

成績概要書 (2009 年 1 月作成)

研究課題：Y 字二頭口ドリフト低減ノズルによる農薬飛散低減及び防除効果
(環境保全型汎用薬剤散布装置の開発)

担当部署：中央農業試験場 生産研究部 機械科、生産環境部 病虫科

協力分担：なし

予算区分：受託 (独法)

研究期間：2005～2008 年度 (平成 17～20 年度)

1. 目的

薬液付着量増加を目的に開発された Y 字二頭口ドリフト低減ノズルのドリフト (漂流飛散) 低減効果と薬液の付着および防除効果を慣行ノズルとの比較において明らかにする。

2. 方法

1) 供試乗用管理機および供試ノズルの概要

供試ノズルは Y 字二頭口ドリフト低減ノズル (扇形噴霧)、対照ノズルとして慣行ノズル (扇形噴霧) を用いた (表 1)。供試乗用管理機は速度連動システムが装備された RV60H/120KN にこれらのノズルを装着した (表 2)。

2) 供試薬剤

使用薬剤は、エトフェンプロックス乳剤 (商品名：トレボン乳剤、殺虫剤) およびジクロシメット水和剤 (商品名：デラウス フロアブル、殺菌剤) の混合液 (希釈倍率：1000 倍) およびクロチアニジン水和剤 (商品名：ダントツ EX フロアブル、殺虫剤 (希釈倍率：1000 倍)) を用いた。

3) ドリフト (漂流飛散) および付着特性

散布時の薬液付着 (株間のほぼ上・中・下位置に付着測定用感水紙を垂直・平行に設置) とドリフト (散布区域の境界から風下側に 1.0m、2.0m、3.0m、4.0m、5.0m、7.5m、10m (7 段階)) を調査した。散布量は 100L/10a、対象作物は稲「きらら 397」とした。ドリフトおよび薬液付着量の判定は薬剤付着度標準図を用い 0～10 段階で評価した。

4) 防除効果試験

調査項目は害虫密度 (20 回振りすくい取り、カメムシおよびウンカの個体数)、斑点米混入率とした。

3. 成果の概要

- 1) 薬液の付着程度は、ドリフト低減ノズルの稲株上部から下部への水平・上面への付着は慣行ノズルとほぼ同じく付着度指数 8 以上であった。また、水平・下面への付着はいずれの高さも付着度指数 4.0 以下であったが、付着度指数の合計 (120 満点) は慣行ノズルと大きな差はなかったことから、Y 字二頭口ドリフト低減ノズルの薬液付着量は慣行ノズルとほぼ同等と考えられた (表 3)。
- 2) ドリフト指数はノズルの種類の違いに関係なく風速が高くなるに従い高くなる傾向を示した。Y 字二頭口ドリフト低減ノズルのドリフトは慣行ノズルに比べ低減された。
- 3) 薬液散布後の害虫密度調査および斑点米調査の結果、同一条件 (農薬の種類、希釈濃度、散布量) において、Y 字二頭口ドリフト低減ノズルは慣行ノズルと概ね同等の害虫密度と斑点米粒数が確認された (表 4、5)。これらのことから、Y 字二頭口ドリフト低減ノズルによる防除は慣行作業と同条件 (農薬種類、希釈濃度、10 a 当たり散布量) での散布作業においては、慣行ノズルとほぼ同程度の防除効果であった。

以上の結果より、新たに開発された Y 字二頭口ドリフト低減ノズルは、慣行ノズルとほぼ同等の散布性能と防除効果を有すると共に、ドリフト低減効果を持つことが明らかとなった。

表1 供試ノズルの主な仕様

型 式	ノズル名	
	Y字二頭口ドリフト低減ノズル	慣行ノズル
第1口（前方）：SU-12100 第2口（後方）：KS-8		NN-D-8
噴霧形状	扇形（二頭口）	扇形
噴霧角	100°（2頭口間の角度：45°）	80°
噴霧生成方式	空気混入（2頭口）	空気非混入
噴霧圧力（常用）（MPa）	1.0～2.0	1.0～2.0
噴霧量（常用）（L/min）	0.8～1.2	0.8～1.2
粒径（体積中位径：VMD）（μm）	第1口：191～296 第2口：242～361	61～78
100μm以下体積割合（%）	第1口：4.6～10.9 第2口：3.1～7.6	73.2～89.2
散布量（適応範囲）（L/10a）	25～300	100～300

