

# カボチャ立枯病の防除対策\*

粕山 新二\*\*・井上 幸次

Control of Fusarium Basal Rot on Pumpkin

Shinji Kasuyama\*\* and Koji Inoue

## 緒 言

カボチャ立枯病は、岡山県では1987年に県南の野菜産地の一部で発生が確認され、次第に周辺各地に拡大した。その後、メロン、スイカ、トウガン等でも同じ病原菌 (*Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae* race1) による病害の自然発生を確認している (粕山・井上, 2007a; 粕山・井上, 2007b) が、カボチャの被害が最も激しかった。本病は、沖縄県 (金城, 1989) や茨城県 (大戸ら, 1989) でも発生しているが、防除対策についての報告は少ない。岡山県では1987~1999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い、耕種的、生物的及び化学的防除法について検討したので、本報ではこれらの概要を報告する。なお、ウリ科作物耐病性検定用の種子を提供していただいた種苗会社各社に厚く御礼申し上げます。

## 材料及び方法

### 1. ウリ科作物の耐病性

1988年及び1990~1992年, 1994~1995年の6年間に、現地の発生圃場でカボチャ、ユウガオ、キュウリ、メロンなどウリ科の12作物を定植して表1に示す各品種の耐病性を判定した。すなわち、1988年は9月7日に定植し、調査は11月8~9日。1990年は5月7日, 7月12日, 10月4日に定植し、それぞれ7月23日~8月2日, 8月29日, 10月4日に調査。1991年は4月26日に定植し, 8月2日に調査。1992年は5月1日に定植し, 8月4日に調査。1994年は5月

13~18日に定植し, 8月1日に調査。1995年は5月17~19日に定植し, 8月4日に調査した。ウリ科作物の供試数は毎年数株から約50株とし、試験区の反復はしなかった。なお、品種によっては数年間にわたって検定しているものもある。

品種の耐病性は発病程度別 (A: 地際部が腐敗しているもの, B: 地際部が変色し, 葉が萎れているもの, C: 導管は変色しているが, 葉の萎れが見られないもの, D: 根または地際部は変色しているが上位の導管変色が見られないもの, E: 発病無し) に調査し, 発病度は下記の式で算出した。

$$\text{発病度} = \frac{\sum (4 \times \text{Aの株数} + 3 \times \text{Bの株数} + 2 \times \text{Cの株数} + \text{Dの株数})}{(4 \times \text{調査株数})} \times 100$$

耐病性の判定は、発病度が対照品種のカボチャ‘えびす’より低いものを、耐病性が「強」、やや低いものを「中」、同程度のものを「弱」として判定した (表1)。

### 2. 接ぎ木による発病抑制の効果

1992~1995年の4か年にわたって、現地の発生圃場に下記に示す接ぎ木苗を定植し、上記の基準で発病程度別に調査して発病度を算出した。すなわち、1992年はカボチャ台木を‘No.8’、穂木を‘えびす’とした苗を4月26日に定植し, 8月9日に調査した。1993年はカボチャ台木を‘No.8’、‘鹿ヶ谷’、穂木を‘えびす’、‘くりあじ’、‘みやこ’とし, 4月26日及び5月20日に定植し, 8月9日に調査した。1994年はカボチャ台木として‘No.8’、‘新土佐1号’、‘新土佐2号’、‘白菊座’及びユウガオ台とし

\* 本報告は1995年日本植物病理学会大会で発表した

本試験は1988~1992年の5年間は農林水産省高度防除技術利用促進事業費, 1993~1995年の3年間は同省環境保全型土壌病害虫防除技術確立事業費により遂行した

\*\* 現岡山市農業協同組合

て‘完全無敵’、‘れんし’、‘フレンド’とし、穂木を‘えびす’、‘くりあじ’とし、5月13日に定植し、8月1日に調査した。1995年は、1994年と同じ供試台木・穂木品種で、5月26日定植し、8月4日に調査した。

1996年には現地のカボチャ栽培2農家（O, T氏）において実用的な接ぎ木の効果を検討した。O氏圃場では、2月17日（台木は2月12日）播種、2月25日幼苗斜め接ぎ木‘えびす（穂木）/No.8（台木）’、‘えびす/鹿ヶ谷’、3月27日定植。T氏圃場では、2月5日タキイ種苗（株）よりピン接ぎ苗‘えびす/No.8’（本葉3枚）を購入、3月25日定植。発病調査は両圃場とも8月8日に上記の基準で発病程度別に全株を対象に行い、発病度を算出した。

