

棚田地域における安定的な営農継続のための 先端機械・機器低コスト共同利用モデルの実証

先端機械・機器低コスト共同利用モデル実証コンソーシアム
下呂農林事務所農業普及課

農林水産省「スマート農業加速化実証プロジェクト（令和2年度～令和3年度実施）」（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おります

1

実証地域・経営体の課題

水稻経営体の課題

- 32ha（約270筆）の農地を1周するだけで49km、軽トラックで84分。
- 農地は年々集まってくるが、現メンバーでは限界。
- 水管理、畦畔の草刈り作業労力不足。
- 米価の下落（R3はJA仮渡「コシヒカリ」で1.2万円/60Kg）。
- 獣害が多発。

畜産経営体の課題

- 自給飼料の生産量確保が不十分。
- 農地は点在。
- 畦畔草刈り作業労力不足とコスト高。
- 堆肥の利用が少ない。
- 獣害が多発。

2

実証プロジェクトの取組み内容

① 作業時間の削減

- 直進アシスト機能付きトラクタ
→作業の省力化

- 無線遠隔草刈機
→作業の省力化、軽労化

- 水田センサ
→見回り作業の軽減

② 導入コストの低減

- シェアリング
→利用分散可能な稲作農家と畜産農家で利用

- リース
→IoT栽培ナビゲーションシステムをリースで導入

③ 運用コスト等の低減

- 無線通信基地局の共同利用
→通信規格をLoRaWANに統一

④ 高品質安定生産

- 地域ブランド米「いのちの壺」の食味特化栽培
- 稲WCSの品質向上
- 耕畜連携の拡大

→ IoT栽培ナビゲーションシステムによる、出穂・成熟期予測、病害発生予察と対応

→ 人工衛星リモートセンシングを活用し施肥改善

⑤ スマート農機導入モデル確立

3 -1 結果 (①作業時間の削減)

直進アシスト機能付きトラクタ

【目標】

耕起、代かき作業の省力化
(作業時間を1割削減)

【達成状況】

- 従来トラクタと比べて**作業時間14%削減**。(図2)
- 振り返り回数や時間が減り、**疲労強度14.5点⇒3点**
⇒ **首や肩への負荷軽減効果を確認**。

【今後の課題】

- 天候不順時、山が迫っている水田
⇒ 人工衛星からのGNSSの受信感度が不安定。
⇒ **GNSS取得環境を考慮して、作業者や作業場所を明確化**。
- 経験の浅いオペレータ等への使用の促進。



SL600HCQGSWF2LC
(株)クボタ



図1 作業風景

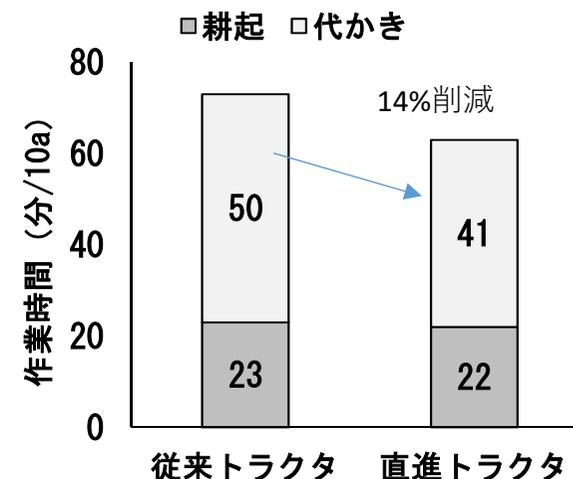


図2 トラクタの種類別作業時間(R3)

3 - 2 結果 (①作業時間の削減)

無線遠隔草刈機

【目標】

草刈作業の省力化（作業時間を約2割削減、軽労化）

【達成状況】

- 肩掛刈払機と比べ**81%削減**。（図3）
- **疲労強度22点⇒6点**
⇒ **肉体的（肩・腕・足）と精神的負担を大幅に軽減。**
- 利用可否マップの作成・共有。
⇒ 作業スケジュールを調整し、**作業者の配置指示の効率化。**
- トラクタを草刈機ワイヤのアンカーとして利用。
⇒ **水稻収穫後は水田内を移動し、効率と作業面積を拡大。急傾斜面の安全確保。**

