

# スギ苗赤枯病の薬剤防除に関する研究

森 本 勇 馬

## I まえがき

ボルドー液が初めて日本に紹介されたのは、明治25年頃といわれている。以来万能農薬として使用されているが、薬剤の調製に手間がかかることから、現在の労務事情にそぐわないものとなっており、より省力的な薬剤が要望されていた。

筆者は、ダイセンステレンレス (Ethylene-bisdithio-carbamates 2-ammonium) に微量の硫酸銅を添加すると、スギ苗の赤枯病 (*Cercospora sequoiae* Ellis et EVERHART) の防除に有効であることを報告したが、<sup>2)4)</sup> 陳野はジマンダイセン、<sup>3)</sup> マンネブダイセンを使用して良好な結果を得ることを報告しているなど Ethylene bisdithio-carbamates 系薬剤が有望であることがわかり、以来これらの薬剤を中心に8年間にわたりは場試験を実施したので、その結果を集録して報告する。

## II 試験苗畑の概況

試験苗畑は、高山市山田町にある旧岐阜県林業試験場苗畑の一角に設定した。

標高は、620 m、年平均気温は、9.8°C、年間平均降水量は、1,782 mmである。

土性は、軽塩土であるため、過乾過湿におちいりやすいなど理化学性は、不良である。

当苗畑における病害発生状況を過去の試験結果からみると、対照区の被害指数で2.5から3.6の範囲内であった。

### 1. ダイセンステレンレスに加用する硫酸銅の適量試験

#### A 目的

ダイセンステレンレスは、水にうすめて、そのまま花卉類の病害防除に利用されているが、少量のマンガン塩などの重金属塩を添加して、アンモニウム塩の一部を金属塩により置換させて使用すると、病害の種類によっては、相乗的な効果があるといわれている。

このような理由から、銅塩によって置換させた場合、銅塩に敏感に作用する赤枯病菌の特性を利用して防除できるのではないかとこの想定で、硫酸銅加用の効果を検討したものである。

#### B 試験方法

(1) 薬剤の調製 ダイセンステレンレス 1,000 倍液を対照薬剤として、これに硫酸銅を各種置換量添加した溶液を使用した。

置換率別の硫酸銅添加量は、原薬剤 1 cc に対して次のとおりである。15% : 0.091 g, 25% : 0.153 g, 50% : 0.305 g, 75% : 0.457 g, 100% : 0.609 g。

なお、供試薬剤には、展着剤ニッポールを 0.3 g/l 加用した。

(2) 試験区の配置 1962年は、5プロット (1プロットは 2 m × 2 m) 3回繰り返し返しの乱塊法、1963年は、6プロット (1 m × 2 m) 4回繰り返し返しの乱塊法、1963年は、6プロットのラテン方格配置を採用した。

(3) 被害調査の方法 被害程度の表示は、野原<sup>1)</sup>の作成した次の方法によって区分した。すなわち、被害苗を微、軽、中、重、最重害の5段階に分け、健全苗を0、微害苗を1、以下2、3、4、

5の指数を与え、それに該当苗木本数を乗じて得られた処理区毎の合計を調査本数で除し、少数以下2位で4捨5入したものを被害指数とした。

C 試験結果

(1) 1962年試験結果

初当は、ダイセンステンレスの治療効果を検討する目的で、間欠的に集中散布する方法と硫酸銅を置換率で15%添加した1,000倍液をボルドー液の慣行回数に準じて散布する方法を採用した。

表一.1. ダイセンステンレスに加用する硫酸銅の適量試験結果(1962年)

処理の種類	調査本数	健全苗木本数	り病苗木本数	被害程度別本数分布(本)					平均被害指数
				微害	軽害	中害	重害	最重害	
単用定期散布	388本	8本	380本	66	177	97	38	2	2.25
単用集中散布	382	13	369	64	149	101	40	15	2.36
硫酸銅加用置換率15%	385	108	277	163	72	38	1	3	1.14
4-4式ボルドー液	394	137	257	192	40	24	1		0.88
対照	373	0	373	5	65	183	90	30	3.20

