

蒸散法に関する研究(第5報)

薬剤の処理条件の確立と実用効果に関する試験

芳岡 昭夫・田和 稠司・小島 博文

Studies on the Device of Jowsan Fogger. 5.

Establishment of the treatment conditions for the agricultural chemicals and studies on the economical effects.

Akio YOSHIOKA, Chuji TAWA and Hirofumi KOBATAKE

緒 言

農薬をくん煙し、それを室内に充満せしめて病害虫を駆除することは古くからみられている。固形化した除虫菊に点火して発煙せしめ、室内の蚊を防除する蚊とり線香に端を発して、近年では自然式、加熱式の2法に大別されているが、いずれも同じ理論で殺菌、殺虫剤を煙化させているものであり、トマトの葉かび病、瓜類のうどんこ病、ダニ類の防除に防除効果と、省力効果が認められて実用化したものにくん煙器がある¹⁾²⁾。

しかしながらくん煙法は比較的高温下で処理するため、使用する農薬が一部のものに限定され、かつ粒度に起因する拡散の不均一など今後の検討課題が残されている¹³⁾。

筆者らはある種の農薬成分を空气中に揮散せしめる方法として、単なる乾熱加温より過熱水蒸気を薬剤中にみちびくことが、分解を少なくした一般的事例や実験結果にもとづいて、田中らの考案した水蒸気同伴による農薬のくん煙法¹¹⁾を、施設園法における防除器具とするように、改良、研究を続けてきた結果、実用性の高い防除器具として開発に成功し、これを蒸散器と命名¹²⁾し、本器による防除法を蒸散法とよぶことにした。

さきに筆者の一人芳岡らは、くん煙剤として使用可能な薬剤はもちろん、熱分解のためくん煙法で使用不可能とされたものでも、効率よく成分を揮散せしめた成果を報告⁸⁾⁹⁾し、それらの揮散粒子についてはくん煙法によつて得られたものより粒度が小さく、拡散性が高いことも論じ、さらに粒子の作物付着に関しても散布法に比して甚だしく均一であるとも報告した。

しかし本法による防除法確立のためには、実際の施設内において十分な防除効果の検討が必要である。新しい

防除法である以上、薬剤の処理量、蒸気温度などの基礎的な処理条件の解明や、それが生育、収量におよぼす影響についても十分な検討が必要である。

そこで1968年より実施してきた処理方法と効果について、数種の農薬を使用した結果¹⁰⁾は今後多くの農薬を処理する場合の参考ともなり、一部の農薬については本法による防除が登録認可されたが、従来の散布法と比較してもはるかに経済効果が高いと判断したので、蒸散法に関する防除法の実例としてその概要を報告することにする。

I. 処理条件の確立

本研究においてはすでに農薬有効成分が分解することなく、大気中に揮散することを認め⁸⁾、さらにそれが施設内の病原孢子に阻害作用をもたらすことを報告¹²⁾したので、これらの aerosol が作物病害虫防除に果して有効であるかどうか、また作物に障害を与えない範囲内でそれを発生させるための条件について検討した。

1. 基準薬量の設定

実験材料および方法

材料

供試薬剤：本実験に供試した薬剤は一般名、有効成分、および成分量の順に第1表に表示した。したがって本文中には特別な場合を除いて一般名(水和剤名)で記載することにしたが、本実験においてはいずれも散布用の薬剤を処理前に水でねり、グレン状に加工し乾燥後供試した。

蒸散器：薬剤は水蒸気温度によつてその成分の揮散量を異にするので、本実験に供した蒸散器は特に正確な温度設定を得るため、特別に設計した電熱式のものであ

第1表 供試薬剤と有効成分

一般名 (蒸散法専用薬剤名)	有効成分	成分量	備考
ユーパレン (ユーピーグレン)	(N, N-dimethyl-N'-Phenyl-(N-fluorodichloromethylthio)-Sulphamide)	40%	専用剤使用
モレスタン (エムエスグレン)	6-Methylquinoxalin-2, 3-dithiocarbamate	47%	〃
アントラコール	Zinc propylene bis dithio carbamate	70%	水和剤加工
スクレックス	3-(3,5-Dichlorophenyl)-5, 5-Dimethyl Oxazalin dione-2, 4	90%	〃
ベンレート	Methyl-1-(butylcarbamoyl)-2-benzimidazole cabamate	50%	〃
ダコニール (ダコグレン)	Tetrachloro isophthalonitrile	〃	専用剤使用
トップジン	1, 2-Bis (3-ethoxycarbonyl-2-thioureido) benzene	〃	水和剤加工
トップジンM	1, 2-Bis (3-methoxycarbonyl-2-thioureido) benzene	70%	〃
サニパー	3, 3'-Ethylenebis (tetrahydro-4, 6-dimethyl-2H-1, 3, 5-thiadiazin-2-thione)	70%	〃

り、その構造、性能は第1報に図示したものと同一のものである。

供試ハウス：本実験を実施した施設はなるべく条件を均一化するため、すべて同一規格に特別に設計したパンライトハウス（テイジンポリカーボネート製）で、長さ3.6m、巾2.15m（7.74m²）で棟高1.8m（約11.3m³）のもの16棟を、それぞれの薬剤処理区ならびに無処理区に1棟づつ用いた。なお冬期は各ハウスの地表面に電熱線を用いて加温した。またこれと同一の規格につくつたビニールハウス3棟もあわせて供試した。

方法

ハウス外において育苗したそれぞれの供試作物を定植し、一定の時期より薬剤処理に当たった。処理はハウス中央部に蒸散器を設置し、日没後ハウスを密閉して蒸散器の水蒸気温度を所定温度に設定し、定められたm³あたりの薬量を投入し、室内に薬剤を揮散せしめた。その後はハウスを密閉のまま、翌朝まで放置して換気した。また本実験における薬剤処理時間は、特別の場合を除き約5分、水蒸気温度は250℃で実施した。

薬剤処理の間隔はほぼ一定の日数をおいて、定期的に行い、薬剤の処理量は従来の散布法において使用した面積あたりの量を基準とし、50%製剤で800倍の濃度を散布基準とする薬剤ならばm³あたり0.2g、2,000倍～

3,000倍で使用するものについては0.04gを基準とした。発病調査、生育調査は適時、収量調査は収穫時にそれぞれ無処理と対比して実施した。

実験結果

第一実験 ユーパレン、モレスタンの作物別効果

イチゴ；宝交早生種についてm³あたりユーパレン0.2g、モレスタンについては基準量の10倍すなわち0.4gを12月26日、1月8日、2月15日、3月10日、4月11日、4月23日の計6回処理した場合の結果は第2表のとおりである。

灰色かび病については、ユーパレン処理区に発病を認めなかつたが、モレスタン処理区は無処理区と同等の発病を示した。

生育、収量については薬剤処理区は無処理区より劣り特にユーパレン区は著しく生育を抑え、収量も低かつた。

レタス；グレートレークス54号を用いて、12月26日よりほぼ定期的に3月10日まで計4回、上記薬剤について同濃度で処理した結果は第3表のとおりであるが、ユーパレン処理区は灰色かび病、菌核病の発生を認めず、モレスタン区は灰色かび病の発生を抑制する傾向を示したが、菌核病には効果がないようであつた。

またいづれの処理区も生育を抑制し、結球した可食部

第2表 イチゴに対する効果 (30株平均)

供試薬剤	灰色かび病発病率%	生育状況 草丈(cm)		収量指数	備考
		3月27日	4月19日		
ユーパレン0.2g/m ³	0	17.0	21.1	73.1	12月23日定植の半促成栽培
モレスタン0.4g/m ³	4.0	18.1	22.1	78.8	
無処理	4.3	20.9	27.8	100	

第3表 レタスに対する効果 (30株平均)

供 試 薬 剤	灰色かび病発病株率 (%)	菌核病発病株率 (%)	生 育 (3月7日) (展開葉巾 (cm))	株当平均重量 (g)	備 考
ユーパレン0.2g/m ³	0	0	34.1	393	12月13日 本葉5枚 時定植
モレスタン0.4g/m ³	3.3	16.5	33.4	438	
無 処 理	16.5	3.3	36.3	481	

