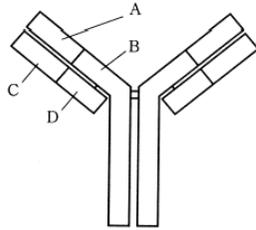


★鈴フリ★高校生物★第2学期★第2講★



★復習問題★

1 ヒトには自らを防御する仕組みがそなわっており、その一つである免疫系は病原菌による感染を防いでいる。たとえば病原菌が体内に侵入すると、体内の( ① )が病原菌を食べ、抗原となる部分の情報をまず( ② )に伝える。この( ② )が次に( ③ )を刺激すると、( ③ )は増殖して( ④ )へ分化する。この( ④ )は、体内に侵入した病原菌に特異性をもつ抗体を産生し、血液中へ分泌する。抗体は( ⑤ )というタンパク質で、右図のようにY字形をしている。このような、抗体による免疫を( ⑥ )という。この免疫系の最大の特徴は、異なる抗原を認識すると、それに対応して異なる抗体を産生し、抗体が抗原の( ⑦ )を認識し、この2つの間で反応が生じることである。この反応を( ⑧ )という。また、このようにして生じた複合体はマクロファージによって取り込まれるが、これによって食細胞の食作用が促進される現象を( ⑨ )という。

問1 文中の( )に当てはまる適切な語句を記せ。

問2 次の(1)~(4)の部位を含む部分を、図のA~Dの中からすべて選べ。

- (1) H鎖 (2) L鎖 (3) 抗体の種類により立体構造が異なる部位
- (4) 抗体の種類に関係なく立体構造が同じ部位

問3 問2の(3)、(4)の名称とその役割を簡潔に述べよ。

2 ヒトを含めた生物がもつ遺伝子の数には限りがあるにも関わらず、無限に近い数の抗原に特異的に結合する(ア)が作り出される。これは未分化な細胞が(イ)に分化するとき、(ア)の可変部の遺伝情報が再構成されるからである。このしくみは、(ウ)らによって明らかにされた。L鎖の可変部はV、Jの2つの領域からできているが、未分化の細胞には、V、Jの領域に対応する遺伝子群がそれぞれ複数存在している。分化が進むと各々の細胞中で、V、Jから

それぞれランダムに1つずつ遺伝子が選ばれて連結し、新たな1つの遺伝子となる。同様にH鎖の可変部は、V、D、Jの3つの領域からできており、各領域に対応する遺伝子が複数存在するが、(イ)への分化の過程で、V、D、Jからそれぞれ1つずつ遺伝子が選ばれて連結し、新たな1つの遺伝子となる。こうして無限ともいえる非自己分子に対応する免疫作用が成立しているのである。

問1 文中の空欄に当てはまる語句を記せ。

問2 ヒトゲノムの遺伝子の総数は正確には決定されていないが、推定値として最も適当なものを次のa~eから1つ選べ。

- a. 約200 b. 約2000 c. 約20000 d. 約200000 e. 約2000000

問3 免疫系における(ア)遺伝子の再構成のしくみについて、L鎖ではV遺伝子群を100個、J遺伝子群を5個、H鎖ではV遺伝子群を100個、D遺伝子群を30個、J遺伝子群を6個と仮定して、産生することができる抗体の種類数を求めよ。

問4 免疫寛容が起こる理由を説明せよ。

3 ヒトはある種の病原体に一度感染した経験があると、再びその病原体にさらされても二度目の感染はしないか、感染しても症状が軽くて済むことが多い。このような生体防御のしくみを(a)という。この性質を利用して、さまざまなウイルスや細菌などの微生物感染に対する抵抗性を積極的に作るために、おもに幼児期に(ア)病原性の低い生きたまの微生物を接種したり、あるいは(イ)殺菌(不活化)した病原微生物や(ウ)微生物から精製した毒素を接種する方法がとられたりしている。このとき接種する微生物由来のものを一般に(b)といい、これにより病気を予防する方法を(c)という。一方、ハブやマムシなどのヘビ毒をウマなどの動物に投与し、得られた血液のうちの(d)を、緊急を要する患者に注射して病気を治療する方法を(e)という。

★鈴フリ★高校生物★第2学期★第2講★

問1 文中の( )に入る適切な語句を記せ。

問2 文中の下線部(A)～(C)について、現在、わが国で使用されているものの例を、それぞれ1つずつ、もとの病原微生物名またはウイルス名で示しなさい。

問3 はしかの例と異なり、インフルエンザウイルスには何度も感染し得る。その理由を60字以内で答えよ。

4 エイズ(AIDS)とは( A )(Acquired Immune Deficiency Syndrome)の略称で、その原因は、HIVつまり( B )(Human Immuno-deficiency Virus)というウイルスである。HIV のヒトの間における感染の経路としては、( C )を介した異性間の感染、( D )製剤による血友病患者の感染例や母子感染などがある。(a)HIV の遺伝情報は( E )によりコピーされ増殖して、やがて免疫細胞を破壊してしまう。そのためこうして健康なときには何の障害にもならない各種の病原微生物を退治できなくなり、( F )にかかるようになる。HIV は (b)潜伏期間が2～10年と非常に長いことがエイズの特徴である。

問1 ( )に当てはまる語句を入れて文章を完成させよ。

問2 下線部(a)のHIVの遺伝情報は、感染前のウイルスではどのような物質として存在しているか。次のア～オの中から1つ選べ。

ア. タンパク質 イ. アミノ酸 ウ. プリオン エ. DNA オ. RNA

問3 下線部(b)の潜伏期間中HIVはどこでどの状態で潜伏しているか。

★解答★

1 問1 ①…樹状細胞(マクロファージ) ②…ヘルパーT細胞 ③…B細胞  
④…抗体産生細胞 ⑤…免疫グロブリン ⑥…体液性免疫  
⑦…エピトープ ⑧…抗原抗体反応 ⑨…オプソニン化

問2 (1) A、B (2) C、D (3) A、C (4) B、D

問3 (3) 名称…可変部 役割…抗原と特異的に結合する部位  
(4) 名称…定常部 役割…食細胞と結合する部位

2 問1 ア…抗体 イ…抗体産生細胞(B細胞) ウ…利根川進

問2 c 問3  $9 \times 10^6$ 種類

問4 免疫システムが成立していない胎児期の体内に非自己の抗原が存在すると、その抗原に対してはたらくB細胞が不活性化されるため。

3 問1 a…二次応答(免疫) b…ワクチン c…ワクチン療法(予防接種)  
d…血清 e…血清療法

問2 (A) 結核菌、狂犬病ウイルスなどから1つ

(B) コレラ菌、百日咳菌、ジフテリア、破傷風菌などから1つ

(C) ジフテリア、破傷風菌などから1つ

問3 インフルエンザウイルスにはいろいろな型があり、しかも変異しやすいウイルスだから。

4 問1 A…後天性免疫不全症候群 B…ヒト免疫不全ウイルス  
C…精液 D…血液 E…逆転写酵素 F…日和見感染

問2 オ

問3 ヘルパーT細胞の核内でプロウイルスの状態で潜伏している。