

岡山県におけるカボチャ立枯病の発生*

粕山 新二**・井上 幸次

Occurrence of *Fusarium* Basal Rot on Pumpkin (*Cucurbita maxima* Duch.) Caused by *Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae* racel in Okayama Prefecture

Shinji Kasuyama** and Koji Inoue

緒 言

カボチャ立枯病は、被害の大きさと寄主範囲の広さから特定重要病害虫に指定され、日本国内への侵入が警戒されていたが、1978年（本病菌の同定は1984年）に沖縄県でカボチャ台ニガウリに発生した（金城ら、1989）。その後、1987年に岡山県瀬戸内市（旧邑久郡牛窓町）でカボチャ（粕山ら、1990）、茨城県でカボチャとカボチャ台キュウリ（大戸ら、1989；渡辺ら、1991）、1993年には長野県、1995年には山梨県、1996年には埼玉県のそれぞれカボチャ台キュウリで発見され、発生地は次第に拡大している。岡山県における発生地域は県内有数のウリ科野菜の産地であったことから防除対策が急務であった。

そこで、岡山県では1987年から1999年にわたって本病の発生生態と防除対策についての試験を行った。ここでは、本病の発生状況、病原菌とその病原性についてこれまでの概要を報告する。

材料及び方法

1. 発生状況調査

1987年4月に岡山市や瀬戸内市等の県南部のカボチャ産地（トンネル早熟栽培：2～3月播種、3～4月定植、5～8月収穫）でカボチャの立枯れ症状の発生状況を調査した。その後、1988～1989年までの2か年にわたって、上記と同じ圃場及び周辺のカボチャ苗床や本圃を1筆ずつ適宜調査するとともに、県内の他のカボチャ産地につ

いても調査を行った。同時に調査圃場のカボチャ以外のウリ科野菜についても立枯れ症状の発生状況を調査した。

2. 病原菌の分離

立枯れ症状を示したカボチャの地際部及び腐敗果実からジャガイモ煎汁ショ糖寒天（PSA；20% ジャガイモ煎汁、0.2% ショ糖、1.5% 寒天）平板培地で常法により菌の分離を行い、25℃の定温器内で10日間培養した。その結果、いずれの部位からも同一種とみられる糸状菌（*Fusarium* sp.）が高率に分離された。1989～1992年にカボチャの地際部から分離したP1、P3、P6、P9、P10、P12、P13菌及びズッキーニの地際部から分離したZ1菌、カボチャ果実から分離したP果1及びP果2菌の計10菌株を菌叢の性状、形態観察及び病原性試験に供試した。菌の生育温度は、径4mmの菌叢をPSA平板培地に移植後、食品包装用ラップフィルムで包み、10～35℃の6段階の温度に調整した照明（12時間照明）付き定温器に置き、7日後に菌叢の直径を測定した。なお、P1、P果1及びP果2菌の3菌株は単胞子分離を行っていない菌株であり、その他は単胞子分離菌株である。

3. 病原性試験

(1) 試験 I

1987年4～12月に適宜、PSA平板培地で培養（25℃、20日間）した *Fusarium* sp.（P3菌）の菌叢懸濁液を用いて、ビニルポット（径9cm）栽培のカボチャ‘一代交近

* 本報告の一部は1990年日本植物病理学会大会で講演発表した

本試験は1988～1990年の3年間、農林水産省高度防除技術利用促進事業費により遂行されたものである

** 現岡山市農業協同組合

2007年7月25日受理

成芳香', キュウリ 'OS 交配夏秋節成2号' 及びスイカ '高農交稿西瓜2号' の苗 (本葉2~3枚期) に断根接種して, 室内又は23℃の定温器で管理し, 5~27日後に苗の発病状況を調査した。

