



令和7年度 一般選抜入学試験 個別学力試験  
出題意図

(理科・生物)

前期日程

大問 1

・ 出題意図

生命の基本単位である細胞は、リン脂質でできた細胞膜によって外界から隔てられているため、糖やアミノ酸などの栄養物質を直接取り込むことができません。本問では、外界からの物質を取り込むために、細胞が備えた 2 つのしくみに関する基礎的な知識を問いました。また、真核細胞の細胞内には、膜で包まれた様々な細胞小器官が存在し、独自の機能を発揮しています。これらの細胞小器官はそれぞれ密度が異なるため、段階的な遠心で分離することが可能で、分画した細胞小器官の機能や構造的な特徴を調べることができます。本問では、さらに分画した細胞小器官を用いたタンパク質の細胞外への分泌に関する実験を行い、しくみを正しく理解した上で、論理的に思考し説明できるかを問いました。

・ 講評

問 (1) 解答 ア. (膜) 輸送タンパク質 イ. 担体 (輸送体、運搬体タンパク質、トランスポーター) ウ. エンドサイトーシス (飲食作用)  
エ. リソソーム オ. 核 カ. 小胞体

外界からの物質の取り込みのしくみと細胞小器官についての基本的な知識を問う設問です。比較的高い正答率でした。

問 (2) 解答 リボソーム

タンパク質の合成を行う構造体についての基本的な知識を問う設問です。高い正答率でした。

問 (3) 解答 細胞分画法

遠心分離による細胞小器官の分画法についての基礎的な知識を問う設問です。比較的低い正答率でした。

問 (4)

細胞小器官の性質や構造的な特徴についての基礎的な知識を問う設問です。メラノサイトのような動物細胞において、原核生物のように分裂して増える細胞小器官のミトコンドリアについて、その構造的な特徴を正しく理解しているかを問いました。比較的高い正答率でした。

問 (5)

分泌タンパク質の細胞内での輸送様式やゴルジ体での糖の付加について正しく理解しているか、分画した細胞小器官を用いた実験から、論理的な説明を求める記述問題です。分泌タンパク質がまず粗面小胞体の内部に取り込まれ、その後ゴルジ体に輸送され、そこで糖の付加（修飾）を受けてから、細胞外に分泌されることを正しく理解しているかがポイントになります。(i) (iii) は中程度の正解率でしたが、(ii) はかなり低い正答率でした。

## 大問 2

・ 出題意図

神経細胞は、電気的な信号を受け取り、他の細胞に伝達する機能を持っています。本問では、神経細胞の活動や情報伝達のしくみについての知識や、そのしくみを調べるための実験方法に関して、論理的に考え説明できるかを問いました。

・ 講評

問 (1)

神経細胞の活動電位の発生に関わるイオンの挙動を説明できるかを問う基礎的な問題です。高い正答率でした。

問 (2)

神経細胞において、ATP がどのように細胞内外のイオン濃度の維持のために必要であるか、理解を問う問題です。やや低い正答率でした。

問 (3)

細胞外のイオン濃度変化に対して、どのように濃度勾配が変化して、神経細胞の膜電位に変化が生じたかを考察する問題です。低い正答率でした。

問（４）

神経伝達物質の放出と回収の仕組みについて問う問題です。当初、選択肢②及び⑤を正答と想定していましたが、選択肢②に一部不適切な表現があったため、全員を正解としました。

