

ナシ疫病に関する研究

第1報 土壌中からの簡易検出法、その病菌の越冬、 卵孢子発芽時期及び寄生性について

齊藤司朗・手塚徳彌



I 緒言

ナシ疫病は、日本では1967年千葉県ではじめて発生が確認され、その後、1973年からは全国各地で発生していることが報告されている^{4,20)}。

栃木県では、1973年に宇都宮市で6園、1975年に1園で発生が確認されたが、いずれも突発的に発生したということである。本病の発生園では枝幹が枯死するので、発生した場合無視できないものである。ナシ疫病菌については、梅本ら^{16,17)}によって *Phytophthora cactorum* 菌であると同定されているが、その病原菌の生態については、まだ十分検討されていない。

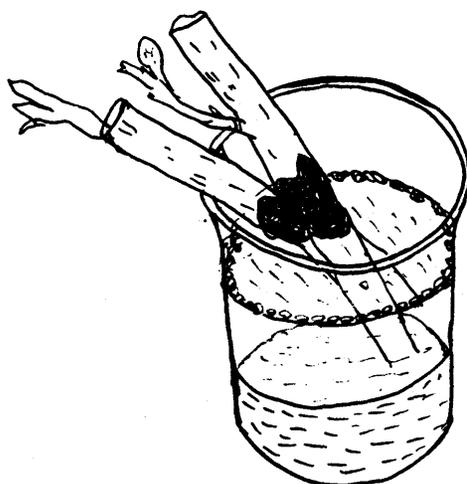
そこで、本病菌の簡易検出法と疫病菌の卵孢子の発芽時期及び寄生性などについて検討したので、その概要を報告する。

II 土壌中からの簡易検出法

1. 設定温度と疫病菌の検出

1) 実験材料及び方法

1975年2月下旬にナシ疫病の発生したところのある園の発病樹周辺の表層土を採取し、3月上旬に実験を行った。この土壌約100gをビーカーに入れ滅菌水を加えて湛水状態とした。これに冬期にせん定したナシの徒長枝を15~20cmに切り取り、1個のビーカーに5本ずつさし枝した。(第1図参照)これらを設定温度15、20、23℃及び室温に設置した。7日後にナシ枝への病斑形成状況を調査した。病斑部は水洗いをした後、70%アルコールで表面殺菌をして滅菌水で洗った後に細片にして病菌の分離を行った。分離培地は藤沢・正子ら⁵⁾の *Phytophthora* 菌選択培地を使用した。



第1図 土壌中からのナシ疫病菌の検出状況

2) 実験結果

この結果は第1表に示したように、20、23℃及び室温区で疫病菌が検出された。培養菌を入れた区では15℃でも病斑の形成が認められた。

第1表 *Phytophthora cactorum* 菌の検出と設置温度

	既発生園土壌		培養菌	
	A 園	B 園	培養卵孢子だけ	培養菌
15℃	-	-	-	+
20	+	+	-	+
23	+	+	-	+
室温	+	+	-	+

注) 培養卵孢子だけとは、分離培地へ移しても菌糸が伸長しない状態のもの。

2. 土壌の深さ別採取と疫病菌検出

1) 実験材料及び方法

1976年3月中旬に上記と同じ園から土壌を採

取した。土壤の採取位置を地面から垂直に0～5cm, 10～15cm及び30cm以下の層に分けた。これを上記のナシ枝によるトラップ法によりナシ疫病菌の検出を行った。病斑形成後は上記の分離法により病菌を分離してナシ疫病菌であることを確認した。

2) 実験結果

ナシ疫病菌の土壤の深さ別の検出状況は第2表に示したとおりである。4園ともすべて0～5cmの深さの土層から疫病菌が検出されたが、10～15cm層及び30cm以下の層からは検出されなかった。

