

スマート農業実証プロジェクトの成果について

(令和2年度採択地区)

令和5年3月

農林水産技術会議事務局

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構

実証事例（大規模畑作(大豆) 小区画圃場を合筆し、作業効率・収量を向上)

経営概要（令和3年度）

- ・経営面積 861ha、延べ作付面積982ha
- ・労働力 役員数 3名
従業員 95名(パート、技能実習生含む)
- ・部門構成 水稻326ha、小麦153ha、そば151ha、大豆281haほか
- ・実証面積：60ha

実証内容（目標）

- ・緩傾斜合筆
 - ・GNSS受信機
 - ・収量コンバイン
 - ・溝掘機
 - ・農薬散布ドローン
 - ・リモコン草刈機
- ※右表とは別の実証区で使用

- ・水稻、大豆、蕎麦の収量5%向上
- ・作業面積25%増加

10a当たり経営収支（千円）

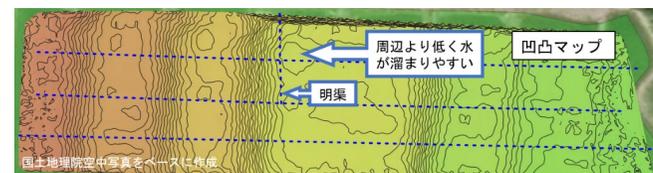
区分	慣行区 (R3年) (10ha)	実証区 (R3年) (8ha)	備考
収入合計	74.7	91.2	
販売収入	17.8	25.2	
(単収)	132kg	187kg	実証区は排水対策により増収 慣行区の単収は過去5年間の平均値
その他収入	56.8	65.9	収量増加に伴い数量払が増加
経費合計	70.4	80.7	
種苗費	0.8	0.8	
肥料費	1.5	1.5	
農薬費	5.6	5.6	
賃借料及び料金	11.2	16.5	収量増に伴い乾燥調製料金増加
機械・施設費	32.6	37.6	実証区は収量コンバイン、GNSS受信機、溝掘機を導入。 その他の機械は慣行区と共通。
労働費	10.3	10.4	労働単価1,500円/時間で計算
(10a当たり労働時間)	(6.85時間)	(6.90時間)	排水対策のための追加作業を含む
その他費用	8.4	8.4	
利益	4.2	10.5	

成果

- 中山間の緩傾斜地域において、10a程度の小区画圃場6~8枚を1つにまとめ（合筆）、作業効率を約2倍に向上。
- トラクターでの播種作業時に衛星測位で位置情報・高度情報を取得し、凹凸マップを作成。それに基づいて効率的に排水されるよう溝を掘る対策を講じた結果、大豆の収量は、慣行区と比較して42%増加。

考察

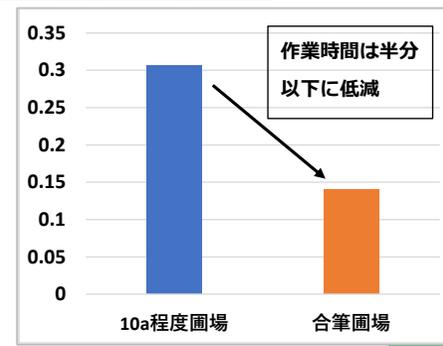
- 中山間の小区画圃場が多い地域において、担い手が規模拡大と生産性向上を両立するにあたって、緩傾斜圃場合筆が有効。
- 経営内の他の実証区では、農薬散布ドローンやリモコン草刈機等のスマート農機も導入・活用しており、今後、これらの技術を経営全体に展開することで、さらなる機械費の低減や作業効率化を図る。



大豆圃場の凹凸マップ



10a程度の水田圃場6~8枚を合筆
出典：合筆前圃場は国土地理院空中写真



耕起に係る作業時間
(時間/10a)

実証事例（レンコン サービス事業者への作業のアウトソーシング等による増収・増益）

経営概要(令和3年度)

- ・労働力構成： 家族4名
常時雇用5名
- ・経営面積： 16ha レンコン専作
- ・実証面積： 16ha

実証内容（目標）

- ・ドローン防除委託
 - ・水位センター
 - ・直進アシストトラクタ
 - ・GPS車速連動肥料散布機
 - ・営農管理システム
- （ ・収穫作業を除く圃場管理に係る作業時間20%削減
・単収10%向上 ）

