

# 大規模水田輪作（水稲・大豆）における 園芸作物（枝豆）導入に向けたスマート農業一貫体系の実証 株式会社白銀カルチャー（新潟県新潟市）

## 背景及び取組概要

＜経営概要 106.4ha（うち、水稲 46.3ha、大豆 40.4ha、大麦 10.3ha、枝豆 8.1ha、その他 1.3ha  
うち実証面積：水稲 27ha、大豆 40ha、枝豆 5ha＞

- 農業経営の安定化や所得向上を目指すため、土地利用型農業の省力化・効率化により生まれた余剰労力で収益性の高い園芸作物の栽培面積拡大を図る。
  - ①自動操舵システムなどによる既存機械のスマート化、載せ替え利用技術の実証および自動運転作業の導入
  - ②ドローン、自動給水栓による定型作業の自動化の確立
  - ③スマート農機、農業 ICT による圃場の見える化の確立

## 導入技術

### ①自動操舵システム

・既存のトラクタ、田植機をスマート化

### ②GPSガイドダンスシステム

・既存のトラクタをスマート化

### ③自動運転トラクタ

・自動運転作業による超省力化

### ④リモートセンシング

・生育メッシュマップによりバラつきの可視化

### ⑤水管理システム

・水田センサ及び遠隔操作型自動給水栓により省力化

### ⑥農業用ドローン

・自動航行ドローンにより防除・追肥を省力化

### ⑦食味・収量コンバイン

・圃場内の食味・収量のバラつきの可視化

### ⑧可変施肥ブロードキャスト

・圃場内の食味・収量のバラつきの適正化

耕起・田植

生育診断

水管理

防除・追肥

収穫

元肥

# 目標に対する達成状況等

## 実証課題の達成目標

- 水稲における10a当り労働時間を北陸平均値20.5hより24%削減
- 大豆における10a当り労働時間を北陸平均値7.9hより35%削減
- 枝豆の作付面積をH30実績値(3.29ha) + 52%増加(5ha)
- 枝豆の売上高をH30実績値 + 46%増加

## 各研究項目の現在の達成状況

- ① 水稲における10a当り労働時間を北陸平均値20.5hより62%削減でき、目標を上回った
- ② 大豆における10a当り労働時間を北陸平均値7.9hより32%削減でき、目標をほぼ達成した
- ③ 枝豆の作付面積をH30実績値 + 153%(8.32ha)に拡大でき、目標を大きく上回った
- ④ 枝豆の売上高をH30実績値 + 46%増加でき、目標を達成した

# 自動操舵システムの載せ替え利用による既存機械のスマート化

## 取組概要

- 自動操舵システムを既存のトラクタ 2 台及び田植え機 1 台に載せ替え利用することで専用機購入と比較して導入コストを低減する。また、非熟練者による高度な作業を可能にする。

(使用機器)

トラクタ クボタ MR97 97ps

トラクタ クボタ SL60 60ps

田植機 クボタ EP10 10条

自動操舵システム ニコンリンブル GFX-750



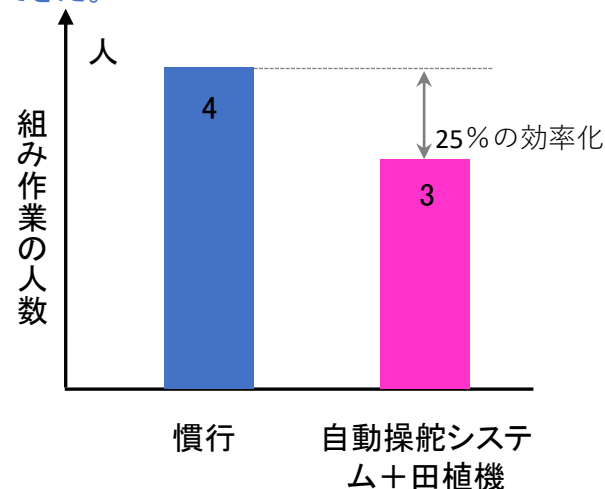
水稻直播



水稻移植

## 実証結果

- 直進アシスト機能付きを新規で購入するよりも低コストにスマート化できた。
- 非熟練者であっても熟練者並みの精度で作業が可能になった。
- システムの導入に合わせて作業方法を変更するなどの工夫を行い、組み作業の人数を減らすことができた。