第2表 土壤の深さ別と *Phytophthora* 属菌の検出

採集土壤の 深さ(cm)	ナシ園の 区別			
	A	B	C	D
0～5	+	+	+	+
10～15	-	-	-	-
30以下	-	-	-	-

3. 指標植物及びナシ品種

1) 実験材料及び方法

本菌の検出に便利な植物又はナシ品種のうちり病性で病斑の判別の容易な品種をみつけるために調査を行った。従来よく疫病菌の分離に用いられているリンゴの果実^{8,20)}、マツ葉、ミカンの葉、ナシの葉及びナシ枝などを供試した。ナシ枝では幸水、二十世紀、長十郎、晩三吉を供試した。

2) 実験結果

リンゴの果実、マツ葉、ナシの葉などは早く変色し、病菌を分離した場合 *Pythium* 菌の分離される割合が多かった。ナシ枝の新しょうでは病原菌の感染が容易に行われるが、雑菌にも侵されやすく、バクテリアや *Pythium* 菌などが混入して不都合であった。ナシの徒長枝の冬期せん定枝では、二十世紀、幸水とも病斑形成が良好で、また、病菌の分離も容易であった。

しかし、二十世紀は芽の部分を負傷しやすく

この部位から胴枯病菌などが侵入し、病斑が拡大して黒褐色に変色することがある。このため両病斑の区別の判定に不都合の場合があった。長十郎では病斑が小さく、晩三吉では病斑の形成が遅いなどのために枝の下の切り口からの雑菌の侵入による病斑拡大の方が早い例があった。このため雑菌による病斑と疫病による病斑との区別がつきにくいことがあった。

第3表 ナシ品種と疫病検出

供試品種	5日目		7日目	
	発病枝数	病斑数	発病枝数	病斑数
幸水	8	21	8	10
二十世紀	7	17	7	9
長十郎	5	12	6	8
晩三吉	4	4	4	6

4. 土壤の採取時期 注) 各区10枝を供試

1) 実験材料及び方法

ナシ疫病の発生したことのある園から表層土を採取してワグナーポット、又はビニル袋に入れ、乾燥しないように灌水して室内に保存した。これを時期別に約100gを供試し、ピーカーに入れて水道水又は滅菌水を注ぎ、十分かくはんして湛水状態とした。一方、トラップとして役用するナシ枝は冬期にせん定した徒長枝を15～20cmに切り取り、ビニル袋に入れて5℃の冷蔵庫に保存しておいた枝である。

このナシ枝を1試験ごとに3～5本ずつさした。これを23℃の定温器又は室温に約7日間静置した。3月～5月は定温器に、6月～9月は室温に静置した。この状態で約7日経過後、さし枝の水際部に生じた褐色病変部を切り取り、上記の方法により病菌の分離を行った。また、10日以上経過しても水際部に褐変を生じない時は疫病菌が検出されないと判定した。

2) 実験結果

土壤の採取時期とナシ疫病の検出との関係は第4表に示した。ナシ疫病菌の検出時期は3月上旬から9月下旬までであった。しかし、10月下旬から12月下旬までは検出されなかった。

第4表 土壌中からの *Phytophthora cactorum* 菌の検出

採取時期	1976年		1977年		1980年
	A園	B園	A園	B園	C園
3月上旬	+	+	+	+	+
4月上～中旬	+	+	+	+	+
5月中旬	+	+	+	+	+
6月上旬			+	+	+
8月中～下旬					+
9月下旬			+	+	+
10月下旬			-	-	-
11月上旬	-		-	-	-
12月中旬～下旬			-	-	-

III 越冬及び卵胞子発芽時期

1. 枝上病斑での越冬

1) 実験材料及び方法

1973年発病の宇都宮市上籠谷の菅谷氏園の病かん部3点, 1975年発病の芳賀町稲毛田の田口氏園の病かん部5点及び石橋町の焼傷接種による病斑部5点を放置し, 翌年, 病斑部からの病斑の再進展状況及び病斑部からの病菌の分離を行った. 病菌の分離は1975年と1980年の2年間行った.

