

水稲栽培における多口ホース噴頭の利用に関する研究

河辺愛宏・上原洋一・湯田保彦・安庭 誠

(鹿児島県農業試験場)

KAWABE, Y., UEHARA, Y., YUDA, Y. and YASUNIWA, M.

Studies on the Utilization of Pipe Duster in Rice Culture.

はじめに

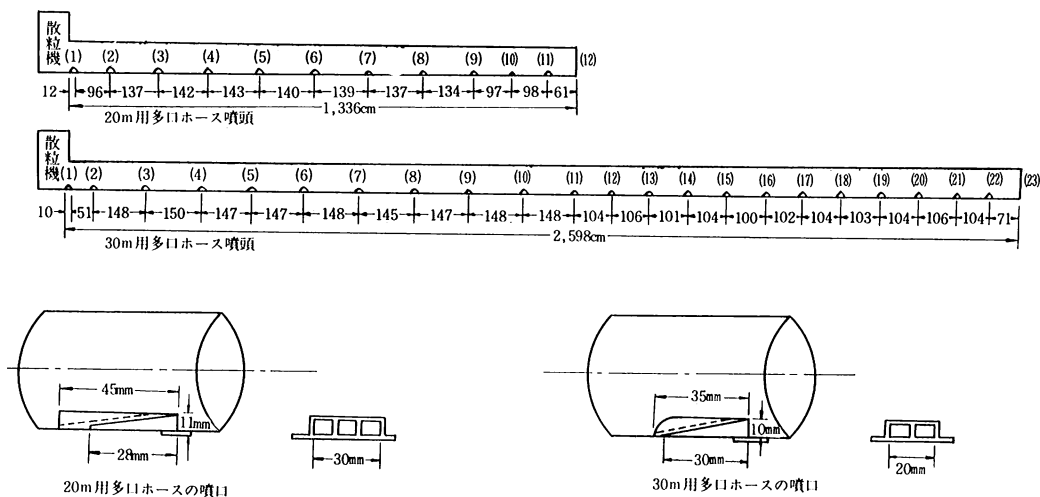
水稲栽培をさらに容易にするため、背負式動力散粉機の多口ホース噴頭を利用した省力的な一貫作業体系の確立を目的とし、たん水散播直まき栽培における種もみの散布法、除草剤ならびに肥料等の散布作業について検討を行なったので報告する。

I. 散粒精度について

1. 試験方法の概要

(1) 供試機械

マルナカ式マミ動力背負万能機MD-50(主要部はMD-55部品に取替)に20m用と30m用の粒剤用多口ホース噴頭を使用した。



第1図 散粒噴口の位置および噴口の形状

(2) 試験場所

室内試験は鹿児島県農業試験機部動力試験室で、ほ場試験は鹿児島県農業試験水田のシラスを主母材とする灰かつ色砂じょう土で実施した。

(3) 供試材料

種もみはナツコガネ、西海45号の2品種、除草剤はNIP粒剤、サターンS粒剤、MO粒剤の3種、肥料はくみあい化成NK-C815を用いた。

(4) 調査方法

散粒の均一性については、室内試験では各0.5m間ごとの落下量を、ほ場試験では各0.5m×0.5mの苗立ち数をそれぞれ調査測定し、変動係数で比較した。

種もみの損傷程度については、各噴口から吐出したもみの形状および発芽率で判定した。

2. 試験結果および考察

(1) 種もみの前処理と散粒精度

浸種もみ（浸種して鳩胸程度としたもの）と浸種もみに界面活性剤としてOED処理を行なったもみ（OEDグリーン2%液に10分間浸漬したもの）の比較を行なったが、OED処理もみは浸種もみに比べて安息角が小さく、流動性が増し散粒むらが少なかった。なお代かき後たん水したほ場で散粒した後の種もみの浮上や流動は全く認められなかった。

(2) 送風機回転数と種もみの散粒精度

20m用ホースでは、送風機回転数を6000回転と7500回転で、調量開度をいずれも全開で行なったが、変動係数は6000回転が46.6%、7500回転は31.9%で7500回がまさった。ほ場でのテスト結果は7500回転の変動係数が46.1%で、人力散粒の場合（変動係数45%前後）と同程度であり、室内テスト時よりやや劣った。これは3～5mの逆風の影響と思われる、無風時を選ぶか、散布方向など考慮する必要がある。

