

入 試 年度	2026 年度	入試時期	I 期入学試験	実施日	2025 年 9 月 17 日
課程	博士前期課程	研究科	農学研究科	専攻・コース	農学専攻
入 試 方式	一般入学試験 外国人留学生入学試験		試験科目	専門科目	

「出題の意図」

【1】本問は、多年生植物における植物病原菌の感染動態について、基礎知識と応用的思考力を総合的に評価することを意図したものである。具体的には、潜在感染という基本概念を理解しているか、病原菌の侵入経路や樹体内での移動様式を宿主植物の特徴と関連づけて説明できるかを問うている。さらに、主要な侵入部位を明らかにするための接種試験、部位別の病原菌検出、時系列観察、組織観察など、具体的な調査・実験方法を提案できるかを評価する。知識の暗記にとどまらず、病害発生仕組みを論理的に考察し、防除戦略の立案につなげる力を確認することを目的とした。

【2】動物遺伝資源学に関する基礎的な知識と思考力を問う。

【3】農学における先端的な農業技術について、基礎的な知識を問うとともに、その技術を応用した事例についての知識を問う出題です。先端的な農業技術について正確に理解していること、その技術について自身の考えを持ち、論述できることが求められます。

問 1

「ゲノム編集」と「遺伝子組換え」について、その技術的内容正確に理解していること。また、それら技術を用いた農業における具体的な事例を記述する問題です。

問 2

「人工光型植物工場」について、どのような施設であるか説明できること。また、そのメリット、デメリットについて、自身の考えを持ち、論述できることを問う問題です。

問 3

「養液栽培」とはどのような栽培技術であるか、その技術的内容を記述できること。また、養液栽培の具体的な「方式」を一つ挙げ、その方式で栽培される野菜について一つ例を挙げ、その野菜の栽培について記述できることを問う問題です。

【4】作物学で重要な収量や品質に関わる生理生態やその捉え方についての専門用語を適切に理解しているのを問う。また、近年の作物栽培では地球温暖化の影響を常に受けているため、地球温暖化による環境ストレスがどのように収量や品質に影響しているのかを受験者自身のこれまでの知識をもとに問う。

【5】問 1：用語解説であり、当該専門分野の基礎的な知識レベルを確認する。

問 2：当該研究分野の最近の課題に関する関心の有無、知識の程度を問う。

【6】問 1 受験生自身の研究対象である「保全的生物的防除」に関する知識と理解を問う、進学後の研究遂行に問題がないか確認する。

問 2 研究室内の主要な研究対象である「果樹カメムシ類」に関する知識と理解を問う、

進学後の研究活動に問題がないか確認する。

問 3 受験生自身の研究テーマに関する知識と理解を問い、進学後の研究遂行に問題がないか確認する。

〔7〕 畜産および生産獣医療に関する総合的な理解度と応用力を問う。

〔8〕 問題 1 世界の庭園の歴史の基本的な空間や変容過程に対する理解を見ること

問題 2 現在の日本の都市が直面している都市化（逆都市化）がどのような現象であるかを問うこと、また、それらがもたらしている深刻な状況を理解しているかを問うこと

〔9〕 地域環境計画に関する基礎的な、ないしは近年課題となっている事柄に関する理解を問う。

「解答」または「解答例」

〔1〕

【設問 1】 日本語：潜在感染または潜伏感染，英語：latent infection

【設問 2】（解答例）

多年生植物において、病原体の侵入部位として特に重要なのは傷口である。

理由：多年生植物は長期間にわたって生育するため、剪定、風害、収穫作業、虫害などによって幹や枝に傷が生じやすい。これらの傷口では、クチクラや表皮による防御が失われているため、病原菌が侵入しやすく、枝枯れや腐朽病などの病害につながりやすい。