問（５）解答 シナプス後電位が観察されないグラフ

神経伝達物質の放出はカルシウム濃度に依存することを理解し、膜電位の変化を図示できるかを問う問題です。高い正答率でした。

問（６）解答 ３１通り

複数の神経細胞を調べるための実験計画を設計できるかを問う問題です。比較的高い正答率でした。

問（７）解答 １－３個の細胞では確率が０，４－５個の細胞では確率が１になるグラフ

問題の実験結果に関する記述から、正確にグラフを図示できるかを問う問題です。中程度の正答率でした。

問（８）解答 ③

脳のように多くの神経細胞が存在するとき、それらの応答がどのような挙動になるか考察する問題です。中程度の正答率でした。

問（９）解答 ア：小脳 イ：延髄 ウ：間脳 エ：灰白質（大脳皮質も可）

脳の基本構造と部位について問う問題です。高い正答率でした。

## 大問３

### ・出題意図

本問では、ショウジョウバエの求愛行動と、それに関わるフルートレス遺伝子の役割に注目し、行動と遺伝子及び神経回路形成など、行動学・遺伝学・発生生物学の橋渡しの領域に関する内容を扱っています。特に、選択的スプライシングによって異なる mRNA が生成される仕組みと、それによってどのように性差が生み出されるかを分子のレベルで理解し、考察・記述する力が問われています。本問を通じて、基礎知識の定着度、図やデー

タの読解力、そして論理的記述力を総合的に把握することを目的としました。

・講評

問（１）解答 ア：生得的 イ：学習 ウ：かぎ（信号） エ：連鎖

「動物の反応と行動」に関する基礎用語の穴埋め問題です。高い正答率でした。

問（２）解答 オ：エキソン カ：イントロン キ：選択的スプライシング

フルートレス遺伝子の構造および転写に関する基礎用語を問う設問です。高い正答率でした。

問（３）解答 （i）①、⑥

（i）は翻訳に関する基礎的知識を問う設問、（ii）はスプライシングと求愛行動との関係を論理的に考察する設問です。いずれも正答率は50%程度で、（ii）は受験者間で理解の深さや記述力に差が見られました。

問（４）

この設問では、フルートレス遺伝子の選択的スプライシングの結果として翻訳されるタンパク質の性差に着目しました。記述の自由度が高く、受験者間で差が表れる問題となりました。

問（５）解答 （i）② ③ ⑤ （ii）② ⑤

神経発生と調節タンパク質に関わる基本知識を問う問題です。分泌タンパク質と転写調節因子という異なる種類のタンパク質の機能の違いを正しく理解できているかを確認しましたが、正答率は全体的に低めでした。

問（６）

フルートレス遺伝子が働く時期については本文中に記載されており、読解力を問う設問としました。また、「どの脳領域で」機能するかについては、表1に示されたデータを読み取り、系統1、4、6に共通して雄型mRNAが転写されており、他の系統では転写されていない脳領域を論理的に導き出す必要がありました。ここでは論理的思考力を評価することを意図しました。

## 後期日程

### 大問 1

#### ・出題意図

遺伝子機能の理解に重要な遺伝子組換え技術の中から，遺伝子の発現調節機構およびトランスジェニック生物の作製について出題しました。これらに関する正確な知識や，実験の原理および結果から導き出される考察について問いました。

#### ・講評

問 (1) 解答 ア：RNA ポリメラーゼ イ：基本転写因子 ウ：転写調節 エ：ベクター  
(プラスミド) オ：アグロバクテリウム

真核生物における遺伝子の転写と，動物および植物の遺伝子組換えについての基本的な知識を問うものです。高い正答率でした。

問 (2) 解答 ④

ヒストンのアセチル化により起こるクロマチン構造の変化を問うものです。非常に高い正答率でした。

問 (3) 解答 カ：ラクトース キ：リプレッサー ク：オペレーター ケ：抑制 コ：解除

原核生物の遺伝子発現調節におけるラクトースオペロンについて基本的な知識を問うものです。中程度の正答率でした。

問 (4)

動物の受精卵への遺伝子組換え実験で，導入した遺伝子が染色体へ組み込まれる過程についての理解を問うものです。低い正答率でした。

問 (5) 解答 8

問 (4) に関連した問いです。GFP 遺伝子の染色体への組み込みが起こるタイミングと，遺伝子組換えした親世代における遺伝子組換え細胞の割合を問うものです。交配により得られた雑種第一代の解析結果と，配偶子の減数分裂を理解して解答を導く問題です。中程度の正答率でした。

