

令和4年度学校推薦型選抜入学試験問題

(一般) (専門高校)

小論文 C

生物基礎・生物

農学部 地域総合農学科 農業科学コース

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～問5に答えよ。

生物は、多種多様な個体群からなる集団内で生活しており、異種の個体間にも直接的または間接的な相互作用が見られる。①生物の個体数を変動させる要因は、捕食者などの影響も大きい。

太郎君は、オレンジの実を餌とする植食性のハダニ（被食者）とこれを食べる捕食性のカブリダニ（捕食者）を用いて、両者の個体数変動を調べた。最初に太郎君は、ハダニの餌となるオレンジの実100個を10個×10個の正方形になるようにオレンジ同士を接して配置し、各オレンジにハダニの成虫を接種した。その結果、②ハダニは個体数を変動させながら個体群を維持したが、増え続けることはなかった。次に、上記と同様にオレンジを配置し、③ハダニを各オレンジに接種した2週間後にカブリダニを接種したところ、図1Aのようになった。太郎君はさらに工夫して、オレンジ同士が接しないように配置しなおし、オレンジとオレンジの間に粘着テープを設置してハダニとカブリダニの歩行による移動を制限するとともに、オレンジに何本かの棒を立て、ハダニだけが棒の先端から自ら吐く糸を使って風に乗る、他のオレンジに移動しやすくなるようにした。その結果、④ハダニとカブリダニの個体数は図1Bのような、周期的な変動を示した。

この部分については、著作権の処理が未完了のため、公開できません。

図1 ハダニとカブリダニの個体数変動（Huffaker, 1958を参考に作成）

問1 下線部①について、生物の個体数変動に影響を及ぼす非生物的環境にはどのようなものがあるか、3つあげよ。

問2 下線部②について、多くの動物は個体数の増加によって産卵数や出生率が下がり、死亡率が上がるため、無限に増え続けることはない。このような効果の名称を答えよ。

問3 図1の ～ には、ハダニかカブリダニのいずれかの語句が入る。

(1) それぞれ、どちらの語句が入るか答えよ。

(2) その組み合わせになる理由を100字以内で説明せよ。

問4 下線部③について、図1Aにおいて、ハダニとカブリダニが両者とも絶滅した理由を50字以内で説明せよ。

問5 下線部④について、図1Bにおいて、ハダニとカブリダニは絶滅することなく、周期的な変動を示した理由を225字以内で説明せよ。

2 次の文章を読み、問1～問5に答えよ。

ヒトをはじめ哺乳類は体液を循環させるための心臓や血管を持っている。血管の中を流れる血液は細胞成分と①液体成分に分けられる。血液の①液体成分は毛細血管からにじみ出て組織液になる。組織液は組織中の細胞に栄養分や酸素を供給し、細胞から排出された老廃物や二酸化炭素を受け取って毛細血管やリンパ管に戻る。

血管が破れると出血するが、破れた血管の周辺で血液が固まって止血する。血管から採取した新鮮な血液も放置すると固まるが、しばらくすると②凝固物と③上澄み液に分離する。血液が固まる現象を血液凝固とよぶが、第一段階で④血液細胞の一種から放出される血液凝固因子が液体成分の一つプロトロンビンに働いてトロンビンへと変化させる。トロンビンは⑤液体成分のタンパク質に働いて変化させる。⑥変化した液体成分のタンパク質は互いに絡まり合って太い繊維を形づくり、網状に細胞成分を絡めて②凝固物をつくる。血液は血管内で凝固することもあり、これを血栓とよぶ。血栓はその部位で血管をつまらせるばかりでなく、血流に乗って移動し、移動した部位で血管を詰まらせることもある。

止血している間に破れた血管が修復されると②凝固物は取り除かれるが、これは⑦凝固物が血液中の酵素により分解されるからである。

問1 下線部①～⑥の名称を答えよ。

問2 下線部⑦の現象の名称を答えよ。

問3 先天的に血液凝固因子の一部を欠くと人体にどのような影響をおよぼすか、40字以内で説明せよ。

問4 血液凝固因子を十分に含む新鮮な血液に、2価の陽イオンと結合する試薬を混ぜて放置したところ、血液は固まらなかった。その理由を100字以内で説明せよ。

問5 血液凝固と下線部⑦の現象は動物個体や体内の細胞の活動にとってどのような意義を持つか、血液の役割と関連づけて225字以内で説明せよ。