10a当たり経営収支（千円）

区分	慣行区（R1年）	実証区（R3年）
収入合計	622	628
販売収入	617	625
（単収）	1,086kg	1,027kg
（参考）県平均単収	(932kg)	(803kg)
（単価）	568円/kg	609円/kg
その他収入	5	3
経費合計	484	482
肥料費	28	27
農薬費	13	14
賃借料	38	50（うちドローン防除委託料3,150円/10a）
機械・施設費	55	61
労働費	194	187
（10a当たり労働時間）	129時間	124時間
流通経費	122	111
その他費用	34	32
利益	138	146

成果

- ドローン防除作業のアウトソーシングや水位センターの導入により、管理作業を効率化。これにより、生育・病害の確認や早期の土壌消毒など、適期作業に時間を割くことが可能に。R3年度は、台風などの影響により県全体で14%減収（県平均単収：R1年932kg→R3年803kg）となる中、実証経営では平年並みの単収を確保。
- 全国的な不作で単価が上昇した中、単収を維持したことで販売収入は増加し、ドローン防除の委託料や機械費を差し引いても利益が増加。

考察

- 作業繁忙期におけるサービス事業者への作業のアウトソーシングは、技術導入コストの削減に加え、浮いた労働時間を適期・適切な栽培管理・収穫にシフトさせることを可能とし、増収・増益効果をもたらす。
- 現在、本地域では、実証経営体以外でも、ドローン防除委託の利用面積を増大させており、サービス事業のさらなる活用が期待。

10a当たり作業時間内訳（時間）

作業名	慣行区	実証区
耕耘・定植	8.3	8.3
防除	2.0	0.7
管理作業	8.7	5.9
収穫	90.1	90.1
出荷調製・その他	20.3	19.4
合計	129.4	124.4

実証事例（施設ベビリーフ 複合環境制御装置による単収・作付回数増加と利益拡大）

経営概要(令和3年度)

- ・労働力構成： 常時雇用44名（栽培部門）
- ・経営面積： 36.7ha うち施設23.08ha
- ・実証面積： 施設40a

実証内容（目標）

- ・自動灌水システム
 - ・土壌水分センサー
 - ・複合環境制御装置（1台で7棟の制御を実証）
 - ・営農管理システム など
- ・年間収量20%増加
 ・1作あたりの労働費30%削減
 ・上記収量増加と労働費削減により利益（所得）20%増加

成果

かんすい

- 自動灌水システムと複合環境制御装置によって精密な管理を行い、1作当たりの単収が15%増加し、生育期間の短縮により年間作付回数も増加（10回→12回）。これらにより、年間の販売収入が50%増加。
- 灌水や遮光カーテンの開閉といった管理作業が大幅に省力化したため、1作分の作業時間は40%削減し、作付回数・単収が増加した中で、年間作業時間は20%削減。
- 結果、機械費を差し引いても、利益90%拡大を達成。

考察

- 環境制御の自動化により、限られた面積・人員の下でも、単収・作付回数の増加を通じた利益拡大が可能。また、勘と経験に依存しない各種データに基づく栽培管理は、生産の高位安定化にも繋がる。
- 複合環境制御装置は、1台でハウス7棟を制御していたが、費用対効果の向上のため、現在はハウス15棟での制御を試みている。

10a当たり経営収支（千円）

※年間作付分を通算した数値を施設面積で割ることで算出

区分	慣行区（704a）	実証区（40a）
収入合計	5,341	8,015
販売収入	5,341	8,015
（単収）	2,657kg	3,989kg
（単価）	2,010円/kg	2,010円/kg
経費合計	4,191	5,830
肥料費	35	25
農薬費	7	5
機械費	38	378
施設費	464	542
労働費	558	465
（10a当たり労働時間）	372時間	310時間
流通経費	1,212	1,820
その他費用	1,877	2,595
利益	1,150	2,185

1作分・10a当たり作業時間内訳（時間）

作業名	慣行区	実証区
耕耘・基肥施肥	8.2	7.0
播種	3.3	1.7
管理作業	19.5	4.0
収穫	11.0	11.4
その他	6.8	5.3
合計	48.9	29.4

