

中山間地域水稲栽培における
スマート農業技術・機械の一貫体系
の導入による作業支援と省力・増収・高品質化の実証



本資料は、農林水産省 スマート農業技術の開発・実証プロジェクト（令和元年度～2年度）を活用し、水稲栽培の一貫体系においてスマート農業の技術や機械の効果を検証し、とりまとめたものです。



令和3年3月

京都府農林水産技術センター

京都亀岡中山間水稲生産支援スマート農業実証コンソーシアム

背景・目的

- 京都府では農業従事者の減少・高齢化等により、水田の多くを担い手農家や集落営農組織に集約し水田を維持しています（図1、2）。
- また、中山間地が多く、不整形や狭小なほ場では作業の効率化や省力化が困難です。
- そこで、近年進歩がめざましい「スマート農業」の機械や技術を導入、実証し、その効果や課題を明らかにし、府内への速やかな普及につなげます。

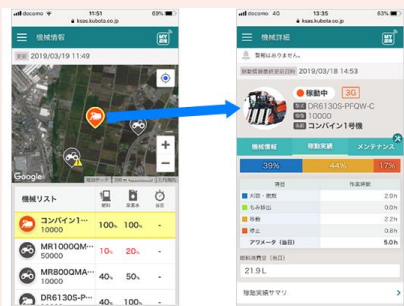
実証の概要

実証場所：亀岡市保津町
(農) ほづ

4月

①ほ場準備

営農管理システム (KSAS: (株) クボタ)



【主な特徴】

- ・ほ場管理、作業管理
- ・各農機、施設との連携

(アグリノート:ウォーターセル(株))

【主な特徴】

- ・ほ場管理、作業管理
- ・環境情報(気温、水温等)の収集



5月～6月

②耕耘・代掻き ③田植

自動運転トラクタ

(アグリロボトラクタ: (株) クボタ)



【主な特徴】

- ・無人で作業可能
- ・直進性高い
(数cm単位の作業が可能)

直進キープ田植機

(ナビウエル: (株) クボタ)



【主な特徴】

- ・直進キープ機能
- ・株間キープ機能

自動操舵システム

(GNSSガイダンスシステム: (株) トプロコン)



【主な特徴】

- ・直進キープ機能
- ・手持ちのトラクタ、田植機に後付け可能

④水管理

自動給水システム

(水まわりくん+
エアダスバルブ:
積水化学工業(株))



【主な特徴】

- ・自動給水可能で見回り時間軽減
- ・水位安定による生育促進、除草効果

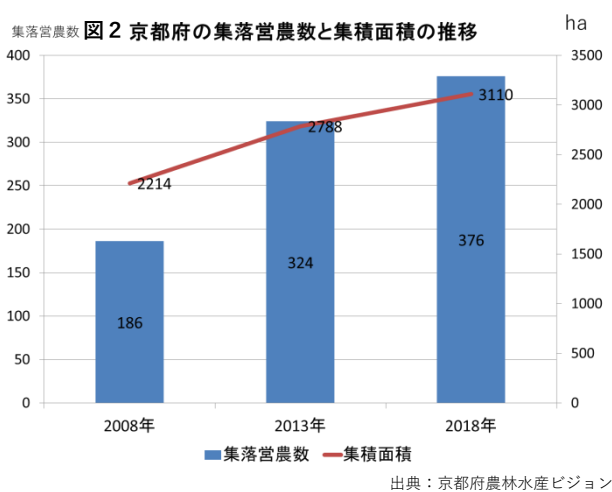
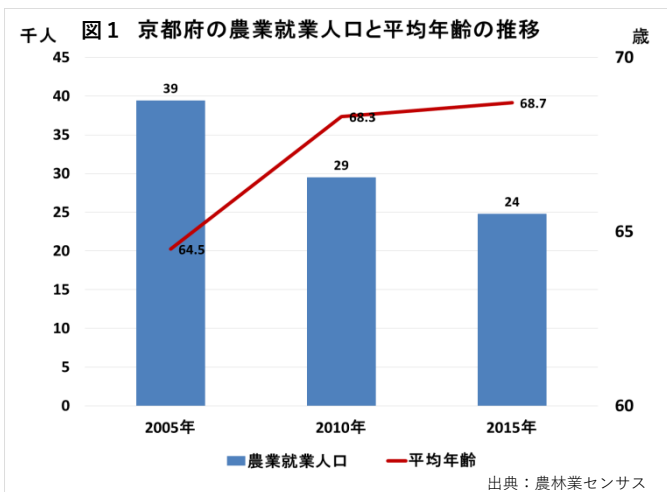
水田センサー

