

## 現状（これまでの取組）

2018～

- ・リモートセンシング技術の実証テストを随時実施（NTTドコモ）主要4品目のデータ蓄積
- ・農業機械の不具合、技術の普及に向けたヒアリングを随時開催
- ・オペレーター育成に向けた試験場を提供し試験の実施（AIRSTAGE）

2019～

- ・更別村イベント時における近未来技術等社会実装事業のブース出展
- ・普及に向けてのドローンリモートセンシング無料モニターを募集（JAさらべつ×NTTドコモ）
- ・実証事業の成果について、農事組合や行政区単位で説明会実施
- ・協議会への新規参画企業を募集し、近未来新技術の産業分野利活用の拡大を図る
- ・ドローン自動航行実証（編隊飛行実証等：2019.8.6）  
圃場の測量、標準MAP作成、RTK活用による安全確認、距離による目視、監視確認、  
林業ドローン殺鼠剤散布機の実証（監視員の必要性について）、参加者ヒアリング



2019～

- ・BWAインフラ整備・LPWA活用案作成
- ・自動車公道走行用map作成コンサル委託による公道走行実証フィールド形成
- ・ドローンによる農薬散布の「むら」測定テスト
- ・ドローンによる融雪剤散布テスト
- ・ドローン3機による編隊飛行テスト

2020～

- ・モニター農家によるリモートセンシングソフトの実証
- ・センシングデータ等活用による農薬、肥料散布の効果検証とソフトのカスタマイズ
- ・ドローンを利用したNDVI以外の波長を利用した技術の開発
- ・普及拡大のためドローンオペレーター育成
- ・先進技術の見学、試運転等の体験、講習会の実施
- ・最新ドローンのテストとネットワーク型RTK-GNSSの実証
- ・自動車公道走行用map作成（自動車公道走行とトラクターへの横展開）
- ・農村地域情報インフラ整備実施設計（幹線光ファイバー網整備、BWA、LPWA、5G活用計画）



## 今後の取組

# 課題

## ○電波法関係審査基準について

スマートフォンのドローンでの活用では農業データを直接転送でき、省力化が期待される。陸上移動局電波の使用について、ドローンでも使用できるよう緩和をし、併せて、普及のためには、無線従事者資格の保有がなくても使用できる必要がある。

※農家からのヒアリングから、操作性を求められている（ITスキルが必要、操作が簡単でなければ普及が難しい）「手間」「面倒」

## ○航空法第九章 無人航空機 第三百二十二条の二～三（無人航空機飛行マニュアル）について

目視外飛行等の承認の基準では、補助員の配置が示されており、基準を満たす必要がある。自動飛行・編隊飛行テストを行うためには、1台2名体制となり、編隊飛行数に応じて補助員の増員が必要となり人員数確保が課題となる。

※2台の編隊飛行テストでは、補助員2名、パイロット1名の3名体制で行っている。

## ○空中散布等における無人航空機利用技術指導指針（農林水産航空協会、農林水産省消費・安全局長通知）について

※無・マルチローターによる農薬の空中散布に係る安全ガイドライン(2019.7.30)により指針の廃止。

このことにより、自動航行編隊飛行テスト（2019.8.6）を実施している。⇒規制緩和による普及拡大が期待される。

## ○農薬取締法第2条・農薬取締法第12条について

農薬取締法第12条により使用方法を登録された農薬を使用する。トラクター（陸上）で使用する農薬とドローン（空中）散布できる農薬が異なることで、陸上では散布できるがドローンでの使用において空中散布登録されていない農薬が多く、主要品目の実情に合ったドローンによる散布テストができない。

※平成31年2月22日付け30消安第5541号における試験の取扱いの規制緩和

このことにより、空中散布登録のある殺鼠剤の散布実証テスト（2019.8.6）を実施している。⇒規制緩和による普及拡大が期待される。

作業	施肥	耕うん・砕土	播種・移植	中耕除草	防除	収穫	トラクタ使用
水田	プロキヤス	ロー刈代掻き	?	?	?	?	?
畑(いも)	プロキヤス	プラウ、ハロー	ポテトプランタ	除草3.培土1	スプレイヤ10	ハーベスタ	20回以上

