

## 有用植物の疫病に関する研究 (第7報)

### *Phytophthora capsici* LEONIAN 菌に因る

### 西瓜褐色腐敗病に就て\*

桂 琦 一・土 倉 亮 一

KIICHI KATSURA and RYOICHI TOKURA : Studies on *Phytophthora* Disease of  
Economic Plants. (VII) .

A Brown Rot of Watermelon Caused by *Phytophthora capsici* LEONIAN.

1950年7月下旬、本学農場に栽培せられた西瓜に2種の異つた *Phytophthora* 属菌に因る病害が発生した。この2種の病害は同一果実上に発生することは少かつたが、同一畑内に同時に発生した。その後京都、奈良、高知の3府県の西瓜産地に就て調査した結果、調査地の何処に於ても発見せられた。この中の1種は胡瓜疫病(6)と病原を一にする西瓜疫病であり、他の1種はそれと甚しく病徴を異にし、筆者の1人桂(4)が病名を西瓜褐色腐敗病と新称しておいたものである。

野外に於て西瓜が *Phytophthora* 属菌に因つて侵害せられることは、1929年米国カリフォルニア州立農業試験場(2)が *Phytophthora citrophthora* (E. H. et R. E. SMITH) LEON. 菌に因る果実の腐敗を、次に1933年 BROWN及び EVANS (1)が *P. cactorum* (COHN et LEB.) SCHROET. 菌に因る Iowa Belle 種西瓜の腐敗を、更に1940年 WIANZ 及び TUCKER (16)が *P. capsici* LEON. 菌に因る Winter Queen 種西瓜の腐敗を、更に又同年 KREUTZER 及び其他(9)は西瓜の蔓から同様に *P. capsici* LEONIAN 菌を分離したことを、夫々に報告してゐる。尙接種試験の結果西瓜に対して病原性を有するものとしては *P. parasitica* DAST. (3, 11), *P. drechsleri* TUCKER (12), *P. cryptogea* PETHYBR. et LAFF. (13) などが報告せられてゐる。

筆者らは前記2種の病害の中西瓜褐色腐敗病を原因する病原菌に就て研究を行つた結果、1922年 LEONIAN (10)が蕃椒上で初めて発見し報告した *Phytophthora capsici* LEONIAN 菌に因るものであることを明かにすることが出来た。

本文を草するに当り種々御指教を戴いた本学安部教授及び京大赤井教授に対し、又写真撮影に助力を戴いた研究員古家民生君に対し併せ感謝の意を表する。

### 発 生 と 病 徴

西瓜褐色腐敗病は1950年7月下旬、初めて本学農場に於て発見したが、翌年1951年7月にも再び発生して果実の収穫は殆んど皆無の状態であつた。同年高知県下の西瓜栽培地に就て調査を行つたところ、7月6日香美郡日章村で激発してゐるものを目撃し、又長岡郡蓮池村では略それと

\* 西京大學農学部植物病學研究室業績第12号 本研究は文部省科學研究費の一部で行はれた

認めらるゝものが多かつたが、既に腐敗が進行してゐたので標本に就て確認出来なかつた。1952年7月11日に奈良県磯城郡多村に於て、又同年8月8日京都市右京区桂に於て、更に1954年7月9日奈良県磯城郡川東村に於て、夫々本病の発生が認められた。各調査地に於ける発生は低湿地或は水田利用地に殊に多い傾向が見られた。尙輸送中にも発病するものがあり、市場病害として関係者の注目をひいてゐる。本病の発生は京都府及び奈良県では6月下旬に始り収穫末期まで続き、主に降雨後に発病が甚しい。高知県での発生はそれよりも少しく早いもの様である。

西瓜の各部位が侵害せられる。茎に於ては初め暗緑色水浸状の病斑を生ずるが、拡大すると共に暗褐色となり茎を圍繞する (Fig. 2)。病斑の部分は細く縊れる様になり、軟腐する。炭疽病は黄褐色虎斑状の病斑を生じ、茎が著しく凹凸を生ずるし、又軟腐しないから、明かに本病と異なる。葉に於ては暗緑色水浸状の腐敗が起り、不正形に病斑が拡大するが、間もなく黒褐色を呈する。空気が乾燥すると灰褐色に乾枯し破碎され易くなる。果実では初め暗緑色水浸状の病斑を生じ且つ著しく凹陷する。病斑は円形を呈して拡大すると共に暗褐色乃至暗紫褐色を呈し、品種に依つては病斑周囲に薄い赤紫色の暈を生ずることがある。間もなく病斑に白色粉状の菌叢を生ずる。この菌叢は病斑周縁に暗緑色水浸状の病勢進行中の部分を常に残すから、鳥眼状の観がある。白色粉状の菌叢は次第に緊密にして強靱な固い絨毛状となると共に灰褐色乃至暗褐色を呈する (Fig. 1-A, B)。故に白金耳などで容易に菌叢を掻きとりにくい。病状が進行すると、病斑面に同心円状或は不規則な凹陷を生ずる。感染後1週間位で果実全体が軟腐する。病状が半ば位に及ぶものは、病斑の凹陷の為に果実が半球形状を呈し、しかも病斑面が固くこちこちした感じ

