茶白紋羽病防除薬剤としてのチオファネート

メチルおよびベノミル剤

農 林 省 茶 業 試 験 場 高 屋 茂 雄・福 田 徳 治

笠 井 久 三・大 池 康 子

京 都 府 立 茶 業 研 究 所 吉 田 輝 久

神 奈 川 県 農 業 総 合 研 究 所 近 岡 一 郎

神 奈 川 県 伊 勢 原 農 業 改 良 普 及 所 加 藤 正 一

Effects of Thiophanate-Methyl and Benomyl against White Root Rot of Tea

By Shigeo TAKAYA, Tokuji FUKUDA, Kyuzo KASAI and Yasuko ÔIKE
National Research Institute of Tea

Teruhisa YOSHIDA

Kyoto Prefectural Tea Research Institute

Ichiro CHIKAOKA

Kanagawa Prefectural Agricultural Experiment Station

Shoichi KATO

Kanagawa Prefectural Isehara Agricultural Extension Office

1 ま え が き

茶白紋羽病の薬剤防除法としては、クロルピクリン剤を用いる方法がすでに確立されている。しかし、クロルピクリン剤は劇物で、取り扱いに注意を要し、実際に土壌に処理する作業も容易ではないために、これに代りうる薬剤の出現が望まれていた。

1973年～75年の3カ年にわたって、全国茶農薬連絡試験に、茶白紋羽病に対するチオファネートメチルおよびベノミル剤の効果の判定が委託され、農林省茶試および京都茶研が試験を担当した。農林省茶試の試験の一部は、神奈川県秦野市に本病の激発した茶園があったこと

から、神奈川県の関係機関との共同試験として実施した。それらの結果は、すでに全国茶農薬連絡試験成績検討会の席上で報告したが、上記の2薬剤は、効果の点については茶白紋羽病の防除に使用できる見通しが得られたので、試験の概要をとりまとめて報告する。

2 実 験 方 法

供試薬剤の有効成分および含量は表1に示した。

り病根は自然発病した茶樹から切断した太さ5～10mm長さ2～3cm程度のものを用いた。

薬剤の土壌処理は、室内試験では5mmの篩を通した土壌500mlに、所定の薬液を十分混ぜあわせたのち、プ

表1 供試薬剤の有効成分および含量

薬 剤 名 (商 品 名)	有 効 成 分 お よ び 含 量
チオファネートメチル剤 (トップジンM水和剤)	チオファネートメチル 70%
ベノミル剤 (デュボンベンレート水和剤)	ベノミル 50%
クロルピクリン剤 (クロルピクリン)	クロロピクリン 99%以上

写真1 り病根片からの菌糸の発生
(23~28°C, 湿室5~7日)

ラスチック製の箱につめこんだ。ほ場試験では畑のなかで1m²の面積を区切って所定の薬液を土壌とよくかはんしながら灌注し、少なくとも深さ30cmまでは、薬液が十分行きわたるようにした。

り病根中における白紋羽病菌の生存は、処理が終了したり病根を水道水で十分洗浄した後、23~28°Cの湿室に5~7日間保持し、発生した菌糸のSwellingの有無によって白紋羽病菌かどうかを判定した。(写真1, 2)

感染幼茶樹の薬液浸漬による治療効果は、白紋羽病にり病した幼木を掘り上げ、つぎのような基準によって軽症および重症の2つに分け、所定の薬液に浸漬したのち畑に再定植して、その後の状況を観察した。

軽症：中根以上の根の一部に明瞭な病斑部を持つが、病斑の拡大が、この程度で停止すれば以後の生育には差しつかえないと思われるもの。

重症：なお生きてはいるが、病斑が拡大しており、このままでは枯死すると思われるもの。

3 実験結果

3.1 り病根を薬液に浸漬した場合の殺菌効果

り病根を薬液に浸漬したのち、それらのり病根における白紋羽病菌の生存状況を調査した結果は表2のとおりである。

り病根片を薬液に浸漬した場合には、両薬剤とも、5000倍でも高い殺菌効果を示した。

3.2 薬液を処理した土壌中にり病根を埋めこんだ場合の殺菌効果(室内試験)

薬液を均一に処理した少量の土壌中にり病根を埋没し、それらのり病根における白紋羽病菌の生存状況を調査した結果は表3のとおりである。

試験1ではトップジンM水和剤は、700倍、1500倍ともに100ml/土壌0.5lの処理量でも十分な殺菌効果は得ら

写真2 白紋羽病菌菌糸のSwelling

表2 トップジンMおよびデュボンベンレート水和剤の薬液中に浸漬したり病根中における白紋羽病菌の生存(24時間浸漬)

