

令和6年8月27日

九州中山間におけるスマート農業技術導入モデル －九州経済連合会 委託研究－

(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構
宮武 恭一

九州中山間地域におけるスマート農業技術導入モデル（鹿児島編）

はじめに -モデル作成の背景とねらい-

1. スマート農業実証プロジェクトと農研機構の標準経営指標の特徴
2. 九州の中山間地域の特徴と経営調査を踏まえた経営改善シナリオの作成
3. 中山間スマート農業導入モデル A
経営・技術の例、旬別作業時間、生産販売・経営指標
中山間スマート農業経営指標を用いた経営試算の例
4. 中山間スマート農業導入モデル B
経営・技術の例、旬別作業時間、生産販売・経営指標
中山間スマート農業経営指標を用いた経営試算の例

おわりに

参考資料

はじめに –モデル作成の背景とねらい–

- ▶ 労働力減少と農業の規模拡大が急速に進む中で、ロボット、AI、IoTなどの先端技術を活用したスマート農業による生産性が高く、安定した食料供給に大きな期待がかかっている。
- ▶ しかし、スマート農業の導入においては、経費負担が大きく、費用対効果が赤字になるケースが少なくない。特に、狭小な圃場が多く、高齢化が進んだ**中山間地域においてはスマート農業の導入が遅れている**。
- ▶ そこで、九州経済連合会と農研機構は、スマート農業実証事業で収集したデータを活用し、**九州の中山間地域むけにスマート農業導入の効果を評価**できる情報を提供することとした。



稲作におけるスマート農業の取り組み

スマート農業
「コスパ」課題

導入費重荷赤字の例も

時間9%↓ 単収9%↑

農水省、水田実証で分析

実証したスマート農業の例

- ・自動運転トラクター
- ・自動施肥システム
- ・自動水管理システム
- ・食味・収量コンバイン
- ・高効率アシスト機能付き田植機
- ・ドローン
- ・営農管理システム
- ・可変施肥システム
- ・リモコン式草刈り機
- ・生育予測システム

スマート農業実証プロジェクト スマート

スマート農業実証プロジェクト

- 農林水産省は、スマート農業の導入効果の明確化を目的に、2019年度からスマート農業実証プロジェクトを開始し、スマート農業を導入したさまざまな農業経営において、**作物収量、作業時間、生産費など多数のデータを収集**してきた
- 本事業の成果を基に、農研機構では、「自動運転トラクタ」、「ドローン農薬散布」等の要素技術ごとに、**その技術概要や導入効果、導入前に検討すべきことなどを整理して公表**するとともに（次ページ参照）、農林水産省と連携して、実証プロジェクトに参画した代表的な経営体について、**経営収支の観点から分析**してきた
- そして、これらの蓄積を基に、さまざまな**地域の条件に合ったスマート農業技術導入を評価するサービスを開始**したところ

スマート農業実証プロジェクト実施地区数					
部門	採択年度				合計
	令和1年	令和2年	令和3年	令和4年	
稲作	30	13	1	3	47
畑作・露地 野菜・花き	17	30	15	9	71
施設園芸	8	9	6	3	26
果樹・茶	11	14	8	3	36
畜産・その他	3	13	4	2	22
合計	69	79	34	20	202

スマート農業実証事業では
令和1年度より全国202地区
で導入効果を検証



資料2

スマート農業実証プロジェクトによる 水田作の実証成果（中間報告）

令和2年10月

農林水産省（MAFF）
農業・食品産業技術総合研究機構（NARO）

<参考> スマート農業実証プロジェクトの成果紹介



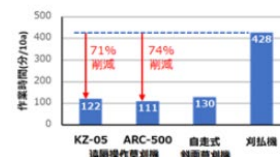
The screenshot shows the homepage of the 'Smart Agriculture Realization Portal'. At the top, there's a navigation bar with links like 'Home / Smart Agriculture Realization Project / Smart Agriculture Portal'. Below this is a large banner image of a corn field with the text 'スマ農 成果ポータル'. A search bar is present with the text 'スマート農業実証プロを検索する'. Below the search bar, there's a section titled '経営分析の結果を見る' (View Business Analysis Results) with a link to '各実証地区の実証データの経営分析結果' (Business Analysis Results of Realization Data for Each Realization Area). At the bottom, there's a section titled '導入技術ごとに見る' (View by Introduction Technology) with a grid of buttons for various technologies: '自動運転トラクタ' (Autonomous Tractor), '直進アシスト田植機' (Straight-line Assistance Planter), '食味収量コンバイン' (Taste and Yield Harvester), 'リモコン草刈機' (Remote-controlled Mower), 'ドローン肥料散布' (Drone Fertilizer Spreading), 'ドローン農薬散布' (Drone Pesticide Spreading), '水田水管理システム' (Paddy Water Management System), '経営管理システム' (Business Management System), and 'アシストスーツ' (Assistive Suit).



遠隔操作草刈機(リモコン草刈機)

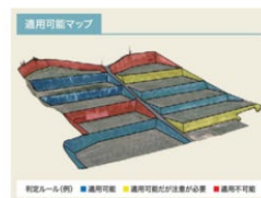
- 印刷用シートはこちら【PDF:673KB】
- 詳しいチェックリストはこちら【PDF:237KB】

導入の効果



- 遠隔操作草刈機2機種(ARC-500, KZ-05)の作業時間は、刈払機に対し71～74%削減。

▶ 【実証成果】(農)田原(長野県伊那市)【PDF:1.0MB】



- ドローンを利用して遠隔操作草刈機が適用可能な法面マップを作成可能(西日本農研センター)。

農研機構西日本農業研究センター
(E-mail: smt_jimu@ml.affrc.go.jp)

▶ 遠隔操作草刈機の導入事例はこちら

導入の効果が現れなかった例

- 事前に適用可能な畦畔の検討が不十分だったため、運搬の手間のわりに作業面積が伸びなかった。

運用中に発生したトラブルの例

- 障害物で機械が転倒した。
- 車体が重く大きいため、運搬が大変なことや傾斜地で転倒、水田内に侵入した場合など1人では対応できない課題がある。



農研機構 スマ農
成果ポータルサイト

- 農研機構の経営指標は、スマート農業実証プロジェクトで蓄積したデータを活用した **経営改善予測値推計モデル**により、対象経営の生産条件や導入するスマート技術の選択に合わせたオーダーメイドの経営改善予測値として提供できることが特徴
- **これを用いて九州の中山間向け経営指標を作成**

入力

経営改善予測値推計モデル

出力

対象経営の生産条件を選択し、入力

生産条件		選択区分
地域条件	気候	寒地/寒冷地/温暖地
	地形	平地/中山間地
	圃場 (中略)	大区画/中小区画
利用機械	トラクター	小型/中型/大型
	田植機	6条/8条/10条
	コンバイン (中略)	4条/6条/8条
作業技術	耕起作業	慣行/ロボット
	防除作業	慣行/ドローン防除
	水管理 (中略)	慣行/自動水管理

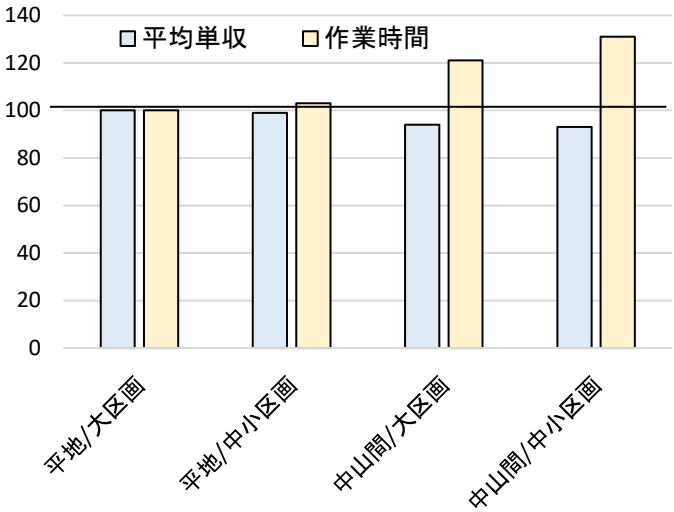


経営成果を示す経営改善
予測値を出力（28項目）

経営データ		単位
収入	平均単収	kg/10a
	販売単価	円/kg
費用	種苗費	円/10a
	肥料費	円/10a
	(中略)	円/10a
作業時間	育苗	時間/10a
	耕起	時間/10a
	田植	時間/10a
	(中略)	時間/10a
		時間/10a



地域条件別/圃場条件別にみた平均単収
と作業時間の予測値
(平地/大区画を100とした予測値)



