

## 【正解又は解答例】

### 令和8年度 愛媛大学大学院農学研究科入学者選抜学力検査

(食料生産学専攻 農業生産学コース)

専門科目	植物病学
------	------

第 1 頁 ( 4 頁の内)

問 1 .

解答例

同一種の植物病原糸状菌であっても、菌株によって宿主植物が種や属以上のレベルで異なる場合がある。そうした病原菌株を区別するために、宿主植物に基づいて設置された種以下の分類群を分化という。品種レベルで宿主植物が異なる場合はレースとして区別される。レースは植物病原菌が有する非病原力遺伝子と植物がもつ抵抗性遺伝子によって決定される。トマト萎凋病菌には三つのレースが存在する。トマト萎凋病菌の防除を目的として、トマトの栽培品種と野生種の交雑が行われ抵抗性遺伝子 *I* が導入された栽培品種が開発された。*I* はトマト萎凋病菌レース 1 が保持する *Avr1* (*Six4*) を認識することでレース 1 への抵抗性を発揮する。トマト萎凋病菌レース 2 および 3 は *AVR1* を欠失、またはその **ORF** にトランスポゾンが挿入されているため、*I* の認識から逃れるためレース 1 抵抗性トマト品種に病原性を示す。レース 1 およびレース 2 抵抗性品種では *I* に加えて *I-2* 遺伝子が導入されている。*I-2* は *Avr2* (*Six3*) を認識することで抵抗性を発揮する。レース 3 菌株では *AVR2* に点変異が存在するため、*I-2* の認識から逃れて、*I-2* トマトに病原性を示す。

## 【正解又は解答例】

### 令和8年度 愛媛大学大学院農学研究科入学者選抜学力検査

(食料生産学専攻 農業生産学コース)

専門科目	植物病学
------	------

第 2 頁 ( 4 頁の内)

問 2.

解答例

CD 染色体は、一部の植物病原真菌から発見された染色体であり、特定の環境下で植物病原真菌に有利な影響を与える。これまでに報告されている CD 染色体上には病原性に関与する遺伝子が存在しており、宿主植物への感染などに重要であることが示されている。エンドウ根腐病菌の CD 染色体上には、ファイトアレキシンであるピサチンの分解に関わる遺伝子が存在する。イチゴ黒斑病菌の CD 染色体上には宿主特異的毒素生合成遺伝子が存在し、トマト萎凋病菌の CD 染色体にはエフェクター遺伝子が座乗している。トマト萎凋病菌の CD 染色体は菌株間を水平移動することが知られており、CD 染色体を獲得した非病原性の *Fusarium oxysporum* 菌株はトマトへ病原性を示すようになる。CD 染色体には生存に必須な遺伝子が座乗していないため、CD 染色体を欠落しても培地上で生育できるが、病原性が低下または喪失する。

## 【正解又は解答例】

### 令和8年度 愛媛大学大学院農学研究科入学者選抜学力検査

(食料生産学専攻 農業生産学コース)

専門科目	植物病学
------	------

第 3 頁 ( 4 頁の内)

問 3.

解答例

SAR とは病原体が葉に感染した際に、感染葉から離れた非感染葉で抵抗性が誘導される現象である。全身で誘導抵抗性が発揮されるため、感染部位周辺の細胞で引き起こされる誘導抵抗性（局部獲得抵抗性または局部誘導抵抗性）とは異なる。SAR は主に活物寄生者または半活物寄生者に対して持続的に作用すると見なされている。感染葉でサリチル酸 (SA) の濃度が上昇し、師管を通して SA が植物の全身に移動することで、病原真菌や細菌に対しては酸性 PR タンパク質の蓄積、ウイルスに対しては RNA サイレncing の誘導が起こる。SA の他にサリチル酸メチル、アゼライン酸なども全身移行し、SAR に関与することが示唆されている。この他にも感染葉から揮発性物質モノテルペンが産生し、非感染葉の抵抗性を誘導することも報告されている。

ISR は、根と相互作用する土壌中の有益な微生物によって誘導される。植物生育促進根圏微生物などが根に作用することで、病原体による葉への感染を防ぐ。SAR とは異なり、活物寄生者だけでなく殺生者に対しても作用する。ISR はジャスモン酸やエチレンが主に関与すると考えられている。

## 【正解又は解答例】

### 令和8年度 愛媛大学大学院農学研究科入学者選抜学力検査

(食料生産学専攻 農業生産学コース)

専門科目	植物病学
------	------

第 4 頁 ( 4 頁の内)

問 4.

解答例

RNA 干渉とは、二本鎖 RNA を介して遺伝子発現を抑制する現象であり、真核生物の多くに保存された機構である。例えば、植物では細胞内に RNA ウイルスのゲノム RNA の二本鎖複製中間体や DNA ウイルスや RNA ウイルスの mRNA の二次構造領域が蓄積されると、Dicer 様タンパク質が二本鎖 RNA に結合し、断片化することで 21~24 塩基ほどの small interfering RNA (siRNA) が生じる。siRNA は一本鎖になった後、RNA 分解酵素アルゴノートとともに RNA 誘導サイレンシング複合体(RISC)に取り込まれて、siRNA に相補的なウイルスゲノム RNA やウイルス由来の mRNA を切断する。

この現象を利用した実験例としては SIGS (Spray-Induced Gene Silencing) が挙げられる。植物感染時の病原菌の特定の遺伝子の発現を抑制したい場合、発現を抑制したい遺伝子の二本鎖 RNA の部分配列を合成して、それを植物に処理すると植物細胞内に RNA が取り込まれ、RNA 干渉によって siRNA が産生される。その植物細胞に病原菌が感染すると、siRNA が病原菌に取り込まれて、病原菌の RNA 干渉が起こり標的遺伝子の発現が抑制される。この手法は、形質転換が難しい絶対寄生菌の遺伝子発現制御解析に有効である。