

令和6年度 第2回 JAGREE セミナー

(一社)農業土木事業協会では、昨年12月16日に第2回JAGREEセミナーを開催し、スマート農業技術導入の取組等をテーマとして、農研機構の研究者お二人にご講演をいただいた。

当協会は、その内容が会員企業の皆様に広くお役に立てるものと考え、この度、講演者にその概要をまとめていただき、本稿で紹介するものである。

講演①

スマート農業技術を導入した経営改善の取組

農研機構 企画戦略本部 農業経営戦略部
部長 宮武 恭一

1 スマート農業の導入効果

日本農業法人協会の2019(令和1)年版農業法人白書によると、約7割の農業法人が労働力を経営上の課題に挙げており、約半分の法人がスマート農業の導入、ICT化を進めることをその対応方法と考えている。こうしたスマート農業について広く知ってもらい、その導入を促進するために、農林水産省では2019(令和1)年度から「スマート農業実証プロジェクト」に取り組んできた。農研機構では、このプロジェクトの成果を基に、全国217の実証地区ごとの取組概要や実証成果の紹介と導入技術ごとのスマート農業導入成功へのノウハウ集をまとめた「スマ農成果ポータルサイト」を公開してきた。さらに、農林水産省農林水産技術会議事務局と共同で、実証プロジェクトに参画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を行った結果を農林水産省のホームページ上で公開している。本稿では、この実証プロジェクトで収集したデータに基づく、スマート農業の導入効果を試算し、その導入を支援するシミュレーションと、それを用いた九州の中山間地域における経営改善の取組みについて紹介する。

2 スマート農業の導入を支援するシミュレーション

スマート農業実証プロジェクトでは、スマート農業の実証経営の収量や単価、使用した資材と費目別の経費、作業別の労働時間などの技術・経営データを記録・収集している。しかしながら、そうしたデータは実証経営の経営内容にかかわるものであるため、直接公開することができなかった。このため、農研機構では、共通した技術・経営データがそろっている30の水田作実証経営におけるスマート農業と慣行農業のデータを基に、寒地/寒冷地/温暖地/暖地および平地/中山間地といった立地条件や主食用米/加工用米あるいは移植栽培/直播栽培といった品種・栽培条件、さらに経営規模の違いなどの条件ごとにスマート農業を導入した際の単収・単価と費目別費用、旬別・作業別労働時間を推計するモデルを開発し、このモデルを用いて推計した値を標準経営指標データとしてまとめた(図1)。さらにこのデータを取り込んで栽培面積や作付作物、労働力数や導入するスマート技術を変えて、経営成果をシミュレーションできるシミュレーション・アプリを開発している。このアプリについては、全国10地区でその使い方と有効性を検証するための試行を実施してきているが、以下では九州における取組事例を紹介する。

