

水稻における濃厚少量・ドリフト低減ノズルを用いた液剤散布の付着特性^{†1}

山根俊¹⁾・松野和夫¹⁾・大村和宏²⁾

1) 静岡県農林技術研究所本所, 2) 志太榛原農林事務所

Characteristics of low-volume high-concentration spray deposition with drift-reducing nozzles on paddy fields

Suguru Yamane¹⁾, Kazuo Matsuno¹⁾, Kazuhiro Ohmura²⁾

1) Shizuoka research institute of agriculture and forestry,

2) Shida-Haibara office of agriculture and forestry.

Abstract

The low-volume high-concentration spraying with drift-reducing nozzles could provide an equivalent amount of pesticide deposition compared to the conventional spraying on paddy fields. In practical farm spraying operations with these nozzles, high speed and high pressure (0.95 m/s, 1.5 MPa) application enabled the spraying to obtain a higher spray coverage rate than that of low speed and low pressure (0.56 m/s, 0.5 MPa) application. The drift distance heading down wind was less than 5 m at wind speeds ranging from 3.8 to 4.2 m/s, and it was much shorter than the conventional spraying. The pesticide efficacy against 'rice bugs' was the same as that of the conventional spraying.

キーワード: 濃厚少量散布 ドリフト低減ノズル 水稻 付着特性 防除効果

I 結 言

農薬散布作業の省力・高能率化を目的として、1994年頃より、水稻を対象とした濃厚少量散布技術の開発・実用化研究が行われている^{6,9)}。水田の慣行農薬散布は、農薬希釈倍率 500~5000倍、散布量 70~180 L/10aで行われるのに対し、濃厚少量散布は同 100~300倍、25 L/10aで行う⁸⁾。慣行散布に比較して薬液量が大幅に少ないため、薬液補充すること無く一度に大面積散布作業が可能になり、作業効率が向上する利点がある。同散布の防除効果の実証試験結果では、慣行散布と差が無いことが確認されている^{6,9)}。しかし、この散布方法に適合するノズルが輸入品であったことや、一般に使用されている散布機のポンプ圧力とノズルが

適合しない等の問題があり、濃厚少量散布の普及は北海道地域の一部に留まっていた。

散布作業の省力・効率化が検討される一方、環境保護に対する関心の高まりや、残留農薬規制の強化に伴い、散布対象範囲外への薬液飛散や漂流付着(総じてドリフトと呼ぶ)を抑制することが求められている。特に、散布粒子中に含まれる直径 100 μm 以下の微細な噴霧液滴は、ノズルから数十 m 以上まで漂流飛散するため、ドリフト発生の主な原因となることが知られており、ドイツでは 115 μm 以下の液滴を散布するノズルの屋外使用が規制されている¹⁾。これに対し国内の慣行散布ノズルは、噴霧に含まれる 100 μm 以下の粒子の体積割合が噴霧全体の 90%を占めるため、飛散距離 10 m 以上の顕著なドリフトを発生する危険がある⁴⁾。そこで、野菜栽培を対象に、噴霧の体積中位径 (Volume

^{†1} 本報告の一部は農業機械学会第 70 回年次大会 (平成 23 年 9 月, 青森県弘前市) で発表した

Median Diameter, 以下 VMD と記す) が 200 μm 以上の大粒子を散布することでドリフトを低減するノズル (以下, ドリフト低減ノズルと記す) が開発され, 露地野菜防除用として 2006 年より普及が進んでいる⁵⁾.

濃厚少量散布とドリフト低減は, これまで個別の技術として開発が進んできた. しかし近年, 作業の高能率化と環境負荷低減を両立させる散布ノズルとして, 25 L/10a の濃厚少量散布に対応し, かつ VMD200 μm 以上の大粒子散布を行うノズル (以下, 濃厚少量・ドリフト低減ノズルと記す) が水田防除を対象に市販化され始めた. 現在, 国内で新たに販売される濃厚少量散布対応ノズルは, 全て VMD200 μm 以上に切り替わりつつある. 同ノズルと従来の濃厚少量散布ノズル, および慣行散布の比較を表 1 に示す. 濃厚少量・ドリフト低減ノズルは, 従来の粒子が細かい濃厚少量散布ノズルに比べ, VMD が 2~5 倍も大きい. このため, 付着と防除効果に関する特性が, 既往の濃厚少量

散布ノズルで得られた知見と異なる可能性が有る. しかし, 濃厚少量・ドリフト低減ノズルで水田防除作業を行った場合の付着特性や防除効果に関するデータは, 殆ど報告されていない.