注：暖地/15ha規模/主食用米/慣行栽培での推計値

こうした推計が可能なモデルは日本初

注：平地の大区画圃場に対して、中山間の中小区画圃場では、単収が低く、労働時間が多くなっている

- **生産条件を自在に組み合わせて経営成果を予測可能**
- **経営改善予測値についての高い推計精度を実現**

中山間水田作のスマート農業実証の特徴

表1 スマート農業実証プロにおける水田作技術の導入割合

水田作導入技術	自動運転・自動操舵					ドローン			水位 センサ・ 自動 水管理	遠隔 操作 ・自動 草刈機	栽培 環境 センサ ・センサ	生育 収量 予測	経営 管理 システム	栽培 管理 システム	そ の 他
	自動 運転 トラクタ	自動 操舵 トラクタ	直進 キープ 田植機	可変 施肥 システム	食味 収量 コンバイン	農薬 散布	肥料 散布	センサ ・センサ							
大規模・輸出 21コンソ	81%	57%	81%	67%	95%	67%	48%	67%	81%	19%	14%	14%	76%	10%	38%
中山間 25コンソ	28%	48%	64%	12%	60%	68%	44%	68%	88%	64%	20%	12%	60%	28%	64%

※その他は、KSAS乾燥システム、水田除草機（有機栽培）、鳥獣害監視システム等

- スマート農業実証事業では、平地地域における大規模経営や輸出をめざす経営のほかに、**25の中山間地域においても実証**を行ってきた
- このうち、中山間地域では、**比較的少ない投資額で導入が可能で、作業負担を軽減**できる自動操舵システムや直進キープ田植機、農薬散布ドローンの導入割合が高い（ドローンは傾斜が大きく、狭隘でラジヘリ防除が委託できない山間地域でも導入可能）
- また、「水位センサ・自動水管理」や「遠隔操作・自動草刈機」など、**管理作業を省力化するスマート機器の導入割合が高い**（鳥獣害監視システムも多い）
- 一方、平地地域の大規模経営や輸出志向経営が導入している「大幅な省力化をめざすロボット（自動運転）トラクタ」や、「大幅な増収をねらった食味収量コンバインと可変施肥システムの組み合わせ」については、導入割合が低い

九州の中山間地域の特徴 1

表2-1 農業経営体数・割合（2020センサス）

（単位：経営体、％）

	九州	福岡	佐賀	長崎	熊本	大分	宮崎	鹿児島
農業経営体数	164,560	28,375	14,330	17,936	33,952	19,133	21,117	29,717
都市的地域	13.9	28.7	11.6	11.0	12.6	11.2	14.7	5.5
平地農業地域	35.2	44.4	42.3	40.1	43.2	12.3	21.4	35.3
中間農業地域	42.3	21.8	43.7	45.6	37.6	59.0	42.6	53.6
山間農業地域	8.6	5.1	2.3	3.3	6.6	17.5	21.3	5.6
中山間地合計	50.9	26.9	46.0	48.9	44.2	76.5	64.0	59.2

表2-2 水田面積・割合（2020センサス）

（単位：ha、％）

	九州	福岡	佐賀	長崎	熊本	大分	宮崎	鹿児島
水田面積	219,300	51,680	36,350	13,158	52,149	24,008	21,999	19,957
都市的地域	15.3	26.9	14.8	6.6	13.2	8.1	17.0	4.3
平地農業地域	46.0	53.7	63.4	46.0	54.9	23.5	25.7	20.2
中間農業地域	33.5	17.0	20.8	43.6	28.3	55.8	41.7	70.6
山間農業地域	5.2	2.4	1.0	3.8	3.6	12.7	15.6	4.8
中山間地合計	38.7	19.4	21.8	47.4	31.9	68.4	57.3	75.5

- 農業地域類型別に農業経営体数や水田面積の割合を見ると、九州全体では中間農業地域と山間農業地域の合計が農業経営体数の5割、水田面積の4割を占める
- 福岡県、佐賀県では、都市的地域や平地農業地域の割合が高いが、大分県、宮崎県、鹿児島県では、中間農業地域と山間農業地域の割合が、6割～7割を占める

九州の中山間地域の特徴 2

表3-1 農産物販売金額1位の部門別経営体数・割合（2020センサス）（単位：経営体、%）

	計	稲作	畑作	工芸作物	野菜	果樹	その他	畜産
経営体数	150,604	40.9	5.0	4.9	21.5	11.7	4.8	11.2
都市的地域	20,855	48.2	2.4	1.1	27.8	9.5	4.9	6.1
平地農業地域	55,065	32.6	6.5	7.9	27.2	11.0	4.8	10.0
中間農業地域	62,686	44.4	5.4	3.7	16.2	12.8	4.1	13.4
山間農業地域	11,998	47.7	1.3	3.7	11.6	12.9	8.2	14.6

表3-2 経営耕地面積規模別経営面積・割合（2020センサス）（単位：ha、%）

	計	1.0ha未満	1.0～2.0	2.0～3.0	3.0～5.0	5～10	10～30	30ha以上
全体	352,213	12.6	15.7	10.6	12.9	15.5	16.9	15.8
都市的地域	46,421	14.3	15.5	9.7	11.2	13.6	17.9	17.8
平地農業地域	160,745	8.0	13.1	10.4	13.1	15.8	18.3	21.3
中間農業地域	127,999	15.7	18.0	11.1	13.3	16.2	15.9	9.8
山間農業地域	17,047	28.6	22.9	11.2	12.6	12.4	9.0	3.4

- ▶ 地域別に農産物販売金額1位の部門を見ると、平地農業地域に比べ、**中山間地域では稲作と畜産割合が高く**（稲作1位が44～48%）、野菜の割合が低い
- ▶ 中山間地域では、零細経営の耕地面積割合が高いが、**5ha以上の経営の耕地面積割合が増加し**、中間地域では4割を超えて、存在感を増している

鹿児島県の中山間水田作農業 1

表4 地域区分別にみた主食用水稲栽培状況

		主食用水稲	
		作付経営体数	作付面積(ha)
鹿児島県	合計	10,893	11,585
都市的地域	鹿児島市等	1,391	1,279
平地農業地域	鹿屋、指宿等	1,387	1,210
中間農業地域	出水、曾於等	7,102	8,420
	うち伊佐市	1,206	2,285
	うち薩摩川内市	1,008	1,113
	うちさつま町	973	1,076
山間農業地域	肝付町	220	214
島嶼部	種子島、屋久島	793	463

資料：2020年農林業センサス農業地域類型別報告書

表5 人・農地プランの中心経営体としての位置付け別集落営農数

	令和5年		令和2年		
	集落営農 全体	うち実質化 している 中心経営体	集落営農 全体	うち中心経営 体として位置 づけられた 集落営農	<参考> 経営所得安定 対策申込件数
市町村					
鹿児島県合計	95	47	108	53	503
薩摩川内市	13	9	13	9	33
伊佐市	13	6	16	7	77
さつま町	15	3	18	4	30
3市町合計	41	18	47	20	140
上記以外	54	29	61	33	363

資料：集落営農実態調査、農林水産省HP 経営所得安定対策 令和2年産（ナラシ対策）

- ▶ 鹿児島県においては、主食用水稲作付経営体の65%、主食用水稲作付面積の73%が、中山間地域に区分される市町村に位置し、主食用水稲作付経営体数の上位3市町である伊佐市、薩摩川内市、さつま町は、いずれも中間農業地域に含まれる
- ▶ 鹿児島県では、人・農地プランにおいて中心経営体となっている集落営農が、令和2年の経営所得安定対策の対象となる担い手経営の約1割を占めているが、上記の3市町は、鹿児島県でも集落営農組織が多く設立されている地域である

鹿児島県の中山間水田作農業 2

表 6 効率的かつ安定的な農業経営体の基本指標（普通作物）

営農類型	経営規模	生産方式	
個別経営体 水稲専作 1	<作目と作付面積> 普通期水稲 21.0ha <経営面積> 21.0ha	（主な施設機械） トラクタ 2 台(70PS、30PS)、乗用田植機（8 条）、自脱型コンバイン(5 条)、遠赤外線乾燥機(3 台)	（その他） ・作期拡大のための品種構成 ・大型機械化体系による省力栽培
個別経営体 水稲専作 2	<作目と作付面積> 早期水稲 26.0ha <経営面積> 26.0ha	（主な施設機械） トラクタ 2 台(70PS、30PS)、乗用田植機（8 条）、自脱型コンバイン(5 条)、遠赤外線乾燥機(3 台)	（その他） ・作期拡大のための品種構成 ・大型機械化体系による省力栽培
団体経営体 水稲専作 (集落営農)	<作目と作付面積> 普通期水稲 27.0ha <経営面積> 27.0ha	（主な施設機械） トラクタ 2 台(70PS、30PS)、乗用田植機（8 条）、自脱型コンバイン(5 条)、遠赤外線乾燥機(3 台)	（その他） ・特定農業法人（農事組合法人等） ・労働力は、専従の組合員と常時雇用のほか、必要に応じて組合構成員が従事 ・集落営農法人のため、組織経営体の所得目標額に準じない

