

水耕ミツバの *Pythium* 根ぐされ病

I. 病徴ならびに病原菌

宮田善雄・長田竜太郎・正子 朔

YOSHIO MIYATA, RYUTARO NAGATA and HAJIME MASAGO

Root rot of Mitsuba (*Cryptotaenia japonica* Hassk.) caused by *Pythium* sp.

I. Symptoms of the disease and characteristics of the pathogen.

要旨: 1976年6月、京都市南区上鳥羽の水耕栽培ミツバに激しい根ぐされ症状が発生した。ほとんどの根は褐変・腐敗しており、その組織内に迷走する隔膜のない菌糸が認められた。分離操作により高頻度で *Pythium* sp. が検出され、その菌はミツバの根に高い病原性を示し、自然発生と同様の病徴を再現した。本菌の生育適温は28~32°Cにあり、36°Cでもかなりの生育がみられる。本菌は菌糸と遊走子嚢が区別のつかない型に属し、好適環境下で、逸出管を伸ばし、3~4時間後、球嚢が形成され、さらに20~30分後、遊走子に分割して水中に泳出する。この遊走子形成の最適温度は24°Cで、32°C以上では起こらない。28°Cのミツバジュース(20ml)培養において、菌体量は3日目ではほぼピークに達し、漸増したのち、10日目頃から逆に減少しはじめる。遊走子形成能も同様に3日目頃が最高で、以降漸減し、2週間ほどで不能となる。この頃の菌糸はほとんど自己融解をはじめているが、部分的に、原形質密度の高い菌糸断片が残り、40日(20°C)以上菌糸伸長能を保持していた。また、接種した滅菌ミツバ根の組織上に卵胞子の形成がみられた。蔵卵器(大きさ平均42.8 μ m)は球形で、周囲に1~3個の蔵精器が付着しており、卵胞子(大きさ平均34.9 μ m)が蔵卵器内に遊離して形成されていた。菌種同定を大阪府立大学農学部植物病理学研究室に依頼中である。24時間浸漬消毒の場合、ホルマリン14.5ppm(25600倍液)、次亜塩素酸カルシウム62.5ppm(16000倍液)、殺菌剤処理では、パンソイル、ダコニールは10~20ppm、タチガレンは40~50ppmがそれぞれ有効限界濃度となった。

I 緒 言

1976年6月下旬、京都市南区上鳥羽の水耕ミツバに、激しい根ぐされ症状が発生した。その罹病組織を検鏡したところ、隔膜のない菌糸が多数認められ、さらに、その組織から高い頻度で *Pythium* sp. が分離され、接種試験により、ミツバに同様の根ぐされ症状を発現させることがわかったので、この *Pythium* sp. を病原菌と断定し、その病名を根ぐされ病と呼ぶことにした。本病と同様の病徴は水耕ミツバでしばしば認められるものであり、すでに報告されている菌核病や立枯

病⁴⁾と共に、水耕ミツバの重要病害と考えられるのでここに、本菌の形態学的生理学的諸性質を調べ、また、消毒剤および殺菌剤による防除に関する基礎試験を行なったので、その結果を報告する。

本研究を行なうに当たり、材料採集その他に協力された小草勝正氏をはじめ京都市農業協同組合の方々、ならびに、現在本菌の同定を依頼中である大阪府立大学一谷多喜郎博士に対し、記して深謝の意を表する。

II 病徴と病原菌の分離

本病は幼若な実生に起こりやすい。生育の遅れがと

京都府立大学農学部植物病理学研究室

Laboratory of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Kyoto Prefectural University, Kyoto, Japan.

昭和52年7月29日受理



第1図 A: 疾病の発生した水耕ハウス, B: 根ぐされを起こした株, C: 罹病ミツバ (根が褐変)

くに目立ち、子葉、本葉が黄ばみ、黒変軟化を起こしているものもあり、終には倒伏にも至る。これらの外観的所見は、他の *Rhizoctonia*⁴⁾ や *Fusarium*⁴⁾ による疾病と大差はないが、気中菌糸がみられないこと、および、根が著しく褐変し、病状の進んだものは軟化腐敗を起こしているのが特徴である (第1図)。

