

トンネル栽培におけるニンジン菌核病の防除

広田恵介・矢野景子・田村収・米本謙悟*・中野理子**

(徳島県立農林水産総合技術支援センター農業研究所・*徳島県吉野川農業支援センター・
**徳島県農林水産部とくしまブランド戦略課食料安全推進室)

Control of Sclerotinia Rot of Carrot in Tunnel Cultivation.

By Keisuke HIROTA, Keiko YANO, Osamu TAMURA, Kengo YONEMOTO and Riko NAKANO

緒 言

徳島県のニンジン約1,000haで栽培され、栽培面積、生産額とも本県野菜部門ではトップの座に位置している。栽培方法は、10月中旬から11月下旬に播種した後間口2mから4m程度のトンネル被覆を行う。換気対策として被覆直後に面積率で0.15%程度の穴をフィルムに開けた後12月下旬頃から気温の上昇に伴い換気孔数を増やしながら生育を調整し、3月下旬から5月下旬頃まで収穫を行っている。

徳島県でのニンジン菌核病は1月下旬頃より発病し始める。初期症状は根頭部の葉柄の付け根付近が黒褐色に変色する。また、葉身にも白色の菌糸を伴う腐敗症状が見られる場合がある。症状が進むと、株全体の葉が腐敗や枯死により無くなり、しばしば黒色のネズミの糞状の菌核の形成を伴い根頭部全体が腐敗するため、収穫量の低下を招く。

日本植物病名目録(日本植物病理学会編, 2000)によるとニンジン菌核病の病原菌は、*Sclerotinia sclerotiorum*と*S. intermedia*が記載されている。上記した症状は、*S. sclerotiorum*の症状(武藤,1998)に類似していることと、本県発病株から分離された*Sclerotinia*属菌の温度による菌糸生育特性が*S. sclerotiorum*によるもの(杉本ら,1959)と類似していることから、本県で発生しているニンジン菌核病は、*S. sclerotiorum*が病原菌と考えられる。

秋期播種ニンジンでの菌核病の発生は、本県以外では極めて少ない。これは、本県ニンジン栽培

がトンネルを利用したものであるからと考える。このため、秋期播種でのニンジン菌核病の防除方法については報告が無い。そこで、薬剤散布による防除効果及び本県主要品種の発病程度について検討した。また、菌核病菌の菌核発芽抑制効果が報告されている(柚木・本田, 1977; 本田, 1982)紫外線カットフィルムの防除効果についても検討を行い、一定の結果が得られたので報告する。

本試験を実施するにあたり、多くの方のご協力、ご意見を頂いた。中でも菌核病菌の子のう盤形成に関し、社団法人日本植物防疫協会高知試験場の内藤覚氏より貴重なご意見を賜った。厚くお礼を申し上げます。また、本報告の概要を平成20年度日本植物病理学会関西西部会で発表した。

材料および方法

1. 薬剤散布による防除効果

ニンジン菌核病に登録のある薬剤及び登録準備中の薬剤を用いて試験を行った。供試薬剤及び使用濃度は、イミノクタジナルベシル酸塩フロアブル1,000倍、フルジオキソニルフロアブル1,000倍、ピリベンカルブ顆粒水和剤3,000倍、プロシミドン水和剤1,500倍とし、2回試験を行った。

(1) 試験1

試験は、農業研究所本所内(名西郡石井町)の自然発病圃場で行った。2006年11月9日に‘彩誉’(フジイシード)を播種し、PO系多層フィルム(多層フィルム, MKVプラテック)を用い、間口3m高さ1.5m長さ30mのトンネルを設置した。1

薬剤の散布面積は4.5㎡ (1.5m×3m) とし3反復設けた。薬剤散布は、2007年1月26日、2月2日、9日の合計3回、背負い式小型電動噴霧機で350L/10a相当量を散布した。2月16日(最終散布7日後)に1区100株当たりの発病株数から発病株率を求め、3反復の平均を算出した。

