

# 夏だいこん産地における労働力不足解消に向けた スマート農業技術を活用した地域雇用創出モデルの実証

(株)エスタンシア (岐阜県郡上市)

## 目的及び取組概要

＜経営概要:19.4ha(うち、夏だいこん17ha、にんじん2.4ha) うち実証面積:夏だいこん17ha

社員6名うち役員3名、パート・アルバイト3名、外国人技能実習生5名(実証開始前)＞

○新型コロナウイルス感染拡大の影響で外国人技能実習生の入国が困難となり、労働力不足のため生産規模の縮小や収益の低下が懸念された。そこで、スマート農業技術を活用し、労働力不足の解消を図った。

- ①農業経験の無いスキー場など季節観光業の従事者がスマート農業技術を活用し、即戦力として雇用でき、通年で安定した収入を得ることができる雇用モデルの構築。
- ②担い手育成に向け、農業大学校等の学生を対象に生産現場におけるスマート農業技術の学習、実践。
- ③農業経験が無い者でも熟練技術を要する作業や高負荷作業が可能となるよう、スマート農業機器を用いた実証。

## 導入技術

### ①自動運転トラクタ

- ・熟練作業者と同等の作業精度を確保



耕起

### ②直進アシスト機能付きトラクタ + GPS車速連動施肥機

- ・熟練作業者と同等の作業精度を確保



畝立て同時施肥

### ③自動操舵システム + 車速連動散布装置付乗用管理機

- ・熟練作業者と同等の作業精度を確保



防除

### ④リモコン式草刈機

- ・畦畔における作業負担軽減と安全性確保



畦畔管理

### ⑤アシストスーツ

- ・収穫調整作業における身体への負担軽減と安全性確保



収穫・出荷調整

### ⑥畑用センサ

- ・ほ場状況の見える化と情報共有



施肥かん水管理

## 実証課題の達成目標

- (1) 機械による作業効率向上(耕起、畝立て同時施肥、防除)
  - ・既存機械と比較した作業時間: 1割短縮
- (2) 労働負担の軽減による作業効率向上(地域の季節観光従事者の積極的導入)
  - ・作業効率の向上: リモコン式草刈機2割、アシストスーツ1割
- (3) 新たな雇用確保・育成
  - ・臨時雇用者の導入: 2名
  - ・研修・視察の受け入れ: 13名(学生・就農希望者5名、地域の営農者8名)

## 目標に対する達成状況

- (1) 機械による作業効率向上
  - ・既存機械と比較した作業時間1割短縮→平均4割短縮
- (2) 労働負担の軽減による作業効率向上
  - ・作業効率の向上 リモコン式草刈機2割→7割、アシストスーツ1割→0割(効果は限定的)
- (3) 新たな雇用確保・育成
  - ・臨時雇用者の導入2名→常時雇用者4名
  - ・研修視察の受け入れ13名→25名(学生・就農希望者5名→4名、地域の営農者8名→21名)

# 自動運転トラクタによる耕起作業の効率化

## 取組概要

○自動運転トラクタによる作業の効率化

### 【実証機器】

自動運転トラクタ(100馬力)

### 【比較機器】

従来型トラクター(24馬力) 岐阜県モデル指標



## 実証結果

○10a当たりの耕起作業に要する時間を削減：

目標約1割減→実績約5割減

(対同型機で約1割減)

○延べ5.2haで深耕作業を行い、作業に要した時間は平均34.6分/10aとなった。

(慣行：75分/10a)

※実証に用いたトラクタは100馬力で、モデル指標のトラクタは24馬力としている点に留意。

## 今後の課題

○自動運転トラクタを使用する際には、ほ場外周6m(周囲3周)を手動運転しなければならず、この作業が初心者には難しい。

○ほ場間の移動やほ場への出入りは、自動運転はできない。

○ほ場区画の大型化や農道を含めたほ場間の移動について自動化の課題を解決する必要がある。

# 直進アシスト機能付トラクタとGPS車速連動施肥機を組み合わせた畝立同時施肥作業の効率化

## 取組概要

○直進アシスト機能付トラクタとGPS車速連動施肥機を組み合わせた畝立同時施肥作業

### 【実証機器】

直進アシスト機能付トラクタ(38馬力)

