

スギ赤枯病の薬剤防除に関する研究—II

川崎俊郎⁽¹⁾・西村鳩子⁽²⁾・陳野好之⁽³⁾

Toshio KAWASAKI, Hatoko NISHIMURA and Yoshiyuki ZINNO: Chemical Control of the Needle Blight of Sugi (*Cryptomeria japonica* D. DON) caused by *Cercospora sequoiae* ELL. et Ev.-II

要旨：第I報において4-4式ボルドー液年間10~12回散布に代わる薬剤としてマンネブ剤が有効であり、散布回数を節減するためには、マンネブダイセンM350倍液に固着剤N-300(PVA製品)を0.1~0.2%添加することにより目的を達することを報告した。

本報告はこの結果に基づき固着剤の固着能力を調べる目的で人工降水法によりスライドグラスおよび鉢植え実生スギ苗木を用いて室内実験を行った結果、スライドグラス上とスギ苗木茎葉上における薬剤の流亡消失の間に相関のあることが知られた。

一方、埼玉、島根両県下の本病の激発苗畑で圃場試験を連続3年実施し、試験期間中の気象条件、防除効果および付着マンネブ量との関係を検討した結果、N-300、0.1~0.2%添加は薬効を持続させるのにきわめて効果的であることを明らかにした。

I 緒 言

第I報⁽¹⁾において、現在市販されている各種の殺菌剤および開発途上にある化合物を用い、4-4式ボルドー液に代わり得るスギ赤枯病防除薬剤のスクリーニングを行った結果、数種の有効な薬剤を見出した。さらにこれらの薬剤の薬価および人畜に対する毒性を考慮した結果、農業で広く一般に使用されているマンネブ剤が適当であることを報告した。

さらに省力を目的とした散布回数節減について実験を行い月1回、年間5~6回散布に節減した場合には、マンネブ剤も効果が低下した。そこで、散布後の薬効を長期にわたり持続させ、ボルドー液年間10~12回散布と同等の効果をj得るため、茎葉に付着している薬剤の雨露による流亡消失を防止する目的で散布薬液に固着剤を添加する試験を行ったところ、水に難溶性のPVA(ポリビニールアルコール)がこの目的にそうものであることが明らかになった。

本報ではこの方法の実用化を目的とし、本病の激発苗畑をもっている埼玉および島根県林業試験場に試験を依頼し、3年間にわたり苗畑試験を実施し、防除効果を確認するとともに、各試験地のスギ茎葉上に付着するマンネブの残存量を経時的に定量し、薬効と残存薬量との関係を調べ、さらに室内においては人工降水法を用いて薬剤の流亡消失経過を定量的に追跡した。これらの結果の概要を第II報としてとりまとめ報告する。

本試験を行うにあたり終始ご助言をたまわった前保護部長伊藤一雄博士、樹病科長青島清雄博士、樹病研究室長小林享夫博士、圃場試験に協力いただいた浅川実験林榎木光次郎技官、瀬沼広次技官、埼玉県林

業試験場横川登代司氏、島根県林業試験場周藤靖雄氏、ならびに供試薬剤を提供された三共農薬株式会社、日本合成化学株式会社、山陽パルプ株式会社に対し厚く謝意を表する。

II 室内試験

固着剤添加による weathering 防止効果についての試験方法としては対象植物を使用する方法が最もよいとされるが、あらかじめ各種の固着剤の能力を調べるため、SOMER, E. *et al.*⁷⁾, REDDY, C. S. *et al.*⁶⁾, MCINTOSH, A. H. *et al.*⁴⁾, EVANS, E. *et al.*¹⁾らの報告に述べられているように、室内および野外での種々の試験法が考えられている。

わが国においては現在試験法の規格が確立されていないので、筆者らは次にのべる2つの方法によって固着剤の効果について室内試験を行った。

試験法

1. スライドグラスによる方法

2.5×7.5 cm のスライドグラス上に固着剤を添加した 350 倍マンネブダイセンM液を 1cc 滴下し、室温で乾燥した後、Fig. 1 に示すように 45° の傾斜角度で、1 濃度 4～5 枚としこれを金網カゴ上に並べ、一定の高さから散水口の径 0.3 mm のじよを通して水道水を降下させた。金網カゴの下には雨量計を設置し、降水量を測定した。

Weathering 処理スライドグラス上の残存マンネブは熱水でピーカーに洗い落とし一定量とし、この洗浄液を用い GEORGE, F. Keppel²⁾の比色法によりマンネブを定量した。