問 (6) 解答 75

雑種第一代における GFP 遺伝子の保有状態を理解し、メンデルの法則に則った遺伝学の知識を問うものです。高い正答率でした。

問 (7) 解答 ④

タンパク質の電気泳動の原理を正しく理解したうえで、遺伝子組換え生物で発現したタンパク質の分子量を算出する問題です。中程度の正答率でした。

問 (8) 解答 ③, ⑥

遺伝子発現におけるプロモーター領域と遺伝子領域の位置を正しく理解し、これらの領域を応用した遺伝子組換え技術についての理解を問うものです。中程度の正答率でした。

## 大問 2

・ 出題意図

生物多様性の重要性は、生物学としての課題にとどまらず、2030 年までの新たな世界目標が掲げられるなど、近年の重要な社会課題として認識されています。本問では、前半で生物多様性に関するごく基本的な知識を問いました。後半では、生物多様性の低下を招くしくみについて、論述によって適切に説明できるのかを問いました。

・ 講評

問 (1) 解答 遺伝的 (遺伝子の) 多様性 種 (の) 多様性 生態系 (の) 多様性

ごく基礎的な知識を問う問題のため、高い正答率を想定しましたが、3 つともに正解した割合は高くありませんでした。

問 (2) 解答 ③⑥⑧⑩

生物多様性がもたらす 4 つの生態系サービスが何であるかを選択肢の中から選ぶ、ごく基本的な知識を問う問題です。高い正答率でした。

問 (3)

外来生物が生物多様性の低下をもたらす可能性として、在来生物への影響について 3

つの具体例を挙げて簡潔に論述することを求める問題です。3つの例を正しく挙げることができたのは中程度の割合でした。

問 (4) 解答 ②

生息地の分断化が、生物個体群間の構造として、どのような影響をもたらす可能性があるのかを選択肢の中から選ぶ基礎的な問題です。低い正答率でした。

問 (5)

生物多様性に関連する若干難しい生態学用語を理解しているのかを問う難度の高い論述問題です。解答として求めた2つの具体例のうち、1つを正しく挙げることができた割合は高かったものの、大問2の中では最も低い正答率でした。

問 (6)

生物多様性の低下をもたらす可能性の一つとして、近交弱勢が生じるしくみを、交配による遺伝子型頻度の計算を含めて具体的な説明を求める論述問題です。中程度の正答率でした。

問 (7)

遺伝的多様性の低下をもたらす要因の一つとして、遺伝的浮動のしくみの説明を具体的な遺伝子プールを例に用いて問う論述問題です。高い正答率でした。

問 (8)

農業生産活動がもたらす過剰な環境負荷が水界の生物多様性の低下をもたらすしくみについて、論理的に説明することを求めた問題です。長文の論述を求めたため、難度は高い設定でしたが、中程度の正答率でした。

## 大問3

・出題意図

みなさんがこれから現代の人類社会の課題に対して優れた貢献をしていくためには、我々自身、すなわちヒトに対する科学的・総合的な理解が不可欠です。本問では、生物としてのヒト自身について向けられた科学的認識を軸として、生物の進化に関連する基本的な知識や、与えられた情報からヒトの生物学的特徴を考察していく分析力・問題解決能力を問いました。

・講評

問 (1)

筋肉の収縮に必要な ATP をどのように合成しているかについて、十分に酸素供給がある場合（ミトコンドリアでの ATP 合成）、酸素供給が不十分な場合（乳酸生成）、そして筋肉特有のクレアチンリン酸を用いた短時間の ATP 合成の 3 通りについて特徴を把握しているかを問うものです。中程度の正答率でした。

問 (2) 解答 (iv)

中学理科でも学習した関節に対する筋肉の作用を問う設問です。歩いたり走ったりする際には股関節を中心として大腿（太もも）を後ろに強く振り出さなければならず、この筋肉が十分に作用できるかどうかは動物の移動に大きく影響してきます。図に基づいて大腿の動きに必要な筋肉を推察できるかを問いました、中程度の正答率でした。

