

スマート農業推進フォーラム 2022 in 関東
～みどりの食料システム戦略の実現に資する スマート農業技術～
令和4年11月22日(火), オンライン

最新技術導入による輸出用高品質米生産 体系での環境保全型スマート農業の実証

アグリ山崎スマート農業実証コンソーシアム
飯田俊彰 (岩手大学 農学部)

実証農家での環境保全型農業の実践

「みどりの食料システム法」(令和4年7月1日施行)

環境と調和のとれた食料システムの確立に当たって、環境への負荷低減と生産性の向上との両立が不可欠。

実証農家: 農業生産法人(有)アグリ山崎(茨城県坂東市)

- ・水稲65ha(その他32ha)
- ・水稲生産量の約1割を輸出している。
→輸出を4割まで増やすことを目標としている。
- ・水稲生産量の約1割を有機栽培している。
→今後も環境保全型農業を継続したい。SDGsへ貢献したい。
品質維持と低環境負荷を保ちつつ、生産コストを抑制したい。

現在の課題とスマート技術の必要性

➤ 品質維持, 低環境負荷, 生産コスト抑制へ向けて,
ポイントとなる作業

除草(有機米), 追肥, 収穫後の稲わらの迅速な鋤込み

・これらをきめ細かに行いたい, 現員では手が回らない.

➤ 230以上の区画が広域に分散している(最遠は, 直線距離で事務所から約10km離れている).

圃場の巡回に多大な労力がかかる(水管理労力).

➤ 30a以下の狭小な区画がほとんどである.

→労働生産性の向上 →スマート技術の導入が必要

5つのスマート農業技術

1. スマート追肥 ……新技術
2. 収穫と同時の鋤込み ……新技術
3. ラジコン草刈り機
4. 水管理省力化
5. 高精度水田用除草機

(1) スマート追肥

【技術の概要】センサー付可変施肥装置

- ・レーザー式生育量測定センサで葉色を測定し、生育ムラを機械で判定する。
- ・生育状況に応じて、リアルタイムで可変施肥装置（ブームタブラ）を制御して、追肥を行う。

【期待される効果】

- ・生育ムラを見極めた、適時適量の追肥
→ 追肥量を削減しつつ収量を増加させる。
追肥後の肥料分流出の抑制。
- ・多くの区画での、生育ムラの把握と追肥のための労力の削減

