

速報

カシ・ナラ類枝枯細菌病に対する総合防除法の検討 (1) *1

—混植による防除試験とポット苗コンテナ栽培時における薬効試験—

石原 誠*2 · 秋庭満輝*2 · 佐橋憲生*2

石原 誠・秋庭満輝・佐橋憲生：カシ・ナラ類枝枯細菌病に対する総合防除法の検討 九州森林研究 60：86-88, 2007 ポット苗コンテナ栽培時のカシ・ナラ類枝枯細菌病に対する薬剤の効果について検討した。供試4薬剤の全てで防除効果を認めたが、バクテサイド水和剤の効果は特に高かった。次にカシ類と他樹種との混植による防除効果について検討した。その結果、幼苗期のポット苗コンテナ栽培時ではヤブツバキとの混植で、育成期の露地植栽時ではヤマモモとの混植で本病の感染拡大を抑制することが可能であり、薬剤散布と組み合わせることで更なる効果が期待できると考えられた。

キーワード：カシ・ナラ類、枝枯細菌病、総合防除、薬効試験、混植栽培

I. はじめに

カシ・ナラ類枝枯細菌病は関東以西において、苗畑や造林地、雑木林のカシ・ナラ類の新梢を枯損させる細菌病である。以前に筆者らが行った本病に関する栽培業者へのアンケート調査結果から、被害は露地植栽される3～4年生苗から発生し始めることが分かった(1)。このことから、カシ・ナラ類枝枯細菌病に対する薬剤防除の試みは、露地植栽された4～5年生のカシ類を対象に実施され、4種の薬剤に効果が認められている(2)。しかしながら、更に調査を進めていく中で、露地植栽前のポット苗育苗期においても本病が発生し、深刻な被害となっているいくつかの事例が見つかった。それらはいずれも、ポット苗を温室から野外の苗床に出してから後のものであり、ポット苗育苗期の後半においても本病に対する対策が必要と考えられた。一方、圃場での薬効試験において、期間中に長雨や台風の影響を強く受けた年には、薬剤散布のみで本病の防除を達成することは困難であることが分っており(2)、他に有効な耕種的防除法を見出し、これらと薬剤防除法を組み合わせることで、総合的な防除戦略の確立が求められた。

そこで、本研究では、野外でのポット苗コンテナ栽培条件下で人工接種により枝枯細菌病を発生させ、露地植栽カシ類圃場で有効性が認められた薬剤の効果について再度検討した。また、非宿主である他樹種との混植という耕種的手法が本病の感染を抑制出来るかについても検討したので、ここに報告する。

II. 材料と方法

熊本県熊本市内にある森林総合研究所九州支所内の苗畑で試験を行った。供試樹種はシラカシ (*Quercus myrsinaefolia*) とし、

コンテナ栽培時の試験では、2年生のポット苗(ポット径11cm, 樹高0.5m)を、露地植栽時の試験では4～5年生の地植え苗(樹高1.2～1.5m)を使用した。均一に発病を起こすための人工接種源として、シラカシから分離されたカシ・ナラ類枝枯細菌菌(以下枝枯細菌)QM7601菌株の菌体懸濁液(約 10^8 cfu/ml)を供試した。供試薬剤名、有効成分及び含有量、使用希釈倍率を表-1に示した。これらの薬剤はいずれも、予備的な選抜試験と圃場での薬効・薬害試験で本病に対する有効性が確認されている(2)。調査法は露地植栽時の薬効試験に倣い(2)、試験期間内を通じて、展開後2週間が経過した全ての新梢について、枝上に特有の黒色病斑が発生しているものを罹病枝として判定し、調査枝数に対する罹病枝数の百分率を罹病枝率として算出した。なお、樹冠下部付近の極端に短い新梢(3cm以下)は菌液や薬液の到達が悪いと判断されたので調査対象から除外した。薬効の評価は罹病枝率を基に以下の式で防除価を計算して、薬効の指標とした。

$$\text{防除価} = \frac{\text{対照区罹病枝率} - \text{薬剤処理区罹病枝率}}{\text{対照区罹病枝率}} \times 100$$

