

温湯薬剤浸漬による苗木・球根の消毒方法の 確立に関する試験

山 内 政 臣 (編)

横浜植物防疫所

Control of Various Seedling and Bulb Pests by Dipping in 30°C Liquid Formulation Masaomi YAMANOUCHI (Ed.) (Yokohama Plant Protection Station). *Res. Bull. Pl. Prot. Japan* 16: 109-119(1980)

本試験は輸入苗木、球根に寄生する病菌、害虫、線虫に対する消毒方法の幅広い開発が望まれている現状にかんがみ、これら病害虫を短時間、確実かつ安全に消毒しうると考えられる薬液浸漬法を検疫消毒法として確立するため、5本所の協力のもとに昭和51~52年度に行われたものである。

なお本試験を実施するにあたり農薬検査所、農業技術研究所、日本植物防疫協会研究所から様々なご指導をいただいたが、ことに供試薬剤の選択、適用拡大の登録問題などについて多くの有益な示唆を農薬検査所からいただいた。ここに厚くお礼申し上げる。

I 試験の実施経過

本試験の薬液浸漬法は30°Cの所定濃度の薬液(殺菌、殺虫あるいは殺線虫剤)に寄主植物を所定時間浸漬する方法とし、これについて原則として初年度に薬害を、次年度に薬効を調査することとした。

薬害試験は、27寄主植物に対し、7薬剤(殺菌剤ベンレートT、ホーマイ、殺細菌剤ストレプトマイシン、殺虫剤MEP、PAP、ジメトエート、殺線虫剤DBCP)を用いて行った。この結果、DBCPは薬害が甚だしく、かつ処理時の悪臭と目や鼻への刺激に問題があり、またPAPとジメトエートも悪臭、刺激のため、試験対象薬剤から除外された。従って、除外されず残された薬剤(MEP、ベンレートT、ホーマイ、ストレプトマイシン)を用いて、52年度に薬効試験を実施することになった。なお、薬害試験については、殺菌剤で浸漬処理を行うと、二次感染として細菌病が起こることがあるため、殺菌剤と殺細菌剤との混用による調査が、52年度に追加された。また殺線虫剤DBCPが試験対象からはずされ、他に適当な薬剤も見当たらずため、線虫に対する試験は、温湯浸漬により、寄生植物の温湯障害、殺線虫効果の調査を行うことになった。

薬効試験は、輸入前に発見頻度が高い、あるいは国内に発生して被害の大きいと考えられるもののうち、供試

病害虫としてツバキ炭疽病菌、ヒアシンス黄腐病菌、ネダニ、ナミハダニ、オンシツコナジラミ、パインアップルコナカイガラムシを選び、また寄主植物も輸入量の多いものを基準に選択して実施した。

II 試験材料

1. 装 置

トーマス T104C 恒温槽 (内槽寸法 W60×D45×H35 cm, 94.5l)

2. 薬 剤

- 1) DBCP 乳剤: 1, 2-ジブロム-3-クロロプロパン (DBCP) 80%
- 2) ジメトエート乳剤: ジメチル-S-(N-メチルカルバモイルメチル) ジチオホスフェート (ジメトエート) 43%
- 3) PAP 乳剤: ジメチルジチオホスホリルフェニル酢酸エチル (PAP) 50%
- 4) MEP 乳剤: ジメチル (3-メチル-4-ニトロフェニル) チオホスフェート (MEP) 50%
- 5) チウラム・チオファネートメチル水和剤 (ホーマイ): ビス (ジメチルチオカルバモイル) ジスルフィド 30%
1, 2-ビス (3-メトキシカルボニル-2-チオウレイド) ベンゼン 50%
- 6) チウラム・ベノミル水和剤 (ベンレートT): ビス (ジメチルチオカルバモイル) ジスルフィド 20%
メチル-1- (プテリカルバモイル) -2-ベンゾイミダゾールカーバメート 20%
- 7) ストレプトマイシン剤: ストレプトマイシン硫酸塩 25% (ストレプトマイシンとして 20%)

III 試験担当

1. 薬害試験

CP 剤以下7種と27種の植物を供試し、52年度は薬効試験に供試する薬剤を用いて実施した。

薬害は、次の様な表徴を主たる基準として処理直後から生育期間を通じて調査した。

- 葉 : 変色, 斑点, 萎凋, 脱落, 枯死
- 芽 : 変色, 奇型, 萎凋, 枯死, 発(萌)芽の不良・遅れ
- 花 : 開花の遅れ, 開花率の不良, 奇型
- 枝幹 : 変色, 枯死, 斑点
- 根 : 新根発生不良