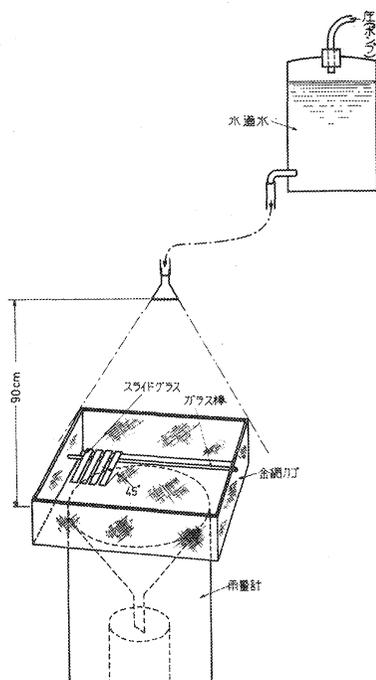


Fig. 1 人工降水装置
Artificial rainfall apparatus

2. 鉢植え苗木による方法

苗木は苗高 9～10 cm, 1 鉢当たり 5 本の鉢植えスギ実生苗木を用いた。あらかじめ固着剤を添加した 350 倍マンネブダイセンM液を茎葉に十分散布し、室温で乾燥した後 1. と同様金網カゴ上に並べ weathering 処理し、処理後根ぎわより苗木を切り、重量を測り、細断し、ホモジナイザーに入れ、適量の温水を加え処理し、かゆ状とした後水を加えてこの液を一定量とし、その一部を用い 1. と同様の方法でマンネブを定量し、苗木生体重 1 g 当たりの付着量を計算した。なお降水量は 1., 2. ともに 150 mm, 300 mm, 600 mm になるように給水を調整した。

3. 供試固着剤

PVA 製品の中にはその重合度、鹼化度のちがいにより水、温水に対する溶解性がことなっている。製品の表示法として、鹼化度は N (完全鹼化型), G (部分鹼化型) で示され、重合度については H (1,500 以上), M (1,000～1,500), L (1,000 以下) で示されている。

本試験に使用したものは代表的な GH-17, C-500, N-

300の3種類とした。

試験結果

マンネブの付着量の表示法は、weathering 前の付着量を 100 とし、処理後の付着量は処理前の量との比率で示した。

1. スライドグラスによる方法

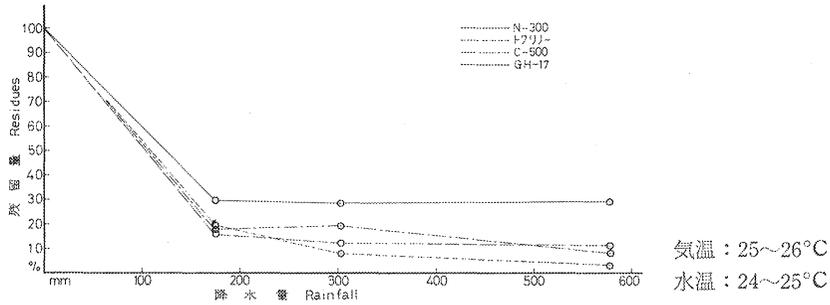


Fig. 2 スライドグラス上におけるマンネブの残留量
Residue % of maneb on the glass slides

2. 鉢植え苗木による方法

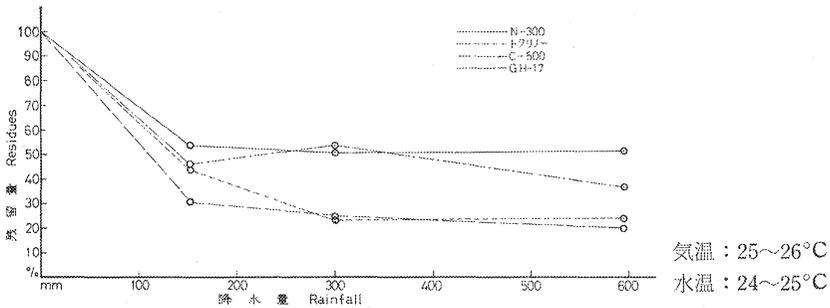


Fig. 3 実生苗木上におけるマンネブの残留量
Residue % of maneb on the "Sugi" seedlings

Fig. 2, Fig. 3 で明らかなように、スライドグラス、苗木茎葉上とも残留付着するマンネブの量は、添加固着剤の種類にかかわらず降水量 150 mm 前後までに流亡する量が多く、その後降水量が増加しても流亡量はわずかであった。スライドグラス上と苗木茎葉上に付着しているマンネブの流亡は同じ傾向を示したが、苗木茎葉上のものの方が流亡にくい結果が認められた。

III 野外鉢植え苗木試験

苗高 10~12 cm, 1鉢当たり 5本植えスギ実生苗木を用いた。あらかじめトクリノー, F-100 (CMC) 0.1%, N-300 (PVA) 0.1%添加した 350倍マンネブダイセンM液を茎葉に十分散布したものを7鉢準備し、場内圃場に設置し、経時的に1鉢ずつサンプリングした。分析試料はII-2. 同様に処理し、苗木生体 1g 当たりのマンネブ量を計算した。試験期間中 (10月5日~11月4日) の平均気温 10.6°C, 降水量は 85mm であった。

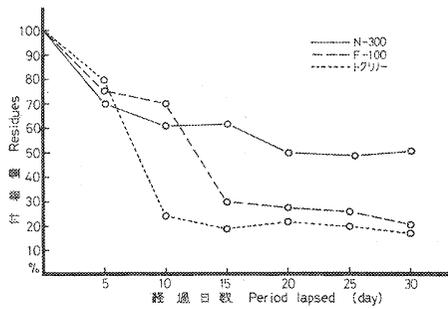


Fig. 4 マンネブの消失残留
Maneb residues

Fig. 4 に示されているように、F-100、トクリノール添加のものは共に15日頃までの薬剤の消失カーブは急で、その後の消失量は比較的少ないが、N-300 添加のものの消失カーブはゆるやかであった。図でわかるように固着能力は水難溶性のPVA 製品である N-300 がすぐれていることが明らかであった。

