

中山間地における水田の高度利用技術省力化と乳用牛育成管理省力化の実証 (農)土里夢たかた (鹿児島県南九州市)

背景及び取組概要

<経営概要: 38.5ha(水稲13.5ha、大豆8ha、そば5ha、飼料用作物他12ha、育成牛90頭)うち実証面積: 水稲6.6ha>

- 中山間地の課題である労働力不足や作業効率の悪さを改善する事を目的として、スマート農業技術を導入。
 - ① 自動操舵付トラクタによる、水稲(耕起、代掻き)大豆(耕起、播種)の作業時間短縮や省力化を目指す。
 - ② 密苗の技術と自動操舵付田植機による、水稲の移植作業時間短縮や省力化を目指す。
 - ③ 産業用ドローンによる適期防除を行うとともに、“空撮用ドローンによるリモートセンシング(委託)”を生育状況や病害虫発生状況の診断材料とし適期防除や追肥判断に活用。これらによる反収向上を目指す。
 - ④ 牛舎監視カメラシステムの導入による監視業務の省力化および牛舎滞在時間の短縮を目指す。

導入技術

①自動操舵付トラクタ

・ 耕起、代掻き作業の
時間短縮および省力化



耕起・代掻き

②密苗技術と 自動操舵付田植機

・ 移植作業時間の短縮
および省力化



田植え

③産業用ドローンと リモートセンシング

・ 適期防除と生育診断
による反収向上



生育診断
防除

④牛舎監視 カメラシステム

・ 監視業務の省力化と
牛舎滞在時間の短縮



牛舎管理

目標に対する達成状況等

実証課題の達成目標

- ① 【水稲作】面積当たりの耕起と代かきにかかる労働時間を慣行区に対して10%削減する。
- ② 【水稲作】面積当たりの播種から移植にかけて労働費を含めたコストを慣行区に対して10%削減する。
- ③ 【水稲作】面積当たりの収量を慣行区に対して5%向上する。
- ④ 【畜産】牛舎監視作業で牛舎に滞在する時間を1割削減する。

各研究項目の現在の達成状況

- ① 労働時間について、耕起で慣行区36分/10aに対し実証区30分/10aと17%削減、また代かきでも慣行区41分/10aに対し実証区31分/10aと23%削減できたので目標達成できた。
- ② 播種から移植にかけて労働費を含めたコストについて、慣行区13,840円/10aに対し実証区6,454円と53%も削減。目標を達成することができた。
- ③ 新しい品種の導入では10%の増収となったが、「ヒノヒカリ」においてスクミリンゴガイの食害等により慣行区よりも収量が低くなった。
- ④ 牛舎内監視時間について、牛舎監視カメラ設置前の55.8分/日に対し、実証2年目では47.6分/日と15%削減でき、目標を達成することができた。

自動操舵付トラクタによる耕起・代掻き労働時間の短縮

取組概要

- 自動操舵付トラクタによる耕起・代掻き作業における労働時間の短縮を慣行機との比較で実証

(使用機器) 自動操舵付トラクタ 45PS、アタッチメント(ロータリ 幅200cm、
水田ハロー 幅380cm)
慣行トラクタ 30PS、アタッチメント(ロータリ 幅170cm、
水田ハロー 幅200cm)

(実証面積) 耕起作業(78a)、代掻き作業(74a)



実証結果

- 耕起作業では、実証区での労働時間は30分/10aで、慣行区の36分/10aに対して17%削減された。
- 代掻き作業では、実証区が31分/10aで、慣行区の41分/10aに対して23%削減された(図1)。
- 作業機幅の違いの影響も考えられるが、実証区は慣行区に対して、10%以上の労働時間の削減ができ、概ね目標を達成できた。