本研究は, 散布量 25 L/10a, 噴霧粒子径 (VMD) 320~480 μm の濃厚少量・ドリフト低減ノズルを栽培後期の水田防除作業に使用し, そのドリフト特性と詳細な付着特性, ならびに斑点米カメムシ類の防除効果について, 慣行散布と比較・評価することを目的とした. また, 同ノズルを使用して作業する際に, より良好な付着を得るための, 作業速度と吐出圧力を検討したので報告する.

II 材料及び方法

1 供試機とノズル

全ての実験で使用した供試機と濃厚少量・ドリフト低減ノズルの諸元を表 2, 3, 図 1 に示す.

供試機は (株) 共立製ブームスプレーヤー RV3 を使

表 1 濃厚少量・ドリフト低減ノズルと従来の濃厚少量散布ノズル, および慣行散布ノズルの比較

	反当散布量 (L/10a)	噴霧粒子径 (VMD: μm)
慣行散布ノズル	70~180	60~100
濃厚少量散布ノズル	25	60~100
濃厚少量・ドリフト低減散布ノズル	25	200~500

注) VMD : Volume Median Diameter, 体積中位径

表 2 供試ノズルの諸元

	ノズル名称		
	濃厚少量A	濃厚少量B	慣行
型式	N-KA-5R	N-ES-5	NN-D-8
粒子径 (VMD: μm)	480	320	60
吐出量 (mL/min)	430	430	1240
噴霧角	100°	100°	100°
噴霧パターン	扇形	扇形	扇形

注) VMD : Volume Median Diameter, 体積中位径

吐出量は吐出圧 1.5 MPa における値

表 3 供試ブームスプレーヤーの諸元

型式	RV3
ブーム構造	両ブームおりたたみ
ブーム全幅 (mm)	9000
ノズルピッチ (mm)	300
タンク容量 (L)	400
機関形式	4サイクルガソリン
機関出力 (kW)	7.4



図 1 供試ブームスプレーヤーの外観

用した。ノズルは全て扇形噴霧パターン（散布角 100°）を採用した。濃厚少量・ドリフト散布ノズルは2種類を供試し、噴霧粒子径（VMD）は濃厚少量 A 区が 320 μm、濃厚少量 B 区が同 484 μm である。これらのノズルは慣行ブームスプレーヤ用ノズルと構造的な互換性があり、使用時の吐出圧力も同様であるため、簡単に交換装着して使用できる。慣行ノズルは、水田病虫害防除用ノズルで一般的に使用されているものから選定した。

2 ドリフト特性試験

散布対象圃場から風下側の圃場外へドリフトする粒子の飛散距離を、慣行散布ノズルと比較測定した。供試圃場の形状、散布方法、サンプリング地点を図2に示す。

供試圃場は農林技研加茂圃場の水田（面積 6a）を用いた。供試作物は‘あいちのかおり’、移植日 2009 年 6 月 17 日、栽植密度 16.7 株/m²（30×20 cm）、試験日は同年 10 月 1 日で水稻の生育ステージは糊熟期であった。試験時の天候は晴れで、風向風速は南の風 3.2~4.0 m/S でほぼ一定であった。

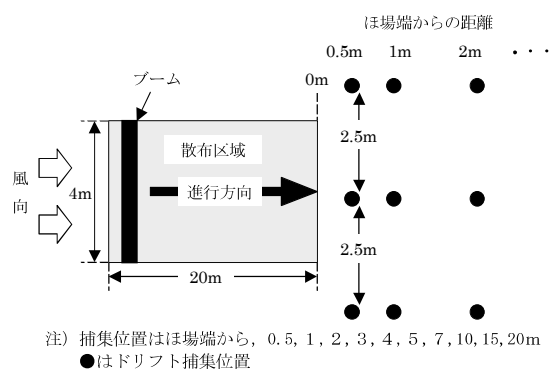


図2 ドリフト特性の試験方法

散布方法は、幅 4 m×長さ 20 m の散布区域内を供試ブームスプレーヤによる水散布とし、風下方向にドリフトした散布粒子を計測した。散布量は濃厚少量 A, B 区で 25 L/10a, 慣行散布区で 200 L/10a とした。

ドリフトした散布粒子のサンプリング方法は、水滴が付着すると青色に変色する感水紙（ノバルティス製 Water Sensitive Paper¹⁰、寸法 76 × 52 mm）を用い、散布区域風下側の地表面に感水紙を入れたシャーレを設置した。散布後にシャーレごと回収し、イメージスキャナ（EPSON GT-X700, 600 dpi）により付着状況を 8 bit グレー画像に変換した。

