

ドローンの散布作業への活用



ドローンは、播種、肥料、農薬の散布作業等で利用されています。ドローンを活用することで、労働時間の削減や労力軽減につながります。グリーンな栽培体系の省力化技術として、作業時間や散布効果等が検証されています。

グリーンな栽培体系への転換サポート事業とは

農林水産省は、「環境にやさしい栽培技術」と「省力化に資する先端技術等」を取り入れた「グリーンな栽培体系」への転換を図るため、それぞれの産地に適した技術を検証し、定着を図る取組を支援しています。令和4年度に事業を活用した190件のうち、ドローンの散布作業の取組は34件です。本パンフレットでは取組4事例の技術検証結果を紹介します。

また、検証が終了した地区では、ドローンの取組に関する栽培マニュアル・産地戦略が策定されています。これらの情報も参考にしながら、事業の積極的な活用と、ドローンの取組による「グリーンな栽培体系」への転換をご検討ください。

詳細はこちら
(農林水産省 HP)



栽培マニュアルとは

検証結果を踏まえて、環境にやさしい栽培技術・省力化に資する技術の普及に必要な情報のほか、必要に応じて栽培暦や防除暦を盛り込んだものです。

(例) スイートコーン、レタスの栽培マニュアル(静岡県)

静岡県

森町のスイートコーン及びレタスにおける
グリーンな栽培体系マニュアル



高度利用農地における環境負荷低減推進協議会

※令和4年度みどりの食料システム戦略緊急対策交付金のうちグリーンな栽培体系への転換サポートを活用

5 グリーンな栽培体系

時期	スイートコーン	ドローン	レタス
1月			播種
2月	播種		定植
3月	トンネル		収穫
4月		農業散布	
5月		農業散布	
6月	収穫		
7月		水稲、農薬散布、除草、施肥	
8月			
9月			播種
10月			定植
11月			収穫
12月			収穫

	スイートコーン	レタス
播種・育苗	・畝幅 90cm、高さ 30cm の畝を立てる。 ・株間 30cm、条間 30cm の 2 条植えとする。栽植密度はおよそ 10a あたり 4,500 本～5,000 本とし、1 株 2 粒まきとする。ただし、早生系の品種を使用する場合は、これよりやや密植とする。	・育苗用セルトレー（288 穴等）を用意し、多めの堆土をトレーの中央部に盛り、周辺部へ広げる。 ・穴開け機等で播種穴を開けて、コーティング種子を播種し、覆土を行う。
定植	—	・定植にあたって、圃場を準備する。元肥・追肥を全面散布後、耕起・畝立てを行い、マルチを張る。 ・気温が低下する概ね 11 月下旬以降の定植の際には、移植後にトンネル被覆を行う。
防除	・殺菌剤、殺虫剤等の防除作業はドローンを利用し、省力的に行う。 ・ドローンによる農薬散布にあたっては、無人航空機散布試験済みの薬剤を使用することとし、農薬ラベルの記載事項を守るとともに、あらかじめ農薬の空中散布に係る安全ガイドラインに記載の留意事項を確認することとする。 ・雑草の出穂期、雌穂の出穂期、収穫 1 週間前に計 3 回散布する。（病害虫の発生状況に応じて散布回数は調整する。） ・虫害は、チョウ目（アワノメイガ、オオタバコガ）やアブラムシ類に注意し、これらに対応した薬剤を使用する。	・殺菌剤、殺虫剤等の防除作業はドローンを利用し、省力的に行う。 ・農薬の散布時期は、定植後約 2 週間後、1 回、その後 2 週間後、1 回行う。（虫が多い時期は必要に応じて回数を増やす） ・虫害は、チョウ目（ヨトウガ、ハスモンヨトウ、オオタバコガ）やアブラムシ類、ナメダリバエに注意し、これらに対応した薬剤を使用する。 ・病害は、各種細菌病・菌核病に注意し、トンネル被覆後はべと病に注意する。 ・トンネル被覆時には、特定の病害虫が発生しやすくなるので、被覆前の防除を徹底する。
収穫	・熟期の判定は、絹糸が多少しおれて変色し、穂の先端が細くなったのが目安。 ・収穫後の変色が早く、高温下では実質が早いので、収穫は朝早く気温の低い 9 時ころまでに行い、日中には行わない。 ・収穫後は、できるだけ風通しのよい日陰に運び、調整、選別、荷造りをする。	・移植後、年内採りの場合は 45 日～60 日程度、越冬期となる 12 月～2 月は 60 日～90 日程度で収穫を行う。 ・収穫の目安は、葉の枚数が概ね 35～40 枚程度で、結球径 0.2～0.3 である。 ・圃場では、一部外葉を取りながら収穫し、出荷前までに最終調整作業を行う。