資料：鹿児島県「農業経営基盤の強化の促進に関する基本方針」令和5年6月変更

➤ 鹿児島県の農業経営基盤の強化の促進に関する基本方針においても、**集落営農は効率的かつ安定的な農業経営体の一つ**として位置づけられている

➤ こうした鹿児島県の現状を踏まえ、集落営農組織が多く設立されている「**さつま町**」の**2 法人を調査**し、鹿児島県の中山間地域の実態を踏まえた指標作成に取り組んだ

中山間水田作のスマート農業の実態調査

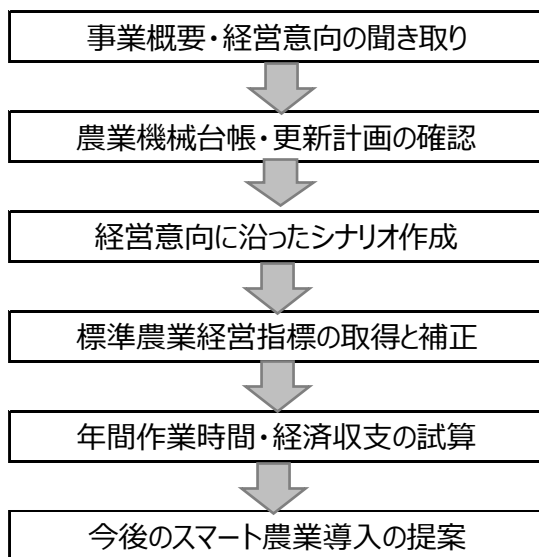


表7 九州地域の中山間向けスマート農業経営モデルの概要

経営規模	主要機械装備	検討ポイント
中山間モデル A 経営面積、15ha 主食用米 6.5ha 加工用米 6ha等	トラクタ中型 田植機6条 コンバイン3条 ドローン、草刈機	ドローン防除と ラジコン草刈機を 導入した場合の 投資負担額
中山間モデル B 経営面積、30ha 水稻 20.6ha 大豆 3.3ha等	操舵支援トラクタ 自動操舵田植機 コンバイン4条 ドローン、草刈機	スマート農機に 加え常勤職員 2名を新規雇用 の場合の負担額

注：機械装備のうち赤字はスマート農業導入事項



集落営農法人での聞き取り

スマート農業技術導入モデル作成手順

- ▶ スマート農業技術導入モデル作成においては、まず①調査経営の事業概要・経営意向の聞き取りを行い、次に②農業機械台帳・更新計画を確認し、③**経営意向に沿ったシナリオを作成する**
- ▶ さつま町の調査においては、経営面積**15ha規模の集落営農**が、ドローン防除とラジコン草刈機を導入して**作業負担の重い管理作業の軽減を図る中山間モデルA**と、経営面積**30ha規模の集落営農**が、スマート農機を活用しながら、作業経験の浅い**常勤職員を新規雇用し、世代交代を進めていく中山間モデルB**という二つのモデルを作成することにした

中山間スマート農業導入モデルA

－ 経営概要と導入するスマート農機 －

1. 経営・技術の例

経営規模	水稻10.5ha（近い将来に15haまで拡大）
	ヒノヒカリ3.2ha、あきほなみ加工用4.8ha、なつほのかWCS 2.5ha
労働力	役員兼オペレータ 5名、補助作業は組合員が出役、※利益を従事分量配当
機械装備	トラクタ4台（45PS、35PS、35PS、30PS） 田植機1台（6条）、コンバイン1台（3条）、乾燥機2台
導入農機	直進アシスト田植機、防除用ドローン、ラジコン草刈機

- 中山間スマート農業導入モデルAは、2007年の品目横断的経営安定対策施行に伴って設立された名寄せ方式の集落営農を基にしたモデル
- 加工用米や稲WCSなどの転作部門を協業経営として運営し（このほかの牧草、サトイモなどは省略）、主食用水稻は組合員個人が栽培し、組合名義で出荷してきたが、高齡化で主食用水稻も組合にまかせる組合員が増えている（近い将来15haまで拡大）
- 稲WCSの収穫は畜産農家に委託し、収穫時期の異なる水稻品種を組み合わせることから秋作業の負担は少なく、春作業と夏場の管理作業負担が重い負担
- 組合の水稻作付面積の増加に伴うオペレーター層の作業負担軽減のため、直進アシスト田植機、防除用ドローン、ラジコン草刈機の導入を検討しているタイプ

中山間スマート農業導入モデルA

－ 経営概要と導入するスマート農機 －

表8 スマート農機への投資額・費用増（スマ農実証） 単位：円

追加投資	スペック	投資額	償却費増
ドローン	10リッター搭載	新規：240万	342,857
草刈機	刈幅50cm	新規：140万	200,000
合 計		380万	542,857



- 以上のような経営概要とシナリオをもとに、農研機構の農業経営計画策定支援システムで、**暖地/中山間/15ha規模/中小区画を対象とした経営指標を取得**、実態調査に基づく指標の補正を行って作成した
- また、これから導入するスマート農機への投資額については、スマート農業実証事業で収集した標準的な投資額を指標として用いた
- スマート農機の導入により、**オペレーター層の作業負担は軽減されるが、減価償却費の負担は約54万円増加する**
- 経営規模が徐々に拡大する中で、**作業負担がどの程度削減され、規模拡大が何haくらい進むと追加投資分を回収できるのか**をスマート農業経営指標を用いて分析するモデルを例示する

中山間スマート農業導入モデルA

－経営指標の作成－

2. スマート農業 旬別作業時間

1) 品種別・作物別作業時間

単位：時間/10a

品種・作物	備考	1上 1中 1下	2上 2中 2下	3上 3中 3下	4上 4中 4下	5上 5中 5下	6上 6中 6下	7上 7中 7下	8上 8中 8下	9上 9中 9下	10上 10中 10下	11上 11中 11下	12上 12中 12下	合計
ヒノヒカリ	主食用米	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0.1 0.1 0.6	0.6 0.6 2.7	0.2 0.4 0.7	0.2 0.3 0.3	0.3 0.2 0.2	1.0 1.0 0	0 0 0	0 0 0	9.99
あきほなみ	加工用米	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0.2 0.6 0.6	0.6 2.8 0.2	0.2 0.4 0.6	0.2 0.2 0.2	0.2 0.2 0.2	0.2 0.2 1.0	1.0 0 0	0 0 0	10.08
なつほのか	稲WCS	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	1.0 1.0 1.0	5.2 0.1 0.1	0.2 0.2 0.1	0.1 0.1 0.1	0.1 0.1 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	9.05

2) 経営全体

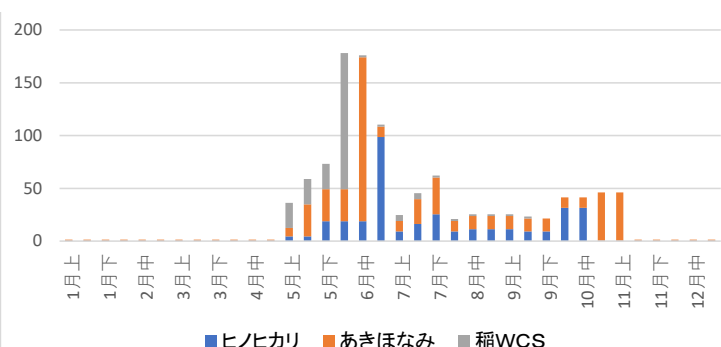
単位：時間

品種・作物	作付面積	1上 1中 1下	2上 2中 2下	3上 3中 3下	4上 4中 4下	5上 5中 5下	6上 6中 6下	7上 7中 7下	8上 8中 8下	9上 9中 9下	10上 10中 10下	11上 11中 11下	12上 12中 12下	合計
ヒノヒカリ	6.5ha	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	9 9 38	38 38 174	16 27 45	16 20 20	20 16 16	64 64 1	1 1 1	1 1 1	649
あきほなみ	6.0ha	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	10 38 38	38 168 11	11 23 37	11 14 14	14 14 14	11 11 57	57 1 1	1 1 1	605
なつほのか	2.5ha	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	24 24 24	129 2 2	6 6 2	2 2 2	2 2 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	226
経営全体	15.0ha	2 2 2	2 2 2	2 2 2	2 2 2	43 71 100	205 208 186	32 55 84	28 35 35	35 31 29	75 75 58	58 2 2	2 2 2	1,481
参考：慣行	15.0ha	2 2 2	2 2 2	2 2 2	2 2 2	43 71 100	205 234 215	37 68 97	33 40 40	40 36 34	76 76 58	58 2 2	2 2 2	1,597

