

和泉大学 2026 年度入学試験

生物 出題の意図

基礎能力試験 前期

第 1 問 (細胞の特徴)

原核細胞と真核細胞（動物細胞・植物細胞）の構造上の違いと共通点について、基本的な理解を問う。すべての生物に共通する構造（DNA・細胞膜）と、特定の細胞にのみ存在する構造（核、細胞壁、ミトコンドリア、葉緑体など）を正確に区別できるかを確認する。また、細胞小器官の機能（葉緑体による光合成、液胞へのアントシアンの蓄積など）や、原核生物のエネルギー産生の仕組みについての理解を評価する。模式図から細胞の種類を判別する読図力も問われる。

第 2 問 (酵素)

酵素の基本的性質（タンパク質が主成分であること、基質特異性、最適温度・最適 pH の存在、失活）について正確に理解しているかを問う。ホタルイカの発光反応という具体的な生命現象を題材に、酵素と基質の関係、ATP の構造、酵素反応速度に影響する要因を多角的に評価する。さらに、ATP 量から細菌数を推定する応用場面を通じて、科学的推定の限界（個体差や他の細胞由来の ATP の存在）を論理的に考察できるかを確認する。

第 3 問 (循環)

ヒトの循環系における心臓の拍動調節機構を中心に、運動時の生理的応答を体系的に理解しているかを問う。具体的には、ガス交換（酸素・二酸化炭素）と心拍調節の関係、延髄の心臓拍動中枢の役割、交感神経と副交感神経による拮抗的な調節、およびグリコーゲンとしてのグルコースの貯蔵部位（筋肉・肝臓）についての知識を評価する。空欄補充形式により、一連の生理的メカニズムの因果関係を正確に把握しているかを確認する。

第 4 問 (免疫)

自然免疫と獲得免疫の違い、およびそれぞれに関与する免疫細胞の役割を正確に区別できるかを問う。実験 1 では大腸菌注射後の好中球の増加から自然免疫の仕組みを理解する力を、実験 2 ではワクチン接種を模した実験から二次免疫応答（記憶細胞の活性化による迅速かつ大量の抗体産生）の原理を理解しているかを評価する。抗体の特異性や免疫グロブリンとしての性質についての正確な知識も確認する。

第5問（植生）

照葉樹林の階層構造（高木層・亜高木層・低木層・草本層）の基本概念を理解しているかを問う。同一樹木の上部の葉（陽葉）と下部の葉（陰葉）の形態的・生理的特徴（葉の面積、厚さ、呼吸速度、光飽和点）の違いを正確に把握しているかを評価する。また、地表付近（草本層）で二酸化炭素濃度が高くなる理由を、土壤微生物の呼吸・分解活動と光合成量の少なさから論理的に説明できるかを確認する。

第6問（バイオーム）

標高に伴う気温低下の割合（100mあたり約0.5～0.6°C）を基礎知識として押さえた上で、日本の垂直分布と水平分布の対応関係を理解しているかを問う。丘陵帯の照葉樹林から亜高山帯の針葉樹林、さらに森林限界へと至るバイオームの垂直的变化を、具体的な植物種（シイ類、カシ類、シラビソ、コメツガなど）と結びつけて把握しているかを評価する。森林限界の定義（低温・強風・乾燥による樹木生育の上限）とその上部にも植物が存在することの理解も確認する。

基礎能力試験 中期

第1問（細胞観察）

光学顕微鏡の正しい操作法（接眼レンズの先取り付け、低倍率からの観察など）と、マイクロメーターを用いた細胞の大きさの測定方法を実践的に理解しているかを問う。接眼マイクロメーターと対物マイクロメーターの目盛りの対応関係から細胞の実際の大きさを計算する力を評価する。また、酢酸オルセイン溶液が核（染色体）を染色する試薬であることの知識、リボルバー回転時に消える異物から対物レンズへの付着を推定する論理的思考力も確認する。

第2問（DNAに関する実験）

DNAの基本構造（二重らせん、デオキシリボース、水素結合による塩基対合）についての正確な知識を問う。試薬X（DNA特異的）と試薬Y（DNA+RNA）を用いた実験結果から、DNA量の定量、RNA存在の推定を論理的に導く実験考察力を評価する。部位Aと部位Bの細胞の大きさの違いから単位重量当たりのDNA量の多寡を推論する力、DNA分解酵素処理後の結果から白い繊維状物質中のRNAの存在を判断する力も確認する。