この罹病根を5mm ぐらいの長さに切り、2%次亜塩素酸カルシウム溶液に1分間浸漬したのち、穴あきセル法⁸⁾により病原菌の分離を行なった。検出された菌は、*Pythium* が最も多く、*Fusarium* と *Rhizoctonia* が各1種ずつ、また、いずれとも判断できない糸状菌が2種であった。このうち、ミツバの実生根に病原性の認められたのは、*Pythium* および *Rhizoctonia* の2種であり、病徴的には、前者が主として根から発病し、褐変軟化がみられるのに対し、後者は、初期には根にほとんど異常なく、発病は水面に位置する根頭部に起こり、黒変軟化を示していた。以上のように、自然発生した罹病組織中に隔膜のない菌糸が認められたこと、分離操作により高頻度に検出されたこと、および、接種試験による病徴が自然発生のもものとよく一致することなどから、この *Pythium* sp. が病原菌であると判断した。

そこで、改めて、病原力を調べる目的で、さらに詳しい接種実験を行なった。ミツバジュース寒天培地 (市販のミツバ葉20g をミキサーで粉砕し、ガーゼ4枚で濾過した汁液に脱イオン水を加えて1lとしたもの、1%の寒天を添加) で28°C、3日間培養した菌叢の周縁部を、直径5mm のステンレスパイプで打抜き (菌叢ディスクと呼ぶ) 接種源とした。一方、供試したミツバ実生は次のようにして栽培した。まず、ミツバ種子 (白茎三つ葉) を2時間、500倍ウズプルン液に浸漬したものを、2日間流水洗浄し、さらに冷蔵庫 (5°C) に24時間保って催芽をうながし、サランネットを張ったプラスチック箱に播種した。種子が移動せぬよう少量の粗砂で被覆した。0.5%ハイポネックス (ハイドロポニック・ケミカル社) 液を与えて、混気しつつ、蛍光灯照明付育苗箱 (28~30°C) 内で栽培した。播種後約4週間目のものを供試した。接種方法はガラス容器に脱イオン水2ml を入れ、接種源としての菌叢ディスクを投入し、ミツバ実生を各3~5本ずつ移して、蛍光灯照明下で、20°C、5日間栽培した。罹病程度は6段階 (0~V) に分けて判定し、罹病率および罹病指数を求めた。結果を第1表に示す。接種量の増大に伴って罹病率、罹病指数ともに激しくなっ

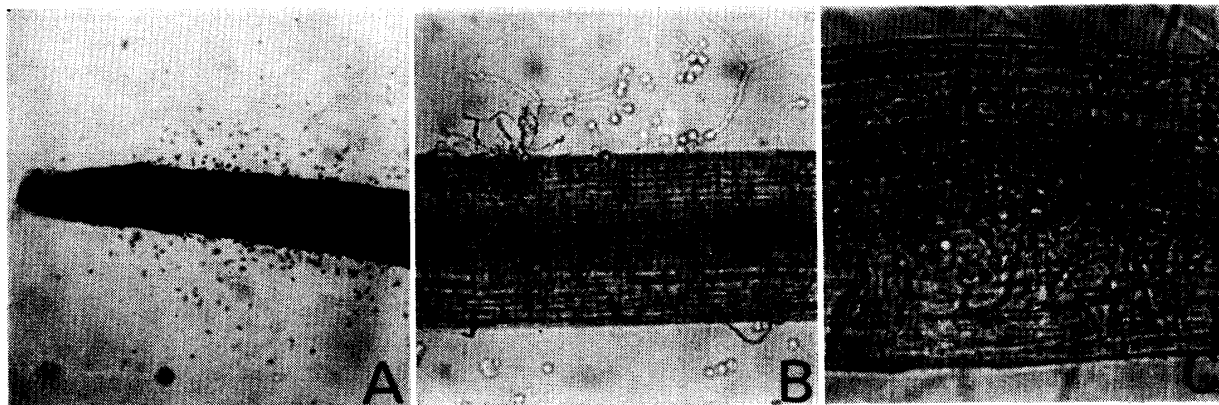
第1表 *Pythium* sp. の病原力試験

接 種 量		供試本数	罹 病 程 度*2						罹病率 (%)	罹病指数*3
ディスク数	遊走子濃度*1		0	I	II	III	IV	V		
0	0×10 ³	23	21	0	0	2	0	0	8.7	0.26
1	96	34	22	4	2	3	1	2	35.3	0.91
5	480	36	9	14	5	0	1	7	75.0	1.75
10	960	35	1	6	4	10	3	11	97.1	3.17

