

航空機（無人ヘリを含む）を利用した農薬散布の 現状と研究課題

その2 散布方法の改善と今後の研究課題

農林水産航空協会農林航空技術センター

なかじま みるる さおとめ あつし まえざわ よしあき
中島 満・五月女 淳・前沢 嘉彰
やなぎ しんいち うえまつ つとむ
柳 真一・植松 勉

はじめに

ヘリコプターを利用した農薬散布の特徴は、自らを浮揚・飛行するための主回転翼（メインローター）の回転によって生ずる押し下げ気流の利用による効率的な散布・投下、簡易なヘリポート、飛行高度・速度の自在な操縦性等その利便性にある。しかし、この押し下げ気流は農薬等の散布・投下に当たって有利に働いたりあるいは欠点として作用することもある。また、飛行高度、速度等利便性を求め過ぎると運行作業の安全性に影響する。このため、1960年代から作物病虫害の効果的な防除を前提に飛行作業や周辺環境に対する安全性と効率的な農薬散布技術の確立を目指して試験研究・調査が継続的に実施されてきた。ここでは、ヘリコプターの特性を利用した空中散布が、いかに理にかなった散布法であるか、またいかに安全性に配慮して散布装置および散布方法の改善などの技術開発を行ってきたか、その技術レベルはどこまでできているか、粒剤散布を除き液剤についてその概要を紹介し、今後の課題について述べる。

I 有人ヘリの特性と航空防除への利用

有人ヘリを利用した農薬等の散布は、主回転翼が周りの空気を下方に押しやることによって生ずる押し下げ気流を利用して行われる。この押し下げ気流は、主回転翼を貫流する下方への空気の流れて、一般にダウンウォッシュ（Down wash：以下DWと略）と呼んでいる。このDWは、前進飛行時には図-1のように変化し、空気の流れは機体後方に流れる。これを後流と言ひ、DWをも意味する用語として用いられている（白井、1996）。

Current status of aerial application of pesticides and future tasks in studies. 2. Improvement of aerial application technique and future tasks in studies. By Mituru NAKASIMA, Atsuchi SAOTOME, Yoshiaki MAEZAWA, Shin-ichi YANAGI and Tutomu UEMATSU

（キーワード：航空防除，無人ヘリコプター防除，空中散布，ダウンウォッシュ，短縮ノズル，カーテン散布，片側散布，額縁散布，ドリフト防止）

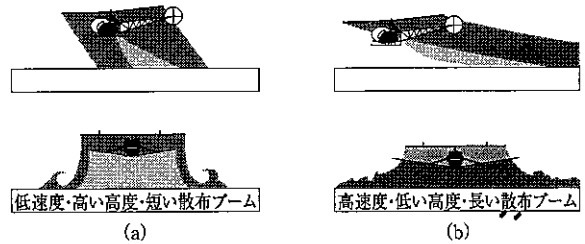


図-1 散布速度・高度とダウンウォッシュ（MOOR, 1966）

このDWの影響下に散布された液滴（散布粒子）は、押し下げ気流に乗って作物に到達するので、散布粒子がDWに乗っている限り機体直下に落下する。しかし、主回転翼の翼端部分では舞上がり気流（翼端渦流）による乱流が起こる（Akesson and Yates, 1963；市川ら、1994）。この乱流に巻き込まれた散布粒子は、粒子径が大きい場合には自然風の影響をあまり受けずに機体直下付近に落下するが、微細な液滴の場合には落下途中で自然風の影響を受けつつ自然落下するためドリフトが発生する要因となっている。

II 散布方法と粒子構成および防除効果

散布液は経済性の面から高濃度・少量で、その粒子は散布の均一性と植物体表面の被覆率を確保するために必然的に微細であることが要求される。これに応える技術として微量散布が生まれ、それに見合う適正な粒子の確保のために遠心力を利用したロータリーアトマイザーが開発された。微量散布の普及と並行して液剤散布、少量散布等多様な散布技術が生まれた。このような状況の中で、作業効率・防除効果に影響せずドリフトしやすい極微細な粒子をいかに抑制するかが課題となった。

1 液剤・液少および微量散布における散布粒子径および被覆率と防除効果の関係

散布粒子を制御する技術は、防除効率や防除効果を高める上で散布方法の如何を問わず重要な課題である。散布粒子や落下分散の調査は、従来、調査紙に落下・付着