

氏名	草刈真一 くさ かり しん いち
学位の種類	農学博士
学位記番号	論農博第859号
学位授与の日付	昭和55年5月23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	そ菜の養液栽培におけるピシウム立枯病の発生防止に関する研究

論文調査委員 (主査) 教授 上山昭則 教授 浅平 端 教授 山本昌木

論文内容の要旨

本論文は、そ菜の養液栽培において発生するピシウム立枯病について調査し、新たに2種の病原菌を同定するとともに、菌の微細構造の解明を行い、さらに発病生態を土壤栽培の場合と比較し、防除対策を考察したものである。

栽培形態を異にすると、そ菜の立枯病は発病様式も病原菌も異なる場合がある。養液栽培ではべん毛菌類による病害発生のために、土壤栽培に比べて、被害も大きい。養液栽培において発生したミツバ立枯病から *Pythium imperfectum* Höhnk を、またハウス土壤栽培で発生したハウレンソウ立枯病から *P. butleri* Subramaniam を分離・同定し、発病と環境条件との関係を調査した。著者は両菌をわが国ではじめて記載した。

養液栽培におけるピシウム立枯病は遊走子により伝染し、土壤栽培の場合の1/10以下の密度、すなわち培養液 1ml 中に12個の低密度遊走子によっても発病する。したがって養液栽培においては遊走子の存在が立枯病の伝染に大きな役割を果している。

ピシウム立枯病は、培養液濃度を高くすると、被害が減少する。この原因として、本属菌の遊走子形成が培養液の濃度により影響を受けることをつきとめた。とくに園芸試験場興津処分均衡培養液の2単位以上の濃度では、遊走子はまったく形成されなくなり、培養液中のカルシウムイオンが遊走子形成を抑制していることを明らかにした。

土壤中においては、培養液中のようにピシウム立枯病の大発生を起さないのも、土壤中での本属菌の生態を *P. butleri* を用いて調べ、養液栽培での大発生の原因を考察した。土壤中では、*P. butleri* の菌糸と遊走子は容易に溶解消失し、発病力は減退する。この現象は、土壤中で溶菌活性をもつ微生物の存在に基づくものである。著者は、菌体壁分解酵素をもつ放線菌を確認した。しかし、培養液中ではこれら微生物の生存数は少なく、拮抗現象が認められないことから、菌糸と遊走子の生存が容易であり、このことが養液栽培でのピシウム立枯病の発生を助長している主な原因と考えた。

P. butleri 卵胞子の発芽様式を培養液中のみならず、土壤中においても観察し、その全生活環を明らか

にした。卵胞子の発芽は、外壁の消失に特徴がある。外壁は、外層・中層・内層の3層より構成され、外層はさらに2層に分れる。発芽管は外層を破って形成され、内層が発芽管壁になる。卵胞子の発芽過程における微細構造の変化として、中央部の貯蔵球の消失と巨大な空胞の出現が特徴的である。卵胞子内部には、複数個の核が認められ、その近くにディクチオゾームが存在する。

卵胞子は、休眠状態にある場合、殺菌剤に抵抗性を示すが、発芽状態では感受性となる。土壌中においても、休眠状態の卵胞子は安定であるが、発芽が始まり外壁を消失すると容易に溶菌作用を受ける。著者はこれらの諸現象を卵胞子の持つ特殊構造と関連させて考察している。

土壌中において、本属菌の一次伝染源である卵胞子による初期感染を防ぐ薬剤はいままで知られていなかったが、著者はリドミル (Ridomil) の種子処理によって感染を防ぐことが可能で、本属菌による病害の防除上、効果があることを実証した。

論文審査の結果の要旨

本論文は、養液栽培などの特殊栽培環境下で発生するそ菜の立枯病を病原学および生態学的に調査し、ハウレンソウ立枯病とミツバ立枯病を新たに記載するとともに、その病原菌としてピシウム属菌を同定し、菌学的特性を利用した環境制御により病害発生を抑制し、養液栽培における新しい防除対策を考察したものである。

菌類の進化過程をその繁殖器官の形態から考察すると、明らかに水生から陸生への方向に進化している。ピシウム属菌は、べん毛菌類に属し、水から陸へ上る過程の菌類であり、水中を泳ぐための遊走子と、土中で生存するための耐久器官である卵胞子を持つ。すなわち本属菌を中心として菌類繁殖器官の伝ば方法は水伝染・土壌伝染・空気伝染に分化する。一方、都市近郊のそ菜栽培地では、従来の露路土壌栽培と平行して、養液栽培が急速に普及してきた。この土から水への培地の形態変化に伴い、いままでの土壌栽培ではほとんど発生しなかった病害、あるいはまったく新しい病害が発生し、養液栽培における大きな障害となっている。

このような背景のもとで、著者は養液栽培やハウス土壌栽培で発生するピシウム立枯病について研究した。本論文で評価される主要な点はつぎのとおりである。

1. 養液栽培のミツバとハウス土壌栽培のハウレンソウ立枯病の病原菌として *Pythium imperfectum* と *P. butleri* といういままでわが国で記載されていないピシウム属菌をそれぞれ同定した。さらに後者については、不十分であった分類基準に新たな形質を加え種の特徴を補強するとともに、その全生活環を明らかにした。

2. いままで報告のなかったピシウム属菌卵胞子の休眠期と発芽過程の微細構造を明らかにした。著者は試料固定の段階で、固定時間その他に改良を加え、内容物が充分固定されている良好な像を得た。その結果、卵胞子の外壁は、外層・中層・内層の3層より構成され、外層はさらに2層に分れていることを確認した。発芽管は外層を破って形成され、内層が発芽管壁になる。これによって、卵胞子は休眠状態にある場合、殺菌剤に対して抵抗性を示すが、発芽状態では感受性になると従来からいわれてきた現象に対して、著者は菌の微細構造の面からその根拠を与えた。

3. 養液栽培で発生するピシウム立枯病の防除法を考案した。園芸試験場興津処方の均衡培養液濃度を2単位以上とすることにより、遊走子がまったく形成されなくなること、また培養液中のカルシウムイオンが遊走子の分化と水中への放出を抑制していることを明らかにした。これは養液栽培の実際面にも応用され、効果をあげている。

また、いままでは葉害が強く、卓効を持つ薬剤がなかったピシウム立枯病に対して、浸透性殺菌剤であるリドミル(Ridomil)による種子処理が、卵胞子による感染に対しても防除効果のあることを確認した。

以上のように、本研究は特殊な栽培環境において発生するピシウム立枯病を記載するとともに、病原菌の菌学的特性を利用した環境制御による病害防除に指針を与えたものであって、農業生物学、植物病理学、そ菜園芸学のみならず、農業の実際面に寄与するところが大きい。

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。