*1 ディスク1個は平均95.5×10³/ml の遊走子を放出した。

*2 0: 病徴なし, I: 根の末端褐変, II: 支根褐変, III: 根全体褐変 IV: 根軟腐, V: 茎葉に萎凋

*3 Σ (罹病程度×本数) / 供試本数



第2図 A: 根の先端に集まった遊走子, B: 被嚢胞子と発芽, C: 組織内に侵入した菌糸

ているが、病徴の発現には、かなりの菌量を必要とするようである。

この際、感染の主体となるのは、菌叢ディスクより遊出した遊走子であると思われる。別に観察したところでは、遊走子浮遊液（ 5×10^7 / ml）中にミツバの根を挿入すると、遊走子は直ちに走性を示して、主として根の先端部（伸長部）に集泳した（第2図A）。根の基部や付傷部にも集まっていたが、先端部に比べてはるかに少なかった。5分ほどでほとんどすべての遊走子は表皮上で被嚢し、2時間後には発芽して、侵入を開始していた（第2図B）。20時間後には組織中に菌糸が蔓延しているのが観察され（第2図C）、30時間後には再び遊走子が形成され、盛んに遊泳しているのが認められた。45時間後には侵入を受けた組織はすでに軟化し崩壊寸前の状態にあった。

また、別に行なった試験では、発病は生育段階の進んだミツバでも同様に起こり、例えば、接種菌叢ディスク10個の場合、出荷直前の株でも、5日目ではほとんどの根は褐変軟腐の状態にあった。

なお、本菌の菌糸を、市販のキュウリ、ナス、ピーマン、レモンの果実に有傷接種してみたところでは、

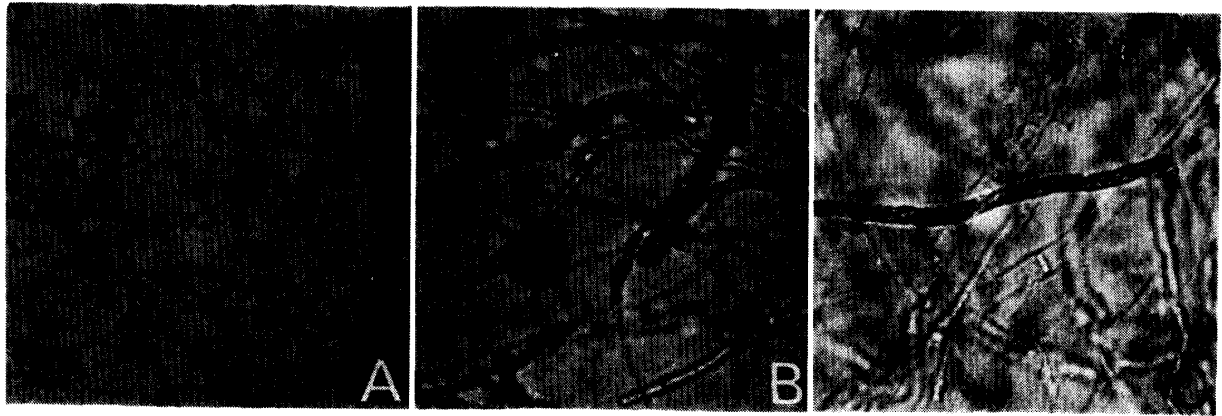
キュウリの接種部位に、わずかに軟腐病斑がみられたほかはほとんど病徴発現に至らないので、本菌はかなり寄生範囲の狭い病原菌であると思われる。

III 病原菌の形態

本菌のミツバジュース寒天培地上の菌叢は極めて薄く、扁平であるが、ジャガイモ寒天培地や、アスパラギン・グルコース寒天培地¹⁾上においては、気中菌糸を生じて、白色綿毛状を呈する。菌糸は隔膜を欠き、先端菌糸は典型的な伸長型⁶⁾を示す。菌糸には膨らみや特別の形態はあまりみられないが、水浸すると、やや細い菌糸（逸出管）が伸長して、3～4時間後には球嚢が放出され、さらに20～30分後には個々の遊走子に分割して散逸してゆく。つまり菌糸がそのまま遊走子嚢となる型（糸状遊走子嚢形成型）に属する。逸出管は長短様々であるが、内部は原形質に満たされており、突然、先端が破れて、1塊の原形質が放出される。この原形質塊は薄い透明な膜まれており球嚢と呼ばれている。球嚢は漂いながら、次第に内部で原形質が多数の遊走子に分割しはじめる。球嚢内の遊走子の動きが活発となり、終には被膜を破って、個々の遊走子は