第3問（体内環境の維持）

ヒトの循環系の全体像を図を用いて理解しているかを問う。心臓の構造（洞房結節の位置が右心房であること）、肝臓でのタンパク質代謝（アンモニアから尿素への変換）、腎臓でのろ過・再吸収の仕組みを正確に把握しているかを評価する。血管の種類（動脈・静脈、肺循環・体循環）と血液の性質（動脈血・静脈血）の対応、各血管における栄養素・老廃物・酸素の含有量の相対的な比較を図から読み取る力を確認する。

第4問（内分泌）

内分泌系の基本的な構造と機能、特に血糖値調節に関わるホルモン（インスリン・グルカゴン）の分泌部位（ランゲルハンス島のA細胞・B細胞）と作用を正確に理解しているかを問う。視床下部—脳下垂体前葉—標的内分泌腺という階層的な分泌調節系の知識、食事後の血糖値・ホルモン濃度変化のグラフを読み取る力、空腹時血糖値の正常範囲（約100mg/100mL）の知識、血糖が筋肉や肝臓に取り込まれることで濃度が調節される仕組みの理解を評価する。

第5問（植生とバイオーム）

植生の外見的特徴である相観の概念、優占種の定義を正確に理解しているかを問う。バイオームの分布図を読み取り、年平均気温と年降水量に基づいて森林・草原・荒原を区別し、具体的なバイオーム名（ステップ、砂漠、照葉樹林など）と対応させる力を評価する。日本

南部のバイオーム（照葉樹林）とその構成樹種（カシ類・シイ類）の知識も確認する。

第6問（生態系）

外来生物が在来の生態系に及ぼす影響を、ウシガエルの具体的事例を通じて理解しているかを問う。食物網の概念、捕食者としての外来生物の位置づけ、生態系のバランスが崩れるメカニズムを正確に説明できるかを評価する。崩れた生態系の修復策として適切なもの（外来生物の駆除）と不適切なもの（別の外来生物の導入、外来生物の繁殖促進）を判別する力、絶滅危惧種とレッドデータの関連についての知識も確認する。

一般選抜 前期 A

第 1 問 (細胞の構成成分)

細胞を構成する主要な化学成分(水、脂質、糖質、タンパク質、核酸など)の役割と特徴を正確に理解しているかを問う。水が細胞の大部分を占めること、リン脂質が細胞膜の主成分であること、糖質がヒトの主要なエネルギー源であること、グルコースから ATP が産生されること、セルロースが植物の細胞壁を構成すること、タンパク質がアミノ酸のペプチド結合で連結されてできることなど、生体分子の基本的知識を体系的に評価する。

第 2 問 (遺伝情報の発現)

セントラルドグマ(DNA→mRNA→タンパク質)の過程、すなわち転写と翻訳の基本的な仕組みを理解しているかを問う。DNA から mRNA への相補的な塩基対合(A と U、T と A、G と C、C と G)の規則を正しく適用できるか、遺伝暗号表を用いてコドンからアミノ酸配列を導出できるかを評価する。さらに、コドンの縮重(1つのアミノ酸に対して複数のコドンが存在すること)を理解し、塩基置換がアミノ酸変化に与える影響を論理的に分析できるかを確認する。

第 3 問 (脳とホルモン)

ホメオスタシス(恒常性)の維持における視床下部と脳下垂体(前葉・後葉)の役割の違いを正確に理解しているかを問う。視床下部の神経分泌細胞が脳下垂体後葉に直接ホルモンを送り込む経路と、放出ホルモン・放出抑制ホルモンを介して脳下垂体前葉からのホルモン分泌を調節する経路の2つを区別できるかを評価する。甲状腺刺激ホルモンが甲状腺でのチロキシン分泌を促進するという具体的なホルモンカスケードの知識も確認する。

第 4 問 (生体防御)

ヒトの生体防御機構を、物理的・化学的防御、自然免疫、獲得免疫の3段階に分けて体系的に理解しているかを問う。リゾチームが分解するのが細胞壁であること(細胞膜ではない)という正確な知識、自然免疫に関わる細胞(マクロファージ、好中球、樹状細胞、NK細胞)の機能、獲得免疫における抗原認識の特異性(1つのB細胞は1種類の抗原のみ認識)、抗体を産生する形質細胞の役割、造血幹細胞の産生場所(骨髄)、リンパ球の分類(B細胞、T細胞、NK細胞)を正確に区別できるかを評価する。

第 5 問 (光環境と植物)