実証事例（施設イチゴ 需要予測に基づく高単価販路への供給増加を実現）

経営概要(令和3年度)

- ・労働力構成： 家族2名 臨時雇用7名
- ・経営面積： 施設32a イチゴ専作
- ・実証面積： 7.5a

実証内容（目標）

- ・複合環境制御装置
- ・自動灌水システム
- ・生育自動測定・収量予測
- ・集客予測・需要予測
- ・アシストスーツ

- ・ H30年度作と比較して、
- ①単収30%増加
- ②単価5%増加
- ③利益60%増加

10a当たり経営収支（千円）

区分	慣行区（24.5a）	実証区（7.5a）
収入合計	7,877	9,402
販売収入	7,877	9,402
（単収）	4,700kg	5,460kg
（単価）	1,676円/kg	1,722円/kg
経費合計	6,607	7,864
肥料費	230	142
農薬費	256	256
光熱動力費	708	890
機械費	279	1,160
施設費	160	311
労働費	2,973	2,705
（10a当たり労働時間）	1,982時間	1,803時間
流通経費	812	970
その他費用	1,189	1,430
利益	1,270	1,538

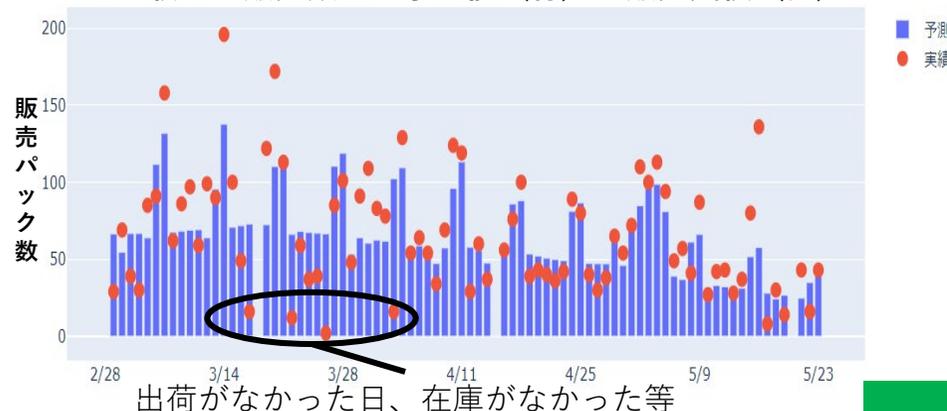
成果

- 複合環境制御装置による温湿度管理、自動灌水システムによる養水分管理により、実証区の単収は、慣行区(同一年)より16%増加、H30年度作より30%増加。
- さらに、例年の1月以降の単価下落傾向を踏まえ、単価を維持できる道の駅等の販路に着目。過去の集客数と気象情報に基づく集客予測・需要予測データ等を活用し、売残りが生じない最大レベル（約3割）まで道の駅での販売を拡大することで、年間の平均単価が上昇し、利益は慣行区より21%増大。

考察

- 栽培管理へのデータ活用による単収増加に加え、収量・需要予測等のデータも活用して高単価販路に振り向けることで、市場相場が低下しやすい品目でも、大きな利益獲得が可能。
- 本実証経営体では、スマート農業技術の導入面積を倍増させ、さらなる利益拡大を目指す予定。

道の駅での販売数量の予測値（青）と販売実績（赤）



実証事例（ぶどう スマート農業技術により省力化を達成し高単価の早期出荷を実現）

経営概要(令和3年度)

- ・労働力構成： 家族2名 臨時雇用1名
- ・経営面積： 施設72a ブドウ専作
- ・実証面積： 施設72a

実証内容(目標)

- ・養液土耕システム
- ・ハウス環境センシング装置
- ・自動換気システム
- ・営農管理システム
- ・VR技術による栽培技術伝承システム など

- ・単収10%増加
- ・単価6%増加
- ・作業時間13%削減
- ・技術継承学習システムの開発

10a当たり経営収支(千円)

