

令和 8 年度 第 2 回 京都大学大学院人間・環境学研究科 修士課程入学試験問題

専門試験（理科）

科目名：生物学

（注意）複数の設問がある場合、解答は、設問（ローマ数字の I、II……）ごとに別の解答用紙を用いること。  
ただし、設問の中で解答用紙に関して別途指定がある場合は、それに従うこと。

**全 7 問（I～VII）中 3 問を、日本語ないし英語で答えよ。  
4 問以上解答した場合は失格とすることがある。**

I. 以下の植物形態学に関する用語 1～5 についてそれぞれ 100 字程度で説明せよ。

1. 放射中心柱
2. カスパリー線
3. 篩管と伴細胞
4. 穿孔
5. 有縁壁孔

II. 以下の 1, 2 の間に答えよ。

1. 以下の動物学, 系統分類学, 生物地理学に関する用語 a～d について簡潔に説明せよ。

- a. 後生動物
- b. グレード (grade)
- c. ブラキストン線
- d. 生物学的種

2. 以下の e, f の間に 200 字以内で解答せよ。

- e. 側所的種分化について、異所的種分化との違いに言及して説明せよ。
- f. 「環境 DNA」について簡単に説明し、環境 DNA を用いた動物相調査の具体的な利点と問題点について述べよ。

令和 8 年度 第 2 回 京都大学大学院人間・環境学研究科 修士課程入学試験問題

## 専門試験（理科）

科目名：生物学

（注意）複数の設問がある場合、解答は、設問（ローマ数字のⅠ、Ⅱ……）ごとに別の解答用紙を用いること。

ただし、設問の中で解答用紙に関して別途指定がある場合は、それに従うこと。

Ⅲ. 以下の生態学あるいは進化生物学に関する用語 1～5 について、それぞれ 300～500 字程度で説明せよ。

1. ベイツ型擬態とミュラー型擬態
2. 包括適応度
3. 適応放散
4. r 戦略と K 戦略
5. メタ個体群

Ⅳ. 以下の 1～5 の食品の製造に利用される最も一般的な微生物の属種名を、下の選択肢①～⑩から 1 つ選んで番号を記せ。また、その微生物がカール・ウーズが提唱した 3 ドメイン（細菌、古細菌、真核生物）において属するドメイン名について記せ。さらに、その微生物が自然界においてどのような環境に生息していると考えられるか、また、そう考えた理由を述べよ。

1. 納豆
2. お酢
3. ヨーグルトやプロバイオティクス飲料など
4. 味噌、醤油、日本酒、甘酒など
5. ビール、ワイン、日本酒、パンなど

- ① *Acetobacter aceti*
- ② *Aspergillus oryzae*
- ③ *Bacillus subtilis*
- ④ *Bifidobacterium longum*
- ⑤ *Euglena gracilis*
- ⑥ *Escherichia coli*
- ⑦ *Penicillium camemberti*
- ⑧ *Pseudomonas aeruginosa*
- ⑨ *Saccharomyces cerevisiae*
- ⑩ *Staphylococcus aureus*

令和 8 年度 第 2 回 京都大学大学院人間・環境学研究科 修士課程入学試験問題

## 専門試験（理科）

科目名：生物学

(注意) 複数の設問がある場合、解答は、設問（ローマ数字の I、II……）ごとに別の解答用紙を用いること。

ただし、設問の中で解答用紙に関して別途指定がある場合は、それに従うこと。

V. 真核生物の細胞周期に関連する以下の 1~4 の間に答えよ。

1. 細胞周期を構成する 4 つの段階について、簡単な説明を付して図示せよ。また、間期に相当する段階を図中に示せ。
2. 細胞周期を制御するサイクリンとサイクリン依存タンパクキナーゼについて、200 字以内で述べよ。
3. 生体内でサイクリン依存タンパクキナーゼの活性が制御される機構について複数解答せよ。
4. 細胞周期のある段階の進行を阻止して負に制御する網膜芽細胞腫タンパク (Rb タンパク) の機構について、サイクリン依存タンパクキナーゼに言及しつつ図示して説明せよ。