ドリフトの評価方法は、感水紙上のドリフト粒子付着面積を測定して、被覆面積率（被散布物の表面積に対する液滴粒子付着面積の割合）を算出した。具体的には、スキャナで得た感水紙の 8 bit グレー画像を、画像処理ソフトウェア（Image-J, ver.1.41）により 2 階調化処理し、Analyze particles コマンドで液滴の被覆面積率を算出した。被覆面積率の算出式を式 (1) に示す。

被覆面積率 (%) = 変色部位のピクセル数 / サンプリング部位の全ピクセル数 × 100 …式 (1)

全ての試験区を 3 反復とした。

3 水稻に対する付着特性試験

供試圃場は農林技研加茂圃場の水田（面積 6a）を用いた。供試品種は‘あいちのかおり’、移植日 2008 年 6 月 5 日、栽植密度 16.7 株/m²（30×20 cm）、試験日 10 月 16 日（収穫期）、試験時の草高は 950 mm、風速は南の風 1.2 m/s であった。

散布条件を表 4 に示す。散布液体には、付着量

表 4 付着特性試験の試験構成と散布条件

項目	試験区		
	濃厚少量A	濃厚少量B	慣行
ノズル型式	N-KA-5R	N-ES-5	NN-D-8
散布薬剤	ダコニール1000	←	←
希釈倍率 (倍)	300	300	1000
展着剤	グラミンS	←	←
散布量 (L/10a)	25	25	200
投下量 (mL/10a)	83.3	83.3	200
吐出圧力 (MPa)	1.0	1.0	1.0
作業速度 (m/s)	0.75	0.75	0.31

注) 散布面積は1処理区当たり80m²、散布高さは草冠部から300 mm上

定量のための標識薬剤としてダコニール 1000 (TPN40%) を用いた。散布量と希釈倍率は、濃厚少量 A 区、同 B 区で 25 L/10a, 300 倍, 慣行区で 200 L/10a, 1000 倍とした。全ての散布において、散布量の 1/5000 に相当する展着剤 (グラミン S) を加用した。

付着面積の測定方法を図 3 に示す。感水紙 (76 mm×26 mm) を各処理区に 18 枚 (9 箇所×表裏) 設置した。散布後に回収し、ドリフト特性の調査時と同一の画像処理ソフトウェアにより、被覆面積率を算出した。

農薬付着量は、水稻の各部位に付着した標識農薬量を、免疫アッセイ法により定量した。分析には SDI 社 RaPID-Assay Kits を使用した。サンプリング方法は、散布処理区当たり水稻 3 株を 3 反復とし、穂、および地際から高さ 30 cm 毎に層別 3 部位の合計 4 部位に分離して、各部位別の付

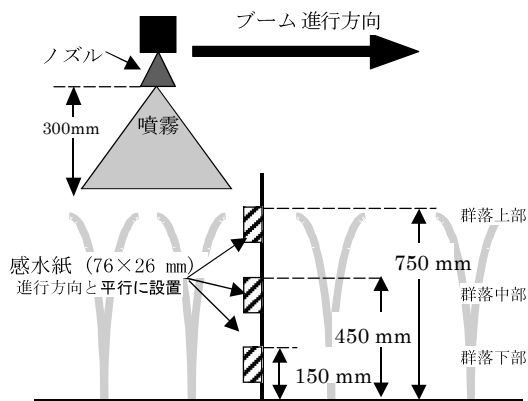


図3 水稻群落内における付着面積のサンプリング方法

着量を定量した。

4 散布速度と吐出圧力が付着特性に及ぼす影響

ブームスプレーヤを用いた散布作業では、登録農薬に定められた使用方法に基づく反当散布量であれば、散布速度と吐出圧力の組み合わせは自由に選択できる。そこで、反当散布量一定条件下で、散布速度と吐出圧力を変化させ、付着特性に及ぼす影響を調査した。

試験条件を表 5 に示す。散布速度と吐出圧力の異なる 3 つの組み合わせを設定し、付着特性試験を行った。供試作物は「あさひの夢」、移植日 2010 年 6 月 28 日、試験日は 9 月 29 日 (水稻の生育ステージは糊熟期) に実施した。試験時の天候は晴れ、南東の風、風速 1.7~3.6 m/s であった。

付着特性の評価方法は、3 の付着特性試験と同じ方法で、感水紙の被覆面積率と、付着斑の計数を行った。

5 斑点米カメムシ類に対する防除効果

濃厚少量・ドリフト低減ノズルの防除効果を、斑点米カメムシ類の殺虫効果において、慣行散布と比較評価した。

試験圃場は農家圃場 (浜松市北区都田町) を用い、供試品種は「あいちのかおり」、出穂日 2010 年 8 月 25 日、試験時の草高は 850 mm で、風速は無風であった。

