



# 大学院入学試験問題用紙

2026 年度 2 期

科目名	受験専攻	受験番号	氏名
英語	デザイン農学 専攻 博士前期 課程		

■ [Redacted text block]

<注> shed「発する、放つ」、bone mineral density (BMD)「骨密度」、osteoporosis「骨粗しょう症」、fracture「骨折」、inconsistent「一貫性のない、矛盾した」、Osteoporotic Fractures「骨粗しょう症関連骨折」、femoral neck「大腿骨頸部」、obesity「肥満」、catechin「カテキン」、metabolism「新陳代謝」、gallon「ガロン（液体の単位）」、cornerstone「礎石、基礎、基本、肝要なもの、根本理念」

<出典> Flinders University. “Tea May Strengthen Bones in Older Women While Heavy Coffee Weakens Them.” *Science Daily*, 13 Dec. 2025.

問1. 第3段落の下線部(1)を日本語に訳しなさい。

(解答例) 骨粗しょう症は50歳以上の女性の3人に1人が罹患し、毎年数百万もの骨折を引き起こしている。

# 大学院入学試験問題用紙

2026 年度 2 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
英語	デザイン農学 専攻 博士前期 課程		

問2. 第3段落の下線部(2)を日本語に訳しなさい。

(解答例) コーヒーと紅茶は数十億人の人々の日常習慣の一部であるため、研究者たちは、それらが骨に及ぼす長期的な影響を理解することが不可欠であると指摘している。

問3. 第6段落の下線部(3)を日本語に訳しなさい。

(解答例) 改善はわずかであったが、それは統計的に有意であり、大規模な集団の健康を考慮する際に重要となる可能性がある。

問4. コーヒーと茶で骨密度への影響が異なる理由はなぜか。第10段落、第11段落の内容をもとに日本語で説明しなさい。

(解答例) 茶に豊富に含まれるカテキンは骨形成を促進し、骨量の減少を遅らせる可能性がある一方で、ミルクを加えることで相殺できると考えられるものの、コーヒーのカフェイン成分がカルシウム吸収と骨の新陳代謝を妨げる可能性があるから。

問5. 以下の選択肢 a~e が、本文で述べられている内容と一致していれば T、一致していなければ F をカッコ内を書きなさい。

- ( T ) Women who consumed tea showed a statistically significant but modest increase in total hip bone mineral density compared with non-tea drinkers.
- ( F ) The study found that drinking two to three cups of coffee per day significantly improved bone mineral density over the ten-year period.
- ( F ) According to the findings, consuming more than five cups of coffee per day was associated with lower bone mineral density; however, this association did not apply to women with high lifetime alcohol intake.
- ( T ) Tea's positive effects on bone density were strongest among women with obesity, which researchers attribute to tea's catechin content promoting bone formation.
- ( F ) Based on the results, the researchers recommend that older women replace coffee with tea and make major changes to their daily beverage habits.

# 大学院入学試験問題用紙

2026年度2期

科目名	受験専攻	受験番号	氏名
英語	デザイン農学 専攻 博士前期 課程		

## 問題II (選択問題)

以下の英文を読んで問いに答えなさい。ただし、本文中の①～⑫は段落番号である。

[Redacted text block]

■ [Redacted text block]

# 大学院入学試験問題用紙

2026 年度 2 期

科目名	受験専攻	受験番号	氏名
英語	デザイン農学 専攻 博士前期 課程		

<注> weather system 「気象システム、気象現象」、vegetation 「植生」、drought 「干ばつ、日照り、渇水」、with a joint appointment 「(~と...に) 兼任している」、policymaker 「政策立案者」、mitigate 「やわらげる、軽減する」、amplify 「拡大する、増幅する」

<出典>University of California, San Diego. “Scientists Find Hidden Rainfall Pattern That Could Reshape Farming.” *ScienceDaily*, 12 Dec. 2025.