表9 水稲作業スケジュール（R3年度）

	なつほのか WCS	あきほなみ 加工用米	ヒノヒカリ 主食用米
作付面積	2.5ha	4.8ha	3.2ha
種子播き	5/8	5/15～16	5/29
田植え	6/5～7	6/10～22	6/24
除草剤散布	7/8～15	7/24、31	
防除	なし なし	8/28、9/19 ハイクリアー	8/21、9/4 無人ヘリ
稲刈	9/25～26	10/18～11/3	10/10～14

旬別労働時間 品種別旬別労働時間 慣行10ha



- 旬別作業時間は、農研機構の農業経営計画策定支援システムから得た、**品目別（主食用米/多収/湛直/鉄コなど）経営指標**を現地の栽培暦で補正して作成した
- 旬別作業時間は農林統計などでも公表されていないデータ
- これを用いて試算を行うことで、**スマート農業の省力効果が評価可能になる**

中山間スマート農業導入モデルA

－旬別労働時間の整理－



2. 旬別作業時間（スマート農業 ヒノカリ 15ha）

単位：時間/10a

作業名	備考	1上 1中 1下	2上 2中 2下	3上 3中 3下	4上 4中 4下	5上 5中 5下	6上 6中 6下	7上 7中 7下	8上 8中 8下	9上 9中 9下	10上 10中 10下	11上 11中 11下	12上 12中 12下	合計
育苗	稚苗					0.45	0.45 0.45							1.35
耕起	トラクター					0.12 0.12 0.12	0.12 0.12							0.61
代かき	トラクター						0.35							0.35
基肥	田植同時						0.15							0.15
田植え	直進アシスト						2.15							2.15
追肥	背負							0.17 0.17						0.33
除草	初中期							0.29						0.29
畦畔管理	ラジコン草刈							0.07 0.07 0.07	0.07 0.07 0.07	0.07 0.07 0.07				0.63
水管理	組合員管理							0.15 0.15 0.15	0.15 0.15 0.15	0.15 0.15 0.15				1.39
防除	トラローン防除								0.07 0.07	0.07				0.21
収穫	自脱型										0.54 0.54			1.07
乾燥調製	自家乾燥										0.43 0.43			0.86
その他	記帳など	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.59
作業全体		0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.14 0.14 0.59	0.59 0.59 2.68	0.24 0.41 0.69	0.24 0.31 0.31	0.31 0.24 0.24	0.98 0.98 0.02	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	9.99

2. 旬別作業時間（スマート農業 あきほなみ 15ha）

単位：時間/10a

作業名	備考	1上 1中 1下	2上 2中 2下	3上 3中 3下	4上 4中 4下	5上 5中 5下	6上 6中 6下	7上 7中 7下	8上 8中 8下	9上 9中 9下	10上 10中 10下	11上 11中 11下	12上 12中 12下	合計
育苗	稚苗					0.47 0.47	0.47							1.40
耕起	トラクター					0.15 0.15 0.15	0.15							0.60
代かき	トラクター						0.30							0.30
基肥	田植同時						0.20							0.20
田植え	直進アシスト						2.28							2.28
追肥	背負							0.21 0.21						0.42
除草	初中期							0.23						0.23
畦畔管理	ラジコン草刈						0.05	0.05 0.05 0.05	0.05 0.05 0.05	0.05 0.05 0.05	0.05 0.05			0.55
水管理	組合員管理						0.12	0.12 0.12 0.12	0.12 0.12 0.12	0.12 0.12 0.12	0.12 0.12			1.39
防除	トラローン防除								0.05 0.05	0.05 0.05 0.05				0.24
収穫	自脱型										0.51 0.51			1.01
乾燥調製	自家乾燥										0.43 0.43			0.86
その他	記帳など	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.59
作業全体		0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	0.17 0.63 0.63	0.63 2.80 0.18	0.18 0.39 0.62	0.18 0.23 0.23	0.23 0.23 0.23	0.18 0.18 0.95	0.95 0.02 0.02	0.02 0.02 0.02	10.08

中山間スマート農業導入モデルA

－生産販売・経営指標とその補正－

3. 生産販売・経営指標（慣行）

単位：円/10a、時間/10a（経営全体は、円、時間）

	経営指標/慣行			
	主食用一般 (ヒノヒカリ)	加工用多収 (あきほなみ)	稲WCS (なつほのか)	経営全体
作付面積(ha)	3.2	4.8	2.5	10.5
生産量(kg/10a)	434	489	0	
売上単価(円/kg)	187	164	0	
売上高	81,158	80,196	0	6,446,464
補助金等	4,093	3,563	80,000	2,302,000
収入合計	85,251	83,759	80,000	8,748,464
種苗費	1,633	1,633	6,644	296,740
肥料費	3,665	3,665	6,480	455,200
農薬費	14,420	14,903	4,282	1,283,834
光熱動力	2,849	2,849	6,347	386,595
諸材料	4,261	5,112	5,390	516,478
土地改良・水利費	1,669	1,370	2,111	171,943
賃借料・料金	7,570	7,474	4,887	723,179
公課諸負担・共済	998	968	1,438	114,350
変動費	37,065	37,974	37,579	3,948,319
農業施設	3,165	3,165	5,164	382,313
農業機械・車両	46,091	38,741	6,966	3,508,614
機械・施設費	49,256	41,906	12,130	3,890,927
物財費合計	86,321	79,880	49,709	7,839,246
作業時間	10.9	11.0	9.1	1,104.8
推計労働費	16,378	16,535	13,575	1,657,138
支払小作料	8,000	8,000	8,000	840,000
費用合計	110,699	104,415	104,415	11,164,658
差引収益	-25,448	-20,656	8,716	-1,587,920



生産販売・経営指標（調査経営の実態に合わせて補正）

単位：円/10a、時間/10a（経営全体は、円、時間）

	経営指標/慣行			
	主食用一般 (ヒノヒカリ)	加工用多収 (あきほなみ)	稲WCS (なつほのか)	経営全体
作付面積(ha)	3.2	4.8	2.5	10.5
生産量(kg/10a)	450	510	0	
売上単価(円/kg)	203	93	0	
売上高	91,350	47,430	0	5,199,840
補助金等	668	63,000	80,000	5,045,376
収入合計	92,018	110,430	80,000	10,245,216
種苗費	1,633	1,633	6,644	296,740
肥料費	3,665	3,665	6,480	455,200
農薬費	14,420	14,903	4,282	1,283,834
光熱動力	2,849	2,849	6,347	386,595
諸材料	4,261	5,112	5,390	516,478
土地改良・水利費	1,669	1,370	2,111	171,943
賃借料・料金	12,457	12,361	4,887	1,114,177
公課諸負担・共済	998	968	1,438	114,350
変動費	41,952	42,861	37,579	4,339,317
減価償却費	5,311	5,311	5,311	557,660
農具費・修繕費	7,165	7,165	7,165	752,338
機械・施設費	12,476	12,476	12,476	1,309,998
物財費合計	54,429	55,338	50,056	5,649,315
作業時間	10.9	11.0	9.1	1,105
推計労働費	16,378	16,535	13,575	1,657,138
支払小作料・賃借料	18,277	18,277	18,277	1,919,085
費用合計	89,084	90,149	81,908	9,225,538
差引収益	2,934	20,281	-1,908	1,019,678