注: スギ1-1, 床替4/25, 密度36本/m<sup>2</sup>, 調査10/4, 施用量300cc/m<sup>2</sup>, 施用回数と時期, 定期散布8回5/18, 6/16, 7/3, 7/18, 8/10, 8/28, 9/15, 10/12, 集中散布9回6/11, 6/16, 6/19, 7/18, 7/19, 7/21, 9/3, 9/6, 9/7。

試験結果は、表一.1に示したとおり、ダイセンステンレス単用液で処理した区では、健全苗木は、ほとんどみられず、被害指数もそれぞれ2.25と2.36と高率を示し、赤枯病の防除には、まったく効果のないことが明らかとなった。しかし、硫酸銅を15%相当量添加した処理区では、被害指数は、1.14と単用区に比べて大巾に被害の発生は、抑制された。

(2) 1963年試験結果

1963年では、硫酸銅添加の方法に絞り、置換率で25, 50, 75%の3処理区にSF-204粉剤を加えて検討を実施した。

表一.2. ダイセンステンレスに加用する硫酸銅の適量試験結果(1963年)

処理の種類	調査本数	健全苗木本数	り病苗木本数	被害程度別本数分布(本)					平均被害指数
				微害	軽害	中害	重害	最重害	
硫酸銅加用置換率25%	488本	317本	171本	138	29	3	1		0.43
50%	468	367	101	100	1				0.22
75%	465	377	88	86	2				0.19
SF-204粉剤	482	280	202	155	40	7			0.53
4-4式ボルドー液	476	379	97	94	3				0.21
対照	472	4	468	23	110	264	64	7	2.81

注: スギ1-1, 床替4/22, 密度64本/m<sup>2</sup>, 調査10/14, 施用量180cc/m<sup>2</sup>, 施用回数8回, 施用時期5/13, 6/8, 6/20, 7/6, 7/31, 8/1, 8/16, 9/6。

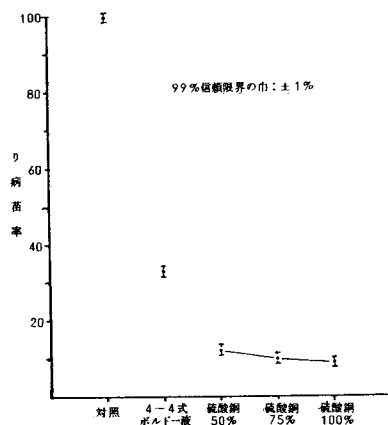
結果は、表一.2に示したとおり、加用硫酸銅の量が多くなるほど被害は、減少の傾向を示し、75%加用区では、被害指数0.19を得て、4-4式ボルドー液の0.21との間に有意差は、認められなかった。

なお、秋期の成長休止をまって成長状況を調査したところ、表一.3の結果を得たが、分散分析の結果では、処理区間に有意差は、認められなかった。

(3) 1964年試験結果

表一 3. 苗木の成長量調査結果 (1963年)

処 理 の 種 類	苗 長	根元直径
硫酸銅加用置換率25%	14.3 <sup>cm</sup>	3.3 <sup>mm</sup>
同 上 50%	14.3	3.3
同 上 75%	13.9	3.1
S F - 204 粉 剂	15.2	3.3
4-4式ボルドー液	15.0	3.1
対 照	15.8	3.2



図一 1. り病苗率の検定結果 (1964)

図一は、微害以上の苗を一括り病苗として供試総本数に対するり病率を求めて分散分析にかけ、99%信頼限界の巾で示したものである。これによると硫酸銅加用100, 75, 50%の3処理区では、り病率は、それぞれ10, 10, 20%と低く被害指数も0.1程度におさえられ、4-4式ボルドー液区のり病率28%, 被害指数0.3に比較すれば結果は、良好で添加3区との間に危険率1%で有意差が認められた。

表一 4. ダイセンステンレスに加用する硫酸銅の適量試験結果 (1964年)

