

ブドウガラス室において常温煙霧された 農薬の拡散と果実への残留

山本章吾・沖 和生・平松高明・熊代幹夫

Diffusion and Residue of Pesticide Applied
by the Cold-Fogging Method in Greenhouse (Grape).

Shogo YAMAMOTO, Kazuo OKI, Takaaki HIRAMATSU and Mikio KUMASHIRO

諸 言

施設栽培ブドウにおける農薬散布は、施設内で長時間の作業となるので重労働であるうえに、閉鎖された環境で作業するため安全衛生上にも問題がある。また、外観も重視されるガラス室ブドウでは、果実生長第二期以降の液剤散布は、果粒表面の薬液による汚損や果粉の溶脱などを生じやすく品質低下を招く原因になる。このため、作業者に安全で、しかも品質に悪影響がない防除法が栽培者から強く望まれている。

その要望にこたえて、施設内における防除法としてくん煙法、蒸散法、燃焼煙霧法、フローダスト法などが開発されている。しかし、これらの方法は熱に不安定な農薬が使用できなかったり、専用の剤型が必要であるなどの欠点がある。そこで、既存の水和剤や乳剤が使用でき、安全かつ効率的に施設内散布を可能にする防除法として、常温煙霧法が農林水産省農業機械化研究所により開発された。

この常温煙霧法は、すでに一部の施設栽培野菜で実用化されているが、果樹ではまだ使用が認められていない。今後の使用に備えて、ガラス室内での農薬の拡散性ならびに作物残留性について若干の検討をしたので、その結果の概要を報告する。

材料および方法

1. 供試農薬および散布方法

ガラス室栽培のブドウ（品種はマスカット・オブ・アレキサンドリア）を対象として、使用頻度の高い8種類の農薬、すなわち、殺虫剤はダイアジノン水和剤、サリチオン乳剤、DEP水溶剤、NAC水和剤、ペルメトリン水和剤、ケルセン乳剤およびBPPS水和剤、殺菌剤はイプロジオン水和剤を供試した。

常温煙霧機による散布は、散布濃度を50倍、水量を10a当たり15ℓとし、単位面積当たりの投下薬量を慣行散布法と同量とした。また、慣行散布は、散布濃度を1,000倍、水量は10a当たり300ℓとした。散布条件および散布時期は第1表に示した。

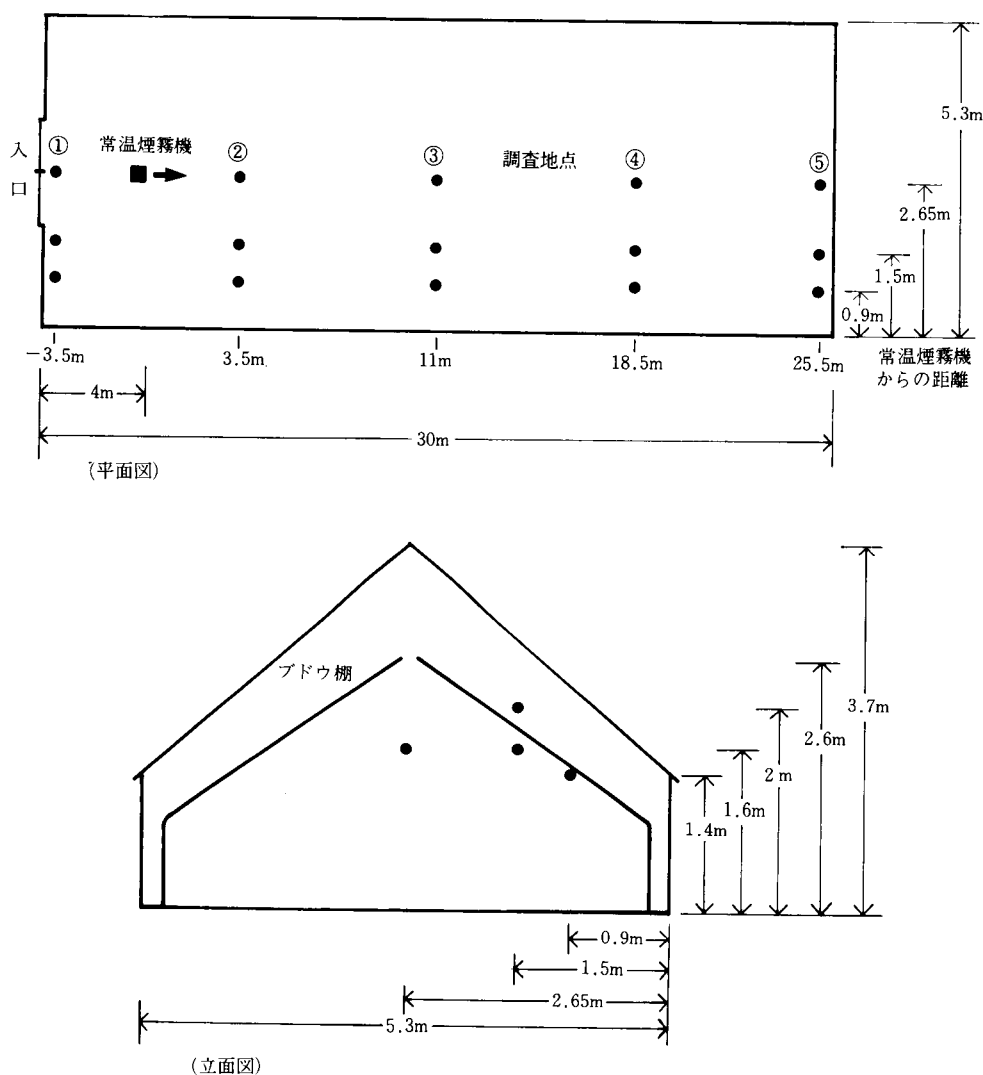
使用した常温煙霧機は有光(株)製ハウススプレー LVH-7EB2型で、ガラス室の入り口から4m、ガラス室短辺の中央位置に薬液の吹き出し方向が長辺と平行となるよう設置した。常温煙霧機の噴口部は地上約40cmで、散布角度はほぼ水平にした。散布は日没後、室温30℃以下で行なった。なお、常温煙霧機の運転条件は、圧搾空気圧1.5kg/cm²、運転時間120分間(散布時間は約60分間)とした。また、慣行散布法は、肩掛式噴霧器(噴口は2頭口)を用いた。