(PaddyWatch:ベジタリア(株))



【主な特徴】

- ・水田の水位、水温の自動計測



7月

8月

9月

⑤穂肥

⑥防除

⑦収穫・乾燥

スマホアプリ

(RiceCam:京都府農林水産技術センター、京都大学)



【主な特徴】

- ・スマホカメラによる生育の簡易診断
- ・中干し適期、適切な穂肥量の指示

ドローン

(アグラスMG-1:
(株) WorldLink&Company)



【主な特徴】

- ・短時間で防除可能
- ・難しい操作技術は不要

収量コンバイン

(ER470: (株) クボタ)



【主な特徴】

- ・収穫と同時に籾水分、タンパク質含有率、収量を計測

KSAS連動乾燥機

(KSAS乾燥調製システム:
(株) クボタ)



【主な特徴】

- ・収量コンバインでの刈取情報(水分、タンパク質)を連動させ、仕分け乾燥が可能



スマートフォン等で左のQRコードを読み取っていただくと、農林センター作物部のHPに移動します。

HPからそれぞれの実証内容などの動画をご覧いただけます。

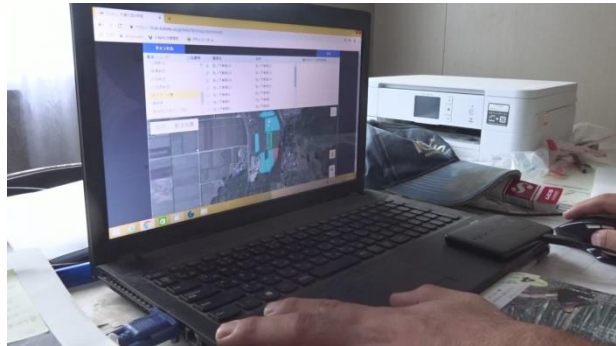
①ほ場準備（営農管理システム）

【ねらい】

- ・経営体が管理しているほ場の地図上での把握
- ・ほ場ごとの作付け、作業状況の把握
- ・作業内容や機械の使用状況の把握

【実証結果】

- ✓ 経営品目毎の作業時間が明らかとなり、省力、効率化が可能
- ✓ 増収、増益に向けた栽培品種構成、栽培管理、作業計画の立案が可能