【設問 3】（解答例）

(1) この糸状菌の侵入経路としては、主に以下の 3 つが考えられる。

1. 果実表面からの侵入

分生子が幼果や成熟前の果実表面に付着し、クチクラ、気孔、皮目、傷口などから侵入する。その後、果実内または果皮付近で潜在感染し、成熟に伴って発病する。

2. 花器からの侵入

開花期に花弁、柱頭、子房、がくなどに感染し、幼果の発達とともに菌が果実内に残存する。成熟期に果実の抵抗性が低下すると発病する。

3. 果梗・枝などからの移行

枝、芽、葉、果梗などに潜在感染した菌が、果梗や果実基部を經由して果実へ移動する可能性がある。ただし、この経路は病原菌の種類や宿主植物によって異なるため、実験で確認する必要がある。

したがって、果実表面、花器、果梗・果実基部が主要な侵入部位の候補となる。

(2) 主要侵入部位を明らかにするには、次のような調査・実験が考えられる。

・時期別・部位別の菌検出

開花期、幼果期、成熟期に、花、果実、果梗、枝、葉などを採取し、表面殺菌後に菌を分離する。また、病原菌特異的 PCR や定量 PCR で菌の有無や量を調べる。

・部位別の人工接種

花器、幼果表面、果梗、枝などにそれぞれ胞子を接種し、成熟期の果実発病率を比較する。発病率が高い接種部位が、主要な侵入部位の候補となる。

・顕微鏡観察

接種後の組織を観察し、胞子発芽、付着器形成、侵入菌糸の位置を確認する。これにより、クチクラから侵入するのか、気孔・傷口・果梗から侵入するのかを判断できる。

以上より、部位別の菌検出、人工接種、顕微鏡観察を組み合わせることで、主要侵入部位を推定できる。

[2]

1. 解答例として、マイクロサテライトマーカーと一塩基多型 (SNP) などがある。前者は、2 塩基などの繰り返し配列のことを示す。本 DNA マーカーは、同一個体で同一位置であっても、父由来母由来の相同染色体において繰り返し数が異なる場合がある。後者は、一塩基が変わる多型のことである。これらの特性を用いて様々な DNA 解析に利用する。

2. 解答例として、イヌ (イエイヌ) を挙げる。家畜化された動物で最も古いのはイヌである。イヌの祖先はオオカミであることが DNA 多型情報を用いた系統樹解析などにより明らかになった。イヌの家畜化は1万年以上前と言われているが、その起源がどこでいつなのかは、これまでも様々な研究成果が発表されている。以前はミトコンドリア DNA の一部領域を解析に用いられていた。近年、DNA 抽出技術と塩基配列解析技術の発展により、古代 DNA サンプルの解読精度が高くなってきた。それにより多くの DNA 領域を解析に用いることが可能になり、起源に関して詳細なことが明らかになってきた。

3. 解答例を以下に示す。質的形質には、潜性遺伝様式を示す生産形質や遺伝性疾患などがあり、遺伝要因により決定される。量的形質は、複数の遺伝子により支配され連続的な分布を示す。解析手法の例として連鎖解析やゲノムワイド関連解析などがある。連鎖解析は家系情報と DNA マーカー情報を用いて、形質値と関連性の高い領域を探索する方法である。ゲノムワイド関連解析は、産業動物の増体量や肉質などの形質値と SNP チップを用いた SNP 情報を用いて関連性の高い領域を探索する方法である。

4. 解答例を以下に示す。リアルタイム PCR 法は Polymerase Chain Reaction (PCR) を遺伝子発現量測定に利用したものである。PCR とは、熱変性、アニーリング、伸長反応を繰り返すことにより DNA 断片を増幅する技術である。組織や細胞などから抽出した Total RNA や mRNA を逆転写酵素により相補的 DNA (cDNA) を合成する。その後、PCR による DNA 増幅中に、蛍光色素を取り込む方法や増幅したい DNA 断片中に蛍光色素で標識した相補配列のプローブを用いて発光強度を測定することなどにより、目的遺伝子発現量を測定する。その際、内因性コントロールを同時に測定し比較する方法も利用される。

[3]

問 1 「ゲノム編集」と「遺伝子組換え」について正確に理解し、その技術的内容が記述

されていること。また、それら技術を応用した農業における具体的な事例が記述されていることを評価しました。

問 2 「人工光型植物工場」について、どのような施設であるか記述されていること。また、そのメリット、デメリットについて、自身の考えを持ち、論述できていることを評価しました。

