

氏 名 吉 田 謙 三
 よし だ けん ぞう

学位の種類 農 学 博 士

学位記番号 論 農 博 第 509 号

学位授与の日付 昭 和 49 年 5 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 **Physical Factors Affecting the Formation and Drifting of the Pesticide Spray**

(農薬噴霧の発生と拡散に及ぼす物理的要因)

論文調査委員 (主 査)
 教 授 川 村 登 教 授 増 田 正 三 教 授 桂 山 幸 典

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は農薬散布の場合、農薬が風によって拡散し、目的作物に付着せず、その周辺に薬害を及ぼすのを防ぐ目的で、農薬噴霧の発生に関与する物理的要因の解明と、噴霧粒子の拡散の機構を明らかにした研究成果をまとめたものである。

- (1) 噴霧粒子の付着ならびに拡散は、主としてその粒径に関係するが、精密な均一水滴発生装置を試作し、種々の噴霧粒径測定法を比較検討して、吸水性のある白色光沢紙をターゲットに用いる方法が実用的であって、付着噴霧粒子径のひろがり率は 2.4D—水溶剤で 1.5~2.0 であることを確認した。またフライング・スポット式顕微鏡により粒子径ならびに粒子数を分析し、粒径分布を電子計算機によって算出した。
- (2) これらの基礎的研究により、フラット・ファン型ノズルの噴霧粒子では、浮遊拡散すると考えられる直径 100μ 以下の粒子が、全噴霧量の 5~8% を占めることを実測した。これら拡散可能量を最小限にするため、薬液の表面張力、凝集力等の物理的要因の影響を明らかにした。
- (3) 噴霧圧力、ノズル径ならびにブーム・スプレヤの場合のブームの振動が粒子径分布に関係することを示した。すなわち、圧力上昇により急激に 100μ 以下の粒子がふえること、ブームの動的安定により発生粒子の変動を抑制できることを示し、また真鍮製ノズルは摩耗によってノズル径は大きくなり、約 300 時間の使用で 4~12% の散布量増加をきたすのに対し、ナイロン製ノズルはその吸水性のため 7~13% の散布量の減少をきたし、微粒子の発生割合がふえることを示した。
- (4) カナダのサスカチワン州における農薬散布期間の風速ひん度分布の解析により、同地方における安全に噴霧作業のできる大気条件をそなえた日数の確率分布を求め、風による噴霧粒子の拡散状態を測定し、理論値との比較を行なった。
- (5) 乱流状態における噴霧粒子の拡散をマンガンをトレーサとした放射化分析法によって測定し、風下付着密度分布は風下距離の指数関数によって表わされ、平均乱流風速の水平および垂直方向成分が風下付着

密度および密度低下率に及ぼす影響を明らかにし、噴霧発生源近くにおける乱流拡散率およびリチャードソン数と風下付着密度との関係を見出した。

論文審査の結果の要旨

農薬は年々大量に散布されているが、これらが目標散布地域外に拡散して薬害等を生じ、大きな問題となっていて、適正な農薬散布技術の早急な開発が要望されている。

本論文の著者は、農薬の拡散は主として噴霧粒径の小さいものによって生ずることに着目し、噴霧粒子の発生に対する物理的要因の解明を試み、拡散し易い粒子の発生を抑制するための基礎的研究を行ない、一方拡散については風速と流下距離の関係、乱流風速の水平および垂直方向成分と風下付着密度等との関係を明らかにした。すなわち、精密な均一水滴発生装置と噴霧粒径測定方法の開発によって得られた基礎的研究成果を用い、フラット・ファン型ノズルでは粒径 100μ 以下の粒子は全噴霧量の 5～8% を占めることを明らかにした。これらの拡散し易い粒子の発生を抑制するため、薬液の表面張力、凝集力、噴霧圧力、ノズルの摩耗ならびに散布時におけるブームの動的安定と噴霧粒子の発生との関係を実験的に解明した。

拡散については、カナダのサスカチワン州における農薬散布期間の風速のひん度分布の解析により、安全に噴霧作業の行なえる大気状態の日数の確率分布を求め、風による噴霧粒子の拡散状態を実測し、理論値との比較を行なった。また乱流状態における噴霧粒子の拡散をマンガンをトレーサとした放射化分析法によって測定し、風下付着密度分布と風下距離との関係を示し、平均乱流風速の水平および垂直方向成分が風下付着に及ぼす影響が大きいことや、噴霧発生源付近における乱流拡散率およびリチャードソン数との関係を解明したものである。

以上のように本論文は農薬噴霧の発生と拡散について詳細な研究を行ない、実際の農薬散布時における農薬の拡散を抑制するための基礎資料を得たもので、農業機械学ならびに農薬散布技術の発展に貢献するところが多い。

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。