令和4年度にグリーンな栽培体系への転換サポート事業に取り組んだ地域と作物

地 方	播 種	施 肥	防 除
東 北	水稲	水稲	たまねぎ、ねぎ、水稲
関東甲信	水稲、緑肥	こんにゃく	かんしょ、びわ、キャベツ、スイートコーン、レタス、水稲
東 海		エゴマ	エゴマ、水稲
北 陸	緑肥	水稲、麦	水稲、キャベツ、ブロッコリー、スイートコーン、さといも、かぼちゃ、にんじん、ネギ
近 畿		水稲	
中国四国		水稲	れんこん、キウイフルーツ、水稲
九 州	牧草	水稲	ブロッコリー、水稲

グリーンな栽培体系の取組事例

各産地で取り組まれた検証の中から、ドローンの散布作業への活用事例を紹介します。

(1) さといものドローンにおける感水試験紙と作業時間の検証 奥越地区園芸タウン推進協議会（福井県）

栽培
マニュアル



さといも栽培における生育期間中の農薬散布は、従来多くて3回程度でしたが、さといも疫病の発生により予防剤と治療剤の散布を合わせると、多い生産者で11回の農薬散布が必要となっています。これに伴い、肉体的・経営的負担の増加により作付けを減らす生産者が増えています。そのため、農業用ドローンを用いた、省力的な防除について検証しています。

動力噴霧機とドローンの農薬の付着状況の差を感水試験紙により調査したところ、ドローンは高濃度の農薬を省力散布するため、付着量に大きな差があったものの、農薬がかかりにくいと思われる葉の裏、茎の内側にも薬液が均一に付着していることが確認できました。

また、ドローンによる防除作業時間は慣行の動力噴霧機の約15分の1となりました。

ドローン



動力噴霧機

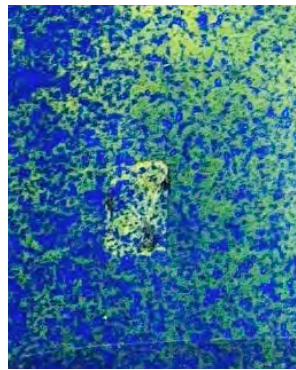


図 散布方法別の農薬付着状況

* 青く変色した部分が農薬の付着したところ

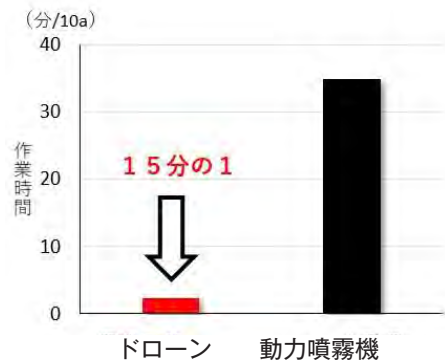


図 ドローンと動力噴霧機の作業時間

(2) にんじんの除草剤散布効果の検証 坂井地区園芸タウン推進協議会（福井県）

栽培
マニュアル



にんじんの検証において、ドローンにより粒剤の除草剤を散布したところ、慣行（手散布）と比較して、散布時間は、5分の1となりました。除草効果は同等で、薬害の発生はありませんでした。