GPS車速連動施肥機

### 【比較機器】

従来型トラクター(24馬力) 岐阜県モデル指標



## 実証結果

○10a当たりの畝立・施肥作業に要する時間を削減：  
目標約1割減→実績約4割減(畝立のみ)

○畝立作業に関しては、作業時間は33.4分/10aであった。(慣行：60分/10a)

※実証に用いたトラクタは38馬力で、モデル指標のトラクタは24馬力としている点に留意。

## 今後の課題

○当産地の慣行の畝立作業は、ほ場を広く利用するために隣の畝を立てる際、そのままUターンするのではなく一旦畔までバックして畝を立てている。導入機はバックの直進アシスト機能がないため、初心者では真っ直ぐバックする操作に時間を要することから、慣行の畝立て方法を見直すか、バックの直進アシスト機能を付加する必要がある。



# 自動操舵システム＋車速連動散布装置付乗用管理機 による防除作業の効率化

## 取組概要

○自動操舵システム＋車速連動散布装置付乗用管理機  
による防除作業

### 【実証機器】

自動操舵システム＋車速連動散布装置付乗用管理機

### 【比較機器】

動力噴霧器 岐阜県モデル指標  
乗用管理機 経営体所有既存機



## 実証結果

○10a当たりの防除作業に要する時間を削減：  
目標約1割減→実績9割減（対動力噴霧器）  
（対従来型乗用管理機で約2割減）

○防除作業に要した時間は、平均4.1分/10aで  
あった。（慣行：約51.4分）

※ガイダンスシステムがあることですぐに運転に  
慣れ、幅16mのブームの扱いも問題なく作業がで  
きた。特に、作業軌道がモニターに映し出される  
ので、重複防除や防除し忘れといったミスをする  
ことなく作業ができた

## 今後の課題

○ガイダンスシステムの防除作業記録は、いつ、ど  
のほ場に、どの程度の農薬を散布したかが記録  
されるが、営農管理システムと通信で繋がって  
いないため手作業で再入力が必要である。

○今後は、搭載したガイダンスシステムと実証経  
営体が利用する営農管理システムが自動的に  
データリンクされるよう改良を求めたい。

# リモコン式草刈機による畦畔除草作業の効率化

## 取組概要

○リモコン式草刈機による畦畔除草作業

### 【実証機器】

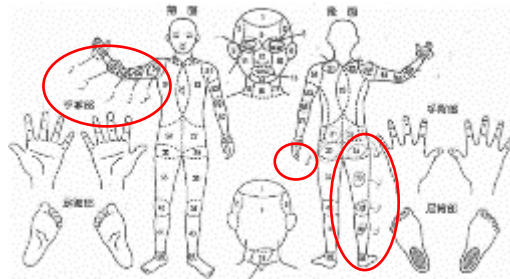
リモコン式草刈機

### 【比較機器】

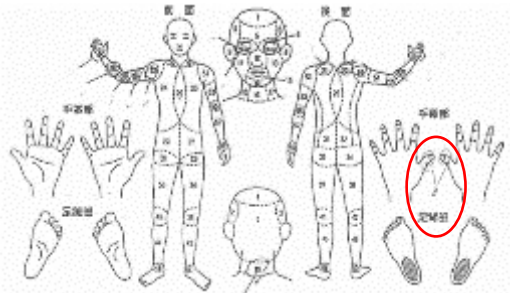
肩掛け式草刈り機 岐阜県モデル指標

疲労度チェックシートによる比較

【肩掛式草刈機】腕・腰・足に疲労



【リモコン式草刈機】操作する指に疲労



## 実証結果

○肩掛式草刈機と比較し、作業効率を向上：

目標2割→実績7割(延べ1.2ha)

○草刈り作業に要した時間は、平均0.51時間/10a・人であった。(慣行:2.0時間/10a・人)

