



スマート農業技術による
土地改良後大区画ほ場における
水稲・大豆作での豚ぱんペレット利用を中心とした
環境保全型精密農業の確立

(有)エイドスタッフ (岐阜県飛騨市)

飛騨農林事務所 田口和則

背景および取組み概要

<経営概要 31.9ha(水稲 25.3ha、大豆 5.7ha、野菜等 0.9ha)うち実証区 水稲 3.0ha、大豆 0.8ha 慣行区 水稲 0.7ha、大豆 0.9ha>

- ①現在、基盤整備事業による平均50aの大区画化を進めているが、合筆により土壌条件が不均一になりやすく、水稲と大豆では生育ムラによる減収が懸念される。
- ②実証経営体では、環境問題や肥料価格高騰を考慮し、地域内で製造された豚ぱんペレットを水稲で試験利用し、耕畜連携に取り組みつづける。
- ③スマート農業技術により、安定的で均一な生育を確保するとともに、地域内循環型農業の枠組み作りを進める。

基盤整備前



基盤整備後



導入したスマート農業技術と実証内容

- ①現在、基盤整備事業による平均50aの大区画化を進めているが、合筆により土壌条件が不均一になりやすく、水稲と大豆では生育ムラによる減収が懸念される。
- ②実証経営体では、環境問題や肥料価格高騰を考慮して、**地域内で製造された豚ぶんペレット**を水稲で試験利用し、耕畜連携に取り組みつつある。
- ③スマート農業技術により、安定的で**均一な生育を確保**するとともに、地域内循環型農業の枠組み作りを進める。

経営管理

- ①営農支援ソフト
全圃場の栽培行程を見える化し、計画的作業管理等を実現



- ②ロボトラ + レーザーレベラ
整地・耕起・代かき作業時間の効率化



- ③ロボトラ + ブロードキャスタ
メッシュデータに基づくペレット精密散布

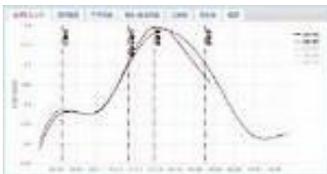


- ④ロボトラ + 搭載シーダー（大豆）
大豆播種作業（播種・施肥・明渠）1工程化



生育モニタリング

- ⑤栽培管理支援情報サービス
・気象観測装置
・AgriLook



- ⑥センシングドローン
生育状況の画像解析



施肥・防除

- ⑦散布用ドローン
可変施肥・スポット防除による経費削減



収穫

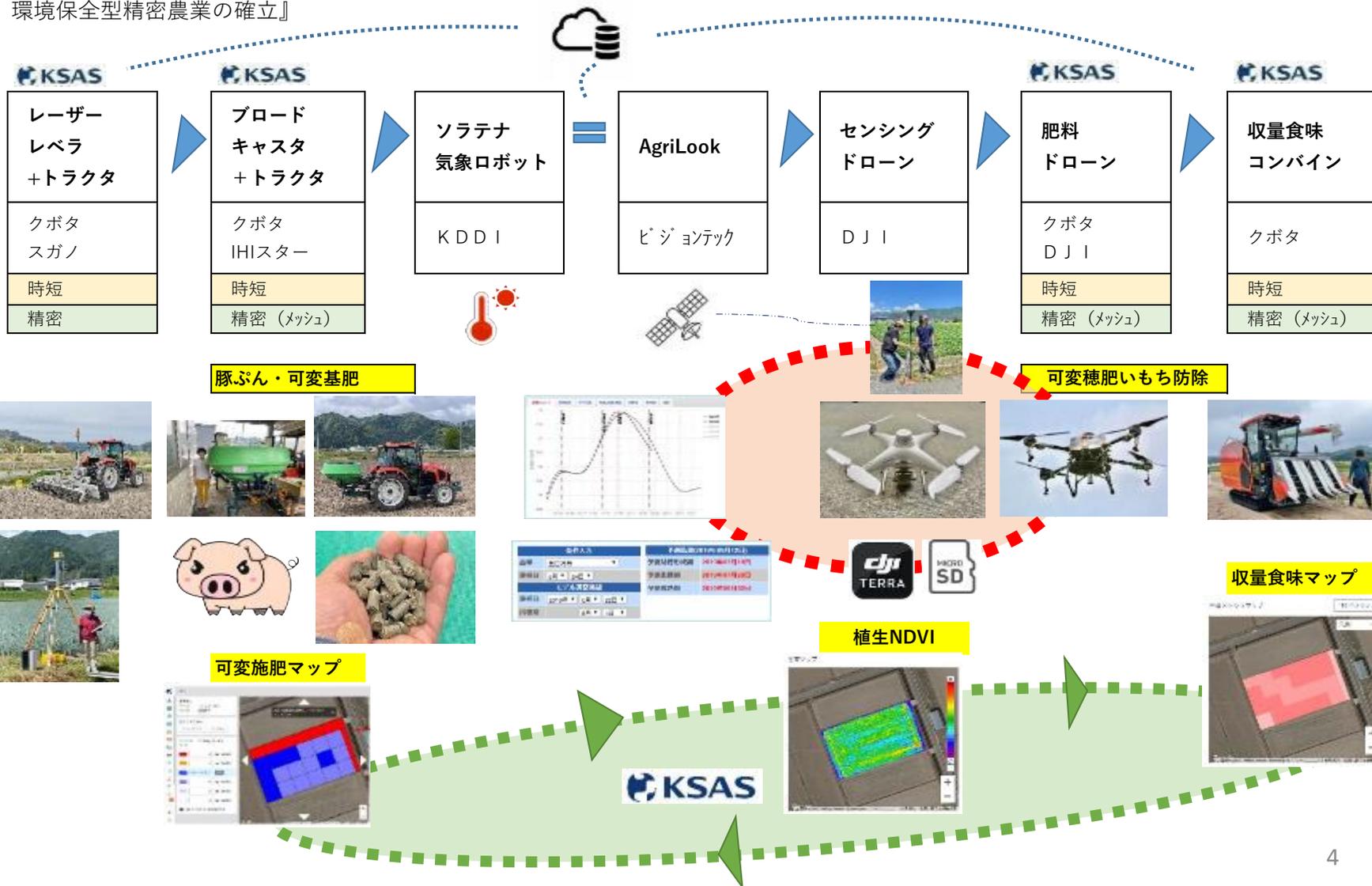
- ⑧食味・収量コンバイン（水稲）
15mメッシュで水稲の収量・食味のデータ収集



