

常温煙霧機による施設トマトのオンシツコナジラミ防除

半川 義行・中沢 啓一・林 英明

キーワード：常温煙霧機，農薬残留，農薬付着，オンシツコナジラミ

施設栽培における病害虫防除法として、水和剤、乳剤などの液剤多量散布が広く行われている。この方法は、防除作業に多くの労力を要するうえに、作業者が散布薬液に直接暴露されるなど、安全性の面で問題がある。また、多量の水を散布するため、施設内を過湿にして病害虫の発生を助長する場合がある。そのため、省力で安全な防除法として、フロードスト法（以下FD法）、くん煙法、蒸散法、燃焼煙霧法などが、実用化されている。しかし、FD法以外は、農薬を加熱して有効成分を煙霧化するために、農薬によっては加熱のために分解され、適用できないものもある。そこで、加熱せず常温のまま濃厚少量液を煙霧化し、施設内に拡散させる常温煙霧機が最近開発された。常温煙霧機による噴霧は、農薬の熱分解がなく、農薬の使用形態が液体であればすべての農薬が使用可能である。現在のところ本機による試験例が少ないために登録農薬が少なく、普及上の隘路となっている。著者らは、トマトのオンシツコナジラミを本機によって防除し、果実における農薬残留量、農薬の作物体への付着と防除効果及び施設内での薬剤の拡散性などについて検討し、若干の知見を得たので報告する。

試験材料及び方法

1. 農薬残留量調査

1) 試験場所：広島県賀茂郡黒瀬町菅田 農家ビニールハウス

2) 対象作物、品種及び定植月日：トマト，ハウストップ，1983年7月20日

3) 対象害虫：オンシツコナジラミ

4) 供試農薬及び有効成分量：DMTP (S-[(2-methoxy-5-oxo-1,3,4-thiadiazolin-4-yl)methyl] dimethyl phosphorothiolothionate, スプラサイド®) 水和剤 (36%)

