

改良型ホースによる粉剤の散布と薬剤の稲体下部付着量

川久保幸雄・高松 進・高岡誠一*・今村和夫**・町村徳行***

Yukio KAWAKUBO, Susumu TAKAMATSU, Seichi TAKAOKA*, Kazuo IMAMURA**
and Noriyuki MACHIMURA***: Relation between improved dusting
and deposition rate of pesticide on the lower part of rice plant

1984年における動力散粉機の普及台数は農家100戸当たり全国平均45.2台であるのに対し、北陸地区では70.8台と他の地区に比べて著しく高く¹⁾、北陸地区においては水稲の病害虫防除はほとんど動力散粉機でなされていると考えられる。動力散粉機によるDL剤(または粉剤)の散布は大部分が多口ホース噴頭によって行われている。しかし、本法では稲体下部への薬剤付着量の不足しやすいことがかねてから指摘されている^{1,4,8,10)}。とくに近年、長稈品種コシヒカリの作付面積率増加、トビイロウンカや紋枯病など株元に多く発生する病害虫の多発事例が続いていることから、いかに稲体下部への薬剤付着量を高めるかが、依然として大きな課題となっている。

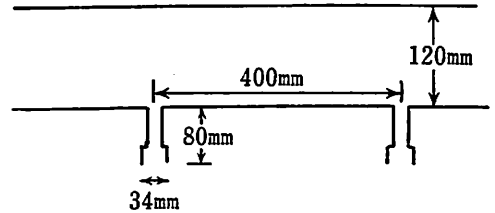
多口ホース噴頭以外の散粉器具の中には、稲体下部における薬剤付着量の高まるものもみられるが^{4,9)}、作業能率、経済性などを考慮すると、今後とも多口ホース噴頭を用いた防除法は衰退しないと考えられる。

以上のような状況にあって、従来の多口ホース噴頭の材質を強固にし、下向きの吐出筒を装着した散粉器具(以下、改良ホースと略称する)が普及し始めた。しかし、市販後間もないこともあって、このような改良ホースによる薬剤の付着量や実用性を従来の散粉機具と比較した成績は見当たらないので、この点を明確にするべく試験を行った。その結果を報告する。

試験方法

1 薬剤散布

- 1) 試験場所 福井県南条町 一般農家圃場
- 2) 試験期間 1985年7月～8月
- 3) 薬剤散布方法 共立株式会社製背負式動力散粉機



第1図 改良ホース

DM-9AE を使用して、多口ホース噴頭(共立製, DMH-30A), 改良ホース(従来の多口ホース噴頭の素材ビニールの厚さを増し、下向きの吐出筒を装着したもので、第1図に示した。新潟日ビ株式会社製, モンガレホースMH-20)および散粉管(共立製, 噴口径60mm, 長さ105cm)による吹付け散布の3方法で散布した。薬剤はラブサイドバリダスミDL3粉剤を10a当たり3kg散布した。なお、多口ホース噴頭, 改良ホース使用時の散粉機のシャッター開度は5, 散布速度は約0.3m/秒とし、散粉管による吹付け散布ではシャッター開度3, 散布速度約0.5m/秒, 草冠部の斜め上から左右6列ずつ振りながら散布した。

4) 散布時期・時刻 フクヒカリ(早生), コシヒカリ(中生)および日本晴(晩生)の3品種について、それぞれ穂ばらみ期, 穂揃い期に分けて散布した。すなわち、フクヒカリでは7月17, 31日, コシヒカリでは7月25, 8月7日, 日本晴では8月5, 16日(以上いずれも降雨なし)に各1回散布した。散布時刻は13:00～14:00の間である。

5) 区制・面積 1品種につき約30aの圃場1筆を使い、圃場を長辺方向に2分して各々穂ばらみ期, 穂揃い期散布とし、さらにそれぞれを3等分、各散布法で散布した。1区面積フクヒカリ 15.8m×28.6m=451.9㎡, コシヒカリ 15.0m×32.7m=490.5㎡, 日本晴 14.4m×34.9m=502.6㎡, 反復なし。3品種とも同一耕作者が栽培しているため、圃場間で肥培管理に大きな違いがみられず、倒伏もなかった。