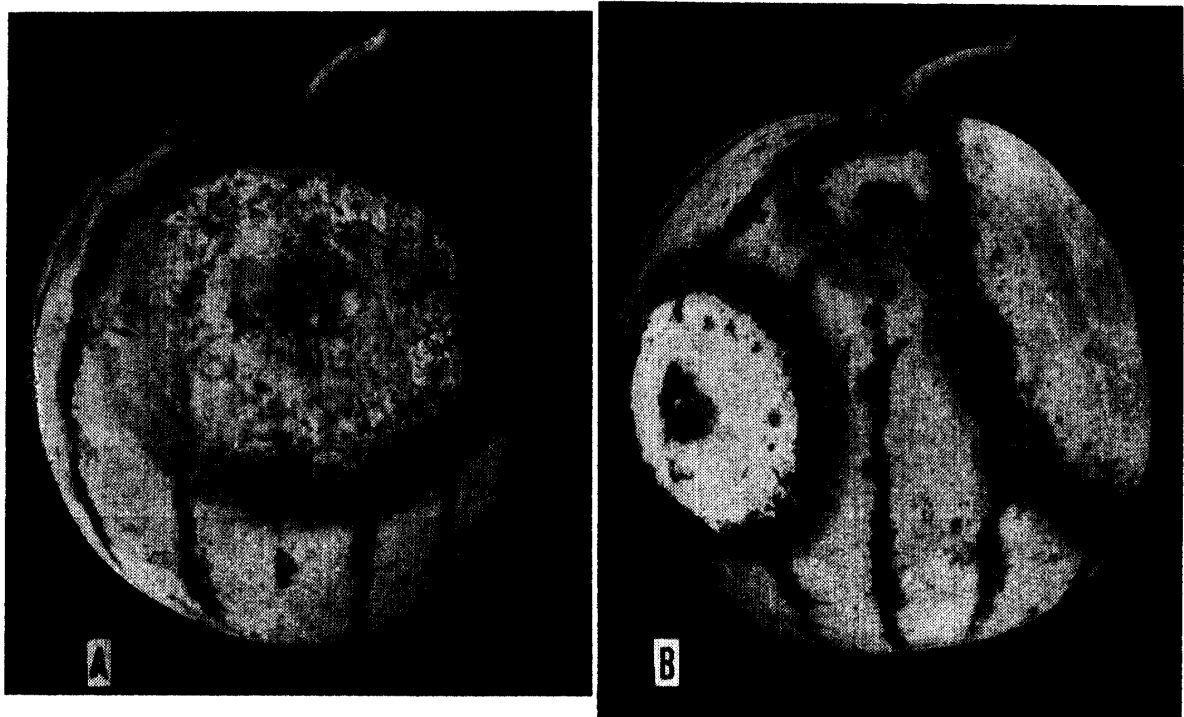


Fig. 1—Brown rot of watermelon : A, Lesion showing mottling and beginning of mold development; B. Adjacent three lesions may coalesce in part as they enlarge.



Fig. 2—Brown rot of watermelon vine and leaf showing dark brown lesion.

26年7月18日分離，西京大学農場産）及び西瓜第6号菌（昭和26年8月8日分離，京都市右京区桂産）の2つを本病の代表菌として実験に供した。

### 病原菌の形態

本病菌は果実に接種後3日目位に灰白色の菌叢を生じ始めるが，その菌叢は菌糸及び担子梗に頂生する游走子囊である。

菌糸は隔膜を欠き，無色，若いものは原形質を充すが，古いものは中空になり且つ隔膜を生ずることがある。菌糸内の原形質は，菌糸の伸長に伴ひ先端へしきりに流動して行くのが認められる。菌糸の大きさは培地上で初め均一で平滑なものが見られるけれど，後に膨大した隆起を生ずるのが普通である。しかし LEONIAN (10) が示した様な所謂“Tuberous outgrowth”の形成は，余程老成したものでないと見られない。

游走子囊は単条の担子梗上に頂生する (Fig.