処 理 の 種 類	調 査 本 数	健全苗 本 数	り病苗 本 数	被害程度別本数分布 (本)					平 均 被害指数
				微 害	軽 害	中 害	重 害	最 重 害	
硫酸銅加用置換率50%	480 <sup>本</sup>	423 <sup>本</sup>	57 <sup>本</sup>	55	2				0.12
同 上 75%	481	434	47	47					0.09
同 上 100%	482	434	48	47	1				0.10
4-4式ボルドー液	488	352	136	130	6				0.29
対 照	482		482		206	253	22	1	2.62

注： スギ1-1, 床替4/30, 密度49本/m<sup>2</sup>, 調査11/10, 施用量, 1回~5回180cc/m<sup>2</sup>, 6回以降200cc/m<sup>2</sup>, 施用回数9回, 施用時期5/21, 6/10, 6/23, 7/6, 7/22, 8/10, 8/25, 9/8, 9/30。

## 2. ダイセンステンレスに添加する各種金属塩の効果比較試験

### A 目的

前述の結果から、ダイセンステンレスに硫酸銅を添加すると赤枯病防除に有効であることが判明したが、硫酸銅以外の金属塩を単用あるいは混合して施用した場合の効果について検討を実施した。

### B 試験方法

1965年に実施した、加用金属塩の種類別効果比較試験では、処理区間の差を明瞭にする目的で基剤ダイセンステンレスの希釈率をとくに1,500倍に引きあげ、それぞれの金属塩を置換率100%に相当する量を添加した。

表一 5 供試金属塩の加用方法 (1965年)

処 理 区 の 種 類	置換率による混合比と重量
硫 酸 銅 加 用	100% (12.2)
硫 酸 銅 + 塩 化 ニ ッ ケ ル	85% (10.4) + 15% (1.7)
硫 酸 銅 + 硫 酸 マ ン ガ ン	85% (10.4) + 15% (1.5)
塩 化 ニ ッ ケ ル + 硫 酸 マ ン ガ ン	85% (9.8) + 15% (1.5)

1966年では、1,500倍液に、表一5に示したとおり、各種金属塩を添加した。

その他の試験方法は、すべて前項の方法に準じておこなった。

### C 試験結果

#### (1) 1965年試験結果

注： 括弧内の数字はダイセンステンレス20cc当たりの金属塩加用量(g)

ダイセステンレスに加用しうる金属塩は、多種類にわたることが知られているが、そのうち容易に使用ができて有効と思われる硫酸銅、塩化ニッケル、硫酸マンガンの3種を選び添加効力を比較したところ、表一六のとおりの結果を得た。

表一六. ダイセステンレスに加用する各種金属塩の効力比較試験 (1965年)

加用金属塩の種類	調査 本数	健全苗 本数	り病苗 本数	被害程度別本数分布(本)					平均 被害指数
				微害	軽害	中害	重害	最重害	
硫酸銅 100% 加用 1,500 倍液	472 <sup>本</sup>	261 <sup>本</sup>	211 <sup>本</sup>	168	43				0.54
塩化ニッケル100% 加用 同上	469	172	297	208	86	2	1		0.83
硫酸マンガン100% 加用 同上	476	107	369	261	106	2			1.01
4-4式ボルドー液	502	290	212	183	29				0.48
対 照	476		476	7	218	229	20	2	2.56

注: スギ1-1, 床替 5/8, 密度 49本/m<sup>2</sup>, 調査 12/5, 施用回数 8回, 施用時期 5/24, 6/12, 6/25, 7/16, 7/29, 8/17, 8/30, 9/19. 施用量 200cc/m<sup>2</sup>

これによると硫酸銅を加用した処理区で被害指数にして0.54ともっとも被害が低く、ついで塩化ニッケルの0.83, 硫酸マンガンの1.01となった。

(2) 1966年試験結果

各種金属塩を混合して添加する方法を試みたところ、表一七の結果を得た。

表一七. ダイセステンレスに加用する各種金属塩の効力比較試験結果 (1966年)

加用金属塩の種類	調査 本数	健全苗 本数	り病苗 本数	被害程度別本数分布(本)					平均 被害指数
				微害	軽害	中害	重害	最重害	
硫酸銅 加用 1,500 倍	411 <sup>本</sup>	308 <sup>本</sup>	103 <sup>本</sup>	93	10				0.27
硫酸銅 + 塩化 ニッケル 1,500 倍	397	273	124	114	10				0.34
硫酸銅 + 硫酸 マンガン 1,500 倍	406	220	186	171	15				0.50
塩化ニッケル + 硫酸 マンガン 1,500 倍	405	81	324	230	92	2			1.04
4-4式ボルドー液	405	333	72	67	5				0.19
対 照	406		406		17	187	143	59	3.60