第3図 A: 逸出管と放出された球嚢, B, C: 遊走子に分割した球嚢



第4図 A, B: 厚膜胞子様構造, C: 残在菌糸断片

散逸してゆく。1個の球嚢から少ないもので10個、多いものは100個以上の遊走子が生ずる。

菌糸は伸長が早いかわりに、衰えも早く、数日で原形質を失なって自己消化を起こすが、部分的に原形質が密に集中した部分が残る。この菌糸断片は、逸出管を伸ばし遊走子を形成する能力はないが、培地に移すと再び菌叢が発達するので、多分に耐久器官的意義をもつものと考えられる。

また、写真にみられるような(第4図A, B)厚膜胞子様の球形構造が、顕微鏡観察のための環流培養装置(別に報告を予定)内で、酸素供給停止24時間後に観察された。これは特殊環境下の現象であって、通常はこのような厚膜胞子様構造はほとんど形成されることはないようである。

卵胞子もオートクレーブ滅菌したミツバ根組織上で、接種5日目に観察された。蔵卵器は表面平滑な球形で、大きさ平均42.8 μ m、その周囲に小型のほぼ球形ないし長楕円型の蔵精器が1~3個付着していた。卵胞子はやや小型で、蔵卵器中に遊離して存在し、大きさは平均34.9 μ mであった。卵胞子は現在までのところ、培地の種類を変えたり、変温処理を行なったりしているが、人工培地条件下では形成が認められていない。

IV 病原菌の生理的性質

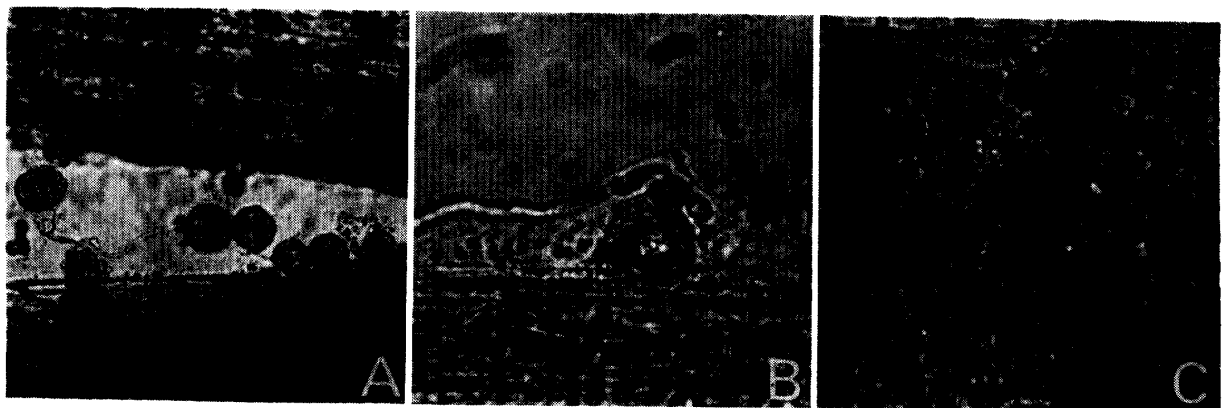
1. 生育と温度の関係

加糖ジャガイモ寒天培地上に菌糸を移植し、24時間おきに菌叢先端に印をつけて、菌糸の伸長距離を測定した。各温度における菌糸伸長速度は第6図実線のようになり、菌糸伸長の最適温度は28~32°Cにあり、伸長速度は0.8mm/hであった。36°Cでもなおかなりの伸長速度を示していた。

