

無花果 *Ficus carica* L. の実腐病について

安部卓爾・葉貞聰

TAKUJI ABE and CHEN-TSUNG YEH: Fruit-rot of fig caused
by *Macrophoma* sp..

摘要 1958年10月初め筆者の一人葉は、京都府立大学農学部果樹園で半分程黒く腐敗していた *Ficus carica* L. の果実を発見採集し、それが未知の *Macrophoma* sp. に因るものであることを確めた。

本病原菌は馬鈴薯煎汁寒天培地や他の使用した培地上でも柄子殻の始原体と見做される *Sclerotia* 様の組織はできるが未だに分生胞子の形成を見なかつた。しかし、樹上果実の有傷接種区では1週間位になると自然状態と同様の病徴と分生胞子を形成し、さらに白い胞子角を噴出した。本菌の菌糸生長最適温度は 28°C 附近で、pH の最適濃度は 4.2~4.8 辺りのようであり、また、高温に対する菌糸の致死抵抗限界は 45°C 附近で20分以上の辺りにある。紫外線殺菌灯の照射処理をすると、初めは長時間程生長を抑制する

が、次第に回復してついに30分照射区が最も良好な生長をなした。

接種試験では有傷接種区においては何れも 100% の罹病率を示したが、無花果の果実、同2年生枝、蜜柑果実等の有傷接種区にありては強い病原性を示し、その他の半果果実、緑茶茶葉等の有傷接種区にありては弱い病原性を示した。標準区は有傷、無傷共に陰性であつた。

本病は現在迄の調査によると日本においては未だ報告されていないものと思われるので、「無花果の実腐病」なる新和名を提案したが、その病原菌の詳細な同定は未だ決らないので、その学名は暫らく保留することにしてここでは仮に *Macrophoma* sp. とする。

1. 緒言

無花果は桑科 *Moraceae* の *Ficus* 属に隸属し、この属の中で最も美味な栽培価値の高い果物で、栽培品種も又多い。小アジアの原産で、日本には寛永年間に渡来して来たといわれ、熱帯から暖帯にかけて広く分布している⁸⁾。

無花果の病害については現在迄に約10種類程知られているが、その中でも果実部に対する病害では僅かに疫病 (*Phytophthora*)^{9,11)}、炭疽病 (*Colletotricum*)¹¹⁾、fruit rot (*Macrophoma*)^{8,10)}、黒腐病 (*Pestalotia*)⁷⁾ 等位のものである。

この中の *Macrophoma* 菌による fruit-rot は 1906 年 Texas に於て ALMEIDA と CAMARA^{8,10)} によつて *M. Fici* と命名発表されている。この病害は日本では原⁹⁾ によると鏝方⁶⁾ の「カイヨウ病」の記事を引用してその分布を内地? としているが、鏝方⁶⁾ は本病の国内の存否にはふれていない。

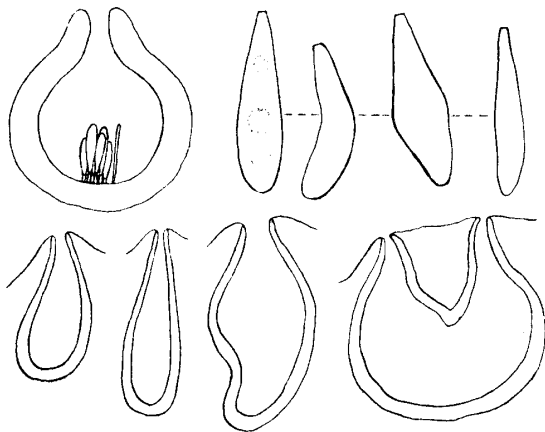
1958年10月初めに筆者の一人葉は本学農学部の果樹園の無花果樹上で半分位黒く腐爛していた果実を発見し (Plate I, 1 参照)、その鏡検によつて *Macrophoma*

菌²⁾ によることが分り、更にその後の調査でさきの *M. Fici* と異なり日本で初めての病害であることがわかつた。その後病原菌の単胞子分離による純粋培養に成功し、引き続き実験を行つたので、ここに本病の病徴、病原菌の形態学的並びに生理生態学的諸性質及び接種試験等の結果について報告する。

