

# ドローンを活用した 農薬請負散布の取組



ホクレンは  
北海道の生産者を  
もっと支えたい。

ホクレン農業協同組合連合会 肥料農薬部 農薬課

2022年12月8日（木） 空知スマートアグリシンポジウム

# 目次

1. 背景・経過

2. ドローン散布による  
各種試験結果

3. ホクレンの農薬請負散布事業

## 1. 背景・経過

# 農業を取り巻く環境は日々変化している


農業者人口の減少による経営規模の拡大

生産者の高齢化による労働力不足

天候不順による病害虫の発生

営農資材の高騰

消費者ニーズの変化



省力化技術の開発・普及  
緊急防除の対応  
労働力の提供

ホクレンとして持続可能な農業の実現に向けて、生産現場への支援を目的にドローンによる請負散布事業の検討を開始

## 1. 背景・経過

国は2019年3月に農業用ドローンの普及計画を策定、普及を後押し

散布面積

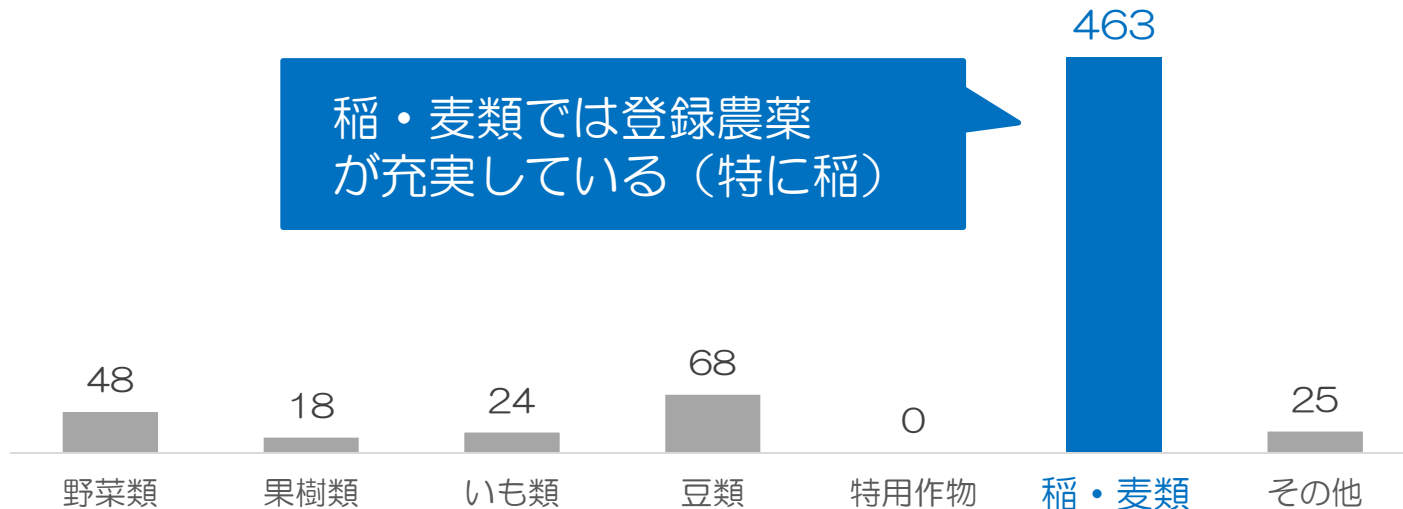
ドローンによる散布面積を2022年に  
100万haに拡大

(参考) 2018年、無人ヘリによる全国の散布面積：約101万ha

ドローンに適した  
登録農薬数の充実

高濃度少水量散布用の農薬登録拡大

作物別のドローンに適した登録農薬数（2019年2月末）

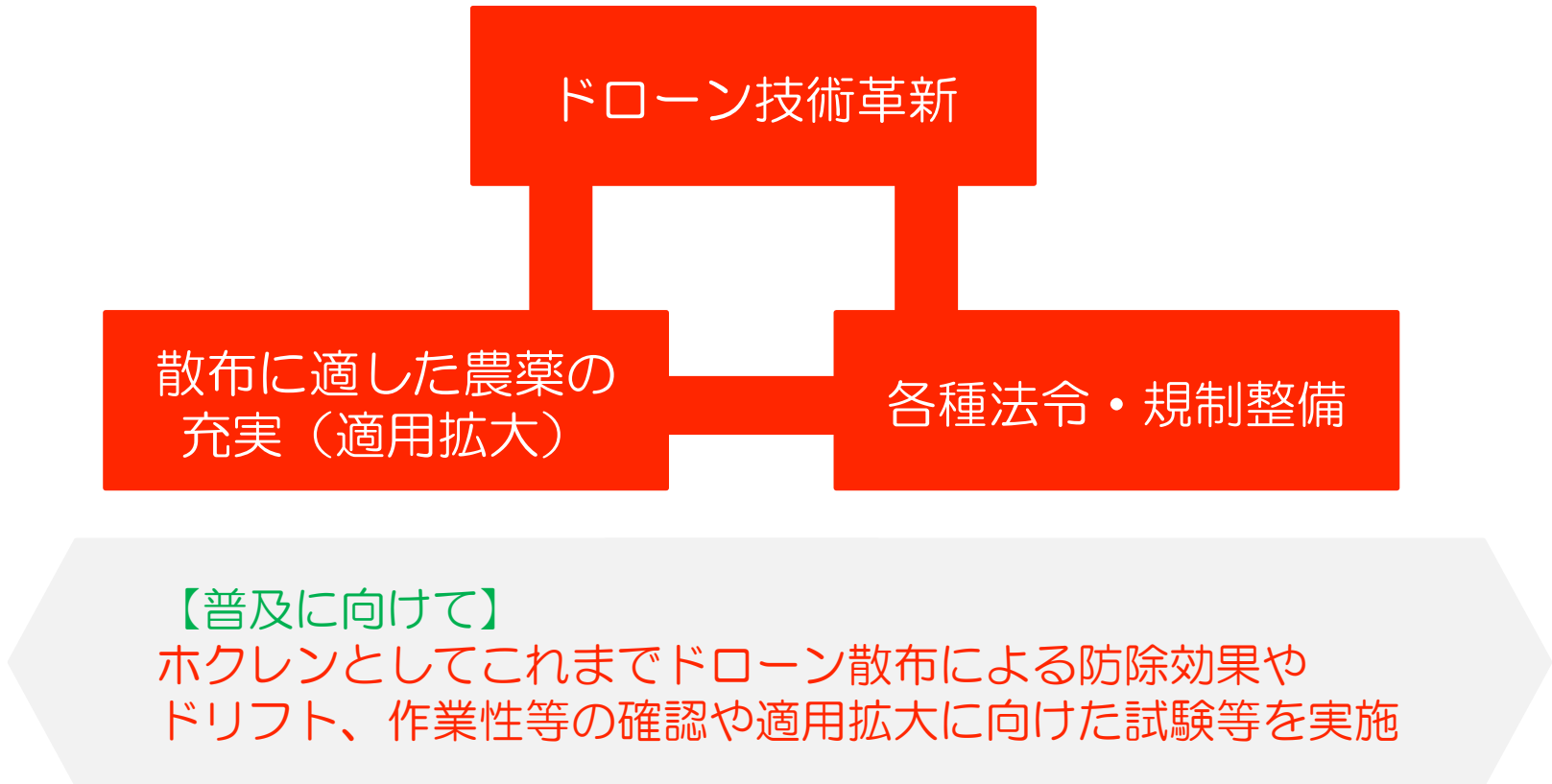


