

# 麦・大豆の品質向上と既存機械やシェアリングを活用した 土地利用型大規模経営での実践型スマート農業技術体系の実証 (株) 遠藤農産ほか (福岡県鞍手郡鞍手町)

## 背景及び取組概要

＜経営概要 60ha(水稻32ha、麦21ha、大豆7ha) シェアリング 22ha＞

○麦・大豆については、水田の基幹作物として定着しており、実需者からの評価も高く、更なる生産拡大と国際競争力を強化するためコスト削減が望まれている。

- ①最新のスマート農業機械と既存機械を活用した低コストで実現可能な一貫作業体系の構築により、労働時間の削減と収量及び品質の向上を図る。
- ②共同利用可能なスマート農業機械のシェアリングによるコスト低減効果を実証。

## 導入技術

### 営農管理システム

・クラウド上で1筆毎にほ場を管理し、経営を見える化



### トラクタ作業

・ロボットによる自動運転と既存機＋自動操舵で、高い作業精度と作業時間を短縮



### ドローン防除

・作業時間を大幅に短縮



### ロボットコンバイン

・自動運転により、熟練者でなくても作業能率の向上と正確な作業を実現



### シェアリング

・シェアリングによるコスト低減を実証

### ロボット田植機

・自動運転により、高い作業精度と作業員の削減による作業時間の短縮



### リモートセンシング

・麦類の穂揃期追肥や水稻の施肥量を加減して、収量・品質を高位安定



### ブロードキャスター

・自動操舵により、均一な散布と品質の高位安定



### 食味・収量コンバイン

・ほ場毎の詳細なデータ収集と施肥改善によるコスト削減、収量向上



実証ほ場の様子

## 実証課題の達成目標

### ○生産コストの低減目標

- ・10a当たりの労働時間を地域慣行に比べ1割削減
- ・10a当たりの経営費を現状の8割(89,600円)へ削減

### ○収量及び品質向上の目標

- ・小麦、大豆、水稻の収量を1割、大豆上位等級比率、1等米比率を1割向上
- ・ラー麦のタンパク質含有率を12%以上、米のタンパク質含有率を6.8%以下

## 目標に対する達成状況

### ○生産コストの低減目標

- ・地域慣行に比べ労働時間を3割削減(大豆で36%、小麦で44%、水稻で28%)
- ・スマート農機導入により10a当たり償却費が16,100円増加し、経営費は10,700円増加

### ○収量及び品質向上の目標

項目	現状	目標(2021年)	2021年実績(2力年平均)
小麦の収量(達成)	279kg/10a	307kg/10a	322kg/10a
大豆の収量	121kg/10a	133kg/10a	100kg/10a(推定)
水稻の収量	491kg/10a	540kg/10a	495kg/10a
ラー麦のタンパク質含有率	11.4%	12.0%	11.8%
大豆上位等級比率	79.5%	87.5%	—%
米タンパク質含有率	—	6.8%以下	6.9%
1等米比率(達成)	23.9%	26.3%	26.7%

# (実証項目別成果①) スマート農業機械による一貫体系の実証 (大豆)

## 取組概要

- 無人ロボットトラクタと自動操舵システムを組み込んだ既存トラクタ(以下自動操舵と記載)での耕起、播種作業
  - ドローンによる防除
  - ロボットコンバインでの収穫作業
- 以上を一貫体系で実証

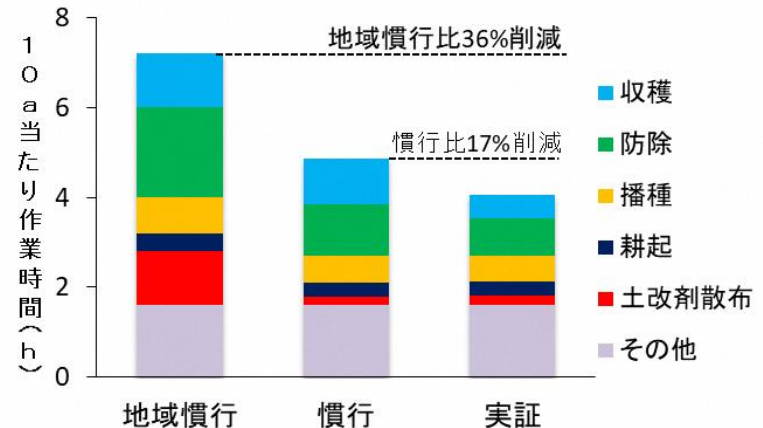
(使用機器)	ロボットトラクタ	100馬力
	有人トラクタ	90馬力
	(自動操舵システム)	
	ドローン	マルチコプター
	普通型ロボットコンバイン	120馬力
(実証面積)	6.9ha	