2. 病徴及び病原菌

本病は初めやや円い水浸色の病斑を呈し、その中央から次第に黒変してついに微小黑点の柄子殻を密生する。

柄子殻は黒褐色で普通は壺状をしているが、中には袋状、鈍い菱形等種々あつて、稀れには相隣接するものもある (Plate I, 3 参照)。柄子殻は初め表皮下に生じ、のち成熟するに従つて表皮を突き上げ、ついに嚙状の柄子殻孔を露出し、そして白色の胞子角を噴き出す。分生胞子は無色透明で、一端又は両端共少しばかり尖つた長楕円型或は僅かに彎曲した型もあり、その内部には、大きな油点が数個入つているものもある。これらの分生胞子は短い分生子柄について柄子殻内壁に密生している。そしてこれらの分生胞子の間に



第1図 *Macrophoma* sp. の柄子殻及びその変形と分生胞子

第1表 病原菌の測定値 μ

	柄子殻の大きさ		分生胞子の大きさ	
	内径	外径	長さ	巾
自然病斑上	横	63~195, 100~275	17.5~30 (24)	4.2~5.7 (5.0)
	縦	100~180, 175~300		
	頸部	長さ 20~65 内巾 7.5~30		
接種病斑上	横	135~250, 190~325	15.0~28.5 (22.7)	5.0~7.5 (6.0)
	縦	85~180, 145~275		
	頸部	長さ 35~50 内巾 10.5~25		

註 測定数…柄子殻各20個, 分生胞子各100個。
()…平均値, 接種区は接種後9日目のものを示す。

はそれと同じ位の長さを有する側糸状の細いものが並び生じているが、これらは ALMEIDA と CAMARA²⁾ によると側糸ではなく、分生胞子が分生子梗から離脱した後、その分生子梗が成長して来たものといわれている。

る(第1図参照)。なお、菌糸は組織中を蔓延して茶褐色を呈し、 $2.5\sim 5.0\mu$ の太さで、多くの隔膜を有している。病原菌の柄子殻、柄胞子などの測定結果をまとめると第1表の通りである。

第1表によると柄子殻の大きさに於ては接種病斑上の方が自然病斑上のもよりも横に大きくなっている割に縦の方は殆んど変化がなく、又頸部や分生胞子等の大きさでは兩者共ほぼ同じ位の数値を示した。

3. 菌糸生長と培養温度との関係

馬鈴薯煎汁寒天平面培地上で予め 24°C に2日間培養した菌叢の周縁部を径2mmの円型に切り取つて接種源として用いた。以下各試験の供試菌片は何れもこれに準ずる。本実験は馬鈴薯煎汁寒天培地上に供試菌を移植した後、 $7^{\circ}\sim 10^{\circ}$, $10^{\circ}\sim 13^{\circ}$, 16° , 20° , 24° , 28° , 32° , 36° , 40°C の9温階の各定温器に収容し、2日後にその生長状態を測定すると共に菌糸の生長型などについても観察した。実験には1回3枚のペトリ皿を用い2回反復したが、各回共ほぼ同じ結果を得た。その結果は第2表に示す通りである。

第2表によると馬鈴薯煎汁寒天培地上では菌叢の直径及びその厚さ、空中菌糸の形成度等に於て、共に 28°C 区が最もよく、次いで 24°C , 32°C , 20°C , 16°C の順に悪くなった(Plate I, 4 参照)。これらの点から見ると本菌の生長に対する最適温度は 28°C 辺りのように思われる。又 $7\sim 10^{\circ}\text{C}$ では僅かしか生長せず、 40°C になると測定し得る程度の發育を示さなかつたので本菌の生長限界は 7°C よりも少し低いところと、 40°C よりも僅かに高い辺りにあるものと考えられる。菌の生長速度が早く、初め白色から灰白色、オリーブ色、煤黒色と変り、ついには黒色になり培地をも黒く着色する。又、培地全面に発達した空中菌糸を密生する。この菌では、シナ油桐果実黒腐病菌¹⁾ のように培地の中央に経約3cm大位の湿性円型を形成しないの

