



Title	豆類菌核病の発生と病原菌の菌糸伸長との関係について
Author(s)	杉本, 利哉; SUGIMOTO, Toshiya
Citation	北海道大学農学部邦文紀要, 3(2), 114-120
Issue Date	1959-06-15
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/11679
Type	departmental bulletin paper
File Information	3(2)_p114-120.pdf



豆類菌核病の発生と病原菌の菌糸伸長 との関係について

杉 本 利 哉*

Studies on the sclerotial disease of bean plants in relation
to the mycelial development of the causal fungus

By

Toshiya SUGIMOTO

I. 緒 言

豆類菌核病菌 (*Sclerotinia sclerotiorum* (LIB.) DE BARY) の生活史は A. DE BARY (1886) 以来多くの研究者により明かにされて来た。即ち菌核から子嚢盤が発生し、それより噴出される子嚢胞子が主として花器或いは茎葉を侵して発病せしめ、発達した菌糸は菌核を形成して越冬するのである。

實際的に圃場に於ける発病は全般的でなく、罹病株は局限された場所に点々とみられる。菌糸は茎の土ぎわの部分特に茎と葉の接触した場所にみられ、菌糸が寄主体上に匍匐上昇したことがうかがわれる。こういう事実からみると子嚢盤から分散した胞子による感染の外に、菌核から伸び出した菌糸の侵害によつても発病し、又一度地上に落下した子嚢胞子が発芽して菌糸を生じ、これが匍匐伸長して寄主植物を侵害し、発病させる事も考えられる。これらの事に関して既に PURDY 其の他の研究者は菌核から菌糸が発育することは天然の土壤中では認められないといつたが、KEAY, LOBIK, STAEHELIN, WATERSTON 等は之を認め、且子嚢胞子の発芽によつて生じた菌糸が土壤表面を匍匐して伸長すると述べた。又 *S. minor*, *S. trifoliorum*, *S. graminearum* などに於ても FORKIN, SOLKINA 其の他の研究者が同様の事実を報告している。

筆者は本菌々糸が果して天然の土壤中で生長するか否か、生長するとすれば如何なる条件のもとでその匍

匐伸長がおこるか、又菌核からの菌糸の伸長には如何なる環境条件が必要であるかというような事を確かめる為に次の如き 2, 3 の実験を行つた。

本実験を行うに当り終始御指導を賜つた栃内吉彦名誉教授並びに宇井格生博士、更に種々御助言を受けた教室員各位に深く感謝の意を表する。

II. 材料及び実験方法

本実験に於ける供試菌のうち、*Sclerotinia sclerotiorum* は、本教室所蔵の 20 数菌株の中から、子嚢盤と子嚢胞子の計測値が LIBERT (1889) 及び BISBY (1924) の記載に近いものをえらび、その他北海道農試及び三重農試から分譲された各 1 菌株、及び *Pellicularia filamentosa* 1 菌株を使用した。それらの米歴は下記の通りである。

- SI-1 1955, 10 月, 十勝地方に発生した大豆菌核病菌 (北農試より分譲を受く)
- SI-3 1956, 10 月, 十勝地方に発生した大豆菌核病菌の菌核より分離した *Sclerotinia sclerotiorum*
- SI-4 1956, 10 月, 十勝地方に発生した菜豆菌核病菌の菌核より分離した *S. sclerotiorum*
- SI-7 1957, 4 月, 三重農試に於て発生した金魚草菌核病菌 (三重農試より分譲)
- L-17 1956, 7 月, 十勝地方に発生した菜豆葉腐病の罹病組織から分離した *Pellicularia filamentosa*

供試土壤は 北大農学部植物園の 壤土 を実験に 応じ

* 北海道大学農学部植物学教室

て2又は4mmの篩にかけ、2mm以下の粒子のものを便宜上、細壤土、2mm~4mmの粒子のものを粗壤土として区別して用いた。殺菌する場合は20ポンド1時間オートクレーブした。

