



Title	Pellicularia filamentosa による葉腐れ病とその症状
Author(s)	宇井, 格生
Citation	北海道大學農學部邦文紀要, 2(4), 101-109
Issue Date	1956-11-18
Doc URL	<a href="http://hdl.handle.net/2115/11623">http://hdl.handle.net/2115/11623</a>
Type	bulletin (article)
File Information	2(4)_p101-109.pdf



[Instructions for use](#)

# *Pellicularia filamentosa* による葉腐れ病とその症状

宇井 格 生\*

## *Pellicularia* leaf blight of vegetables with special reference to its symptoms

By

Tadao Ui

Botanical Institute, Faculty of Agriculture  
Hokkaido University

*Pellicularia filamentosa* (*Rhizoctonia solani* 型) による各種植物葉部の病害として、棉花の leaf blight (NEAL, 1944), 甜菜の foliage blight (KOTILA, 1947), ゴム樹の target spot (STEVENSON et al, 1950; CARPENTER, 1949), 大豆の leaf blight (ATKINS, 1954) 等が報告されている。また、アメリカヒイラギ (COOLEY, 1942), Jack bean (STEVENSON, 1946), bitter orange (MARCHIONATTO, 1947), ケナフ等 (CRANDALL, 1948), *Lonchocarpus utilis* (CRANDALL, 1950), アルファルファ, tall fescus 等 (ALLISON, 1951), イチゴ (FULTON, 1952), arrow root (RANAKRISHNAN, 1952), *Lespedeza* (STROUBE, 1953), 胡瓜 (ELLIS 1953) 或はユリ (BALD, 1955) 等の葉にも観察されている。我が国にあつては英国トゲナシセアカシア等豆科樹木の蜘蛛巣病 (伊藤・紺谷, 1952), ゴマ穿孔性葉枯病 (松浦・高橋, 1953), 甜菜, 大豆等畑作物の葉腐れ病 (栃内・宇井, 1954), 落葉松苗のクモノス病 (伊藤・紺谷・近藤, 1955) 等が報告されている。また滝元はダリア, イチヂク, ベンケイソウその他各種植物の葉部に本菌による発病を認め、その分離を行つている。

既に多くの研究者の報告しているように、本菌の寄主植物は 230 種以上に達し (BRAUN, 1930), またその中に多くの寄生性の分化した系統の存在することが知られている (HOUSTON, 1945, LECLERG, 1934

等)。地上の葉に対する本菌の寄主範囲も、地下部組織に対すると同様に広範囲であり、且つその寄生性も分化していることは考えられる処であり、接種試験を行えば各種植物に病変を起すことも当然である。然しながら *P. filamentosa* はその生態的見地から必ずしも総ての系統が自然条件下で地上の葉を侵すとは考えられない。そこで葉部を侵害して此処に病変を生ぜしめた本菌の系統を分離し、これを用いて葉部に対する接種方法を対比検討し、その中で最も実験に適すると認められた方法をもつて、各種の葉部から分離された菌株の菜豆葉に対する病原性の強弱を病斑数、病斑形状より比較し、またその中の 1, 2 菌株を用いて、圃場に於いて筆者等が発病を観察した作物に接種試験を行つて、人工的な発病と、自然感染による発病との状況を比較した。

本実験を行うに当り、絶えず御指導を賜つた栃内吉彦教授、並びに実験に協力された北大農学部植物学教室諸氏に深甚な感謝の意を表す。

また本実験に用いた *P. filamentosa* は明日山秀文教授、今関六也博士及び滝元清透博士の御厚意により分与された菌株、並びに北大農学部植物学教室に分離保存せられている菌株の中から選択したものであり、此処に深甚な感謝の意を表する次第である。

### 接種源及び接種方法

*P. filamentosa* (菌株 C-6) を壤土、川砂及び各種培養基に培養して、生育した菌糸を含む土、砂粒或は含

\* 北海道大学農学部植物学教室

菌寒天片を以つて菜豆葉に接種試験を行い、接種源の差による発病状況を比較し、自然状態に最も近い症状を示す接種方法を知らうと試みた。

i. 土壌培養基——北大農学部付属植物園より採取した壤土を風乾したもの、及びこれに蔗糖、ペプトン或は風乾甜菜葉、同稲藁を夫々粉碎し80メッシュの篩を通過せしめた粉末を夫々1%宛添加し、これ等各々を径9cm シャーレに50g宛秤量し、各土壌保水力の80%に相当する水分を水道水で補給した。これ等の培養基を25lb., 1hr 加圧蒸気殺菌した後、これに菌株 C-6 の菌糸を移植、培養した。川砂を用いてこれと同様の各種培養基を作り、同じく C-6 菌株を培養した。これ等培養基上に於ける生育の状況は第1表に示す如くである。

病原菌移植後10日目に、菌糸の蔓延した部分の土壌を取り出し、軽く風乾した後土壌と菌糸とを十分に混和し、その小塊1個を予め5寸鉢に栽培した菜豆(手無蔓金時)の第3葉の表面に1乃至2個所宛おいた。尙接種葉は病原菌接着前に蒸溜水を噴霧して充分濡らしておいた。25°C の接種箱に24時間保つた後、7日目に発病の状況を調査した。その結果は第1表に示した。

発病の結果を見ると、壤土培養基にあつて一葉当り病斑数は、蔗糖、甜菜葉粉及びペプトン添加区間の発病は大略同一であり、これ等は何れも壤土単独或は稲藁粉添加区よりも著しく多かつた。病斑の大きさを比

第1表 壤土、砂培養基に培養した菌を接種源とした時の菜豆葉の発病状態

培養基の種類	培養基上に於ける		一葉当り平均病斑数			
	菌糸密度	発育速度	病斑形状*			総計
			点状	中形	大形	
壤土	+	+	1.5	—	—	1.5
壤土+蔗糖	++	++	1.1	2.1	0.2	3.5
〃+ペプトン	+++	+++	1.4	1.2	0.7	3.3
〃+甜菜葉粉	+	+++	0.8	1.3	1.3	3.3
〃+稲藁粉	+	+	1.1	—	—	1.1
砂	±	±	0.4	0.1	0.1	0.6
砂+蔗糖	±	+	1.5	0.1	—	1.6
〃+ペプトン	+	++	1.8	0.1	0.1	2.0
〃+甜菜葉粉	+	±	2.0	0.3	0.3	2.5
〃+稲藁粉	±	±	0.7	—	—	0.7

