

令和5年度 スマート農業推進フォーラム2023 in 北陸

第1部 ②

「スマート農業実証プロジェクト採択地区における取組事例の紹介」

実証課題名「中山間地域の水田転換畑における環境にやさしい
農業及びスマート農業による持続可能なにんじん新産地の確立」
ファーム天神ほか(富山県南砺市)におけるスマ農実証の取組

令和5年12月19日

南砺市福光中山間地域露地野菜スマート農業コンソーシアム
福光農業協同組合 営農部 営農指導課 課長 湯浅 健

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(課題番号:畑4D4、課題名:中山間地域の水田転換畑における環境にやさしい農業及びスマート農業による持続可能なにんじん新産地の確立)実証期間:令和4～5年)」(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)の支援により実施しています。

富山県南砺市福光地区

<目標>

稲作に特化した農業構造からの
転換

水田転換畑等至高収益作物(に
んじん)導入で収益確保

<課題>

高齢化等による労働力不足

中山間なので1ほ場の面積が小
さい(20~30a)

経営体の経営規模が小さく、機
械の過剰投資の問題あり



<解決へのトライ>

ー 安定収益確保と導入技術の費用低減ー

- 「**水稻一大麦一にんじん**」等の輪作体系を確立、高収益作物を含めたほ場利用効率向上による**収益向上**
- そのため、**スマ農技術を含む高精度の機械化一貫栽培技術体系確立（慣行体系からスマ農技術を主体とした省力的効率的作業体系構築へ）**
- **スマ農技術を含む主要機械のシェアリングで農家の機械の利用料金を低減（減価償却費等の費用低減）**
- 加えて環境負荷軽減による持続可能な産地を確立

慣行体系(にんじん栽培の主な作業工程)

①うね立て同時は種



②かん水



③除草・防除



④収穫



⑤洗浄
(作業委託)



⑥選別・出荷
(作業委託)



スマート農機導入実証体系(主な作業工程)

1 スマート農機(シェアリング)などの導入

直進アシストトラクタ
(シェアリング)

- ①排水対策
- ②「耕起」・「可変施肥」、同時「は種」

ICTかん水装置

(適正かん水、省力化)

ドローン防除

(省力化、軽労化、農作業安全)

乗用型収穫機
(シェアリング)

調製・選別
作業の集約

作業効率化
雇用の創出



①排水対策

②耕起・可変施肥・播種

かん水

防除

収穫・調製・選別

2 スマート営農管理技術の活用

Z-GISを活用した情報
(営農計画・進捗、地力
に応じた施肥量等)を
生産者間で共有、作
業・指導を効率化



3 スマート収穫予想技術の活用

リモートセン
シングドローンに
よる収量及び
収穫日の予測



取組概要

○「排水対策早見表」によるほ場の区分け、可給態窒素測定を行い、Z-GISに登録する。

○効率的な技術指導を行うため、登録した各ほ場の情報をマップ化するとともに、クラウド上で管理し、生産者やJA等の関係者間で情報を共有する。

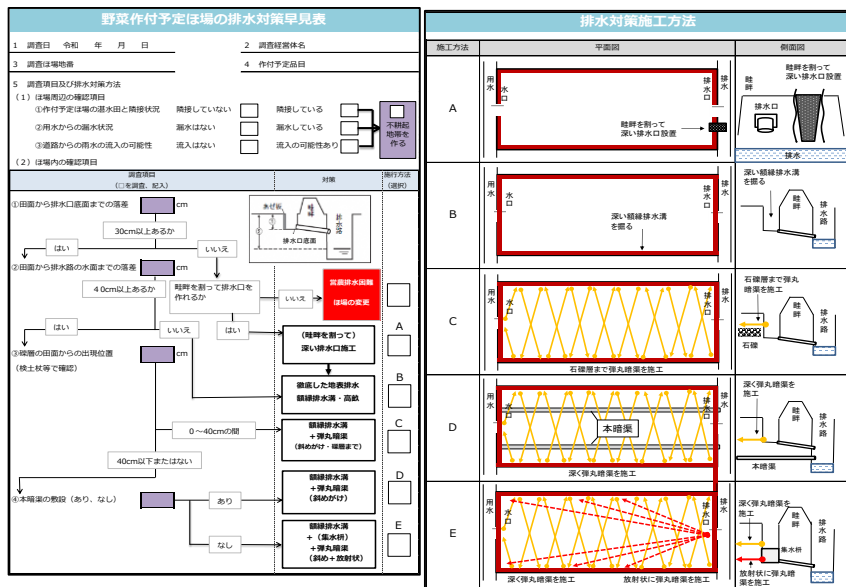


図1 排水対策早見表を用いたほ場の区分け

実証結果

- ①排水対策早見表によるほ場の区分け(図1)
- ②可給態窒素の測定結果に基づく適正施肥量
- ③各生産者のほ場ごとのは種日、収穫日等営農計画

以上①～③についてZ-GISに登録・マップ化し、生産者、JA等の関係者で共有した(図2)。



図2 Z-GISに登録した営農計画(R5)