薬 剤 お よ び 濃 度	白紋羽病菌の生存率	
	試験1	試験2
トップジンM水和剤	700	0
倍	1500	0
〃	3000	0
〃	5000	10
デュボンベンレート水和剤	3000	0
〃	5000	0
対 照 (水)	70	100

れなかった。しかし、試験2では、両薬剤の両濃度とも100ml/土壌0.5lの処理は強い殺菌効果を示した。

3.3 り病根を埋めこんだ土壌に薬液を灌注した場合の殺菌効果(ほ場試験)

ほ場において、り病根を埋めこんだのち、所定の薬液を灌注し、それらのり病根中における白紋羽病菌の生存状況を調査した結果は表4のとおりである。

両薬剤、両濃度とも、1m²あたり20lの処理では殺菌効果はほとんど認められなかったが、1m²あたり40lを処理すると、菌の生存率は無処理に比べてかなり低下し、とくにトップジンM水和剤700倍およびデュボンベンレート水和剤1000倍の処理区では、菌の生存率は対照としたクロロピクリンと、少なくとも同等であった。

表3 トップジンMおよびデュポンベンレート水和剤を均一に処理した少量の土壤中に埋没したり病根中における白紋羽病菌の生存（室内試験）

薬 剤	濃 度	土壌0.5l に対する 処 理 量	白紋羽病菌の生存率	
			試験1	試験2
ト ッ プ ジ ン M 水 和 剤	700	m/l 50	% 56	% 50
		75	—	0
		100	50	0
		200	0	—
	1500	50	40	60
		75	—	50
		100	20	0
		200	0	—
デュポンベンレ ート水和剤	2000	50	—	10
		75	—	20
		100	—	10
		200	—	—
	3000	50	—	90
		75	—	50
		100	—	10
		200	—	—
対 照 (水)		75または100	67	80

注：供試土壌は農林省茶試場内の黒色壤土
り病根の埋没は 24℃, 48時間。

表4 トップジンMおよびデュポンベンレート水和剤を灌注した土壤中に埋没したり病根中における白紋羽病菌の生存（ほ場試験）

薬 剤	濃 度	m ² あたりの薬 剤の処 理 量	白紋羽病菌の生存率	
			試験1	試験2
ト ッ プ ジ ン M 水 和 剤	700	l 20	% 50	% 90
		" 40	10	0
	1500	20	90	87
		" 40	60	28.6
デュポンベンレ ート水和剤	1000	20	90	55.2
		" 40	10	35.3
	2000	20	80	83.3
		" 40	20	55.6
クロルピクリン 無処理	(対照)	1穴4m ²	0	40.9
			70	86.1

注：試験地：{試験1 農林省茶試場内ほ場(黒色壤土)
" 2 京都茶研構内 " (赤褐色埴壤土)

薬剤処理：試験 1 1974. 9. 14

" 2 1974. 4. 25

り病根の掘り上げ：試験 1 1974. 9. 28

" 2 1974. 5. 24

り病根を埋めこんだ深さは 15~20cm。クロルピクリン処理区については、り病根を埋めこんだ場所から 15cm 離れたところの、深さ 10cm の位置に薬液を処理し、ポリエチレン布で被覆した。

また発病跡地で、トップジンM水和剤を灌注したのち、土壌中に残存していたり病根または本病菌の付着していた粗だ(茱)を掘り上げ、それらの中における白紋羽病菌の生存状況を調査した結果は表5のとおりである。

この試験においても、トップジンM水和剤を灌注した区の、深さ 10~20cm のところから採取したり病根中の菌の生存率は、クロルピクリン区と同等で、きわめて低かった。しかし、薬剤の効果は深さ 40cm までは達しないようでこの付近から掘り上げたり病根または粗だ中には、きわめて高率で菌が生存していた。

表5 トップジンM水和剤を灌注した発病跡地に残存していたり病根またはそだ中における白紋羽病菌の生存

薬 剤	濃度および 処 理 量	り病根な どを採取 した深さ	白紋羽 病菌の 生存率
トップジンM水和剤	700倍 40l/m ²	10~20cm	20%
"		約40	95
クロルピクリン (対 照)	5m ² /(30cm) ²	10~20	20
		約40	100
無 処 理		10~20	100

試験 地：静岡県掛川市（赤褐色埴壤土）

薬剤処理：1973. 9. 17

り病根の採取：1973. 10. 4

クロルピクリン注入区はポリエチレン布で被覆した。

3. 4 白紋羽病に感染した幼茶樹の薬剤浸漬による治療効果

供試した両薬剤は、薬液中にり病根を浸漬すると、その中に生存している白紋羽病菌に対して強い殺菌力を示すことが明らかになったので、さらに新しい試みとして、本病に感染した幼茶樹の薬液浸漬による治療効果を検討した。試験期間中の各区の幼木の枯死および生育状況は表6のとおりである。