の重量も軽く、したがって収量も少なかった。

メロン；アールスフェボリットを用いて、モレスタンの基準量の5倍の処理法で5月28日、6月7日、13日、24日、7月4日、15日の計6回処理した結果は第4表のとおりである。

すなわちモレスタンはうどんこ病に顕著な効果を示し、ユーパレンもある程度の効果を示した。また両薬剤ともハダニの被害が認められなかったが、無処理区は激甚な発生を示した。

したがって果実の大きさも大きく、病害虫防除効果のため、薬剤処理区の収量は高かったが、草丈については両薬剤とも処理区の方が低かった。

キュウリ；夏みどりを用いて前記試験に準じた栽培し薬剤処理はモレスタンを基準量の0.04g/m³、蒸気温度を200℃で実施した結果が第5表である。すなわちユー

パレンは灰色かび病とハダニの発生をまったく抑制し、つるがれ病、べと病の防除に有効で、うどんこ病の発生も少なかった。しかしモレスタン区はうどんこ病とハダニの発生を抑制する効果が顕著であったが、他の病害にはほとんど効果を示さなかった。

生育状況も両薬剤処理区は旺盛であったが、収量ではモレスタンが無処理区より劣り、ユーパレン区は無処理区より高かった。

トマト；5月7日に定植した福寿2号を用いて、5月27日、6月7日、13日、24日、7月4日、15日、25日の7回 m³ あたりユーパレン 0.4g、アントラコール 0.5g を処理した結果は第6表に示した。病害の発生状況は菌核病しか認めなかったが、ユーパレン区に発病を認めなかった。

生育は両薬剤とも多少抑制気味であり、収量は無処理

第4表 メロンに対する効果 (36株平均)

供 試 薬 剤	うどんこ病 (6月27日)		ダ ニ 発生状況	生育状況 (6月4日)		収量指数	備 考
	一葉当病斑数	罹病率 (%)		草丈 (cm)	葉数 (枚)		
ユーパレン0.2g/m ³	13.8	14.0	少	63.7	16.1	170.8	5月7日 本葉5枚 時植付
モレスタン0.2g/m ³	0	0	無	61.4	18.6	129.3	
無 処 理	22.9	25.2	甚	69.6	18.0	100	

第5表 キュウリに対する効果 (30株平均)

供 試 薬 剤	6月4日 灰色かび 病被害果率	6月15日 つるがれ 病被害株率	7月13日		5月30日ダニ 一葉当在虫数	生育調査 (6月4日)		収量指数
			べと病	うどん こ病		草丈 (cm)	草数 (枚)	
ユーパレン0.2g/m ³	0%	0.1%	ビ	少	0	107.0	16.5	139.0
モレスタン0.04g/m ³	6.6	10.0	中	無	5	110.9	16.6	88.0
無 処 理	6.6	6.6	中	中	251	98.4	15.9	100

(注) 本実験における水蒸気温度はどちらも200℃とした。

第6表 トマトに対する効果 (30株平均)

供 試 薬 剤	菌核病発病株率 (%)	生育状況 草丈 (cm)		収量指数	備 考
		5月29日	6月4日		
ユーパレン0.4g/m ³	0	76.9	101.0	115.0	5月7日 本葉5枚 時定植
アントラコール0.5g/m ³	6.6	76.8	99.0	96.8	
無 処 理	6.6	76.9	102.0	100	

区よりもユーパレン区が高く、アントラコール区は低い傾向を示した。

ピーマン；都種を用いて前試験と同様の栽培方法、同一の薬剤処理方法で実施した結果が第7表である。本試験では病害の発生を認めなかつたが、ユーパレン処理区においては、カンザワハダニの発生を著しく抑えたのに反し、アントラコール区はまったくその効果を示さなかつた。

生育状況はユーパレン区が無処理区と同様であり、アントラコール区は第1回の処理後からおとろえを見せ、回数が重なるにつれその割合が甚だしくなり、葉色もやや黄化した。

したがつて収量は無処理区よりユーパレン区がやや勝り、アントラコール区は著しく低かつた。

第二実験 ダコニール、ユーパレン、トップジン、スクレックス、ベンレートの処理効果

トマト；米寿種を用いて10月23日、11月12日、21日、12月5日、12日の計6回処理した結果は第8表のとおりである。葉かび病に対してはダコニール、トップジン、ベンレートが有効で、ユーパレンがこれについで。斑点病にはスクレックス、トップジン、ダコニールが有効で、ユーパレン、ベンレートの効果は多少劣るようであつた。

収量については葉かび病に有効な薬剤が増収すること

第7表 ピーマンに対する効果 (30株平均)

供 試 薬 剤	カンザワハダニ 一葉当在虫数	生 育 状 況		収量指数	備 考
		5月29日	6月4日		
ユーパレン0.4g/m ³	0	44.9	54.6	106.0	5月7日草丈 25cm程度苗 定植
アントラコール0.5g/m ³	105	43.4	51.9	70.1	
無 処 理	101	44.6	54.3	100	

第8表 トマトに対する各種薬剤の処理効果

供試薬剤と濃度(m ³ 当 処理量)	葉 か び 病					斑 点 病			生育 概況	収量 指数	備 考
	11月27日		12月24日			11月27日					
	病葉率 %	1葉 病斑	病葉率 %	1葉 病斑	防除価	病葉率 %	1葉 病斑	防除価			
ダコニール50%(0.2g)	20.0	0.2	35.0	0.4	98.7	100	9.7	78.7	卅	104.4	薬剤処理 による茎 葉果実の よごれ、 葉害など いづれの 処理区に も認めな い。
ユーパレン50%(0.2g)	80.0	2.1	100	12.8	57.3	100	14.8	56.6	卅	102.4	
スクレックス90%(0.1g)	100	17.2	100	44.7	0	45	1.8	95.9	卅	98.6	
ベンレート50%(0.2g)	90.0	3.4	95	5.3	82.3	100	21.9	51.9	卅	112.6	
トップジン50%(0.2g)	30.0	0.4	85	2.0	93.3	100	8.1	82.2	卅~卅	126.4	
無 処 理	100	9.3	100	29.9		100	45.5		卅	100	

第9表 メロンうどんこ病とハダニに対する各種薬剤の処理効果

供試薬剤と m ³ 当処理量	供試品種	6月12日		7月8日			ハダニ 発生状況	処理時の 蒸気温度
		1葉当 病斑数	罹病面積 歩合(%)	1葉当 病斑数	罹病面積 歩合(%)	防 除 価		
ダコニール 50% 0.2g	ノボル	4.0	1.00	78.7	19.7	80.3	++	250~300°C
	ラヂャー	4.1	1.03	66.0	16.5	83.5		
ユーパレン 50% 0.2g	ノボル	4.1	1.03	1.2	0.3	99.7	-	150~200°C
	ラヂャー	4.3	1.08	3.9	1.0	99.0		
トップジン 50% 0.2g	ノボル	4.4	1.10	41.2	10.3	89.7	+	150~200°C
	ラヂャー	—	—	—	—	—		
スクレックス 90% 0.1g	ノボル	4.3	1.08	115.4	28.9	71.1	±	250~300°C
	ラヂャー	5.9	1.48	119.5	29.9	70.1		
ベンレート 50% 0.2g	ノボル	4.5	1.13	65.5	16.4	83.6	++	150~200°C
	ラヂャー	4.8	1.20	55.6	13.9	86.1		
無 処 理	ノボル	4.7	1.18	40.0	100	0	卅	
	ラヂャー	6.7	1.68	40.0	100	0		

を示した。

メロン；ウインターメロン系の 2 品種を用いて、前試験と同様の薬剤を処理時の水蒸気温度をかえて、5月29日、6月3日、9日、15日、22日、29日、7月7日の計7回実施した結果は第9表に示した。

