

ミニ特集：東北地方におけるキュウリホモプシス根腐病の防除対策

# 露地キュウリ栽培におけるキュウリホモプシス根腐病の生物検定法

福島県農業総合センター 矢 戸 邦 明

## はじめに

福島県でのホモプシス根腐病の発生は、1994年に施設キュウリ(平子・今泉, 1997)、2001年に露地夏秋キュウリで確認され(堀越ら, 2003)、東北地域では初めての確認となった。その後、本病の発生地域は県内全域に拡大し、キュウリの重要病害となっている。

本県では露地夏秋栽培が主要作型であるため、夏秋期の太陽熱消毒による防除は実施できず、被害が発生した圃場では、作付け前にクロルピクリンくん蒸剤による土壌消毒(岩館ら, 2011)が実施されてきた。本病の病徴は、萎凋症状などの地上部被害が生じていない場合でも、根に確認されることがある。しかし、地上部被害が発生していない圃場では経費、労力の面から土壌消毒が実施されることは少ない。一方、ひとたび本病による被害が発生した場合には、圃場全面が早期に萎凋・枯死する場合もあることから、被害発生前に本病による土壌の汚染を把握し、対策を講じる必要がある。

これまで、土壌中からの本病原菌の検出に活用できるような選択培地は開発されていない。土壌からの本菌の検出法は、Time Release Fluorescent PCR法(古屋ら, 2007; 詳細は本誌ミニ特集「土壌からのホモプシス根腐病菌検出技術の開発と秋田県におけるその利用」を参照)や、感受性の高い検定植物を土壌に移植して、その発病程度から土壌の汚染程度を評価する生物検定法(牛尾ら, 2010)が報告されている。

これまでの生物検定法では、検定に適した植物について明らかにしておらず、また、調査時に他病害などとの識別が困難であった。そこで、本報告は遺伝子診断のような特別な設備を必要とせず、本病を対象とする土壌汚染の把握が比較的簡易に実施可能な生物検定法の確立を目指したので、その概要を紹介する。

## I 生物検定法に適した植物の探索

本病に対する感受性は、被害の回避を目的とした抵抗

Bioassay for Black Root Rot by *Phomopsis sclerotioides*, Cultivation Cucumbers in Open Field. By Kuniaki SHISHIDO

(キーワード: キュウリホモプシス根腐病, 生物検定法)

性台木での検討がなされており、キュウリやスイカの台木用ウリ科植物についての報告がある(山口・岩館, 2009; 町田ら, 2010)。しかし、これらの報告は本病に耐病性の高い植物の探索を目的としている。ここでは生物検定に適した感受性の高いウリ科植物について探索した。

キュウリ、メロン、マクワウリ、シロウリ、スイカ、カボチャのウリ科植物28品種を供試した。キュウリホモプシス根腐病菌を土壌フスマ培地で25℃、約4週間培養したものを接種源とし、これを園芸培土と体積比1:99の割合で混合して汚染土壌を作成した。汚染土壌は、7.5 cm ポリポットに150 ml 入れ、各ポットに1株ずつ移植した。苗は播種7日後の子葉完全展開苗を用い、各品種30株を供試した。試験は、移植から調査終了まで自然光利用型人工気象室で行い、20℃ 12時間、25℃ 12時間の温度条件とし、水深10 mmの底面灌水で管理した。

移植約4週間後に本葉の萎凋症状の有無、根部発病について調査した。本葉1枚以上に萎凋が見られた株を萎凋株と判定し、主根または地際部に褐変もしくは黒変が見られた株を根部発病株と判定した。

本病に対する感受性を比較した結果、台木カボチャ品種では萎凋株は発生せず、他のウリ科植物より感受性は低かった。一方、キュウリ、メロン、マクワウリ、シロウリ、スイカは、いずれの品種においても萎凋株割合は60%以上となり、高い感受性を示した(図-1)。

次に根部の発病を見ると、台木カボチャ品種は根部発病株割合が10%以下と低く、他のウリ科植物より感受性は低かった。一方、キュウリ、メロン、マクワウリ、シロウリ、スイカは、いずれの品種においても根部発病株割合は90%以上となり、高い感受性を示した(図-1)。この傾向は、本病によるウリ科植物の耐病性を調査したこれまでの研究結果(山口・岩館, 2009; 町田ら, 2010)と同様であった。