以上の室内および野外試験の結果、水に対する溶解性の最も悪い N 型の PVA が最も付着薬剤の流亡防止に有効であり、水溶性の CMC および展着剤トクリノールは散布回数節減のための添加剤としては効果が劣ると考えられる。

IV 圃場試験

試験方法

試験地を林業試験場浅川実験林苗畑、埼玉県林業試験場苗畑および島根県林業試験場苗畑の3か所とした。

試験苗畑はあらかじめ基肥、ネキリムシ防除剤を施し、1区、1×2m とし、4月上～中旬に2年生スギ苗木を1区50本（林試、埼玉県林試）、72本（島根県林試）床替えした。各区の歩道間隔は約1m とし、ここに本病の罹病苗木（軽害程度）を約30cm 間隔に植え感染源とした。薬剤の散布は苗木の活着状態を見て5月10～20日頃から開始した。試験は1薬剤、1濃度3～4反復とし、分析試料採取のため各処理区に、別に1区を設けた。薬液はマンネブダイセンM、350～400倍液に N-300、C-500、GH-17 をそれぞれ0.1、0.2、0.5%、F-100（CMC 製品）0.2%添加し、対照としては一般に使用されている展着剤トクリノールまたはグラミンを0.2cc/l 添加した。薬液の散布量は300cc/m² を基準とし、散布回数は年間5～6回（月1回）とした。防除効果は野原・陳野のスギ赤枯病被害度標示法⁵⁾（埼玉、島根林試では罹病指数0.5、1、2、3、4、5、6で標示する方法によった）にもとづき10月下旬～11月下旬に発病最終調査を行い被害指数を求めた。

マンネブの定量法は、あらかじめ設けた定量用試料採取区から無作意に3本のスギ苗木を取り、生体重量（根は除く）と苗高を測定した。サンプリング時期は1か月3回とした。すなわち、薬液散布直後、約15日経過後、次の散布直前（約1か月経過）とした。試料は前述 II-2. の方法により処理し、マンネブを定量し、供試材料1g（生体重）当たりの付着量を求めた。

付着残存量の表わし方は、薬液散布直後の付着量を100とし、経時的に採取したものの付着量は、散布直後の量との比を求め%で表わした。

試験結果

1972年の試験結果をみると、Table 1 に示した通りである。

島根県林業試験場苗畑では赤枯病の被害程度は無処理区の被害指数4.81と激害を示したのに対し、ボルドー液、11回散布区は被害指数0.50で、マンネブダイセンM、×400倍液に PVA、0.1、0.5%添加6回散布区ではそれぞれ0.25、0.22を示し、ボルドー液を上回る防除効果を示した。

Table 1. 薬剤散布とスギ苗赤枯病の被害 (鳥根, 1972)
Effect of the fungicides on the damage of the needle
blight of "Sugi" seedlings (Shimane, 1972)

薬 剤 名 Fungicide	使用濃度 Concentration of fungicide	添加固着剤 Sticker added	散布回数 Frequency of spraying	供試苗木本数 No. of seedlings	被害指数 Index number of the disease	比 Ratio
マンネブダイセンM MANEB DITHENE M	×400	リノー Rino	6	200	1.42	0.29
"	×400	N-300 0.1%	6	205	0.25	0.05
"	×400	N-300 0.5%	6	204	0.22	0.04
ボルドー Bordeaux mixture	4-4-1,000	リノー Rino	11	204	0.50	0.10
無 処 理 Check	—	—	—	207	4.81	—

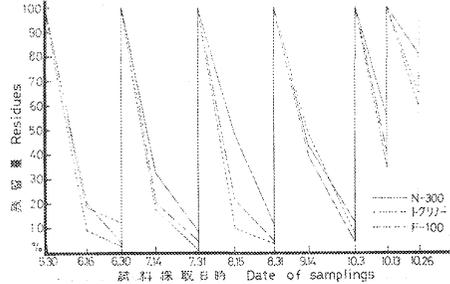
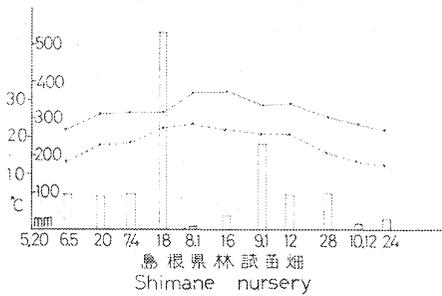
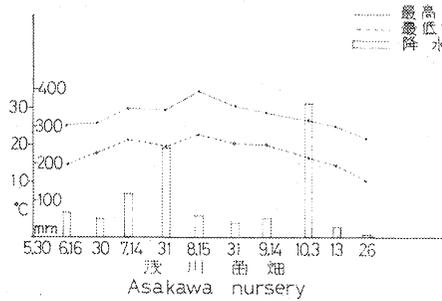


Fig. 6 マンネブの消失残留
Maneb residues

Fig. 5 苗畑の気象条件 (1972)
Temperature and precipitation
at the nurseries (1972).