供試菌の培養のための馬鈴薯寒天培養基は滝元(1952)の処方による蔗糖加用馬鈴薯煎汁寒天培養基を使用し、他にSCHÜTTE合成培養基はSCHÜTTE(1956)の処方を多少修正し、蒸溜水1000cc, KH_2PO_4 0.5 gr., NH_4NO_3 3.0 gr., $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0.5 gr., 醋酸亜鉛10%水溶液2滴、蔗糖70 gr., 寒天20 gr.のものをを用いた。

含菌寒天をもつて接種源とする場合は、馬鈴薯培養基上に発育した接種後4日目の菌叢を直径10mmに切り取つて供試した。含菌土壌を接種源とする場合は保水量60%の細壤土に5%の菜豆粉末を加えたものに菌を7日間培養した。

III. 実験結果

実験 I 菌核病菌々核からの菌糸の発育に関する試験。

A) シャーレ内に於ける実験。細壤土の保水量60%にしたもの及び之の細壤土に菜豆粉末を5%混入したものを各々シャーレに充し殺菌した。供試菌核は約3年間室内に保存したSI-1菌の菌核と形成後3ヶ月及び6ヶ月を経過したSI-4菌の菌核とを各々常法によつて表面殺菌した後、上記シャーレ内の土壌に極く浅く埋め、25°Cに保つた。之等の菌核から菌糸がのびて菌叢を作つた場合にはその直径を測定した。その結果は第I表に示す通りである。尚対照として1ヶ月経過したL-17菌々核を対比して供試した。

第I表 シャーレ内に於て菜豆粉末を加えた土壌とこれを加えない土壌とにおける菌核からの菌糸発育状況(菌叢の直径)

土壌条件 菌 株	培養 4 日目		培養 6 日目	
	菜豆粉末 混入土壌	非混入 土壌	菜豆粉末 混入土壌	非混入 土壌
SI-1	0	0	0	0
SI-4 (3ヶ月)	(mm) 13	0	(mm) 34	0*
SI-4 (6ヶ月)	12	0	32	0*
L-17	56	/	88	/

備考 * 肉眼的には殆んど菌糸を認める事が出来ないが顕微鏡観察に於いては数本の菌糸が長さ約5mm位に伸長しているのを認めた。

月経過したL-17菌々核を対比して供試した。

本実験によつて明かに3ヶ月及び6ヶ月室内に保存したSI-4菌の菌核では、菜豆粉末混入区に於て100%の菌糸伸長をみたが、非混入区では殆ど之を認められなかつた。又3年経過したSI-1菌の菌核では何れの区に於ても菌糸伸長は認められなかつた。対照としてのL-17菌は混入土壌中でよく菌糸を伸し菌叢を形成した。

B) Pot試験。前実験と同様の土壌を5寸Potに充し1Pot当り4枚づつ殺菌したスライドを土壌中に差し込み、そのスライドの一面に3ヶ月及び6ヶ月経過したSI-4菌、3ヶ月経過したSI-7菌及びL-17菌のそれぞれの菌核を10粒宛接触させた。ROSSI-CHOLODNY法によつて菌糸の伸長発育度を測定した。その結果を第II表に示した。

第II表 Pot上に於ける土壌条件を異にせる場合の菌核より菌糸の発育試験(1週間目の結果)

供試区 菌 株	土壌殺菌区		土壌非殺菌区	
	混入区	非混入区	混入区	非混入区
SI-4 (3ヶ月)	卅	士	卅	-
SI-4 (6ヶ月)	卅	士	卅	-
SI-7	卅	士	卅	-
L-17	卅	卅	卅	卅

