

| | |
|---------|---|
| 氏名 | 木 場 章 範 |
| 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1609号 |
| 学位授与の日付 | 平成9年3月25日 |
| 学位授与の要件 | 自然科学研究科生産開発科学専攻 (学位規則第4条第1項該当) |
| 学位論文題目 | 宿主特異性決定における植物細胞壁の役割 —エンドウ・エンドウ褐紋病菌を用いた解析— |
| 論文審査委員 | 教授 白石 友紀 教授 山田 哲治 教授 中筋 房夫 教授 佐藤 公行 教授 土屋 友房 |

学位論文内容の要旨

植物—病原菌における特異性決定機構の解明に向けて、本研究では植物細胞壁の役割を解析した。これまで外界情報の認識装置は植物においても原形質膜上にあるものと信じられてきた。しかし、エンドウ褐紋病菌の宿主特異性を担う抵抗性抑制因子（サプレッサー）を用いて解析した結果、非宿主植物から調製した原形質膜のATPase活性も阻害され、特異性は認められなかった。そこでエンドウ、ササゲ等の子苗より調製した細胞壁画分における特異的応答について解析した。細胞壁には原形質膜とは異なるATPaseが存在し、これらは非特異的エリシターによって活性が増高し、特異的サプレッサーによって種特異的に制御されることが判った。部分精製した細胞壁ATPaseも病原菌シグナルに厳密な応答性を持つことから、ATPase自体かその近傍に病原菌シグナルの受容体が存在することが明らかとなった。さらに、細胞壁の防御応答への関与と細胞壁から原形質膜に至る情報伝達について調べたところ、細胞壁にはATPaseと同調的に病原菌シグナルによって制御されるパーオキシダーゼ依存性の O_2^- 生成系が存在すること、また、膜貫通型のインテグリン様タンパク質を介した細胞壁—原形質膜—細胞内間の情報伝達系の存在が示唆された。以上の結果より、植物細胞の最外層に位置し、植物固有のオルガネラである細胞壁は、病原菌の認識や宿主特異性決定の鍵となる分子装置を備えており、病原菌認識後の早期防御応答、さらに遺伝子発現を伴う防御応答誘導の第二次シグナル生成の場であるものと考察した。

論文審査結果の要旨

植物と病原菌間の特異性決定機構の研究は、外界シグナルの識別とそれに対する応答という生命体の本質的仕組みの解明に貢献することが期待できるだけでなく、病気を回避する方策開発への指針を得ることができる等応用的にも大きい価値を秘めている。

これまで、生命体による外界シグナルの識別は原形質膜上の受容体でなされると広く信じられてきた。これは植物においても例外ではない。しかし、木場氏は、分離原形質膜におけるシグナル応答には特異性が見いだせないことから、細胞壁に注目して研究を進めた。この結果、細胞壁には原形質膜とは異なるタイプのATPaseが存在し、これらは病原菌の生産する非特異的エリクター（防御応答誘導因子）によって非特異的に活性化され、種特異的サブレッサー（防御応答抑制因子）によって種特異的に制御されることを発見した。即ち、病原菌シグナルの受容体は細胞壁に存在しており、これらはATPaseの近傍に存在するか、ATPaseそのものが受容体である可能性を示した。

さらに、同氏はATPaseの精製を進め、本酵素はパーオキシダーズと複合体を形成していることも明らかにした。細胞壁パーオキシダーズはNADHに依存してスーパーオキシドを生成すること、さらに、この生成もエリクターで非特異的に活性化され、サブレッサーにより種特異的に制御されること、また、本生成は初期防御応答と連携のあることも発見した。また、細胞壁から細胞内に至る情報伝達系が原形質膜に存在するインテグリン様タンパク質を仲介して行われる可能性を、ファウエスタンプロット等を駆使して明らかにした。

以上の結果から、同氏は「細胞壁こそが病原菌シグナルの第一義的な受容の場であり、特異性を決定する分子装置が細胞壁に存在する」可能性を示した。本研究成果は、Plant Cell Physiology 2 編、Ann. Phytopathol. Soc. Jpn. 1 編、著書 1 編に既に公表されており、世界的に注目されている。従って、本研究は学位に値する内容であると判定した。