農林水産省資料「農業用ドローンの普及に向けて」より引用・一部加工

## 1. 背景・経過

普及するにあたり進めていかななくてはならない内容も

そもそもドローンによる防除でもちゃんと効果はあるのか？留意事項は何か？  
また、効果があったとしても散布可能な農薬が少なくでは普及は見込めない



空中散布でも通常散布と同程度の効果が得られる薬剤であることが重要

## 2. 各種試験結果

施肥・防除合理化推進協議会（施防協）では適切な営農指導及び生産性向上等に寄与するため、1980年代から全道で様々な活動を実施

活動実績：約**40**年 合計課題数：約**9,000**

### 近年の水稲における主な試験課題

ドローンによる豆つぶ剤散布試験



せひラクシリーズ





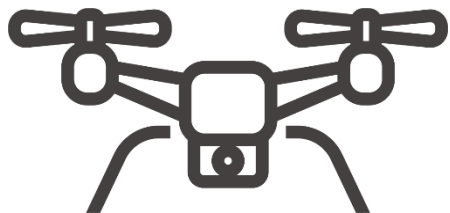
## 2. 各種試験結果

施防協を中心に様々な内容で試験を実施し、普及性を確認（防除試験のみ抜粋）

作物	対象病害虫・雑草等	施防協課題数	結果概要
	いもち病・カメムシ 除草剤散布試験	8	・いずれも防除効果は慣行と同等
	雪腐病	3	・いずれも防除効果は慣行と同等
	マメシンクイガ	—	・慣行と比較して効果はやや劣る
	アブラムシ類	1	・背負式動力噴霧機と比較して効果が劣る
	すす紋病	—	・空中散布による高い防除効果を確認
	褐斑病・ヨトウムシ	—	・慣行と比較してほぼ同等の効果