(実証②-1) 直進アシストトラクタ、超砕土ロータリ、可変施肥による作業の高精度化実証 (1) 作業時間の削減

取組概要

- 直進アシストトラクタによる排水対策(サブソイラ)、耕起、うね立て、施肥、は種作業の高精度化とシェアリング面積の拡大。
- 超砕土成型ロータリによる作業省力化(耕起回数削減)、土壌砕土率向上による株立率及び単収向上。

(使用機器)

- ・ 直進アシストトラクタ、
- ・ 超砕土成型ロータリ、
- ・ GPS可変施肥機

実証結果

(1) 作業時間の削減

- 実証区は慣行区と比べ、耕起回数を1回削減できた。
- 慣行区では、は種時にトラクター後方で、は種精度を確認する人員が必要である。一方、直進アシストトラクタに超砕土成型ロータリに装着することで、作業速度を上げてもは種精度が良く、約2倍の速度では種が可能となった。排水対策、耕起、うね立て・施肥・は種までの合計作業時間は、実証区は慣行区と比べて47%削減した(図3)。
- GPSの可変施肥により、施肥量は計画通りであった。

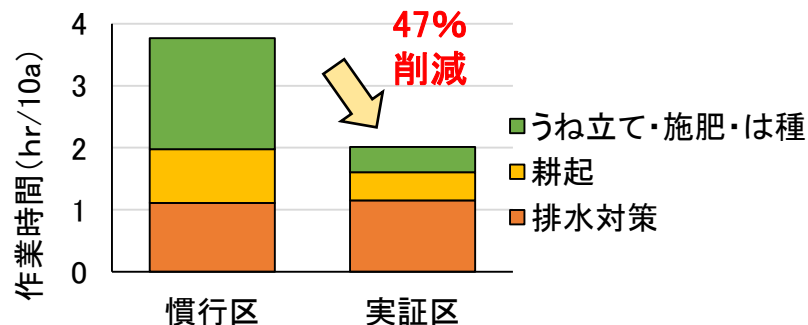


図3 作業時間(R5)

(実証項目別成果②) 直進アシストトラクタ、超砕土ロータリ、可変施肥による作業の高精度化実証

実証結果

○収量向上

(農)A 慣行 1.4t/10a →実証 1.6t/10a(慣行より**14%増加**)

(農)B →実証 2.3t/10a(慣行より**64%増加**)

⇒ 実証でうねが直線となり、うね数が増加したこと、超砕土成型ロータリを利用により
実証区は慣行区と比較し、**砕土率が10.3ポイント向上、株立率が5ポイント向上した結果、
収量が向上した**(図4, 5, 6)。

慣行区



実証区



実証区を上空から撮影



図4 既存トラクタ(慣行区)、直進アシストトラクタ(実証区)によるうね立て・施肥・は種

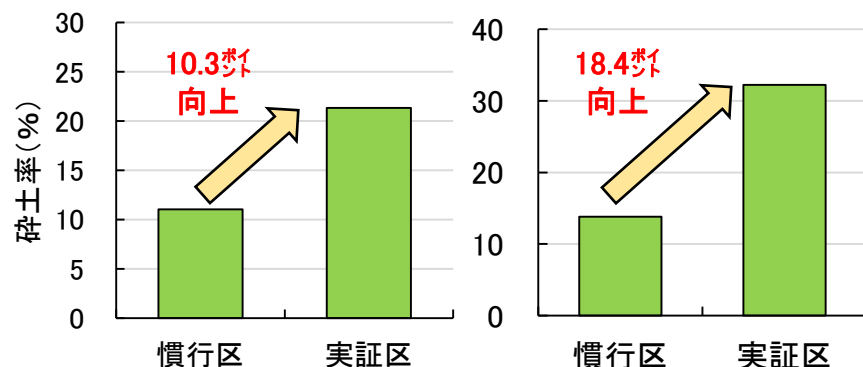


図5 土塊4mm未満の砕土率(左:R4、右:R5)