試験構成を表 6 に示す。散布方法 2 種類 (濃厚少量散布, 慣行散布) × 薬剤 2 種類の 4 試験区を設定した。使用薬剤は、斑点米カメムシ類の防除薬剤として登録があるジノテフラン・トリシクラゾール水和剤 (ビームエイトスタークルゾル) と、シラフルオフェン・カスガマイシン・フサライド水和

表5 散布速度と吐出圧力の試験条件

項目	試験区		
	低速・低圧	中速・中圧	高速・高圧
供試機	RV3	←	←
ノズル型式	N-KA-5R	←	←
散布液体	水	←	←
作業速度 (m/s)	0.56	0.78	0.95
吐出圧力 (MPa)	0.5	1.0	1.5
散布量 (L/10a)	25	25	25
吐出量 (mL/min)	250.2	349.8	430.2
噴霧粒径 (VMD: μm)	735	484	374

注) 散布面積は1処理当たり約150 m², 散布高さは草冠から300mm

噴霧粒径は製造メーカーでの実測値 (体積中位径)

吐出量は1ノズルあたりの量

表 6 斑点米カメムシ類防除試験の試験構成

	散布方法		薬剤種類	
	濃厚少量散布	慣行散布	薬剤①	薬剤②
ブームスプレーヤ型式	RV-3	←	ジノテフラン・ トリシクラゾール 水和剤 ²⁾	シラフルオフェン・ カスガマイシン・ フサライド水和剤
ノズル型式	N-KA-5R	NN-D-8	市販品名	ビームエイトスタークルゾル カスラブジョーカーゾル
噴霧粒径	480 μm	60 μm ¹⁾	希釈倍率 (慣行)	1000倍
散布量	25 L/10a	120 L/10a	希釈倍率 (濃厚少量)	300倍
散布速度	0.78 m/s	0.57 m/s		1000倍
吐出圧力	1.0 MPa	1.0 MPa		250倍
吐出量 (1ノズル)	349 mL/min	1240 mL/min		

1): 吐出圧力1.5 MPaにおける値

2): 浸透移行性薬剤

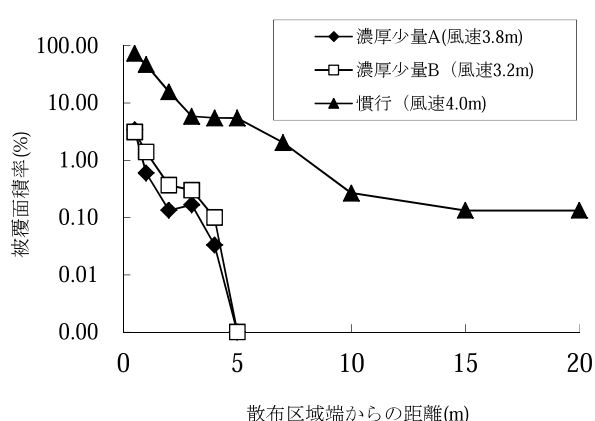


図 4 隣接圃場に対するドリフト粒子の飛散状況

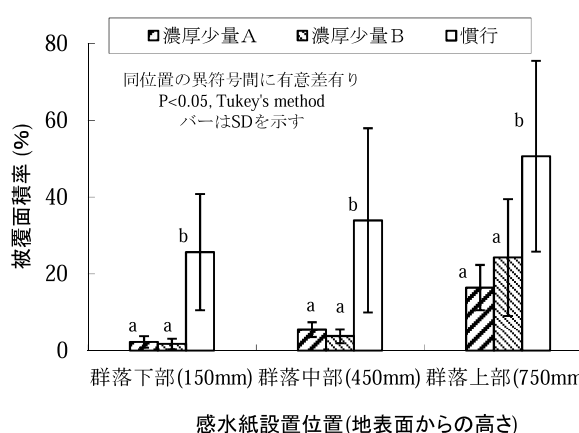


図 5 水稻群落内の感水紙被覆面積率

剤 (カスラブジョーカーゾル) の二種を用いた。試験区面積は、処理毎に一筆の水田 (平均面積 19.8 a/筆) を用いた。周辺の畦畔は出穂前に除草剤処理されており、畦畔雑草は少なかった。

9月3日 (出穂後9日) にブームスプレーヤで散布作業を行い、散布前日、散布3日後、同7日後に各区の額縁部および中央部について、20回振りすくい取り調査を4箇所ずつ行い、斑点米カメムシを種類別に計数した。