光合成と呼吸に関する光—光合成曲線の読み取り方を理解しているかを問う。光補償点・光飽和点の概念を正しく把握し、陽生植物と陰生植物の特性(光補償点・光飽和点の高低、最大光合成速度の違い)をグラフから判断できるかを評価する。異なる光環境(弱光下・強

光下)においてどちらの植物がよく育つかを、見かけの光合成速度に基づいて論理的に推論する力を確認する。

第6問 (生態系とその保全)

外来生物の定義と法的な分類(外来生物、特定外来生物、絶滅危惧種)を正確に理解しているかを問う。オオクチバスの放流という具体的事例を通じて、外来生物が在来生態系に与える影響(在来種の個体数減少)と、その対策(外来生物の捕獲・在来種の放流)の適切性を判断する力を評価する。また、外来生物の定義に関する正誤判断(自然移動は含まない、非意図的な持ち込みも含まれる、国内移動も該当する)を通じて、正確で広い理解を確認する。

一般選抜 後期 B

第 1 問 (遺伝子と細胞)

ヒトの染色体に関する基本的な数的知識 (体細胞 46 本、相同染色体 23 組、生殖細胞 23 本) と、細胞周期における染色体の観察時期 (分裂期) を正確に理解しているかを問う。さらに、メセルソンとスタールの実験を題材に、DNA の半保存的複製の仕組みを理解しているかを評価する。 ^{15}N 標識 DNA を ^{14}N 培地で培養した際の 1 回目・2 回目の分裂後に得られる DNA の重さの組み合わせ (D_1 は中間のみ、 D_2 は軽いと中間) を正しく推論できるかを確認する。

第 2 問 (酵素)

酵素の基本的性質 (タンパク質が主成分、基質特異性、最適温度・最適 pH、熱による不可逆的な失活) を、ゼラチンとキウイフルーツの酵素を用いた身近な実験を通じて理解しているかを問う。タンパク質を構成するアミノ酸と核酸の塩基を区別する知識、実験結果から酵素の基質特異性 (タンパク質分解酵素がゼラチンのみを分解し寒天には作用しない) を導く考察力、加熱による酵素の失活と不可逆性を実験条件に当てはめて予測する力を評価する。pH 条件の違いによる酵素活性の変化を、限られた実験データから適切な範囲で結論づける科学的思考力も確認する。

第 3 問 (体温の調節)

ヒトの体温調節機構の全体像を理解しているかを問う。ホメオスタシスの概念、体温調節中枢としての視床下部の役割、自律神経を介した効果器 (皮膚血管、汗腺、骨格筋) への指令を正確に把握しているかを評価する。暑熱環境での体温低下反応 (発汗促進、皮膚血管拡張) と寒冷環境での体温維持反応 (皮膚血管収縮、骨格筋のふるえ) を具体的な場面に当てはめて正しく選択できるかを確認する。

第 4 問 (腎臓)

腎臓における尿生成の仕組み (糸球体でのろ過、尿細管での再吸収、集合管での水の再吸収調節) を、血しょう・原尿・尿の成分組成の数値データから体系的に理解しているかを問う。表中の成分濃度の違い (タンパク質がろ過されないこと、グルコースが完全に再吸収されること、尿素が濃縮されること) から血しょう・原尿・尿を正しく判別する力を評価する。ボーマンのうでのろ過の特徴、尿細管での選択的再吸収、抗利尿ホルモン (バソプレシン) による集合管での水の再吸収促進についての知識も確認する。

第 5 問 (遷移)

植生の遷移 (二次遷移) の過程を、休耕地からの植生変化という具体的事例を通じて理解

しているかを問う。遷移初期の植物（ススキ・イタドリなどの草本・陽生植物）の特徴（風散布種子、高い光合成能力、速い成長、短い寿命）と、遷移後期の植物（スギ・ヒノキなどの陰樹）の特徴（耐陰性）を正確に区別できるかを評価する。一次遷移と二次遷移の違い、クライマックス（極相）の概念、裸地における最初の定着者（地衣類）の知識も確認する。

第6問（生態系のバランスと保全）

生態系における捕食者の役割を、オオカミとシカの関係という具体的事例（トロフィックカスケード）を通じて理解しているかを問う。キーストーン種としてのオオカミの役割、捕食者の除去が生態系全体に及ぼす連鎖的影響を正しく把握する力を評価する。後半では、富栄養化によるアオコの発生と酸素欠乏のメカニズム、持続可能な開発目標（SDGs）の概念、生態系（植物プランクトン→動物プランクトン→イカナゴの食物連鎖）における生産者・消費者の区別についての知識を確認する。