

ミョウガ根茎腐敗病菌 *Pythium zingiberum* の病原性と関連する生理的性質

小倉 寛典・吉本 均

(農学部 植物病理学研究室)

Some physiological characters related with pathogenic virulence on *Pythium zingiberum* caused rhizome rot disease of mioga plant.

Hirosuke OGURA and Hitoshi YOSHIMOTO
Laboratory of Plant Pathology, Faculty of Agriculture

Abstract: Some physiological characters related with pathogenic virulence on *Pythium zingiberum* caused rhizome rot disease of mioga plant. Hirosuke OGURA and Hitoshi YOSHIMOTO. Laboratory of Plant Pathology, Faculty of Agriculture.

The pathogenic virulence of *Pythium zingiberum* for mioga plant were divided to three groups, namely virulent, moderate and weak groups. The fungus was one of *Pythium* inhabited in high temperature, because the mycelial growth of most strains tested was better at 35°C than low temperature. But oospore formation was better at 25°C than 35°C. Zoospore was formed well at 25°C, too, and at 15°C was not formed. The number of zoospore was different at the condition of preculture, but the time to need to form zoospores after submerged treatment was not different even in various preculture, and it took about 5 hours or more to form spores. It seems that there is closed mutual relation among pathogenicity, mycelial growth, oospore formation and zoospore formation. From these results it is considered that *P. zingiberum* forms zoospore and moves with soil water and colonizes on healthy plants in rainy season and then in midsummer the activities of this fungus are full of vigor and mioga plant are exposed everytime to attack by this fungus. Then this fungus makes oospores and survives continuously in the field cultivated mioga plants.

Pythium zingiberum は1954年に高橋⁵⁾によりショウガ根茎腐敗菌病として報告され、卵孢子、孢子のう、遊走子など形態について記載された。一谷²⁾は vegetative hyphal body の形成を報告し、さらに生活史についても報告している。

高知県土佐郡土佐山村および隣接の村落はミョウガの生産を基幹産業の1つとする地域であり、1960年代から集約栽培が行なわれているが、年ごとに根茎腐敗病がはげしくなり、産地は不安定化しつつある。

この報告は本病害の生態的動向を解明するための一助としてミョウガ根茎腐敗菌の生理的性質について検討した。

実験材料

供試した *P. zingiberum* は1978年7月に土佐山村全域の罹病ミョウガの根茎あるいは新鞘花蕾より分離した59菌株のうち、形態的に *P. zingiberum* に類似した菌株から任意に抽出した22菌株 (T 9-30)、1978年8月に和歌山県伊都郡高野町のミョウガから分離した2菌株 (W 1, 2)、1978年10月に土佐山村久万川地区の当研究室実験圃場の土壌中の残渣から得た8菌株 (T 1-8)、大阪府立大学植物病理学研究室保存のショウガ根茎腐敗菌1菌株 (P 3201) の計33菌株である。諸性

質の比較として *P. ultimum* (P506), *P. aphanidermatum* (P501) を供試した。

実験 1. *P. zingiberum* 各菌株のミョウガへの病原性

実験方法:

供試したミョウガは休眠が十分に打破された根茎を用いた。この根茎は前年の秋まで発病の認められなかった圃場から採集し、水洗したのち、0.01%昇汞アルコールで表面殺菌後、殺菌水で洗った。根茎端の頂芽を4~5 cm に切りとり、パーミキュライトに植えつけ25°Cの陽光恒温器内で催芽させた。シュートが3~4 cm に伸長した時期にパーミキュライトを入れた径6 cm のポットに移植し、7~10日後に実験に供した。実験はすべて25°Cの陽光恒温器内で行ない灌水のみで施肥は行なわなかった。