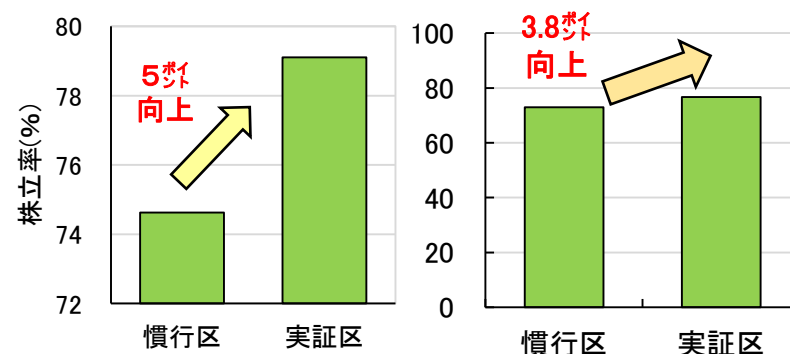


図6 株立率(左:R4、右:R5)

(実証項目別成果③) 農業用ドローンによる農薬散布実証

取組概要

○農業用ドローンを用いた農薬散布による、防除作業の省力化を実証

(使用機器)

農薬散布用ドローン(DJI T10)



図7 農業用ドローンによる液剤散布(実証区)



図8 ブームスプレーヤによる液剤散布(慣行区)

実証結果

○実証区(農業用ドローン)は慣行比で作業時間31%削減された(図9)。

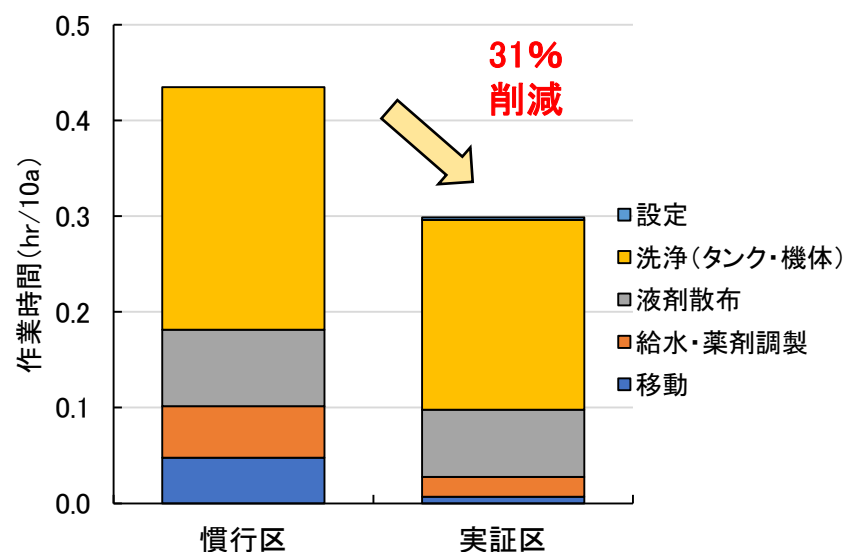


図9 農薬散布時間(R5)

(実証④) ICT環境モニタリング装置による効率的かん水の見える化

取組概要

○安価なかん水装置を開発し、かん水時間を削減し、株立率を向上する。

(使用機器)

ICT環境モニタリング装置(株式会社MSC)



図10 ICT環境モニタリング装置(R5)

基準	補正	経営体A		経営体A		経営体B	
		水分	気温	水分	気温	水分	気温
		25.0 %	-5.5 °C	25.0 %	-5.0 °C	25.0 %	-5.0 °C
		1.3 %		2.1 %		0.3 %	
日付	時刻	%	°C	%	°C	%	°C
08-20	10:00	49.9	30.1	42.6	30.1	27.8	4
08-20	09:30	49.9	28.3	43.5	29.1	27.6	4

図11 ICT環境モニタリングクラウド画面(R5)

実証結果

○実証区は慣行比でかん水時間が33%削減された(図12)。

○実証区は慣行区より株立率が3.8ポイント向上した(図13)。

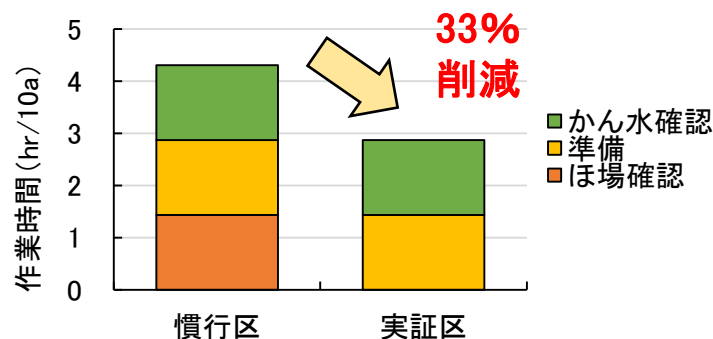


図12 かん水作業時間(R5)

