



生物基礎

第1問 B 問4

与えられた情報と知識を関連づけて考察する問題

B 培養液で満たしたペトリ皿の中で動物細胞を培養し、増殖している細胞の様子を観察したところ、(c)細胞周期の間期の細胞はペトリ皿の底に貼り付いて扁平であったが、分裂期の細胞はペトリ皿の底から球形に盛り上がっていた。(d)培養細胞が細胞周期のどの時期にあるのかは、細胞周期における特定の時期に発現するタンパク質を指標として調べることができる。また、このことは、(e)DNAが複製される仕組みを利用することによっても調べることができる。

～中略～

問4 下線部(d)に関連して、タンパク質Xは、分裂終了直後に発現を開始し、DNAの複製中に減少していく。他方、タンパク質Yは、DNAの複製が始まると発現を開始し、分裂終了直後に急速に減少する。ペトリ皿の底に貼り付いている扁平な細胞についてタンパク質Xとタンパク質Yの発現を調べたところ、一部の細胞は、タンパク質Xのみを発現し、タンパク質Yを発現していなかった。この細胞における細胞周期の時期として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

① G₁期

② G₂期

③ S期

④ M期

2023年度大学入学共通テスト
「生物基礎」

受験者数: 119,698人

平均点: 24.66点

標準偏差: 10.14

生物基礎

第1問 B 問4

与えられた情報と知識を関連づけて考察する問題

出題の特徴

ある細胞における細胞周期の時期について、設問文から得られる情報と、細胞分裂に関する知識を関連づけながら考察する問題でした。「細胞周期は、G1期→S期→G2期→M期をくり返し、分裂はM期、DNAの複製はS期にそれぞれ行われる」という知識をふまえて、タンパク質X・Yに関する情報を整理する必要があり、生物基礎の知識にもとづいて科学的に考察する力が問われました。

指導のご提案

共通テストでは、教科書に記載されている知識を単純に問う問題はほとんどみられず、基礎的な知識を活用して判断する問題が多くみられました。2年生のうちからの共通テスト対策でまず大切なのは、このような問題を解く際の土台となる「活用できる知識」を習得することです。演習問題を通じて教科書に掲載されている基礎的な知識や概念を確実に定着させるとともに、学習した内容が曖昧になっていないか、教科書や資料集に立ち戻って確認をする習慣をつけさせることが重要になります。さらに、断片的な知識の定着とならないよう、分野の内容を体系的に整理・理解させることも大切です。普段授業で学んだことを図や式などを用いて表現させることで、より整理された深い理解につながると考えられます。また、見慣れない図表やグラフを用いた考察・推論問題において解答に必要な知識を引き出せるよう、本格的な実戦問題で、関連する知識を引き出す演習を行うこともお勧めします。

教材のご紹介…「進研WINSTEP 生物基礎[改訂版]」

与えられた情報と知識を関連づけて考察する問題

第2章 生物の体内環境の維持 STEP3問題16「免疫2(免疫と疾患)」

獲得免疫(適応免疫)のしくみの一つである細胞性免疫には、細胞内に侵入した細菌やウイルスに感染した自己細胞を排除したり、移植された組織やがん細胞に特異的にはたらくて排除したりする作用がある。細胞性免疫では、ヘルパーT細胞とキラーT細胞がはたらく。キラーT細胞は感染細胞を見つけて攻撃し、ヘルパーT細胞は、マクロファージによる病原体の取り込みと殺菌能力を高め、キラーT細胞の活性化を促すこともある。抗原刺激が消失すると、ヘルパーT細胞やキラーT細胞の一部が記憶細胞として残る。記憶細胞は同じ抗原が再び体内に侵入すると、ただちに活性化してはたらくことができ、このようなしくみを免疫記憶という。

二つの系統(C系統、D系統)のネズミを用意し、C系統の個体にD系統の個体の皮膚片を移植したところ、**皮膚片は10日後に脱落した**。これらの系統のネズミを用いて、次の実験1・実験2を行った。