問 3 「養液栽培」とはどのような栽培技術であるか、その技術的内容が記述されていること。また、養液栽培の具体的な「方式」を一つ挙げ、その方式で栽培される野菜について一つ例を挙げ、その野菜の栽培について具体的に記述されていることを評価した。

[4]

問 1 窒素利用効率とは、施用または吸収された窒素を、どれだけ効率よく収量や乾物生産に結びつけられたかを表す指標である。受光態勢は作物の群落が太陽光をどのように受けるのか、その葉や茎の空間的配置状態を示し、作物の種ごとの違いを比較できる。収量ギャップは、本来達成できる収量と、実際に得られている収量との差のことを示し、その差を埋めることで収量を高めることが可能となる。キュアリングは、収穫後に作物や農産物を一定条件下で乾燥・熟成・傷の治癒を進めて、品質や保存性を高める処理を指す。

問 2 地球温暖化が作物へ及ぼす様々な環境ストレスを自身で設定して、作物の生理生態メカニズムへの影響を述べて、最終的な収量や品質への影響について理路整然と述べる必要がある。

[5]

問 1

(1)作型とは、作物の播種、定植、収穫の時期および栽培環境（露地や施設など）の組合せにより区分される栽培体系である。地域の気象条件や品種特性、市場需要に応じて設定され、生産時期の分散や周年供給、生産の安定化と経営効率の向上を目的として調整される。さらに作型の工夫により気象リスクの回避や労働分散が可能となり、安定した農業経営の確立に重要な役割を果たすといえる。

(2)有機農業とは、化学肥料や化学合成農薬の使用をできる限り避け、自然の生態系や土壌の力を活用して行う農業である。堆肥や輪作などを利用して地力を維持し、環境負荷の軽減や安全な農産物の生産を目指す。さらに、生物多様性の保全や持続的農業の推進にも役立つため、近年は消費者や生産者の双方から関心が高まっている農業形態である。そのため、環境保全型農業の代表例として国内外で普及が進められている。

(3)CSA とは「Community Supported Agriculture」の略であり、地域住民が生産者を支援しながら農産物を共同で利用する仕組みである。消費者が事前に代金を支払い、生産物を定期的に受け取ることで、生産者の経営安定や地域農業の維持につながる。また、生産者と消費者の交流が深まり、地域コミュニティの活性化にも役立つ取り組みである。食料生

産を地域で支える考え方として、普及が進んでいる。

(4)短日植物とは、一定時間より日長が短くなると花芽形成が促進される植物である。夜の長さが開花に重要であり、代表例としてイネ、キク、大豆などが知られている。人工的に遮光することで開花時期を調節できるため、施設園芸や花き栽培でも広く利用されている。また、植物の生理特性を理解するうえで重要な分類の一つであり、作型調節にも利用される。

(5)スマート農業とは、ICT、AI、ロボット、ドローン、各種センサーなどの先端技術を活用する農業である。作業の自動化やデータに基づく栽培管理により、省力化や生産性向上を図ることができる。また、高齢化や労働力不足への対応策として期待されており、環境負荷の軽減や品質向上にも役立つ。近年は自動走行農機や遠隔監視技術の普及も進んでいる。農業経営の効率化や経験の継承にも有効な技術として注目されている。

問2

(1) 細霧冷房、夜間冷房、遮光、局所冷房など、生産現場で利用されている高温対策技術をひとつ例示し、説明する。

(解答例) 夏季における温室の高温対策手段として、遮光資材の利用が挙げられる。遮光ネットや遮光カーテンを温室の外側や内部に設置し、施設内に入る日射量を抑制することで、気温上昇を軽減する技術である。特に晴天時には温室内温度を数℃低下させる効果があり、トマトやイチゴなどで発生しやすい高温障害、葉焼け、花落ちなどを防止できる。また、作業環境の改善や作物の蒸散抑制による水分ストレス軽減にも役立つ。さらに、設備構造が比較的簡単であり、導入費用も他の冷房設備に比べて低いため、多くの施設園芸で利用されている。