VI. がん研究において重要な以下の 1~3 の事項の分子・機構について、それぞれ 200~300 字程度で説明せよ。

1. p53 タンパク質の機能とがんにおける役割
2. がん抑制遺伝子とがん遺伝子の違い
3. アンジオジェネシス (血管新生) とがんの関係

令和 8 年度 第 2 回 京都大学大学院人間・環境学研究科 修士課程入学試験問題

## 専門試験 (理科)

科目名：生物学

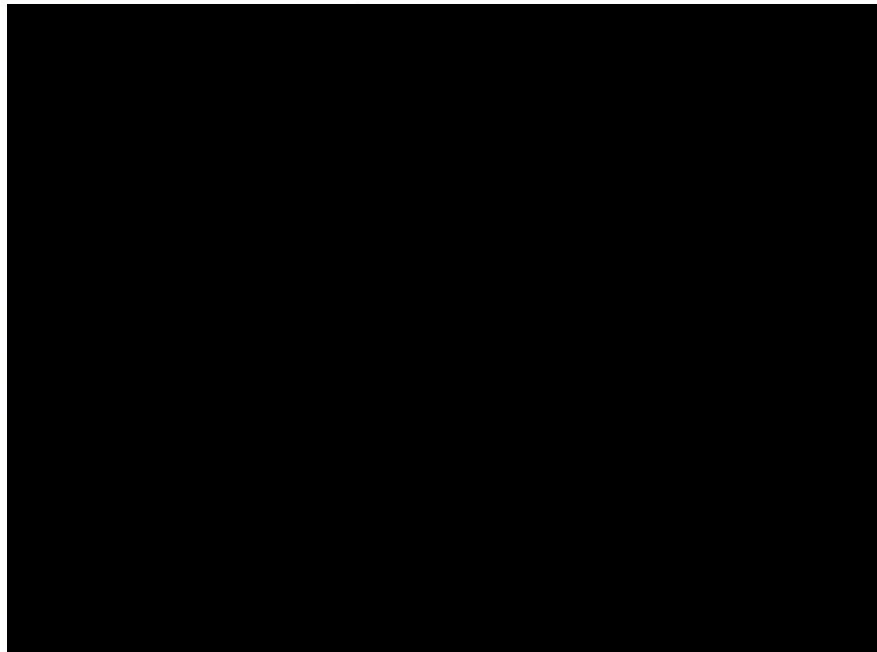
(注意) 複数の設問がある場合、解答は、設問 (ローマ数字の I、II……) ごとに別の解答用紙を用いること。

ただし、設問の中で解答用紙に関して別途指定がある場合は、それに従うこと。

## VII. 放射線の遺伝性影響 (遺伝的影響) に関する以下の 1~3 の問に答えよ。

1. 変異原に曝露された個体の次世代に遺伝性影響が現れる機序を 200 字以内で述べよ。
2. 広島・長崎原爆被爆者とその子孫を対象とした疫学調査における放射線による遺伝性影響について、これまでに判明している知見を 200 字以内で述べよ。
3. W. L. Russell らによる特定座位試験 (Specific Local Test) では、変異原 (放射線) に曝露した野生型雄マウスと、7つの遺伝子座に変異をヘテロでもつ非照射雌マウスとを交配した。そして、これらの両親から産まれた仔マウスでの劣性ホモ形質の発現を調べた。放射線の照射は、急照射 (700 mGy/min) と緩照射 (7 mGy/min) の二種類の条件で行った。下図は、野生型雄マウスに急照射あるいは緩照射した場合の変異 (突然変異) の発生率を示す。グラフの縦軸は仔マウスにおける一遺伝子座あたりの突然変異発生率、横軸は雄マウスへの総照射線量 (放射線を照射した全期間合計の線量、1R は吸収線量 8.7 mGy に相当する) を示す。

この実験結果、急照射条件と緩照射条件とでは、総照射線量に対する突然変異発生頻度の増加率が大きく異なった。この理由を考察し 200 字以内で述べよ。



●急照射条件 (700 mGy/min)    ○緩照射条件 (7 mGy/min)

グラフ引用元：「放射線必須データ 3.2 被ばく影響の根拠」(創元社)