※畑作農家ヒアリング(ロボトラについて)  
畑作でトラクターは必需品。  
投資は惜しまない。どんどん購入する。  
どこまでの作業、機械が無人化なの？  
⇒説明が必要⇒実証普及へ

# 実現に必要な支援等

## ○ 補助金・交付金

- ・地方創生推進交付金（内閣府）・地方創生拠点整備交付金（内閣府）・スマート農業加速化実証プロジェクト（農水省）
- ・農山漁村振興交付金（スマート定住条件強化）（農水省）農業農村整備事業・携帯電話等エリア整備・高度無線環境整備（総務省）

## ○ 制度（特区等の特例適用の活用）

- ・電波法関係審査基準の緩和  
実用化試験局の免許人は携帯電話等事業者となり、携帯電話等事業者以外の使用を緩和
- ・航空法第九章 無人航空機 第三百二十二条の二～三（無人航空機飛行マニュアル）の緩和  
補助員の配置の緩和

## ○ 税制（地域未来投資促進法に基づく各種支援措置の活用）

- ・設備投資に関する支援（税額控除、特別償却） ・地方税の免除（固定資産税、不動産取得税）
- ・リスクマネーの供給促進（地域経済活性化支援機構、 中小企業基盤整備機構等）

## ○ その他（国からの技術的助言や情報提供を求めたい内容）

- ・無線技術活用及び整備促進に関する技術的助言・情報提供等（総務省）
- ・生産性向上など農業基盤としての整備・社会実装に向けた助言等（農林水産省）
- ・高精度測位に関する電子基準点との連携に関する技術的助言・情報提供等（国土地理院）

# 今後のスケジュール

	2018年度					2019年度				2020年度		
	11月	12月	1月	2月	3月	4~6	7~9	10~12	1~3	上半期	下半期	
事業内容	ドローン自動航行実証		<ul style="list-style-type: none"> <li>・自動航行(MG1P)の飛行安全テスト(2018.12~)</li> <li>・自動編隊飛行の安全テスト(2019.4~)</li> <li>・ドローンによる農薬散布の散布むらを測定(2019.4~)</li> <li>・林業ドローン殺鼠剤散布機の実証とカスタマイズ(2019.4~)</li> <li>・ドローンによる融雪剤散布テスト(2019.12~)</li> <li>・ドローン3機による編隊飛行テスト(2019.12~)</li> </ul>									
	リモートセンシングソフトの実証			<ul style="list-style-type: none"> <li>・通信インフラ環境整備(LTE)</li> <li>・センシングデータ等活用による農薬、肥料散布の効果検証とソフトのカスタマイズ</li> <li>・ドローンを利用したNDVI以外の波長を利用したリモートセンシング技術の開発</li> </ul>								
	オペレーター育成		<ul style="list-style-type: none"> <li>・先進技術の見学、試運転等の体験、講習会の実施(2018.12~)</li> </ul>									
									<ul style="list-style-type: none"> <li>・BWA整備とLPWA活用提案</li> </ul>		スマート農業の技術確立と先端技術の普及、実装	
							<ul style="list-style-type: none"> <li>・農家モニターによる課題等整理</li> </ul>					
								<ul style="list-style-type: none"> <li>自動公道走行実証フィールド形成</li> <li>・自動車公道走行MAP作成</li> </ul>				
										<ul style="list-style-type: none"> <li>・農村地域情報インフラ実施設計</li> </ul>		



# 近未来技術等社会実装事業の公開実証テスト (圃場におけるドローン実証・北海道更別村)

世界トップレベルの「スマート一次産業」の実現に向けた実証フィールド形成による地域創生

## 実証概要

- 【地方公共団体】北海道・北海道岩見沢市・北海道更別村
- 【日時・場所】2019年8月6日・更別村ふるさと館、圃場
- 【参加人数】約100人（国や道の農業、林業関係者）
- 【主な事業者】NTTdocomo、AIRSTAGE、DJI Japan
- 【実証内容】①ドローン・リモートセンシングテスト、②ドローン農薬散布編隊飛行テスト、③ドローン林業殺鼠剤散布テスト



