

氏 名	西 村 功 にし むら いさお
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	論 農 博 第 220 号
学位授与の日付	昭 和 44 年 1 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	農 用 ノ ズ ル の 特 性 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 富 士 岡 義 一

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は病虫害防除機のノズルによる薬液の微粒化機構、飛散および到達機構を、詳細な実験的研究により明確にし、ノズルの設計基準を設定したもので5章からなっている。

第1章は緒論であって、農用ノズルに関する諸問題について概観し、本研究の目的と範囲を示している。

第2章では、現在用いられている多くの渦巻ノズルは、渦巻室、導孔および噴口の寸法によって定まる無次元量の渦巻室係数によって、統一的に噴霧特性を表現できることを示している。

第3章では、単一ノズルについて、その渦巻室直径・高さ、導孔直径・角度および噴口直径を変えて、各噴霧圧力のもとに、噴霧流量、噴霧角、粒径および粒径分布、粒子の飛行速度を巧妙な方法で測定し、微粒化機構を明らかにした。すなわち、数千分の一秒の間隔をおいて発光する電子閃光法により、ノズルから噴出する薬液の粒径を写真撮影し、二閃光間における飛行距離から粒子速度を粒径と同時に測定する方法を確立した。その結果、渦巻室高さが高いほど粒径は小さくなるが、流量には大きい影響はなく、渦巻室直径は流量、噴霧角にあまり影響しない。導孔径が大きいほど流量は増すが、噴霧角は小さくなり、導孔角度は90°に近いほど噴霧中心の粒径は小さい。噴口径は主として流量に関係し、噴霧速度は圧力によって変わり、粒径は圧力の平方根に逆比例することなどを示している。

第4章では、畦畔散布用ノズルのように鉄砲口ノズルと渦巻ノズルの組み合わせによる複合ノズルの構造と性能を明らかにし、各ノズルより別個の薬品を噴霧して、化学分析によって各噴口からの粒子の到達性を判定した。その結果、鉄砲口ノズルからの粒子流により生ずる空気伴流のため他の噴口からの粒子の到達性がよくなり、両ノズルよりの粒子の衝突角度を適当に選べば、到達性および散布の均一性を高められることを示した。また噴霧の伴流の速度を液と空気を分離できる特殊なピトー管を試作して測定している。

第5章では、第3章で得た実験結果を無次元化し、渦巻室係数、流量係数、空洞係数等によって整理

し、それらの相互関係を見いだし、ノズル設計の基準を提示した。

論文審査の結果の要旨

噴霧機は畦畔散布用ノズルの開発によって、噴霧が20m位まで到達するようになり、多頭噴管、送風散布機等と共に高性能機として、園芸用のみならず、稲作にも広く利用されている。しかし、ノズルによる薬液の微粒化機構、およびその飛散・到達機構については、必ずしも明らかでなく、ノズルの設計は経験に多くたよっていた。

本論文の著者は単一ノズルについて、その構造要素である渦巻室、導孔、噴口の各寸法・形状を変え、各噴霧圧力における流量、噴霧角、粒径、粒径分布および粒子速度を測定した。すなわち、著者が開発した数千分の一秒間隔で発光する電子閃光法を用い、写真撮影により、従来困難であったノズル近傍における噴霧の粒径およびその速度の測定に成功し、各要素の噴霧特性に対する影響を明らかにした。さらに、無次元量の渦巻室係数と、流量係数、空洞係数との相互関係を導いて、ノズルの設計基準を作成した。

また畦畔散布用ノズルについては、鉄砲口ノズルと渦巻ノズルを組み合わせると、噴霧流により生ずる空気伴流のため、単独ノズルの散布より到達性がよくなることを明らかにし、両噴流の衝突角度を適当に選べば、均一な散布性と良好な到達性の得られることを示した。

このように本論文は農用ノズルによる薬液の微粒化・飛散・到達機構を明らかにし、ノズルの設計基準を設定したもので、農業機械学に貢献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。