(2) 試験Ⅱ

PSA 平板培地で培養 (25℃, 20日間) した P3菌のシャーレ1枚分を径9cmの黒ポリポット内の培土 (クレハ園芸培土) 約200gとよく混和して病土とした。カボチャ 'えびす', '金剛', トウガン (在来種), メロン 'アリス', 'ホームラン', 'アイドル', スイカ 'おおとり2号', キュウリ '四葉', '夏笛2号', '夏秋節成2号', マクワウリ 'プリンス PF19号' の種子を, 試験1~4では1ポット当たり2~3粒ずつ播種して発病の有無を調査した。なお, 試験3のトウガンでは本葉約3枚期苗, 試験4のトウガン, メロンでは本葉約5枚期苗を病土に移植して接種試験区とした。いずれの試験とも発病程度は - : 発病無し, ± : 根部の褐変~腐敗, + : 地際部の変色, ++ : 地際部の腐敗, +++ : 枯死の5段階とした。

4. 発病温度

(1) 苗の発病温度

試験Ⅱと同じ病土を入れた9cm黒ビニルポットに, カボチャ苗 (えびす: 本葉2~3枚期苗) を移植し, 15~35℃の5段階とした定温器に各3ポット置き, 苗の発病状況を移植20日後まで調査した。

(2) 果実の発病温度

カボチャ 'えびす' の果実を異なる生育ステージ (幼果: 直径15cm以下, 未熟果: 直径15cm以上の未成熟果実, 成熟果) に採取し, 赤道部1か所に径5mmのコルクボーラーで外果皮 (深さ3~5mm), 内果皮 (深さ10mm), 胎座部 (深さ20~30mm) に穴をあけた。PSA 平板培地で培養 (25℃, 20日間) したカボチャ立枯病菌 (P3菌) を同じ径のコルクボーラーで打ち抜き, 菌叢片を果実の穴に押し込んだ後, 打ち抜いたカボチャ片で蓋をした。その上に湿らせたティッシュペーパーをあて, さらにセロハンテープで覆った。接種した果実を15~35℃の5段階の温度に調節した定温器に置き, 発病状況を接種30日後まで調査した。なお, 無傷及びメスで果皮に付傷して菌叢片を貼り付け, 上記と同様に湿らせたティッシュペーパーとセロハンテープで覆う区 (それぞれ無傷接種の湿区, 有傷接種の付傷区) も設けた。また, 無傷接種では, 菌叢片をセロハンテープのみで貼り付けた区 (無湿区) も設けた。

また, 現地多発圃場で立毛のままカボチャ果実 'えびす' の成熟果及び未熟果の果実に上記と同様の無傷接

種, 有傷接種の方法で1989年7月4日に接種し, 接種部位をガムテープで覆った。7月24日に収穫して発病状況を調査した。果実の発病は発病程度別 (A: 病斑が大きくて, 軟化しているもの, B: 病斑は大きい, 軟化までには達していないもの, C: 病斑が小さいもの, D: 無発病) に調べて, 下記の基準で発病度を算出した。

$$\text{発病度} = \left\{ \frac{\sum (4 \times \text{Aの果数} + 2 \times \text{Bの果数} + \text{Cの果数})}{(4 \times \text{調査果数})} \right\} \times 100$$

5. 土壌中での生存期間

1990年11月1日, 現地圃場から病土を採取して農試内の大型コンクリート枠 (長さ10m×幅1m×深さ0.5m) に移した。その後, 1992年11月まで病土を適宜採取してイチゴパック (横15m×縦10cm×深さ5cm) に入れ, カボチャ 'えびす' の種子を播種 (5粒/パック) して約3週間後まで発病の有無を調査した。1回の試験で5パックを供試した。

結 果

1. 岡山県における発生状況

カボチャの立枯れ症状を初確認した1987年には, 発病株が4圃場で認められ (図版I-1), 1圃場は7月初め頃にはほぼ全株が発病した。この圃場では育苗中に苗立枯れ症状が多発し, 健全に見える苗を本圃に定植したものの3月頃から枯れ始めた。1988年には前年発生した圃場で激発し, 全株枯死した圃場もあった。なお, 同一圃場内で前年にトウモロコシを栽培した所に定植したカボチャは, カボチャを連作した所に比較して発病が少ない事例がみられた。1989年には, 前年の発生圃場ではクロルピクリンによる土壌消毒を実施したことから発病が激減したが, さらに周辺地区で新たに発生が見られた。

