

<b>ドローン防除における気温および散布粒径が薬剤成分の落下に及ぼす影響</b>
30℃以上の高温条件下でドローンによる農薬液剤散布を行う場合、散布粒径が小さいノズル（粒径 136～177μm）で散布すると、大きいノズル（粒径 218～349μm）での散布と比較し、ほ場内に落下する薬剤成分量が減少する。
農業研究センターアグリシステム総合研究所生産情報システム研究室（担当者：徳永由紀・中山雅晴）

研究のねらい

農薬散布用ドローンは無人ヘリと比較し、低価格で高度な操縦技術を必要としないため、土地利用型作物を中心に急速に普及拡大が進んでいる。しかし、ドローンでの農薬散布による防除効果の検証は少なく、その散布特性に関する詳細なデータはほとんどない。また、高温条件下では農薬液剤の落下分散精度を高めるため散布粒径を大きくする事例が散見されるが、その効果は明らかではない。そこで、本研究では気温と散布粒径の違いが農薬液剤の落下状況に及ぼす影響を明らかにする。

研究の成果

1. 散布幅 4 m を想定した飛行では、機体直下 ± 2 m 以内の地表付近に設置したろ紙に付着する薬剤成分量は、散布粒径小ノズルは粒径大ノズルに比較して減少する。特に、30℃以上の高温条件下では、付着量の減少程度が大きくなる（図 1、表 1）。
2. 機体直下 ± 3 m 地点の薬剤成分量は、30℃未満では粒径小ノズルは粒径大ノズルより多く付着するが、30℃以上では ± 2 m 以内と同様に付着量が減少する（図 1、表 1）。
3. 短辺 16m のほ場における長辺方向への 2 往復散布（散布幅 4 m × 4 行程）を想定し、薬剤付着状況をシミュレーションすると、ほ場内の薬剤成分量は、30℃以上において粒径小ノズルは粒径大ノズルに比較して 6～8 割に減少する（図 2、2022 年データ省略）。

成果の活用面・留意点

1. 散布試験は畑地（裸地）で行い、平均風速 3 m/s 以下の条件で実施した。
2. 散布機体は ciRobotics 社製のドローン ciDrone AG R-17（4 ロータ、タンク容量 17L、3 噴口、散布圧 0.1MPa、GNSS およびマッピングによる自動航行）を使用した。散布ノズルは散布粒径大ノズルに TT11001（粒径 218～349μm）、粒径小ノズルに VP11001（粒径 136～177μm）を使用した。搭載薬液量はタンクの約半量の 9L とし、ダウンウォッシュの条件を揃えた。飛行条件は、散布高度地上 2 m、散布速度 4～5 m/s、散布幅 4 m で直線飛行し、自動操縦で空中散布した。
3. 散布薬剤は水溶性のスタークルメイト液剤 10（有効成分：ジノテフラン 10%）を使用した。散布倍率は 8 倍、散布量は 0.8L/10a となるように補正した。
4. 薬剤成分付着状況は、薬剤散布 5 分後、地上 10cm に設置した定量ろ紙（ADVANTEC 社製 #5B φ80mm）を回収し、ろ紙に付着した薬剤の有効成分を HPLC（島津製作所社製 HPLC Prominence）で分析し cm<sup>2</sup> 当たりの成分量を求めた。

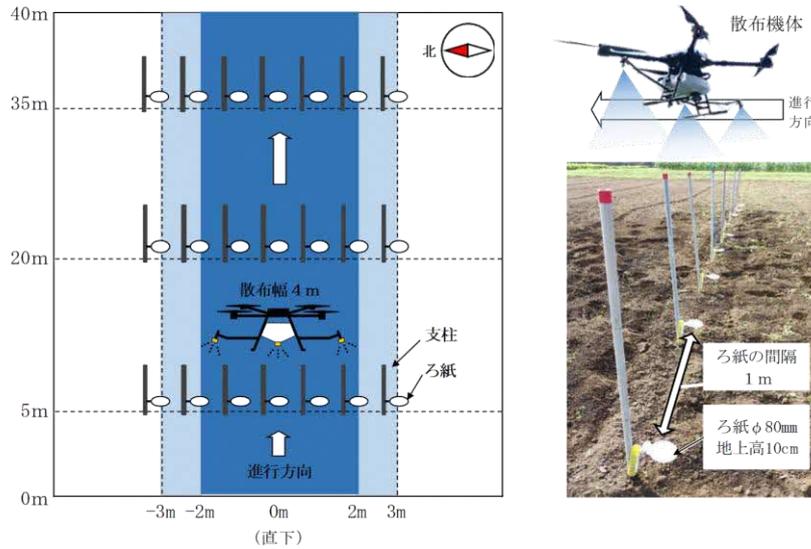


図1 散布試験の概要

表1 散布時の気象条件および薬剤成分付着量

散布日	試験区	平均薬剤成分量 (ng/cm <sup>3</sup> )		天候	平均風向	平均風速 (m/s)	
		機体直下から ±2m以内	機体直下から ±3m地点				
2021年	8/27	32.3℃ 粒径大	442	108	晴れ	北西	2.5
		32.1℃ 粒径小	275	76	晴れ	北西	1.4
	10/13	27.9℃ 粒径大	406	130	晴れ	西	2.1
		28.8℃ 粒径小	398	188	晴れ	北	1.1
2022年	8/22	31.2℃ 粒径大	414	89	曇り	北西	1.1
		30.5℃ 粒径小	354	65	曇り	西北西	1.5
	10/24	17.3℃ 粒径大	392	88	曇り	北北西	1.6
		16.9℃ 粒径小	368	134	晴れ	南南東	1.2

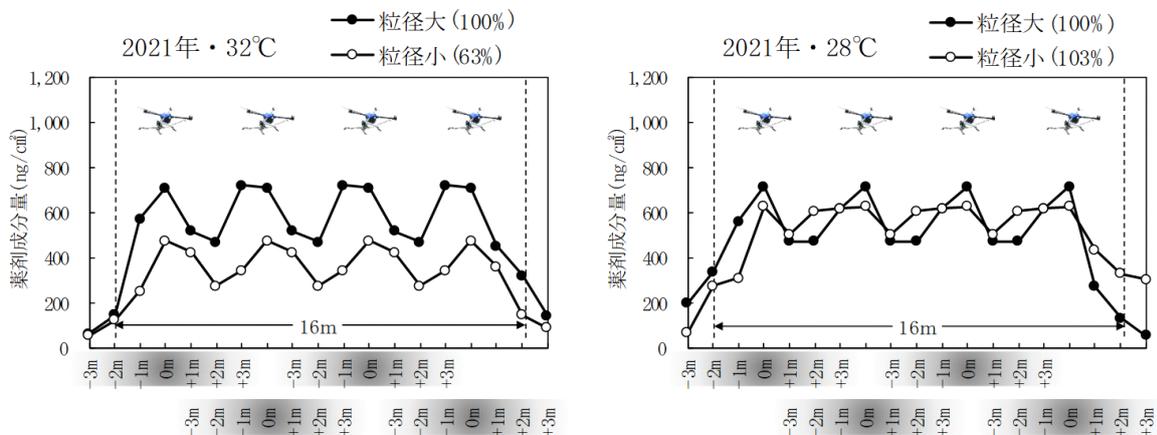


図2 ドローンで2往復したときの薬剤成分落下量のシミュレーション結果

注) 機体直下から ±3m幅に落下した薬剤成分量を基にシミュレーションを行った。  
 注) ()内の%は、短辺16m内に落下した薬剤成分量について、散布粒径大ノズル装着時を100としたときの指標。