注: スギ1-1, 床替 4/25, 調査 10/31, 施用回数 9回, 施用時期 5/18, 6/8, 6/24, 7/7, 7/21, 8/4, 8/24, 9/14, 10/5。

これによると銅塩を主体としてニッケルおよびマンガン塩を加えた処理が比較的良好であり、ニッケル塩を主体としてマンガン塩を加用したものは、前2処理より大巾に劣る結果となった。しかし、いずれの混合組合わせも銅塩単用にはおよばなかったところから、金属塩の混合による相乗的効果は、期待できないものと考えられる。

なお、今回の試験では、ダイセステンレスの基剤を1,500倍と希釈率を高めた関係から、被害指数は、かなり大きくなったが、検定の結果では、銅塩単用とボルドー液との間には有意な差は、認められなかった。

3. ダイセステンレスの希釈濃度試験

表一八は、硫酸銅を置換率で100%加用した場合のダイセステンレスの濃度と防除効果の関係に

ついて検討をおこなった結果である。

表一 8. 基剤の希釈濃度試験結果 (1966年)

処 理 の 種 類	調 査 本 数	健全苗 本 数	り病苗 本 数	被 害 程 度 別 本 数 分 布 (本)					平 均 被 害 指 数
				微 害	軽 害	中 害	重 害	最 重 害	
硫酸銅加用 100% ダイセンステスレス 1,000倍	397本	327本	70本	68	2				0.18
同 上 ダイセンステスレス 1,500倍	396	308	88	84	4				0.23
同 上 ピダイセンステスレス 1,000倍	376	182	194	173	20	1			0.57
4-4式ボルドー液	396	307	89	87	2				0.23
対 照	391		391	2	104	128	91	66	3.29

注: スギ 1-1, 床替 4/26, 調査 11/18, 施用回数 9回, 施用時期 5/18, 6/8, 6/24, 7/7, 7/21, 8/4, 8/24, 9/14, 10/5。

これによると 1,000 倍液では、被害指数 0.18 とボルドー液の 0.23 をわずかに上回る結果となり、1,500 倍液で同程度の被害指数となった。しかし、表一 6, 7 の結果から推察すると、基剤の希釈濃度は、1,000 倍が限界とみられる。

### 3. 新農薬による防除効果比較試験

#### A 目的

1967年から3年間にわたり、各種の新農薬を中心に防除効果の検定を実施したので、その結果をまとめて報告する。

#### B 試験方法

(1) 試験区の配列 1プロットの大きさは、従前どおり  $1m \times 2m$  の、4回繰返し乱塊法配置とした。プロットの間隔は、 $2m \times 0.5m$  とし、その中心線上  $2m$  間隔に人工接種用の被害苗を 3~5本一団として植付けた。

(2) 薬剤の施用方法 液剤の施用量は、7月までの成長初期の段階では、 $200cc/m^2$ 、8月以降では、 $300cc/m^2$  に増量し、3ℓ容量の小型噴霧器を使用して散布したが、ビスダイセン粉剤は、展着を良好ならしめるため、早朝に共立式ミゼットダスターで散布した。

(3) 被害程度の標示方法 苗木のり病程度の区分は、1967年では、前述と同様な方法によったが、1968年では、微害苗を病斑数別に2区分して6段階、1969年においては、さらに指数2の軽害を2区分して7段階とし、それぞれの指数を与え、それに苗木本数を乗じて得られた和の合計を調査本数で除したものを平均被害指数とした。