キュウリ、メロン、マクワウリ、シロウリ、スイカの品種は、発病初期に萎凋とその回復を繰り返したが、約30日後には萎凋症状は回復しなくなった。このため、調査時期は移植30日後が適当と考えられた。

特に、メロン品種‘アールスナイト夏系2号’は、萎凋

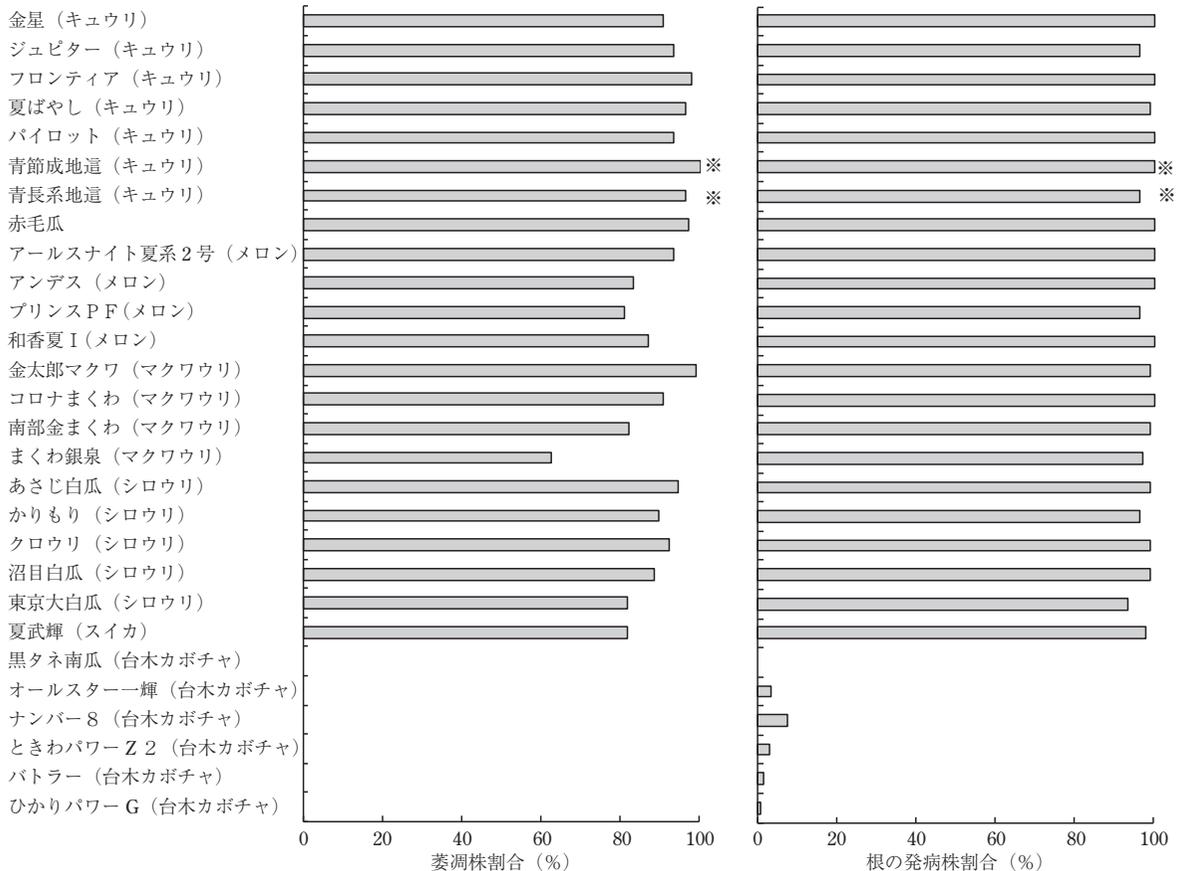


図-1 各種ウリ科植物品種のキュウリホモブシス根腐病に対する感受性

各品種30株、2反復の平均値(※の品種は、反復なし)。

苗移植約4週間後に調査。

本葉1枚以上に萎凋症状が見られた株を萎凋株とした。

主根、地際部の褐変もしくは黒変が見られた株を根部発病株とした。

症状の発生が供試植物の中で最も早く、移植約10日後から確認され、約30日後の枯死株の発生も多かった。また、偽子座(図-2)形成が明瞭であり、供試した他のウリ科植物に比べ根部調査が容易であったため、検定植物として適当と考えられた。