実験開始時の発病差についてはいずれの区にも認めなかつたが、第3回処理時ごろより効果に差を生じ、その傾向は経時的に大となり薬剤間の差を示した。最も有効であつた薬剤は、ユーパレン、トップジン、ベンレート、ダコニールで、スクレックスは劣るようであつた。また本試験においても、ユーパレン、スクレックスの両処理区にハダニの加害を認めず、トップジン区にはわづかの成虫の棲息を認めたが、ダコニール、ベンレート処理区の被害は無処理区よりはるかに低かつた。

2. 薬量の検討

実験材料および方法

供試材料は実験1に準じて実施し、水蒸気温度はどれも 270℃ で、同一薬剤の処理量を前試験の結果から基準量 (50%製剤については 0.2g/m³) の倍量、もしくは半量で実施した。またトップジンについては製造会社に依頼して成分量の異なるものについて比較検討した。

実験結果

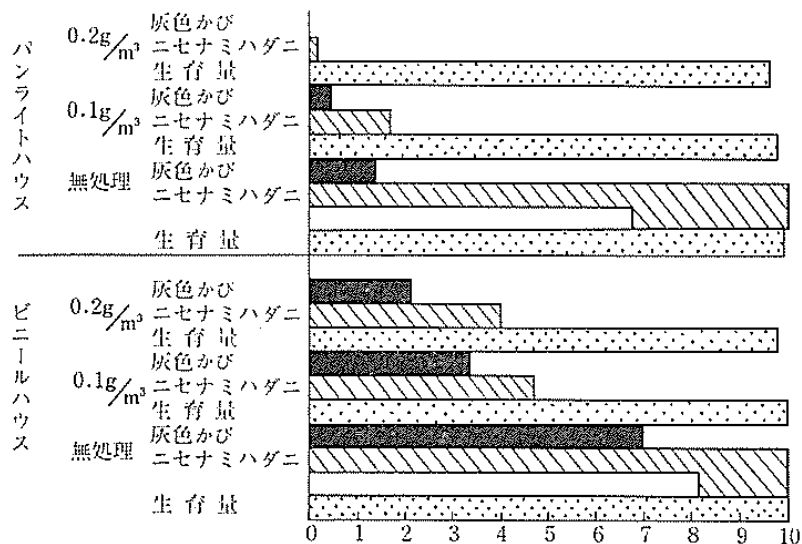
第一実験 薬剤処理量と効果

イチゴ；12月17日に定植した半促成栽培の宝交早生に対してユーパレンの処理量を、基準量とその半量の 0.1g/m³ で処理し、供試施設は前試験において使用したパンライトハウスと、さらにそれとまったく同型のビニールハウスで実施した結果が第1図、第2図である。

本試験において一般にパンライトハウスは、ビニールハウスより病害の発生が少ないようであつた。発生した灰色かび病、ニセナミハダニの防除効果は、両ハウスとも処理量の多い方が有効であり、生育状況は 0.2g 処理区は無処理区より抑制されたのに反して、0.1g 区は両ハウスとも旺盛であつた。

メロン；5月22日に定植したアールスフェボリットとウインターメロン系のスペインメロンとイギリスメロンを用いて、ユーパレンを m³ あたり 0.2、および 0.1g のわりで6月13日、20日、27日の3回処理した場合の結果は第10表である。

スペインメロンは本病の抵抗性品種であつたため、発病も少なく、アールスフェボリットは発生が多い品種であつたが、いずれの品種においても防除効果は 0.2g 区がすぐれ、生育状態も旺盛であつた。また両処理区とも薬害は認められなかつた。



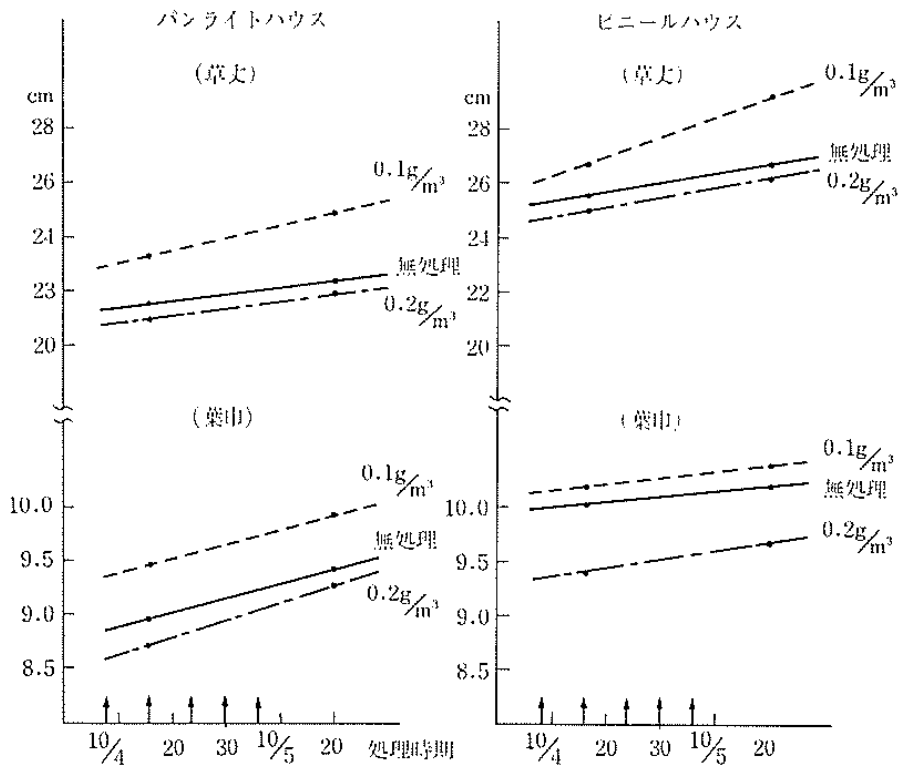
第1図 ユーピーグレンの処理量とイチゴのハウス別病害虫防除効果

防除効果 { 1株当り発病果数 (灰色かび病) + 1小葉当り平均在虫数 (ニセナミハダニ) } × 10

生育状況 ビニールハウスの無処理を10とした場合の生育量

蒸散処理 4月8日、4月16日、4月23日、4月30日、5月6日

調査 5月20日 (ダニ、生育量) 4月15日～5月20日 (灰色かび病)



第2図 コーパレン処理量とイチゴの生育
→印 蒸散処理時期 処理温度28℃

第10表 メロンうどんこ病に対するユーパレンの処理量と効果

供試薬剤	処 理 量	1 葉 当 病 斑 数			1 株 当 葉 数			薬 害		
		アールス フェボリット	スペイン メロン	イギリス メロン	アールス フェボリット	スペイン メロン	イギリス メロン	アールス	スペイン	イギリス
ユーパレン	0.2g/m ³	0.43	0.0	2.79	14.0	21.0	21.0	—	—	—
〃	0.1g/m ³	16.99	3.62	12.32	15.6	20.8	20.3	—	—	—
無 処 理		52.11	4.00	23.25	11.0	20.5	20.3			

トマト；4月21日に定植した品種東光種を栽培するハウスにおいて、ダコニール処の理量を基準量と、その約1.6倍の0.32g/m³で処理した結果が第11表である。

斑点病、葉かび病ともに両濃度とも卓効を示し、葉害も認めなかつたが、処理量を増量した区の防除効果はまさるようであつた。

つぎに2月29日に定植した福寿2号を用いて m³ あた

りユーパレンの0.2gと基準量の培量の0.4g、モレスタンについては基準量の10倍量と20倍量について、特に生育、葉害との関係を知るために、3月10日、4月11日、4月23日の3回、水蒸気温度280℃で処理したものが第12表である。