\* 点状：針頭大の円形病斑  
 中形：5mm 迄の円形乃至不正形病斑  
 大形：葉腐れ状の病変

較すると、甜菜葉粉添加土壌に培養した菌を接種源とするときに大きい葉腐れ症状を示す病斑が多数見られるが、壤土単独、稲藁粉添加壤土の培養を接種源とした場合には、何れも点状の小病斑のみを生じた。

川砂培養基では菌糸の伸長は何れも不良であり、これによる接種試験の結果は壤土の各種培養基を接種源としたときよりも、何れも病斑数は少かつた。病斑の大きさは壤土の際に認められたと同様ペプトン添加区等に大型病斑を生ずることが観察された。然しながら砂単独培養基を接種源としたものにも稀に大型病斑が見られた。これ等の結果と各種培養基の表面或はその中に於ける菌糸の発育状況とを比較すると、ペプトン、蔗糖、或は甜菜葉粉等を加えた土壌培養基に於いて、基中或は空中菌糸の密度が最も大であり、これ等を接種源として使用した場合に病斑数も増加する傾向が認められた。然しながら培養基中に於ける菌糸密度のみが発病の状況を左右する唯一の要素ではない。即ち、土壌に培養した菌を接種に際し殺菌土壌で稀釈して接種を行うと、接種源中の菌糸量を 1/2~1/3 以下に減じた際に始めて病斑数の減少と、大型病斑の消失が認められた。

ii. 寒天培養基——前と同じ菌株 C-6 を馬鈴薯蔗糖寒天、Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 合成寒天(柄内・宇井, 1954)及びブイヨン寒天の各培養基に培養して、5日後に1.5mm 角の含菌寒天片を、前と同様に準備した菜豆葉に接種し、7日後に発病調査を行った。但し接種箱より植物を取り出す際に接種寒天片を除去した。培養基上に於ける菌糸の生育状況は第2表に示し、接種試験の結果も同表に総括した。

何れの培養基に生育した菌糸の含菌寒天片を接種源としても、壤土、川砂の各種培養基に生育した菌糸を接種源とした場合よりも病斑数は多く、また何れの培養基でも大型の病斑を認めることが出来た。これ等の

第2表 寒天培養基に培養した菌を接種源とした接種試験(菜豆葉)

接種源	培養基上に於ける		一葉当り平均病斑数			
	菌糸密度	生育速度	病斑形状*			総計
			点状	中形	大形	
馬鈴薯蔗糖寒天培養基	+++	+++	5.2	4.9	1.0	11.1
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 寒天培養基	++	++	1.2	2.8	3.1	7.1
ブイヨン寒天培養基	+	+	1.3	3.0	0.5	4.8

\* 第1表と同じ。

中で病斑数は馬鈴薯寒天で最も多く、ブイオン寒天の場合に最も少なかった。前者に見られる病斑は点状小形のものか特に多数散在した。大形の葉腐れ状病斑は合成培養基区に最も多く、含菌ブイオン寒天区は稀であつた。またこれ等何れの含菌寒天片を接着したもので、その接着部の葉肉組織はやや水滲状半透明となり、その最も顕著に現われるものはブイオン寒天に見られ、合成培養基の場合には微弱であり、殆んど認められなかつた。かかる組織の水浸状半透明化は圃場の初期病斑にも認められ、また病原菌の侵入拡大部位にも認められる。

iii. 空中菌糸——前記各寒天培地の菌叢を1.5mm<sup>2</sup> 剃刀で切り取り、その上に生じている空中菌糸を取つて、先と同様に葉の表面に接着せしめて接種試験を行つた。その結果は第3表の如く、空中菌糸の最も少いブイオン寒天培養基上に生じた空中菌糸を用いた場合に病斑数はやや多かつたが、3区の間は差は著しく無く、また何れも大形葉腐れ状病斑を生ぜず、総病斑数も前の実験よりも少なかった。

第3表 空中菌糸による接種試験  
(一葉当り平均病斑数)

	病斑形状*			総計
	点状	中形	大形	
馬鈴薯寒天培養基上の空中菌糸	0.7	2.0	—	2.7
合成寒天培養基上の空中菌糸	—	2.1	—	2.1
ブイオン寒天培養基上の空中菌糸	1.0	3.1	—	3.1

\* 第1表と同じ。

iv. 傷痍接種——無処理葉と、葉の数カ所に化学用硝子粉末を、濡らした葉面に撒布して、これを指間で軽く圧して傷を与えた葉に、夫々前記合成培養基に培養した菌の含菌寒天片を接着せしめて接種を行いその各々の発病を比較した。その結果は第4表に示す如く、傷痍を与えたものにあつては病斑数がやや増加

第4表 傷痍を与えた葉に対する接種試験  
(一葉当り平均病斑数)