30mホースでは、送風機回転数を7500回転、調量開度を全開で行なったが、変動係数は46.9%で、20mホースに比べやや劣った。長ホースによる送風力の不足等によるものと推察される。

(3) 送風機回転数と種もみの損傷程度

第1表 送風機回転数と籾の損傷程度

送風機回転数		7500 (r. p. m)				6000 (r. p. m)			
		発芽率 (%)	損傷率 (%)			発芽率 (%)	損傷率 (%)		
供試ホース	散粒前	脱ぶ粒 (%)	砕米	ひびわれ籾	脱ぶ粒 (%)	砕米	ひびわれ籾		
20m用	散粒前	98	0.8	0	7.0	98	0.8	0	7.0
	散粒後	92	4.4	0.3	4.9	94	1.9	0.2	6.9
30m用	散粒前	99	0.2	0	1.6	—	—	—	—
	散粒後	91	1.1	0	2.0	—	—	—	—

注) 供試籾は20m用ホースにナツコガネ、30m用ホースに西海45号を用いた。

高回転になるほど、またホースが長くなるほど損傷粒が増加し、発芽率が低下する傾向が認められた。

これは浸種した高水分（含水率25%前後）もみのホース内通過、さらに吐出噴口での衝撃に基因するものと思われる、噴口の形状も再検討を要するが、鉤合不完全もみなどのない正常な種もみの使用が望まれ、種子量の5～10%程度の増量が必要である。

(4) 除草剤の散粒精度

送風機回転数を7500回転とし、調量開度と散粒精度の関係について調査したが、除草剤の種類によりかなりの違いが認められ、MOのように比較的微粒

なものに対しては調量開度を絞った方がよく、NIPのように粗粒状のものでは全開でもかなりの均一性が得られた。従って粒剤の性状により調量開度の調整が必要である。また散粒時のホースの保持位置が

第2表 除草剤の散粒精度

供試除草剤 項目	NIP	サターンS				MO				
		30		20		30		20		
供試噴管(m)	30	30		20		30		20		
散粒高さ(cm)	128	128	85	85	128	85				
調量開度	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
変動係数(%)	55.3	69.0	54.2	88.2	82.6	64.6	59.3	42.4	75.8	48.1

高いほど変動係数が小さく、散粒精度が良好であった。高く保持されることにより、各噴口からの散粒範囲が拡大され、噴口間の切れ目を互いに補い合うためである。作業にさしつかえぬ程度に高めに保持することが望ましい。

(5) 化成肥料の散粒精度

調量開度を全開とし、送風機回転数を6000回転と7500回転で行なったが、30m用ホースでは変動係数はあまり変わらず、20m用ホースでは7500回転がやや良好であった。また20m用ホースは30m用ホースに比べて散粒精度がややまさったが、いずれも変動係数が65～70%で、種もみや除草剤に比較して劣った。

従って化成肥料の散布に際しては、散粒精度を向上させるためほ場の両面からの散布が適当である。

第3表 化成肥料の散粒精度

項目	供試肥料			
	NK-C815			
供試噴管(m)	30		20	
散粒高さ(cm)	128		85	
送風機回転数(r. p. m)	7500	6000	7500	6000
変動係数(%)	69.3	69.9	64.7	68.2

II. 除草効果について

1. 試験方法の概要

室内試験で得られた除草剤の散粒精度が、実際の水田ほ場では、除草効果としてどのように現われるかを知るために、早期水稲は鹿農試ほ場でサターンS粒剤、普通期水稲は大口市と鹿児島市の農家ほ場でMO粒剤9とサターンM粒剤をいずれも製品量の300g/aで移植後処理した。処理前後の気象条件は、大口市では処理後10日間に225mmの降雨（ほとんど連続降雨で、1日50mm以上が3日）があつて効果の

