

## ユウガオつる割病菌によるカボチャ台接ぎ木キュウリと 自根カボチャの萎ちよう発現の差異

野村 良邦 (野菜・茶業試験場久留米支場)

**Differences in *Fusarium oxysporum* f. sp. *lagenariae* wilt occurrence between cucumber plants grafted on pumpkin rootstock and non-grafted pumpkin plants.**  
Yoshikuni NOMURA (Kurume Branch, National Research Institute of Vegetables, Ornamental Plants and Tea, Kurume, Fukuoka 830)

### Abstract

Cucumber plants grafted on *Cucurbita ficifolia* rootstocks became diseased earlier than non-grafted *C. ficifolia* by *Fusarium oxysporum* f. sp. *lagenariae*. Although acute wilting appeared on the grafted plants, they remained green. In the early wilted cucumber, the vascular bundles of *C. ficifolia* and the grafted cucumber scion and its junction did not show any morphological differences in comparison with those of the healthy plants. It is suggested that wilting of the grafted cucumber plant is effected by phytotoxic substances of the pathogen. The non-grafted plants, on the other hand, yellowed and wilted from the lower leaves. The vascular bundles of the hypocotyl changed brown and the pathogen was isolated from these tissues. No disease by the pathogen was found on cucumber plants grafted on *C. maxima* × *C. moschata* rootstocks, non-grafted *C. maxima* × *C. moschata* plants and non-grafted cucumber plants.

前報<sup>2,3)</sup>において著者らは、クロダネカボチャ (*Cucurbita ficifolia*) と西洋カボチャ (*C. maxima*) が、カボチャ台接ぎ木スイカの急性萎ちよう株から分離されたユウガオつる割病菌 (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lagenariae*) によって発病することを報告した。本報では、クロダネカボチャ台接ぎ木キュウリと自根のクロダネカボチャの間で本病原菌による萎ちようの発現に差異が認められたので、その概要を報告する。

### 材料および方法

供試作物及び品種は、クロダネカボチャ、種間雑種カボチャ (*C. maxima* × *C. moschata*) '新土佐1号'、キュウリ'光3号P型'及びそれらを組み合わせたカボチャ台接ぎ木キュウリである。カボチャ台接ぎ木キュウリ苗は、クロダネカボチャ又は'新土佐1号'にキュウリを呼び接ぎし、活着後キュウリを断根して供試した。各作物の自根苗は第1本葉期のものを、接ぎ木苗は第2~3本葉期のものを使用した。病原菌の接種は、土壌接種法(所定量のふすま培養菌を殺菌土壌と十分に混和し、植物を移植した。)あるいは浸根接種法(しよ糖加用ジャガイモ

煎汁液体培地で振とう培養した菌体を四重のガーゼで濾過後、3,000 rpm で5分間遠心分離して上澄を除去した。その沈澱物に殺菌水を加えて所定濃度に調整した孢子懸濁液に、水洗した植物の根部を数秒間浸漬後殺菌土壌へ移植した。移植時には別に用意した5 mlの接種源を根元へ灌注した。)で行った。栽培は、1/5,000 a ワグネルポットあるいは径10.5 cm及び径9 cmのポリポットを使用して、1ポット1株植えとし、最低気温20℃のガラス室内で管理した。

1. カボチャ台接ぎ木キュウリと自根カボチャの発病  
供試作物は、クロダネカボチャ台接ぎ木キュウリと自根のクロダネカボチャで、各10株ずつ使用した。病原菌の接種は、ふすま培養菌の容量比、5% (フザリウム菌数 $35.8 \times 10^3$ /g 乾土)、同3%、同1%の3濃度による土壌接種法、及び孢子濃度 $5.0 \times 10^7$ /mlと $1.0 \times 10^7$ /mlの2濃度による浸根接種法で行った。土壌接種法による実験では、他に自根の'新土佐1号'、自根のキュウリ及び'新土佐1号'台接ぎ木キュウリを供試した。なお、無接種区を対照とした。発病調査は経時的に行い、発病株は症状中期に、また無発病株は接種25日後に胚軸部維管束