#### C 試験結果

##### (1) 1967年試験結果

当年の天候が極めて不順であったため、試験期間中に多数の枯死苗を生じ、最終調査時における生立本数と成長状況は、かなり不揃いとなった。

薬剤剤の効果は、表一 9 に示したとおり、硫酸銅を置換率で 100% 相当量を加用したダイセンステスレス 1,000 倍、ジマンダイセン 400 倍、マンネブダイセン 350 倍など Ethlene bis-dithiocarbamates 系剤のグループは、4-4式ボルドー液と比較して遜色は、認められなかった。これに対しダイホルタン 600 倍、ダコニール Q 600 倍は、前者の薬剤に比較して劣る結果を得た。

表一 11 は、被害本数では、大きな割合を占めている微害苗について、病斑数と被害部位別に細分した結果であるが、これによると病斑の出現ひん度は、大体平均被害指数と比例的な関係にあることが認められた。

なお、秋期における苗長について分散分析をおこなったところ、処理による有意差は、認められな

かった。

表-9. 新農薬による防除効果比較試験結果(1967年)

薬剤の種類	調査本数	健全苗本数	り病苗本数	被害程度別本数分布(本)					平均被害指数
				微害	軽害	中害	重害	最重害	
硫酸銅 100% 加用 ダイセンステンレス 1,000倍	169本	124本	45本	44	1				0.27
ジマンダイセン 400倍	160	113	47	46	1				0.30
マンネブダイセン 350倍	167	104	63	61	2				0.40
ダイホルタン 600倍	173	44	129	109	20				0.86
ダコニールQ 600倍	173	15	158	82	75	1			1.36
三共ボルドー 350倍	164	103	61	59	2				0.38
4-4式ボルドー液	166	124	42	41	1				0.26
対 照	164		164		85	73	6		2.52

注: スギ1-1, 床替 5/4, 密度 25本/m<sup>2</sup>, 調査 11/1, 施用回数 9回, 施用時期 6/5, 6/23, 7/12, 7/26, 8/10, 8/23, 9/5, 9/22, 10/13, 平均苗長は, 上段から 22.6, 22.7, 23.8, 22.4, 22.0, 24.2, 22.9および 21.3 cm。

表-10. 健全苗率による t 検定結果(1967年)

有意性	t の 値	ダイセン ステンレス	ジマン ダイセン	マンネブ ダイセン	ダイホル タン	ダコニ ールQ	三共 ボルドー	ボルド ー液	対 照
ダイセンステンレス			0.3	0.9	5.0	7.8	0.8	0.5	10.4
ジマンダイセン	-			1.2	5.3	8.1	1.1	0.8	10.8
マンネブダイセン	-				4.2	6.9	0.1	0.4	9.6
ダイホルタン	**	**	**	**		2.8	4.3	4.6	5.4
ダコニールQ	**	**	**	*			7.1	7.3	2.6
三共ボルドー	-	-	-	**	**	**		0.3	9.7
ボルドー液	-	-	-	**	**	*	-		10.0
対 照	**	**	**	**	**	*	**	**	

表-11. 被害苗の被害形態別調査結果(1967年)

薬剤の種類	被害苗本数	葉の病斑点数区分		胴枯型の被害本数
		1	2~5	
硫酸銅 100% 加用 ダイセンステンレス 1,000倍	44本	38本	2本	4本
ジマンダイセン 400倍	46	40	3	3
マンネブダイセン 350倍	61	49	6	6
ダイホルタン 600倍	109	63	46	-
ダコニールQ 600倍	82	31	49	2
三共ボルドー 350倍	59	50	6	3
4-4式ボルドー液	41	39	1	1

(2) 1968年試験結果

前年の試験結果から有望とみられたマンネブダイセン, ジマンダイセンのほかアントラコール, NF-35(トップジン), RH-90の3新薬剤を加えて効果の検定をおこなった。

表-12. 新農薬による防除効果比較試験結果 (1968年)

薬剤の種類	調査本数	健全苗本数	り病苗本数	り病指数別本数分布 (本)					平均被害指数	
				0.5	1	2	3	4		5
ジマンダイセン 400倍	284 <sup>本</sup>	254 <sup>本</sup>	30 <sup>本</sup>	28 (1)	1					0.05
マンネブダイセン 400倍	283	270	13	11 (2)						0.02
アントラコール 250倍	284	182	102	90 (10)	2					0.18
NF-35 (トップジン) 500倍	288	192	96	86 (10)						0.17
同上 1,000倍	286	180	106	96 (10)						0.19
RH-90 400倍	285	263	22	18 (4)						0.04
4-4式ボルドー液	284	257	27	25 (2)						0.05
対 照	283		283		5	19	152	98	9	2.32