ユーパレンについては基準量の0.2gでトマトの草丈がやや抑えられるが、葉の大きさにはあまり関係がない

第11表 トマト斑点病葉かび病に対するダコニールの効果

供試薬剤	処 理 量	斑 点 病		葉 か び 病		薬 害
		1 葉 当 平均 病 斑	発 病 度	1 葉 当 平均 病 斑	発 病 度	
ダコニール	0.32g/m ³	7.7	0.14	1.7	0.01	—
〃	0.20g/m ³	8.3	0.15	4.7	0.02	—
無 処 理		52.9	100	210.5	100	

第12表 ユーパレン、モレスタンの処理量と
トマトの生育

供試薬剤	処理量	草丈 (cm)	葉長 (cm)	葉害発生状況
ユーパレン	0.2g/m ³	85.4	18.4	± 日陰の新葉の 周辺に発生
〃	0.4g/m ³	83.4	18.1	
モレスタン	0.4g/m ³	86.7	17.9	やや葉が硬化
〃	0.8g/m ³	86.3	17.4	葉が硬化
無処理		88.0	18.4	

ようであつた。しかし 0.4g 区では生育障害と葉害がみられた。

モレスタン処理区は基準量の約10倍で生育がやや抑えられ、また葉も硬化する傾向を示し、20倍量ではそれが多少強まるようであつた。

キュウリ；2月19日に定植した品種夏みどりに対し、3月11日、4月11日の2回、前記試験に準じて、ユーパレンの量を基準量とその倍量区、モレスタンは同10倍20区と倍区として処理した結果を第3図にまとめた。葉長の抑制割合はユーパレンの基準量区とモレスタンの10倍量がほぼ同じようで、両薬剤とも薬量をその倍量とすると甚しく抑えられた。草丈についてはユーパレンの基準量区が、モレスタンの10倍量区よりも強く抑制されるようであつた。

第2実験 成分量と効果

トマトの葉かび病に対して、トップジンの製剤中の有

効成分量をかえて、グレン状に加工して m³ あたり 0.2 g/m³ を、175℃ で処理した結果が第13表である。

発病は処理前より認められていたが、6月中旬より週1回の割で定期的に処理したが、次第に両濃度とも効果を示した。しかし90%製剤の方が病勢を抑えるのが早くから認められた。

3 水蒸気温度と効果

実験材料および方法

実験材料；本実験より蒸散法専用農薬として市販されたユーピーグレン（ユーパレン）、ダコグレン（ダコニール）を供試し、他は前試験同様水和剤を加工して使用した。

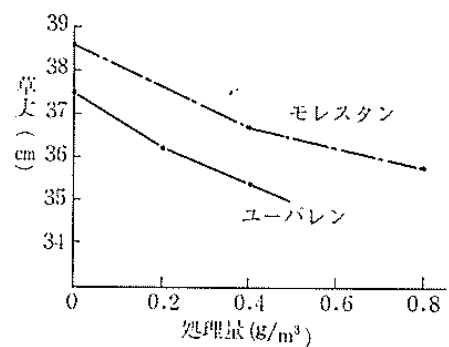
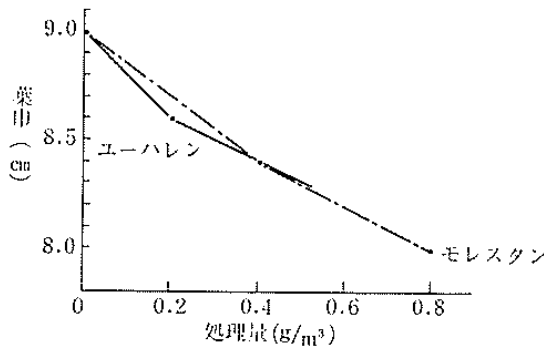
水蒸気温度は葉筒下部の温度を正確に測定し、目的の温度に調節した。

実験方法は前試験に準じて行つた。

実験結果

第14表の(1)は11月2日に定植し、活着後11月下旬よりほぼ10日間隔に4月22日まで15回、ダコニールとトップジンを処理した場合の結果であるが、ダコニールは300℃の処理区が最も効果が高く、生育、収量も200℃より優れた。

トップジンについては150℃処理区が灰色かび病に有効のようであり、また葉かび病についても無処理区と25



第3図 薬剤処理量とキュウリの生育

供試品種 夏みどり30株平均 薬剤処理 3月11日、4月11日 調査 4月19日

第13表 トップジンの成分量とトマト葉かび病に対する効果

成分量	処理量	水蒸気温度	6月28日		7月7日		備 考
			病葉率(%)	発病度	病葉率(%)	発病度	
90%	0.2g/m ³	175℃	100	52.0	0	0	成分量は Grain 中の含有量を示す6月28日は第7葉7月7日は第15, 16葉について調査
50%	0.2g/m ³	175℃	100	49.0	3.0	0.7	
無	処	理	100	81.0	70.5	18.8	

第14表 トマト葉かび病に対する水蒸気温度と薬剤効果(1)

供試薬剤	処理時 蒸気温度	株当灰色か び病果率%	葉かび病1葉当平均病斑数			葉長 (3月19日)	葉中	収量指数
			3月2日	4月2日	5月6日			
ダコニール50%	200°C	0.18	0.5	27.1	10.0	26.8	32.2	135
0.2g/m ³	300°C	0.10	0.0	2.4	1.0	29.5	34.5	158
トップジン90%	150°C	0.33	1.6	38.9	60.0	26.4	32.2	123
0.2g/m ³	250°C	1.55	0.1	204.8	300以上	29.5	36.1	104
無処理	—	1.02	83.2	300以上	300以上	25.9	30.5	100

0°C区と比較して効果が認められ、温度間の差が防除効果に明らかに現れた。

第14表の(2)は3月27日に定植したトマトに、4月14日から7月6日まで、ほぼ定期的にユーパレンとトップジンを11回処理した結果の概要であるが、ユーパレンについては175°Cが最も有効で、130°C、275°Cの効果はこれについだ。

トップジンの処理温度を検索する意味で、275°Cと130°Cの両区で成分量をかえて検討したが、両温度とも

同 (2)

供試薬剤	処理時 蒸気温度	6月28日		7月7日	
		病葉率	発病度	病葉率	発病度
ユーパレン40% 0.2g/m ³	130°C	100	54.0	30.0	6.9
	175°C	100	40.0	16.0	3.5
	275°C	100	56.0	20.0	5.6
トップジン50% 0.2g/m ³	130°C	100	66.0	6.6	6.6
	275°C	100	49.0	63.0	16.7
無処理	—	100	81.0	70.0	18.8

同 (3)

供試薬剤	処理時 蒸気温度	接 種 区				自然発病区				葉 長
		4月25日		5月7日		4月25日		5月7日		
		病葉率	発病度	病葉率	発病度	病葉率	発病度	病葉率	発病度	
トップジンM 0.2g/m ³	150°C	10.0	2.5	55.0	13.8	0.0	0	33.0	7.5	35.3
〃	200°C	60.0	15.0	95.0	23.8	6.0	2.5	75.0	18.8	36.2
〃	250°C	10.0	90.0	100	73.7	10.0	69.4	100	69.4	36.9
ユーパレン40% 0.2g/m ³	175°C	100	45.0	100	61.3	90.0	22.5	100	45.0	33.1
トップジンM水和剤 1000×350l/10a		100	2.5	5.0	1.3	0.0	0	0.0	0	34.8
無処理		100	70.0	100	75.0	100	47.5	100	81.3	33.2

無処理より防除効果は高いようで、温度差については130°Cの方がはるかに有効のようであった。

第14表の(3)は3月20日に定植したトマトに、4月12日より定期的に5月11日まで計5回、トップジンMをそれぞれ温度をかえて蒸散処理したものと、対照としてトップジンM水和剤散布、比較区としてユーパレンをくみ入れた試験結果である。

トップジンMの処理時の蒸気温度は、接種区、自然発病区とも150°C区が最も有効であり、温度の上昇につれ効果が減少し、250°Cではほとんど効果がなく無処理区と同じ発病を示した。

