

医学部 医学科(生 物) 問題解説

□■ 出題意図・評価方法・評価ポイント

- 〔Ⅰ〕 細胞分裂に関連するタンパク質の機能と細胞周期の関係を理解し、説明することができるかを問う。また、問題文の情報を基に推考し、答えを導くことができるかを評価する。同時に、分子生物学・細胞生物学の正確な知識に加え、教科書の単位にとらわれず、生命現象を「連続した化学反応」として捉え、理解できているかを問う。具体的には、ATP や FAD など、物質の名称だけでなく、生体内における機能を関連付けながら解答できるかを評価する。
- 〔Ⅱ〕 細胞は周囲の情報にのみ応答しているにも関わらず、自己組織化的に組織や臓器を構築し、全体的に同調して高度な機能を発揮する。これは生物個体が自身の周囲とコミュニケーションを取ることによって、群れや社会を形成していることと類似している。
- 以上のような視点から、細胞にとってのコミュニケーションツールである受容体タンパク質とサイトカイン・ホルモン・細胞外基質との相互作用について問うた。また、単純なルールに基づいて振る舞う要素を集合させるだけで、組織や社会が形成されることを、シミュレーションを題材として問うた。
- これらの問題を解くことを通じて、横浜市立大学で生物学を学ぶ目的が断片的な知識の蓄積に留まらず、生命の本質を理解しようとするものであることを感じ取ってもらえることを期待した。また、今後、生物学においてもコンピュータを用いた数理モデル解析や、ビッグデータ解析が欠かせないため、それらにも適性を持つ学生を選びたいという意図を込めた。
- 〔Ⅲ〕 生物の進化の分野から、基本的な遺伝学概念と進化のしくみを理解しているかを問う問題とした。問題文1では、遺伝学における検定交雑と、染色体地図および組換え価が理解でき、実際に計算ができるかを問うた。問題文2では、まず、基本的なメンデル遺伝の様式を読み取り、問題文補足情報に従って不完全顕性の遺伝子型が導き出せるかを出題した。さらに、集団遺伝学の観点から、ハーディー・ワインベルクの法則を理解しているかを問うた。問題文3では、進化の過程で新たな種ができる種文化について問い、減数分裂の過程の理解から、倍数体の成立を通してどのように生殖的隔離が生じるかを考察させる問題とした。

□■ 受験生へのメッセージ

生物学には、細胞学、生理学、遺伝学、分子生物学などの多様な分野があります。生命現象を理解するためには、複数の分野に視野を広げて考えることが重要です。学問分野を横断した思考は、化学や物理学などの周辺の学問との間、農学や生物工学などの応用的な学問との間でも有効です。教科書で学んだ内容を多面的に結びつけて学習することが推奨されます。また、実験結果に基づいたグラフを読み解き、結論を得る能力も必要です。近年では、ビッグデータの分析も重要になってきています。得られた研究成果を発表するために、実験結果やそこから導かれる結論について論理立って記述・表現する力も必要です。これらのことを意識して学習することが望まれます。