

# 生物

## 浜松医科大学 (前期) 1 / 3

医学部 (医学科)

1

- 問1 A 視床下部                      B 拮抗                      C ノルアドレナリン  
D アセチルコリン                  E 血液                      F 受容体

問2

自律神経系による調節	内分泌系による調節
すばやい調節・ゆっくりとした調節	すばやい調節・ゆっくりとした調節
効果は短期的・効果は持続的	効果は短期的・効果は持続的
意思とは無関係・意思で調節できる	意思とは無関係・意思で調節できる

問3

器官	交感神経	副交感神経
瞳孔	拡大・縮小	拡大・縮小
心臓(拍動)	促進・抑制	促進・抑制
立毛筋	収縮・弛緩	
ぼうこう(排尿)	促進・抑制	促進・抑制

- 問4 交感神経の働きにより、皮膚の血管や立毛筋が収縮して放熱量が減少するとともに、心臓の拍動が促進されて発熱量が増加する。また、チロキシン、アドレナリン、糖質コルチコイドの分泌が促進され、肝臓や筋肉での代謝が促進されて発熱量が増加する。このような反応により、体温を上昇させる。

問5 患者A

すい臓ランゲルハンス島B細胞の異常により、インスリンが分泌されず、血糖濃度を低下させることができない。

患者B

インスリンの標的細胞の異常により、インスリンの作用が現れず、血糖濃度を低下させることができない。

- 問6 脳の細胞は血糖のみをエネルギー源とするため、薬物と激しい運動により血糖濃度が大幅に低下すると、脳の機能が低下し、意識喪失の症状が現れる。

医学部 (医学科)

2

- 問1 B型, O型
- 問2 免疫寛容
- 問3 基質特異性
- 問4 1塩基の欠失により, フレームシフトが起こり, 変異部以降のアミノ酸配列が大きく変化し, 触媒作用に必要な立体構造を形成できなくなった。
- 問5 シスAB型遺伝子からつくられる酵素は基本となる共通の糖鎖にN-アセチルガラクトサミンを付加することも, ガラクトースを付加することもできるため, A型糖鎖とB型糖鎖の両方が生じる。
- 問6 A型糖鎖からN-アセチルガラクトサミンを切断する性質。

3

- 問1 A 灰色三日月環      B 背側      C 母性因子(母性効果因子)  
D 眼胞(眼杯)      E 形成体      F 誘導      G 誘導の連鎖
- 問2 (オ), (ウ), (ア), (エ), (イ)
- 問3 (ウ), (オ), (ク)
- 問4 (イ), (エ), (カ)
- 問5 受精後の表層回転により, タンパク質 $\alpha$ が植物極から精子進入点の反対側に移動する。タンパク質 $\alpha$ はタンパク質 $\gamma$ を分解するタンパク質 $\beta$ の作用を阻害する。このため, タンパク質 $\alpha$ が存在する側ではタンパク質 $\gamma$ の分解が起こりにくいため, タンパク質 $\gamma$ の濃度は精子進入点側よりもその反対側の方が高くなる。そして, このタンパク質 $\gamma$ の濃度勾配が背腹軸の位置情報となる。

医学部 (医学科)

4

- 問1 30%長くなった  $Zm$ の花筒から蜜を得ることができるので、 $Pg$ の口器の長さは30%ほど長くなる。 $Dn$ は、30%長くなった口器をもつ  $Pg$ に花粉を媒介されやすい30%ほど長い距をもつようになる。
- 問2  $Pg$ は  $Dn$ から蜜を得ることはできないので、 $Dn$ の長さが30%長くなっても  $Pg$ の生存には影響がなく、 $Pg$ の口器の長さは変化しない。 $Pg$ の口器の長さに変化がなければ、 $Zm$ は花筒の長さが変化しない場合に最も花粉が媒介されるので、 $Zm$ の花筒の長さも変化しない。
- 問3  $Zm$ は遺伝的変異によって花筒の長い個体や短い個体が生じたが、花筒の長い個体は  $Pg$ による花粉の媒介が起こるので、これが子孫を多く残していった。このようなことが繰り返され、結果として  $Zm$ の遺伝子プールの中に、花筒を長くする遺伝子の頻度が高くなった。 $Pg$ は遺伝的変異によって口器の長い個体や短い個体が生じたが、 $Zm$ の長い花筒から蜜を得ることができる口器の長い個体が生き残り、これが子孫を多く残していった。このようなことが繰り返され、結果として  $Pg$ の遺伝子プールの中に、口器を長くする遺伝子の頻度が高くなった結果、全体としてみると次第に口器が長くなっていった。結果、 $Zm$ の花筒と  $Pg$ の口器は地域ごとに概ね同じ長さになった。