また本実験で効果の最も高かった区を蒸散法比較区のユーパレン処理区と対比した場合、病菌接種区、自然発病区とも有効であったが、散布法との対照区としたトッ

ジンM水和剤散布区より明らかに効果は劣るようであった。

ユーパレンのトマト疫病に対する効果を知るため、9月13日定植した後10月11日より11月30日まで8回、定期的に薬剤処理した場合の結果は第15表のとおりである。

対照に供試したダコニールよりも効果は劣つたが、ユーパレンは175°C~200°Cで処理した方が、130°C~150°C区よりも効果は高かつた。

第16表は、ユーパレンの蒸気温度をさらに正確に調整して、多発状態にあつたキュウリのうどんこ病に対する防除効果を知るために実施した結果であるが、第1回目の薬剤処理(7月6日)当時各区の発病程度はほとんど均一にはげしく発病していたが、第2回目(7月13日)ごろより薬剤処理区の病勢はおとろえをみせ、第3回

第15表 トマト疫病に対する薬剤の蒸気温度効果

供 試 薬 剤	蒸 気 温 度	発 病 度			
		11月17日	11月22日	12月2日	12月11日
ユーパレン40% 0.2g/m ³	130°C~150°C	30.0	29.1	47.0	72.0
〃	175°C~200°C	14.0	12.7	22.0	34.0
ダコニール50% 0.2g/m ³	300°C~320°C	12.0	12.7	20.0	28.0
無 処 理		80.0	80.0	100	100

第16表 キュウリうどんこ病に対する薬剤の蒸気温度効果

供 試 薬 剤	蒸 気 温 度	発 病 度			
		7月10日	7月24日	7月31日	8月9日
ユーパレン40% 0.2g/m ³	150°C	96.4	50.0	50.8	58.3
〃	175°C	95.0	48.1	49.3	43.8
〃	200°C	91.9	75.0	71.2	53.6
無 処 理		95.0	85.2	91.7	92.0

(7月19日) 第4回(7月27日) 第5回(8月3日)と処理回数が重なるにつれ、175°C区および200°Cの病勢は低下した。しかし最も効果の高かったのは175°C区であり、150°C区は比較的病勢を抑制する力が緩慢であった。

II. 実 用 効 果

実験1, 2, 3において、蒸散法における防除効果を作物別、病害別にそれぞれ確認したが、従来からの散布法などに対比した諸効果についても検討する必要がある。特に実際の農家の施設における実用効果についての検討は、本法普及上の重要な事項であり、防除効果は勿論のこと経済効果についても合せて調査するため、2~3の実験をこころみた。

実験材料および方法

供試材料：供試ハウスは現地農家の場合ほぼ500m²のビニールハウス、および農業試験場内の面積およそ640m²の温室を使用し、使用した蒸散器は一般に普及している10-A型(第3報参照)とした。蒸散法で使用した薬剤は、本法専用剤として市販されているユーピーグリーン(ユーパレン)とダコグリーン(ダコニール)およびブイピーグリーン(DDVP)で蒸気温度はユーパレンは190°C±10°C、ダコグリーンは340°C±10°C、ブイピーグリーンは250°C±10°Cとし、いずれも薬剤投入後約30分間処理した。

散布法において使用した薬剤は、本試験対象病害にも慣行的に使用されているものを用い、処理は病勢を考

慮した農家の判断によつて適時実施し、使用器具は小型動力噴霧機を利用した。

防除効果、収量調査は実験1に準じて実施し、経剤効果を知るために、機具費、薬剤費、労働時間(操作時間)燃料などもあわせて調査した。なお農業試験場内での主要病害の発病調査、収量調査は、定期的に実施し、月毎に集計した。

実 験 結 果

1969年4月、ビニールハウス内に栽培するキュウリのべと病防除について、蒸散法と散布法を比較して、蒸散法の実用性を検討した結果が第17表である。

蒸散法における防除回数は計6回、対照に使用したサニパーの散布回数は合計16回であつたが、防除効果は蒸散区が高く、生育も旺盛で収量も多かつた。

蒸散法では1回あたりの処理薬剤費は高かつたが、処理回数が少ないため、薬剤費は散布区の約1/2であり、機具の操作も蒸気発生のための点火(自動)、と温度調整、ならびに、薬剤の投入以外は何等の人手を必要としなかつた。しかし薬剤投入まで約10~15分間、蒸散器の管理のため現場にいる必要を認めた。

動力噴霧機における防除作業は、薬剤の調合と原動機および散布機具の操作、ならびに散布作業労力として二人を要し、所要時間は大略延2時間を要した。

燃料費は蒸散法で1回35円~40円のLPガス代金を必要としたのに反し、噴霧機の場合は1回170円~180円のガソリン代金その他を要した。

また散布区には水和剤に含まれる銨物質が茎、葉、果

第17表 キュウリのべと病に対する効果

(1) 防除効果と生育収量

供試薬剤	処理方法	防除効果			株当平均葉数	収量指数
		1株当病葉数	病葉率	1株当病斑数		
蒸散 ユーパレン40% 0.1g/m ³	180~200°C 6回処理	15.7	74.4	12.9	21.1	122.1
散布 サニパー 400倍 360l/10a	16回処理	11.9	78.8	38.6	15.1	100

(2) 経済効果

使用機具	価格円(耐用年)	薬剤費	所要作業時間	燃料費	商品価
蒸散機 10-A型	75,000円(10年)	1回 1,100円 計 6,600円	1回 20分 計 2時間	1回 40円 計 240円	汚れなし
小型動力噴霧機	52,000円(7年)	1回 810円 計 12,150円	1回 2hr 計 30時間	1回 180円 計 2,700円	果実に薬液の汚れあり

実を汚したが、蒸散法では有効成分のみ揮散するので、肉眼的には薬剤の汚れは認められなかった。

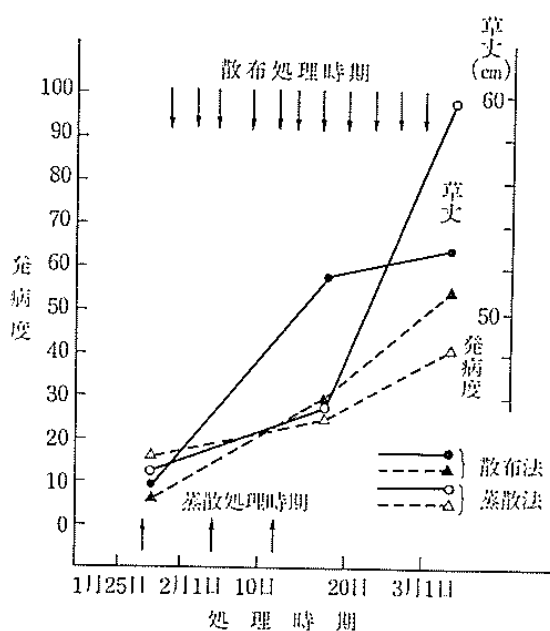
1969年1月無加温ハウスに発生したトマトの疫病に対して、蒸散法と散布法でユーパレンの防除効果を験知した結果が第4図、第18表である。薬剤処理前の発病状況は蒸散処理区の方が高かったにもかかわらず、3回の処理後より病勢の進展が散布区よりも抑えられ、草丈の伸長も旺盛になった。

これに反して散布区は、大略3日毎に防除したが、病勢の進行は比較的急で、茎部にまで発病するものが多く、したがって草丈の伸長も第1回処理後20日目ごろより急に阻害され、収量も劣った。

経済効果の面においても、薬剤費、労働時間、燃料費とも、動力噴霧機より優れた。

つぎに奈良県農業試験場内のガラス室(約640m²)に栽培する長期生産型のトマトにおいて、蒸散法における防除効果と実用性を実証する目的で、1970年より3年間調査してきたうち、1972年9月から翌年6月までの結果は第19表に示すとおりである。

すなわち定植活着後より月3回~4回の間隔で、主として生育期の前半をダコニール、後半をユーパレンで処



第4図 トマト疫病に対するユーパレンの防除法による効果比較

理し、まそ害虫の発生を予防するため10月、2月、4月に各1回 DDVP をすべて蒸散器で処理したほか、噴霧機など一切の防除処置をとらなかつた。

第18表 トマト疫病防除における蒸散法と散布法の経済効果 (10a 換算)