第1表 農薬の散布条件および試験時期

供 試 農 薬	投下薬量 (mg)	投下成分量 (mg)	液量 (ml)		散 布 時 期		作物残留調査用 試料採取時期
			常温煙霧	慣行散布	拡 散 調 査 用	作物残留調査用	
ダイアジノン(水和剤 32%)	300	102	15	300	61. 5/7	62. 8/12, 8/19	62. 8/26, 9/2
サリチオン (乳 剤 25%)	300	75	15	300	61. 10/6	同 左	61. 10/7, 10/9, 10/13
DEP (水溶剤 80%)	300	240	15	300	62. 9/10	同 左	62. 9/17, 10/24
NAC (水和剤 50%)	300	150	15	300		60. 8/21, 8/28	60. 9/4, 9/11, 9/18
ペルメトリン(水和剤 20%)	300	60	15	300	63. 8/30, 9/9	同 左	63. 9/12, 9/16
ケルセン (乳 剤 40%)	200	80	15	300	62. 8/27	62. 8/20, 8/27	63. 9/3, 9/10
BPPS (水和剤 30%)	300	90	15	300	63. 8/30, 9/6	同 左	63. 9/9, 9/13, 9/27
イプロジオン(水和剤 50%)	300	150	15	300	61. 5/30, 6/6		

投下薬量, 投下成分量, 水量は m² 当たり

1989年3月15日受理



第1図 ガラス室の概略および調査地点配置図

供試したガラス室は、第1図に示すように間口5.3m、奥行30m、棟の高さ3.7m、妻の高さ1.4mで、床面積は160 m^2 、容積は390 m^3 であった。

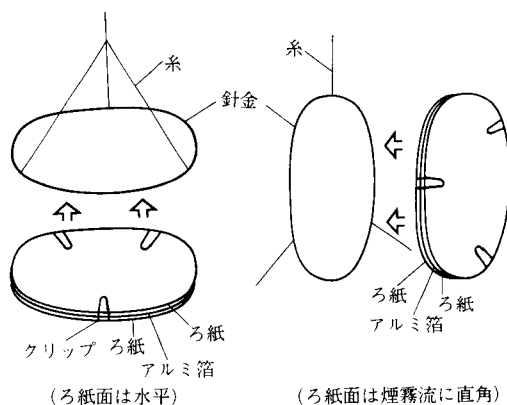
2. ガラス室内における農薬の付着状況調査

農薬の分布調査は2枚の円形ろ紙（東洋ろ紙 No. 5B、直径18.5cm）の間にアルミ箔をはさんで薬液が反対側のろ紙へ浸透しないようにし、針金の枠に固定したものを（以下、ろ紙と略称）をガラス室内の所定の位置に水平または煙霧流の方向に対して直角になるように設置し、

ろ紙に付着した農薬量を測定した。第2図に概略を示した。

(1) ブドウ棚の上部および下部への薬剤の分布ならびにガラス室の長辺方向への薬剤の分散調査

ダイアジノン水和剤、サリチオン乳剤、ケルセン乳剤、イプロジオン水和剤を供試して、付着状況を調査した。調査地点は、常温煙霧機の後方3.5m、常温煙霧機の前3.5、11、18.5、25.5mの距離、すなわち、ガラス室の入り口から0.5、7.5、15、22.5、29.5mの距離でガラス室の側窓から1.5mの位置とし、ろ紙をブドウ棚の上