第2表 菌糸の生長と培養温度との関係

事項	温度 $^{\circ}\text{C}$	7~10	10~13	16	20	24	28	32	36	40
菌直 叢径 mm	I	4.1	22.0	35.6	48.0	71.6	80.0	60.3	14.6	+
	II	4.0	20.5	32.8	47.0	70.0	81.0	61.6	13.6	+
	平均	4.0	21.2	34.2	47.5	70.8	80.5	60.9	13.9	+
菌叢の厚さ*		—	—	—	—	卍	卍	+	—	—
空中菌糸形成度**		—	—	—	—	卍	卍	+	—	—
培地の着色度***		—	—	—	—	—	灰オリーブ色	—	—	—

* と ** の+, -の記号は各項の夫々の程度を示す。従つて兩者間には全く関係がない。*** -は無着色を示す。以下第3, 4表においても同様である。

で、この点が両者間の生長型の大きな特異の一つとなつている (Plate, I, 2参照)。

柄子殻は培養後20日頃に出来始めるが、完熟していないのか？ 培地上では未だに分生胞子の形成を見ることがない。このことは後の実験に使用した各種の培地上においても同様であつた。この現象はシナ油桐果実黒腐病においても同様であり (ただし同果実上では形成する)、多分に何かの微量元素の欠乏などに因るものと推察されるが、これらの追及は今後の研究に待つことにする。

4. 各種培地における生長比較

各種人工培地上における菌糸の生長を比較するために次の5種の培地を用いて実験を行つた。

- 1) Potato agar : 馬鈴薯 200g, 蒸溜水 1,000cc
1時間煮沸後濾過
- 2) Oat agar : 粗砕燕麥 70g, 蒸溜水 1,000cc
60°C に1時間加熱後濾過
- 3) Corn agar : 粗砕玉蜀黍 50g, 蒸溜水 1,000cc
60°C に1時間加熱後濾過
- 4) Czapeck agar : 硫酸マグネシウム 0.5g, 磷酸
2加里 1g, 硝酸ソーダ 2g, 塩
化加里 0.5g, 蒸溜水 1,000cc
- 5) Richard's agar: 硝酸加里 10g, 磷酸1加里 5g,
硫酸苦土 2.5g, 蔗糖 50g, 蒸
溜水 1,000cc

以上のうち 5) を除くいずれもの対しても蔗糖 15g

を添加して用いた。

これらの培地を用いて供試菌を移植してから 28°C 定温器に2日間培養後菌糸生長を測定し、かつ、その後の生長型その他の諸性質について観察を行つた。

本実験も1回3枚のペトリ皿を用い、2回共同の結果を得た。それを示すと第3表の通りである。

第3表によりて本菌の上記各種培地上における生長の状態を見ると菌叢の生長直径、ならびにその厚さと空中菌糸の形成度から総合して馬鈴薯煎汁寒天培地が最もよく、次いで Oat 培地がよい、Corn, Czapeck 培地等は菌叢の伸びは上の両者にそう劣らないが菌叢の厚さ、空中菌糸形成の面では全く劣つていた。また Richard's 培地においてはこれらの中で発育が最も劣つていた。これらを考察すると本菌は合成培地よりも自然培地を好むようである。このことはシナ油桐黒腐病菌⁹⁾の場合と較べてシナ油桐菌の方が Corn 培地よりも Czapeck 培地の方がややよい点で異つていた。

5. 菌糸の生長と水素イオン濃度との関係

馬鈴薯煎汁寒天培地について1規定の塩酸液と苛性ソーダ液を用いて所定の pH 濃度に規整した後、更に1時間 Koch 殺菌器で殺菌してから常法によつて平面培地をつくり、供試菌片を移植して適温に収容し、2日後にその生長状態を測り、更にその後の生理的諸性質について観察を行つた。その結果は第4表の通りである。

第3表 各種培地上における菌糸の生長比較 (28°C)

事項	培地の種類	Potato ag.	Oat ag.	Corn ag.	Czapeck ag.	Richard's ag.
菌直 叢径 mm	I	78.6	68.5	70.0	65.0	58.0
	II	78.0	65.8	72.0	60.0	53.0
	平均	78.3	67.1	71.0	62.5	55.5
菌叢の厚さ		++	+	—	—	—
空中菌糸の形成度		++	+	—	—	—
培地の着色度		灰オリーブ色	—	—	—	—

