

表5-11 フェニトロチオンMC散布作業者の推定全身被曝量および推定皮膚付着量

散布者		推定全身被曝量			推定皮膚付着量			無影響量
No.	体重 (kg)	mg	mg/hr	μg/kg	mg	mg/hr	μg/kg	推定皮膚付着量
1	70	34.3	50.2	490	0.155	0.226	2.21	53,400
2	72	121.9	235.7	1,695	1.978	3.83	27.47	4,300

平 成 17 年 度

農薬飛散対策に関する 調査研究報告書

平成 18 年 3 月 31 日

社団法人 日本植物防疫協会

粗大粒径ノズルのドリフト特性に関する調査

1. 目的

各種の粗大粒径ノズルがどの程度ドリフト低減能力を有するかを明らかにする。

2. 試験機関・担当者

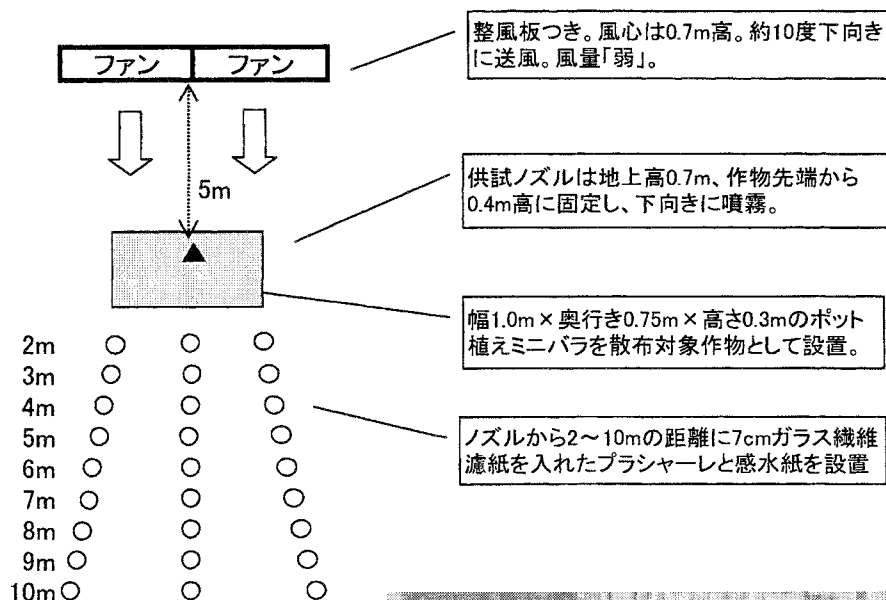
日本植物防疫協会研究所 田代定良、藤田俊一、高橋義行、難波孝志、長岡広行
ヤマホ工業株式会社 東 恵一、株式会社丸山製作所 湯浅一康

3. 試験場所・試験年月日

日本植物防疫協会研究所ビニルハウス、平成17年9月27日

4. 試験方法

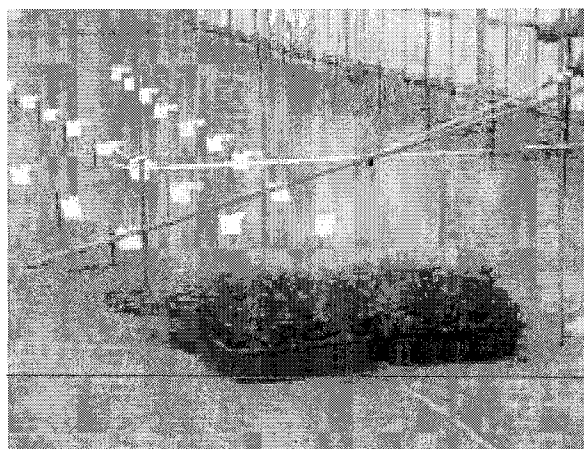
整地したハウス内に以下の試験系を設置し、ドリフトした散布粒子を風下側に設置した感水紙及び濾紙でトラップした。トラップした濾紙は距離別に5群に分け、ELISA法によって定量した。試験は6種類のノズルを用い、圧力条件を複数設定し合計10試験を実施した。各試験とも散布量は同等とした。



試験区における風速分布

	測定高(m)	最大(m/s)	平均(m/s)
散布位置	0.5m	2.8	2.4
2m地点	0.5m	2.0	1.6
	0.2m	1.6	1.3
5m地点	0.5m	1.3	1.0
	0.2m	1.4	1.2
7.5m地点	0.5m	0.7	0.3
	0.2m	1.0	0.8
10m地点	0.5m	0.0	0.0
	0.2m	0.5	0.5