果実については, 1987年には発病を認めなかったが, 1988年に全株枯死した圃場で1果実に発病を認めた。1989年も立毛中には認めなかったが, 8月5日に多発圃場で収穫された数個の果実で発病を認めた。

これまでに自然発病が確認された作物・品種は, カボチャでは 'えびす', 'くりあじ', 'そうめん', 'ズッキーニ・ダイナー', 'おもちゃ', メロンでは 'アリス', 'ホームラン', 'アムス', マクワウリでは '金剛' カボチャ台 'プリンス PF19号', トウガンでは在来種, スイカでは印度カンピョウ台 'パルナスクイーン' で, 自根のキュウリ, シロウリでの発病は認めなかった。これらのうち, カボチャ 'えびす' の被害が最も激しく, メロンでは 'アムス' で多発したが, その他の品種での被害は少なかった。トウガンでは2圃場で多発したが, 他の

圃場では発生を認めなかった。スイカでは接ぎ木部から発根した穂木が発病していた。また、県中部・北部のウリ科作物産地での発生は認めなかった。

2. 病徴

苗では、最初胚軸に細い黄褐色の条斑を生じた後、次第に子葉が黄化してくる（図版 I-2）。その後、次第に地際部が褐変して、ついには腐敗、枯死する。

本圃では苗と同様に地際部が褐変して一部の蔓の先端の葉がわずかに萎れ、次第に葉の萎れが広がって、株全体の生気がなくなる（図版 I-3）。このような株では地際部の病斑部が次第に腐敗して、引っ張ると簡単に抜けるようになる（図版 I-4）。多湿時には病斑上に灰白色の胞子層を生じる。地際部が侵された発病株では維管束褐変を起こすが、褐変は主に地際から4~7節までである。

果実では、土壌と接触していた部分に赤褐色の小斑点を生じ、次第に拡大して中心が赤褐色ないし茶褐色、その外側が赤橙色、外周が白色の輪紋になる（図版 I-5）。ワックス層を残して腐敗するため、病斑が白っぽく見えることがある（図版 I-6）。果実の腐敗は内果皮中を半球状に進展し、胎座部の手前で停止する（図版 I-7）。そのため、病斑を押すと半球状に抜ける場合がある。果実の発病は立毛中でも認められるが、収穫1週間後ごろから発病することが多く、約1か月後には病斑がひび割れてくる（図版 I-8）。降雨時などの土壌が付着しやすい条件下で収穫したり、収穫時に果実に傷を付けると、病斑を多数形成し、甚だしい場合には拡大した病斑が融合して果実全面を覆う場合がある。多湿条件下では、病斑上に灰白色の胞子層を形成する。

3. 病原菌及びその病原性

(1) 病原菌及び培養的性質

地際部や果実の病斑部からは、同一の菌が高率に分離された。分離菌の PSA 培地上での性状はいずれもほぼ同じで、菌叢色は最初白色である（図版 II -1）が、後

に薄茶色からピンク色を呈した。PSA 培地に形成された大型分生子は大きさが $8.7\sim 54.7\times 2.0\sim 4.0\mu\text{m}$ の鎌形状で、隔壁数は 0~5（4が最多）（図版 II -2）。小型分生子は大きさが $3.0\sim 10.0\times 2.0\sim 3.0\mu\text{m}$ で単胞、稀に1隔壁のものもあり、長い分生子柄上に擬頭状に形成される（図版 II -3）。培養期間が長くなると、大型分生子に厚膜胞子が認められた（図版 II -4）。本菌は $10\sim 35^\circ\text{C}$ で生育し、 25°C が最適生育温度であった（データ省略）。これらの形態から、本病菌は *Fusarium solani* と同定された。