III 結 果

1 ドリフト特性

隣接圃場に対するドリフト粒子の飛散状況を図 4 に示す。ドリフト粒子による感水紙の被覆面積率は、濃厚少量散布区では A, B 区共に散布区域端から距離を経ると共に急速に減少し、距離 5 m で 0% となった。これに対し、慣行散布区では距離 10 m 以上

で被覆面積率が 0.1% 前後で一定となり、距離 20 m でも減衰しなかった。濃厚少量散布区のみで比較すると、噴霧粒径の大きい A 区が、B 区より僅かに被覆面積率が小さい傾向であったが、その差は明確ではなかった。

2 水稻に対する付着特性

(1) 被覆面積率

群落内に設置した感水紙の被覆面積率を図 5 に示す。

全ての処理区において群落上部の被覆面積率が最も高く、群落下部ほど低かった。同一位置で比較すると、群落上部では、濃厚少量 A, B 区は慣行区の 1/2~1/3、群落下部で 1/6 以下の被覆面積率であった。濃厚少量 B 区はノズルに最も近い群落上部で 24.3% と濃厚少量 A 区よりもやや被覆面積率が高かったが、群落下部では 1.7% に低下し、両者間に差は無かった。これに対し、慣行散布区はバラツキが大きいものの、群落上部で 50% 以上、群

落下部でも 20%以上の被覆面積率を示し、全ての位置で少量散布区より有意に高かった。

(2)農薬成分付着量

水稻の部位別農薬付着量を図6に示す。

全ての処理区で穂部の付着量が最も多く、株元に近い位置ほど少なかった。同一部位で比較すると、600mm以上、及び穂部では慣行区、濃厚少量B区、同A区の順に多く、濃厚少量A区よりも粒径が小さい濃厚少量B区の付着量が多い傾向を示した。600mmより低い部位では、慣行区と濃厚少量散布区の間には顕著な差は無かった。全体として、慣行区と濃厚少量散布区の付着量の差は、被覆面積率の場合に比べると小さかった。

3 作業速度と吐出圧力が付着に及ぼす影響

(1)被覆面積率

作業速度と吐出圧力が被覆面積率に及ぼす影響を図7に示す。

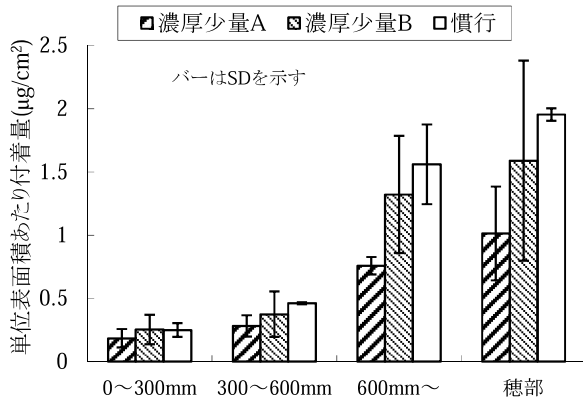


図6 稲体の部位別農薬付着量 (成分量)

高速・高圧区(0.95 m/s, 1.5 MPa)は、群落上部の被覆面積率が約 15%、中部で約 7%を示し、低速・低圧区 (0.56 m/s, 0.5 MPa)よりも有意に高かった。一方、低速・低圧区は、特に群落上部の被覆面積率が他区に比較して劣った。群落下部では処理区間に差が無かった。