スマート農業技術の体系図（水稲）

水稲のスマート農業体系図

コンソーシアム課題『スマート農業技術による土地改良後の大区画化ほ場における水稲・大豆作での豚ふんペレット利用を中心とした環境保全型精密農業の確立』



達成目標(全体)とスマート農業実証内容

実証課題の達成目標

1) 海外依存度の高い農業資材の削減と生産性向上の両立

(公募対象で示した条件を満たす定量的な目標)

- 〈水稻〉 ① 化学肥料の削減：(年間7.4kg/10a ⇒ 4.8kg/10a)
② 化学農薬の削減：(年間255g/10a ⇒ 235g/10a)
③ 化石燃料の削減：(従来の作業体系に対し1割削減)
④ 収量の維持：(480kg/10a)
- 〈大豆〉 ⑤ 化学肥料の削減：(年間14.7kg/10a ⇒ 2kg/10a)
⑥ 化学農薬の削減：(年間496g/10a ⇒ 288g/10a)
⑦ 化石燃料の削減：(従来の作業体系に対し1割削減)
⑧ 単収の向上：(120kg/10a)

2) スマート農業技術の導入により、対象とする作業において、10a当たりの作業時間についての定量的な目標

- 〈水稻〉 ⑨ 年間の作業時間 (13.87時間/10a)
〈大豆〉 ⑩ 年間の作業時間 (6.62時間/10a)

3) 生産者における経営収支(利益)の改善についての定量的な目標

- 〈水稻〉 ⑪ 利益 (19,000円/10a増加)
〈大豆〉 ⑫ 利益 (13,000円/10a増加)

○実証項目

〈水稻〉

1. GPSブロードキャストによる豚ぷんペレットの精密散布
2. ロボットトラクタとレーザーレベラによる耕起・代かき作業の効率向上
3. ドローンでの生育診断と気象観測装置によるいもち病の発生予測およびスポット防除
4. ドローンでの生育診断とスポット追肥(可変散布)
5. 食味・収量コンバインによる品質及び収量のほ場ごと10m(15m)メッシュデータの収集
6. スマート農業技術導入による経常収支(利益)の検証

〈大豆〉

1. ロボットトラクタとレーザーレベラによる整地・排水作業の精度及び効率向上
2. GPSブロードキャストによる豚ぷんペレットの精密散布
3. ロボットトラクタと車速連動式小明渠浅起播種機、除草剤散布機による精密作業と作業効率向上
4. ドローンによる生育診断とスポット追肥(可変散布)
5. ドローンによる農薬散布の効率化と使用量削減
6. KSASへのほ場ごとの収量・品質データの記録
7. スマート農業技術導入による経常収支(利益)の検証