除草剤のドローン散布効果

区名	乾燥重 (g/m ²)		薬害
	1年生広葉	メヒシバ	
ドローン区	0.10	0.02	無
手散布区	0.19	0.02	無



ドローンでの除草剤散布の様子

(3) スイートコーンの害虫防除効果の検証

高度利用農地における環境負荷低減推進協議会（静岡県）

栽培
マニュアル



本地域では、高齢化による農業の担い手不足が深刻化していますが、担い手のいない農地は主に大規模農業法人が借り受けることで、農地の維持が図られています。

しかし、今後も引き続き担い手不足が予測されるため、法人が管理できる栽培面積が限界に達することが見込まれます。

特に農薬散布作業は労働時間を要するとともに労力負担が大きいことから、省力的な技術の確立に向けて検証が実施されています。

ドローンにより殺菌剤を散布したところ、慣行（動力噴霧機）と比較して、防除効果は同等でした。

防除前後の対照害虫の100株当たりの寄生数

		散布当日			散布3日後		
		有翅虫数	無翅虫数	計	有翅虫数	無翅虫数	計
アブラムシ	ドローン防除区	4	1	5	1	0	1
	従来防除区	3	9	12	0	0	0
チョウ目害虫		幼虫数			幼虫数		
	ドローン防除区	1			0		
	従来防除区	2			0		

(4) ドローン直播の経済性の評価について

五霞町地域循環型農業実践協議会（茨城県）

栽培
マニュアル



ドローンによる水稻湛水直播栽培の検証をしたところ、収量は移植栽培と同等、除草剤散布や追肥等の作業時間は大きく削減されました。また、検証結果を踏まえて経済性を評価したところ、移植栽培のみの50ha規模の経営体では、40ha以上でドローン湛水直播を導入することで、収益が増える試算となっています。

ドローン直播の経営評価

【試算の前提】

■支出

- ◆経営全体にかかるコスト（89,331円/10a）
- ◆ドローン導入にかかるコスト（752,857円/年）

■収入

- ◆粗収益：移植とドローン直播で同等とする（480kg/10a、210円/kg、50ha）
- ◆ドローン導入による労働時間削減効果
（播種、除草剤散布、殺菌剤散布をドローンで実施により1.31h/10a削減、1,500円/h）

■試算例

- ◆水稻移植栽培50haの経営体、現状規模を維持、ドローン直播を導入
- ◆移植100%の場合の所得 5,734,500円

取得金額	2,320,000円、耐用年数 7年
・減価償却費	331,429円
・保険費	200,000円
・研修費（初年のみ）	21,429円（15万円÷7年）
・修繕費（7年のうち2回）	200,000円（700,000円×2回÷7年）

	移植 50ha	ドローン直播 10ha 導入 (移植 40ha + ドローン 10ha)	ドローン直播 40ha 導入 (移植 10ha + ドローン 40ha)
支 出	89,331円/10a×50ha 44,665,500	移植 50ha + 752,857 (ドローン導入コスト) 45,418,357	移植 50ha + 752,857 (ドローン導入コスト) 45,418,357
収 入	100,800円/10a×50ha 50,400,000	50,400,000円 + 1,965円/10a×10ha 50,596,500	50,400,000円 + 1,965円/10a×40ha 51,186,000
所 得	5,734,500	移植 50ha との差額 △556,357円 5,178,143	移植 50ha との差額 +33,143円 5,767,643 (+5.8%)

このパンフレットは、農林水産省から「令和5年度グリーンな栽培体系の普及啓発委託事業」を受託し、一般社団法人全国農業改良普及支援協会が作成しました。

農林水産省農産局技術普及課 みどりユニット

※各取組事例の詳細は、栽培マニュアル等に記載の問合せ先までお問合せください。