

14) 土壤中における *Fusarium solani* f. sp. *piperis* の生存期間に関する試験

アマゾニア熱帯農業総合試験場

担当者 濱田正博

目的	<p>土壤中における本病原菌の生存期間を調べ、コショウ廃園地跡の再利用のための基礎資料を得る。</p>
材料及び方法	<p>コショウ廃園地に土層別に区分したて45cm×横45cm×深さ35cmの穴をそれぞれ3ヶ所掘り、又、別に無処理を設けた。一方供試菌 NB. No. 10 を約1ヶ月間土壤フスマ法で培養し、掘り上げた土壤とよく混合し、元の状態に戻した(1983年2月4日)。</p> <p>病原菌の生存期間の調査は、コアサンプリング法で、深さ0~5cm、10~15cm および 20~25cm の3段階で試料を採取し Komada 培地(1976)で 接種菌の再分離によって行なった。</p> <p>土壤中の温度は、別の場所で測定したものを使用した。</p>
試験結果	<p>1. 土壤中に混入した病原菌は、深さ別に無関係に指数関数的な密度の低下がみられ、相関係数はいずれも高かった。病原菌の生存期間は統計処理上、深さ0~5cm で2.4年、10~15cm で5.2年 および 20~25cm で5.7年であり、表層部の0~5cm が最も急速な密度低下がみられた(表1、図1)。</p> <p>2. 一方非病原性の <i>F. solani</i> についてみると、表層部では増加する傾向があり、10cm以上の深さでは、生存期間が病原菌よりも比較的長期間に及ぶものと推定される。</p> <p>3. 本病原菌が土壤中で比較的早く死滅するのは、別途試験の観察結果から、厚膜胞子形成化が少なく、大型分生胞子の溶菌化が著しいことも原因の一つであろうと推察される。また、深さ0~5cmの表層部の病原菌が、深さ10cm以上よりも早く死滅することは、表層部に有機物が多く、従って微生物の種類や数が、深層部と比較して多いので、それらとの生存競争により、菌の溶菌が高まった、又は表層部での地温変化が非常に激しいことも、原因の一つと推定される(図2)。</p>

主要成果の具体的データ

表1. 深さ別による *Fusarium solani* f. sp. *piperis* と非病原性 *F. solani* の生存期間の統計処理

深さ(cm)	病非別	回帰直線	相関係数(r)	生存期間(年)
0~5	病	$\log Y = -0.0043X + 3.7428$	$-0.9033^{**}$	2.4
	非	$\log Y = 0.0002X + 3.1308$	$0.2639$	増加
10~15	病	$\log Y = -0.0020X + 3.9328$	$-0.9183^{**}$	5.2
	非	$\log Y = -0.0002X + 3.0279$	$-0.4379$	41.5
20~25	病	$\log Y = -0.0019X + 3.9987$	$-0.9413^{**}$	5.7
	非	$\log Y = -0.0001X + 2.9349$	$-0.1482$	80.4

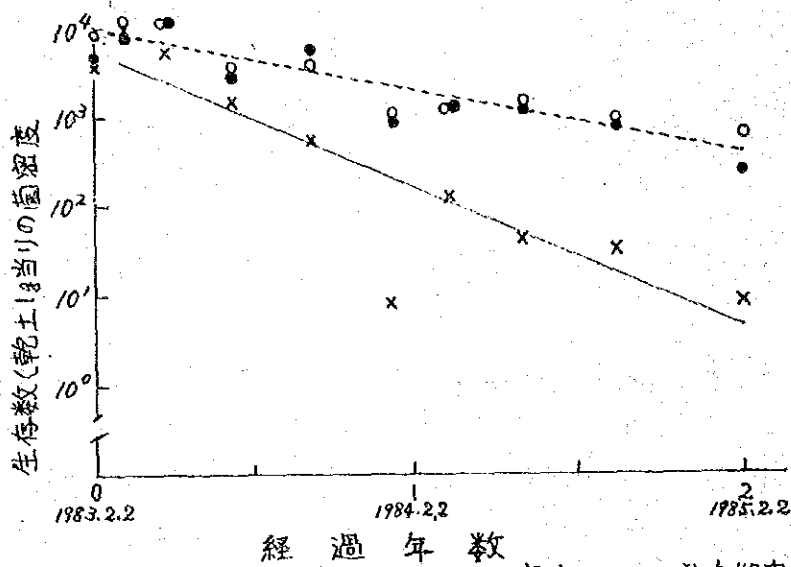


図1. *Fusarium solani* f. sp. *piperis* の土壌中における生存期間  
 x: 深さ0~5cm ●: 深さ10~15cm ○: 深さ20~25cm

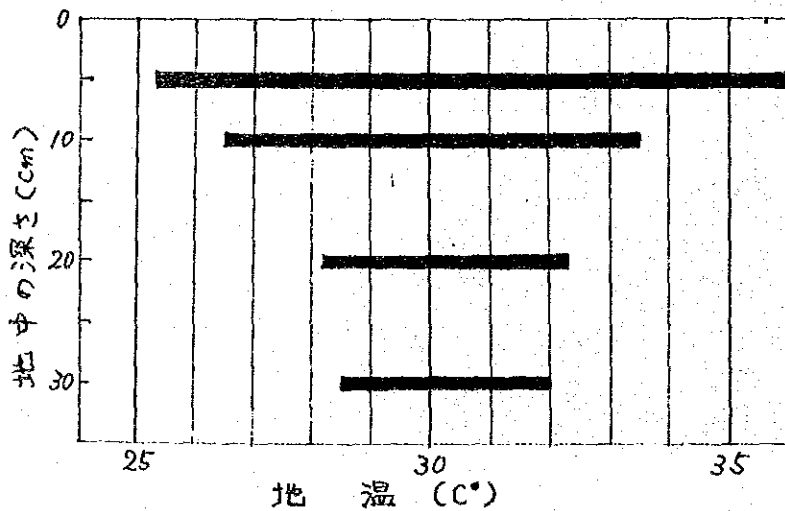


図2. 深さ別最高最低地温の年平均(1983~1984).

## 15) コショウフザリウム病の総合考察

(胞子伝播を中心として)

アマゾン熱帯農業総合試験場

担当者 濱田正博

アマゾン地域におけるコショウ病害の主因は *Fusarium solani* f. sp. *piperys* という糸状菌の一種である。本病原菌が根部に感染した場合には根腐症を生じ、茎部に感染すると胴枯症を起す。特に茎部の場合には病原菌の侵入戸の主体が付着根で、細胞学的には根組織の一部であるので両者を合せて病名をコショウフザリウム病とし、それぞれ根腐症(型)、および胴枯症(型)と呼ぶ方が今後のコショウ病害を研究する上においても種々の混乱が生じないものと思われる。

本病原菌は不完全時代(無性繁殖)と完全時代(有性繁殖)の2つの生活環を有し、前者を *Fusarium solani*、後者を *Nectria haematococca* と呼ばれている(図1)。コショウフザリウム病は、主として不完全時代の *Fusarium* を対照に研究されてきたが、完全時代については、調査が不十分であった。その後、完全時代の調査がなされたことでコショウフザリウム病の伝播機構が説明し易くなった。

アマゾン地域では、年間の降雨量によって雨期と乾燥期に分けられる。トマスーの気象は、雨期が月平均 500mm 以上の降雨量で、相対湿度が 80% 以上の月が約 5ヶ月間続く、一方乾燥期の降雨量は月平均 100mm 内外で相対湿度 80% 以下である。このような気象条件下で、空中胞子飛散を調べると、胞子飛散数は降雨量と密接に関係していて、雨期が始まると同時に飛散数も増加し、乾燥期が近づくにつれ、減少し、乾燥期間中は、比較的少ない。

胴枯症は雨期の終り頃茎部に病徴が目立つようになり、その感染は雨期の始め頃より開始されるものと推定される。根腐症の場合には、発生機構に未だ不明な点が多く今後に残された課題であるが、病徴は雨期入りと同時に展開した新葉に現われ、乾燥期に葉が黄変し、落葉落枝を伴ない枯死する。

分生胞子は、胴枯症の患部の表皮上に多数形成され、胞子塊が粘質物により着生するため、通常の条件では離脱し難いが、雨着を伴う風があれば離脱飛散する。子嚢のう胞子は、橙赤色を呈した子嚢の殻内に形成され、子嚢の殻が水分を得ると、子嚢のうより胞子が自動的に噴出し、微気流等で飛散する。子嚢の殻は雨

期期間中には、胴枯症罹病樹の各部に形成するが、乾燥期には、根腐症や胴枯症で枯死したコショウ樹の地際部に多数発生する。地際に発生した子のう殻からの胞子飛散は、支柱の風下側に発生する乱気流により、支柱上部まで胞子が舞い上り、分散する。従って地上部に形成された子のう殻からの胞子は、より広範囲に飛散するものと推定される。乾燥期に形成された子のう殻は、降雨があれば、胞子飛散は行なわれる。しかし、乾燥期に飛散した胞子による感染は、胴枯症の発病発生時期より推定すると比較的少ないようである。

本病原菌の伝播は、雨期始めの子のう胞子飛散による第一次感染が生じ、次に分生胞子による第二次感染との、繰り返しのにより病原菌密度が増加し、フザリウム病が蔓延していったものと推察される。従って現在までの研究結果を総合すれば、コショウ、フザリウム病は図2のような模式図が得られる。

次に本病害の防除方法の基準は、胴枯症の感染が茎部の付着根より生じているため、殺菌剤散布は茎部に対して行なう。すなわち鉄砲ノズルで支柱に対して下から上へと洗うように散布する。殺菌剤の散布時期は、BenlateやTecto等の浸透性殺菌剤を、雨期始め、中間、終り近くの3回を基準とし、その間に成分の異なる殺菌剤を数回使用する。特に浸透性殺菌剤の多用は、病原菌の耐性化が生じ易いので十分に注意が必要である。

一方、本病原菌の伝播は、種苗によることもあり、健全苗の定植が防除の第一歩である。定植後は常に圃場衛生を心がけ、病木は全て抜根し、焼却処分する方が最も望ましい。胞子は近隣のコショウ園まで飛散するので、コショウ栽培者は協力し合って、病害蔓延防止に務めることが、今後のトマアソーにおいてコショウ栽培の継続を可能にするものと思われる。

完全時代  
Nectria

不完全時代  
Fusarium

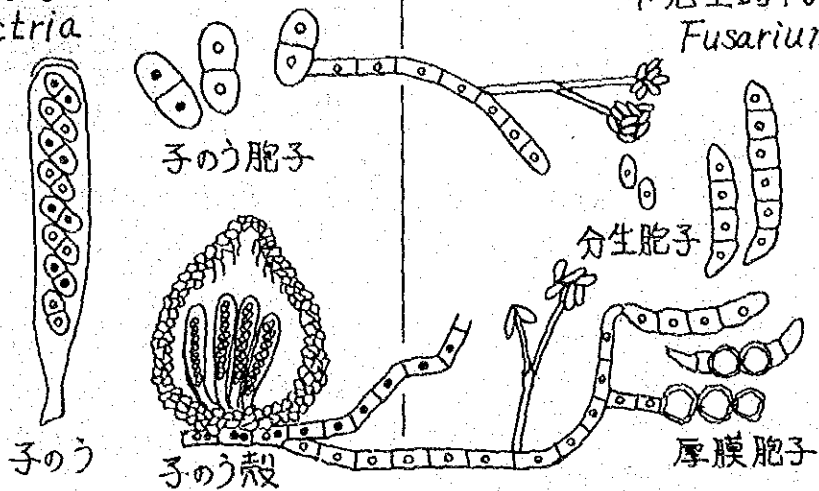


図1. *Fusarium solani* の生態と生活環の模式図

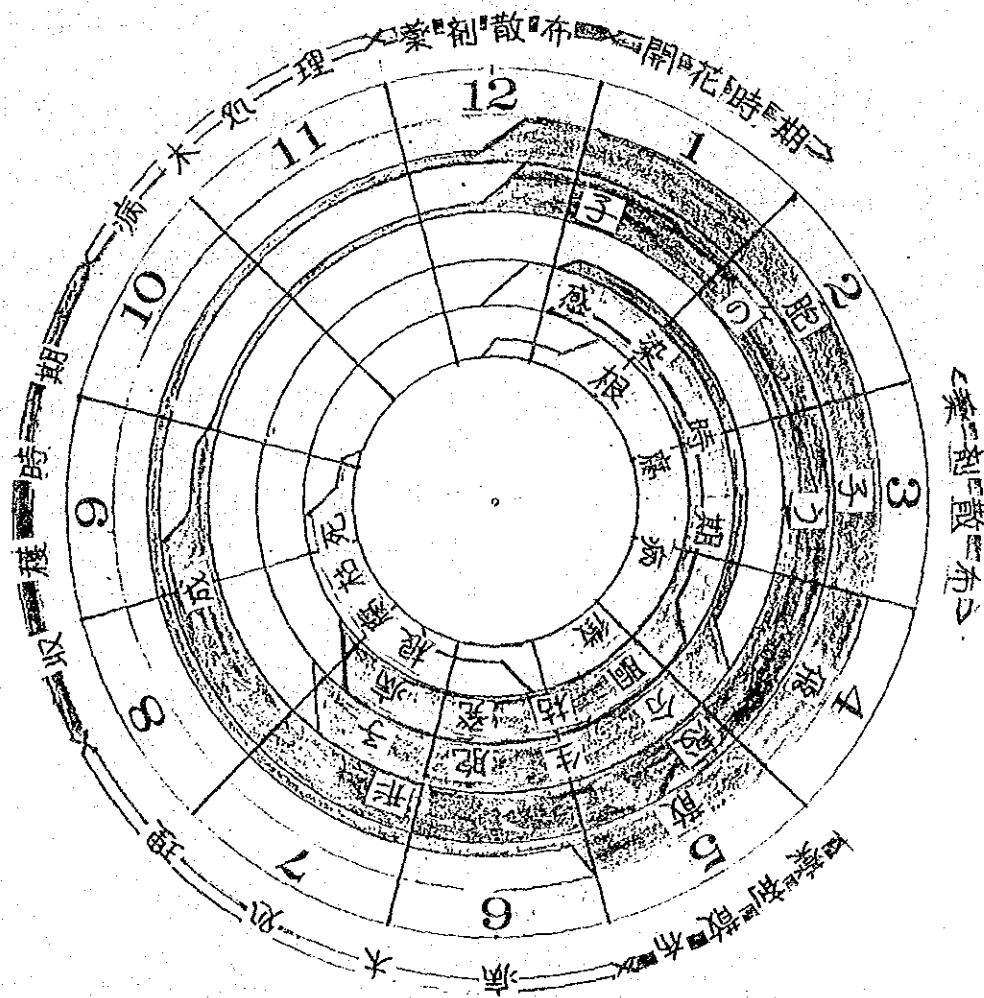


図2. コショウフザリウム病の発病発生機構の模式図

16) コショウ樹からの病原菌分離に関する試験

アマゾン熱帯農業総合試験場

担当者 濱田正博

目的	コショウ樹から病原菌を分離し、病原菌の感染部位と分離頻度を調べ、採穂の際の基礎資料とする。
材料及び方法	当試験場内の1980年植付たコショウ(品種 Singapura)の胴枯症発病園において罹病樹と健全樹から病原菌の分離頻度の比較を行なった。一方、管理の異なる3圃場の健全樹からも同様に病原菌を分離した。
試験結果	<p>1. 健全樹からは病原菌が分離されなかったが罹病樹からは10.8%の頻度で分離された(表1)。一方罹病樹の付着根と表皮との間では病原菌分離頻度に有意差がなかった。特に表皮からの分離菌数が多いのは、調査した樹に樹冠内感染が多く発生していたことによる。表皮上の病徴は、皮目面に特徴的なクサビ形の黒変色がみられた。</p> <p>2. 3圃場の健全樹からは殆んど病原菌が分離されなかった(表2)健全樹においては本病原菌の感染が非常に少ないものと推定される。</p> <p>3. コショウ樹からの分離菌の種類と頻度は、表3の示すとおりであった。特に <i>F. oxysporum</i> 菌が30.4%分離され、半数近くは培地上に赤い色素産生がみられたが、コショウの茎に対して、病原性は示さなかった。</p>

注  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

表1. コショウ開枯症罹病樹と健全樹肉の病原菌分離比較.

組織名	罹病樹			健全樹		
	供試 切片数	病原菌 分離数	同率 (%)	供試 切片数	病原菌 分離数	同率 (%)
付着根	298	36	12.1	189	0	0
表皮	109	8	7.3	169	0	0
合計	407	44	10.8	358	0	0

罹病樹と健全樹の間の病原菌分離の有差  $\chi^2 = 38.73^{**}$   
 罹病樹における付着根と表皮肉の有差  $\chi^2 = 1.67$

表2. 3圃場の健全樹からの病原菌分離.

樹令	病原菌分離部位名				茎の状態			調査年月日
	付着根		表皮		幹長 (cm)	幹節数	節節間長 (cm)	
	供試数	菌数	供試数	菌数				
5年樹(A) 1980年植	90	0	98	0	882	186	4.7	1984年4月21日
5年樹(B) 1980年植	189	0	169	0	2770	403	6.9	4月21日 5月8日
8年樹 1977年植	36	0	73	0	903	129	7.0	1月11日
合計	315	0	340	0	4555	718	6.3	

表3. コショウ樹からの菌の分離頻度.