P. zingiberum 各菌株はコーンミール寒天培地 (コーンミール50 gを60°Cで1時間湯煎, 煎汁

Table 1. Pathogenicity of *P. zingiberum* to mioga plant

Strain	Pathogenicity			Strain	Pathogenicity		
	R*	S**	L***		R*	S**	L***
T 1	+++	+	+++	T19	+++	+	+++
T 2	++	+	++	T20	++	-	+
T 3	++	+	++	T21	++	+	+
T 4	+++	+	++	T22	++	+	+
T 5	++	+	++	T23	+++	+	+++
T 6	+++	+	+++	T24	+++	+	+++
T 7	++	+	++	T25	++	+	++
T 8	++	+	+	T26	++	+	++
T 9	-	-	-	T27	±	-	-
T10	-	-	-	T28	++	+	+
T11	+	+	+	T29	++	+	+
T12	++	+	+	T30	++	+	++
T13	+	+	+	W1	++	+	+
T14	-	-	-	W2	++	+	+
T15	++	+	+				
T16	+	-	±	P. 3201	±	-	-
T17	±	-	-	*4 P. 506	-	-	-
T18	+++	+	++	*5 P. 501	-	-	-

% * R : Damage of root ; - : non, + : less than 5 % of whole roots changed to browning, ++ : 5~20%, +++ : 20~50%, ++++ : more than 50 %

** S : Damage of bottom of shoot ; - : non, + : submerged symptom

*** L : Yellowing of leaf ; - : non, + : 10% of total leaves disclosed, ++ : 10~50%, +++ : more than 50%

*4 *P. ultimum*

*5 *P. aphanidermatum*

1 l に寒天20 g を加えて作成) 上に3~4日間25°Cで培養したのち、殺菌水を加えて寒天片とともに細碎し、接種源とした。接種皿はミョウガ1ポットあたり1シャーレ中の菌そうとし、ポットの表面に流し込んだ。

病原性の判定は接種7日後に各ポットを取出してミョウガの根部を水洗し、被害の程度を調査して評価した。各菌株あたり3ポットを用い2反覆して平均値をもとめて病原性とした。評価の規準は、(1)根部の変色(−:褐変なし, ±:根部5%以下の褐変, +:同5~20%, Ⅱ:同20~50%, Ⅲ:同50%以上), (2)シュート地際部の水浸状病徴(+:水浸状有り, −:同なし), (3)葉の黄化(−:黄化なし, +:全葉の黄化のうち、褪色葉10%以下, Ⅱ:同10~50%, Ⅲ:同50%以上)の3点とした。

実験結果

病原性の規準とした3点にはほとんどの菌株において相関が認められる。根部をはげしく侵す菌株は全体の3/4にあたり、その菌株はまたシュート基部を侵す。しかし、供試期間内にはシュート全体の活性を阻害するには到らぬ菌株もあるが、地上部にはげしい病徴を示す菌株は根の侵害も著るしい(第1表)。

供試菌株のうち、土佐山村から得た菌株間でも病原性に可成の差異が認められたが、土佐山実験圃場の残渣から得た菌株は病原性の強い菌群であった。*P. aphanidermatum* (P501), *P. ultimum* (P506) はミョウガに対して全く病原性を示さず、ショウガから得た菌株(P3201)は形態的には典型的な *P. zingiberum* であるにも拘らずミョウガに対してはわずかに根に変色を生じただけであった。

実験2. *P. zingiberum* 各菌株の菌糸の伸長と卵胞子の形式

実験方法

供試した菌株は実験1で用いた35菌株である。ジャガイモ煎汁寒天培地上に各菌株を接種し、殺菌した径5 mm のセロファンを同心円上に置き、25°Cで培養した。菌そうがシャーレ周辺部まで伸長した頃に菌そうをセロファンとともに取出してコーンミール寒天培地に接種した。各シャーレはそれぞれ10, 15, 25, 35°Cに静置し、25, 35°Cでは接種後15~23時間までの8時間に伸長した菌そうを、10, 15°Cでは40~68時間までの28時間における伸長を測定した。卵胞子の形成は各温度とも接種7日後の胞子数を100倍の倍率で20視野計測し、1視野あたり、なし、1つ以下、1~10, 11~100, 100以上の5段階に分け、それぞれ−, ±, +, Ⅱ, Ⅲとして評価した。