第2図 円形ろ紙の設置方法

部（地上高2m）と下部（地上高1.6m）に、水平に設置した。

(2) ガラス室の長辺方向および短辺方向への薬剤の分散調査

イプロジオン水和剤を供試して、付着状況を調査した。調査地点は、常温煙霧機の前方3.5, 11, 18.5, 25.5mで、ガラス室の側窓から0.9, 1.5, 2.65mの位置とし、ブドウ棚の下部（地上高1.4, 1.6, 1.6m）に、ろ紙を水平に設置した。

(3) 煙霧流が直接当たる面（以下、前面と略称）とその背面（以下、背面と略称）への付着調査

ダイアジノン水和剤、サリチオン乳剤、およびイプロジオン水和剤を供試して、付着状況を調査した。調査地点は、常温煙霧機の前方3.5, 11, 18.5, 25.5mで、ガラス室の側窓から1.5mの位置のブドウ棚の下部（地上高1.6m）に、ろ紙面が煙霧流に直角になるようろ紙を

設置した（第1図の平面図と立面図参照）。

ろ紙への付着量は、散布の翌朝にろ紙を回収し、水平に設置した場合は、アルミ箔上部のろ紙を表面、下部のろ紙を裏面とし、煙霧流に直角に設置した場合は、煙霧流に当たる側を前面、その裏側を背面とし、それぞれに分けて農薬量を測定した。分析操作は、環境庁告示の残留分析法^{1,2)}に準じて行ない、その概略を第2表に示した。

3. 果実の農薬残留調査

常温煙霧法と慣行散布法によるブドウ果実への残留濃度を比較するため、散布回数、散布後の経過日数は同一条件で試験した。

各供試農薬の散布時期、および試料採取時期は第1表に示したとおりである。

果実の残留濃度の測定は環境庁告示の残留分析法^{1,2)}に準じて操作した。分析法の概略を第2表に示した。

結 果

1. 農薬の分散

(1) ガラス室の長辺方向への分散

ガラス室の長辺方向への分散状況を知るために、ダイアジノン水和剤、サリチオン乳剤、ケルセン乳剤、イプロジオン水和剤の付着状況について調査した。その結果を第3表に示した。

ブドウ棚の上部および下部に水平に設置したろ紙の表面に付着したm²当たりの農薬量は、ダイアジノンは棚上部が8.3~25.9mg、棚下部が9.8~26.5mg、サリチオンは棚上部が1.4~5.5mg、棚下部が1.8~4.9mg、ケルセンは棚上部が7.0~15.4mg、棚下部が8.6~16.8mg、イプロジオンは棚上部が24.8~37.5mg、棚下部が21.3~40.6mgの範囲で、棚の上に比べ棚下のほうが多

第2表 供試農薬の分析方法

分析条件 供試農薬	抽出および精製条件				分離管	分離管 温度 (℃)	検出器
	抽出溶媒	転溶溶媒	カラムクロマトグラフィー 吸着剤	展開溶媒			
ダイアジノン	アセトニトリル	ヘキサン	フロリジル	ヘキサン	2% Silicone OV-101 Gas Chrom Q 60/80	2.6mm×1.0m	170 FPD (P)
サリチオン	アセトン	塩化メチレン	フロリジル	ヘキサン、エーテル (10:1)	5% Silicone D.C.200 Gas Chrom Q 60/80	2.6mm×0.5m	160 FPD (P)
DEP	アセトニトリル	ヘキサン	—	—	5% Silicone D.C.200 Gas Chrom Q 60/80	2.6mm×2.0m	180 FPD (P)
NAC	メタノール	塩化メチレン	アルミナ	ヘキサン、アセトン (10:1)	2% Silicone OV-17 Chromosorb W (AW-DMCS) 80/100	2.6mm×0.5m	185 FTD
ベルメトリン	アセトン	ヘキサン	フロリジル	ヘキサン	2% Silicone OV-101 Gas Chrom Q 60/80	2.6mm×1.0m	255 ECD
ケルセン	アセトン	ヘキサン	フロリジル	ヘキサン	15% QF-1, 10% DC-200 (1:1) Chromosorb W (AW-DMCS) 80/100	2.6mm×1.2m	195 ECD
BPPS	アセトン	ヘキサン	フロリジル	ベンゼン	2% Silicone OV-101 Gas Chrom Q 60/80	2.6mm×0.5m	250 FPD (S)
イプロジオン	アセトン	ヘキサン	フロリジル	ヘキサン、エーテル (1:1)	2% Silicone OV-101 Gas Chrom Q 60/80	2.6mm×0.5m	200 FTD