更別村ふるさと館

- 北海道・北海道岩見沢市・北海道更別村は、2018年度、近未来技術等社会実装事業に選定されました。近未来技術の活用により、北海道最大の強みである一次産業の生産性や付加価値向上と周辺産業への波及を促し、地域の「稼ぐ力」を高めることにより、北海道ならではの地域創生の実現に取り組んでいます。
- 2019年7月に航空法等の規制の見直しにより、農林分野でのドローンの自動航行が可能になりました。これを受け、2019年8月6日、道内初のドローンの自動航行による、リモートセンシング、農薬散布、殺鼠剤散布等の実証テストが更別村で行なわれました。
- テストでは、まず、小型空撮用ドローン1機で2haの圃場を5分程度で計測しました。データから飛行経路を計算し、農薬を想定した水を10リットルタンクに積んだ農薬散布用ドローン2機を飛行させ、約10分かけて圃場に散布しました。
- ドローンによる農薬散布は、従来の手作業やトラクター利用による散布に比べて、人手が掛からないため、農業の生産効率化と負担軽減が期待されています。生産の効率化と生産者の所得向上を目指し、事業が進められています。

## ①ドローン・リモートセンシングテスト

- 【実施主体】
- NTTdocomo
- 【実証概要】



実証で使用したドローン

① 空撮用ドローンを自動走行させ、圃場のNDVI(正規化植生指標：植物による光の反射の特徴を生かし、植生の状況を把握する指標)データをセンチ単位で取得する（2haの圃場の場合5分程度の飛行で取得できる）

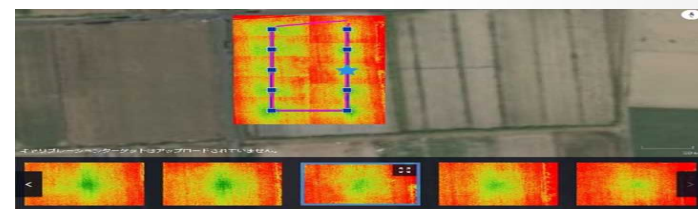
② NDVIデータを視覚情報としてPCで確認する

- 【実証の目的】

ドローン飛行で獲得したNDVIデータを元に生育が悪い場所を特定し、効果的な追肥を行う

- 【成果】

今後に向けた課題として①AIを活用した生育状況の画像認識システムの開発②生育状況に合わせた農薬散布箇所の特定が必要であると明らかになった。



圃場のNDVIデータ

- 色の薄い部分が生育の悪い箇所を表している



操作画面



## ②ドローン農薬散布編隊飛行テスト

### 【実施主体】

DJI Japan 、 AIRSTAGE

### 【実証概要】

- ① 空撮用ドローンを自動走行させ、圃場の正確な地図を作成する（2 haの圃場の場合5分程の飛行で地図を作成できる）
- ② 作成した地図を元に、農薬散布ドローンを自動飛行させる。圃場を2分割することで、2機のドローンによる編隊飛行を可能にする（1 haあたり10 kgの農薬を10分で均一に散布できる）

### 【実証の目的】

最大離陸重量25kg以上の無人航空機の機能及び性能に関する規制により、農薬の積載上限は10kg程度になる機体の農薬積載量を増やさず、飛行機体を増やすことで、農薬散布が効率化されるかを検証する。

### 【成果】

トラクター利用での農薬散布に比べ、ドローンでの散布は、3分の1程度の時間で散布可能なため、農家の負担軽減、生産性向上に資することが明らかになった。

1台で1 haを散布する機体であることから、今回2haを用意した。  
3台を想定していたが、面積を3ha以上必要であり次回に先送りした。  
作付け面積によって対応できる編隊飛行台数が変わる。