分離菌名	分離数	同率 (%)
<i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>piperis</i>	0	0
<i>F. solani</i>	18	2.7
<i>F. oxysporum</i>	202	30.4
その他	445	66.9
合計	665	100.0

1) 挿穂の結果枝より枯れ込む病害の防除に関する試験

アマゾン熱帯農業総合試験場

担当者 濱田正博

目的	挿穂の育苗中に結果枝より枯れ込む病害が発生し、その防除法を検討する
材料及び方法	<p>モミガラくん炭と心土の混合床土に挿したコショウ(品種 Singapore)の結果枝より枯れ込みが発生し、その部分より病原菌の分離を行なった。</p> <p>分離した代表的な2種の菌に対して6種類の殺菌剤の効果試験を行なった。試験方法は、所定濃度(有効成分)の殺菌剤を混入したPDA培地をペトリ皿当り10mlを流し込んだ。一方、あらかじめPDA培地のペトリ皿で培養した供試菌の同一生育菌叢を直径5mmのコルクボーで打ぬき、被検殺菌剤混入培地上に置いて24時間後の菌糸伸長を測定した。</p> <p>次に若いコショウの茎を貧倒どおりに採穂し、ビニール袋に入れ、結果枝の離脱の経過を調べた。</p>
試験結果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 白色を呈した糸状菌(未同定)が68.1%の高率で分離され、非病原性の <i>Fusarium solani</i> も16.7%であった。又炭疽菌及び <i>Lasiodiplodia theobromae</i> 菌も分離された(表1)。</li> <li>2. 白色糸状菌と <i>L. theobromae</i> 菌の2種を供試して6種の殺菌剤の効果試験では、菌糸伸長阻害の強い Benlate と Tecto, 中程度の効果を示す Difolatan, Daconil および Orthocide, 効果が比較的に劣る Tachigaren の3段階に区分された(表2, 3)。</li> <li>3. 結果枝の離脱は処理3日後で約80%であった(図1)。</li> <li>4. 従って挿穂は、苗調整後3日間ぐらい乾燥させないよう温度の低い日陰に置き、結果枝離脱後に Benlate が Tecto の1000倍液に浸漬し、苗床に挿すのが最も有効な防除法である。</li> </ol>



主要成果の具体的データ

表1. コショウ苗からの病原菌分離

供試本数	白色を呈した系状菌	非病原性の <i>F. solani</i>	炭疽菌 <i>Lasiodiplodia</i>	<i>F. oxysporum</i>	その他菌類	その他
72	49 (68.1)	12 (16.7)	6 (8.3)	5 (6.9)	3 (4.2)	21 (29.1)

表2. 白色菌系の系状菌に対する各種殺菌剤の効果

殺菌剤名	濃度	有効成分 (PPM)				
		1	5	10	50	100
Benleto	50%	100	100	100	100	100
Tecto	60E	96.0	100	100	100	100
Difolatan	50%	44.0	80.0	84.0	80.0	88.0
Daconil	75%	52.0	76.0	60.0	72.0	88.0
Orthocide	50PM	12.0	36.0	60.0	92.0	88.0
Tachigaren	5%	0	8.0	8.0	24.0	40.0

\* 菌糸伸長阻止率(%)

表3. *Lasiodiplodia theobromae* 菌に対する各種殺菌剤の効果

殺菌剤名	濃度	有効成分 (PPM)				
		1	5	10	50	100
Benleto	50%	97.2	100	100	100	100
Tecto	60E	88.9	100	100	100	100
Difolatan	50%	33.3	52.8	52.8	88.9	72.2
Daconil	75%	22.2	52.8	50.0	75.0	86.1
Orthocide	50PM	13.9	16.7	30.6	69.4	88.9
Tachigaren	5%	0	2.8	2.8	5.6	16.7

\* 菌糸伸長阻止率(%)

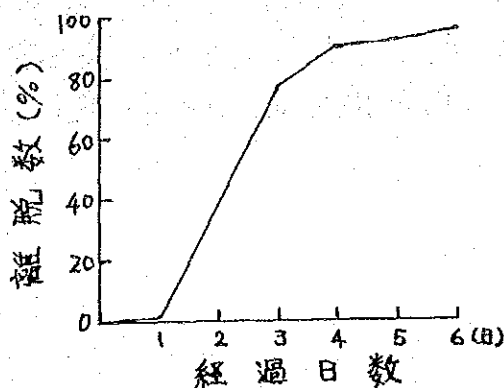


図1. 結果枝離脱の時間的推移

18) 育苗中のコショウの茎部に発生する病害に関する試験

アマゾン熱帯農業総合試験場

担当者 濱田正博

目的	<p>育苗期間中のコショウ茎部に各種の病徴を異にする病害が発生する。これらは、フカリウム菌の潜在感染による発病と推定されるので、病原菌確認のため調査し、苗床に発生する病害防除のための基礎資料を得る。</p>
材料及び方法	<p>1983年度の調査は、当試験場内1980年定植の4年生のコショウ(品種 Singapore)を1982年12月15日地上部約1mを残して切り取った茎部を穂木として使用した。床土は、心土を用い、その上を簡易的にヤシの葉で日覆いをした。挿穂の消毒は、ペシレット1,000倍液で約10分間行なった。</p> <p>1984年度は、4年生樹の Singapore 種と、5年生樹の Bragantina 種および Guajaria 種を1983年11月23日に採穂し、Tecto 40F. 1,000倍液に約30分間浸漬した。床土は、モミカウケン炭と心土を1対1に混合し、庶光舎内で育苗した。</p> <p>病原菌の分離は、病徴別に類別し、F-PDA培地で行なった。</p>
試験結果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 苗床で胴枯症に類似した病徴からは病原菌 <i>F. salami</i> f. sp. <i>Piperis</i> が分離されなく、他の病徴も同様であった(表1)。</li> <li>2. 一方1984年の調査においても3品種からの病原菌分離は殆んどなかった(表2)。</li> <li>3. 育苗中の病害は、フカリウム菌以外の菌で発生し、このような被害苗を定植すると数ヶ月内に枯死に至る。</li> <li>4. コショウの挿穂を採取する際には、病原菌に汚染されていないコショウ園の健全樹を選抜して行なう。ただし本病原菌の感染部位は支柱側に発生している付着根であるため採穂に当っては十分注意が必要である。</li> </ol>

主要成果の具体的データ

表1. コショウ *Singapura* 種の育苗中の病害 (1983. 1. 10).

病徴	供試本数	分離菌の種類			
		F.S.P	F.S	F.O	その他
A	4	0	0	1	2
B	6	0	2	0	3
C	9	0	3	1	9
D	4	0	3	1	0
合計	23	0	8	3	14

病徴: A: 胴枯症状に類似し、健全部との境いに黄色の帯がみられる。

B: Aに類似しているが、黄色帯無し。

C: 黒変色部の進行は節部で停止する。特に若い茎に多い。

D: 下部の切り口面から枯れ込みが進行。中傷組織が未発達の場合が多い。

分離菌: F.S.P: 病原菌 *Fusarium solani* f. sp. *pipericis*;

F.S: 非病原性の *F. solani*, F.O: *F. oxysporum*

表2. 3品種 (*Singapura*, *Bragantema*, *Guajaria*) のコショウの育苗中における病徴と病原菌分離 (1984. 1. 11)

病徴	供試切片数	分離菌の種類			
		F.S.P	F.S	F.O	その他
E	21	0	2	4	15
F	10	0	1	2	10
G	34	0	9	0	25
H	1	0	0	1	0
合計	66	0	12	7	50

病徴 E: 結果枝跡(節部)からの枯込み

F: 上部の切り面からの枯込み

G: 下部の切り面からの枯込み

H: 中面部からの枯込み

分離菌の種類は表1の記号と同様

19) 挿穂の殺菌剤浸漬による浸透効果に関する試験

アマゾン熱帯農業総合試験場

担当者, 内田 稔, 濱田 正博, 平形 広

目的	挿穂の消毒のために 殺菌剤の浸透効果を調べ, 今後の苗消毒の基礎資料とする。
材料及び方法	<p>1. 挿穂の殺菌剤浸漬効果試験は, コシウ(品種 Singapore)を若い緑部の多い茎とコルク化の目立つ茎とに分けて, 5節苗の採穂を行ない, Benlate (有効成分 1,000ppm) に5時間浸漬後, 風乾し, 温室下に置いた。処理後, 挿穂は基部, 中間部, および先端部に3分割し, それぞれ表皮, 柔組織(外層, 中間層, 内層に区分)に分けて, 切片試料を作った。殺菌剤の組織内浸透濃度は阻止円法によって測定した。すなわち, 低温度で融解した PDA培地の病原菌孢子懸濁液を調整し, ペトリ皿当り, 8ml を分注し, 凝固後, 被検試料を置床して 2日後の発現した阻止円の大きさを測定した。</p> <p>2. 茎内部への殺菌剤の浸透効果試験は, 挿穂を Benlate (1000ppm) に5時間浸漬, 温室下に放置後, 表皮を剥ぎ, 茎を 3mm の厚さに切断, 風乾し, 被検試料として, 殺菌剤浸透効果を阻止円法で測定した。</p> <p>3. 挿床処理による浸透効果試験は, 殺菌剤 Benlate 50% 粉剤および Tecfo 60E 粉剤を供試し, モミカクン炭と心土を1対1に混合した床土に, それぞれ有効成分で 100ppm になるように調整し挿木した。殺菌剤の浸透効果は阻止円法によった。なお挿木 34日目の苗には発芽発根していた。</p>
試験結果	<p>1. Benlate は挿穂の基部と先端部のみ浸透し, その中間部の組織には殺菌剤の活性がみられなかった。特に若い緑部の多い茎では殺菌剤の活性が比較的弱かった。これは, コルク化の目立つ茎よりも導管の数が少ない結果と推定される。又, 表皮は水洗しても, コルク化した茎では殺菌剤が残るが, 若い茎では流出が早いようである(表1)。</p> <p>2. 殺菌剤浸漬効果は表皮面と切り口面の基部のみしか認められず, 挿穂の殺菌剤浸漬効果は表皮と切り口面の基部にだけである。</p> <p>3. 挿床に殺菌剤処理しても, 挿穂内への移行はきわめて困難である。これは挿床中の発根量が少ないのと原因の一つと考えられる(表3)。</p>

表1. 挿穂の Benlate (有効成分 100ppm) 5時間浸漬による浸透効果。

穂木の種類	組織名	処理前	経過時間			処理72時間後			同位水洗	
			24時間後	24時間後	24時間後	基部	中間	先端		中間
	表皮	0(%)	—	7(1/4)	—	—	3(3/4)	—	±(1/4)	
若い緑部の若い茎	柔組織	外層	0(%)	6(3/5)	0(%)	0(%)	±(3/5)	0(%)	±(1/5)	—
		中間層	0(%)	6(3/5)	0(%)	0(%)	±(3/5)	0(%)	±(1/5)	—
		内層	0(%)	6(3/5)	0(%)	0(%)	±(3/5)	0(%)	2(2/5)	—
3/4化の目立	表皮	0(%)	—	30(3/4)	—	—	100(%)	—	40(%)	
茎の茎	柔組織	外層	0(1/2)	5(3/5)	0(%)	6(1/3)	5(1/3)	0(%)	±(3/5)	—
		中間層	0(1/2)	7(3/5)	0(%)	5(1/3)	7(1/3)	0(%)	±(3/5)	—
		内層	0(1/2)	8(3/5)	0(%)	5(1/3)	6(1/3)	0(%)	±(3/5)	—

\* 数字は浸透した殺菌剤濃度 (ppm)。( )内は供試数に対する殺菌剤浸透数

主要成果の具体的なデータ

表2. 挿穂の Benlate 浸漬浸透効果

穂木の部位	処理後の経過時間		
	処理前	24時間	72時間
基部	0 (0/5)	8 (3/5)	8 (4/5)
第1節の下部	—	0 (0/5)	0 (0/5)
第2節の上部	—	0 (0/5)	0 (0/5)
第3節の上部	—	0 (0/5)	0 (0/5)
第4節の下部(先端部節下)	0 (0/5)	0 (0/5)	0 (0/5)

\* Benlate (有効成分 100ppm) 5時間浸漬。数字は浸透した殺菌剤濃度 (ppm)。( )内は供試本数に対する殺菌剤浸透本数

表3. 殺菌剤の挿穂処理による浸透効果

殺菌剤名	挿穂後の経過日数				
	2日		14日		34日
	A	B	A	B	B
Benlate (100ppm)	0	0	0	0	0
Tecto (100ppm)	0	0	0	0	0
対照	0	0	0	0	0

\* A: 挿穂の下部から第1節の上部 B: 第2節の下部

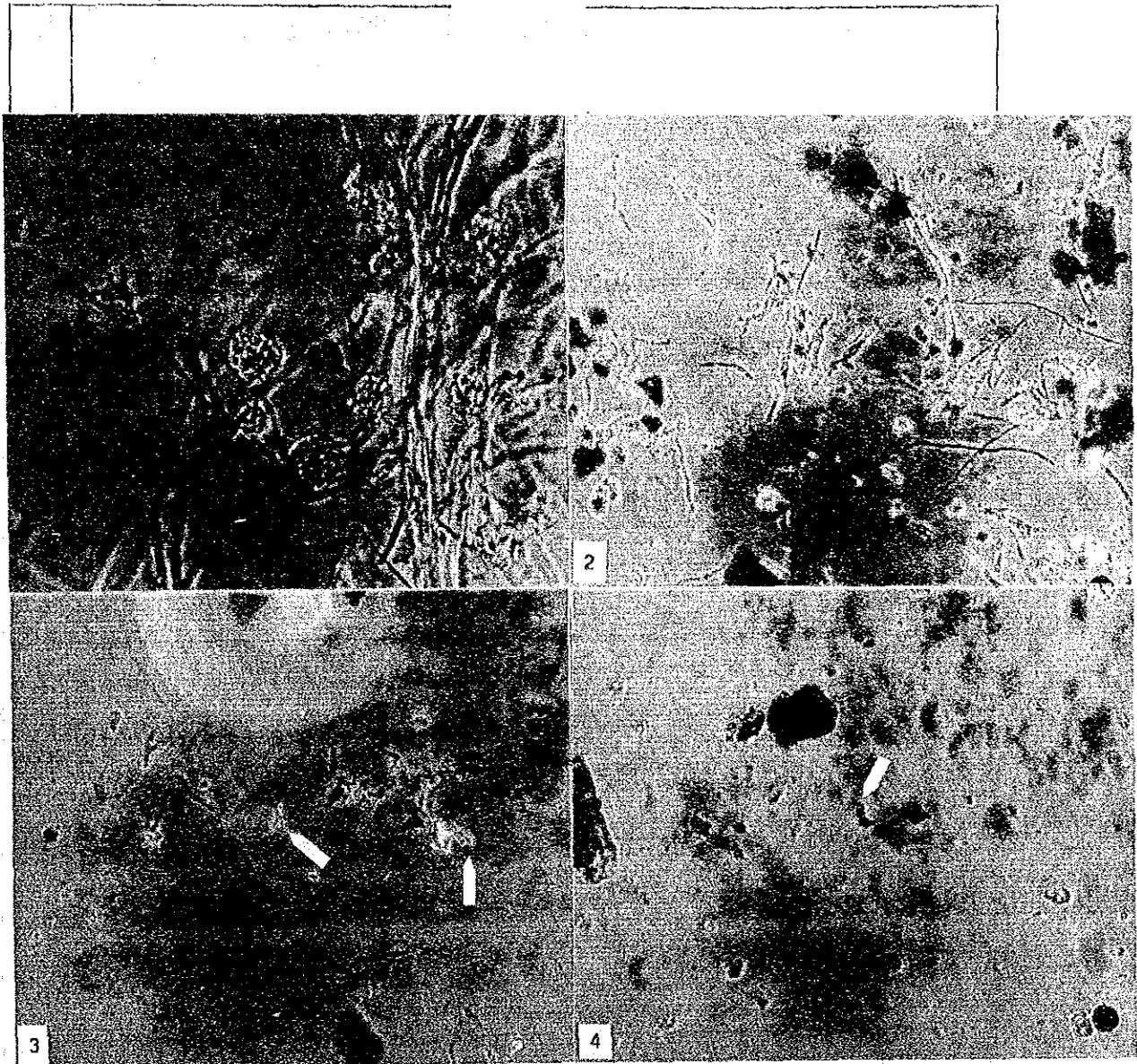
フシウ病原菌の伝播方法についての研究

20) フシウ病原菌の土壌中の形態についての観察

アマゾン熱帯農業総合試験場

平形太, 坂田勉

目的	<p>フシウ病原菌であるFUSARIUM菌は土壌生息菌でありフシウ          穂に寄生し、養分の供給を受けるが、寄主植物が枯死するとよ          り土壌中の菌体は土壌中の植物の残残渣などと一緒に残存          する、これらがいかなる形態で土壌中で生息し続けるか観察          した。</p>
材料及び方法	<p>PDA上にて培養したFUSARIUM菌の分生胞子を遠心分離器に          て採集してスライドガラス上に胞子数5万個単位に静置し、          土壌中へ埋設し、10日間隔でスライドを取り出し、スライド上の胞          子を観察、病原菌の再分離調査を行なった。</p>
観察結果	<p>埋設後10日では大半の胞子は土壌菌化しスライド上には細胞膜の          しか観察された。一部の胞子は健全形態を残している胞子も見られ、          又一部は胞子の厚膜化を呈しており急速に土壌環境に適合する徴          候がうかがわれる、図1。埋設後20日では大部分は死感しわまか          の胞子片鱗が見られる程度である、この時期では胞子の厚膜化          が進んでおり、FUSARIUM菌の厚膜胞子の完全形態が観察される、図          2。埋設30日後では、胞子の菌体は全く見られず、わずかに一部厚膜          胞子が観察された。</p>
結果	<p>これらことから土壌中の寄主体上の胞子は宿主植物の枯死に伴          急激に死滅、減少するものと思われる、このことはフシウ病株用土          及び人の手に埋設した分生胞子の土壌中からの病原菌の分離          が極少であること(1981年度試験成績報告)からうかがわれる、          図に見られるようにフシウ菌は耐久体である厚膜胞子を形成して発          育を停止して休止状態を呈することから輪作体系と関連し重要          なことである。</p>



