

令和3年度

私費外国人留学生試験

【 生命環境 学 群 生 物 学 類 】

区 分	出 題 意 図 ・ 正 解 例
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) ラクトースオペロン (lactose operon) 大腸菌ではラクトースの分解に関わる複数の酵素の遺伝子は隣り合って存在しており、これをラクトースオペロンという。ラクトースがないときはリプレッサーがオペレーターに結合しておりラクトースオペロンは転写されない。一方グルコースがなくラクトースがあるとリプレッサーにラクトースの代謝産物が結合し、オペレーターに結合できなくなるため、ラクトースオペロンが転写され、それらの酵素が作られる。</p> <p>(2) ホメオティック突然変異 (homeotic mutation) ホメオティック遺伝子の突然変異をホメオティック突然変異という。ショウジョウバエでは、複数存在するホックス (ホメオティック) 遺伝子 (群) は胚の前後軸に沿って並ぶ分節の異なる領域で発現し、それぞれの分節が頭、胸、腹のどの部分になるかを定めるはたらきをもつ。したがって、この遺伝子の突然変異により、体のある部分だけが、別の部分に置き換わっているという異常が観察される。</p> <p>(3) フェロモン (pheromone) フェロモンとは、動物などが分泌した物質が、同一種以外の個体に刺激となって特定の行動などを引き起こす情報伝達物質である。たとえば、動物の雌雄間で作用する性フェロモンが知られている。カイコガの雄は、雌の分泌する性フェロモンを触角で受容し、性フェロモンの空気中の濃度に応じて異なる行動パターンをとり、性フェロモンの発生源である雌に近づくことができる。</p> <p>(4) 種間相互作用 (interspecific interaction) 種間相互作用とは、同じ地域に住む異なる生物種の間にもみられる関係のことである。両者が互いに負の作用を受ける「競争」の関係、一方が利益を得て他方が負の作用を受ける「捕食 (一被食)」や「寄生」の関係、一方が利益を得て他方には影響しない「片利共生」の関係、双方がそれぞれ相手から利益を得る「相利共生」の関係などがある。</p> <p>(5) 中立説 (neutral theory) 中立説は、自然選択による適応進化だけでは説明できない分子レベルの進化を説明するために木村資生によって提唱された説である。生存に有利でも不利でもない中立な突然変異には、自然選択がはたらかない。このような中立的な進化が、DNA の塩基配列やタンパク質のアミノ酸配列に生ずる進化の大部分を占め、適応進化は稀にしか起こらないというのが中立説の考え方である。</p>

(6) モータータンパク質 (motor protein)

細胞内部での物質の輸送やべん毛の運動などに関わるタンパク質をモータータンパク質という。例えば、キネシンやダイニンはそれらが輸送する物質に結合し、ATPを分解することによって移動に必要なエネルギーを得て、細胞骨格に沿って移動する。

(7) G₀期 (G₀ phase)

細胞が細胞周期からはずれ、分裂を止めた第一休止期がG₀期である。ただし再び細胞周期に入って分裂を始めることもある。多くの体細胞は固有の形態とはたらしきをもつように分化しており、G₀期にあると言われている。

(8) 有性生殖 (sexual reproduction)

卵や精子のような配偶子の接合(受精)により新しい個体が生ずる生殖様式を有性生殖という。配偶子は減数分裂を経て作られる。有性生殖では、子は両方の親から遺伝情報を受け継ぐため、親と同一の遺伝情報をもつことはない。

(9) ヘモグロビン (hemoglobin)

ヘモグロビンは赤血球中のタンパク質であり、体内組織の各細胞での呼吸に使われる酸素を運搬する。酸素濃度が高く二酸化炭素濃度が低い肺では、ヘモグロビンは酸素と結合して酸素ヘモグロビンとなる。それが組織に運ばれ、酸素濃度が低く二酸化炭素濃度が高くなると、酸素を解離して組織に与え、ヘモグロビンにもどる。

(10) 生物多様性 (biodiversity)

地球にはさまざまな生物がいて、それらが互いに関係しあって生きていることを表わす概念のことを生物多様性という。多くの場合、多種多様な生物種が存在することを表わす「種多様性」、種内の個体間や個体群間に遺伝的な違いがあることを表わす「遺伝的多様性」、さまざまな環境ごとに他とは異なる生物群集が形成されていることを表わす「生態系多様性」の3つの概念に分けて用いられる。