2) 実験結果

前年発病した病かん部は3か所の調査とも, すべて翌春での病斑の再進展は認められなかった, また, 病かん部からのナシ疫病菌の分離は1975年と1980年形成の病斑部から行ったが, その結果は第6表に示すとおりである. ナシ疫病は通常8月上～中旬に病斑の拡大が停止し, 9月中旬頃までは *Phytophthora* 選択培地では病菌が分離されるが, 普通培地などではほとんど分離されなかった. また, それ以降の10月中旬, 11月下旬及び翌年の4月中旬までは選択培地でも疫病菌は分離されなかった.

第5表 前年発病枝での病斑の再進展の有無

調査場所	発病年次	再進展病斑 供試病斑
宇都宮市上籠谷	1973年	0/3
芳賀町稲毛田	1975年	0/5
石橋町下古山	1975年 病菌接種	0/5

第6表 ナシ枝病斑からの *Phytophthora* 属菌の分離

採取時期	調査年次	1975年	1975年	1980年
		5月自然 発病病斑	7月20日 接種病斑	7月5日 接種病斑
6月上旬		+		
7月下旬				+
8月上旬			+	
中旬				+
9月中旬			+	+
10月中旬			-	-
11月下旬		-	-	-
4月中旬			-	-

注) 1975年は8月上旬には病斑拡大を停止
1980年は8月中旬にはほぼ病斑拡大停止

2. 病菌接種による発病枝の保存条件と病菌の越冬

1) 実験材料及び方法

11月上旬に病菌を焼傷接種し定温器内で約25日間培養した. それを12月上旬に室温にもどし, 12月5日に地上部設置は, 病枝を布袋に入れ, 棚下の枝につりさげた. また, 地表部, 地下10～15cm, 及び30cm以下の部位に設置区をつくった. この状態での越冬状況を調査した. 越冬の有無の判定は, 4月下旬に病枝からの疫病菌の簡易検出法と選択培地を使つての直接病菌分離法で行った.

2) 実験結果

この結果は第7表に示したように, 地上部,

地表面、地下10~15cm及び30cm以下の部位に設置したところでは、すべて病原菌の検出はできなかった。一方、対照区でハウス内に設置した病枝の病斑部からは疫病菌が分離された。

第7表 発病枝の保存条件と病菌の越冬との関係

保存条件	設置時期	越冬の有無
露地棚下	1950年 12月上旬	-
” 地表面	”	-
” 地下10~15cm部	”	-
” 地下30cm以下層	”	-
ハウス(最低15℃に設定)	”	+

注) 病菌の検出は4月に行った。

3. 卵孢子発芽時期

1) 実験材料及び方法

疫病菌は、一般に土壤中に存在し環境条件が良好になった時点で卵孢子から発芽し、遊走子のうを形成して伝染すると考えられているので、宇都宮市でのナシ疫病の卵孢子発芽時期を調査した。土壤はすでにナシ疫病が発生したことのある園から表層土を毎年春期に採取して、宇都宮市の栃木農試場内の雨水の当たらない場所に保存した。ビニル袋またはワグナーポットに入れ、乾燥しすぎないように時々、水道水を灌水した。これを疫病菌の活動が開始されると予想される4月後半から、ほぼ半旬ごとに野外に出し1試験に約100gの土壤を供試し、水道水を加えナシ枝をさし枝として露地に放置した。その後5~8日までに枝への病斑形成状況を調査した。

また、他の方法として1/2000aのワグナーポットに発生園の表層土をつめ、自然降雨による浸水を考慮して下端の栓をして土面と同じ高さに設置した。これにはほぼ半旬ごとにナシ枝をさし枝して、その枝上への病斑の形成状況を調査した。

3) 実験結果

宇都宮市の栃木農試場内におけるナシ疫病の捕そく状況は、第8表に示したとおりである。

1976年から1980年の5年間の調査では、ほぼ5月第3~4半旬からナシ疫病菌が捕そくされた。しかし、1976年は第3半旬には捕そくされたが第4半旬には捕そくされなかった。また、1977年は5月第5半旬、1980年は5月第4半旬での調査時期でも疫病菌は捕そくされなかった。