試験1では対照区を含めて試験期間中に枯死した幼木はなかった。試験2では、重症の幼木を中心として何本かの枯死株がみられたが、中間調査の際にみられた枯死株はいずれも寒干害によるものと判定した。最終調査の際にみられた枯死または枯死直前株のうち無処理区の1株は、明らかに白紋羽病によって枯死したものであった。しかしその他のものは枯死または生育不良の生じた原因が、本病の病斑拡大によるものとは思われなかった。

このように、2回の試験ともに、無処理の幼木でも本病の病斑拡大によって枯死に至ったものはきわめてわずかであったが、最終調査の際、すべての株について、根部における白紋羽病菌菌糸のてん絡状況を観察した結果

表 6 薬液浸漬による白紋羽病の治療効果試験期間中の各区の幼木の枯死および生育状況

薬 剤	濃 度	発病程度	試 験 1		試 験 2				
			供試株数	最終調査 までの枯 死 株 数	供試株数	中間調査 の際の枯 死 株 数	最 終 調 査		
トップジンM 水和剤	700倍	軽症	4	0	23	0	5	5	13
	"	重症	—	—	7	2	2	3	0
デュポンベンレ ート水和剤	1500	軽症	4	0	5	1	2	2	0
	1000	軽症	4	0	23	3	2	5	13
	"	重症	—	—	7	4	3	0	0
	2000	軽症	4	0	5	0	1	0	4
無 処 理		軽症	3	0	5	2	1*	1	1

注：*：白紋羽病による枯死。その他は、白紋羽病以外の原因で枯死したものとした。

試 験 地 { 試験 1 農林省茶試験内
" 2 神奈川県秦野市 (赤褐色砂壤土)
薬剤処理月日 { 試験 1 1974. 4. 16~17 (24時間浸漬)
" 2 1974. 10. 12~13 (")
調 査 月 日 { 試験 1 1974. 10. 3
" 2 1975. 3. 26 (中間調査) および 10. 7 (最終調査)

表 7 薬液浸漬による白紋羽病治療効果試験、最終調査における各区の幼木根部の本病菌菌糸のてん絡状況

薬 剤	濃 度	発病程度	試 験 1		試 験 2	
			調査株数	根部に新しい 菌糸のてん絡の 認められた株数	調査株数	根部に新しい 菌糸のてん絡の 認められた株数
ト ッ プ ジ ン M 水 和 剤	700倍	軽症	4	0	23	1
	"	重症	—	—	7	0
デュポンベンレ ート水和剤	1500	軽症	4	0	5	1
	1000	軽症	4	0	20	0
	"	重症	—	—	3	0
	2000	軽症	4	0	5	0
無 処 理		軽症	3	2	3	3

は表7のとおりである。

試験1では、無処理区の幼木も新生細根がよく発生し、え(壊)死部が拡大したようには思われなかった。しかし、3本のうち2本の幼木の根部には白色の白紋羽病菌菌糸がてん絡しており、菌の生存が確認された。

薬剤浸漬を行なったものは、各区ともすべての幼木で新生細根をよく形成し、根部には、白紋羽病菌の菌糸はまったく認められなかった。

試験2でも、軽症の地上部の生育の良好な株は根部の生育もよく新生細根がよく発生していた。

無処理区では菌糸の密度に多少の差はあったが、いずれの株の根部にも菌糸のてん絡が認められた。一方薬剤処理区では、トップジンM水和剤処理区でわずかに菌糸が認められたが、デュポンベンレート水和剤区ではまったく認められなかった。

なお、幼木を薬液に浸漬しても薬害はなかった。

4 考 察

発病現地における茶白紋羽病の薬剤防除試験には困難が多い。その理由は、試験の可能な面積に均一な発病がみられるような茶園が少ないことと、仮りにそのような茶園がみつかったとしても、一般に、所有者は早く対策を講じることを要望し、効果の判然としない薬剤を使用する区や無処理区の設置にあまり好意的ではないためである。

そこで、発病現地以外のところで、薬剤の効果を判定する方法として、すでに記したようないくつかの試験を行なった。

その結果、トップジンMおよびデュポンベンレート水和剤はり病根中に生存する菌に対して、り病根を薬液に浸漬した場合には強い殺菌力を示した。土壌に灌注する場合については、とくに処理量が問題であり、1m²あたり40 l くらいの薬液が灌注できれば、少なくとも薬液と

