

2026年4月入学（第1回）入学試験問題用紙

Entrance Examination for April 2026 (1st Application) Questions Sheet

専門科目 Subject
植物病理学

問1 次の作物の病気の原因となる病原体の学名とその一般的な名称を答えなさい。解答は所定の解答用紙に記入すること。

作物の病名	病原体の学名	一般的な名称
例 イネごま葉枯病	<i>Cochliobolus miyabeanus</i>	糸状菌（カビ）
例 タバコモザイク病	<i>Tobacco mosaic virus</i>	ウイルス
イネいもち病		
イネ白葉枯病		
トマト斑葉細菌病		
コムギ黒さび病		
アジサイ葉化病		
キュウリべと病		
アブラナ科野菜白さび病		
キウイフルーツかいよう病		
コムギうどんこ病		
テンサイそう根病		
タバコ野火病		
イネ紋枯病		
ジャガイモ疫病		
トマト青枯病		
カンキツグリーニング病		

問 2

(1) 次の術語は、植物病原細菌の病原力にどのように役立っているか、それぞれ 150 字以内で簡潔に述べなさい。

1. Type III secretion system
2. 運動能（べん毛、せん毛）
3. 植物毒素

(2) 図 1 は植物と病原菌の相互作用のジグザグモデルを示している。右図の (a) ~ (c) の名称を答えるとともに、それぞれについて簡潔に説明しなさい。

(3) 図 1 の (a) では、宿主植物にさまざまな防御応答が誘導される。その代表的な現象を 1 つ挙げ、メカニズムについて簡潔に説明しなさい。

図 1 ジグザグモデル

[Jones JD, Dangl JL Nature (2006) 444: 323-9. より改変]

(4) ある植物病原細菌が有するエフェクター X は特定の抵抗性品種において強い免疫応答を誘発する。圃場でエフェクター X を認識できる抵抗性品種が広く普及した場合、この植物病原細菌はどのような進化的適応を遂げる可能性が高いと考えられるか、理由と共に説明しなさい。

問 3 次の文章を読んで下の問に答えなさい。

酸素分子 (O_2) が電子 (e^-) を受け取り、反応性の高くなった分子種および関連分子は一般に活性酸素種 (Reactive oxygen species) と呼ばれている。例えば、スーパーオキシドアニオン (O_2^-) を産生する植物の酵素としては、細胞膜に局在する (ア) や細胞壁の (イ) などがある。生成した O_2^- は (ウ) の働きによって速やかに H_2O_2 へと変換され、細胞膜の (エ) を介して細胞内に取り込まれるとともにアポプラストを通して周辺の細胞へ拡散する。

(1) (ア) ~ (ウ) に適切な語句を入れなさい。

(2) (エ) に適切なタンパク質の名称を入れなさい。

(3) 植物と病原体の相互作用における活性酸素種の役割について説明しなさい。

問 4

- (1) 総合的病害虫管理 (IPM) が掲げる防除法を 3 つ挙げ、該当する対策について下から選びなさい。

〈対策〉

天敵放飼、微生物農薬、トラップ、輪作、密度調整、
抵抗性品種の利用、静電場、発生予察、接ぎ木栽培、
混植、土壌還元消毒、太陽熱、田畑輪換、化学合成農薬の使用

- (2) コッホの原則の 4 つの要件について、それぞれ日本語で簡潔に説明しなさい。
- (3) コッホの原則はポストハーベストにおける症状を見分ける際にも利用される。
何を見分けるためにこの原則が適用されるか、簡潔に説明しなさい。
- (4) 自然界における植物病原菌の潜在場所と伝搬様式をそれぞれ 2 つ答えなさい。
- (5) 防除が難しいとされる病害を 1 つ挙げ、その病名と防除が難しい理由を答えなさい。

問 5 次の文章を読んで下の問に答えなさい。

図 2 水稻栽培における主要な殺菌剤の国内出荷量の推移 (2001～2010 年)

[Hirooka and Ishii, 2013 より改変]

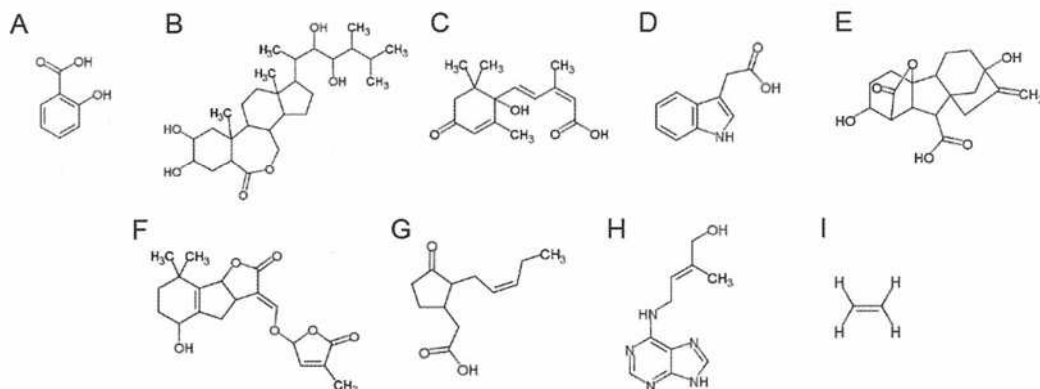
- (1) (ア) および (イ) に適切な言葉を入れなさい。
- (2) 下線部①の役割について簡潔に説明しなさい。
- (3) 図 2 は 2001～2010 年の水稻栽培の主要な殺菌剤 a～e の出荷量の推移を示す。下線部②に関連して、抵抗性誘導剤の出荷量を示しているのはどれか。アルファベットで答えなさい。
- (4) 我が国で普及している抵抗性誘導剤の実例を挙げ、その作用機構について説明しなさい。
- (5) 図 2 の b はメラニン合成経路のシタロン合成酵素阻害剤 (MBI-D 剤) を示している。この期間に出荷量が大きく減少した理由を記しなさい。

