

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)	氏名	緋田 安希子
学位授与の要件	学位規則第4条第①・2項該当		
論文題目			
<p style="text-align: center;">Studies on chemotaxis mechanism involved in the early stage of plant infection by bacterial wilt pathogen <i>Ralstonia pseudosolanacearum</i> (青枯病菌 <i>Ralstonia pseudosolanacearum</i> の植物感染初期段階に関与する走化性機構の解明)</p>			
論文審査担当者			
主 査	教 授	加 藤 純 一	
審査委員	教 授	田 中 伸 和	
審査委員	教 授	黒 田 章 夫	
〔論文審査の要旨〕			
<p>細菌の多くは運動性を有する。細菌はただ運動するのではなく、特定の化合物を感知して好ましい物質には集積し、好ましくない物質からは逃避する合目的な応答を示す。この行動的応答を走化性と呼ぶ。走化性は栄養素の探索、毒性物質からの逃避の役割を持つ。それに加え、生態系における生物間相互作用（たとえば共生や感染など）でも重要な役割を果たすと考えられているが、その詳細な分子機構はまだ明らかになっていない。緋田氏は本論文の研究において、土壌伝染性の植物病原細菌 <i>Ralstonia pseudosolanacearum</i> の感染における走化性の役割を分子生物学的手法により解析した。</p> <p>論文の第2章および第3章では植物の根から分泌される物質の主要成分であり、<i>R. pseudosolanacearum</i> が強い走化性応答を示すアミノ酸および有機酸の走化性センサーの特定を行った。まず <i>R. pseudosolanacearum</i> が有する22種類の走化性センサー遺伝子のそれぞれを単独に破壊した変異株ライブラリー、さらには逐次的に遺伝子破壊を重ねた多重変異株ライブラリーを独自に構築した。これら変異株ライブラリーをスクリーニングすることで、アミノ酸走化性センサー (McpA)、L-リンゴ酸走化性センサー (McpM)、クエン酸走化性センサー (McpC および McpP) の特定に成功した。次いで特性化された走化性センサー破壊株と親株を用いてトマト感染試験を行い、McpM が関与する走化性が植物感染に寄与することを明らかにした。McpM は L-リンゴ酸および D-酒石酸を認識することから、トマト根から分泌されるこれら物質への走化性が <i>R. pseudosolanacearum</i> の植物へのターゲティングに寄与していると考えた。</p> <p>第4章では植物根から分泌される主要成分以外の物質への走化性の解析を行った。<i>R.</i></p>			

pseudosolanacearum はネガティブコントロールである緩衝液にしばしば強い集積応答を示すことに着目し、この現象は測定に用いているガラス器具から溶出する何らかの物質に対する走化性応答であると考えた。ホウ酸ガラスの主成分であるホウ酸と珪酸に対する走化性応答の測定から、ホウ酸が強力な誘引物質であることを発見した。変異株ライブラリーのスクリーニングから McpB がホウ酸走化性センサーであることを明らかにした。さらに等温微量熱量計および円二色性スペクトルを駆使した分析から、McpB のリガンド結合ドメインにホウ酸が直接結合することを明らかにした。

R. pseudosolanacearum の植物感染への走化性の寄与の解析は 21 世紀に入ってからやっと始動したがその進展は遅々としたものであった。それはこの細菌が有する 22 種類の走化性センサーの特性化が成されていないためであった。緋田氏は独自の走化性センサー遺伝子破壊株ライブラリーを用いて主要な植物関連物質に対する走化性センサーの特定に成功した。そしてそのうち植物感染と走化性を結びつける植物関連物質として L-リンゴ酸もしくは D-酒石酸を特定した。これは世界初の発見である。さらにやはり世界に先駆け、ホウ酸走化性を発見しその走化性センサー (McpB) の特定にも成功した。面白いことに McpB のホモログはほぼ植物病原菌にのみ分布していることから、ホウ酸走化性は植物病原菌の感染機構を理解する上で重要となるに違いない。以上の成果は遅々として進まなかった植物感染と走化性との関連の研究に「風穴をあける」ものと断言できよう。さらには、新規で環境適合型の植物感染防除技術開発にもつながるものであり、その工学的意義は極めて高い。よって、本論文の著者は、博士 (工学) の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。