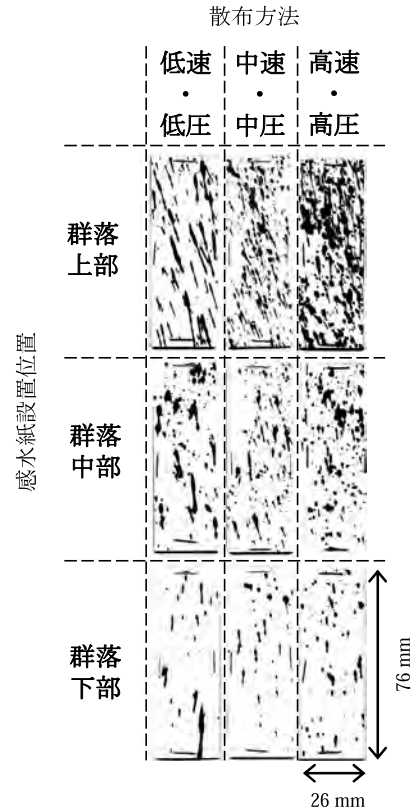


図8 作業速度, 吐出圧力を変化させた際の感水紙付着状況の一例

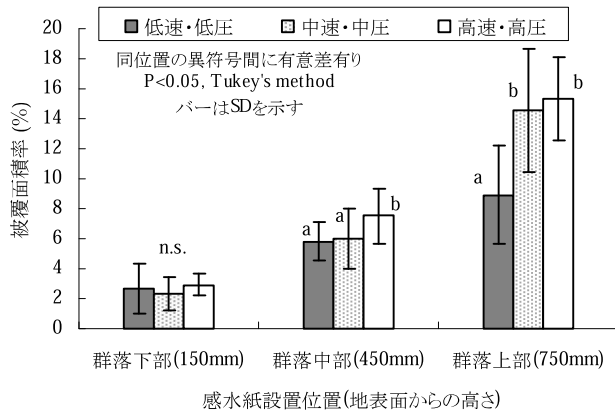


図7 作業速度, 吐出圧力が被覆面積率に及ぼす影響

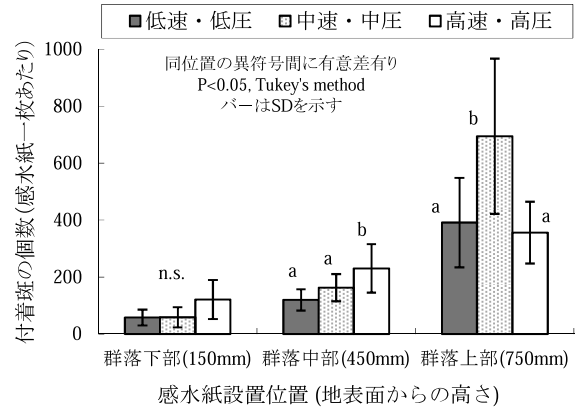


図9 作業速度, 吐出圧力が付着斑の個数に及ぼす影響

(2)感水紙付着画像と付着斑の解析結果

感水紙上に付着した粒子の付着斑画像の一例を図8に、また同画像の付着斑の個数を解析した結果を図9に示す。

いずれの作業速度・吐出圧力の組み合わせにおいても、群落上部の付着斑が多く、下部では付着が不良であった。

群落上部では、高速・高圧区の付着斑が相互に重なり合って大きい付着斑を形成していた。このため、画像処理ソフトウェアで計数される付着斑の個数は少なかった。群落中部では高速・高圧区が最も付着斑の個数が多く、速度と圧力が低い散布区ほど付着

斑が少なかった。群落下部も高速・高圧区で付着斑が多い傾向であったが、有意な差は無かった。一方、低速・低圧区の付着斑は少なく、かつ個々の付着斑は大きかった。

4 斑点米カメムシ類に対する防除効果

すくい取り調査による斑点米カメムシ類の頭数を表7に、分散分析結果を表8に示す。

散布前日の時点で、全ての試験区に斑点米カメムシ類が生息しており、合計頭数は10.8~40.5頭であった。カメムシの種類別では、クモヘリカメムシとアカスジカスミカメムシが多く見られた。圃場の額縁部と中心部の頭数分布については一定

表7斑点米カメムシ類の頭数計測結果

処理区	全種合計頭数	地点	頭数の内訳					
			クモヘリカメムシ	ホソハリカメムシ	アカスジカスミカメ	アカヒゲホソミドリカスミカメ	シラホシカメムシ	ミナミアオカメムシ
散布前日 (9月2日)	濃厚・薬剤①	額縁	2.3	0.3	12.5	0	0.5	0
		中心	3.0	0.3	1.0	0	1.5	3.0
	濃厚・薬剤②	額縁	3.5	0	1.0	0.3	1.0	0
		中心	2.8	0.5	0.3	0	0.3	1.3
	慣行・薬剤①	額縁	4.0	0.8	9.0	0.3	0.8	0.3
		中心	4.3	0.5	19.8	0.3	0.3	0.5
慣行・薬剤②	額縁	3.5	0.5	2.8	0	1.0	0	
	中心	5.0	0.8	1.8	0.3	0.8	0	
3日後 (9月6日)	濃厚・薬剤①	額縁	0	0	0.8	0	0	0
		中心	0	0	0	0	0	0
	濃厚・薬剤②	額縁	0	0	0	0	0	1
		中心	0	0	0	0	0	0
	慣行・薬剤①	額縁	0.3	0	0	0	0	0
		中心	0	0	0.3	0	0	0
慣行・薬剤②	額縁	0	0	0	0	1.0	0.5	
	中心	0	0	0.3	0	0.5	0	
7日後 (9月10日)	濃厚・薬剤①	額縁	0	0	0	0	0	0
		中心	0.3	0	0	0	0	0
	濃厚・薬剤②	額縁	0.3	0	0	0	0.8	1.5
		中心	0	0	0	0	0.3	3.0
	慣行・薬剤①	額縁	1.0	0.3	0	0	0	0
		中心	0.3	0.3	0	0	0	0
慣行・薬剤②	額縁	0.3	0	0	0	0.5	1.3	
	中心	0.5	0	0	0	1.5	0.8	