## 実証結果

- 無人ロボットトラクタや自動操舵での作業は、熟練者以外でも高精度な作業が実施可能
- 無人ロボットトラクタや自動操舵での耕起、播種やドローンによる防除、普通型ロボットコンバインによる収穫により、労働時間を地域慣行に比べ36%、慣行に比べ17%削減

大豆における労働時間削減効果



※慣行は、大豆コンバイン2条刈、実証は普通型ロボットコンバイン3条刈

## 今後の課題

スマート機械の導入により、減価償却費が増加し、経営費が増加する。

ほ場の大区画化・集約化を進め、経営規模を拡大し経営費の削減を目指す。



# (実証項目別成果①) スマート農業機械による一貫体系の実証 (小麦)

## 取組概要

- 無人ロボットトラクタと自動操舵での耕起、播種作業
- センシングデータを活用した穂揃期追肥
- ドローンによる赤かび病防除
- 既存の食味・収量コンバイン及びロボットコンバインを活用した収穫作業
- ほ場毎の収量やタンパク質含有率を把握、播種時の施肥に活用

以上を一貫体系で実証

(使用機器) ロボットトラクタ	100馬力
有人トラクタ (自動操舵システム)	90馬力
ブロードキャスター	
ドローン	マルチコプター
普通型ロボットコンバイン	120馬力
食味収量コンバイン	6条

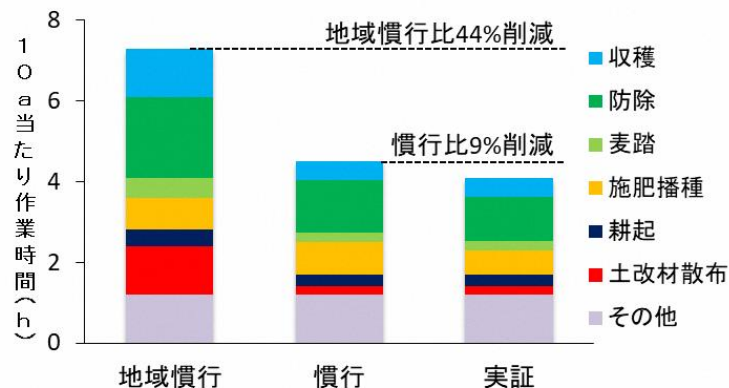
(実証面積) 16ha



## 実証結果

- 無人ロボットトラクタ及び自動操舵を活用することで、熟練者以外でも高精度な作業が実施できることを確認
- ドローンによるセンシングのデータから生育量を把握し穂揃期追肥に活用
- 無人ロボットトラクタや自動操舵での耕起、播種施肥やドローンによる防除、ロボットコンバインによる収穫により、労働時間を地域慣行に比べ44%、慣行に比べ9%削減

小麦における労働時間削減効果



## 今後の課題

大豆同様スマート機械の導入により経営費が増加する。

センシングデータを活用した品質向上技術の確立を図ることが重要。

# (実証項目別成果①) スマート農業機械による一貫体系の実証 (水稻)

## 取組概要

- 無人ロボットトラクタによる耕起作業
  - 無人ロボット田植機による移植及び施肥作業
  - ドローンによる防除作業
  - 食味・収量コンバインによる収穫
- 以上を一貫体系で実証

(使用機器) ロボットトラクタ 100馬力  
                  ロボット田植機 可変式8条  
                  ドローン マルチコプター  
                  食味収量コンバイン 6条

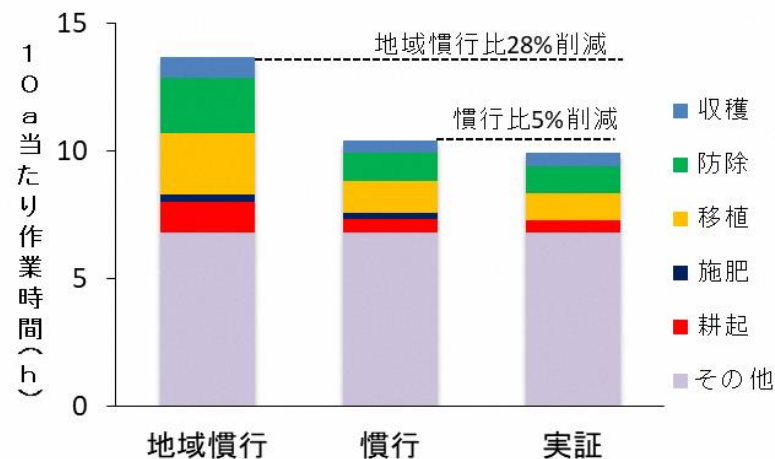
(実証面積) 27ha



## 実証結果

- 無人ロボットトラクタを活用することで、熟練者でなくても高精度な作業が実施できることを実証
- ロボットトラクタやロボット田植機、ドローンによる防除により、労働時間を地域慣行に比べ28%、慣行に比べ5%削減