実験1 C系統の個体C1にD系統の個体の皮膚片を移植し、移植片が脱落したのち、再び個体C1に新たに採取したD系統の個体の皮膚片を移植した。

実験2 C系統の個体C2にD系統の個体の皮膚片を移植し、移植片が脱落したのち、個体C2に、C系統ともD系統とも異なる系統であるE系統の個体の皮膚片を移植した。

問題1 下線部に関連して、T細胞に関する記述として誤っているものを、次の1~4のうちから一つ選べ。

- 1 T細胞は骨髄でつくられ、胸腺で分化・成熟する。
- 2 HIV(ヒト免疫不全ウイルス)はキラーT細胞に感染する。
- 3 ヘルパーT細胞は細胞性免疫、体液性免疫のどちらにもはたらく。
- 4 T細胞は樹状細胞が提示した抗原を認識する。

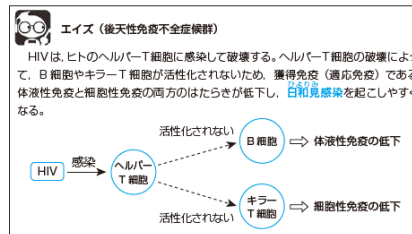
問題2 下線部に関して、このような反応を何とよぶか。名称を答えよ。

解答に必要な知識や
考え方をわかりやすく
解説

問題3 実験1・実験2に関する記述として最も適切なものを、次の1~4のうちから一つ選べ。

- 1 実験1では、個体C1に皮膚片に対する免疫記憶が成立しているため、2回目に移植したD系統の個体の皮膚片は生着する。
- 2 実験1では、個体C1に皮膚片に対する二次応答が起こるため、2回目に移植したD系統の個体の皮膚片は10日より短い期間で脱落する。
- 3 実験2では、個体C2に皮膚片に対する日和見感染が起こるため、E系統の個体の皮膚片は10日後に脱落する。
- 4 実験2では、個体C2に皮膚片に対する抗原抗体反応が起こるため、E系統の個体の皮膚片は10日より短い期間で脱落する。

解答解説



問題2 キラーT細胞は移植されたほかの個体の皮膚片を異物として攻撃し、皮膚片は脱落する。このような反応を**拒絶反応**という。

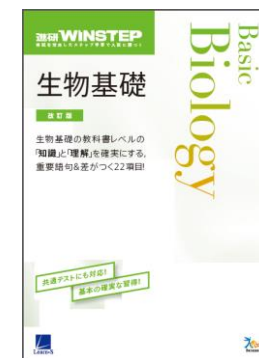
問題3 1 誤り。2 正しい。実験1ではC系統の個体にD系統(他個体)の皮膚片を移植したので、移植した皮膚片は異物としてキラーT細胞に攻撃されて脱落する。そのとき、D系統の個体の皮膚片に対するヘルパーT細胞とキラーT細胞の**記憶細胞**ができる。そのため、同じD系統の個体の皮膚片を再び移植すると、**二次応答**により10日より短い期間で脱落する。

3 誤り。日和見感染は、免疫力が低下して病原性の低い細菌などでも発病してしまうことなので、この実験とは関係ない。

4 誤り。D系統の個体の皮膚片に対する**免疫記憶**は、D系統とは異なるE系統の個体の皮膚片の脱落に影響しない。よって、E系統の個体の皮膚片を移植すると、**一次応答**により10日程度で脱落する。

■ 臓器移植では拒絶反応が起こりにくいように、免疫抑制剤を使って、臓器に対する拒絶反応を低下させる。

■ 二次応答において、細胞性免疫ではより強い反応が起こり、体液性免疫ではより多くの抗体ができる。



定価 **630円**(税込み)

Pointをわかりやすく明示

共通テスト形式の問題で既習事項を復習し、3年生2学期からの本格的な実戦演習へ

「2024共通テスト対策【実力完成】直前演習 生物基礎」(2023年6月発刊)