問1. 海由来の水分と陸由来の水分にはどのような違いがあると本文では説明されているか。第 3 段落の内容をもとに、それぞれの特徴を日本語で説明しなさい。

(解答例)

海由来の水分は大気中を流れる気流（大気河）やモンスーン、熱帯暴風雨といった大規模気象現象を通じて大陸間を移動する一方、陸地由来の水分は、周辺の土壌や植生から水が蒸発することで生成され、より局地的な暴風雨を助長する。

問2. 第 6 段落の下線部 (1) を日本語に訳しなさい。

(解答例)

この地域は世界で最も生産性の高い農業地帯の一つとして位置づけられているにもかかわらず、近年では干ばつがより頻繁かつ深刻化してきている。

問3. 第 9 段落の下線部 (2) を日本語に訳しなさい。

(解答例)

農地の急速な拡大と近隣の熱帯雨林の継続的な消失が、この地域の降雨を維持する水源を脅かしている。

# 大学院入学試験問題用紙

2026 年度 2 期

科目名	受験専攻	受験番号	氏名
英語	デザイン農学 専攻 博士前期 課程		

問4. 第 10 段落の下線部 (3) で Jiang は東アフリカの状況を「危険な矛盾」と表現している。どのような矛盾が生み出されているのか、本文の内容をもとに日本語で説明しなさい。

(解答例)

農家は作物をより多く育てるために森林を伐採するが、その森林は作物が依存する降雨の水源である。そのため、作物の収穫量を増やすための森林伐採が、地域の作物生産量を減少させることにつながるという矛盾が生み出されている。

問5. 以下の選択肢 a~e が、本文で述べられている内容と一致していれば T、一致していなければ F をカッコ内を書きなさい。

a. ( T )

The study argues that global crop stability is influenced not only by how much rain falls, but also by whether the rain originally comes from the ocean or from land surfaces.

b. ( F )

According to the research, moisture that evaporates from land surfaces can travel across continents as easily as ocean-derived moisture.

c. ( T )

The study suggests that the U.S. Midwest's dependence on land-sourced moisture may worsen droughts through a self-reinforcing cycle.

d. ( F )

In East Africa, the main threat to rainfall stability comes from excessive irrigation rather than changes in land use such as deforestation.

e. ( T )

The author believes that better land management practices, including forest conservation, could still help protect rainfall and agricultural productivity in East Africa.

(選択問題IIIは次ページに続く)



# 大学院入学試験問題用紙

2026 年度 2 期

科目名	受験専攻	受験番号	氏名
英語	デザイン農学 専攻 博士前期 課程		

<注> light pollution 「光害」、migrate 「渡りをする、移動する」、disoriented 「方向がわからなくなる」、mess with 「～に干渉する」、early birds and night owls 「朝方と夜型」、duo 「二人組、コンビ」、killdeer 「キジバト」、shorebird 「海岸鳥」、fool 「だます、惑わす」、cast light 「光を放つ」

<出典> Buehler, Jake. “Birds Are Singing Longer, Thanks to Light Pollution.” *Science News Explores*, 14 Nov. 2025.

問 1. 第 5 段落の下線部 (1) を日本語に訳しなさい。

(解答例)

いくつかの研究によると、特定の鳥類は光害のある地域では、より早い時間帯に活動的になることが示されている。

問 2. 第 6 段落の下線部 (2) を日本語に訳しなさい。ただし人名はそのままでよい。

(解答例)

Gilbert と彼の同僚 Brent Pease は、光が鳥に及ぼす影響をより大規模な範囲で解明したいと考えていた。

問 3. 第 8 段落の下線部 (3) を日本語に訳しなさい。

(解答例)

最も明るい場所では、最も暗い場所よりも鳥たちの鳴く時間が平均して 50 分長かった。

# 大学院入学試験問題用紙

2026 年度 2 期

科目名	受験専攻	受験番号	氏名
英語	デザイン農学 専攻 博士前期 課程		

問 4. 第 11 段落において、Gilbert は人工光による「さえずり時間の増加」を一義的に有害であるとは断定していない。その理由について、①「さえずり時間の増加」という変化に対して鳥が取りうる行動と、②「さえずり時間の増加」によって生じうる副次的なメリットの双方に言及しながら日本語で説明しなさい。

(解答例)