圖表及說明

圖 1. 培地上, 埋設前的分生孢子  
 " 2. 埋設 10 日後  
 " 3. " 20 日後  
 " 4. " 30 日後 突印厚層孢子,

マニウ 胴枯病及び根腐病に関する研究  
 21) 放射線利用によるマニウ根腐病、胴枯病抵抗性  
 種選抜試験。

平形 九、井藤 泉彦, F.C. Albuquerque, S.O. Menten

目的	放射線を照射した種子及び挿木苗個体へ本病原菌を接種し、抵抗性個体を選抜する。
実験材料及び方法	CENAにおいて数回にわたって放射線 Cobalt 60 を照射した、Singapore 種の挿木苗及び種子発芽し得た苗の定植育成中の母種から挿木苗を採取、ピールポットへ仮植、発芽、発根後、VM <sup>2</sup> 苗に於いて接種を行い、無発病の個体について病痕跡地へ定植した。定植したマニウ木生育後再度挿木苗を採取し生育特性を調査する。
結果	圃場へ定植した無発病個体より、個体数の増殖を図り、個体の性状を調査するため、再度挿木苗を採取した。挿木は2節苗とし Tecto (thiabendazol) の 500 倍液に 10 分間浸漬し、その後心ミキスト床の育苗箱にて発芽発根を行なった。個体採取数は表1の通りである。

表1. 無発病個体別の挿木採取数。

項目 個体番号	採取数
6	66
7	20
8	20



コシウの根腐病及び胴枯病に関する研究

22) 胴枯病及び根腐病抵抗性種選抜試験

平修太, F. C. Albuquerque, トマソ-農友会

<p>自 的</p>	<p>インド、ベトナム及び EMBRAPA/CPATVを通じて導入した栽培品種について病原菌に対する耐病性の検討を行った結果(昭和56年度試験成績書参照)3種の品種について現行栽培種に比し耐性が見られた優良品種について、病原菌の汚染圃場に自然圃場での耐性を確認するために定植を行った。</p>
<p>実 験 材 料 及 び 方 法</p>	<p>当試験場より採集及び EMBRAPA/CPATU から分譲を受けた ARAKARA-MUNDA 種(前年度の試験成績では KARIMUNDA 種と存じられ、CPATU においてインドでの調査の結果品種名は ARAKARA-MUNDA と判別した)の4~5節挿木を thiabendazol 1000g/L 液に 10~15 分間浸漬し、糊が干く程度の中へ挿木し、発芽、発根した苗と農家のコシウ産園跡又は直接へ定植した。圃場は 5 圃、各圃場本数 500 本、対照区 1 区設けた。</p>
<p>結 果</p>	<p>5 圃場の中での 1 圃場は定植時期が遅いためと早稲の乾害の到来のために全個体枯死した。4 圃場について 11 月及び 1 年 6 月経過した定植木の生育調査がこれで行われた。結果は表 1、2、3、4、5、6、7 の通りである。11 月経過の調査結果での主茎伸長は 59.8cm から 168cm の範囲にあり、4 圃場の伸長平均伸長は 102cm であった。これは No. 1 圃場を除いて対照区のシカポル種に比較して早い生育を示した。主茎の発生については 5.6 ~ 2.3 本の範囲にあり平均 3.6 本であった。対照区のシカポル種は 1.8 本であり本種の茎発生はシカポル種に多い傾向にある。結果枝の発生は 1.5 ~ 27.8 本の範囲にあり平均 10 本であった。これは対照区のシカポル種と同値である。圃場別に生育を観察した結果では No. 1 圃場は茎伸長が少く茎の発生して形態的にドングリ型の生育を示した。伸長が抑制されると主</p>

表

表

表

表

表

表

表

表

表.1. ジャワ ARAKALAMUNDA 種の基伸長 (cm) (1983.12.)

区画	I	II	III	T	M
1	59,0	57,2	63,3	179,5	59,8
2	140,0	221,0	144,0	505,0	168,0
3	97,0	116,0	89,6	302,6	100,0
4	90,0	76,0	80,0	246,0	82,0
Cont.	74,7	85,3	70,0	221,0	73,6

表.2. ジャワ ARAKALAMUNDA 種の発生基数 (1983.12.)

区画	I	II	III	T	M
1	6,5	5,1	5,3	16,9	5,6
2	3,6	2,5	2,9	9,0	3,0
3	4,3	3,3	2,4	10,0	3,3
4	2,7	2,4	2,6	7,7	2,5
Cont.	1,7	1,8	1,9	5,4	1,8

表.3. ジャワ ARAKALAMUNDA 種の発生結果枝数 (1983.12.)

区画	I	II	III	T	M
1	2,7	1,3	0,6	4,6	1,5
2	27,3	27,9	28,4	83,6	27,8
3	9,6	3,4	3,9	16,9	5,8
4	10,3	7,9	7,3	25,5	8,5
Cont.	10,6	10,2	9,2	30,0	10,0

結  
果

茎, 主茎の発生が誘発されたものと観察する。No2圃場はNo1圃場と対照な生育を示し, 茎は高い伸長を示し, No1に比較し茎数は少なかった。No3, No4圃場は, No1, 2圃場の中間の生育を示した。

1年6ヶ月経過した本種での主茎伸長はNo1圃場を除く全個体がほぼ支柱の頂点に達した。主茎は初期発生後の顕著な増加は見られず。

結果枝数は主茎の伸長に伴い増加を続け平均値で多い区で56.3本, 少ない区で10.0本であった。対照区(Singapore種)と比較しては茎伸長, 茎数, 結果枝, 最長中で本種がやや勝る傾向にある。

各圃場の栽培管理を表8に示した。若干の管理方法の相違は生育差が現われていると思われる。欠木率は定植年幹径が早苗月に到達したため活着不良のため若干の欠木が生じた。

表

表

表

表

表

表

表

表4. ジョウ ARAKALAMUNDA 種の 基幹長 (cm) (1984.7.)

No	I	II	III	T	M
1	179,8	115,9	121,4	417,1	139,0
2	260,0	260,0	260,0	780,0	260,0
3	231,0	213,0	237,0	681,0	227,0
4	259,0	260,0	251,0	770,0	256,6
Cont.	206,0	212,0	210,0	628,0	209,3

表5. ジョウ ARAKALAMUNDA 種の 発生結果枝数 (1984.7.)

No	I	II	III	T	M
1	16,1	8,7	5,2	30,0	10,0
2	48,2	61,0	59,9	169,1	56,3
3	29,7	24,4	29,5	83,6	27,8
4	45,1	32,5	43,2	120,8	40,2
Cont.	30,0	30,4	40,2	100,6	33,5

表6. ジョウ ARAKALAMUNDA 種の 発生茎数 (1984.7.)

No	I	II	III	T	M
1	5,8	4,0	7,5	17,5	5,7
2	2,8	3,1	4,6	10,5	3,5
3	3,7	3,7	3,3	10,7	3,5
4	3,9	5,3	3,8	13,0	4,3
Cont.	2,4	1,9	1,9	6,2	2,0

表7. ジョウ ARAKALAMUNDA 種の 樹体最長径 (1984.7.)

No	I	II	III	T	M
1	36,5	34,5	27,3	98,3	32,7
2	104,0	95,0	101,0	300,0	100,0
3	65,0	65,0	67,6	197,6	65,8
4	84,6	79,6	73,0	237,2	79,0
Cont.	71,3	75,0	64,6	140,7	46,9

図  
表  
及  
心  
テ  
ク

表 8. 圃場別栽培地の条件と定植後の管理状況表 (1983.12.)

項目	No 1	No 2	No 3	No 4	Cont.
前作	3707年農園後 2377年沼澤開墾 3077年小面生林	草地 (カマシムイマヤル)	3707年農園後 2777年一般地	面生林 山天後	
植穴 定植方法	2777年式	2777年式	2777年式	7777年式用 7777年式 深さ 40~50cm 後 石灰と 2式混用	
植穴間隔	2.5 x 2.5 m	2.5 x 2.5 m 2株植	2.5 x 4 m	2.5 m x 2.5 m 5株植元 通路 5 m	
支柱の高さ	2.5 m	2.5 m	2.5 m	2.6 m	2.6 m
支柱の新旧	旧	旧	旧	新	新
定植月日	2月 10日	2月 9日	2月 10日	2月 15日	2月 20日
排水状況	普通	良	普通	普通	普通
施肥量種 (元肥)	3777 100g/本	3777 250g/本	3777 250g/本 石灰 200g/本 石灰 200g/本 堆肥 800g/本	3777 250g/本 石灰 300g/本	
施肥量種 追肥	-	-	石灰 200g/本 堆肥 800g/本	石灰 170g/本 堆肥 250g/本	
除草回数	2回	4回	2回	4回	
草種	-	2回	2回	1回	
草種	-	部分草	部分草	部分草	
灌水	-	-	-	4回	
前作の有無	-	-	性 木	-	
定植本数	50本	50本	9本	18本	4本

コナク病原菌の伝播方法に関する研究。

23) コナク挿穂枝および苗による伝播に関する調査

アマゾン熱帯農業総合試験場

福富雅夫, 平形友, 沢田正博

**目的**  
 本病の最も重要な伝播経路として、挿穂および保苗による伝播が上げられる。根部感染の場合でも地上部まで導管内を本病菌の菌糸が蔓延しており、枝の一部が感染した場合でも病徴の全くない下葉まで、導管内を蔓延している。この導管内感染は激発初期より挿穂を採集する場合は特にかなりの数が苗床に持ち込まれるものと考えよう。また露下の地でも本病が激発しているも苗によって運搬されたものと考えよう。挿穂の消毒を徹底して行い、苗床の管理、定植苗の選別を厳重に行なっている農家では本病の発生が極めて少ない傾向が見られるが、これは挿穂や苗による伝播の重要性を示すものと考えよう。実際農家の定植苗が、入年度で約20%近くが欠株となるのが普通のように、これには乾害による活着不良が含まれていると思われ、本病菌の潜在感染苗が定植時に発病枯死するものも多数含まれるものと考えられる。

**調査方法**  
 本病による感染された試験の母樹周囲に挿穂苗を採集し、苗床仮植後、本圃へ定植した苗を振り取り、伝播について調査した。

**調査結果**  
 調査結果は下記に示す通りで、健全と認められるものは54.5%程度で、その他は全て異状症状を示していた。

第5表 定植苗の活着率及び活着苗の発病状況  
 (1984年5月31日、INATAM農場)

調査区別	調査個体数	健全個体率%	枯死率%	萎凋率%	黄化率%	生育不良率%
I	142	75.4	14.1	2.1	1.4	2.0
II	165	61.2	13.9	19.4	2.4	3.0
III	168	26.8	14.3	26.8	12.5	19.6
合計	475	163.4	42.3	48.3	16.7	29.6
平均	158.3	54.5	14.1	16.1	5.6	9.9

ゴシウ病原菌の伝播方法に関する研究

24) 病枝播種材からの分生胞子の飛散に関する試験

アマゾン熱帯農業総合試験場

福富雅夫 平形弘 後田正博

目的	<p>ゴシウ Fusarium 病菌はゴシウ枝部の病患部において高温条件下で分生胞子極上に分生胞子を良く形成する、これらがいかなる条件下で離脱、飛散をおこすかについて実験を行った。</p>
実験材料及び方法	<p>健全ゴシウ枝に病原菌を接種し、発病枝を作り野外の日陰したゴシウ樹冠内の支柱に吊り付け、降雨のない日は日中普散して胞子を形成させ、昼夜選択分離培地を分注したペトリ皿を四、上、中、下、12枚を置いて胞子の飛散を調査した、計10回。</p>
結果	<p>結果、本病菌の分生胞子は夜間に飛散し、昼間は飛散しないという結果が得られた、本病菌の分生胞子は多数のものが水方向に気流に乗って飛散する事が確認された。この一連の実験結果を解析した結果、激発状態の自然発病樹1個体の飛散する胞子数は1日2個前後と推定され、120枚位ペトリ皿を用いて胞子採集を行なえばじめて2個前後の胞子を捕えらる事が出来る数値である事がわかった。従って、従来行なっていた数枚のペトリ皿の実験ではとうてい確認出来ないものであると云える。数が多いとは云え毎日の内是れであり、30~50%の激発園が放置される現状では全体とにかなりの数になると考えられるし、雨期の好適条件下を考慮すると分生胞子の空中飛散による伝播もまた、防除体系上考慮すべきものと考えられる。</p>

④

表

及

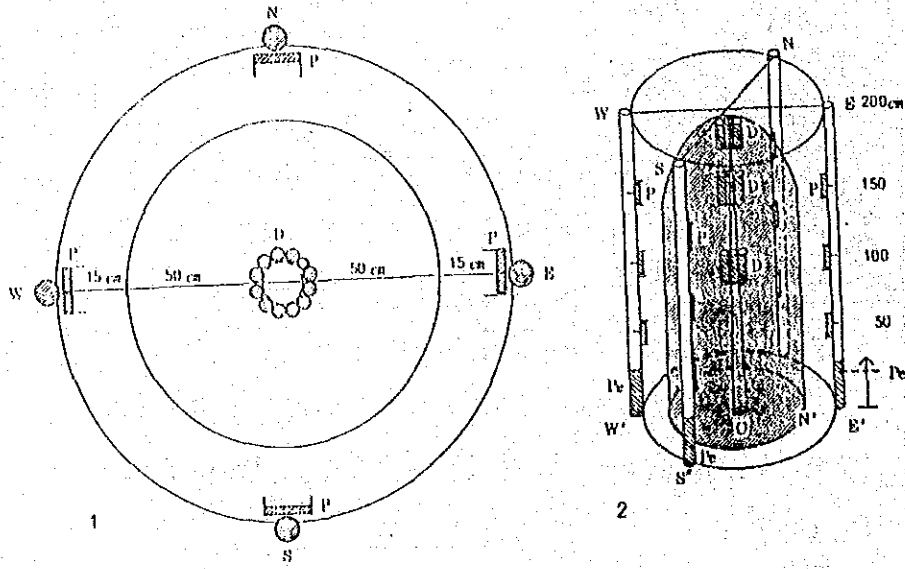
び

テ

リ

タ

リ



第10図 コシユウ樹枯病菌接種罹病葉上に形成した分生胞子の空中飛散の調査方法の模式図  
 E-東、S-南、W-西、N-北、D-分生胞子を多数形成している罹病葉の束、P-フザリウ菌選  
 取分譲培地を分注したペトリ皿、Pe-アリの歩行防止のためのペースト塗付部位  
 1. 平面図 2. 立体図 ①、中心はコシユウ樹主莖部



第2表 コショウ胴枯病菌分生胞子の空中飛散(昭和58年)

区別	方向	高さ m	7/30	7/31	8/1	8/1	8/2	8/2	8/2	合 計
			20:30~ 7/31 8:00	18:00~ 8/1 9:00	9:30 ? 17:00	17:00~ 8/2 8:00	8:00 ? 13:00	13:30 ? 16:50	17:00~ 8/5 8:00	
I	E	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0
		1.0	0	0	0	1	0	0	0	1
		1.5	0	0	0	②	0	0	0	②
	S	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0
		1.0	0	0	0	①	0	0	0	①
		1.5	0	0	0	0	0	0	2	2
	W	0.5	0	0	0	0	0	0	1	1
		1.0	0	0	0	0	0	0	0	0
		1.5	0	0	0	0	0	0	1	1
	N	0.5	0	0	0	0	0	0	1	1
		1.0	①	0	0	3	0	0	2 ③	5 ④
		1.5	0	0	0	①	0	0	0	①
II	E	0.5	0	0	0	1	0	0	0	1
		1.0	0	0	0	0	0	0	0	0
		1.5	0	0	0	2	0	0	0	2
	S	0.5	0	0	0	1	0	0	2	3
		1.0	0	0	0	2	0	0	0	2
		1.5	0	0	0	1	0	0	0	1
	W	0.5	0	0	0	①	0	0	0	①
		1.0	0	0	0	5	0	0	0	5
		1.5	0	0	0	1	0	0	0	1
	N	0.5	①	0	0	0	0	1	0	1 ①
		1.0	0	0	0	0	0	0	0	0
		1.5	0	0	0	0	0	0	0	0
III	E	0.5	0	0	0	2 ③	0	0	0	2 ③
		1.0	0	0	0	5	0	0	0	5
		1.5	0	0	0	①	0	0	0	①
	S	0.5	0	0	0	0	0	0	1	1
		1.0	0	1	0	0	0	1	0	2
		1.5	0	1	0	0	0	0	0	1
	W	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0
		1.0	0	0	0	0	0	0	0	0
		1.5	0	0	0	0	0	0	0	0
	N	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0
		1.0	0	0	0	0	0	0	2	2
		1.5	①	0	0	①	0	0	2	2 ②
合 計		③	2	0	24 ④	0	2	14 ⑤	42 ⑥	