第4表 菌糸の生長と水素イオン濃度との関係

事項	pH 濃度	4.0~4.2	4.8	5.4~5.6	6.2~6.4	7.8	8.4~8.6	9.4~9.6
菌直 叢径 mm	I	81	85	80	75	51	15	10
	II	78	85	80	76	49	17	12
	平均	79.5	85	80	75.5	50	16	11
菌叢の厚さ		+++	+++	++	+	—	—	—
空中菌糸の形成度		+++	+++	++	+	—	—	—
培地の着色度		—	灰白色	—	—	—	—	—

第4表によると本菌の生長と水素イオン濃度との関係は菌叢の直径とその厚さ、空中菌糸の形成度等から見て pH 4.8 あたりが最もよく、4.0~4.2 がこれに次ぎ、5.4~5.6, 6.2~6.4 と水素イオン濃度の上昇と共に順次発育が劣り、特に 7.8 以上になると非常に悪くなってしまう。

これらの結果によると本菌はむしろ好酸性菌と思われる。

6. 紫外線殺菌灯照射と菌糸生長との関係

常法によつて準備した供試菌片を馬鈴薯煎汁寒天培地に移植し、24°C に36時間培養した後、各ペトリ皿の培養菌叢を2等分してその半分を紫外線照射し、他の半分を無照射の比較用とした。紫外線殺菌灯は20cmの距離から各5, 10, 30, 60分間照射し、処理後は適温の28°C定温器内に培養して、その後の生長や生理生態等について観察を行つた。使用した殺菌灯は型式 GL. -15W. C. 型、定格電圧 100V., 一周波数 60~, 一電流 0.3A, 東京品川三共電気 K. K., 製造番号 No. 2298 である。なお、照射の際使用した箱はボール紙製で上部にペトリ皿大の半円を切り抜き、箱の内部は反射を防ぐ為黒色に塗つたものである。そして照射の時はペトリ皿の蓋を取り、菌叢をふせて行つた。

その結果照射後2日目では5分区の照射面だけが少し新しい菌糸を伸している外は何れの照射区も生長が停止し、無照射面はペトリ皿半分一杯に伸長していた(Plate I, 5 参照)。菌叢の厚さも同じく照射時間の長い程薄かつた。6日後には無照射面の菌叢は何れも煤黒色になり、培地も同様に着色していた。そして照射面は何れの区も菌叢周縁が著しく凹凸の状態となり、特に5分区の方が激しく、かつ、空中菌糸も少なかつた。これらの生長状態を比較して見ると5分区を+とした場合10分区Ⅱ, 30分区Ⅲ, 60分区Ⅳとなり、総合的に見ると30分から60分照射した区が最もよい生長を示し、10分区がこれに次いでよく、さらに時間の短くなるに従つて生長も悪くなつていく。これらの傾向はシナ油桐黒腐病菌¹⁾の場合と同じであつた(絶体量は本菌がシナ油桐のその約1/4位)。なほ、両者共30分区に最もよい生長の山を示していることは興味のあることである。すなわち、このことは紫外線の処理にも適量があることを示していると思われる。

8日目頃になると照射面に分生子殻の始原体が形成され始め、これも30分区の方が最もよく、その大きさは約2mm位の円形で、一ペトリ皿中に7~9個も形成され、10, 60, 5分区の順にと少なくなつていく。一方無照射面にも分生子殻の始原体の形成を見たが、こ

れらは主に照射当時の菌叢周縁部に形成していることは何か興味ある現象かと思う。

以上の如く照射面は無照射面に較べると生長は概して劣つていくが、30分間照射したものは適当な紫外線の刺戟を受けたものか分生子殻始原体の形成では無照射面よりも反つてよく、また、勿論全照射区の中でも最もよい結果を示した。しかし、分生胞子の形成は60日後になつても未だに認められなかつた。

7. 菌叢の高温に対する致死限界

予め乾熱殺菌した普通試験管に3cm高さの蒸留水を入れ、更にオートクレーブで殺菌し、その中に供試菌片を入れ、一定温度の温槽に一定時間浸漬した後、直ちに冷水で冷却してからこの供試菌片を馬鈴薯煎汁寒天培地上に移し、適温(28°C)の定温器に収容し、7日後にその生長の有無によつて生死を判断した。本実験には1回各区4個の供試菌片を用い、2回反復して全く同じ結果を得た。その結果を示すと第5表の通りである。

第5表 菌叢の高温に対する致死限界

処理温度 °C	39~40			44~45			49~51		
	10	20	30	10	20	30	10	20	30
第 I 回	+	+	+	+	-	-	-	-	-
第 II 回	+	+	+	+	-	-	-	-	-

註 +: 生存, -: 死滅.

