

理学部(生物) 問題解説

□■ 出題意図・評価方法・評価ポイント

- [I] 問題文 1: 被子植物の胚発生について細胞レベルで正しく理解しているか、分化した細胞が特定の機能をもつことを正しく理解しているか、植物細胞の分化全能性について正しく理解しているかを問うている。また、植物細胞の分化について、植物ホルモンを使った実験を理解しているかを問うている。
問題文 2: 植物の光合成を葉緑体のレベルで正しく理解できているかを問うている。葉緑体の進化の代表的な考え方を理解しているか、光合成の同化を化合物の分解と合成のレベルで理解しているかを問うている。
- [II] シュペーマンとマンゴルトが発見した両生類胚の原口背唇部の重要性を考える問題。誘導や背腹の違いを生ずるしくみに関する教科書の理解を問い、その先を研究した論文を題材として、結果の解釈と未知の遺伝子の役割を問うている。元々の知識に問題文や図から得られる情報を統合し、誘導のしくみを考え、作文する力を見ている。遺伝子 Z は主に背側の内胚葉で発現しており、このホメオボックス遺伝子からは調節タンパク質ができるので、それが自身の細胞分化に関わる遺伝子や、他の細胞を誘導するためのタンパク質の遺伝子の転写を活性化するというストーリーを想定している。
- [III] この問題では、動物や植物の遺伝情報の担い手である DNA に焦点をあて、DNA の構造やはたらき、遺伝情報の発現のしくみへの理解を尋ねています。
(1) ~ (3) は、遺伝子 (DNA) のはたらきや性質についての基礎知識を問う問題。
(4) は自然科学の分野において最も権威がある賞と考えられているノーベル賞に関する問題で、科学への興味や関心をもっているかがポイントとなる。
(5) と (6) は、生物学の研究において重要な実験手法である PCR 法と電気泳動法に関する知識および原理を問う問題。
(7) では、PCR 法や電気泳動法を利用し、遺伝子の発現を調べる実験に関する問題を通じて、思考力や応用力を測っている。教科書に記載されている遺伝情報の発現のしくみを正しく理解しているだけでなく、PCR 法や電気泳動法といった実験手法をどのように利用するかを考えながら解答することが重要である。