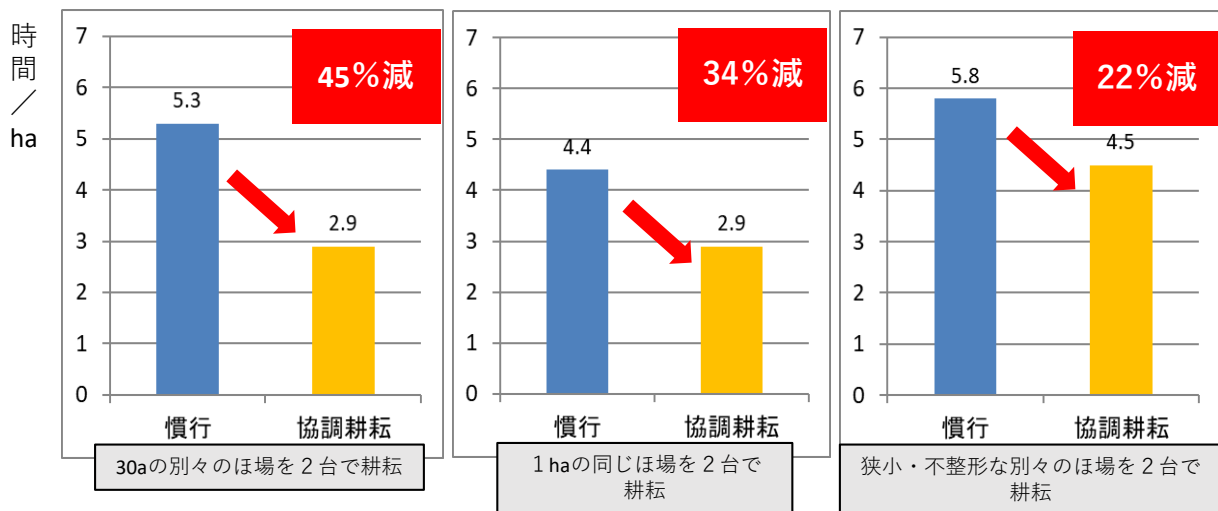


②耕耘・代掻き（自動運転トラクタ）

【ねらい】

- ・耕耘、代掻き等トラクタ作業の省力化を検討
- ・手持ちのトラクタと自動運転トラクタの2台をオペレーター1人で作業し、作業時間の短縮効果を確認

【実証結果】



有人単独耕耘と有人+無人同時耕耘の作業時間の比較(1ha当たり)

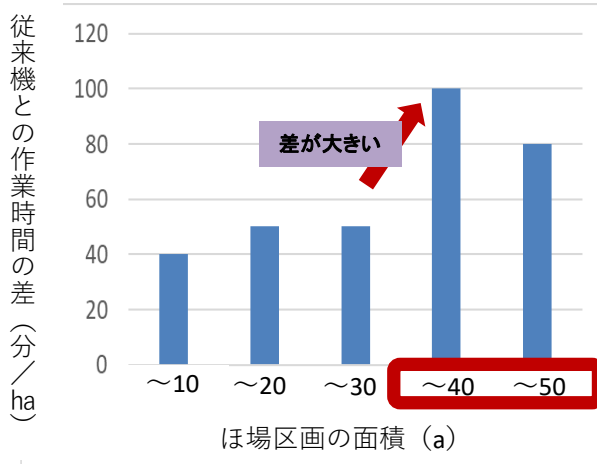
- ✓ 10aの別々のほ場を手持ちのトラクタと自動運転トラクタの2台で耕耘した場合、手持ちトラクタのみと比べて45%作業時間が短縮しました。
- ✓ 1 haの同じほ場で手持ちのトラクタと自動運転トラクタの2台で耕耘した場合、手持ちトラクタのみと比べて34%作業時間が短縮しました。
- ✓ 10a未満の狭小な別々のほ場で手持ちのトラクタと自動運転トラクタの2台で耕耘した場合、手持ちトラクタのみと比べて22%作業時間が短縮しました。

③ 田植え（直進キープ田植機、自動操舵システム）

【ねらい】

- ・ 直進・株間キープ田植機と従来型田植機の作業時間の比較
- ・ 直進・株間キープ田植機と従来型田植機の植え付け精度の比較

【実証結果】



- ✓ 従来型田植機に比べ作業時間が短縮しました。
- ✓ 特に30a以上のほ場ではターンの回数が少ない分、短縮時間が増加しました。
- ✓ 植付精度は従来機のズレ幅7.6cmに対し、2.9cmと向上しました。
- ✓ 後付けの自動操舵システムでも作業時間が短縮し、植付精度が向上しました。