ドリフト確認		—	・風下では10m程度まで確認

## 2. 各種試験結果

水稲分野においていずれの試験でもドローン防除に実用性があることが確認された



# 慣行

(パンクル、ひしゃくなど)

防除効果：ほぼ**同等**

年次	支所	防除対象	慣行防除方法	試験結果
2017年	函館	各種雑草	ジャンボ（投げ込み）	除草効果判定には至らず 但し、作業性は優位
	苫小牧	各種雑草	豆つぶ（ひしゃく）	除草効果は同等
	札幌	各種雑草	フロアブル（手振り）	除草効果は同等
		各種雑草	フロアブル（手振り）	除草効果は同等
	旭川	各種雑草	1キロ粒剤（無人ヘリ）	除草効果は同等
		各種雑草	豆つぶ（ホバー） フロアブル（ラジボア）	除草効果は同等
2018年	苫小牧	各種雑草	豆つぶ（ひしゃく）	除草効果、作業性は同等
		いもち病・カメムシ	フロアブル（パンクル）	除草効果は同等

※ドローンはいずれも豆つぶ剤を散布



## 2. 各種試験結果

秋まき小麦の雪腐病対象でも施防協試験では**慣行と同等**の結果が確認

### 施防協試験の試験結果

年次	支所	防除対象	慣行防除方法	試験結果
2018年	帯広	雪腐病	対象なし	高い防除効果が確認
		雪腐病	フロアブル、ソル（無人ヘリ）※	防除効果は同等
2019年		雪腐病	フロアブル、ソル（無人ヘリ）※	無処理区で病害の発生はないが、近隣のヘリ圃場と状況は同等