### 3. 輪作による発病抑制効果

現地のカボチャ立枯病多発圃場において前年にトウモロコシを作付けしていた部分では、カボチャを連作した部分に比較して立枯病の発生が少なかった事例がみられたことから、トウモロコシとの輪作がカボチャ立枯病の発生に及ぼす影響を検討した。

輪作区は、現地のカボチャ立枯病の発生圃場の一部に1993年5月14日～8月13日までトウモロコシ‘ハニーバントム’を栽培した。無処理区にはカボチャ‘えびす’を連作した。そして、1994年5月13日に両区にカボチャ‘えびす’、‘くりあじ’を栽培し、8月1日に発病程度別に調査し、発病度を算出した。

### 4. 拮抗微生物による発病抑制効果

1988～1990年及び1994年～1996年の計6年間に、現地の発生圃場で、カボチャ‘えびす’、‘くりあじ’を供試して、*Streptomyces* sp. のOA8601菌の立枯病に対する発病抑制効果を検討した。この菌は1986年に岡山県南部の野菜産地のハクサイ根圏から分離した放線菌で、これまでに *Verticillium dahliae* 菌や *Fusarium* 属菌による病害に対する発病抑制効果を確認している（粕山・井上, 1989）。OA8601菌を約1か月間、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（径9cm シャーレ, 200～300枚程度）又はジャガイモ煎汁ショ糖（20% ジャガイモ煎汁, 0.2% ショ糖）液体培地（300ml フラスコ, 20本程度）で大量に静置培養し、カニ殻と水を加えたOA8601菌懸濁液（株当たり菌液90～180ml+ カニ殻30～150ml+ 水230～280ml）にカボチャ苗を1～2日間浸漬して定植し、残液を株元周辺に混和した。各試験年の発病盛期（7～8月）に、上記の基準で発病程度を調査し、発病度を算出した。

## 5. 薬剤防除試験

### (1) 床土の消毒

現地の多発圃場でカボチャ立枯病に対するクロルピクリン剤及び臭化メチル剤の床土消毒の効果を検討した。クロルピクリンくん蒸剤（クロルピクリン80%, 商品名：ドジョウピクリン）は1区縦90×横90×深さ30cm（1区当たり9か所注入）で、処理量は111, 148, 185, 222ml/m<sup>2</sup>（それぞれ3, 4, 5, 6ml/穴）の4区、臭化メチルくん蒸剤（臭化メチル98.5%, 商品名：カヤヒューム）は500g/畝を用いて処理量を333g/m<sup>2</sup>（縦100×横100×深さ150cm）、500g/m<sup>2</sup>（100×100×100cm）、667g/m<sup>2</sup>（100×100×75cm）の3区とした。試験は2区制で行った。クロルピクリンくん蒸剤は1988年11月15日、ピベットを用いて30×30cm間隔で地表下15cmに、所定量を点注後、直ちにポリエチレンフィルムで包み、31日後に開封した。臭化メチルくん蒸剤は畝を土壌とともにポリエチレンフィルムで包んで開封し、14日後に開封した。処理前には適当な土壌水分となるように散水した。薬剤処理後の床土は播種直前に現地圃場から農試へ搬入した。農試温室内で1989年2月28日、各処理土壌（イチゴパック）にカボチャ‘えびす’の市販種子を約30粒播種し、4月11日に各区全苗について、発病苗数を調査した。

### (2) 本圃の消毒

#### 試験1 クロルピクリンくん蒸剤の効果

1988年8月9日、現地の発生圃場で、クロルピクリンくん蒸剤で1a当たり3.3, 4.4, 5.5Lを全面に土壌消毒後、直ちにポリエチレンフィルムで被覆し、16日後にガス抜きをした。9月7日にカボチャ（‘えびす’、約本葉7枚期）を定植し、11月8日に発病調査した。同一処理区で2作目として1989年3月28日にカボチャ‘えびす’苗を定植し、8月2日に発病調査を行った。