(実証項目別成果 水稻)

●食味・収量コンバインによるデータ収集 と 翌年基肥のブロードキャスト可変散布

前年・秋

本年・春

①現地計測

②データ解析

③施肥設計

④肥料散布

センサー付きコンバイン

刈りながら収量・食味
データ計測

KSAS

収量マップ作成
(15mメッシュ)

KSAS

施肥マップ作成
15mメッシュ

GPS付きブロードキャスト

豚ふんペレット散布
まき幅7~12m



メッシュごとと収量の多さ
に基づき 翌年の基肥量
を設定

散布ルートアシス
トし、2重散布を
回避

(実証項目別成果 水稻)

●センシングドローン生育診断 と 穂肥のドローン可変散布

出穂25日前から



出穂18日前



①現地計測

②データ解析

③施肥設計

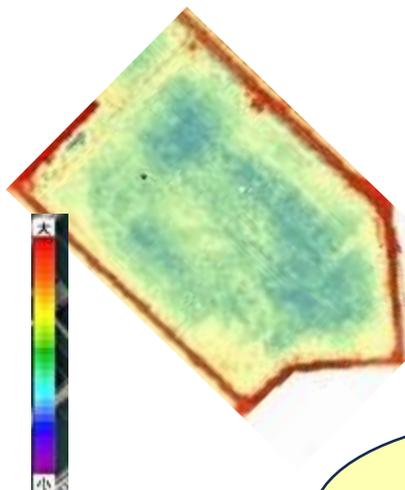
④肥料散布

P4M ドローン

マルチスペクトル
センサーカメラ搭載



NDVI分布図作成
数cmの画素数



KSAS

10mメッシュマップ
作成



NDVI値大きさに
応じ、施肥量
を設定

T10K ドローン

ドローン可変施肥飛行
まき幅5m



ルート自動設定、
マップに沿って可
変散布

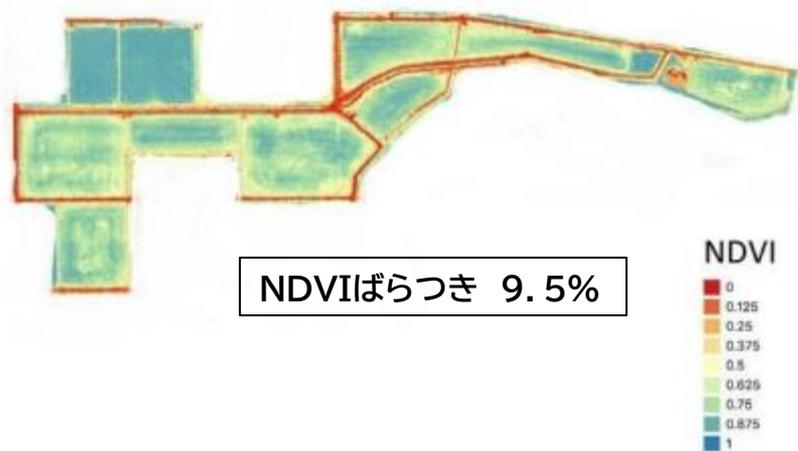


(実証項目別成果 水稲)