※近隣の無人ヘリ圃場との比較により確認

試験実施圃場



試験区内に設けた無処理区



## 2. 各種試験結果

# 圃場への薬剤の落ち方は見かけ上は大きな違い

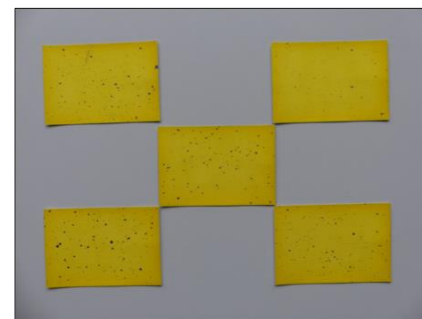
圃場に設置した感水紙（左：全景、右：拡大）



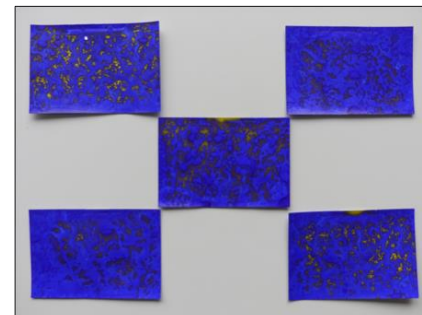
試験区

感水紙結果

ドローン  
散布水量  
0.8L/10a



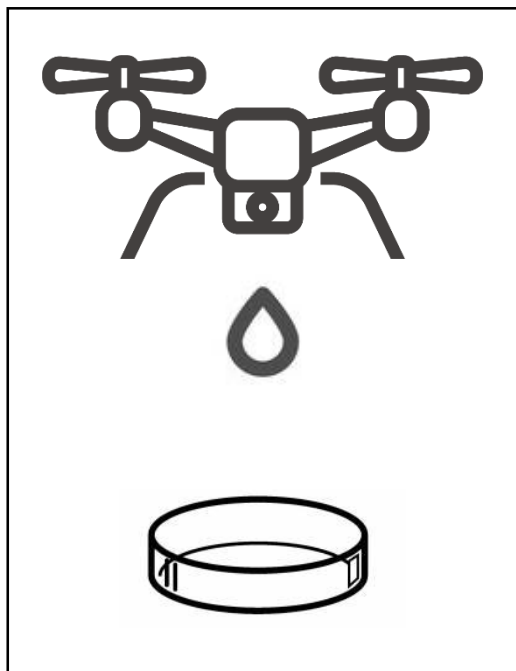
スプレーヤ  
散布水量  
100L/10a



## 2. 各種試験結果

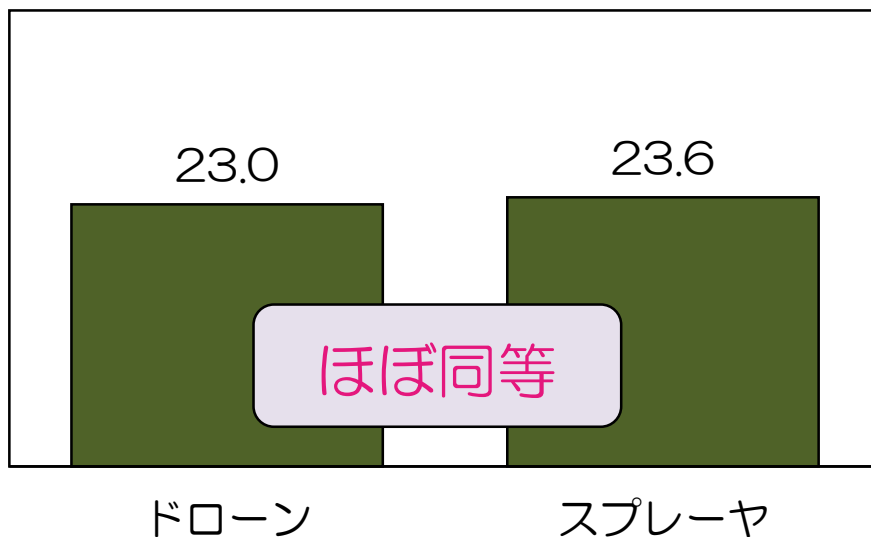
但し、圃場に投下される農薬の有効成分は同等

解析成分：テブコナゾール（計9反復、圃場内3地点に3枚ずつ）  
実施機関：ホクレン農総研 検査分析課  
解析方法：GC-MS/MS



試験イメージ図

各試験区における有効成分の  
平均投下薬量 ( $\mu\text{g}$ )