表2 乗用管理機の概要

型 式	RV60H/120KN
装着ノズル	ドリフト低減ノズル（標準）、慣行ノズル、その他（少量散布用ノズル等）
散布量設定	速度連動モード：25（少量）、75、手動モード：50～200L/10a程度
エンジン	排気量 778cc、定格出力17.5PS（12.9KW）
燃 料	軽油（燃料タンク容量22L）
噴霧制御	調圧弁制御式
散布幅	最大15.6m
タンク容量	600L
質 量	1000kg
機体寸法	全長：3290mm、全幅：1900mm、全高：軸距：1320mm、有効地上高：730mm ブーム最低地上高：300mm
特記事項	速度連動システム装備 噴霧傾斜機構装備：最大傾斜10°（前・後）

表3 薬液付着程度およびドリフト特性* **

ノズル名		感水紙 設置方向	付着度指数***					ドリフト（散布機端からの距離）								
			上	中	下	計	水平・ 鉛直	指数 合計	1m	2m	3m	4m	5m	7.5m	10m	
Y字二頭口 ドリフト 低減ノズル		水平	表	9.0	9.0	8.5	26.5	30.0	56.0	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			裏	1.5	1.0	1.0	3.5									
		鉛直	左	9.0	5.5	3.5	18.0	26.0								
			右	3.5	2.5	2.0	8.0									
慣行ノズル		水平	表	10.0	9.0	9.0	28.0	31.0	66.0	1.5	1.0	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0
			裏	1.0	1.0	1.0	3.0									
		鉛直	左	9.5	8.0	7.0	24.5	35.0								
			右	4.5	3.0	3.0	10.5									

* 風は散布方向に対し112.5°の横風、**指数合計は120満点、8/12および8/21試験の値を平均化し評価した。

*** 作業速度、ポンプ圧および風速：Y字二頭口ドリフト低減ノズル：0.51m/s、1.7MPa、風速8/12：2.7m/s、8/21無風
慣行ノズル：0.56m/s、1.3MPa、風速8/12：2.0m/s、8/21無風

表4 害虫密度調査（20回振りすくい取り）

ノズル名	害虫名**	調査日*							
		▼（1st 散布）				▼（2nd 散布）			
		8/6	8/11	8/14	8/18	8/21	8/25	8/28	9/1
Y字二頭口 ドリフト低減ノズル	カメムシ	1.5	0	0	0	0	0	0	0
	ウンカ	9	26.5	7.5	15	30	4	0.5	1
慣行ノズル	カメムシ	0.5	0	0	0	0	0	0	0
	ウンカ	12	23.5	4	6.5	15.5	2.5	1	4
無処理区	カメムシ	1	0	0	0	2	0	0	5
	ウンカ	10	21	34	51	172	51	78	300

* 薬剤散布日：第1回目8/12（トフェブ ロックス乳剤＋ジクロリメチル水和剤）、第2回目8/22（クロチン水和剤）

** カメムシ：アカヒゲホソミドリカスミカメ成幼虫数、ウンカ：ヒメトビウンカ成幼虫数

表5 斑点米調査結果（斑点米/3,000粒）*

ノズル名	頂部**	側部**	合計	同率%
Y字二頭口ドリフト低減ノズル	0.5	3.8	4.3	0.14
慣行ノズル	0.7	3.7	4.4	0.15
無処理区	2.3	8.7	11	0.37

* 斑点米調査：9/25に刈取り、乾燥調整後、各区精玄米（粒厚1.9mm以上）、9,000粒（3,000粒×3）について斑点米を調査

** 頂部：頂部斑点米粒数/精玄米3,000粒、側部：側部斑点米粒数/精玄米3,000粒

4. 成果の活用面と留意点

- 1) 供試ドリフト低減ノズルは噴霧圧力1.0～2.0MPaの範囲で使用する。
- 2) 風速が強い場合、薬液のドリフト量が増えるばかりでなく、薬液の葉面付着量も低下し、防除効果が低下する可能性が高いことから、風速3m/sを超える条件下での散布作業は慎む。
- 3) ドリフト低減ノズルを使用する場合であっても、強風下、あるいは微風であっても散布地点から至近距離に別圃場や作物がある場合など、ドリフト発生の危険性が高い場面では、散布経路や作業日程を変更すること、ネット等の遮蔽物を設置する等のドリフト防止への対応が不可欠である。

5. 残された問題とその対応 なし