の褐変を調べた。

## 2. カボチャ台接ぎ木キュウリの発病と病原菌の存在部位

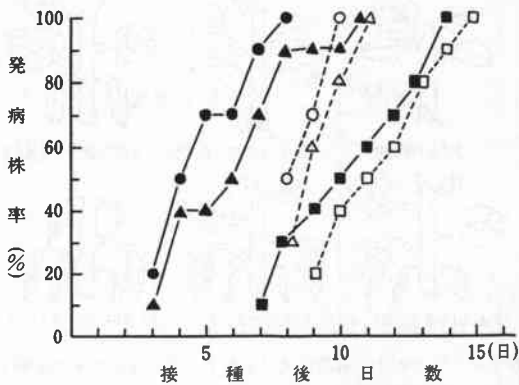
供試作物はクロダネカボチャ台接ぎ木キュウリで、10株使用して浸根接種法（孢子濃度 $5.0 \times 10^7/\text{ml}$ ）により実験した。発病調査は経時的に行い、発病株は穂木と台木の胚軸部及び接合部の維管束褐変を調べた後、常法により接種菌の分離を試みた。なお、早期に発病した株は、胚軸部の徒手切片を作成し、光顕観察を行った。

## 3. クロダネカボチャ組織内への病原菌の侵入、移行過程

供試作物はクロダネカボチャで、土壌接種後（フザリウム菌数 $27.4 \times 10^5/\text{g}$ 乾土）、日光定温器内で昼間 $28^\circ\text{C}$ （14時間）、夜間 $23^\circ\text{C}$ （10時間）にて管理した。発病調査は経時的に行い、2日後からは毎日3株ずつ供試して、根部、胚軸部、各節間の茎及び各葉柄の維管束褐変を調べた後、常法により病原菌の分離を試みた。

## 結 果

1. カボチャ台接ぎ木キュウリと自根カボチャの発病  
クロダネカボチャ台接ぎ木キュウリは、土壌接種法の病原菌高濃度区（ふすま培養菌5%）と中濃度区（同3%）では、接種3日後から萎ちょう株が現れ、低濃度区（同1%）では7日後であった（第1図）。また、浸根接種法では、両濃度区とも接種4日後から萎ちょう株が現れた（第2図）。それらの症状は、穂木のキュウリでは全体の葉が青枯れ状に萎ちょうし急性萎ちょうを呈したが（第3図、第4図）、接種後7～8日以前に発病した株ではカボチャの子葉には変化がなかった。しかし、

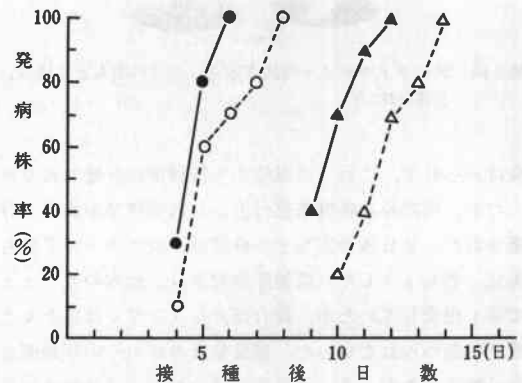


第1図 ユウガオつる割病菌によるクロダネカボチャ台接ぎ木キュウリ及びクロダネカボチャの発病（土壌接種）  
●接ぎ木キュウリ（ふすま菌5%） ○クロダネカボチャ（ふすま菌5%）  
▲ “ “ 3% △ “ “ 3%  
■ “ “ 1% □ “ “ 1%