注) 頭数は20回振り4箇所 の平均値

表8斑点米カメムシ類の合計頭数の分散分析結果

分析対象	要因	自由度	F値	P値	有意差
3日後 (9月6日) 斑点米カメムシ類 合計頭数	散布方法	1	1.6523	0.2092	n.s.
	薬剤種類	1	1.6523	0.2092	n.s.
	交互作用	1	1.3459	0.2558	n.s.
7日後 (9月10日) 斑点米カメムシ類 合計頭数	散布方法	1	0.0186	0.8926	n.s.
	薬剤種類	1	5.3660	0.0281	*
	交互作用	1	0.4642	0.5013	n.s.

* : 有意差有り (P<0.05), Tukey's method

注) 頭数を ln(N+0.5) により対数変換し分散分析を行った

の傾向はみられなかった。

散布 3 日後のカメムシ頭数は、全種類が大幅に減少し、全ての試験区で合計頭数 2.3 頭以下となった。濃厚少量散布区、慣行散布区ともに薬剤①の合計頭数が少ないが、薬剤種類間に有意差は無かった。シラホシカメムシは慣行・薬剤②での防除効果が低かった。

散布 7 日後のカメムシ頭数は濃厚少量散布区、慣行散布区共に、薬剤②で合計頭数の増加が見られ、クモヘリカメムシ、シラホシカメムシ、ミナミアオカメムシが増加した。一方、薬剤①では三日後に比較しクモヘリカメムシとホソハリカメムシが増加したが、合計頭数は 2 頭以下であった。合計頭数について処理区間に有意差は無く、薬剤種類間に有意差が認められた。散布方法と薬剤種類の交互作用は無かった。

IV 考 察

濃厚少量・ドリフト低減ノズルの飛散粒子は、散布区域端から 5m 以内で地表面に落下し、それ以上遠方には飛散しなかった。慣行散布の飛散粒子が 20m 以上まで到達したのに比べ、飛散距離は著しく短かった。この結果は、本研究と同一の濃厚少量・ドリフト低減ノズルを用いて、稲収穫後の水田(裸地)でモデル的にドリフト特性試験を行った結果³⁾と一致した。ドリフトに影響する最も重要な散布条件は、粒子径、散布位置、風速であるが¹⁾、慣行に比較して 2~5 倍大きい粒子を散布した場合、その飛散距離は大幅に短くなることが確認できた。

水稻群落内に設置した感水紙に対する濃厚少量・ドリフト低減ノズルの被覆面積率は 24.3~1.7%であり、群落上部で慣行散布の 1/2~1/3、群落下部で同 1/8 以下と大幅に低かった。本結果は、従来の粒子が細かい濃厚少量散布ノズル(VMD120 μm)における水稻への被覆面積率の調査結果⁹⁾と比較しても、5 割程度低い。この原因は、粒子径の大きいノズルは、粒子径の小さいノズルに比べ群落内への噴霧の貫通力が劣る²⁾ことの影響と思われる。

一方、水稻に付着した農薬成分量は、濃厚少量・ドリフト低減ノズルと慣行散布の間に被覆面積率ほどの大きな差が無かった。濃厚少量散布は

薬液濃度が高いために、被覆面積率が低くても慣行に近い付着量が得られたものと考えられる。従来の粒子が細かい濃厚少量散布ノズル(VMD120 μm)では、被覆面積率が慣行比 1/2 程度と低いが、農薬成分付着量は慣行比 1.8 倍に達するケースが報告されている¹²⁾。

濃厚少量・ドリフト低減ノズルは、反当散布量一定条件において、散布作業速度と吐出圧力が高いほど噴霧の被覆面積率が高まる特性を示した。表 5 より、低圧散布(0.5 MPa)に比較すると、高圧散布(1.5 MPa)では同じノズルでも VMD が 1/2 となるため付着が良好になったものと思われる。従って、散布作業時のポンプ吐出圧力およびブームスプレーヤーの走行速度設定は、作業に支障ない範囲で高圧・高速とすることが望ましい。このことは、農家で同ノズルを装着したブームスプレーヤーによる散布を行う際に、作業条件を設定するための留意点として利用できる。