- 備考 1. 数字は *Fusarium solani* 菌のコロニー数を示す。  
 2. ①印は病原性が確認された本病菌 (*F. solani piperis*)、その他は非病原菌のコロニー数  
 3. E—東、S—南、W—西、N—北側の採集点を示す。第10図参照。

④  
I  
II  
III

コショウ根腐病及び胴枯病に關する研究。

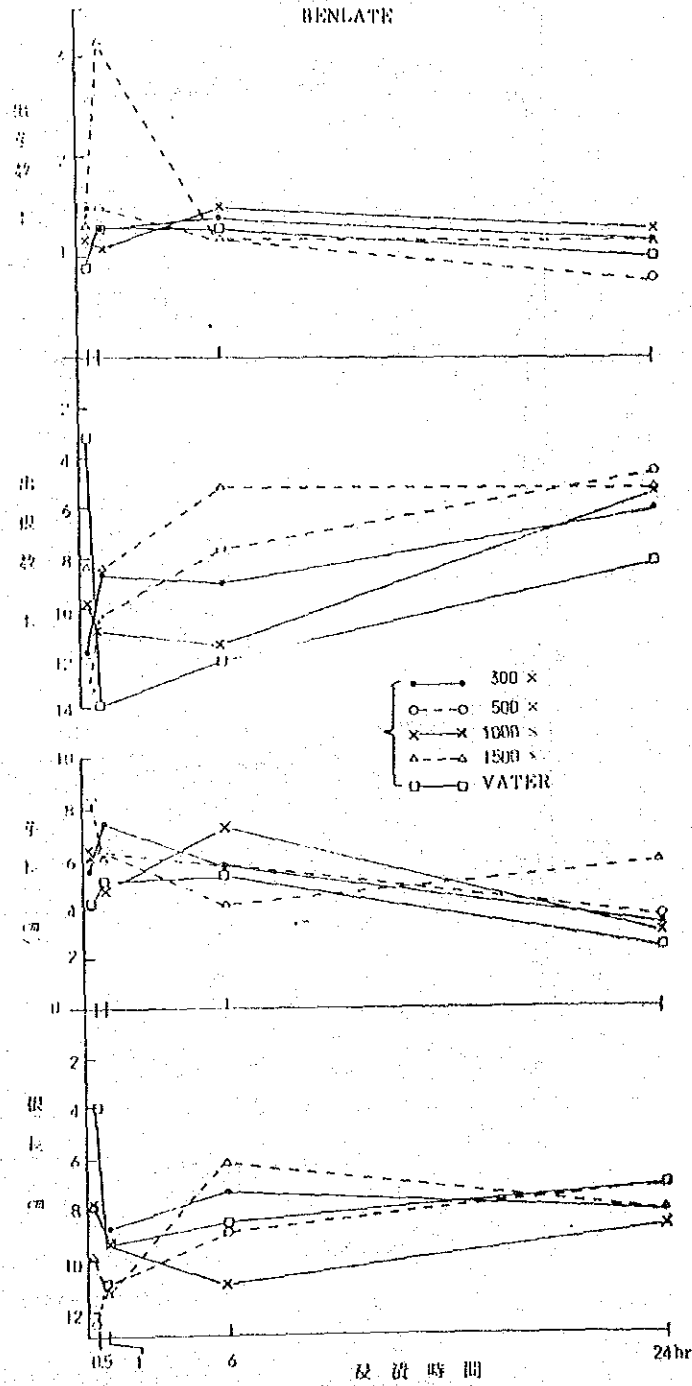
25) 有効農薬の薬害試験。

アマゾン熱帯農業総合試験場

福富雅夫、平形久、沢田正博

目的	<p>本病に対する有効農薬 ベノミル (Benlate), テクト (Tecto), および、サイコシリン (Cycosin), ナウパル (Novopal) 苗床で根腐病, 疫病 および 白絹病 などの防除の目的で使用をすめられる。サイコシリンなどについて最も薬害の生じやすい挿穂, 消毒における薬害の発生を試験した。処理中の液温は 25~28℃ であつた。本試験において薬害がなければ 苗床や圃場における昔文印においても互に、十分問題は加らないといえる。</p>
試験材料及び方法	<p>ベノミル (Benlate), テクト (Tecto), サイコシリン (Cycosin), ディコラタン (Difolatan) の 4 農薬について、各々、300, 500, 1000, 1500、倍液を調製し、各液中に 30 分、1、6、24 時間浸漬した。なお、薬液中には展着剤、Novopal (Amino Alcohol) を 0.3% 添加した。対照区としては水道水を用いた。コショウ枝は 4 年樹の緑色枝およびコルク化初期の枝 3 節切り、上下の立節は節にかかると切つて、このように 3 節の挿穂枝を試験用に供した。試験は各種濃度 5 本、3 反復 (3 区制、計 15 本) を用いた。各薬液処理後直ちに、コンクリート内の中の苗床に、土中に 2 節埋め、地上に 1 節出して挿入し、毎日適度の灌水を行ひ、発根、出芽まで管理した。</p>
結果	<p>1~4 区に浸漬されるように、一般に、水道水に挿穂を 1 時間浸漬するに比し、出根数はかなり多くなる傾向が見られた。しかし、根長はほとんど変化が見られない。出芽数および芽の生長には水浸自身はあまり影響しなかったが、24 時間になると出根数が減少した。次に各種薬剤の作用について見ると、各薬剤、各濃度共本実験の範囲内では特に薬害は認められなかったが、24 時間の薬液浸漬は薬害としての問題ではなく、水道水中の浸漬と同様に発根数を減少する傾向にあった。供試したいずれの農薬とも、実験の範囲内では特に薬害は認められなかった。</p>

圖  
表  
及  
び  
テ  
レ  
グ  
ラ  
フ



第2214 300x 浸漬時の出芽、発根に対するベンレートの影響  
(薬害試験結果)

※1回、300x 浸漬時の出芽、発根に対するベンレートの影響  
(薬害試験結果)

図

表

及

び

テ

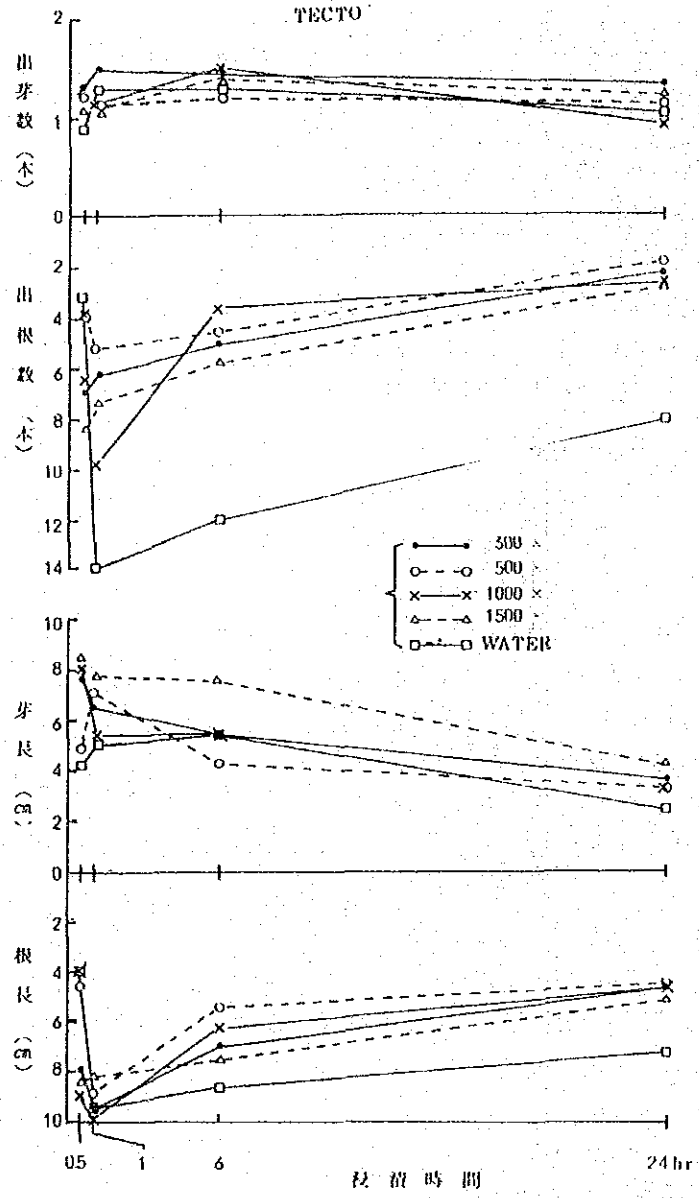
ク

ノ

ク

ノ

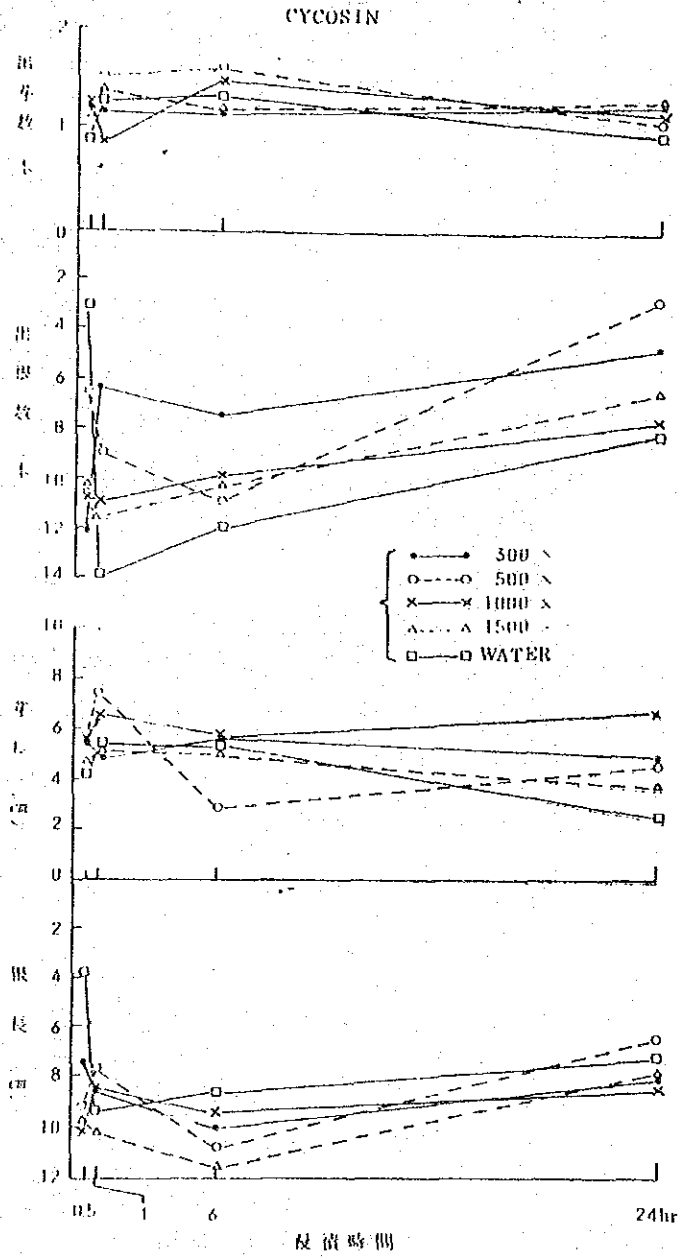
ク



第23図 コシウ挿穂の出芽、発根に対するTECTOの影響 (薬害試験結果)

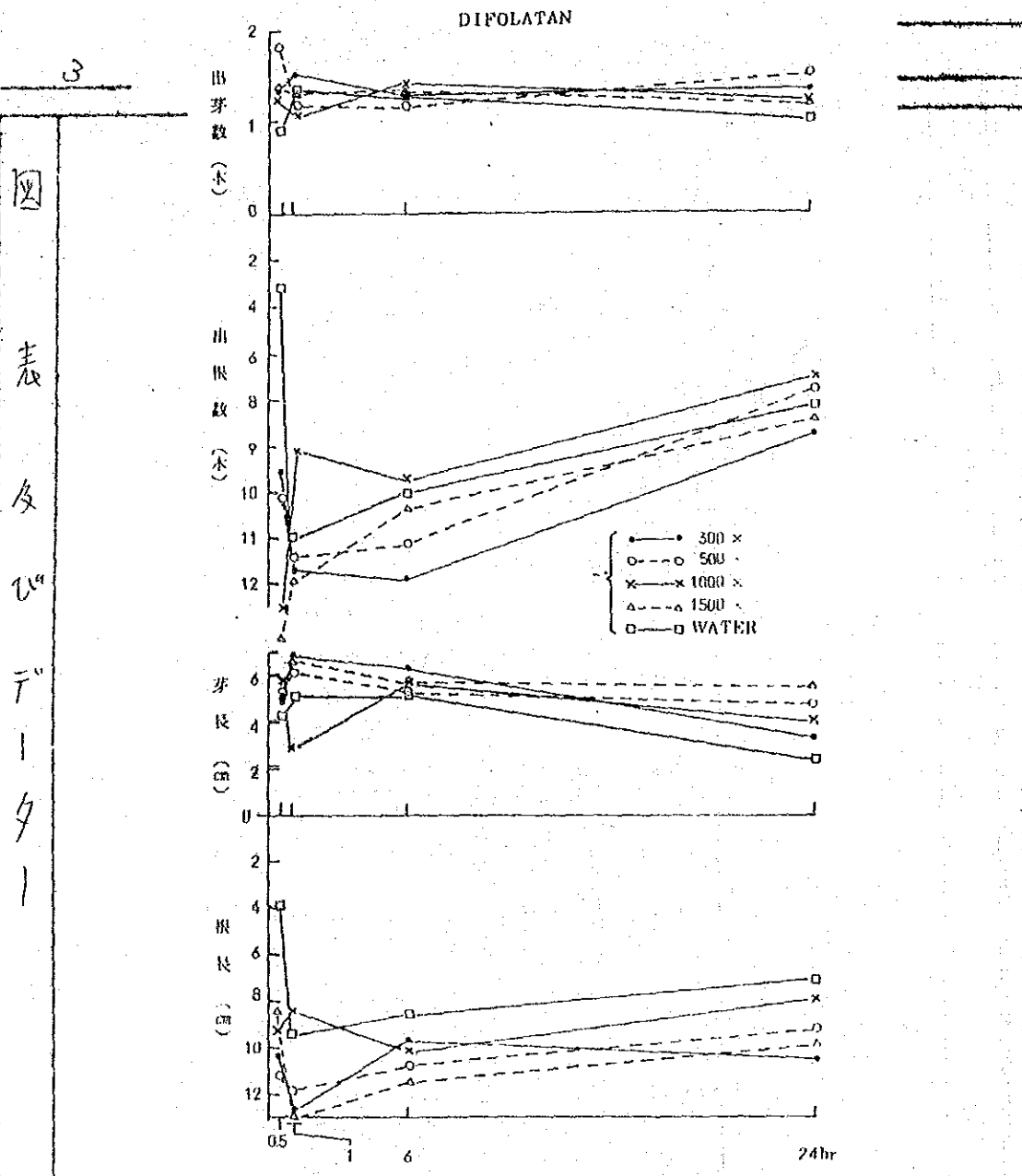
※2図 コシウ挿穂の出芽、発根に対するTECTOの影響 (薬害試験結果)

図表及びデータ



第24図 コシウ挿穂の萌芽、発根に対するシロジンの影響  
(葉巻試験結果)

第3図 コシウ挿穂の萌芽、発根に対するシロジンの影響  
(葉巻試験結果)



第25図 コシロウ挿穂の出芽、発根に対するダイホクタンの影響  
(単害試験結果)

第4圖. コシロウ挿穂の出芽、発根に対するダイホクタンの影響  
(単害試験結果)

コショウ胴枯病、根腐病の感染機作に関する研究

26) コショウ病原菌侵入可能部位に関する試験

アマゾン熱帯農業総合試験場

福高雅夫, 手形広, 浜田正博

目的	<p>普通圃場における胴枯病にはいくつかのタイプの感染部を見る事ができるが、これは既感染数ヶ月後の病患部であり、侵入部位が明らかでない、如何なる部位か、本病原菌の侵入感染を受け易くまた、圃場抵抗性を有して、侵入感染が起らないかについて、明らかにするのが本研究の目的である。</p>
実験	<p>本病原菌; <i>Fusarium solani piperis</i>, INATAM 保存 IF No.1 をペトリ皿中のPDA培地上で10~14日間培養して形成した比較的若い分生胞子を殺菌水中に懸濁せしめ、虚心分離によって採集した胞子を2回殺菌蒸留水で洗った後、殺菌水中に懸濁せしめた分生胞子懸濁液を播種に用いた。</p>
材料	<p>供試コショウ樹材; 本病の発生していないINATAM圃場の4年樹材、及び5年樹材に、あらかじめ、実験約2週間前に西に右肥料を施肥し、散水し、雨季入り当初の生育状態をつくるようにした。また、播種試験に先立ち、畦全体に丸木で屋根を組み、屋根上にテンデヤシの葉を置いて日照を制限し、曇天状態をつくるようにし、また、降水のない日はガラスタンクを用いて散水した。本試験は1983年6月~8月に</p>
及	<p>行なわれたが、この年は例年と異り、雨季に入るのが非常に遅れ、試験期間中雨季状態が続き、8月始めに乾季に入った。従って、主に降雨のない日は散水を行い、降雨量をおきなう程度で、</p>
方	<p>法</p> <p>分生胞子による播種試験に用いた個体数は、4年樹材は1区、播種5個体、無播種3個体、3区制(3反復)、合計24個体、5年樹材では1区播種3個体、無播種2個体、3区制(3反復)、合計15個体、を実施した。と同時に無傷播種試験区において4年樹材の個体発病に成功したため、感染発病部の菌体の侵入の分</p>