5) 散布方法及び機種名：常温煙霧法 丸山フレッシュハウサーMFH300, 慣行法（液剤多量散布）初田ダイヤビストンDM型

6) 農薬散布時期・濃度・散布量及び供試ハウス：散布時期、濃度、散布量は第1表に示した。供試ハウスは間口11m, 奥行46mのビニールハウスを用いた。

7) 常温煙霧機の設置場所及び噴霧方法：散布時期別の常温煙霧機の設置場所と噴霧方向を第1図に示した。

8) 残留分析試料採取方法：第1回、第2回、第3回散布後それぞれ1日、3日、7日、14日にハウス全体から無作為に試料を採取し分析に供した。

2. 農薬付着量調査

常温煙霧機で噴霧した時の農薬のトマト葉の表・裏への付着状況を慣行法と比較するために、シリコングリスを塗布したスライドガラスを用いて付着量を調査した。

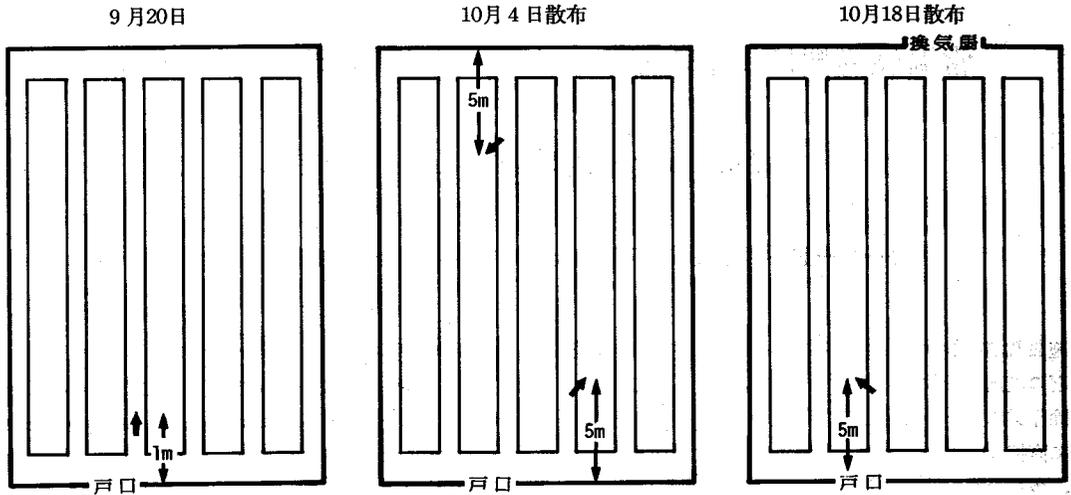
1) 調査時期：第1表に示した散布日に調査した。

2) 調査方法：スライドガラスは、ハウス入口(I)、中央(II)、奥(III)のそれぞれ3か所の作条間に、トマトの草丈のほぼ半分の高さに設置した。なお、設置場所は第2図に示した。スライドガラスは農薬散布後回収し、アセトンで洗浄後定容してガスクロマトグラフで農薬付着量を定量した。

第1表 DMTPの濃度及び散布量 (10a当たり)

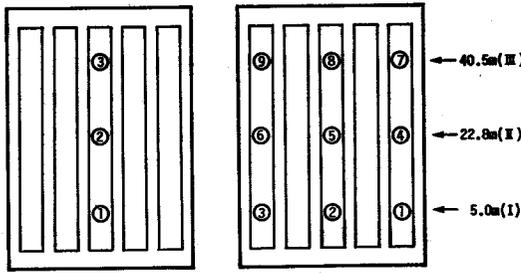
散布法	9月20日 (第1回)	10月4日 (第2回)	10月18日 (第3回)
常温煙霧法	40倍液 8 l (72 g)	40倍液 8 l (72 g)	40倍液 8 l (72 g)
慣行法	1,000倍液 160 l (58 g)	1,000倍液 200 l (72 g)	1,000倍液 200 l (72 g)

注) () 内は、投下有効成分量。



第1図 常温煙霧機の設置位置及び噴霧方法

注) ←は常温煙霧機の設置位置と噴霧方向を示す。9月20日は本体から直接噴霧, 10月4日はデバイスヘッドをトマトの草冠部に設置しハウスの両側から噴霧, 10月18日はデバイスヘッドをトマトの草冠部に設置し, ハウスの片側から噴霧しながら途中で換気扇を2分間回し空気を動かす。



第2図 スライドグラス設置位置

3) ガスクロマトグラフィー条件: 島津製作所製GC-4 BM型, 検出器FPD(P), カラム5%DC-200/ガスクロムQ80~100メッシュ内径3mm長さ1.5mガラス製, カラムオープン温度190°C, 注入口温度250°C, キャリヤガスN₂ 2kg/cm² H₂ 200ml 空気 60ml/min, V.S. 7.5 (220°C)

3. 防除効果調査

農業散布日毎に, 散布前及び散布1日後, 3日後, 7日後, 14日後に各畝2.5m間隔で調査株を選び, 各株上位3葉の成虫数を数えた。調査株数は, 各ハウス5畝について1畝当たり17株とした。

試験結果

1. 農業残留量

DMTPのトマト果実における残留量は, 第1回目の散布から第3回目まで, 散布1日後, 3日後, 7日後, 及び14日後に調査した(第2表)。残留量の消長はどの散布時期でも同じ傾向が見られたので, 第2表には第1回散布と第2回散布後の調査結果を示した。常温煙霧機で噴霧した場合の残留量は, 慣行法と同等かやや少なかった。また, 散布を重ねることによる残留量の増加は, 両散布法とも見られなかった。