を持つのが特長である。空気が多湿の場合には病斑上に白色綿毛状の密な菌糸を生ずる。概して未熟果に発病が多く，熟果には少ない傾向がある様である。

### 病原菌の分離

本病菌の分離は，罹病果実の病勢進行の未だ小さいものを選び，その病斑の周縁部組織から常法(5)に依り容易に分離することが出来る。分離せる菌糸に細菌の混入することがある場合には，ペトリ皿中にフアンチゲンセルを置き，寒天培地を流し込み，固化せる後フアンチゲンセル内に罹病組織の1片或は細菌混入の菌糸を移植すれば，菌糸のみがフアンチゲンセルを潜る機会が多いことを利用して分離に成功した。或はフアンチゲンセル内にペニシリン10万単位の水溶液を2, 3滴落しておくくと細菌を抑へて便利である。

この様にして分離した西瓜第5号菌（昭和

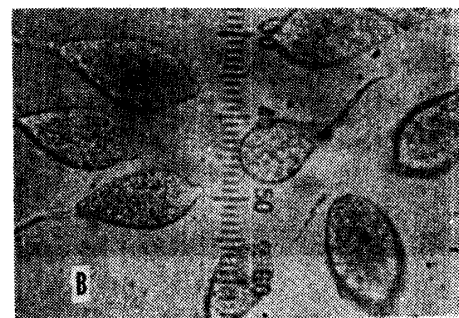


Fig. 3—A, B: Zoosporangia of the causal fungus. (Unit of the micrometer shows 3.25 $\mu$ )

3-A,B)。担子梗の大きさは $22.75\sim 81.25\times 2.93\mu$ 位である。游走子嚢は明瞭な乳頭突起を有し、無色、西洋梨形或は卵形を呈する。乳頭突起を2, 3個有する畸形のものもある。室内にて出来るだけ同一状態を保つ様にし、西瓜第5, 6号菌を夫々胡瓜, 西瓜, 南瓜, 茄子, 蕃茄の各果実に有傷接種し、形成せられた游走子嚢の大きさを測定してみた。尙本実験に比較として蕃椒第2号菌 (*Phytophthora capsici* LEON.) を以て同様に接種し、その後形成した游走子嚢の大きさを夫々400個宛測定してみた。その結果は第1表の如くである。

Table 1—Measurements of zoosporangia formed on various fruits

Isolate No.	Fruits	Extreme ( $\mu$ )	Mode ( $\mu$ )	Average ( $\mu$ )
Watermelon No. 5	Cucumber	22.75—68.25 $\times$ 16.25—35.75	48.75 $\times$ 26.00	48.93 $\times$ 27.23
	Watermelon	32.50—55.25 $\times$ 16.25—29.25	39.00 $\times$ 26.00	40.77 $\times$ 28.85
	Squash	32.50—65.00 $\times$ 22.75—39.00	48.75 $\times$ 29.25	46.83 $\times$ 28.97
	Eggplant	29.25—61.75 $\times$ 19.50—39.00	48.75 $\times$ 26.00	45.07 $\times$ 28.55
	Pepper	29.25—71.50 $\times$ 16.25—35.75	42.25 $\times$ 26.00	41.36 $\times$ 25.43
Watermelon No. 6	Cucumber	32.50—71.50 $\times$ 19.50—32.50	48.75 $\times$ 26.00	49.82 $\times$ 25.68
	Watermelon	29.25—58.50 $\times$ 19.50—32.50	39.00 $\times$ 26.00	39.89 $\times$ 25.65
	Squash	26.00—61.75 $\times$ 19.50—26.00	39.00 $\times$ 22.75	41.24 $\times$ 22.77
	Eggplant	29.25—61.75 $\times$ 19.50—32.50	42.50 $\times$ 26.00	44.10 $\times$ 26.42
	Pepper	29.25—65.00 $\times$ 16.25—29.25	39.00 $\times$ 22.75	41.54 $\times$ 22.04
Pepper No. 2	Cucumber	32.50—61.75 $\times$ 19.50—35.75	45.25 $\times$ 26.00	44.99 $\times$ 25.98
	Watermelon	32.50—55.25 $\times$ 19.50—35.75	43.50 $\times$ 29.25	43.50 $\times$ 27.07
	Squash	29.25—71.50 $\times$ 16.25—32.50	39.00 $\times$ 22.75	41.93 $\times$ 22.23
	Eggplant	32.50—61.75 $\times$ 19.50—32.50	48.75 $\times$ 26.00	45.19 $\times$ 25.30
	Pepper	32.50—71.50 $\times$ 16.25—29.25	39.00 $\times$ 22.75	43.99 $\times$ 22.33