➤ 生産販売・経営指標は、農研機構の農業経営計画策定支援システムから得た、**暖地/中山間/15ha規模/中小区画/移植栽培の経営指標を取得**

➤ 現地調査で入手した収量・単価、賃借料、機械・施設費、支払小作料（建物等の賃借料を含む）の**実態に合わせて補正して作成**

注：主食用米と加工用米は、暖地/中山間/15ha規模/中小区画/移植栽培での推計値

2020年産米価水準で推計したため売上が過少傾向、経営保険による補償含まず

稲WCSは実証事例から推計モデルを用いずに作成

注：単収、売上単価、補助金は、2022年度実績で計算

建物・農業機械は、組合員などからの賃借が多く（小作料と合算）、償却済みも多い

賃借料料金は、組合員への畦畔管理などの再委託料を含むため増額

中山間スマート農業導入モデルA

－スマート農業の生産販売・経営指標－

3. 生産販売・経営指標（スマート）

単位：円/10a、時間/10a（経営全体は、円、時間）

	経営指標/スマート			
	主食用一般 (ヒノヒカリ)	主食用多収 (あきほなみ)	稲WCS (なつほのか)	経営全体
作付面積(ha)	3.2	4.8	2.5	10.5
生産量(kg/10a)	434	489	0	
売上単価(円/kg)	187	164	0	
売上高	81,093	80,129	0	6,441,153
補助金等	4,093	3,563	80,000	2,302,000
収入合計	85,186	83,692	80,000	8,743,153
種苗費	1,633	1,633	6,644	296,740
肥料費	3,665	3,665	6,480	455,200
農薬費	13,045	13,482	4,282	1,171,626
光熱動力	2,943	2,943	6,347	394,115
諸材料	4,261	5,112	5,390	516,478
土地改良・水利費	1,669	1,370	2,111	171,943
賃借料・料金	7,570	7,474	4,887	723,179
公課諸負担・共済	998	968	1,438	114,350
変動費	35,784	36,647	37,579	3,843,631
農業施設	3,165	3,165	430	263,975
農業機械・車両	45,771	38,473	19,735	3,804,751
機械・施設費	48,936	41,638	20,165	4,068,726
物財費合計	84,720	78,285	57,744	7,912,357
作業時間	10.0	10.1	9.1	1,029.9
推計労働費	14,988	15,122	13,575	1,544,837
支払小作料	8,000	8,000	8,000	840,000
費用合計	107,708	101,407	79,319	10,297,194
差引収益	-22,522	-17,715	681	-1,554,041

注：主食用米は、暖地/中山間/15ha規模/中小区画/移植栽培での推計値

2020年産米価水準で推計したため売上が過少傾向、経営保険による補償含まず

稲WCSは実証事例から推計モデルを用いず作成

生産販売・経営指標（調査経営の実態に合わせて補正）

単位：円/10a、時間/10a（経営全体は、円、時間）

	経営指標/スマート			
	主食用一般 (ヒノヒカリ)	加工用多収 (あきほなみ)	稲WCS (なつほのか)	経営全体
作付面積(ha)	3.2	4.8	2.5	10.5
生産量(kg/10a)	450	510	0	
売上単価(円/kg)	203	93	0	
売上高	91,350	47,430	0	5,199,840
補助金等	668	63,000	80,000	5,045,376
収入合計	92,018	110,430	80,000	10,245,216
種苗費	1,633	1,633	6,644	296,740
肥料費	3,665	3,665	6,480	455,200
農薬費	13,045	13,482	4,282	1,171,626
光熱動力	2,943	2,943	6,347	394,115
諸材料	4,261	5,112	5,390	516,478
土地改良・水利費	1,669	1,370	2,111	171,943
賃借料・料金	12,457	12,361	4,887	1,114,177
公課諸負担・共済	998	968	1,438	114,350
変動費	40,671	41,534	37,579	4,234,629
減価償却費	10,481	10,481	10,481	1,100,517
農具費・修繕費	7,165	7,165	7,165	752,338
機械・施設費	17,646	17,646	17,646	1,852,855
物財費合計	58,318	59,181	55,226	6,087,484
作業時間	10.0	10.1	9.1	1,030
推計労働費	14,988	15,122	13,575	1,544,837
支払小作料・賃借料	18,277	18,277	18,277	1,919,085
費用合計	91,583	92,580	87,078	9,551,406
差引収益	435	17,850	-7,078	693,810

注：単収、売上単価、補助金は、2022年度実績で計算

建物・農業機械は、組合員などからの賃借が多く（小作料と合算）、償却済みも多い

スマート農機は、防除用ドローンとラジコン草刈機を新規取得した場合の償却費を加算

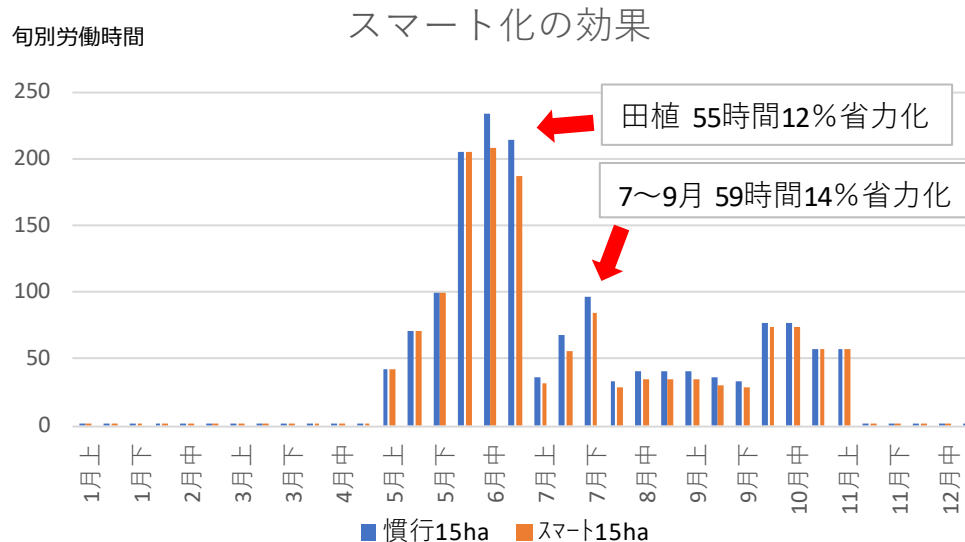
➤ スマート農業の経営指標は実際の機械・施設費に、防除用ドローンとラジコン草刈機を新規取得した場合の償却費を加算（スマート田植機は減価償却費計上済み）

➤ 品目別に作成した生産・販売・経営指標に各品目の作付面積を掛け合わせて経営全体の収支を推計できる

中山間スマート農業導入モデルA

－スマート農業による省力化と収支変化の試算－

農業経営指標を用いた分析例



- 直進アシスト田植機の導入により、労働ピークとなる田植期間の労働時間が55時間、12%省力化され、6月上～下旬の旬別労働時間は約200時間、オペレーター1人あたり40時間/旬となる（調査経営では導入済み）
- また、防除用ドローンとラジコン草刈機の導入により、猛暑の中での作業となる7～9月の畦畔除草、防除作業が59時間、14%も削減され、熱中症などのリスクを減らせる

中山間スマート農業導入モデルA

－スマート農業による省力化と収支変化の試算－

農業経営指標を用いた分析例

表10 経営面積別収支計算

単位：円

技術体系	慣行	スマート		
経営面積	10.5 ha	10.5 ha	11.8 ha	15.0 ha
収入合計	10,245,216	10,245,216	11,556,182	14,606,970
変動費	4,339,317	4,234,629	4,776,487	6,075,201
労働費	1,657,138	1,544,837	1,742,513	2,220,903
支払小作料	1,919,085	1,919,085	2,164,649	2,741,550
機械・施設費	1,309,998	1,852,855	1,852,855	1,852,855
差引収益	1,019,678	693,810	1,019,678	1,716,461

注：規模拡大に伴う品種構成の変化により、収入・費用は変動する

機械・施設費は固定費とした、スマート農機の減価償却費は、542,857円/年とした

➤ 経営規模が、現状10.5haのまま、スマート農業を導入すると、労働費は11.2万円減少するが、機械・施設費が54.3万円増加するため、差引収支は32.6万円減少する

➤ 11.8haまで規模拡大すると、収入合計が131万円増加することなどから、差引収支は現状と同額になり、近い将来想定される15ha規模にまで規模拡大が進むと、差引収支は約70万円増加する

現地報告会でのご意見

- 計算上は少し利益が下がるが、若い人に入ってもらふことや、できるだけ軽労化を考えたい
- 農地中間管理事業協力金の積み立てを活用し、①防除用ドローン、②ラジコン草刈機、③小型ユンボ（農道整理用）の順で導入する
- 水稻作付面積は、2024年に2ha増える。用水の制限があるので、品種を増やして作期分散するのは難しい

中山間スマート農業導入モデルB

－ 経営概要と導入するスマート農機 －

1. 経営・技術の例

経営規模	水稻30ha（のべ作付面積36.7ha） ヒノヒカリ9.2ha、あきほなみ13.5ha（うち加工用2.1ha）、WCS 0.8ha 小麦8.0ha、大豆3.3ha、その他1.9ha（ソバ、サトイモなど）
労働力	役員兼オペレータ 5名、常勤職員1名、事務員1名（補助作業にも従事）
機械装備	トラクタ5台（60PS、58PS、31PSほか） 田植機2台（8条、4条）、コンバイン2台（4条、3条）、乾燥機4台
導入農機	自動操舵トラクタ、直進アシスト田植機、防除用ドローン、ラジコン草刈機