2. 農業付着量

常温煙霧機で噴霧した時の農業の葉の表・裏への付着状況と, ハウス内での農業の拡散性を知るために, スライドグラスを用いて, 防除機からの距離及びハウス内の位置別に調査した。さらに, 防除機の設置位置や噴霧方向によって, どのように影響するかも合わせて調査した(第3表)。

9月20日の片側だけからの噴霧では, 防除機に近いIの位置では, 表裏とも多く付着しているが, II, IIIと防除機から遠くなると付着量も少なくなる傾向が見られ, 変動係数も大きかった。これに対して, 10月4日における半量づつの両側からの噴霧の場合, あるいは10月18日

第2表 トマト果実におけるDMTPの残留(ppm)

散布法	散布前	第1回散布				第2回散布			
		1日後	3日後	7日後	14日後	1日後	3日後	7日後	14日後
常温煙霧法	<0.002	0.220	0.061	0.093	0.023	0.170	0.221	0.091	0.043
慣行法	<0.002	0.346	0.086	0.089	0.030	0.547	0.385	0.123	0.037

第3表 スライドガラス表・裏へのDMTP付着量

散布法	散布日	設置位置	表側平均付着量 ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)	同左CV (%)	裏側平均付着量 ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)	同左CV (%)	裏/表 (%)
常温煙霧法	9/20	I	3.3	90.4	0.16	43.7	5.3
		II	2.5		0.11		
		III	0.4		0.06		
	10/4	I	0.4	61.2	0.06	26.5	5.3
		II	1.2		0.08		
		III	2.2		0.06		
10/18	I	0.9	60.2	0.07	22.5	7.4	
	II	1.7		0.08			
	III	0.5		0.08			
慣行法	10/4	I	1.4	28.5	0.09	11.9	5.0
		II	2.5		0.09		
		III	1.9		0.11		
	10/18	I	0.8	35.3	0.28	42.7	23.1
		II	1.2		0.21		
		III	0.6		0.11		