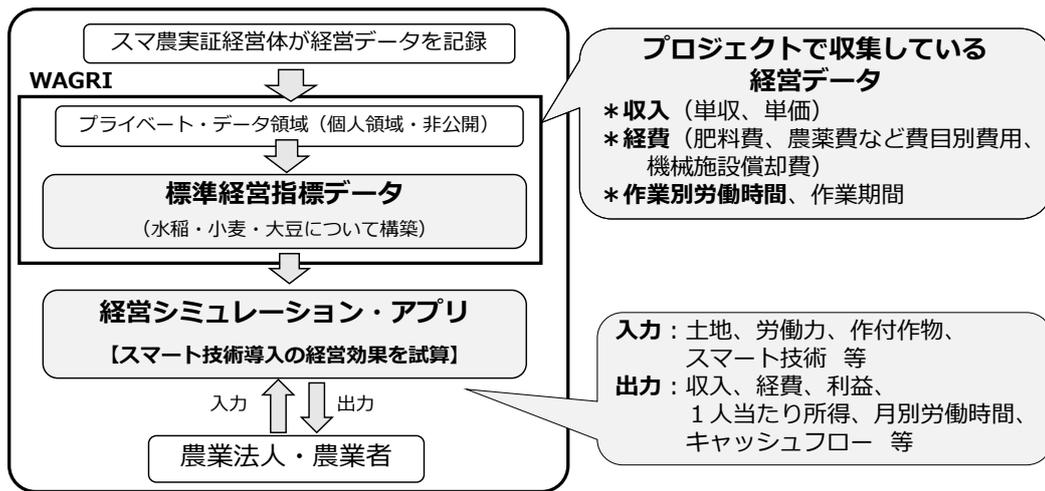


図1 経営データ集積とアプリ開発

3.1 九州における中山間スマート農業モデルの作成

水田作では、大規模経営を中心にスマート農業の導入が進んでいるが、傾斜地や狭小な圃場が多く、高齢化が進んだ中山間地域では、取り組みが遅れており、特に中山間地域の占める割合が高い九州ではこのことが問題になっている。そこで農研機構では九州経済連合会との共同研究として、中山間地域向けスマート農業技術導入モデル作成に取り組んだ。

中山間スマート農業技術導入モデル作成では、上記の標準経営指標データとシミュレーション・アプリを用いて、経営規模が比較的小さく作業効率も現れにくい中山間の特徴を踏まえたモデルを作成した。具体的な中山間地域向

けスマート農業技術導入モデルの作成では、水稲作付経営体や水稲作付面積の約7割が中山間地域に位置している鹿児島県に協力をお願いし、中山間地域の中でも水稲作付経営体数が多く、集落営農組織も多く設立されているさつま町での聞き取り、現地調査などを踏まえて、図2のような手順で2つのスマート農業技術導入モデルの作成に取り組んだ。

3.2 10ha規模の集落営農における中山間スマート農業経営モデルA

中山間スマート農業経営モデルAは、「名寄せ方式」で加工用米や稲WCSなどの転作部門1を協業経営で運営してきた集落営農が、高齢化で主食用水稲も組合にまかせる組合員が増加する中で、組合の水稲作付面積の増加に伴うオペレータの作業負担の軽減を図るため、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行うモデルである（表1）。これらのスマート農機の導入により、減価償却費の負担は54.3万円増加するが（表2）、それにより、作業負担がどの程度削減され、規模拡大が何ha進むと追加投資分を回収できるかを九州の暖地、中山間地域、中小区画圃場、15ha規模といった条件でスマート農業を導入した場合の標準経営指標データを基に分析した。

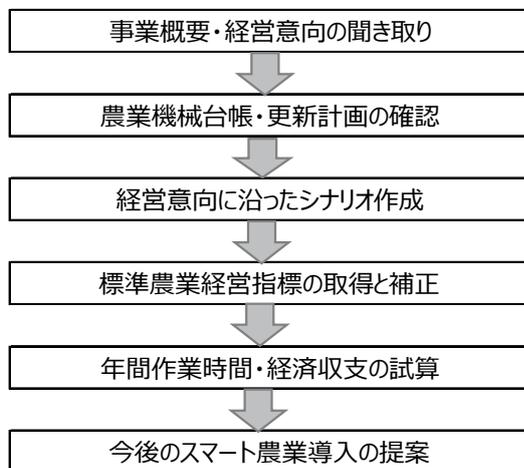


図2 スマート農業技術導入モデル作成手順

表1 中山間スマート農業経営モデルAの経営概要

経営規模	水稲 10.5haを協業化した集落営農 (近い将来に 15haまで拡大)
品種構成	ヒノヒカリ 3.2ha、あきほなみ加工用 4.8ha、 なつほのか 2.5ha (稲 WCS 用)
労働力	オペレータ5名、補助作業は組合員が出役
機械装備	トラクタ4台(30～45PS)、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	防除用ドローン、ラジコン草刈機 田植機は慣行機を直進アシストに更新済

表2 スマート農機への投資額・費用増 単位：万円

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	34.3
草刈機	刈幅 50cm	新規：140	20.0
合計		650	54.3