上記数値は9cmシャーレ当たりの投下薬量に換算した数値であり、シャーレ9枚あたりの平均値を示す



## 2. 各種試験結果

投下薬量は同等であり、結果的な防除効果も**ほぼ同等**

無処理区病害発生状況



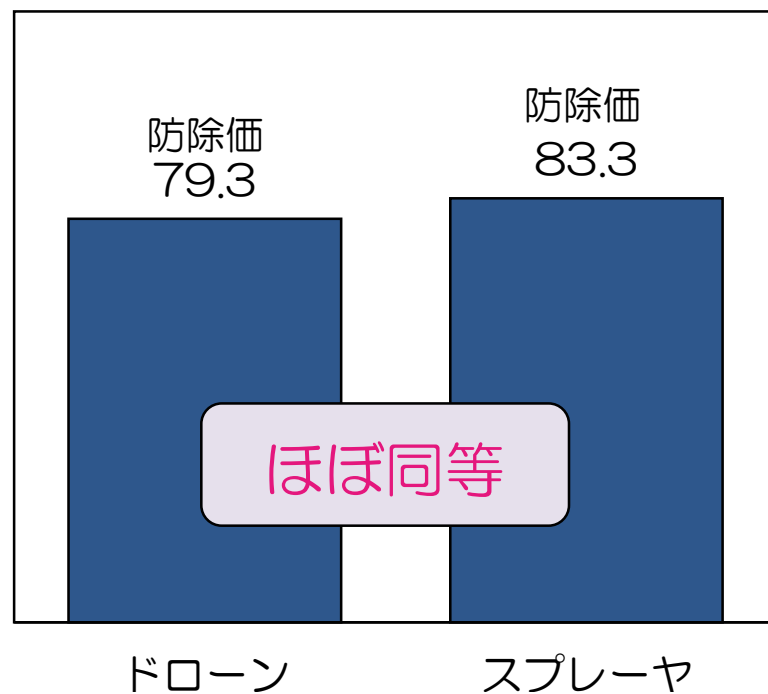
ドローン区試験全景



無処理区が病害により一部枯死

各試験区の防除価（対象：黒色小粒菌核病）  
（調査日：2018年3月29日）

供試薬剤：シルバキュアフロアブル  
病害発生程度：甚発生  
※圃場に病原菌接種を行った条件



試験場所：ホクレン長沼研究農場

## 2. 各種試験結果

### ドローンでも作物体の地際部まで薬液は届くのか？

対象作物：大豆、対象病害虫：マメシクイガ

試験区	供試薬剤	希釈倍率	散布水量	散布日
ドローン	プレバソンフロアブル5	32倍	0.8L	2018年 8月7日、20日
スプレーヤ		4,000倍	100L	

マメシクイガによる被害  
(北海道病害虫防除提要より)