④  
表  
及  
④  
①  
②  
③

第4表 コショウの5年生樹に対する無傷接種試験結果(昭和58年)  
病原菌分生胞子懸濁液散布接種

区 別	I	II	III	合 計	平均	
分生胞子散布接種	供試個体数(本)	7	7	7	21	7
	個体発病率(%)	100	100	71	271	90
無接種(殺菌水散布)	供試個体数(本)	3	3	3	9	3
	個体発病率(%)	0	0	0	0	0

備考 1) 第I回接種 1983年6月9日 午後7:30~8:00  
 " II " " 6月10日 " "  
 " III " " 6月14日 " 8:00~8:30  
 2) 発病調査 接種4.5日後

第5表 コショウの5年生樹に対する無傷接種試験結果(昭和58年)  
病原菌分生胞子懸濁液散布接種

区 別	I	II	III	合 計	平均	
分生胞子散布接種	供試個体数(本)	3	3	3	9	3
	個体発病率(%)	0	33	33	66	22
無接種(殺菌水散布)	供試個体数(本)	2	2	2	6	2
	個体発病率(%)	0	0	0	0	0

備考 上表に同じ

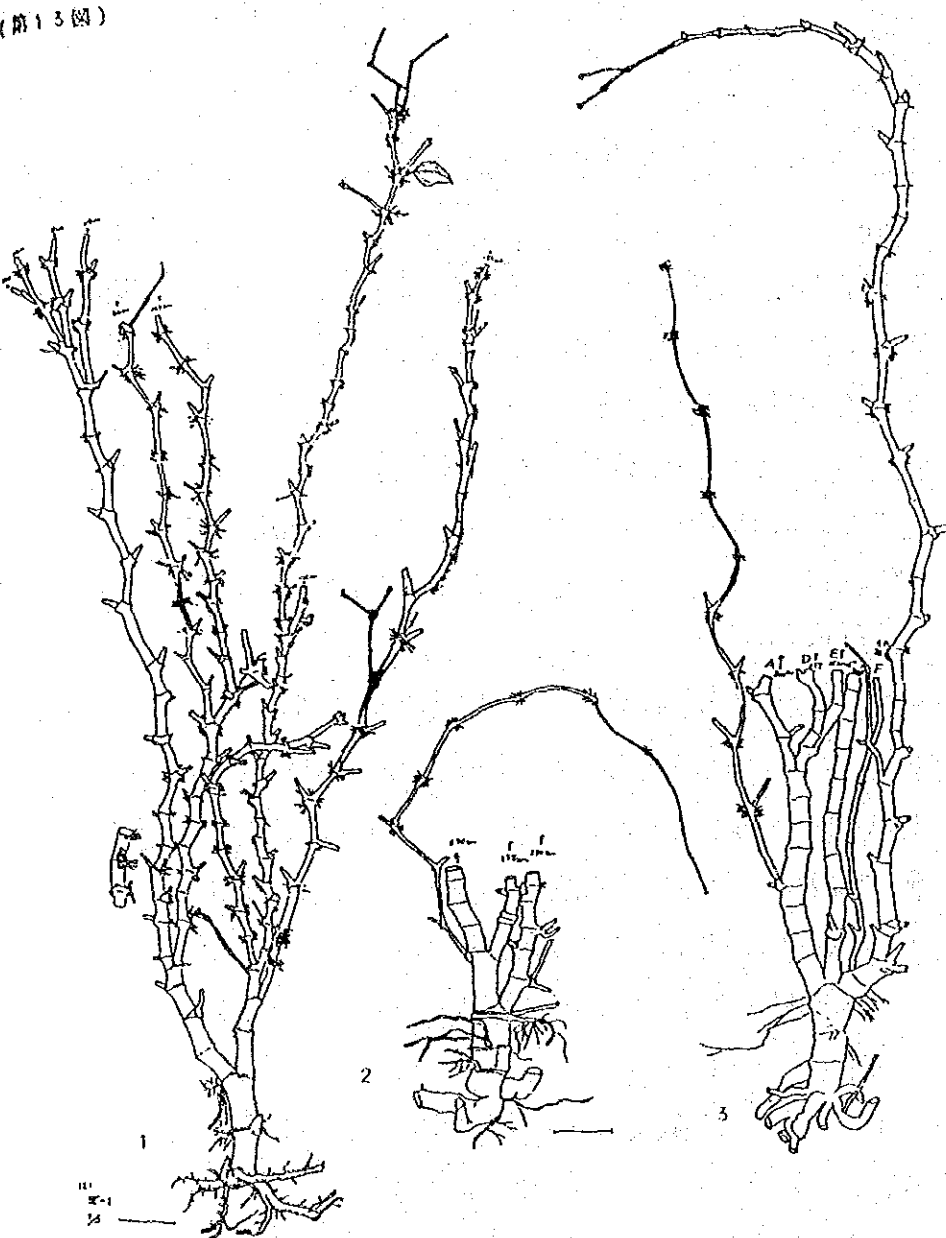
第6表 コショウの4年生樹に対する無傷接種試験  
発病枝による接種 (昭和58年)

	I	II	III	合 計	平均	
病 枝 接 種	供試個体数(本)	3	3	3	9	3
	個体発病率(%)	100	100	100	300	100
無 接 種	供試個体数(本)	3	3	3	9	3
	個体発病率(%)	0	0	0	0	0

備考 1) 1983年6月16日 午後5:00~6:00 接種開始  
 2) 接種開始3日間は毎日2~3回全面に散水を行った。  
 3) 接種後12日目に最初の発病を認めた。  
 4) 接種45日後に発病率を調査。



	<p>布状態を詳細に走査電顕を用いて形態観察、又模式図に図示し、これらの図について感染、発病に発症するまでの侵入の順序を究明した。又樹体の各部位に針による穿孔付傷法により、本病菌の培養菌散を用いて傷口接種し病変組織の進展が、樹体上の部位によつてどのように変化するかを調査した。</p>
結	<p>個体発病率； 無傷接種試験の結果は表4, 5表に示した。今生胞子の散布接種における、4年生樹材では90~100%の個体で感染発病が見られた。5年生樹材に対する今生胞子の散布接種では供試個体数が少ないこともあり、発病率は低かったが、供試個体中2個体で発病が見られた。供試個体数が少なく、樹令と無傷感染率との関係を考察するのは適当でないが、4年生樹材が著しく感受性が高い傾向は見られる。</p> <p>感染発病部位を示す模式図、4年生コショウ樹材の全面に今生胞子培養液を無傷接種した場合の感染発病部位を記録するために個体全体の模式図を作製した。その一部を表11~13図に示した。</p>
果	<p>寄主体侵入内子、</p> <p>一般に感染は病原菌が寄主体内に侵入し、寄主体細胞との間に栄養授受の関係を成立をわけて定義されている。</p> <p>コショウ胴枯病および根腐病において感染の肉見を考へる時、大切なのはコショウ樹の個体全体の枯死に進展する寄主体侵入、感染の内子はどこかということである。これは単に寄主体侵入や感染があつても、個体全体の枯死に進展しないような侵入内子とは区別して論じられるべきである。</p> <p>上部3~5節感染、</p> <p>この感染の状態は表14図に接種16~17日目の発病初期の状態</p>



第10～13図：コショウ胴枯病菌、*Fusarium solani* f. sp. *pipertis* の分生胞子懸濁液の個体全面散布による無傷接種における発病部位の分布状態の模式図。  
(矢印は寄主体侵入部を示す。)

11-3は無接種(健全樹)

11-1, 2, 12-1-3, 13-1 …… 4年樹における発病状態

13-2-3 …… 5年樹における発病状態

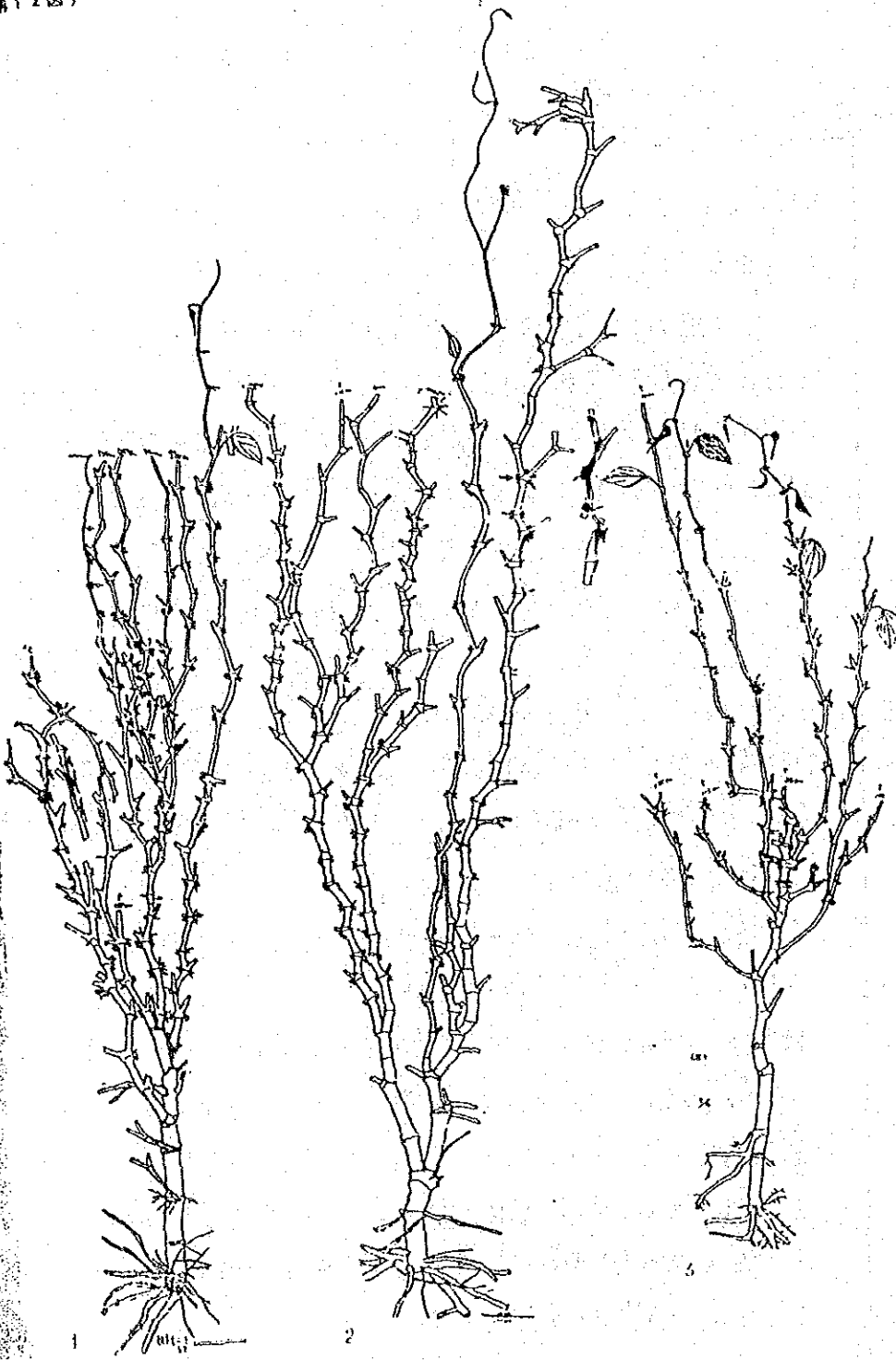
発病部を示すために、発病に関係のなかった結果枝、葉、枝の上部などは調査時に適当に切除し、図示した。

図は分生胞子接種後94日～98日頃の発病状態を示す。病徴の進行は枝の先端部付近で感染した場合は急速に、1～2日間で枯死した。

結果	<p>と示した。黒点状に病徴を最初に認めるのは12日目頃で、その後4~5日経過すると図の如くかなり明瞭になった。この部分の病徴がさらに進むと、最初それ以上に青枯れ萎凋症状を現れ、後に黒褐色に枯死してしまう。接種45~46日後の状態はオ11~13図に見られる通りである。この初期の発病状態をよく観察すると、先端部より3節~5節でしばしば発病している例が観察された。これとさらに詳細に観察すると2ヶ所の異なる侵入部位があるようで、それは一つは1節~2節程度伸びた結果枝の基部の出芽時の亀裂部からの侵入感染によるものと(オ14図)、付着根の着生部または付着根直接の感染による発病とが見られる。</p> <p>3~5節の感染は11個体平均枝数8本中結果枝基部感染が0.7本に對し付着根基部感染は1.8と高い感染が見られた(オ8~9表)</p>
	<p>中部付着根基部感染、</p> <p>最も高い歩度の感染が見られたのは中部の付着根基部からの感染であった(オ7~10表)(オ14図)</p> <p>枝当りのこの部分からの感染率は50.7%で枝数2本に1本は感染していることになる。この付着根侵入が多いのは、付着根の数が多いため、また、侵入内率と2の数が多いことによるもので、節数当りの感染率は先端部より3~5節では10.7%であるのに対して、中部の節当りでは4.2%と低い感染率であった。1個体当りのこの部分からの感染は平均3.4箇所感染が見られる。</p> <p>全体的に見て、この付着根からの侵入、感染の例は全体の約80%以上に達しており、主たる本病菌の地上部における侵入、感染の内率は付着根部であると云える。</p> <p>根基部感染、</p>

第 2 圖

圖  
表  
及  
心  
デ  
ー  
タ



4

結果

根に対する無傷接種では、細い根では直接侵入が簡単に起る  
るので、菌が存在すれば、若根は容易に感染がおこるもの  
ようである。

中基部茎におけるその他感染、

付着根のない節部よりの感染もあり、何らかの傷が  
主な原因と思われながら、一般に無傷接種ではその他に  
属する感染率は極めて低い。

その他、

結果枝の節部よりの感染が起る場合もしばしばあるが、  
普通は葉枝がおこり主茎へ蔓延することは少ない。しか  
し冷涼な地域や時期での感染ではしばしば結果枝の節  
部よりの感染し、枝落しないうちに主茎に蔓延して  
いる。このような例はバヌア州の発病地で雨季に  
多く見かけた。

葉に菌を接種すると気孔や葉脈で直接容易に侵入し、  
葉脈が黒い状態に黒褐色に変色するが、尚も葉が落  
葉して、茎へ蔓延することはほとんどないようである。  
生長点近くで感染した場合もその下部の節部で  
離層組織が発達して病患部は葉下にしまるので、  
下部へ蔓延することはないようである。

果

以上において、付着根部侵入、感染が極めて多いこと  
を指摘したが、どのような付着根部からでも侵入する  
かと云えばそうではなく、付着根が新しく生ずる  
場合に感染がおこるようである。侵入部は付着根着  
生部の亀裂部(19回-3)よりの侵入及び付着根への直  
接侵入などにより感染が起るようである。

傷口感染

無傷接種試験ではあり傷のない状態のもので接種  
であるが、傷口感染と思われる例は極めて少なかった  
が、付着根接種した場合

図  
表  
及  
び  
デ  
ー  
タ



第14図 コシヨツ胴枯病原菌分生胞子懸濁液散布による無傷接種試験(圃場試験)における寄主体侵入門口(1)。上部第3~4節結果枝基部侵入例の模式図(接種後16~17日目の状態)。n—節(先端よりの節数)

2. 3—6月9日接種、調査 6月26日(接種後17日目)  
 1,4,5—6月10日接種、調査 6月26日(接種後18日目)  
 初期病徴発現時には第3~4節の結果枝基部より黒褐色の病変が現われたが、この時点では附着根は白色健全状態を示し、異常は認められない。病状の進行は極めて早い。

結果

果

は100%感染するが普通で、傷が何らかの方法で付けられた場合は容易に傷口に感染が起る(才17, 18回, 20回-3.4)。

本病菌は毒素を産生するものであるが、その毒力は弱いと考えられ、菌糸が潜伏感染の状態に葉肉を蔓延し2-3にもかゝらば全体枯死には数ヶ月を要する。根腐れの場合でも一部の根の腐れでは地上部が、