#### 試験2 薬剤の全面又は畝内処理の効果

1989～1992年及び1998～1999年の6年間に、現地の多発圃場で3月下旬から4月にかけて薬剤（クロルピクリン剤、ダゾメット粉粒剤、クロルピクリン・DD剤）を圃場の全面又はマルチ畝内処理し、約20日後に全面処理区ではガス抜きを行った。マルチ畝内処理区では、ガス抜きは行わず、ポリエチレンフィルムに植穴を開けて定植した。クロルピクリン及びクロルピクリン・DD剤処理は手動式土壌消毒器を用いて30×30cm間隔で、深さ15cmに所定量を注入した。ダゾメット粉粒剤は、所定量を土壌表面に散布し、深さ15～25cmまでの土壌とよく混和した。いずれの場合も薬剤の処理前には適当な土

壤水分となるように散水した。全面処理区は1区10~20 mの3反復、マルチ畝内処理区は畦間150cm、株間90cmとした。カボチャ‘えびす’苗を6月上~中旬に定植し、7月中~8月にかけて発病程度別に調査し、発病度を算出した。葉害は適宜肉眼観察した。

## 結 果

### 1. ウリ科作物の耐病性

ウリ科作物の耐病性は表1に示すとおりである。カボチャではクロダネ種の‘久留米黒ダネ’や‘サカタ黒ダネ’、西洋種の‘近成芳香’が発病しやすく、日本種の‘白菊座’、‘No.8’、‘鹿ヶ谷’や種間雑種の‘新土佐1号’などは耐病性が強かった。また、西洋種の中でも‘神田’、‘松島’など発病しにくい品種があった。ペポ種カボチャ品種も耐病性に差があったが、‘アラジン’は耐病性が強かった。

他のウリ科作物で耐病性が高かったのは、トウガンの‘タキイ長’、キュウリの各品種、スイカの‘大和こだま’、‘トーフク’、ニガウリ、シロウリ、マクワウリの各品種、メロンの‘神田’、‘シャロン’などの多くの品種、ユウガオ、ヘチマ、ヒョウタン、ハヤトウリの各品種であった。

### 2. 接ぎ木栽培の効果

4年間の試験結果から、カボチャ‘えびす’などの対照品種が高率に発病したのに比較して、供試台木の‘No.8’、‘新土佐1号’、‘新土佐2号’、‘鹿ヶ谷’、‘完全無敵’、‘れんし’、‘フレンド’は高い抑制効果があった(表2)。「白菊座」は年次により差がみられた。「新土佐1号」は接ぎ木しやすいが‘No.8’よりやや発病しやすかった。なお、‘No.8’、‘完全無敵’、‘れんし’では穂木から発根して、穂木のみが発病する株があった。栽培特性で見ると、‘No.8’は胚軸が細くて接ぎ木しにくい、幼苗斜め接ぎにすると活着は良好であった。「鹿ヶ谷」は胚軸が短いために接ぎ木しにくかった。ユウガオ台の‘完全無敵’、‘れんし’、‘フレンド’では接ぎ木親和性が悪く、生育不良となる株が多かった。「新土佐1号’、‘白菊座’は接ぎ木しやすく、生育も旺盛であった。

以上のことから、台木として‘No.8’、‘新土佐1号’は実用性が高いと考えられた。

1996年は農家が個別に接ぐだけでなく、タキイ種苗(株)からピン接ぎ木苗が導入されたので、そのうち2農家について実用的効果について調査した。その結果、O氏については‘鹿ヶ谷’台木で若干発病しただけで、‘No.8’台木では発病しなかった(表3)。「No.8」の接ぎ

木活着率は概ね100%であるが、「鹿ヶ谷」は80%程度で、根張りも悪く、初期生育はやや不良とのことであった。T氏については、タキイ種苗(株)から購入した苗が、2月5日時点で本葉3枚であり、定植期の3月25日には老化苗となり、初期生育はやや不良であった。また、枯死株が認められたが、大部分は疫病によるものであり、本病の発生は少なかった。

### 3. 輪作による発病抑制効果

カボチャの3年連作に比較して、2年目にトウモロコシの栽培を導入した輪作区では、本病の発病抑制効果が認められた(表4)。

### 4. 拮抗微生物の発病抑制効果

放線菌 OA8601菌による処理は、6年間のうち1988、1990年の10月処理、1994、1995、1996年は効果が認められたが、1989、1990年の5月処理では効果が認められず、年次により効果に差がみられた(表5)。

