

本学の生物の入試問題は、高校の生物基礎・生物の教科書の内容に基づいて出題しています。教科書の本文だけでなく、「観察」、「整理」「探求活動」といった項目ももれなく学習してください。また、教科書で取り上げられている実験は入試問題でも取り上げることが多いので、実験の原理や意義を含めてしっかり勉強しましょう。B日程では「細胞」、「細胞分裂」、「遺伝」、「代謝」、「生態系」などをテーマに出題しました。

I

■出題のねらい

(1) では、生物の基本構造である細胞の研究に不可欠な、顕微鏡についての知識を確認する問題を出題しました。(2) では、細胞の構造と体細胞分裂、減数分裂について問いました。5) には計算問題を取り入れ、知識とその適用力を確認しています。(3) では、ゲノムの多様性を利用した応用技術に関する問題を使って、バイオテクノロジーに関する知識・理解を問いました。

■採点講評

正答率は約60%でした。(1) の穴埋め問題は比較的よくできていましたが、で nm の大きさを間違えている解答が多かったです。1 nm は 1 μ m の 1000 分の 1、1 μ m は 1 mm の 1000 分の 1 なので、答えは 1000000 分の 1 になります。(2) では、, の二重の生体膜を持つ細胞内構造、原核細胞が有する構造に関する問題の出来がよくなかったです。核膜は「外膜」「内膜」からなり、性質が大きく異なります。外膜は小胞体につながる一方、内膜はタンパク質が豊富でクロマチンなどが結合しています。ミトコンドリアも「外膜」「内膜」を持ち、外膜には種々の物質輸送のためのチャネルが見られる一方、内膜には酸化的リン酸化のための酵素などが存在します。このような二重膜構造は、問題の他の選択肢には見られません。原核細胞ではこのような二重膜構造は見られませんが、染色体(核様体)やリボソームがあり、各々遺伝情報の保持とタンパク質合成に関与します。, では、⑥の微小管に関する選択肢を選ばなかった解答が多かったです。微小管に関する問題の正答率は低いことが多いですが生物学的には重要です。アクチンフィラメントや中間径フィラメントとの構造上、機能上の特徴を整理しつつ、しっかり勉強しておきましょう。(2) の , では、①はよく選べていましたが、③ではなく④、⑤を選んだ解答が多かったです。間期では DNA 合成が行われるので、前と後では DNA の

量は2倍の差があります。また、間期の中ではS期で遺伝子の複製が行われ、G1期やG2期で細胞の成長が起こります。[20]では「対立」「対合」「接合」を混同した解答が多かったです。「対合」とは「向かい合う」ことであり、ここでは対立遺伝子がお互いに向き合うことです。一方、「接合」は有性生殖などで細胞が「合体、融合」することを指します。(3)の[23]は赤血球には核が無いという基本的な知識でわかる問題ですが、「筋繊維」を選んだ解答が多かったです。筋繊維は筋細胞の別名であり、核を持ちます。[24]、[25]ではSNPという比較的新しいテーマを問いましたが、③を選ばなかった解答が多かったです。SNPは各種の薬への反応性や病気のかかりやすさなどを予測する方法として注目されています。SNPはDNAにおける多型なので、親から子へ遺伝します。また、SNPは個体に有利なもの、不利なもの、有利にも不利にも働かないものなど様々なので、一つではなく複数のSNPの組み合わせによって薬や病気を予測する取り組みが行われています。

II

■出題のねらい

(1), (2) では光合成と呼吸の作用によって、二酸化炭素がどのように生体に取り込まれ、生体から出ていくのかというメカニズムをテーマにしています。炭酸同化作用および呼吸を通して生物個体における炭素循環・エネルギー循環を問う問題を出題しました。(3) では、二酸化炭素の循環とそれに伴うエネルギーの流れの地球の生態系における意義をテーマにしました。(1), (2) で出題した光合成と呼吸の生態系全体への働きを問う問題を出題しました。

■採点講評

正答率は約60%でした。(1) の穴埋め問題は光合成について細かい知識を聞いていますが、全体的によくできていました。ただ、で O_2 ではなく H^+ や OH^- を選択している解答が多く見られました。 H^+ はの答えなので、ここでは選べません。 OH^- という答えは、酸塩基反応から連想されたものかもしれませんが、ここで起きているのは酸化還元反応であり、 $2H_2O$ が $4H^+$, $4e^-$ と O_2 に分かれると考えてください。ではNADPHではなくNADH, NADP⁺を選んだ解答が多かったです。光化学系 I では、受け渡された電子と光エネルギーを用いて、NADP⁺と H^+ からNADPHを合成します。NADPHは二酸化炭素を固定して有機物を合成するカルビン・ベンソン反応に利用されます。, では、クロロフィルが吸収しにくい波長として青色を選んでいる解答が多かったです。青色光は赤色光と並んでクロロフィルに吸収されやすいことが知られており、植物工場ではこれらの光を発するLEDが利用されています。, では誤って①を選んだ解答が多かったのですが、波長と光合成の関係を示したグラフは光合成の「作用スペクトル」と言います。クロロフィルの吸収スペクトルと比べると、緑色光での値が高いのが特徴です。教科書で調べて比較してみましょう。また、⑤を誤って選んだ解答も多かったです。③のカルビン・ベンソン回路は炭素固定のための経路であり、酸素は発生しません。

(2) については、, で①, ③を誤って選んだ解答が多かったです。解糖系は嫌気呼吸であり、酸素を利用しません。また、クエン酸回路では、NADH₂, FADH₂両方が生成され、電子伝達系で利用されます。では分解者が呼吸を行う経路(k)を見落としている解答が見られました。分解者は菌類や細菌であり、生物である以上呼吸を行っています。注意して解答しましょう。