【今後の課題】

- 獣害フェンスの設置場所を変更し、移動時間の省力化を実現。

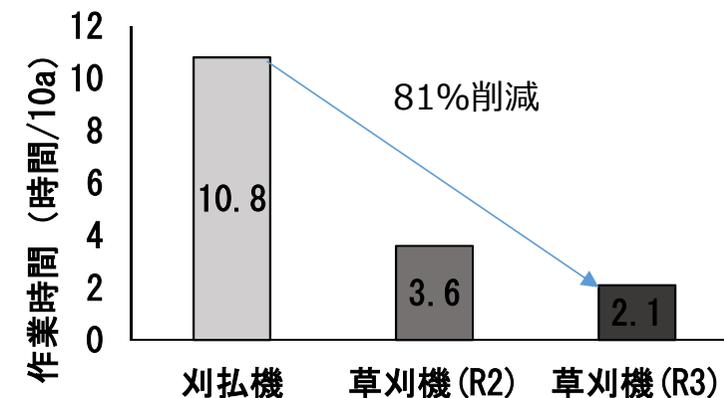


図3：10a当りの草刈作業時間（見込）



図4：急傾斜面での作業
Spider 7° IL01 リバノン(株)

3 - 3

結果 (①作業時間の削減)

水田センサ

- ・ LP-01 (株)IJJ
- ・ MIHARAS ニシム電子工業(株)

【目標】

水管理作業の省力化
(見回り作業時間を約1割削減)

【達成状況】

- 管理が必要な水田、地域のみでの巡回が可能。
- 水田センサの活用により、R2は11%、R3は15%の見回り時間の削減。(表1)
- 通信はLoRaWAN使用で安価。

【今後の課題】

- 水田センサの価格が高い。
⇒機種選定、設置場所の限定。
(漏水田、地域代表水田など)



図5 従来の見回りルート

表1 見回り作業時間の比較

年	移動時間 (時間/回)	センサ活用時の 低減時間	備考
R1	1時間24分	—	センサなし
R2	1時間15分	△9分 (11%削減)	センサ利用
R3	1時間11分	△13分 (15%削減)	センサ利用

3-4 結果 (② 導入コストの低減)

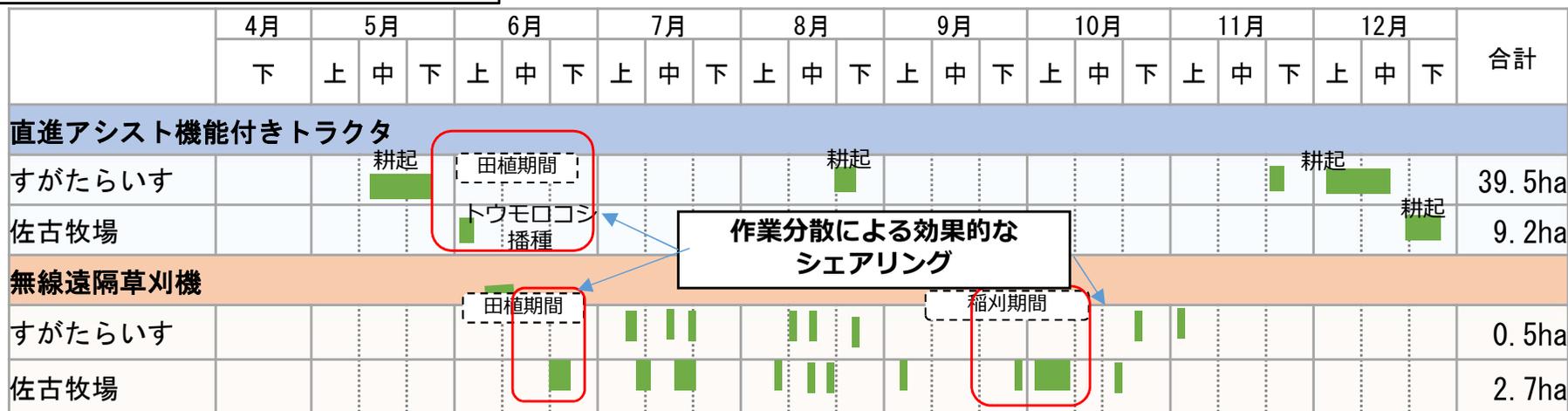
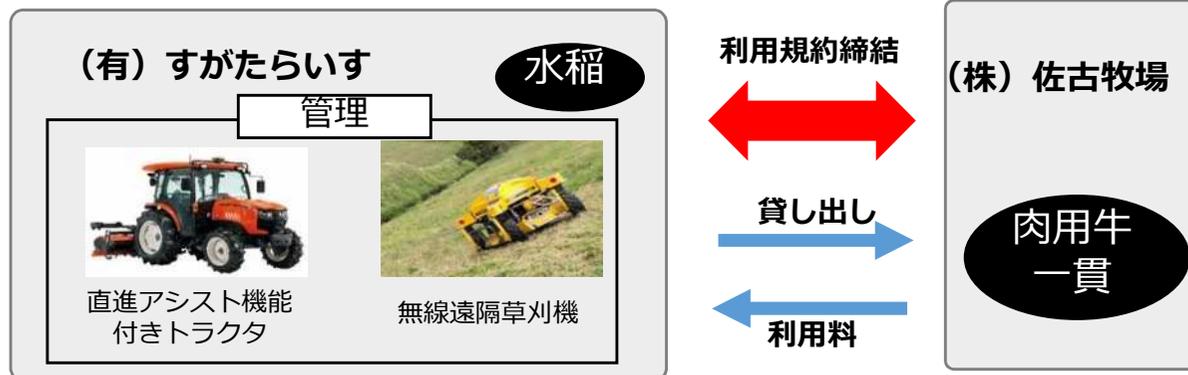
シェアリング (トラクタ、草刈機)