注) CVは、常温煙霧法では9か所、慣行法では3か所の値。

第4表 DMTP散布後のオンシツコナジラミの密度推移^a

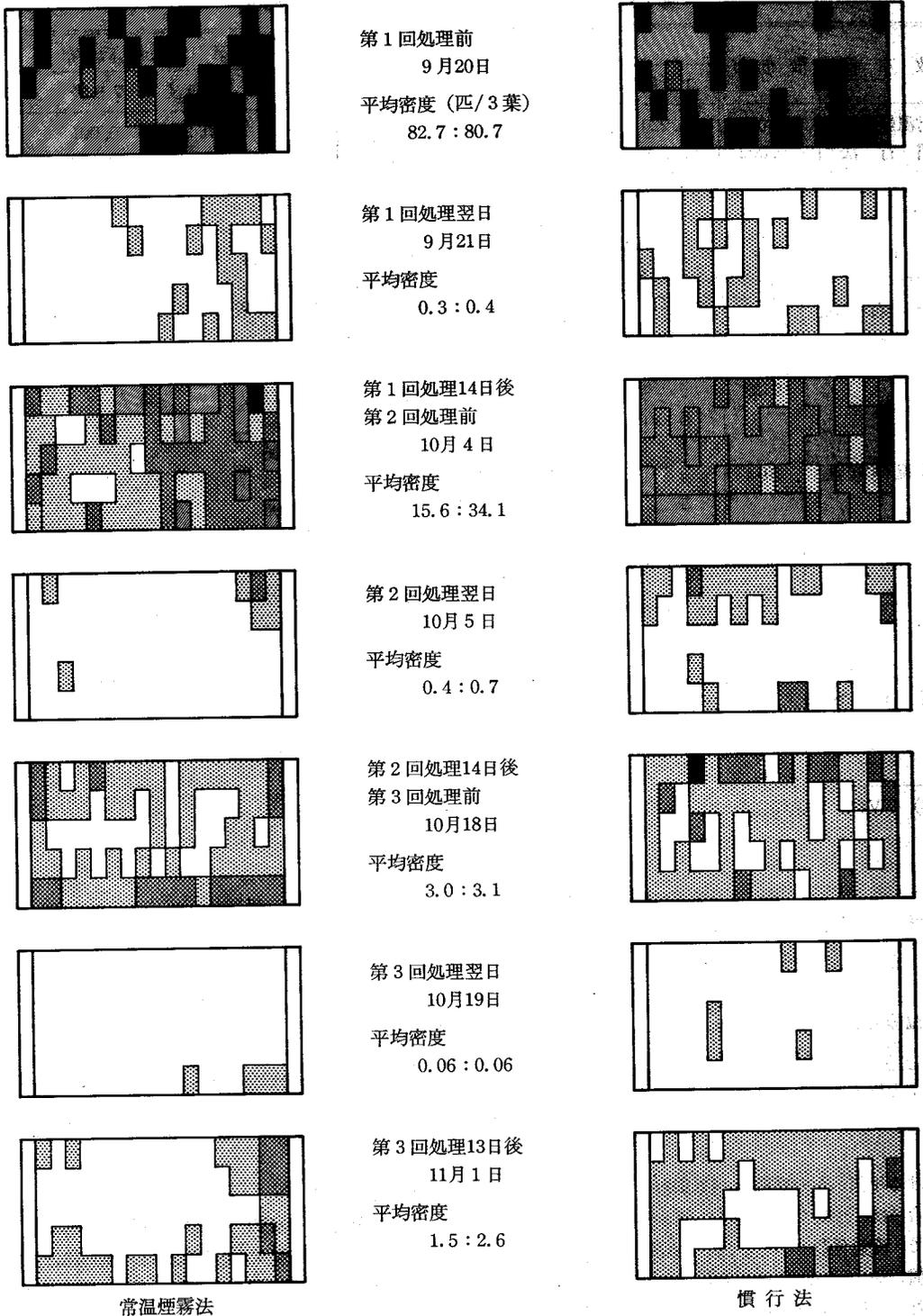
散布法	第1回散布				第2回散布				第3回散布				
	直前	翌日	4日後	7日後	直前	翌日	3日後	7日後	直前	翌日	3日後	7日後	14日後
常温煙霧法	82.7	0.3	2.0	24.2	15.6	0.4	0.1	0.8	3.0	0.1	0.1	0.7	1.5
慣行法	80.7	0.4	0.6	10.3	34.1	0.7	0.0	0.7	3.1	0.1	0.0	0.8	2.6

a : 上位3葉当たり平均成虫数

における片側からの噴霧で、噴霧途中から換気扇を回した場合には、片側だけ噴霧の9月20日の場合より付着が均一で、変動係数も小さく拡散性が良好であった。しかし、慣行法に比べれば付着量も少なく、変動係数も大きかった。表側の農業付着量に対する裏側の付着量の割合は、常温煙霧機で散布した場合5~7%で、慣行法と同等かやや少なかった。

3. 防除効果

常温煙霧機でDMTP水和剤を噴霧した時のオンシツコナジラミ成虫に対する防除効果は、慣行法と同等であった(第4表、第3図)。常温煙霧機でハウスの片側だけからの噴霧をした9月20日の場合には、噴霧翌日に防除機から離れた位置でオンシツコナジラミの生存虫がみられた(第4図)。一方、10月4日の両側からの噴霧や、