実証で使用した2機の液体散布ドローン  
・1回の飛行で1 ha分の農薬を散布できる



農薬散布中の様子



自動走行中の制御モニター  
・圃場を2分割し、2機のドローンが飛行する

## ③ドローン林業殺鼠剤散布テスト

### 【実施主体】

AIRSTAGE

### 【実証概要】

- ① 空撮用ドローンを自動走行させ、圃場の正確な地図を作成する（2 haの圃場の場合5分程の飛行で地図を作成できる）
- ② 作成した地図を用い、粒状殺鼠剤を殺鼠剤散布ドローンを自動飛行させる（1 haあたり10 kgの殺鼠剤を10分で均一に散布できる）

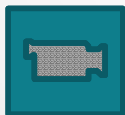
### 【実証の目的】

従来、手作業や防除ヘリコプターで散布していた粒状の殺鼠剤をドローンで散布できるかを検証する。

### 【成果】

人力での殺鼠剤散布に比べ、ドローンでの散布は、6分の1程度の時間で散布可能なため、人手不足が顕著な林家の負担軽減、生産性向上に資することが明らかになった。

林齢の若い樹帯、低においては、散布に問題はない。しかし、高木になると目視外となる。  
補助員も機体の確認ができないため、自動航行での安全確認方法がないことが想定される。



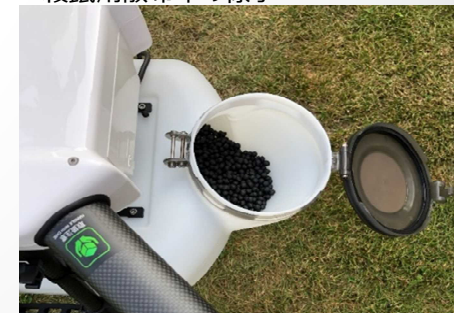
### 実証時の動画



実証で使用した粒状散布ドローン  
・1回の飛行で1 ha分の農薬を散布できる



殺鼠剤散布中の様子



粒剤散布装置  
・散布幅は4 m

# （「まち」と「農業」のスマート化による「さらべつむら」の魅力再発見事業）

事業実施主体	更別村スマート産業イノベーション協議会（東京大学、JAさらべつ、NTTdocomo、(株)AIRSTAGE等）
実施地域	更別村全域
事業概要	<p>デマンド交通の配車予約アプリ、買い物予約アプリの開発を行い、高齢者へのタブレットのリースによる利便性向上（生活環境向上）を目指す。併せて「十勝さらべつ熱中小学校」を基軸としたプログラミング教育等の農業人材育成事業、JAさらべつが主導する1日農業バイトアプリの活用による担い手確保事業等、既存事業との連携による移住定住の促進を図る。</p> <p>高齢者等の生活を守るスマートな「まち」と産業のスマート化による攻めの「農業」によって「さらべつむら」の魅力再発見と地域力の向上を目指す。</p>

## 農業の成長産業化

戸あたり農地面積49.7ha、戸あたり粗収入約6,000万円であり、食料自給率6400%。内閣府の近未来技術等社会実装事業を活用してドローンによる薬剤散布の自動航行、ロボットトラクター、データファームの実装を目指している。併せて、人材確保事業を行っている。

ドローン活用で農業散布やセンシングによる活用を図る

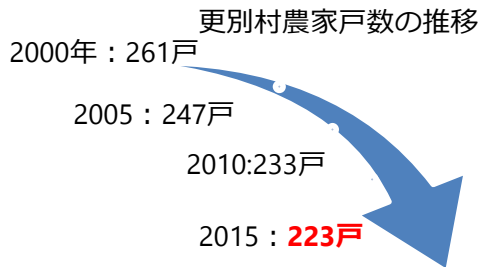


データファームの実証

プログラミング教育と将来の担い手



農業体験と担い手確保



高齢化率は、2015年29ポイントで2045年で50ポイントに近づく。2人に1人が高齢者になると予測。



高齢者等



予約アプリによる  
・デマンド交通・宅配サービス

ソリューションで解決



交通弱者対応



買い物弱者対応

ITソリューションで高齢者等の生活環境向上、安心して暮らすことができる「まちづくり」で魅力再発見