○作業者に対しては、体の部位別疲労度チェック表や聞き取りで調査を行い、リモコン式草刈機を用いることで身体的な疲労が大幅に軽減されることが確認できた。

○草刈機による飛び石や作業中の転倒といった危険も大幅に回避されることが明らかとなった。

## 今後の課題

○灌木や石があるほ場ではリモコン式草刈機は作業できないことから、手作業でそれらの障害物を除くなど事前準備が必要である。

○急傾斜や溝がある場所では使用ができないことから、機械に合わせたほ場整備も検討していく必要がある。

## 取組概要

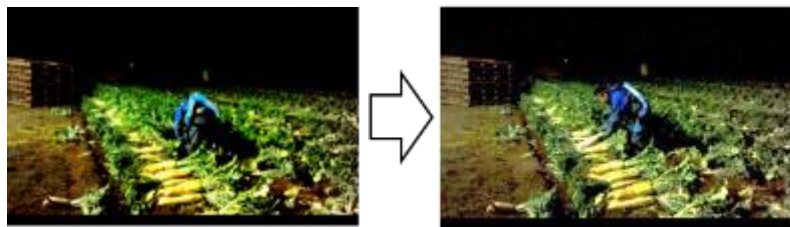
○アシストスーツによる収穫調整作業

【実証機器】

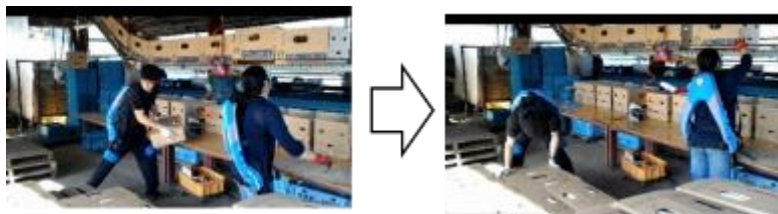
アシストスーツ

【比較機器】

なし



収穫作業



出荷調整作業

## 実証結果

○アシストスーツ装着による収穫作業の効率向上：

目標1割→実績0割(効果は限定的)

○15本収穫あたりの時間は、31秒であり、非装着32秒と変わらなかった。

※収穫作業、出荷調整作業とも、腰の負担は軽減され楽になるものの動きにくさや暑さがあり、長時間の装着は難しいとの意見であった。

## 今後の課題

○長時間の姿勢保持には効果が見込まれるが、動作速度が速い作業には適さず、アシストスーツの軽量化やコンパクト化など作物に応じた改良が求められる。

○アシストスーツは腰痛等の予防効果も見込まれるため、若年層でも装着しやすいよう改良することで、長期にわたる営農継続に効果を発揮する。

# 畑用センサを用いたほ場環境の見える化・共有化

## 取組概要

○畑用センサを用いたほ場環境の見える化・共有化

### 【実証機器】

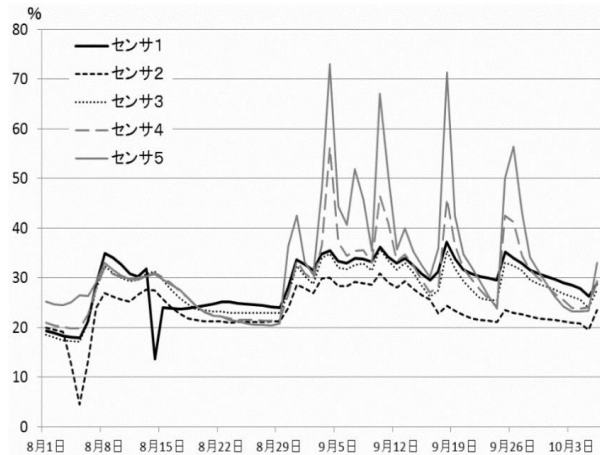
畑用センサ

### 【比較機器】

なし



MIHARAS(子機)



