

輸出用米を加えた2年3作体系（水稲+大麦+大豆）の超低コスト 大規模営農体系の実証

田中農園(株)（福井県坂井市）

背景及び取組概要

＜経営概要 84ha(水稲57ha、大麦25ha、大豆25ha、その他2ha)

うち実証面積:水稲 11ha、大麦3ha、大豆3ha＞

- 福井県では認定農業者や集落営農組織への農地の集積を進め、その集積率は8割に達している。主食用米の消費が減少している中、安定的に経営発展できる営農モデルを確立するために、スマート農業技術の導入は不可欠である。輸出用米を含む水稲、大麦、大豆の2年3作を対象に生産基盤の整った坂井地区でのスマート大規模営農体系について実証する。

導入技術



栽培管理支援システム
・全圃場の栽培行程
を見る化し、計画的
な作業管理を実現



自動走行トラクタ

・有人-無人協調作業
による労働時間削減



直進アシスト田植機

・未熟練者の作業
精度向上



自動給水栓

・労働時間の削減



空撮ドローン

・生育診断に基づく
可変施肥による収
量向上



収量コンバイン

・収量データに基づく
翌年の基肥量の調整



自動走行コンバイン

・未熟練者の作業精
度向上

経営管理

耕起・田植え・栽培管理

生育
モニタリング

収穫

目標に対する達成状況等

実証課題の達成目標

- 輸出用米の超低コスト生産：生産費 8,000円/60kg玄米、収量 720kg/10a、労働時間 8時間/10a
- 2年3作体系の生産性向上(水稲、大麦、大豆)：収量を1割増、労働時間を3割削減
 - 水稲：収量 540kg/10a、労働時間 9時間/10a
 - 大麦：収量 280kg/10a、労働時間 4時間/10a
 - 大豆：収量 220kg/10a、労働時間 6時間/10a
- 経営全体の所得増加大規模営農モデルの実証：経営規模拡大 84ha→102ha、所得 2倍

各研究項目の現在の達成状況

- ① 輸出用米：生産費 8,602円/60kg玄米、収量 539kg/10a、労働時間 5.8時間/10a
生産費については、機械費の増加と収量低下の影響があった。収量については、ニカメイチュウの被害の影響があった。労働時間は作業効率化により目標を大幅に削減することができた。
- ② 2年3作体系の生産性向上(水稲、大麦、大豆)：
 - 水稲：収量 471kg/10a、労働時間 6.5時間/10a
 - 大麦：収量 325kg/10a、労働時間 3.2時間/10a
 - 大豆：収量 210kg/10a、労働時間 4.2時間/10a大麦は収量目標を達成、大豆は概ね達成できた。水稲については、病害虫多発の影響を受け、上記のような結果となった。労働時間は目標を達成できた。
- ③ 経営面積
経営規模は91haに拡大し、所得も1.8倍となり目標を概ね達成できた。

耕耘作業の効率化（春耕）

取組概要

○ ロボットトラクタ(自動走行トラクタ)と有人トラクタとの2台協調作業により、ロータリハローでの春耕(無人機、有人機とも)の隣接圃場での同時作業を行い、作業時間を削減