【目標】

シェアで導入コストを約2割削減

【達成状況】

- 2-8割削減



導入効果(R2)

➡ 18%削減

➡ 84%削減

図6 直進アシスト機能付きトラクタと無線遠隔草刈機のシェアリング状況(R2)

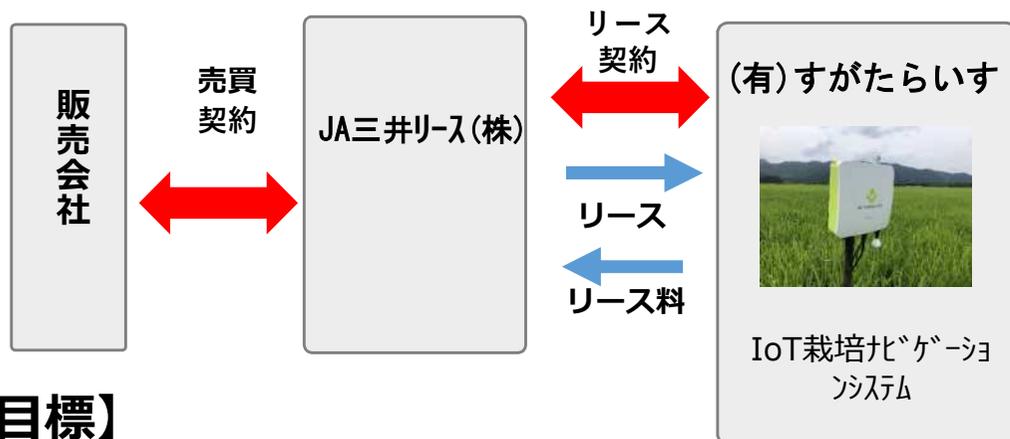
【今後の課題】

- 新規農機の導入時には、**シェアリングを考慮した機種選定**を行う。

3 - 5

結果 (② 導入コストの低減)

リース (栽培ナビゲーション)



【目標】

リース制度の活用による導入効果の見える化

【達成状況】

- 導入効果を整理し、見える化。(表2)

【今後の課題】

- リース制度のメリットを最大限に活用。

表2 リース導入のメリット

メリット
設備導入時に多額の資金が不要。
リース料は一定額のため、コストが容易に把握可能。
手続きが銀行借入に比べ、簡単で早いので急な機械更新にも対応可能。
原則、担保・保証は不要。
実際の使用年数に応じてリース期間を設定し、費用化。
安い保険料で広い補償範囲のリース動産総合保険。
事務管理の省力化が図れる。
情報提供、情報共有の拡充、迅速化。

3-6 結果 (③ 運用コスト等の低減)

無線通信基地局の共同利用

【目標】

水田センサ等の通信コスト、基地局導入コストを低減。
普及性のある無線通信サービスモデルを確立。

【達成状況】

- 本実証の「無線通信サービス利用型」はコスト低減効果大きい。(図7)

