

スマート農業普及の可能性と課題

2022年7月13日



株式会社 日本農業サポート研究所

代表取締役 福田 浩一

自己紹介（スマート農業関係）

2011年 起業

2012年～2014年

タイのチェンマイ県大規模カンキツ農業
でのICTの実証事業を担当

2016年～2017年

ベテラン農家のノウハウをICTで活用し、横展開

2019年～2020年

静岡県浜松市スマート農業推進プロジェクトデザイナー

2019年～2022年

国のスマート農業実証プロジェクト、ひろしま型スマート農業プロジェクトで設計・運営・経営分析に関わる



1 本日の話の内容

弊社のスマート農業プロジェクトの実績

スマート農業事業の実際

スマート農業事業の評価

スマート農業普及の可能性と課題

スマート農業普及の条件

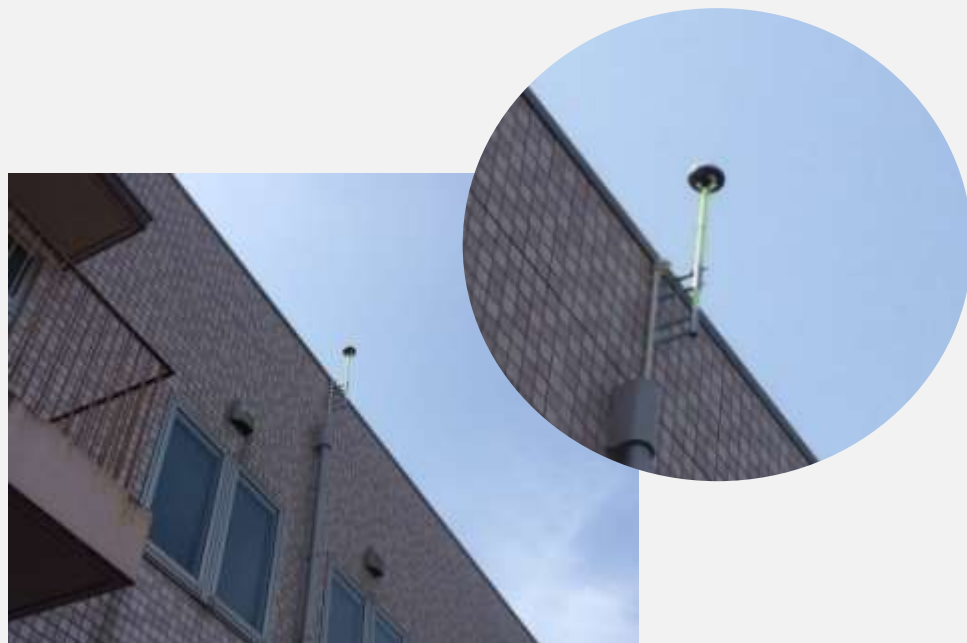
2 本日紹介するスマート農業事例一覧

府県名	地域名	主な品目	導入機器	プロジェクト名等
福井	鯖江市	米、麦、大豆	自動運転トラクター・コンバイン、ドローン、水管理装置など	元年実証プロジェクト
三重	伊賀市	水稻種子	直進アシスト田植機、ドローン、ラジコン草刈り機	2年実証プロジェクト
静岡	菊川市	レタス、ブロッコリー	自動操舵トラクター、定植機、収穫機	2年コロナ対応
			花蕾分割機、生育予測システム等	3年実証プロジェクト
静岡	浜松市	ダイコン	小型自動操舵トラクター、ラジコン草刈り機、IoTカメラ、IoT電気柵、ドローンなど	2年実証プロジェクト
大阪	柏原市	ブドウ	ローバーや温度センサー、自動換気装置など	2年実証プロジェクト
栃木	宇都宮市	ユリ	気象センサー、データロガー、AI農薬散布ロボット	3年実証プロジェクト
広島	安芸太田町	ハウレンソウ、コマツナ	自動灌水、自動換気・遮光システム	3年県独自プロジェクト
栃木	栃木市	トマト	環境制御	—
三重県	御浜町	温州みかん	AI防除機、AIマルドリ、AOITraceなど	4年実証プロジェクト

3 スマート農業の実際（福井県）

RTK基地局の設置

- ・ 福井県鯖江市（2019年スマート農業実証プロジェクト）
- ・ 2021年3月～県内全域をカバー
- ・ R T K固定基地局を5か所整備（NOSAI福井）



