

氏 名	久 能 均 く のう ひとし
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	論 農 博 第 416 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 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	Morphological Studies of Host-Parasite Interaction in Powdery Mildew of Barley, with Special Reference to Affinity between Host and Parasite (大麦うどんこ病における寄主—菌親和性に関する形態学的研究)
論文調査委員	(主 査) 教 授 赤 井 重 恭 教 授 常 脇 恒 一 郎 教 授 滝 本 敦

論 文 内 容 の 要 旨

本論文はオオムギうどんこ病について、オオムギ品種とうどんこ病菌レースとの親和性および非親和性関係を電子顕微鏡を用いて微細構造的に解明しようとしたものである。

供試した本菌レース間では分生孢子および菌糸の微細構造には差異を認め難く、また分生孢子的発芽率、付着器形成率にも差異はなかった。しかし、供試した寄主、菌の組合せの内、親和性関係にあるものでは菌が表皮細胞に侵入した後、周囲に吸器囊の認められる掌状の成熟吸器を形成するが、侵入を受けた表皮細胞は壊死しないので、吸器は必要な養分を吸収できるようである。これに反し、非親和性関係の場合には、侵入点付近の表皮細胞壁にカロシティー様の肥厚が発達して、侵入糸は表皮細胞壁の貫通を阻止される。しかし、侵入糸が細胞内に侵入した場合でも、吸器の成熟は阻害され、まれに成熟吸器ができてその数は少なく、侵害を受けた表皮細胞の細胞質変性物質が吸器囊膜に付着して吸器の養分吸収を阻害するようである。

親和性関係の場合、寄主細胞中のミトコンドリアが吸器囊膜に付着して、次第に吸器囊内部にとりこまれてゆくのが観察された。このようなミトコンドリアの吸器内へのとりこみ現象は筆者の観察をもって最初とするが、それによって病原菌が如何なる成分を吸収するかについてはなお明らかでない。しかし、このような現象は本菌の純寄生性を解明する一つの鍵となるものと考えられ、今後検討を要する問題であろう。

本菌は表面寄生菌であるが、それが葉肉細胞に対して示す行動を見るために、オオムギ葉の表皮をはぎとって葉肉組織に直接分生孢子を接種した。その結果、寄主、菌が親和性関係にある場合には、葉肉細胞内に多数の吸器が形成され、細胞間隙にも多くの菌糸が認められたが、非親和性関係の場合には吸器が形成されても、その数はきわめて少なく、かつ表生菌糸は葉肉細胞から分泌された物質にとり囲まれて、生活力を失うようであり、葉肉細胞にも何等かの抵抗因子が存在することを示した。

以上の形態学的観察から、筆者はオオムギうどんこ病では寄主組織内において少なくとも3段階の抵抗

反応がみられるものと解している。すなわち、抵抗反応発現の第1段階は菌の形成した付着器直下の表皮細胞壁のカロシティー様肥厚であり、第2段階は吸器の形成された表皮細胞の変性、壊死である。そして、第3段階は葉肉細胞の反応であるが、この葉肉細胞の抵抗反応が表皮をはく離しない場合にどのような形であらわれるかは明らかでない。なお筆者は、この3段階の寄主抵抗反応が本病の寄主、菌の親和性関係を支配する抵抗性、あるいは菌の病原性遺伝子と如何なる関係にあるかは今後の問題として研究をすすめたいと述べている。

論文審査の結果の要旨

オオムギうどんこ病では寄主と菌との間の親和性は寄主品種の抵抗性遺伝子と病原菌レースの病原性遺伝子との相互作用によって支配されているといわれている。しかし、菌が寄主に接触して感染が成立するまでの過程において如何なる抵抗現象が発現し、どの段階で病原菌が影響を受けるかについてはなお微細構造的に十分解明されていない。

本論文はこれらの点を明らかにするために、電子顕微鏡を用いてそれぞれ親和性または非親和性関係にあるオオムギ品種および菌レースの組合せ数種について研究したものである。

筆者はまず本菌分生孢子がオオムギ葉の表皮細胞壁を貫通する際酵素を分泌して寄主細胞壁を分解することを明らかにしたが、寄主、菌の親和性組合せの場合、菌は表皮細胞内に吸器を形成しても、表皮細胞は壊死しない。しかし、非親和性関係の場合には、本菌の侵入糸が細胞壁を貫通する際、細胞壁にカロシティー様肥厚を生じて、侵入が阻止されるか、または侵入しても成熟吸器が形成されない場合が多く、たとえ少数の成熟吸器が形成されても、吸器をとりまく吸器嚢に寄主細胞質の変性物質が付着して、養分の吸収が阻害され、結局病原菌の発育が阻止されるようである。

親和性関係にある寄主、菌の組合せの場合、寄主細胞中のミトコンドリアが吸器嚢に付着して、次第に吸器内部にとりこまれてゆくが、このような現象は筆者がはじめて観察したものであって、寄生菌の純寄生性を解明する一つの鍵となると考えられ、特筆に価する。

本菌は表面寄生菌であるので、オオムギ葉上に発育して表皮細胞中へ吸器を挿入して栄養をとるが、筆者はオオムギ葉の表皮をはぎとって直接分生孢子を葉肉細胞に接種してその行動を観察した。その結果、非親和性組合せの場合には、表皮細胞におけると同様、吸器の形成が抑制され、かつ菌糸は葉肉細胞から分泌される物質によって生活力を失うことが示唆された。以上の観察結果から、筆者は本病におけるオオムギの抵抗反応発現には三つの段階があり、第一は表皮細胞の貫通の際に、第二は表皮細胞内に吸器を形成する際に、第三は葉肉細胞の反応としてあらわれるものと推定した。

以上のように、本論文はオオムギうどんこ病における寄主品種と菌レースとの親和性ならびに非親和性組合せの電子顕微鏡観察結果から、寄主、菌の相互関係の結果生ずる寄主の抵抗反応について種々の新知見をもたらし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。