対照区罹病枝率

1. ポット苗コンテナ栽培時における薬効試験

試験区設定は1処理区につき15個体(3×5列、コンテナ1個分)の2反復とし、計56～95本の新梢を供試した。まず、各希釈倍率の薬剤を薬液で茎葉が十分に濡れるまで噴霧散布した(約10ml/個体)。そして散布薬液が完全に乾いた後に、枝枯細菌の菌

表-1. 供試薬剤

薬剤名	有効成分(含有量)	使用希釈倍率
コサイドDF	水酸化第二銅(55.3%)	1000
ペンコゼブ水和剤	マンゼブ(75%)	600
マイコシールド	オキシテトラサイクリン(31.5%)	1000
バクテサイド水和剤	水酸化第二銅(38.4%)、オキシテトラサイクリン(1%)、ストレプトマイシン(12.5%)	1000

*1 Ishihara, M., Akiba, M. and Sahashi, N.: Studies on integrated control of Bacterial shoot blight of *Quercus* spp. (1)-chemical control on pot-cultured seedling in container and cultural control with mixed planting-

*2 森林総合研究所九州支所 Kyushu Res. Center, For. and Forest Prod. Res. Inst., Kumamoto 860-0862

体懸濁液を無傷下で茎葉が十分に濡れるまで噴霧接種し（約10m³ l/個体）、接種後はポリエチレン袋を被せて1晩温室に保った。2005年の10月6日に一回目の薬剤散布と接種を行い、その2週後の10月20日に2回目の薬剤散布を行った。発病調査は2回目散布から約1ヶ月後の11月21日に行った。

2. ポット苗コンテナ栽培時における混植試験

シラカシと混植する対象樹種として、ポット苗幼苗期においてほぼ同程度の生長を示すヤブツバキ (*Camellia japonica*) の2年生のポット苗（ポット径11cm, 樹高0.5m）を供試した。一区15個体（3×5列, コンテナ1個分）とし、混植区, 混植薬剤区（共に混植率はシラカシ：ヤブツバキ=9：6）、非混植区の3処理区を設け、4反復した。図-1にシラカシとヤブツバキの配置を示した。3列目のシラカシ3個体の主幹頂部にある新梢各1本に枝枯細菌の菌体懸濁液を塗布した後、単針で数ヶ所穿刺接種した。接種後はポリエチレン袋を被せて1晩温室に保った。2005年の9月7日に接種を行い、混植薬剤区ではその約3週間後と約6週後の9月28日と10月21日にバクテサイド水和剤の1000倍液を噴霧散布した（約10m³ l/個体）。発病調査は接種後約3ヶ月が経過した12月10日に行った。処理区間で接種シラカシ個体内とシラカシ他個体への感染程度を比較するため、図-1中の1, 3, 5列目のシラカシ各3個体（4反復の計12個体, 供試新梢数19~31本）ごとの罹病枝を数え、各列の罹病枝率（3列目は接種枝を含まない）を算出した。