研究者が人工光による「さえずり時間の増加」を一義的に有害と断定していない理由は、活動時間の増加が鳥の睡眠不足を招く可能性がある一方で、鳥が不足分の睡眠時間を日中に補うことも考えられるからである。さらに、活動時間が増えることで、雛に与える餌を探す時間が増えるなど、繁殖成功に寄与する可能性も否定できないからである。

問 5. 以下の選択肢 a~e が、本文で述べられている内容と一致していれば T、一致していなければ F をカッコ内を書きなさい。

a. ( T )

Although researchers anticipated that artificial light would cause some behavioral changes in birds, the magnitude of its effect on their singing behavior exceeded their expectations.

b. ( T )

In this study, bird sounds recorded by volunteers were analyzed using machine learning to identify bird species.

c. ( T )

The study suggests that bird species with larger eyes tend to be more strongly affected by light pollution, possibly due to greater sensitivity to light.

d. ( F )

The effect of artificial light pollution is greater during the breeding season because birds normally begin their daily activities later in the morning at that time.

e. ( F )

The researchers reached a definitive conclusion as to whether the increased singing time caused by artificial light is harmful to birds.

# 大学院入学試験問題用紙

2026 年度 1 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
生物機能開発学	デザイン農学 専攻 博士前期 課程		

1. バイオミメティクスやバイオテクノロジーは、生物の機能や構造を応用することで、新たな技術革新を促すだけでなく、持続可能な社会の実現に貢献すると期待されています。そこで、これらのアプローチが資源・エネルギーの効率的な利用や環境負荷の低減などの観点からどのように持続可能性の向上に寄与するかについて具体例を挙げて論じなさい。また、これらの技術を導入する上で、倫理的・制度的な課題についても述べなさい。

## 解答例

バイオミメティクスやバイオテクノロジーは、生物が進化の過程で獲得した、環境と調和しつつ課題を解決する仕組みをモノづくりに応用することで、環境負荷の低減や資源の持続的利用に貢献している。

\*バイオミメティクス、バイオテクノロジーの具体例については、多くの例があるため以下の内容が適切に示されているものを解答とする。

・適切な具体例と適用対象の明示（例：〇〇の構造を模倣した××がある。この技術は△△に応用されている。）

・資源・エネルギーの効率的な利用や環境負荷低減による持続可能性との関連の説明（例：上記の技術は□□の効果があるため、（効率的な利用や環境負荷低減につながる具体的な内容）に寄与しており、それにより持続可能な社会の実現に貢献していると言える。）

一方で、これらの技術導入には倫理的・制度的な課題も伴う。例えば、遺伝子組換え生物やゲノム編集作物に対する消費者の受容性やラベル等の表記のあり方、先進国による技術や利益独占の問題（ABSに関連）、生態系への影響の可能性が挙げられる。これらの問題に対応するために、科学的なリスク評価に基づく制度の整備とサイエンスコミュニケーションを通じた社会的な合意形成が重要である。また、バイオミメティクスを謳いながら、実際は生物の模倣ではない製品に意図的な誤表記をしている例が挙げられる。この問題に対応するためには、バイオミメティクス製品を定義する制度の整備が必要である。

このようにバイオミメティクスとバイオテクノロジーは、持続可能な社会の構築に向けて重要となるアプローチであるが、技術の導入には倫理的・制度的な整備が必要である。

# 大学院入学試験問題用紙

2026 年度 1 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
生物機能開発学	デザイン農学 専攻 博士前期 課程		

2. 昆虫の行動制御に關与する可能性が示唆されている遺伝子 X があります。あなたは修士論文においてこの遺伝子 X の機能を明らかにするために、遺伝子組換えまたはゲノム編集を用いた実験をデザインすることになりました。以下の項目について回答してください。

- (1) 遺伝子 X の機能を明らかにするために、どのようなアプローチをとるべきか述べてください。
- (2) 上記のアプローチで使用する技術的手法と、その長所と短所を述べてください。
- (3) 行動への影響を検証するために必要な実験計画を述べ、遺伝子 X の機能をどのようにして結論付けるか述べなさい。

