


 巻頭言

## 空中散布に携わって

 一般社団法人農林水産航空協会 さい 齋 とう 藤 たけ 武 し 司


昨今、農薬散布において、ドローンによる空中散布が注目されている。筆者は、1973年（昭和48年）に農林水産航空協会に入社し、以来、開発・普及畑を歩んで来た。有人ヘリコプターによる空中散布は、1959年（昭和34年）ころには実用化され、現在も水稲病害虫防除や松くい虫防除に利用されている。有人ヘリの実用化から30年後の1989年（平成元年）に無人ヘリコプターによる空中散布が実用化、そしてその30年後の2019年（令和元年）にはマルチローター（通称ドローン）が実用化され事業拡大へと至っている。

空中散布に使用されている航空機は「有人ヘリ」と「無人航空機（無人ヘリとドローン）」に分けられるが、すべて回転翼機である。回転翼（ローター）が下方へ空気を押しやる（風を起こす）ことにより、回転翼機は空を飛び、垂直離着陸、ホバリング（空中停止の浮遊飛行）、前進・後進飛行までできる航空機である。この吹き下ろされる風のことを「ダウンウォッシュ（DW）」という。DWは、ホバリングの場合、回転面からローター直径と同じ程度下方に下がったあたりが、最も発達した強いところとなる。空中散布は、このDWを効率よく利用して散布する技術である。DWは回転翼機の形状、大きさや重量等によって強さが異なるので、散布する際の飛行（散布高度、散布速度、散布幅）は異なってくる。

散布高度は、ほぼローターの直径となるので、有人ヘリで10～15m、無人ヘリ3～4m、ドローン2～3mである。ドローンのDWは、ローター（プロペラ）が複数であることからヘリより複雑になるが、ほぼ同じように考えて間違いではないようである。今後のさらなる研究・調査を期待する。

散布速度であるが、散布の効率を考えれば速いほうがよい。しかし、航空機から農薬を散布すると、散布された農薬は速度が速いほど航空機の後方へと降下して行く。作物などに到達するまでに時間がかかればかかるほど、風の影響を受け、散布精度（均一散布など）の低下や農薬飛散のリスクが高まる。空中散布のように強いDWを利用するときは、馬力を余分に喰っても低速で飛行するほうが好ましいが、航空機の性能や操作性、散布作業の効率性等から散布速度が定められる。

散布幅は、機体に散布装置を取付けて目標とする高度・速度で実際に散布を行い、散布粒子の粒度分布や分散状況を総合的に判断して決める。この段階で散布装置の改善などが必要になることが多々ある。近い将来、い

や現時点ですすでに行われていると思われるが、DWのコンピューター解析によるシミュレーションがなされ、より精度の高い散布分散などのデータが事前に得られるようになるであろう。重要なことはまだある。航空機（固定翼機、回転翼機）は、翼端に乱流を起こす（WING TIP VORTEX：翼端渦流）。この乱流に散布粒子が撒きこまれると、農薬飛散リスクが高くなる。これを防ぐために、散布ノズルの位置や配列に神経を使うことになる。以上が、農林水産航空協会が行っている航空機・散布装置の性能確認方法の基本である。

さて次は農薬であるが、空中散布に使用されている農薬製剤には、大雑把に区分すると液剤と粒剤がある。ドローンでも使用されている液剤の散布を、私どもは、「液剤少量散布（8倍希釈、8l/ha 液少散布）」と呼び、他の散布と区分している。液少散布は、協会が1972年（昭和47年）に実用化に向けて取組んだ技術である。地上散布で1,000倍濃度にて使用される製剤を、8倍の濃度で使うことにより、対象作物への薬害が懸念された。ポット試験で試み、想定通り薬害が見られた。また特に水和剤の希釈液では、成分の沈殿が速く再分散性も悪かった。総じて希釈液の粘性が高くなり、散布粒子が大きくなる傾向が見られ、効果の面でも不安が膨らんだ。この液少散布の開発目的は、空中散布の主たる事業の水稲のいもち病防除（原液、1l/ha；微量散布）とウンカ・カメムシ等防除（30倍、30l/ha；液剤散布）の同時防除を経済的かつ効率よく散布する技術を確立することであった。したがって、いもち剤と殺虫剤の現地混用が必要となる。混用を試みたが散々たる結果であった。協会は混用の可否を判断する調査法の確立を目指すとともに、農薬メーカーの協力を仰いだ。「農薬のいろはも知らない者が」と批判もいただいた。日本の農薬メーカーの製剤技術は非常に高く、これらの問題点を解決し、また、空中散布専用の製剤開発もなされ、今日に至っている。農薬メーカーの努力に深謝申し上げる。

ドローンの普及に伴い、種々の作物への農薬登録の拡大要望がある。液少散布の開発・普及に携わったひとりとして、一抹の不安があるので、敢えて開発当時の「問題点」を書いた。有人ヘリの液少散布を無人ヘリに適用するにあたって、薬効・薬害・農薬残留試験を行った。一つ一つ試験を積み重ね、「食の安全」を確保できる無人航空機による液少散布の発展を望む。

（一般社団法人農林水産航空協会 会長）