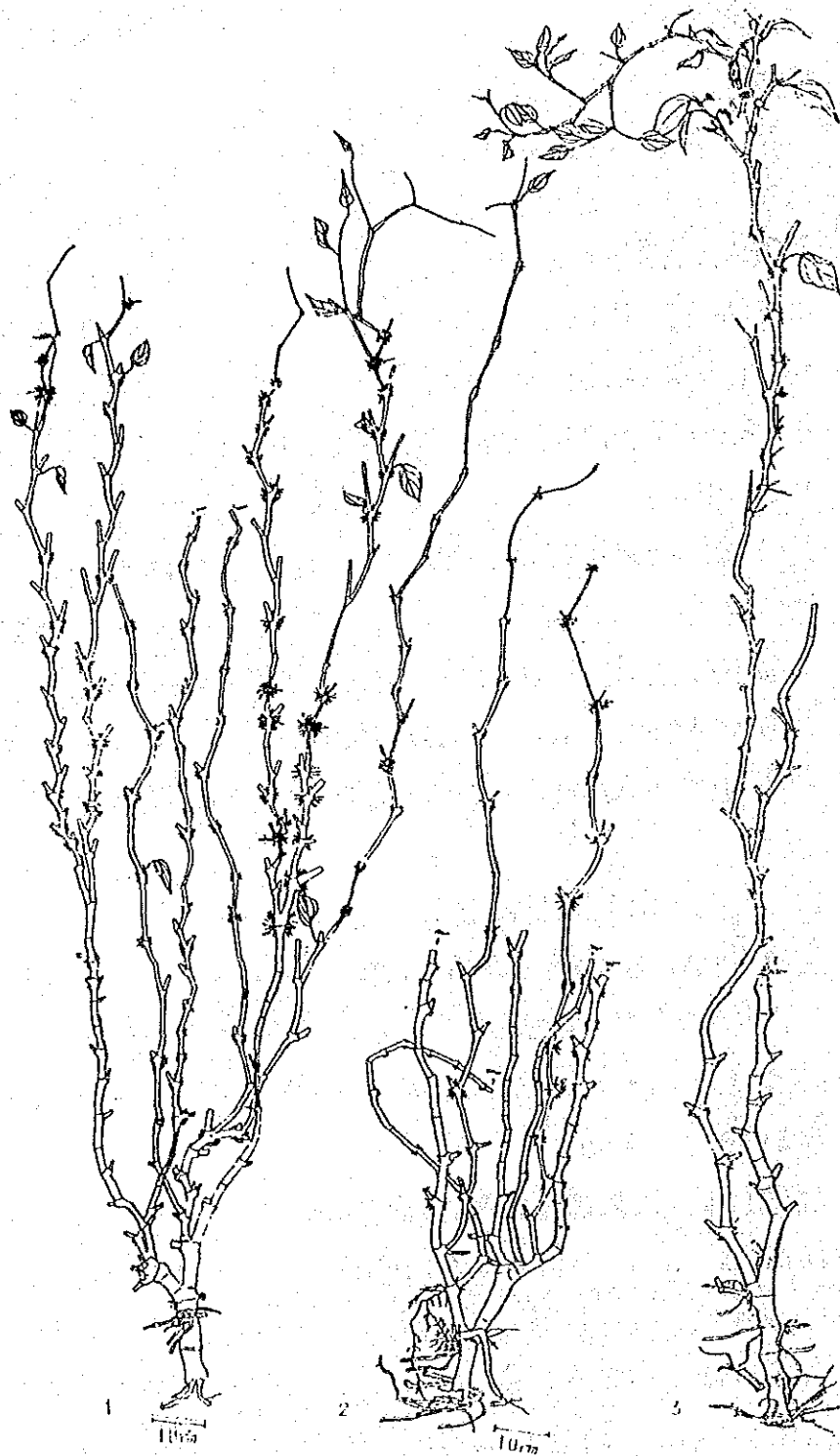
やゝ黄化する程度で主茎基部組織の全体枯死までには更に何ヶ月もかゝり、時には2-3年かかると枯死する場合もあるとされている。地下茎部の腐敗枯死の進行にもかゝらば、雨季には仲々全体枯死に至らず、乾季に入ると一斉に枯死するのが目立つ理由は、根幹部の水分供給がかなり制限される状態でも、付着根を通じて雨季の水分が供給されることによると思われ、乾季に入るとこの地上部の付着根の水分供給がなくなり一斉に全体枯死が進行すると思われ。

感染部位と病変組織の進展

無傷個体における寄主体侵入、感染の内には傷がある場合はどのような組織からでも極めて容易に侵入、感染が起る。普通、葉肉部での感染はほとんど認められないが、この部分に傷が付いた場合は極めて容易に感染が起る。

付着根形成後の黒褐色病変組織進展部の長さの測定結果の平均値を才16回に示した。付着根形成約2週間後の平均進展速度は速いものでは1日平均1mm程度で一般に0.5mm前後であった。2週間後の進展速度は著しく速く、速いものでは1日2-3mm、遅いものでは1mm程度の速さであった。部位による相違は根及結果枝は一般に病変部の進展速度は速かった。茎では上部の若い部分ほど速かった。特に、緑色茎、カル化初期の緑色茎では速く、全面カル化した茎は一般に著

園  
表  
及  
心  
テ  
イ  
タ  
ー



園 11



しく病徴進展速度は低下した。

約1ヶ月前後の壊死病変部の進展状態を図示するとオ17図のようである。各図によつて播種後の日数は一致していないので、進展速度はオ16図を参照されたい。オ17図は大体の病徴進展状態と葉管部変色の進展状態を示すものである。葉管変色は壊死病徴部より50~60cm前後先まで先行しておいて、かかる部位は外観上何ら病変を示していない。

葉管潜在感染、

壊死病徴部より先行して葉管の変色が見られることは、この栽培農家から知られていることからであった。しかしこれが如何なる意味を有するものであるかについての科学的解明は全く試みられなかった。一部枝のみの感染樹で、病枝を摘除するにせよ、病樹を助けよとする試みも、結局枯死にしてしまふと云われていた。筆者も、1~2本の枝のみの感染したものは外科手術の原理で、病変部を摘除すれば助けられる筈であり、これを防除法の一部に取り入れるために若干の試みをした。その際、この葉管変色が、かなり先まで先行して、多くの場合基部まで到達して、これらすべてを摘除しようとすれば「ほとんど」基部より切り込めば結果に存する場合が多かった。従つて完全に葉管変色部を摘除しない場合も多かった。この様な外科手術を行つて防除効果を確かめたが、一時助には止まつた感ではあつたが、却て多くは大部分のものは枯死していった。しかしごく一部の個体で、完全に治癒するものもあつた。外科手術の失敗例は、二つの場合が考えられた。それは外科手術に新しい傷口部の再感染が起つた場合と、病原菌の存在する組織が完全に摘除されていない場合である。このように、病原菌が病体でどの様に分布しているのかの調査は、外科

結果

果

図表及びデータ

第8表 コショウ胴枯病菌分生胞子の無傷接種による  
侵入門戸別の枝当り感染率

区 別	上部3～5節感染部			中 部	
	結 果 枝 部	付 着 根	合 計	付着根侵入感染率	その他侵入感染率
I	(%) (0~25.0) 7.5	(%) (0~50.0) 19.9	(%) (0~70.0) 27.4	(%) (14.3~100.0) 51.1	(%) (0~33.3) 7.9
II	(%) (0~25.0) 7.8	(%) (0~44.5) 22.7	(%) (0~55.6) 30.5	(%) (0~116.7) 50.3	(%) (0~50.0) 13.4
範 囲	(0~25.0)	(0~50.0)	(0~70.0)	(0~116.7)	(0~50.0)
平 均	7.7	21.3	29.0	50.7	10.7

備考 1) 2) は第7表に同じ。

第9表 コショウ胴枯病菌分生胞子の無傷接種による  
侵入門戸別の枝節数当り感染率

区 別	上部3～5節感染率			中部感染率	
	結 果 枝 部	付 着 根	合 計	付着根侵入感染率	その他侵入感染率
I	(%) (0~12.5) 3.8	(%) (0~25.0) 10.0	(%) (0~35.0) 13.7	(%) (1.4~11.1) 4.8	(%) (0~2.1) 0.6
II	(%) (0~12.5) 3.9	(%) (0~22.2) 11.4	(%) (0~27.8) 15.3	(%) (0~7.9) 3.6	(%) (0~4.3) 1.1
範 囲	(0~12.5)	(0~25.0)	(0~35.0)	(0~11.1)	(0~4.3)
平 均	3.9	10.7	14.5	4.2	0.9

備考 1) 2) 第7表に同じ。

第10表 コショウ胴枯病菌分生胞子の無傷接種による  
総感染数に対する侵入門戸別感染率

区 別	上部3～5節感染率			中部感染率	
	結 果 枝 部	付 着 根	合 計	付 着 根	そ の 他
I	(%) (0~33.3) 7.9	(%) (0~55.7) 22.7	(%) (0~83.3) 30.6	(%) (33.3~83.3) 56.9	(%) (0~50.0) 12.5
II	(%) (0~18.2) 7.5	(%) (0~66.7) 27.8	(%) (0~80.0) 35.3	(%) (0~100.0) 51.9	(%) (0~33.3) 12.8
範 囲	(0~33.3)	(0~66.7)	(0~83.3)	(0~100.0)	(0~50.0)
平 均	7.7	25.3	33.0	54.4	12.7

備考 1) 2) 第7表に同じ。

5) 感染率(%) = (侵入門戸別感染数/総感染数) × 100

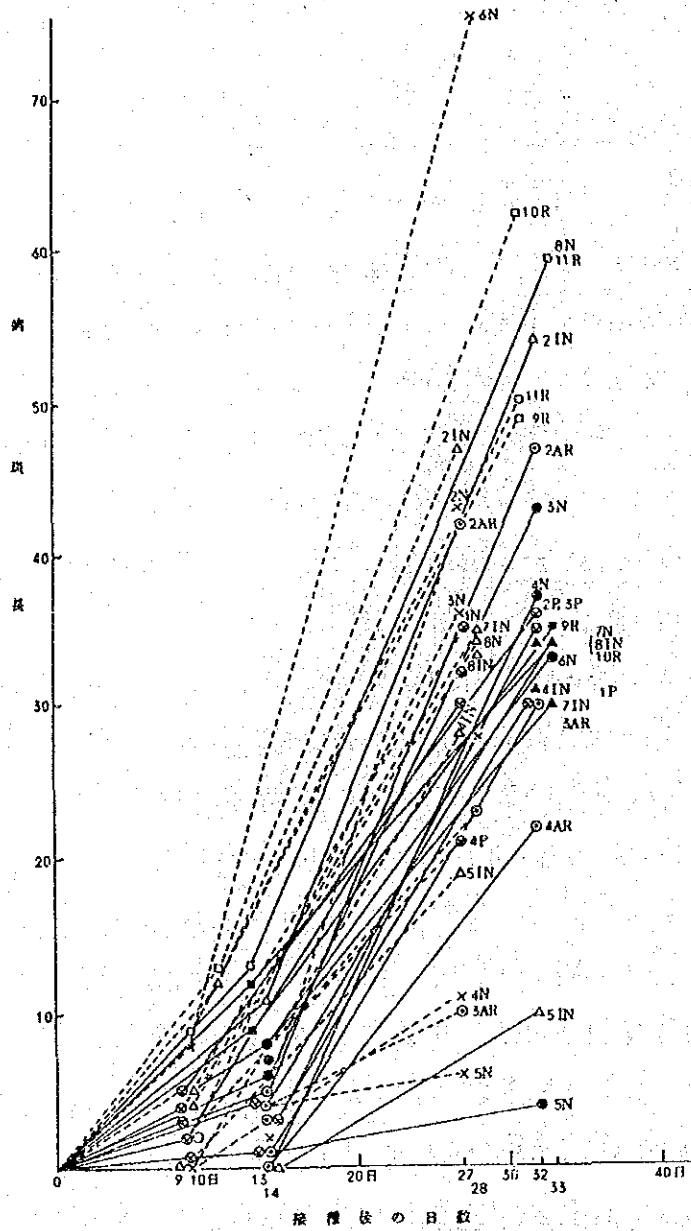
結果

手術法の応用の可能性の問題もあるが、これに於いて、本病激発地よりの挿穂の採集上極めて重要な問題である。そこで、この葉管変色をたどって、どこまで病原菌が分離出来るかを選択分離培地を用いてその病原菌の分離により、生きた病原菌の存在確認の調査を行なった(計17, 18個)。その結果、接種1ヶ月位で10cm程度病徴の進展した枝で葉管変色は下部へ50~60cmおちんでおり、かかる葉管変色部からかなりの高所で本病原菌が分離された。PDA培地上での本病原菌菌糸の発育速度は1日約2mmであるので、30日で60cmはPDA培地上の発育速度と同等の速さになる。従って本病菌の菌糸は一度コショウの茎の内部に侵入すると葉管内もPDA培地上の発育速度と同じか、それ以上速い速度で上下に蔓延するといふことになる。根に接種した場合も病変部より60cm以上上部まで葉管変色が見られ、本病原菌の分離も行なわれた。このように本病における葉管潜在感染の問題は本病の伝播経路として重要であるのでなく、これが育苗における無病挿穂の選別上極めて重要なことと云える。また、このように本病菌の樹全体にわたる蔓延にもかゝらず、コショウ樹は個体枯死までに数ヶ月を要する場合が多いという事実からも、また、激発圃場からの挿穂採集でもかなりの出芽、出根によって菌が育っていることを考えれば、軽度の潜在感染枝は十分に出芽、発根して、苗として育つものと考えてよからう。このように苗によって、病原菌は新耕地へと運ばれて、その蔓延の地域を広げて行くことに大きな役割を演じたと考えてよいのではなかろうか。

この葉管潜在感染が解明されていなかったことが、防除を困難にし、しばしば理由不明の試験結果をもたらしていたものと考えられる。

果

表及びデータ



第16図 コショウ胴枯病および根腐病菌のコショウ樹各部位に対する付傷接種と壊死病斑の進展速度

N—節部、1N—節間部、AR—付着根基部、B—分枝部基部  
 1.生長点付近(早切に落下して測定できなかった) 2.上部緑色葉、3.コルク化初期葉、4.全面コルク化葉、5.主幹基部、6.上部の結果枝、7.中部の結果枝、8.下部の結果枝、9.主根(2cm以上の長さ)、10.側根(太さ1cm前後)、11.細根(太さ2~5mm)。  
 不要な枝、葉は図示時に切除し、主要な果を中心にも模式図を作製した。従って、接種点に5本の針で2回突き刺した以外は全く無傷状態の樹で試験されたものである。

アマゾン熱帯農業総合試験場

第7表 コショウ胴枯病菌分生胞子の無傷接種による  
投入門戸別のコショウ樹個体当りの感染数

区別	調査 個体数	主 及 枝 数	上部3~5節感染			中部付着根		その他感 染数(傷 口その他)
			結果枝 基部	付着根	合計	総節数	感染数	
I	6	(小)	(個)	(個)	(個)	(個)	(個)	(個)
		(3~10)	(0~2)	(0~5)	(0~7)	(48~106)	(1~7)	(0~1)
II	10	7.5	0.7	1.8	2.5	78.5	5.5	0.3
		(4~12)	(0~2)	(0~4)	(0~4)	(47~176)	(0~7)	(0~2)
範 別	(6~10)	(3~12)	(0~2)	(0~5)	(0~7)	(47~176)	(0~7)	(0~2)
平 均	8	7.2	0.7	1.8	2.4	85.0	5.4	0.6

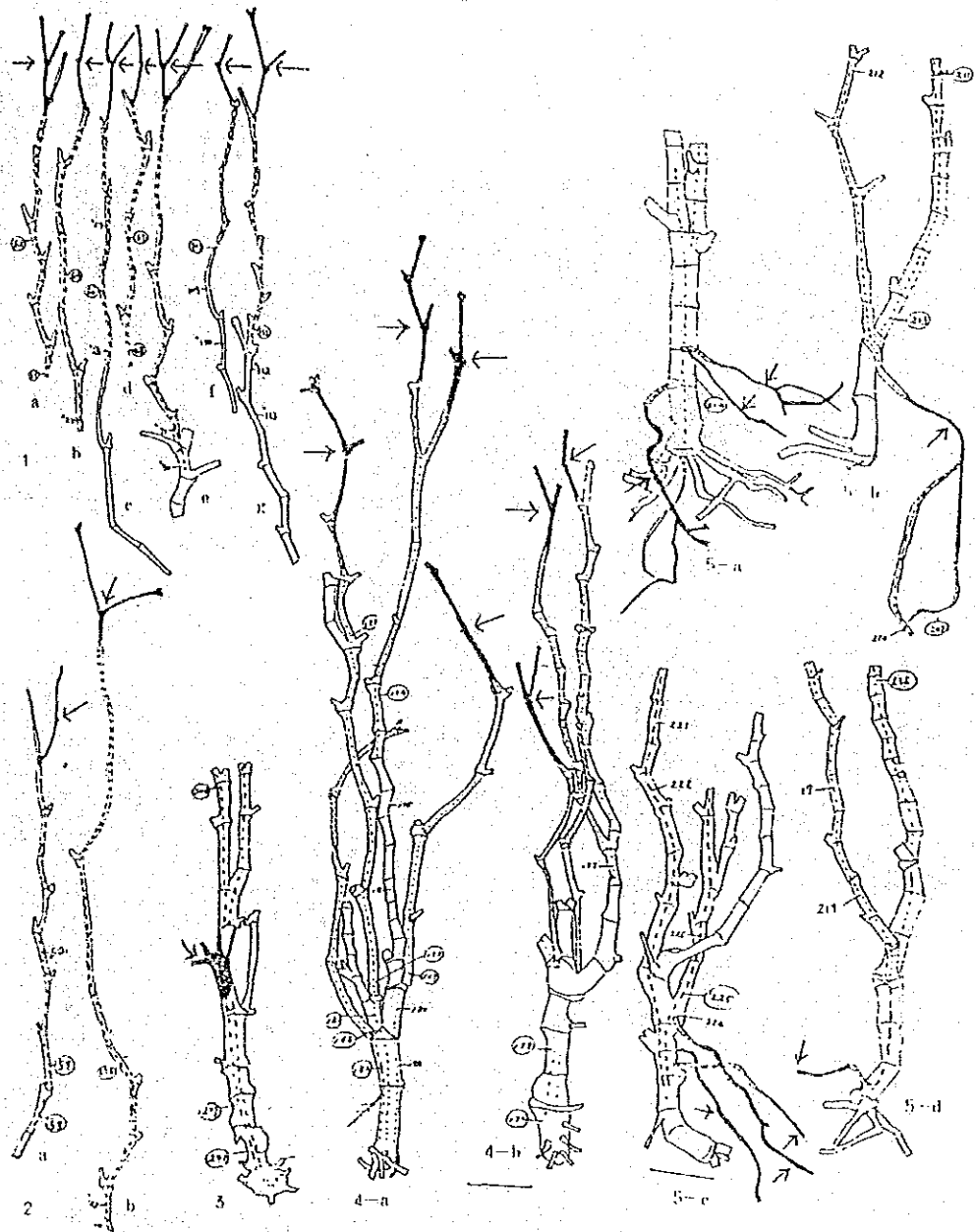
備考 1) I 区.....1983年6月 9日 19:30~20:00接種] 発病調査8月2日~4日  
II 区..... " " 10日 " " " " ] (接種後54~56日日)