以上の他、生育状況等についても調査し、また、特異

的なものがあればこれも記録した。

試験区は各薬剤の特徴的な薬害を見るために高濃度による薬害徴候調査と実用濃度における状況を知るための薬害発生有無調査の2つのブロックに分けた。

1. 方 法

恒温槽に所定濃度の薬液を入れ、液温を30°Cに保ち1処理区苗木10本、球根20球を所定時間浸漬した後、自然状態で風乾して圃場またはポットに植え付けた。対照区に温湯(30°C)30分浸漬と無処理区を設けた。

2. 結 果

結果は第1~3表のとおりであった。

第1表 (つづき)

供 試 植 物	処 理 条 件												
	M			E			P			ベンレートT	ホーマイ	ストレプトマイシン	
	薬害徴候	薬 害	有 無	薬害徴候	薬 害	有 無	薬害徴候	薬 害	有 無	薬害徴候	薬 害	有 無	
	100倍	1000	2000	20	100	400	20	100	200	20	200		
	10 分			30			30			60			
バラ	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+		
マルバカイドウ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
スモモ	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+		
サンシュユ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+		
サザンカ	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
アレカヤシ	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-		
ツバキ	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+		
アジサイ	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-		
クワ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-		
ポプラ	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+		
ツツジ	+	-	-	+	+	-	-	+	-	+	+		
シャクナゲ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
マサキ	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-		
ハクチョウゲ	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+		
ヒムロ	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-		
サワラ	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-		
サボテン	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+		
シャクヤク	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+		
アイリス	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-		
クロッカス	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+		
グラジオラス	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
ニンニク	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ワケギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
ヒアシンス	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
チューリップ	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-		
ユリ	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-		
スイセン	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-		

表中の(+)は薬害の発生をみとめたもの、(-)はみとめなかったもの

第2表 主な薬害症状

供試植物	DBCP	PAP	ジメトエート	M E P	ベンレートT	ホームイ	ストレプトマイシン
バラ	⊗ ×	⊗ ×	×	⊗ ×	△	—	×
マルバカイドウ	△	○	○	—	—	—	○
スモモ	—	—	○	—	—	—	○ □
サンシュユ	⊗ ×	—	—	—	—	—	△
サザンカ	△	△	△	—	—	—	—
アレカヤシ	▽	—	—	▽	—	—	—
ツバキ	⊙ ×	⊙ ○	○ ×	⊙	—	—	—
アジサイ	△	—	—	—	—	—	—
クワ	○	—	—	—	—	—	○
ポプラ	* ▼	○ ×	○ ×	○ ×	—	○ ×	○ ×
ツツジ	⊙	⊙ ○	○ ×	⊙ +	▽	—	○
シャクナゲ	⊙ ×	⊙ ×	⊙ ×	⊙ ×	⊙ ×	⊙ ×	⊙ ×
マサキ	▽ ▽	—	○ ×	—	▽	▽	—
ハクチョウゲ	⊙ △	○	○	⊙	▽	—	—
ヒムロ	⊙ ×	○	○ ×	⊙	▽	▽	○
サワラ	⊙ ×	○	—	⊙	▽	▽	○
サボテン	● ▽	—	⊗ ○	—	—	—	×
シャクヤク	△	—	—	—	—	—	—
アイリス	△	△ ▲	▲	—	—	—	▲ □
クロッカス	△ ⊗	△	△	△	—	△	△
グラジオラス	△	—	—	—	△	—	—
ニンニク	△ ▲	△	△	△	△	△	△
ワケギ	△	—	—	—	—	—	—
ヒアシンス	△ ○	—	—	—	—	—	—
チューリップ	○	○	—	△	○	—	—
ユリ	▲ △	△	△	○	—	—	○ △
スイセン	○ △	—	△	△	△	△	—

凡例：○生育不良 ⊙葉の変色 ⊗枝幹の変色 ⊖芽の変色 ●褐変 ⊗腐敗 △発芽不良 ▽葉の枯死
 ▲開花率不良 ▲開花遅れ △発芽遅れ ▽水ぶくれ状態 ▽煮えたような状態 ▼新根発生不良
 ▲変色 □芽の奇型 □花の奇型 ×枯死 +落葉 *活着不良

