

Title	Studies on genes involved in infection mechanisms activated by plant recognition in Colletotrichum orbiculare( Abstract_要旨)
Author(s)	Yoshino, Kae
Citation	Kyoto University (京都大学)
Issue Date	2013-01-23
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2433/170090">http://hdl.handle.net/2433/170090</a>
Right	
Type	Thesis or Dissertation
Textversion	none

( 続紙 1 )

京都大学	博士 ( 農 学 )	氏名	吉野 香絵
論文題目	Studies on genes involved in infection mechanisms activated by plant recognition in <i>Colletotrichum orbiculare</i> (植物認識によって活性化されるウリ類炭疽病菌の感染機構に関与する遺伝子の研究)		
(論文内容の要旨) 植物病原糸状菌がその感染を成立させるためには、まず、植物表面において感染特異的な形態分化を行い植物に侵入する必要がある。さらに侵入後には様々な分泌タンパクを介して植物免疫機構を抑制・回避する必要がある。植物への侵入および侵入後戦略に関する分子レベルの知見は限られているものの、両戦略は病原菌による植物認識を介して活性化されると推測される。申請者はウリ類炭疽病菌 ( <i>Colletotrichum orbiculare</i> ) をモデル病原菌として用い、植物認識によって活性化される本病原菌の侵入および侵入後戦略に関わる遺伝子を同定し、それらの役割を解析した。 第一に申請者は、植物の傷口周辺において、ウリ類炭疽病菌が優先的に示す侵入様式であるHyphal Tip-based Entry (HTE) 様式の誘導機構を明らかにした。まず、本菌が傷口周辺部の漏出液成分を認識することでHTE様式が選択されることを示し、次に、その認識はPacC転写因子依存的であることを発見した。さらにPacCおよびPacCによって制御される下流の遺伝子が高塩・中性pH条件下で強く誘導されることを発見した。これらの結果は、病原菌が植物上において漏出イオンおよび外界pHを感知することにより、最適の侵入様式を選択していることを示唆した。 第二に、ウリ類炭疽病菌が分泌するタンパク質NIS1の細胞死誘導機構を明らかにした。NIS1は植物体内への侵入後に強く誘導され、NIS1の細胞外分泌シグナルを欠損させた変異体の解析により、細胞死は植物アポプラストにおけるNIS1の認識に基づくことを明らかにした。さらに、その細胞死が植物の抵抗性関連遺伝子依存的であったことから、NIS1の病原性機能を植物の抵抗性遺伝子が認識することで細胞死を伴う強い侵入後抵抗性が誘発されている可能性が示唆された。 第三に、NIS1の病原性機能を評価するためにNIS1を発現させたシロイヌナズナを用いて多面的解析を行った。NIS1発現形質転換シロイヌナズナにおいて不適応型炭疽病菌に対する侵入前および侵入後抵抗性が消失することを明らかにした。さらに、NIS1発現シロイヌナズナでは、侵入前抵抗性に関与する誘導型抵抗性関連遺伝子の発現が著しく抑制されていることを発見した。これらの結果は、植物侵入後に誘導される分泌タンパク質NIS1の病原性機能を示しており、さらに、そのために植物が対抗戦略としてNIS1を認識するに至った可能性を示唆した。			

注) 論文内容の要旨と論文審査の結果の要旨は1頁を38字×36行で作成し、合わせて、3,000字を標準とすること。

論文内容の要旨を英語で記入する場合は、400～1,100 wordsで作成し審査結果の要旨は日本語500～2,000字程度で作成すること。

(続紙 2)

(論文審査の結果の要旨)

植物病原糸状菌が植物との共進化において獲得した侵入機構に関する分子遺伝学的な知見は、学術的貢献に留まらず、新規農薬開発のためのスクリーニングシステムの創出、抵抗性植物の作出、生物学的防除法の案出などの場面で大きな役割を果たすと期待されている。しかしながら、病原性糸状菌の植物認識を介した感染戦略の分子メカニズム、植物免疫抑制に関与する因子の知見は依然として乏しい。本論文では、モデル病原糸状菌として炭疽病菌をモデル植物としてシロイヌナズナとベンサムアータタバコを用い、病原菌の非宿主および宿主植物への感染戦略の詳細について分子レベルで研究を行った。評価すべき点は以下の通りである。

1, ウリ類炭疽病菌は、非宿主植物に対して有効な侵入様式であるHyphal Tip-based Entry (HTE) 様式を植物の傷口周辺部において優先的に選択し、HTEの誘導に傷口周辺部における漏出液成分の認識が関与していることを示した。さらに、その認識はPacC転写因子依存的であることを発見し、植物上における*CoPacC*遺伝子依存的な漏出イオンおよび外界pHの認識が最適の侵入様式の選択を制御していることが明らかになった。

2, ウリ類炭疽病菌が分泌するタンパク質NIS1は植物体内への侵入後に強く誘導され、NIS1が植物のアポプラストで認識されることを明らかにした。さらに、そのNIS1による細胞死が植物の抵抗性関連遺伝子依存的であったことから、NIS1の病原性機能を植物の抵抗性遺伝子が認識することで細胞死を伴う強い侵入後抵抗性が誘発されている可能性が示唆された。

3, NIS1を発現するシロイヌナズナを用いた多面的解析により、NIS1が植物免疫を抑制することを発見した。NIS1を発現するシロイヌナズナでは、シロイヌナズナを宿主としないクワ炭疽病菌が感染することを明らかにした。これらの結果は、植物侵入後に誘導される分泌タンパク質NIS1の病原性機能を示しており、さらに、そのために植物が対抗戦略としてNIS1を認識するに至った可能性を示唆した。

本論文により、病原性糸状菌の感染時における形態分化制御および植物抵抗性抑制に関与する因子が明らかにされ、病原性糸状菌の多様性に満ちた感染戦略が分子レベルで明確に示された。

以上のように、本論文は病原菌と植物の相互作用において病原菌が宿主植物および非宿主植物に対し、植物認識を介してより効果的な感染戦略を選択する能力を有していることを明らかにし、植物病原糸状菌の感染様式の多様性の一端を提示した。本論文で得られた知見は、植物病理学分野に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成24年11月26日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。

注) Webでの即日公開を希望しない場合は、以下に公開可能とする日付を記入すること。

要旨公開可能日：                    年                    月                    日以降