水稻における労働時間削減効果



## 今後の課題

大豆・麦同様、スマート機械の導入により経営費が増加する。

# (実証項目別成果②) シェアリングの実証

## 取組概要

○機械の共同利用によるコスト低減効果を実証  
共同利用可能な「防除ドローン」と「普通型ロボットコンバイン」を2経営体でシェアリング

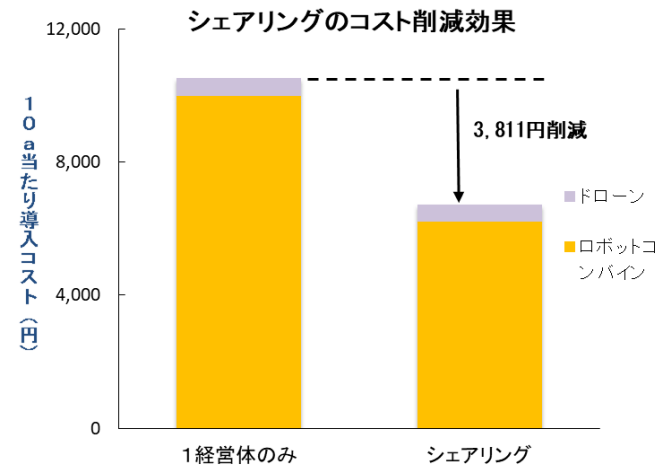
(使用機器)	ドローン	マルチコプター
	普通型ロボットコンバイン	120馬力
(実証面積)	ドローン	5ha
	普通型ロボットコンバイン	17ha



## 実証結果

○2経営体で事前に協議することで、シェアリングしても作業に大きな問題はないことを確認

○シェアリングにより作業面積を拡大することで、10a当たりの生産コストを3,811円削減



※シェアリングの面積は、ドローン5ha、普通型ロボットコンバイン17ha

## 今後の課題

○普通型ロボットコンバインの更なるコスト低減には、大豆だけでなく麦でのシェアリングも検討する必要がある。

○営農システムと農業機械の連携が1経営体としかできない問題の改善が望まれる。

# (終了時成果(全体)) 実証を通じて生じた課題

## 実証を通じて生じた課題

### 1. 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 (型式等)	技術的な課題
栽培管理	営農システム	・シェアリングで活用する場合、1台の機械を複数の営農システムと連携できないため、作業データが収集できない。
耕起	無人ロボットトラクタ	・通信方式毎にフィールドマップを作成する必要があり効率が悪い。一度作成すれば流用できるよう改善が望まれる。
土壌改良材散布	ブロードキャスター	・境界散布ができないため、変形ほ場や小規模ほ場では効率が悪い。効率的な散布には、セクションコントロール機能と連携した散布機が必要。
農薬散布	ドローン	・コスト低減及び更なる作業効率化に向けバッテリーの能力向上。 ・フィールドマップの事前作成、自動運転による効率化が望まれる。
収穫	ロボットコンバイン	・外周は6周から4周に削減できたが、うち3周はまだ熟練者が手動で運転する必要がある。熟練者でない従業員でも作業できるように改善が望まれる。 ・収量及び品質(タンパク質含有率)の誤差が大きく改善が必要。
移植	無人ロボット田植機	・苗補給のための自動停止モードは、1回または連続しかないため、ほ場にあった任意の回数設定ができない。1回停止モードは1往復ごとに停止するため効率が悪く、任意の回数で停止するように改善が望まれる。 ・可変施肥機能は、田植機での操作が多く、また時間がかかる。事前にKSAS上で作業指示し、田植機での操作を簡単に短時間で完了できるように改善が必要。



## 2. その他

- ・前年の収量、品質やリモートセンシングのデータを活用し均一な生育を確保するには、正確な肥料や土壌改良剤の散布が必要。そのためには、ロボット機械や自動操舵システムと連携したセクションコントロール機能を持った散布機が不可欠。
- ・スマート農業機械の多くは、プログラムのアップデートにより機能が日々改善されている。しかし、最新の機械を導入しなければその機能は利用できない。スマート農業機械の実装を促進していくためには、最低限耐用年数の期間はプログラムのアップデート等を行い、最新の機能が利用できるようなサポート体制の整備が必要。



問合せ先①

氏名：遠藤幸男

所属：株式会社 遠藤農産

電話番号：0949-42-3620

Email : endo3620@ybb.ne.jp

問合せ先②

氏名：矢野敏行

所属：福岡県飯塚農林事務所飯塚普及指導センター水田農業係

電話番号：0948-23-4154

Email : iizuka-dlc@pref.fukuoka.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/>