### 解答例

(1) ゲノム編集技術を利用して遺伝子 X のノックアウト体を作成し、ノックアウト体と野生型個体との行動比較により機能を推定するアプローチが挙げられる。

(2) ノックアウトには CRISPR/Cas9 を使用する。Cas9 とガイド RNA により遺伝子 X 内の標的配列に二本鎖切断が導入され、修復過程で変異が導入される。長所は、特定の遺伝子を高精度かつ迅速に改変できる点である。短所としては、オフターゲット効果やモザイク個体の発生が挙げられる。また、対象とする遺伝子 X が生存に必須な遺伝子である場合は、ノックアウト体は致死となる可能性もある。

(3) 遺伝子 X の行動への影響を検証するために、まず CRISPR/Cas9 を用いて遺伝子 X のノックアウト個体を作成する。PCR および塩基配列解析により変異導入を確認し、mRNA やタンパク質レベルで発現の消失を確認する。つづいて、ノックアウト個体と野生型個体との間で対象の行動を定量的に比較する。行動頻度、反応率、潜時などの指標を用いて統計的に評価する。また、運動能力や感覚機能などの基本的な能力に異常がないことを確認し、行動の変化がノックアウトによる二次的影響によるものでないことを検証する。ノックアウトにより行動が有意に変化した場合、遺伝子 X はその行動の発現に必要であると結論づけられる。

3. 以下の用語の意味を簡潔に説明してください。

#### ・ RT-PCR

解答例 逆転写反応により RNA から cDNA (相補的 DNA) を合成し、その cDNA を鋳型として PCR で増幅する技術である。

#### ・ Nano suit 法

解答例 生体試料の表面にナノスケールの分子重合薄膜を形成することで、高真空となる電子顕微鏡下でも含水状態を維持しながら生体試料を観察できる技術である。生体の元々の形状を維持したまま観察できるという特徴がある。

#### ・ 生分解性素材

解答例 微生物や酵素の働きによって、分子レベルまで分解され、最終的に水と二酸化炭素になり自然界へと循環していく性質をもつ素材のことをいう。

# 大学院入学試験問題用紙

2026 年度 1 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
食資源利用学	デザイン農学 専攻 博士前期 課程		

1. 乳製品であるバター加工工程・原理について知るところを記しなさい。(30 点)

### 解答例

原料乳を遠心分離し、比重の軽いクリームを得る。次にクリームを殺菌・冷却した後、物理的衝撃を加えるチャージング工程により脂肪球の皮膜を破壊し、疎水性である脂肪が凝集したバター粒を作る。この際に分離するタンパク質、乳糖などを含む液状のバターミルクを除去する。バター粒は水洗し、付着・残存するバターミルクを洗い流す。次に練り合わせるワーキング工程により水分を除去し、均質な塊状のバターを得る。クリームは水中油滴型のエマルションだが、バターは乳脂肪 80.0%以上の油中水滴型のエマルションとなる。発酵バターは、乳酸発酵させたクリームを原料に用いたものである。また、食塩添加の有無により、加塩バターと無塩バターがある。

2. 畜肉製品であるロースハムの加工工程・原理について知るところを記しなさい。(30 点)

### 解答例

原料肉を整形後、食塩や発色剤を用い塩漬を行う。塩漬には乾塩法、湿塩法およびピクル液注入法がある。塩漬の目的は、食塩によるゲル形成に関与する塩溶性タンパク質のミオシンやアクチンを溶出させること、保存・防腐効果に加え、発色剤による発色効果を引き出すこと、風味改善を図ることである。塩漬後、外層部の塩濃度が高いことから流水などで脱塩する。次にケーシングへ充填し、両端を結紮した後、乾燥・燻煙する。乾燥は、製品表面に燻煙成分を付与しやすくするために行う。燻煙成分は風味付けと防腐性向上に役立つ。続いて蒸煮などにより加熱する。加熱では殺菌とともに、肉色固定およびタンパク質変性による保水性・結着性の発現を図る。殺菌は、食品衛生法により、加熱食肉製品は中心温度 63°C で 30 分間加熱、もしくはそれと同等以上の効力を有する方法で加熱殺菌をしなければならないと定められている。加熱終了後は速やかに冷却し、生残する可能性のある耐熱性の菌の発育を抑制する。

3. 次の語句について簡単に説明しなさい。(各 10 点 計 40 点)