I, II区其個体発病率は100%であった。

2) ( )内の数字は範囲を示す。その他の数字は個体当りの平均値。



図  
表  
及  
び  
デ  
ー  
タ

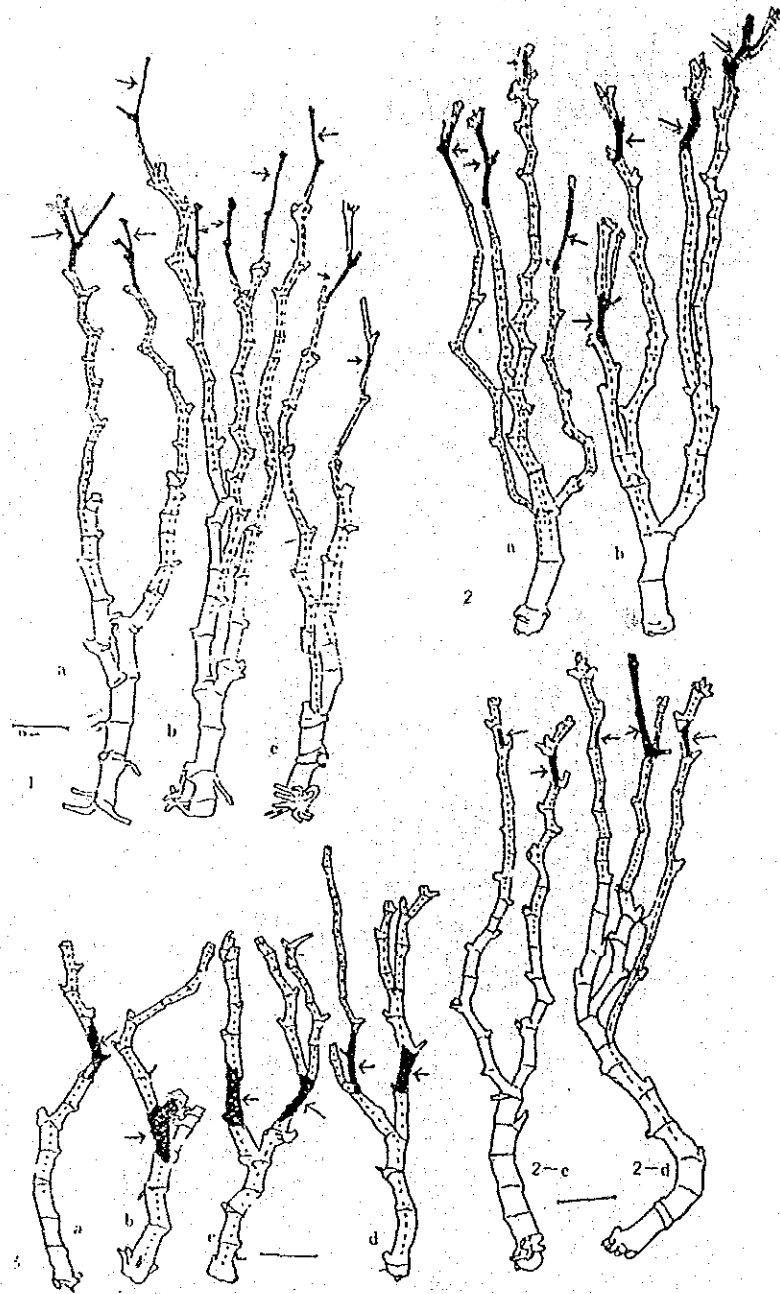


第18図 コシヨウ脚枯病菌および根腐病菌の付傷接種約1カ月後における壊死病斑および血管変色の進展状態と変色道管よりの病原菌の再分離。

○上の数字は分離実験の系を示し、○印は病原菌が再分離されたカ所を示す。その印は再分離されなかったものである。

1. 上部緑色茎節部接種
2. 上部緑色茎節部出芽基部接種
3. 主茎基部(全面コルク化)節部接種
4. 上部コルク化初期茎節部接種

図  
表  
及  
び  
テ  
ー  
タ  
ー



第17図 (シロツ駒植竹苗の付傷接触約1カ月後における壊死病斑の進展と道管変色部の分布状況(不要の葉および結果枝は図示に際して摘除した)。

- 1 下部緑色葉節間部移行
- 2 上部分岐ノミナリ茎
- a、b—基部に付傷部及び道管変色部が進展している。
- c、d—上部付傷はや、拡大が遅れ、道管変色も進行がや、遅れている。
- 3 上葉基部の節間部に移行した場合、道管変色は上下両方向に進展している。



第 19 图

图

表

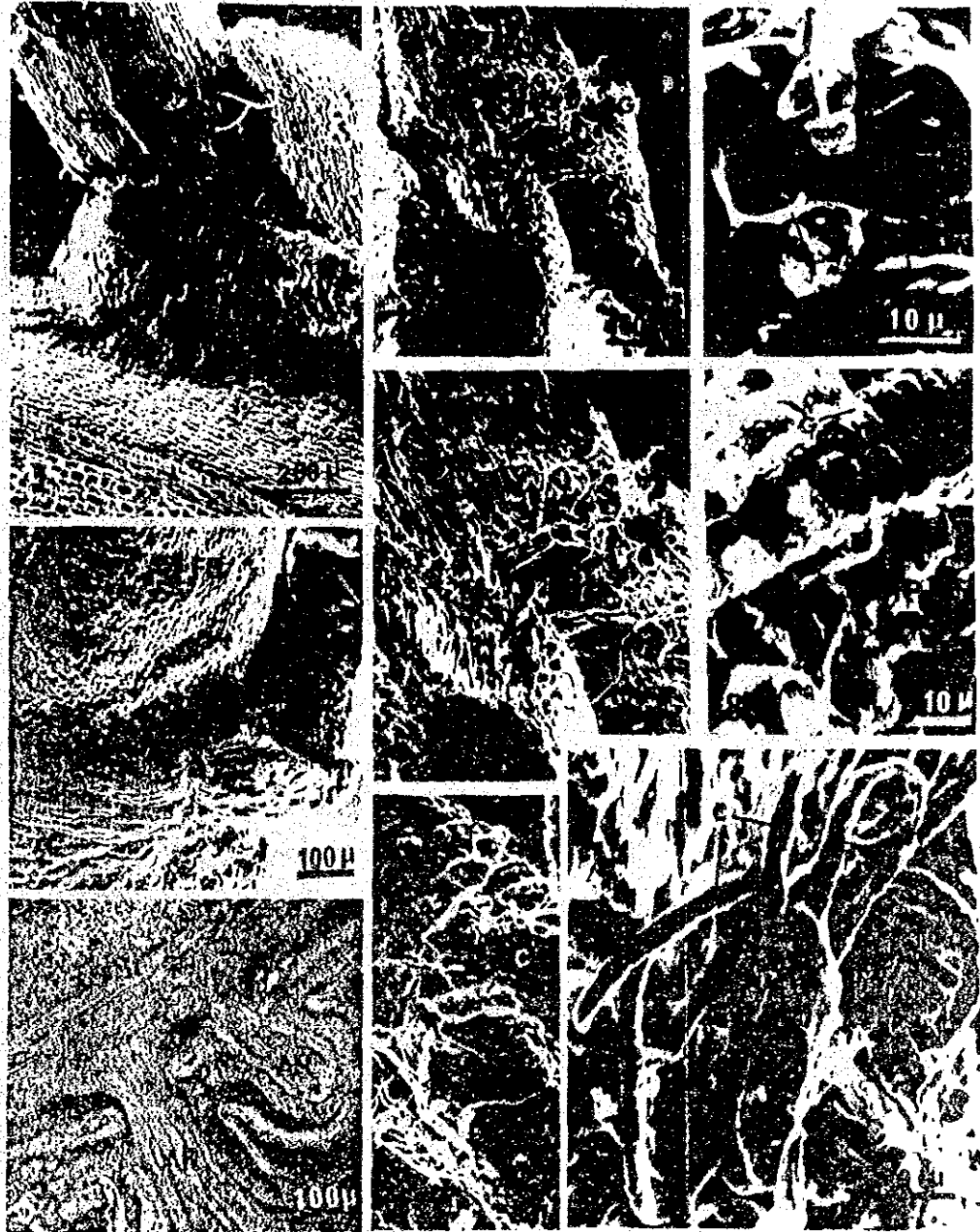
及

心

纤

毛

1



第 20 図

⑤

表

皮

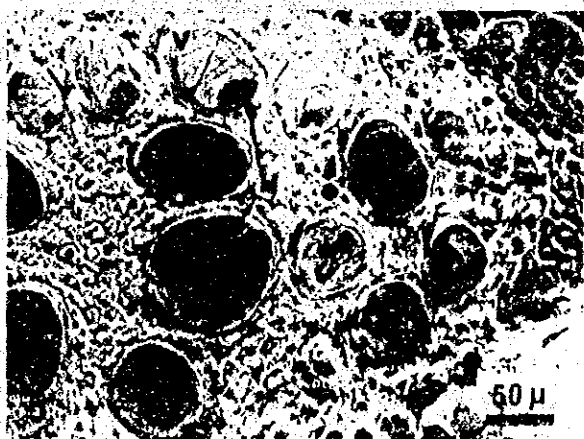
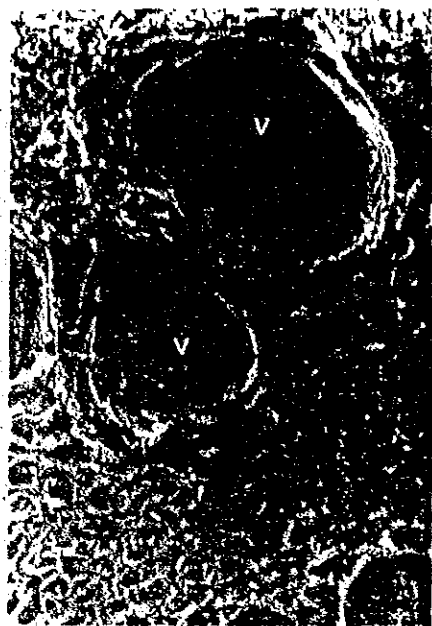
0"

テ

ー

タ

ー



コショウ根腐病及び日桐根病に関する研究

コショウ根腐病及び日桐根病の発生に關する

研究

アマゾン熱帯農業総合試験場

1

平形 九

<p>目的</p>	<p>当病害の病原菌の土壌中の耐久生存形態であり、主要な感染源である厚膜胞子は自然土壌中では種々の環境条件に耐忍発芽せず、長期間の生存を維持する。ところがその土壌に感受性(寄主植物)植物が生育し、その根が厚膜胞子近傍に及びるとその根圏において根から分泌されるアミノ酸、有機酸、などの栄養物質の供給を受けて厚膜胞子は発芽し、寄主体への伸長、侵入が行なわれると云われる。これらのことから根腐病の発生の軽減は土壌中の病原菌の活動を人為的に抑制する方法であり、本試験では根圏土壌中へ有機物質を施用し、発病の軽減を図ることを目的とした。</p>
<p>実験方法</p>	<p>84年度は本実験の最終年であり試験設計に基づいて有機質肥料の施用収量調査を行い、過去の発病調査、本試験の実験インターミットに未熟葉を加工し、本試験のとりまとめを行なった。</p>
<p>結果</p>	<p>表1に見られるように病害発生は6年生樹が堆肥区の31%、7年生樹で同区は48%を示している。最高発病率はカパー区で86%で処理間に5、6年生樹共に有意差は認められない。収量は59年度生実量で生実量で平均11.2kg 乾燥重量で約3kg以上の収量を示しているが、処理区間に有意差は認められない。表2、本試験の過去の試験成績で示したように4、5年生では発病程度に有意差が認められたが、6、7年生では認められない。しかし6年生で堆肥の発病率31%は注目される数値で従来自然圃場のコショウでは同樹齢令では腐爛と化し、又、化学肥料のみ施用した対照区でも64%の約2倍の発病率を示している。</p> <p>過去、本試験区において種々の発病に關する要因を調査してきた。一つは表5の土壌中の微生物の變動についての処理間の比較である。測定値の示すように牛糞堆肥、チカウスなどの有機物多量区では、7種の菌(腐生性)その他の糸状菌(ペンシカ、トコリルマ、)放線菌などが増加する傾向にあり、これから土壌の活性化に関連があると思わ</p>

図  
表  
及  
心  
テ  
ー  
タ  
ー

表1. 施用肥料別収量率

処理	57年	58年	59年
1	17	31	48
2	57	73	75
3	26	48	66
4	31	35	68
5	53	53	73
6	53	86	88
7	48	64	77

表2. 施用肥料別収量調査 (kg)

処理	57年	58年	59年	T	M
1	13,4*	9,7	14,2	37,3	12,4
2	12,2	4,2	7,8	24,2	8,0
3	14,4	9,6	11,1	35,1	11,7
4	15,5	8,3	15,9	39,7	13,2
5	11,2	8,7	7,3	27,2	9,0
6	13,7	6,7	11,2	31,6	10,5
7	12,6	7,0	11,2	30,8	10,2
M	13,2	7,7	11,2	32,1	10,7

\* 表示値は生実重量. kg.

表3. 施用肥料別におよぶ枝節の増種試験

処理	I	II	III	T
堆肥	4,6*	7,0	6,6	18,2 A
骨粉	7,1	7,6	5,6	20,3 A
木灰	9,2	9,6	8,3	27,1 C
石灰	7,8	11,6	10,0	29,4 D
糖行	7,0	7,8	8,6	23,4 B
ササ草	12,6	9,0	7,8	29,4 D
無処理	8,1	9,6	7,3	25,0 C

\* 表示値は増収.

結

此の。

病原菌の寄主体への侵入と植物の表皮壁への耐性では表子、12示すように堆肥、厩糞などの施用区の切枝を供試した接種試験において、病原菌の侵入、蔓延が弱まる傾向にある、これらに加えて処理区の樹木体へ交力薬剤を散布するに比べ、発病と抑制する傾向にある(表4)、一方従来から高収量は発病を助長するといわれているが、本試験では若干の隔年結果は見られるが、成木以来3kg/本当りを維持して高収量(1.2t/ha)が、これは一部をのぞいて1.5~2kg/本)であった。植物に対する栄養供給と云う点では有機質のみでは一部の成分が不足していたと思われる。

果

由植園があることで病原菌の土壌中の活性が失われていたから、微量要素の欠乏、など病害にその他の要因が関与していると考えられた。前記したこれらの実施した実験の単独要因では発病を抑制する数値が見られるが、6、7年経過に達した場合はこれと有意差が見られない結果となり、堆肥と石灰の区が発病をいくらか軽減しているかと思われる程度である。

今後のこのような病害発生の軽減には収量の調整、肥料成分の種類、施用量、時期の調節、微量元素施用を加味した、有機質堆肥主体の統合栽培体系を検討する必要があると考えられる。

図  
表  
及  
び  
デ  
ー  
タ

表4. 農薬散布と病害発生と比較 (14年向)

圃場	1	2	3	4	%
当該圃場(細)	1,8	-	-	13,0	
他家圃場	5,5	5,4	4,4	7,7	
母種圃場	16,0	15,0	16,0	22,0	

- \* 1. Benomyl 剤
- 2. thiabendazole 剤
- 3. thiophanate-methyl 剤
- 4 対照区

表5. 施用材料別土壌からの各種微生物の分離測定。

処理項目	病原菌	Fusarium	糸状菌	放射菌	Bacteria
堆肥	0	7870*	168.700	582.300	911.700
チカマス	0	1030	109.700	331.300	725.000
ホバ一草	0	370	105.700	359.300	975.300
土壌行区	0	520	95.600	330.300	850.000
無処理区	0	700	86.000	431.700	1.089.000

\* 数値は新土壌1g当り生菌数  
測定値は5圃場調査平均。

サツマイモネコブセンチュウの寄主植物に関する試験

担当者 - 戸根 濱田正博

目的	<p>コショウの根組織に内部寄生するサツマイモネコブセンチュウ防除のために、対抗植物の探索を1976年～1979年にかけて行なった。今後、線虫病害の発生防止のための参考資料として、当地で入手可能な植物を中心として、サツマイモネコブセンチュウの寄主、非寄主植物のリストを報告する。</p>
試験材料及び方法	<p>コショウの根から分離し、サツマイモネコブセンチュウ (<i>Meloidogyne incognita</i>) と同定されたものを、トマトの根で増殖し、それらの卵塊又は、幼虫を接種源とした。 各被検植物は、センチュウ接種約1ヶ月後に根を水洗し、センチュウのゴールの有無を調べ、さらに、根組織の一部をフクジン酸ラクタフェールで染色し、センチュウの根組織内の成熟度も調べ、卵塊が認められたものは、全て寄主植物とみなした。</p>
試験結果	<p>1. 供試した植物は、20科、62属、91種、合計110変品種におよんだ。 2. 寄主植物は、供試植物全体の50.9%で約半数を占めた。 3. 非寄主植物は、マメ科 (<i>Leguminosae</i>) 植物に多く、非寄主植物全体の66.7%であった。 4. 現在、木材の庇陰樹として利用されているウラボシ (<i>Erythrina glauca</i>) は、サツマイモネコブセンチュウとシマネコブセンチュウ (<i>Meloidogyne javanica</i>) の寄主植物であるので注意する必要がある。</p>

Relação das plantas hospedeiras dos nematóides das galhas: Meloidogyne incoognita.