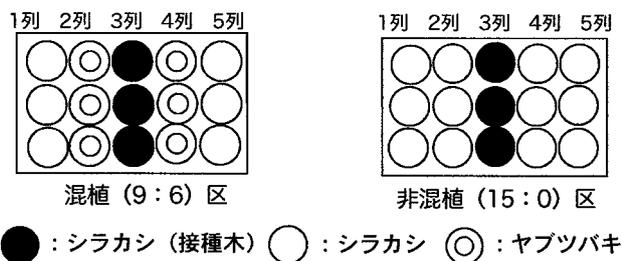


図-1. ポット苗コンテナ栽培時のシラカシとヤブツバキの混植配置図

3. 露地植栽時における混植試験

シラカシと混植する対象樹種として、露地植栽初期においてほぼ同程度の生長を示すヤマモモ (*Myrica rubra*) の5年生の地植え苗（樹高約1.5m）を供試した。一区25個体, 混植率の異なる2処理区（低混植区；シラカシ：ヤマモモ=15：10, 高混植区；シラカシ：ヤマモモ=9：16）と非混植区を設け、2反復した。なお、区と区は2列分, 約3.9m空けた。図-2にシラカシとヤマモモの配置を示した。3列目の中心に位置するシラカシ1個体の主幹頂部付近の新梢各5本に枝枯細菌の菌体懸濁液を塗布した後、単針で数ヶ所穿刺接種した。接種後はポリエチレン袋を被せて1晩温室に保った。2004年の5月14日に接種を行い、その約3ヶ月後と6ヶ月後に発病調査を行った。調査はシラカシ各個体の罹病枝を数えて感染の範囲を把握し、処理区間で接種シラカシ個体内とシラカシ他個体への感染程度を比較するため、図-2中に1~8の番号を付した辺縁部のシラカシ8個体（供試新梢数202~319本）と中心部の接種シラカシ1個体（非接種枝のみ, 供試新梢数23~68本）の罹病枝率を算出した。

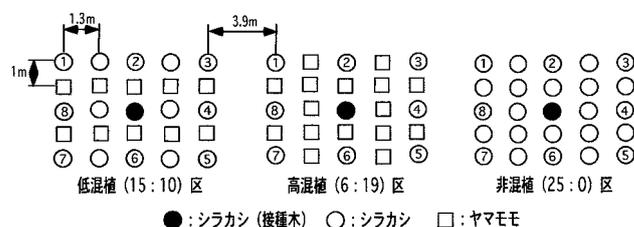


図-2. 露地植栽時のシラカシとヤマモモの混植配置図

IV. 結果と考察

シラカシポット苗のコンテナ栽培時における薬効試験の結果を表-2に示す。調査時の対照区の罹病枝率は50.6%であった。防除価はバクテサイド63.9, コサイドDF33.8, マイコシールド28.6, ペンコゼブ26.3, 4薬剤の平均で38.2となり、供試4薬剤の全てで防除効果が認められた。しかし、筆者らが同年度に行ったシラカシ露地植栽圃場での薬効試験(2)の防除価（4薬剤の平均で66.5）と比較した場合、全体に低く、50を越えたものはバクテサイドのみであった。コンテナポット苗栽培時では、頻繁なスプリンクラー散水により植物体表面が常に濡れた状態となって散布された薬剤が流亡しやすいことや、コンテナ内でポット苗が密植状態となって感染が起きやすくなったことなどが防除価低下の原因として考えられた。

ポット苗コンテナ栽培時のヤブツバキとの混植, 混植と薬剤散布の組み合わせが本病の感染拡大に及ぼす影響について、コンテナ内各列の罹病枝率を図-3に示した。非混植区の1列目と2列目, 4列目と5列目の罹病枝率はそれぞれ10.0%と5.8%, 8.0%と4.0%となり、低率ながらも接種個体から他個体へ病気が広がったことが分る。これに対して混植区の1列目と5列目は共に0%, 混植薬剤区の1列目と5列目も共に0%であり、接種個体から他個体への感染が起きなかった。また、3列目のシラカシポット苗の罹病枝率は非混植区と混植区と共に28.6%だが、混植薬剤区では5.9%であり、バクテサイドの散布によって接種個体内での感染は抑制されたと考えられる。以上より、ポット苗コンテナ栽培時において、非宿主であるヤブツバキとの混植は発病個体から他個体への枝枯細菌病の感染の抑制に有効であり、薬剤散布と組み合わせることで、更なる効果が期待できると考えられた。

露地植栽時のヤマモモとの混植とその程度が本病の感染拡大に及ぼす影響について、最終調査における処理区内シラカシ各個体の罹病枝率を図-4に示した。非混植区では接種個体を中心に各方向に感染が認められたが、低混植区ではシラカシの列に沿って感染が認められた。高混植区ではシラカシ個体はヤマモモに囲まれているため、感染の方向は判然としなかったが、他個体上に発