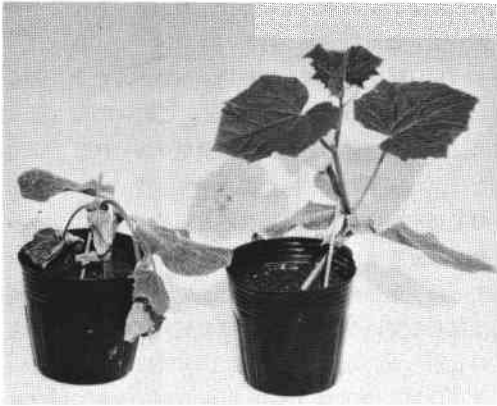
7～8日以後に発病した株では、カボチャの子葉が黄化し萎ちょうした。一方、自根のクロダネカボチャは、接種8～10日後から発病しはじめ、下葉から黄化、萎ちょうし、上位葉に進んだ（第5図）。これらの萎ちょう現象は、接ぎ木、自根ともに接種菌量が多い区ほど早く現れた。クロダネカボチャ台接ぎ木キュウリでは、カボチャの子葉が発病していない株のカボチャ及びキュウリの胚軸部の維管束には褐変はみられなかった。しかし、カボチャの子葉が発病した株では、カボチャの胚軸部維管束は褐変していたが、キュウリの胚軸部維管束は褐変していなかった。なお、‘新土佐1号’に接ぎ木したキュウリ及び自根の‘新土佐1号’と自根のキュウリでは発病せず、維管束褐変も認められなかった。

## 2. クロダネカボチャ台接ぎ木キュウリの発病と病原菌の存在部位

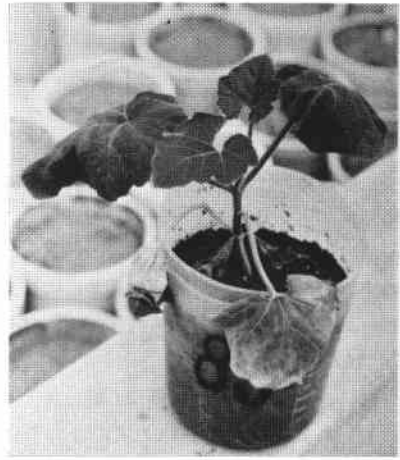
クロダネカボチャ台接ぎ木キュウリの発病株が現れた時点での病原菌の検出部位を調査した（第6図）。萎ちょう株は、接種4日後に2株現れた。それらの株の胚軸部維管束ではキュウリ、カボチャ及びその接合部とも褐変はみられなかった。また、顕微鏡で観察すると維管束内には菌糸、孢子、チロース、充填物などは認められず、無接種株のもの比べて変化は認められなかった。萎ちょう株2株とも胚軸基部から接種菌が分離されたが、根部ではごく少数の切片から分離されたに過ぎず、キュウリ、カボチャの胚軸部及びその接合部からは全く分離されなかった。6日後に発病した株は、4日後に発病した株と同様、カボチャの子葉にはまだ外見的变化はなく、根部表面が全体的に薄く褐変していた。その胚軸部維管束では、キュウリ、カボチャ及びその接合部とも褐



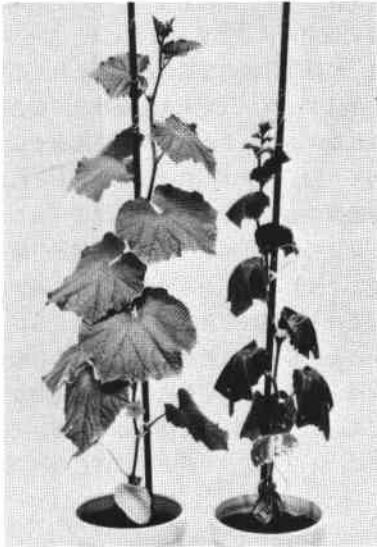
第2図 ユウガオつる割病菌によるクロダネカボチャ台接ぎ木キュウリ及びクロダネカボチャの発病（浸根接種）  
●接ぎ木キュウリ（孢子濃度 $5 \times 10^7/\text{ml}$ ）  
○ “ “  $1 \times 10^7/\text{ml}$ ）  
▲クロダネカボチャ（ “  $5 \times 10^7/\text{ml}$ ）  
△ “ “  $1 \times 10^7/\text{ml}$ ）