第3表 常温煙霧機による農薬の距離別分布

供試農薬(剤型) 投下成分量	調査地点 煙霧機からの距離 付着面	① -3.5m		② 3.5m		③ 11m		④ 18.5m		⑤ 25.5m		平 均		変動係数 (%)							
		裏面への付着率(%)		裏面への付着率(%)		裏面への付着率(%)		裏面への付着率(%)		裏面への付着率(%)		裏面への付着率(%)									
		表面	裏面	表面	裏面	表面	裏面	表面	裏面	表面	裏面	表面	裏面								
		付着量(mg/m ²)	付着量(mg/m ²)	付着量(mg/m ²)	付着量(mg/m ²)	付着量(mg/m ²)	付着量(mg/m ²)	付着量(mg/m ²)	付着量(mg/m ²)	付着量(mg/m ²)	付着量(mg/m ²)	付着量(mg/m ²)	付着量(mg/m ²)								
ダイアジノン(水和剤) 102mg/m ²	棚上部	8.3	6.1	73	21.4	17.8	83	25.9	19.6	76	18.3	10.7	58	15.0	15.3	102	17.8	13.9	78	37.4	39.5
	棚下部	9.8	4.5	46	19.3	10.3	53	26.5	16.7	63	21.7	12.8	59	15.1	9.0	60	18.5	10.7	58	34.5	42.4
	下部への付着率(%) ¹⁾	85	74		90	58		102	85		119	120		101	59		104	77			
サリチオン(乳 剤) 75mg/m ²	棚上部	1.8	1.3	72	4.2			5.5	5.5	100	3.5	4.2	120	1.4	1.6	114	3.3	2.5	76	51.8	64.7
	棚下部	1.8	2.0	111	3.6	3.2	89	4.9	4.1	84	3.2	2.7	84	2.5	2.5	100	3.2	2.9	91	36.7	27.5
	下部への付着率(%)	100	154		86			89	75		91	64		179	156		97	116			
ケルセ ン(乳 剤) 80mg/m ²	棚上部	7.0	1.7	24	12.4	1.6	13	12.5	1.4	11	15.4	1.3	8	12.2	1.3	11	11.9	1.5	13	25.5	12.5
	棚下部	8.6	1.6	19	10.4	1.6	15	15.6	1.6	10	16.8	1.3	8	11.6	1.7	15	12.6	1.6	13	27.6	9.7
	下部への付着率(%)	123	94		84	100		125	114		120	100		95	131		106	107			
イプロジオン(水和剤) 150mg/m ²	棚上部	25.8	0.2	0.8	33.0	0.4	1.2	37.5	2.3	6.1	32.7	0.3	0.9	24.8	0.2	0.8	30.8	0.7	2.3	17.4	133.7
	棚下部	21.3	0.1	0.5	34.4	0.2	0.6	40.6	1.0	2.5	35.1	0.3	0.9	21.3	0.2	0.9	30.5	0.4	1.3	28.7	101.3
	下部への付着率(%)	83	50		104	50		108	43		107	100		86	100		99	57			

注) 1. 下部への付着率は、棚上部の付着量に対する下部への付着量の比率

2. ろ紙表面への付着量に対する裏面への付着量の比率

第5表 煙霧流が当たる前面とその背面への距離別分布

供試農薬(剤型)	調査地点 煙霧機からの距離 付着面	① -3.5m		② 3.5m		③ 11m		④ 18.5m		⑤ 25.5m		平均		変動係数 (%)							
		後面へ1)の付着率(%)		後面へ1)の付着率(%)		後面へ1)の付着率(%)		後面へ1)の付着率(%)		後面へ1)の付着率(%)		後面へ1)の付着率(%)									
		付着量(mg/m ²)	後面へ1)の付着率(%)	付着量(mg/m ²)	後面へ1)の付着率(%)	付着量(mg/m ²)	後面へ1)の付着率(%)	付着量(mg/m ²)	後面へ1)の付着率(%)	付着量(mg/m ²)	後面へ1)の付着率(%)	付着量(mg/m ²)	後面へ1)の付着率(%)								
		前面	背面	前面	背面	前面	背面	前面	背面	前面	背面	前面	背面								
ダイアジノン(水和剤)	棚下部	5.8	5.0	86	12.8	11.6	91	19.5	20.0	103	7.4	8.1	109	4.7	3.5	74	10.0	9.6	96	60.4	68.2
サリチオン(乳剤)	棚下部	2.0	1.3	65	2.9	4.6	159	3.5	4.0	114	2.9	2.3	79	2.2	2.2	100	2.7	2.9	107	34.2	47.6
イプロジオン(水和剤)	棚下部	—	—	—	37.7	0.9	2	2.7	1.7	63	2.9	0.6	21	0.8	1.5	188	11.0	1.2	11	161.5	43.6