3. 考 察

51年度の試験において供試した7種類の薬剤の薬害徴候区では、何等かの症状が植物に発現するのは当然であるが、これらの点を考慮するとしても DBCP は最も薬害を起しやすいものといえよう。これに次いでストレプトマイシン区が各種類の植物に、薬害を多く発現せしめたが、本剤は他の薬剤と異なり、生育抑制のような症状が強く現われやすいようである。ジメトエートと PAP は今回の試験では余り薬害上の差は見られなかった。MEP は低濃度の側でのみ発現した例が2例あったが、原因は不明である。ホームイはベンレート T に比べてやや発現が多いようにみられるが、両剤共、激しい症状は少ないようである。DBCP、ジメトエート及び PAP の3剤は、刺激臭、悪臭が強く、取り扱い上問題があり、野外散布や土壌施用のような使用法と違って、検疫上での

屋内処理を考慮すると不適当な薬剤であると判断される。殺菌剤処理区は処理後、細菌類の増殖による害が著しく、このためストレプトマイシンとの混用が検討され、一部52年度において試験されたが、被害の発現しやすい薬剤であることから、一考を要するものと思われる。

一方、供試植物の面から検討すると、苗木、球根共、種々のものが処理され、処理期の形態、年令、品種も多様であり、必ずしも適当と思われる時期(例えば休眠期)に処理されたものばかりではないので、今回の試験をもって、それぞれの種類の薬剤感受性を論ずることは困難であるが、巨視的には種類による差はある程度判明したと思われる。

最も敏感なものはシャクナゲで、これは各区共発現しており、本種は薬剤浸漬処理が困難であると思われる。

第3表 薬 発 生 調 査 (52年度)

供 試 植 物	処 理 条 件														
	(A)ベンレートT+(B)ストレプトマイシン			(A)ホームマイ+(B)ストレプトマイシン			M	E	P						
	薬害徴候	薬 害	有 無	薬害徴候	薬 害	有 無	薬 害 徴 候	薬 害	有 無	薬 害 徴 候	薬 害	有 無			
	(A)20倍 +(B)20倍	(A)100 +(B)500	(A)400 +(B)500	(A)20 +(B)20	(A)50 +(B)500	(A)200 +(B)500	100	1000	2000	60	分	10	20	10	20
ツ ツ ジ	+	-	-	+	-	-	+	+	+	-					
マ サ キ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
シャクナゲ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
グラジオラス	-	-	-	-	-	-									
ピラカンサス	+	+	+	+	+	+									
ハイビスカス	+	+	+	+	+	+									
アレカヤシ	-	-	-	-	-	-									
バインアップル	±	±	±	±	±	±									
カーネーション	-	-	-	-	-	-									
キ ク	+	+	+												
ポインセチア														+	+

表中の(+)は薬害の発生をみとめたもの、(-)はみとめなかったもの

これに次いで、ポプラ、バラ、サワラ、クロッカス、ニンニク、ヒムロであると思われる。しかしながらニンニクはほとんどの症状が発芽抑制のような形で現われ、収量に影響がないと認められていることを考えると別の面からの検討が必要であろう。反対に最も鈍感なもの、即ち耐薬性の高いものはスモモ、クワであって、次いでマルバカイドウ、グラジオラス、ワケギ、シャクヤクである。他の種類はこれらの中間位であろうと思われるが、特定の薬剤に片寄っている場合もあり、一般には区分は困難である。

52年度は殺菌剤混用2種と殺虫剤単用1種で10種の植物(MEP区は6種)で実施したが、前年同様、徴候区で発現が多かった。ツツジ、マサキ、グラジオラスが前回と共通した種類である。ツツジはMEP区で前回より多く発現したが、今回は処理時期が生育期の7月であったことが一因と考えられる。他は前回同様に強かった。

両年度を通じて処理濃度が高く、浸漬時間が長い程発現が多い傾向にあった。また植物は着葉しているもの、芽の動いていたものに発現が多いようであるが、この点は同一植物によって比較する必要がある。

V. 薬 効 試 験

1. ツバキ炭疽病菌

1) 材料及び方法

あらかじめ供試するサザンカ苗葉に炭疽病菌を有

傷接種し、一定の段階(門司:病斑が一葉面積の20%以上形成された時点、横浜:苗木一本当たり10葉以上に罹病を認めた時点)に罹病を認めた苗木を所定の薬剤にそれぞれ浸漬した。

浸漬後、自然風乾し、鉢植えをして圃場(門司)又は温室(横浜)に置いた。各試験区当たりの供試苗木数は10本(門司:1本当たり5罹病葉、計50葉)又は6本(横浜:1本当たり10罹病葉、計60葉)とした。