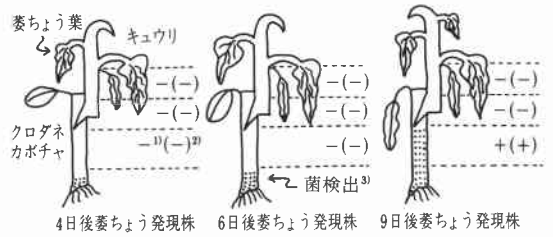
第3図 クロダネカボチャ台接ぎ木キュウリの萎ちょう株(左)と健全株(右)



第5図 クロダネカボチャ(白根)の萎ちょう株

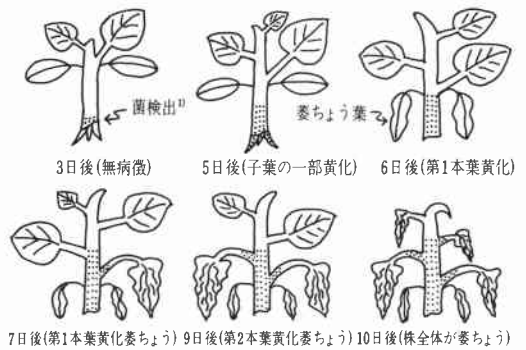


第4図 クロダネカボチャ台接ぎ木キュウリの萎ちょう株(右)と健全株(左)



第6図 ユウガオつる割病菌によるクロダネカボチャ台接ぎ木キュウリの発病と菌の検出部位

- 1) 菌検出の有無 — : 菌検出無し、+ : 菌検出
- 2) 維管束褐変の有無 — : 褐変無し、+ : 褐変
- 3) [ ] : 菌が検出された部位



第7図 ユウガオつる割病菌によるクロダネカボチャの発病と菌の検出部位

- 1) [ ] : 菌が検出された部位

変はみられず、これらの部位から接種菌は分離されなかったが、根部及び胚軸基部付近からは接種菌が高率に分離された。9日後の萎ちょう株では、カボチャの子葉も黄化、萎ちょうした。胚軸部維管束は、台木のカボチャで薄く褐変していたが、接合部とキュウリではほとんど変化は認められなかった。接種菌はカボチャの胚軸部から分離されたが、キュウリ及び接合部からは分離されなかった。

3. クロダネカボチャ組織内への病原菌の侵入、移行過程

クロダネカボチャの発病と病原菌の検出部位を調査し

た(第7図)。接種2~4日後までは、地上部及び根部とも外部及び維管束に異常はなかった。病原菌は、胚軸

基部からのみ高率に分離され、根部からは低かった。接種5日後には、子葉の先端が黄化しはじめた。また、根部表面が部分的に薄く褐変した。しかし、胚軸部維管束に褐変はみられなかった。病原菌は、根部及び胚軸部の基部からやや上方までの間で高率に分離された。接種6日後には、子葉全体が黄化し、萎ちようしはじめると共に、第1本葉が黄化しはじめた。維管束は根部と胚軸部で薄く褐変しており、病原菌は胚軸部全体から高率に分離された。接種7日後には、第1本葉全体が黄化し、萎ちようしはじめ、維管束は胚軸部と第1葉柄で褐変していた。病原菌は胚軸部及び1～2節間の茎から高率に分離されたが、第1葉柄と第2葉柄では少数の組織切片から分離されたに過ぎなかった。9日後には、第2本葉の先端が黄化しはじめ、維管束は、胚軸部と第1葉柄で褐変し、第1～2節間の茎では薄く褐変していた。病原菌は、胚軸部及び第1～2節間の茎から高率に分離され、第1、第2葉柄と第2～3節間の茎では少数の組織切片から分離された。10日後には、苗は第4本葉期になったが、第2本葉が黄化、萎ちようし、第3本葉以上は緑色のままで萎ちようして株全体が末期症状になった。維管束は、第2～3節間の茎及び第3葉柄まで褐変していた。病原菌は、胚軸部から第2～3節間の茎及び第3葉柄までの間で分離された。