## II 検定における最適温度条件

次に、メロン品種‘アールスナイト夏系2号’を用い、検定の最適温度条件を試験した。試験は、自然光利用型人工気象室で行い、移植から調査終了までの気温を15℃、20℃、25℃、30℃、35℃の定温条件で管理した。なお、各区30ポットを供試し、接種方法、栽培管理および調査方法については前述の試験と同様とした。

各温度の萎凋株割合を比較すると、25℃区が最も高く、

30℃、35℃区では萎凋株の発生が見られなかった。同様に根部発病株割合を比較すると25℃区では、15℃、20℃区と有意な差は認められなかったものの、発病株割合が100%であった。また、30℃区では地上部への影響が見られなかったが、根部では少ないながらも発病株が見られた(図-3)。これらのことから、検定精度を高める最適温度は25℃であり、30℃以上の温度は検定に不適と考えられた。これは、本病原菌の生育適温は23℃から28℃である(堀越ら、2003)ことと一致した。

## III 検定方法の実際

以上の結果より、本病の生物検定にはメロン品種‘アールスナイト夏系2号’を用い、温度条件は25℃に設定した。

現地土壌を用いて検定を行う際は、他病害などの要因により萎凋・枯死株の発生や根の褐変が懸念されるため、調査は本病の特徴的な症状である根部の偽子座に注目して行うこととする。

以下に検定の手順をまとめる。

### 1 土壌の採取と充てん

(1) 1圃場につき、圃場内の中心と周辺4隅の5地点から採取する。表土を除き、深さ10cm程度の層か



図-2 メロン品種‘アールスナイト夏系2号’に発生したホモプシス根腐病菌の偽子座

ら1地点約0.8lずつ採取し、よく混和した後、約4lをサンプルとして使用する。

(2) 土壌は10mmのふるいを通して石などを除去した後、7.5cm径のポリポット20ポットに約150mlずつ充てんする。複数圃場の土壌を採取する場合は、手袋、移植ベラ等は各圃場ごとに使い分け、他圃場の土壌が混入しないよう注意する。

### 2 栽培管理

#### (1) 播種、育苗

病原菌の混入がない市販の園芸粒状培土を充てんした72穴セルトレイに播種し、約1週間後の子葉が完全展開した苗を用いる。

#### (2) 移植

苗はピンセットか割りばしを用いて根を傷つけないように抜き取り、ポットに1株ずつ移植する。異なる土壌ではピンセットを使いまわさないよう注意する。割りばしは、使い捨てできるため効果的である。

#### (3) 灌水

本病原菌は乾燥に弱いと考えられるため、検定の際は水分条件を一定にする必要がある。そのため、トレイに水深10mmの水を入れた底面灌水により管理する(口絵①)。

#### (4) 温度管理など

移植後は、本病の発病に適した25℃の恒温条件、かつ検定植物の生育に支障のない光条件が得られる環境下で管理する。

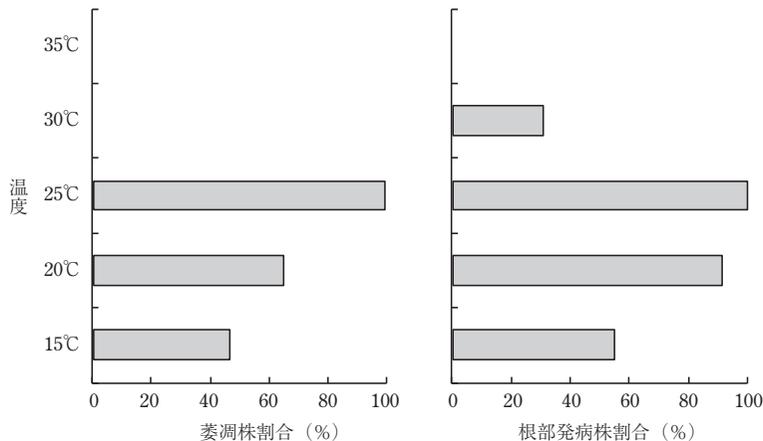


図-3 温度条件が‘アールスナイト夏系2号’のホモプシス根腐病の発病に及ぼす影響

各区30株、2反復の平均値。

苗移植約4週間後に調査。

本葉1枚以上に萎凋症状が見られた株を萎凋株とした。

主根、地際部の褐変もしくは黒変がみられた株を根部発病株とした。

### 3 調査方法と診断結果の解釈

(1) 調査は移植 30 日後に行う。健全株の場合は、本葉 3～4 葉期となる (口絵②)。本病による萎凋症状は移植約 2 週間後から発生し、移植 30 日後の病徴が進展した株では枯死にいたる (口絵③)。