一方で、遮光率が高すぎると、光合成に必要な光まで不足し、生育不良や収量低下を招く場合がある。また、曇天時や冬季にも同じ資材を使用すると日射不足となりやすく、適切な遮光率の選択と管理が重要である。さらに、遮光だけでは十分な冷却効果が得られない場合もあるため、換気や細霧冷房など他の高温対策技術と組み合わせて利用することが望ましい。また、近年は自動開閉式の遮光装置も普及しており、日射条件に応じて効率的に環境制御を行える点も大きな特徴である。

(2) 保温カーテン（多重被覆）、ヒートポンプ、変温管理など、生産現場で利用されている省エネルギー技術をひとつ例示し、説明する。

(解答例) 多層被覆資材による保温技術が挙げられる。これは、温室内部に保温カーテンや内張り資材を設置し、夜間に展張することでハウス外への放熱を抑える技術である。燃料消費量を大幅に削減でき、条件によっては20～40%程度の省エネルギー効果が得られる。特に冬季夜間の暖房負荷軽減に効果が高く、燃料価格高騰への対策としても重要視されている。また、既存温室にも比較的導入しやすく、設備費が他の高度な暖房システムに比べて低い点もメリットである。

一方で、保温資材を閉じた状態では温室内湿度が上昇しやすく、結露や灰色かび病などの

病害発生リスクが高まる場合がある。また、日中に十分な開放を行わないと日射不足となり、生育不良や収量低下を招くこともある。そのため、温度や湿度、天候条件に応じた適切な開閉管理が重要である。さらに、資材の劣化や破損によって保温性能が低下するため、定期的な点検や交換も必要である。近年は自動制御装置と組み合わせた利用も進められている。

[6]

問1 次のキーワードを過不足なく使用して正しく論じているか評価した。①殺虫剤抵抗性の発達 ②総合的害虫管理 ③天敵資材は適用しない ④土着天敵の利活用 ⑤保全的生物的物的防除 ⑥天敵温存植物（インセクタリアープラント）

問2 次のキーワードを過不足なく使用して正しく論じているか評価した。①主要3種の1つ ②他の2種との違い ③地球温暖化 ④分布域の拡大 ⑤発生予察⑥殺虫剤による適期防除

問3 次のキーワードを過不足なく使用して正しく論じているか評価した。①主要種の種名 ②ウイルス媒介 ③殺虫剤抵抗性 ④代替防除法 ⑤土着天敵の利活用

[7]

問1：畜産現場における疾病対策や生産性向上のための「集団へのアプローチ」の意義を理解しているかを問う。また、観察研究である疫学特有の強み（実際の農場データに基づく実用性等）と限界（交絡の存在や因果関係の証明の難しさ等）を客観的に説明できるかを確認する。

問2：国内の指針に基づき、豚の生理的・行動的欲求を満たすための具体的な飼養環境（スペース、適切な給餌・給水、温湿度管理など）や、実務的な管理手法についての正確な基礎知識を身につけているかを確認する。

問3：アニマルウェルフェアに関する国際動向と日本の現状の違いを把握しているかを問う。さらに、施設改修コストや消費者の理解度など、それぞれが抱える社会的・経済的な課題を多角的に考察する力を評価する。

問4：疫学における代表的な観察研究デザインである「横断研究」と「コホート研究」の構造の違いを正しく理解しているかを問う。因果関係の推論の強さ、実施にかかる時間やコスト、適した疾患といった観点から、それぞれの長所・短所を比較・説明できるかを確認する。

[8]

問題1 約1000年に及ぶ中世がイタリアのルネッサンスによって新しい時代を迎え、現代に通じる新たな庭園文化もルネッサンス発祥の地であるフィレンツェから開始された。ルネッサンス文化を経済的に支えたメディチ家の別荘がフィレンツェ周辺の丘陵地に

造営されたため、その庭園の形式も斜面を利用したテラス状のもの（イタリアテラス式庭園）となった。空間的な特徴としては、丘陵地の上方からの「ベルベデーレ（美しい見晴し）」、「中心を貫く軸線」、入れ子構造をとる庭の中の庭である「ジャルダーノ・セグレット」、土地の高低差を利用した「自噴式の噴水」、庭の中の森である「ボスコ」が挙げられる。グロッタやマスケローネなどの多用も特徴として挙げられる。