#### (1) プロセスチーズ

粉碎したナチュラルチーズに、カゼインサブミセル間の架橋を壊す溶融塩を加え、加熱攪拌し乳化させた後、冷却・成型したもの。加熱によりチーズ内の酵素が失活し、微生物も殺菌されていることから保存性が高い。

#### (2) 死後硬直

動物の筋肉が、死後一時期収縮して硬くなる現象。死後、呼吸が止まり、酸素が供給されなくなり TCA サイクルが停止すると ATP が減少することから、ミオシンとアクチンが結合状態を維持したまま伸長性を失うために硬直する。

#### (3) オーバーラン (アイスクリーム)

アイスクリームに混入した空気の割合。フリーザーで攪拌する前のアイスクリームミックス容積に対する攪拌後の空気を混入したアイスクリーム容積の増加率を算出して表す。オーバーランが高くなると軽い口あたりになる。

#### (4) マヨネーズ

食用植物油を卵黄または全卵で水中油滴型に乳化し、食塩、食酢などを加え、その防腐作用により常温での長期の保存性を確保している半固形状の調味料。卵黄のみを用いたフレンチ型、全卵を用いたアメリカ型に大別される。

2026 年度 1 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
食機能科学	デザイン農学 専攻 博士前期 課程		

問1 小麦粉はタンパク質含量により、強力粉、中力粉、薄力粉に分類されるが、それぞれの特徴について知っていることを全て述べなさい。  
他に、小麦タンパク質の化学的特性について述べなさい。

(解答例)

一般に、強力粉は硬質小麦、中力粉は中間質小麦、薄力粉は軟質小麦から製粉される。

強力粉の特徴は粒子が粗く、グルテンの含量は多く、グルテンの粘弾性が強いの特徴である。  
原料小麦の特徴は硬質、ガラス質で、主な用途はパンである。

薄力粉の特徴は粒子が細かく、グルテンの含量は少なく、グルテンの粘弾性は弱いの特徴である。  
原料小麦の特徴は軟質、粉状質で、主な用途は菓子である。

中力粉の特徴は粒子は強力粉、薄力粉の中間で、グルテンの含量も強力粉、薄力粉の中間であり、グルテンの粘弾性は強力粉、薄力粉の中間であるのが特徴である。原料小麦の特徴は中間質、ガラス質で、主な用途は麺類である。

小麦粉のタンパク質は、アルブミン、グロブリン、グリアジン、グルテリンの4種類に分類される。小麦粉の特性は、小麦粉に水を加えて捏ねると、グルテニン（グルテリン）とグリアジンの2種類のタンパク質が複雑に作用してグルテンを形成する。グルテニンは繊維状のタンパク質で、グリアジンは球状のタンパク質で、捏ねることで、ジスルフィド結合、水素結合などの結合により、網目構造が形成され粘弾性が生じる。

グルテンはビタミンCなどの酸化物質や塩化ナトリウムが存在すると粘弾性の強度が増す。砂糖や油脂、水分が多いと結合が弱くなり、粘弾性の強度は低下する。捏ねる時間や強さも影響する。

2026 年度 1 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
食機能科学	デザイン農学 専攻 博士前期 課程		

問 2 食品の炭水化物について以下の問いに答えなさい。

- 1) 食品の炭水化物を分類し、各々の構造と食品における役割や機能に述べなさい。
- 2) レジスタントスターチとは何かを説明し、機能性成分として期待される効果を述べなさい。

(解答例)

1) 炭水化物とは、一般に組成式  $C_n (H_2O)_m$  で表すことができ、ヒトが消化・吸収しエネルギー源として利用できる糖質と、消化できない難消化性の食物繊維がある。糖質は構成糖の数により、単糖類、少糖類、オリゴ糖、多糖類に分けることができる。単糖類には、炭素数が 3~5 の異なる糖類があるが、食品としてはグルコースやフルクトースのような六糖類が多く含まれている。少糖類 (オリゴ糖) は単糖類が 2~4 個程度結合したものであり、二糖類のスクロースは砂糖として広く利用されており、四糖類であるスタキオースは難消化であるが大腸で腸内細菌に利用されることから整腸作用が示されている。多糖類には、単一の糖から成る単純多糖と二種類以上の糖から成る複合多糖があり、単純多糖であるデンプンはコメやコムギなどの主食の多くふくまれエネルギー源としての役割を有する。複合多糖はコンニャクに含まれるグルコマンナンのように、ヒトが消化できない食物繊維としての機能を持つものがある。このように炭水化物は食品のエネルギー源である一次機能 (栄養)、甘味料のような二次機能 (嗜好性)、整腸作用のような三次機能 (生体調節) を有している成分である。