土壌とが十分混和できる範囲内のり病根に対しては、かなりの殺菌効果を持っていることが判明した。

土壌によっても多少異なるが、 1 m^2 あたり40 lの薬液を灌注すると深さ20~30cmの範囲までの土壌は泥ねい(寧)の状態になるが、確実な殺菌効果を得るためには、このような状態になるまで薬液を処理することが必要であり、広い範囲にわたって、土壌の深部までこのような処理を行なうことは事実上不可能である。しかし小範囲の、例えば2~3本の発病幼木を掘り上げた跡地の消毒などには、これらの薬剤による土壌処理も十分実用に供しうるものと思われた。

実験の結果、このような処理区においてもなお、いくらかのり病根中には菌の生存しているものがみられたが、これらの菌を完全に殺菌できなくても、菌の密度が低下すれば、薬剤処理の実用的な効果が得られることは、クロロピクリンとの比較からも明らかであった。本病防除薬剤として実際に使用され、実用上十分な効果をおさめているクロロピクリン処理区でも、なお一部のり病根中に菌が生存していた。

また新しい試みとして行った感染幼茶樹の薬液浸漬による治療効果試験については、このような処理を実際に必要とする場面がきわめて限られていることは、著者らの、これまでの経験からも明らかである。しかし、このような技術が確立できれば、これまで、焼却せざるを得なかった感染幼茶樹が助かることになり、農家の人々の感じる心理的な負担が、軽減されるものと思われた。

本病にり病した幼茶樹のうち、感染程度の軽いものは、掘りとりて移植するだけでも病勢を著しくそぐようであり、2回の試験ともに、予想したような好結果は得られなかったが、少なくとも無処理区の幼木の根部には、移植後も、本病菌の菌糸のてん格が認められたのに対して、薬剤処理区では、菌糸の認められたものはごく少数であったことから、感染幼茶樹に対してこれら両薬剤の薬液浸漬は有効であると判定した。

なお、トップジンMとデュポンベンレート水和剤は受託年次の関係で、必ずしも平行した試験が行われていないが、浸漬試験の結果などから、両者の効果はほぼ同等であるとして考察を行なった。

5 要 約

1. 茶白紋羽病のり病根を、トップジンMおよびデュポンベンレート水和剤の薬液に24時間浸漬すると、両薬剤とも5000倍でも、り病根中に生存する病原菌に対して、強い殺菌効果を示した。
2. トップジンM水和剤700倍およびデュポンベンレート水和剤1000倍液を 1 m^2 あたり40 lの割合で処理した土壌では、薬液と土壌とがよく混和された範囲のり病根中の菌の生存率は、対照としたクロロピクリン処理区

と同等程度に低下していた。

3. 2と同濃度の薬液に24時間浸漬し、定植した感染幼茶樹の根部に、半年~1年後、無処理の幼木に見られたような病原菌の菌糸束が観察されたものはきわめて少数であり、薬害もなかった。
4. 以上のことから、これらの薬剤による土壌処理は本病に対して有効であり、発病が小範囲であれば、実用的な価値を持っており、また、感染幼茶樹の薬液浸漬処理も有効であると判定した。

本実験の遂行にあたっては、神奈川県中部病害虫防除所のご協力をいただき、また松浦 博氏、増田一郎氏には試験ほ場を、日本曹達株式会社およびデュポン・ファーマーイースト日本支社には薬剤を提供していただいた。記して感謝の意を表します。

6 引 用 文 献

1. 笠井久三、高屋茂雄、広川 敢：茶技研：No. 32, 34~44 (1966)。
2. 日本植物防疫協会：茶 農薬連絡試験成績 (1973~'75)。

Summary

1. Pieces of infected tea root of white root rot were dipped in water solutions of thiophanate-methyl (Topsin-M, ingredient 70%) and benomyl (Benlate, ingredient 50%) for 24 hr. Mycelium growth of the causal fungus from treated roots was nearly inhibited at concentrations higher than 1:5000 dilution in both fungicides.
2. Water solutions of Topsin-M (diluted 1:700) and Benlate (diluted 1:1000) were irrigated into soil at the rate of 40 l/ m^2 and throughoutly mixed. Mycelium growth from infected roots collected from the treated soils was reduced to the same degree as chloropicrin treatment which was set up as the control.
3. Infected young plants of tea were dipped in the 2 fungicides (the same solutions stated in 2) for 24 hr and replanted. After 6 or 12 monthes, it was found that the dipping treatment markedly inhibited the development of rhizomorpha of the causal fungus around the root.
4. From the results of these experiments, it was concluded that the soil treatment of these 2 fungicides and dipping infected plant in the solutions of them were both effective for control of the disease.
(Feb. 25, 1976)