第1表に依ると、游走子嚢の大きさは胡瓜上で多少大きく、西瓜上で少しく小さい傾向がある。しかし特記すべき程の差異とは認め難いし、又比較に用ひた蕃椒の *P. capsici* 菌の游走子嚢の大きさに対しても、同様に指摘すべき差異は認め難い。WIAINT 及び TUCKER (16) は西瓜より得た *P. capsici* 菌のオートミール及びコーンミール寒天培地上に形成せる游走子嚢の大きさが $21.4\sim 53.1\times 18.3\sim 40.7\mu$ , 平均  $36.5\times 27.6\mu$ , 水中で形成せしめたものは  $21.7\sim 60.4\times 16.9\sim 43.8\mu$ , 平均  $40.6\times 28.3\mu$ であつたことを報告し、環境に依つて大きさが異つてくることを指摘し

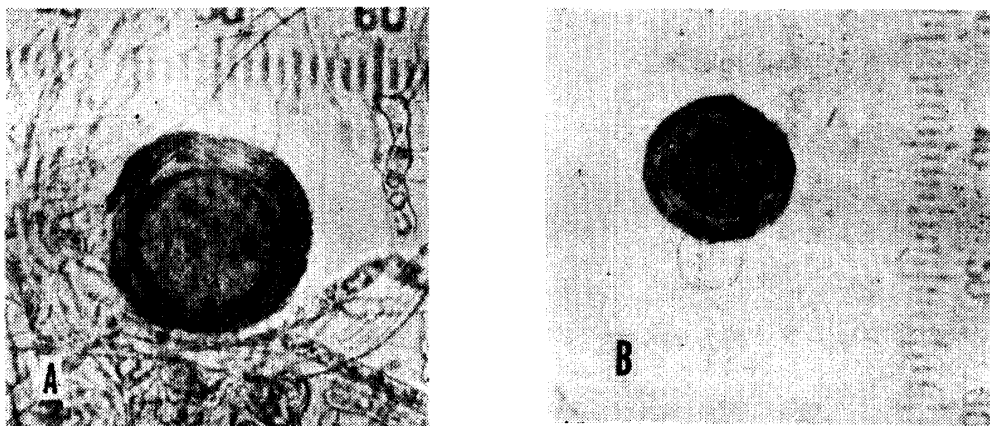


Fig. 4—A, B: Oogonium, oospore, and antheridium (Unit of the micrometer shows  $3.25\mu$ )

たが、同氏らの平均値は筆者らの菌のそれとかなり類似してゐる。

次に有性器官はオートミール寒天培地上室温にて2,3ヶ月を要して形成せられた(Fig.4-A,B)。藏卵器は無色乃至淡黄色、卵胞子は淡黄色乃至黄褐色を呈する。卵胞子は藏卵器内に普通地く藏せられ、藏精器は藏卵器に底着する。オートミール寒天培地上に形成せられた藏卵器及び卵胞子の大きさを各200個宛測定した。尙本実験に於ても比較として蕃椒第2号菌 (*P. capsici* LEON.) を同時に供試した。その測定結果は第2表の如くである。

Table 2—Measurements of oogonia and oospores formed on oat-meal agar

Organ	Isolate No.	Extreme ( $\mu$ )	Mode ( $\mu$ )	Average ( $\mu$ )
Oogonium	Watermelon No. 5	22.75 ~ 39.00	29.25	29.81
	Watermelon No. 6	22.75 ~ 40.63	32.50	30.11
	Pepper No. 2	26.00 ~ 39.00	32.50	31.65
Oospore	Watermelon No. 5	19.50 ~ 29.25	26.00	25.75
	Watermelon No. 6	19.50 ~ 29.25	22.75	22.50
	Pepper No. 2	21.13 ~ 29.25	26.00	24.54

第2表に依ると卵胞子の大きさは西瓜第5号菌の方が、第6号菌よりも平均値に於てやゝ大きかつた。しかし一般の *Phytophthora* 属菌の器官は大きさの変異がやゝ広いから特に指摘すべき程の差異ではないと思はれる。WIANZ 及び TUCKER (16) が西瓜で発見した *P. capsici* LEON. 菌の有性器官は筆者らと同様にオートミール寒天培地上2ヶ月後に形成を認めてゐるが、大きさは藏卵器が24.1~41.4 $\mu$ 、平均29.9 $\mu$ 、卵胞子が22.7~31.4 $\mu$ 、平均26.5 $\mu$ を記してゐるが、筆者らの菌に非常によく近似する。

尙藏精器は無色、多くが球状であるが、不正形のものもある。大きさは9.75~16.25 $\times$ 9.75~19.50 $\mu$ 位である。

## 病原菌の生理学的性質

### 1) 病原菌の発育と温度との関係

病原菌々糸の培地上に於ける発育に及ぼす温度の影響を調査する為に、2%蔗糖加用馬鈴薯煎汁寒天培地を各ペトリ皿に15cc宛流し込み平面培地とし、それに予めオートミール寒天培地上で培養しておいた西瓜第5,6号菌及び比較として蕃椒第2号菌 (*Phytophthora capsici* LEON.) を夫々移植して、各種の温度に調節した定温器内に納め、4日後に取出して夫々菌叢の直径を測定した。実験は1区にペトリ皿5個を用い、実験は3回反復したが、その測定の平均を示せば第3表の如くである。