第5表によると本菌は40°Cあたりでは30分間、45°Cあたりでは10分間処理してもなお生存し、45°Cあたりでは20分間以上処理すると完全に死滅した。また、50°Cあたりでは10分間処理しただけで死滅したので、本菌の高温に対する致死限界は45°Cあたりでは20分間、50°Cあたりでは10分間以内にあるものと思われる。シナ油桐黒腐病菌¹⁾では45°Cあたりでは10分間も処理すると死滅している点では、本菌とやや異つていく。

8. 接種試験

本接種試験には無花果果実、同2年生枝(マスキ・ドウフィン種)、蜜柑果実、苹果果実、緑茶茶葉等の外観上健全なのを選んで、まず、十分に水洗した後、80%アルコールで夫々表面殺菌処理し、さらに蒸留水で洗滌してから供試菌片で接種を行つた(分生胞子の形成がないため)。試験には有傷(切り傷)、無傷の接種区と夫々の標準区を各3個体以上設け、処理後ポリ

エチレン袋に入れ、少量の蒸留水で湿気を十分に与えて適温に2日間収容してから室内に出し、その後の状態を観察した。なお、無花果果実の第4回接種試験だけは樹上で行った。

- a. 無花果 第1回(果実) 1958. 10. 23. (摘果接種)
- 第2回(") 1958. 10. 28. (")
- 第3回(") 1958. 11. 6. (")
- 第4回(") 1959. 6. 10. (樹上接種)

本実験は第3回までは果実を摘果してから常法によって表面殺菌し、供試菌片で接種した。

第4回の接種試験は樹上にあるまま行い、処理後は同じく湿気を含んだポリエチレン袋を2日間かけてから取り除いてその後の経過を観察した。

1~3回の接種試験では最初有傷接種点から水浸色になり、次第に拡つて数日で果実の大半が腐敗し、黒変して菌糸を密生した。そして15日頃から柄子殻の始原体のような粒状(2mm大位)が出来始めたが、ついに分生胞子の形成を認めることが出来なかつた(未成熟か?)。その他では無傷接種区に1, 2個の変色を見たが、しかし、毎回とも同区に健全果があるのでこれらは接種処理前にすでに傷を受けたものと判断する。従つてこの3回の試験では有傷区にだけ100%の罹病率を示し、他の全ての区には病原性を示さなかつたと判断された。

なほ、樹上における接種試験では接種後2~3日頃から水浸色になり、6日頃には果実の大半が黒変して、8日頃には落果したのものもあり、有傷接種区では接種点を中心に自然罹病果と同じ病徴の黒斑上に微小黒点(柄子殻)が多数密生していた。これらは鏡検で完全な分生胞子を認めることが出来たばかりでなく、2~3日後には、真白い胞子角をその上に多数噴出した。本試験も有傷接種区にだけ100%の罹病率を示し、他の区は全て異常がなかつた。

以上、両試験に供した果実は何れも堅い幼果であつたが、摘果してから接種した方には3回共柄子殻の成熟と分生胞子の形成を認めることが出来なかつたのに対し、樹上接種の方では自然罹病状態と同一病徴を呈し、分生胞子をも形成した。

- b. 無花果2年生枝 1959. 2. 10.

常法によつて表面殺菌後枝の節間に夫々接種処理をした。5日後の調査によると有傷接種区は何れも病原性を示し、接種点を中心に1~1.3cm位縦の方向の長楕円型に赫色に変色していた。そして、切開するとこれらは形成層を伝つて枝の周囲を半分位も侵していた。無傷区や標準区のあるものには葉柄の離層部から白色菌糸が生えているものもあつたが、後日これらは別の菌であることが分つた。そして、これらは切開し

て検査しても形成層に何ら異常を認めることが出来なかつた。本試験も有傷接種区にだけ100%の罹病率を示したが、その他の区は全て異常がなかつた。

- c. 蜜柑果実 1959. 2. 4.

