

令和3年度 岩手県農業研究センター試験研究成果書

区分	指導	題名	大規模露地野菜作のスマート農業技術体系データ	
[要約] スマート農業実証プロジェクトの実証結果を基に、大規模露地野菜3品目(キャベツ、だいこん、ながいも)において自動操舵システム装着トラクタによる作業等、有用性・普及性がある技術を導入したスマート農業技術体系データを作成した。				
キーワード	露地野菜	スマート農業	技術体系	企画管理部 農業経営研究室

1 背景とねらい

県では、県内主要品目について、標準的な栽培・作業体系で生産した場合の収益性・労働時間等を生産技術体系データとして作成・提供している。他方、本県でスマート農業技術を体系的に導入した場合の技術体系データは未提供である。今般、スマート農業実証プロジェクトの実証結果等を踏まえ、大規模露地野菜作でスマート農業技術を導入した場合の技術体系データを提供し、スマート農業技術の導入判断に資する。

2 成果の内容

- (1) 今回作成した技術体系データは、県北部中山間畑作地域の大規模露地野菜作を対象とするキャベツ、だいこん、ながいも3品目のスマート農業技術体系(以下、「スマート体系」と比較対象の慣行技術体系(以下、「慣行」)の計6体系である(表1)。導入技術は、スマート農業実証プロジェクトでの実証結果(表2)を踏まえ、傾斜圃場でも適用可能であった自動操舵システム装着トラクタによる耕起、施肥、中耕、防除作業等を中心に、だいこんでは自動収穫機など、対象地で有用性・普及性があるものを選定している。
- (2) 想定規模は、大規模経営体の作付面積と同等のキャベツ20ha、だいこん10ha、ながいも3haである(表3)。スマート体系の収量は、実証に基づき、生育・品質の斉一性の向上等により出荷可能な数量の増加を見込み、キャベツ5,200kg/10a(慣行5,000kg/10a)、だいこん5,000kg/10a(慣行4,000kg/10a)、ながいも2,000kg/10a(慣行1,800kg/10a)としている。使用機械・資材、作業時間等は実証結果を基本として、生産技術体系データ(令和2年版)と同様のデータフォーマットで作成している。
- (3) スマート体系の粗収益は、収量を上記のとおりとした場合、キャベツで19千円/10a、だいこんで87千円/10a、ながいもで45千円/10a増加すると試算される。経費のうち固定費は、スマート農機の導入により、キャベツで7千円/10a、だいこんで53千円/10a、ながいもで6千円/10a増加する。労働時間は、自動収穫機を導入しただいこんでは、作業全体で約29%、収穫作業で約50%削減となるが、キャベツ、ながいもは微減にとどまる。
- (4) 一例として、本技術体系データを用いて作成したスマート農業経営モデル(キャベツ20ha、だいこん10ha、ながいも3ha)を示す(表4)。同規模の慣行経営モデルと比較して、所得(労働費を含む)は約1,157千円増、利益は2,718千円増となる。

3 成果活用上の留意事項

経営体等に指導をする際は、本技術体系データを用いて、営農計画作成支援シート等で想定規模、収量、機械装備等を対象経営体に即して設定・変更したうえで試算のこと。

4 成果の活用方法等

- (1) 適用地帯又は対象者等 県北部中山間畑作地域の農業普及員、JA営農指導員
- (2) 期待する活用効果 スマート農業技術の導入検討

5 当該事項に係る試験研究課題

(R3-2) 経営環境の変化に対応した農業技術体系データの提示[R3~7/県単独]

6 研究担当者 藤澤真澄・前山薫

7 参考資料・文献

- (1) 令和元・2年度「スマート農業技術の開発・実証プロジェクト成果報告書」
- (2) 東北農業研究第74号「露地野菜作経営におけるスマート農業技術の導入効果」、令和3年12月

8 試験成績の概要（具体的なデータ）

表1 作成した技術体系データの概要（品目別のスマート農業技術体系・慣行技術体系）

対象品目	スマート技術導入の目論見	主な作業	主な使用機械	
			スマート農業技術体系データ	慣行技術体系データ
キャベツ	土壌改良資材・肥料・農薬散布の均一化による生育の斉一性向上・収量増加	土改剤・肥料散布 殺菌剤散布・耕起・整地 中耕除草 防除 収穫	自動操舵トラクタ(ワイドスプレッダー)	トラクタ(ブロードキャスタ)
			// (ロータリー)	// (ロータリー)
だいこん	土壌改良資材・肥料・農薬散布の均一化による生育の斉一性向上・収量増加と収穫機による作業時間の短縮	土改材・肥料散布 殺菌剤散布・耕起・畝立 砕土・整理 播種 中耕除草 防除 機械収穫	自動操舵トラクタ(ワイドスプレッダー)	トラクタ(ブロードキャスタ)
			// (ロータリー、グラントソワー)	// (ロータリー、グラントソワー)
ながいも	作業精度向上による製品収量の増加(いも損傷による規格外品の減少)	土改材・肥料散布 耕起 砕土・整理 定植前溝堀 防除 収穫時溝堀	自動操舵トラクタ(ワイドスプレッダー)	トラクタ(ブロードキャスタ)
			// (ロータリー)	// (ロータリー)