2 調査

- 1) 生育 薬剤散布前に各区20株の草丈, 茎数を調査

福井県農業試験場病理昆虫課業績 No.102 (内)

福井県農業試験場 Fukui Agricultural Experiment Station, Ryomachi, Fukui, 910

*南越農業改良普及所 Nanetsu Agricultural Extension Station, Takefu, Fukui

**高志農業改良普及所 Koshi Agricultural Extension Station, Fukui, Fukui

***丹生農業改良普及所 Nyu Agricultural Extension Station, Asahi, Fukui

した。

2) 照度 稻体群落の混み合い程度を簡易に知るため照度を測定した。すなわち、各区の定位置で、薬剤散布前に草冠直上および地上10 cmの株間、条間照度を照度計で測定した。

3) 風速 薬剤散布中、風車型風程式風速計で風速を測定した。

4) 薬剤付着量 1区の長、短辺をそれぞれ4等分し

て長、短辺に平行な線を引き、その交点の合計9株を薬剤散布直後、地際部から刈取り、室内に持ち帰ったのも地上部10 cmから5 cmの長さに稈を切り、-20°Cに保存、MEP 剤の分析に供した。試料はアセトン抽出して減圧濃縮、ジクロロメタンに転溶後さらに減圧濃縮、アセトンで定容としてガスクロマトグラフィーで分析した。

第1表 薬剤散布時の生育

品 種	草 丈									
	穂ばらみ期				穂 揃 い 期				茎 数	
	多口ホース噴頭	改良ホース	散粉管	平 均	多口ホース噴頭	改良ホース	散粉管	平 均	穂ばらみ期	平 均
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	本	本
フクヒカリ	73.4	74.3	77.9	75.2	85.5	88.3	93.9	89.2	15.1	17.3
コシヒカリ	78.3	79.4	81.0	79.6	94.9	98.1	96.5	96.5	17.1	19.6
日 本 晴	78.3	81.9	81.3	80.5	93.1	93.2	86.6	91.0	18.3	19.0
									18.5	17.0
									18.0	18.2
									16.5	17.9

試 験 結 果

1 水稻の生育

第1表に示したように、穂ばらみ期の草丈は日本晴≧コシヒカリ>フクヒカリの順に低下したが、穂揃い期のそれはコシヒカリ>日本晴>フクヒカリの順に低く、この結果は一般圃場の生育状況と同様の傾向であった。穂ばらみ期の茎数はフクヒカリがコシヒカリ、日本晴より1株当たり約1本少なく、一般圃場の茎数に比べ試験圃場の茎数は3品種ともやや少なかった。

2 照度比率

地上部10 cmの株間、条間照度を草冠部の照度を100

としたときの比率で第2表に示した。条間に比べ株間照度の低下が大きく、また、穂ばらみ期より穂揃い期の照度が低下した。品種別にみると、日本晴での株間、条間照度の低下が大きかった。

第2表 薬剤散布前の照度比率

品 種	照 度 比 率 ¹⁾					
	穂ばらみ期			穂 揃 い 期		
	株直上	条 間	株 間	株直上	条 間	株 間
フクヒカリ	100	37	7	100	5	3
コシヒカリ	100	50	16	100	8	6
日 本 晴	100	11	8	100	3	2

1) 6カ所調査平均値

第3表 薬剤散布時の風速

品 種	風 速									
	穂ばらみ期散布					穂 揃 い 期 散 布				
	多口ホース噴頭	改良ホース	散粉管	平 均	多口ホース噴頭	改良ホース	散粉管	平 均		
	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	
フクヒカリ					0.8	1.0	1.3	1.0		
コシヒカリ	1.7	0.4	2.1	1.4	2.3	0	1.6	1.3		
日 本 晴	3.0	3.0	3.3	3.1	3.8	3.2	2.9	3.3		