処理方法	使用薬剤	処理量	防除回数	使用機具	薬剤費	操作時間	燃料費	総収量(t)
蒸散法	ユーパレン (ユーピー グレン)	40% 0.2g/m ³	3回	蒸散器 10-A型 価格 75,000円 耐用年数 10年	1回 2,240円 計 6,720円	1回20分 計1時間	LPガス 1回40円 計120円	7.8
散布法	ユーパレン	50% 800倍 250l/10a	11回	小型動力噴霧機 価格 52,000円 耐用年数 7年	1回 720円 計 7,900円	1回 延2時間 計22時間	ガソリン 1回 180円 計 1,980円	5.7

第19表 トマト長期生産温室における蒸散防除効果 (月平均)

	9月			10月			11月			12月			1月			2月			3月			4月			5月			6月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
灰色かび発病 果率 (%)	—	—	—	—	—	—	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.10	0.10	0.10	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.40	0.40	0.40	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
葉かび病1葉 当病斑数	0.00	0.00	0.00	0.21	0.21	0.21	0.51	0.51	0.51	0.74	0.74	0.74	0.35	0.35	0.35	0.30	0.30	0.30	0.25	0.25	0.25	0.15	0.15	0.15	0.10	0.10	0.10	0.07	0.07	0.07
斑点病発病 葉率 (%)	—	—	—	—	—	—	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.10	0.10	0.10	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.05	0.05	0.05	0.09	0.09	0.09	0.62	0.62	0.62
疫病発病 株率 (%)	—	—	—	—	—	—	0.10	0.10	0.10	0.50	0.50	0.50	0.60	0.60	0.60	0.40	0.40	0.40	0.10	0.10	0.10	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
TMV発病 株率 (%)	2.0	2.0	2.0	20.0	20.0	20.0	53.0	53.0	53.0	89.0	89.0	89.0	98.0	98.0	98.0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
総収 量 t/10a				1.0	1.0	1.0	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.6	1.6	1.6	1.8	1.8	1.8	2.3	2.3	2.3	2.6	2.6	2.6	2.8	2.8	2.8	2.0	2.0	2.0

備考 品種 FTVR-12 播種1972年7月10日 定植8月23日 収穫始10月中旬 収穫終6月中旬
 蒸散処理 ○印 ダコグレン ●印 VPグレン ▲印 UPグレン
 処理量 ダコグレン m³ 当り 0.2g VPグレン 0.4g UPグレン 0.1g
 調査方法 7日毎ハウス内20ヶ所について10株調査し平均した。

1970年の結果では処理回数を月1~2回としたため12月~1月に疫病が施設の南部(高温側)にやや発生し、1971年に同じ時期に葉かび病の発生が多少認められ、3月下旬以降は灰色かびの被害果がみられた過去の結果から1972年度は、1月までの主体となる薬剤をダコニール、それ以降はユーパレンを使用し処理回数も多目にしたが、土壌伝染性病害を除き、被害はまったく認めなかった。

しかしながら11月より1月末に到るまで11回のダコニール処理のためか1月中旬ごろより注意して観察すると下葉の葉面に薬剤の粒子の沈着がみられた。

考 察

I 処理条件と効果

1. 処理薬量と効果の確認

蒸散法において、一定面あたりの使用薬量を定める場合一応従来から実施されて来た散布法に基準をおくべきと考える。すなわち、一般に園芸作物病害虫防除に使用される濃度と使用量は、薬剤によつてあるいは生育度によつて異なるが、大略500倍~1,000倍の濃度で10aあたり葉面積指数1の場合300l程度が普通の散布量であり、600倍の希釈濃度のものならば500gが使用量となる。

一方において我が国における野菜栽培の施設容積は、平均すると10aあたり2700m³前後であるため、蒸散する場合の薬量は50%成分量のものならば0.2g/m³となるので、この量を基準にすべきと考えた。これについてTurnerら¹⁾はダコニールのくん煙処理時、m³あたりに75%の成分量で効果の高かつたのは0.1g/m³としたが、

筆者らの考えた基準とはほぼ類似する。

一方モレスタンの如く散布時の濃度が、2,000倍~3,000倍の濃度で使用する薬剤もあり、10aあたりの水和剤施用量から蒸散処理時の薬量を算出すると、0.04g/m³となるので、これを基準と考えた。しかしモレスタン、トップジンなど主としてうどんこ病の防除においてくん煙や蒸散法では、面積あたりの薬剤量を同量にして水和剤と比較した場合、水和剤よりも効果が劣ることがある²⁾ので5倍量、10倍量を供試濃度とした。

ユーパレンについては基準濃度で、イチゴ、メロン、キュウリにおける、散布試験の結果有効と認められた病害の防除効果は、蒸散法でもやはり顕著であつたことから、有効成分が揮散したものと考えた。またさらにダニの発生を著しく抑制することも認められたが、本剤が殺ダニ性をもつことは報告されている¹⁴⁾ものの、水和剤散布時には実用効果としては認められなかつた現象であり、それが過熱水蒸気に起因したものであるかについては今後の研究課題と考える。

モレスタンは基準量処理ではキュウリのうどんこ病とダニの防除効果を認めたのみで、5倍量(0.2g/m³)、10倍量にしてもこれらの病害虫以外のものについては防除効果をまったく示さなかつたことから、水和剤と同様の有効成分が揮散しているものと考えられる。しかし第5表と第4表を比較すると0.04gでも、蒸気温度を200℃にすると効果が高いことについては今後の検討課題と考える。

反面において、処理量が生育、収量におよぼす影響を検討すると、ユーパレンの0.2g/m³処理はメロン、キ

ユウリの生育を障害することなく、収量も著しく多かつたので実用濃度と考えられた。しかしユーパレンの本濃度処理はイチゴ、レタスに生育、収量を著しく抑制することを示したので作物によつては、本濃度よりもさらに低下させなければならないと思われた。

モレスタンについては、基準量の10倍量ではイチゴ、レタスの生育、収量を抑え、メロンについても5倍量で処理した結果、無処理区と対比した場合収量では増収したように思われがちであるが、無処理はダニ、うどんこ病の発生が甚しかつたので、必ずしも増収とは考えられず、草丈から考察しても本濃度は生育障害に関与しているものと考えられ、基準量～倍量程度が実用濃度と思われた。分析結果⁹⁾によると本剤は蒸気温度が200℃附近であることから、これらの生育抑制は施用薬量が多いこと、高温による熱分解物による障害とも考えられる。

トマト、ピーマンに対してはユーパレンの処理量を2倍量としても、生育にはあまり障害を示さなかつた。しかしアントラコールは第1回の処理直後より生育阻害がみられ、収量も少なかつた。これに関しては処理量の問題以外に処理時の蒸気温度に問題があるものとも推察される。またアントラコールはダニの防除効果¹⁴⁾も認められているのに、本実験ではそれがまったく認めなかつたので成分が揮散しなかつたと考えられ、すなわちジネブ剤などをくん煙しても熱分解のため、有効成分の揮散量が少なく分解物による生育障害がみられることと類似するものではなからうかとも考えられる。

トマトの葉かび病、斑点病に対するダコニール、ユーパレン、スクレックス、ベンレート処理効果を検討したところ、葉かび病にはダコニール、トップジン、ベンレートが有効で、ユーパレンも其の効果が認められた。

斑点病については、スクレックス、トップジン、ダコニールが有効で、ユーパレン、ベンレートがこれについて効果を示した。またこれらの薬剤はいずれも無処理と生育差がなく、処理による生育障害はみられなかつたと考えられたし、水和剤の散布後にみられる薬液による汚点も認められなかつた。またメロンのうどんこ病にも無処理区に比し、それぞれの薬剤の防除効果がみとめられた。