(2) 根の調査は、ポットから根をていねいに掘り、水道水で洗浄後、地際部や主根に発生した偽子座の有無を調査する。萎凋・枯死症状は、他の病害などの要因でも発生することがあるため、本検定では本病の特徴的な症状である偽子座の発生を必ず確認する。

※細根には偽子座以外の黒変症状が確認される場合があるため、根の調査部位は、地際部や主根に発生する偽子座のみを対象とする。

(3) 本検定法により 20 ポットを供試し、1 ポットでも偽子座の発生が確認された場合は、本圃での被害発生リスクが高いと推定される。

### おわりに

本病は土壌伝染性病害であり、根部に耐久器官である疑似微小菌核や偽子座を形成し土壌中に残存、伝染源になると考えられる (村上ら, 2007)。これらの伝染源が、連作により増加し、本病の発病好適条件となったとき、萎凋症状が激しく発生し、甚大な被害を受ける。

2003 年には岩手県、福島県の主要なキュウリ産地で

被害が多発し、その被害推定額が約 10 億円まで達した (永坂・門田, 2010)。このような被害を事前に回避するためには、潜在的な汚染を把握することが重要であり、土壌からの菌の検出に本法は有効と考えられた。しかし、本法を用いた施設キュウリ圃場における検定で、陰性と診断された圃場でも本病の発生が確認される事例が見られたため、本法の対象はカボチャ台キュウリの露地夏秋栽培に限定する。今後は、より検出精度を高め、実用的な検定法とするための改良が必要である。

今回紹介した成果は、「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」で実施し、「ウリ科野菜ホモプシス根腐病被害回避マニュアル」として取りまとめたものである。本マニュアルは農研機構のホームページ ([http://www.naro.affrc.go.jp/publicity\\_report/publication/pamphlet/tech-pamph/045933.html](http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/045933.html)) から入手可能であり、参照されたい。

### 引用文献

- 1) 古屋廣光ら (2007): 日植病報 73:211～212 (講要).
- 2) 堀越紀夫ら (2003): 同上 54:67～69.
- 3) 岩館康哉ら (2011): 日植病報 77:278～286.
- 4) 町田剛史ら (2010): 千葉農林総研研報 2:83～87.
- 5) 村上洋之ら (2007): 北日本病虫研報 58:189 (講要).
- 6) 永坂 厚・門田育生 (2010): 農耕と園芸 65:52～56.
- 7) 平子喜一・今泉光代 (1997): 北日本病虫研報 48:216 (講要).
- 8) 牛尾進吾ら (2010): 千葉農林総研研報 2:65～69.
- 9) 山口貴之・岩館康哉 (2009): 北日本病虫研報 60:96～101.

## 登録が失効した農薬 (26.7.1～7.31)

掲載は、種類名、登録番号：商品名 (製造者又は輸入者) 登録失効年月日。

#### 〔殺虫剤〕

- フルバリネート・NAC 水和剤  
16842：ナガセマブリックナック水和剤 (長瀬産業) 14/7/7
- エトフェンプロックス水和剤  
17176：サンケイトレボン水和剤 (サンケイ化学) 14/7/10

#### 〔殺虫殺菌剤〕

- シラフルオフェン・ベンスルトップ・バリダマイシン粉剤  
19280：ホクコールーバンバリダジョーカー粉剤 DL (北興化学工業) 14/7/8
- MEP・フサライド粉剤  
16848：ホクコーラブサイドスミチオン粉剤 3DL (北興化学

工業) 14/7/27

#### 〔殺菌剤〕

- イブロジオン・TPN 水和剤  
19292：SDS プラタンフロアブル (エス・ディー・エス パイオテック) 14/7/22
- 19294：日産プラタンフロアブル (日産化学工業) 14/7/22

#### 〔除草剤〕

- エトキシスルフロ水和剤  
22212：日曹グラッチェ顆粒水和剤 (日本曹達) 14/7/23