	はたらく場所
(ア)	作用する受容体により興奮性か抑制性かが異なる	交感神経
(イ)		副交感神経 運動神経
セロトニン		中枢神経
ドーパミン		
グリシン		
グルタミン酸	興奮性	
(ウ)	抑制性	

問 2 下の図に関する次の文章中の空欄(ア～オ)に適する語句を入れよ。

神経細胞や筋繊維など興奮する細胞はすべて(ア)を持っていて、(ア)以上の刺激を与えると始めて興奮する。しかし、与える刺激を大きくしても、図1のように興奮(活動電位)の大きさは変化せず、これを(イ)という。ところが、細胞1つ1つで(ア)の大きさが(ウ)ため、与える刺激を大きくしていくと、まず(ア)が最も(エ)い細胞が興奮する。そして興奮する細胞が増えるにつれて、全体の興奮(活動電位)の大きさは多くなるが、やがてすべての細胞が興奮すると、興奮(活動電位)の大きさは一定となる(図2)。つまり(イ)に従わなくなる。ただし、与える刺激を大きくすると、興奮の発生頻度が(オ)する(図3・4)。



【解答】第 2 学期 第 52 問

問 1 ア - ノルアドレナリン イ - アセチルコリン ウ - GABA (=  $\gamma$ -アミノ酪酸)

問 2 ア - 閾値 イ - 全か無かの法則 ウ - 異なる エ - 小さ オ - 増加