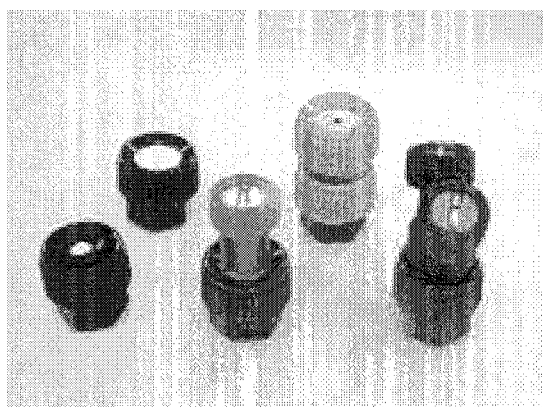
気温28度、湿度47%



供試ノズル特性一覧

種別	メーカー・特徴	圧力 (Mpa)	平均粒径 (VMD, μm)	噴霧角度	流量 (L/min)	散布時間 (sec/1L)
慣行コーン	丸山製、穴径0.8	2.0	61	80	1.07	56
		1.0	72	75	0.75	80
CV-1780	ヤマホ製、扇形ノズル	1.5	113	80	1.76	34
		1.0	122	80	1.44	42
DLコーン	丸山製、空気混入コーンノズル	1.5	214	65	0.92	65
		1.0	278	75	0.80	75
N-KS-8	ヤマホ製、空気混入扇形ノズル	1.5	256	60	1.04	58
		1.0	404	60	0.87	69
N-KAY45-8	ヤマホ製、空気混入扇形・45° Y型2頭口ノズル	1.5	502	100	1.03	58
D-5	ヤマホ製、慣行扇形ノズル	1.5	55	90	0.72	83

・粒径、噴霧角度はメーカー測定値。流量は本試験での実測値。



写真左から、CV-1780、慣行コーン、N-KS-8、DLコーン、N-KAY45-8

◆ 供試農薬：TPNフロアブル（ダコニール1000；TPN40%） 1,000倍液

◆ 分析

感水紙への付着状況を検討し、①2m、②3m、③4～5m、④6～7m、⑤8～10mの5群に分け、それぞれに含まれるトラップ濾紙をビニル袋に入れ、メタノールを50mlずつ加えて5分間強く攪拌したのち、抽出液を得た。これを米国SDI社製のイムノアッセイキットを用いて定量した。検出限界は5ng/ml (0.0008 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$)。

5. 試験結果

表1. 各種ノズルのドリフト量($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)

供試ノズル.	VMD(μm)	距離 (m)				
		2	3	4～5	6～7	8～10
慣行コーン2.0MPa	61	3.322	0.786	0.106	0.031	0.001
慣行コーン1.0MPa	72	3.423	0.621	0.200	0.036	0.002
CV-1780 1.5MPa	113	0.325	0.062	0.011	<0.001	<0.001
CV-1780 1.0MPa	122	1.777	0.105	0.055	0.004	<0.001
DLコーン 1.5MPa	214	0.529	0.249	0.033	0.007	<0.001
DLコーン 1.0MPa	278	0.210	0.200	0.039	0.015	<0.001
N-KS-8 1.5MPa	256	0.189	0.147	0.047	0.003	<0.001
N-KS-8 1.0MPa	404	0.372	0.059	0.021	0.006	<0.001
N-KAY45-8 1.5MPa	502	0.766	0.052	0.017	0.002	<0.001
慣行扇型D-5	55	10.074	1.820	1.062	0.060	0.007

表2. 各ノズルのドリフト性の比較

供試ノズル	VMD(um)	2m~10m			3m~10m		
		合計	比率(1)	比率(2)	合計	比率(1)	比率(2)
慣行コーン2.0MPa	61	4.385	100	31	1.063	100	26
慣行コーン1.0MPa	72	4.522	103	32	1.099	103	27
CV-1780 1.5MPa	113	0.409	9	3	0.084	8	2
CV-1780 1.0MPa	122	2.000	46	14	0.223	21	5
DLコーン 1.5MPa	214	0.858	20	6	0.329	31	8
DLコーン 1.0MPa	278	0.518	12	4	0.308	29	8
N-KS-8 1.5MPa	256	0.436	10	3	0.247	23	6
N-KS-8 1.0MPa	404	0.485	11	3	0.113	11	3
N-KAY45-8 1.5MPa	502	0.856	20	6	0.090	8	2
慣行扇型D-5	55	14.159	323	100	4.085	384	100