- 中山間スマート農業導入モデルBは、現在の役員兼オペレーターからの世代交代をめざし、常勤職員の効用を進めている完全協業型の集落営農法人を基にしたモデル
- 30ha規模の水田作を70～80代の役員兼オペレーターが担ってきたが、新たに若手の常勤職員1名、事務員1名（補助作業にも従事）を雇用した。役員以外の組合員の出役は無く、オペレーターのみで農作業を実施する
- 稲・小麦・大豆とサトイモなどの組み合わせで年間を通じた仕事を確保できるが、水稻晩生品種（あきほなみ）の作付割合が高いため、春作業時期に作業が集中
- 事務職員（女性）にも、防除用ドローンの免許を取得させるなど、スマート農機を活用することで、農作業経験の浅い人材を含めて、今後の担い手確保を検討しているタイプ

中山間スマート農業導入モデルB

－ 経営概要と導入するスマート農機 －

表11 スマート農機への投資額・費用増（スマ農実証） 単位：円

更新投資	スペック	投資額	償却費増
トラクタ	中型・45PS→直アシ・60PS	500万→700万	285,714
田植機	6条・施肥付→直進アシスト	350万→420万	100,000
追加投資	スペック	投資額	償却費増
ドローン	10リッター搭載	新規：240万	342,857
草刈機	刈幅50cm	新規：140万	200,000
合 計	更新投資の差分と追加投資	650万	928,571



- 以上のような経営概要とシナリオをもとに、農研機構の農業経営計画策定支援システムで、**暖地/中山間/30ha規模/中小区画を対象とした経営指標を取得**、実態調査に基づく指標の補正を行って作成した
- また、これから導入するスマート農機への投資額については、スマート農業実証事業で収集した標準的な投資額を指標として用いた（トラクタと田植機は、慣行農機をスマート農機に更新した場合の増額分を追加投資とみなした）
- スマート農機の導入により、**減価償却費の負担は約93万円増加**するが、農作業経験の浅い従業員も農機オペレーターとして農作業を担えるようになる
- **常勤職員を2名雇用した場合、労働費や機械・施設費がどの程度増え、常勤職員だけでどのくらいの作業時間をカバーできるのか**をスマート農業経営指標を用いて分析した

中山間スマート農業導入モデルB

－経営指標の作成・旬別労働時間の整理－

2. スマート農業 旬別作業時間

1) 品種別・作物別作業時間

単位：時間/10a

品種・作物	備考	1上 1中 1下	2上 2中 2下	3上 3中 3下	4上 4中 4下	5上 5中 5下	6上 6中 6下	7上 7中 7下	8上 8中 8下	9上 9中 9下	10上 10中 10下	11上 11中 11下	12上 12中 12下	合計
ヒノヒカリ	主食用米	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0.1 0.1 0.6	0.6 0.6 2.7	0.2 0.4 0.7	0.2 0.3 0.3	0.3 0.2 0.2	1.0 1.0 0	0 0 0	0 0 0	9.99
あきほなみ	加工用米	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0.2 0.6 0.6	0.6 2.8 0.2	0.2 0.4 0.6	0.2 0.2 0.2	0.2 0.2 0.2	0.2 0.2 1.0	1.0 0 0	0 0 0	10.08
あきほなみ	稲WCS	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	1.0 1.0 1.0	5.2 0.1 0.1	0.2 0.2 0.1	0.1 0.1 0.1	0.1 0.1 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	9.05
小麦	熊本指標	0.2 0.2 0.2	0.3 0.3 0.3	0 0 0	0.1 0.1 0.1	0.4 0.4 0.4	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	1.0 1.0 1.0	6.00
大豆	熊本指標	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	1.7 1.7 1.7	0.7 0.7 0.7	0.1 0.1 0.1	0 0 0	0 0 0	0.3 0.3 0.3	8.50

2) 経営全体

単位：時間

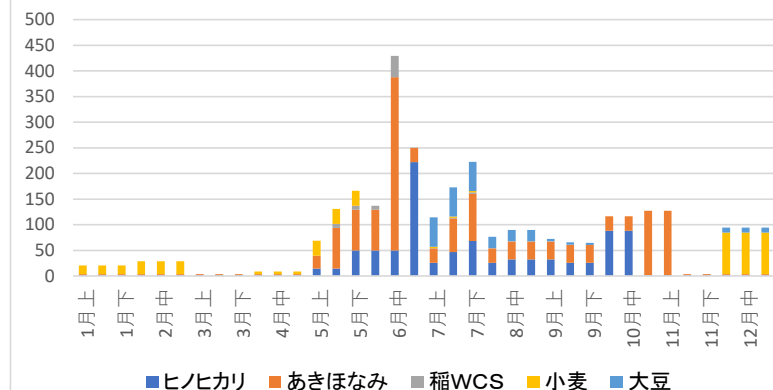
品種・作物	作付面積	1上 1中 1下	2上 2中 2下	3上 3中 3下	4上 4中 4下	5上 5中 5下	6上 6中 6下	7上 7中 7下	8上 8中 8下	9上 9中 9下	10上 10中 10下	11上 11中 11下	12上 12中 12下	合計
ヒノヒカリ	9.2ha	2 2 2	2 2 2	2 2 2	2 2 2	12 12 48	48 48 187	22 37 59	22 29 29	29 22 22	89 89 2	2 2 2	2 2 2	832
あきほなみ	13.5ha	2 2 2	2 2 2	2 2 2	2 2 2	22 76 76	76 285 24	24 52 78	24 31 31	31 31 31	24 24 126	126 2 2	2 2 2	1,227
稲WCS	0.8ha	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 8 8	7.6 41 1	1 1 3	1 1 1	1 1 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	72
小麦	8.0ha	17 17 17	25 25 25	0 0 0	5.3 5.3 5.3	29 29 29	0 0 0	3 3 3	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	81 81 81	480
大豆	3.3ha	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	57 57 57	22 22 22	4 4 4.4	0 0 0	0 0 0	9.9 9.9 9.9	281
のべ作付	34.8ha	21 21 21	29 29 29	4 4 4	9 9 9	63 125 161	132 374 212	106 150 200	69 82 82	64 58 57	113 113 127	127 4 4	95 95 95	2,892
参考：慣行	34.8ha	21 21 21	29 29 29	4 4 4	9 9 9	69 131 167	137 429 250	114 173 223	76 90 90	72 66 65	116 116 127	127 4 4	95 95 95	3,118

表12 水稲作業スケジュール（R4年度）

	あきほなみ WCS	あきほなみ 主食用米	ヒノヒカリ 主食用米
作付面積	0.8ha	11.4ha	9.2ha
種子播き	5/19～27	5/14～22	5/27～6/4
田植え		6/12～20	6/22～29
除草剤散布	7/8～15	7/24、31	
防除	なし	8/16～18 9/7～15 9/22～25	8/16～18 8/26～29
稲刈	9/21～24	10/22～11/3	10/8～21

	小麦	大豆
作付面積	8.0ha	3.3ha
播種	11/25～12/29	7/24～27
除草剤・草刈	12/7～31	10/1～5
防除・追肥①	4/10～12	9/9～15
防除・追肥②	4/19～22	
収穫	5/24～28	12/12～31
選別	7/18～28	