実験結果

10°Cでは *P. ultimum* 以外は菌糸は伸長しない。供試した温度の範囲では *P. ultimum* を除き高温ほど菌糸の伸長は速くなるが、菌株によっては他より劣るもの(T9, 10, 17, 22, 27)や他よりすぐれるもの(T19)、高温において急に速度の速くなる菌株(T2)などそれぞれに多少の差が認められた(第2表)。

卵胞子の形成は高温においては形成が減少し、25°Cが良好であり、ついで15°Cで形成されやすい。しかし、35°Cでも形成する菌株もあり、菌株により多少の差異がある。また形成数にも差が認められる。しかし、成熟度は7日目において15°Cは蔵卵器に造精器の付着したものが多く見られ、25°Cでは完全な成熟卵胞子が多く見られた(第2表)。

また、15°C以上ではミョウガからの菌株はすべて *P. zingiberum* の特徴の一つである vegeta-

Table 2. Mycelial growth and oospore formation of *P. zingiberum* in different temperature

Strain	15° C		25° C		35° C	
	Mycelial growth*	Oospore formation**	Mycelial growth*	Oospore formation**	Mycelial growth*	Oospore formation**
T 1	0.0447	++	0.148	+++	0.263	+
T 2	0.0333	++	0.125	+++	0.263	++
T 3	0.0255	+++	0.126	++	0.222	+++
T 4	0.0447	+++	0.161	+++	0.228	++
T 5	0.0649	++	0.141	+++	0.251	+
T 6	0.0425	+	0.147	++	0.258	+
T 7	0.0576	++	0.145	++	0.244	++
T 8	0.0492	++	0.163	++	0.199	++
T 9	0.0239	++	0.086	+++	0.136	++
T10	0.0264	+++	0.092	+++	0.143	+
T11	0.0372	+++	0.109	+++	0.171	+
T12	0.0365	++	0.111	+++	0.174	+
T13	0.0408	+	0.148	+++	0.193	+++
T14	0.0118	++	0.117	++	0.219	+
T15	0.0397	+++	0.117	+++	0.200	++
T16	0.0449	++	0.145	+++	0.218	++
T17	0.0201	+++	0.098	+++	0.144	+++
T18	0.0406	++	0.103	+++	0.189	+++
T19	0.0487	+++	0.157	+++	0.236	+++
T20	0.0544	-	0.149	++	0.239	+
T21	0.0593	++	0.112	+++	0.199	+++
T22	0.0366	++	0.108	++	0.178	+
T23	0.0602	+++	0.133	+++	0.214	+++
T24	0.0339	++	0.108	+++	0.198	+++
T25	0.0399	++	0.117	++	0.195	±
T26	0.0339	+++	0.134	+++	0.226	++
T27	0.0269	+	0.096	++	0.142	±
T28	0.0570	++	0.136	++	0.216	++
T29	0.0496	++	0.138	+++	0.225	+++
T30	0.0345	+++	0.121	+++	0.193	+++
W 1	0.0571	+++	0.137	+++	0.240	+++
W 2	0.0543	+++	0.139	+++	0.255	++
P 3201	0.0532	+	0.136	-	0.183	-
P 506***	0.075	++	0.156	+++	0.029	-
P 501****	0.0556	-	0.155	-	0.218	-

*cm/hour

**- : Non

± : Less than one spore/view(×100)

+ : 1-10 spores

++ : 10-100 spores

+++ : More than 100 spores

*** *P. ultimum***** *P. aphanidermatum*

tive hyphal body が認められた。このことは供試菌株は *P. zingiberum* であると断定してよいと思われる。

実験 3. *P. zingiberum* と *P. aphanidermatum* との遊走子形成能の比較

ピシウム菌科の特徴の1つは遊走子により土壤中を分散することである。本実験では遊走子の形成に關与する要因について検討した。供試した菌株は *P. zingiberum* (T1) と *P. aphanidermatum* (P501) である。

