

氏 名	武 長 孝 たけ なが たかし
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	論 農 博 第 193 号
学位授与の日付	昭 和 43 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	粒状農薬とくに除草粒剤の散布機に関する研究

論文調査委員 (主 査)
教 授 川 村 登 教 授 増 田 正 三 教 授 沢 田 敏 男

論 文 内 容 の 要 旨

粒状農薬とくに除草粒剤の散布機としては、散布幅が大きく、かつ薬害を防止するため散布むらの少ないことが要求される。本論文は粒剤散布機について、対象となる粒剤の物理性ならびに散布機の作用・機構等を理論的・実験的に解明し、これに基づき新方式の散布機を試作、実際には場で供試して、その防除効果の判定まで行なった一連の研究をとりまとめたものである。

(1) 粒剤の物理性、とくにその粒径範囲、粒径分布、安息角および吸湿性が散布性に大きい影響を及ぼすが、粒径については吸湿性と安息角の面からみると 0.3mm 以下は粉剤と同様の挙動を示し、また薬害防止の面からは 1.25mm 以下であることが望ましく、粒径範囲を 0.3~1.25mm にするのが適當であることを指摘している。さらにまた地表面ではほぼ均一な落下量分布になるための粒径分布は、Gauss 分布関数に従うべきであるとしている。

(2) 粒剤の飛行特性を明らかに、粒径と吐出量、粒径と落下量分布、粒径と散布幅などの関連を、確率関数を応用して解析し、粒径分布が Gauss 分布関数で示され、かつ個々の粒剤が Stokes の抵抗則に従うとすれば、落下量の分布は χ^2 関数による分布を示すことを理論的に証明し、実験的にも確かめた。これにより粒径分布を知れば、あらかじめ落下量分布を推測できることを示している。

(3) 粒剤の各種加速機構を比較検討し、粒剤を衝撃力のみによって散布する方式は、風力のみで散布する場合より散布幅が大きく、均一性が良いことを確かめ、また従来の粒状肥料散布機に用いられる遠心力による散布方式よりも粒剤の運動エネルギーが大きいことを理論的に証明した。

(4) 以上の結果より、従来の遠心式羽根車に代わる新方式の散布機として、衝撃式羽根車を有する人力用ならびに歩行形トラクタ用散布機を設計試作し、水田および麦畑での雑草防除効果を検討した。その結果有効散布幅 6~9m, 1ha 当たり 30kg 散布で所要時間 1~1.5時間, 落下量変動係数 61~73%, 雑草防除率94~97%の成果をえて、十分実用性のあることを確かめている。

論文審査の結果の要旨

粒状肥料の散布機は欧米で早くより開発されており、たとえば broad caster 等がある。これらは適正な間隔をおいて散布し、散布幅をたがいに重なり合わせて均等な散布性を得る高性能機である。しかし粒状農薬とくに除草粒剤の散布量は 10a 当たり 2~3kg と肥料にくらべて少なく、葉害防止のため均一に散布する心要があり、散布精度の点からはるかにむずかしいとされてきた。

著者は粒状農薬の開発と共に、その散布機の開発を目的として、粒状農薬の望ましい物理性、粒径範囲、粒径分布等を明らかにし、粒剤の飛行特性、加速機構に関する理論的ならびに実験的解明を行ない、衝撃式羽根車による新方式の散布機を試作研究し、実用機として完成したものである。

すなわち、粒径範囲としては 0.3~1.25mm、粒径分布は Gauss 分布関数に従うのが望ましいことを明らかにし、散布機の側より粒剤の望ましい物理性を決定した。

粒剤の飛行特性については、粒径分布が Gauss 分布関数で示され、粒剤の抵抗が Stokes の法則に従うとき、落下量分布は χ^2 関数による分布を示すことを理論的に証明し、実験的にも確かめた。これにより粒径分布を知れば、あらかじめ落下量分布が推定できることを明らかにした。

また散布機としては衝撃式羽根車が粒剤にもっとも大きい運動エネルギーを与えることを理論的に証明し、この理論に基づく散布機を試作して良好な成果を得た。

以上対象となる粒剤の基礎的研究より散布機の試作研究ならびにその防除効果の判定まで行ない、試作機が実際上有効であることを確かめたもので、農業機械学ならびに防除技術の実際面に寄与するところが大きい。

よって本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。