注：直進アシスト田植機は慣行機からの更新

本事例では、稲 WCS の収穫を畜産農家に委託しているため秋作業の負担は軽く、代かきから田植えの時期に作業が集中する(図3)。直進アシスト田植機への慣行機からの更新により、田植期間の労働時間が55時間、12%省力化することで、この労働ピークは軽減され、6月上～下旬の旬別労働時間は約200時間、オペレータ1人あたりは40時間/旬になる。さらに、防除用ドローンとラジコン草刈機の導入により、猛暑の下での作業となる7～9月の畦畔除草、防除作業が59時間、14%削減され、熱中症等のリスクも減少する。

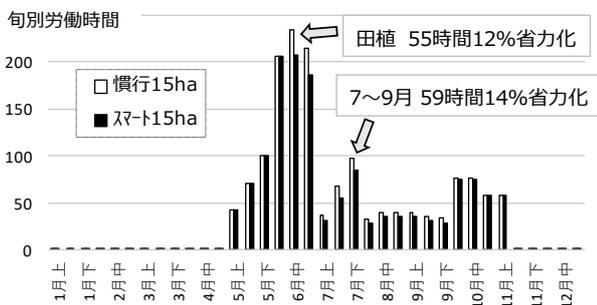


図3 スマート農業導入による省力化

一方、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12万円減少するが、機械・施設費が54万円増加するため、差引収支は33万円減少する(表3)。ただし、

11.8haまで規模拡大すると、収入合計が131万円増加する等から、差引収支は現状と同額になり、15ha規模まで規模拡大が進むと差引収支は70万円増加することが明らかになった。

表3 経営面積別収支計算 単位：万円

技術体系	慣行	スマート農業		
		10.5 ha	11.8 ha	15.0 ha
経営面積	10.5 ha	10.5 ha	11.8 ha	15.0 ha
収入合計	1,025	1,025	1,156	1,461
変動費	434	423	478	608
労働費	166	154	174	222
支払小作料	192	192	216	274
機械・施設費	131	185	185	185
差引収益	102	69	102	172

3.3 30ha規模の集落営農における中山間スマート農業経営モデルB

中山間スマート農業経営モデルBは、70～80代の役員兼オペレータが農作業を担ってきたが、役員以外の農作業出役がなく、世代交代に合わせ、常勤職員の雇用をめざす集落営農を基にしたモデルである(表4)。若手の常勤職員1名、事務員1名を雇用し、事務職員(女性)にもドローンの免許を取得してもらうなど、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。そこで、常勤職員2名雇用の場合、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位の作業時間をカバーできるかを、暖地、中山間地域、中小区画圃場、30ha規模といった条件でスマート農業を導入した場合の標準経営指標データを基に分析した。

表4 中山間スマート農業経営モデルBの経営概要

経営規模	水稲 30haを協業化した集落営農
品種構成	ヒノヒカリ 9.2ha、あきほなみ 13.5ha、 稲 WCS 0.8ha、小麦 8.0ha、大豆 3.3ha など
労働力	役員5名、常勤職員1名、事務職員1名 役員と常勤職員以外の組合員の出役はない
機械装備	トラクタ5台(31～60PS)、田植機2台(8条) コンバイン2台(4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

スマート農機の導入により、減価償却費の負担は92.9万円増加するが(表5)、農作業経験の浅い従業員も農機オペレータとして農作業を担えるようになる。一方、スマート農業による省力化と収支変化を試算すると、労働時間は、常勤職員2名雇用し、常勤職員1名の労働時間の上限を60時間/旬とすると、5月下旬～6月上旬の田植と7月中旬～下旬の大豆播種の時期に旬別作業時間が上限を超え、役員層の出役が必要となる(図4)。これに対し、スマート農業を導入すると、耕運・代かき、田植の作業が省力化され、高齢の役員層の労働時間は168時間、24%削減できる。なお、秋作業は収穫時期の異なる水稻品種の組み合わせにより、作業時期が分散するため、常勤職員のみで対応が可能である。