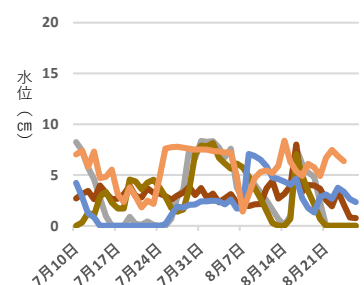
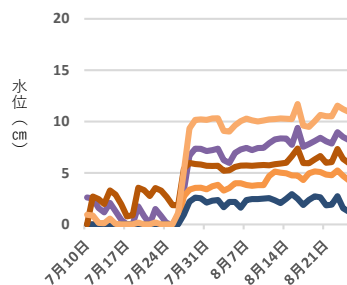
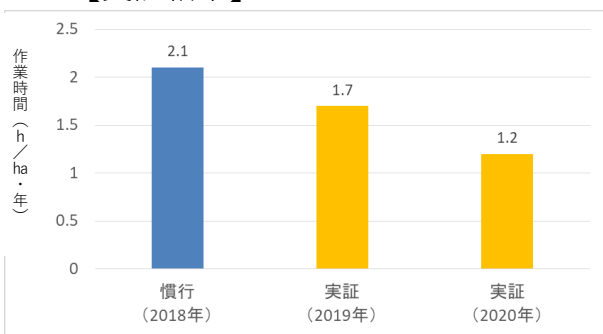
従来型田植機と直進・株間キープ田植機の作業時間の差

④ 水管理（自動給水システム、水田センサー）

【ねらい】

- ・ 自動給水システムによる水管理時間と人による見回り時間の比較
- ・ 水位の安定効果の確認

【実証結果】



1ha当たりの水管理に係る作業時間の比較

自動給水システム(左)と慣行水管理(右)の水位の比較

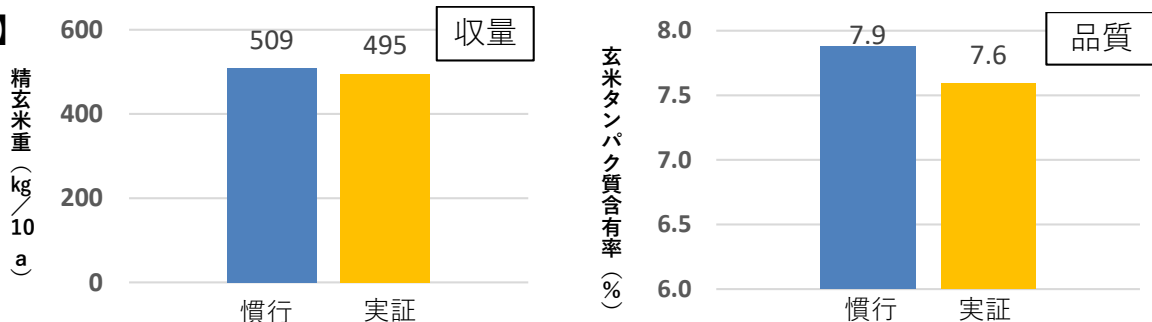
- ✓ 自動給水システムの導入により、見回り、入水時間は1ha当たり約1時間削減できました（2020年）。
- ✓ 給水システムの利用により、水位が安定し、収量も約10%増加しました。

⑤穂肥（水稻生育診断アプリ「RiceCam」）

【ねらい】

- ・「RiceCam」診断による収量、品質（タンパク質含有率）への効果

【実証結果】



ライスカム診断による穂肥施用が収量・品質に及ぼす影響

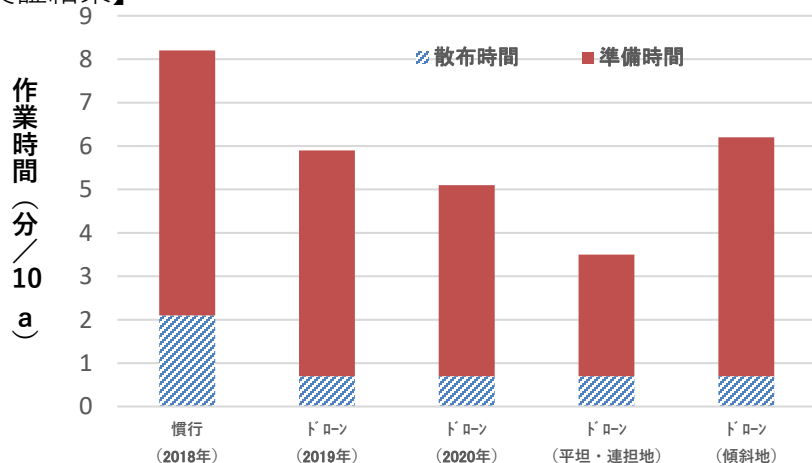
- ✓ 収量はほぼ同等となりました。
- ✓ タンパク質含有率は低くなり、品質は向上しました。