3 風 速

薬剤散布中の風速を第3表に示した。散布中の風速は0~3.8m/秒の範囲にあった。日本晴における散布時の風速は各時期とも平均3m/秒を越え、強かった。

4 薬剤付着量

多口ホース噴頭、改良ホース区の薬剤付着量調査株は散粉機側からみてホース基部、中央部および先端部に分け、散粉管区では区の畦畔部1、2および中央部に分けてMEPを分析し、その結果を第4表に示した。MEP

付着量の3品種平均値は、穂ばらみ期には散粉管>改良ホース>多口ホース噴頭の順に少なく、穂揃い期には散粉管と改良ホースが逆転し、改良ホース散布による付着量が最も多かった。

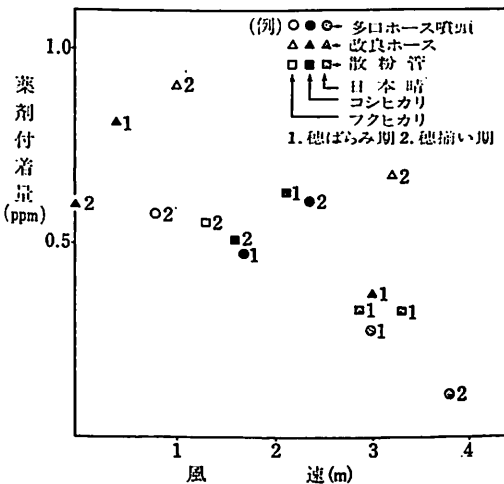
各散布法別のMEP付着量の変動係数は、改良ホースが7.8~51.6の範囲内において最も小さく、多口ホース噴頭は22.4~125.1で最も高く、散粉管は24.0~67.3で両者の中間にあった。

品種別の薬剤付着量は、各散布法とも日本晴よりコシ

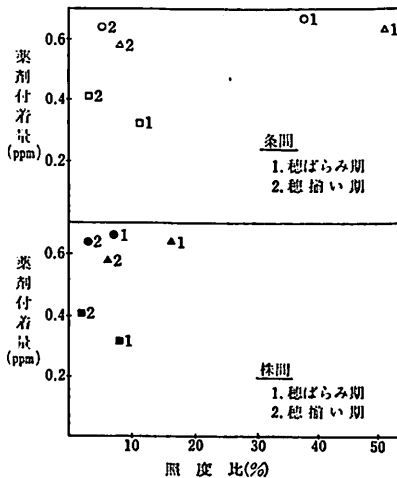
第4表 散布法別稲体下部薬剤付着量¹⁾(3株平均値)

散布法	散粉機からみた調査株の位置	M E P 付着量							
		フクヒカリ		コシヒカリ		日本晴		3品種平均	
		穂ばらみ期	穂揃い期	穂ばらみ期	穂揃い期	穂ばらみ期	穂揃い期	穂ばらみ期	穂揃い期
多口ホース 噴頭	基部	0.354	0.650	0.248	1.492	0.305	0.286		
	中央部	0.286	0.750	0.831	0.213	0.369	0.197		
	先端部	0.226	0.281	0.332	0.127	0.148	0.151		
	平均	0.289	0.560	0.470	0.611	0.274	0.211	0.344	0.461
	変動係数(%)	22.4	44.1	67.1	125.1	41.5	32.5		
改良ホース	基部	0.423	0.654	0.934	0.573	0.218	0.346		
	中央部	0.366	0.980	0.727	0.588	0.340	1.051		
	先端部	0.847	0.817	0.781	0.662	0.565	0.659		
	平均	0.545	0.817	0.814	0.608	0.374	0.685	0.578	0.703
	変動係数(%)	48.2	20.0	13.2	7.8	47.1	51.6		
散粉管	畦畔部 1	1.450	0.697	0.587	0.434	0.480	0.390		
	中央部	0.368	0.420	1.103	0.368	0.278	0.245		
	畦畔部 2	1.673	0.543	0.242	0.713	0.199	0.380		
	平均	1.164	0.553	0.644	0.505	0.319	0.338	0.709	0.465
	変動係数(%)	60.0	25.1	67.3	36.3	45.4	24.0		

