

令和 8 年度  
神戸大学理学部生物学科  
第 3 年次編入学者  
選抜試験問題  
小論文

(2025 年 7 月 5 日実施)

注意事項

- 1) これは問題冊子です。試験監督の指示があるまで、2 枚目以降を見ないでください。
- 2) 問題は 3-6 頁にあり、全部で 2 問です。全問題について解答しなさい。7 頁以降は下書き用紙です。
- 3) 答案用紙（別紙）は、各問題に対して 1 枚ずつ、全部で 2 枚です。
- 4) すべての答案用紙の上部の所定の欄に、氏名と受験番号を必ず記入しなさい。未記入の場合は採点できません。
- 5) 解答欄が不足する場合は、続けて各答案用紙の裏面に記入して構いません。
- 6) 試験時間は 1 時間 30 分です。試験監督の指示に従って受験しなさい。
- 7) 試験終了後、問題毎に答案用紙を集めます。試験監督の指示に従ってください。





## 小論文問題 1

以下の文章を読んで、問いに答えなさい。

タスマニアデビルは、タスマニア島だけに生息する肉食性の哺乳類の一種で、未熟な状態で生まれた子どもを育児嚢で育てる（ア）類である。また、タスマニア島には、小型の（ア）類であるバンディクートも生息するが、雑食性を示し、タスマニアデビルと強い捕食・被食関係にないため、両種の個体数は安定的に維持されていた。

近年、タスマニアデビルは、<sup>(1)</sup>自動車との接触事故などが原因で個体数が減少したため、絶滅危惧種に指定されている。タスマニアデビルが減少したことで、これまでタスマニアデビルの捕食圧により抑えられていた<sup>(2)</sup>外来種であるイエネコの個体数が増加した。その結果、イエネコによるバンディクートの捕食圧が高まったため、バンディクートの個体数も減少した。

問 1. 空欄（ア）に当てはまる最も適切な語を答えなさい。

問 2. （ア）類以外の哺乳類では胎盤が発達している。胎盤の機能を二つ答えなさい。

問 3. 個体数の推定法は複数あり、その一つに標識再捕法がある。この方法では、まず対象とする生物種の個体を捕獲し、印をつけて放す。その後、期間をおいて同じ場所で再度捕獲調査を行い、印が付いている個体の割合を調べることで個体数を推定する。標識再捕法を適用する際に必要な条件を三つ挙げ、それぞれ 50 字程度で述べなさい。

問 4. 下線部（1）と関連して、道路の建設が原因で野生動物が死亡し、個体数が減少することは、ロードキル問題とよばれる。この問題を解決する対策として考えられることを 70 字程度で論じなさい。

問 5. タスマニアデビルとバンディクートの種間には明瞭な相互作用がないにも関わらず、タスマニアデビルの個体数の減少後、イエネコを介してバンディクートの個体数も減少した。このような現象をなんとよぶか答えなさい。

問6. 下線部(2)に関連して、外来種の中で生物多様性を脅かす恐れのあるものを特に侵略的外来種とよぶ。たとえば、セイタカアワダチソウは侵略的外来種の一つであり、日本では原産地以上に繁茂している。このように侵略的外来種の個体数が大幅に増加する要因を100字程度で述べなさい。

小論文問題 2

以下の文章を読んで、問いに答えなさい。

(1) 植物ホルモンの一つであるエチレンは、伸長抑制や果実の成熟、葉の老化などに関与する。エチレン応答における細胞内シグナル伝達を下図に示す。小胞体膜上の (2) エチレン受容体はプロテインキナーゼ CTR1 と複合体を形成している。エチレンが結合していない状態では CTR1 が高活性化状態に保たれ、標的タンパク質 EIN2 がリン酸化される。エチレンが受容体に結合すると、CTR1 の活性が低下することで EIN2 は脱リン酸化される。その結果、EIN2 がプロテアーゼのはたらきにより切断され、活性化型である C 末端断片 (EIN2-C) が遊離する。

