

養液栽培トマトの2, 3土壤伝染性病害に対する スギ, ヒノキ樹皮繊維培地の抑制効果

タケダ園芸株式会社

ゆ
こま
駒

じん
景

くあん
権
はじむ
旦

前 島根大学農学部環境生物学講座

だ
田

旦

連作障害の回避, 省力化および高品質化などの観点から, 養液栽培は野菜を中心に広く普及している。しかし養液栽培では, 土壌と異なり, 土壤伝染性病原菌に対する他の微生物の抑制力が強くないうえ, いったん病原菌が養液栽培システムに侵入すると培養液の循環により速やかに全体に広がるため, 深刻な被害を受ける例も少なくない。この対策として, 紫外線照射, オゾン曝気, 加熱, pH 調節および生物防除などが研究されているが, まだ問題の解決には至っていないのが現状である (駒田, 1994)。このように, 病害対策に難点があることが養液栽培の伸び悩みの主な原因の一つになっている。

養液栽培での土壤伝染性病害の発生は水耕だけでなく, 固形培地耕にも多く見られる。ロックウールは最も

よく使われている固形培地であり, 無機質で90%近い空隙率をもち, 長く成形を保ち, 理化学的性状が安定し, 養液栽培に最も適する素材の一つである。しかし, 鉱物繊維の人体に対する有害性, 使用後の処分の方法や土壤伝染性病害防除法の未確立など, 問題点も少なくない。以上の観点から, ロックウールに代わるスギ, ヒノキ樹皮繊維培地, ヤシガラチップなど有機質素材の開発も盛んに行われている (峰岸ら, 1989; 中野, 1994; 寺田, 1994)。これらの培地はいずれも保水性, 通気性に優れ, その繊維は腐りにくい。スギ, ヒノキは日本で最もよく使われている樹種であり, これらの材木は抗菌性物質を含むため, 耐久性に優れている。その木材加工過程で生ずる多量の樹皮も腐りにくいいため, 他樹の樹皮のように堆肥としての利用は期待できないが, 逆に植物栽培用の培地としてよい成果が得られている。

筆者らは近年, スギ, ヒノキの抗菌性に着目し, これ

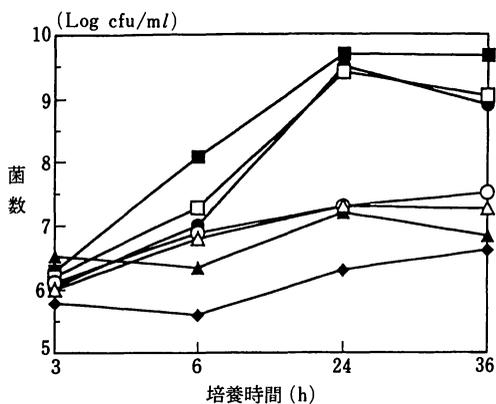


図-1 青枯病原細菌の増殖に及ぼすスギ樹皮中の精油及びエタノール可溶物の影響

- 対照 ●—● 1か月堆積した樹皮中の精油
- ▲—▲ 1か月堆積した樹皮中のエタノール可溶物 (除精油処理済み)
- ◆—◆ 1か月堆積した樹皮中のエタノール可溶物
- 3か月堆積した樹皮中の精油
- △—△ 3か月堆積した樹皮中のエタノール可溶物 (除精油処理済み)
- 3か月堆積した樹皮中のエタノール可溶物

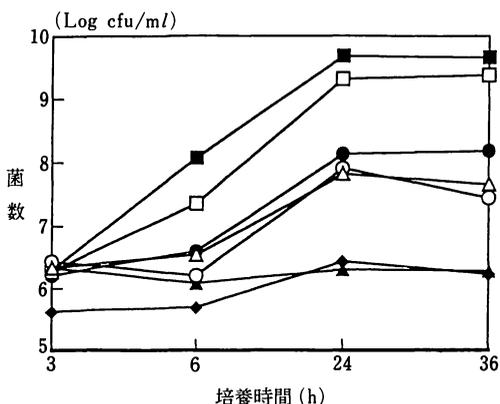


図-2 青枯病原細菌の増殖に及ぼすヒノキ樹皮中の精油及びエタノール可溶物の影響

- 対照 ●—● 1か月堆積した樹皮中の精油
- ▲—▲ 1か月堆積した樹皮中のエタノール可溶物 (除精油処理済み)
- ◆—◆ 1か月堆積した樹皮中のエタノール可溶物
- 3か月堆積した樹皮中の精油
- △—△ 3か月堆積した樹皮中のエタノール可溶物 (除精油処理済み)
- 3か月堆積した樹皮中のエタノール可溶物

Suppressive Effects of Sugi and Hinoki Bark Fibre Media on Soil-borne Diseases in Soilless Culture of Tomato. By Jing Quan YU and Hajimu KOMADA