薬効の判定は病斑の拡大程度により、判定の時間は処理から7, 14, 28日後(門司)又は4, 8, 30日後(横浜)とした。

2) 結 果

病斑の拡大が認められない葉数の割合は次頁のようになった。

3) 考 察

上記の結果によると、門司の試験においては、無処理区に比べて有効であると思われるのは、ベンレートT・100倍・10分、ホームマイ・200倍・10分、30分浸漬のみであり、他の区は、浸漬を行っても行わなくとも差はないという結果になった。又、温湯浸漬に比べて有効であると思われるのは、ベンレートT・100倍・10分、ホームマイ・200倍・10分浸漬のみであり、他は温湯のみの浸漬の効果とかわりがないと考えられる。

薬 剤	希釈濃度(倍)	浸漬時間(分)	門 司 (%)	横 浜 (%)
ベンレートT	100	10	100.0	26.7
"	"	30	90.0	30.0
"	400	10	86.0	10.0
"	"	30	90.0	11.7
ホーマイ	50	10	92.0	18.6
"	"	30	90.0	38.3
"	200	10	100.0	23.3
"	"	30	94.0	35.0
温湯(30°C)	—	30	86.0	26.7
無処理	—	—	80.0	10.0

横浜の試験においては無処理に比べて有効であったと考えられるのは、ベンレートT・100倍・10分、30分、ホーマイ・50倍・30分、ホーマイ・200倍・30分浸漬であり、また温湯浸漬より効果があったと考えられる処理は見あたらず、ベンレートT・400倍・10分、30分浸漬では、温湯浸漬よりかえって効果がないという結果になった(効果の検定は χ^2 検定により、5%水準で行なった)。

門司、横浜両試験の間で、病斑の拡大についての解釈、判定のくい違いにより、上表のような数値の差異がみられたが、それぞれで判定された薬剤の病斑拡大に対する阻止能力についてみると、温湯浸漬のみの処理に比べて、それと同等か、またはかえって劣るような結果が現われたことは、供試薬剤の有効性について疑問のもたれるところである。

2. ヒアシンス黄腐病菌

1) 材料及び方法

あらかじめ、健全なヒアシンス球根を10⁷/ml細菌浮遊液中に10分間浸漬して接種した後、自然状態で風乾した。この球根を所定の薬剤に浸漬した後、自然風乾し、圃場に植え付けた。供試球数は1試験区20球とし、3回反復。

効果の判定は発芽期から開花、地上部が枯死するまでの間、圃場で処理区ごと、固体ごとに病害発生の有無を調査し、収穫した後、各個を切断し罹病の有無を調査して行った。

薬 剤	濃度(倍)	時間(分)	生育中の発病球				堀取時の発病球			
			1	2	3	計	1	2	3	計
ストレプトマイシン	500	10	6	12	14	32	20	20	20	60
"	"	30	9	9	9	27	20	19	20	59
温湯(30°C)	—	30	9	10	6	15	20	20	20	60

2) 結 果

結果は左下の表のとおりで、薬剤の効果はみられなかった。

3) 考 察

上記試験の他に、あらかじめ10⁷/ml細菌浮遊液へ500倍希釈のストレプトマイシンを加え、これに上記同様の時間、健全球を浸漬する試験も実施したところ、生育中には発病がほとんどみられなかった。しかし、堀取時においては、球根のベース部分から黄腐病菌が侵入したことを示す病徴が多数みられた。したがって両試験とも10⁷/mlという高濃度細菌浮遊液を用いたために、伝染防止効果が現われなかったとも考えられ、低濃度の場合の試験が必要かと思われる。

3. ネ ダ ニ

1) 材料及び方法

所定の薬液に、ネダニを球根の内部に寄生させたままの状態を浸漬を行う。球根外部に付着したネダニは、薬液に浮遊しても効果判定の対象とせず、内部に寄生したものが多と思われる球根により浸漬を行う。各処理区10球を供試し、3回反復。球根は浸漬後、ろ紙上に置き余分な液滴を除去、自然風乾させて、密閉せず開口した容器に保管する。

効果の判定は浸漬後72時間目に球根の鱗片を剥ぎ内部に寄生していたネダニとともに死虫数をかぞえて行う。

2) 結果球根別に結果をまとめると次頁の表のようになった。

3) 考 察

チューリップについては、薬剤浸漬では総合で1000、2000倍ともに約80%の死虫率を得た。ユリについては、横浜で薬剤によって高い効果でみられ

(1) チューリップ

薬 剤	濃 度 (倍)	時 間 (分)	横 浜			名 古 屋			総 合		
			生虫数	死虫数	死虫率	生虫数	死虫数	死虫率	生虫数	死虫数	死虫率
MEP	1000	10	12	251	95.4%	1,310	4,926	79.0%	1,322	5,177	79.7%
"	2000	10	198	217	52.3	1,005	4,977	83.2	1,203	5,194	81.2
温湯(30°C)	—	—	538	115	17.6	6,228	883	12.4	6,766	998	13.0
無 処 理	—	—	562	62	9.9	6,028	592	8.9	6,590	654	9.0