(2) ウリ科作物に対する病原性

カボチャの地際部病斑から分離した P3 菌をカボチャ苗などに断根接種すると、カボチャだけではなく、キュウリ、スイカ苗が萎凋して枯死した（表1）。

カボチャからの分離菌10菌株を、カボチャ‘えびす’、‘金剛’、トウガン（在来種）、メロン‘アリス’など、スイカ‘おおとり2号’、キュウリ‘夏笛2号’などに播種又は病土に苗を移植して接種した結果、供試10菌株は、カボチャの‘えびす’に対して病原性が強かったが、P1菌株は‘金剛’に対しては弱い傾向であった（図版 II -5、表2）。トウガン（在来種）では供試菌株によって異なっていたが、幼苗の方が老化した苗よりもよく発病する傾向であった。メロンも発病したが、品種や菌株による差が認められた。マクワウリやスイカはよく発病した。キュウリの‘夏笛2号’はよく発病したが、‘四葉’は発病しにくかった（表2）。以上のように、分離菌株はカボチャ以外にトウガン、メロン、マクワウリ、キュウリ、スイカに病原性を示すことが明らかになった。

4. 発病温度

カボチャ苗は $10\sim 35^\circ\text{C}$ で発病、 25°C が最適発病温度で、病土に移植後2~3週間で枯死した（データ省略）。

接種果実は $15\sim 30^\circ\text{C}$ で接種8日目頃から発病し始め、 25°C が最もよく発病した。 35°C では17日目頃から発病し始めたが、発病程度は軽かった。 $25\sim 30^\circ\text{C}$ では乾腐して典型的な病斑になることが多かったが、 $15\sim 20^\circ\text{C}$ では軟

表1 キュウリ、カボチャ、スイカに対するカボチャ分離菌 P3 菌株 (*Fusarium sp.*) の病原性 (1988)

供試作物	品 種	接種月日	温度条件	発病状況 ²
キュウリ	OS 交配夏秋節成2号	4月15日	室温	枯死
		12月9日	23℃	枯死
		7月3日	室温	萎凋
カボチャ	一代交近成芳香	10月21日	室温	枯死
		12月22日	室温	萎凋
スイカ	高農交結西瓜2号	12月22日	室温	萎凋

² 接種5~27日後に苗の発病状況を調査した

腐して、典型的な病斑を形成しない場合が多かった (表3, 図版Ⅱ-6)。無傷でも発病するが、有傷よりも発病が遅れ、程度も軽かった。また、無傷では成熟果よりも幼果の方が発病しやすい傾向であった (表3)。

果皮や内果皮に接種した果実では、果肉内に「すり鉢状」に腐敗し、病斑を上から押すと、病斑部が「すり鉢状」に容易に抜ける場合があった。腐敗はいずれも胎座部の手前で留まった (図版Ⅱ-7)。このような「すり鉢状」の腐敗は自然発病果でも認められた。

現地多発圃場で接種した果実では成熟果及び未熟果とも、発病程度が比較的軽く、発病していても軟腐しており、典型的な病斑を形成するものはなかった (表4)。

5. 土壌中での生存期間

1992年4月14日 (採取から約1年半後) に供試した病土に播種したカボチャが発病し、病原菌の生存が確認されたが、同年11月20日 (約2年後) に供試した病土では播種したカボチャは発病しなかった (データ省略)。

考 察

米国、カナダ、イタリアなどにおいてはウリ科作物を侵す *Fusarium* 属菌として、*Fusarium oxysporum* (松尾, 1980) 以外に *Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae* が発生していた (Tousson and Snyder, 1961)。本病菌はウリ科植物に病原性が強いことから、わが国では植物防疫上の特定重要病原菌に指定されていた (和気ら, 1985)。ところが、わが国では1978年に沖縄県のカボチャ台のニガウリで発生し (金城ら, 1989)、1987年には岡山県と茨城県でカボチャでの発生が確認された (粕山ら, 1990; 大戸ら, 1989; 渡辺ら, 1994)。聞き取り調査によると、本病は岡山県南部のカボチャ産地 (大正時代からの古い産地で、'えびす' が導入されてからでも30年になる) の一部の島で1984年頃から発生していたようである。