らの樹皮を養液栽培用培地として利用することによる土壌伝染性病害の防除の可能性を検討し、一定の成果が得られたので、ここに、その概要を紹介して、今後の利用の可能性について述べる。

I スギ, ヒノキ樹皮繊維培地のトマト青枯病に対する抑制効果

スギおよびヒノキ樹皮から水蒸気蒸留により得た精油およびソックスレー抽出により得たエタノール可溶物を等体積の2%ショ糖加用ジャガイモ煎汁液体培地に添加し、トマト青枯病原細菌の増殖に対する影響を検討した。その結果、スギ, ヒノキの精油およびエタノール可溶物はいずれも本菌の増殖を著しく阻害した(図-1, 2)。その活性は精油よりも除精油したエタノール可溶物のほうが強かった。しかし、心材で見られたスギとヒノキとの抗菌性の差(福田ら, 1991)は樹皮では見られなかった。また樹皮の野外での堆積期間が長くなるにつれてその活性は弱くなった。

スギ, ヒノキ樹皮繊維を成形した培地に病原細菌を 10^7 cfu/cm³(培地体積)の菌密度で接種し、トマト青枯病に対する防除効果を検討したところ、スギ, ヒノキ樹皮繊維培地による高い防除効果が認められた(表-1, 図-3)。対照のロックウール培地に生育したトマトには、接種5日後から青枯れ症状が見られ、10日後には83.3%の

株が著しい青枯れを呈した。一方、スギおよびヒノキ樹皮繊維培地に生育したトマトには青枯れ症状が全く見られず、健全に生育し、その導管褐変および菌泥噴出もわずかにとどまった。

II スギ, ヒノキ樹皮繊維培地のトマト萎ちょう病に対する抑制効果

各培地に接種したトマト萎ちょう病原菌(*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* race 1)の振とう培養で得た出芽菌体(bud cell)の発芽および発芽管伸長を測定した結果、スギおよびヒノキ樹皮繊維培地が強い抑制効果を有することが明らかになった。ロックウール培地では77.0%の出芽菌体が発芽したのに対し、スギおよびヒノ

表-2 トマト萎ちょう病菌出芽菌体の発芽に及ぼす養液栽培培地の影響

培地	発芽率(%)	発芽管長 ^{a)}
ロックウール	77.6	5.0
スギ樹皮繊維	45.6	2.3
ヒノキ	44.0	2.2

^{a)}: 出芽菌体の長径を1とする。

表-1 トマト青枯病の発病に及ぼす養液栽培培地の影響

培地	萎ちょう株率(%)	維管束褐変指数	菌泥噴出指数	発病指数 ^{a)}
ロックウール	83.3	3.1	16.7	57.0
スギ樹皮繊維	0	0.3	1.7	3.3
ヒノキ	0	0.5	1.7	3.9

^{a)}: 萎ちょう株率, 維管束褐変指数, 菌泥噴出指数をもとに算出

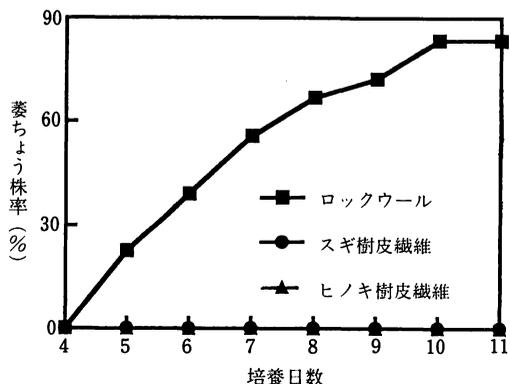


図-3 トマト青枯病の発病に及ぼす養液栽培培地の種類の影響

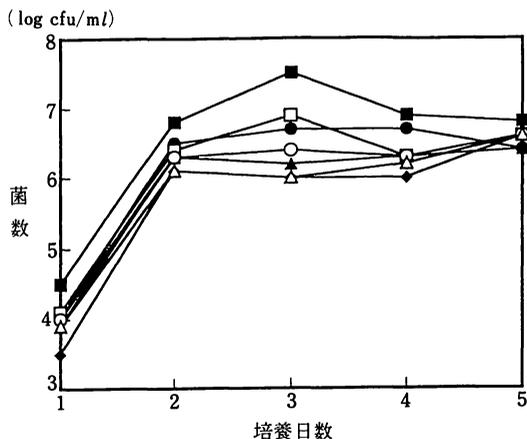


図-4 トマト萎ちょう病菌の増殖に及ぼすスギ及びヒノキ樹皮中の精油及びエタノール可溶物の影響

- 対照
- 3か月堆積したスギ樹皮中の精油
- ▲—▲ 3か月堆積したスギ樹皮中のエタノール可溶物 (除精油処理済み)
- ◆—◆ 3か月堆積したスギ樹皮中のエタノール可溶物
- 3か月堆積したヒノキ樹皮中の精油
- △—△ 3か月堆積したヒノキ樹皮中のエタノール可溶物 (除精油処理済み)
- 3か月堆積したヒノキ樹皮中のエタノール可溶物