低下が心配されたが、鹿児島市では早期、普通期ともに処理後は良好な条件であった。

2. 試験結果および考察

多口ホース噴頭による除草剤の散布時間は正味で100～120秒/10アールとなり、薬剤の填充、方向変換などを入れた全時間でも5～6分/10アールで、従来の手まきや、散粒機よりもはるかに短時間で散布でき、落下した粒の分布も均一であった。

除草効果は第4表のとおりで、早期水稲ではほとんど雑草の発生はみられなかった。

第4表 除草効果 (m²当たり風乾重)

作季	除草剤名	調査場所	ヒエ	カヤツグサ科	広葉	マツパイ	計	備考
早期	サターンS粒剤	無処理	0.50	3.60	4.93	0.25	9.33	8カ所平均
		処理	0	0	4.0	0	2.1	〃
普通期 (大口)	サターンM粒剤	1	—	—	0.20	1.40	1.60	} 処理時田面露出
		2	5.00	0.20	1.20	2.40	8.80	
		3	—	—	0.40	11.40	11.80	
	MO粒剤9	1	—	—	1.20	11.40	12.60	水尻(散布不能) 取入口(〃)
		2	—	—	5.20	—	5.20	
		3	—	0.60	34.60	0.40	35.60	

注) 調査時期：早期処理後45日、普通期処理後32日

普通期水稲でも早期水稲同様ほとんどのほ場で、除草効果は極めて大きかった。ただ大口市の現地ほ場で用水路不備のため掛流し水田でしかも集中豪雨直後という処理条件の悪かった所での数値についてみると(第4表)、サターンM粒剤の場合ほとんど再除草を必要としない位の効果がみられた。MO粒剤9はサターンM粒剤に比べるとわずかに効果が劣っているが、これは処理時期がおくれた(移植後7日)ことも大きく関係していると考えられる。ただこゝで特徴的なことは、薬剤が届かなかった場所で水の取入口の方は除草効果が極端に劣るのに、水尻の方は却って効果が大きいことで、散布方法を定める手掛りとなるであろう。また掛流し水田の場合、表面水の溢流だけであれば除草効果の低下はほとんどみられなかった。

水稲の薬害はいずれのほ場でも認められなかった。

薬剤の特性にもよるであろうが、パイプがはずれたり、水面にふれてその位置に著しく多量落下しても薬害は認められなかった(MO粒剤9)。

また噴頭がぬれてもその後の吐出に影響はみられなかった。

ただ、パイプの先端からの距離が近い場合は粒剤の飛散が多くて、先端のひもを引っ張るよりもパイプの先端を持った方が、作業はしやすいように思われた。

以上のことから、ほ場の条件によっては使用できなかったり、薬剤の無駄を生ずる場合もあるが、多口ホース噴頭利用による除草剤散布は短時間で、しかも均一な散布ができ、除草作業の省力化の点から極めて実用性が高い。

III. 散布作業能率について

各粒剤の毎分散粒量は、送風機回転数7500回転で調量開度全開の場合、種もみ2.9kg、NIP粒剤は5.0kg、サターンS粒剤6.0kg、MO粒剤6.7kg、くみあい化成NK-C8154.6kgであり、実散布時間は10アール当たり種もみでは種子量8kgの場合2.8分、NIP粒剤では散布量3kgの場合36秒である。粒剤の種類により調量開度、送風機回転数の調整が必要であり、開度を3/5にした場合毎分散粒量は約50%、回転数6000回転とした場合約67%低下する。

実際のほ場作業では、水田の広さ、形、畦畔の歩き易さなどから作業能率は規制されるが、歩行速度は0.5～0.6m/秒が無理のないところであろう。

むすび

室内試験、実際のほ場作業を含めて検討してきたが、以上の結果から、多口ホース噴頭を利用した散布作業は極めて能率的な作業方式と思考された。特に種もみや除草剤の散布には適合度が大きい。

ただ今後機械面から噴口の形状、送風力の検討のほか、パイプに伸縮性を持たせるとか、粉剤用パイプのように捲き取りが自由にできるならば、不整形水田でも作業精度が向上できよう。また粒剤の場合物理的性状の検討のほか、有効成分含有率を上げるとか、拡散性を向上させることで、更に省力化ができ、水田作、畑作を問わず、より多面的な利用が可能となろう。