●ドローン可変追肥による ばらつき軽減効果

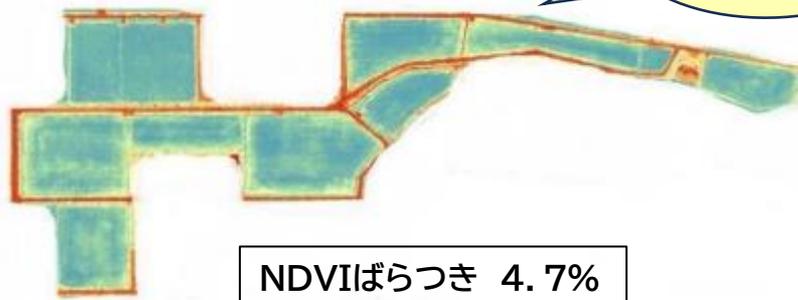
センシングドローンで測定したNDVIの変化

追肥まえ



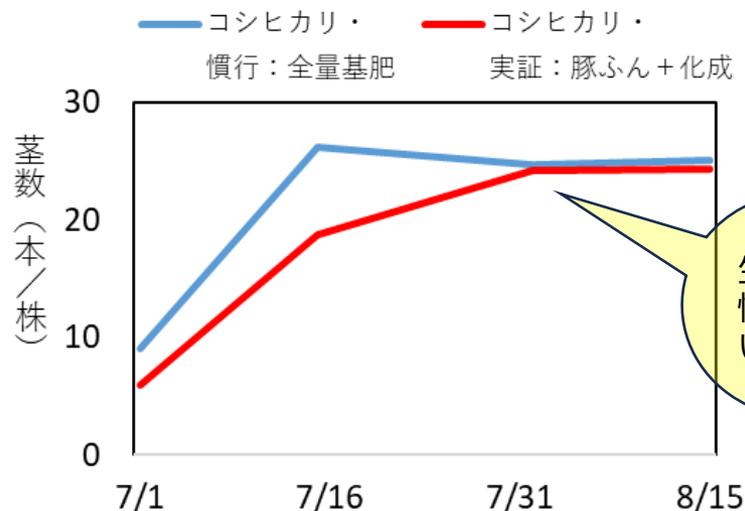
追肥あと

土壌や施肥由来の生育ムラの軽減



生育の推移

茎数の推移



残された課題と対応

- ドローン可変散布から、収量コンバインとマッピング、ブロキャス可変散布へと価値連鎖による収量や品質の安定
- センシング飛行の外部委託や、衛星等センシングの利用検討

(実証項目別成果 水稻)

●スマート農業技術で「豚ぱん」を用いた地域循環型米づくり

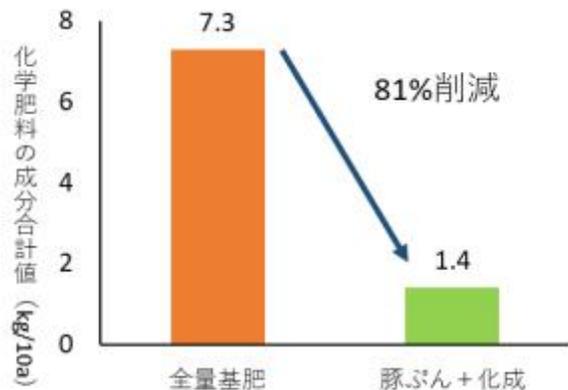
肥料設計(N)



400kg/10a

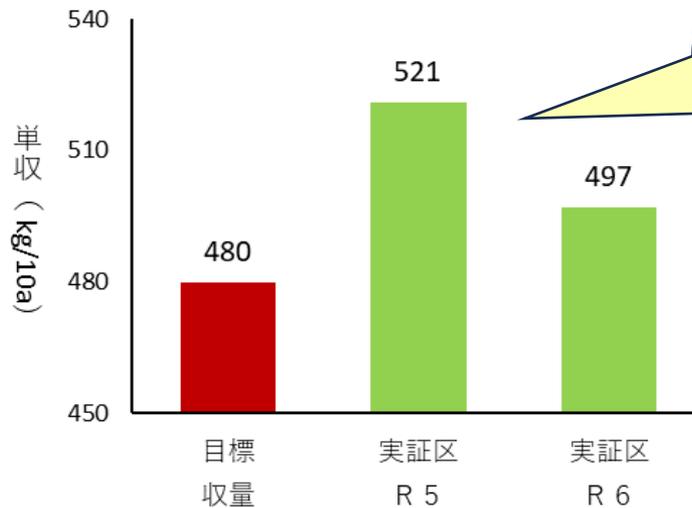
豚ふんペレット基肥と可変化成穂肥による化学肥料削減 (R 6)

化学肥料(NPK)の削減



整備後の慣行区と実証区の化学肥料使用量の比較 (R 6)

目標収量の達成



目標収量と各年実証区との収量比較

地域の特別栽培基準8俵以上

残された課題と対応

- 豚ぱん連用時のN-P-Kバランスと生育確認、施肥設計
- 追肥に用いる化成肥料の種類、施用タイミングと量の基準づくり
- 豚ぱんの広域利用体系づくり



(実証項目別成果 水稲 ダイズ)