Table 3—Mycelial growth of the fungus on potato extract agar plates at different temperatures

Isolate No.	Average diameter of growth after 4 days at -C° (mm)											
	5°~6°	9°~10°	12°~14°	16°	20°	24°	26°	28°	30°	32°	35°	40°
Watermelon No. 5	0	7.5	20.2	41.5	46.1	58.3	59.0	73.5	74.1	61.0	32.0	0
Watermelon No. 6	0	7.0	13.5	24.5	31.3	43.2	45.1	52.7	56.4	51.7	15.1	0
Pepper No. 2	0	7.3	17.0	29.5	32.8	55.6	59.5	72.9	71.4	59.1	18.2	0

第3表に依ると3つの分離菌共に発育の限界温度は最低は9°Cより少し低い附近に、最高は35°Cよりやや高い附近にある様であり、発育の最適温度は28°~30°C附近にあるものの様である。そして最適温度から温度が下るにつれて菌糸の発育の程度は緩慢に低下するが、最適温度から上るにつれて急激に発育が不良となる。5°~6°C及び40°Cに於ては全然発育が見られなかつた。上記3つの菌は以上の如く略同様な発育傾向を示したが、本実験では西瓜第6号菌は第5号菌に比べて全般的に少しく発育が劣つた。

## 2) 各種培地上に於ける病原菌の性質

本病菌の各種培地上に於ける性質を調査する為、筆者ら(7)が曩に実験を行つた方法に従ひ、オートミール、コーンミール、馬鈴薯煎汁、LEONIAN'S maltの各寒天培地を用い、ペトリ皿及び200ccエルレンマイエルフラスコに流し込み平面培地とし、夫々予めオートミール寒天培地上で培養しておいた菌叢の1白金耳宛を移植し、28°Cの定温器内に納め、その発育状態を調査した。その調査結果を総合すると第4表の如くである。

Table 4—Cultural features of the fungus on the agar media, keeping at 28°C

Isolate No.	Culture agar media	Average diameter of colony		Aerial mycelium	Divergent type of colony	Sporangium 1 month	Oospore 2 months
		2 days	4 days				
Watermelon No. 5	Potato	24.0	52.9	+	+++	+	-
	Oat	36.2	76.5	+++	-	+	+
	Corn	27.8	60.1	++	-	+	-
	LEONIAN	19.1	43.7	+	++	+	-
Watermelon No. 6	Potato	26.9	57.2	+	++	+	-
	Oat	33.2	70.6	+++	-	+	+
	Corn	28.0	63.3	++	-	+	-
	LEONIAN	17.4	36.7	+	+	+	-

Notes: LEONIAN—LEONIAN'S malt extract agar media

第4表に依れば、培地上に於ける菌糸の発育はオートミール寒天が最も良好で、コーンミール及び馬鈴薯煎汁の両寒天培地はそれに次ぎ、LEONIAN'S malt培地は最も劣つた。空中菌糸の発育はオートミール寒天培地上で最も豊富で白色綿毛状を呈した。馬鈴薯煎汁及びLEONIAN'S malt両寒天培地上では、菌叢が美しい放射状の模様を呈し、所謂 Divergent type (14) を示

した。何れの培地上に於ても約1週間以上培養した菌叢は、著しく緊密に且つ強靱となるから、白金耳を以て切り取ることがかなり困難となる。

游走子嚢の形成は緩慢で、200cc エルレンマイエルフラスコに培養した前記各種培地共に、約1ヶ月後に形成するのが見られた。又有性器官はオートミール寒天培地上でのみ、約2~3ヶ月後に形成せられるのを認めた。尙厚膜胞子は何れの培地に於ても形成が認められなかつた。

### 病原菌の病原性

西瓜褐色腐敗病菌の病原性を調査する為に、西瓜の他に胡瓜、南瓜、蕃椒、茄子、蕃茄、無花果の各果実及び蕃椒幼植物の莖葉に対し、夫々接種試験を行つてみた。予めオートミール寒天培地上で培養しておいた菌叢(菌糸のみ)を用ひて、夫々有傷無傷の場合に於ける病原性を調査した。但し蕃椒幼植物に対しては無傷接種のみ行つた。接種後は28°Cの接種箱内に24時間納め、その後は室内に解放のまゝ放置し、その病徴及び病勢進行の状態を観察した。