(2) ユ リ

薬 剤	濃 度 (倍)	時 間 (分)	横 浜			名 古 屋			総 合		
			生虫数	死虫数	死虫率	生虫数	死虫数	死虫率	生虫数	死虫数	死虫率
MEP	1000	10	25	324	92.8%	6,515	699	9.7%	6,540	296	13.5%
"	2000	10	44	258	85.4	6,837	467	6.4	6,881	571	9.5
温湯(30°C)	—	10	470	46	8.9	6,901	525	7.1	7,371	725	7.2
無 処 理	—	—	500	15	2.9	6,804	281	4.0	7,304	296	3.9

(3) ヒアシンズ

薬 剤	濃 度 (倍)	時 間 (分)	横 浜			神 戸			総 合		
			生虫数	死虫数	死虫率	生虫数	死虫数	死虫率	生虫数	死虫数	死虫率
MEP	1000	10	628	2,525	80.1%	38	897	95.9%	666	3,422	83.7%
"	2000	10	659	2,246	77.3	—	—	—	659	2,246	77.3
温湯(30°C)	—	10	2,653	1,112	29.5	991	51	4.9	3,644	1,163	24.2
無 処 理	—	—	4,856	705	12.7	1,964	30	1.5	6,820	735	9.7

たにもかかわらず、名古屋では薬剤浸漬でほとんど効果がなく、2000倍・10分浸漬は温湯浸漬とかわらぬ効果しか認められなかった(χ²検定、5%水準)。ヒアシンズについては薬剤浸漬で70%以上の死虫率を示すものと考えられる(神戸で2000倍・10分浸漬区の値が欠測となっているが、推計で70.6%を得た)。

以上の結果からすれば、チューリップ、ヒアシンズ球根に寄生するネダニは、MEP乳剤の散布実用希釈倍数1000~2000倍への浸漬処理により、少なくとも70%以上の死虫率を得られるものと考えられる。しかし、ユリに寄生するネダニについては、横浜と名古屋の結果が相当に違いがあるので、再試験を行なう必要があると思われる。

また、球根の外皮、鱗片の隙間に充分薬液が浸透しない場合が多々みられたが、減圧浸漬などの方法により改善されると考えられる。

4. オンシツコナジラミ、ナミハダニ、パインアップルコナカイガラムシ

1) 材料及び方法

供試虫は寄生植物に付着させたままの状態、所定の薬液に所定時間浸漬し、自然風乾した後保管する。効果の判定はオンシツコナジラミ、パインアップルコナカイガラムシについては処理後7日目、ナミハダニについては3日目に行った。

2) 結果

(1) オンシツコナジラミ殺虫試験の結果は次表のとおりであった。

薬 剤	濃 度 (倍)	時 間 (分)	生 虫 数	死 虫 数	死 虫 率 (%)
MEP	1000	10	601	6,306	91.3
"	2000	10	740	3,157	81.0
温湯(30°C)	—	10	4,477	1,319	22.8
無 処 理	—	—	2,384	445	15.7

(注) 虫数は2~3令幼虫と蛹の合計で示してあるが、そのほとんどは幼虫である。

この結果から、MEP 乳剤浸漬によりオンシツコナジラミ幼虫は充分殺虫できると考えられる。

① 神戸

薬 剤	濃度(倍)	時間(分)	残存寄生生虫数	死虫数+離脱虫数	防除率(%)
MEP	1000	10	18	14,063	98.8
"	2000	10	95	16,427	92.5
温湯(30°C)	—	—	2,638	12,734	0
無 処 理	—	—	1,471	16,842	—

$$(注) \text{ 防除率} = \frac{X-Y}{X} \times 100$$

X: 無処理区の残存寄生生虫数
Y: 処理区の残存寄生生虫数

ナミハダニは浸漬時、薬液に浮遊してしまうものがあるが、これを離脱虫として死虫数とともに加ぞえ、防除の効果があつたと解釈すると、上表のような数字が得られた。

② 門 司

ササゲ及びビインゲンで増殖後ツツジと混植しナミハダニを接種したが、ツツジに定着、吸汁することがなく、浸漬処理により、そのほとんどが薬液中あるいは温湯に遊離してしまった。これも防除されたものとみなせば100%近い効