主として果の具体的データ

Nome científico	Plantas hospedeiras		Data de exame
	Sim	Não	
<b>Anacardiaceae</b>			
<i>Anacardium occidentale</i>		X	Nov.1976.
<b>Apocynaceae</b>			
<i>Rauwolfia serpentina</i>	X		Jan.1977.
<b>Bixaceae</b>			
<i>Bixa orellana</i>		X	Nov.1976.
<b>Caricaceae</b>			
<i>Carica papaya</i>	X		Jan.1977.
<b>Compositae</b>			
<i>Eclipta alba</i>	X		Fev.1977.
<i>Eupatorium odoratum</i>	X		Nov.1976.
<i>Tagetes erecta</i>		X	Set.1976.
<i>Tagetes minuta</i>		X	Set.1976.
<i>Tagetes patula</i>		X	Set.1976.
<i>Zinnia elegans</i>		X	Mar.1979.
<b>Convolvulaceae</b>			
<i>Ipomoea batatas</i>	X		Out.1977.
<i>Quamoclit pennata</i>	X		Dez.1976.
<b>Cucurbitaceae</b>			
<i>Citrullus Vulgaris</i> cv.Charleston Grey	X		Jan.1979.
<i>Cucumis melo</i> var. inodorus	X		Nov.1976.
<b>Cyperaceae</b>			
<i>Cyperus compressus</i>	X		Abr.1977.
<i>Cyperus flavus</i>	X		Mar.1977.
<i>Cyperus sphaecellatus</i>	X		Abr.1977.
<i>Cyperus surinamensis</i>	X		Mar.1977.
<i>Pimbristylis annua</i>	X		Abr.1977.
<i>Hemicarpha micrantha</i>		X	Abr.1977.
<b>Euphorbiaceae</b>			
<i>Hevea Brasiliensis</i>	X		Out.1977.
<i>Manihot utilisima</i> cv.Iracema		X	Nov.1976.
cv.Maneluça	X		Nov.1976.
cv.Tataruaia	X		Nov.1976.
cv.Cachimbo	X		Nov.1976.
<b>Gramineae</b>			
<i>Brachiaria decumbens</i>		X	Dez.1976.
<i>Coix ma-yuen</i> var. frumentacea	X		Jan.1977.
<i>Eragrostis amabilis</i>		X	Abr.1977.
<i>Eragrostis ciliaris</i>	X		Mar.1977.
<i>Gigitaria horizontalis</i>	X		Mar.1977.
<i>Hordeum vulgare</i> cv.Akanmugi	X		Set.1976.
cv.Manshumugi	X		Set.1976.
cv.Hoshimasari	X		Set.1976.
<i>Tripsacum laxum</i>		X	Out.1977.
<i>Triticum aestivum</i> cv.Haruhikari	X		Set.1976.



主要成果の具体的データ

Nome científico	Plantas hospedeiras		Data de exame
	Sim	Não	
Gramineae			
Zea mays			
cv. Golden Cross Bandan			
T51	X		Set. 1976.
Lamiaceae (Labiatae)			
Coleus blumei	X		Jul. 1978.
Leguminosae			
Abrus precatorius	X		Nov. 1976.
Arachis hypogaea			
cv. Tatuí		X	Dez. 1976.
cv. tatu		X	Dez. 1976.
cv. 596		X	Dez. 1976.
cv. 594		X	Dez. 1976.
cv. MA120		X	Dez. 1976.
cv. 334A		X	Out. 1976.
cv. Hakuyu-shu		X	Nov. 1976.
cv. R1620		X	Nov. 1976.
cv. Chiba-handachi		X	Nov. 1976.
cv. Florrunner		X	Jul. 1979.
Arachis prostrata		X	Set. 1976.
Cajanus cajan		X	Dez. 1976.
Calopogonium mucunoides	X		Dez. 1976.
Canavalia ensiformis	X		Jan. 1977.
Cassia leschenaultiana	X		Jan. 1977.
Cassia obtusifolia	X		Nov. 1976.
Cassia occidentalis		X	Nov. 1976.
Cassia patellaria		X	Jan. 1977.
Cassia tora		X	Set. 1976.
Centrosema pubescens		X	Nov. 1976.
Clitoria ternatea		X	Dez. 1976.
Glycine max			
cv. Bragg	X		Mai. 1979.
cv. Forrest	X		Mai. 1979.
Glycine wightii		X	Fev. 1977.
Crotalaria anagyroides		X	Set. 1976.
Crotalaria juncea	X		Dez. 1976.
Crotalaria lanceolata		X	Dez. 1976.
Crotalaria mucronata		X	Dez. 1976.
Crotalaria paulina		X	Dez. 1976.
Crotalaria retusa		X	Dez. 1976.
Crotalaria spectabilis		X	Dez. 1976.
Crotalaria striata		X	Dez. 1976.
Derris elliptica		X	Dez. 1976.
Erythrina indica		X	Nov. 1976.
Erythrina glauca	X		Fev. 1977.
Erythrina poeppigiana		X	Nov. 1976.
Indigofera hirsuta	X		Dez. 1976.
Inga edulis	X		Nov. 1976.
Leucaena glauca		X	Dez. 1976.
Macroptilium atropurpureum		X	Dez. 1976.
Medicago sativa			
cv. Introdução 309		X	Jan. 1977.
Mimosa pudica	X		Jul. 1978.
Phaseolus semierectus	X		Jan. 1977.

主要成果の具体的データ

Nome científico	Plantas hospedeiras		Data de exame
	Sim	Não	
<b>Leguminosae</b>			
<i>Phaseolus mungo</i>	X		Nov.1976.
<i>Phaseolus vulgaris</i>		X	Dez.1976.
<i>Pueraria phaseoloides</i>		X	Nov.1976.
<i>Sesbania aculeata</i>	X		Nov.1976.
<i>Stizolobium deeringianum</i>		X	Dez.1976.
<i>Stylosanthes fumilis</i>		X	Set.1978.
<i>Tephrosia purpurea</i>	X		Out.1976.
<i>Tephrosia toxicaria</i>		X	Out.1976.
<i>Vigna catiangu</i>	X		Dez.1976.
<b>Malvaceae</b>			
<i>Gossypium brasiliense</i>		X	Dez.1976.
<i>Gossypium hirsutum</i>			
cv. Delta pine 16		X	Jan.1979.
<i>Urena lobata</i>	X		Dez.1976.
<b>Musaceae</b>			
<i>Musa paradisiaca</i>			
v. sapientium			
cv. Banana Branca	X		Dez.1976.
<b>Solanaceae</b>			
<i>Capsicum annuum</i>	X		Jul.1978.
<i>Capsicum frutescens</i>			
cv. California Wonder	X		Jan.1979.
<i>Lycopersicon esculentum</i>			
cv. Fukuji No. 2	X		Ago.1976.
cv. Kyoryoku Gokô	X		Ago.1976.
cv. Rutgers	X		Jan.1979.
cv. N.F.R.2		X	Ago.1976.
<i>Nicotiana tabacum</i>			
cv. BY-4	X		Set.1976.
cv. NC-95		X	Nov.1976.
<b>Myrtaceae</b>			
<i>Syzygium malaccense</i>		X	Ago.1977.
<b>Passifloraceae</b>			
<i>Passiflora edulis</i>	X		Dez.1976.
<b>Piperaceae</b>			
<i>Piper nigrum</i>			
cv. Singapura	X		Ago.1976.
<b>Rubiaceae</b>			
<i>Coffea robusta</i>			
cv. Guarani Coli	X		Ago.1977.
<b>Sterculiaceae</b>			
<i>Theobroma cacao</i>	X		Jun.1977.
<i>Theobroma grandiflorum</i>		X	Ago.1977.
<i>Theobroma speciosum</i>	X		Ago.1977.

Total 110 amostras ( Sim 56 e Não 54 )  
 20 famílias  
 62 gêneros  
 91 espécies 19 variedades

2. コショウの栽培技術の改善に関する研究

1. 1節苗の育苗に関する試験

アマゾン熱帯農業総合試験場

担当者 濱田正博

目的	コショウの優良品種や系統を短期間に大量育苗の技術の基礎資料を得る。
材料及び方法	<ol style="list-style-type: none"><li>1. コショウ(品種 Singapore)の従長枝を利用し、1節挿穂と2節挿穂に分け発根状態を調べた。</li><li>2. 1節挿穂を供試して各種の殺菌剤を苗床に処理し、発根の状態を調べた。</li><li>3. 挿穂の無毒化のために1節挿穂を使用して、殺菌剤の浸透効果を挿穂処理、苗床処理、および発根後の処理について検討した。茎内部までの殺菌剤浸透効果は阻止用法によった。使用土(苗床土)は、モミガラコン炭と心土を1対1に混合したものであった。</li></ol>
試験成果	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 挿穂後、47日目の調査においては、2節挿穂の発根率が1節挿穂より高い。しかし、発根状態は、1節挿穂では切り口面から太い直根がみられ、2節挿穂では側面より発生していた(表1)</li><li>2. 殺菌剤の苗床処理では、Tachigaren(40ppm)、Tecto(100ppm)、および Tachigaren + Tecto が無処理に比較して発根率が高く、逆に Benlate(100ppm)、Tachigaren + Benlate は発根率が少なかった(表2)。</li><li>3. 浸透性殺菌剤による茎内部までの無毒化は比較的困難である(表3, 4, 5)。</li><li>4. 従って挿穂に当っては、無病母樹の先端部の若い茎から1節挿穂等を利用して増殖する方が望ましい。</li></ol>

主要成果の具体的なデータ

表1. 節数の違いによる発根状態

供試穂木の節数	供試本数	発根苗本数	発根率 (%)	1本当りの発根数	枯死率 (%)
1節	80	40	50.0	2.7	3.8
2節	80	58	72.5	2.7	3.8

\* 挿穂後 47日目の調査

表2. 各種殺菌剤の挿床処理による一節苗の発根状態

殺菌剤名	供試本数	発根苗本数	発根率 (%)	無処理を100とした指数	発根数1本当り	枯死本数	枯死率 (%)
Tachigarem (40ppm)	70	38	54.3	138.2	1.9	2	2.9
Tachigarem + Tecto (100ppm)	70	42	60.0	152.7	1.9	3	4.3
Tachigarem + Benlate (100ppm)	70	20	28.6	72.8	1.8	2	2.9
Tecto (100ppm)	58	34	58.6	149.1	2.4	1	1.7
Benlate (100ppm)	58	18	31.0	78.9	1.9	0	0
無処理	61	24	39.3	100.0	1.3	1	1.6

\* 挿穂後 89日目の調査

表3. 挿穂の殺菌剤浸漬による浸透効果

殺菌剤名	全身浸漬		下部のみ浸漬	
	有葉	無葉	有葉	無葉
Benlate (100ppm)	18 (0)	12 (0)	18 (0)	15 (0)
Tecto (100ppm)	18 (0)	12 (0)	18 (0)	15 (0)
無処理	12 (0)	12 (0)	12 (0)	12 (0)

\* 数字は供試本数 ( )内は殺菌剤浸透本数

表4. 殺菌剤の挿床処理による浸透効果

殺菌剤名	経過日数	
	7日	15日
Benlate (100ppm)	6 (0)	6 (0)
Tecto (100ppm)	6 (0)	6 (0)
無処理	6 (0)	6 (0)

\* 数字は供試本数 ( )内は殺菌剤浸透本数

表5. 発根後における殺菌剤の浸透効果

殺菌剤名	処理後の経過日数		
	3日	7日	14日
Benlate (100ppm)	4 (0)	4 (0)	4 (0)
Tecto (100ppm)	4 (0)	4 (0)	4 (0)
無処理	4 (0)	4 (0)	4 (0)

\* 数字は供試本数 ( )内は殺菌剤浸透本数

2) コショウの育苗に関する要因試験

アマゾン熱帯農業総合試験場

担当者 大塚志郎 浜田正博

目的	<p>コショウは挿木によって繁殖されてきたが、その育苗は、何々により一定していなく、優良な苗を仕立てることが定植後における苗の生育を良好なものにするとともに、枯死率を引き下げる大きな要因でもある。</p>																					
材料及び方法	<p>当試験場のコショウ(品種 Singapore) 3年樹から1979年4月4日に採穂し、約25cmの5節苗を供試して、次の6要因を直交表を元に割付をし、45日後に苗の掘取り調査を行ない、要因のみを解拆した。</p> <table border="1" data-bbox="367 896 1308 1344"> <thead> <tr> <th>要因</th> <th>水</th> <th>準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 苗床の用土の種類</td> <td>・焼土</td> <td>・心土</td> </tr> <tr> <td>2. 挿穂の老若</td> <td>・若く緑色が多い</td> <td>・コルク化が多い</td> </tr> <tr> <td>3. 穂木の調整</td> <td>・ナイフ</td> <td>・揃定鋏</td> </tr> <tr> <td>4. 穂木に葉を付ける</td> <td>・付ける</td> <td>・付けない</td> </tr> <tr> <td>5. 殺菌剤処理</td> <td>・有り</td> <td>・無し</td> </tr> <tr> <td>6. 発根剤処理</td> <td>・有り</td> <td>・無し</td> </tr> </tbody> </table> <p>ベンレート500倍液で30分間全身浸漬 ナフタレン酢酸の粉剤を下部の切り口面に付ける。</p>	要因	水	準	1. 苗床の用土の種類	・焼土	・心土	2. 挿穂の老若	・若く緑色が多い	・コルク化が多い	3. 穂木の調整	・ナイフ	・揃定鋏	4. 穂木に葉を付ける	・付ける	・付けない	5. 殺菌剤処理	・有り	・無し	6. 発根剤処理	・有り	・無し
要因	水	準																				
1. 苗床の用土の種類	・焼土	・心土																				
2. 挿穂の老若	・若く緑色が多い	・コルク化が多い																				
3. 穂木の調整	・ナイフ	・揃定鋏																				
4. 穂木に葉を付ける	・付ける	・付けない																				
5. 殺菌剤処理	・有り	・無し																				
6. 発根剤処理	・有り	・無し																				
試験結果	<p>焼土は、心土に比較して通気性に優れているので、新葉数と主根発生率が良かった。 穂木は若い程、枯死率が低く、主根発生率が高く、主根数も多い。 穂木の調整には、ナイフと揃定鋏を使用したか、両者間に有意差が認められなかった。 穂木に葉を付けた方が、新葉数も多い傾向がみられた。 殺菌剤処理は、主根の発生率を高め、発根剤の使用は枯死率を高めた。 従って、発根率が良く根量の多い苗程定植後の活着率が高くなるので、穂木として使用するならば、若い緑色部の多い茎が望ましい。</p>																					

主要成果の具体的データ

表 コシヨウ育苗に関する要因試験

要因	発芽始日数 (日)	出芽本数 (本)	新葉数 (枚)	枯死率 (%)	下部の加 え形成率 (%)	主根発 生率 (%)	主根本 数 (本)
床土							
焼土	35.5	1.81 <sup>+</sup>	6.99 <sup>**</sup>	14.4 <sup>*</sup>	95.0 <sup>+</sup>	45.7 <sup>**</sup>	1.3
心土	34.7	1.53	5.37	31.3	82.8	27.5	1.1
穂木							
若く緑 JL7化	36.0 <sup>+</sup> 34.1	1.53 <sup>+</sup> 1.81	4.88 <sup>**</sup> 7.48	10.6 <sup>**</sup> 35.0	91.3 86.6	50.0 <sup>**</sup> 23.2	1.7 <sup>**</sup> 0.7
穂木調整							
ナ17 揃定鉄	35.4 34.7	1.71 1.63	6.23 6.13	17.5 28.1	89.4 88.5	33.2 <sup>+</sup> 40.0	1.1 1.3
穂木に葉を 付けたり 付けぬ	35.7 <sup>+</sup> 34.5	1.68 1.66	6.84 <sup>*</sup> 5.52	21.2 24.3	95.0 <sup>+</sup> 82.8	38.2 35.0	1.3 1.1
殺菌剤							
使用 無使用	35.2 34.9	1.77 1.57	6.60 5.76	20.6 25.0	94.1 83.8	40.7 <sup>*</sup> 32.5	1.4 <sup>+</sup> 1.0
発根剤							
使用 無使用	35.1 35.0	1.56 1.78	5.89 6.48	28.7 <sup>+</sup> 16.9	82.5 <sup>+</sup> 95.3	43.2 30.0	1.6 <sup>**</sup> 0.8
総平均	35.1	1.67	6.18	22.8	88.9	36.6	1.2
CV(%)	4.8	8.9	23.6	76.9	20.0	26.6	40.7
Lsd(主効果)							
0.1 <sup>+</sup>	1.06	0.24	0.92	11.0	11.2	6.1	0.3
0.5 <sup>*</sup>	-	-	1.12	13.5	-	7.5	0.4
0.01 <sup>**</sup>	-	-	1.58	18.9	-	10.5	0.5