#### 1) 西瓜果実に対する接種試験

西瓜は旭大和の果実を供試した。西瓜第5,6号菌共略同様の病状を示したし、有傷及び無傷共に強い病原性を示した。無傷のものは有傷のものに比し初めは少しく発病が遅延するが、2~3日後には殆んど差異が認められない位になる。実験は1952年9月1日に開始し、室温は最低29°C、最高33°Cであつた。供試した西瓜は各3個宛であり、略同様な病状を示した。こゝにその代表的なものの病徴及び病勢進行状況を記せば次の如くである。

接種後24時間にして病斑は円形、暗緑色水浸状で径1cm位に達し、著しく凹陷する。僅かに病斑内に不整形な褐色の着色を帯びはじめる。48時間後に病斑は径3cm余に達し、周縁部は暗緑色水浸状であるが、病斑の中部は凹陷が拡大すると共に暗褐色を呈する。病斑は円形を呈するが周縁はやゝ不整である。3日後に病斑は6cm位に達する。暗褐色の部分を中心にし、周囲に暈状の暗状の暗緑色水浸状の部分有する。凹陷は4cm位で病斑の径の3分の2位であるが、その凹陷部に一面に密な白色粉状の菌叢を生ずる。4日後に病斑は8~9cmに達す。病斑は周囲に暈状に幅1~1.5cmの暗緑水浸状部を残し、他は暗褐色を呈し、菌叢は内方から絨毛状のやゝ隆起状を呈する灰褐色を呈しはじめる。5日後にはこの灰褐色の緊密で強靱な絨毛状の靱を呈する部分が、病斑の8割位を占める様になるが、罹病果は凹陷の為に半球形状を呈する。6~7日後に全果が腐敗した。

尙本実験と同時に南瓜疫病菌及び蕃椒疫病菌を比較として供試したが、西瓜褐色腐敗病菌に因るものと略同様な結果を呈した。南瓜疫病菌及び蕃椒疫病菌は筆者の1人桂(5)が *Phytophthora capsici* LEONIAN として報告したものである。

#### 2) 胡瓜、南瓜、蕃椒、茄子の各果実に対する接種試験

胡瓜、南瓜、蕃椒、茄子の果実は夫々有傷及び無傷の何れの接種の場合に於ても強い病原性を示した。何れの結果も筆者ら(5,8)が既に報告したのと同様である。故にここでは要点のみを述ぶるに止めたい。胡瓜では果実が殆んど暗緑色水浸状のまゝ病状が進行し、褐色を呈することが極めて少い。病斑上の菌叢は初め白色粉状を呈するが、後に灰白色絨毛状を呈する。南瓜では

種類に依つて病斑の呈色が異り暗色水浸状を呈する。菌叢は胡瓜の場合に類似して初め白色粉状を呈するが、後密な灰白色絨毛状となり、且つ菌叢の隆起が著しくなる。蕃椒では暗緑色水浸状の病斑を生じ、褐色などに着色することはない。病斑面に白色粉状の菌叢を生ずるが、次第に消失するかの様な観を呈して縮み、小皺を一面に生じ、又果皮が一見硫酸紙の如く感じられ、且つ木乃伊状となる。茄子は病斑が暗褐色凹陷状となり、病斑面に白色粉状で後に緊密な絨毛状且つ小隆起状の菌叢を生ずる。茄子の病徴は筆者ら(8)が最近報告したものに類似する。

### 3) 蕃椒幼植物に対する接種試験

TUCKER (15) は *Phytophthora capsici* LEONIAN 菌は、蕃椒を枯死せしめるが、そのことはこの病菌の1特長であるとした。筆者ら(8)も同様に茄子褐色腐敗病に就て同様重要視した。即ち筆者らは西瓜褐色腐敗病菌を以て蕃椒の幼植物に対して如何なる病原性を示すか接種試験を行つてみた。接種の結果は、本病菌の菌糸及び游走子囊の何れの懸濁液を用いた場合でも、非常に強い病原性を示し、接種後6日にして全部枯死せしめた。この結果は茄子褐色腐敗病菌の場合(8)も同様であり、*P. capsici* LEON. 菌の性質の1特長を示してあるものの様であり、筆者らも TUCKER (15) の説に賛意を表したい。

### 4) 無花果及び蕃茄の果実に対する接種試験

無花果及び蕃茄に対しては有傷接種の場合のみ病原性を示し、無傷接種の場合は全く陰性に終つた。無花果の果実では病斑面に白色粉状の菌叢を生じたが、後果実は木乃伊状に固化した。蕃茄は水浸状に腐敗したが、果面に微に菌糸を生じただけであつた。何れも筆者の1人桂(5)が報告したものと同様の結果であつた。即ち *P. infestans* (MONT.) DE BARY 菌或は *P. parasitica* DAST. 菌に因る病徴とは明かに異つてゐた。

