


 研究
報告

産業用マルチローターによる農薬散布の 落下状況

一般社団法人 農林水産航空協会 農林航空技術センター やなぎ 柳 しん 真 いち 一

はじめに

無人航空機による農薬散布は、有人ヘリコプターを補完する技術として1995年に産業用無人ヘリコプターが実用化された。その後水稻の病害虫防除を中心に実施面積を増やし、2016年の無人航空機による散布などの実施状況は水稻で911千ha、麦類66千ha、だいで59千ha、その他11千ha（いずれも延べ面積）となっており、水稻においては国内の主食用作付け面積の約67%を占めている。一方産業用マルチローターによる農薬散布は2016年に開始され、2017年10月現在で7社11機種が空中散布などにおける無人航空機利用技術指導指針（平成29年10月27日付け29消安第3910号消費・安全局長通知）において登録認定されている。2016年度の実施面積は、水稻の病害虫防除で約500haであった。無人航空機による農薬散布は高濃度少量散布が基本であり、水稻の病害虫防除の場合800ml/10aが普通である。また株間内への薬液の到達は、飛行時にローターから発生する下降気流を有効に利用することを前提とした散布技術である。しかしながら無人ヘリコプターにおいても、繁茂時の作物の株元への薬液到達不足の疑念が度々浮上しているが、散布そのものの特性に弱点があるのか、そのときの散布方法（防除時期も含め）に問題があったのか再現性が難しくその都度議論は立ち消えとなっている。

マルチローターは、離陸重量が軽く飛行させるための下降気流が従来の無人ヘリコプターより小さいことから、導入にあたって作物の株間内への到達状況の質問が多く寄せられているところであり、実圃場における落下分散状況について調査を試みた。

Chemical Drop Dispersion of Aerial Application by Unmanned Multirotor Aircraft. By Sin-ichi YANAGI
(キーワード：マルチローター防除、無人ヘリコプター防除、落下分散)

I 産業用無人ヘリコプターと 産業用マルチローターの性能の違い

無人ヘリコプターとマルチローターの性能を表-1に示す。

無人ヘリコプターの最大離陸重量（機体、燃料、散布装置、散布資材等の総重量）は100kg前後で、実用化された当初は搭載できる散布資材の量が10lであったが、使用部品の軽量化とエンジンの改良により最新の機種では、32lまでに向上している。

マルチローターは、現在ローター数が4枚、6枚、8枚の機種があり、最大離陸重量は12~29kgである。散布資材の搭載量は最大の機種で10lであるが、最大離陸重量に対する散布資材積載量の割合から見ると、マルチローターのほうが積載能力は高い。ただし、動力源であるバッテリーの容量は10分程度であり、飛行時間と速度、間隔の飛行諸元から見るとおおむね1ヘクタールの散布ごとの交換となる。散布資材の補給タイミング（8lで1ヘクタール）を考えると、小面積の散布においてはバランスのとれた設計と言える。無人ヘリコプターの最新の機種では、製造メーカーのカタログによると1回の燃料補給で6ヘクタール（散布資材タンク24l×2回分）の散布が可能である。一方で長時間連続散布飛行することによるオペレーターの負担も大きい。飛行間隔は、無

表-1 無人ヘリコプターとマルチローターの性能

	無人ヘリコプター	マルチローター
ローター数	1枚*	4, 6, 8枚
ローター直径	3,115~3,380 mm	457~762 mm
ローター含む全幅	-	999~1,957 mm
最大離陸重量	91.5~110 kg	12~29 kg
散布資材搭載量	16~32 l	4~10 l
飛行間隔	5, 7.5 m	3, 4 m
飛行高度	3~4 m	2 m
飛行速度	10~20 km/h	10~20 km/h

*メインローター。