(2) ナミハダニ殺虫試験の結果は次の表のとおりである。

果があつたと言えるが、すると温湯浸漬によっても薬液浸漬と同様の防除効果があることになり、MEP 乳剤の薬効を検定することはできなかった(裸虫による室内予備試験によれば、MEP 乳剤浸漬が温湯浸漬及び無処理に比べ明らかに効果があることが示されている)。

(3) パインアップルコナカイガラムシの殺虫試験の結果は次表のとおりであった。なおこの試験では果実を供試し、従って、処理後、寄主植物の圃場あるいはポットへの植え付けは行わなかった。

薬 剤	濃度(倍)	時間(分)	幼 虫			成 虫		
			生虫数	死虫数	死虫率(%)	生虫数	死虫数	死虫率(%)
MEP	1000	10	0	69	100.0	7	153	95.6
"	2000	10	23	126	84.6	3	11	78.6
温湯(30°C)	—	10	71	8	10.1	140	8	5.4
無 処 理	—	—	15	9	37.5	80	4	4.8

3) 考 察

以上の結果から、MEP 乳剤による浸漬はオンシツコナジラミ、ナミハダニ、パインアップルコナカイガラムシに対し、高い殺虫効果をもつと考えられる。特にオンシツコナジラミの幼虫に対する高い殺虫効果は、他にそのような知見が見あらず、注目すべ結果と考えられる(例えば、全農農業技術センター農業試験成績(昭50)では、MEP 乳剤1000倍希釈、15秒浸漬での2令幼虫の死虫率は35.7%(処理後8日目判定)、34.4%(処理後5日目判定)となっている)。ただ本試験では10分間と比較的長時間の浸漬を行なっていることと30°Cの液温としたことが特徴であり、これが殺虫効果を高めた理由とも考えられる。

ナミハダニについては、薬液あるいは温湯中への

浮遊による「洗浄」の効果も大きいと思われる。

5. 線 虫

1) 材料及び方法

カエデ及びツツジの苗木を温室で3ヶ月仮植し、処理直前に水中で軽く振盪して、根に付着した土壌を除去後、供試した。

所定の処理(各処理3株供試、地上部に寄生する殺虫も考慮して植物全体を浸漬)後、処理直後の調査株を除き、ポリ製植木鉢の無線土壌に3株ずつ植え付け、温室で管理した。

効果の判定は処理直後、処理から1ヶ月、2ヶ月後の計3回、バールマン法により行った。

2) 結 果

(1) カエデ苗木の処理結果を第1表に示した。

第1表 カエデ苗木温湯浸漬後の検出線虫数

検 出 時	浸 漬 温 度 (°C)	浸 漬 時 間 (分)	<i>Aphelenchoides</i> sp.	<i>Aphelenchus</i> <i>avenae</i>	<i>Macroposthonia</i> sp.	<i>Ditylenchus</i> sp.	<i>Xiphinema</i> <i>americanum</i>	植 物 寄 生 性 線 虫 其 他	自 由 生 活 性 線 虫
処 理 直 後	47	10	0	0	0	0	0	0	0.3
		20	0	0	0	0	0	0	0.3
		30	0	0	0	0	0	0	0.3
		40	0	0	0	0	0	0	0
		50	0	0	0	0	0	0	0
		60	0	0	0	0	0	0	0
	50	5	0	0	0	0	0	0	3.3
		10	0	0	0	0	0	0	0
		15	0	0	0	0	0	0	0
		20	0	0	0	0	0	0	0
		25	0	0	0	0	0	0	0
		30	0	0	0	0	0	0	0
無 浸 漬	10	60	32.0	3.0	0.7	19.7	1.3	6.0	132.0
	無	浸 漬	37.3	1.3	1.3	5.3	0.3	2.0	109.0
処 理 一 ヶ 月 後	47	10	0	2.3	0	4.3	0	0.3	289.0
		20	0	1.7	0	0.7	0	0	227.3
		30	0	0.7	0	0	0	0	108.7
		40	0	2.3	0	0	0	0	76.3
		50	0	0.7	0	0	0	0	21.3
		60	0	1.7	0	0	0	0	22.0
	50	5	0	1.3	0	1.0	0	0	54.7
		10	0	1.7	0	0	0	0	67.3
		15	0	0.3	0	0	0	0	66.7
		20	0	0	0	0	0	0	0
		25	0	0	0	0	0	0	0
		30	0	0	0	0	0	0	0
無 浸 漬	10	60	10.7	3.0	3.3	3.0	0	1.7	433.0
	無	浸 漬	8.3	8.3	1.3	14.7	0	1.0	554.0
処 理 二 ヶ 月 後	47	10	0.3	1.7	0	5.3	0.3	0	190.3
		20	0	1.3	0	0	0	0	307.0
		30	0	0.3	0	0.3	0	0	101.7
		40	0	3.7	0	0	0	0	226.3
		50	0	2.7	0	0	0	0.3	209.3
		60	0	0	0	0	0	0	13.3
	50	5	0	1.7	0	0.3	0	0	263.3
		10	0	0	0	0	0	0	86.3
		15	0	0	0	0	0	0	123.0
		20	0	1.3	0	0	0	0	0.3
		25	0	0	0	0	0	0	44.0
		30	0	0	0	0	0	0	12.7
無 浸 漬	10	60	4.3	0.3	0.3	16.3	0.3	3.7	656.7
	無	浸 漬	4.3	0.3	0.3	4.0	0	0	218.0