試験区内に設置した感水紙



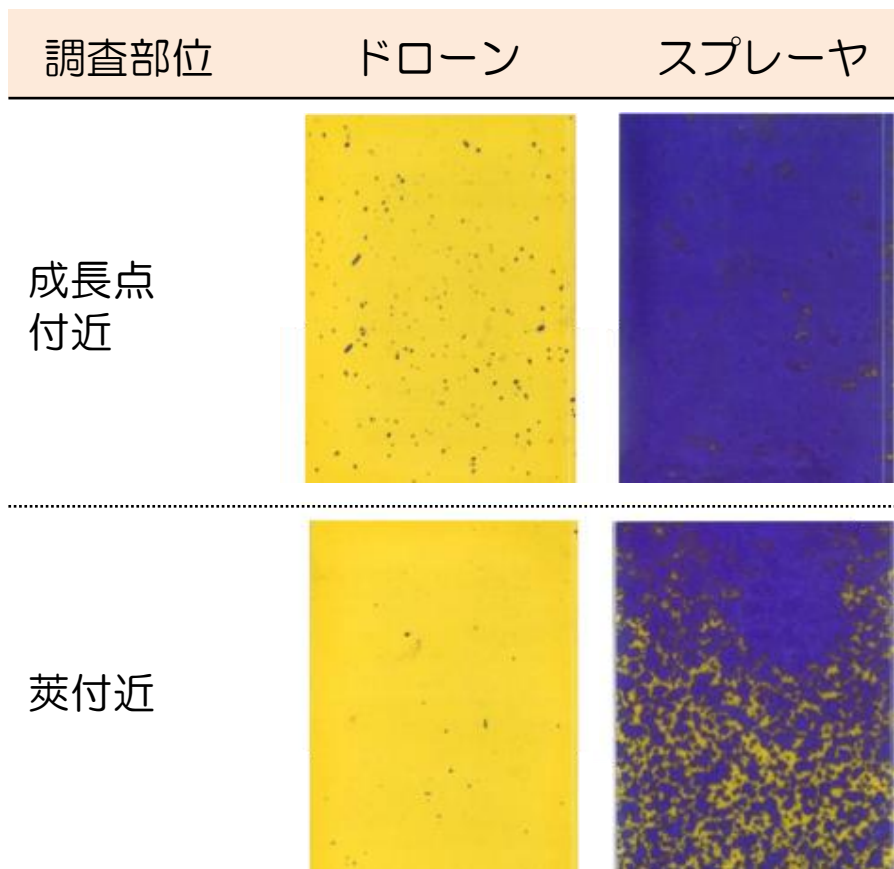
試験場所：ホクレン長沼研究農場

## 2. 各種試験結果

機能性展着剤や浸透移行性のある薬剤の活用も必要かもしれない

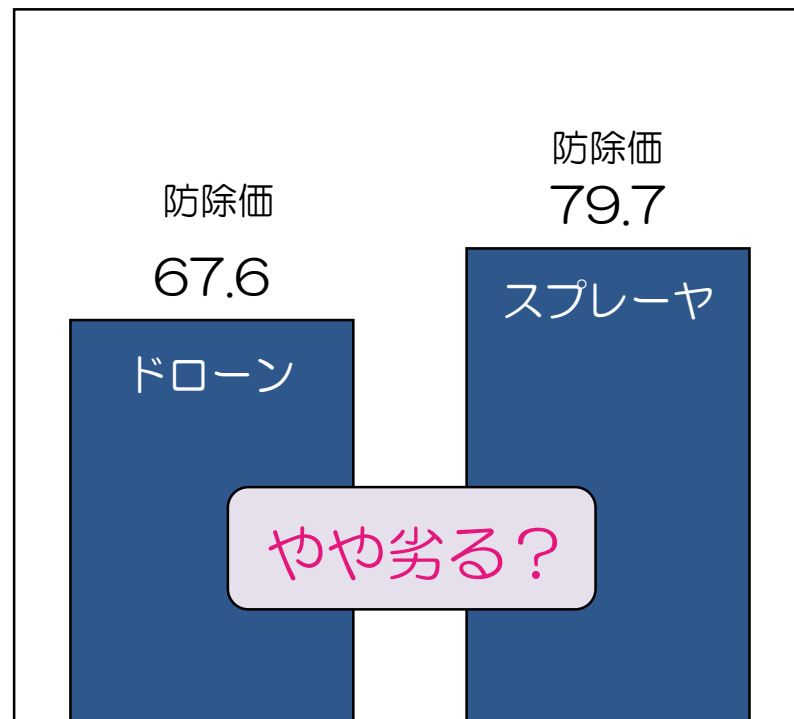
成長点と莢付近では薬剤の到達割合に差が認められ、**ドローンでも防除効果は認められたものの**、スプレーヤ区と比較して防除効果がやや低い事例を確認