EIN2-C は転写因子 EIN3 の蓄積と活性化を促進し、EIN3 の標的遺伝子の発現を誘導する。その機序は①、②の通りである。

- ① EIN3 の蓄積：細胞質において EIN2-C は、(3) ユビキチンリガーゼ EBF1 の翻訳を抑制し、その量を低下させる。一方、EBF1 は EIN3 の分解を促進する。このため、細胞質の EIN2-C は間接的に EIN3 の蓄積に寄与する。
- ② EIN3 の活性化：EIN2-C の一部は核内に移行し、EIN3 の標的遺伝子の転写活性を促進する。

このような細胞内における多段階の制御により、エチレンシグナルは遺伝子発現を誘導する。

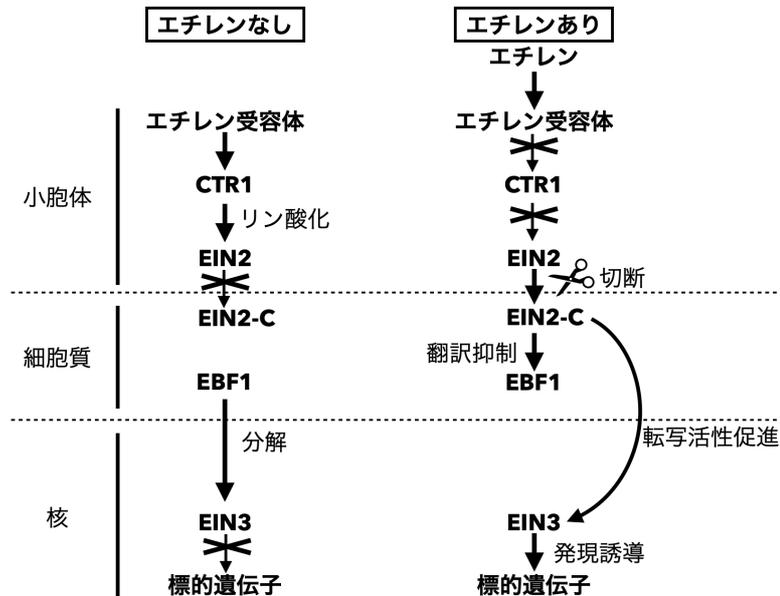


図. エチレン応答における細胞内のシグナル伝達の模式図

↓ : 分子間の相互作用  
 ✖ : 相互作用の消失

✂ : プロテアーゼのはたらきによる切断

- 問1. 下線部(1)について、エチレン以外の植物ホルモンの名称を二つ挙げ、それぞれについて代表的な生理作用を答えなさい。
- 問2. 下線部(2)のエチレン受容体について、シロイヌナズナでは遺伝子重複によって生じた5つの相同遺伝子が見つかっている。これに関連して以下の問い(A)、(B)に答えなさい。
- (A) この例のように、一つの生物種がもつ複数の相同遺伝子をなんとよぶか答えなさい。
- (B) 生物にとって、相同遺伝子を複数もつ利点を二つ挙げ、それぞれ50字程度で述べなさい。
- 問3. 下線部(3)について、ユビキチンリガーゼによりユビキチン化されたタンパク質はプロテアソームにより分解される。細胞内における生体分子の分解系について、ユビキチン-プロテアソーム系以外の具体例を一つ挙げ、50字程度で述べなさい。植物以外の例でもよい。
- 問4. エチレン受容体では、CTR1を恒常的に活性化する変異型が知られている。この変異型エチレン受容体は、アミノ酸配列の変化によりエチレンを受容できない。このような変異型エチレン受容体を発現する植物は、エチレンに対してどのように応答すると考えられるか、その分子機構について、以下の語句を用いて100字程度で述べなさい。

【リン酸化, 翻訳抑制, 蓄積, 転写活性促進】



