

生 物 (その1)

1 次の文を読み、問1～3に答えなさい。

(1)に(2)する(3)では、(4)の(5)は(1)より(6)なので、(7)や(8)などより(9)が起こる。このため(1)を(10)に飲み、(11)を(12)から(13)すると共に(14)で(11)の(15)を(16)させ、(4)と比べ(17)の(18)を(19)(20)する。過剰な(21)は(7)より(22)に(20)する。一方、(23)に(2)する(3)では、(4)の(5)は(23)より(24)なので、(7)や(8)などより(25)が起こる。このため(14)で(11)の(15)を(26)させ、(21)の(15)を(16)させることにより(4)に比べ(6)の(18)を(10)に(20)する。(21)は(27)より摂取するほか、(7)や(12)から(22)に(13)する。このように(3)は周囲の環境に応じて(14)、(7)、(12)などの働きによって(4)の(5)を(28)している。他方、ヒトでは(4)の(21)濃度が(29)し、(5)が(29)すると、(30)で感知し、(31)から(32)が(33)され、(14)の(34)での(11)の(15)が(16)し、(24)の(18)が(19)(20)され、(5)が(28)される。逆に(4)中の(21)のうち(35)が(26)して(5)が(36)すると、(30)が感知し、(37)から(38)が(33)され、(14)の(39)での(35)の(15)が(16)し、(6)の(18)が(20)されることにより(5)が(28)される。(32)と(38)は(5)については逆の方向に作用するが、両者ともに(18)量を(26)して(40)量を(16)し、(41)を(29)させる方向に働く。(41)を(29)させる(42)は(32)や(38)をはじめ、いくつも知られているが、(41)を(36)させる(42)は比較的最近まで存在が知られていなかった。1980年代に(40)量が(16)して(43)が(44)すると、(33)される(43)性(35)(45)の存在が知られるようになった。(43)性(35)(45)は(30)や(12)に作用して(11)や(35)の(13)を(26)させ、(14)の(39)からの(11)、(35)の(20)を(16)させる作用をするほか、(32)や(38)の(33)を(26)させることにより(11)と(35)を(20)させ、(16)した(40)量を元に戻す働きをする。

問 1 文中の(1)～(45)に適切な語句を入れなさい。ただし、いずれも8字以内とする。

問 2 (23)に(2)する(3)の大部分は(1)に(2)することはできない。(4)の(5)を(28)できないからである。しかし(a)は普段(23)に(2)するものの、(23)と(1)の双方に極めてよく適応する(3)で、(5)調節の研究にしばしば使われる。(a)が2つの環境にうまく適応するメカニズムを(a)の名称を含め、90字以内で述べなさい。

問 3 ヒトでの(38)の作用は(14)の(39)での(35)の(15)を(16)させ、(21)の1つ(b)を(20)することである。(35)イオンと(b)イオンは同じ(c)イオンであるのに、どうして反対方向に移動するのか。その理由を10字以内で述べなさい。ただし、(b)と(c)の語句は必ずしも明示する必要はない。

生 物 (その2)

2 次の文章を読み、問1～7に答えなさい。

刺激に対する植物の反応で、刺激の方向に関係して起こる反応を(1)性といい、刺激の方向とは無関係に一定方向に起こる反応を(2)性という。オランダのウエントは、植物の(1)性を利用して、アベナの幼葉鞘の先端部から成長促進物質を抽出し、これを(3)と名付けた。また、(3)と同様に植物体内で作られ、微量で植物体の成長や生理的な働きなどを調節する物質を総称して(4)という。(4)には(3)の他に、細胞老化を促進する(5)、種子や頂芽の発芽を抑制する(6)、カルスから茎・葉を分化させる(7)、日本人研究者によって発見され、伸長成長を促進する(8)などがある。(2)性としての気孔の開閉は、(9)運動といわれている。オジギソウも(10)と呼ばれている部分で(9)運動が起こっている。