注1) 下線部がスマート農機

注2) キャベツの自動収穫機は、実証の結果、損傷株の増加や作業能率の低下等、傾斜地での生食用生産では適用性が低いと判断されたため、本スマート農業技術体系には導入していない

表2 実証技術別の導入効果等

実証技術	実証結果の総括評価	導入効果等
自動操舵システム装着トラクタ	作業精度が高い 精神的負担が大幅低減 作業者の熟練度不要	斉一性向上、 軽労化
耕起(ロータリ)	耕起漏れなし	斉一性向上
土壌改良資材・肥料散布(ワイドスプレッダー)	均一散布	斉一性向上
中耕除草(4連除草機)	残草割合減 損傷株減	斉一性向上、 収量向上
防除(ブームスプレーヤ)	高精度防除	軽労化
溝堀(定植、収穫) (ながいも:トレンチャー)	定植ズレ減 いもの損傷率減	斉一性向上、 収量・品質向上
だいこん収穫 (自動収穫機)	傾斜地でも精度、 作業能率高い	大幅な省力化、 収量向上

注1) スマート農業実証プロジェクト(課題名:中山間地域の土地利用型野菜輪作体系における省力性・生産性向上に向けたスマート農業技術一貫体系の実証、事業主体:農研機構)の結果から実証の総括評価を記載(各試験の具体的なデータは省略)

注2) 自動操舵システム(TOPCON X25+GNSS受信機+電動ハンドル)装着トラクタを用いた作業は、一連の作業を高精度に行うことにより、生育の斉一性が向上し、収穫・出荷可能な収量が増加

注3) 自動操舵システムによる作業は、精神的負担が大幅に低減(軽労化)するが、作業時間は微減にとどまる

注4) だいこん自動収穫機(ロールクリエイトDH-180)は、自動操舵システムを用いた一連の作業との組み合わせにより、生育の斉一性が向上し取りこぼしなく一斉収穫できるため実収量が増加

注5) ながいものトレンチャーによる溝堀は、自動操舵システムによる直進性の向上で、収穫時のいもの損傷が減少し、製品収量が増加(規格外品が減少)

表3 スマート農業技術体系データと慣行技術体系データの比較

(単位:千円/10a)

項目	キャベツ(20ha)				だいこん(10ha)				ながいも(3ha)			
	スマート体系	慣行体系	増減	増減割合(%)	スマート体系	慣行体系	増減	増減割合(%)	スマート体系	慣行体系	増減	増減割合(%)
粗収益	482	464	19	4.0	435	348	87	25.0	726	681	45	6.5
収量(kg/10a)	5,200	5,000	200	4.0	5,000	4,000	1,000	25.0	2,000	1,800	200	11.1
販売単価	93	93	-	-	87	87	-	-	323	323	-	-
副産物価額	0	0	-	-	0	0	-	-	80	100	△ 20	△ 20.0
経費	388	375	13	3.6	403	310	93	29.9	494	475	19	4.1
変動費	345	339	6	1.9	294	254	39	15.5	364	351	13	3.8
固定費(減価償却費)	43	36	7	19.2	109	56	53	96.1	130	124	6	4.9
労働時間(hr/10a)	41	42	△ 1	△ 2.4	36	51	△ 15	△ 28.9	182	184	△ 2	△ 1
うちだいこん収穫					13	25	△ 12	△ 49.9				

注1) トラクタは馬力の異なる3台を使用。自動操舵システムはトラクタ3台に装着

注2) 農業機械は全て市場価格で調達したものと想定。減価償却費は定額法により算出し、面積割合で各品目に案分

表4 スマート農業経営モデルと慣行経営モデルの比較

(単位:千円)

項目	スマート農業経営モデル				慣行経営モデル				技術の導入効果(可能性)
	キャベツ20ha	だいこん10ha	ながいも3ha	合計	キャベツ20ha	だいこん10ha	ながいも3ha	合計	
粗収益(A)	96,408	43,500	21,774	161,682	92,700	34,800	20,437	147,937	13,745
経費(B)	77,637	40,277	14,838	132,752	74,929	30,986	14,247	120,163	12,589
労働費(C)	7,396	3,282	4,915	15,593	7,574	4,615	4,964	17,154	△ 1,561
労働時間(hr)	8,218	3,647	5,461	17,326	8,416	5,128	5,516	19,060	△ 1,735
所得(A-B)	18,771	3,223	6,936	28,930	17,771	3,814	6,189	27,774	1,157
利益(A-B-C)	11,375	△ 59	2,022	13,337	10,196	△ 802	1,225	10,619	2,718

注1) 経費にRTK-GNSS基地局使用のライセンス料及び通信費(3台使用:72千円/年)を計上し、面積割合で各品目に案分

注2) 労働費の単価は900円/hrとして算出