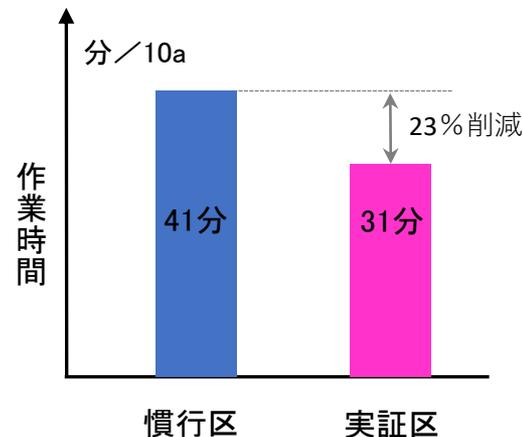


図1 代掻き作業

今後の課題と対応

- 自動操舵のメリットを最大限に引き出すためには狭小圃場を合筆したりといった工夫が必要。

密苗技術と自動操舵付田植機による作業時間およびコスト削減

取組概要

- 密苗技術と自動操舵付田植機で、移植作業にかかる時間の短縮効果を実証

(使用機器) 実証: 自動操舵付田植機 (6条)

慣行: 乗用田植機: (5条)

(実証面積) 実証: (825a)、慣行(164a)



密苗利用で運搬・苗補給時間が削減された



自動操舵付田植機での移植作業

実証結果

- 密苗技術の導入により、慣行区の苗箱数18枚/10aに対し、実証区は8枚/10aに減少した。
- 苗箱の運搬時間は、慣行区の9分/10aに対し実証区では4分/10aとなり55%の削減となった。移植時間は、慣行区の28分/10aに対し実証区では26分/10aであった。
- 上記の合計により苗運搬を含めた移植作業時間は、慣行区の37分/10aに対して実証区は30分/10aとなり、19%削減された(図2)。
- 労働費を含めたコスト面において、芽出し苗購入した慣行区の13,840円/10aに対し実証区では6,454円/10aとなり、53%削減することが出来た。

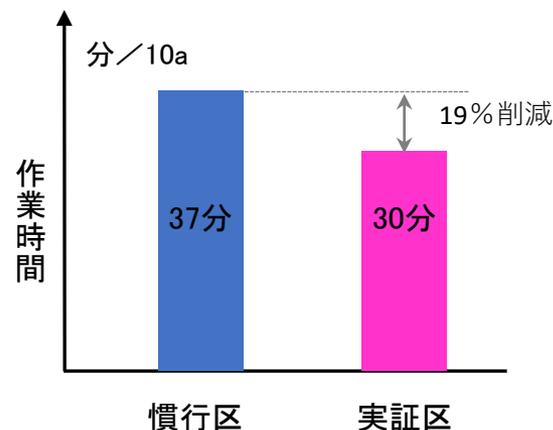


図2 移植作業

今後の課題と対応

- 山林近くの圃場では、衛星からの位置情報取得が困難になり自動操舵装置が使用できなくなることがあった。このような圃場は事前に把握しておくことが必要である。

ドローンによる農薬散布とリモートセンシング

取組概要

- ドローンによる適期防除とリモートセンシング(委託)により、反収および品質を向上する。

(使用機器) 実証: 農業用ドローン

実証前: 防除委託(ヘリコプター)

(実証面積) 実証: (405a)、実証前(400a)



ドローンによる農薬散布で、適期防除がおこなえた。



リモートセンシング(委託)の結果を参照し追肥も実施した。

実証結果

- ドローンによる適期防除が実施できて病害は無かったが、登熟期の日照不足やスクリミンゴカイの食害の影響で実証区2年目の反収は307kg/10aと少なくなった(図3)。
- リモートセンシングの結果を参照しドローンでの追肥を実施した圃場(212a)では、追肥をしなかった圃場(193a)と比較して16%の増収となった。