実験方法

両菌をV8ジュース寒天培地 (V8JA), コーンミール・ジャガイモ煎汁寒天培地 (CMPDA), Difco コーンミール寒天培地 (CMA), ミョウガ根茎培地 (MR) に接種した。各寒天培地には接種と同時に 6 cm² の殺菌したセロファンを3枚置いて25°Cで2, 3, 5, 8, 13日間培養した。所定の日数ののち、径9 cmのシャーレに殺菌水6 mlを入れ、菌そうとともに取出したセロファンを菌そうを上にして浸漬した。同一シャーレ内の3枚のセロファンは浸漬後15, 25, 35°Cに静置した。ミョウガ根茎培地は、根茎を水洗後5×5×30 mmの直方体に切断したのち、200 mlの三角フラスコに入れて加圧殺菌して調整した。両菌を接種したのち25°Cに静置し、2, 3, 5, 8, 13日後に菌そうの拡った根茎を取出して殺菌水6 mlを入れたシャーレに3本ずつ浸漬した。

各シャーレに浸漬した菌そうは3, 8, 24時間後に50倍の倍率で菌そう附近を5ヶ所無作為に検鏡し、遊走子あるいは皮のう化、発芽遊走子を調査した。規準は卍: 1視野平均200以上, 卍: 50~200, 卍: 10~50, +: 10以下, -: なしの5段階に分けて評価した。

実験結果

各培地に生育した菌糸からの遊走子の形成は *P. aphanidermatum* については第3表に、*P. zingiberum* については第4表にまとめた。

P. aphanidermatum は15°Cにおいてコーンミールあるいはコーンミール・ジャガイモ煎汁培地で前培養した菌そうからは遊走子を形成しなかった。しかし、浸漬温度が上昇すると前培養5日前後で遊走子形式が起る。V8ジュースやミョウガ根茎での前培養は多くの遊走子を形成する。とくに前者では25°Cの浸漬温度で3時間後にはすでに多量の遊走子を形成する。しかし、浸漬温度が低温の場合にはミョウガ根茎培養で遊走子はやや多くなる。

P. zingiberum では浸漬温度が低いと遊走子は前培養の如何を問わず形成され難い。この菌は35°Cで浸漬しても遊走子形成は不良であった。25°Cで浸漬する場合にはV8ジュースやDifcoコーンミール上で5日以上前培養で遊走子形成は良好となる。しかし、浸漬時間を長くするとミョウガ根茎に培養した場合でも遊走子は形成されるようになる。この菌は *P. aphanidermatum* に比べて遊走子形成は悪く、前培養の養分だけでなく形成に要する時間もおそくなるようである。

実験 4. 土佐山村より得た *P. zingiberum* の遊走子形成

性質の異なる4菌株を用いて遊走子形成の差異を比較した。供試菌株は病原性の強いT1, 中程度のT15, 弱いT9, 病原性は中程度で高温に活性を有するT2である。さらにショウガから得たP3201, および *P. aphanidermatum* を加えて6菌株を供試した。

実験方法

実験3と同様の方法で遊走子の形成を調査したが、前培養は遊走子形成の良好であったV8ジ

Table 3. Zoospore formation from submerged mycelia of *P. aphanidermatum* precultured on different media

Water temp.	Precultural medium*	Submerged time(Hour)	Incubated days on medium				
			2	3	5	8	13
35° C	V 8 J A	3	** -	++	+++	+	++
		8	++	+++	++++	+	++
		24	++++	++++	++++	+	++
	CMPDA	3	-	-	-	-	-
		8	++	-	-	+	+
		24	++	-	-	++	++
	CMA	3	-	-	-	-	-
		8	+	++	++	-	-
		24	++	++	++	-	-
	MR	3	-	-	-	-	-
		8	+++	+++	+++	-	+
		24	++++	+++	+++	-	++
25° C	V 8 J A	3	-	++	++++	+++	+++
		8	++	++++	++++	++++	++++
		24	+++	++++	++++	++++	++++
	CMPDA	3	-	-	+	+	+
		8	-	-	+++	++	++
		24	+++	-	+++	+++	+++
	CMA	3	-	-	+	-	-
		8	-	++	++	++	-
		24	+	++	+++	++	+
	MR	3	-	+++	++	++	++
		8	++++	++++	++++	++	+++
		24	++++	++++	++++	++++	++++
15° C	V 8 J A	3	-	-	-	-	-
		8	-	+	++	+	-
		24	+	+++	+++	+++	++
	CMPDA	3	-	-	-	-	-
		8	-	-	-	-	-
		24	-	-	-	-	-
	CMA	3	-	-	-	-	-
		8	-	-	-	-	-
		24	-	-	-	-	-
	MR	3	-	-	-	-	-
		8	+	+++	+++	+	-
		24	++	++++	++++	+++	+++