### 5. 土壌消毒剤の効果

#### (1) 床土消毒

クロルピクリンくん蒸剤の1㎡当たり111~222ml処理及び臭化メチルくん蒸剤の1㎡当たり500、667g処理は、発病をほぼ完全に防止し、非常に高い防除効果を示した(表6)。「臭化メチルくん蒸剤」の1㎡当たり333g処理は無処理と比較すると高い防除効果を示したが、やや効果不足と考えられた。いずれも葉害は認めなかった。

なお、1998年にはカーバマナトリウム塩液剤(商品名:キルパー液剤)241ml/㎡、クロルピクリンくん蒸剤(クロールピクリン99.5%)145ml/㎡、2種類のクロルピクリンを成分とするテープ剤[商品名:クロールピクリンテープ(99.5%)、CPテープ(55%)]の各145ml/㎡の効果を検討したが、無処理区の発病株率が26%に比べて、それぞれ1.7、0、0、0%で、いずれの薬剤も高い効果が認められた(データ省略)。

#### (2) 本圃でのクロルピクリンくん蒸剤の全面処理

1988年の3.3、4.4、5.5L/aの全面処理は発病をほぼ完全に防止し、非常に高い防除効果を示した(表7)。葉害は観察されなかった。1989年に同じ処理区に2作目を栽培すると、いずれの処理区とも無処理区に比べて発病はかなり少なく、1回の全面処理で2作は栽培可能であると考えられた。