なお、5月第6半旬から以降は5年間とも、すべて疫病菌が捕そくされた。

IV 栃木県内のナシ園でのナシ疫病の分布状況

1. 実験材料及び方法

1976年2月中旬から4月下旬までの間に数回に分け、県内の主なナシ栽培地帯から1園3か所以上の地点から表層土を採取して、それをよく混合してそのうちから約100gの土壤を供試した。疫病菌の検出方法は前記の簡易検出法である。

2. 実験結果

県内の115のナシ園からナシ疫病菌の検出を行った結果は第10表に示すとおりである。115園のうち35園から疫病菌が検出され、病菌分離の結果、すべてナシ疫病菌であると同定された。

ナシ疫病菌の分布状況は宇都宮市、鹿沼市、南那須町、小川町、芳賀町など全域に分布がみられた。とくに黒ぼく土の畑地帯での分布が多い傾向であった。一方、高根沢町、佐野市などの平坦地では調査点数が少ないためか疫病菌は検出されなかった。

V ナシ疫病菌の寄生性

試験1. ダイズ2品種、アズキ、ササゲ、菜豆2品種、ソラマメ及びツルマメなどを冬期間に温室内には種した。供試土壤は蒸気殺菌土を使用した。病菌接種は、病菌をあらかじめシャーレに平板培養しておいたものを、約200cm²の

ナシ疫病に関する研究

第8表 ナシ疫病の捕そく時期と気象との関係

調査 年次	51年			52年			53年			54年			55年		
	発病	気温℃	最低												
4月第4 半旬	—	—	—	-13.1	20.7	8.7	-13.3	18.6	8.5	-10.0	14.0	5.5	—	—	—
5	-13.1	16.9	10.6	-13.9	21.2	7.4	-12.2	17.9	6.2	-13.3	22.7	7.1	-11.0	16.6	6.3
6	-14.5	20.3	10.1	-10.6	19.2	9.0	-13.8	19.1	7.6	-12.8	17.4	8.5	-12.7	18.6	6.8
5月第1	-11.6	15.8	8.2	-14.3	19.1	8.5	-16.6	22.0	10.8	-14.6	20.4	7.7	-14.6	21.5	7.7
2	-13.7	20.9	7.1	-16.0	23.4	8.6	-14.4	27.4	11.8	-16.0	21.6	9.7	-14.6	20.4	9.4
3	+16.4	23.2	9.6	-17.3	23.3	10.7	+16.6	22.9	11.7	-14.2	18.5	9.4	+17.0	22.3	11.8
4	-14.9	21.2	10.9	+16.6	23.8	8.6	+21.0	27.3	15.7	+16.6	22.4	10.2	-15.8	21.3	10.9
5	+18.4	22.3	15.1	-15.1	19.5	11.3	+18.1	23.4	16.4	+19.8	26.2	13.8	+20.2	25.3	15.1
6	+19.2	23.8	14.5	+17.4	21.1	14.7	+18.6	23.2	13.9	+18.0	24.2	12.8	+22.1	28.0	16.9
6月第1	+19.3	23.5	16.3	+20.0	23.6	16.2	+18.6	24.8	11.8	+19.5	25.6	13.4	+21.8	27.3	17.2
2	—	—	—	+21.7	26.4	17.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—