2) レジスタントスターチとは、ヒトの消化酵素で消化することのできないスターチ (デンプン) のことを指す。レジスタントスターチは 4 種類 (RS1、RS2、RS3、RS4) に分類されている。

RS1 は、デンプンが細胞壁内に包み込まれた状態であるため、物理的に消化酵素ができないものである。主に全粒穀物や精製度の低い穀物、パスタなどのデンプン密度の高い食品に含まれている。便量の増加による整腸作用や血糖値が上昇しにくい低 GI 食品としての機能がある。

RS2 には、生デンプンのような結晶構造を有するデンプン (RS2a) とアミロース含量の高い (RS2b) があり、RS2a は調理により消化されるようになるが、RS2b はアミロース含量が 50% を超えるデンプンであるため、通常の調理では糊化しにくく消化抵抗性を示し、食物繊維と同様の効果が期待されている。

RS3 は、糊化デンプンが冷やされて形成されるデンプンで老化デンプンとも呼ばれる。冷やご飯などがこれにあたる。デンプンの再結晶化により、小腸での消化・吸収されにくくなる。

RS4 は、酵素的、物理的、化学的処理により作られたデンプン (加工デンプン) である。加工デンプンは、老化防止や物性改良を目的につくられたもので、消化酵素の作用を受けにくいものがレジスタントスターチに分類される。スナック菓子やパン、冷凍食品など、様々な食品に含まれている。

# 大学院入学試験問題用紙

2026 年度 2 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
生活デザイン農学	デザイン農学 専攻 博士前期 課程		

◆動物や植物が人の心身の健康に影響を及ぼすことを示した研究として、代表的な研究を1つ挙げ、その概要を説明しなさい。動物関連または植物関連、いずれかの研究でも構いません。

## 解答例

植物や自然環境が心理的ストレスの回復に寄与することを示した代表的研究として、Ulrich による胆嚢摘出術後の患者を対象とした研究が挙げられる。

本研究は、病院の窓から見える「景色」の違いが患者の術後回復にどのような影響を及ぼすかを検証したものである。具体的には、窓から「樹木（植物）」が見える部屋の患者と、「レンガの壁」が見える部屋の患者の二群で、術後の経過を比較した。その結果、樹木が見える部屋の患者は、レンガの壁が見える群と比較して、(1)入院期間が短く、(2)看護師ノートにおけるネガティブな語句が少なく、(3)鎮痛剤の服用回数が少なかったことなどが示された。

この研究の重要性は、植物そのものに触れずとも、その「視覚的呈示」だけで生理的な反応が得られることを示した点にある。これは後に、Kaplan の「注意回復理論」や、Ulrich 自身の「ストレス回復理論」へと発展し、今日の植物（自然）がもたらす健康効果に関する研究分野の開拓に寄与した。

◆動物や植物がもたらす人への健康効果の測定には、心理学的な手法と、生理学的手法がある。生理学的な手法で用いられる指標を1つ挙げ、その概要を説明しなさい。

## 解答例

人への健康効果を測定する際に広く用いられる生理学的指標として、心拍変動（HRV : Heart Rate Variability）が挙げられる。

心拍変動とは、心拍間隔（R-R 間隔）のゆらぎのことである。心拍変動は自律神経系と関連し、周波数解析を行うことで、交感神経活動と副交感神経活動の活性度合いやそのバランスを評価できるとされている。一般に、高周波成分（HF）は副交感神経活動を反映し、低周波成分（LF）と高周波成分の比（LF/HF 比）は交感神経活動の指標とされる。