	病斑形状*			総計
	点状	中形	大形	
無処理区	1.4	2.2	0.4	4.0
傷痍区	1.6	2.1	0.5	4.2

\* 第1表と同じ。

するかの如くであるが、その形状には大差なく、また大型病斑が傷痍部を中心に拡大する傾向は観察されなかつた。

圃場に於ける葉部自然感染の場合に、地際部より寄主植物の茎を葡逼上昇した病原菌々糸が接種源となるのであるか、病原菌を含んだ土砂粒が飛散して葉部に接着して感染を起すものであるか、また寄主植物の発芽期或は比較的草丈の低いときに付着した菌が著しい病変を起すことなく生存し続け、その植物が生長して葉が伸長展開した後に病徴を現わすものか、或は更にまた担子孢子によるかは、未だ十分に確認されていない。然しながら後述する如く土砂粒等による伝播と認められる場合がしばしば観察されており、接種試験にあつても土砂に培養した菌糸をその土砂と共に葉部に接着せしめる方が、含菌寒天片を葉部に接着せしめるよりも遙かに自然状態に近いと考察される。然しながら以上行つた各種の含菌培養基を以つて行つた接種試験の結果を比較すると、含菌寒天片を接着せしめた場合に寄主葉面に現われる病斑数も多く、またその中に大型の葉腐れ症状を示す病斑も含まれ、自然感染の場合に見られる病状と類似するものが得られる。即ち含菌土砂粒の接着法は必ずしも最良の人工接種法では無く、またその接着手数も多い等困難な点が存在する。よつて含菌寒天片接着法を採用することとした。然しながら菌を培養したブイオン或は馬鈴薯寒天片を葉に接着すると、その接着部に菌糸侵入を見ないのに初期病斑類似の症状がしばしば現われ、後には他の感染による病斑と区別し難くなることもあるので、かかる事例の少い合成培養基に培養した病原菌をその培養基と共に葉面に接着せしめて接種源とした。尚菌糸のみによる接種試験の比較はまだ不充分であり、接種箱に48時間或はそれ以上保つた際には、大型病斑を生じ、含菌寒天片と同様の症状を示したが、かかる長時間の接種は寄主植物、特に菜豆には不適であつた。なお菌糸による接種方法は今後の改良検討に待つ。

### 各菌株の菜豆葉に対する病原性の比較

筆者等の研究室で、採集保存してある *P. filamentosa* 菌株、及び各地の研究者より分与せられた菌株の内、各種植物の地上葉を侵して居た菌株を主とした合計22菌株について、前記合成培養基に生育せしめた菌叢の含菌寒天片を接種源として菜豆手無蔓金時に接種試験を行つた。

第5表にこれら接種試験の結果と共に、各菌株の合成培養基中の菌糸及び空中菌糸の密度及び接種後24時間目に表面に現われる水浸状病変の有無、及びその程度をも併記した。24時間後の病変発現程度  $\equiv$  は、径3mm以上の水浸状半透明の病変が葉面各所の散在しているもの、 $\equiv$  は同様の病変発現程度がやや軽微なもの、+ は針頭大水浸状病変が散在し、稀に前記のような、やや大形の病変が認められたもの、 $\pm$  は小さい病変が僅かに認められたものを夫々示した。また病斑数は先の接種試験と同じく、菜豆の第三対目の葉、合計20枚の病斑数を平均した値である。

この結果を見ると、供試菌株は病原性の強弱はあるが、何れも菜豆の葉を侵害し、そこに病斑を形成した。豆科植物より分離した菌株が必ずしも菜豆葉に対し強い病原性を示さず、また各種植物の葉から分離した系

統が凡て菜豆の葉に強い病原性を有するものでもない。圃場にあつて甜菜の葉部を侵害し、葉腐れ病を起していた菌株が、葉柄或は根部を侵害していた菌株よりも強い病原性を示さなかつた。

これ等各菌株の内、1週間後に多数の病斑を現わすものはB-14, P-10, F-5, C-6, L-10, U-6, -10であり、B-2, -5, -10, P-1, -13, S-5, L-8, U-7, -8は中庸の病斑数を現わし、又B-13, F-1, L-4, -5, -7, U-9では病斑数は至つて少かつた。病斑の形状から見て、中形或は大形と記したような比較的大きい葉腐れ状病斑を多く生ずる菌株は、必ずしも多数の病斑を生ずる菌株と同一ではない。大形の病斑を現わす菌株はB-5, B-14, P-1, -10, -13, F-5, C-6, S-5, L-8, -10, U-6, -8, -10であり、この内総病斑数の20%以上の大・中形病斑を現わす

第5表 P. filamentosa 菌株の菜豆葉に対する病原性

菌株番号	分離植物・寄生部位	菌糸の密度		接種後24時間目の発病程度	病斑形状*				合計
		空中菌糸	基中菌糸		点状	小形	中形	大形	
B-2	甜菜・Crown	$\pm$	$\pm$	-	4.0	0.7	-	-	4.7
B-5	"・根部	+	$\equiv$	$\pm$	4.5	1.4	1.3	0.2	7.4
B-10	"・Crown	$\pm$	$\pm$	-	5.3	0.7	-	-	6.0
B-13	"・葉	$\pm$	$\pm$	-	1.2	-	-	-	1.2
B-14	"・葉柄	$\pm$	$\pm$	-	12.0	4.1	1.7	-	17.8
P-1	馬鈴薯・塊茎菌核	$\pm$	$\pm$	-	4.8	0.6	0.9	-	6.3
P-10	"・葉	$\equiv$	$\equiv$	$\equiv$	10.1	9.2	2.0	-	21.3
P-13	"・塊茎内部	+	$\equiv$	-	4.2	1.4	0.8	-	6.4
F-1	亜麻・根	+	$\equiv$	-	2.4	0.5	-	-	2.9
F-5	"・茎葉	$\pm$	$\pm$	$\equiv$	10.6	5.0	1.1	-	16.7
C-6	白菜・葉	$\equiv$	$\equiv$	$\equiv$	8.1	7.0	0.7	-	15.8
S-5	タバコ・葉	+	$\equiv$	$\equiv$	3.2	3.7	0.6	-	7.5
L-4	菜豆・茎	+	$\equiv$	$\pm$	0.8	0.7	-	-	1.5
L-5	"・茎葉	$\equiv$	$\pm$	-	1.5	0.6	-	-	2.1
L-7	イタチハギ・葉	$\equiv$	$\pm$	-	0.2	-	-	-	0.2
L-8	タンキリマメ・葉	$\equiv$	$\pm$	$\equiv$	3.3	2.8	1.6	0.2	7.9
L-10	英国トグナシニセアカシア・葉	$\equiv$	$\equiv$	+	4.6	1.0	3.1	1.5	10.2
U-6	ダリア・葉	$\equiv$	$\equiv$	+	6.1	9.0	1.0	-	16.1
U-7	キウリ・葉	+	$\equiv$	-	4.1	3.5	-	-	7.5
U-8	イチヂク・葉	+	$\equiv$	$\pm$	5.3	0.6	0.7	-	6.6
U-9	ミツバ・葉	+	$\equiv$	$\pm$	1.4	2.0	-	-	3.4
U-10	ハウレン草・葉	$\equiv$	$\equiv$	+	5.3	6.7	0.9	-	12.9