これまでに自然発病が確認されているカボチャ以外の作物は、メロン、トウガン、スイカである (粕山・井上, 2007) が、自根のキュウリ、シロウリでの発生は確認していない。しかし、本試験における分離菌による接種試験の結果、カボチャ、トウガン、メロン、キュウリ、スイカに強い病原性を確認したことから、栽培品種

表2 ウリ科作物に対するカボチャ及びズッキーニ分離菌 (*Fusarium*.sp) 10 菌株の病原性

試験	分離源	供試菌株	供 試 作 物													
			カボチャ		トウガン	メロン			マクワウリ	キュウリ		スイカ				
			えびす	金剛	在来種	アリス	ホームラン	アイドル	プリンス P19号	四葉	夏秋節成2号	夏笛2号	おとり2号			
試験1 ²	カボチャ	P 1	++	+	+++											
試験2 ³	カボチャ	P 3	+++									-				
	カボチャ	P 6	+++									-				
	カボチャ	P 9	+++									-				
	カボチャ	P 10	+++									±				
	カボチャ	P 12	+++									-				
	カボチャ	P 果1	-									-				
	ズッキーニ	Z 1	+++									-				
試験3 ⁴	ズッキーニ	Z 1	++	-	-	-	++		-		±					
試験4 ⁵	カボチャ	P 13	+++		±				-	+++			+++	+++	+++	+++
	ズッキーニ	Z 1	+++							+++			+++	+++	+++	+++
	カボチャ	P 果2	+++						+	+++			+++	+++	+++	+++

² 試験1: 子葉~本葉1枚期の苗を病土に移植し、30℃の定温器で6日間後に調査した

³ 試験2: 1992年4月1日に室内で播種し、その後も室内で管理し、5月4日まで発病を調査した

⁴ 試験3: 1992年5月2日に播種 (ただし、トウガン、メロンは本葉約3枚の苗を移植) し、その後は農試病虫研究室のガラス室で管理し、5月20日まで発病を調査した

⁵ 試験4: 1992年7月8日に播種 (トウガン、メロンは本葉約5枚期の苗を移植) し、その後は農試病虫研究室のガラス室で管理し、8月13日まで発病を調査した

⁶ 空欄は未試験

によってはキュウリやシロウリにも発生する可能性は高いものと考えられる。なお、メロンやキュウリでは発病に明瞭な品種間差があることから、今後さらに品種の耐病性の検討が必要である。

本病菌は培養的性質、形態及びカボチャなどへの病原性から、Tousson and Snyder (1961) によって報告されている *Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae* と同定された。本病菌には2つのレースが知られており、race1は立ち枯れと果実腐敗を起こし、race2は果実腐敗のみを起こすと報告されている (Tousson and Snyder, 1961)。本研究の結果、分離菌株は立枯れと果実腐敗を起こすことから race1 と判定された。

一方、下長根ら (1989) は、カボチャ立枯病菌を PDA 培地上の菌叢型から、2つの型 (A, B) に分けている。A 型菌は菌叢裏側が淡桃褐色、菌叢表面はやや乱糸状で、古くなると菌叢全体が濃桃褐色となり、大型分生子の隔膜数は4隔膜優勢で、スイカ、キュウリ、ユウガオ、ヒョウタン、マクワウリに病原性があり、カボチャ果実に有傷、無傷とも病原性を示した。一方、B 型菌は菌叢裏側が淡黄白色、菌叢表面は捲毛状で、古くな

ると菌叢の一部が淡青色になり、大型分生子の隔膜数は3隔膜優勢で、スイカ、キュウリなどに病原性がなく、カボチャ果実には有傷でのみ病原性を示すとした。

本試験における分離菌株は、いずれも A 型菌の菌叢に類似しており、P13菌、Z1菌、P 果2菌はカボチャ以外のマクワウリ、キュウリ、スイカに強い病原性を示したことから、A 型菌と考えられた。その他の菌株は A 型菌の菌叢形態を示していたが、マクワウリ、スイカなどに十分な接種試験を行っていないので、どちらのタイプに属するかは判定できなかった。しかし、菌叢の形態や大型分生子の優勢隔膜数が同じであったことから、これらの菌株も A 型菌に属すると考えられる。