心拍変動は心電図や指尖容積脈波計を用いて非侵襲的かつ連続的に測定可能であるため、自然景観の鑑賞中や園芸作業中の生理状態を評価する上で有効な指標である。

実際の研究では、例えば、植物との触れ合い時に心拍変動を測定し、HF が上昇し LF/HF 比が低下すれば、リラックス状態（副交感神経の優位）にあると解釈することができる。また、植物の香りの呈示前後で心拍変動を測定し、比較することで、香りの呈示が自律神経に及ぼす影響を明らかにすることも可能である。

# 大学院入学試験問題用紙

2026 年度 2 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
生活デザイン農学	デザイン農学 専攻 博士前期 課程		

◆以下のうち、1つを選択して説明しなさい

1. 「動物介在療法」の定義と事例
2. 「園芸療法」の定義と事例

## 解答例

私は2. 「園芸療法」の定義と事例を選択し、以下に概要を説明する。

日本園芸療法学会では、園芸療法とは医療や福祉分野をはじめ、多様な領域で支援を必要とする人たち（療法的かかわりを要する人々）の幸福を園芸を通して支援する活動と定義されている。

柴谷らによる身体障害者施設の入居者7名を対象に、月1回実施されたフラワー・アレンジメント活動が対象者の心身および生活の質（QOL）に与える影響を検討した事例を紹介する。評価にはラスク研究所の園芸療法評価表を改変したものを使い、長期的な変化を捉えた。研究の結果、身体面においては利き手による「切る」「挿す」といった動作に改善が認められた。また、精神面においては暴力的な行為の消失や笑顔の増加、入居者間での自発的なコミュニケーションが観察されるようになったことなどが報告されている。

◆自身の関心のある研究テーマと関連した先行研究を1つ挙げ、その概要を説明しなさい。その際、なぜその研究が重要であるのか、自身の研究テーマとどのように関係しているのかを述べなさい。

【自身の研究テーマ】：森林とのかかわりが免疫機能に及ぼす影響

自身の研究テーマと関連した先行研究として、Liらによる森林浴がNK細胞活性に及ぼす影響に関する研究を挙げる。

本研究は成人男性を対象に2泊3日の森林浴を実施し、指標として免疫系の変化を測定したものである。その結果、森林浴後にはNK細胞活性が有意に上昇し、その効果は帰宅後も一定程度持続することが確認された。

本研究の重要性は、植物との接触が心理だけでなく、「免疫機能」の向上に直結することを実証した点にある。私の研究テーマは、自然環境が持つ疾病予防効果の定量的評価を目指している。Liらの知見は、森林とのかかわりが健康維持に果たす役割を明確に示しており、私の研究における実験デザインを計画する上での中心的な先行研究となっている。

# 大学院入学試験問題用紙

2026 年度一般入試

科目名	受験専攻	受験番号	氏名
社会デザイン農学	デザイン農学 専攻 博士前期 課程		

【問題】 以下、問 1、2 から 1 問を選択して答えなさい

問 1. 「緑の革命 (Green revolution)」の歴史的経緯と特徴について、「ハーバー・ボッシュ法」「マルサスの人口論」等に触れながら述べなさい。

## 【模範解答】

産業革命による機械化・高温高压技術の進展や科学的知見の蓄積背景に、1913 年のハーバー・ボッシュ法により空中窒素を固定とその産業化に成功し、窒素肥料の大量生産が可能となった。これにより農業生産後の土壌養分の補給の問題の一方は解決可能となったが、窒素投入に見合うリンの投入が不可欠となった。これはリン鉱石の発見により当面の問題は解決され、人類の定住化以来の難問であった、農業生産後の土壌養分の問題が一定の解決をみた。こうして、土壌養分を外部投入で補給するという近代農業の基盤が整えられた。

第二次世界大戦以前になると、アジアやラテンアメリカにおけるマルサスの人口論に基づく食料危機が危惧された。このような状況に対応するため農業の土地生産性を高める必要があるとの認識から、CIMMYT (国際トウモロコシ・コムギ改良センター) が 1943 年以降ロックフェラー財団の支援で育種を進め、日本の農林 10 号とメキシコの春小麦を交配し、半矮性・耐倒伏性の性質を有し、水や肥料への高反応性をもつ系統である、いわゆる高収量品種 (High Yield Varieties) を開発した。

