

農業用ドローンを用いた水稻の病害虫防除の検証

～ドローンの活用を拡大し経営改善を～

後藤 紘志（尾張農林水産事務所農業改良普及課）

【2024年4月掲載】

【要約】

病害虫防除において「農業用ドローン」の利用が拡大傾向にあるため、農業用ドローンを用いた防除作業について、防除効果、作業能率、経済性を評価した。

農業用ドローンを用いることで、本調査の条件では、作業時間は「乗用管理機」の約2分の1となり、年間43ha以上活用することで、乗用管理機よりも経済性が高くなることが分かった。ただし、ほ場区画や農機の機種に応じ経済性は異なり、防除効果についても、株元に発生する病害虫には乗用管理機よりも効果が劣る可能性がある。

1 はじめに（目的）

近年、水稻の病害虫防除において農業用ドローンの利用が拡大傾向にある。しかし、従来広く利用されている乗用管理機と比較して、農業用ドローンがどの程度の作業能率や防除効果があるのかを検証した評価実績は少ない。そこで、農業用ドローンを用いた防除作業及び乗用管理機を用いた慣行法について、防除効果、作業能率、経済性を比較し、評価した。

2 調査方法

供試機は、農業用ドローンがT-20K（K社）、乗用管理機がBSA650（M社）。

（1）防除効果

農業用ドローン及び乗用管理機を用いて、水稻の出穂時にエクシードフロアブルを散布し、散布前、防除7日、14日後のカメムシ類及びウンカ類の頭数をそれぞれ調査した。カメムシ類については20穂×5地点を採取し、穀粒判別器を用いて斑点米率も調査した。また、草冠部、株元それぞれに1枚ずつ感水紙を水平に設置し、薬剤の付着程度を確認した。

（2）作業能率

農業用ドローン及び乗用管理機を用いて病害虫防除にかかる作業時間をそれぞれ計測し、作業能率を評価した。

（3）経済性

作業時間や作業費・資材費・維持費等から経済性を評価した。

3 結果と考察

（1）防除効果

カメムシ類の捕獲数及び斑点米率に差はなかったが、ウンカ類の捕獲数は農業用ドローンの方がやや多かった（表1）。草冠部、株元に設置した感水紙を確認したところ、薬液の付着状況は株上部に比べ株元では少なく、株元に生息しているウンカ類に薬液が届かなかった可能性がある。

表1 病害虫の捕獲数と斑点米発生率

(単位：頭,%)

	カメムシ類			ウンカ類			斑点米率
	処理前	処理7日後	処理14日後	処理前	処理7日後	処理14日後	
農業用ドローン	13	3	10	22	18	12	0.23
乗用管理機	12	4	13	21	11	7	0.10

(2) 作業能率

農業用ドローンの薬液散布にかかる時間は乗用管理機と比べておよそ3分の1に短縮され、各種補給（農薬や燃料等）にかかる時間も大幅に短縮された（表2）。なお、農業用ドローンを用いる際にはルート作成にかかる時間が必要となるが、全作業時間も乗用管理機と比べて、およそ2分の1となった（表2）。

表2 作業時間の内訳

散布機材	作業時間（分/ha）						
	測量・ ルート作成	機械・ 農薬準備	各種補給	散布	片付け	移動	合計
農業用ドローン	6	15	2	10	15	20	68
乗用管理機	0	25	15	30	25	30	125

(3) 経済性

供試した機種について、農薬散布に掛かる経費のうち固定費については農業用ドローンの方が乗用管理機より高くなったが、1haあたりの変動費は低くなった（表3）。農業用ドローンを用いた農薬散布にかかる経費（固定費+変動費）が乗用管理機のそれを下回るのは防除面積が43ha以上になったときだった（図1）。本調査の条件では、農業用ドローンを年間43ha以上活用することで、乗用管理機よりも経済性が高くなると考えられた。

表3 農薬散布にかかる経費

散布機材	供試型式	減価償却費 (千円)	固定費				合計 (千円)	変動費 ⁴⁾ (円/ha)
			本体等価格 (千円)	負担率 ¹⁾ (%)	耐用年数 ²⁾ (年)	年間維持費 ³⁾ (千円)		
農業用ドローン	T20K	435	2,720	80	5	230	665	4,520
乗用管理機	BSA650	371	6,500	40	7	130	501	8,320

1) 病害虫防除以外の利用があると考えドローンは負担率80%、管理機は負担率40%とした

2) ドローンの耐用年数は現場での活用状況を考慮して5年とした

3) ドローンの維持費：保険10万、定期点検13万 管理機維持費：本体価格の2%

4) 電気代、燃料代等は考慮せず

5) ドローン、管理機ともに2名で作業（オペレーター2,500円/時、補助者1,500円/時）

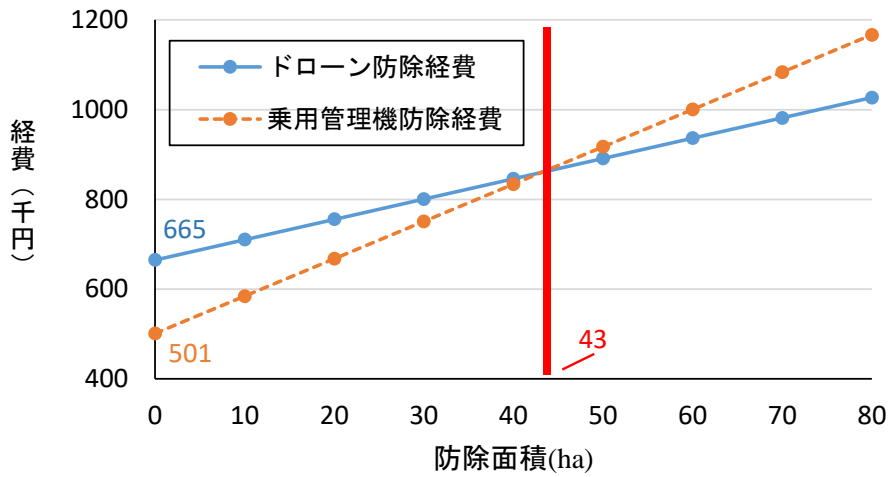


図1 ドローンと乗用管理機の経済性比較

4 まとめ

本調査では農業用ドローンを用いることで、作業時間は乗用管理機の約2分の1となり、農業用ドローンを年間43ha以上活用することで、乗用管理機よりも経済性が高くなった。農業用ドローン1台当たり年間40ha以上の活用が導入判断基準の1つの目安となると考えられた。ただし、ほ場区画や農機の機種等によって導入判断基準の面積は変動するため、他地域で導入を推進する場合は地域の実情に応じて再試算すべきと考える。また、農業ドローンによる薬剤散布は植物体の株元まで十分に薬液が届かないため、一部の病害虫防除には活用できない可能性がある。