3 スマート農業の実際（福井県）

RTK基地局の効果

数センチ誤差の自動運転の実現



3 スマート農業の実際（福井県）

自動運転トラクターなどの現状と課題

現状

- ・ 新規就農者
- ・ 直進性の担保

課題

- ・ 導入費
- ・ 自動運転の難しさ
- ・ リモートセンシングの活用



3 スマート農業の実際（三重県）

中山間地の水稻種子生産

- ・ 三重県伊賀市
- ・ 2020年スマート農業実証プロジェクト
- ・ 直進アシスト田植機、ドローンとラジコン草刈り機などを導入



3 スマート農業の実際（三重県）

中山間地の水稻種子生産

直進アシスト田植機、収量コンバインを自前で導入



3 スマート農業の実際（三重県）

中山間地の水稻種子生産の現状と課題

現状

- ・ 直進アシスト田植機、ドローンによる防除、収量コンバインの3つが有効
- ・ ドローンによる農薬散布の効果大

課題

- ・ ドローンの最小導入面積
- ・ ドローンのリモートセンシングの活用方法



3 スマート農業の実際（静岡県）

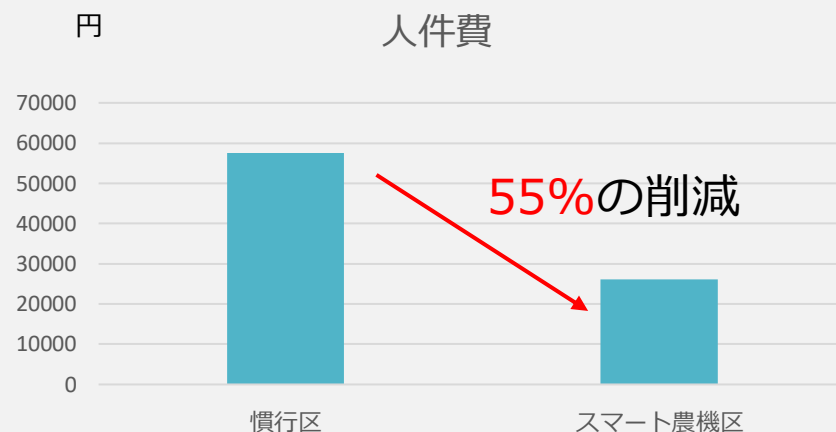
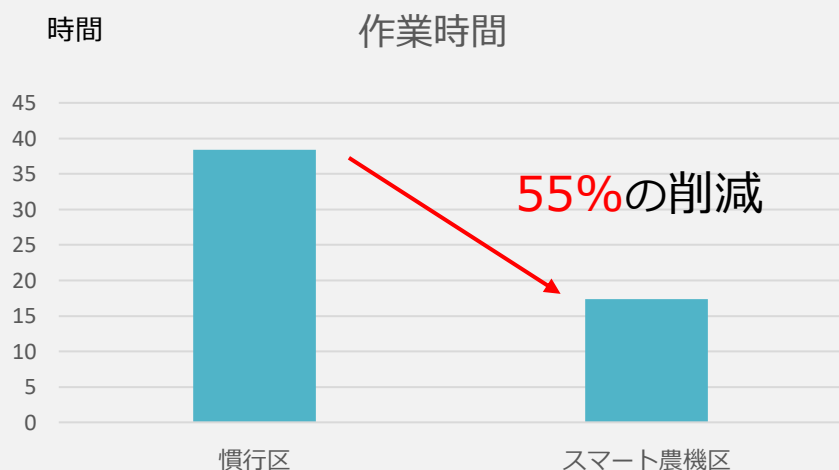
ブロッコリー栽培での自動化