\* 点状：針頭大病斑  
 小形：5mm迄の円形乃至不正形病斑  
 中形：1cm迄の葉腐れ状病変  
 大形：1cm以上の葉腐れ状病変

菌株は B-5, L-8 及び U-10 であり、この内 U-10 のみが総病斑数も多く、且つ大形の病斑を生ずる菌株であり、他は病斑形成数が中程度の菌株であつた。

また接種後 24 時間目に肉眼で認められる比較的顕著な水浸状半透明の初期病変を生ずる菌株は、P-10, F-5, S-5, L-8 であり、これ等は何れも 1 週間後に大形の病斑を生ずる菌株であるが、この時期に大形の病変を生ずる菌株が凡て接種後 24 時間で肉眼的に顕著な病変を示すとは限らない。24 時間後に顕著な初期病変が認められないにもかかわらず 1 週間後に多数の病斑を生ずる菌株に B-14 がある。然しながら、最終的に病斑形成数の少い菌株は殆んどこのような接種直後に肉眼的病変発現の少い傾向がある。

接種源である含菌寒天培養基片に於ける菌糸密度は発病程度とは関連しないものの如く、基中、空中両菌糸が極めて粗である B-14 が激しい発病を示し、同様の性質を有する B-13 は発病は微弱である。また P-10, C-6, L-10, U-6, -10 の如き空中菌糸の密なものに病原性の強い菌株も含まれている。培養基上の菌糸発育速度もこれ等と同様に速度と病原性の関係は判然としてはいない。

### 各種作物の葉に於ける病徴

*P. filamentosa* の菌株 C-6 を主として、前記接種法を用いて大豆、菜豆、花豆、大根、人参、ホーレン草、トマト、馬鈴薯、ゴボウ、甜菜等の葉に接種試験を行い、現われた病徴と、圃場に於いて観察された本菌による病症との比較を行つた。

i. 大豆、菜豆及び花豆——接種後 24 時間後に葉面に径 1~3 mm の水浸状半透明病変を生じ (図版-I, 1), これが次第に拡大する。またかかる病変の一部はこの時期に既に褐色に変化しているものがある (同図左下の病斑)。大豆の葉に P-1, B-2, -5 を接種すると図版-I, 4~6 に示すように、各々特徴ある病症を示す。即ち P-1 では分散した灰白色の小円形褪色部を生じ、周囲の健全部と劇然と区別され、その罹病組織は薄く、もろくなり、放置しておくとその部分は脱落して小孔があく。B-2 或は B-5 を接種した場合には葉腐れ症状を呈し、病斑の色調は P-1 と異り褐色が濃く、激しい場合には葉片の半以上が罹病する。このような病変部も形成初期には水浸状半透明であり、表面を病原菌々糸が蔓延しているものを認める。葉部組織の maceration が起り組織の薄くなった罹病部は乾燥するともろくなり、振動或は接触により脱落する。

このような葉にあつて葉腐れ状病斑と共に P-1 を接種した場合に認められる穿孔状病斑も混在する。初期病変部が著しく拡大した場合に、葉は凋萎症状を示し、灰緑色を示したまま枯死して、落葉することがあるが、比較的稀にしか観察されなかつた。大豆の初葉に接種を行うと、図版-I, 7 に示す如く不定形の大型病斑を生ずる。このような病症は *P. filamentosa* を接種した土壤に大豆を播種した際に屢々認められる。圃場に於いて自然に発病した大豆葉の病徴は図版-I, 8 の如くであつた。

菜豆或は花豆の葉に於いても、大豆と同様の穿孔状、葉腐れ状の病変を示す。何れの場合も病斑中心部の組織は薄化してもろくなり、亀裂を生ずるものがある。圃場にあつては 図版-I, 9, 10 の如く 2 つの型の病斑が同一葉に混在し、また葉縁部に沿つて帯状の変色と、組織の薄化を示すものが多く観察された。

ii. チシャ——C-6 を接種したものでは図版-I, 12 に示すような円形の淡褐色病斑を生じ、その中心部に亀裂を生ずるものも存在した。圃場にあつては、地際部の罹病とそれに続く葉柄の発病を認めたが、かかる円形の限られた病斑部を認めることは出来ず、むしろ葉身全体の萎凋、軟腐症状がしばしば観察される。

iii. 大根——水浸状大形病斑を生じ、葉肉組織は macerate して、乾燥するとこの部分はくだけて脱落する (図版-I, 13)。圃場に於いてもこれと全く同様の発病が外側葉にしばしば認められ、かかる病斑部の裏面には泥粒が付着しているものが多かつた。また屈曲して地表に接した葉身は往々軟腐状を呈し、その表面を菌糸が匍匐しているものが認められる。

iv. 人参——甜菜根腐病に於ける Crown rot の症状と同様に、地際部を侵されたものの葉柄が上部まで侵害され、更にこれと接した近くの葉身に発病をしている例が圃場で観察された。接種試験の結果もこれと同様、葉部が褐変し、乾燥すると萎縮して葉腐れ症状を示した (図版-II, 14)。これ等の叢生している罹病葉の中に病原菌々糸が纏繞してクモノ集状を呈している場合もあつた。

v. トマト——C-6 を接種するときに図版-II, 19 に示すような葉腐れ様の病変が現われ、また円形、不正円形の小病斑の集合した不整形病斑が見られる。P-10 を接種すると、生ずる病変の大半は中央に淡黄褐色の褪色部と、その周辺にやや濃褐色の縁を有する円形病斑であり、それ等の内には、病斑中心部の脱落したもの、或は葉腐れ状の症状を示すものも混在した