#### (3) 本圃での数種薬剤の全面又はマルチ畝内処理

1989~1992年及び1998~1999年にわたって現地の発生圃場で薬剤処理を行った結果、クロルピクリンくん蒸

表1 *Fusarium solani* f.sp. *cucurbitae* に対するウリ科作物の耐病性<sup>2</sup>

供試作物	品種の耐病性程度		
	強	中	弱
クロダネ種カボチャ		ナント黒ダネ <sup>3</sup>	久留米黒ダネ, サカタ黒ダネ
西洋種カボチャ	神田味てんぐ <sup>*</sup> , 神田黒光 <sup>*</sup> , ナント味錦 <sup>*</sup> , 松島黒芳香 <sup>*</sup> , 松島とみにしき <sup>*</sup>	黒皮甘栗 <sup>*</sup> , ターバン, ハッパード, タキイ打木早生赤栗 <sup>*</sup> , ナントラねび, ナント錦えびす, 松島くりこし, 松島近成芳香	打木甘栗, 宇治おふく, 協和くりじまん, 協和くりっこ, 協和くりまる, 高農近成芳香, サカタ赤ずきん, サカタ東京, サカタはまぐり, サカタみこし, サカタみやこ, タキイエびす, タキイ近成えびす, タキイ芳香青皮栗, タキイ利休, 東海だるま
日本種カボチャ	ちりめん <sup>*</sup> , 備前 <sup>*</sup> , 神田小菊 <sup>*</sup> , 高農白菊座, サカタ会津早生 <sup>*</sup> , サカタ金剛, サカタサンベル <sup>*</sup> , サカタしらさき <sup>*</sup> , 札幌農興錦甘露 <sup>*</sup> , タキイ会津小菊座 <sup>*</sup> , タキイバターナッツ, タキイはやと <sup>*</sup> , タキイNo8, 福種鹿ヶ谷, 福種夕顔 <sup>*</sup> , 丸種小菊 <sup>*</sup> , 丸種中型会津 <sup>*</sup> , 丸種早生会津 <sup>*</sup>	サカタ白菊座, ナント親交	
種間雑種カボチャ	久留米雲竜1号, 久留米スーパー雲竜, サカタジャスト, サカタ新土佐1号, サカタつやか, タキイ菊水 <sup>*</sup> , タキイきらめき, タキイ鉄かぶと, タキイT-78, ナント輝虎, ナントキング輝虎, ナント新土佐, OS-輝1号	久留米聖火 <sup>*</sup> , 高農元気, 高農新土佐A号, サカタ改良新土佐1号, ときわひかり1号, ときわひかりパワー	みかど朋友
ペポ種カボチャ	高農ラージボンキン <sup>*</sup> , サカタアラジン, サカタおもちゃ <sup>*</sup> , サカタハロウィーン <sup>*</sup> , サカタベルナつるなし <sup>*</sup>	ズッキーニ <sup>*</sup> , タキイズッキーニ・ダイナー <sup>*</sup> , タキイテーブルクイーン <sup>*</sup> , ナント強和	アタリヤおもちゃ, タキイおもちゃ, そうめん
トウガン	タキイ長, 高農大 <sup>*</sup>	神田アトム	福泉つはもの
キュウリ	アタリヤ霜しらず秋どり <sup>*</sup> , アタリヤ霜しらず地這 <sup>*</sup> , 高農青力2号, 近成ときわ <sup>*</sup> , タキイ青長四葉, タキイツばさ <sup>*</sup> , トーホク青長地這, トーホク夏笛 <sup>*</sup> , トーホク緑涼 <sup>*</sup> , ときわ新北星3号, OS 夏秋節成2号 <sup>*</sup>		
スイカ	新大和 <sup>*</sup> , 紅大和 <sup>*</sup> , 大和こだま, タキイタフネス <sup>*</sup> , 天理赤こだま <sup>*</sup> , 天理織王 <sup>*</sup> , 天理織王マックス <sup>*</sup> , 天理大和セレモニー <sup>*</sup>	サカタ強剛 <sup>*</sup> , トーホク紅都 <sup>*</sup>	タキイ瑞祥
ニガウリ	タキイ太れいし		
シロウリ	高農東京大 <sup>*</sup> , タキイさぬき		
マクワウリ	タキイニューメロン <sup>*</sup> , トーホク黄金甜瓜		
メロン	ウエキ雅夏系 <sup>*</sup> 神田パートナー <sup>*</sup> , 神田ローラン <sup>*</sup> , 小林ホームランスター改良系, タキイアリス, 天理サザンクロス <sup>*</sup> , 天理ワンモア <sup>*</sup> , 東海金剛1号 <sup>*</sup> , ナントシャロン, ナントヤング		八江サーモンデザート
ユウガオ	高農大丸カンピョウ <sup>*</sup> , タキイ印度カンピョウ <sup>*</sup> , タキイフレンド, タキイレんし, 東海ストッパー, 福泉完全無敵		
ヘチマ	トーホク大長 <sup>*</sup>		
ヒョウタン	トーホク千成 <sup>*</sup>		
ハヤトウリ	ハヤトウリ <sup>*</sup>		

<sup>2</sup> 1988～'95 現地発生圃場6か所計9回, 各種ウリ科作物を栽培し, 対照のカボチャ「タキイエびす」の発病度に比べて, かなり低いものを「強」, やや低いものを「中」, 同程度のものを「弱」とした。なお, 強・中品種のうち, \*を付けたものは1回だけの判定なので, 中・弱に変わる可能性がある

<sup>3</sup> ナント交配の「交配」は省略した。また, 独自の育成品種でないものもあるが, 便宜上種苗会社ごとに統一名称とした

剤、ダゾメット粉粒剤及びクロルピクリン・D-Dくん蒸剤の全面処理あるいはマルチ畦内処理はいずれも防除効果が高かった(表8)。いずれも葉害は認めなかった。

考 察

本病は、種子伝染(粕山・井上, 2007c)や土壌伝染をするために、防除対策には、耕種的防除法として耐病

性品種・台木の利用、圃場衛生、輪作体系、化学的防除法としては種子消毒や床土や圃場の土壌消毒などが必要と考えられる。

品種の耐病性をカボチャを含む12作物について検討したところ、カボチャでは日本種の‘白菊座’、‘No.8’、‘鹿ヶ谷’や種間雑種の‘新土佐1号’など、また、西洋種の中でも‘神田’、‘松島’などやペポ種カボチャ