気象観測資料 (Fig. 5) およびマンネブ残留分析結果 (Fig. 7) からみると、降水量の最も多かった 529.5 mm, 平均気温 24°C であった 7 月 18 日の試料分析結果は、トリノール、N-300, 0.1% および 0.5% 添加区のマンネブの残存量はそれぞれ 0.76, 4.19, 8.31 であった。これに対し降水量 9.5 mm, 平均気温 27.5°C と降水量の最も少なかった 8 月 1 日の試料の分析結果は、それぞれ 34.51, 88.31, 58.56% という結果を示し、降水量の多少によるマンネブの流亡量に大きな差が見られた。

Table 2 に示されているように、浅川苗畑の無処理区の被害指数は 2.70 と軽害程度で発病が少なく、固着剤と展着剤添加のちがいによる防除効果に及ぼす影響はけん著に現われなかった。しかし被害指数を見ると、展着剤添加区の 0.95 に対し、N-300, 0.2% 添加区では 0.67 とわずかではあるがすぐれていた。水溶性の CMC 製品である F-100 添加区は 0.94 と展着剤添加区とほとんど同じ結果を示した。

Table 2. 薬剤散布とスギ苗赤枯病の被害 (浅川, 1972)
Effect of the fungicides on the damage of the needle
blight of "Sugi" seedlings (Asakawa, 1972)

薬 剂 名 Fungicide	使用濃度 Concentration of fungicide	添加固着剤 Sticker added	散布回数 Frequency of spraying	供試苗木本数 No. of seedlings	被害指数 Index number of the disease	比 Ratio
マンネブダイセンM MANEB DITHENE M	×350	トクリノー Tokurino	6	193	0.95	0.35
”	×350	N-300 0.2%	6	188	0.67	0.24
”	×350	F-100 0.2%	6	194	0.94	0.36
ボルドー Bordeaux mixture	4-4-1,000	トクリノー Tokurino	10	198	0.36	0.13
無 処 理 Check	—	—	—	199	2.70	—

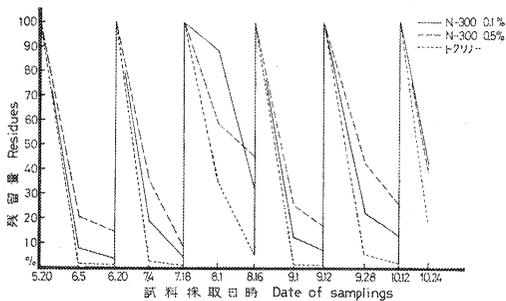


Fig. 7 マネブの消失残留
Maneb residues

マンネブ残存付着量からみると, Fig. 5, Fig. 6 でわかるように, 降水量 360 mm, 平均気温 20.7°C と降水量の最も多い10月3日の試料分析結果は, トクリノー, F-100, N-300, 0.2% 添加区のマンネブ量はそれぞれ 7.10, 3.92, 12.39 で残留量にはこのような差が認められた。

1973年, 1974年の3試験地の気象観測資料から共通していえることは, 1973年は1974年にくらべ降水量がはなはだ少なかったことで

ある。

林試浅川苗畑では1973年は降水量が例年にくらべ非常に少なかったためか, 本病の発生が少なく, Table 3 に示すように, 無処理区の被害指数1.52にとどまった。トクリノー, N-300, C-500, GH-17 添加区の被害指数はそれぞれ0.16, 0.15, 0.16, 0.19を示し, 展着剤, PVA 添加による防除効果に及ぼす影響は明らかでなかった。

しかし, Fig. 10 で示されているように, 薬剤散布後約1か月経過した苗木のマンネブ残存量は, 試験全期間を通じ, N-300, C-500 添加区は比較的多く9~17%, 5~18%であるのに対し, GH-17 添加区では2~7%, トクリノー添加区では2~5%と低い値を示した。

1974年は降水量多く, Table 4 で示すように, 無処理区の被害指数4.20と激害を示し, ボルドー液10回散布区でも被害指数1.15の被害を受けたが, これに対し N-300 添加区では被害指数1.09とすぐれた防除効果を示した。

PVA の種類による効力差は Fig. 11 に示された分析値からみた場合, 薬剤散布後約1か月経過したものについて検討すると, 試験全期間を通じマンネブ残存量は, トクリノー区で2~8%であるのに対し, N-300 区では4~22%, C-500 区は3~15%, GH-17 区は2~8%であった。

降水量 514 mm と最も多かった9月6日の苗木についてみると, マネブ残存量は N-300 添加区で

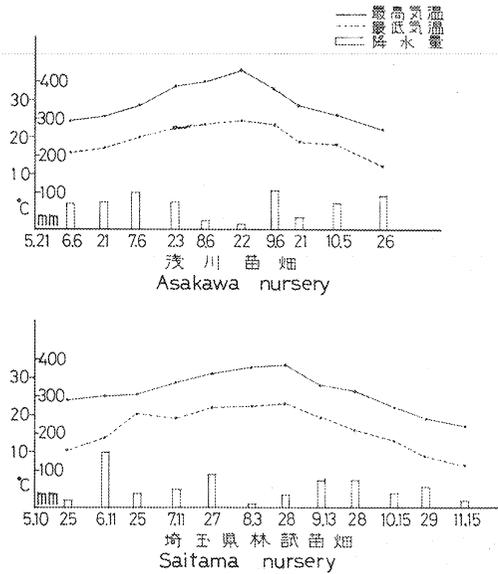


Fig. 8 苗畑の気象条件 (1973)
Temperature and precipitation
at the nurseries (1973)