⑥防除（ドローン）

【ねらい】

- ・ドローン防除と動力噴霧器（慣行）による作業時間の比較
- ・ドローン防除による防除効果（斑点米カメムシ類による着色粒）

【実証結果】



- ✓ 農薬散布の時間は10a当たり1分以内となり、時間短縮ができました。
- ✓ 傾斜地では準備時間が多くなりましたが、これまでより短時間で作業できました。
- ✓ 斑点米カメムシ類による着色粒の被害も少なく、慣行防除と同等以上の効果が得られました。

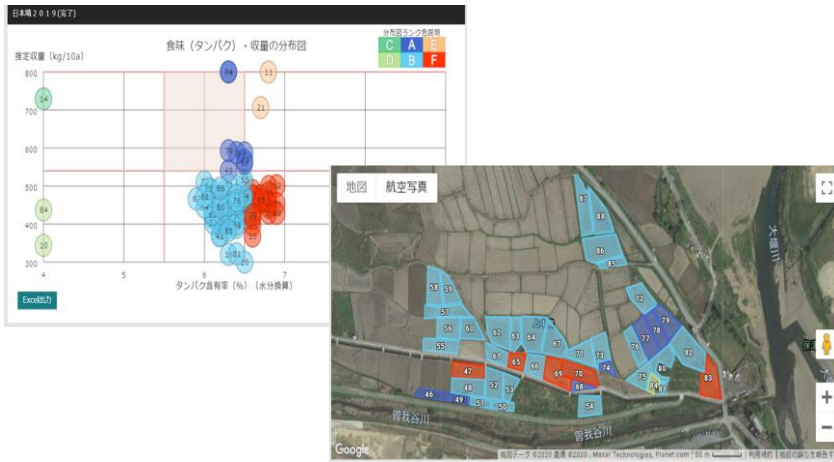
ドローン防除による作業時間

⑦収穫（収量コンバイン）

【ねらい】

- ・ほ場ごとの収量、食味（タンパク質含有率）の把握
- ・タンパク質含有率と籾水分の把握による仕分け乾燥

【実証結果】



- ✓ 収量コンバインでは刈り取りと同時に、収量とタンパク質含有率が把握できます。
- ✓ 左図のようにグラフや地図に示すことで、翌年のほ場ごとの肥培管理に役立てることができます。

収量コンバインによるほ場ごとの品質把握

⑧まとめ（作業時間）

| 作業名 | 慣行体系 (2018年) | 実証体系 (2019年) | 実証体系 (2020年) | 時間/1ha |
|----------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|
| 耕耘 | 14.3 | 13.4 | 14.1 | |
| 代掻き | 10.8 | 9.6 | 10.0 | |
| 田植え | 6.5 | 4.2 | 5.4 | |
| 田植え補助 | 7.1 | 5.0 | 5.7 | |
| 水管理 | 2.1 | 1.7 | 1.2 | |
| 本田防除 | 2.1 | 1.1 | 0.9 | |
| 稲刈り | 6.3 | 4.8 | 4.3 | |
| 稲刈り補助 | 8.2 | 5.0 | 4.0 | |
| 乾燥調製 | 9.5 | 9.7 | 7.5 | |
| その他 | 33.8 | 18.7 | 18.4 | |
| 計 | 100.7 | 73.2 | 71.5 | |
| 慣行体系比 | 1.00 | 0.73 | 0.71 | |

- ✓ 従来の作業時間と比較して、約30%の作業時間短縮となりました。
- ✓ 特に田植え、水管理、防除の時間が短縮できました。

中山間地域水稲栽培における
スマート農業技術・機械の一貫体系
の導入による作業支援と省力・増収・高品質化の実証

編集・発行
京都農林水産技術センター
〒621-0806 京都府亀岡市余部町和久成9
TEL.0771-22-0424

令和3年3月作成