表5 スマート農機への投資額・費用増 単位：万円

更新投資	スペック	投資額	償却費増
トラクタ	自動操舵	500 → 700	34.3
田植機	直進アシスト	350 → 420	20.0
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	34.3
草刈機	刈幅50cm	新規：140	20.0
合計		650	92.9

注：自動操舵トラクタ、直進アシスト田植機は慣行機からの更新

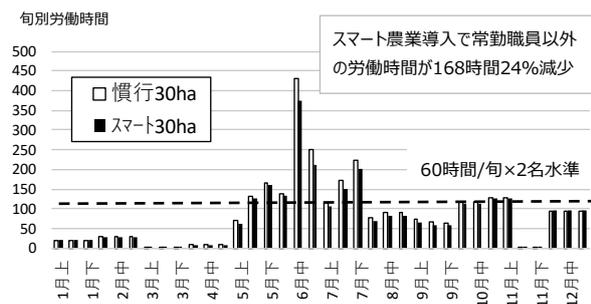


図4 スマート農業導入による省力化

収支変化の試算については(表6)、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の64万円に加え、常勤職員2名を雇用すると、人件費が624万円発生する(毎月勤労統計/2022(令和4)年・鹿児島県の月額現金給与×12カ月=312万円/人)。しかし、スマート農業導入で役員層の農作業時間(時給1900

円)が減るため、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ことになる。

表6 スマート農業導入効果の試算

単位：万円/10a、時間/10a

	慣行体系	スマート体系	備考
作付面積	31.5ha	31.5ha	経営面積固定
収入合計	2,964	2,964	営業外収益含めず
物財費合計	2,017	2,057	農業薬剤費が微減
うちスマート農機	0	64	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	624	624	312万円×2人
役員等労働費	132	101	時給1900円
支払小作料	233	233	
費用合計	3,007	3,015	
差引収益	-42	-50	助成金含めると黒字

4 おわりに

以上で紹介した中山間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生産者メリットが見える化したコンテンツからなる経営モデルであり、普及指導に広く活用されることを期待し、2024(令和6)年度に九州スマート農業技術情報連絡会で紹介したものである。

なお、中山間スマート農業経営モデルAの基となった現地法人では、「少し利益は下がるが、若い人に入ってもらい、できるだけ軽労化したい」という意向から、まず防除用ドローンとラジコン草刈機を導入することになった。また、中山間スマート農業経営モデルBの例では、すでに防除用ドローンを導入したのに加え、「直進アシスト田植機を導入した近所の大規模農家と同じように田植が一人でやれるとよい」、「ラジコン草刈機は地域全体での活用を考えたい」といった意向が示されている。

本モデル作成にあたって使用した標準経営指標は、2022(令和4)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。農研機構では、こうしたスマート農業導入支援を横展開していきたいと考えているが、水稻作期などは地域ごとに異なり、小麦や大豆などとの2毛作の取り組みにも違いがあるため、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。

参考資料

農林水産省・農研機構、スマート農業実証プロジェクトの「経営分析結果」

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

九経連「四季報 2024 年夏号」

https://www.kyukeiren.or.jp/storage/upload/pdf/20240701113612_4yjoc0talz.pdf



◆みやたけ きょういち宮武 恭一 氏 略歴

<経歴>

昭和 63 年 筑波大学（第二学群農林学類）卒業

昭和 63 年～現在

農林水産省東北農業試験場、農研機構北陸研究センター、農林水産技術会議事務局研究専門官、農研機構中央農業研究センター等を経て、現在、農研機構企画戦略本部農業経営戦略部長として勤務、日本農業経営学会副会長

<業績（研究内容）>

- ・ 専門は農業経営
- ・ 主に、農研機構が開発した技術の現地実証試験に参画し、新技術を導入した際の省力効果や経費節減についての分析を担当
- ・ 農林水産技術会議事務局とともにスマート農業実証プロジェクトに参画した代表的な経営体について、経営成果を取りまとめ
- ・ また、農業経営計画策定支援システムなど、農業経営者の意思決定を支援する経営管理ツールの普及を進めている