常温煙霧法

慣行法

第3図 常温煙霧機噴霧及び慣行散布におけるハウス内のオンシツコナジラミの密度分布
 生息密度 □ 0 ▨ 1~5 ▩ 6~25 ▤ 26~100 ■ 100<

10月18日の片側から噴霧して、換気扇を回した場合には、生存虫の偏りがみられず、慣行法と同様にハウス全体で本虫の密度低下がみられた。

考 察

本試験では、高濃度の薬剤を常温で煙霧化してハウス内に拡散させる常温煙霧機で、DMTP 剤を噴霧してトマト果実における残留量、トマト葉への薬剤付着と拡散性及びオンシツコナジラミに対する防除効果について、慣行法と比較検討した。DMTP を常温煙霧機で噴霧した場合（以下常温煙霧法）のトマト果実における残留量は、慣行法と同等かやや少ない。藤本ら²⁾、山本ら³⁾、半川⁹⁾は、FD 法、蒸散法、くん煙法、燃焼法などの省力防除法で散布した時の農業残留量は、慣行法に比較して少ないとしている。また、足立ら¹⁾も常温煙霧機で、トマトに DMTP 剤を噴霧した場合、慣行法よりも残留量が少ないと報告している。しかし、本試験の常温煙霧法での残留量は、既往の試験における省力防除法の残留量と比較すると多めで、慣行法とあまり変わらない残留量であるので、今後も更に、試験を重ね、農業残留量の面での安全性の確認をする必要があると思われる。

DMTP のトマト葉への付着や、ハウス内の拡散性について、シリコングリスを塗布したスライドガラスにより検討した。常温煙霧法によるスライドガラスの表側への付着量は、平均値でみた場合、慣行法と大差ない。これに対し、裏側への付着量は慣行法に比較して少なくなっている。葉裏への薬剤付着量の多少は、病害虫を防除する場合の重要な指標となる。その一つの目安として、表側の付着量に対する裏側の付着量の割合は、常温煙霧法で5～7%、慣行法で5～23%であり、半川⁹⁾、奴田原ら⁶⁾の結果と比較すれば省力防除法の中では、本法は葉裏によく付着することが確認された。また、噴霧方法と付着の関係を見ると、10月4日のハウスの両側からの噴霧、及び10月18日の片側からの噴霧で換気扇を回しハウス内の空気を動かした場合はいずれも、9月20日の片側だけからの噴霧の場合と比較すると、表側への付着量は変わらないが、変動係数は小さくなっている。特に、裏側への付着がより均一になって、拡散性が改善されその結果として防除効果にも良い影響がみられる。金子ら⁸⁾も、常温煙霧法による TPN の付着量と拡散性について調査し、ファンによって送風することによって、裏面への付着が多くなり、拡散性もよくなったと報告している。従って、ハウス内で薬剤を均一に拡散させるためには、ハウスの大きさ等も考慮して、本試験で試みたよ

うに、ハウスの両側からの噴霧や、換気扇の回し方を必要に応じて行うべきであろう。このことについては FD 法において指摘しており、本試験でも検証した。

中沢ら⁵⁾は、省力防除法の FD 法、くん煙法及び蒸散法によるトマトのオンシツコナジラミ防除は、成虫に対しては有効であったと報告している。また、足立ら¹⁾は、トマトのオンシツコナジラミの成虫に対し、DMTP を常温煙霧機で噴霧して良好な防除効果を得たと報告している。本試験でも成虫に対して、慣行法と同等の防除効果が得られた。しかし、噴霧方法の違いが本虫の生息密度に及ぼす影響をみると、片側だけからの噴霧の場合には、噴霧した位置の反対側では少数ではあるが生存虫がみられ、散布後の日数の経過とともに、この場所を中心に密度回復が起きていることがわかる（第4図）。このことから、薬剤をハウス内に均一に拡散させ防除効果を高めるためには、ハウスの両側からの噴霧や換気扇の利用等が重要であることが示唆される。

本試験において、常温煙霧機による防除は、他の省力防除法と同様に、オンシツコナジラミに対しては、有効であることが明らかになった。また、常温煙霧機の設置場所及び噴霧方法について検討し、農業の拡散性を改善する方法を明らかにした。しかし、他の病害虫に対する防除効果や、多発生時における防除効果の安定性の検討、各々の病害虫について有効薬量の決定など、残された問題も多いので、今後さらに、研究を進めてゆきたい。

