

概要

芦別市のかぼちゃは水田転作の主力作物であり、産地化されている。しかし、中山間地域である本市では、ほ場が山間にある場合や、小面積のほ場が点在していることから、病害虫防除実施率や追肥実施率が低くなっているため、ドローンを活用することで、省力的・軽労的に追肥や防除が実施できるのではないかと考えられた。

そこで、芦別市スマート農業推進協議会では、ドローンによる南瓜への追肥及び防除の効果と、作業時間の削減効果について実証試験を行った。

取組内容

- 実施地域：芦別市上芦別地区及び福住地区
- 試験参加者：農業者2名、普及センター職員1名
- 品目・規模：南瓜・追肥10a、防除1a
(農業者の各ほ場で実施)
- 試験内容
 - ・ドローンでの追肥により、追肥の効果と作業時間の削減効果を調査する。
 - ・ドローンでの防除により、防除効果と作業時間の削減効果を調査する。

導入生産者等のコメント

ドローンによる作業は、慣行の作業よりも作業時間及び疲労の軽減効果が高いが、導入コストも高い。

今後に向けた改善点等

ドローンによる散布は、作物に応じた散布量及び飛行高度のほか、地形等においてのさらなる検討が必要である。



(DJI社 AGRAS T-20)



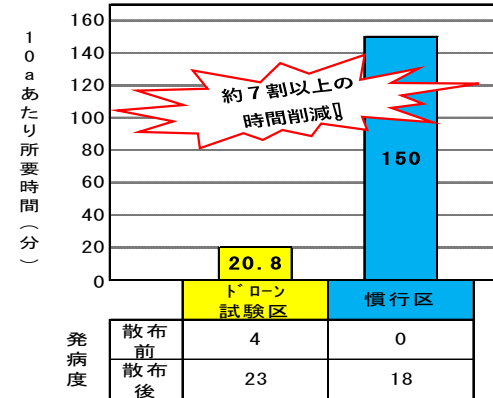
(散布状況)

導入機器

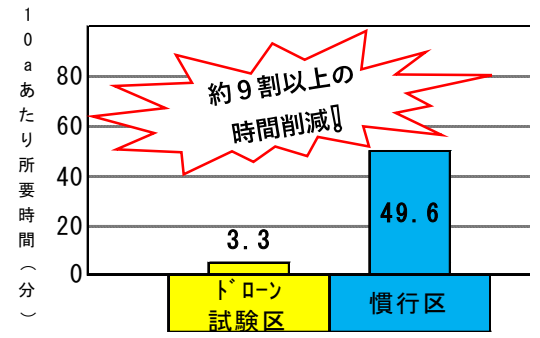
- ドローン (DJI社AGRAS T-20)
- 導入数：1台
- 通信環境：不要
- 活用方法：農薬・肥料散布

効果

- 作業時間は防除で約7割、追肥で約9割削減された。



(防除作業時間の削減効果と発病度)



(追肥作業時間の削減効果)

課題 かぼちゃのドローン防除試験

1 目的

芦別市のかぼちゃは水田転作の主力作物であり、産地化されている。しかし、病害虫防除実施率が低く、低収量が問題となっている。このため、ドローンを利用した防除による作業時間と労力の削減効果、慣行防除と同等の防除効果を有しているか確認し、普及に向けた参考とする。

2 試験方法

- (1) 試験場所: 芦別市 相野氏ほ場
- (2) 試験規模: 供試面積 2a(試験区: 100m²、農家慣行区: 100m²) 反復なし
- (3) 耕種概要: 表1 使用散布機材「AGRAS T-20(DJI 社)」(写真1)
- (4) 試験区分: 表2
- (5) うどんこ病発生率調査: 各区10株でうどんこ病発生率を調査(表3)。

3 試験結果

- (1) 本年の7月以降の平均気温は、うどんこ病の発病適温である20℃前後で推移し、極端な高温乾燥などもなかったことから、発病しやすい気象であった(図1)。
- (2) 散布前のうどんこ病発生率調査では、試験区で発病葉率が高かった。散布後も試験区の発病度は農家慣行区よりも高くなった。(表4)
- (3) ドローン防除の作業時間は、2分5秒(離着陸までの所要時間、薬液の調製等は含めず)と農家慣行防除よりも早く、10aあたりの所要時間に換算すると20分48秒となった。(表5)