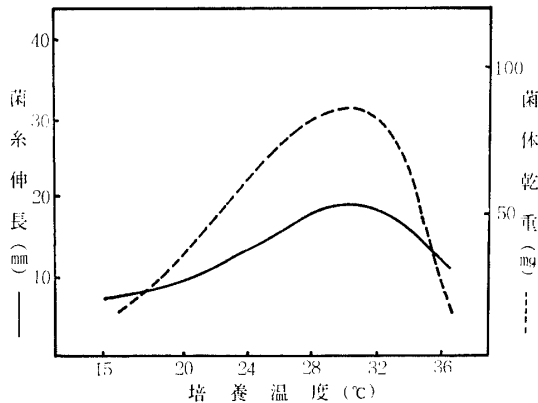
また、アスパラギン・グルコース培地を用い、24時間おきに菌体乾重(ガラスフィルターGF-Aで乾体を洗浄し、濾紙ごと風乾・熱乾したのち、重さを測り、元の濾紙重量を差引く)を求めた場合も同様で、菌体重がピークに達する4日目のものでは第6図点線のようになり、生育の最適温度は28~32°Cにあることがわかる。

2. 遊走子形成能と温度との関係

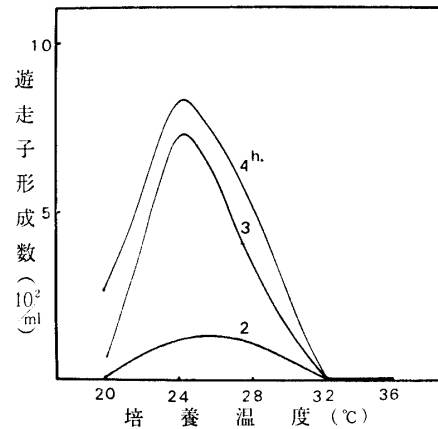
遊走子の形成能と温度との関係を調べるために、あらかじめ、28°Cで4日間ミツバジュース寒天培地で培養しておいた菌叢の5mmディスクを、各3個ずつ2mlの脱イオン水中に投入し、1時間毎に、その遊走子浮遊液の1部をとり等量のフォルモールカルシウム



第5図 A: 有性器官, B: 造卵器と付着した造精器, C: 造卵器内の卵胞子



第6図 温度と斜糸生育

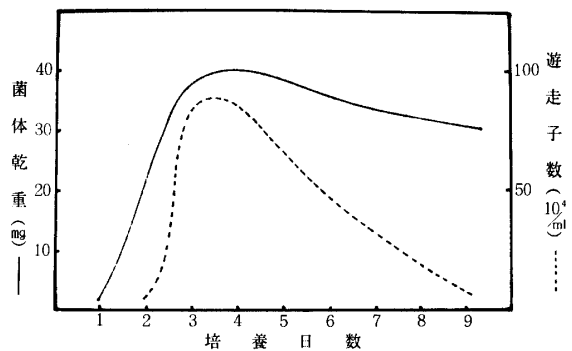


第7図 温度と遊走子形成能

液を加えて固定し、トーマ血球計数板を用いて濃度測定して比較した。なお、菌叢ディスクから遊走子を泳出させる場合、菌叢部分を薄切りして、寒天培地をできるだけ除去したり、30分ほど脱イオン水に浸漬しておいたものを、新しい脱イオン水中に置換すると、遊走子数が増大する(第2表)。培地成分が遊走子形成を抑制するようである。従って、本実験でも菌叢ディスクはできるだけ薄切りするようにした。その結果は第7図に示すようであり、遊走子形成の最適温度は24°C付近にあり、遊走子形成は3~4時間でピークに達するようである。

3. 培養菌体量と遊走子形成能の経日変化

前述のように本菌は菌体の増殖速度は著しいが、自己消化による衰退も激しいようであるので、生育最適温度条件下で菌体量および遊走子形成能が経日的にどのように変化するかを調べてみた。角型培養びん(容量50ml)に4mlずつミツバジュース遠沈上清培地(ミツバジュース培地を加熱後、10,000rpm 15分間の遠沈を行なった上清液)を入れ、菌叢ディスクを1個ずつ移植して、28°Cで振温培養し、一定時間毎に常法により遊走子数を測定し、また、菌体乾重を求めた。その



第8図 菌体重と遊走子形成能の経日変化

結果は第8図に示す通りで、菌体量は2日目から急速に上昇、4日目ぐらいでピークに達し、その後漸増するが6日目頃から減少しはじめる。遊走子発芽能は約1日遅れて、3日目ぐらいから急増し、5日目頃にピークに達し、8日目には全く不能となった。