旬別労働時間 品種別・品目別労働時間 慣行



中山間スマート農業導入モデルB

－生産販売・経営指標－

3. 生産販売・経営指標

単位：円/10a、時間/10a（経営全体は、円、時間）

	経営指標/慣行			経営指標/スマート			経営指標（暫定）		
	主食用一般 (ヒノヒカリ)	主食用多収 (あきほなみ)	加工用多収 (あきほなみ)	主食用一般 (ヒノヒカリ)	主食用多収 (あきほなみ)	加工用多収 (あきほなみ)	稲WCS あきほなみ	大豆 二毛作	小麦 単作を含む
作付面積(ha)	9.2	11.4	2.1	9.2	11.4	2.1	0.8	3.3	8.0
生産量(kg/10a)	434	489	489	434	489	489	90-ル	115	250
売上単価(円/kg)	188	165	93	188	165	93	2,500	66	45
売上高	81,592	80,685	45,477	81,592	80,685	45,477	22,500	7,590	11,250
補助金等	3,168	2,758	63,000	3,168	2,758	63,000	80,000	39,175	55,458
収入合計	84,760	83,443	108,477	84,760	83,443	108,477	102,500	46,765	66,708
種苗費	1,719	1,719	1,719	1,719	1,719	1,719	6,644	2,056	1,630
肥料費	2,925	2,925	2,925	2,925	2,925	2,925	6,480	1,970	8,243
農薬費	11,013	11,382	11,382	9,963	10,297	10,297	4,282	4,243	5,364
光熱動力	3,215	3,215	3,215	3,204	3,204	3,204	6,347	1,765	2,093
諸材料	2,940	3,527	3,527	2,940	3,527	3,527	5,390	0	120
土地改良・水利費	3,362	2,760	2,760	3,362	2,760	2,760	2,111	1,500	1,500
賃借料料金	10,712	10,576	10,576	10,712	10,576	10,576	0	10,000	10,350
公課諸負担・共済	921	894	894	921	894	894	1,438	1,844	2,362
変動費	36,807	36,998	36,998	35,746	35,902	35,902	32,692	23,378	31,662
農業施設	3,363	3,363	3,363	3,363	3,363	3,363	430	1,286	1,350
農業機械・車両	37,222	31,286	31,286	40,317	34,382	34,382	19,735	11,413	10,974
機械・施設費	40,585	34,649	34,649	43,680	37,745	37,745	20,165	12,699	12,324
物財費合計	77,392	71,647	71,647	79,426	73,647	73,647	52,857	36,077	43,986
作業時間	10.0	10.1	10.1	9.0	9.1	9.1	9.1	8.5	6.0
推計労働費	15,059	15,126	15,126	13,566	13,634	13,634	13,575	12,750	9,000
支払小作料	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	4,000	4,000
費用合計	100,451	94,774	94,774	100,992	95,281	95,281	74,432	52,827	56,986
差引収益	-15,691	-11,331	13,703	-16,232	-11,838	13,196	28,068	-6,062	9,722

➤ 生産販売・経営指標は、農研機構の農業経営計画策定支援システムから得た、**暖地/中山間/30ha規模/中小区画/移植栽培の経営指標を使用**

➤ 2020年産米価水準で推計したため売上が過少傾向、収入保険による補償含まず

➤ **大豆と小麦については、熊本県の経営指標**を農林統計の生産費調査と現地調査に基づき補正して作成（農研機構の指標は現在作成中）

➤ 大豆小麦の補助金は、産地づくり交付金3.5万+1万を折半、二毛作助成5千円は小麦に配分

中山間スマート農業導入モデルB

－生産販売・経営指標の補正－

3. 生産販売・経営指標（慣行）

（経営全体は、円、時間）

	経営指標/慣行			経営全体	10a当たり
	主食用一般 (ヒノヒカリ)	主食用多収 (あきほなみ)	加工用多収 (あきほなみ)		
作付面積(ha)	9.2	11.4	2.1	31.5	
生産量(kg/10a)	434	489	489		
売上単価(円/kg)	188	165	93		
売上高	81,592	80,685	45,477	18,990,041	60,286
補助金等	3,168	2,758	63,000	8,298,310	26,344
収入合計	84,760	83,443	108,477	27,288,351	86,630
種苗費	1,719	1,719	1,719	641,613	2,037
肥料費	2,925	2,925	2,925	1,440,265	4,572
農薬費	11,013	11,382	11,382	3,153,161	10,010
光熱動力	3,215	3,215	3,215	1,006,266	3,194
諸材料	2,940	3,527	3,527	799,345	2,538
土地改良・水利費	3,362	2,760	2,760	868,292	2,756
賃借料料金	10,712	10,576	10,576	3,571,264	11,337
公課諸負担・共済	921	894	894	466,738	1,482
変動費	36,807	36,998	36,998	11,946,944	37,927
農業施設	3,363	3,363	3,363	917,260	2,912
農業機械・車両	37,222	31,286	31,286	9,060,510	28,764
機械・施設費	40,585	34,649	34,649	9,977,770	31,675
物財費合計	77,392	71,647	71,647	21,924,714	69,602
作業時間	10.0	10.1	10.1	3,118	9.9
推計労働費	15,059	15,126	15,126	4,676,836	14,847
支払小作料	8,000	8,000	8,000	2,332,000	7,403
費用合計	100,451	94,774	94,774	28,933,551	91,853
差引収益	-15,691	-11,331	13,703	-1,645,200	-5,223



生産販売・経営指標（調査経営の実態に合わせて補正）

（経営全体は、円、時間）

	経営指標/慣行			経営全体	10a当たり
	主食用一般 (ヒノヒカリ)	主食用多収 (あきほなみ)	加工用多収 (あきほなみ)		
作付面積(ha)	9.2	11.4	2.1	31.5	
生産量(kg/10a)	450	510	510		
売上単価(円/kg)	203	193	93		
売上高	91,350	98,430	47,430	21,951,720	69,688
補助金等	0	0	63,000	7,692,442	24,420
収入合計	91,350	98,430	110,430	29,644,162	94,108
種苗費	1,719	1,719	1,719	641,613	2,037
肥料費	2,925	2,925	2,925	1,440,265	4,572
農薬費	11,013	11,382	11,382	3,153,161	10,010
光熱動力	3,215	3,215	3,215	1,006,266	3,194
諸材料	2,940	3,527	3,527	799,345	2,538
土地改良・水利費	3,362	2,760	2,760	868,292	2,756
賃借料料金	10,712	10,576	10,576	3,571,264	11,337
公課諸負担・共済	921	894	894	466,738	1,482
変動費	36,807	36,998	36,998	11,946,944	37,927
減価償却費	19,683	19,683	19,683	6,200,000	19,683
農具費・修繕費	6,429	6,429	6,429	2,025,000	6,429
機械・施設費	26,111	26,111	26,111	8,225,000	26,111
物財費合計	62,918	63,109	63,109	20,171,944	64,038
作業時間	10.0	10.1	10.1	3,118	9.9
推計労働費	27,027	27,148	27,148	8,394,000	26,648
支払小作料	8,000	8,000	8,000	2,332,000	7,403
費用合計	97,945	98,257	98,257	30,897,650	98,088
差引収益	-6,595	173	12,173	-1,253,489	-3,979

- 現地調査で入手した収量・単価、機械・施設費の実態に合わせて補正
- 労働費は常勤2名×312万円と60時間/旬を超過する697時間に1900円/時を乗じた額を加算した
- 稲WCSおよび大豆、小麦については、表示を省略
- 営業外収支（消費税還付金、受取収入保険料など）を除いているため、差引収支は赤字

中山間スマート農業導入モデルB

－スマート農業の生産販売・経営指標－

3. 生産販売・経営指標（スマート）

（経営全体は、円、時間）

	経営指標/スマート			経営全体	
	主食用一般 (ヒノヒカリ)	主食用多収 (あきほなみ)	加工用多収 (あきほなみ)		
作付面積(ha)	9.2	11.4	2.1	31.5	
生産量(kg/10a)	434	489	489		
売上単価(円/kg)	188	165	93		
売上高	81,592	80,685	45,477	18,990,041	60,286
補助金等	3,168	2,758	63,000	8,298,310	26,344
収入合計	84,760	83,443	108,477	27,288,351	86,630
種苗費	1,719	1,719	1,719	641,613	2,037
肥料費	2,925	2,925	2,925	1,440,265	4,572
農薬費	9,963	10,297	10,297	2,910,086	9,238
光熱動力	3,204	3,204	3,204	1,003,769	3,187
諸材料	2,940	3,527	3,527	799,345	2,538
土地改良・水利費	3,362	2,760	2,760	868,292	2,756
賃借料料金	10,712	10,576	10,576	3,571,264	11,337
公課諸負担・共済	921	894	894	466,738	1,482
変動費	35,746	35,902	35,902	11,701,372	37,147
農業施設	3,363	3,363	3,363	917,260	2,912
農業機械・車両	40,317	34,382	34,382	9,763,129	30,994
機械・施設費	43,680	37,745	37,745	10,680,389	33,906
物財費合計	79,426	73,647	73,647	22,381,761	71,053
作業時間	9.0	9.1	9.1	2,892	9.2
推計労働費	13,566	13,634	13,634	4,338,035	13,772
支払小作料	8,000	8,000	8,000	2,332,000	7,403
費用合計	100,992	95,281	95,281	29,051,796	92,228
差引収益	-16,232	-11,838	13,196	-1,763,445	-5,598