4 考察

- (1) 本年は6月下旬から7月にかけて平均気温が20℃程度で安定し、適度な降雨があったことからうどんこ病の初発が早く、蔓延も早くなった。散布前の発病葉率調査(7/19)の際に葉群の下部に発病度の高い葉が多かったため、散布時に薬液が葉群の下部まで届いてなかったと推測される。よって、ドローン防除を実施する際には、葉が繁茂して重なり合う前から継続的に防除する必要があると考えられる。
- (2) 両区ともに薬剤散布後に発病葉率が増加していることから、最適な防除適期を逃していたと考えられる。試験区で散布前の発病葉率がやや高かったことを踏まえると、両区の間で大きな差はないと考えられる。
- (3) 作業時間を10aあたりに換算すると、ドローン防除では慣行防除の14%程度まで作業時間を削減できると考えられる。
- (4) 散布後に発病葉率と発病度が増加したのは、ドローンのダウンウォッシュの弱さ、加えて前年試験時に風圧で気根が切れてしまったことを踏まえ、今回の試験では高度5mで散布したことも影響したと思われる。よって、ドローン散布時は作物に応じた散布高度や散布液量の検討が必要であると考えられる。

表1 耕種概要

品種	株間	畦幅	栽植密度 (株/10a)	は種日	定植日	仕立て 方法	育苗 方法	栽培方法
くりふがき	90cm	300cm	370株	5/7	6/6	子づる 3本仕立て	ポット 12cm	露地マルチ

表2 試験区分

処理区	散布薬剤(RACコード)	成分	防除日	治療効果
試験区	ショウチノスケフロアブル (U13、9)	フルチアニル 1.8% メパニピリム 20.0%	7/22	○
農家慣行区	ダコニール1000 (M05)	TPN 40.0%	7/15	-

表3 うどんこ病発生指数

うどんこ病 発病指数	葉の発病状況 (病斑面積)
1	1~5%
2	6~25%
3	26~50%
4	51%~

表4 うどんこ病発生率調査

処理区	供試薬剤	希釈倍率 (散布流量)	発病葉率		発病度		薬害 (葉/果実汚れ)
			7月19日	8月4日	7月19日	8月4日	
試験区	ショウチノスケ フロアブル	32倍 (1.6L/10a)	16%	66%	4.0	23.0	(-/-)
農家慣行区	ダコニール1000	1000倍	0%	54%	0	18.0	(-/-)

表5 所要時間の比較

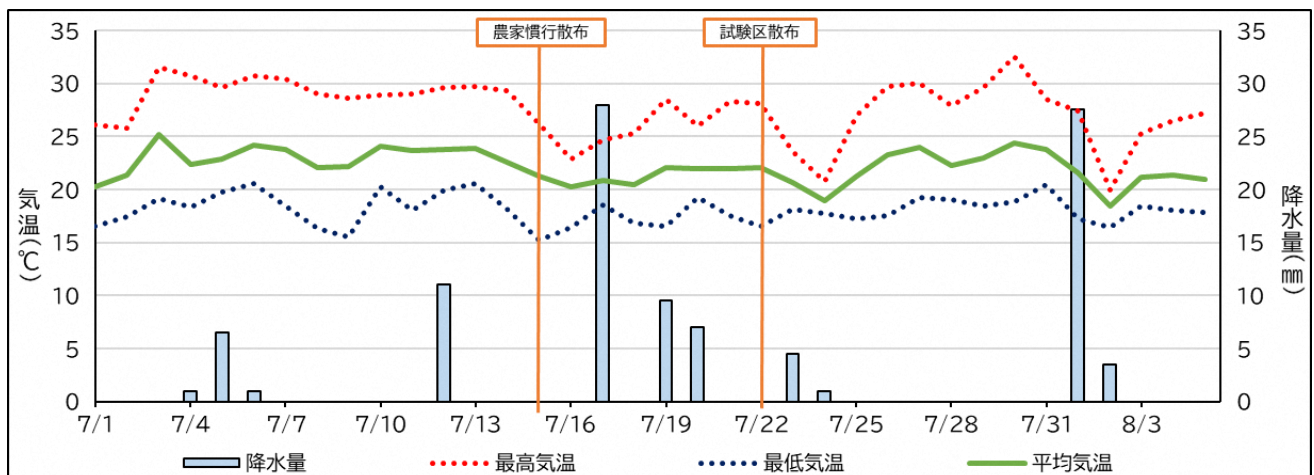
	所要時間	10aあたり 所要時間
試験区	2分5秒	20分48秒
農家慣行区	15分	150分