注) 1. ろ紙前面への付着量に対する背面への付着量の比率

い傾向にあった。ケルセン乳剤は、常温煙霧機の前
18.5m地点の棚の上部と下部が最も多かったが、他の3
剤は常温煙霧機の前11mのガラス室中央部が最も多
く、4剤ともガラス室の両端が少なかった。調査地点ご
との表面付着量の変動係数は、イプロジオンが小さく、
サリチオンがやや大きかった。

水平に設置したろ紙の裏面での m^2 当たりの付着量
は、ダイアジノンは棚上部が6.1~19.6mg、棚下部では
4.5~16.7mg、サリチオンは棚上部が1.3~5.5mg、棚
下部が2.0~4.1mg、ケルセンは棚の上部、下部とも1.3
~1.7mg、イプロジオンは棚上部では0.2~2.3mg、棚
下部が0.1~1.0mgの範囲であり、棚の上部と下部にお
ける付着量の差は比較的小なかった。ダイアジノン、サ
リチオン、イプロジオンではブドウ棚の上部、下部とも
にガラス室中央部が最も多く、常温煙霧機の後方が少な

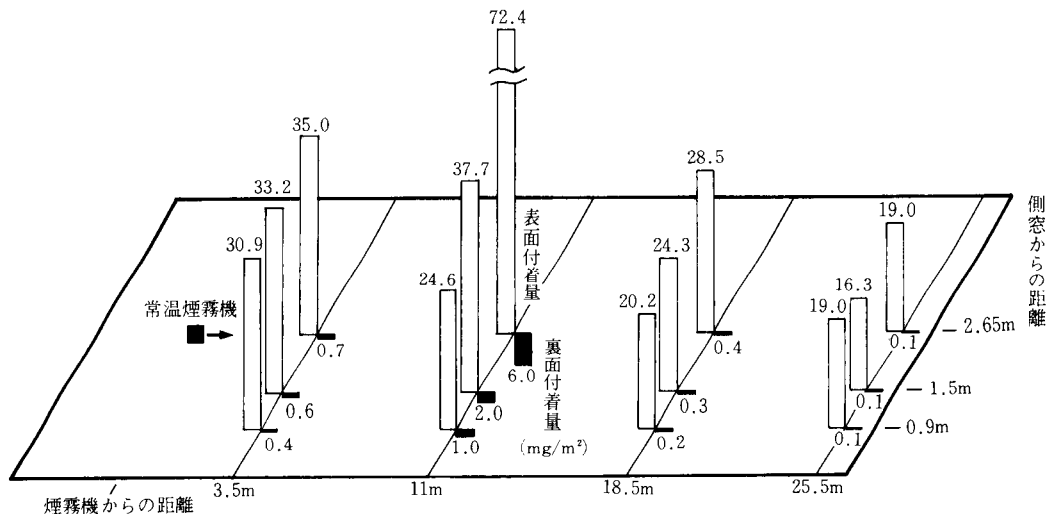
かった。しかし、ケルセンは棚上部では煙霧機の後方が
最も多く、同剤の棚下部では煙霧機前方18.5m地点が他
の4地点よりやや少なかった。裏面付着量の変動係数は
棚の上部、下部ともケルセン乳剤が小さかった。

表面付着量に対する裏面付着量の比率は、ダイアジノ
ン水和剤の棚上部が平均78%、棚下部が平均58%、サリ
チオン乳剤では棚上部の平均が76%、棚下部が平均91%
であった。ケルセン乳剤では棚の上部、下部とも平均13
%、イプロジオン水和剤では棚上部が平均2.3%、棚下部
が平均1.3%と低かった。

