

学位論文審査の結果の要旨

氏名	江草 真由美
審査委員	主査 児玉基一朗 (印) 副査 尾谷 浩 (印) 副査 荒瀬 榮 (印) 副査 前川二太郎 (印) 副査 伊藤 真一 (印)
題目	植物病原菌 <i>Alternaria alternata</i> の感染に対する宿主植物の誘導抵抗性機構
審査結果の要旨 (2,000字以内)	
<p>植物は、常に病害虫による攻撃にさらされており、それに対抗するため様々な防御機構を発達させてきた。また、局所的・全身的に誘導される防御応答も知られている。一方、潜在的な植物病原微生物の病原菌への進化は、宿主植物の防御応答系を制御する病原性因子の獲得に依存している。<i>Alternaria alternata</i> (以下、<i>Aa</i>) 菌群は宿主特異的毒素 (HSTs) 生産能を獲得し、病原菌への進化を遂げた necrotrophic 病原菌を含む。このような毒素に依存した necrotrophic 病原菌と植物の相互作用における、宿主抵抗反応機構には不明な点が多い。そこで本研究では、HST 生産菌である <i>Aa</i> を毒素生産性 necrotrophic 病原菌のモデルとして、宿主植物における誘導抵抗性の分子機構を解析した。</p> <p>1. <i>Aa</i> 感染に対するトマトの誘導抵抗性</p> <p><i>Aa</i> tomato pathotype (トマトアルターナリア茎枯病菌) は、宿主特異的 AAL 毒素生産に依存して感受性トマト品種への感染を成立させる。<i>Aa</i> 感染に対する宿主誘導抵抗性機構を、茎枯病菌-トマトの系を用いて解析した。</p> <p>本病に対する誘導抵抗性における、サリチル酸 (SA)、ジャスモン酸 (JA) が関与するシグナル伝達系の関与について検討した。トマト葉へ SA あるいはメチルジャスモン酸 (MeJA) を前処理後、茎枯病菌を接種したが、病斑形成および侵入菌糸形成の抑制は観察されなかった。また、SA、MeJA シグナル伝達経路のマーカー遺伝子の発現は、非病原性 <i>Aa</i> 接種によって顕著に上昇しなかった。さらに SA、JA シグナル変異体トマトへの非病原性 <i>Aa</i> 接種による菌の感染は誘導されなかった。以上の結果より、病原性 <i>Aa</i> に対する誘導抵抗性には、SA および JA シグナル伝達経路が重要ではなく、未知の抵抗反応機構が関与している可能性が示唆された。本誘導抵抗性に関与する遺伝子群の同定のため、サプレッション・サブトラクティブ・ハイブリダイゼーション (SSH)法を適用し、<i>Aa</i> 感染に対する抵抗性関連候補遺伝子群を同定した。</p> <p>2. <i>Aa</i> 感染に対するニホンナシの誘導抵抗性</p> <p><i>Aa</i> Japanese pear pathotype (ナシ黒斑病菌) は宿主特異的 AK 毒素を生産し、感受性ニホンナシ品種に感染する。<i>Aa</i> に対する宿主植物の抵抗反応誘導機構を、黒斑病菌-ナシの系を用いて解析した。</p>	

非病原性 *Aa* の前接種あるいはエリシター前処理後に黒斑病菌を接種すると病斑形成が顕著に抑制され、非病原性 *Aa* によるニホンナシにおける抵抗性誘導が認められた。また、SA および MeJA による病斑形成および侵入菌糸形成抑制は観察されず、*Aa* 感染に対する誘導抵抗性には、SA および JA シグナル伝達経路に依存しない誘導抵抗性機構が関与することが示唆された。SSH 法により、ニホンナシ誘導抵抗性に関与する候補遺伝子群を同定した。

3. *Aa* 感染におけるジャスモン酸 (JA) シグナルの役割

JA が関与するシグナル伝達経路は、一般的に *Botrytis cinerea* などの necrotrophic 病原菌に対する宿主植物の抵抗性に重要であることが知られている。一方、毒素依存性 necrotrophic 病原菌の感染に対する JA シグナリングの関与は明らかでない。そこで、AAL 毒素依存 necrotrophic 病原菌である茎枯病菌と宿主トマトを用い、病原菌感染における JA シグナル伝達経路の関与について解析した。

トマトの JA 合成変異体 *defl* に茎枯病菌を接種すると、病斑形成が減少した。そこで MeJA とともに *defl* に茎枯病菌を接種したところ、*defl* 上の壊死病斑形成および菌の伸展量が野生型トマトと同程度まで回復した。しかし、茎枯病菌の感染初期段階に重要な侵入菌糸形成については、JA の関与は認められなかった。以上の結果より、JA は茎枯病菌の感染を助長することが明らかとなった。一方、MeJA は茎枯病菌の成長および毒素生産において、直接的な促進作用を示さなかった。*defl* 変異体、あるいは MeJA 存在下でのトマトの AAL 毒素感受性を調査したが、変化はなかった。これらの結果は、JA による茎枯病菌の感染促進効果が菌への直接的な作用ではないこと、また AAL 毒素作用と関連していないことを示している。すなわち、茎枯病菌の感染後期において、菌感染の促進に関わる JA シグナリング機構の存在が示唆された。

以上の結果より、従来報告とは異なり、毒素依存 necrotrophic 病原菌である *Aa* においては、JA は宿主感受性応答に関与していることが新たに明らかとなった。

本研究により得られた成果は、植物における誘導抵抗性の理解に貢献するのみならず、病害防除法の確立に繋がる応用面からも高く評価でき、学位論文として十分な価値を有すると判定した。