## 論 議

筆者らは西瓜褐色腐敗病を原因する病原菌は、以上の諸実験結果からして *Phytophthora capsici* LEONIAN 菌であらうと確信する。同菌が米国に於て Winter Queen 種西瓜を侵害した病徴に就ては極めて詳細に Wiant 及び TUCKER (16) が記載してゐる。もとより病徴は西瓜の品種に依りやゝ異なる点があるが、略々筆者らの西瓜褐色腐敗病に近似する。病原菌の形態は殊に游走子囊の大きさに於て変異がかなり大きいから、重要な病菌の分類の鍵となりにくい、従来同菌に関する報告によく近似する。卵胞子がオートミール寒天培地上で2ヶ月後に形成が見られることや大きさの平均は殊に Wiant 及び TUCKER (16) の実験した処と殆んど同様であつた。卵胞子をよく形成するから、米国カリフォルニア洲立農業試験場(2)が報告した *P. citrophthora* (E. H. et R. H. SMITH) LEON. 菌でないことは明かであり、又本病菌は蔵精器が蔵卵器に対し底着するから所謂 *infestans* 群であり、BROWN 及び EVANS (1) が西瓜に於て発見した *P. cactorum* (COHN et LEB.) SCHROET. 菌でないことも明かである。次に菌糸の發育に及ぼす温度の影響を調べてみると、最高發育限界温度は 35°C よりも少しく高いところにあるし、西瓜第5号菌は 35°C にて4日間に 32.0 mm の發育をしてゐるから、TUCKER (15) の説に従へば 35°C を最高發育限界温度とする *P. palmivora* BUTL. ではないことになる。培地上に於ける游



走子囊の形成は非常に緩慢であり、1週間以内では見られず約1ヶ月後に形成せられたことは、茄子褐色腐敗病菌(8)とよく一致してゐるし、WIANZ 及び TUCKER (16) はオートミール及びコーンミール寒天培地上で2ヶ月後に多数を発見してゐる。この様な現象は *P. parasitica* DAST. 菌には見られず、游走子囊の形成は多くの培地上で数日以内に豊富に形成せられるから西瓜褐色腐敗病菌と異なる。

次に病原性の点であるが、Honeydew melon から得られた *P. capsici* LEON. 菌に就て TUCKER (15) は蕃椒に対する強い病原性に注目してゐるが、更に TOMPKINS 及び TUCKER (14) はこの蕃椒に対する病原性は *P. capsici* LEON. 菌の分類上重要な鍵になることを強調してゐる。西瓜褐色腐敗病菌が蕃椒の幼植物に示した強い病原性はよくそれ等の実験結果と一致してゐる。

これ等の諸性質からして西瓜褐色腐敗病を原因する病原菌は *Phytophthora capsici* LEONIAN 菌に該当するものとして誤がないものと思はれる。

## 摘 要

1種の *Phytophthora* 属菌に因る西瓜褐色腐敗病が、1952年以来京都府、奈良県、高知県に於て発生した。本病は夏季の高温多湿の際或は排水の悪い畑に発生し蔓延する病害である。

本病は西瓜の果実、蔓、葉を侵す。

果実に於ける病徴は、初め径1cm位の円形、暗褐色水浸状の凹陷した病斑を生ずるが、後拡大して大形となり灰褐色乃至暗褐色の病斑となる。病状が少し進むと病斑内に白色粉状の菌叢を生ずる。この菌叢は病斑面全体へ拡大するが、周囲には常に病勢進行中の暗緑色乃至暗褐色を帯びた水浸状の部分を残す。菌叢は間もなく緊密な絨毛状の固い少しく隆起したものとなる。茎に於ては初め水浸状の病斑を生ずるが、拡大して暗褐色となり、急速に茎を圍繞し腐敗を起すからその部分より上部の萎凋枯死を原因する。

本病々原菌は *Phytophthora capsici* LEONIAN 菌に該当するものと思はれる。

游走子囊は罹病果実上に豊富に形成せられるが、培地上では室温で約1ヶ月後に形成せられる。通常楕円形で無色、顕著な乳頭突起を有する。

卵胞子はオートミール寒天培地上で2~3ヶ月後に形成せられた。厚膜胞子の形成はまだ認められない。

菌糸の培地上に於ける発育の適温は28°~30°C附近であり、発育の限界温度は6°~9°C附近から35°Cより少しく高い附近に至る間である。

病原菌は西瓜の無傷の場合でも強い病原性を有する。又同様に無傷にて胡瓜、南瓜、蕃椒、茄子の各果実に対して強い病原性を示したが、蕃茄及び無花果の果実には有傷の場合のみ病原性を示した。又本病々原菌の菌糸及び游走子囊を蕃椒の幼植物に噴霧接種した結果、強い病原性を示した。