V 防除に関する基礎試験

1. 消毒剤の効果

発病した栽培ベッドは、ホルマリンあるいは次亜塩素酸カルシウム(クロルカルキ)によって消毒される場合が多い。本病の場合も、これらの消毒剤処理が適当であると思われるが、一応、その有効限界濃度を、浸漬効果とガス効果に分けて調べてみた。

a) ホルマリンの場合

ホルマリン(37%溶液)を所定の濃度に希釈し、ペニシリンびんに2mlずつ入れ、菌叢ディスクを浸漬し、24°Cに20時間保って遊走子形成数を測定した。また、ガス効果の判定は、多孔のポリエチレン容器(電子顕微鏡試料包埋用カプセルを利用)に菌叢ディスクを3個宛入れ、ゴム栓の中心より針でペニシリンびん内に保持した。24時間処理したのち、24°Cの脱イオン水(2ml)

第2表 菌叢ディスクの状態と遊走子形成量の相違

菌叢ディスクの状態	1	2	3	平均
A. そのまま	29.6	59.2	52.5	47.1
B. 薄切	92.0	104.0	90.6	95.5
C. 水浸置換	82.0	103.2	67.2	80.8

A : 平面培養して菌叢を外周に沿って打抜いたディスク
 B : 菌叢ディスクの培地部分をできるだけ除去
 C : Aを30分間水浸し新しい水に移し換えたもの
 数値はディスク1個当りの形成遊走子数(×10³)

第3表 ホルマリンの有効処理濃度試験

	処理濃度(ppm)	0	1.8	3.6	7.2	14.5	28.9
浸漬処理	遊走子形成*	100	108	102	8	0	0
	菌糸伸長**	卍	卍	卍	卍	—	—
	処理濃度(ppm)	0	462.5	925	1850	3700	7400
ガス処理	遊走子形成*	100	43	17	11	0	0
	菌糸伸長	卍	卍	+	±	±	—

* 無処理区を100とした場合の遊走子形成程度

** 卍：無処理と同程度，卍：やや伸長抑制，+：わずかに伸長，±：ほとんど伸長せず

中に浸漬して、20時間後、遊走子形成数を測定した。菌糸伸長の有無は、処理した菌叢ディスクをアスパラギン・グルコース培地に移し、28°Cに24時間保って、菌糸伸長の程度を判定した。その結果（第3表）、ホルマリン浸漬の場合、14.5ppmにおいて、遊走子形成は完全に阻止され、また、菌糸の伸長も認められなくなった。この濃度は25,600倍液に相当する。ガス処理でははるかに高濃度を必要とし、菌糸伸長の阻止は、1,850ppm以上、遊走子形成は3,700ppmを必要とした。これは100~200倍液に相当する。

b) 次亜塩素酸カルシウムの場合

方法はホルマリンの場合と同様である。浸漬処理では62.5ppm（16,000倍液）で遊走子形成、菌糸伸長ともに完全に抑制された（第4表）。しかしながら、ガス効果の方は2000ppm（500倍液）でも、阻害はほとんど認められなかった。

c) 消毒液の有効処理時間

規定濃度のホルマリンおよび次亜塩素酸カルシウム溶液中に、菌叢ディスクを浸漬し、一定時間（10分、1、3、6、12時間）後にとり出して、直ちに脱イオン水で充分洗浄したのち、アスパラギングルコース液体培地に移して、24時間（28°C）培養し、菌糸の伸長

能力を判定した。その結果、ホルマリン100倍液（3700ppm）では10分間処理で菌糸伸長は阻害され、800倍液（462.5ppm）で1時間、3,200倍液（115.6ppm）でも3時間処理で充分であった。一方、次亜塩素酸カルシウムの場合、1000倍液（1000ppm）では10分処理、4000倍液（250ppm）では1時間処理、16,000倍液でも6時間処理で十分に菌糸伸長能力を消失させていた。

2. 殺菌剤の効果

殺菌剤としてはパンソイル（40%乳剤、三共）、タチガレン（純品、三共）およびダコニール（75%水和剤、ダコニール普及会）の三種を用いた。供試濃度は1、5、10、20、30、40、50および100ppmである。これらの所定濃度の薬液に菌叢ディスクを各3個宛浸漬し、24°C、6時間後に遊走子形成数を測定し、また、24時間後に、菌糸の伸長程度を判定した。結果は第5表に示す通りであるが、パンソイルは菌糸伸長に対しては1ppmの低濃度で効果があり、遊走子形成は10~20ppmで阻止を示した。ダコニールは菌糸伸長、遊走子形成ともに10~20ppmに有効限界濃度があった。タチガレンは50ppm程度の濃度を必要とした。