表2 カボチャ立枯病に対する接ぎ木栽培の効果

供試品種名 (穂木/台木)	1992		1993		1994		1995	
	発病株率 <sup>1)</sup> (%)	発病度	発病株率 <sup>1)</sup> (%)	発病度	発病株率 <sup>1)</sup> (%)	発病度	発病株率 <sup>1)</sup> (%)	発病度
えびす/No.8	0	0	0	0	2.2	0.5	0	0
くりあじ/No.8			0	0			0	0
みやこ/No.8			0	0				
えびす/新土佐1号					6.3	1.6	15.4	11.5
くりあじ/新土佐2号					7.1	7.1	20	7.5
えびす/鹿ヶ谷			0	0			0	0
くりあじ/鹿ヶ谷							0	0
えびす/白菊座					100	100	0	0
くりあじ/白菊座					8.7	8.7	0	0
えびす/完全無敵					0	0	0 <sup>2)</sup>	0 <sup>2)</sup>
えびす/れんし					11.1	2.8	0 <sup>2)</sup>	0 <sup>2)</sup>
えびす/フレンド					10	10	0 <sup>2)</sup>	0 <sup>2)</sup>
くりあじ/フレンド					30	7.5		
えびす(自根)	38.8	18.9	100	91.7	89.5	81.6	68.8	48.2
くりあじ(自根)			50	48.6	96.8	83.9	38.2	20.2
みやこ(自根)			91.7	89.6				
鹿ヶ谷			0	0				
No.8			0	0				

<sup>1)</sup> 調査株数：1992年は48株、93年は6~16株、94年は4~46株、95年は1~13株

<sup>2)</sup> 接ぎ木不良のため、台木だけになった株での値

<sup>3)</sup> 空欄は未試験

表3 接ぎ木栽培によるカボチャ立枯病の発病抑制(1996)

農家	穂木/台木	調査株数	発病株率(%)	発病度
O	えびす/No.8	236	0	0
O	えびす/No.8 <sup>1)</sup>	8	0	0
O	えびす/鹿ヶ谷	282	3.2	2.4
T	えびす/No.8 <sup>1)</sup>	100	6.0 <sup>2)</sup>	6.0

<sup>1)</sup> タキイ種苗より購入したピン接ぎ苗

<sup>2)</sup> 全株疫病を併発

表4 輪作によるカボチャ立枯病の発病抑制効果

処理区(1992~1994)	品種(1994)	調査株数	発病株率(%)	発病度
輪作 <sup>1)</sup>	えびす	28	42.9	36.6
輪作 <sup>1)</sup>	くりあじ	28	17.9	8.0
無処理 <sup>2)</sup>	えびす	38	89.5	81.6
無処理 <sup>2)</sup>	くりあじ	31	96.8	83.9

<sup>1)</sup> 輪作区：カボチャ→トウモロコシ→カボチャ

<sup>2)</sup> 無処理区：カボチャ→連作

品種‘アラジン’は耐病性が強いことが明らかになった。他のウリ科作物で耐病性が高かったのは、トウガンの‘タキイ長’、キュウリの各品種、スイカの‘大和こだま’、‘トーフク’、ニガウリ、シロウリ、マクワウリの各品種、メロンの‘神田’、‘シャロン’などの多くの品種、ユウガオ、ヘチマ、ヒョウタン、ハヤトウリで、カボチャの代替作物として使用可能と考えられた。渡辺ら(1994)も、日本種カボチャの‘金剛’、‘しらきく’、‘No.8’、‘TSURUKUBI’や西洋カボチャの‘芳香表皮栗’、ペポカボチャでは‘テーブルクイン’、‘アラジン’等、さらに、カボチャ以外ではキュウリの‘PEKIN’、‘YONEYAMA’、トウガンの‘大丸冬瓜’などは発病程度が軽いと報告しており、本試験結果とはほぼ同じ傾向と考えられた。ただし、品種によっては耐病性の検定結

果が渡辺ら(1994)と異なる場合もあったが、これは圃場の病原菌密度、土壤環境条件や病原菌の系統の違い(柏山・井上, 2007a)等によるものと考えられる。

しかしながら、栽培農家がカボチャを栽培する場合には、市場の要望から本病に弱くても‘えびす’、‘くりあじ’等の良食味の品種を栽培することになり、抵抗性の台木を用いた接ぎ木栽培が有効と考えられる。本試験では、日本種カボチャの‘No.8’、‘鹿ヶ谷’など7品種を台木として使用した結果、供試台木の‘No.8’、‘新土佐1号’、‘新土佐2号’、‘鹿ヶ谷’、‘完全無敵’、‘れんし’、‘フレンド’は高い抑制効果があったが、接ぎ木不良やその後の生育不良の組合せが多かった。この中では、‘No.8’と‘新土佐1号’が耐病性が高く接ぎ木し易い点から有望と考えられる。なお、‘No.8’では接ぎ木部から疫病