問 6 次の文章を読んで下の問に答えなさい。

微生物は栄養摂取様式により、活物寄生菌①、半活物寄生菌②、殺生菌③、腐生菌④に大別される。植物は微生物に対する抵抗性を備えており、この防御応答に関わる主要な植物ホルモンは、サリチル酸、ジャスモン酸、エチレンである⑤。

(1) 下線部①から④の菌の特徴について、それぞれ簡潔に説明しなさい。

(2) 下線部⑤に関し、それぞれの構造式を下記から選び、アルファベットで答えなさい。



(3) 下線部①と③に属する病原菌に対する植物の防御応答において、特に重要な働きを果たす植物ホルモンをそれぞれ答えなさい。ただし、答えはひとつとは限らない。

(4) 下線部⑤に関し、上記の構造式中のジャスモン酸は不活性型であり、シロイヌナズナではJAR1によってあるアミノ酸と結合することで活性型になる。そのアミノ酸の名称を答えなさい。

(5) 下線部⑤に関し、サリチル酸とジャスモン酸の生合成に関わる細胞内の部位の名称をそれぞれ答えなさい。ただし、答えはひとつとは限らない。

(6) 下線部⑤に関し、サリチル酸やジャスモン酸は、植物中においてグルコースなどの糖と結合した状態、またはメチル化された状態の物質も検出される。これらの態様の生理学的な意義について答えなさい。

(7) 右図は、シロイヌナズナの野生型および *npr1* 変異体にサリチル酸のアナログである BTH を添加し、その後 24 時間に渡る全遺伝子の経時的な発現変動をマイクロアレイによってそれぞれ解析した結果である。野生型では、上昇と下降を合わせて 2,280 個の遺伝子においてその発現量が有意に変動したのに対し、*npr1* 変異体ではそのほとんど (98.6%) の遺伝

子において変動が見られなくなった。*NPR1*遺伝子がサリチル酸シグナル伝達に果たす役割について、この結果から言えることを簡潔に述べなさい。

[Wang et al., PLoS Pathog (2006) 2(11): e123.より引用改変]

- (8) 右のグラフは、シロイヌナズナの野生型および*npr1*変異体の下位葉に *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola* *avrB* ($OD_{600} = 0.02$)、または10 mM $MgCl_2$ 溶液 (Mock処理) をインフィルトレーション接種して3日間置き、その後に上位葉に対して *P. syringae* pv. *maculicola* ES4326 ($OD_{600} = 0.0001$) をスプレー接種して3日後の上位葉内の菌数を測定した結果である。XとYに対応する植物名 (WTまたは*npr1*) をそれぞれ記しなさい。また、本実験で使用したシロイヌナズナは*avrB*エフェクターを保持する細菌を認識して免疫応答を発動するが、この後に未接種の遠隔葉で誘導される免疫プライミング現象のことを何と呼ぶか、日本語と英語で答えなさい。

[Wang et al., PLoS Pathog (2006) 2(11): e123.より引用改変]

- (9) シロイヌナズナの野生型およびジャスモン酸のシグナル伝達不全変異体*coi1*に対し、アブラナ科植物黒すす病菌 (*Alternaria brassicicola*) を接種したところ、*coi1*変異体は野生型に比して罹病性を示した (下左図)。次に、野生型シロイヌナズナの切葉にサリチル酸を噴霧処理し、同菌を接種したところ、無処理に比べて病斑の拡大が観察された (下右図)。この結果からわかることを答えなさい。

[Saskia et al., Plant Physiol (2003) 132:606-617より引用改変]

[Cu et al., Proc Natl Acad Sci (2005) 102:1791-1796より引用改変]

問 7 SDGs（エスディージーズ：Sustainable Development Goals）は、2015 年 9 月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」に記載された 2030 年までの国際社会共通の 17 の開発目標である。図 3 の SDGs が掲げる開発目標のうち、現在あなたが取り組んでいる（取り組もうとしている）研究の延長として貢献できるものを挙げ、開発目標と関連付けてあなたの研究の内容と目標を記しなさい。



図 3 SDGs が掲げる 17 の開発目標