摘 要

トマトのハウス抑制栽培におけるオンシツコナジラミを対象に、常温煙霧機で DMTP 水和剤を噴霧し、トマト果実における本剤の残留量、トマト葉への付着量及び防除効果について、従来の液剤多量散布法（慣行法）と比較検討した。

1. 常温煙霧機で噴霧した場合のトマト果実における DMTP の残留量は、慣行法と同等かやや少な目であった。
2. DMTP のトマト葉の表・裏への付着量をみるためにスライドグラフを用いて調査した結果、表側、裏側とも慣行法に比較して付着量が少なかった。また、表側の付着量に対する裏側の付着量の割合は、常温煙霧法で5～7%、慣行法で5～23%であった。
3. 常温煙霧機で防除する場合、本試験のように間口11m、奥行46mのビニールハウスでは、ハウス内の1か所からの噴霧よりも、両側2か所からの噴霧や、噴霧時に換気扇を利用してハウス内での薬剤の拡散性をよくす

ることは、防除効果を上げるうえで有効な手段であると思われた。

4. 常温煙霧法によるオンシツコナジラミ成虫の防除は、慣行法と同等の防除効果がみられた。

引用文献

- 1) 足立年一・世古静夫・大谷良逸：1984. 施設トマトのオンシツコナジラミに対する DMTP 剤散布法の検討. 応動昆中国支会報26：49—53.
- 2) 藤本雄一・中村広明：1976. 露地栽培及び施設栽培トマトにおける散布，くん煙，蒸散による TPN の残留の比較検討. 農業検査所報告16：39—44.
- 3) 半川義行：1987. 各種省力防除法によるトマトの病害虫防除. 広島農試報告51：65—77.

4) 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. 農業検査所報告24：18—24.

5) 中沢啓一・林 英明・細田昭男・那波邦彦：1978. オンシツコナジラミの生態と防除に関する研究 第5報 有効薬剤と薬剤施用方法の検討. 広島農試報告40：59—72.

6) 奴田原誠克・市原 勝：1985. 省力防除法による薬剤のハウス内拡散性について. 高知農林研報17：1—6.

7) 上島俊治：1977. 施設栽培における薬剤施用—ブルスフォグとフロードアスト—. 植物防疫31：101—106.

8) 山本公昭・奴田原誠克・谷口 尚：1977. 施設栽培の果菜類における農薬残留比較. 高知農林研報9：1—10.

Control of the Greenhouse Whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) infesting Tomato by Cold Fogger of Supracide (DMTP) in Plastic House

Yoshiyuki HANKAW, keiichi NAKAZAWA and Hideaki HAYASHI

Summary

In the control trials of the greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood), on tomatoes in a plastic house (11m × 46m), the authors proved the efficiency and safety of the agricultural chemicals application by Cold fogger as a labor saving control method, instead of the conventional high volume spraying (HVS). The pesticide residues on the fruits, the spray deposits on the leaves and control effects of supracide (DMTP) on the greenhouse whitefly were examined, and results obtained summarized as follow:

- 1) In the application by Cold fogger, the pesticide residues on tomato fruits were nearly equal to that in HVS.
- 2) In order to estimate the amount of spray deposits on the leaves, the slide glass coated with silicon grease was used. The spray deposits on the upper surface and the lower surface in application by Cold fogger were less than that by HVS. Besides, the ratio of spray deposits on the lower surface to the upper surface were 5-7% in Cold fogger and 5-23% in HVS, respectively.
- 3) In this experiment, for even deposits of pesticide on every plant in plastic house, it was necessary to be applied by Cold fogger from both side of plastic house or to make air stream with operating ventilation fan on the other side of Cold fogger.
- 4) The control effect of DMTP on greenhouse whitefly in Cold fogger application was equal to that in HVS.

Key words : cold fogger, pesticide residue, spray deposit, greenhouse whitefly.