問1 文中の(1)～(10)に適切な語句を入れなさい。

問2 (3)のその後の研究で判明した物質名と(3)とほぼ同様の作用をもつ合成化合物名を1つ書きなさい。

問3 (5)は、細胞老化を促進する他にどのような作用を持っているか、下記の中から記号で3つ選びなさい。

- | | | |
|----------------|------------|------------|
| ア. 細胞の伸長促進 | イ. 細胞分裂の促進 | ウ. 細胞の老化抑制 |
| エ. 気孔の開放 | オ. 発芽の成長抑制 | カ. 離層形成の促進 |
| キ. 頂芽優勢 | ク. 果実の成熟促進 | ケ. 発根促進 |
| コ. 離層形成の抑制 | サ. 気孔の閉鎖 | シ. 細胞の伸長抑制 |
| ス. カルスから茎・葉を分化 | セ. 子房の発育促進 | |

問4 (6)は、種子や頂芽の発芽を抑制する他にどのような作用を持っているか、下記の中から記号で3つ選びなさい。

- | | | |
|----------------|------------|------------|
| ア. 細胞の伸長促進 | イ. 細胞分裂の促進 | ウ. 細胞の老化抑制 |
| エ. 気孔の開放 | オ. 離層形成の促進 | カ. 細胞の老化促進 |
| キ. 頂芽優勢 | ク. 果実の成熟促進 | ケ. 発根促進 |
| コ. 離層形成の抑制 | サ. 細胞の伸長抑制 | シ. 気孔の閉鎖 |
| ス. カルスから茎・葉を分化 | セ. 子房の発育促進 | |

問5 (7)は、カルスから茎・葉を分化させる他にどのような作用を持っているか、下記の中から記号で3つ選びなさい。

- | | | |
|------------|------------|------------|
| ア. 細胞の伸長促進 | イ. 細胞分裂の促進 | ウ. 細胞の老化抑制 |
| エ. 気孔の開放 | オ. 離層形成の促進 | カ. 細胞の老化促進 |
| キ. 頂芽優勢 | ク. 果実の成熟促進 | ケ. 発根促進 |
| コ. 離層形成の抑制 | サ. 発芽の成長抑制 | シ. 細胞の伸長抑制 |
| ス. 気孔の閉鎖 | セ. 子房の発育促進 | |

問6 (8)の発見の発端となったのは何という病気の原因菌からか、その病名を書きなさい。

問7 下記の研究者の中で、植物の刺激に対する反応の研究とは無縁なのは誰か、下記の中から記号で選びなさい。

- | | | |
|----------|----------|---------------|
| ア. ダーウィン | イ. ニールセン | ウ. ボイセン＝イエンセン |
| エ. ザックス | オ. パール | |

◇M2(051-21)

3 次の文章を読み、問1～4に答えなさい。

筋細胞は、収縮性細胞として特殊に分化したものであり著しく細長いため、通常、筋線維とよばれている。筋には、横紋をもつ(1)筋と(2)筋、横紋をもたない(3)筋がある。このうち、随意筋は、(2)筋である。(1)筋は、(4)という境界を有する1～2個の核をもつ円柱状の細胞の連鎖組織からなる。(2)筋は、円柱状の筋細胞の束からなり、筋細胞は、(5)が束状に集まってできている。(5)は、(6)膜で仕切られた(7)を基本単位としている。(5)の主な構成成分は、(8)および(9)というタンパク質である。これらのタンパク質より、(8)フィラメントと呼ばれる太い線維と(9)フィラメントと呼ばれる細い線維が形成され、互いに重なり合いながら規則正しく配列している。(8)フィラメントを含む部分を(10)帯、(9)フィラメントのみからなる部分を(11)帯という。筋収縮時において、(7)の(12)帯の幅は変わらず、(13)帯の幅だけが短縮する。このことから、筋収縮は、各々のフィラメントの長さが短縮して起こるのではなく、(14)フィラメントが(15)フィラメントの間を(12)帯の中央に向かって入り込むことによって起こると1954年に提唱された、この考え方を(16)説という。(3)筋を構成する筋細胞の特徴は、(17)形で単核であり、ヒトでは(18)の壁に分布している。

問1 文中の(1)～(18)に適切な語句を入れなさい。

問2 筋収縮の分子機構において、筋収縮に必要不可欠なイオン名と、筋弛緩時に(8)と(9)の結合を阻害している分子名を書きなさい。

問3 筋疲労が起きるのは筋収縮に必要なATPをどのようにして合成し、また、何が筋に蓄積したときか、30字以内で説明しなさい。

問4 (16)説を唱えたのは誰か、下記の中から記号で選びなさい。

ア. ハクスリー イ. ホジキン ウ. レーウィ エ. キャノン オ. ヘルナール