

令和6年度

筑波大学 生命環境学群 生物資源学類

国際バカロレア特別入試

小論文

10:00～12:00 (120分)

注意：問題1および問題2のすべてに解答すること。

問題 1

以下の英文を読み、設問 1 - (1) ~ 1 - (7) に答えなさい。

*のついた単語は文末の注記を参照すること。

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

Kevin Kelly 著「Out of Control」より抜粋、改変

*注記 arboretum: 樹木園、prairie: 草原、plow: 耕す、sown: sow (播種する) の過去分詞、divert: 転換する、domesticate: 飼いならす、feudal: 封建、wilderness: 原野、acre: エーカー (面積の単位)、thinning: 間引く、flourish: 繁茂する、meadow: 牧草地、seedlings: 苗木、thrive: 繁栄する、plot: 土地、wary: 用心深い、ubiquitous: 遍在する、roam: うろつく、sod: 芝、hatch: 孵化させる、eliminate: 排除する、intrude: 侵入する、saplings: 苗木、coincide: 符合する、aboriginal: 先住の、fiercely: 激しく、concede: 認める、sparse: まばらな

設問 1 - (1) ①について、農場を草原に戻すためにどのような作業を行いましたか？

日本語 25～50 字で説明しなさい。

設問 1 - (2) 本文中にある②every step in civilization の一例を日本語 25 字以内で書きなさい。

設問 1 - (3) この草原復元プロジェクトが直面した問題は何ですか？

日本語 25～50 字で説明しなさい。

設問 1 - (4) ③key species は、実際には何のことですか？ 英語 1 単語で答えなさい。

設問 1 - (5) ④について、なぜ discovery ではなく rediscovery なのですか？

日本語 25～50 字で説明しなさい。

設問 1 - (6) ⑤について、なぜ ironical なのかを 50～100 字の日本語で説明しなさい。

設問 1 - (7) ⑤の文意に近い英語のことわざを以下の A~E から 1 つ選びなさい。

- A There is no time like the present.
- B A rolling stone gathers no moss.
- C When you are in Rome do as the Romans do.
- D Even Homer sometimes nods.
- E A picture is worth a thousand words.

問題 2

以下の設問 2- (1) ～ 2- (3) に答えなさい。

設問 2- (1)

気候変動は、豪雨や渇水、海面上昇、災害、健康等のさまざまな分野に影響を及ぼすことが指摘されており、農業分野においても深刻な被害や影響が予想されている。最近の農業分野における気候変動に伴う被害の実例を 100～200 字で 1 つ挙げなさい(設問 2-(1)-1)。また上記実例に関して生物資源学の視点からこの問題に対応するための方法について、あなたの考えを 100～200 字で述べなさい (設問 2- (1) -2))。

設問 2- (2)

以下の図表を利用して、我が国の農業の実情とそれによって懸念される様々な問題点を 100～200 字で指摘しなさい (設問 2- (2) -1)。また以下の図表から導き出される我が国の農業を持続可能なものにするために必要なことについて、あなたの考えを 100～200 字で述べなさい (設問 2- (2) -2)。