したがってこれらの試験結果より、市販の水和剤を水で堅めにねつてグレン状として、乾燥後蒸散器で処理しても、アントラコールを除き有効成分が揮散したことを示したが、処理量を一定にしても作物によつて生育障害をともしなう場合があるようである。

既に筆者のうち芳岡ら⁹⁾は、薬剤の煙化条件としてユーパレン、ダコニールの適正蒸気温度を分析的に証明し

たが、第2表～第8表までの結果は第5表をのぞきいづれも180℃で処理したため、薬剤によつては充分揮散されつくしていないもの、あるいは既に分解されつつあるものもあると推察されるので、なるべく適正な温度条件下での処理が望まれた。第9表はこれらの点を考慮して実施したものであり、すなわち、ダコニールとユーパレンは分析結果より得られた温度より、スクレックスとダコニールはくん煙剤として使用されている実例を参考にし、トップジンはその熱分解温度がユーパレンに近い⁷⁾ことからユーパレンの処理温度にあわせて処理したものであるが、ユーパレンの効果が顕著に上昇した原因が蒸気温度にあることを示唆しているとも思われる。また本実験にスクレックスの90%剤を使用したか、本剤は散布やブルスフォッグ処理において防除効果が高い実験例¹⁾もあり、また筆者らの分析結果で⁹⁾、ユーパレンのグレン中の成分量を40%とした場合に最も揮散がよかつた事実から、本濃度が必ずしも煙化条件として適当であつたか否かについて今後検討しなければならないが、一応のめやすとして600倍～800倍を散布倍数とする50%製剤ならば0.2g/m³、2,000倍～3,000倍で散布するものは0.04～0.1g/m³が処理の基準と考えられる。

2. 薬剤の処理量と生育

イチゴに対してユーパレン0.2g/m³と0.1g/m³量を処理した場合、パンライトハウス、ビニールハウスとも処理量に比例して防除効果が高く、生育は薬剤量が多い程抑制することを示した。第2図では生育状況を検討したものであるが、実験1ならびに実験2より0.2gは実用濃度として適当でなく0.1g処理が実用濃度と考える。また第2図で0.1g処理区が無処理より生育がよいように示されているのは、無処理区にハダニの加害が多いための影響であり、ダニの被害がなければ本試験濃度では無処理区の生育が最もよいはずである。

メロンのうどんこ病防除のために、抵抗性を異にする3品種で実験したが、0.2g処理区が防除効果を示し、0.1gでは予防的な効果を示すようであつた。したがって発病前からの処理ならば0.1g処理量で十分と考える。

トマト斑点病、葉かび病にはダコニールの0.32g区と0.2g区の間には差がなく顕著な効果を示した。したがって処理量は0.2gが効果の点からみて適当と考えるが、本剤は比較的分解しにくい性質をもつので、使用回数、使用量については一考する面もある。

トマトに対するユーパレンの使用濃度は0.2g/m³以下と考える。第12表によれば0.2gでも草丈の伸長を抑制することを示しているが、0.4gで日陰の新葉に葉害のみられる場合があり、この傾向は0.2g以下でも見ら

れることがある。特に日照不足の冬期にこの現象が多いので、0.2g が最高の濃度と考えねばなるまい。

モレスタンは通常の場合トマトに使用することは考えられない。基準量の10倍でもさほど草丈や葉長の生育には障害を示さないようであつたが、葉が硬化する傾向があるので、強いて使用する場合は 0.4g 以下と考える。

キュウリに対してのユーパレンの使用量は、効果の面で 0.2g と判断したが、冬期や早春の低温期では本濃度でも生育を抑制するようである。しかしキュウリ、メロンの茎葉の繁茂が必ずしもよいものでなく、いたづらな生育はむしろ減収ともなるので、第 4 表、第 5 表よりみた効果と第 3 図の生育障害を対比した場合、速効的な効果を要するときに 0.2g、予防的な使用では 0.1g と考えられる。モレスタンについては速効的な効果は 0.2g、予防的な使用量は他の試験成績¹⁾からも基準量の 0.05g/m³ が実用濃度と考える。

つぎに製剤中の有効成分量をかえたトップジンにおける、使用量を同一にした場合の効果については、濃度の高いものに多少有効な差を認めた。しかし前述のごとく製剤中の濃度によつて揮散率を異にするので、適正なグリーン中の濃度と揮散率を明らかにし、薬剤費からみた経済的な効果についてもさらに検討しなければならない。

したがつて前試験において蒸散法における使用薬量について一応の基準を定めたが、前述のごとく作物の種類によつて生育に及ぼす影響も異なる場合もあるので、散布法で特に濃度によつて薬害の発生しやすい農薬、たとえばユーパレン、モレスタンなどは作物別に使用量の検討をする必要があると考える。

3. 水蒸気温度と効果

蒸散法による薬剤処理においては、薬剤のもつとも揮散しやすい温度で処理すべきであることは既に述べたところである。

トマトの葉かび病防除におけるダコニールの蒸気温度と防除効果については、300°Cの方が200°Cよりも有効であつた。これについては既に第 2 報において本剤が 250°C 以上の温度で最もよく揮散し、蒸気量が少ない場合は 300°C の方が煙化率が高いとのべたことから、成分の揮散量そのまま効果に表われたものと考えられる。

トップジンについてはトマトの灰色かび病に対して 150°C が有効であつたが、葉かび病にも 150°C が有効な結果を示すようであり、50%製剤でも高い防除効果を認めたが、温度間の差についてはさらに検討したい。おそらく両温度の中間位置に適正な温度が存在するとも思われるので、分析的に証明したいと考える。

ユーパレンについては、分析結果より 175°C 附近が最

も適正な処理温度と驗知したが、トマト葉かび病、疫病、キュウリうどんこ病の防除試験において、その処理温度が防除の面でも適切であることを認めた。

トップジンMについては、150°C、200°C、250°C の 3 濃度で処理したが、250°C 区ではほとんど効果を認めず、低温で処理する程有効であつた。しかし本剤の散布区を対照にした場合、150°C の処理でも効果はそれより劣るので、さらに低温なところに適正な処理温度があるものとも推察される。

モレスタンについては、蒸気温度をかえて防除効果を検討しなかつたが、第 5 表の結果から蒸気温度を 200°C にすれば、処理量が 0.04g/m³ の基準量で防除効果が高かつたことから、200°C 以上の温度では高温になるにつれ熱分解により薬剤の煙化量が減少し、したがつて効果が劣るものとする。

このことについては分析結果⁶⁾において、180~200°C 附近に本剤の最高の煙化率を示すことが判明したので、本温度が適正温度と考える。

II. 実 用 効 果

現地農家の施設を用いたキュウリのべト病の防除試験において、慣行の散布法と蒸散法を比較した場合、明らかに蒸散法の効果が高かつた。単なる防除効果が高いのみならず、処理回数においてほぼ 1/2~1/4 であり、かつ蒸散法においては労力をまつたく必要としない点、薬剤費が少ない点、燃料費をあまり必要としない点など、処理の回数に関係する経済的な効果が高く、かつ薬液の汚れが蒸散法にみられないため商品価値が高いこともとりあげるべきと考える。

またトマトの疫病に対して、同一薬剤で散布法と蒸散法の効果を検討したが、同様に経済効果が高かつた。特に本試験のごとく冬期における無加温のハウス栽培では、換気が十分でないため薬液による施設内の湿度上昇があり、ために疫病菌によるような病害では散布の効果があがらないことに原因したとも考えられる。蒸散法における処理時の湿度上昇については、理論的にも実測結果²⁰⁾からもほとんど問題とされないが、10a あたり 300l 以上の散布量については低温期において検討すべき課題であろう。

蒸散法の効果を論ずるとき、省力的・経済的な問題は別として、単に防除効果が散布法よりも高いことについては、面積あたりの処理薬量を同一にした場合、いづれも散布法に勝る結果が多いことは、既に述べた結果から推察できる。また散布の方法としては近年各種の省力的方法がみられるが、いづれの処理方法よりも蒸散法の効