(図版-II, 16)。圃場にあつては葉腐れ状病変も稀に観察した。

vi. 馬鈴薯——接種試験の結果はトマトと全く同様の病状を認めた。

vii. ホーレン草——C-6 を接種した葉身に図版-II, 15 に示したような、大豆初葉に認められたと同様の病変(図版-I, 7)が認められた。病変部の色調は灰白色に近い淡色をしている。圃場にあつてはこれと類似した症状。或は大根に見られたような軟腐状病変が観察された。

viii. コボ——C-6 を接種した葉身に大形の淡緑部が見られ、その部分の組織はややもろくなる。病変初期にはその病斑内部に小円形の斑点を生ずる(図版-II, 17)。圃場にあつては、Crown の部分に淡黒褐色の変色部が見られ、葉柄の罹病が認められた畑の地上葉に径数 cm 以上にも及ぶ前と同様の病変が認められ表面に病原菌々糸の蔓延しているのが観察された。

iv. 甜菜——接種試験、或は圃場の自然感染何れにあつても、その初期病変の特徴は著しい水浸状透明部の拡大である(図版-II, 21)。湿潤な条件が続くときは中心部が既に淡黄色になつているのに、周囲には淡緑水浸部が拡大し続けているものがしばしば認められる。かかる中心部の葉脈はやや褐変しているものもある。乾燥するとかかる部分は全面的に褐色、後に濃褐色となり、薄くなつた被青葉肉組織は主脈を残して脱落するものが多い。かかる主脈の表面に往々病原菌々糸が纏繞しているのを見る(図版-II, 18)。かかる激しい症状に到らずに停止しているものは、不定形の病斑を生じ、円形のものも混在し、形は 図版-I, 11 に示した大豆病状ともやや類似する。かくの如き罹病部分も脱落し穿孔を示し或は亀裂を生ずるものがある(図版-II, 20)。Cerospora beticola による甜菜褐斑病々斑も極端な湿潤状態で、やや黄化した外側葉に水浸状病変を生ずることが稀に観察される。然しその形は略々円形のものも多く、その直径は 3~2 cm 以上に拡大すること少く、その全面に多数の胞子が形成せられているので、*P. filamentosa* による葉腐れ病とは容易に識別し得る。

圃場に於ける葉腐れ病発生の状況を見ると、葉柄部或は Crown の部分が本菌に侵された個体のみ発生するのでは無く、葉片のみが罹病している個体もまた多く認められる。根腐病激発圃場に葉腐れ病が激しく発生するとは限らないが、根腐病発生の激しい地帯に葉腐れ病も多く発生し、また他の各種作物の葉腐れ病

も多く観察される。甜菜葉腐れ病が最も顕著に発生する時期は根腐病発生の最盛期(宇井・柄内, 1955)よりもやや遅れている場合が多い。また罹病葉とその近接葉の葉柄部を鏡しても菌糸が地表部より圃場上昇したことの証明されない場合が多い。

## 考 察

EXNER (1953) は *Corticium vagum* (*Rhizoctonia solani*)、*C. sasakii* 及び *C. microsclerotia* の 3 種を *P. filamentosa* の生態型となした。*P. filamentosa* を幾何の生態型に分つべきか、或はまたこれ等 3 菌を同一種に含めることの当否についてはまだ決定的な論議が尽されていないようである。松浦 (1956) は *P. filamentosa* の中に 6 生態型を設け、伊藤・紺谷及び近藤 (1955) は *C. sasakii* を *C. vagum* に含めて、その中の菌株を現わす特徴を主点において、3 つに区別する試案を述べている。伊藤は日本菌類誌に於いて (1955)、*C. sasakii* を *P. filamentosa* より分けて *P. sasakii* としている。本実験に供試した病原菌は *Pellicularia filamentosa* (多くは *Rhizoctonia solani* 型) に属すると認められる菌の菌糸体より分離培養したものであり、それ等の完全時代の形態を未だ充分明かにしておらず、供試菌株間の寄生選択性の区別を明らかにし得ていないものが存在する。HOUSTON (1945) は分離源植物に基づいて菌株を分けたときに、その各類別した菌株群の間の変異は著しく大きく、培養性質で類別する方が分け易いとしているが、供試菌株の病原性、或は培養性質についても、中間型を示すものが多く存在し、本菌を生態型に劃然と区別することは現在の段階では困難である。よつて各供試菌株が如何なる生態型に属するものかの判定は別の機会にゆずり、ここには凡ての菌株を *P. filamentosa* として一括して取り扱つた。

圃場に於いて各種植物の葉を侵害して、この部分に病変を起していた菌株による接種試験の結果は、葉より分離した菌株が必ずしも葉に対して強い病原性を示すわけでもなく、また地下部の罹病部より分離し、その部分に強い病原性を示す菌の中に、葉に対する侵害力の著しいものが存在する。また馬鈴薯塊茎の菌核より分離した菌株でも、葉に接種を行えばこれを侵害して病変を現わすことが認められる。供試 22 菌株は何れも菜豆の地上の葉に対して強弱の差はあるが、病原性を有することが知られた。即ち *P. filamentosa* の多くの菌株は、その土壤中に於ける生活の間に何等か

の条件さえ揃えば、多くの植物の地上の葉を侵害して此処に病症を起す可能性がある。

病原菌が地上の葉に到達する方法は、土砂粒その他に含まれる菌糸片が飛散して葉表、或はその付近の莖部に達して、それより伸長した菌糸が侵入する場合、地際に纏繞した菌糸が莖を上昇して葉面に到達して侵入する場合、及び担子孢子が飛散してこれにより葉が侵される場合が主なものと考えられ、また寄主植物の草丈の低い幼若な時代に侵入して、此処に寄生した菌糸が寄主植物が生成して葉が展開した後には蔓延して病斑を形成する場合もあり、更に種子伝染も報告されている (BAKER, 1947)。第1の場合は著者等が圃場でしばしば観察した例があり、実験的に甜菜圃場の根腐病が発生した部分の表面土壌を葉面に撒布した場合に典型的な葉腐れ症状が現われる。第2の場合は松浦・高橋 (1953) がゴマ穿孔病に、STROUBE (1953) も *Lespedeza* で認めており、伊藤・紺谷 (1952) は、病原菌の伝汎にはふれていないがマメ科樹木のクモノ巢病の発病は地際部に近い葉から起ると述べている。第3の場合については KOTILA (1947), CARPENTER (1949) がかかる可能性を実験的に示している。第4の場合は、大豆初葉の発病に認められた。即ち発芽に際し、地中の菌糸により初葉が軽度の侵害を受けるが、そのまま伸長、展開した後には著しい葉腐れ、症状 (図版-I, 7, 8) を呈する場合がある。かかる場合に莖部表面には菌糸の認められない場合がある。第3の場合の担子孢子による伝染は今後の研究にまつとして、その他の場合には何れも生長菌糸によるものである。即ち、接種試験を行うに際して葉面に菌糸を接着せしめれば、自然状態と全く同じ発病状態を示すはずである。然しながら自然状態に最も近いものの一つと考えられる含菌土壌を接種源としたときには、含菌寒天培養基片を接着せしめた際よりも病斑数少く、またその現われる病徴も軽い。このことは接着が不良のためか、或は接種源中の病原菌々糸の接着後の生育が急速に起らないため或は菌糸生長に要する栄養源が不足して居るためと考察される。即ち、前者を接種源としたときは、後者の場合よりも発育開始がやや遅延し、生育再開までの *time lag* がやや長く、伸長菌糸の密度も粗である。このような点が含菌寒天片接着法が勝つた原因の一つと見なし得るであろう。