斑点米カメムシ類に対する防除効果は、濃厚少量・ドリフト低減ノズルと慣行散布の間に差が無かった。従来の粒子が細かい濃厚少量散布ノズル(VMD120 μm)による水稻の防除効果は、いもち病、ヒメトビウンカ、斑点米カメムシ類の一部、ツマグロヨコバイに対し、慣行散布と差が無いことが知られている⁶⁹⁾。本試験結果から、単年度の結果ではあるが、VMD200 μm以上の大粒子の濃厚少量・ドリフト低減ノズルにおいても、斑点米カメムシ類の防除効果については、従来の濃厚少量散布ノズルと同様の傾向を示すことが明らかとなった。

以上のことから、VMD200 μm以上の大粒子を散布する濃厚少量・ドリフト低減ノズルの水稻に対する付着特性は、噴霧液滴の被覆面積率は低いものの、農薬の付着量は慣行に近い量が確保できる。また、散布時の作業速度および吐出圧力は高速・高圧が適しており、斑点米カメムシ類に対しては慣行同等の防除効果が得られる可能性が示された。

V 摘 要

- (1) ドリフト低減・濃厚少量散布ノズルのドリフト距離は、風速 3.8~4.2 m において風下側 5m 以内で収束しており、慣行散布ノズルに比較して大幅に短かった。

- (2) 同ノズルの付着特性を、水稻群落内に設置した感水紙の被覆面積率で評価すると、群落上部で約24%、群落下部で約2%を示し、慣行散布の同50~20%以上に比較すると劣った。
- (3) 同ノズルの付着特性を水稻表面に付着した農薬成分量で評価すると、ノズルによって差はあるが、慣行散布と大きな差は無かった。
- (4) 散布量 120 L/10a 一定条件下において、作業速度と吐出圧力を変化させた場合、高速・高圧散布 (0.95 m/s, 1.5 MPa) では、低速・低圧散布 (0.56 m/s, 0.5 MPa) に比べて被覆面積率が高まった。このとき群落上部の付着は良好であったが、下部の付着は不良であった。
- (5) 斑点米カメムシ類の防除効果は、慣行散布と差が無く、良好な殺虫効果が得られた。

謝 辞

本研究の付着特性調査とノズル性能調査にあたっては、(独) 生物系特定産業技術研究支援センター宮原佳彦博士に、機材および測定施設借用手配、測定解析に関する御親切なアドバイスを頂いた。

また現地調査では、水田農家の鈴木良紀氏に快く試験圃場を御提供頂く等、多大なご協力を頂いた。ここに誌面をお借りして御礼申し上げます。

引用文献

- 1) Biologische Bundesanstalt für Landund Forstwirtschaft (1994) : Features on plant protection equipment. pp19, Federal Biological Research Center for Agriculture and Forestry.
- 2) 藤田俊一 (2002) : 畑作等における地上液剤少量散布技術開発の現状. シンポジウム「農薬の新しい実践的利用技術」講演要旨, 27-40, (社) 日本植物防疫協会.
- 3) 藤田俊一, 高木豊, 田代定良, 荻山和裕, 荒井雄太 (2007) : 平成 18 年度農薬流出防止技術評価事業調査結果報告書. 19-33, 社団法人日本植物防疫協会
- 4) 宮原佳彦 (2000) : 少量散布に関する技術的な要因. シンポジウム「21 世紀の農薬散布技術の展開」講演要旨, 59-66, (社) 日本植物防疫協会.
- 5) 宮原佳彦 (2006) : ブームスプレーヤ用ドリフト低減型ノズルの開発. プレインテクノニュース, (116) 39-43, (独) 生物系特定産業技術研究支援センター.

- 6) 中尾弘志・長濱恵・佐々木純・秋山安義・古川勝弘・竹内徹・梶野洋一 (1995) : 水稻の地上液剤少量散布による病害虫の防除効果. 平成 7 年度普及奨励並びに指導参考事項, pp142, 北海道立上川農業試験場.
- 7) 日本植物防疫協会 (2004) : イネ・ムギ等殺虫剤圃場試験法. (社) 日本植物防疫協会.
- 8) 農薬散布技術編集委員会 (1998) : 農薬散布技術. pp52, (社) 日本植物防疫協会.
- 9) 農業研究センター (1996) : 走行速度運動式液剤少量散布装置による水稻病害虫防除技術. 総合農業の新技術 (9), 219-225, 農林水産省.
- 10) Novartis (2000) : Water-sensitive paper for monitoring spray distribution. 5th ed., pp15, Novartis, Basel, Switzerland.
- 11) 斎藤武司 (2002) : 施用法 (航空防除等) からの農薬環境負荷軽減対策. 第 22 回農薬製剤・施用法シンポジウム講演要旨, 41-63, 日本農薬学会農薬製剤・施用法委員会.
- 12) 清水基滋 (2003) : テンサイの主要病害虫に対する地上液剤少量散布. 農薬ガイド No106/B, アリスタライフサイエンス.