区分	慣行区 (R2年)		実証区 (R3年)	
	デラウェア (43.3a)	シャインマ スカット (28.8a)	デラウェア (43.3a)	シャインマ スカット (28.8a)
収入合計	1,971	2,642	1,938	4,930
販売収入	1,971	2,642	1,938	4,930
(単収)	1,265kg	1,404kg	1,128kg	1,434kg
(単価)	1,520円/kg	1,880円/kg	1,676円/kg	3,426円/kg
経費合計	1,902	1,752	1,669	2,903
肥料費	4	2	13	19
農薬費	23	45	20	35
光熱動力費	372	65	353	314
機械・施設費	190	190	241	252
労働費	845	1,043	623	1,342
(10a当たり労働時間)	563時間	695時間	416時間	895時間
流通経費	462	402	413	937
その他費用	6	5	6	4
利益	69	890	269	2,027

成果

- ハウス環境センシングのデータに基づき、換気や灌水施肥を自動化し、これらの管理作業に係る労働時間を削減することで、より集約的で高収益な加温促成栽培を実施。

結果、出荷盛期前の高単価期の出荷比率が上昇し、特にシャインマスカットでは単価が2倍となり、利益が大幅に増加。

- VRシステムを開発し、摘粒作業等の技術習得に活用。その結果、新規就農者の秀品率^{てきりゅう}が16%向上（24.9%→41.3%）。

考察

- 施設管理の自動化により浮いた労働時間を用いて、高収益な作型にシフトさせることにより、経営全体での利益拡大が可能。
- R3年は気象条件によって、異なる作型間の作業時期が重なったが、今後、気象条件に応じたハウス内温度制御による生育調整・作業分散によって、さらなる効率化による高収益化を目指す。



ハウス環境センシング装置



栽培技術伝承システム(VR)

実証事例（肉用牛繁殖経営 放牧・分娩に係る監視作業時間を削減し、繁殖管理を重点化）

経営概要(令和3年度)

- ・労働力構成： 組合構成員13名 常時雇用1名
- ・経営面積・飼養頭数：放牧地143ha 繁殖雌牛38頭
子牛・預託牛 97頭
- ・実証面積：143ha（全面実証）

実証内容（目標）

- ・分娩予測システム（牛温恵）
 - ・長距離無線LAN通信システム
 - ・Wi-Fiカメラ
 - ・放牧牛安否確認システム
- （・放牧牛の安否確認作業時間を85%削減
・遠隔地から放牧牛の飼料残量を確認
・子牛の生産頭数10%向上）

成果

- 放牧牛の安否確認に、従来は目視で1日3時間要していたが、新たに放牧牛安否確認システムを導入し、70分に短縮(61%削減)。また、分娩予測システムを用いた事前通報により、分娩に係る定期観察時間を削減。
- 削減された作業時間を、繁殖管理(発情兆候観察等)や子牛管理に重点的に振り向けた結果、分娩後から次の受精までの日数が短縮。これにより、分娩間隔が32日短縮され、子牛の生産頭数が、24頭(R1年)から26.5頭(R3年)へ、10.4%増加。

考察

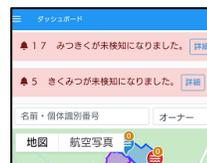
- 労働時間の多くを占める監視作業をICT技術によって効率化し、繁殖管理等を重点化することで、経営全体の利益拡大に繋がる。
- 実証農場では、技術導入を機に、繁殖管理を強化してさらに増頭を図る予定であり、令和8年を目安に収支がプラスとなる見通し。

繁殖雌牛1頭当たり経営収支（千円）

区分	慣行区（R1年）	実証区（R3年）	将来試算値（R8年目安）
繁殖牛飼養頭数	37	38	40
子牛販売数	30	31	35
収入合計	640	620	754
販売収入 （子牛単価）	462 570,099円/頭	422 516,893円/頭	490 560,000円/頭
その他収入	178	198	264
経費合計	783	763	749
飼料費	95	148	145
賃借料	2	5	5
機械費	32	49	47
施設費	44	42	40
動物 （減価償却費）	38	47	44
労働費	171	136	128
（1頭当たり 労働時間）	114時間	91時間	85時間
その他費用	402	336	340
利益	-143	-143	5

放牧牛に電子タグを装着。
場内の水飲み場等に設置した受信機に牛が近づくと検知。

①未確認牛検索



②探索アプリ起動、スマートフォンによる探索



安否確認作業時間（分/日）