- ・ 静岡県 鈴生
- ・ 2020年農業実証プロジェクト
- ・ 自動操舵トラクター、定植機、収穫機を導入



3 スマート農業の実際（静岡県）

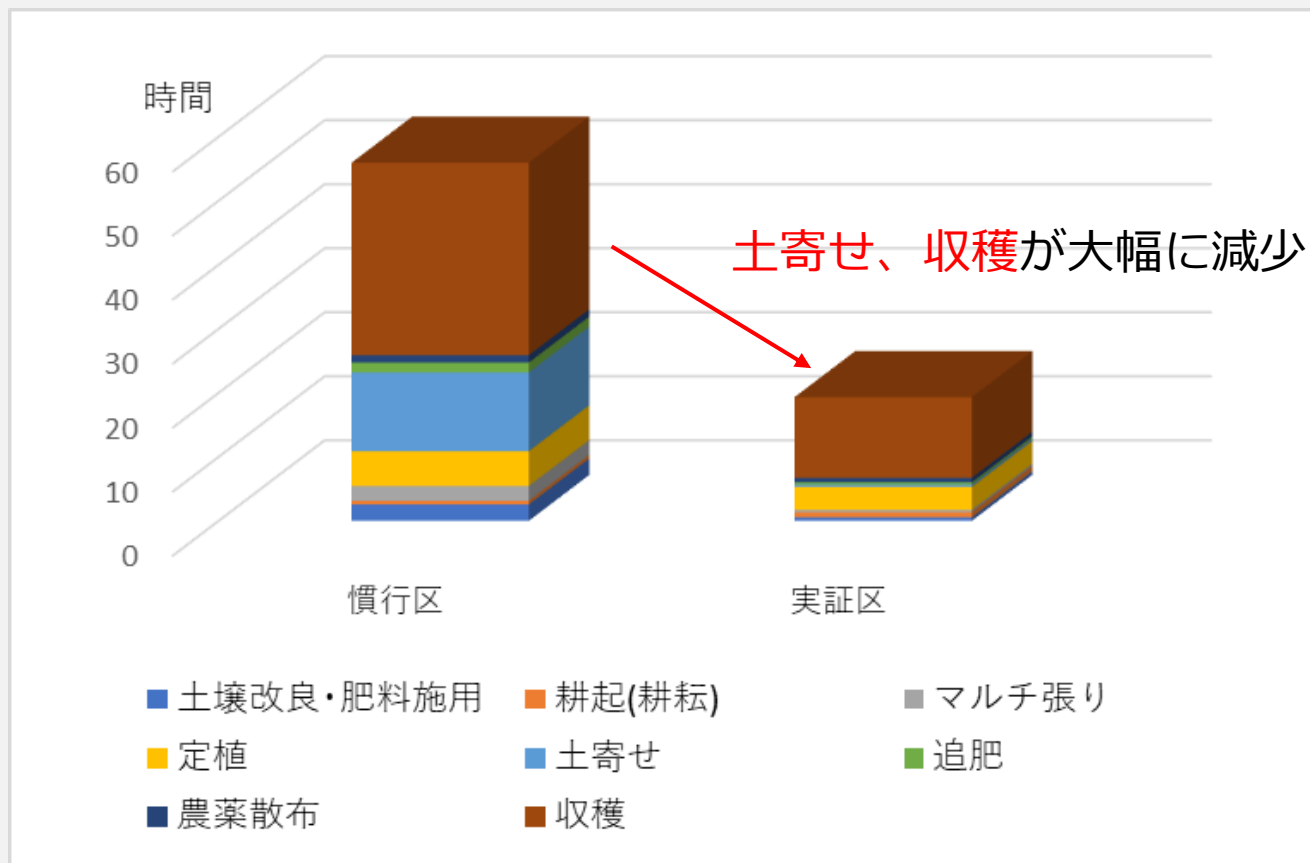
スマート農機（耕うん、定植、収穫）の作業時間、コスト



人件費削減－スマート農機減価償却費＝＋4万円

3 スマート農業の実際（静岡県）

スマート農機（耕うん、定植、収穫）の作業時間内訳



注：静岡県鈴生の実証区14 a、対照区13 a を比較

3 スマート農業の実際（静岡県）

ブロッコリー栽培での課題

- ・ 収穫スピード
- ・ 実証区での収量
- ・ 収穫時期と出荷方法の検討



3 スマート農業の実際（静岡県）

コントラクター事業の実証

- ・ 静岡県 鈴生
- ・ 2021年農業実証プロジェクト
- ・ 耕うん、畝立て、定植、収穫のコントラクター事業（作業委託）を実証



3 スマート農業の実際（静岡県）

作業委託の課題

- ・ 適正金額の検討
- ・ 利益減少の危惧

	令和2年度	令和3年度	令和4年度
レタス	0	1	1
ブロッコリー	0	0	1
合計	0	1	2

注：1）数字は委託農家数

2）令和4年度は、稲作・静岡県内に栽培されている露地園芸作物

3 スマート農業の実際（静岡県）

花蕾分割装置の実証

- ・ 静岡県 鈴生
- ・ 2021年農業実証プロジェクト
- ・ 一斉収穫したブロッコリーを花蕾分割し、販売を実証



3 スマート農業の実際（静岡県）

花蕾分割装置の現状と課題

現状

- ・ 商品開発
- ・ 収益の確保

課題

- ・ ブロッコリーの不揃いな大きさ
- ・ 導入コスト



3 スマート農業の実際（静岡県）

スマート商流

- ・ 静岡県 鈴生
- ・ 2021年スマート農業実証プロジェクト
- ・ スマート商流の実証。配送業者の売上げアップ



3 スマート農業の実際（静岡県）

レタス・ブロッコリーの輸出

- ・ 静岡県 鈴生
- ・ 2021年スマート農業実証プロジェクト
- ・ 香港、シンガポールへの輸出の実証

静岡中央卸売市場をハブとし、各産地から集まった商品を清水港からシンガポールへ輸出した。ビジネスモデルの確立に向けて、シンガポールでは実際に販売を行い、販売先、消費者へ商品を届ける体制づくりを行った。

シンガポール向けモデル

輸送前

生産・集荷

(産地間運搬)

ピッキング

(中央卸売市場)

パッキング

(冷蔵倉庫)

輸送中

清水港
海上輸送
星港
(シンガポール)

輸送後

デバンニング

(現地倉庫)