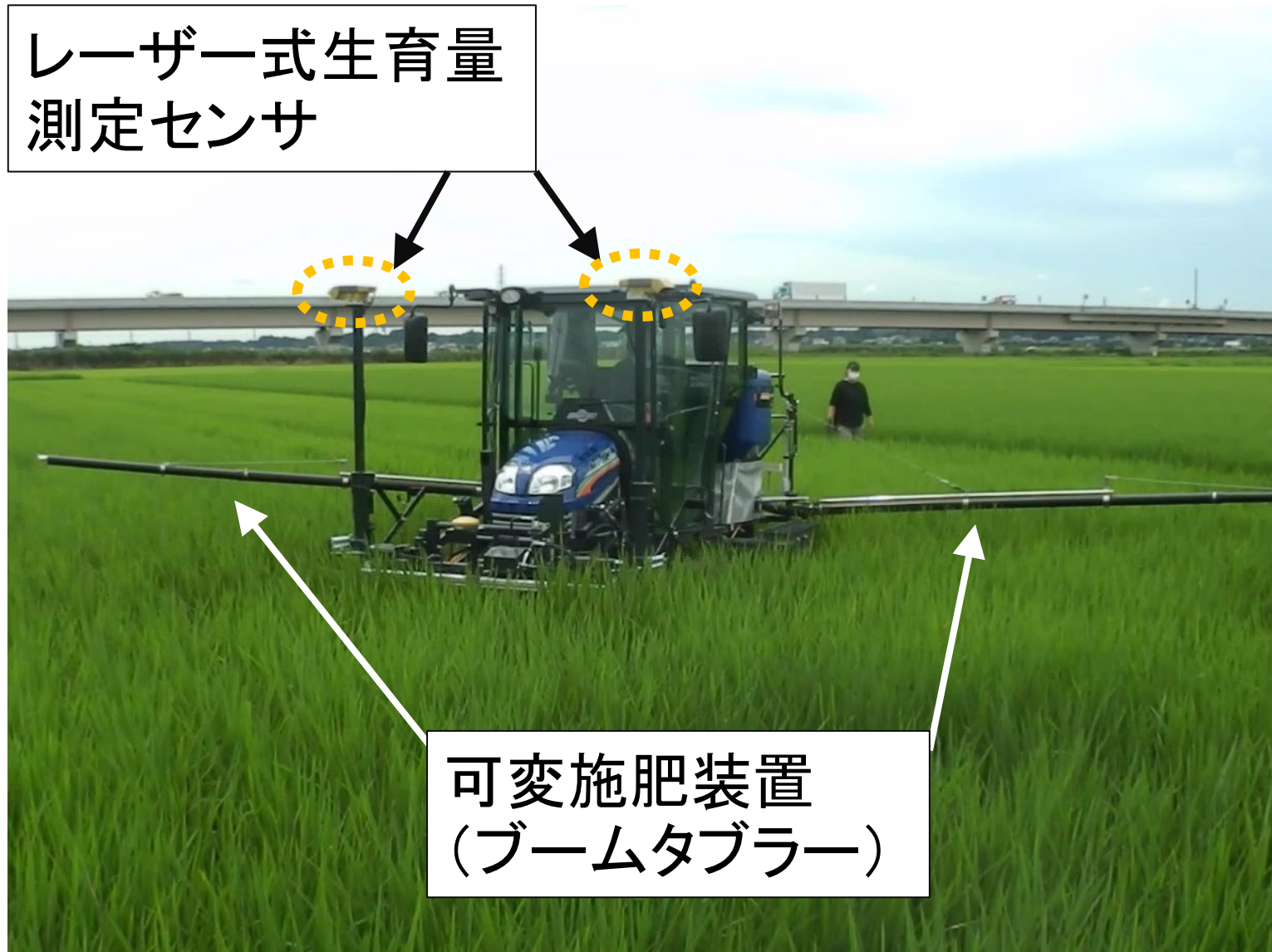
使用機器 可変施肥機JKB23

実証面積 24.8ha

品種 ふくまる, 笑みの絆, ミルキークイーン, コシヒカリ(参考)



スマート追肥の実証試験



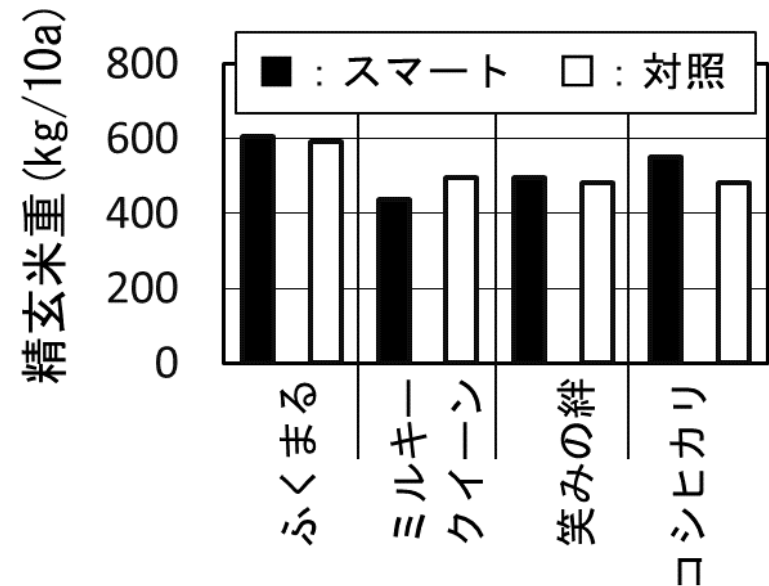
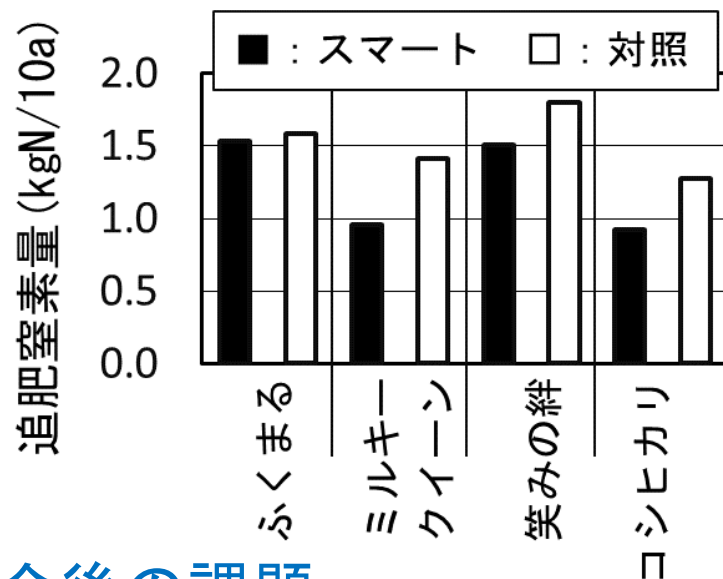
スマート追肥の実証試験