本試験における本病菌の大型分生子の隔膜数は0~5で4が優勢であり、金城らの報告 (1989) や下長根ら (1989) の A 型菌と同じであったが、3隔膜が優勢である B 型菌や、Matuo and Snyder (1973) が報告している5隔膜が優勢の菌株とは異なっていた。これは、培養条件の違いによるものか菌の系統が異なるものかは明らかではなく、今後検討する必要がある。

さらに、大戸ら (1989) は *Fusarium solani* f. sp.

表3 カボチャの生育段階別果実の発病と温度

温度	果実の生育段階	調査果数	無傷接種		有傷接種			
			湿	無湿	付傷	外果皮	内果皮	胎座部
15℃	成熟果	3	50 [*]	50	—	100	100	100
	未熟果	8	30	50	—	88	100	100
	幼果	3	—	58	50	25	—	—
20℃	成熟果	5	100	—	—	100	100	100
	未熟果	7	81	61	—	64	90	83
	幼果	2	—	75	50	—	—	—
25℃	成熟果	11	100	50	—	88	100	100
	未熟果	8	88	72	—	75	92	100
	幼果	5	100	75	100	—	100	—
30℃	成熟果	5	50	—	—	83	100	100
	未熟果	7	44	18	—	54	100	100
	幼果	3	100	100	—	—	100	—
35℃	成熟果	5	0	0	—	17	19	19
	未熟果	7	6	4	—	25	25	25
	幼果	3	—	0	25	—	—	—

^{*} 数値は発病度で、接種33~34日後の調査。—は未試験

表4 現地多発圃場におけるカボチャ果実への接種²と発病

果実の生育段階	調査果数	無傷接種		有傷接種		
		湿	無湿	付傷	外果皮	胎座部
成熟果	13	25 ⁷	—	25	50	38
未熟果	20	25	0	30	38	80

² 接種期間中の日平均気温は、21.2~27.0 (平均24.8)℃、日最高気温は25.0~31.0℃、日最低気温は16.9~25.1℃、降雨日数は7日間、合計降水量は95mm

⁷ 数値は発病度で、接種20日後の調査。—は未試験

cucurbitae race1の基準菌と国内の分離菌との交配試験を行った結果、形成された子のう殻には赤色と白色（淡褐色）とがあり、沖縄の分離菌は赤色、茨城及び岡山の分離菌は白色であった。また、茨城分離菌はすべてが基準菌と交配したが、岡山分離菌はわずかしこ交配しなかったとした。このように見ると、国内に分布する本病菌は、培養条件など形態的な類似点があるものの、遺伝的には異なる性質を示しており、本病菌の由来は発生県によって異なるものと考えられる。

本病の岡山県への最初の伝染経路は不明であるが、本病が急速に拡大した要因には、発生圃場の土壌で育苗した汚染苗を未発生圃場に植えたこと（一般に個人育苗であるが、過不足によっては苗のやり取りもあった）、他の地区からの出作・入り作があったこと、農機具などに汚染土壌を付着させて他の圃場に移動したことなどが考えられる。大型分生子や菌糸中に形成される厚壁胞子は、土壌中で容易に形成され、長期間生存して伝染源になるとされているが、分離菌でも長く培養していると培地中に多量に形成された。本病原菌の土壌中での生存期間は、*F. oxysporum* や他の分化型の *F. solani* と比較して短く、2~3年とされている（Martyn, 1998）が、本試験において多発圃場の病土を大型コンクリート枠に入れて調査したところ、1年半は生存していたものの、2年後には生存が確認できなくなった。この結果から、本病菌の土壌中での生存は2年程度と考えられるが、環境条件の違いや検出感度の問題もあるため、さらに検討を要する。