販売

シンガポールへ送る商品を
ピックアップ

高規格コンテナへの積込を行う

約12日間

コンテナから商品を搬出し、
各配送先へ納品する。

シンガポール小売店での販売

3 スマート農業の実際（静岡県）

中山間地のダイコン栽培

- ・ 静岡県浜松市
- ・ 2020年スマート農業実証プロジェクト
- ・ 小型自動操舵トラクターとラジコン草刈り機を導入



3 スマート農業の実際（静岡県）

中山間地の獣害対策

- ・ 静岡県浜松市
- ・ 2020年スマート農業実証プロジェクト
- ・ IoTカメラ、IoT電気柵とスマホでの獣害監視



3 スマート農業の実際（静岡県）

中山間地の獣害対策の現状

- ・ シカではなく、ウサギであることが判明
- ・ 適切な対策の実施



3 スマート農業の実際（静岡県）

農機のシェアリング

- ・ 静岡県浜松市 任意団体「春野耕作隊」
- ・ スマート農機の導入コストが課題
- ・ 農機のシェアリングを実施し、減価償却費削減



スマート農機

春野耕作隊



生産者 1

生産者 2

生産者 3

生産者 4

3 スマート農業の実際（静岡県）

農機のシェアリングの現状と課題

現状

- ・ 所有者が貸し出す
- ・ 利用時期の競合ない

課題

- ・ 利用料の設定
- ・ 故障時の対応
- ・ 保険料の負担

3 スマート農業の実際（大阪府）

大阪のブドウ栽培の見える化

- ・ 大阪府柏原市
- ・ 2020年スマート農業実証プロジェクト
- ・ ローバーや温度センサー、自動換気装置などの実証

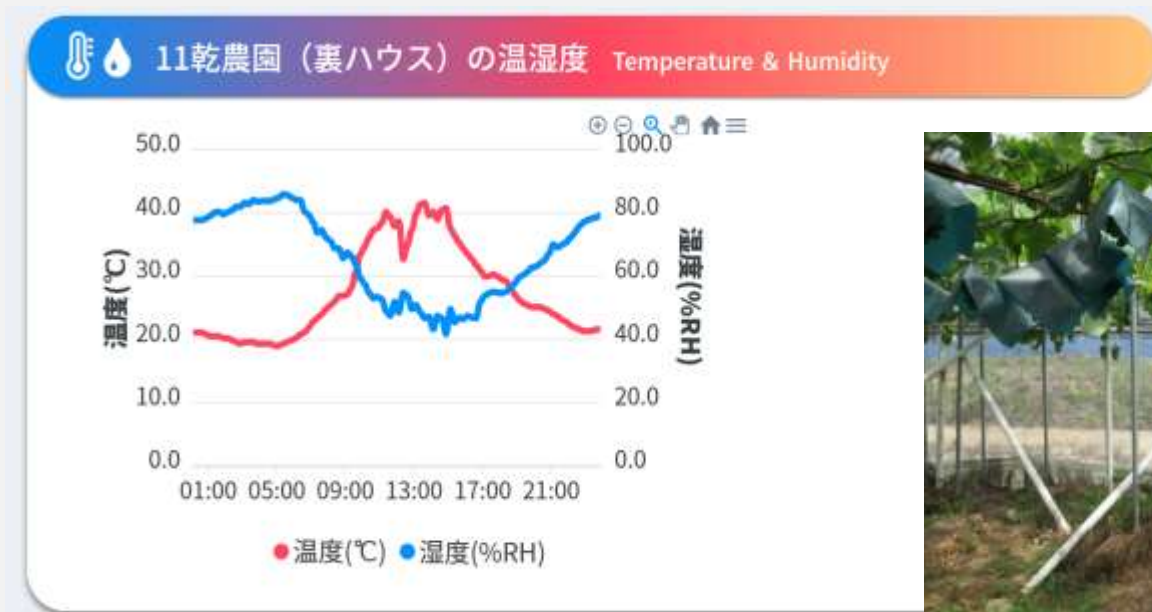


3 スマート農業の実際（大阪府）

ハウス環境の見える化

現状

- ・ ハウス環境の見える化



3 スマート農業の実際（大阪府）

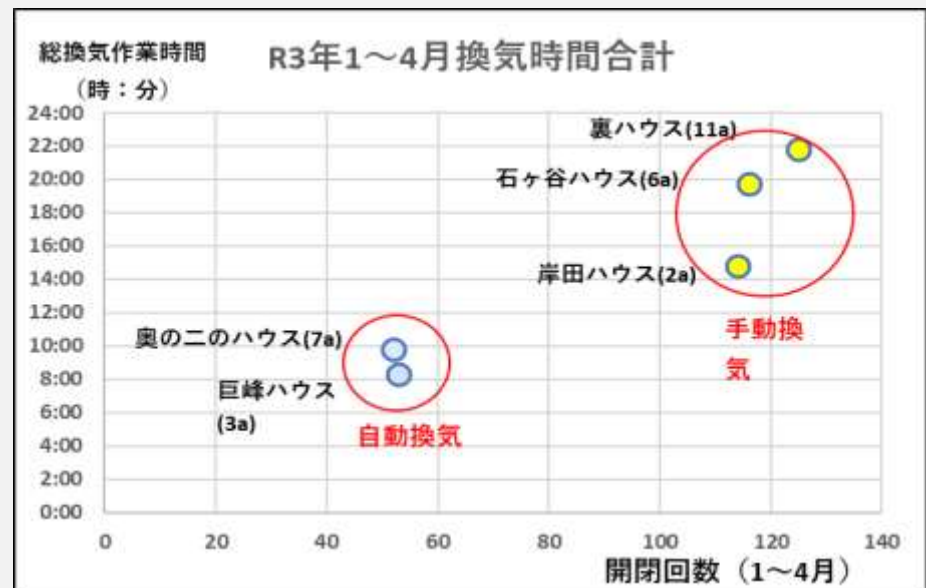
センシングと自動換気装置の現状と課題

現状

- ・ 自動換気装置による省力化、見える化
- ・ ローバーの改良

課題

- ・ センシングのデータ



3 スマート農業の実際（栃木県）

ユリ栽培での生産から販売の見える化

- ・ 栃木県宇都宮市
- ・ 2021年スマート農業実証プロジェクト
- ・ 環境データのシェアリングの実証

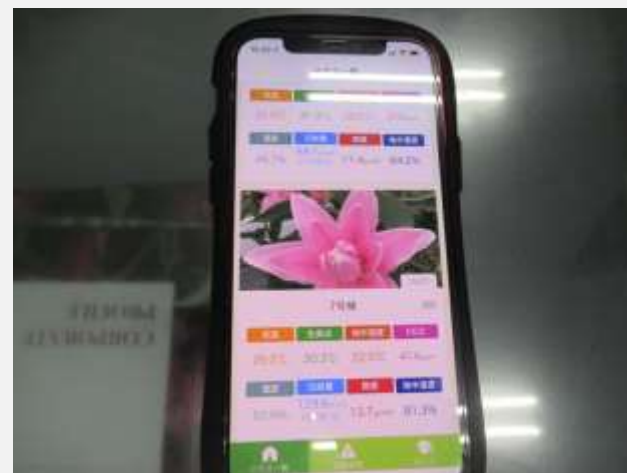


3 スマート農業の実際（栃木県）

データシェアリングの現状と課題

現状

- ・ 他県生産者とデータ比較
- ・ 栽培の違い



明らかになった点

- ・ 日射量の管理
- ・ 土壌の温度

2021/6～7		気温	生長点 温度	湿度	照度	日射量	飽差	地温	地中 湿度	CO2
池野氏 圃場	積算	1122.1	1111.4		576346	669558		1018.7		
	平均	23.4	23.2	74.4	12007	13949	6.4	21.2	79.6	432.5
実証圃場	積算	1036.5	1025.9		348657	328546		1018.9		
	平均	22.5	22.3	87.0	7579	7142	2.9	22.2	67.2	479.3

3 スマート農業の実際（栃木県）

ユリ栽培での販売の見える化

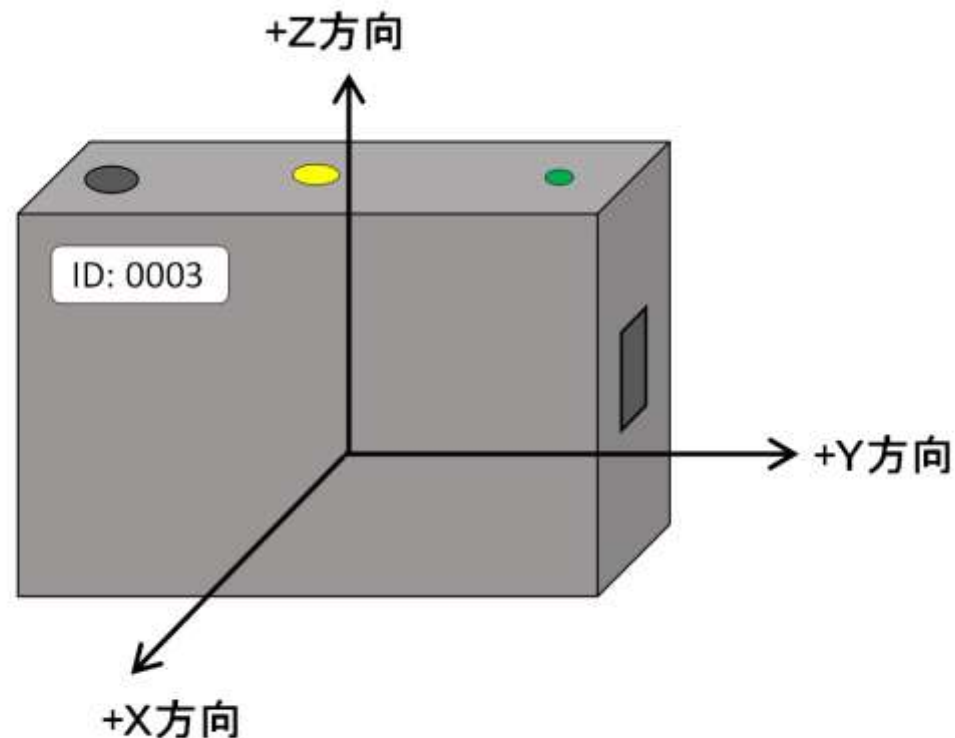
- ・ 栃木県宇都宮市
- ・ 2021年スマート農業実証プロジェクト
- ・ データロガーによる環境データの見える化実証