### 考 察

桑田<sup>3)</sup>は、ユウガオつる割病菌によりユウガオ台接ぎ木スイカが自根のユウガオよりも早期に萎ちようすると報告している。台木と穂木の作物の種類は異なるが、本報でも、本病原菌によって、クロダネカボチャ台接ぎ木キュウリは自根のクロダネカボチャより早く萎ちようすることを認めた。自根のクロダネカボチャは、発病好適条件下で接種7日後頃から発病し、症状は、子葉や第1本葉が黄化、萎ちようし、やがて上位葉に進展して生育が抑制され、枯死に至った。これらの株では、発病初期には、胚軸部維管束が変色し、病原菌が高率に分離された。病徴は下葉から上葉に進展するが、ほぼ発病葉の葉位の節付近まで病原菌が分離された。このことから、自根のクロダネカボチャの発病は、病原菌自身による維管束閉塞による萎ちようとして推察された。

一方、クロダネカボチャ台接ぎ木キュウリは接種3日後頃から発病し、症状は台木のカボチャの子葉には病徴がまだ現れずに、穂木のキュウリは青枯れ状態になり、急性萎ちようを呈した。大部分の株ではすぐに枯死することはなく、またほとんど回復することもなく数日間萎ちよう状態が続いた。このように早期に萎ちようした株

では、根部の褐変もほとんどみられず、台木のカボチャ及び穂木のキュウリの維管束には、菌糸、孢子、チロース、充填物などは観察されなかった。また、組織を分離しても、胚軸基部からのみ病原菌が分離される場合が多く、特に地上部に出ている胚軸部からは病原菌は全く分離されなかった。これらのことから、本病原菌によるクロダネカボチャ台接ぎ木キュウリの萎ちようには、病原菌の毒素あるいは作物間の親和性の不和が関与しているものと推察された。

スイカつる割病では、広江<sup>1)</sup>及び西村<sup>4)</sup>が菌体培養濾液から萎ちよう毒素として phytonivein, pectin 分解酵素及び fusarin 酸を検出している。今後、クロダネカボチャ台接ぎ木キュウリにおける萎ちよう現象にこれらの毒素が関与しているか否かについて検討する必要がある。

### 摘 要

ユウガオつる割病菌のカボチャ台接ぎ木キュウリと自根カボチャに対する萎ちよう発現の差異を検討した。

1) クロダネカボチャ台接ぎ木キュウリは、自根のクロダネカボチャよりも早く発病し、台木カボチャの子葉がまだ無発病の時期に穂木のキュウリは青枯れ状態になり、急性萎ちようを呈した。

2) クロダネカボチャ台接ぎ木キュウリの早期発病株では、胚軸部の維管束は、カボチャ、キュウリ及びその接合部とも特に変化はみられず、病原菌も分離されず、この萎ちようには本病原菌の毒素あるいは作物間の親和性の不和が関与しているものと推察された。なお、台木カボチャの子葉が発病した後に穂木のキュウリが発病を示す株では、カボチャの胚軸部維管束だけが褐変し、そこから病原菌が分離された。

3) 自根のクロダネカボチャは、子葉、第1本葉の黄化、萎ちようなどの発病初期には、胚軸部維管束が褐変し、病原菌が高率に分離された。また、上位葉に病徴が進展して行くとほぼ発病葉の葉位の節付近まで病原菌が分離された。

4) 種間雑種カボチャ台接ぎ木キュウリ、自根の雑種カボチャ及び自根のキュウリでは発病せず、胚軸部維管束の褐変も認められなかった。

### 引 用 文 献

- 1) 広江 勇・西村正暘 (1956) 日植病報 20 : 161-164.
- 2) 木曾 皓・野村良邦 (1978) 日植病報 44 : 79 (講要).
- 3) 桑田博隆・島田慶世・千葉順逸・千葉末作 (1981) 日植病報 47 : 575-576. 4) 西村正暘 (1957) 日植病報 22 : 215-219. 5) 野村良邦・木曾 皓 (1983) 日植病報 49 : 84 (講要).

(1989年5月10日 受領)