設置した感水紙の結果



各試験区の防除価  
(調査日：2018年10月2日)

虫害発生程度：中発生





## 2. 各種試験結果まとめ

水稻等においてドローン防除は有効な防除手段であることが確認された  
(※地際部等への散布については更なる検討が必要)

これまでに確認してきた試験結果

項目	作物	結果
防除効果	水稻 ・いもち病 ・カメムシ類 ・除草剤	慣行と同等
	小麦 ・雪腐病	慣行と同等
	デントコーン ・すす紋病	十分な防除効果を確認 (詳細なデータ省略)
	テンサイ ・褐斑病、ヨトウムシ	慣行と同等
	豆類 ・マメシンクイガ	スプレーヤと比較してやや劣る
	馬鈴しょ ・アブラムシ類	背負式動力噴霧器と比較して劣る
ドリフト		風速や風向き等に留意し、散布する必要がある

## 2. 各種試験結果

但し、現地からは小型であるドローンの作業性に懐疑的な声も多く寄せられる

供試機器：無人ヘリ YF-390、ドローン AGRAS T-20

試験の流れ：軽トラでの運搬、散布準備（無人ヘリは暖機運転含む）、散布、撤収作業

圃場面積：1.90ha、1.79ha（2筆）

散布水量：1.6L/10a

その他：無人ヘリは大量散布装置 未装着のため0.8L/10aまでしか散布不可

旭川管内における無人ヘリとドローンの作業性比較試験



## 2. 各種試験結果

結果的に無人ヘリと作業性はほぼ同等と推定されるが、その他の優位性からもドローンは無人ヘリと比較して請負散布に適した散布機器であると推定

1 筆目における作業時間（面積：1.79ha）  
（2 筆目も同様の結果であるため、結果省略）

項目	ドローン	無人ヘリ
フライト準備	1分19秒	6分38秒 暖機運転込
1フライト目	3分45秒	13分23秒
インターバル	51秒	1分18秒
2フライト目	2分16秒	8分22秒 散布終了
インターバル	59秒	
3フライト目	5分38秒 散布終了	
撤収作業	39秒	1分50秒
合計作業時間	15分27秒	31分31秒

※：インターバル：バッテリー交換や薬剤補充

- 無人ヘリは0.8L/10aしか散布出来ない条件
- そのため、同箇所を2度飛行し、1.6L/10a分散布
- 無人ヘリにおいても大量散布装置を装着している場合は、ドローンと同等の作業性であると想定

### その他のドローンの優位性

- ①：小型であり、予備機も用意可能
- ②：オペレータとの水平距離の規定がない（無人ヘリは150m以内）
- ③：電波の混信が起きにくい
- ④：複数台の強調飛行も可能
- ⑤：圃場間移動にプロペラ脱着が必要がない

### 3. ホクレンの請負散布事業

試験結果により2021年からドローンによる請負散布事業を開始  
2022年において20JA管内にて1,302haの受注

【地域別】

項目		函館	倶知安	苫小牧	札幌	岩見沢	留萌	旭川	稚内	帯広	北見	釧路	中標津	計
請負面積 (ha)	R3実績	24	330	16			2	162		19	127	27		707
	R4実績	6	499			83		345		12	317	40		1,302
JA数	R3実績	1	2	1			1	2		2	2	1		12
	R4実績	1	3			3		6		2	3	2		20

## ホクレンのドローン請負散布

### 農業散布ドローン活用のメリット

<p>ヘリと変わらない作業性</p> 	<p>変形地や傾斜地でも、 散布対応が可能です。</p> 	<p>立ち合い不要で、 作業負担がありません。</p>  <p>※事前の現場確認が必要となります。</p>
<p>電波の混信が起きにくく、 安定の散布。</p>  <p>※同一地区で複数機の飛行が可能です。</p>	<p>散布後は飛行ログを ご要望に応じてしっかり ご報告。</p> 	<p>計画的防除が可能です。</p> 