表5 拮抗微生物によるカボチャ立枯病の発病抑制効果

処理年月	処理の有無	品 種	調査株数	発病株率 (%)	発病度	防除価
1988. 9	処理 <sup>*</sup>	えびす	19	26.3	17.5	36
	無処理	えびす	22	40.9	27.2	
1989. 3	処理 <sup>*</sup>	えびす	24	95.9	89.6	6
	無処理	えびす	36	100	95.8	
1990. 5	処理 <sup>*</sup>	えびす	24	79.2	59.4	5
	無処理	えびす	40	95	62.5	
1990. 10	処理 <sup>*</sup>	えびす	12	0	0	100
	無処理	えびす	39	7.7	1.9	
1994. 5	処理 <sup>*</sup>	えびす	23	17.4	10.9	87
	処理 <sup>*</sup>	くりあじ	24	16.7	8.3	90
	無処理	えびす	38	89.5	81.6	
		くりあじ	31	96.8	83.9	
1995. 5	処理 <sup>*</sup>	えびす	24	0	0	100
	処理 <sup>*</sup>	くりあじ	12	8.3	4.2	79
	無処理	えびす	16	68.8	48.4	
		くりあじ	47	38.2	20.2	
1996. 4	処理 <sup>*</sup>	えびす	86	9.3	9.3	62
	無処理	えびす	75	25.3	24.6	

<sup>\*</sup> OA-8601菌90~180ml+ カニ殻30~150ml+ 水230-280ml/ 株の菌液に苗を1~2日間浸漬して定植し、残液は株元周辺に混和した

<sup>\*</sup> OA-8601菌100ml+ カニ殻100ml+ 水100ml/ 株の菌液を株元周辺に混和した

表6 カボチャ立枯病に対する土壤くん蒸剤の床土消毒の効果(床土, 1989)

薬 剤 名	1m <sup>3</sup> 当たり処理量 (ml)	調査苗数	発病苗率 <sup>*</sup> (%)	防除価
クロルピクリンくん蒸剤	111	147	0	100
	148	149	0.7	98
	185	135	0	100
	222	69	0	100
臭化メチルくん蒸剤	333	112	8	73
	500	160	0.6	98
	667	144	0	100
無 処 理		156	30.1	

<sup>\*</sup> 播種42日後の調査

が発生しやすいので、それらの対策が必要である。

また、耕種的防除法としての輪作の効果については、トウモロコシを1作栽培すれば翌年の発病が抑制されたことから、多発圃場での活用が期待される。また、収穫終了後、被害作物を圃場外に持ち出すことも菌密度の低下に繋がると考えられる。さらに、現地で本病が短期間に蔓延した要因として、本病に汚染した苗の移動やトラクターなどを用いた管理作業による汚染土壌の移動が推察されたことから、これらの点に留意することも重要な耕種的防除法と考えられる。

化学的防除法としては、まず、本病が種子伝染することから、種子消毒の効果については報告した(粕山・井上, 2007c)。床土消毒ではクロルピクリンくん蒸剤、臭化メチルくん蒸剤が有効であり、本圃の土壌消毒ではクロルピクリンくん蒸剤、ダゾメット粉粒剤による圃場全面処理かマルチ畦内処理の防除効果は高く、クロルピク

リンくん蒸剤では処理後2作目でも防除効果が認められ、下長根ら(1990)も同様の結果を報告している。なお、薬剤量の低減や土壌消毒作業の省力化を図るには、マルチ畦内処理が良いと考えられる。

現在、現地の発生圃場では土壌消毒か接ぎ木栽培、あるいは他の作物(主にウリ科)への転換が行われているので、本病の発生は少なくなっている。しかし、農家の高齢化やトウガンなど他のウリ科作物への転換により、カボチャの栽培面積は減少傾向にある。土壌くん蒸剤による土壌消毒処理は農家の身体的な負担になっているので、クロルピクリンを有効成分とするテープ剤のように扱いやすい薬剤が安価に提供されることが望まれる。

防除対策の補完技術として、拮抗微生物としての放線菌(OA8601菌)の効果について検討したが、防除効果の安定性、大量培養法、カボチャ苗への簡易処理法が確立していないため、現時点ではまだ実用段階ではないと