* V 8 JA : V 8 juice agar

CMPDA : Corn meal potato dextrose agar

CMA : Corn meal agar

MR : Mioga rhizome block

** - : non, + : less than 10 spores/view($\times 50$),

++ : 10~50 spores, +++ : 56~200 spores, ++++ : More than 200 spores

Table. 4. Zoospore formation from submerged mycelia of *P. zingiberum* precultured on different media

Water temp.	Precultured medium*	Submerged time(Hour)	Incubated days on medium				
			2	3	5	8	13
35° C	V 8 J A	3	** -	-	-	-	-
		8	-	-	-	-	+++
		24	-	-	-	++	+++
	CMPDA	3	-	-	-	-	-
		8	-	-	-	-	-
		24	-	-	-	+++	+
	CMA	3	-	-	-	-	-
		8	-	-	+	-	+++
		24	-	-	+	++	+++
	MR	3	-	-	-	-	-
		8	-	-	-	-	-
		24	++	-	-	-	-
25° C	V 8 J A	3	-	-	-	-	-
		8	-	++	+++	++++	++++
		24	+	+++	+++	++++	++++
	CMPDA	3	-	-	-	-	-
		8	-	-	-	-	+
		24	-	-	-	++	++
	CMA	3	-	-	-	-	-
		8	-	-	++	++	+++
		24	+	+	+++	+++	++++
	MR	3	-	-	-	-	-
		8	-	-	++	++	-
		24	+++	++	+++	+++	++
15° C	V 8 J A	3	-	-	-	-	-
		8	-	-	-	-	-
		24	-	-	-	+	++
	CMPDA	3	-	-	-	-	-
		8	-	-	-	-	-
		24	-	-	-	-	-
	CMA	3	-	-	-	-	-
		8	-	-	-	-	-
		24	-	-	-	-	++
	MR	3	-	-	-	-	-
		8	-	-	-	-	-
		24	-	-	-	-	-

* See Table 3

** See Table 3

ユース寒天培地を用いて8日間25°Cに静置した。また、遊走子の形成の所用時間や形態の変化を知るために浸漬時間は3, 5, 7, 9, 24時間とした。

実 験 結 果

P. aphanidermatum では浸漬後早い時間から遊走子は形成され、とくに水温25°Cでは多数の遊走子が認められる。15°Cでも5時間後には遊走子の分化、少数の遊走子が形成され始めた。*P. zingiberum* では遊走子形成に都合のよい浸漬温度25°Cでも浸漬後7時間で遊走子の形成が始まり、15, 35°Cでは浸漬時間に関係なくいずれの菌株でも遊走子はほとんど形成されないままに終わった。

Table 5. Zoospore formation of strains of *P. zingiberum*

Strain	Submerged temp.	Submerged time (Hour)					
		3	5	7	9	11	24
T 1	15	**	-	-	-	-	-
	25	-	-	+	++	+++	+++
	35	-	-	-	-	-	-
T 2	15	-	-	-	-	-	±
	25	-	-	+	++	+++	+++
	35	-	-	-	-	-	-
T 9	15	-	-	-	-	-	-
	25	-	-	-	±	+	+
	35	-	-	-	-	-	-
T 15	15	-	-	-	-	-	-
	25	-	-	±	+	++	+++
	35	-	-	-	-	±	±
P.3201	15	-	-	-	-	-	-
	25	-	-	+	+	++	++
	35	-	-	-	-	-	-
P.501*	15	-	±	+	+	++	++
	25	++	+++	+++	+++	+++	+++
	35	+	+	++	++	++	++