### 3. ホクレンの請負散布事業

## 主要分野の水稻、小麦場面だけではなく、様々な分野で活用

#### 【分野別】

項目		水稻		小麦	大豆		馬鈴薯	飼料用とうもろこし	未成熟とうもろこし	かぼちゃ	計
		除草剤	茎葉処理	雪腐病	殺虫剤	殺虫殺菌剤	殺菌剤	殺菌剤	殺虫剤	殺菌剤	
請負面積 (ha)	R3実績	43	466	171				27			707
	R4実績	57	598	542	15	2	11	71	4	5	1,302
JA数	R3実績	2	4	7				1			
	R4実績	6	4	10	1	1	1	3	1	1	

#### 【請負散布の主要分野】（◎最重点、●重点、○新規）

- ◎水稻・いもち病、斑点米カメムシ
- ◎小麦・雪腐病
- ◎飼料用とうもろこし・すす紋病
- 水稻・除草剤
- 馬鈴薯・疫病

- 大豆・マメシンクイガ、カメムシ
- 未成熟とうもろこし・アブラムシ
- かぼちゃ・うどんこ病
- ブロッコリー・アブラムシ、コナガ
- やまのいも・アブラムシ

**生産者の「困った」を拾っていく。  
⇒未普及分野での散布対応等のニーズへの対応  
各分野の「困った」をお聞かせください！**

## 今後の主な取り進めについて

- 空中散布用薬剤の充実

通常散布と同等の効果を示す薬剤の充実のため、メーカーへの働きかけや各種試験を実施

- 啓発活動、新規技術開発

ドローンの適正な使用に向けた啓発  
新たな防除技術の開発、提供

【低コスト・省力化】

- 請負散布体制の強化

現場ニーズに対応  
散布チームの農薬散布技術の強化

【省力化】



### 3. ホクレンの請負散布事業



ホクレンでも、請負散布ははじめました。

## ホクレンのドローン請負散布

- 効率的な作業
- 傾斜地OK
- 立合い不要
- 安定散布
- 飛行ログ提示可
- 計画的防除

つくる人を幸せに、食べる人を笑顔に



## ホクレンのドローン請負散布

### 農業散布ドローン活用のメリット

<p>ヘリと変わらない作業性</p>	<p>変形地や傾斜地でも、散布対応が可能です。</p>	<p>立ち合い不要で、作業負担がありません。</p> <p>※事前の圃場確認が必要となります。</p>
<p>電波の混信が起きにくく、安定の散布。</p> <p>※同一地区で複数機の飛行が可能です。</p>	<p>散布後は飛行ログをご要望に応じてシッカリご報告。</p>	<p>計画的防除が可能です。</p>

これまでのドローン散布の事例／水稲・小麦・かぼちゃ・デントコーンほか

<p>水 稲</p> <p>いもち病・斑点米カメムシ・雑草</p>	<p>小 麦</p> <p>雪腐病</p>	<p>かぼちゃ</p> <p>うどんこ病</p>	<p>デントコーン</p> <p>すす紋病</p>
-----------------------------------	-----------------------	--------------------------	---------------------------

<p>省力化製剤</p> <p>水稲除草剤の省力化製剤も対応可能です。</p> <p>豆つぶ剤 FG剤</p>	<p>アグリポート2020年10・11月号(VOL.27)特集で紹介されました!</p> <p>スマートフォンからもアクセスできます。</p> <p><a href="https://www.hokuren.or.jp/kouho/ap/backnumber/27.pdf">https://www.hokuren.or.jp/kouho/ap/backnumber/27.pdf</a></p>
---	--

**留意点** 風雨等、当日の気象状況により散布を延期または中止する場合がございます。事前の圃場確認や薬剤手配に時間を要するため、お早めのお申し込みをお願いいたします。

●お問い合わせは最寄りのJAまで