注) 調査年次により1~3日の調査開始日の違いはあるが、おおよそその半旬に区分した。
半旬の気象は調査開始日から6日間の平均値とした。

第9表 降雨による自然浸水後のナシ疫病の検出

調査 年次	1976		1977		1978		1979		1980	
	発病	降水量 (mm)								
4月第4 半旬	-	1.0	-	33.5	-	25.0	-	12.0	-	12.0
5	-	26.0	-	7.0	-	12.5	-	7.5	-	18.0
6	-	21.0	-	23.0	-	6.0	-	42.5	-	29.0
5月第1	-	38.5	-	16.5	-	31.0	-	34.0	-	20.0
2	-	2.5	-	1.5	-	8.0	-	111.5	-	36.0
3	-	0	-	87.0	-	65.5	-	75.5	-	11.5
4	-	14.0	-	0	-	3.0	-	11.0	+	19.5
5	-	96.0	-	40.0	+	11.5	+	0	5/19	33.0
6	+	72.0	+	0	5/25	5/21	6.0	19.0		
	5/30		5/28							

注) 月/日 発病を示す。

育苗箱当たり1個ずつ接種した。接種後から育苗箱の下にカルトンをおき、これに水を注ぎ床土の土壤水分を高めた。葉上には5mm平方に切り取った培養菌そう含有寒天を菌そうが葉面に

当たるとはりつけ、その上に培地が乾燥しないようにセロテープで被覆した。

試験2. 春期~初夏にかけて繁茂する雑草を中心に寄生性を調査した。ヒメジョオン、ハ

ルジオン,牧草のシロクローバー及びアカクローバーなどを冬期に植え付け,温室で管理したのち繁茂した状態で試験1の方法と同じ方法により病菌を接種した。

試験3. キク,ユリ及びカナダデイジーなどは鉢植にした状態で夏期に病菌を接種した。

2) 実験結果

ダイズのタチスズナリと青豆及びソラマメなどは,接種後2~4日めには日中ややしおれがみられたが,約1週間後にはほとんど健全に回復した。キク科植物では,キクだけが下葉から萎ちょうがみられたが,茎での病斑は形成されなかった。ヒメジョオン及びハルジオンなどは何の変化もみられなかった。また,シロクローバー及びアカクローバーなどにも寄生性は認められなかった。

ユリでは,数日で萎ちょうし立枯れを起こした。また,茎では病斑を形成した。

第10表 果樹園土壌での *Phytophthora* 属菌の分布状況

市町村名	供試園数	疾病菌の検出園数
宇都宮市清原	3	3
城山	8	3
鹿沼市武子	11	4
千渡	6	2
芳賀町祖母井	41	6
水橋	15	4
南高根沢	14	5
高根沢町	4	0
南那須町荒川	9	5
小川町小川	5	2
小山市間々田	1	1
佐野市吾妻	6	0
合計	115	35

V 考 察

疫病菌は,土壌中に生息していることが多いので土壌中からの *Phytophthora* 菌の分離法や捕そく法が研究され,多くの報告がある^{1,6,8,21)}。桂はキュウリ疫病菌を捕そくする方法にキュウ

第11表 各種植物に対する分離菌の病原性

植 物	根 部 接 種			葉部無傷接種 発病の有無
	立 症	枯 状	凋 れ 状	
ダ イ ズ (タチスズナリ)	-	-	±	-
(青豆)	-	-	±	-
ア ズ キ	-	-	-	-
サ サ ゲ	-	-	-	-
ウ ズ ラ マ メ (青灰黒三度菜豆)	-	-	-	-
ソ ラ マ メ	-	-	+	-
キヌサヤエンドウ	-	-	-	-
ラ ッ カ セ イ	-	-	-	-
シロクローバー	-	-	-	-
アカクローバー	-	-	-	-
ヒメジョオン	-	-	-	-
ハルジオン	-	-	-	-
アレチノギク	-	-	-	-
キク(弥栄)	-	-	+	-
ユ リ (テッポウユリ)	+	+	+	-
カナダデイジー	-	-	-	-
ル マ メ	-	-	-	-