3 スマート農業の実際（栃木県）

ユリ栽培での販売の見える化

データロガーの加速度データ



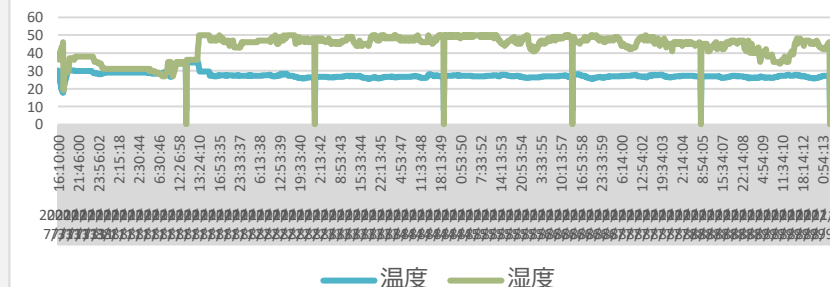
3 スマート農業の実際（栃木県）

データロガーの現状と課題

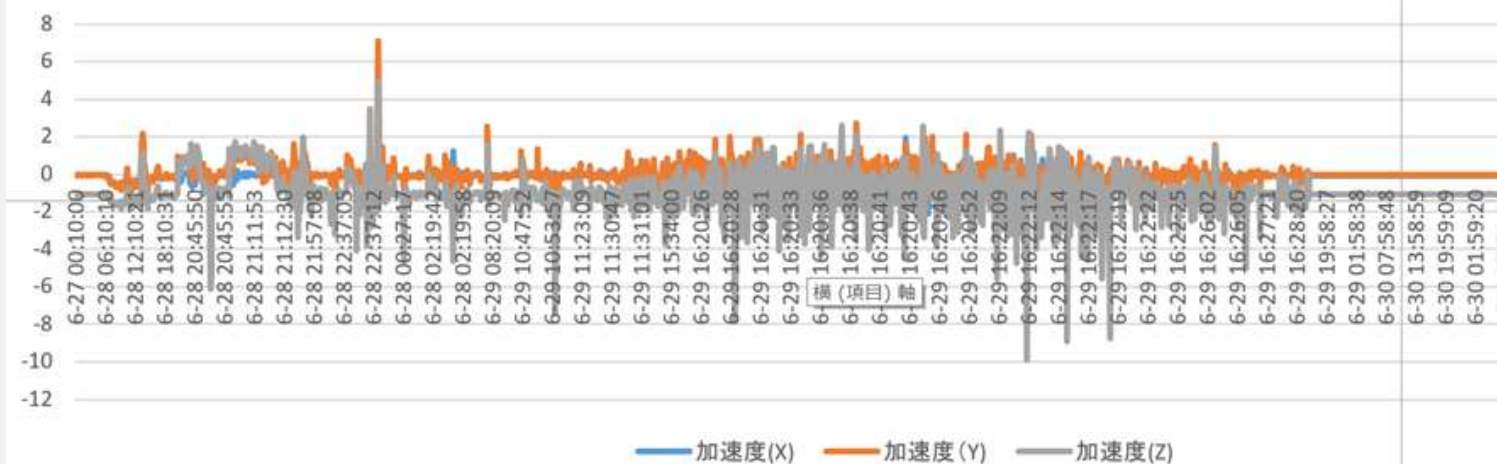
現状

- ・ 輸送の途中での衝撃
- ・ 温度・湿度の変化なし

温度・湿度グラフ



発送～着荷～鑑賞間の加速度変化



3 スマート農業の実際（栃木県）

データロガーの現状と課題

明らかになった点（詳細）

- ・ 運送中に相当する時間帯は、加速度変化が多い
→6月28日15時～6月29日17時頃まで
- ・ 加速度値の大きい6月28日 22時37分13秒
→放り投げ、落下などがあったことと類推
- ・ 加速度の値がほぼ平らになった時間帯
→観賞の場所に置いてある状態