注: 括弧内数字は胴枯れ型被害本数を示す。スギ1-1, 床替4/24, 密度36本/m<sup>2</sup>, 調査11/14, 施用回数ボルドー液は8回, その他の薬剤は7回, 施用時期5/29(ボルドーのみ), 6/11, 6/26, 7/12, 8/23, 9/16, 10/15。ボルドー液区の平均苗長26.9cm, 平均根元径5.7mm。

表-13. 健全苗率によるt検定結果 (1968年)

有意性	tの値	ジマンダイセン	マンネブダイセン	アントラコール	NF-35 500倍	NF-35 1,000倍	RH-90	ボルドー液	対 照
ジマンダイセン			1.4	3.7	3.5	3.8	0.4	0.0	14.3
マンネブダイセン	-			5.1	4.9	5.2	0.7	1.4	15.7
アントラコール	**	**	**		0.2	0.1	4.4	3.7	10.6
NF-35 500倍	**	**	**	-		0.3	4.2	3.5	10.8
NF-35 1,000倍	**	**	**	-	-		4.5	3.8	10.5
RH-90	-	-	**	**	**	**		0.8	15.0
ボルドー液	-	-	**	**	**	**	-		14.2
対 照	**	**	**	**	**	**	**	**	

試験結果(表-12)は、マンネブダイセン400倍がもっとも良好であり、次いでボルドー液、ジマンダイセン、RH-40となっており、NF-35の500倍と1,000倍およびアントラコール250倍は、t検定の結果でもわかるように前者のグループに比較して明らかに劣る結果を得た。

(3) 1969年試験結果

当年では、さらにNF-44(トップジンM)、NF-48それにビスダイセン粉剤の新薬剤の効果検定のほかに従来、慣行とされていた年間8回の散布を5回に節減した場合の効果を検討する目的をあわせて実施した。

薬剤別の結果(表-14)についてみると、4-4式ボルドー液8回散布が平均被害指数0.06を示し、ボルドー液5回散布0.38との間に危険率5%で有意差が認められた。次いで、NF-48、500倍の0.23、NF-44、500倍の0.34となっている。反面、ジマンダイセン、マンネブダイセン各400倍は、0.67と0.71を示したが、ボルドー液5回散布との間には、有意な差は認められない。また、ビスダイセン粉剤は、指数で1.61を示し対照区の1.76と大差のない結果を得た。

なお、秋期の成長休止をまって苗長を測定した結果は、表-15のとおりであるが、分散分析の結果は、各薬剤間に有意な差は、認められなかった。

表-14. 新農薬による防除効果比較試験結果(1969年)

薬剤の種類	調査本数	健全苗本数	り病苗本数	り病指数別本数分布(本)						平均被害指数	
				0.5	1	2	3	4	5		6
ジマンダイセン400倍	192 <sup>本</sup>	89 <sup>本</sup>	103 <sup>本</sup>	49	4	50					0.67
マンネブダイセン 400倍	194	81	113	60		52		1			0.71
NF-44(トップジンM)500倍	200	155	45	15		30					0.34
NF-48 500倍	200	168	32	12		20					0.23
ビスダイセン粉剤4g/m <sup>2</sup>	197	25	172	35	15	91	22	8	1		1.61
ボルドー液5回散布	198	126	72	46		26					0.38
同上8回散布	194	187	7	2		5					0.06
対 照	190		190	41	23	97	21	7		1	1.76

注: スギ1-1, 床替5/2, 密度25本/m<sup>2</sup>, 調査11/15, 施用回数5回, ただしボルドー液は8回区も設定, 施用時期6/20, 7/14, 8/14, 9/18, 10/3, 8回区は7/3, 7/28, 8/27を加える。

表-15. 健全苗率によるt検定結果(1969年)