(注) 検出線虫数は3反復1株当たりの頭数

第2表 ツツジ苗木温湯浸漬後の検出線虫数

検・出時	浸漬温度(°C)	浸漬時間(分)	<i>Aphelenchoides</i> sp.	<i>Helicotylenchus dityskera</i>	<i>Paratrichodorus minor</i> , <i>P. porosus</i>	<i>Tylenchus</i> sp.	<i>Xiphinema americanum</i>	植その他寄生性線虫	自由生活性線虫	
処 理 直 後	47	10	1.0	0.3	0	0	0	1.0	45.7	
		20	0.3	0	0	0	0	0	5.3	
		30	0	0	0	0	0	0	0	
		40	0	0	0	0	0	0	0	
		50	0	0	0	0	0	0	0	
		60	0	0	0	0	0	0	0	
	50	5	0	1.0	0	0	0	0	16.3	
		10	0	0	0	0	0	0	0	
		15	0	0	0	0	0	0	0	
		20	0	0	0	0	0	0	0	
		25	0	0	0	0	0	0	0	
		30	0	0	0	0	0	0	0	6
	10	無浸漬	60	32.0	12.0	2.7	2.3	1.3	0.3	276.3
				94.7	40.3	6.0	2.3	8.7	5.7	284.3
処 理 一 ヶ 月 後	47	10	14.3	24.7	8.7	0.3	0.3	2.3	151.3	
		20	26.3	14.3	4.3	0.3	0	0.7	163.7	
		30	0	2.3	0	0	0	0	98.7	
		40	0	1.3	0	0	0	1.0	204.7	
		50	0	1.7	0	0	0	0	9.7	
		60	0	0.7	0	0	0	0	5.3	
	50	5	87.7	49.0	46.7	1.0	0	125.7	617.3	
		10	64.0	2.3	11.3	0.7	0	4.7	202.3	
		15	27.0	1.3	5.7	1.3	0	0.7	305.7	
		20	0.7	1.3	0	0	0	0	259.7	
		25	0	0	0	0	0	5.7	0.3	
		30	0	0	0	0	0	0	23.7	
	10	無浸漬	60	73.7	8.3	9.3	1.0	0.3	2.0	310.0
				155.3	21.0	60.0	1.0	0.3	36.0	490.3
処 理 二 ヶ 月 後	47	10	68.0	22.7	28.7	0	0	8.3	763.3	
		20	1.0	27.3	0	0	0.3	1.3	717.0	
		30	0	3.3	0	0	0	0	872.3	
		40	0	0.3	0	0	0	1.3	189.0	
		50	0	0.3	0	0	0	0.3	153.3	
		60	0	0	0	0	0	0	95.3	
	50	5	25.3	10.7	3.3	0	0	12.0	922.0	
		10	0.3	0	1.7	0	0	1.7	474.7	
		15	3.7	2.0	1.3	0	0	2.0	532.7	
		20	0	2.0	0	0	0	0	142.7	
		25	0	0	0	0	0	0	107.3	
		30	0	0	0	0	0	0	0.3	
	10	無浸漬	60	198.3	33.7	23.3	0	0.3	0.7	929.3
				247.3	59.0	77.0	1.0	1.3	0.7	1226.0

(注) 検出線虫数は3反復1株当たりの頭数

なお、処理したカエデ苗木の生育調査も行ったが、これによると、温湯浸漬による枯死苗木は認められず、大きな生育阻害もみられなかった。但し、処理苗木の旧葉は処理後10日過ぎてからすべて枯死した。