(2) 試験2

試験は、農業研究所鴨島分場内(吉野川市鴨島町)の自然発病圃場で行った。2006年11月16日に‘向陽2号’(タキイ種苗)を播種し、PO系多層フィルムを用い、間口3m高さ1.5m長さ11mのトンネルを設置した。1薬剤の散布面積は1㎡ (1m×1m) とし3反復設けた。薬剤散布は、2007年1月24日、1月30日、2月7日の合計3回、背負い式小型電動噴霧機で350L/10a相当量を散布した。2月15日(最終散布8日後)に1区50株当たりの発病株数から発病株率を求め、3反復の平均を算出した。

2. 品種の違いによる発病状況

品種は、徳島県での主要品種である‘向陽2号’と‘彩誉’を用いた。

試験は農業研究所鴨島分場内圃場で行った。2007年11月13日に播種し、PO系多層フィルムを用い間口3m高さ1.5m長さ16mのトンネルを設置した。1品種の面積は24㎡ (1.5m×16m) とし反復は設けなかった。

発病を促すため、3月12日に子のう盤を形成させた素焼き鉢を8鉢トンネル内中央にある畦間に均等に配置し、素焼き鉢内の乾燥防止と発病促進のため毎朝15分、発病調査日まで灌水チューブにより頭上より散水した。子のう盤の形成は斉藤(1979)の報告を参考に、ニンジン菌核病菌(徳島農研保存菌株060516-2)をPDA培地で培養し形成させた菌核を4℃で30日間静置した後、鹿沼土(細粒)をつめた素焼き鉢の表層に軽く混和し、3cm程度に水を張ったトレイに素焼き鉢を置き、無加温ガラス室に40日程度静置することで行った。

4月15日に100株を各品種とも3ヶ所から100株を抜き取った後発病の有無を調査し発病株率を求め、3カ所の平均を算出した。

3. 紫外線カットフィルムの違いによる防除効果

供試フィルムは、紫外線カットフィルム区として370nm以下の波長をカットする0.075mm厚のフィルム(クリーンソフトゴリラUVC, オカモト)、慣行区として0.05mm厚のPO系多層フィルムを用いて、2回試験を行った。

試験は、ニンジン菌核病菌(KiKa-1)をフスマ培地(フスマ:0.1%ショ糖液=3:5)に植え継ぎ25℃、30日間培養したを2005年10月20日に1.6kg/㎡の割合で混和した農業研究所鴨島分場内(吉野川市鴨島町)汚染圃場で行った。なお、その後の再汚染は行わなかった。

(1) 試験1

2006年10月25日に品種‘彩誉’を播種し、間口3m高さ1.5m長さ5.5m(面積16.5㎡)のトンネルを設置しそれぞれのフィルムを展帳した。試験区の反復は設けなかった。2007年3月20日に各区全株について発病の有無を調査し、発病株率を求めた。

(2) 試験2

2007年10月30日に品種‘向陽2号’を播種し、2008年4月4日に発病調査を行った。試験区の設定及び発病調査は試験1と同じ方法で行った。

結 果

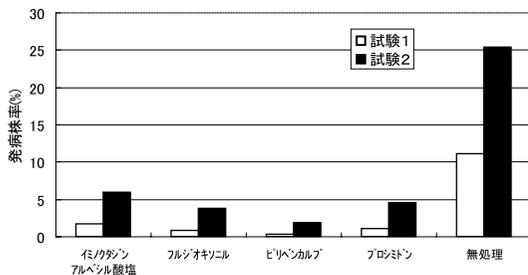
1. 薬剤散布による防除効果

試験1では、無処理区の発病株率11.0%に対し、各薬剤の発病株率はイミノクタジナルベシル酸塩フロアブル1.7%(防除価84.5)、フルジオキソニルフロアブル0.7%(同93.6)、ピリベンカルブ顆粒水和剤0.3%(同97.3)、プロシミドン水和剤1.0%(同90.9)であった。