【今後の課題】

- 利用できる端末の種類や数、利用場面、利用者数など幅を広げる。

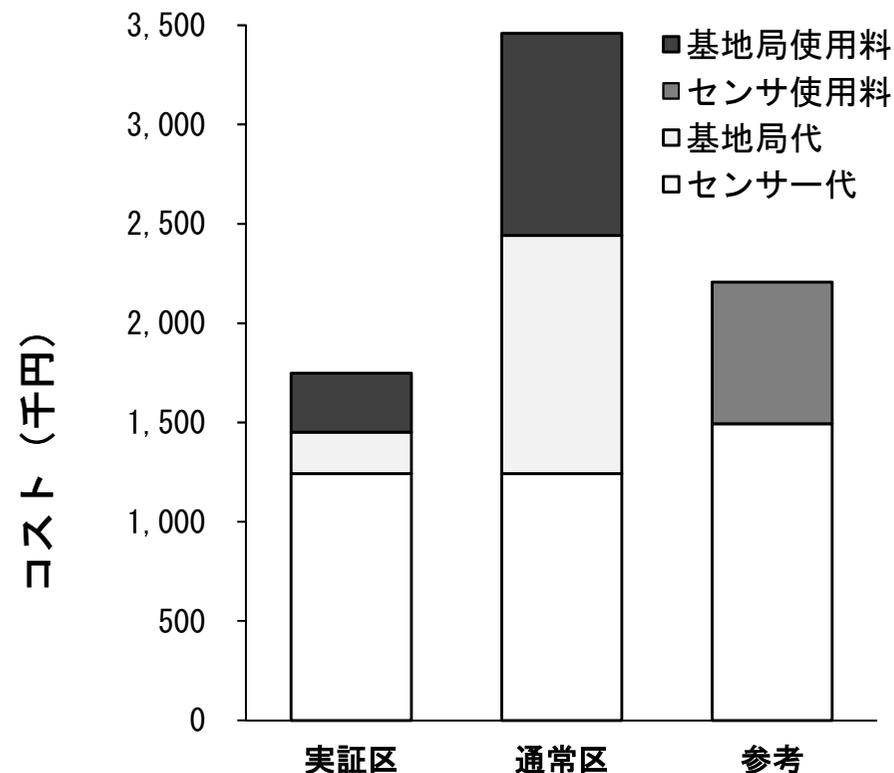


図7 通信方式によるコストの比較

	センサー	基地局
実証区	MIHARAS 15台 + IJ LP-0115台	MIHARAS5台 + IJ5台
通常区	MIHARAS 15台 + IJ LP-0116台	IJ 5台
参考	Paddy Watch30台	無し

3 - 7

結果 (④高品質安定生産)

「いのちの壱」の食味特化栽培

【目標】

玄米タンパク質含有率7%以下、斑点米・胴割れ米抑制

【達成状況】

- 平均値で6.2% (最高・最低=6.8・6.0)。
- 適期草刈りと広域一斉防除でカメムシの生息減少 ⇒ 斑点米少。
- 出穂～成熟期予測で適正時期に収穫が完了 ⇒ 胴割れ少。
- 枝梗いもちは、一部で多発。 ⇒ 区分集荷を実施。
- 白米の販売価格は、地域コシヒカリと比較して約2倍で販売。

【今後の課題】

- 注文増による計画的生産面積の拡大。
- 「水源を守る」ためプラスチックコート肥料の使用を低減。
- いもち病対策のため、ケイ酸資材を多施。

3 - 8

結果 (④高品質安定生産)

稲WCSの品質向上と耕畜連携の拡大

【目標】

年間供給量16ロール増加、雑草混入率の軽減

【達成状況】

- 面積拡大、品種を「夢あおば」に変更。
- R2年と比較し総生産ロール数が**8ロール増加**。
⇒ **3.6haで147ロール生産**。
- 水田の均平作業と適正水管理で**雑草の発生・生育が抑制**。
⇒ **生草重約4割減少**
- 牛の嗜好性は良好。
- WCS栽培水田での堆肥利用実施。



【今後の課題】

- 良食味米生産水田での堆肥の利用。

4

生産者及び地域における変化

- （有）すがたらいすでは、省力化で得られた時間で地域ブランド米「いのちの壺」の作付面積を拡大し、新たな販路開拓の取組を開始。
- 他地区の農業者も（有）すがたらいすと（株）佐古牧場の「直進アシスト機能付きトラクタ」及び「無線遠隔草刈機」の実証取組みに注目。
- 下呂市内の他地域でも、スマート農業技術に関心を持つ農業者が増加。
- 菅田地区で現在計画中の農地整備事業に対し、今後のスマート農業への取り組み拡大を視野に入れた、ほ場条件等の整備を要望。

5

今後の展望

●直進アシスト機能付きトラクタ

→大型農機の操作に不慣れな人（女性、高齢者など）が即戦力となり、**人手不足が軽減され、経営面積の拡大へ。**

●無線遠隔草刈機

→マップ上で稼働可能エリアを明確化し、**年3~4回の最も過酷な草刈作業が軽減。**
同草刈機の動線を意識した**獣害フェンス門を設置することで、作業エリアは拡大可能。**

●水田センサ

→技術としては必須なので、**水位に特化したもの、自動水門と連携可能なものなど、費用対効果を考慮して検討。**

●衛星リモートセンシング

→水稻の**生育情報**（生育スピード、生育量）、食味を含めた**品質情報**を取得できる**総合サービス**（県研究機関で民間企業と連携し構築中）の導入。

●コメの有利販売

→**美味しさの可視化(衛星リモセン)、環境保全農業の取り組み(プラスチックコート肥料低減)、減化学肥料（堆肥利用）、水田メタンガス発生軽減（早期中干し）**等により、コメの有利販売を実施。