注1) 地上部10cmから15cmまでの稈



第2図 散布時の風速と薬剤付着量



第3図 株間・条間照度比と薬剤付着量

ヒカリ, フクヒカリで高い傾向がみられた。

5 照度および風速と薬剤付着量との関係

株間, 条間照度および風速値と薬剤付着量値を第2, 3図に示した。なお, 照度比と薬剤付着量との関係については, 3散布法の MEP 分析値を平均して, それぞれ各品種の時期別株間, 条間照度比と対応させた。その結果, 株間および条間照度比と MEP 付着量との間には明瞭な関係が認められなかった。しかし, 風速と MEP 付着量との間には負の関係が認められ, 風速が弱くなるほど薬剤付着量は増加した。

考 察

多口ホース噴頭による薬剤散布は作業能率が高いため出現後急速に普及し, この間30年以上を経過している。穂ばらみ期以降の多口ホース噴頭散布では, 吹き付け風力が弱いため, 稲体下部や葉裏への薬剤付着量が劣るとい報告は数多くあり(1, 4, 8, 10), 薬剤の散布むら(3, 4), 風速の強い際の薬剤の飛散(10)なども本散布法の欠点とされる。このため, 製剤(2, 7, 11, 12)および散布機具(7)の両面で改良が加えられてきたが, DL 剤出現後も依然としてこれらの点が問題視されている(4, 9, 12)。

そこで, このような多口ホース噴頭の有する欠点を解消するべく, 近年出現した多口ホース噴頭の改良型ホースの薬剤付着量, その実用性などを従来の散布法と比較検討した。なお, 短稈品種と長稈品種における薬剤付着量の差異をみるため, 前者の品種としてフクヒカリ, 日本晴を, 後者の品種としてコシヒカリを供試した。また, 各生育時期における茎葉の繁茂程度を簡易に知るため, 株間, 条間の照度を測定し, 草冠部と比較した。

イネの葉面積密度の垂直分布における最高密度層の位置は、当初、群落中央の高さにあり、生育の進みにつれて上方へ移行する。さらに、出穂期以降になると群落上層では穂の表面積密度の影響が著しくなってくる⁵⁾。実際、株間、条間照度比は穂ばらみ期より穂揃い期でより低下し、とくに日本晴でこの傾向が顕著であった(第2表)。このため、稲体下部への薬剤付着量は水稻の生育とともに減少すると考えられるが、今回行った各散布法とも、穂ばらみ期、穂揃い期の時期別薬剤付着量に大きな差が認められなかった。

茎葉の繁茂程度とともに稈長の長、短により稲体下部の薬剤付着量に差の生じることも考えられるが、長稈品種であるコシヒカリの薬剤付着量は短稈品種であるフクヒカリと各散布法とも同等であり、短稈品種である日本晴よりも多い傾向がみられた。このことから、稈長の長短が稲体下部の薬剤付着量に及ぼす影響は小さいと考えられる。稈長とともに茎数の多少が稲体下部の薬剤付着量に関与すると考えられる⁶⁾。

平松ら⁴⁾の報告でも多口ホース噴頭散布での株内薬剤付着量は穂ばらみ、穂揃い期に差はなく、傾穂期になってわずかに減少している。これらの結果から、実際に多口ホース噴頭で散布後、薬剤の稲体下部での付着性が問題となるのは傾穂期以降ではないかと推察され、時期的にみて、ウンカ・ヨコバイ類、カメムシ類に対する防除効果が最も問題になると考えられる。

しかし、本試験のように穂ばらみ、穂揃い期の薬剤散布であっても、稲体の薬剤付着量は風速の影響を強く受ける(第2図)。したがって、防除適期を穂揃い期に有する病害虫の薬剤散布に当たっても、稲体付着性の向上には十分留意しなければならない。