接種後2日目で全有傷接種区に1.0~1.5cm大の円型に水浸色を呈し、5日目になるとこれらは全果が腐爛し、型崩れをしてその表面に白色菌糸を生じていた。無傷接種区の中には2個に異常がなく、1個に腐爛を生じたが、これも矢張り接種前にすでに付傷したものと考えられ、従つて有傷接種区以外には病原性がないものと判定した(Plate I, 6参照)。

- d. 苹果果実 1959. 2. 4.

本試験も2日後に有傷接種区の1個に径0.5cm大位の円型に水浸色に変つている以外、他のものには全て異常を認められなかつた。5日後では有傷接種区全部に1~3cm大の不規則円型の水浸色になり、その他の各区では全て異常を認められなかつた。本実験を蜜柑のそれと比較した場合、苹果果実の方が病状が非常に弱いことが分つた(Plate I, 7参照)。

- e. 緑茶茶葉 1959. 2. 9.

接種2日後の調査では有傷接種区全部に0.3cm位の円型茶褐色部を生じ、その他の区は全て異常がなかつた。6日後の調査でもそれらの病斑が僅か大きくなつただけであつた(Plate I, 8参照)。

以上の諸接種試験結果を総合すると第6表の通りである。

第6表 接種試験結果

処理区別 被接種体	発病率(%)				病原性 程度
	有傷 接種区	無傷 接種区	有傷 標準区	無傷 標準区	
*無花果 果実	100%	—	—	—	強
" 2年生枝	100%	—	—	—	強
蜜柑 果実	100%	—	—	—	強
苹果 果実	100%	—	—	—	弱
緑茶 茶葉	100%	—	—	—	弱

* 摘果後と樹上接種試験結果を含む。

第6表によると本病原菌は無花果果実、同小枝の有傷区に対しては共に強い病原性を示すばかりでなく、蜜柑果実に対しても有傷区に強い病原性を示した。そして、本病果の採集されたのが10月初めで、しかも分生胞子が形成されていた。丁度この頃には蜜柑の成熟期に入る季節なので蜜柑果実への伝染も大いに警戒する必要があるのではないかと思われる。また、病原性は弱いが苹果果実や緑茶茶葉の有傷接種区に於ても共に100%の罹病率を示した。

第7表 無花果を侵す *Macrophoma* 菌の比較

筆者名	事項	柄子殻	分生胞子	疾患部位	備考
<i>M. Fici</i> ALM. et CAM ¹⁰⁾ .		250~350	22~28×10~12	枝, 果実	
<i>M. Fici</i> 鋳方 ⁶⁾		150~350	14~28×9~12	枝, 果実	2細胞混入
<i>M. sp.</i> 安部・葉		100~275	17.5~30×4.2~5.7	果実	単細胞

9. 病原菌及び和病名に対する考察

以上の如き形態的諸点から本病原菌が不完全菌類, 擬球果菌目, 擬球果菌科の *Macrophoma* 属に隸入されるべきであることは間違いないところである。そして無花果に対する病害の中, *Macrophoma* 菌に因るもので筆者等の調査した限りでは *M. Fici*^{3,6,10)} だけのものである。これは主に枝を侵害し(果実をも侵害する), 何れも北米合衆国, アフリカ等に発生するものと述べており, 従つて日本においては勿論, アジアにおいても未だ本病の報告がないようである。

今, *M. Fici* と筆者等の菌について柄子殻, 分生胞子, 被害部位などを比較検討して見ると第7表の通りである。

第7表によると柄子殻の大きさにおいては同一菌でも ALMEIDA¹⁰⁾ らの記載と鋳方⁶⁾ の記載とはその大きい方では同じ大きさであるが, 小さい方は鋳方の方が僅かに小さい。筆者等の菌と *M. Fici* とを較べて見ると筆者等の菌は柄子殻がやや小さく而かも胞子の巾が著しく細くて他の両氏の記載の1/2以下であつた。

疾患部位では他の両氏の菌は何れも枝及び果実であるが, 筆者等のは自然界で果実上に発病しているもののみが見られた。さらに ALMEIDA らの菌と筆者等の菌では分生胞子は何れも単細胞であるのに対し, 鋳方の記載では2細胞のもあつた。これらの諸相異点から考えて少くとも筆者等の菌は他の両氏の *M. Fici* 菌と比較して明らかに別種の菌であると思われるが, その種名の決定は暫らく保留することとし, ここでは唯 *Macrophoma sp.* とする。