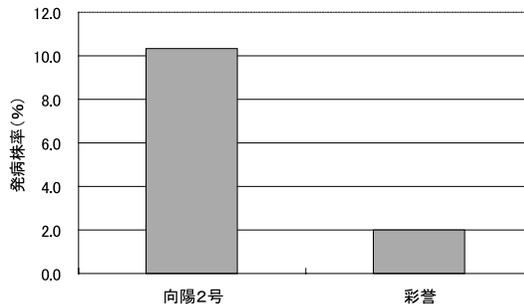
試験2では、無処理区の発病株率25.3%に対し、各薬剤の発病株率はイミノクタジナルベシル酸塩フロアブル5.8%(防除価77.1)、フルジオキソニルフロアブル3.7%(同85.2)、ピリベンカルブ顆粒水和剤1.8%(同92.8)、プロシミドン水和剤4.4%(同82.5)となり、両試験においていずれの薬剤とも効果は高かった(第1図)。

2. 品種の違いによる発病状況

両品種におけるニンジン菌核病の発病株率は、‘向陽2号’が10.3%‘彩誉’が2.0%となり、前者が

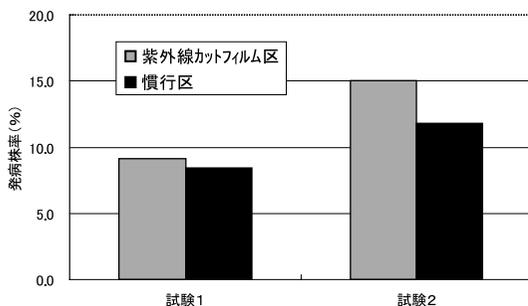


第1図 ニンジン菌核病に対する薬剤散布効果
試験1は2006年11月9日播種、各薬剤を2007年1月26日、2月2日、2月9日の3回、350L/10a相当量を散布し、発病株調査は2月16日（最終散布7日後）に行った。試験2は2007年11月16日播種、各薬剤を2007年1月24日、30日、2月7日の3回、350L/10a相当量を散布し、発病株調査は2月15日（最終散布8日後）に行った。



第2図 ニンジン菌核病に対する品種間差
播種は2007年11月13日に、発病調査は2008年4月4日に行った。間口3mのトンネルで栽培し、被覆はトンネル用多層フィルム（MKプラテック）を使用した。

考 察



第3図 紫外線カットフィルムによるニンジン菌核病発病株率の比較

紫外線カットフィルム区はクリーンソフトゴリラUVCを使用した。慣行区は多層フィルムを使用した。試験1は‘彩誉’で播種は2006年10月25日、発病調査は2007年3月20日に行った。試験2は‘向陽2号’で播種は2007年10月30日に、発病調査は2008年4月4日に行った。

後者よりも発病株率が高かった（第2図）。

3. トンネルフィルムの違いによる防除効果

2006年10月25日に播種した試験1でのニンジン菌核病の発病株率は、慣行区が8.4%であったのに対し紫外線カットフィルム区は9.1%と同程度であった。2007年10月30日播種した試験2では、慣行区11.8% 紫外線カットフィルム区15.0%であり、紫外線カットフィルムの発病株率は慣行区に比べ高かった（第3図）。

*S. sclerotiorum*はキュウリ、ナス、キャベツ、レタスなど多くの作物に病原性があり菌核病を発生させる。菌糸の発育適温は20℃前後、菌核の発芽条件は16℃前後で多湿で発芽が良いとされている（加除式農業総覧 病害虫診断防除編）。発病条件は気温が20℃前後で多湿時とされており（加除式農業総覧 病害虫診断防除編）、徳島県では12～4月の気温が高く雨が多い年に発生が多い。ニンジンでも同様に1月下旬頃から4月上旬頃に菌核病が発生する。徳島県でのニンジン栽培は、冬の生育に必要な気温や地温を確保するため播種時からトンネルを設置しフィルムで被覆する方法で行われている。このため、露地に比べ菌核病の発病好適条件が整いやすく徳島県のニンジン栽培で菌核病が発生する要因であると考えられる。