実験した3種の散布法のうち、薬剤付着量の変動係数は、多口ホース噴頭散布では最も高く、他の文献値と比較しても大差はなく⁴⁾、改良ホース散布では最も低かった。また、薬剤付着量の平均値も改良ホース散布で総じて高かった。

以上の結果から、改良ホースによる薬剤散布では稲体下部の薬剤付着量が安定して高いと結論された。改良ホース散布は、イネのみならず、ダイズなど茎葉の繁茂程度が高い作物の薬剤防除にも利用が可能である。

試験圃場ではウンカ類、紋枯病ともに発生が非常に少なく、散布法と防除効果の関係は明確にできなかったので、今後の検討課題としたい。

改良ホースは多口ホース噴頭に比べて重い(20m長で約1.8倍、30m長で約1.6倍)ので、薬剤散布の際、ホース中央部のたるみをなくすため、散粉機のエンジン回転数を多口ホース噴頭による散布より高める必要があ

る。

摘 要

1 穂ばらみ、穂揃い期に改良ホース(多口ホースの噴頭部に下向き吐出筒を装着したもの)、多口ホース噴頭および散粉管による吹付け散布でDL剤を散布し、稲体下部の稈を分析して薬剤付着量を比較した。

2 改良ホースによる散布では、他の散布法と比較して薬剤の付着量は多く、また、その変動係数も小さく、本法では稲体下部の薬剤付着量が安定して高まった。

3 薬剤散布時の風速、水稻の生育ステージ(穂ばらみ、穂揃い期)、草丈、茎数、株間照度および条間照度のうち、風速が薬剤付着量に最も強く影響した。

引用文献

- 1) 青柳和雄・江村一雄・小嶋昭雄・堀口正幸・上島俊治(1970)多口ホース噴頭による水稻病害虫の防除第2報 粉剤によるニカメイチュウおよび紋枯病防除試験。北陸病虫研報 18:79~83.
- 2) 青柳和雄・江村一夫・小嶋昭雄・堀口正幸・上島俊治(1971)多口ホース噴頭による水稻病害虫の防除 第4報 多口ホース噴頭(55m)と微粒剤・細粒剤との関係。北陸病虫研報 19:86~90.
- 3) 早川千吉郎・勝野留雄・村越一彦(1970)多口ホース噴頭付動力散布機の多目的利用に関する研究(第1報) 粉剤の散布性能について。静岡農試研報 15:63~77.
- 4) 平松礼治・植村暁雄・池富士清・西一郎・稗圃克己(1985)殺虫剤によるトビイロウンカ防除法の改善 第1報 粉剤の散布方法と稲体付着性。山口農試研報 37:85~91.
- 5) 伊藤綾子・宇田川武俊・内嶋善兵衛(1973)作物群落の計量植物学的研究 第2報 品種・生育段階による水稻の群落構造の変化。日作紀 42:334~342.
- 6) 川久保幸雄(1985)福井県におけるイネ紋枯病の多発要因。今月の農薬 29(8):28~32.
- 7) 中村善従・村越一彦・早川千吉郎(1973)多口ホース噴頭付動力散布機の多目的利用に関する研究 第3報 微粒剤の散布性能について。静岡農試研報 18:145~153.
- 8) 奈須田和彦(1968)北陸地方における水稻病害虫の省力防除—高性能防除機—。植物防疫 22:291~294.
- 9) 野田政春・酒井久夫・芳賀順子(1976)農薬の散布技術に関する調査研究 第5報 水稻の繁茂とアタッチメントの差による粉剤の到達。九州病虫研会報 22:115~117.
- 10) 上島俊治(1971)農薬の多口ホース噴頭による散布。植物防疫 25:97~100.
- 11) 上島俊治(1974)新剤型微粒剤Fとその使用法。植物防疫 28:159~164.
- 12) 梅原吉広(1987)多口ホース噴頭使用によるイネ紋枯病防除に

ついて. TF161 粉剤 DL 特別委託試験成績検討会特別 13) 北陸農業試験場(1986)北陸農業の図説. 38pp.
講演会資料 1~5, 日本植物防疫協会, 16pp. (1988年5月11日受領)