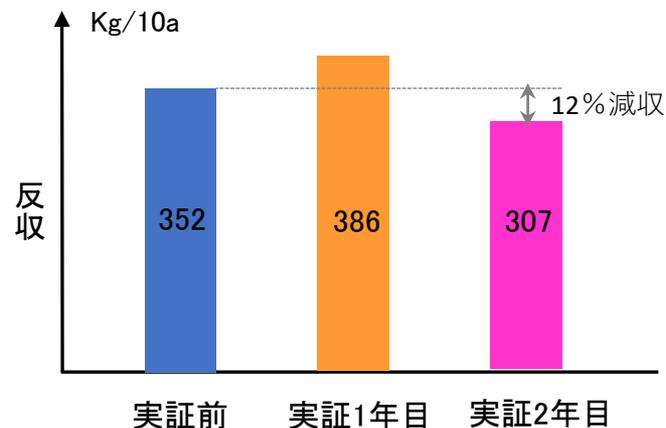


図3 反収推移

今後の課題と対応

- 適期防除が実施できたことにより病害は発生しなかった。今後は、生産管理および肥培管理の徹底し増収に繋げたい。

牛舎監視カメラシステムの導入による仔牛監視作業の省力化

取組概要

- 牛舎監視カメラシステムの導入により、監視作業で牛舎に滞在する時間を1割削減する事を目標とした。
- 監視カメラを利用できる全作業員(4名)の時間を1日当たりの時間(分)で集計した。
- 監視カメラ設置前(2019年5月)と、設置後(実証2年目)での比較。



タブレットに写し出された牛舎内の様子

実証結果

- 飼養管理以外の牛舎内での監視時間は、設置前の55.8分/日に対して47.6分/日と15%削減でき目標達成する事ができた(図4)。

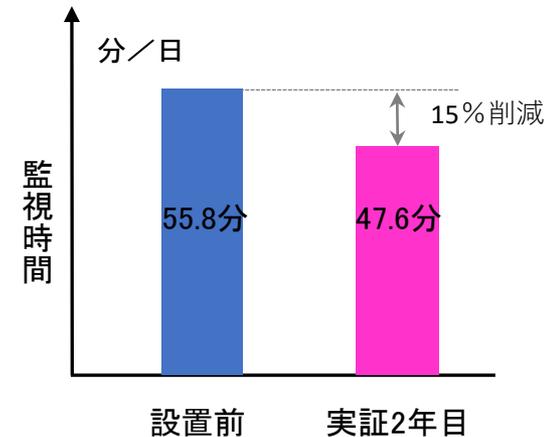


図4 飼養管理以外の牛舎内での監視時間

今後の課題と対応

- 監視カメラ利用による作業員毎の監視時間帯を詳細に分析し、監視が希薄になっている時間帯を把握することで、さらなる監視の充実が図れるのではないかと考えられた。

実証を通じて生じた課題

実証を通じて生じた課題

1. 今回の実証で導入したスマート農業機械・技術

	作業内容	機械・技術名	技術的な課題
1	耕起・代かき	自動操舵付トラクタ	<ul style="list-style-type: none">・操作が直感的にできない。物理ボタンや声で操作できると良い。・作業機ごとの設定が面倒である。
2	移植	自動操舵付田植機	<ul style="list-style-type: none">・旋回まで自動でできたほうが良い。・衛星からの位置情報が得られなくなる場所では、自動操舵が急に効かなくなるので事前に把握しておく事が必要。
3	防除	ドローン	<ul style="list-style-type: none">・バッテリーの持ちが悪い為、交換回数が多い。・障害物レーダーが過剰に反応する事が多い。
4	牛舎監視	牛舎監視カメラシステム	<ul style="list-style-type: none">・落雷によるシステムの故障を防ぐ為に、雷サージ保護付きの電源タップ購入を検討する必要がある。

2. その他

- ・狭小圃場の多い中山間地では大型の機械は望ましくない。小型で全自動の“ロボトラ”が低コストであればと思う。また、軽量かつハイパワーで、導入コストの低い“リモコン式草刈機”も望まれる。

○ 問い合わせ先

(農)土里夢たかた 事務局 (Tel:0993-56-4303、e-mail:dreamtakata@lime.ocn.ne.jp)
担当:野間 晃