なお、これらのパンソイルやダコニールの効果は、いずれも静菌的といえるものであって、24時間、薬液

第4表 次亜塩素酸カルシウムの有効処理濃度試験

	処理濃度(ppm)	0	15.7	31.3	62.5	125	250
浸漬処理	遊走子形成*	100	111	78	0	0	0
	菌糸伸長*	卍	卍	卍	—	—	—
	処理濃度(ppm)	0	15.7	31.3	62.5	125	250
ガス処理	遊走子形成*	100	163	71	95	113	48
	菌糸伸長*	卍	卍	卍	卍	卍	卍

* 遊走子形成、菌糸伸長の表示は第3図に同じ

に浸漬したのち、脱イオン水でよく洗浄し、アスパラギン・グルコース培地に移して、培養してみると、菌糸生育能が回復し、パンソイルの場合は125ppmでようやく完全阻止濃度(殺菌濃度)に達し、ダコニールでは、500ppmの高濃度でもなお、菌糸は生育能を失っていないかった。

VI 総合考察

ミツバの茎基部あるいは根が侵される病害としては、すでに *Fusarium oxysporum* f. *apii* による株枯病⁵⁾ *Sclerotinia sclerotiorum* による菌核病⁶⁾ などがあり、とくに、養液栽培においては、比較的涼しい環境下で、菌核病⁴⁾が、また、ハウス内が高温になる夏期に、*Rhizoctonia solani* による立枯病が発生することが報告されている。しかしながら、今回の根ぐされ症状は、主として、幼若な実生の根に発生して、褐変軟化させるが、茎の基部が黒変軟腐して菌核を生ずる菌核病や、くものす状に菌糸が病患部を覆う立枯病の病徴とは明らかに異なっている。褐変した根の組織中に隔膜のない菌糸が迷走し、罹病組織を水浸しておく、やがて遊走子の遊泳が認められる。また、分離操作により、高い頻度で *Pythium* sp. が分離され、接種試験により、自然発生の根ぐされ症状と酷似した病徴がみられるなど、本病の病原菌は分離した *Pythium* sp. と断定してよいと思う。また、この病名も、根ぐされ病と呼ぶことを提案したい。なお、同時に分離された *Rhizoctonia* sp. も、病原性は *Pythium* と同程度に高いものであった上、接種試験による病徴は、文献記載とよく一致することから、おそらく、立枯病菌 *R. Solani* であったと思われる、部分的に複合感染していた可能性もある。

一般に我国でみられる *Pythium* は、球形あるいは

不定形の特有の遊走子嚢を形成する型のもが多いが、本菌は菌糸がそのまま遊走子嚢となる、いわゆる糸状型 (Filamentus) 遊走子嚢を形成するタイプに属する。また、有性器害である造卵器は菌糸の先端 (Terminal) に形成され、周囲はなめらか (Smooth) で、卵胞子は造卵器壁に遊離して形成され (Aplerotic)、造精器は1~2個が側着的に造卵器に附着し、造卵器・造精器は異なった菌糸から由来するらしいなど、分類学的に同定の基準となる形質^{2,7)} はかなり明確で、近縁のものに、*P. aguatile*, *P. diclinum*, *P. dictyosporum* あるいは *P. tenuis* などがある。現在、*Pythium* の分類に詳しい大阪府立大学農学部植物病学研究室(一谷多喜郎博士)に同定を依頼中である。

