

氏名	石賀 康博
授与した学位	博士
専攻分野の名称	農学
学位授与番号	博甲第2962号
学位授与の日付	平成17年 3月25日
学位授与の要件	自然科学研究科エネルギー転換科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文の題目	<i>Pseudomonas syringae</i> の Microbe-Associated Molecular Patterns (MAMPs) によるシロイヌナズナ防御応答解析
論文審査委員	教授 一瀬 勇規 教授 白石 友紀 助教授 稲垣 善茂

学位論文内容の要旨

Pseudomonas syringae pv. *tabaci* のべん毛繊維を構成するタンパク質フラジェリンは、非宿主植物に対して細胞死を伴う防御応答を誘導する Microbe-Associated Molecular Patterns (MAMPs) である。また、動物病原細菌 *P. aeruginosa* のフラジェリンの N 末端近傍に保存される 22 アミノ酸からなる flg22 は、双子葉植物に細胞死を伴わない防御応答を誘導する MAMPs の一つとして機能し、シロイヌナズナのエコタイプ Columbia (Col-0) では flg22 に対する受容体遺伝子である *FLS2* が単離されている。更に、脊椎動物には、リポ多糖 (Lipopolysaccharide, LPS) 及びゲノム DNA を MAMPs として認識する機構が存在する。そこで、本研究では細菌の MAMPs によって誘導されるシロイヌナズナ Col-0 の防御応答を解析した。フラジェリンと flg22 に対するシロイヌナズナの防御応答を比較解析すると、フラジェリンは HR 細胞死や遺伝子発現を含む防御応答を誘導したが、flg22 は細胞死を誘導せず、フラジェリンに比べると僅かな防御応答しか誘導しなかった。一方、*FLS2* を保持しないエコタイプ *Wassilewskija* (Ws-0) に対してはフラジェリン処理によってのみ防御応答が誘導された。この結果は *FLS2* が存在しない Ws-0 もフラジェリンを MAMPs として認識し応答することを示しており、*FLS2* 以外の受容体を介したシグナル伝達経路が存在することを示唆している。更に、LPS 及びゲノム DNA によっても防御応答が誘導され、植物においても LPS 及びゲノム DNA の受容体及びシグナル伝達機構が存在することが示唆された。

論文審査結果の要旨

植物病原菌の細胞表面物質や分泌物などは植物に認識され防御応答を誘導する病原体特有の分子パターン (Pathogen-Associated Molecular Patterns, PAMPs) として知られている。ところが、これらPAMPsとは細菌べん毛の構成タンパク質フラジェリンや細菌表面のリポ多糖 (LipoPolySaccharide, LPS)、細菌のゲノムDNAなどであり、必ずしも病原体特有の分子とは言えないものが殆どである。本論文では従来のPAMPsを微生物に一般的に存在する分子パターン (Microbe-Associated Molecular Patterns, MAMPs) として捉え、それらがシロイヌナズナに対して誘導する防御応答を解析することによりMAPMsによる非宿主抵抗性発現機構の解明を目指したものである。その成果として、これまで解析してきたフラジェリンに加え、*P. syringae*のLPSやゲノムDNAが新規MAPMsとしてシロイヌナズナに防御応答を引き起こすことを見出した。また、フラジェリンについては*P. syringae* pv. *tabaci*の野生株、本菌のべん毛欠損変異株 $\Delta fliC$ 、フラジェリン糖鎖欠損変異株 $\Delta orfI$ をシロイヌナズナに接種した結果より、フラジェリン糖鎖を含むべん毛が防御応答の誘導に影響を及ぼすことを見出した。さらに、シロイヌナズナエコタイプCol-1はフラジェリンの部分配列であるflg22に対する受容体FLS2を介して細胞死を伴わない防御応答を誘導すると報告されているが、本論文では、*FLS2*遺伝子を有しないエコタイプWs-0と*FLS2*遺伝子を欠失したCol-0の変異株にflg22と精製フラジェリンを処理して、その応答性を解析した。その結果は、FLS2以外のフラジェリン受容体の存在を強く示唆するものである。近年、動物細胞のTLRs (Toll-Like Receptors) を介した自然免疫システムと類似した細胞外シグナルの受容伝達システムが植物にも存在していることが明らかとなってきた。本論文での成果は、植物の免疫システムを解明する礎を築くものとして高く評価できるものである。以上のことから、本論文は博士 (農学) に値する論文であると判断した。