

令和4年度

試験名: 私費外国人留学生入試

【生命環境学群 生物学類】

区 分	標準的な解答例又は出題意図
小論文	<p>【出題意図】</p> <p>教科書に載っている生物学の基礎的な用語について、日本語で説明させることにより、生物学の基礎知識ならびに日本語の能力を問うた。</p> <p>【正解例】</p> <p>(1) 細胞骨格 (cytoskeleton) 細胞質内で細胞の形態を維持したり、細胞の運動に必要な物理的力を発生させる繊維状タンパク質の総称。細胞骨格は、細胞内で細胞膜や細胞内膜系の変形や細胞小器官の配置移動に足場として関わることにより、細胞分裂、細胞運動、筋収縮などを制御する。</p> <p>(2) 翻訳 (translation) メッセンジャーRNAの情報に基づいて、リボソームやトランスファーRNAを介して生体内アミノ酸の結合を行うことによりタンパク質を合成する反応。</p> <p>(3) インスリン (insulin) すい臓のβ細胞で産生されるペプチド様ホルモンの一種。体内のブドウ糖の、肝臓、脂肪細胞、骨格筋細胞への取り込みを促し、炭水化物、タンパク質、脂肪の代謝を調節する。</p> <p>(4) 相利共生 (mutualism) 生息場所を共有する異なる生物種どうしは、食物の獲得、繁殖、被食の回避といった生活の重要な場面において、互いにさまざまな影響をおよぼし合う。このような相互作用の中でも、双方にとって利益が損失を上回るような関係になっている場合を、とくに相利共生と呼ぶ。</p> <p>(5) ロジスティック成長 (logistic population growth) ある生息場所を占めることのできる個体数が増えると、各個体が利用できる資源は少なくなる。よって、一個体あたりの増加率は、個体群の成長にともない次第に減少し、収容可能な最大の個体数に達した時点でゼロになる。したがって、個体群サイズは、はじめは指数関数的に増加するものの、やがて頭打ちとなる。このような個体群の成長様式をロジスティック成長と呼ぶ。</p> <p>(6) 適応放散 (adaptive radiation) 歴史の浅い海洋島など、生物相が著しく貧弱な環境に遭遇した単一の祖先種が、競争種のいない生息場所への進出、適応をくり返した結果、多数の異なる生物種に分かれることがある。このような、短期間に起こる急速な種分化のパターンを、適応放散と呼ぶ。</p>

(7) 重複受精 (double fertilization)

被子植物に特有な受精現象。花粉管から放出された2個の精細胞のうち、1個の精細胞(n)が卵細胞(n)と合体して受精卵となる(2n)。もう1個の精細胞は、2個の極核をもつ中央細胞と合体して胚乳細胞(3n)を形成する。受精卵は分裂を繰り返して胚へと発達し、胚乳は養分を蓄えて胚の初期成長を支える。

(8) ジベレリン (gibberellin)

植物ホルモンの一種。成長の促進に多面的に作用する。種子発芽では、胚乳の外側にある糊粉層における澱粉分解酵素(アミラーゼ)遺伝子の発現を誘導して発芽を促進する。茎などの伸長成長はジベレリンによって促進される。ブドウのつぼみにジベレリンを投与すると、受粉なしでも子房が成長し、種子なしブドウをつくることができる。

(9) 解糖系 (glycolysis)

グルコースを嫌氣的にピルビン酸に代謝する過程。1分子のグルコースの代謝により、2分子のピルビン酸と2分子のATPを生成する。解糖系により生じるピルビン酸は、乳酸やアセチル CoA へと代謝され、アセチル CoA はクエン酸回路等において代謝されることで、ミトコンドリアにおけるエネルギー産生に寄与する。

(10) ヌクレオチド (nucleotide)

核酸(DNA, RNA)の構成成分であり、五単糖と塩基およびリン酸基よりなる。核酸はヌクレオチドが重合したポリマーである(ポリヌクレオチド)。ヌクレオチドを構成する五単糖にはリボースとデオキシリボースがあり、それぞれRNAおよびDNAを構成する。また、塩基にはプリン塩基としてアデニンおよびグアニンが、ピリミジン塩基としてチミン、シトシン、ウラシルがあり核酸の配列を形成する。