本菌は極めて容易に多数の遊走子を形成し、遊走子は走性を示して、ミツバの根の先端に集泳し、被嚢後、直ちに発芽管を伸ばして、根の組織内に侵入することができるなど、養液栽培という環境は、本菌にとっても、伝染蔓延に極めて好適な環境であり、今後も注意すべき重要な病害のひとつであろう。発病のみられたベッドでは、徹底的に装置全体を消毒する必要がある。今回発病のみられたハウスでも、ホルマリン(100倍液)浸漬と、コンクリートミキサーを用いた礫の洗浄を充分に行なったので、その後の栽培はまず順調に進んでいる。しかし、本年6月の調査では、軽い根の褐変がみられ、同一と思われる *Pythium* が分離されたので、ひきつづき注意が必要であろう。ホルマリン100倍液の浸漬処理は、ガス効果も高く、ベッドをビニールシートなどで被覆すれば、浸漬されていない部分の消毒もできるので、非常に好ましいが、作業は不快を伴ない、費用もかなりかかる。浸漬処理を完全にすれば、さらに低濃度(10,000~20,000倍液)でも効果を挙げることはできよう。廃液の処理を考慮すれば、

第5表 殺菌剤の防除効果試験

殺菌剤 検定項目*	処 理 濃 度(ppm)									
	0	1	5	10	20	30	40	50	100	
パンソイル	遊走子形成	100	87	41	5	0	0	0	0	0
	菌糸伸長	卅	±	±	±	—	—	—	—	—
ダコニール	遊走子形成	100	43	6	3	0	0	0	0	0
	菌糸伸長	卅	+	+	±	—	—	—	—	—
タチガレン	遊走子形成	100	102	87	111	52	16	1	0	0
	菌糸伸長	卅	卅	卅	卅	+	+	+	±	±

検定項目の表示基準は第3表と同じ

次亜塩素酸カルシウム（クロルカルキ）もよいのではないか。今回の実験から62.5ppm（1,600倍液）でも有効であるが、神納ら³⁾がキュウリの礫床消毒法としてすすめている140ppm（5,000倍液）程度が本病の場合も実効処理濃度と云えるだろう。一方、殺菌剤処理を必要とする場合は、薬害については未検討であるが、パンソイル1ppm、ダコニール10ppm、あるいはタチガレン50ppm程度の処理が効果を期待できそうである。しかし、ミツバのように株全体を食用とするものでは、生育中の殺菌剤処理はなるべく避けるべきであろう。発病がみられたときは、すみやかに罹病株はもちろん、ベッドに残っている根をできるだけ除去し、礫はもちろん、装置も可能なかぎり消毒すると共に、栽培にあたっては播種量をひかえて、あまり密植とならぬように注意し、夏期はとくにハウス内の気温の上昇を抑え、通風をよくし、いわゆる栽培環境を整えて、植物を健全に育てるよう配慮することの方がむしろ好ましいと云える。

引用文献

- 1) Bartnichi-Gracia S. (1966) J. Gen. Microbiol. 42 : 57-69.
- 2) Hendrix F. F. and K. E. Papa (1974) Proc. Amer. Phytopathol. Soc. 1 : 200-207.
- 3) 神納 浄・宇部敏夫・森 俊人 (1967) 中国農業研究35 : 43-44.
- 4) 草刈真一・八田茂徳・津田盛也・上山昭則(1975) 農及園50 : 1525-1526.
- 5) 日本植物病理学会編 (1965) 日本有用植物病名目録, 第2巻 : 67.
- 6) 岡本 博・宮田善雄・阿部宏二・桂 琦一(1973) 日植病関西西部会講要 : 35.
- 7) 高橋 実 (1165) : 土壌病害の手引 (日本植物防疫協会) : 48-52.
- 8) 塚平恒雄・宮田善雄・正子 朔 (1975) 日植病報 41 : 101.

Summary

Root rot of Mitsuba (*Cryptotaenia japonica*) was severely occurred at a water-cultural field in Kyoto in late June 1976. Browning and soft rotting of roots were visualized at the incipient stage. Damping-off of the plants was finally occurred. One of the isolated fungi, *Pythium* sp., revealed a powerful pathogenicity to Mitsuba roots and cucumber fruits but to less extent to the fruits of pepper, egg plant, lemon and the roots of carrot.

The mycelial mat cultured on asparagin-glucose agar appeared alike smooth cotton wool. The grow-

ing hyphae were monopodially branched. Growth speed of mycelium was 0.5mm/h at 28°C. Zoospore was filamentous and difficult to distinguish from the hyphae on Mitsuba juice agar. Vesicles were commonly ovoid in shape and 47.1μm in average size. Chlamidospores were rarely formed. Oogonia were produced on the surface of heat-distilled roots of the host plants. They were hyaline or light brown in color and 42.8μm in average diam.