* *P. aphanidermatum*

** Zoospore formation; - : Non, ± : Less than 1 spore/view(×50),
+ : 1~10, ++ : 10~50, +++ : More than 50 spores

遊走子形成時の菌体の変化は、*P. aphanidermatum* が菌糸に形成した lobart 胞子のうから逸出管を伸ばして遊走子のうを形成するのに対し、*P. zingiberum* 各菌株はいずれも菌糸より直接逸出管を伸ばして遊走子のうを形成した。しかし、遊走子のう形成から遊走子の放出までに要した時間は供試した6菌株のいずれも25°Cの水温で約30分であった。また、遊走子のう内に形成された遊走子の数は *P. aphanidermatum* が *P. zingiberum* を上廻ったが、*P. zingiberum* 5菌株間には大きな差は認められなかった。

考 察

1970年代の前半, 高知県土佐山村においてミョウガ根茎腐敗病が多発し, その被害は全村に及んでいることを調査の結果知った⁵⁾。本病害は梅雨期より夏期にかけて急激に発生する。一谷¹⁾は本病害は *P. zingiberum* によるとしている。当研究室では土佐山村に実験圃場を設定してこの病害の消長を調査したが, 8月までに植えつけたミョウガの大半は枯死するに至った。その症状は6月に根の一部が褐変し, 地上部基部が水浸状を呈し, 7月に至って地上部は黄化する。この症状を規

Table 6. The relation among pathogenicity, mycelial growth and oospore formation

Pathogenicity	Virulent			Moderate			Weak			
	T 1, T 4, T 6, T 18, T 19, T 23, T 24,			W 1, W 2, T 2, T 3, T 5, T 7, T 8, T 11, T 12, T 13, T 21, T 22, T 25, T 26, T 28, T 20, T 29, T 30, T 15, T 16,			T 9, T 10, T 14, T 17, T 27, P 3201,			
Temp.	15°C	25°C	35°C	15°C	25°C	35°C	15°C	25°C	35°C	
Mycelial growth	Fast	T 19 T 23	T 1 T 4 T 6 T 19	T 1 T 4 T 6 T 19	W 1, W 2 T 5, T 7 T 8, T 20 T 28, T 29	W 2, T 5 T 7, T 8 T 13, T 16 T 29, T 20	W 1, W 2 T 5, T 7 T 20	P 3201		
	Moderate	T 1 T 4 T 6 T 18	T 23	T 18 T 23 T 24	T 11, T 12 T 13, T 15 T 16, T 21	W 1, T 2 T 3, T 15 T 25, T 26 T 28, T 30	W 2, T 3 T 5, T 8, T 11 T 13, T 15 T 16, T 25 T 26, T 28 T 29, T 30		T 14 P 3201	T 14
	Slow	T 24	T 18 T 24		T 2, T 3 T 22, T 25 T 26, T 30	T 11, T 12 T 21, T 22	T 20, T 13	T 9 T 10 T 14 T 17 T 27	T 9 T 10 T 17 T 27	T 9 T 10 T 17 P 3201
Oospore formation	Many	T 4 T 23 T 19	T 1 T 4 T 23 T 24 T 18 T 19	T 23 T 24 T 18 T 19	W 1, W 2 T 2, T 3 T 5, T 11 T 12, T 15 T 16, T 21 T 26, T 29 T 30	W 1, W 2 T 2, T 5 T 11, T 12 T 13, T 15 T 16, T 21 T 26, T 29 T 30	W 1, T 3 T 21, T 29 T 30, T 13	T 10 T 17	T 9 T 10 T 17	T 17
	Moderate	T 1 T 6 T 24 T 18	T 6	T 4 T 6	T 13, T 7 T 8, T 20 T 25, T 28 T 22	T 3, T 7 T 8, T 20 T 22, T 25 T 28	W 2, T 2 T 7, T 8 T 15, T 16 T 26, T 28	T 9 T 14	T 14 T 27	T 9
	Few			T 1			T 5, T 11 T 12, T 20 T 22, T 25	T 27 P 3201	P 3201	T 10 T 14 T 27 P 3201