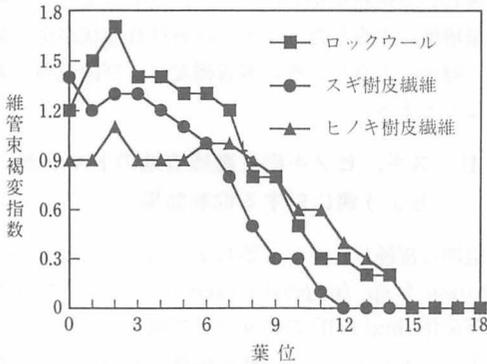


図-5 トマト萎ちよう病における葉位別の維管束褐変に及ぼす養液栽培用培地の影響

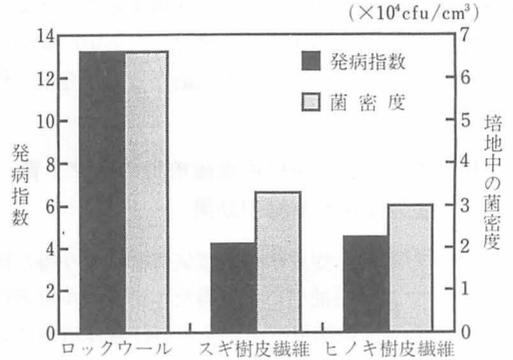


図-6 トマトの根腐萎ちよう病の発病に及ぼす養液栽培用培地の影響

キ樹皮繊維培地での発芽率はそれぞれ45.6%および44.0%であった。さらに発芽管長を見ると、スギおよびヒノキ樹皮繊維培地中の発芽管長はロックウールのそのほぼ1/2であった(表-2)。

同様に樹皮から抽出した精油およびエタノール可溶物の、トマト萎ちよう病菌の増殖に対する影響は青枯病原細菌で見られたほどではなかった(図-4)。また萎ちよう病菌の場合、青枯病菌とは逆に除精油したエタノール可溶物の活性は精油より弱かった。図-5はトマト萎ちよう病菌 race 1 の出芽菌体を 10^5 cfu/cm³ (培地体積) の菌密度で接種し、各培地で1か月間栽培後のトマトの葉位別維管束褐変指数を示したものである。スギおよびヒノキ樹皮繊維培地地区のトマトの発病程度は対照のロックウール区よりやや低かったが、その効果はトマト青枯病に見られたほどではなかった。

III スギ、ヒノキ樹皮繊維培地のトマト根腐れ萎ちよう病に対する抑制効果

トマトを植えたロックウール培地、スギおよびヒノキ樹皮繊維培地にトマト根腐萎ちよう病病原菌 (*Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*) を 10^5 cfu/cm³ (培地体積) の菌密度で接種し、2か月間栽培後に各培地ごとのトマトの発病状況を調べた。その結果、スギおよびヒノキ樹皮繊維培地はトマト根腐萎ちよう病の発病に対し著しい抑制効果を示した(図-6)。ロックウール培地で生育したトマトの根は根量が少なくしかも全体的に激しく黒褐変したのに対し、スギおよびヒノキ樹皮繊維培地中

の根は白く、根腐れも散見される程度であった。また同じ菌密度で接種したにも関わらず、発病調査後におけるスギおよびヒノキ培地中の菌密度はロックウール培地中の菌密度より若干低く、スギおよびヒノキ培地がある程度の抗菌性を有することが示唆された。

おわりに

トマトは養液栽培において最も栽培面積の広い作物である。青枯病、萎ちよう病および根腐萎ちよう病はトマトの主な土壌伝染性病害である。萎ちよう病特に race 1 による病害の防除については現在主に抵抗性品種の使用により回避され、その被害はそれほど深刻ではない。しかし、トマト青枯病および根腐萎ちよう病については、実用的抵抗性品種が育成されていないため、土耕栽培だけではなく、養液栽培でも大きな被害が見られている。ここで紹介したように、スギおよびヒノキ樹皮繊維培地はこれら病害に対して優れた抑制効果を発揮するので、今後これらの病害の実用的防除の一手段となる可能性が高いと考えられる。今後トマト以外の植物についても研究する必要がある。

引用文献

- 1) 駒田 旦 (1994): 植物防疫 48(10): 9~13.
- 2) 峰岸長利ら (1989): 園学雑 58 別 1: 466~467.
- 3) 寺田俊郎 (1994): アグリビジネス 8(31): 59~64.
- 4) 中野好基 (1994): 施設園芸 6: 22~26.
- 5) 福田清春 (1991): 木材保存 17(3): 18~23.
- 6) 喻 景權ら (1995): 日植病報 (講要) (印刷中).