(2) ツツ苗木の温湯浸漬の結果を第2表に示した。

なお、ツツ苗木の生育調査の結果によると、全体に高温による浸漬処理区で新芽の枯死がみられ、特に頂芽の影響が大きく、各処理区の3株のうち、47°C・50分、60分の1株ずつと、50°C・20分、30分の2株ずつ、また50°C・30分の3株に頂芽の枯死が認められ、側芽の枯死は50°C・30分の1株にみられた。頂芽の初葉の全展は、全部の温湯浸漬区とも遅れがちであった。

又、温湯浸漬株のうち47°C・30分以上と50°C・10分以上の処理は、旧葉が10日過ぎにすべて枯死した。

3) 考 察

線虫寄生のカエデ、ツツ苗木に対する温湯浸漬の結果、線虫の種類では *Aphelenchus*, *Helicotylenchus* 等の内外寄生性線虫及び *Acrobeloides*, *Ceroidellus* 等の自由生活性線虫は47°C・60分、50°C・30分でも十分な殺線虫効果がみられなかった。しかし、*Tylenchus*、ウイルス媒介性線虫を含む *Paratrichodorus*, *Xiphinema*、そして菌食性線虫を含む *Aphelenchoides* と *Ditylenchus* 等の外部寄生性線虫には47°C・30~40分、及び50°C・20~25分でもかなりの殺線虫効果があるものと考えられる。従って、線虫の種類によって、浸漬温度及び浸漬時間に対する感受性の違いがあるものと考えられる。

温湯浸漬による両苗木の生育に及ぼす影響では、カエデ苗木が、47°C・60分、50°C・30分でも生育の阻害が認められなかったのに対し、ツツ苗木は47°C・50分、50°C・20分から生育の阻害現象が現われた。

従ってツツ苗木はカエデ苗木に比べて浸漬温度及び浸漬時間に対する感受性が高いものと考えられる。

以上の結果から、本試験のカエデ及びツツ苗木の越冬期における温湯浸漬の効果は、ウイルス媒介性線虫を含む外部寄生性線虫で、苗木に及ぼす生育阻害の影響を考慮すると47°C・40分が最も適当なものと考えられる。

IV 総 括

1. 薬害について

- 1) 7種の薬剤と32種の植物を供試して試験を行ったが、ほとんどの薬剤は散布用があるいは土壌施用剤であり、これを浸漬用にする事から薬害が多く発現したとも考えられる。特に DBCP 剤はきわだった状態を示し、最も甚だしかった。
- 2) 薬剤の選択にあたっては、薬効、薬害面は勿論、使用上にあたっての毒性、取り扱いの難易、廃液処理等をもあらかじめ検討すべきである。
- 3) 処理時期については、両年度の試験から休眠期を中心に行なうことが望ましいが、常緑のもの、休眠しにくいもの等を勘案して、最適の時期を見定めておかなければならない。
- 4) 薬害は再現性に乏しいと云われるが、今後、同一植物で、年令、処理時期等、条件を変化させて数回の経験を積む必要がある。また被害度を比較しやすいようにスケールを定めておくことも必要であろう。

2. 薬効について

- 1) 取り扱いの上の難点から、当初選定された薬剤の内、3種が除かれたため、殺虫剤は薬効面で劣ると思われる MEP 剤のみとなった。
- 2) 試験対象とした病害虫は比較的入手しやすいものを選んだが、目的とする供試植物への接種に問題があり、接種出来なかったものがあつた。今後この点を考慮して組み合わせを検討しなければならない。
- 3) 農薬登録試験に準じて行なったため、供試個体数、反復回数等からかなりの数量を必要とすること、また圃場試験が建前となっていることから制約があり困難であつた。
- 4) 本試験ではネダニについて、試料入手の点が比較的容易であつたこともあり、もっとも集中して実施されたが、実施場所により薬効に開きが見られた。これは薬液が球根内部に侵入しているネダニに十分接触しなかつたことが原因と考えられ、このことは他の機関の試験でも確認されている。
- 5) オンシツコナジラミはポインセチアとの組み合わせであり、ポインセチアは本虫の最先寄主の一つにあげられているが、薬害による落葉が甚だしく使用出来なかつた。
- 6) MEP 剤はネダニ、オンシツコナジラミ、ナミハダニに対し、予想以上に薬効があることが認められることから、比較的有望であろうと思われる。
- 7) 殺菌剤は治療を目的としたものではないので、検疫面での取り扱いに検討を要する。