りの果実を使い,また Ziaeddin Banihashemi²³⁾も *Phytophthora* 属菌を分離するのにキュウリの果実を用いる方法を報告している。内田はクリ疫病菌を土壌から捕そくして分離する方法に,クリの新しょうまたは1年生枝を使用している¹⁸⁾。神納らはタマネギ白色疫病の土壌検診に指標植物法と捕そく法を利用し,捕そく法ではニンニクでのトラップ法とジャガイモの切片を挿入する方法を報告している。*Phytophthora cactorum* 菌についてはD. L. McIntoshらがナシの幼根での誘引法¹¹⁾, M. H. Danceらが *Pinus radiata* 及び *Cedrus deodara* をトラップに使用している¹⁴⁾。筆者らも疫病菌の捕そくに便利な植物を検討したところ,ナシ枝の1年枝を用いる方法により土壌中に生息するナシ疫病菌を捕そく分離することができた。

ナシ疫病に関する研究

ナシの葉及びマツ葉などは病原菌に対して感受性であるが早く腐敗するため、病原菌の分離を行った場合に他の雑菌が混入しやすくやや不適であった。ナシ枝の1年枝では、病斑の変色が明瞭であり、他菌に侵された場合との区別が容易であった。

ナシ枝は、品種によっても病斑の形成及び進展にかなりの差異がみられた。Herb. S. Aldwinckle らはリンゴでの品種間には疫病の発病差異があることを報告している⁷⁾が、このナシ枝の1年生枝を利用した場合には、ナシ幸水がナシ疫病の捕そくには最も適していると思われた。

この簡易検出法では、供試土壤に水を注ぎ湛水状態にしておくが病原菌の感染発病は水面付近に多かった。これは、内田がクリ疫病菌では病斑形成部位は、水際部付近が多いと報告しているのと同じ結果であった。この方法の静置温度は20~23°Cが最も適していたが、疫病菌を捕そくする場合、Banihashemi がキュウリ果実を用いた方法でも静置温度が高くなると土壤中の腐生菌類によって侵害されると指摘しているように、ナシ枝でも静置温度が高くなると枝の切口から土壤中の腐生性菌類による病斑が進展して疫病菌の分離を困難にした、したがって、静置適温は20~23°Cであると思われる。静置温度については、M. H. Dance らが *P. citricola* 及び *P. cactorum* は20~23°Cの方が分離しやすいと報告しているのと一致する。

土壤中からの *Phytophthora cactorum* 菌の分離可能な期間は、栃木県では3月上旬から9月下旬頃までであったが、柳瀬は盛岡では10月まで分離された²⁰⁾と報告している。これは筆者が10月上旬または中旬に実験を行っていないため9月下旬までとなったが、本病菌はほぼ10月前半頃までしか分離されないものと思われる。

ナシ枝での病原菌の時期別の分離状況は、梅本らが9月中旬まで分離できた¹⁶⁾と報告してし

るのとはほぼ同様な結果であった。本病菌が10月中旬以降に分離されなかったのは、Blacwell が *Phytophthora cactorum* 菌の卵胞子の成熟には9か月を要し、この時期は休眠現象となっているものと考えられる。これを冷蔵処理することにより、卵胞子の成熟を短縮することができる、と記述している。したがって、この指摘のとおり10月中旬以降は卵胞子の形態となったため容易に卵胞子から発芽してこなかったものと考えられる。筆者の実験でも、この卵胞子の発芽には一定期間の低温に経過することが必要ではないかと思われた。

ナシ疫病菌の卵胞子の発芽時期の調査を行った報告はないが M. H. Dance ら¹⁴⁾は *Phytophthora* 属菌を分離するには土壤に水を加えて20~23°Cに静置すると3日後から病斑の区別がつくようになると記載しているが、筆者らの実験でも4日目あたりから病斑と認められる病徴がみられはじめた。また、時期別の卵胞子発芽状況の結果は第8表に示したとおりである。この結果から *P. cactorum* 菌の検出されている時期の気象条件は平均気温が約16°C、最低気温が10°C以上になっている。したがって、卵胞子の発芽条件には、水分が十分与えられることと気温の上昇が必要と考えられる。