果が高いことを米山らが報告した²⁾。

これらの事実の証明は、第一に薬剤の粒度の相異であり、蒸散法で得られた粒子は他の処理法におけるものより小さく¹⁸⁾、したがって施設内の拡散に均一性がある。拡散された粒子は施設内の空間に飛散する病原胞子に働き、また施設内部の壁面、地上部などの病菌の発育を阻止するが、散布法では粒子の附着が甚だしく不均一である³⁾こと、さらに蒸散法で処理した薬剤の Vaper Action が、散布のそれより高いことを芳岡らは認めたこと⁶⁾などから推察されることである。

第19表は長期生産型の温室トマトに対して、定植後からほぼ定期的に蒸散処理のみで防除した場合の結果であるが、土壌伝染性の病室を除き、地上部に発生する病害は、ダコニールとユーパレンの処理で問題なく防除し得たことを示す事例でもあり、本法がまったく新しい防除方法として実用性が高いものであると考えた。

摘 要

蒸散器で病虫害防除する場合の薬剤処理の条件を確立させるため使用薬量を検索し、薬量と防除効果、作物の生育におよぼす影響、ならびに処理時の水蒸気温度と防除効果について検討した。また本器による防除と従来の散布法とを比較してその実用性を検討した。

1. 蒸散器における使用薬量は、従来から噴霧器で散布した面積あたりの薬量を、 m^3 当たり換算して使用基準とした。この場合ユーパレンなど 600倍～800倍で散布するものは m^3 当たり 0.2g、モレスタンなど2000倍～3000倍で使用する農薬は m^3 当たり 0.04g となつた。

2. この基準をもとに蒸散器で処理した結果、ユーパレンでは基準量～1/2量 (m^3 当たり 0.2g～0.1g) モレスタンは基準量～5倍量 (m^3 当たり 0.04g～0.2g) 以上で効果が認められた。

3. しかし処理量を多くすると作物の生育に障害が認められた。ユーパレンでは、イチゴ、レタス、キュウリ、トマトに m^3 当たり 0.2g、モレスタンでは、0.2g 以上の使用量で作物に生育障害を与えられた。

4. 市販の水和剤を Grain 状に加工して蒸散器で処理したが、ダコニール、スクレックス、ベンレート、トップジンなども基準量の処理で効果を認めた。

5. 水蒸気温度と効果については、ユーパレンが 175℃、ダコニールは 300℃ において最も効果が高かつた。これは両剤の水蒸気温度と煙化率についての分析結果と一致した。

6. 蒸散器による効果を噴霧器による効果と比較したところ、処理の回数が少ない上に、防除の効果は高かつ

た。また蒸散器の方が処理時の労力はいちじるしく少なく、薬剤量、防除機具の要した燃料も少なかつた。

7. トマトを栽培する温室で植付1カ月後の9月から収穫末期の翌年6月まで、蒸散器のみで病虫害防除をしたが、ほとんど病虫害の発生を認めず、高い実用効果を示した。

引用文献

1. 愛知県総合農試園研成績：1971. ハウスの省力防除に関する試験。
2. 茨城県園試成績：1973. 施設栽培における各種省力防除法の効果比較。
3. 松本恭呂・芳岡昭夫・瀬崎滋雄：1973. 蒸散法に関する研究(第4報). 奈良県農試研究報告, 5.
4. N. JOE TURNER and D. LAMONT, 1965. Control of fungal disease in the green house with thermally induced dust of DACONIL. Contribution from Boyce Thompson Ins.
5. 奈良県農試成績：1969. 施設園芸省力防除に関する試験。
6. 奈良県農試成績：1972. 蒸散法に関する特別研究試験成績, 日本植物防疫協会。
7. 日本特殊農業社内報：1965.
8. 瀬崎滋雄・芳岡昭夫・松本恭呂：1972. 蒸散法に関する研究(第2報). 奈良県農試研究報告, 4: 36—39.
9. 高瀬 巖・芳岡昭夫・田和稠司：1970. ビニールハウスにおけるユーパレンのくん煙試験. 関西病虫害研究会報, 12: 75.
10. 田和稠司・芳岡昭夫・小島博文：1971. 施設園芸省力防除に関する研究(第3報). _____, 14: 118.
11. 田中清造・戸部敬哉：1967. 過熱水蒸気同伴による農薬のくん煙法について(第1報), 日植病報, 33: 114.
12. 内野一成・栗丸 薫：1967. 簡易くん煙器利用と防除法. _____, 33: 104.
13. 内野一成・千葉 馨・田中満直：1970. スクレックスくん煙時の物理化学的性質とハウス病害に対する防除効果. 日植病大会予稿集, 182.
14. W. KOLBE and H. KASPER, 1968. Evaluation of organic fungicides for the Control of hop disease. and their acaricidal side-effect. Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer 21, 276—301.
15. 芳岡昭夫・田和稠司・小島博文：1970. 施設園芸省

- 力防除に関する研究 (第1報). 関西病虫害研究会 報, 12 : 76.
16. _____ : 1971. 施設園芸省力防除に関する研究 (第2報). _____, 13 : 61.
17. _____ : 1970. 蒸散法に関する研究 (第1報). 奈良県農業試験場報告, 4 : 36
- 39.
18. 芳岡昭夫・瀬崎滋雄・田和潤司 : 1970. 蒸散法に関する研究 (第3報). _____, 4 : 48—66.
19. 芳岡昭夫 : 1971. ハウスに於ける農薬の蒸散法. 植物防疫, 25 : 113—119.
20. _____ : 1972. 蒸散法による施設園芸の省力防除. 農業及園芸, 47 : 1151—1155, 1321—1324.

Summary

In order to establish the conditions for the chemical treatment in the case of disease and insect control by the Jowsan Fogger, investigation was made about the quantity of chemicals to be applied and studies were made on the quantity of the chemicals, the control effects and affection thereof to the growth of the corps, as well as on the temperature of the steam at the time of treatment and the control effects. Further, studies were made on the practicality of this Fogger, in comparison with the control effects by the same with the effects by the sprayer heretofore in use.

1. The quantity of chemicals to be applied by the Jowsan Fogger was fixed to be based on the standard whose unit was converted into per m^3 from per area for the quantity of chemicals applied in the case of sprayers heretofore in use. In this case, the standard quantity was 0.2 g per m^3 for such chemicals as Euparen which are sprayed after diluted 600–800 fold, and 0.4 g per m^3 for the pesticides such as Morestan which are sprayed in the density of 2,000–3,000 fold after diluted.

2. When treated by the Jowsan Fogger on the base of this standard, Euparen was found effectual in the quantity over than from the standard to the half thereof (0.2 g–0.1 g per m^3) and Morestan was so in the quantity over than from the standard to the quintuple thereof (0.4 g–0.2 g per m^3).

3. Obstruction against the growth of crops, however, was recognized by the increase in the quantity applied. It was observed that Euparen in the quantity over than 0.2 g per m^3 was the obstruction against the growth of strawberry, lettuce, cucumber & tomato, and Morestan over than 0.2 g per m^3 was so for crops.

4. Daconil, Sclex, Benlate & Topsin., etc., were also found effectual on the standard quantity of application, when wettable powder in the market was treated by the Jowsan Fogger after made in the form of grain.

5. As for the temperature of steam and its effect, Euparen was highesty effectual at 175°C and Daconil was so at 300°C. This was same as the analytic result about the steam temperature and the ratio of conversion to smoke of these two chemicals.

6. It was found that not only less number of times of treatment but also the superior control effects were the merits of the Jowsan Fogger in comparison with the sprayer. It was also found that for the Jowsan Fogger, remarkably little labor at the time of treatment was enough and chemicals and fuel for applicaters were both enough in small quantities, too.

7. In the green house wherein tomato is cultivated from September, one month after planted to June next year, end of the harvest, disease and insect damage control was made by the Jowsan Fogger only. Almost no outbreak of the disease and insect damage was observed and thus the Jowsan Fogger was considered economically effectual, too.