摘 要

岡山県南部のカボチャに発生した立枯れ症状からの分離菌は、形態や病原性などから *Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae* race1と同定され、本症状はカボチャ立枯病であることが判明した。本病菌はカボチャの苗や果実以外にトウガン、メロン、マクワウリ、キュウリ、スイカにも病原性を示した。

引用文献

- 柏山新二・井上幸次 (2007) *Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae* race1 によるトウガン、メロン立枯病（新称）及びスイカフザリウム立枯病（新称）。岡山県農試研報, 25:67-70.
- 柏山新二・井上幸次・岡本康博 (1990) 岡山県で発生したカボチャ立枯病について。日植病報, 56:384 (講要).
- 柏山新二・井上幸次・岡本康博 (1990) カボチャ立枯病菌による果実の発病について。日植病報, 56:384-385 (講要) .
- 金城衣恵・松尾卓見・渡嘉敷唯助 (1989) ニガウリのカボチャ台木より分離された *Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae* race1について。沖縄農試報告, 13:95-98.
- Martyn, R. D. (1998) *Fusarium* Crown and Foot Rot of Squash, Compendium of Cucurbit Diseases (Second printing). APS PRESS, Minnesota, pp.16-17.
- 松尾卓見 (1980) フザリウム病菌の種類と同定, 作物のフザリウム病. 全農教, 東京, pp.17-59.
- Matuo, T. and Snyder, W. C. (1973) Use of morphology mating populations in the identification of formae speciales in *Fusarium solani*. Phytopathology, 63:562-565.
- 大戸謙二・壺 喜吉・下長根 鴻 (1989) カボチャ立枯病の発生と防除. 植物防疫, 43:625-628.
- 下長根 鴻・河又 仁・照沼貞夫・松田 明 (1989) 茨城県におけるカボチャ立枯病の発生. 関東病虫研報, 36:54-56.
- Tousson, T. A. and Snyder, W. C. (1961) The pathogenicity, distribution, and control of two races of *Fusarium* (*Hypomyces*) *solani* f. sp. *cucurbitae*. Phytopathology, 51:17-22.
- 和気 彰・上ノ蘭誠・松原芳久 (1985) 特定重要病害虫の検疫. 植物防疫, 39:201-203.
- 渡辺 健・戸島郁子・米山伸吾 (1994) カボチャ立枯病の生態と防除. 植物防疫, 45:415-418.

Summary

The fungus isolated from basal rot and affected fruits of pumpkin in southern area of Okayama Prefecture was identified as *Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae* race1 on the basis of morphological characteristics and pathogenicity. These isolates caused also basal rot on wax gourd, melon, oriental melon, cucumber and watermelon.