スマート追肥の実証結果

R2年度の結果：労働時間は47～66%削減．追肥量の削減は目標に未達．

R3年度の結果：品種全体の平均で，追肥窒素量19%削減，収量4%増加，タンパク質含有率0.2%低下．



今後の課題

- ・収量を最大化するための生育に応じた追肥量の最適値の解明(増収による収益向上)．
- ・麦類等の他作物への汎用利用 (スマート農機のコスト削減)．

(2) 収穫と同時の鋤込み

【技術の概要】

近接した圃場で収穫作業を行ないながら、**ロボットトラクタ**(無人)によって同時に稲わらを鋤き込む。

【期待される効果】

➤ 労力の削減

・同時に2つの作業を行う(将来的にはオペレータ1人で)。

➤ 収量の増加

・収穫直後に鋤き込むことで、秋季の早期の分解によって土壌肥沃度が向上する。

→収量の増加, 次年度の基肥の削減

➤ メタン放出の抑制

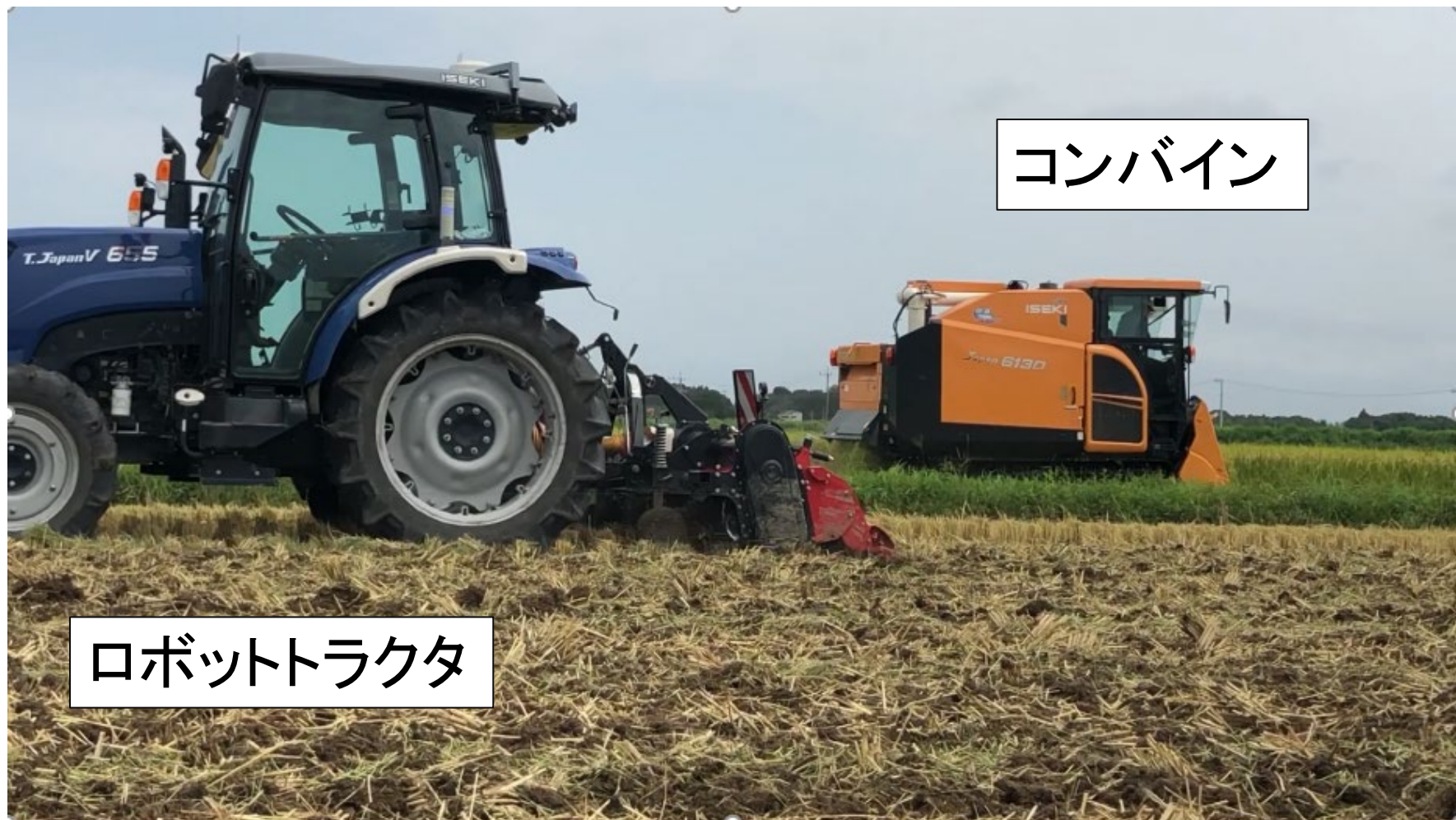
・有機物の早期の分解による効果→地球温暖化の緩和

使用機器 収量コンバイン HJ6130, ロボットトラクタ TJV755R

実証面積 16.7ha

品種 ふくまる, 笑みの絆, ミルキークイーン, コシヒカリ(参考)

収穫と同時の鋤き込みの実証試験



コンバイン

ロボットトラクタ

収穫と同時の鋤き込みの実証試験



収穫と同時の鋤き込みの実証結果(1)

R3年度の結果:

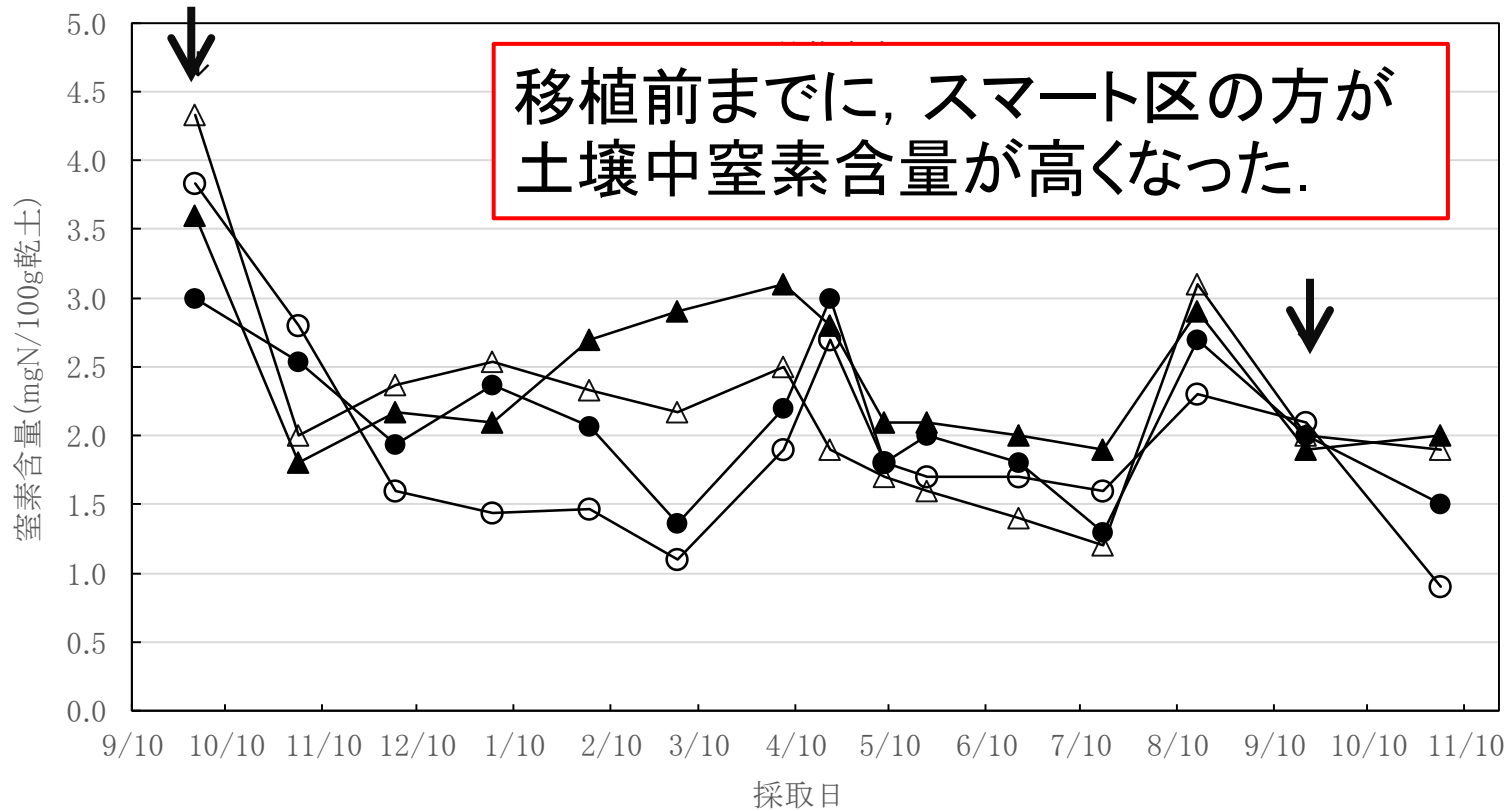
作業時間は22%削減. 土壌調査より基肥窒素量を10%程度削減可能と試算された. 収量は12%増加(品種平均).