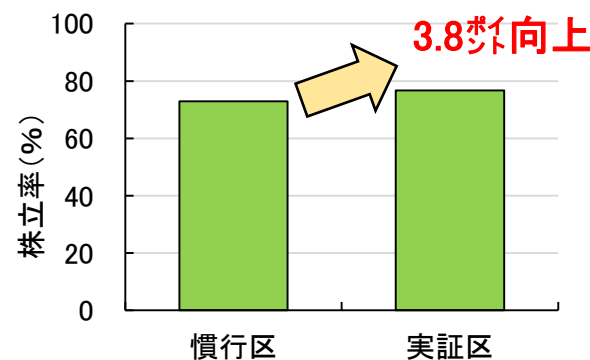


図13 株立率(R5)

(実証⑤) リモートセンシングドローンによる生育量の把握及び収量予測実証

取組概要

○ほ場全体の株立率及び生育状況の把握

○収量及び収穫日を予測

(使用機器)

センシング用ドローン(DJI P4M)



図14 センシング用ドローン

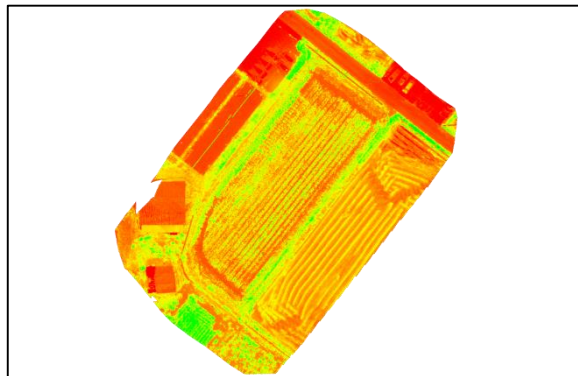


図15 にんじんは種40日後の植生指数分布(R5)

実証成果

○は種40日後頃のリモートセンシングにより、株立率と植被率から省力的にほ場全体の収量予測が可能となった。

○R5年の植被率と株立数の関係性は現在調査中。

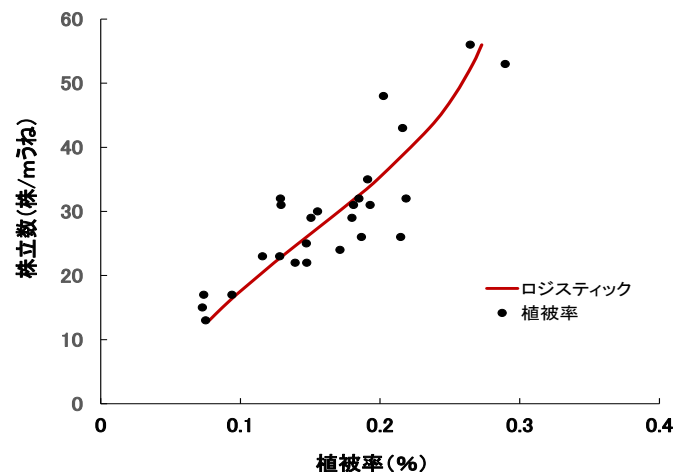


図16 は種40日後の実測した株立数とリモートセンシングで作成した植被率との関係(R4実績)

(実証項目別成果⑥) 収穫機のシェアリングによる生産コストの低減

取組概要

- 収穫予測に基づき、収穫機の効率的なシェアリングスケジュールを策定し、適期収穫を行う。
- 高額な収穫機をシェアリングすることにより生産者の生産コストの低減を図る。
- 収穫・運搬作業時間の削減を図る。

(使用機器) 乗用収穫機
(クボタ CH-400F)



図17 収穫機による収穫作業

実証成果

- は種日と株立率から収穫日を予測した(図18)。
- その収穫予測に基づき、シェアリングスケジュールを策定した。
- は種40日後頃のリモートセンシングにより、株立率と植被率からほ場全体の収量予測が可能となった。
- 実証区は慣行区と比較し、スマート農機の活用で、湿害及び病害の発生が少なく、収穫時の選別作業が軽減されたこと、及びうねが真っすぐとなり、収穫機の直進作業が容易となったことにより、作業時間が32%短くなった(図19)。