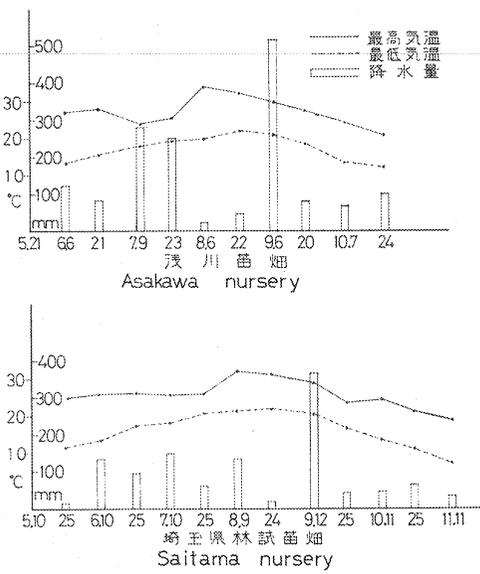


Fig. 9 苗畑の気象条件 (1974)
Temperature and precipitation
at the nurseries (1974)

Table 3. 薬剤散布とスギ苗赤枯病の被害 (浅川, 1973)
Effect of the fungicides on the damage of the needle
blight of "Sugi" seedlings (Asakawa, 1973)

薬 剂 名 Fungicide	使用濃度 Concentration of fungicide	添加固着剤 Sticker added	散布回数 Frequency of spraying	供試苗木本数 No. of seedlings	被害指数 Index number of the disease	比 Ratio
マンネブダイセンM MANEB DITHENE M	×350	トクリノー Tokurino	5	248	0.16	0.10
マンネブダイセンM MANEB DITHENE M	×350	N-300 0.1%	5	243	0.15	0.09
マンネブダイセンM MANEB DITHENE M	×350	C-500 0.1%	5	249	0.16	0.10
マンネブダイセンM MANEB DITHENE M	×350	GH-17 0.1%	5	250	0.19	0.12
ボルドー Bordeaux mixture	4-4-1,000	トクリノー Tokurino	10	247	0.13	0.08
無 処 理 Check	—	—	—	250	1.52	—

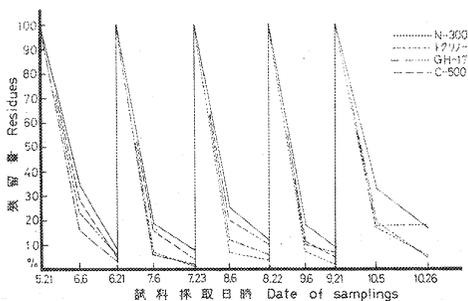


Fig. 10 マンネブの消失残留
Maneb residues

Table 4. 薬剤散布とスギ菌赤枯病の被害 (浅川, 1974)
Effect of the fungicides on the damage of the needle
blight of "Sugi" seedlings (Asakawa, 1974)

薬 剤 名 Fungicide	使用濃度 Concentration of fungicide	添加固着剤 Sticker added	散布回数 Frequency of spraying	供試苗木本数 No. of seedlings	被害指数 Index number of the disease	比 Ratio
マンネブダイセンM MANEB DITHENE M	×350	トクリノー Tokurino	5	186	1.74	0.41
"	×350	N-300 0.1%	5	189	1.09	0.25
"	×350	C-500 0.1%	5	184	1.15	0.27
"	×350	GH-17 0.1%	5	184	1.38	0.32
ボ ル ドー Bordeaux mixture	4-4-1,000	トクリノー Tokurino	10	180	1.15	0.27
無 処 理 Check	—	—	—	173	4.20	—

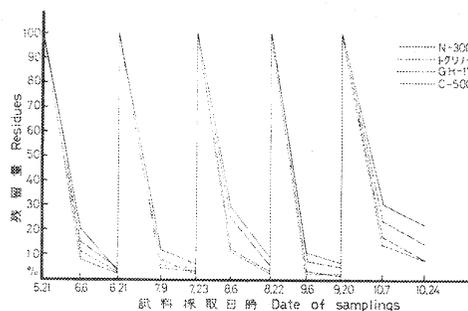


Fig. 11 マンネブの消失残留
Maneb residues

Table 5. 薬剤散布とスギ苗赤枯病の被害 (埼玉, 1973)
Effect of the fungicides on the damage of the needle blight of "Sugi" seedlings (Saitama, 1973)

薬 剤 名 Fungicide	使用濃度 Concentration of fungicide	添加固着剤 Sticker added	散布回数 Frequency of spraying	供試苗木本数 No. of seedlings	被害指数 Index number of the disease	比 Ratio
マンネブダイセンM MANEB DITHENE M	×400	グラミン Gramin	6	150	1.56	0.34
"	×400	N-300 0.1%	6	150	1.14	0.25
ボ ル ド ー Bordeaux mixture	4-4-1,000	グラミン Gramin	10	150	1.39	0.31
無 処 理 Check	—	—	—	150	4.48	—