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

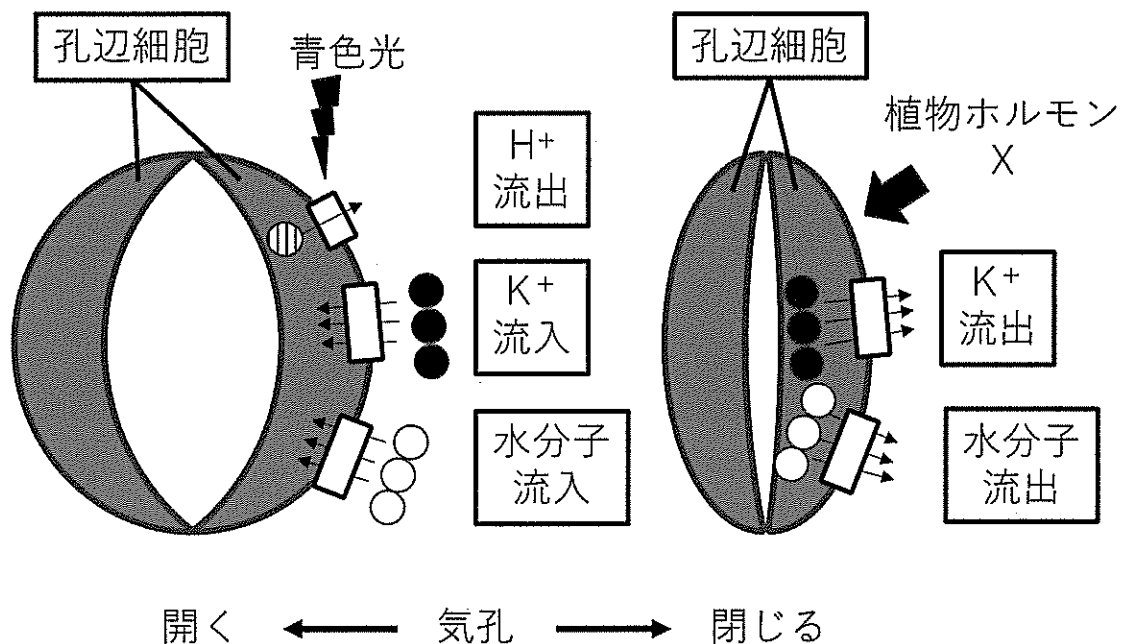
設問 2- (3)

植物の乾燥応答に関する次の文章を読み、下の問い（設問 2- (3) -1、設問 2- (3) -2）に答えなさい。

植物は、気孔の開閉によって体内の水分量を調節している。気孔の開口は青色光によって調節されている。葉に青色光が当たると孔辺細胞の細胞膜にあるプロトンポンプが活性化され、細胞外に H^+ が流出する。その結果、細胞膜の過分極（外が正で中が負の電位）が起こり、これに反応して内向き K^+ チャンネル*¹ が開き、孔辺細胞に K^+ が流入する。その結果、 K^+ の蓄積により細胞内の浸透圧が上昇し、水が流入し、孔辺細胞の膨圧が高まり気孔が開く。

一方、気孔の閉口には、植物ホルモン X が関与することが知られている。孔辺細胞を X で処理すると、孔辺細胞の細胞膜の陰イオンチャンネルが活性化され、孔辺細胞の細胞膜の脱分極（外が負で中が正の電位）が起こり、これに反応して外向き K^+ チャンネル*² が開き、孔辺細胞に蓄積した K^+ が流出する。その結果、孔辺細胞の浸透圧が低下し水が流出することで、孔辺細胞の体積が減少し気孔が閉口する。気孔が閉じることにより植物体内からの水の減少が防がれ、乾燥した環境に適応することができる。

*1 孔辺細胞の外側から内側に向かって K^+ 移動に関わるチャンネル、*2 孔辺細胞の内側から外側に向かって K^+ 移動に関わるチャンネル



設問 2-(3)-1 植物ホルモン X の名称を答えよ。

設問 2-(3)-2 X の気孔閉口に関わる役割を確認するために、いろいろな操作・条件で葉を処理し、気孔の開閉を調べてみることにした。次の 1~6 に示す操作・条件のうち、X の気孔閉口への関与を示す最も適当な組み合わせを下の A~E のうちから 1 つ選べ。なお、気孔は暗条件下において閉口することが知られている。

1. 暗所下で孔辺細胞を X で処理する。
2. 青色光下で孔辺細胞を X で処理する。
3. 遺伝子破壊により内向き K^+ チャンネルタンパク質が作られなくなった植物体を使って暗所下で孔辺細胞を X で処理する。
4. 遺伝子破壊により内向き K^+ チャンネルタンパク質が作られなくなった植物体を使って青色光下で孔辺細胞を X で処理する。
5. 遺伝子破壊により外向き K^+ チャンネルタンパク質が作られなくなった植物体を使って暗所下で孔辺細胞を X で処理する。
6. 遺伝子破壊により外向き K^+ チャンネルタンパク質が作られなくなった植物体を使って青色光下で孔辺細胞を X で処理する。

- A. 1 と 2
- B. 1 と 3
- C. 1 と 5
- D. 2 と 4
- E. 2 と 6