このような接種法を用いて、各菌株が菜豆葉に現わす病斑は、点状の小病斑から、大形の葉腐れ状病斑に至る各種の大きさ、また種々の形態のものが一枚の

葉或は一株の葉に混在する。圃場に於ける菜豆葉の病徴を見ると、円形病斑、或はその部分が脱落しているもの、また大形の壊死部の現われているものが認められる。この事実は本菌により起る葉部の病徴は常に一定の型を示すものでなく、条件により各種の病徴が現われることを暗示している。然しながら、これ等葉に現われる病徴の傾向は菌株によつて異り、葉腐れ状の大形壊死部を生ずることの多い菌株、例えば、B-5L-8 或は U-10 と、小形の円形或は点状の病斑を多く現わす B-13, L-7 の如き菌株がある。また大豆について見ると、図版-I, 4~5 に示したように、菌株によつて著しい病徴の差を示すものもある。更にこれ等病徴は寄主作物によつても異なる。即ち C-6 を菜豆に接種した場合には大形の円形乃至不定円形病斑を現わし、病斑部の色調は淡色である。ホーレン草では、これとやや類似した不定形の大病斑を生じ、NEAL (1944) が棉の *Rhizoctonia leaf spot* と称しているものと同一範疇に入る病徴である。大根、ゴボウ、トマト、人参、甜菜等では不定形の葉腐れ症状を呈し、その色調は濃い。またチヤでは円形、楕円形の病斑が見られる。葉腐れ状病斑部の内部に小円形の病斑が見られる場合がある (ゴボウ、トマト等図版-II, 17, 19)。これは病斑拡大の一時停止したものが (図版-I, 2), 再び菌糸の活動により浸透的に拡大した (図版-I, 3) 結果起るものである。COOLEY (1942) は同心円斑を記しているが、筆者等の実験では同氏の示す様な判然とした同心円紋は現われていない。作物により、また菌株によつて病斑部が脱落して穿孔状となり、或はまた甚しい場合には葉脈のみを残して葉肉部は崩壊してしまふ場合 (図版-II, 18) もあり、落葉することもある。病斑部周縁に褐色の比較的広い壊死部が現われるものもあるが、これ等の幅が極めて狭いもの、或は殆んど認められないものが比較的多い。供試作物でクモノ巢状に病原菌々糸が寄主体上に纏繞しているものは普通には認められず、人参の葉の叢生している部分にのみ見られ、又多湿の状態に長く保たれていた時に観察された。

これ等各形の病斑を示すものも、その初期病徴は何れも侵入個所の水浸状半透明化であり、その大きさは針頭大より数 cm に達し、かかる部分の表面を鏡検すると、太い病原菌々糸の異常に分岐したものが伸長しているのを認めることが出来る。



## 摘 要

1. *Pelliculara filamentosa* を各種土壌、砂の培養基或は寒天培養基に培養し、これ等の含菌培養基を菜豆葉に接着して、発病の比較を行つた。

2. 土壌に蔗糖、乾燥甜菜葉粉末等を添加したものの馬鈴薯寒天、或は合成培養基を接種源に用いたとき、現われる病斑数も多く、大形の病斑を生じ、圃場に於けると同様の症状が見られた。

3. 各種作物の主として葉部を侵害した 22 菌株を用いて、菜豆葉に接種試験を行つた。

4. 供試した全菌株がすべて菜豆葉部を侵害して、其処に病斑を形成した。病斑数の多い菌株は B-14, P-10, F-5, C-6, U-6 等であり、B-13, L-4 は病斑数最少であつた。

5. 菌株により大形の葉腐れ状病斑を多数現わすものと、小形の病斑しか現わさないものがある。

6. 作物の葉部より分離した菌が、菜豆の葉部に常に強い病原性を示すとは限らず、他の植物の地下部から分離した菌株でも、菜豆の葉に強い病原性を有するものがある。

7. 菌株 C-6 を主として、大豆、菜豆、チンヤ、大根、人参、ゴボウ、ホーレン草、甜菜、トマト及び馬鈴薯の葉に接種試験を行い、圃場で観察した病徴とを比較した。

8. 現われる病徴は、菌株、作物の種類、或は接種葉の幼老により異り、小形或は中形の円形、不定形の病斑から大形の葉腐れ状の病斑まで認められる。何れの病斑でもその部分の組織が薄くなり、またもろくなる。そのため、病変部に亀裂を生じ、或は穿孔状となり、葉脈のみを残して病組織が脱落することもある。