品種	スマート区収量 (kg/10a) :a	対照区収量 (kg/10a) :b	a/b (%)
ふくまる	537	492	109
笑みの絆	533	511	104
ミルキーク ーン	487	400	122

今後の課題

- ・メタン放出抑制効果の検証(環境負荷軽減効果の検証).
- ・余剰労力を規模拡大につなげることによる経営全体の収益向上.

収穫と同時の鋤き込みの実証結果(2)



土壌中可給態窒素濃度の経時変化(令和2年9月～令和3年11月)

- :ふくまるスマート区, ○:ふくまる対照区,
- ▲:笑みの絆スマート区, △:笑みの絆対照区
- ↓:収穫と同時の鋤込み作業

実証試験の成果

(1) スマート追肥

- ・気候変動による異常気象下での水稲作での、新しい追肥技術を現場で実証する先進的試みである。
- ・収量を落とさずに、追肥量を削減することが可能。

(2) 収穫と同時の鋤込み

- ・実際の現場では、まだどこでも実証されていない試みである。
- ・連続湛水前までの稲わらの分解が、促進された。
- ・翌年の基肥の節減が可能。
- ・メタン放出の抑制効果が期待できる。

→地球温暖化の緩和 →SDGs達成への貢献

実証試験により明らかとなった課題

○技術的な課題

作業内容	機械(型式等)	技術的な課題
スマート追肥	水稻可変追肥システム(井関・IHB200LX+JKB23)	設定値よりも多量の施肥が行われる状況が認められた。プログラムの改良により解決した。
収穫直後の鋤込み	収量コンバイン(井関・HJ6130ZCS), ロボットトラクタ(井関・TJV655R)	ロボットトラクタの障害物センサーが過剰に反応して不要に停止するが多かった。 感知と判断の精度の向上が必要 である。

○制度的な課題

- ・スマート農業の導入しやすさに配慮した**圃場整備事業の早急な展開**が望まれる(畦畔斜面の緩勾配化, 全ての畦畔への道路の接続, 大区画化, 圃場の集約, 情報通信網の整備・・・)。
- ・スマート農機の自動運転の普及を進めるために, **ガイドラインの緩和**についての検討が必要である。