これまでニンジン菌核病に対する登録農薬はなかったが、近年他作物の菌核病に対して効果の高い農薬が登録または登録に向け準備が行なわれている。2008年7月28日時点において、イミノクタジナルベシル酸塩フロアブルとプロシミドン水和剤がニンジン菌核病に対して登録があり、フルジオキシニルフロアブルとピリベンカルブ顆粒水和剤は登録準備中であった。これらの薬剤の有効性について検討した結果、防除適期に使用すればいずれの薬剤も高い防除効果を示すことが判明した。

徳島県での品種はこれまで‘向陽2号’が最も多く栽培されていたが、近年、色、揃い、味等品

質の良い‘彩誉’の栽培面積が急激に増加している。この2つの主要品種に対するニンジンの菌核病の発生程度は、‘彩誉’が少ないと考えられた。

菌核病の防除効果がある紫外線カットフィルムは、トンネルを利用したニンジン栽培において利用が容易であるため、紫外線カットフィルムによるニンジン菌核病の発生抑制効果について検討した。その結果、ニンジン菌核病の発生は減少せず差がないか逆に増加する結果となった。換気率が増加するに伴い紫外線除去率が低下すると考えられるが、ハウスの肩換気と裾上げ換気による開口率が5%以下ではキュウリ菌核病の防除に実用上問題がないとの報告(工藤ら, 1979)もあり、紫外線カットフィルムに開けた換気孔により菌核病の発生が増加するとは考えにくい。また、紫外線カットフィルムを使用した場合作物の伸長が報告(玉井・田辺, 2001; 橋本・前田, 2003)されているが、本報告で行った試験ではニンジン莖葉部の伸長は認めらず、紫外線カットフィルムにより発病が減少しなかった要因は不明であった。

これまでニンジン菌核病に対する防除対策、特にトンネル栽培においてはほとんど検討されていなかった。本報告により薬剤散布、品種の選定等により発病を抑制できることが判明した。近年、年ごとの気象格差が大きくそれに伴いニンジン菌核病の発生も年により大きな違いがあり防除対策が難しくなっているが、適切な防除対策を行うことで発病を抑制できると考える。

摘 要

秋期(10, 11月)播種トンネル栽培でのニンジン菌核病に対する防除対策について検討した。

1. イミノクタジナルベシル酸塩フロアブル, フルジオキソニルフロアブル, ピリベンカルブ顆粒水和剤, プロシミドン水和剤の散布は、いずれもニンジン菌核病の防除に有効であった。

2. 品種‘彩誉’は‘向陽2号’に比べニンジン菌核病の発病程度が低かった。
3. 紫外線カットフィルムの使用による発病抑制効果は判然としなかった。

引用文献

- 橋本和泉・前田幸二(2003):近紫外線除去フィルム被覆下におけるキュウリの促成栽培. 高知農技研報, 12:69-79.
- 本田雄一(1982):紫外線除去フィルム及び青色光の夜間照射による病害防除. 植物防疫, 36(10):457~465.
- 加除式農業総覧 病害虫診断防除編. 農山漁村文化協会, 東京:2-①ナス<菌核病>;2-②キュウリ<菌核病>;3-①キャベツ<菌核病>レタス<菌核病>.
- 工藤和一・本田雄一・柚木利文(1979):紫外線除去フィルムの不完全被覆下におけるキュウリ菌核病菌の子のう盤形成阻害. 日植病報, 45(1):96.
- 武藤正義(1998):日本植物病害大辞典(岸國平編). 全国農村教育協会, 東京:451.
- 日本植物病理学会編(2000):日本植物病名目録. 日本植物防疫協会, 東京:261.
- 齊藤泉(1979):菌核病菌 *Sclerotinia sclerotiorum* (LIB) DE BARY の菌核成熟と発芽. 植物防疫, 33(6):241~248.
- 杉本利哉・三浦竹治郎・小林次郎(1959):ニンジンの菌核病に関する研究. 北海道大学農学部邦文紀要, 3(2):121~127.
- 玉井富士雄・田辺猛(2001):近紫外線およびUV-B照射がツルナシインゲンの生育並びに光合成に及ぼす影響. 東京農大農学集報, 46(3):181-185.
- 柚木利文・本田雄一(1977):光質利用による糸状菌病防除の可能性. 植物防疫, 31(1):7~14.