なお, 鋳方⁶⁾ は「枝幹及び果実を侵す病害で, 亜不利加及び北米合衆国に存在する。枝幹に大きさ15cmもある潰瘍を生じ樹勢を衰弱せしめ又風害を蒙り易からしむる。」とし, これに対し和名を「無花果の潰瘍病」としているが, 日本国内の存否についてはふれていない。筆者等の場合は果実を黒変軟腐してしまうので, その病徴を如実に表現することと疫病を一名白腐病と称されているのも併せ考えて筆者等は本病に「無花果果実の黒腐病」⁷⁾ と云う和名を提案したのであるが, 黒腐病⁷⁾ という名称は他の病害に対して既に命

名されているので, 単に無花果の実腐病と呼ぶことにし度い。

引用文献

1. 安部卓爾・葉貞聰(1959): 第69回林学会講演集, 350~353.
2. _____ (1959): 無花果果実の黒腐病(新称)菌について, 関西病虫害研究会にて発表.
3. ANDERSON, P. J. (1926): Check list of diseases of economic plants in the United States. 46.
4. 原 撰祐(1954): 日本菌類目録, 188.
5. 堀 正太郎(1915): 病虫害雑, 2, 930~932.
6. 鋳方未彦(1937): 果実月報, 308, 16.
7. 桂 琦一・古家民生(1954): 関西病虫害研究会第33回講演要旨, 16~17.
8. 牧野富太郎(1949): 植物図鑑, 649.
9. 西門義一・平田幸治・木村勘二(1939): 農学研究31: 318~340.
10. SACCARD P. A. (1913): Sylloge Fungorum, 22, 911.
11. 富樫浩吾(1950): 果樹病学, 342~348.

Explanation of plate

1. The diseased fruit of *Ficus carica* L. naturally affected.
2. The growth types of two *Macrophoma sp*
F: fruit-rot of *Ficus carica* L.
A: dry-rot of *Aleurites Fordii* HEM.
3. A view of section of Pycnidia.
4. Effect of temperature on the fungus growth.
a: 40°, b: 36°, c: 32°, d: 28°, e: 24°,
f: 20°, g: 16°, h: 13°C.
5. Effect of ultra-violet ray on the fungus growth (26 hours after radiation).

Upper part of petri-dishes are view from front, and the under part of petri-dishes are view from back.

The black circle of under part of petri-dishes

shows the fungus when it was radiated. The upper sides of black line of center shows radiated, and the under sides of the same picture shows non-radiated.

The number on petri-dishes denote time of radiation. i. es.

5 : 5 minutes, 10 : 10 minutes,

30 : 30 minutes, 60 : 60 minutes.

6. Inoculation experiment to sweet orange.

W : wounded, N : not-wounded, C : control.

7. Inoculation experiment to apple.

8. Inoculation experiment to green tea leaves.

Arrows show disease symptoms.

Summary

1. During early October in 1958, the authors observed some fruits of *Ficus carica* L. blackening and rotting in the field of Agricultural Faculty of Kyoto Prefectural University, and found that the rot was caused by the infection of an unknown fungus, *Macrophoma* sp.

2. On potato agar and other media employed in the experiment the present fungus formed sclerotia-like tissue which appeared to be incipient pycnidium, but with no pycnospor. Symptoms same as the naturally infected fruits appeared on fruits on the tree when they were artificially wounded and inoculated; and on them pycnospor and white spore horne appeared after seven days.

3. The optimum temperature and pH for the mycelial growth of the fungus in culture were around 28°C and pH 4.8~4.2, respectively. The thermal death point for the mycelium was at about

45°C when the duration was 20 minutes. The hyphal growth was inhibited by the radiation of 5 to 60 minutes of ultra-violet rays at first, but afterward the fungus recovered its normal growth. A radiation of 30 minutes was found most favorable for growth.

4. By the method of incised wound inoculation with the mycelial tips of the fungus culture on the immature fig fruits, second year twig of fig tree, sweet orange fruits, apple fruits and green leaves of tea-bush, a 100 per cent infection was obtained on all sample materials. Inoculation on the uninjured identical materials, however, resulted in no infection in each case.

5. Based upon investigations the authors believe the present disease to be a new one in Japan, and propose the name of "Friut-rot of fig" a literal translation of Japanese "Migusare byo".

