香油微粉炭吸着資材の土壌線虫抑制効果 —花苗栽培ハウスにおける実地試験—

宮田善雄*・吉川正吉**

(*レインボー生物研究所・**奈良炭化工業)

青森ヒバ(ヒノキアスナロ)油を含む数種の樹木香油成分について、微生物に対する諸活性を検査中、土壌線虫を著しく抑制するものがあることを見出した。これら有効成分を微粉炭と混合して土壌処理を容易とし、花苗栽培ハウスにて、その実地効果を調べたところ、線虫害によるとみなされる萎凋症状が顕著に軽減される結果を得た。

供試材料及び方法

材料として青森ヒバ精油成分(ヒノキチオールを含む)のほか、市販のシトロネロール、ターピネオール、リモネン、メントール、ピネンおよびオイゲノールを供試した(第1図)、これらの10w/w%量を微粉炭と混合して土壌処理用資材とした、これらを試験土に所定量(w/v)混和し、一定期間後、ベールマン法および微量土壌平板法^{1, 2)}により、土壌微生物相の検定を行なうと共に、供試植物の生育程度を調べた、なお、実地試験を行なった花苗栽培ハウス(京都)は全自動

底面灌水式の栽培床を設備し、専用配合培養土を用いて、ビニールポット栽培(室温24℃設定)されている。

結果及び考察

1. ハウス花苗栽培の線虫害による生育障害

この花苗栽培ハウス(京都)では年間を通じて多種の花苗が栽培されているが、主として栽培後期に、しばしば葉の先端枯れないしは萎凋症状(第2図)が発生する。土壌検診を行なうと、線虫数が異常に高い値を示し、しかも寄生性とみなされる種類が圧倒的に優性を占め、微生物相は極めてアンバランスである。根部を検鏡すると、組織細胞は随所で褐変壊死して、しばしば線虫が検出されることもあり、萎凋症状は主として線虫害によるものと判断された。

2. 香油・微粉炭資材による土壌線虫抑制効果

線虫密度の高い畑土(大阪)に香油・微粉炭資材を混和(w/v)して、土壌微生物相に及ぼす影響を調べたところ、とくに、シトロネロール、ターピネオールおよびリモネン(処理濃度1%)で土壌線虫を著しく抑制することが判った(第1表)、なお、これらの資材の糸状菌、細菌、放線菌に対する抑制程度は低く、また、その他の資材は線虫抑制効果も微弱であった。

第2図 萎凋苗(パンジー)の根部褐変症状

第1図 供試した主要な樹木香油成分構造式

(1) シトロネロール, (2) ターピネオール, (3) リモネン,
(4) メントール, (5) ピネン, (6) オイゲノール

Yoshio Miyata (Rainbow Inst. Liv. Org.) and Masakichi Yoshikawa (Nara Charc. Indust. Co.): Suppressive effects of wood oil-charcoal mixtures for soil nematodes.

2002年2月20日受理

第1表 香油・微粉炭資材処理による土壤微生物相の変化

資 材	土壤微生物数 (土壌 1 ml 当たり)			
	線虫	糸状菌 $\times 10^3$	細菌 $\times 10^6$	放線菌 $\times 10^5$
シトロネロール	0.00	0.61	1.88	1.01
ターピネオール	0.00	0.65	2.39	0.89
メントール	0.87	0.47	1.83	1.04
オイゲノール	1.16	0.87	2.02	0.94
リモネン	0.00	0.76	1.80	0.97
ピネン	0.58	0.47	1.31	1.06
青森ヒバ油	0.43	0.87	1.51	0.69
無処理	0.87	0.29	1.58	0.99

註) 土壌処理濃度: 1% (W/V)

3. 萎凋花苗栽培土を用いた線虫抑制効果試験

線虫抑制効果の見られた3資材について、線虫の異常増殖している花苗(パンジー)土を用いて確認試験を行なったところ、リモネン資材が最も抑制効果が高かった。そこで、さらに、リモネン資材について、土壌添加量の1.0、0.5および0.25w/v%の3段階に変化させて処理したところ、3週間後において、無処理(対照)区が線虫数2.02(土壌1ml当たり)であったのに対し、リモネン1.0、0.5、0.25%区ではそれぞれ0.28、0.46および0.46を示し、抑制効果が確認された。

4. 花苗栽培ハウスにおける実地試験

配合培養土にリモネン資材を1.0、0.5および0.25w/v%となるよう混和して3号ビニールポットに入れ、あらかじめ栽培しておいたアリッサム(*Lobularia maritima*)の実生苗を移植して、栽培床に設置して栽培を続けた。4週間後、各5株について、苗の生育状態を調べると共に、土壤微生物相の検診を行なった(第2表)。その結果、リモネン資材1%区では、線虫の抑制効果は顕著であったが、放線菌指数にも抑制が見られ、また、アリッサムの生育に抑制の傾向が認められたが、濃度0.5あるいは0.25%区では、生育はむしろ促進され、微生物相ダイアグラムはバランスが良好(第3図)となり、とくに、線虫相において、無処理区では寄生型と見なされるものが優勢を占めたのに対し、リモネン処理区では寄生型が減少し、腐生型と見なされる線虫相が優勢となる傾向が見られた(第4図)。

以上のことから、10w/w%リモネン吸着微粉炭は土壌に0.5~0.25w/v%程度混和することにより、線虫の異常増殖が抑制され、土壤微生物相のバランスも良好となり、花苗(アリッサム)の生育が顕著に良好となる結果を得た。現在、さらに種類や規模を拡大して追試中である。

第2表 花苗栽培土における土壤微生物相変化

資 材 (濃度 w/v %)	微生物数 (土壌 1 ml 当たり)			生育程度 (生重 g)
	線虫	糸状菌 ($\times 10^3$)	放線菌指数	
(1.0)	0.58	1.37	8.1	6.21
リモネン (0.5)	1.45	1.10	10.8	8.63
(0.25)	1.73	1.04	28.1	9.64
無処理区	4.91	0.86	17.7	7.99

第3図 リモネン処理による土壤微生物相ダイアグラム変化

左: リモネン区, 右: 無処理区, 中央: 表示例

註) グラフ横軸(線虫・糸状菌), 縦軸(細菌・放線菌)等方形(鎖線)に近い場合にバランス良好と判断される。

第4図 試験土壌に検出された線虫群比較

左: リモネン区(寄生型多い), 右: 無処理区(腐生型多い)

註) 寄生型は概して短小(0.1mm弱)で柔軟・透明, 口針を有する。腐生型は比較的長大で, しなやか, 腸は暗色を呈する。

参考文献

- 1) 宮田善雄 (1991) 遺伝 45: 104-109.
- 2) 宮田善雄 (2001) 農業技術体系・土肥編 12, 農文協 5: 8-16.

なお、本研究は林野庁の補助事業を実施している住環境向上樹木成分利用技術研究組合に参加して得られた研究成果の一部である。