3 スマート農業の実際（栃木県）

データロガーの現状と課題

課題

- ・ データロガーのコスト
- ・ 温度、湿度の分析が難しい
- ・ 継続的なデータ取得が必要
- ・ 日持ち保証と高価格化

3 スマート農業の実際（栃木県）

ユリ栽培でAI農薬散布ロボット

- ・ 栃木県宇都宮市
- ・ 2021年スマート農業実証プロジェクト
- ・ AI農薬散布ロボットの実証



3 スマート農業の実際（栃木県）

AI農薬散布ロボットの現状と課題

現状

- ・ 散布回数の削減
- ・ UGVで撮影された画像による高い平均識別率達成

課題

- ・ AI判定から農薬散布までの時間
- ・ AIの精度
- ・ コスト面



3 スマート農業の実際（広島県）

自動灌水、自動換気・遮光システム

- ・ 広島県安芸太田町
- ・ 2021年「ひろしま型スマート農業プロジェクト」（県独自事業）で導入



3 スマート農業の実際（広島県）

自動灌水装置

- ・ 広島県安芸太田町
- ・ 従来の手作業を自動化



3 スマート農業の実際（広島県）

自動換気・遮光装置

- ・ 広島県安芸太田町
- ・ 自動換気・遮光は同じシステム



3 スマート農業の実際（広島県）

灌水補正

- ・ 広島県安芸太田町
- ・ 木製センサーボックスを導入



3 スマート農業の実際（広島県）

灌水ナビと制御盤

- ・ 広島県安芸太田町
- ・ タッチキーとツマミで操作



3 スマート農業の実際（広島県）

自動灌水、自動換気・遮光システムの現状と課題

現状

- ・ 労力軽減効果
- ・ 導入コストは比較的低い

課題

- ・ 新規就農者にはコストが負担
- ・ 安定的な水源の確保が必要

3 スマート農業の実際（栃木県）

トマトの環境制御とデータの活用

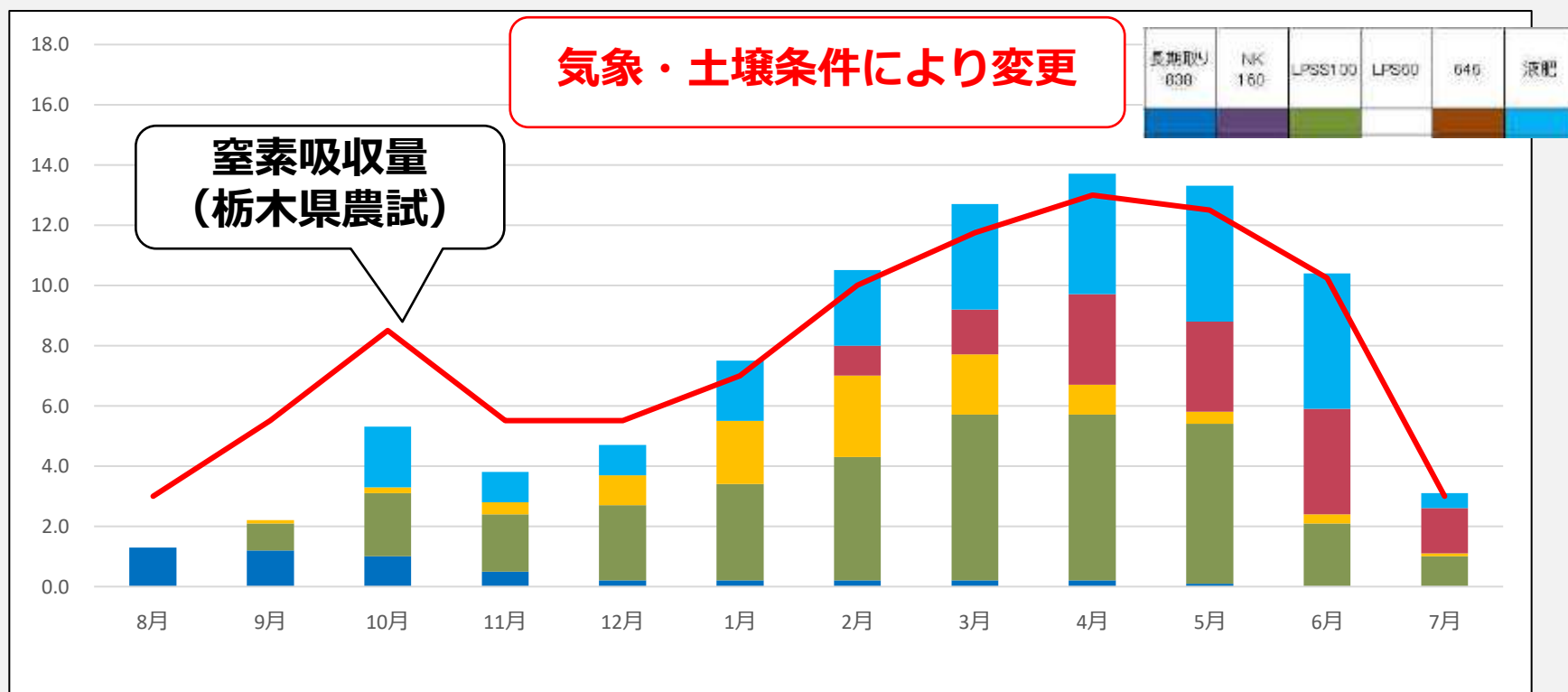
- ・ 栃木県サンファーム・オオヤマ（有）
- ・ 統合環境制御（プリバ社の「マキシマイザー」 2012年導入）



3 スマート農業の実際（栃木県）

トマトの環境制御

トマトの肥料吸収に合わせた肥培管理を低コストで実現



資料：大山寛氏提供、予想吸収量や生育診断結果を受け、液肥を適宜施用する。
トマト収穫量 1ト/当り必要窒素量 **2.2～2.4 kg** (栃木県農試)

3 スマート農業の実際（三重県）

人と農機のシェアリング

- ・ 三重県南紀
- ・ 2022年スマート農業実証プロジェクト
- ・ 人とスマート農機のシェアリングを行う



		農mers	簡易機械 予約管理	AOItrace
ワンデイ ワークの 管理	農業者 (募集側)	仕事と人の マッチング		ワンデイ ワークの 作業管理
	ワンデイワーカー (応募側)			
共用機械 のシェア リング	JA伊勢 (募集側)		共用 機械の 予約 管理	共用 機械の 稼働 管理
	農業者 (応募側)			
	共用機械 (スマート農機)			