準として採取した病原菌の病原性を判定した。

土佐山村全域から病原菌を採取し、病原性を強、中、弱に区分して、菌糸の伸長、卵胞子の形成との相関を求めたが第6表である。病原性の強い群はすべての温度区で伸長が速く卵胞子の形成も多い。病原性の弱い群は菌糸の伸長はおそく、卵胞子形成は高温では少なくなる傾向を示す。病原性の中程度の群は両群の中間的存在であり、条件によってはいずれかの群に移行するものと思われる。

P. zingiberum は *Pytheaceae* の中でも高温型に属し、この性質を利用して他菌の活性の低下する温度条件下で本菌を選択的に分離することが可能である。桂ら⁴⁾ は本菌は36~40°Cで菌糸の伸長が良いことを報告している。また、卵胞子の形成も菌株により程度の差はあるが35°Cでも形成しうる。この性質はミョウガの生育期に本菌も活性を有し、とくに夏期の高温期には寄主を侵すに都合がよいと思われる。

遊走子の形成は *P. aphanidermatum* に較べて適域は狭いが、特定の温度域においては可成多数形成される。この場合、菌そうの生活条件により形成が左右される。吉川⁷⁾ は *P. aphanidermatum* においても養分と遊走子形成数との相関を報告している。本菌が25°Cで遊走子形成が良いことは梅雨期の地温とも関連して汚染圃場内や水系での本菌の移行に有利であると思われる。一谷ら³⁾ はミョウガの第2次伝染期における本菌の遊走子のうや遊走子の所在を証明している。また、病原性の強い菌株は遊走子の形成が多いか形成適応温度域が広い傾向が認められる。しかし、*P. zingiberum* は *P. aphanidermatum* に較べて遊走子形成は3, 4時間おくれるが、遊走子のう形成から遊走子の放出までの時間が大略同じであることから、浸漬処理の刺激が組織の分化に至るまでの差であろうと考えられる。この遊走子形成に5時間以上を必要とする本菌の性質はその間に過湿状態に保つ条件が与えられなければ広い範囲への伝播は行ない難い。

稿を終えるにあたり、いろいろの資料ならびに菌株を頂いた大阪府立大学一谷多喜郎博士に謝意を表します。

要 約

Pythium zingiberum のミョウガに対する病原性は強中弱3群に大別される。本菌は高温性の *Pythium* であるが、卵胞子の形成は25°Cで良好である。強病原型菌株群は菌糸の伸長は速く、卵胞子形成も多い。遊走子の形成は15°Cでは起らず、35°Cよりも25°Cで良好である。しかし、前培養の条件により形成数に差が認められる。水浸処理から遊走子の放出までに5時間以上を必要とする。

これらの結果から *P. zingiberum* は梅雨期に遊走子を形成して拡散しやすく盛夏の頃に菌糸の活性は強くなる。そしてミョウガの栽培全期を通して増殖し、卵胞子を形成して休眠期に入ると推測される。

文 献

1. 一谷多喜郎, (1979) 日植病報, 45: 151—157
2. 一谷多喜郎・新須利則, (1980) 同上, 46: 435—441
3. 一谷多喜郎・新須利則, (1981) 同上, 47: 158—165
4. 桂琦一・谷岡義春, (1967) 関西病虫研報 9: 49—55
5. 小倉寛典・吉本均・高木賢・山口英夫・三浦恵子, (1981) 高知大学研報30, 農学, 101—108
6. 高橋実, (1954) 日植病報, 18: 118—127。
7. 吉川正明, (1979) 植物防疫, 33: 452—455。

(昭和56年9月30日受理)

(昭和57年3月20日発行)