●大区画ほ場でのスマート農業機械の効果

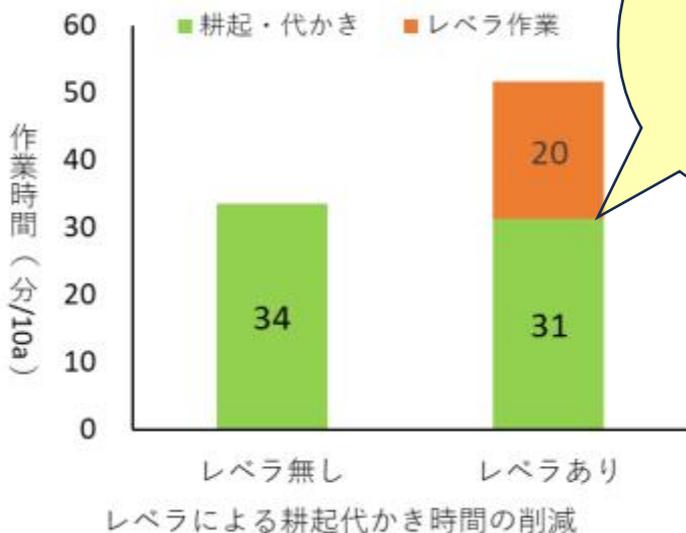
レーザーレベラによる均平化

- 大区画は従来機械で均平化ができない
- レーザーにより±5cm精度で均平化



馬力のある機械で土を引っ張る

耕起代かきの作業時間を削減



ダイズで明渠の同時作業

- 播種時期が梅雨で排水が不可欠
- 播種同時に小明渠を設置、トラクタもアシスト機能
- 均平化で明渠への滞水を回避
- 収穫コンバインの正確性(こぼれ軽減)にもつながる



確実な排水につながる

コンバインは地際まで入れられる



残された課題と対応

- レベラー作業は1回で数年は効果持続
土地改良水田での積極活用
- 作業受託や共同利用で経費軽減

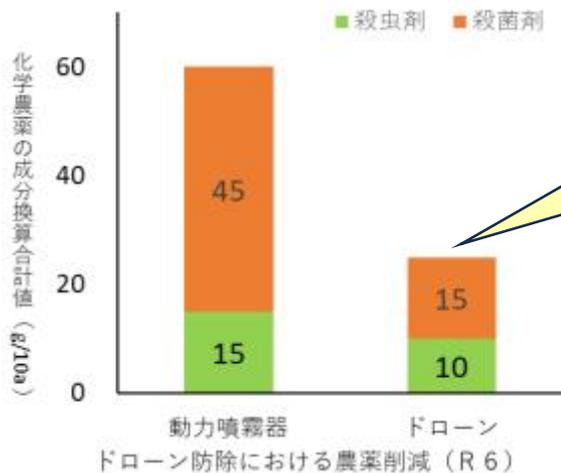
(実証項目別成果 水稻)

●スマート農業機械による農薬削減や作業性の改善効果

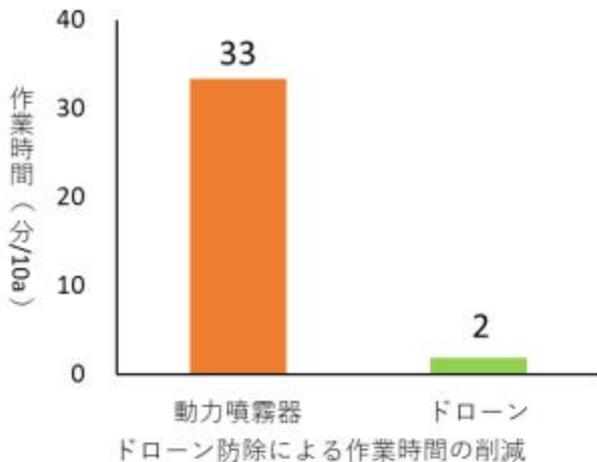
ドローン



高濃度少量による農薬の削減



防除作業時間の削減



その他 効果

- 真夏の身体的負担の大きな軽減 (高温下の重労働、農薬接触)
- 作業人員の削減
3 → 2人(操縦+補助者)
- 化石燃料の削減



削減時間を活かす

- ほかの圃場管理作業へ時間の振分け (品質や収量の向上)
- 地域の防除期間における作業請負と収入増加

留意すべき事

- 飛行届出等の手続き増加
- メンテナンス時間や経費の増加

(実証項目別成果)

● 営農支援システムKSASの活用から経営改善へ

取組概要

- クボタKSAS対応農業機械及びスマートフォン等端末からの作業内容、時間収集の記録



KSAS



データ連携イメージ

期待される成果

- KSASを用いた作付計画、作業計画
- デジタルマップにより圃場管理が見える化
- 従業員間の情報共有と作業の効率化
- 予測、判断、分析への活用

残された課題と対応

- 経営改善のための継続的なPDCA
- 機械や圃場変更へのスムーズな対応
- コスト分析と利益創出の実現
- 栽培管理システム同士の連携と利用
- 広域でのデータ連携と利用



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(戦略的スマート農業技術の実証・実装)」(事業主体:農研機構)の支援により実施されました。

終