## 今後の課題

実証面積: 水稻27ha、大豆40ha、枝豆5ha

# 自動運転トラクタ、食味・収量コンバイン（自動運転）利用による同時作業

## 取組概要

○ 食味・収量コンバイン（自動運転）による水稻収穫と自動運転トラクタによる水稻収穫後の耕うん（稲わらすき込み）の同時作業により、省力化を図る。

（使用機器）

自動運転トラクタ クボタ SL60A 60ps ロータリ作業幅2.2m

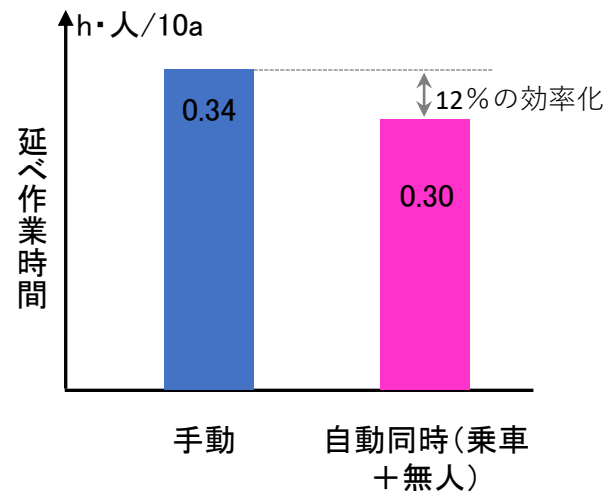
食味・収量コンバイン（自動運転） クボタ DR6130A 自脱型・6条刈・130ps



実証面積：水稻27ha

## 実証結果

○ 手動では、収穫に2人、耕うんに1人が作業に当たり、延べ作業時間は0.34h・人/10aであったのに対し、自動では収穫・耕うんを2人で行うことができたため、延べ作業時間は0.30h・人/10aに削減できた。



## 今後の課題

- ・大区画ほ場では自動運転トラクタのリモコンの電波が届かなくなる場合がある。
- ・同一ほ場内の同時作業は動線上の危険性がある。

# 水管理システムによる水管理作業の縮減

## 取組概要

○ 水管理システムの導入により、水管理の遠隔操作が可能なお場における水管理時間を30%削減する。

(使用機器)

自動給水栓 積水化学工業 水まわりくん遠隔操作型 20基

水田センサ ベジタリア PaddyWatch 20基

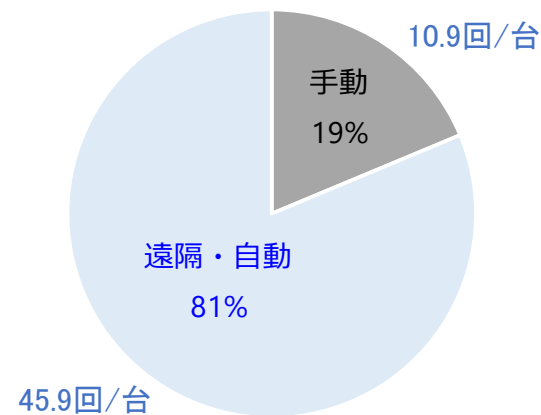


実証面積:水稲27ha

## 実証結果

○給水栓の開閉操作の約81%を遠隔操作又は自動設定により行うことができた。目標を達成できたといえる。

○また、夜間又は深夜でも開閉操作を行うことができるため、作業員の安全確保や休日確保にも効果的であった。



## 今後の課題

・自動給水栓は、積雪地域では冬季に撤去する必要がある。

# 農業用ドローンの自動航行による散布作業人員の削減

## 取組概要

○ 農業用ドローンによる防除及び追肥により大幅な省力化を図る。

(使用機器)

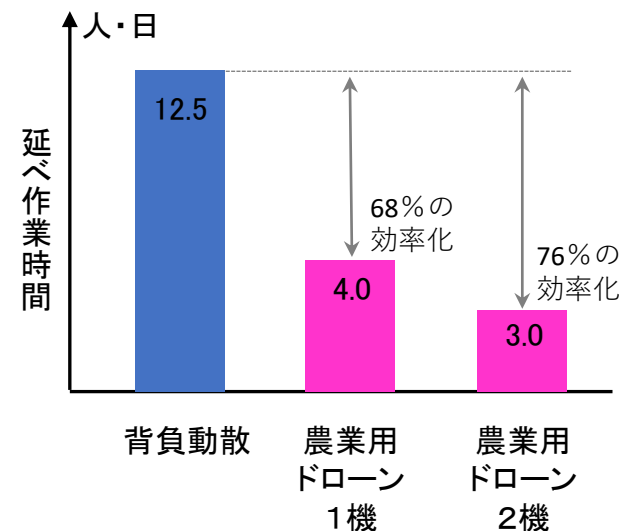
農業用ドローン DJI MG-1P RTK タンク容量10L 自動航行 2機



実証面積: 水稲27ha、大豆40ha

## 実証結果

- 農業用ドローン2機編隊自動航行による農薬散布では、延べ作業人員を大幅に削減できた。
- 追肥作業では重い動力散布機を背負って水田に入る必要がなくなり、軽労化にもつながった。
- 中干時期の長雨でほ場の地耐力が低下し、水田に入って追肥作業を行うのは厳しい状況であったが、農業用ドローンによる散布は問題とならなかった。