## 引 用 文 献

- (1) BROWN, J. G. and EVANS, M. M. : A *Phytophthora* rot of watermelon. Ariz. Agr. Expt. Sta. Tech. Bul. 51, 45-65, 1933.
- (2) California Agricultural Experiment Station : A new host for *Phytophthora citrophthora*. Calif. Agr. Expt. Sta. Rpt. 1927-28, 41, 1929.
- (3) DRECHSLER, C. : A fruit rot of honeydew melons due to a species of *Phytophthora*. (Abstract) Phytopath. 19, 85, 1929.
- (4) 桂 琦一 : 瓜類の疫病. 植物防疫, 6, 322-325, 1951.
- (5) KATSURA, K. : *Phytophthora* disease of pumpkin and squash. Sci. Rept. Saikyo Univ. Ser. Agr. 1, 51-76, 1951.
- (6) 桂 琦一・土倉 亮一 : 胡瓜疫病を起因する病原菌に就て (講演要旨). 日植病報, 18, 91, 1953.
- (7) 桂 琦一・土倉 亮一 : 茄果類疫病に関する知見. 西京大學學術報告, 農學, 5, 119-134, 1953.
- (8) KATSURA, K. and TOKURA, R. : A brown rot of eggplants caused by *Phytophthora capsici* LEON. 柳内・福士兩先生還曆記念論文集. 北海道大學 (送稿中).
- (9) KREUTZER, W. A., BOEDINE, E. W., and DURRELL, L. W. : Cucurbit disease and rot of tomato fruit caused by *Phytophthora capsici*. Phytopath. 30, 972-976, 1940.
- (10) LEONIAN, L. H. : Stem and fruit blight of pepper caused by *Phytophthora capsici* sp. nov. Ibid., 12, 401-408, 1922.
- (11) SHERBAKOFF, C. D. : Buckeye rot of tomato fruit. Ibid., 7, 119-129, 1917.
- (12) TOMPKINS, C. M., RICHARDS, B. L., TUCKER, C. M., and GARDNER, M. W. : *Phytophthora* rot of sugar beet. Jour. Agr. Res. 52, 205-216, 1936.
- (13) TOMPKINS, C. M. and TUCKER, C. M. : Foot rot of china-aster, Annual stock, and transvaaldaisy caused by *Phytophthora cryptogea*. Ibid. 55, 563-574, 1937.
- (14) 桂 琦一 : *Phytophthora* rot of honeydew melon. Ibid., 54, 933-944, 1937.
- (15) TUCKER, C. M. : Taxonomy of the genus *Phytophthora* DE BARY. Mo. Agr. Expt. Sta. Res. Bul. 153, 1-208, 1931.
- (16) WIANT, J. S. and TUCKER, C. M. : A rot of Winter Queen watermelons caused by *Phytophthora capsici*. Jour. Agr. Res. 60, 73-88, 1940.

## Summary

A brown rot of watermelons caused by a species of *Phytophthora* was found in fields of Kyoto, Nara, and Kochi prefecture since 1952. Excessive moisture, inadequate soil drainage, and high air temperatures definitely favor the inception and spread of the disease.

The disease affects the fruits, vines, and leaves.

Symptoms of the disease on fruit consist of a circular, about 1 cm in diameter, incipient dull green, water-soaked, and sunken spots which enlarge to form predominantly large, grayish brown to dark brown lesions. In advanced stages of rot white powdery mycelium of the fungus develops on the affected areas of the fruit. This is first evident at the center of the lesion and finally appears over all of the surface except that of the advancing edge of the lesion. The lesion is covered afterwards

with dense, felty, zonate, and strong mold. The incipient indication of the disease appears on stems as a water-soaked blot which enlarge to form dark brown lesion. It girdles them rapidly, thus causing the wilting and withering of the upper part of the affected shoot.

The causal fungus was found to be *Phytophthora capsici* LEONIAN. Sporangia developed on affected fruit abundantly, and on agar cultures after a month. They were usually sphaerolimoniform, prominently papillate, hyaline contents.

Oogonia developed in oat-meal agar culture for 2 or 3 months. Chlamydospores were not observed.

The optimum temperature for growth of the pathogen in culture was in the range of 28° to 30° C. The maximum temperature for growth in 4 days lay somewhat high 35° C. The minimum temperature for growth of the organism lay between 6° and 9°C.

The causal fungus was found to be able to penetrate the apparently unbroken skin of watermelons. Tests showed that the causal fungus was pathogenic for unwounded or wounded fruits of cucumber, squash, pepper, eggplant, and wounded fig and tomato. The watermelon isolates showed a severe pathogenicity for young pepper plants.