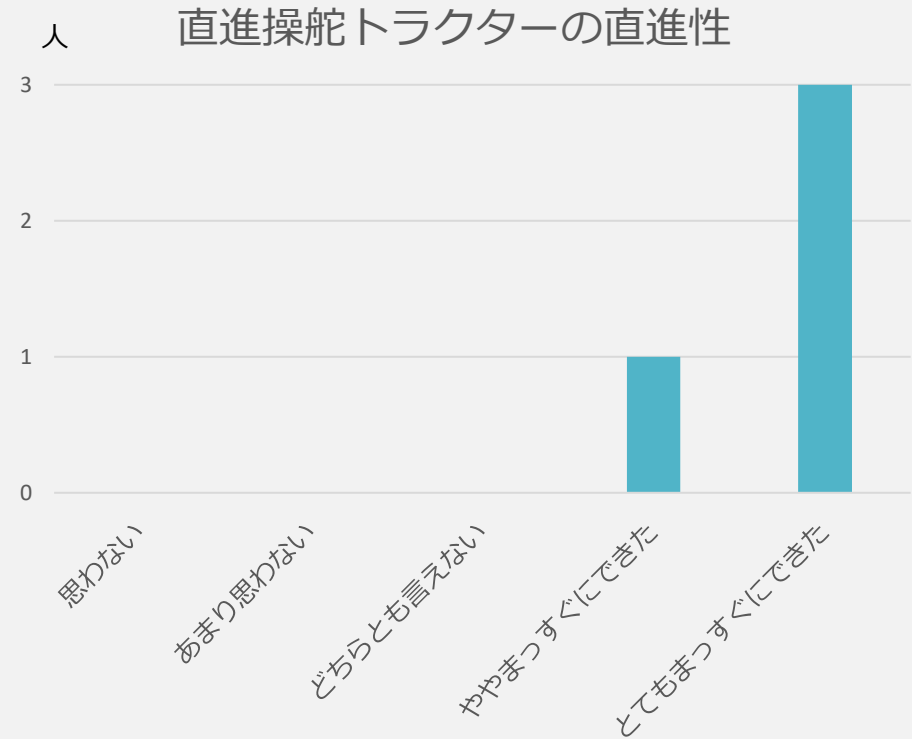
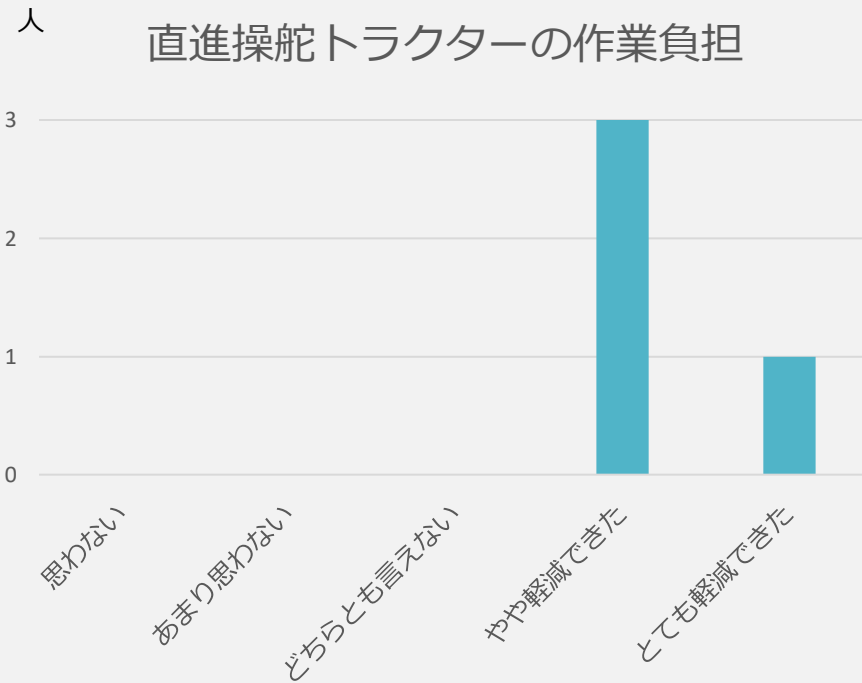
4 スマート農業の評価

初心者でも熟練者並みの農作業の実現



4 スマート農業の評価

自動操舵トラクターの利用者の評価



4 スマート農業の評価

アセアンのスマート農業（インドネシア「Smart Farming 4.0」2018年～）、2022年の重点プログラム

1. 増加する生産商品の持続可能性の維持
2. 食品多様化の発展
3. サプライチェーンの強化と食品ロジスティクス
4. 「食糧農園」（国策で進めている大規模農園）と農業生産者組織の強化
5. スマート農業開発と農業デジタル化（E-agriculture）
6. 農業輸出を増やす



省力化ではなく、
競争力向上

4 スマート農業の評価

生産者の評価の相違点

	生産者の評価が高い	生産者の評価が低い
設計段階の生産者参加の有無	大いにあり	ほぼなし
スマート技術の課題解決度	大いに貢献	あまり貢献していない
代表機関や進行管理役の関与	毎週のように現地を訪問	メール等で対応
作業日誌の記帳	とくに問題ない	負担感が大きい
コストパフォーマンス	高い	機器が高く、低い