Table 6. 薬剤散布とスギ苗赤枯病の被害 (埼玉, 1974)
Effect of the fungicides on the damage of the needle blight of "Sugi" seedlings (Saitama, 1974)

薬 剤 名 Fungicide	使用濃度 Concentration of fungicide	添加固着剤 Sticker added	散布回数 Frequency of spraying	供試苗木本数 No. of seedlings	被害指数 Index number of the disease	比 Ratio
マンネブダイセンM MANEB DITHENE M	×400	新グラミン Shin Gramin	6	150	2.29	0.39
"	×400	N-300 0.1%	6	150	1.18	0.20
"	×400	GH-10 0.1%	6	150	2.19	0.37
ボ ル ド ー Bordeaux mixture	4-4-1,000	新グラミン Shin Gramin	10	150	2.30	0.39
無 処 理 Check	—	—	—	150	5.77	—

は10.24%, C-500は7.34%, GH-17は2.82%, トクリノーは1.94%とN-300添加区が一番多く残存付着していたことが明らかで、GH-17はトクリノーと大差ない結果を示した。

埼玉県林業試験場苗畑の場合は Fig. 8, Fig. 9 に示したように、1973年、1974年とも降水量の多少にかかわらず試験地の立地条件によるためか激害を示した。

すなわち1973年および1974年の無処理区の被害指数は Table 5, Table 6 に示したようにそれぞれ4.48, 5.77であったのに対し、N-300添加区は1.14, 1.18で、ともにボルドー液10回散布区の1.39, 2.30よりすぐれた防除効果を示した。

Fig. 13 でわかるように、367 mm と最も降水量の多かった1974年9月12日の苗木の分析値はGH-17添加区は4.82%, 新グラミン添加区は3.15%であるのに対し、N-300添加区は7.76%と約2倍量が残存していた。

鳥根県林業試験場苗畑の場合は埼玉県林業試験場苗畑と同様年間の降水量の多少にかかわらず無処理区の被害が大きく、1973年および1974年の被害指数は Table 7, Table 8 に示すようにそれぞれ3.83, 4.59であった。しかしN-300添加区は0.06, 0.14でボルドー液11回散布区の0.21よりすぐれた防除効果を示した。

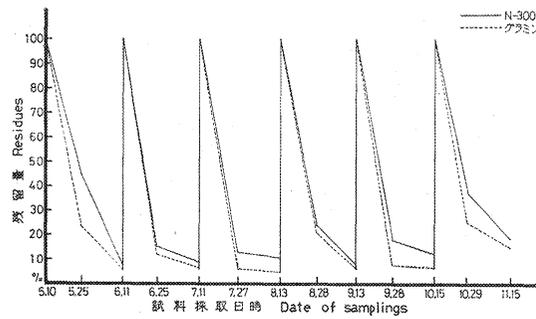


Fig. 12 マンネブの消失残留
Maneb residues

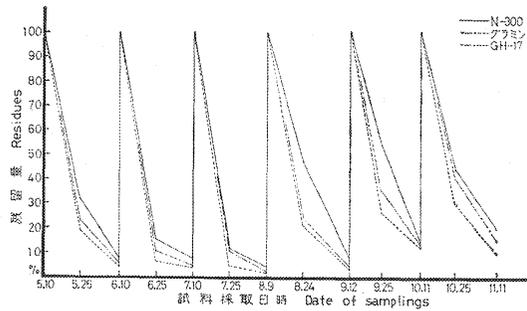


Fig. 13 マンネブの消失残留
Maneb residues

Table 7. 薬剤散布とスギ苗赤枯病の被害 (島根, 1973)
Effect of the fungicides on the damage of the needle
blight of "Sugi" seedlings (Shimane, 1973)

薬 剤 名 Fungicide	使用濃度 Concentration of fungicide	添加固着剤 Sticker added	散布回数 Frequency of spraying	供試苗木本数 No. of seedlings	被害指数 Index number of the disease	比 Ratio
マンネブダイセンM MANEB DITHENE M	×400	トクリノー Tokurino	6	194	0.42	0.10
"	×400	N-300 0.1%	6	190	0.06	0.01
"	×400	C-500 0.1%	6	198	0.09	0.02
"	×400	GH-17 0.1%	6	174	0.08	0.02
ボルドー Bordeaux mixture	4-4-1,000	トクリノー Tokurino	11	204	0.21	0.05
無 処 理 Check	—	—	—	184	3.83	—

Table 8. 赤枯病罹病調査結果
Results of the infected seedlings on the needle blight of "Sugi"

薬 剤 名 Fungicide	使用濃度 Concentration of fungicide	添加固着剤 Sticker added	散布回数 Frequency of spraying	供試苗木本数 No. of seedlings	被害指数 Index number of the disease	比 Ratio
マンネブダイセンM MANEB DITHENE M	×400	N-300 0.1%	6	164	0.14	0.03
〃	×400	C-500 0.1%	6	167	0.12	0.02
〃	×400	GH-17 0.1%	6	168	0.28	0.06
無 処 理 Check	—	—	—	162	4.59	—