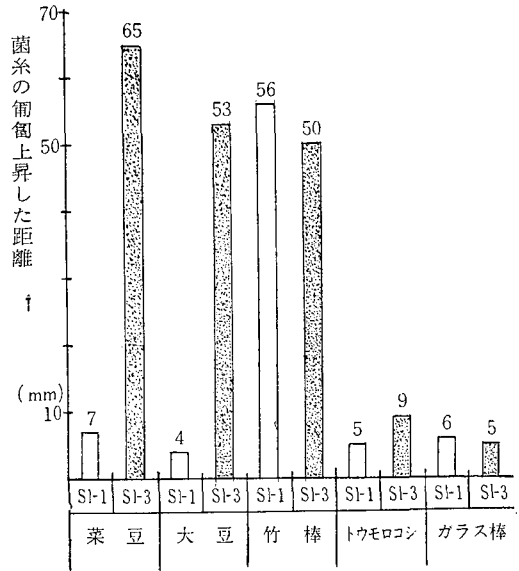
備考 卅 供試スライドの2/3以上に菌糸の付着を観察したもの
卅 同上の1/3前後菌糸の付着を観察したもの
士 同上のうち稀に菌糸の観察されたもの

第II表よりみて菜豆粉末を混入した殺菌土壌及び非殺菌土壌共に*Sclerotinia*の3菌株いづれも一応菌糸の伸長を認めたと前回のシャーレ内に於ける実験の様な明確な肉眼的観察は不可能であつた。菜豆粉末の非混入区では殆ど菌糸の伸長を認め得ず、従つて対照として供試した*Pellicularia filamentosa*の土壌表面を容易に伸長する結果と著しい相異を示した。

C) 菌核による指標植物接種試験。室内に保存した3ヶ月及び6ヶ月の菌核を常法によつて表面殺菌し水道水で2時間洗滌した後、粗壤土上に生育した指標植物、チシャ、春菊、白菜の稚苗の地際部に接着して、それから発育する菌糸の接種侵入による発病の状態をみた。接種後10日目の観察では発病率10%以下に止まつた。

実験 II 植物の茎を菌核病菌々糸が匍匐上昇することについての試験。

A) 腰高シャーレ内に於ける実験。高さ 8 cm の腰高シャーレに馬鈴薯寒天培養基を流し、SI-1 菌及び SI-3 菌を培養した。培養 10 日の SI-1 菌及び培養 4 日の SI-3 菌の菌叢の 1 端に殺菌したカバーガラスをのせ、その上に常法によつて表面殺菌した菜豆(本金時)、大豆(極早生枝豆)、トウモロコシ(デントコーン)の茎及びそれらと同じ大きさの竹棒及びガラス棒を立てた。シャーレ内の湿度を飽和に近い状態に保つために殺菌水に湿した濾紙をもつて上部を覆い、温度を 25°C に保つた。結果は次の如くであつた。即ち培養期間が短く未だ菌核を形成するに至らず菌糸発育中の SI-3 菌にあつては菜豆茎、大豆茎及び竹棒を顕著に匍匐上昇したが、トウモロコシ茎及びガラス棒では殆ど之を認めなかつた。又培養期間が長くなつて菌糸の発育が衰え、菌核の形成をはじめた SI-1 菌では竹棒だけに菌糸の匍匐上昇がみられ、他の供試材料では殆ど之を認めなかつた。以上の結果を第 I 図に示した。



第 I 図 各供試植物に於ける培養基上の菌核病菌々糸の匍匐上昇試験 (5 日目の結果)

B) Pot 上に於ける実験。馬鈴薯培養基上に 4 日間培養した SI-3 菌及び SI-4 菌の菌叢から直径 10 mm の含菌寒天を切りとつて接種源とし、第 3 葉の発育した菜豆(本金時)、大豆(極早生枝豆)及びトウモロコシの苗の地際部に接着した。湿度を飽和にするためにビニールにて各植物を覆いガラス室に置いた。菌糸は各植物の茎を匍匐上昇して之を接種しその結果を要約すれば次の如くであつた。即ち SI-3 菌及び SI-4 菌の菌糸は菜豆及び大豆の茎を匍匐上昇して接種をおこして之等を発病せしめ、被害苗は遂に倒伏して全茎葉が菌糸に覆われ、点々と菌核の形成されるのを認めた。被害軽度の個体では菜豆も大豆もビニール被覆を除去する事によつて倒伏をまぬがれたが、菌糸は茎部