ナシ園土壤からのナシ疫病菌の検出状況は、第10表に示したが、約30%の園から疫病菌が検出された。A. J. Julis らは同様な調査の結果 North Carolina でのリンゴ園25園中の土壤から52%の園で *P. cactorum* 菌が検出され、Northern Georgia では16%の園で検出されたと報告している。したがって、本菌はあらゆるところに分布している可能性があるため、現在まで発生が認められていない園でも、いつ突発的に発生するかわからないので、注意を要するものと思われる。

寄主植物の調査は、田杉、堀、滝元、鏑方、Tucker らの多くの報告があるが、筆者らが行

った実験では、ユリに病原性が認められ、御園生ら¹³⁾の結果と同じであった。ただ、ダイズでは接種2～3日間は少ししおれたが、その後健全と変らなくなるほどに回復した。このことは D. W. Chamberlain らが報告しているように大豆に *P. cactorum* 菌が接種された場合、Phytoalexin を生成し菌の侵入を防ぐと記載している。しかし、ダイズを熱処理した後に菌を接種した場合は、この Phytoalexin の生成が弱まりしおれ、又は、枯死すると報告している。

したがって、筆者の実験でダイズ、ソラマメが一時しおれたことは、病菌を接種した際、病菌が一時的に寄主体内に侵入したためしおれを生じたものと思われる。また、キクも下葉がしおれたが、キクではすでに鍵渡らにより *P. cactorum* 菌によるキクの疫病が報告されているけれども、筆者らの実験ではナシ疫病菌はキクにはあまり病原性は強くないものと思われた。

また、筆者らもキクの疫病菌をキクに接種した実験では急激な萎ちょうを生じ茎葉にも暗褐色病斑を生じた例がある。このことは、Herb S. Aldwinckl らがリンゴ疫病で指摘しているように、リンゴに対して *P. cactorum* 菌の菌株間にかなり病原性の差異がある⁷⁾ものと思われる。また、Z. Borecki らもリンゴにも感受性品種と抵抗性品種があることを報告している²²⁾ので、キクでも本病菌に対する感受性の差また疫病菌の菌株間によっても病原性が異なるのではないと思われる。また、Herb S. Aldwinckl らはイチゴから分離した菌株やナシの果実から分離した *P. cactorum* 菌はリンゴの枝への病原性が弱いグループとしている。

したがって、*P. cactorum* 菌はその菌株を分離した寄主により、他作物への病原性がかなり異なるものと考えられる。

IV 摘 要

土壤中からのナシ疫病菌の簡易検出法、ナシ

疫病菌の卵孢子発芽時期の推定、ナシ園でのナシ疫病菌の分布状況及びナシ疫病菌の寄生性について検討した。

ナシ疫病の簡易検出法はナシ枝の徒長枝を冬期に切り取り、5℃の冷蔵庫にビニル袋に入れた状態で保存しておく。土壌は、地表面下0～5 cm位の表層土を採取する。この土壌に滅菌水を加えて湛水状態とした後、その中へ先に保存しておいたナシ枝をさし枝とする。これを20～23℃で4～7日間静置する。この方法では、ナシ枝は土壌中の疫病菌の侵入をうけ水際付近に黒褐色の病斑を生ずる。

供試したナシ枝では幸水の枝上での病斑の形成及び進展が速やかであり、本検出法では最適であった。

ナシ疫病菌の発病病斑部からの病菌の分離は発病当初から9月下旬までであった。10月下旬から以降は疫病菌は分離できなかった。

ナシ疫病菌の卵孢子の発芽時期は宇都宮市の栃木農試場内では通常5月中旬頃と思われた。この卵孢子の発芽の条件としては、降雨があり平均気温が約16℃、最低気温が10℃以上の期間が3日～数日間続くことが必要ではないかと思われた。