(実証項目別成果⑥) 収穫機のシェアリングによる生産コストの低減

実証成果

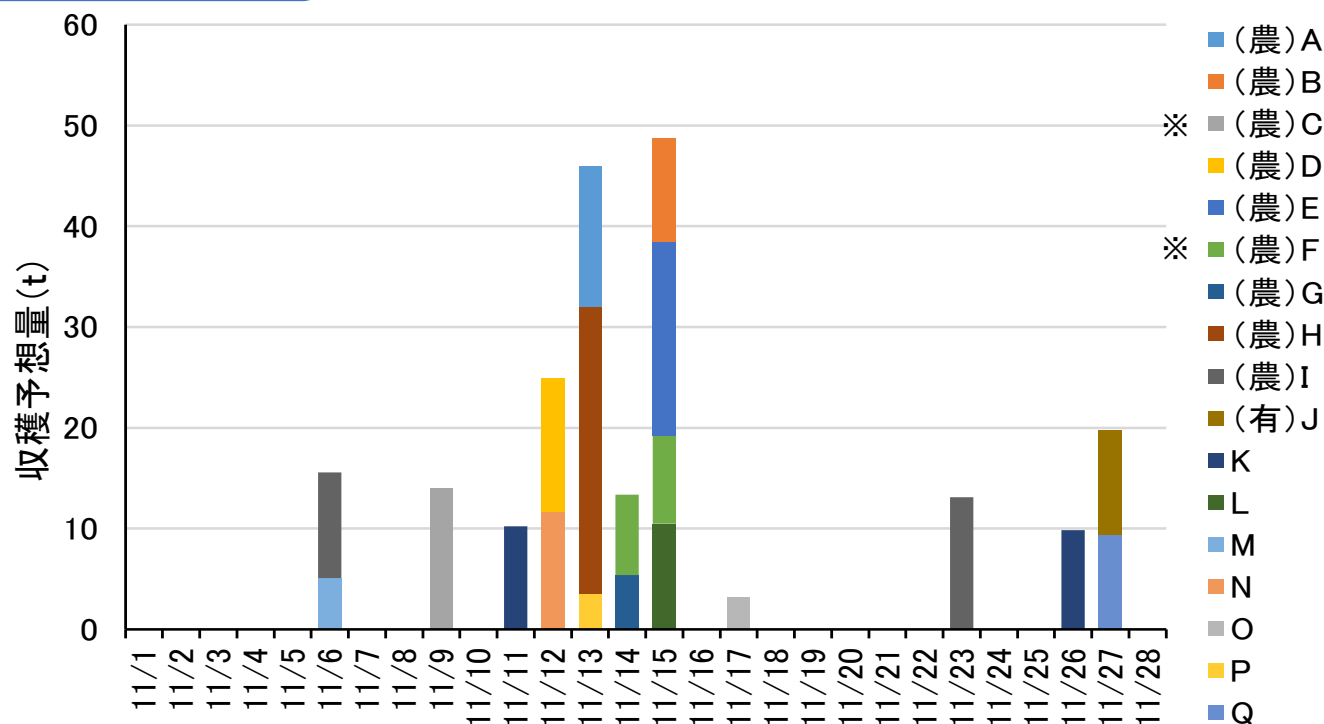


図18 経営体ごとの収穫日及び収穫量予測
(現行法)※実証経営体(R5)

収穫日、うね面1m当たりの株立数から予測

作業項目	慣行区 (hr/10a)	実証区 (hr/10a)	備考
収穫・運搬時間	19	13	慣行比 △32%

図19 10a当たり収穫・運搬時間(R4)

取組概要

- 調製、選別作業の集約面積を拡大する。また、にんじん生産に取り組む経営体から調製、選別作業者を採用し、中山間地域の雇用の創出を図る。
- スマート農機を活用した栽培管理による、収穫物の品質の安定化、洗浄・選別作業の効率化を図る。



図20 調製・選別作業

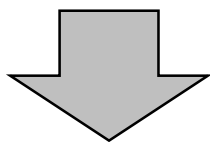
実証成果

- スマート農機の活用により、湿害及び病害の発生が少なくなり、効率的な洗浄・選別作業となった。
- R4年度の結果は、集約産地面積が全体で約8ha、雇用人数は3人から4人へと1名増加となった。
- 拡大した面積と、収穫予測に基づき、調製・選別作業の稼働スケジュールを事前に策定できるようになったため、荷受けピークの予測や、ピークにあわせた出役調整が一定程度容易になり、適切な運営管理が可能となった。

おわりに

令和8年度の産地目標

- ・産地面積：12ha
- ・取組み経営体数：25戸
- ・出荷量：300t



目標達成に向けて

- ・スマート農機を活用した株立率及び収量の向上
- ・スマート農機を活用した適期収穫及び単価向上
- ・産地の集約とJAを中心とした効率的なシェアリング面積の拡大・計画の策定及び共同調製・選別施設の運営により、減価償却費等の費用の削減と持続可能な利用料金の設定