を上昇して 2 週間後には 10~15 cm に達する事が確かめられた。之に反してトウモロコシにあつては地際部は 1 時菌糸に覆われ、局部的に褐変を起すが、菌糸は匍匐上昇せず又倒伏も起さなかつた。以上を要約して第 III 表に示した。

感染部位を検鏡すると菜豆及び大豆の茎では菌糸は主として気孔から侵入し又時には表皮細胞縫合部を貫通して細胞間隙に入り伸長する。トウモロコシでは一応菌糸は気孔より侵入し細胞間隙に入るが、あまり伸長しない。菜豆及び大豆にあつては茎部の組織内に発達した菌糸が気孔から再度表面に出て盛んに上昇するが、トウモロコシに於ては、かかる菌糸もせいぜい 50~70 μ 位で伸長を停止してしまふ。

第 III 表 Pot 上に生育せる各植物における菌核病菌の発病試験 (接種後 4 日目の結果)

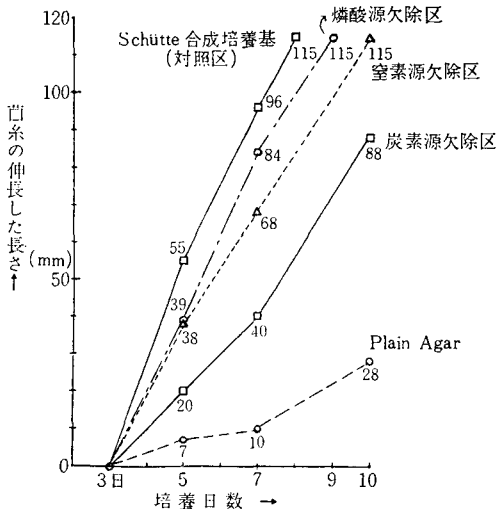
供試植物 発病状態 菌株	菜 豆				大 豆				トウモロコシ			
	供試数	発病程度		発病率 (%)	供試数	発病程度		発病率 (%)	供試数	発病程度		発病率 (%)
		+	±			+	±			+	±	
SI-3	40	40	0	100	40	32	8	80	30	0	30	0
SI-4	40	36	4	90	40	28	12	70	30	0	30	0
対 照 区	20	0	0	0	20	0	0	0	20	0	0	0

備考 + 茎が水没状となり、菌糸は茎を匍匐上昇して最後には倒伏する。
 ± 接種部位が菌糸に覆はれ局部的に褐変をおこすが倒伏せず。

実験 III 栄養源を異にした場合の菌核病菌々糸の匍匐伸長に関する試験

A) 大型シャーレを用いた実験。SCHÜTTE (1956)の方法にもとづき直径5寸の大型シャーレの内側の1端に径1寸の小型シャーレを入れて各々に異種の培養基を相互にまざり合わせ程度に充した。内側の小型シャーレには普通馬鈴薯培養基を入れ、外側のシャーレには窒素源、炭素源、燐酸源の1つ或いはその全部を除いた SCHÜTTE の合成培養基を入れて、内側の小型シャーレ内の馬鈴薯培養基上に菌を接種し、25°C に保つた。かくして10日間にわたつて内側の培養基に接種した SI-4 菌が大型シャーレの培養基上に移つて匍匐伸長する菌糸の發育度を檢した。

馬鈴薯培養基上に發育した SI-4 菌は3日後に小型シャーレのガラス壁を越えて各栄養源の欠除した外側の培養基上に伸長して匍匐するのが認められた。菌糸の伸長度は対照区に比し何れも遅れ、SCHÜTTE 合成培養基(対照区) > 燐酸源欠除区 > 窒素源欠除区 > 炭素源欠除区 > Plain Agar 区の順であつたが Plain Agar 区でも培養7日目に於ける菌糸の伸長した距離は28 mm に達した。しかし菌叢は著しく疎であつた。以上の結果を第II図に要約して図示した。



第 II 図 各栄養源欠除による菌核病菌々糸の匍匐伸長

B) 土壤 Column による実験。土壤粒子が 2~4 mm の粗壤土に 60% の水を含ませて 30 cm × 2 cm のガラス管に充した。この土壤柱の1端に SI-4 菌の寒天平面培養からとつた直径 10 mm の含菌寒天又は