有意性	tの値	ジマンダイセン	マンネブダイセン	NF-44	NF-48	ビスダイセン粉剤	ボルドー液5回	ボルドー液8回	対 照
ジマンダイセン			0.3	2.4	2.9	2.3	1.3	3.6	3.2
マンネブダイセン		-		2.7	3.2	2.0	1.6	3.8	2.9
NF-44	*	*			0.4	4.7	1.1	1.1	5.7
NF-48	*	**	-			5.2	1.5	5.9	6.1
ビスダイセン粉剤	*	-	**	**	**		3.7	5.9	0.9
ボルドー液5回	-	-	-	-	**	**		2.2	4.6
ボルドー液8回	**	**	-	**	**	*	*		6.8
対 照	**	**	**	**	**	-	**	**	

表-16. 供試苗木の成長量調査結果(1969年)

薬剤の種類	平均苗長cm		年間平均成長量cm	薬剤の種類	平均苗長cm		年間平均成長量cm
	7月19日	11月10日			7月19日	11月10日	
ジマンダイセン400倍	9.9	15.4	5.5	ビスダイセン粉剤4g/m <sup>2</sup>	9.7	16.1	6.4
マンネブダイセン400倍	9.8	15.4	5.6	ボルドー液5回散布	9.2	15.2	6.0
NF-44 500倍	9.6	16.5	6.9	同上8回散布	9.8	16.7	6.9
NF-48 500倍	9.5	14.7	5.2	対 照	8.8	14.9	6.1

### III ま と め

1962年にダイセンステンレス剤に少量の硫酸銅を添加すると赤枯病の防除に有効であることを確認したのが動機となって、以来1969年までビスダイセンステンレス、ジマンダイセン、マンネブダイセン、ビスダイセン粉剤など Ethylene bis-dithio-carbamates系剤を中心として、SF-204粉剤、ダイホルタン、ダコニールQ、アントラコール、NF-35(トップジン)、NF-44(トップジンM)、RH-90など13種類の薬剤についての効果の検定を実施した。



その結果を総括してみると、当初試みたダイセステンレス剤に添加する硫酸銅の量は、置換率で100%がもっとも良好であった。このほか硫酸マンガンを添加して、マンネブダイセンの成分である Manganese ethylene-bis-dithio-carbamates としたものを、塩化ニッケルを加えてニッケル塩としたものあるいは、それらの金属塩を混合した場合の効果について比較検討したところ、銅塩がもっとも有効であることが確認された。

ダイセステンレス1,000倍液の成分量は、ジマンダイセン400倍液の約7分の1の量で効果のあるところから、このようにアンモニウム塩を利用する際の活性は、極めて高いことが注目されるが、硫酸銅混入の煩わしさがあるので、簡単に使用できるジマンダイセンに利点があろう。

1967年からは、ジマンダイセン、マンネブダイセンなど簡便な薬剤のほかダイホルタンなど新農薬を中心に効果の検定を実施したところ、4-4式ボルドー液とほぼ同等な効果を得ることができた。これらの薬剤については、すでに多くの試験結果が報告されている。そのうち勝<sup>6)</sup>によって否定的な結果が報告されている一方、陳野<sup>2)</sup>、吉田<sup>5) 6) 7)</sup>らなど多くの報告では、いずれも両薬剤がボルドー液と同様あるいは、それ以上の結果が報告されているところから、ボルドー液の慣行回数並みに使用する場合には、ボルドーに代り得る省力的な薬剤としての利用価値は、十分にあるものといえよう。

#### 参考文献

- 1) 野原勇太：実験スギ赤枯病の防除，農林出版社，1956。
- 2) 森本勇馬：76回日林講，347～349，1965。
- 3) 陳野好之：日林誌48(7)，293～297，1966。
- 4) 森本勇馬：78回日林講，222～224，1967。
- 5) 吉田光男：栃木県林業センター業務報告No. 4，76～78，1967。
- 6) 勝 善綱：鹿児島県林試報No. 8，39～47，1970。
- 7) 高橋昌隆：徳島県林試報No. 9，33～36，1970。
- 8) 北条弘生：富山県林試業務報告No. 5，266～273，1970。
- 9) 徳本 康：兵庫県林試業務年報21，1971。
- 10) 森本勇馬：20回中部林講，1971。