

背負動散機の流し多口噴頭による粒状肥料散布特性

斎藤 洋・伊藤 俊一・岡田 晃治・鎌田 易尾

神谷清之進*・嶋貫 和夫**

(秋田県農業試験場・**秋田県農業試験場大潟支場・***秋田県農業試験場大館分場)

Spreading Characteristics of Granular Fertilizer by a Flowing
Multiple Nozzle of Engine-powered Knapsack Duster

Hiroshi SAITÔ, Shun-ichi ITÔ, Koji OKADA, Yasuo KAMADA,

Seinoshin KAMIYA* and Kazuo SHIMANUKI**

(Akita Agricultural Experiment Station, *Ogata Branch, Akita Agricultural
Experiment Station, **Odate Branch, Akita Agricultural Experiment Station)

1 ま え が き

背負式動散機は、一般農業である粉剤、微粒剤及び液剤の散布の外に粒状肥料、種粒などの散布にも利用が試みられるようになってきた。それに伴い追肥用の肥料も粒の形状が針状結晶粒、多角形粒から球粒に変わる傾向が見られている。しかし、水稻の追肥作業には動散機利用技術が実用化されておらず、ほとんどが人力手作業で行われており、作業能率が1時間当たり20a程度と比較的低く、追肥の適期を失している場合が少なくない。又、手作業では丁寧に散布しても散布量の変異係数で35%以上とみられ、散布の均一性が劣る。一方、動散機によって追肥を施用する場合の施肥量は、10a当り15kg程度であるが、肥料の性状による毎分吐出量や、作業中の作業速度が不明であり、作業精度に不安であるが勘に頼って作業を進めなければならない現状である。そこで、適期追肥を手軽に、しかも、散布精度の高い作業方法が要求されている。筆者らは先に、背負動散機の20m多口ホース噴頭を用い、細粒肥料を往復散布すると比較的均一に散布できることを知った。しかし、組作業人員、ホースの耐久性等の問題もあり、個別作業では粒剤流し多口噴頭利用の作業ができれば、更に有利性が高いとみられることから細粒肥料、普通粒肥料の散布精度について検討したのでその結果を報告する。

2 試 験 方 法

試験期日：昭和52年5月12日（晴れ、微風）。

試験場所：秋田県農業試験場屋外敷地。

供試動散機：丸山MD-150の諸元は表1のとおりである。

供試噴頭：粒剤用流し多口噴頭。

供試肥料：硫加燐安12号（13-17-12）細粒、同普通粒。

粒の形状は表2に示すように粒径は細粒肥料が1.68mm～1.19mmで77%、普通粒肥料では2.38mm～1.68mmで89%を占める肥料である。その外性状は表3の通りである。動散機の吐出量はエンジン回転数を最大とし、薬剤タンクを満タン状態からシャッター開度調節により、30秒間の吐出量を

表1 供試動散機諸元（機種MD-150）

エンジン	型 式	KT 28 RMS
	形 式	強制空冷 2 サイクル単 気筒 ガソリンエンジン
排 気 量 (cc)	出 力 (PS)	36.5
		3.5
本 機	薬剤タンク容量(L)	13(粉, 粒剤 9 kg, 肥料 10 kg)
	送 風 機	プレートファン
	回 転 数 (rpm)	7,300
	風 量 (m ³ /min)	20
	風 速 (m/s)	120
	薬剤吐出量(最大)	
	粉 剤 (kg/min)	6
	粒 剤 (kg/min)	8
	肥 料 (kg/min)	26
	送り出し調量方式	
	粉 剤, 粒 剤	空気搬送穴面積可変形 ダンパー弁式

表2 粒状肥料の粒径分布

細 粒	粒径(mm)	3.36	2.38	1.68	1.41	1.19	1.00	1.00以下
	比率(%)	0	11.5	16.5	25.5	35.0	9.5	2.0
普通粒	粒径(mm)	3.36	2.38	1.68	1.41	1.19	1.00	1.00以下
	比率(%)	5.0	65.0	24.0	4.6	1.0	0.4	0

表3 粒状肥料の性状

	水 分 (%)	硬 度 (kg)	見 かけ 比 重	安息角 (度)
細 粒	0.39	1.7	0.96	33.8
普通粒	0.46	4.0	0.98	32.2

秤量して1分当りに換算した。落下量分布は背負動散機の噴頭傾斜をほぼ45度にし、噴頭直下から肥料飛散方向に0.25m²の受箱(50cm×50cm×10cm)を1列に並べて、受箱並列方向と直角に歩行散布して、散布時の受箱内落下量を秤量した。

3 試験結果

1. シャッター開度と毎分吐出量の関係は図1に示すように、肥料の粒径が異なる細粒肥料、普通粒肥料いずれの場合も、シャッター開度を大きくするにしたがいほぼ直線的に増加する。つまり、細粒肥料ではシャッター開度が $5/8$ で毎分吐出量が 4.8 kg 、 $6/8$ では 7.2 kg であり、これが普通粒肥料ではそれぞれ 4.6 kg 、 7.5 kg となり、粒径の異なる材質の差はほとんどみられず、しかも薬剤タンクへの供給量の多少による吐出量への影響はほとんどみられなかった。