表7 カボチャ立枯病に対する土壌くん蒸剤の防除効果(1988～1989)

薬剤名	1a 当たり 処理量(L)	処理方法 <sup>1</sup>	処理後1作目 <sup>2</sup>			処理後2作目 <sup>3</sup>		
			調査株数	発病度	防除価	調査株数	発病度	防除価
クロルピクリン くん蒸剤	3.3	全面灌注	28	0	100	71	21.8	78
	4.4	全面灌注	28	0	100	62	16.5	84
	5.5	全面灌注	22	0	100	50	32.0	68
無処理			27	32.4		11	100	

<sup>1</sup> 1988年8月9日処理

<sup>2</sup> 栽培期間：1988年9月7日～11月8日

<sup>3</sup> 栽培期間：1989年3月28日～8月2日

表8 カボチャ立枯病に対する土壌くん蒸剤の防除効果

年次	薬剤名	1a 当たり処理量	処理方法 <sup>1</sup>	調査株数	発病度	防除価	被害
1989	クロルピクリンくん蒸剤	3.3L	全面	11	0	100	—
	無処理			36	95.8		
1990	クロルピクリンくん蒸剤	3.3L <sup>2</sup>	マルチ畝	60	6.3	87	—
	ダゾメット粉粒剤	3kg	全面	60	11.3	77	—
	無処理			60	49.2		
1991	クロルピクリンくん蒸剤	3.3L	マルチ畝	48	3.1	96	—
	ダゾメット粉粒剤	3kg	全面	48	2.6	97	—
	ダゾメット粉粒剤	3kg	マルチ畝	48	0.5	99	—
	無処理			48	77.6		
1992	クロルピクリンくん蒸剤	3.3L	マルチ畝	22	5.7	84	—
	ダゾメット粉粒剤	3kg	マルチ畝	22	0	100	—
	無処理			22	36.4		
1998	クロルピクリンくん蒸剤	3.3L	マルチ畝	31	0	100	—
	無処理			37	35.1		
1999	クロルピクリンくん蒸剤	3.3L	マルチ畝	41	1.8	98	—
	クロルピクリン・DD	3.4L	マルチ畝	36	8.3	92	—
	無処理			55	97.7		

<sup>1</sup> 「全面」は圃場全面処理、「マルチ畝」はマルチ畝内処理

<sup>2</sup> マルチ畝内処理では、マルチ畝内のみ30×30cm 当たり3ml であるが、便宜上3.3L /a とした

判断された。環境負荷の低い防除技術として今後、微生物農薬の開発も強く望まれる。

### 摘 要

カボチャ立枯病の防除対策について1988年から1999年の12年間にわたって検討した。カボチャ品種の耐病性を検討し、カボチャ台木として‘No.8’、‘新土佐1号’を選抜した。カボチャ以外のウリ科作物についても本病に対する品種間差異を明らかにした。土壌消毒薬剤として、クロロピクリン剤、ダゾメット粉粒剤及びクロロピクリン・D-D 剤は効果が高く、また、トウモロコシとの輪作も有望な防除手段と考えられた。

### 引用文献

粕山新二・井上幸次 (1989) 拮抗微生物 (放線菌) によるハクサイ黄化病の防除 (予報). 日植病報, 55:506 (講要).

粕山新二・井上幸次 (2007a) 岡山県におけるカボチャ立枯病の発生. 岡山県農試研報, 25:39-47.

粕山新二・井上幸次 (2007b) *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.

粕山新二・井上幸次 (2007c) カボチャ立枯病の種子伝染と種子消毒. 岡山県農試研報, 25:49-51.

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.

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・渡辺 健・戸島郁子 (1990) カボチャ立枯病に対する薬剤防除効果. 関東病虫研報, 37:89-91.

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 control of *Fusarium* basal rot on pumpkin was examined from 1988 through 1999. ‘No.8’ and ‘Sintosa No.1’ were selected as pumpkin stocks in disease tolerance-cultivars of pumpkin. We were clarified the difference of cucurbitaceous crops including cultivars of pumpkin on the disease tolerance. The soil disinfectant fungicides, chloropicrin, dazomet, and chloropicrin · dichloropropene and crop rotation were thought to be high effect to the disease.