9. 病原菌侵入初期の病変として、侵入部或は蔓延部の水浸状半透明化が認められる。

## 引用文献

- 1) ALLISON, J. L.: Plant Dis. Repr., 35 (8), 372~373, 1951.
- 2) ATKINS, J. D. & W. D. LEWIS: Phytopath., 44, 215~218, 1954.
- 3) BAKER, K. F.: ibid., 37, 359, 1947.
- 4) BALD, J. G., A. M. KOFRANEK & O. R. LUNT: Phytopath.; 45, 156~162, 1955.
- 5) BRAUN, H.: Mongr. zum Pflanzenschutz, 5, 1930, Berlin.
- 6) CARPENTER, J. B.: Phytopath., 39, 980~985, 1949.
- 7) COOLEY, J. S.: Phytopath., 32, 903~909, 1942.
- 8) CRANDALL, B. S.: ibid., 38, 503~505, 1948.
- 9) —————: ibid., 40, 34~43, 1950.
- 10) ELLIS, D. E. & L. H. PERSON: ibid., 43, 290, 1953.
- 11) EXNER, B.: Mycol., 45, 698~719, 1953.
- 12) FULTON, J. P.: Phytopath., 42, 8, 1952.
- 13) HOUSTON, B. R.: ibid., 35, 371~393, 1945.
- 14) 伊藤誠哉: 日本菌類誌, Vol. 2, 4, 1955, 東京.
- 15) 伊藤一雄, 紺谷修治: 林・試・報, 54, 45~72, 1952.
- 16) —————, —————, 近藤秀明: ibid., 79, 43~63, 1955.
- 17) KOTILA, J. E.: J. Agr. Res., 74, 289~314, 1947.
- 18) LeCLERG, E. L.: ibid., 49, 407~431, 1934.
- 19) MARCHIONATTO, J. B.: Publ. misc. Minist. Agric. B. Aires, Ser. A, 3, 37, 1947 (R. A. M., 27, 257, 1948).
- 20) 松浦 義, 高橋錦治: 茨城大・農・報, 1, 1~10, 1953.
- 21) —————, —————: 植物防疫, 10, 75~78, 1956.
- 22) NEAL, D. C.: Phytopath., 34, 599~602, 1944.
- 23) RAMAKRISHNAN, K. & T. S. RAMAKRISHNAN: Indian Phytopath., 1, 2, 129~136, 1948 (R. A. M. 29, 194, 1950).
- 24) STEVENSON, J. A.: Plant Dis. Repr., 30 (4), 125, 1946.
- 25) —————, & J. B. CARPENTER: ibid., 34, 70, 1950.
- 26) STROUBE, W. H.: Phytopath., 43, 293, 1953.
- 27) 柄内吉彦, 宇井格生: 北大農・紀要, 2, 49~61, 1954.
- 28) —————, —————: 農・園, 29, 555~556, 1954.
- 29) 宇井格生, 柄内吉彦: 日・植・病・報, 19, 109~113, 1955.

圖 版 I

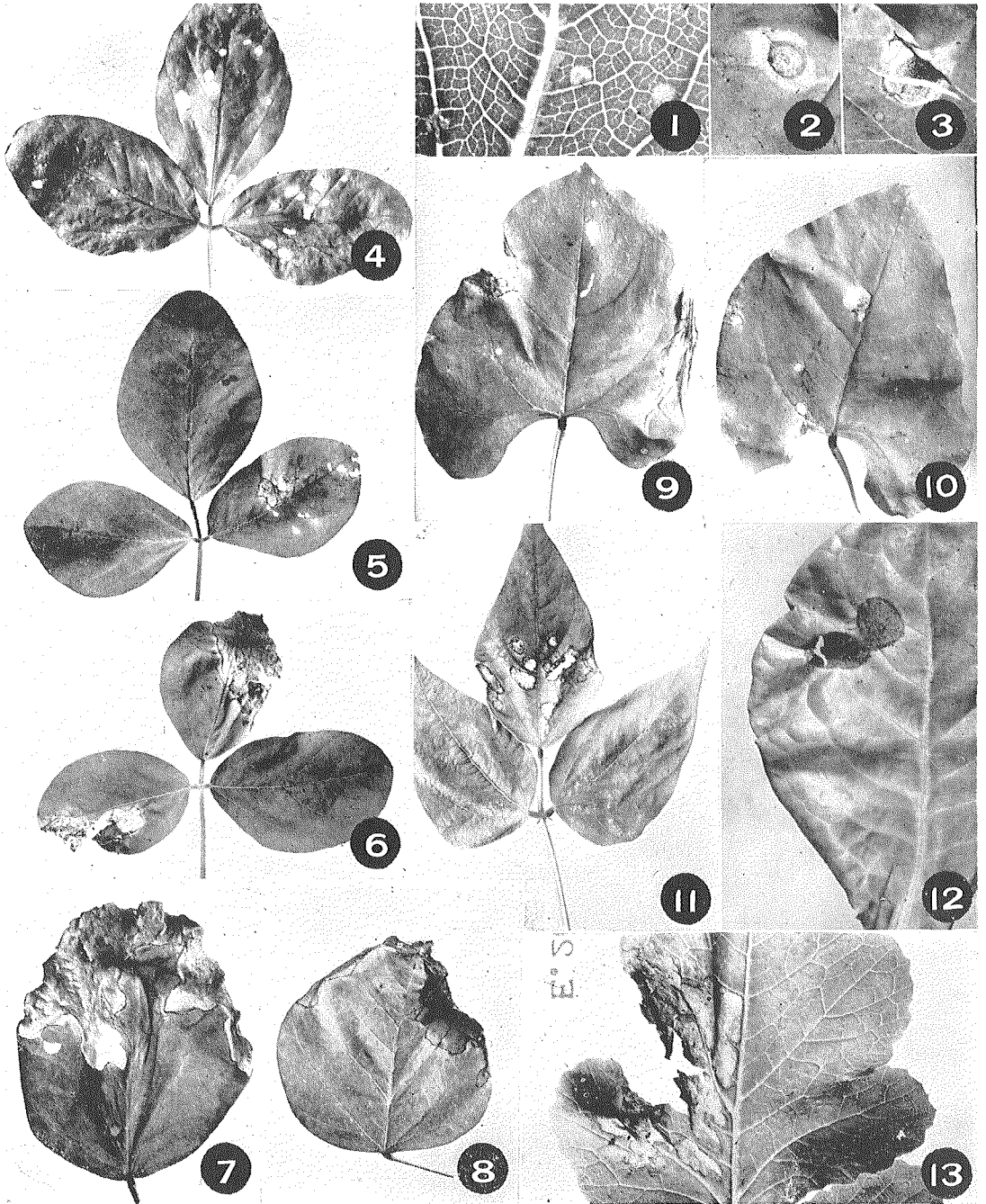
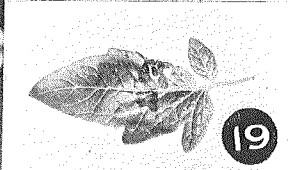
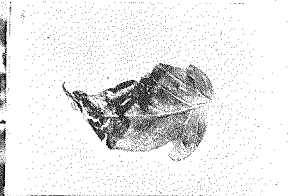
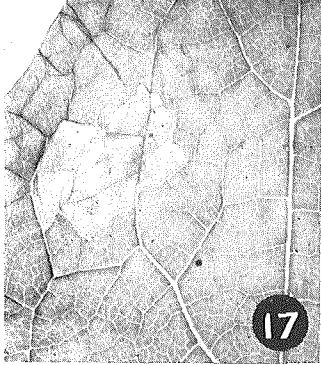
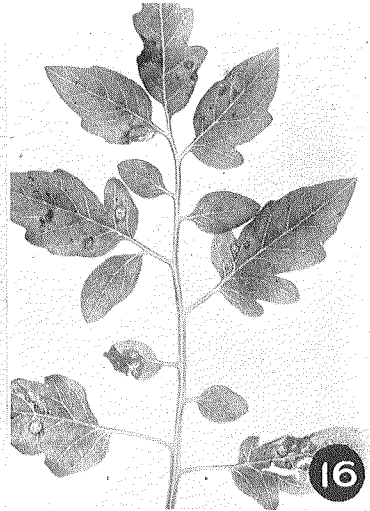
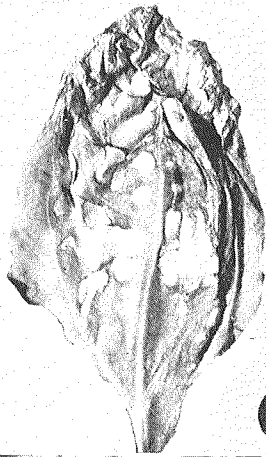


