

粉粒兼用施肥機の特性

亀井雅浩・伊藤茂昭・甲斐俊二郎 (九州農業試験場)

Masahiro KAMEI, Shigeaki ITO and Shunjiro KAI: Performance of the Powdered and Granular Fertilizer Distributor

現在、化学肥料、土壤改良材等は作物別に成分含量を異にする複合肥料、配合肥料の増加により、非常に多くの種類が生産、消費されている。また、有機農業の普及とともに有機配合肥料も増加している。一方、施肥作業は機械施肥に移行し、横溝ロール式、ベルト式等多くの施肥機が開発され、普及している。九州地域は多種の作物が栽培されており、生産コスト低減のためには1台の施肥機で多種類の肥料の散布ができることが望まれる。ここでは、繰出性能は若干劣るが、開度調節が容易で粉粒状の肥料が散布可能なアジテータ式施肥機の繰出特性及び小麦種子の播種適応性を検討した。

1. 試験方法

実験装置として変速機付きモータで駆動するアジテータ式施肥機を製作した。ホッパー部には肥料粒子の運動が観察できるように透明アクリル板を使用した。また、開口部の形状及び面積が自由に設定できるように底部を交換式とした。材料は、珪カル (0.89mm)、高度化成 (2.82mm)、小麦種子 (2.82mm)、有機配合 (1.10mm)、高度化成と小麦種子の混合物 (2.71mm) を供試した。() 内は平均粒径を示す。ここで、高度化成と小麦種子の平均粒径は等しいが、粒度分布が異なっている。まず、材料の繰出量の変動係数に対する各要因の寄与率をみるため、要因として材料の種類、開口部の形状、アジテータ軸の回転速度を選択し、3水準の直交表に割り付けて試験を行った (第1表)。次に、各材料に関して施肥機の開口部面積、アジテータ軸の回転速度を変えて繰出試験を行い、繰出量及びその変動係数を求めた。また、アジテータによる攪はんが小麦の発芽率に及ぼす影響を検討した。

2. 結果及び考察

材料の繰出量の変動係数に対する分散分析結果を第1表に示す。各要因とも1%水準で有意で、材料と開口部

第1表 繰出量の変動係数の分散分析結果

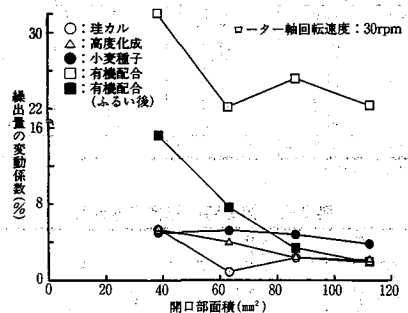
要因名	水準内容と比較			自由度	Fo(確率%)	寄与率 (%)
	第1水準	第2水準	第3水準			
R 実施時間				1	4.12 (8.9)	1.6
A 材料	珪カル > 高度化成 > 小麦種子			2	33.31** (0.1)	32.3
B 開口部形状	円 > 楕円 > 正方形			2	34.38** (0.1)	33.4
C 軸回転速度	15rpm < 30rpm < 45rpm			2	12.11** (0.8)	11.1
A * B				4	7.51* (1.6)	13.0
e 誤差				6		8.5
合計				17		100.0

注) 開口部面積: 38.5mm²

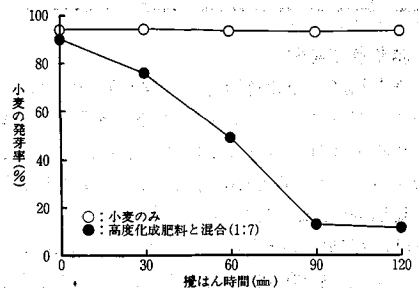
形状の交互作用も5%水準で有意であった。材料は平均粒径が小さく球形に近いもの、開口部の形状は円形、アジテータ軸の回転速度が速い方が繰出量の変動係数が小さくなった。小麦種子のように球形でないものは、開口部の形状が楕円でも円と同程度の変動係数となった。これより、均一な材料を用いれば、施肥機の大幅な改良を行わなくても繰出性能を高められることが確認された。

次に、開口部面積と繰出量の変動係数の関係を第1図に示す。これは、開口部の面積が比較的小さい部分を表しているが、各材料とも開口部面積が大きくなるに伴い、変動が小さくなった。特に、有機配合は魚粉入りのものであったが、ふるいを通して骨などの破片を取り除くと大幅に変動が小さくなった。同様に、アジテータ軸の回転速度と繰出量の変動係数の関係をみると、回転速度が速くなるに伴い、変動が小さくなる傾向がみられた。

この施肥機で小麦を散播した場合の小麦種子の発芽率に及ぼす影響に関して検討した結果を第2図に示す。小麦のみの場合は2時間攪はんしても影響がなかったが、高度化成肥料と混合したものは時間とともに発芽率が低下した。しかし、実際に散播する場合は施肥機から数分で繰出されるので発芽率の低下はみられなかった。



第1図 開口部面積と繰出量の変動係数



第2図 ホッパー内攪はん時間と小麦の発芽率