注)「合計」は1m毎の落下量の合計(ug/cm²)、比率(1)は慣行コーン2.0MPaの合計を100とした場合の各比率を、比率(2)は慣行扇型D-5の合計を100とした場合の各比率を、それぞれ示す。

6. 考察

(1) 本試験系について

本試験は、風速約2.5m/sという野外ではやや強めの風がノズルに衝突し、風下では風速を急速に減ずる試験系である。野外ではこうした風下での急速な風速減少はみられないことから、本試験系は実際よりもドリフトの到達距離が圧縮される特徴があるものと推測される。

(2) 慣行ノズルのドリフト特性について

慣行コーンノズルは粒子が微細であり、本試験系の最長トラップ位置までドリフトが認められた。本ノズルは圧力を高めると粒径が幾分微細になるが、ドリフト性はむしろ低圧側のほうが大きい傾向が示された。これは、低圧では散布の勢いが減じた結果作物への到達前に風に大きくあおられたためである。ただし、これより弱い風速でも同じ傾向となるのかどうか不明である。また、コーンノズルと並んでよく使用されている慣行扇形ノズルでは、慣行コーンノズルの数倍ものドリフト性を示し、到達距離もより長くなると考えられた。これは粒径が最も微細であるためと考えられるが、その他の特性も影響している可能性がある。

(3) 粗大粒径ノズルのドリフト特性について

今回供試した4種類のノズルは、いずれも野菜や畑作物を主用途とするもので、噴霧角は60~100度とやや広い。また、平均粒径は110~500umに分布している。

・CV-1780

粒径があまり大きくない扇形ノズルであるが、1.5MPaでの散布は優れたドリフト低減能力を示した。低圧側では慣行コーンノズルと同様、到達前に風にあおられやすくなり、ドリフト低減能力はやや低下した。

・DLコーンノズル

空気混入のやや粗大な粒子を発生するコーンノズルであるが、慣行に比べて優れたドリフト低減能力を示した。低圧側では慣行コーンやCVとは異なり、幾分低減能力が高まる傾向が示された。これは低圧でも本ノズルの作物到達力に差異がないこと、及び低圧側では粒径がより大きくなること、が関係しているのではないかと推測される。

・N-KS-8

空気を混入し粗大な粒子を発生するもので、キリナシノズルとして商品化されているノズルである。高圧側と低圧側ではその粒径が大きく変化するが、いずれも大差ない優れたドリフト低減能力を示した。

・N-KAY45-8

空気混入した粗大な粒子を発生するノズルで、付着効果を高めるためにY型に2つの噴板を装備している。平均粒径は供試ノズル中最大であるが、優れたドリフト低減能力を示した。しかし、その形状が特殊であることから、至近距離では散布粒子の一部が直接到達し、2m地点での落下量は粒径から想定されるよりも多くなった。

(4)風速との関係について

本試験は風速約2.5m/sで実施したものであり、より弱い風速でも同じ傾向が示されるかどうか不明である。風速が弱い場合、少しの風でも影響を受ける微細な粒子ほど影響が顕著となる可能性や、低圧側での散布のほうがりフトが少なくなる可能性がある。

(5)粒径との関係について

全体として、100 μ m未満の微細な粒径ではドリフトが大きくなる傾向が明確であるが、粗大な粒子間での相関は明確ではない。これは、いずれのノズルにも含まれる微細な粒子の存在や、作物に衝突して生じた微細な粒子の影響などが関係しているためと考えられる。本試験系においては、風がやや強いこともあり、作物への到達力がより大きく関係した可能性もある。

(6)まとめ

今回供試した粗大粒径ノズルは、いずれも慣行ノズルよりも優れたドリフト低減能力を示した。しかし、低減率については、慣行ノズルのドリフト性にかなり差異があること、風速条件によって異なる可能性があること及び評価すべき距離についての判断基準が難しいこと、等から、その適切な評価にはさらに検討が必要である。大胆に推定すれば、これら粗大粒径ノズルの使用により、数分の1～数十分の1程度のドリフト低減が期待できるのではないかと考えられた。