2. 流し多口噴頭による肥料の散布では、噴頭を起点にして細粒肥料でおよそ70度、普通粒肥料で40度のほぼ扇状に散布され、肥料の飛散距離は粒径の大きい普通粒肥料で長くなる。

3. 流し多口噴頭を歩行方向に対して直角に向け、噴頭の保持角度をほぼ45度に持ちし、片道散布したのが図2の落下量分布である。細粒肥料、普通粒肥料ともに作業速度は 0.45 m/sec 、シャッター開度を $6/8$ で散布すると、肥料の飛散距離は、およそ細粒肥料で 14 m 、普通粒肥料では 20 m であった。平均落下量は 0.25 m^2 当り細粒肥料、普通粒肥料それぞれ 3.95 g 、 2.12 g であり、吐出口から細粒肥料は $8\text{ m} \sim 13.5\text{ m}$ 、普通粒肥料では $8.5\text{ m} \sim 17.5\text{ m}$ の間が比較的落下量が多く、平均落下量に対して細粒肥料は176%、普通粒肥料で171%となった。飛散距離による散布量のむらを 0.25 m^2 当りの落下量を変異係数でみると細粒肥料73%、普通粒肥料69%といずれも大きい。

4. 背負動散機流し多口噴頭による追肥作業を 18 m 幅の10a区画田を想定し、往復散布してその落下量の分布をみたのが図3である。作業速度(0.45 m/sec)、シャッター開度($6/8$)は片道散布の場合と同様である。落下量の分布は、細粒肥料では飛散距離による中高のむらがいっそう拡大され、変異係数で81%となった。また、普通粒肥料では中高のむらが解消され、変異係数13.8%と著しく均一に散布できた。

4 ま と め

県内で比較的多い 18 m 幅の10a水田での追肥作業は、N成分 $2\text{ kg}/10\text{ a}$ を施用するとすれば、N13%の普通粒肥料をおよそ $15.4\text{ kg}/10\text{ a}$ 施用するのであるから、シャッター開度を $5/8$ にセットし(4.6 kg/min)、長辺 54.5 m に添って作業速度 0.54 m/sec で、噴頭を畦畔から圃場中央に向け、往復散布すれば10a約4.5分の作業が見込める。しかし、実際には薬剤タンクの容量が約 10 kg であるので、作業途中で一度肥料の補給を行う必要があり、この時間を見込んでも10a約5分程度の作業が可能で、人力手作業のおよ

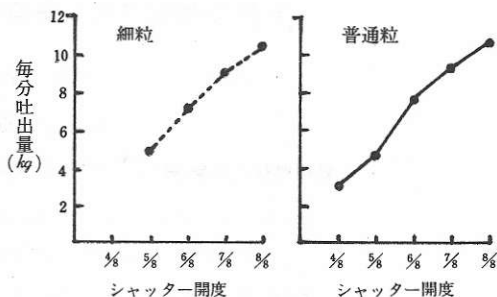


図1 シャッター開度と吐出量 (kg/min)

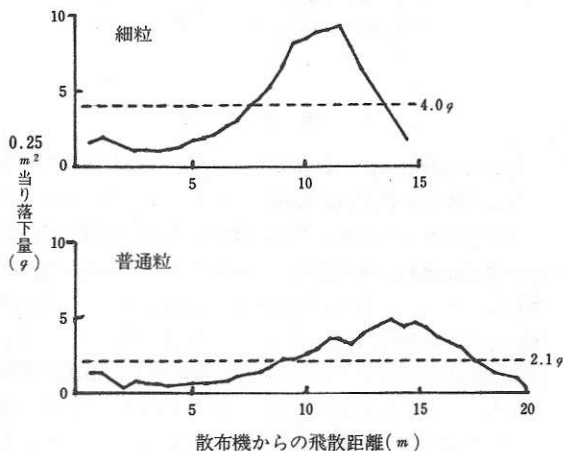


図2 片道散布による落下量の分布

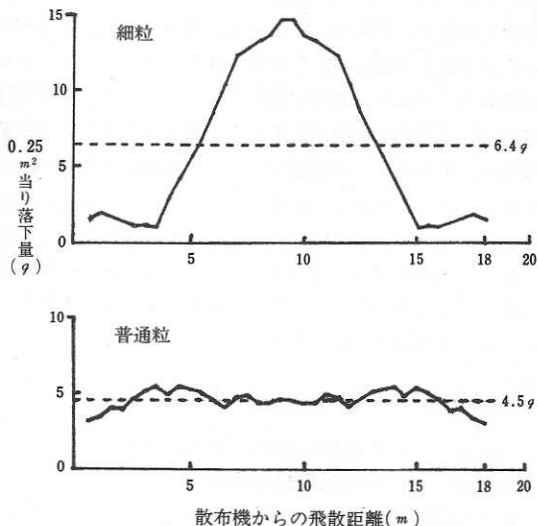


図3 往復散布による落下量の分布

そ6倍の作業量が期待できる。

なお、風向、風速が散布作業精度に及ぼす影響、及び圃場の形状と作業方法について今後更に検討を進めたい。