## 今後の課題

夏場の高温時はバッテリーの消費が激しい。

# リモートセンシングと食味・収量コンバインによる、ほ場の見える化の確立

## 取組概要

○ 空撮用ドローンによるリモートセンシングと食味・収量コンバインによるメッシュマップでほ場内の生育のバラつきを可視化し、可変施肥を行うことで、収量の均一化を図る。

(使用機器)

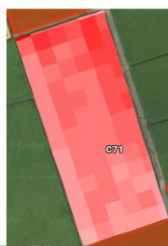
空撮用ドローン 日本サーキット Mavic Pro Platinum

マルチスペクトルカメラ Parrot Sequoia+

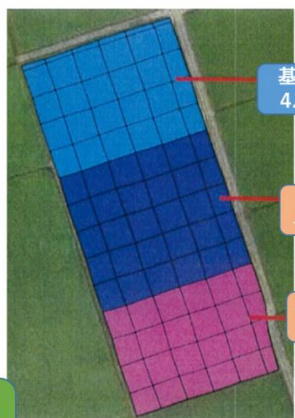
食味・収量コンバイン クボタ DR6130A 自脱型・6条刈・130ps・自動運転

ブロードキャスト IHIアグリテック GPSナビキャスト MGC400PNB

令和1年  
収穫期  
収量  
メッシュ  
マップ  
493kg/10a



可変施肥検討



令和1年7月24日  
生育マップ

実証面積: 水稻27ha

## 実証結果

○ 令和元年度で得られた水稻のデータ(ドローンによるリモートセンシング、食味・収量メッシュマップ機能付きコンバインのよるほ場内のバラつき、倒伏の程度)をもとに、改善が必要なほ場でGPSナビキャストによる可変施肥を実施し、収量が1割程度増加することを確認できた。

令和2年  
収穫期  
収量  
メッシュ  
マップ  
545kg/10a

収量 + 10%



## 今後の課題

大区画ほ場や合筆ほ場は、PDCAによる継続的な施肥管理が必要。

## 実証を通じて生じた課題

### 今回の実証で導入したスマート農業機械・技術

	作業内容	機械・技術名	技術的な課題
1	資材散布	可変施肥ブロードキャスター	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 正確に散布するためには散布量校正が必要なため資材（肥料）の比重等の物性を資材の表示等に対応。</li></ul>
2	耕うん・整地・代かき	自動運転トラクタ	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 自動運転トラクタのリモコン操作距離の延長。</li></ul>
3	移植	自動操舵システム	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 水稻移植作業ではゴム手袋をしていることも多いため音声認識による操作への対応。</li></ul>
4	水管理	水管理システム	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 自動給水栓はゴミ等の詰まった場合の対応の簡便化。積雪地域の冬期への対応。</li><li>・ 水田センサの即値の閲覧対応。</li></ul>
5	農薬散布（病虫害防除） 追肥散布	農業用ドローン	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 専用のRTK基地局だけでなく、既設のGNSS基地局等の利用。</li><li>・ バッテリーパックの低価格化と容量アップ。</li><li>・ 対応する農薬や肥料の増加。</li></ul>
6	生育診断	リモートセンシング	<ul style="list-style-type: none"><li>・ ドローンの機体が消耗し、償却期間（5年間）の使用は難しい。</li></ul>
7	収穫	食味・収量コンバイン （自動運転）	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 監視者が必ずコンバインに搭乗する必要がある。倒伏への対応がさらに求められる。</li></ul>



## ○ 問い合わせ先

新潟市役所 農林水産部 農林政策課 e-mail:[nosei@city.niigata.lg.jp](mailto:nosei@city.niigata.lg.jp)

本実証課題は、農林水産省「スマート農業実証プロジェクト」（事業主体：国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構）の支援により実施されました。

農研機構スマート農業実証プロジェクトホームページ  
<https://www.naro.go.jp/smart-nogyo/>