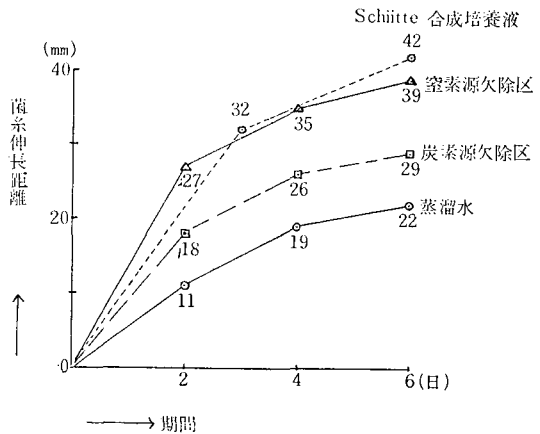
SI-4 菌々糸を含む土壤 3 gr をつめこみ、更に湿らせた脱脂綿をつめ、両端をガーゼで封じた。全体を 25°C に保つて、菌糸が土壤柱の中で生育伸長する距離を測定した。対照として L-17 菌を同様の方法で供試した。

測定は2日後、4日後、及び6日後に行つたが、菌糸は次第にのび6日後には含菌寒天を接種したものでは 20 mm、含菌土壤を接種したものでは 19 mm に達した。しかしその後は余り伸長しなかつた。之は恐らく供試土壤の湿度の低下などが関係するのではないかと思われる。この結果を第IV表に要約して示した。

第 IV 表 自然土壤柱における菌核病菌々糸の伸長試験

日数	接種源 菌株		含菌土壤	
	SI-4	L-17	SI-4	L-17
2 (日)	(mm) 14	(mm) 50	(mm) 13	(mm) 51
4	16	110	15	115
6	20	121	19	/

備考 対照として L-17 菌を供試して SI-4 菌と対比した。



第 III 図 種々の培養液を注加した土壤柱内における菌核病菌々糸の匍匐伸長試験

次に前実験では粗壤土に蒸溜水を加えたが、本実験ではその代りに SCHÜTTE の合成培養液又はその窒素源或は炭素源を除いたものを灌注して前回と同様の方法で 25°C で試験した。接種源としては含菌土壤だけを用いた。

本試験に於ては SI-4 菌の土壤柱内匍匐伸長は前実

験に於けるよりも良好であつた。観察結果を第III図に要約して示した。

本試験に於て菌糸の土壤柱内伸長が前試験に於けるよりも良好であつた事は、蒸溜水よりも栄養価の高い SCHÜTTE 合成培養液が直接に菌糸の生長を促進助長した為か或いは土壤柱内のマイクロフロラなどに影響して間接の効果を呈した為であるかは目下のところ明かでない。

IV. 論 議

菌核病菌 (*S. sclerotiorum*) の菌核は子嚢盤を発生し、その上に生成された子嚢胞子が分散して寄主を侵すのが本菌の普通の繁殖方法であることは多数の研究報告しているところである。しかし地上又は土壤内で越冬した菌核から翌春直接菌糸を発生し、之が地表を匍匐して寄主植物の茎葉上に到達して之等を侵す事が想像される。又子嚢胞子が地上に落下して発芽して生じた菌糸が或る期間腐生的に生育して寄主の茎葉を侵すことも考えられる。

