

理学部(生物) 問題解説

□■ 出題意図・評価方法・評価ポイント

- 〔Ⅰ〕 器官は様々な胚葉由来の組織より構成されており、幹細胞がその構造を維持しているが、基本的に胚葉間を超えた分化は起こらない。胚葉の区分に関して正しく理解しているかを問う。また近年、再生医療や疾患モデルとして有用な胚性幹細胞や人工多能性幹細胞について、その違いを認識できているかを問う。さらに、分化した細胞の構造、その構造を支持する細胞骨格、分化した細胞の機能を単純な言葉としてだけでなく、それぞれを関連づけることができるかを神経細胞を例にして問う。小腸における上皮細胞の細胞接着の様式や細胞接着に関わる分子について理解しているかを問う。密着結合の役割を問う。ギャップ結合が細胞間情報伝達にも関わることを、機序を含めて理解しているかを問う。組織構造によって隔てられる体外と体内の位置関係について問う。
- 〔Ⅱ〕 理学的素養に必要な以下の3種類の問いを出題した。
- 〔A〕 生物の基礎である分類に関して、形態的、発生的、進化的に理解できているか。(1) (2) (3) (4)
 - 〔B〕 生物が生物間および生育する環境との相互作用の中において生きていることを理解できているか。(5) (7)
 - 〔C〕 世界的な地球環境課題である気候変動(温暖化)が、生態系や生物種とその遺伝にどのような影響を及ぼしているかを考えられるか。(6)
- 〔Ⅲ〕 問題文1では、真核生物の転写の仕組みについて、基本的な語句を空欄として問いながら理解度を確かめる。また、真核生物における転写後の mRNA の成熟過程について問う。問題文2では、真核生物である酵母を用いた実験データを読み解き、転写後の調節機構について考察させる。問いでは、転写の抑制の機構や mRNA の分解によって mRNA 量の調節がなされることを推察させる。次の実験において mRNA の分解を調べるために用いた転写阻害剤の意義についても考察させ、さらに実験データからどのような仕組みで mRNA 量の減少が起きたかについて結論を導き出させた。また、遺伝子の突然変異がどのようにタンパク質の機能に影響を与えるかについての説明を求めた。記述は制限字数以内で、的確に論理的な説明がなされているかで評価する。