(2) ガラス室の長辺方向および短辺方向への分散

ガラス室の長辺方向および短辺方向への分散状況は、
イプロジオン水和剤の付着状況について調査した。その
結果を第3図に示した。

ろ紙表面に付着した農薬量は、側窓からの距離別では



付着量平均値：表面24.3mg/m² 裏面0.8mg/m²、変動係数：表面51.3% 裏面168.0%、裏面への平均付着率3.3%

第3図 ガラス室の長辺方向および短辺方向への分布（イプロジオン水和剤）

第4表 投下成分量に対するろ紙への付着量の割合（%）

供試農薬(剤型) 投下成分量	調査地点 煙霧機からの距離 調査部位/付着面	①		②		③		④		⑤		平 均		表裏計
		- 3.5m		3.5m		11m		18.5m		25.5m				
		表面	裏面	表面	裏面	表面	裏面	表面	裏面	表面	裏面	表面	裏面	
ダイアジノン(水和剤) 102mg/m ²	棚上部	8.1	6.0	21.0	17.5	25.4	19.2	17.9	10.5	14.7	15.0	17.5	13.6	31.1
	棚下部	9.6	4.0	18.9	10.1	26.0	16.4	21.3	12.5	14.8	8.8	18.1	10.5	28.6
サリチオン(乳 剤) 75mg/m ²	棚上部	2.4	1.7	5.6	—	7.3	7.3	4.7	5.6	1.9	2.1	4.4	3.3	7.7
	棚下部	2.4	2.7	4.8	4.3	6.5	5.5	4.3	3.6	3.3	3.3	4.3	3.9	8.2
ケルセン(乳 剤) 80mg/m ²	棚上部	8.8	2.1	15.5	2.0	15.6	1.8	19.3	1.6	15.3	1.6	14.9	1.8	16.7
	棚下部	10.8	2.0	13.0	2.0	19.5	2.0	21.0	1.6	14.5	2.1	15.2	1.9	17.1
イプロジオン(水和剤) 150mg/m ²	棚上部	17.2	0.1	22.0	0.3	25.0	1.5	21.8	0.2	16.5	0.1	20.5	0.5	21.0
	棚下部	14.2	0.1	22.9	0.1	27.1	0.7	23.4	0.2	14.2	0.1	20.3	0.3	20.6

煙霧流を直接受ける中央列が多く、側窓側が少ない傾向であった。また、常温煙霧機からの距離別では、煙霧機前方 11m の中央部が最も多く、前方 3.5m の地点の中央部がこれに次いだ。ろ紙裏面への付着量も表面への付着量とほぼ同様の傾向であったが、ろ紙表面への付着量に対する裏面への付着率は、全調査地点の平均で 3.3% と低かったが、ガラス室の中央列が高く、側窓側が低い傾向にあった。

(3) 投下成分量に対する水平面への付着量

単位面積当たりの投下成分量に対するろ紙面への付着量の割合を第 4 表に示した。投下成分量に対するろ紙面への付着量の割合は、ブドウ棚の上部、下部ともにガラ

ス室中央部が高く、両端部が低い傾向にあった。投下成分量に対するろ紙表面への付着量の割合と裏面への付着量割合の合計値の平均値は、ダイアジノン水和剤が最も多くて約 30%、次いでイプロジオン水和剤が約 20%、ケルセン乳剤が約 17% で、サリチオン乳剤は約 8% と少なかった。

(4) 煙霧流が直接当たる前面とその背面への付着量

煙霧流が直接当たる前面とその背面への付着量をダイアジノン水和剤、サリチオン乳剤およびイプロジオン水和剤について調査した。結果を第 5 表に示した。

前面および背面への付着量は、3 農薬とも煙霧機から 11m のガラス室中央部が最も多く、ガラス室の両端部が

第 6 表 常温煙霧法によるブドウ果実の距離別残留濃度分布

調査地点			残 留 濃 度 (ppm)					変動係数 (%)	
			①	②	③	④	⑤		平 均 (ppm)
供試農薬(剤型)	散布回数		-3.5m ¹⁾	3.5m	11m	18.5m	25.5m		
サリチオン (乳 剤)	1 回	1 日	0.056	0.150	0.170	0.139	0.162	0.135	34.0
		3 日	0.020	0.051	0.094	0.066	0.054	0.057	46.9
		7 日	0.005	0.013	0.018	0.014	0.019	0.014	40.1
ベルメトリン(水和剤)	2 回	7 日	0.240	0.530	1.365	0.846	0.347	0.666	68.1
ケルセン (乳 剤)	2 回	14日	0.580	0.970	1.415	1.140	0.105	0.84	60.7
BPPS (水和剤)	2 回	3 日	0.638	0.642	1.513	1.250	0.767	0.962	41.3
		21日	0.328	0.440	1.075	0.832	0.405	0.616	52.3

注) 1. 煙霧機からの距離

第 7 表 常温煙霧法と慣行散布法による果実の残留濃度

供試農薬(剤型)	散布回数	経過日数	残 留 濃 度 (ppm)		慣行散布法に対する常温煙霧法の比率 (%)
			常温煙霧法 ¹⁾	慣行散布法	
ダイアジノン(水和剤)	2 回	7 日	0.121	2.058	6
		14 日	0.096	0.920	10
サリチオン (乳 剤)	1 回	1 日	0.135*	0.195	69
		3 日	0.057*	0.098	58
		7 日	0.014*	0.025	56
DEP ²⁾ (水溶剤)	1 回	7 日	0.969	3.724	26
		14 日	0.261	1.796	15
NAC (水和剤)	2 回	7 日	0.45	1.89	24
		14 日	0.33	1.56	21
		21 日	0.19	0.77	25
ベルメトリン(水和剤)	2 回	3 日	0.743	3.49	21
		7 日	0.666*	3.74	18
ケルセン (乳 剤)	2 回	7 日	1.16	—	—
		14 日	0.84*	1.14	73
BPPS (水和剤)	2 回	3 日	0.962*	—	—
		7 日	0.875	9.37	9
		21 日	0.616*	7.10	9