室内に6ヶ月以内保存した菌核は菜豆粉末を混入した殺菌土壤中に於て良く菌糸をのばして發育する。しかし菜豆粉末を混入しない粒子 2 mm 以下の細壤土に於ては殆ど菌糸の發育をみなかつた。又 Pot 上に於ける ROSSI CHOLODNY 法による試験の結果でも同様であつたが、菌糸の匍匐伸長の状態を肉眼的に観察することは困難であつた。次に菌核による接種試験に於ては指標植物に対する侵犯は認められたがその発病率は極めて低かつた。3年間放置した菌核では全然菌糸の發育を認めなかつた。しかし PAPE (1937) は菌核は4年半~7年間生存したと述べている。GARRETT (1956) は根を犯す菌核病菌の菌核は一般に小形であり、菌核から生じた菌糸が土壤中に於て直接寄主の根に侵入するが、花や茎を犯す菌の菌核は大形であつて専ら子嚢盤を生じ子嚢胞子によつて接種をおこすと述べ、*Sclerotinia* 属等を後者の例として挙げている。シャーレ内に於ける実験では明確に菌糸の伸長する事を肉眼的に観察したが、Pot 上では顕微鏡観察によつてわずかに之を認めるに過ぎなかつた。本菌々核に寄生する菌について既に *Coniothyrium minitans* (CAMPBELL, 1947), *Actinomyces* spp. (DARPONX et al. 1949), *Trichothecium roseum*, *Stachybotrys* sp. (DÉMÉTRIADÈS et al 1953) 等が菌核より分離され、之等の菌は菌核を侵して之を腐敗に導くとされている。本実験でも、Pot 上に於ては菌核よりする菌糸の

伸長が甚だ微弱であつたのは上記の如き菌の寄生によつて菌核が犯される為である事も考えられる。菌核より菌糸の伸長する事実に關しては FOKIN (1939) は *S. graminearum* の菌核は子嚢胞子の生成と同時に菌糸も発生して之が麦類幼植物を犯すことを述べ、KEAY MARGARETT (1939), WATERSTON (1938) は本菌 (*S. sclerotiorum*) の外 *S. minor*, *S. trifoliorum* に於て稀に土壤中の菌核より菌糸の發育する事があると述べ又 SERENI DEBORAH (1944) は *S. minor* では菌核は一定期間休眠した後菌糸を生ずるが子嚢盤はみられないと報告している。菌核から菌糸を生じて之が寄主を侵すことについての報告は以上の範囲に止まり、詳細な研究はないように思われる。

本実験でも Pot を用いた試験に於て対照の *Pellicularia filamentosa* と比較すると *Sclerotinia* の菌核から菌糸の伸長は著しく微弱であつて、この程度では之が直接寄主植物を犯す事は困難であろうと推察された。

菌核病菌々核が寄主植物の茎を匍匐上昇することは接種源が若い生育旺盛な菌糸であつて適当な湿度を与えた場合には極めて顕著であつた。小野 (1956) も稲小粒菌核について同様な知見を報告している。しかしガラス棒やトウモロコシ茎には菌糸は殆ど上昇せず、トウモロコシ茎の場合には接種点に局部的な褐変を認めただけである。顕微鏡観察の結果では菌糸は寄主植物の組織内に侵入していることが認められるから、菌はそれから栄養を得て生育上昇を続けるものと思われる。かような事実は Pot 試験に於て罹病植物に見られ、圃場では本菌々核が地上を匍匐して茎葉に到達し之に侵入して発病させたのも更に組織表面を上方に伸びて行くと考えられる。この問題に關しては既に MOORE (1949) 等が多湿の条件に於ては本菌々核はトマトの茎葉を犯して次第に上昇して行くこと述べ、PURDY (1953) も菌糸は地上 1 呎以上も匍匐上昇すると述べている。筆者の行つた Pot 試験に於ても幼苗時代に侵されて倒伏するに至らなかつた菜豆大豆の茎上を菌糸は 10~15 cm も上昇侵害し遂には之等を枯死せしめ、その内部組織には菌糸の繁殖している事が確められた。

菌核病菌々核の匍匐伸長は栄養源と關係あるものの如く、本実験に於て SCHÜTTE (1956) の方法にもとづいて行つた試験の結果では Plain Agar 上にも或る程度の匍匐伸長を認めたが炭素源の欠如した培養基上では完全な培養基上に於けるよりも菌糸の伸長は相当