栃木県内の主要ナシ栽培地帯の115園の土壌からナシ疫病菌の検診を行ったところ、35園の土壌から本菌が分離された。

ナシ疫病菌の寄生性をマメ科植物、キク科植物、ユリなどについて調査した結果、ユリだけに強い病原性が認められ、キクでは下葉からしおれがみられた。ダイズ、ソラマメなどは、病菌接種後2～3日萎ちょうしたのみであった。

なお、本研究にあたり、種々御指導いただいた京都府立大学正子朔教授、宮田善雄博士に深謝の意を表す。また、本研究の遂行にあたり多大の御配慮と御鞭撻を与えられた前農試高橋三郎場長補佐兼病理昆虫部長、柴田幸省場長補佐

ナシ疫病に関する研究
兼病理昆虫部長に感謝の意を表する。

ナシ疫病に関する研究

引用文献

1. Anderson, E. J. (1951) *Phytopathology* 41: 187-189
2. C. R. Miller, E. W. M. Dowler, D. H. Petrsen and R. P. Ashworth. (1966) *Phytopath* 56: 46-49
3. David s. Shaw (1967) *Phytopathology* 57: 454
4. 福士協二, 佐久木政司, 福島千万男, 鷲尾貞夫 (1976) 北日本病虫研報27: 80
5. 藤沢友二, 正子朔 (1975) 日植病報41: 267
6. Hendrix, F. F., Jr., (1965) *Phytopathology* 55: 1183-1187
7. HerbS. Aldwinckle, F. J. Polach, W. T. Molin and R. C. Pearson (1975) *Phytopath* 65: 989-994
8. 桂琦一 (1971) 植物の疫病初版 誠文堂新光社 1-128
9. L. A. Berg and M. E. Gallegly. (1966) *Phytopathology* 56: 583
10. McIntosh, D. L. (1959) *Phytopathology* 49: 795-797
11. McIntosh, D. L. (1960) *Plant dis. Repr.* 44: 262-264
12. McIntosh, D. L. and H. J. Oreilly (1963) *Phytopath* 53: 1447
13. 御園生尹・深津量栄 (1967) 日植病報33: 347
14. M. H. Dance, F. J. Newhook, and J. S. Cole (1975) *plant dis. Repotr.* 59: 523-527
15. R. C. Bains (1939) *Journal of Agricultural Reseach.* 59: 159-184
16. 梅本清作・御園生尹・長井雄治 (1979) 千葉農試研報20: 47-55
17. 梅本清作・御園生尹・長井雄治 (1976) 日植病報42: 351
18. 内田和馬 (1976) 茨城園試研報, 特別報告第3号
19. U. S. D. A. (1960) *Agriculture handbook*, No. 165: 403
20. 柳瀬春夫・佐久間勉 (1979) 農水省果樹試報C 第6号 105-119
21. Zentmyer, G. A., J. D. Gilpatrick, and W. A. Thorn (1960) *Phytopathology* 50: 87
22. Z. Borecki and D. F. Millikan (1969) *Phytopathology* 59: 247-248
23. Ziaeddin Banihashemi (1970) *Plant dis. Repotr.* 261-262

Studies on *Phytophthora* rot of Japanese pear.

(I) Ecological studies on *Phytophthora cactorum* detected by trapping from natural soils.

Shiro SAITO and Tokuya TEZUKA

Summary

The trapping of *Phytophthora cactorum* from natural soils was conducted as

栃木県農業試験場研究報告第27号

follows : the shoot branches of pear as a trapping substrate were inserted into pots contained the collected soils. The every pot was poured sterilized water upto 5cm depth from the soil surface and incubated at 20~23°C for 4~7 days. The fungus was isolated from the soils collected from 115 pear orchards at 4 cities and 4 towns in Tochigi prefecture. The seasons, which the fungus was trapped more frequently, were from March to late September. By inoculation with the mycerial suspension, this fungus was able to attack and showed dwarf or damping-off to lily (*Lilium longiflorum*) and *Chrysanthemum moriflorum*. It is suggested that the cultural fields of these plants were causal places at the disease development.