図版説明

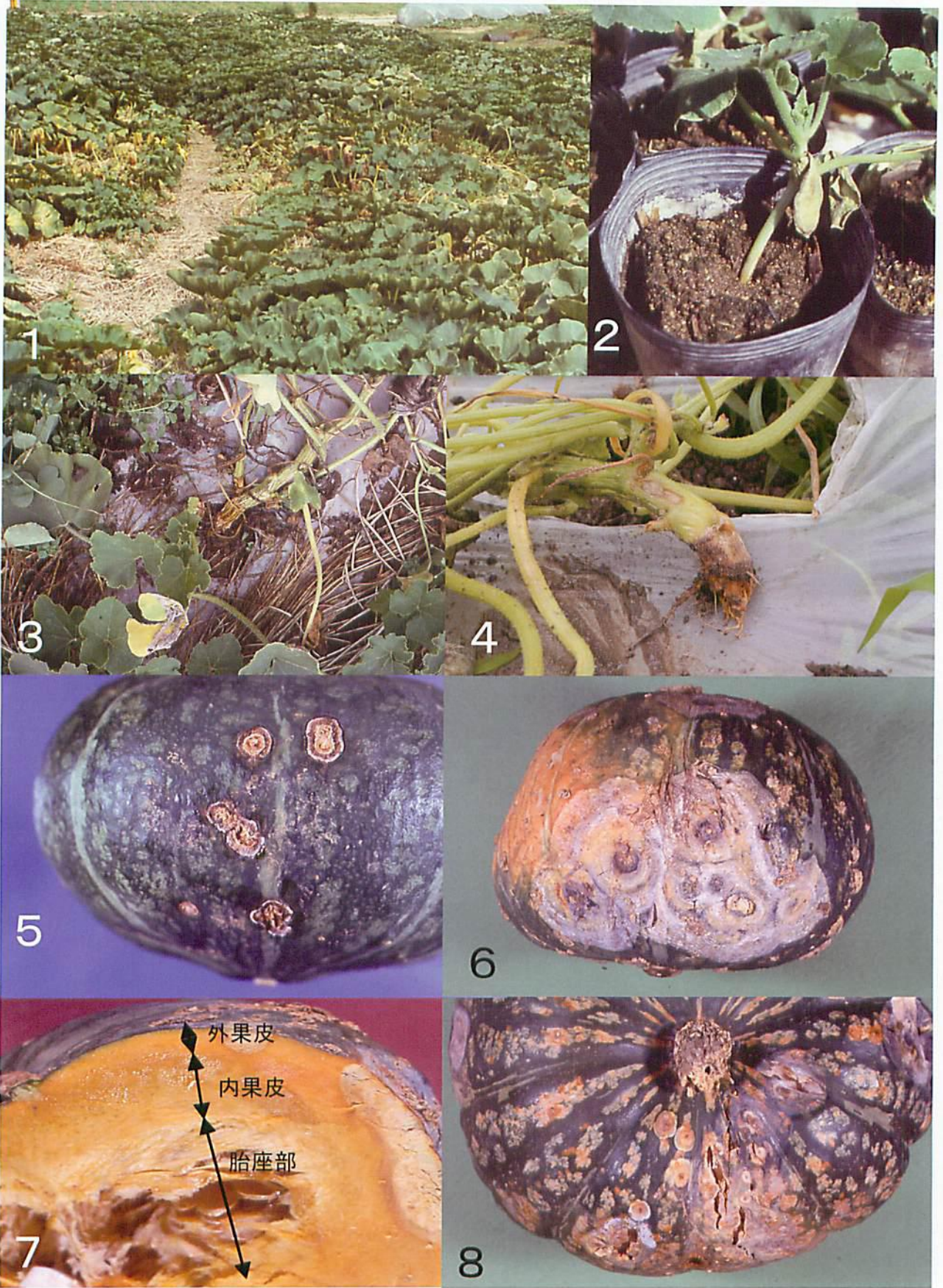
図版 I

1. 現地圃場における発病状況
2. カボチャ苗での発病（地際部が変色して、子葉が萎れている）
3. 定植後に発病したカボチャ‘えびす’の地際部
4. カボチャ‘えびす’の重症株の地際部（根が腐敗して容易に抜ける）
5. 果実の初期病斑（赤褐色から茶褐色の輪紋症状）
6. 病斑が大きく拡大した果実（病斑はワックス層を残して腐敗するため、病斑が白っぽく見えている）
7. 罹病果実の断面（自然発病果では病斑の進展は内果皮までに留まることが多い）
8. 病斑部に亀裂を生じた果実

図版 II

1. PSA 培地における培養 20 日後の菌叢
2. 培地上に形成された大型分生子（バー：30 μ m）
3. 培地上に形成された多数の分生子柄（バー：70 μ m）
4. 培地上に形成された厚膜胞子（バー：30 μ m）
5. カボチャ分離菌（P1 菌）のカボチャ（左：‘えびす’、中央：‘金剛’）とトウガン（右：在来種）に対する病原性
6. 分離菌（P3 菌）をカボチャ‘えびす’の果実に接種して発病した果実
7. 接種して発病した果実の断面（内果皮まで病斑が進展している）

図版 I



図版Ⅱ