表-2. シラカシポット苗のコンテナ栽培時の薬効試験結果

薬剤種	コサイド DF	ペンコゼブ	マイコシールド	バクテサイド	対照区
罹病枝率 ¹⁾	33.5	37.3	36.1	18.3	50.6
防除価 ²⁾	33.8	26.3	28.6	63.9	

1) 処理区につき、ポット苗15個体（コンテナ1個分）の2反復（供試新梢数計56~95本）とし、各反復の罹病枝率の平均を求めた。

2) 防除価 = (対照区罹病枝率 - 薬剤処理区罹病枝率) × 100 / 対照区罹病枝率

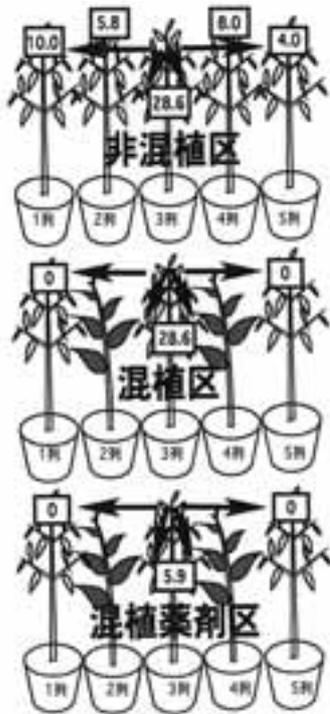


図-3. ヤブツバキとの混植と薬剤散布がカシ・ナラ類枝枯細菌病の感染拡大に及ぼす影響
 *□内の数字はコンテナ内各列の罹病枝率 (%)
 (3列目は接種枝を含まず)



図-4. ヤマモモと混植がシラカシ枝枯細菌病の感染拡大に及ぼす影響
 *○内の数字は各個体の罹病枝数 (0は省略)

生した罹病枝の数は少なかった。処理区間で共通に存在する辺縁部のシラカシ 8 個体の罹病枝率の平均を比較した結果、非混植区；3.8%>低混植区；2.8%>高混植区；1.3%の順となり、ヤマモモとの混植、とりわけ高率の混植によって枝枯細菌病の個体間の感染は抑制される考えられた。次に処理区間で、接種個体の罹病枝率の平均を比較すると、非混植区；37.6%>低混植区；33.4%>高混植区；7.6%の順となり、ヤマモモで囲われるような高率の混植で接種個体内の感染率が低かった。この現象については、1) 枝枯細菌は伸長直後の新梢にしか感染できず (3)、非混植区では隣接個体に伸長期の異なる新梢が有って、これらへ相互に感染し合うことで感染の継続と拡大に成功していること、2) 高混植区ではシラカシを取り囲むように茂ったヤマモモの大量の葉が障壁となり、菌の飛散と風傷による感染を抑制したことなどが原因と思われた。

V. おわりに

今回の試験で、バクテサイド水和剤がスプリンクラー散水下という悪条件においても高い防除効果を示すことが分かった。幼苗期のコンテナポット苗栽培の段階ではヤブツバキとの混植が、育成期の露地栽植段階ではヤマモモとの混植が本病に対する有力な耕種的防除法の可能性を持つこと、薬剤散布とを組み合わせることで、更なる効果が期待できることなどが分った。ヤマモモを始め、多樹種との高率の混植は施業上の検討が必要だが、ヤマモモとの高率の混植がシラカシ個体内の感染率を低下させることが新たに判明した。この現象については原因の解明が今後の課題として残った。

(本研究は農林水産研究高度化事業プロジェクト「緑化樹等の樹木病害に対する防除薬剤の効率的適用化に関する研究」の委託研究として行った。)

引用文献

- (1) 石原誠ほか (1999) 日林九支研論 52 : 97-98.
 - (2) 石原誠ほか (2005) 九州森林研究 59 : 94-96.
 - (3) 石原誠ほか (2006) 日植病報 72 : 313-314.
- (2006年11月17日受付；2007年1月12日受理)