これを各地域在来種と交配して南アジアなどへ普及させた。これらの中心人物であったノーマン・ボーローグ博士は 1970 年ノーベル平和賞を受けた。また IRRI (国際イネ研究所) が 1966 年に台湾の半矮性系統とインドネシア品種の組合せにより IR8 (“奇跡のコメ”) を育成し、これが南・東南アジアにおいて普及させた。このような小麦、HYV の開発と普及によりマルサスの人口論にあるような食料危機の回避に成功した。緑の革命の中核をなす高収量品種は、半矮性で肥料に対して高い反応を示すだけでなく、灌漑などの安定した水供給、化学肥料、とりわけ窒素とリンの投入、病虫害防除、適期作業を組み合わせたときに最大の効果を示す。すなわちハーバー・ボッシュ法依頼可能になった窒素肥料の大量生産や品種改良をはじめとする科学技術・知識の蓄積の結晶が緑の革命である。

一方で、緑の革命には限界も指摘されている。緑の革命は、水や肥料等、いわば外部投入財への依存という特徴がある。この外部投入財への依存は、地下水の過剰利用や水質悪化、農薬による生態系影響など環境負荷を高めうる。また、灌漑や市場アクセス、資金調達能力に差があると、導入の利益が特定の地域や農家に偏り、格差を拡大させることがある。さらに、特定作物への集中は農業生態系の単純化を招き、長期的な持続性や栄養の多様性という観点から新たな課題を残した。

# 大学院入学試験問題用紙

2026 年度一般入試

科目名	受験専攻	受験番号	氏名
社会デザイン農学	デザイン農学専攻 博士前期 課程		

## 【問題】

問 2. 近年の地球はかなりの速度で温暖化しており、この状況に対応した農作物をデザインする必要性が生じている。この状況に対応するための具体的な農作物の育種・研究について述べよ。農作物をデザインする際の育種目標については高温耐性、耐乾燥性等から選び、育種方法については、既存の育種法である交雑育種法、突然変異育種法、雑種強勢育種法、ゲノム編集、遺伝子組換え他の方法から選ぶこととする。加えて、選んだ育種方法で、どのような素材をどのような方法で育種・研究するかについて、具体的に記載すること。

## 【模範解答】

農作物をイネとした場合)

二酸化炭素濃度の上昇に伴って地球規模での温暖化が進行しており、日本の温暖化速度も速い方である。日本の農作物としてはイネが最も重要で、イネを用いた高温耐性の強化が重要である。またイネは世界の農作物としても広く利用されており、その意味でも重要である。加えて、高温耐性遺伝子の単離を図ることができれば、その遺伝子をゲノム編集で利用することにより、トウモロコシ、コムギ、ダイズ等の他の主要農作物の高温耐性も強化することが可能となる。

イネは上記の主要農作物の中でも、ゲノムのサイズが小さく、重要遺伝子を単離する農作物として最も適している。高温耐性作物の育種方法として、交雑育種法、突然変異育種法、雑種強勢育種法、ゲノム編集、遺伝子組換え他の方法があるが、イネから突然変異育種により高温耐性変異体を選抜することが最も実施しやすく、その後の遺伝子単離も容易である。以下にイネの突然変異を用いるのが最も容易である点を述べる。

イネはゲノムのサイズが前述の 4 つの植物の中で最も小さく、得られた変異体の解析から、高温耐性を生じる原因となった遺伝子を比較的容易に単離可能である。また、突然変異源としては、照射の容易さ、ゲノムあたりの変異数が少なく優れた変異体を得やすいガンマ線を用いるのが最も優れている。加えて、突然変異育種では、1 万個体に近いサイズの M2 集団から選抜する必要があり、変異を持つ集団のサイズが大きい必要がある。これはゲノムあたりの遺伝子の変異箇所が少ないことによる負の側面である。これに対してもイネは大きな利点を持つ。大きな変異体集団を扱う場合、イネの 1 個体の植物としてのサイズが最も小さく、小さな面積と少ない労力で、希望する変異体をえることができる。