に遅れた。しかし磷酸源欠如区では完全な SCHÜTTE 合成培養基を与えた対照区と余り相異はなかつた。之等の事實は、培養基上に於ける本菌々糸の生育について研究した PURDY (1954), DÉMETRIADÈS (1952, 1953), HELD (1955) 等の報告と同じ傾向を示したものと云える。又土壤柱を用いた試験に於ても、粗壤土に添加する培養液の種類による菌糸生育の差を認め、特に炭素源を欠如したものに於ては蒸留水を添加した対照区と余り差がなく、正常な培養液を添加した場合に土壤柱内に於ける本菌々糸の匍匐伸長は明らかに良好であつた。BONING (1949) はチシャを犯す *S. minor* に於ては肥料の配合及び土壤の性質によつて発病率が異り酸性無機肥料或は有機肥料を与えると発病は増加する傾向があると報じ、SABUROVA (1951) も *S. sclerotiorum* で窒素肥料の多用は罹病の増加を来すと述べている。又 JUSTHAM (1950) はクローバーを犯す *S. trifoliorum* の菌糸は罹病植物から土壤表面を 20 mm 位匍匐伸長する事が可能であると述べている。この事は筆者が行つた *S. sclerotiorum* に於ける土壤柱試験の結果と一致する。又 LOBIK (1926) は本菌を、LISSITZINA (1944) は *S. trifoliorum* をもつて接種試験を行い、子嚢胞子の発芽によつて生じた菌糸は適当な環境条件に於ては土壤表面を匍匐伸長すると報じている。

以上の結果よりみて、植物組織上又は土壤内にて越冬した本菌の菌核が翌春菌糸を発生して寄主植物を犯す可能性があると考えられる。シャーレ内に於ける実験では土壤中に栄養物を添加する事によつて菌糸の伸長を助長促進する事が明かとなつた。又 Pot 試験に於ても菌糸の伸長は或る程度認められた。本菌の接種侵害は多数の研究家の報告通り子嚢胞子の分散接着による事は事實であるが、その胞子が花器及び茎葉を犯す地上感染(松浦 1937)の外に WAKSMAN (1957) が *S. trifoliorum* に関して述べている如く一度地上に落下した子嚢胞子が枯死した植物茎葉上に死物寄生的に着生し、適当な温度と湿度の条件の下に於ては土壤表面を匍匐して寄主植物の茎葉に到達し之を侵害して発病せしむることもであると推察される。実際圃場に於て発病期に果して本菌々糸が土壤表面を匍匐伸長しているか否かについては今後の調査によつて明かにしたいと思つている。

V. 摘 要

豆類菌核病菌の生活史研究の一端として菌核からの

菌糸の発生に関して、又菌糸の土壤中に於ける匍匐伸長の状態及び栄養源の相異による菌糸發育の消長に関して試験を行つた。

1) 菜豆粉末を混入した殺菌土壤をシャーレに充たし、之に形成後 6 ヶ月経過した菌核病菌々核を蒔いた実験に於て、供試菌核は全部菌糸を生じた。Pot 試験に於ても若干の菌核は菌糸を生じた。しかし天然の壤土のみの場合にはシャーレ試験に於ても Pot 試験に於ても共に菌糸の発達を認めなかつた。

2) 培養基上に発達した本菌の菌糸が、その上に立てた菜豆、大豆、トウモロコシの茎及び竹樺、ガラス棒を匍匐上昇するか否かを試験した。菜豆、大豆及び竹樺では菌糸はそれらの表面及びその組織内を上昇したが、トウモロコシ及びガラス棒では殆どその匍匐上昇が認められなかつた。又 Pot 試験に於ては生育する菜豆及び大豆に対し、接種源に含菌寒天を用いると前試験と殆ど同様な結果を示した。

3) 馬鈴薯寒天培養基上に生育した本菌々糸が栄養的に異なる他の種々の培養基を匍匐伸長する速度は SCHÜTTE 合成培養基 > 磷酸源欠如区 > 窒素源欠如区 > 炭素源欠如区 > Plain Agar の順であつた。栄養塩類を含ませぬ Plain Agar 上にも或る程度匍匐伸長する事を認めた。

4) 土壤柱内に於ける本菌々糸の匍匐伸長は栄養源を添加しない場合にも或る程度認められたが、之を添加した場合には更に良好であつた。又炭素源の添加は本菌々糸の匍匐伸長にかなりの影響を与えるものとみられた。