图 版 II



### Résumé

Inoculation experiments of the isolates of *Pellicularia filamentosa* collected from diseased leaves of vegetables and leguminous trees were carried out and the pathogenicity of these isolates and induced symptoms on the kidney bean and several vegetable crops were compared.

The fungus, isolated from blighted leaf of chinese pe-tsai was cultured on sterilized soil and sand or on those containing sucrose, peptone, powder of desiccated sugar beet leaves and rice straws; and also on potato sucrose agar, bouillon agar or synthetic agar medium. The inoculation on the kidney bean leaves was undertaken with both aerial and submerged mycelium of the fungus growing on the above mentioned media. The lesions on the bean leaves were the most apparent and severe when the inoculum was taken from soil medium containing beet leaf powder or from potato sucrose agar, and synthetic agar medium, especially clear lesions were observed with the latter. For the sake of easy of thecnic and to make clear results, the following inoculation experiments were carried out with the fungus cultured on the synthetic medium.

The pathogenicity of different strains of the fungus on the kidney bean leaves were compared with the isolates collected from affected leaves, petioles, crowns and roots of sugar beet plants; potato leaves and tubers; flax roots and leaves, chinese pe-tsai leaves, leaves of tobacco plants, dahlia leaves, cucumber leaves, fig leaves, trefoil (*Cryptotaenia canadensis* var. *japonica*) leaves, spinach leaves and the leaves of leguminous plants, such as kidney bean, *Robinia pseudoacacia*, var. *umbraculifera*, *Amorpha fruticosa* and *Rhynchosia volubilis*.

All of these isolates invaded the leaves of kidney bean, but the number and the size of lesions appeared varied according to the difference of the isolates: ie. the numbers of the lesions were the most when isolates from sugar beet petioles, potato leaves, flax leaves, chinese pe-tsai leaves and dahlia leaves were inoculated, and the isolates from sugar beet leaves and kidney bean petioles presented only a few lesions. The larger lesions showing blighted symptoms on the bean leaves

appeared when the isolates from sugar beet roots, *Robinia pseudoacacia* and spinach leaves were used as inocula.

The leaves of soja bean, kidney bean, radish, carrot, burdock, spinach, sugar beet, tomato and potato were inoculated with several isolates and the comparisons were made between the induced symptoms and those observed in the fields. The common symptoms of the affected leaves of these plants were foliage blights and small circled spots and frequently crackings or small apertures appeared in the lesions. The initial symptom of the invaded tissues was mainly water soaked and translucent appearances. Such the initial morbid changes were observed even after 24 hours from inoculation.

### 図版説明

- I
1. 侵入初期の水浸状病斑 (接種後 15 時間, 菜豆, 本金時)
  2. 円形病斑 (トマト)
  3. 同上, 病斑部が再び拡大し始めたもの
  4. 大豆の円形病斑 (P-1 接種, 十勝裸)
  5. 大豆の葉腐れ状病斑 (B-2 接種, 十勝裸)
  6. 大豆の大形葉腐れ状病斑 (B-5 接種, 十勝裸)
  7. 大豆 初葉の病斑 (B-5 接種, 十勝裸)
  8. 同上, 圃場に発生せるもの
  9. 菜豆の病斑 (圃場)
  10. 同上
  11. 本金時の病斑 (B-5)
  12. チンヤ (C-6)
  13. 大根 (C-6)
- II
14. 人参 (C-6)
  15. ホーレン草 (C-6)
  16. トマト (P-10), 円形病斑と葉腐れ状病斑
  17. ゴボウ (C-6), 内部に小円形病斑あり
  18. 甜菜葉腐れ病 (圃場) の末期症状, 太い葉脈のみを残す
  19. トマト (C-6) 葉腐れ状病斑
  20. 甜菜葉腐れ病々斑, 不正形病斑と穿孔状病斑
  21. 同上, 初期病斑, 大形に拡大した水浸状半透明部 (圃場)
  22. 菜豆の初期病斑, 水浸状拡大部 (圃場)