

土壌診断に基づく施肥を可能とする自動単肥配合機の開発

(土壌診断に基づく施肥を可能とする自動単肥配合機の開発)

酪農施設科 堂腰 顕

(E-mail:dokoshi-akira@hro.co.jp)

1. 背景・ねらい

最近の肥料価格の高騰により、詳細な施肥計画がますます重要になっています。しかし、圃場が大きくなるほど、多くの銘柄の化学肥料を準備しなければなりません。そこで、単肥を用意して、それぞれの必要とする割合で混合して調製することができる自動単肥混合機を開発しました。

2. 技術内容と効果

自動単肥混合機は、設定量に応じて単肥を自動供給する単肥供給装置と肥料を混合する単肥混合機から構成されています。

単肥供給装置は供給装置(スクリュコンベア)とその制御装置から構成され、単肥混合機に付属した重量計により重量を計測しながら、制御装置により設定した量になると自動的に供給を停止する仕組みとなっています(写真1、表1)。



写真1 単肥自動供給装置(中央)

表1 単肥自動供給装置(供給装置)の諸元

タンク容量 (L)	1950
排出高さ (mm)	2240~5300
排出長さ (mm)	2900~4335
昇降範囲 (度)	0~45
昇降方式	油圧
旋回範囲 (度)	365(左右)
旋回方式	電動モータ(直流12V)
排出方式	スクリュコンベア
駆動方式	電動モータ(三相200V 2.2kw)

注)クボタコンバインER572のグレインタンクを改造

単肥自動供給装置による肥料(かさ密度950.3g/L)の供給速度は1分あたり約180kgです。また、設定量に対する供給量の誤差は最大±1kgで、肥料を正確に供給することができます。

自動単肥混合機はトラクタ牽引式でトラクタの油圧によりホップ(有効容量2m³)の後方を持ち上げて前方に傾斜させ、PTO動力により底部のオーガを回転させて肥料をホップ後方へ押し上げ、押し上げられた肥料は傾斜で自然に前方へ流れ落ち、それを繰り返すことで肥料を混合します(写真2、表2)。



写真2 単肥混合機(混合作業時)

表2 単肥混合機の諸元

型式		MD3000
全長	(mm)	5600
全幅	(mm)	2370
全高(最大上げ時)	(mm)	2110(4400)
ホッパ		横軸オーガ式
長さ	(mm)	3000
容量(最大上げ時)	(m ³)	3(2)
最大傾斜角	(deg)	42
排出口面積	(cm ²)	195.5
PTO軸回転数	(rpm)	540
装着方法		ドローバけん引式

投入した肥料の割合(原料)に対して、1分ごとに混合機内から採取した肥料の組成の変化を調査しました。その結果、混合量に関係なく、単肥を5分間混合することにより、均一な混合肥料を作ることが可能と判断しました(図1)。また、混合しても肥料が粉碎されたり、固結することはありませんでした。

混合に要する所要動力は、最大 30.0kW (40.8PS) でした。また、混合機からの排出速度は 8.3~12.8kg/秒でした。

さらに、混合後の肥料を写真3のようにフレコンバッグ(内袋付き)で密封することにより、100日程度まで肥料の水分はほとんど変化させることなく、固結もなく、保存することができます。

このため、早春に肥料を一度に混合して保管し、春や一番草収穫後に散布することも可能です。



写真3 混合後の肥料の密封方法

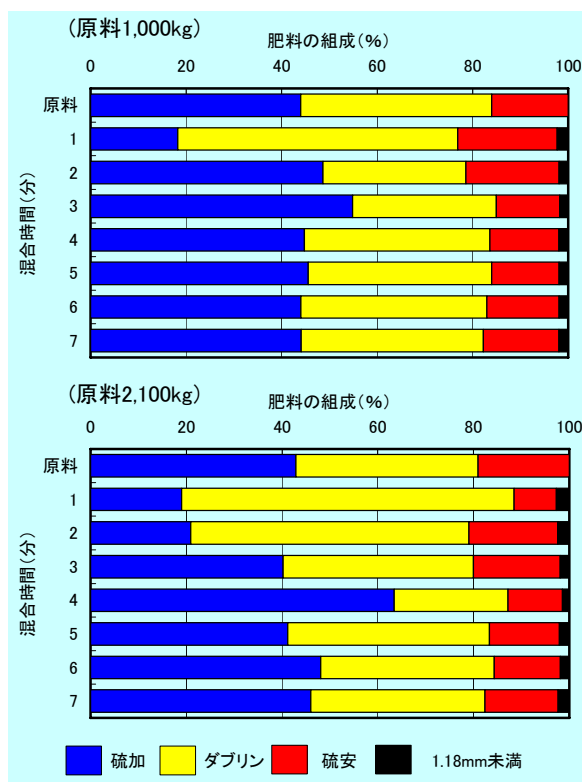


図1 混合時間ごとの混合割合の変化

これらの結果より、単肥自動供給装置(供給装置3台、制御装置1台)と単肥混合機1台を用いると、2人で単肥投入から混合・密封まで、1回あたり30分程度で最大2,000kg程度の混合肥料を調製できると考えられます。

なお、単肥混合機のみでの利用も可能ですが、この場合、単肥の投入を20kg袋単位で行うなど、投入量を自ら計測して、調整する必要があります。

3. 留意点

混合する単肥は粒状とし、銘柄選択に関しては、吸湿性や反応性の高い肥料は避ける必要があります。また、肥料の固結を防ぐため、混合は高温環境下を避け、雨などの水が直接あたらない場所で行うのが望まれます。