

広島大学大学院統合生命科学研究科 博士課程前期一般入試  
食品生命科学プログラム・生物資源科学プログラム

専 門 科 目

【小論文】

2026 年 8 月 25 日 11:00～12:30

注 意 事 項

(1) 以下の用紙が配付されているので、確認しなさい。

|             |     |
|-------------|-----|
| 問題用紙（表紙を含む） | 3 枚 |
| 解答用紙        | 4 枚 |
| 下書き用紙       | 1 枚 |

(2) 解答用紙及び下書き用紙のすべての所定の場所に受験番号を記入しなさい。

(3) 試験終了後、解答用紙及び下書き用紙を提出すること。問題用紙は持ち帰ること。

|                                 |                                |                         |
|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| 問 題<br>Examination<br>Questions | 専門科目<br>Specialized<br>Subject | 小論文<br>Essay-based exam |
|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------|

問題 1. 下記の合成生物学に関する A と B の文章を読んで、問(1)～(4)に答えなさい。

A 近年、合成生物学(synthetic biology)の分野が急速に発展し、科学者が人工的に DNA を設計・合成し、これまでに自然界に存在しなかった生命機能を持つ生物を作り出すことが可能になってきた。この技術は、人類に計り知れない利益をもたらす可能性を秘めている一方で、生態系への影響や生物兵器としての利用など倫理上の懸念に対処する必要がある。

B アメリカの J. クレイグ・ヴェンター博士らは、2008 年にマイコプラズマという細菌のゲノムを人工合成し、2010 年にはそのゲノムを他の細菌に移植することで、人工ゲノムによって制御される細胞を誕生させた。そして 2016 年には、ゲノムから生存に必須でない遺伝子を削ぎ落とし、生命維持に必要な最小限の遺伝子セットのみで構成される最小限生命体(ミニマムゲノム細胞)を作成し、合成生物学における応用の可能性を大きく切り拓いた。

- (1) 従来の遺伝子工学と合成生物学の違いを 100 字以内で説明しなさい。(25 点)
- (2) 合成生物学は環境問題の解決にどう貢献できるか、具体例を挙げて 100 字以内で論じなさい。(25 点)
- (3) 合成生物学の潜在的なリスクを効果的に管理するために、どのようなことをすべきか、あなたの考えを 300 字以内で論じなさい。(50 点)
- (4) ミニマムゲノム細胞の産業利用(細胞工場としてのプラットフォーム)における利点を 300 字以内で説明しなさい。(50 点)

|                                 |                                |                         |
|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| 問 題<br>Examination<br>Questions | 専門科目<br>Specialized<br>Subject | 小論文<br>Essay-based exam |
|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------|

問題 2. 世界的に食料不足が問題となる一方で、日本では大量の食品廃棄(フードロス)が発生している。このような状況に対し、食品廃棄物の再利用や資源循環の重要性が指摘されている。これについて、問(1)～(3)に答えなさい。

(1) 日本における家庭からの食品廃棄について、「購買行動」、「保存・管理」、「消費行動」の3つの観点から、「なぜ廃棄につながるのか」という因果関係を明確にして 200 字以内で説明しなさい。(50 点)

(2) 食品廃棄物の有効利用の一例である「飼料化(食品残渣を家畜飼料として利用する方法)」について、家畜がそれを栄養として利用する生物学的仕組み、およびトウモロコシなどの一般的な輸入穀物飼料と比較した場合の利点と欠点を含めて、200 字以内で説明しなさい。(50 点)

(3) 食品廃棄物の飼料化において、「安全性」と「経済性・効率性」の間にはトレードオフの関係が存在する。この関係性について述べたうえで、両者を両立させるための現実的な方策を、食品生命科学あるいは生物資源科学の視点から 300 字以内で具体的に論じなさい。(50 点)