注) 1. 常温煙霧法の残留濃度は、ろ紙への農薬付着量調査地点から試料採取した。なお、*は 5 ケ所の個々の残留濃度の平均値を示し、その他は、5 ケ所から採取した試料を混合し、残留濃度を測定した。

2. DEP の残留濃度は DEP と DDVP の含量で示した。

少なかった。

ダイアジノン水和剤とサリチオン水和剤のろ紙前面への付着量に対する背面への付着量はほぼ同量であったが、イプロジオン水和剤のそれは11%と低く、背面への付着量が少なかった。

2. 果実への残留濃度

(1) ガラス室の長辺方向への果実の残留濃度分布を、サリチオン乳剤、ベルメトリン水和剤、ケルセン乳剤、BPPS 水和剤について調査し、測定結果を第6表に示した。

供試した4農薬とも、煙霧機前方11mのガラス室中央部の果実の残留濃度が最も高く、ガラス室の両端部の残留濃度は低かった。調査地点別の残留濃度の変動係数はサリチオン乳剤では34~46.9%、ベルメトリン水和剤では68.1%、ケルセン乳剤では60.7%、BPPS 水和剤では41.3~52.3%であった。

(2) 常温煙霧法と慣行散布法による果実への残留濃度比較

常温煙霧法と慣行散布法による果実の残留濃度の測定結果を第7表に示した。慣行散布法による果実への残留濃度に対する常温煙霧法の残留濃度比率は、ダイアジノン水和剤が6~10%、サリチオン乳剤が56~69%、DEP 水溶剤が15~26%、NAC 水和剤が21~25%、ベルメトリン水和剤が18~21%、ケルセン乳剤が73%、BPPS 水和剤が9%であり、供試した全ての農薬で慣行散布法の残留濃度より低かった。

3. 薬害等

供試したブドウの莖葉および果実に、本試験中あるいは試験後も薬害は認めなかった。また、ブドウ果実に供試農薬による汚損や果粉の溶脱は認めなかった。

考 察

常温煙霧法は無人散布法であるため、農薬散布時に散布作業者が農薬に暴露されることが少なく、作業者の安全性は高い。しかし、散布機を固定して散布するため施設内の農薬分布の均一性が問題となる。本試験の結果は、農薬の分布をみるとガラス室の中央部に多く、周辺になるに従って少なくなることを示しているが、実用的には支障がないものと考えられる。

薬害を想定して水平に設置したろ紙裏面の対表面付着率は、ダイアジノン水和剤が58~78%、サリチオン乳剤は76~91%と高かったが、ケルセン乳剤では13%、イプロジオン水和剤では1.3~2.3%と低かった。また、果房を想定し煙霧流に垂直に設置したろ紙背面の対前面付着率は、ダイアジノン水和剤、サリチオン乳剤ではほぼ同

じであったが、イプロジオン水和剤では11%と低く、薬剤による差が大きかった。常温煙霧法は農薬を細霧化させた粒子を送風機で施設内に拡散させるもので、農薬の付着は作物体への衝突、粒子の沈降、静電付着などによって起こると考えられている⁶⁾。また、金子ら⁵⁾はTPN 水和剤とTPN 改良FD 剤(TPN-FD 剤に添着剤を加えたもの。以下同じ)を常温煙霧散布し、改良FD 剤は裏面への付着量がTPN 水和剤の4倍になったとしている。これらのことから、ケルセン乳剤とイプロジオン水和剤は粒子の浮遊性が低く、主として衝突と沈降によって付着するため、表面へは付着するが、裏面へは付着しにくかったのではないかと考えられる。また、ダイアジノン水和剤とサリチオン乳剤の煙霧粒子は、裏面や後面への静電付着以外に、両剤は蒸気圧が高い⁷⁾ため煙霧中に気化した成分が付着したことも考えられ、煙霧流に対する方向性や、表裏間での付着の差が少なかったものと思われる。

単位面積当たりの成分投下量に対するろ紙面への付着量率はサリチオン乳剤が低い⁸⁾が、これは、サリチオンの蒸気圧が高い⁷⁾ため、付着後ろ紙を回収するまでに一部が揮散したことなどが考えられる。