(使用機器) ロボットトラクタ(自動走行トラクタ) 60馬力
有人トラクタ 65馬力

実証面積 153a



今後の課題

○ 自動走行時に雑草等が反応して停止するため、人と区別ができるセンサーを開発すること

実証結果

○ 有人・無人機の2台協調作業による春耕作業では、作業時間を慣行比で37%削減、同じく荒代かき作業では慣行比で21%削減を実証。

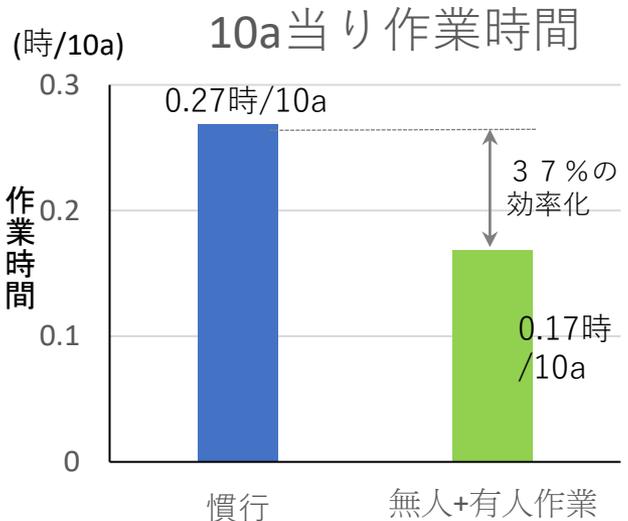


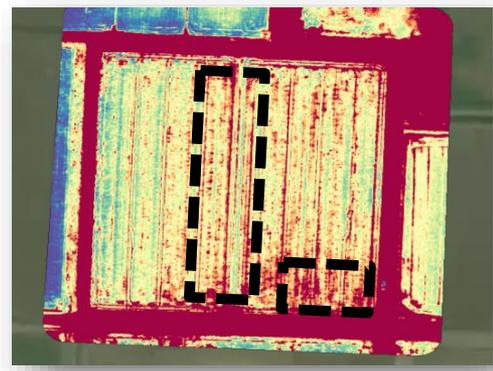
図 春耕での2台協調作業と慣行との作業時間比較

前年度の生育情報に基づく基肥量の可変施肥

取組概要

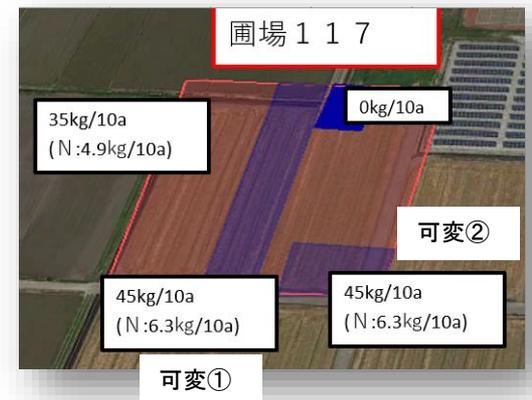
○ ドローン空撮により得た前年のNDVI値をもとに、幼穂形成期の生育量の差を小さくすることを目的として、基肥量を変える可変施肥を行った。

(使用機器) ドローン(Parrot社 Blue Grass)、トラクタ 60馬力、
可変ブロードキャスト 実証面積 86a



可変① 可変②

図 前年の水稻のNDVI(品種 あきさかり、幼穂形成期)



可変①

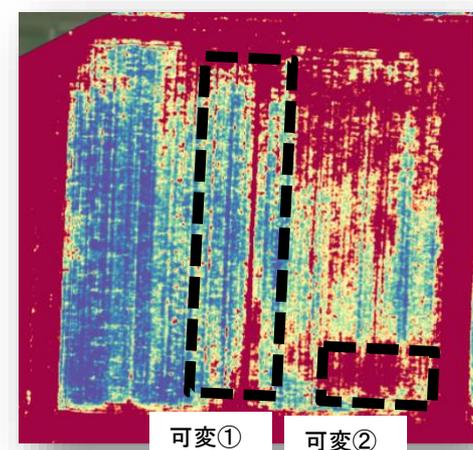
可変②

図 本年の基肥マップ(品種 ハナエチゼン)

実証結果

○ 可変①では基肥量を増やすことで生育量が大きくなり、基準と同等以上の収量となった。

○ 可変②は水口付近で田面が低かったこともあり、生育差を小さくできなかった。



可変① 可変②

図 本年の水稻のNDVI値
(品種 ハナエチゼン、幼穂形成期)

表 基肥可変の収量成績(品種 ハナエチゼン)