(両区とも薬液の調製時間等を含まず)

写真1 AGRAS T-20



図1 防除前後の気温と降水量(芦別アメダス)



課題 かぼちゃのドローン追肥試験

1 目的

芦別市のかぼちゃは水田転作の主力作物であり、産地化されている。しかし、かぼちゃの追肥実施率が低く、低収量が問題となっている。このため、追肥による収量増加と、ドローン追肥での作業時間と労力の削減効果を確認し、技術の普及を図るための根拠にする。

2 試験方法

- (1) 試験場所: 芦別市 櫻田氏ほ場
- (2) 試験規模: 供試面積20a(ドローン追肥区:1050㎡、慣行区:531㎡) 各区5株反復なし
- (3) 耕種概要: 表2
- (4) 試験区分: 7月22日に追肥を実施(表3)

3 試験結果

- (1) 生育は、ドローン追肥区のほうがつる長が長く、葉数がやや多くなった(表4)。
- (2) 収量は、ドローン追肥区で平均一果重が100g程度小さくなった。このため、10aあたりの収量を求めると、ドローン追肥区の収量は慣行区よりやや少なくなった。
- (3) 出荷規格に合わせると、ドローン追肥区は5果すべてが5玉規格となった。慣行区は4玉・5玉規格が2果ずつ、6玉規格が1果となった(図1、写真1)。
- (4) ドローン追肥の所要時間は、3分43秒で、10aあたりの所要時間に変換すると、慣行区が約50分、ドローン追肥区が約3分となった(表5)。

4 考察

- (1) 追肥後の生育調査においては、ドローン追肥区でつる長、葉数ともにやや大きくなったが、追肥の効果によるものかは判然としなかった。
- (2) 収量において、追肥の効果は判然としなかった。ドローン追肥が追肥適期から遅れてしまったこと、定植後に降雨が多かったことで中耕が実施できず畝間の雑草が繁茂したこと、雑草やかぼちゃの葉上に落ちた肥料が散見されたことから、追肥の効果が十分に発揮されなかったと考えられる。
- (3) 出荷規格に基づく収量においても、追肥の効果は判然としなかった。
- (4) 慣行の背負い式の肥料散布器では、20~30kgの肥料を背負って散布するため身体への負担が大きいが、ドローン追肥では力が必要な場面はドローンの積み下ろし程度となり、負担軽減に繋がると考えられる。さらに自動航行機能が搭載されている機種であればより一層の負担軽減にも繋がるほか、女性や高齢者でも手軽に散布を実施することが可能になると考えられる。

表1 耕種概要

品種	株間	畦幅	栽植密度 (株/10a)	は種日	定植日	仕立て 方法	育苗 方法	栽培方法
くりふぶき	80cm	300cm	417株	5/9	6/9	子づる 3本仕立て	ポット 12cm	露地マルチ

表2 試験区分

	施肥銘柄	施肥量(kg/10a)	成分量(kg/10a) ※枠内は追肥成分量						追肥散布機材
			N		P		K		
ドローン 追肥区	基肥: IBS260 追肥: エアイーネPK	基肥: 60kg 追肥: 10kg	7.8	0.6	11.2	1.6	7.6	1.6	AGRAS T-20 (DJI社)
慣行区	基肥: IBS260 追肥: なし	基肥: 60kg	7.2		9.6		6.0		-

表3 保証成分

施肥銘柄	保証成分(%)		
	N(AN)	P	K
エアイーネPK	6 (6)	16	16
IBS260	12 (5.6)	16	10

表4 生育調査・収量調査の結果

処理区	追肥前調査(7/19)		追肥後調査(8/4)		収量調査(8/29)	
	つる長(cm)	葉数(枚)	つる長(cm)	葉数(枚)	平均一果重 (kg)	10aあたり収量 (kg/10a)
ドローン追肥区	352.2	24.0	358.0	28.4	2.17	2,710
慣行区			355.0	26.8	2.29	2,867

*株あたり着果数を3とする。

表5 所要時間の比較

	所要時間	10aあたり 所要時間
ドローン追肥区	3分43秒	3分18秒
慣行区※	26分33秒	49分36秒

※R4は慣行区で追肥を実施していないため、R3試験の計測時間から推測して求めている。

写真1 収穫後のかぼちゃ(左:ドローン追肥区、右:慣行区)



図1 出荷規格の比較

