

氏名	小林紀彦 こばやし のり ひこ
学位の種類	農学博士
学位記番号	農博第156号
学位授与の日付	昭和47年11月24日
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当
研究科・専攻	農学研究科農林生物学専攻
学位論文題目	キュウリつる割病初期感染機作に関する研究
論文調査委員	(主査) 教授 赤井重恭 教授 滝本 敦 教授 常脇恒一郎

### 論文内容の要旨

本論文は土壌病原菌であるつる割病菌 (*Fusarium oxysporum f. cucumerinum*) の感染に起因するキュウリ子苗の萎凋機作解明の一環として、病原菌とキュウリ根との相互関係の結果あらわれる寄主細胞の微細構造変化と本菌が生産するフザリン酸 (FA) による寄主細胞の変化との比較から、本病感染初期におけるフザリン酸の役割を解析しようとしたものである。

本菌の菌糸、分生孢子および厚膜孢子はそれぞれ内外2層の細胞壁からなり、孢子発芽の際には孢子の内層が伸展して発芽管を形成する。菌体細胞内には、他の菌類と同様、核、ミトコンドリア、脂肪顆粒、粗面 ER、リボゾーム、液胞、ゴルジ体などが認められ、菌糸の隔膜孔付近には電子密度の高い Woronin body が2—4個認められる。これは細胞間の細胞質流動を調節する弁の役割を果すものと考えられる。

本菌はキュウリ根の表皮細胞縫合部から侵入する 경우가多いが、その際 pectinase, cellulase などを分泌して細胞壁を膨潤、溶解しつつ組織内部にひろがってゆく。しかし、細胞間隙の感染菌糸が細胞に接触したところでは、細胞壁と原形質膜との間に電子密度の高い物質が沈積してカロシター様構造を生じ、菌糸の伸長を阻止する場合も認められる。感染菌糸に接する皮層細胞では、ERは増加し、ミトコンドリアは膨潤し、ゴルジ体の cisternae は小胞化して短縮し、かつその数を減少する。一方本菌はフザリン酸 (FA) を分泌するが、この FA で処理したキュウリ根の細胞の構造変化を追究したところ、本菌による感染の場合とすこぶる似た変化が観察された。このことから感染過程において FA が作用しているものと解釈した。

ミトコンドリアの膨潤は他の植物疾病においても認められる現象であるが、健全細胞中のミトコンドリア膜および cristae 内に局在する電子伝達系酵素、cytochrome c oxidase は、FA 処理によって、ミトコンドリアの膨潤とともに消失するが多かった。この結果は FA 処理したキュウリ根における呼吸作用の抑制、cytochrome c oxidase の活性低下などの生理学的知見とよく一致した。しかし、分離したミトコンドリアを直接 FA で処理してもその構造には著しい変化を認めなかったため、筆者はキュウリ

根細胞におけるミトコンドリアの膨潤は、FA 処理によって原形質に何等かの変化が生じ、二次的に生ずる変化であろうと結論した。

### 論文審査の結果の要旨

病原菌の侵害によって萎凋をおこす植物疾病は少なくないが、その萎凋機作に関してはなお不明な点が多い。本論文はキュウリ子苗のつる割病をとりあげて、病原菌と寄主細胞との相互作用の結果あらわれる寄主細胞の微細構造の変化と、病原菌が生産するフザリン酸 (FA) による細胞の構造変化とを比較して萎凋機作解明の一助としようとしたものである。

病原菌がキュウリ子苗を侵すと、寄主細胞では ER が増加し、それが同心円状を呈する場合も見られるが、ミトコンドリアは膨潤し、ゴルジ体の *cisternae* は小胞化して短縮し、その数を減少する。一方本菌は培地上でフザリン酸を分泌することが知られているが、筆者は本菌感染過程におけるこの毒素の役割を明らかにするため、FA 処理したキュウリ根の細胞の微細構造変化を追究した。その結果、病原菌感染の場合とすこぶるよく似た現象が見られた。しかし FA は細胞内の重金属イオンとキレート化合物を作り、それは *peroxidase* などの酵素自体にはあまり顕著な変化を与えなかったが、細胞内においては *peroxidase*, *acid phosphatase*, *cytochrome c oxidase* などの生成あるいは不活化機構に関与しているようであって、健全細胞中のミトコンドリアに局在している *cytochrome c oxidase* は FA 処理によってその存在が認められなくなった。このことは病根における呼吸作用の抑制などの生理変化をよく裏付けるものと思われる。一方分離したミトコンドリアは、FA 処理によって形状変化をほとんどきたさないことから、筆者は少なくともミトコンドリアの膨潤は FA の直接作用の結果ではなく、原形質の変化にともなって生ずる二次的な効果と解した。

以上のように本論文はキュウリ子苗のつる割病感染機作を病原菌が生産する毒素フザリン酸と寄主細胞との関係から解明しようとし、種々の新知見をもたらし、病原菌と寄主細胞との相互関係を形態的に追究して、生理変化の裏付けにつとめたものであって、植物病理学上貢献するところがすこぶる大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。