問 (3) 解答 ②

ヒトと同程度の直立をすることは、チンパンジーにとっては困難と言えます。そのチンパンジーがもし直立したとすれば、どのような筋肉が作用するのかを問 (2) と同様に筋肉と骨格との関わりの中で考察する設問です。比較的高い正答率でした。

問 (4)

人類の進化による直立二足歩行の獲得は、下肢の軸の延長線上に、横から見て S 字状のカーブを描く脊椎を軸とした体幹（いわゆる胴体）が位置するようになったという大きな構造的変化であると言えます。さらに脊髄の延長線上に頭部を位置させることにより、前後のバランスが取れた全身姿勢を保つことができます。このような脊椎に対する頭部の位置変化は、脳容積の増大とも深く関連しています。単に事項を記憶するだけではなく、その背景まで理解しているかどうかを問いました。中程度の正答率でした。

問 (5) 解答 *Homo sapiens* (ホモ・サピエンス)

生物の学名を表記する方法として、属名と種小名で列記するのが二名法で、この原則を理解しているかの設問です。比較的高い正答率でした。

問 (6) 解答 アウストラロピテクス

今までさまざまな初期人類が化石として発見され、霊長類の共通祖先から人類が形作られてきた様子も明らかになりつつあります。現代の人類につながる直接の祖先として最も初期のものはホモ・ハビリスであり、このホモ属と他の属との共通の祖先、すなわち系統の分岐点にあったのがアウストラロピテクスと考えられています。中程度の正答率でした。

問 (7) 解答 a : ② d : ① e : ③ f : ④

人類を含むさまざまな霊長類全体の進化に関する知識を問う設問です。古い霊長類は、まず曲鼻猿類（キツネザルなど）と直鼻猿類に分かれ、このうち直鼻猿類はメガネザル類と真猿類とに、さらに真猿類は広鼻猿類と狭鼻猿類（類人猿など）とに分岐しました。ツパイは霊長類と近縁ではありますが、霊長類には含まれていません。比較的高い正答率でした。

問 (8) 解答 ウ : f エ : a オ : e カ : b キ : d ク : c （またはキ : c ク : d）

系統樹は、形が異なっても、分岐点とそれにつながる枝との連続的關係性が同一であれば同じ系統関係を表していることを理解しているかを問いました。高い正答率でした。

問 (9)

現生人類から最後に分岐した化石人類であるネアンデルタール人に関する設問です。ネアンデルタール人の一部は現生人類と共存し、混血した可能性はあるものの、現生人類の直接の祖先ではなく、やがて絶滅していったグループであると考えられています。低い正答率でした。

## ○志願者へのメッセージ

生物学は物理学や化学に比べると暗記科目のように思われがちですが、用語の背景となっている現象やその仕組みを正しく理解することが重要です。問いにある実験の目的や背景、その結果を適切に解釈するスキルを身につけましょう。

たとえば、遺伝子機能の解析が可能になったことで、現代の生物学は飛躍的に発展しました。これを可能にしている遺伝子を操作する技術は、生物が元来有する遺伝子の発現機構を巧みに利用したものです。また神経細胞の情報伝達を解明するには仕組みや理論を理解していることが重要です。

生物学を学ぶ際には、解明された事象を理解するだけでなく、どのような実験や技術によりそれが証明されたのかについても理解することが重要です。最新の研究に基づいた実験の理解や、その結果に基づいた適切な考察ができる能力も重要となります。

生命現象は、分子レベルの機構から発生、行動に至るまで、複雑に連携しています。生物学を学ぶうえでは、用語や知識を覚えるだけでなく、それらがどのように統合されて生命現象として現れるのかを論理的に理解することが重要です。また、生物学に関係する社会課題に対応した問題が出題されることもあるため、日頃よりニュースや新聞などからの情報に

よって社会情勢にも目を向けることも必要です。

今後みなさんが現代社会の課題に対して優れた貢献をしていくためには、私たち自身であるヒトに対する科学的・総合的な理解が不可欠です。生物学の学習を通じて、地球上の生物種の一員としてヒトが果たすべき役割をグローバルな視点から考えられるような、生物学的な思考力を身につけてください。