生産販売・経営指標（調査経営の実態に合わせて補正）

（経営全体は、円、時間）

	経営指標/スマート			経営全体	
	主食用一般 (ヒノヒカリ)	主食用多収 (あきほなみ)	加工用多収 (あきほなみ)		
作付面積(ha)	9.2	11.4	2.1	31.5	
生産量(kg/10a)	450	510	510		
売上単価(円/kg)	203	193	93		
売上高	91,350	98,430	47,430	21,951,720	69,688
補助金等	0	0	63,000	7,692,442	24,420
収入合計	91,350	98,430	110,430	29,644,162	94,108
種苗費	1,719	1,719	1,719	641,613	2,037
肥料費	2,925	2,925	2,925	1,440,265	4,572
農薬費	9,963	10,297	10,297	2,910,086	9,238
光熱動力	3,204	3,204	3,204	1,003,769	3,187
諸材料	2,940	3,527	3,527	799,345	2,538
土地改良・水利費	3,362	2,760	2,760	868,292	2,756
賃借料料金	10,712	10,576	10,576	3,571,264	11,337
公課諸負担・共済	921	894	894	466,738	1,482
変動費	35,746	35,902	35,902	11,701,372	37,147
減価償却費	21,723	21,723	21,723	6,842,857	21,723
農具費・修繕費	6,429	6,429	6,429	2,025,000	6,429
機械・施設費	28,152	28,152	28,152	8,867,857	28,152
物財費合計	63,898	64,054	64,054	20,569,229	65,299
作業時間	9.0	9.1	9.1	2,892	9.2
推計労働費	25,199	25,326	25,326	8,058,000	25,581
支払小作料	8,000	8,000	8,000	2,332,000	7,403
費用合計	97,097	97,380	97,380	30,959,294	98,283
差引収益	-5,747	1,050	13,050	-1,315,132	-4,175

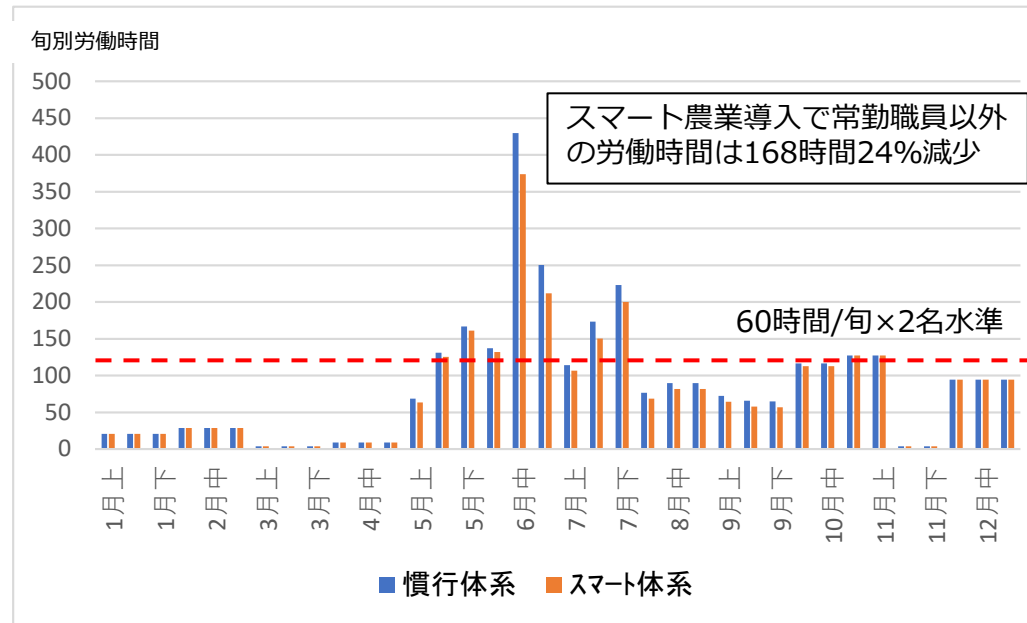
➤ スマート農業の経営指標は実際の機械・施設費に、**田植機をアシスト機能付きに更新した場合の追加投資分と防除用ドローンとラジコン草刈機を新規取得した場合の償却費を加算**（トラクタは自動操舵SL60を取得済みのため）

➤ 労働費は常勤職員の給与は固定、追加労働529時間に2000円/時を乗じて推計

中山間スマート農業導入モデルB

－スマート農業による省力化と収支変化の試算－

農業経営指標を用いた分析例



- ▶ 常勤職員2名、1名の労働時間の上限を60時間/旬とすると、5月下旬～6月下旬の田植と7月中～下旬の大豆播種の時期に、旬別作業時間が上限をオーバーし、役員層の出役が必要になる（冬期の大豆調製、サトイモ出荷、圃場整備時間は図に含まず）
- ▶ スマート農業を導入すると、耕運・代かき作業、田植作業が省力化され、高齡化した役員層の労働時間は168時間、24%削減できる

中山間スマート農業導入モデルB

－スマート農業による省力化と収支変化の試算－

農業経営指標を用いた分析例

表13 スマート農業導入効果の試算

単位：円/10a

	経営試算 慣行体系	経営試算 スマート体系	備考
作付面積	31.5ha	31.5ha	面積固定
収入合計	29,644,162	29,644,162	R5計画による
物財費合計	20,171,944	20,569,229	農業薬剤費が微減
うちスマート農機	0	642,857	減価償却費が増加
作業時間合計	3,118	2,892	常勤は上限
うち常勤以外	697	529	60時間/旬
常勤職員給与	6,240,000	6,240,000	312万円×2人
役員等労働費	1,324,300	1,005,100	時給1900円
支払小作料	2,332,000	2,332,000	
費用合計	30,068,244	30,146,329	
差引収益	-424,082	-502,167	営業外収益含めず

- 常勤職員2名を雇用すると人件費が**624万円発生**（毎月勤労統計/R4年・鹿児島県の月額現金給与×12カ月＝312万円/人、1時間1900円）
- 調査経営におけるスマート農機導入による減価償却費の増加は64万円
- 役員層の時給を1900円/時とすると減価償却費の増加と労働費節減がほぼ均衡し、**差引収益は8万円減少に収まる**（経験の浅い従業員では、さらに省力効果が大きくなる）

現地報告会でのご意見

- 田植機2台、苗補給3名で田植をしているが、**近所の大規模農家はアシスト田植機を使って1人で苗補給しながら田植している**。田植が1人でやれるとよい
- 自動操舵トラクタは導入したが自動操舵機能を使っていない。若い人に活用してもらいたい。**防除用ドローンは町の事業を活用して導入した**、常勤職員と事務員が免許を取得
- イノシシが隠れる河川敷の草むらを大型のラジコン草刈機で刈り払いたい。一つの法人でなく、**地域全体で活用することも考えたい**

- 農林水産省・農研機構、「スマート農業実証プロジェクトと各実証地区の実証データと経営分析結果」、
→ スマート農業実証プロジェクトに参加した代表的な経営体について、導入技術の効果に加え、経営収支の観点から分析

https://www.affrc.maff.go.jp/docs/smart_agri_pro/jissho_data/index.htm

- 農研機構、「スマ農成果ポータル」、
→ スマート農業実証プロにおける各技術の導入効果の説明と導入前にチェックすべき項目をまとめたチェックリストなど

https://www.naro.go.jp/smart-nogyo/seika_portal/index.html

- 鹿児島県農政部経営技術課、「スマート農業実装化に向けた技術マニュアル スマート農業導入の手引き」、令和4年3月

https://www.pref.kagoshima.jp/ag05/fukyujigyou/documents/87689_20220513132245-1.pdf

- 熊本県農業技術課、「熊本県農業経営指標」、令和2年3月、<https://agri-kumamoto.jp/wp-content/uploads/2020/05/83a68c10fbaf1bbf5468c33d5f80b330.pdf>

今回、提供するスマート農業技術導入モデルは、中山間地域における小規模農家・経営体において、スマート農業技術を導入することで期待される、①生産工程や導入技術毎の労働時間削減効果の算出、②労働費削減と機械・施設導入に伴う収支シミュレーション、③生産者メリットを見える化したコンテンツからなる経営モデルであり、各自治体において本モデルが共有され、普及指導において広く活用されることを期待している。

モデル作成にあたっては、九州各県の中でもスマート農業への取り組みに注力している鹿児島県を最初の対象とすることとし、鹿児島県農政部経営技術課、北薩地域振興局農林水産部農政普及課、さつま町役場農政課のご協力を得て、現地調査を行い、営農現場の課題を反映したモデルづくりにつとめた。また、九州経済連合会地域共創部からは、鹿児島県との調整、スマート農業技術の現地実演会の開催のほか、モデル作成にあたって様々なご助言を得てきたところである。ご協力をいただいた皆様に改めて感謝したい。

なお、本モデル作成にあたって使用した経営指標は、2022年現在のものであり、農研機構では、対象作物の拡大、推計精度向上にむけた改良を続けている。また、九州各県においては、水稻作期が異なり、小麦や大豆などと2毛作も取り組みにも差があることから、指標の利用の仕方も含め疑問点があれば、農研機構に問い合わせ願いたい。