やがて文化の中心はイタリアからフランスの絶対王政のもとに移り、王権の象徴としての広大でかつ厳格な左右対称形の庭園（フランス整形園）へと姿を変える。空間的な特徴としては「平面的で広大な面積を有すること」、「厳格な中心軸と左右対称な空間構成」、「平面的（静的）な水の使い方」等がある他、イタリア庭園の「ボスコ（森）」はジャルダーノセグレットとしての「ボスケ」に変容した。グロッタやマスケローネは引き続き用いられた。

その後、市民革命、産業革命を経て文化の担い手はイギリスの中産階級の市民へと移行し、過密な都市化、工場集積による公害に対するアンチテーゼとして、庭園形態は自然の形態を模した風景園（イギリス風景園）に移行していった。初期の風景園はフランス整形園の対称性を崩す形で進行したが、やがてランスロット・ブラウンのような極端なミニマリズムの庭園が現れる。後期ではハンプリー・レプトンに代表されるような整形園を取り入れた折衷的な風景園が好まれるようになった。

問題2 2-1 都市のスプロール現象とは、都市中心部から郊外へ市街地が無秩序に広がる現象である。農地や森林の減少、交通渋滞、インフラ整備費の増大などを招き、計画的な都市形成を難しくする

2-2 スプロール現象が進むと、農地や緑地の減少、交通渋滞の悪化、上下水道や道路整備などの行政費用の増大が起こる。また、生活圏が広がり、地域コミュニティの弱体化や環境負荷の増加も問題となる。

2-3 人口減少や高齢化が進む縮退都市では、空き家・空き地の増加、商店街の衰退、公共交通の縮小、インフラ維持費の増大などが問題となる。また、市街地が低密度化することで生活利便性が低下し、地域コミュニティの弱体化も懸念される。これに対しては、都市機能を中心部へ集約する「コンパクトシティ化」を進め、医療・福祉・商業施設や公共交通を効率的に配置することが重要である。また、空き家の活用や土地利用の再編を進め、持続可能で暮らしやすい都市への再生を図る必要がある。

[9]

(1)解答として、農業法人、認定農業者、集落営農、新規就農者、一般法人（企業）などが想定される。

(2)解答として、6次産業化の効果として、農業生産に与える影響（原材料供給増による生産増大効果、規格外品の有効活用・収益化）、農家女性・高齢者等の生きがい形成やネットワーク形成などが想定される。

(3)「関係人口」とは、移住した「定住人口」でもなく、観光に来た「交流人口」でもない、地域や地域の人々と多様に関わる人々のこととして定義される。具体的な事例としては、他出子弟、地域のボランティア活動への参加、震災等の復興支援、オーナー制度・トラスト制度への参加などが想定される。

(4)0.3GHz から 12GHz にかけての周波数帯、バンドでは P 帯、L 帯、S 帯、C 帯、X 帯等が用いられる。その優位性としては、雲等を透過することにより観測が天候に支配されないこと、自ら電波を発する能動型センサーであることから夜間も観測可能であることなどが解答として想定される。

(5)1)GPS (Global Positioning System)。アメリカ合衆国。当初軍事用のち民間開放、世界で最も広く利用、軌道高度約 20,200km。 2)GLONASS。ロシア。各衛星が異なる周波数帯を利用、軌道高度約 19,100km。 3)Galileo。EU。民間主導、無償高精度、軌道高度 23,222km。 4)北斗。中国。静止軌道衛星含む混合軌道構成。 5)みちびき (準天頂衛星システム)。日本。準天頂軌道により日本上空に長時間滞在。GPS と互換性。 これらから適切な組み合わせで解答できていれば可。

合否判定の方法及び基準

入学試験は農学研究科のアドミッションポリシーに基づき、これを満たす学生を募集することを目的に実施しています。

合否判定については、本研究科のアドミッションポリシーを満たすことを、総合的な視点により合否を判断しております。