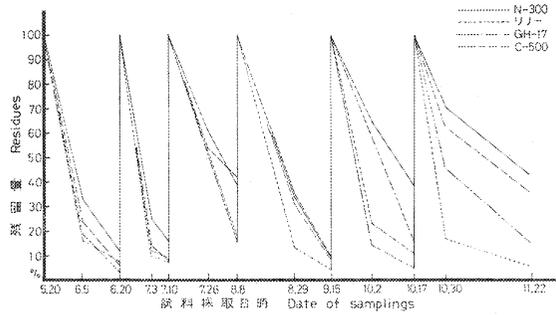


Fig. 14 マンネブの消失残留
Maneb residues

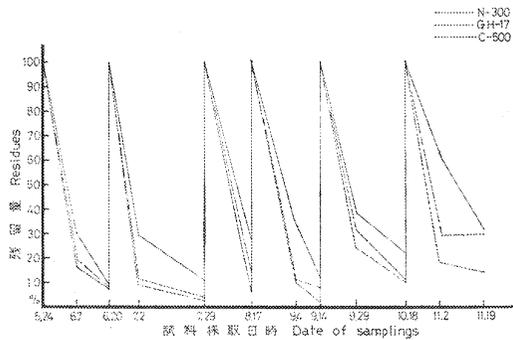


Fig. 15 マンネブの消失残留
Maneb residues

PVA の種類のちがいによる効力差は 1973 年は降水量が少なかったためか明確ではなかった。しかし Fig. 9 に示されているように 1974 年は降水量多く、N-300 と GH-17 とではけん著な差を示した。すなわち平均気温 26.4°C、降水量 285 mm と最も多かった 7 月 29 日の苗木についてみると、Fig. 15 で示したように、マンネブ残存量は N-300 添加区は 10.49%、C-500 添加区は 2.50%、GH-17 添加区は 3.59% で、N-300 はすぐれた固着力を示していた。

以上 3 年間にわたる地域における圃場試験の結果からみて、マンネブ剤のスギ赤枯病に対する防除効果と同剤の茎葉付着残存量との間には明らかな関係が認められ、マンネブ剤散布後の流亡消失は水に難溶性の固着剤 N-300 の添加によってかなり防止されることが明らかとなった。したがって省力を目的とし、散布回数を節減するため固着剤 N-300 の添加はきわめて有力な方法であると考えられる。

考 察

林業において病虫害防除のため農薬を積極的に使用するようになったのは第二次世界大戦後のことで、農業にくらべその歴史は浅いものであるが、近年各種農薬のめざましい発達、散布技術の進展向上により健全な林木育成のため苗畑および造林地における農薬の使用は関心の深いものとなっている。そして労働力の不足にとまなう省力を目的とした農薬の使用もまた重要な問題となっている。

今回の試験で取り上げたスギ赤枯病防除薬剤の開発もその例の一つで、従来行われている 4-4 式ボルドー液年間 10~12 回散布で十分目的は達成されているのであるが、ボルドー液は薬液調整がはん雑であるために、省力の面から薬液が簡便に作られ、散布回数を節減しても従来のボルドー液と同等の効果のある薬剤の出現を求める声が現場から起こってきている。

最近農薬の乱用による公害、特に人畜、野生鳥獣に対する毒性の問題から農薬においては毒性の低い、しかも残留蓄積性の少ない薬剤の開発と研究が進んでいる。

林業においては生産物が農業とちがい食用に供されないもので、使用する薬剤も毒性の面でやや考え方が違っており、その経済性から使用薬剤は残効性の長いものが求められている。しかし一方水源林としての山林、森林に生息する野生鳥獣の保護増殖、昆虫相のバランスの維持等の面から毒性の低い残留性の少ない薬剤の開発が望まれ、苗畑においても、取扱いおよび環境保全の面から毒性の低いものが好ましい。

筆者らはこのような観点からスギ赤枯病防除薬剤をスクリーニングし、現在農業で一般に広く使用されている毒性の低い薬剤から実用化出来るものを選び出し、薬効を長期にわたり保持させることについて試験を行ってきた。

マンネブ剤は年間 10 回散布の場合はボルドー液に比較し同等以上の効果があるが、省力を目的とし、月 1 回 (年間 5~6 回) の散布にすると効力は低下する。

茎葉に散布された保護殺菌剤の効力の消失は、自然状態下における植物体上に付着している薬剤の光、温度、湿度、雨露などによる経時的作用に起因するものであるが、散布後 1 か月程度の期間では雨露による流亡消失が大きな原因の一つと考えられる。

筆者らは主として雨露による付着薬剤の流亡消失を防止する目的で従来使用されている展着剤に代って固着剤を散布薬液に添加し薬効の長期持続について検討した。

このような考え方は緒論で述べたように、諸外国に例がないわけではないが、いずれも試験の段階にあり実用化されていないようである。わが国では最近ステッケルの商品名で Paraffin Wax を主体とした