文 献

- BLAIR I. D.: New Zealand Jour. Sci. Tech. 26, 258~271, 1945.
 BONING K.: Pflanzenschutz 1, 155~158, 1949.
 CAMPBELL W.A.: Mycologia 39, 190~195, 1947.
 DARPONX H. & A. FAIVRE-AMIOT; C.R. Acad. Agric. Fr. 35, 266~269, 1949 [R.A.M. 28, 1949.].
 DÉMETRIADÈS S.D.: Ann. Inst. phytopath. Benaki 6, 51~59, 1952 [R.A.M. 34, 1955.].
 —: ibid. 7, 15~20, 1953.
 —: ibid., 7, 27~35, 1953.
 — & A.J. PAPAIOANNOU: ibid. 7, 95~111, 1953.
 FOKIN A.D.: Pl. Prot. Leningr. 1939, 18, 113~

- 120, 1939 [R.A.M. 18, 1939.].
- GARRETT S.D.: *Biology of root-infecting fungi.*, London, 1956.
- Held V.M.: *Phytopath.* 45, 39~42, 1955.
- HUNGERFORD C.W. & R. PITTS: *ibid.* 43, 519~521, 1953.
- JUSTHAM M. & L. OGILVIE: *Ann. appl. Biol.* 37, 328, 1950.
- KEAY MARGARET A.: *ibid.* 26, 227~246, 1939.
- LISSITZINA MME M.I.: *St. Publ. Off. Lit. collect. co-op. Emg 'Selkhozgiz', Moscow* 32, 6, 1944. [R.A.M. 26, 1947.].
- LOBIK A.I.: *Terek Regional plant prot. Stat News* 1, 3~4, 13~33, 1926 [R.A.M. 7, 1928.].
- 松浦 義: *病虫害雑誌* 24, 433~438, 1937.
- MOORE W.D., R.A. CONOVER & D.L. STODDARD: *Bull. Fla agric. Exp. Sta.* 475, 20, 1949. [R.A.M. 30, 1951.].
- 小野小三郎, 鈴木穂積: *栃内福士遷居記念論文集*, 133~137, 1955.
- PAPE H: *Arb. biol. Anst. Berl.* 12, 159~247, 1937.
- PURDY L.H. & R. BARDIN: *Plant Dis. Repr.* 37, 361~362, 1953.
- & R.G. GROGAN: *Phytopath.* 44, 36~38, 1954.
- SABUROVA MME P.V.: *Trud. vsesoyuz. Inst. zashch Rast.* 3, 38~48, 1951 [R.A.M. 36, 1957.].
- SCHÜTTE K.H.: *New Phytologist* 55, 164~182, 1956.

SERENI DEBORAH: *Palest. J. Bot. R. Ser.* 4, 78~95, 1944.

WAKSMAN S.A.: *Soil microbiology.*, New York, 1957.

Waterston J.M.: *Rep. Bd. Agric. Bermuda*, 1937, 24~37, 1938.

Résumé

The writer studied the developments of hyphae from sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum*, their longitudinal growing in the soil, and mycelial translocation from potato agar medium to other media varying in the nutrients.

1) The sclerotia preserved for 6 months under the laboratory condition grew hyphae in the loam soil mixed with kidney bean powder in the Petri-dish and pot experiments but not in pure loam soil.

2) The hyphae grew up the stems of kidney bean plants, azuki bean plants and bamboo rod elected on the plate cultures of the fungus, but not the maize stems and glass rods.

3) The fungus growing on potato dextrose agar medium spread out hyphae to adjacent media of varying components over the glass partition with following readiness: modified SCHÜTTE synthesis medium > medium lacking phosphorus source > medium lacking nitrogen source > medium lacking carbon source > plain agar. In fact the hyphal spread out from the potato dextrose agar medium even to the plain agar which contains the least nutrients.

4) The mycelium of the fungus developed weakly in loam soil (2~4mm particle) and it was enforced by an addition of nutrient solution to the soil especially influenced by carbon source.