センサにより得られた含水率の推移

## 実証結果

○栽培期間中の環境データを収集：

目標5カ所→実績5カ所

○データを従業員並びに営農指導員・普及指導員と共有できる体制を構築：

目標社員5名、社外4名

→実績社員5名、社外4名

○土壌水分では、干ばつ時の土壌水分やほ場ごとの違いを見える化することで、灌水の目安などを数値的に把握ができた。

## 今後の課題

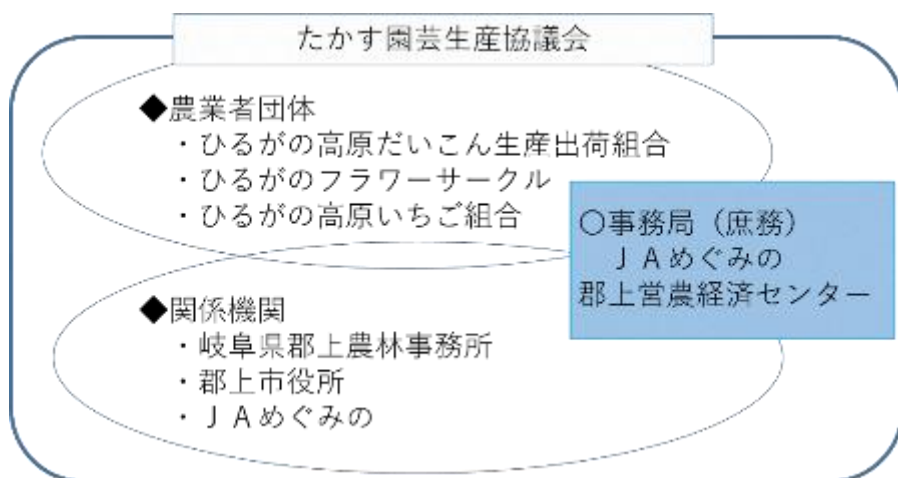
○土壌水分に特化するなど栽培に必要な環境データ収集に絞った装置の低コスト化や作目にあった感度のセンサ選択などの検討が必要である。



## 取組概要

### ○新たな地域雇用モデルの創出

「ひるがの高原だいこん生産出荷組合」を含めた地域の農業団体で労働力の確保を目的に「たかす園芸生産協議会」を組織して、地域の基幹産業の一つであるスキー場など観光業で働く季節従業員の雇用や地元大学との連携によるワーキングホリディ等の人材確保に取り組んでいる(下図)。



## 実証結果

○外国人労働力に過度に依存しない新たな地域雇用モデルの確立→4経営体で新たな雇用と併せスマート農業機械を導入予定(機械導入のみを含めると12戸)

○実証経営体で新たな雇用者のうち農業経験のない3名を、直進アシストトラクタやGPS搭載乗用管理機などスマート農業機械による農作業に従事させた結果、すぐに機械操作にも慣れ経験者と同等の作業ができることが明らかとなった。

○常時雇用4名、研修視察受け入れ25名を確保。

## 今後の課題

○農作業経験のない者を新たに雇用する経営体に対して、今回の実証プロジェクトの成果を生かしてスマート農業の積極的な導入や効果的な利用方法について普及を図り、外国人労働力に過度に依存しない新たな地域雇用モデルの拡大を目指す。

## 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 (型式等)	技術的な課題
1	耕起	自動運転トラクタ	<ul style="list-style-type: none"> <li>KSAS搭載機以外とデータリンクしていないため、容易にその他の機械等が収集したデータを参照することができない。</li> </ul>
2	畝立て+施肥	直進アシスト機能付トラクタ+GPS車速連動施肥機	<ul style="list-style-type: none"> <li>同上</li> <li>バックでの直進アシスト機能がないため、当地域慣行の畝立方法(一旦バックして畝立する手法)では、機能が十分活かせない。</li> </ul>
3	防除	自動操舵システム+車速連動散布装置付乗用管理機	<ul style="list-style-type: none"> <li>搭載されたガイダンスシステムとKSASがデータリンクしていないことから、作業履歴等を参照することができない。</li> </ul>
4	草刈	リモコン式草刈機	<ul style="list-style-type: none"> <li>ウィンチを利用した急傾斜の草刈り作業をする際に杭が必要となるが、広い範囲を作業する際に杭の移動に手間がかかる。杭の設置方法の改良や杭に代わる機器などが必要である。</li> </ul>
5	収穫調整	アシストスーツ	<ul style="list-style-type: none"> <li>だいこんの収穫作業など激しい動きに対して、軽量化・コンパクト化が必要である。歩行時の邪魔にならない構造への改良が求められる。</li> </ul>
6	生育管理	畑用センサ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ECセンサの値がほとんど変化しなかったため、露地野菜に合った測定レンジを持つECセンサへの改良が必要である。</li> </ul>

## ○ 問い合わせ先

所属	電話番号	郵便番号・住所
岐阜県農政部農政課スマート農業推進室	058-272-1562	〒500-8570 岐阜県岐阜市藪田南2-1-1

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/>