固着剤が果樹方面の病害防除に添加剤として使用されはじめています。

筆者らは毒性のない、安価な、しかも現在市販されている粘着性、固着性、発水性ある化学物質として CMC, PVA を取り上げ試験を行った。

本実験の結果水溶性の高い CMC 製品は約 1 か月間の weathering に対しスギ茎葉上での固着性は期待出来ず、難水溶性の PVA 製品が良好な結果を示した。PVA 製品はその重合度、鹼化度のちがいにより水に対する溶解性に差があり、冷水にほとんど溶けず、酸、アルカリに対し膨潤性を持っている完全鹼化型である N 型のうち N-300 が最もすぐれていることがわかった。

N-300 の添加量は多い程効果を發揮することは試験結果⁹⁾から明らかであるが、野外で噴霧機を用い薬液を散布する場合あまり散布液の粘度が高いとノズルがつまりやすく作業が困難となる。3 年間のことになった 3 地域の苗畑試験により 0.1~0.2% 添加で約 1 か月間本病を防除するのに必要な薬量を維持できることが明らかとなった。

文 献

- 1) EVANS, E. J., J. W. H. TAYLOR, R. RUNHAM and M. McLAIN: A composition of certain physical characteristics of Bordeaux mixture and a copper oxychloride wettable powder, and their possible significance in relation to biological performance, *Trans. Brit. Mycol. Soci.*, **45**, 81~92, (1962)
- 2) GEORGE, F. Keppel: Modification of Carbon Disulfide Evolution Method for Dithiocarbamate Residues, *J. AOAC.*, **52**, 162, 167, (1969)
- 3) 川崎俊郎・陳野好之・西村鳩子: スギ赤枯病の薬剤防除に関する研究-I, *林試研報*, **266**, 19~32, (1974)
- 4) MCINTOSH, A. H. and D. W. EVELING: Effect of paraffin wax on field control of potato blight by copper oxychlorid, *Plant path.*, **18**, 187~191, (1969)
- 5) 野原勇太: 実験スギ赤枯の防除, 57~72, 農林出版, 東京, (1951)
- 6) REDDY, C. S. and R. G. DAVIDE: Stickers for fungicidal sprays in the tropics, *Plant Disease Rept.*, **43**, 872~877, (1959)
- 7) SOMER, E. and W. D. E. THOMAS: Studies of spray deposit II. The tenacity of copper fungicides on artificial and leaf surface, *F. Agric. Soci.*, **36**, 36~40, (1956)

Chemical Control of the Needle Blight of Sugi
(*Cryptomeria japonica* D. DON) caused by *Cercospora*
sequoiae ELL. et EV.-II

Toshio KAWASAKI⁽¹⁾, Hatoko NISHIMURA⁽²⁾ and Yoshiyuki ZINNO⁽³⁾

Summary

A technic was developed for the test of the ability of adhesive power of various stickers by artificial rains using glass slides and "Sugi" seedlings. The procedures of the technic is as follows: one cc of Maneb-Dithene M ($\times 350$) solution containing stickers on glass slides were dried in room temperature; then they were held on a wire cage at 45° angle and weathered by regulated artificial rains. "Sugi" seedlings planted in pots which were sprayed with the chemical were treated in the same way as glass slides. Residue Maneb were analysed by chemical method (Spectrophotometric Determination of Dithiocarbamate).

By this experiment, we found that N-300 (commercial PVA) was the best sticker, and glass slides were as reliable as "Sugi" seedlings.

A formulation of spraying Maneb-Dithene M ($\times 350$ or 400) solution containing spreaders (Tokurino or Gramin) and stickers (PVA, CMC) was tried in the nurseries in three different localities (Asakawa, Saitama and Shimane) for this disease.

Spraying 5~6 times in a year Maneb-Dithene M ($\times 350$ or 400) containing 0.1% N-300 was most effective as well as spraying 10~12 times 4-4-1,000 Bordeaux mixture.

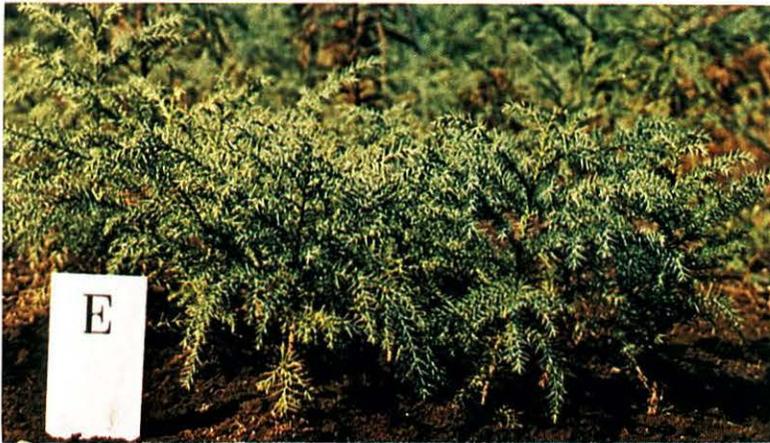
It was evident that this method prolonged the effectiveness of the chemical for about one month.



A. 無 処 理 Control



C. マンネブダイセン M (×350), N-300 0.1%添加 6回散布
Maneb-Dithene M (×350) added 0.1% N-300 6 times
spraying



E. 4-4式ボルドー 10回散布
4-4-1,000 Bordeaux mixture 10 times spraying