常温煙霧法による防除効果については、著者の一人、平松ら^{3,4)}は、カンザワハダニに対するケルセン乳剤の効果は判然としないものの、クワコナカイガラムシの幼虫に対してダイアジノン水和剤、マツモトコナカイガラムシに対してサリチオン乳剤、フタテンヒメヨコバイに対してカルタップ水溶剤、トビイロトラガに対してDEP 水溶剤、灰色かび病に対してイプロジオン水和剤の効果⁹⁾を認めており、害虫に対しては種類によっては施設の場所により若干効果に差があるものの、ガラス室ブドウの防除法として実用性があるとしている。

果実の残留性に関しては、全ての供試農薬について常温煙霧法による残留濃度が慣行散布法より低く、優れた散布法と考えられる。慣行散布法は果房を含め作物体全体にほとんどの薬液が均一に付着する。一方、常温煙霧法は薬液の粒子を施設全体に拡散させるためガラス室内を漂う粒子のうち浮遊性の低いものは作物体に付着せず地面へ落下するものが多く、両散布法で作物体への付着量に差ができ、それが残留濃度の差に反映されたと考えられる。

本散布法は、農薬によっては葉裏や煙霧流の後面への付着率が低いものがあり、効果が劣ることも想定されるが、対象病害虫の種類によっては付着率の高い薬剤を選択することにより回避が可能であると考えられる。また、薬剤による汚損や果粉の溶脱による品質の低下は認められず、しかも、残留濃度が低いことから、優れた散布法と思われる。現時点では、常温煙霧法による使用が認め

られたブドウ用の農薬がないが、農薬の使用法の適用拡大が認められれば、施設ブドウにおける有効な防除法として期待できる。

摘 要

ブドウのガラス室栽培において、一般防除に使用する主要薬剤を常温煙霧法で散布し、薬剤の分布およびブドウ果実での作物残留性について検討した。

1. ガラス室内における農薬の拡散は、ダイアジノン水和剤、サリチオン乳剤、ケルセン乳剤、イプロジオン水和剤を煙霧し、水平に設置したろ紙の表面と裏面への農薬の付着量を煙霧機からの距離別に調査した。表面、裏面ともガラス室中央部の付着量が多く、両端部が少なかったが、実用的には支障がないものと考えられた。
2. ガラス室の長辺方向および短辺方向への分布をイプロジオン水和剤で調査した。ガラス室の長辺方向では中央部が多く、短辺方向では煙霧流を直接受ける中央列が多く、側窓側が少なかった。
3. 単位面積当たりの投下成分量に対する付着量は、サリチオン水和剤では7.7~8.2%と少なく、揮散の可能性が考えられた。また、ケルセン乳剤とイプロジオン水和剤は前者に比べ付着量は多いが、水平に設置したろ紙の表面付着量に対する裏面付着率が低かった。さらに、イプロジオン水和剤は、煙霧流に垂直に設置したろ紙の前面付着量に対する後面付着率が低かった。そして、これらはいずれも薬剤の浮遊性に起因するものと考えられた。
4. ガラス室ブドウ（品種、マスカット・オブ・アレキサンドリア）を対象としてサリチオン乳剤、ペルメト

リン水和剤、ケルセン乳剤、BPPS 水和剤を用いて常温煙霧し、距離別に果実への残留濃度分布を調査した。いずれの薬剤とも残留濃度は煙霧機の前方11m地点が最も高く、煙霧機の後方が低く、ろ紙での分布調査結果とよく一致した。

5. ダイアジノン水和剤、サリチオン乳剤、DEP 水溶剤、NAC 水和剤、ペルメトリン水和剤、ケルセン乳剤、BPPS 水和剤について常温煙霧法と慣行法で果実の残留濃度を比較した。全ての農薬で常温煙霧法の残留濃度が低かった。また、常温煙霧法では薬害や顆粒表面の汚損は認められなかった。
6. 平松らの成績^{3,4)}と以上の結果から常温煙霧法はガラス室ブドウの病害虫防除に優れた散布法と考えられる。

引 用 文 献

1. 後藤真康, 加藤誠哉 (1980) 残留農薬分析法, ソフトサイエンス社, 東京, 348pp
2. ———, ——— (1987) 増補残留農薬分析法, ソフトサイエンス社, 東京, 348pp
3. 平松高明, 那須英夫, 逸見尚 (1987) ガラス室ブドウにおける常温煙霧散布による病害虫の防除効果. 応動昆第32回大会講要
4. ——— (1988) 今月の農業. 32: 11, 86—90
5. 金子圭一, 斎藤公和, 鈴木啓介 (1983) 常温煙霧法による農薬の施設内散布についての基礎試験. 農薬検査所報告, 24, 18—24
6. 守谷茂雄 (1984) 常温煙霧. 農薬化学, 31, 38—43
7. 富沢長次郎, 上路雅子 (1982) 最新農薬データブック. ソフトサイエンス社, 東京, 266pp