区分	穂数 (本/m ²)	粗玄米重 (kg/10a)	精玄米重 (kg/10a)
基準	385	458	445
可変①	355	511	473
可変②	305	549	504

今後の課題

○ 知見を増やし精度を高める

自動給水栓による水管理作業の効果

取組概要

- 自動給水栓を離れている圃場に設置し、遠隔操作による水管理の作業の削減を図る。

(使用機器) 自動給水栓 WATARAS 17基設置

実証面積 235a

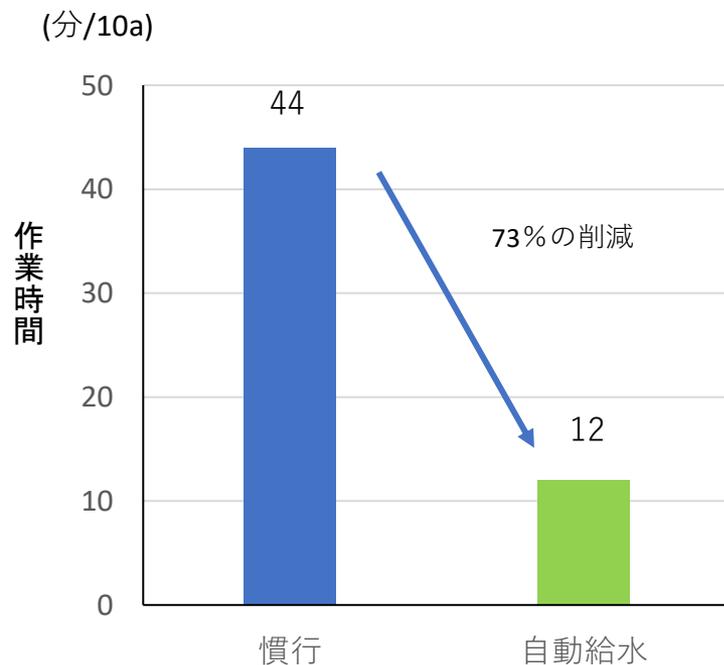


今後の課題

- ゴミつまりにより給水できなくなるので、ゴミつまりを小さくする設計とする

実証結果

- 約6km(所要時間 往復32分)離れた圃場に自動給水栓を設置することで、水管理の作業時間は慣行比で73%効率化された。



慣行水管理と自動給水栓との作業時間比較

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 (形式等)	技術的な課題
耕起・代かき	自動走行トラクタ	<ul style="list-style-type: none">・ センサーやソナーの誤作動を最小限としながら安全性も確保できるシステムの構築・ 自動走行で可能な作業の拡大
移植	直進アシスト田植機	<ul style="list-style-type: none">・ 移植作業中に苗や肥料を補給する際の安全性の確保
水管理	自動水管理システム	<ul style="list-style-type: none">・ 設置コストの低減
収穫	自動走行コンバイン	<ul style="list-style-type: none">・ 表示されるタンパク値の精度向上
施肥	可変ブロードキャスト	<ul style="list-style-type: none">・ 施肥量設定の精度向上

2. その他

- ・基地局からの補正情報がなくても、正確な位置情報が取得できるGNSSシステムの実用化が望まれる。
- ・可変施肥システムで、品種や栽培法、地域性や地力等の条件に応じて生育量や葉色を把握し、施肥量を提示できるシステム構築が望まれる。
- ・散布ドローンで粒状肥料を散布する場合、機体の左右での施肥量の偏りを小さくし、有効散布幅を大きくできる散布装置の開発。
- ・ドローンのバッテリー性能の向上による1回の飛行時間の延長。

○問い合わせ先

福井県農林水産部園芸振興課(e-mail: engei@pref.fukui.lg.jp)

本実証課題は、農林水産省「スマート農業実証プロジェクト」（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）の支援により実施されました。

農研機構スマート農業実証プロジェクトホームページ
<https://www.naro.go.jp/smart-nogyo/>