

令和5年度学校推薦型選抜入学試験問題

(一般) (専門高校)

小 論 文 B

生物基礎・生物

農 学 部

注 意 事 項

- ① 試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- ② 問題冊子は、3ページ(表紙、白紙を除く)あります。試験開始後、確認してください。
- ③ 問題は、1から2まで2問あります。すべて解答しなさい。
- ④ 解答用紙は2枚あります。解答用紙ごとに指定の欄に受験番号を記入しなさい。
- ⑤ 解答は、問題ごとに解答用紙の指定の欄に記入しなさい。
- ⑥ 字数が指定されている問題については、アルファベット、数字、カギ括弧、句読点を含めて1マスに1字ずつ記入しなさい。

1 次の文章を読み、問1と問2に答えよ。

2022年の梅雨時や夏はとても暑い日々が続いた。ヒトなどの恒温動物の体温は、外界の気温に左右されることなく一定範囲で維持されている。体温調節の中樞は間脳の「ア」であり、温熱刺激や寒冷刺激を受け取ると、自律神経系や内分泌系を介して体温を調節する。気温が高い時に熱の放散がうまくできないと熱中症になることがある。

温熱刺激や寒冷刺激を受け取った「ア」は、交感神経を介して副腎「イ」からのアドレナリンの分泌や汗腺からの発汗などを変化させる。また、温熱刺激や寒冷刺激を受け取った「ア」は、脳下垂体「ウ」からの「エ」や副腎「オ」の分泌を調節する。「エ」はチロキシンの分泌を調節し、副腎「オ」は糖質コルチコイドの分泌を調節する。これらのはたらきにより体温の恒常性が維持されている。

問1 「ア」～「オ」に入る最も適した語句を答えよ。

問2 下記の語句をすべて使用して寒いときの体温調節のしくみを300字以内で説明しなさい（語句は何度使用してもよい）。

使用する語句 チロキシン、糖質コルチコイド、アドレナリン、交感神経、肝臓、筋肉、代謝

2 次の文章を読み、問1～問6に答えよ。

1859年に「種の起源」を著したアは、「生物の集団には同じ種に属していてもさまざまな変異を持つ個体があり、変異の中には遺伝するものがある。変異の中には自身の生存確率や①次世代に残せる子の数に差を与えるものがあり、環境に適応した個体が生き残る」という自然選択説を提唱した。

イギリスの工業地帯におけるオオシモフリエダシャク（ガの一種）の体色変化の例は、自然選択が作用した②小進化の例として知られている。このガには、翅（はね）の色が白っぽい明色型と翅（はね）の色が黒っぽい暗色型がある。産業革命前のイギリスは、大気汚染とは無縁であり、街には樹皮に白っぽい地衣類の生えた樹の並木が多かった。しかし、③工業が発展した19世紀後半のイギリスでは、工場の出す煙やすすなどによって、地衣類が枯れたり樹皮が黒くすすけたりして、街全体が黒く変わっていき、それに伴ってオオシモフリエダシャクも暗色型の割合が高くなっていった。

一方で、④一見すると自然選択説では説明できないような行動が進化した生物も存在する。ハチやアリなどの昆虫には、自らは繁殖を行わず、他の個体の世話をする個体（ワーカー）が存在し、集団生活における明確な分業が見られる。このような昆虫はイとよばれる。昆虫以外にも群れ生活をする動物で、自分の繁殖の機会を減らしてまで群れ内の他個体の世話をするヘルパーの存在などが知られている。⑤ワーカーやヘルパーのように、自己の不利益にもかかわらず、他個体へ利益をもたらす行動をウという。

問1 文中の ア ～ ウ に入る語句を答えよ。

問2 下線部①について、個体が自分の子をどれだけ残せたかをあらわす尺度の名称を答えよ。

問3 下線部②について、小進化とは種分化に至る前に生じる集団中の遺伝的構成の変化をいう。オオシモフリエダシャク以外の小進化の例を1つあげ、その例ではどのような遺伝的構成の変化が起こったのか、125字以内で説明せよ。

問4 下線部③について、19世紀後半にオオシモフリエダシャクの暗色型の割合が高くなった理由を100字以内で説明せよ。

問5 下線部④について、自然選択説の理論では、自らは繁殖を行わず他の個体の世話をするような行

動は進化しないと考えられてきた。なぜ自然選択説とこのような行動が対立するのか、100字以内で説明せよ。

問6 下線部⑤について、このような行動は、自分と他の個体がどのような関係のときに見られるか、30字以内で説明せよ。