4 スマート農業の評価

記帳の現実

- ・ 高齢の生産者に当初、手書き、エクセル、次第にアプリへの移行を狙ったが困難な場合が発生

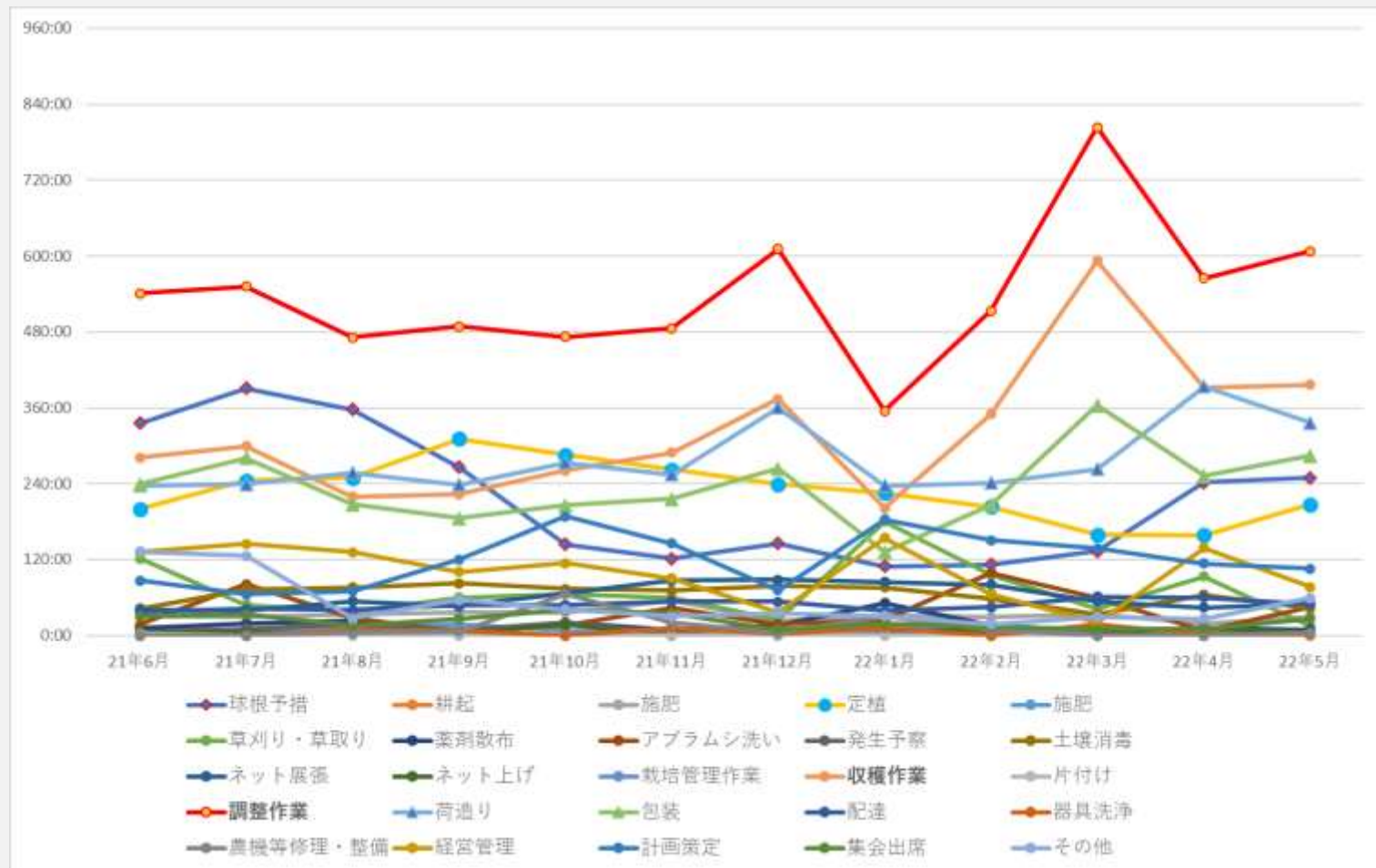
月日	農家名	田圃(a)	時間	作業時間	休憩時間	作業時間	人員	合計時間	作業
4月20日	△△		13:00 ~ 14:00	1:00	0:15	0:00	2	1:15	田圃作業
4/20	神		13:30 ~ 19:00	5:30	0:15	5:15	1	5:15	内張りをはがし
4/20	ひらき上		7:00 ~ 12:00	5:00	0:15	4:45	1	4:45	⑦ジベ
4/21	くめ		7:00 ~ 19:00	12:00	2:00	10:00	1	10:00	⑦ジベ
4/22	シャイン		7:00 ~ 10:00	3:00		3:00	1	3:00	防除
4/22	店ウラ		7:00 ~ 10:00	3:00		3:00	1	3:00	防除
4/22	神		10:00 ~ 19:00	9:00	2:00	7:00	1	7:00	1回目ジベ
4/22	ひらき上		19:00 ~ 20:00	1:00		1:00	1	1:00	内張りをはがし
4/23	ひらき		7:00 ~ 12:00	5:00		5:00	1	5:00	2回目ジベ
4/23	神		13:00 ~ 19:00	6:00		6:00	1	6:00	1回目ジベ



1	4月20日	神		13:30 ~ 19:00	5:30	0:15	5:15	1	5:15	内張りをはがし
2	4月20日	ひらき上		7:00 ~ 12:00	5:00	0:15	4:45	1	4:45	1回目ジベ
3	4月21日	くめ		7:00 ~ 19:00	12:00	2:00	10:00	1	10:00	1回目ジベ
4	4月22日	シャイン		7:00 ~ 10:00	3:00		3:00	1	3:00	防除
5	4月22日	店ウラ		7:00 ~ 10:00	3:00		3:00	1	3:00	防除
6	4月22日	神		10:00 ~ 19:00	9:00	2:00	7:00	1	7:00	1回目ジベ
7	4月22日	ひらき上		19:00 ~ 20:00	1:00		1:00	1	1:00	内張りをはがし
8	4月23日	ひらき		7:00 ~ 12:00	5:00		5:00	1	5:00	2回目ジベ
9	4月23日	神		13:00 ~ 19:00	6:00		6:00	1	6:00	1回目ジベ

4 スマート農業の評価

収集データの見える化（栃木県ユリ）



4 スマート農業の評価

スマート農機普及状況

	水田作	野菜	施設野菜	果樹	花き
スマート農機の品揃え	◎	△	○	△	△
記帳システム	○	○	○	△	△
今後のスマート農業への余地	△	○	△	○	○
	中山間地など小規模	収穫などの省力化	低価格化・高付加価値	省力化	低価格化・高付加価値

5 スマート農業の課題

生産者の意見の軽視

設計段階の生産者意見の有無

代表者・進行管理者と生産者とのコミュニケーション

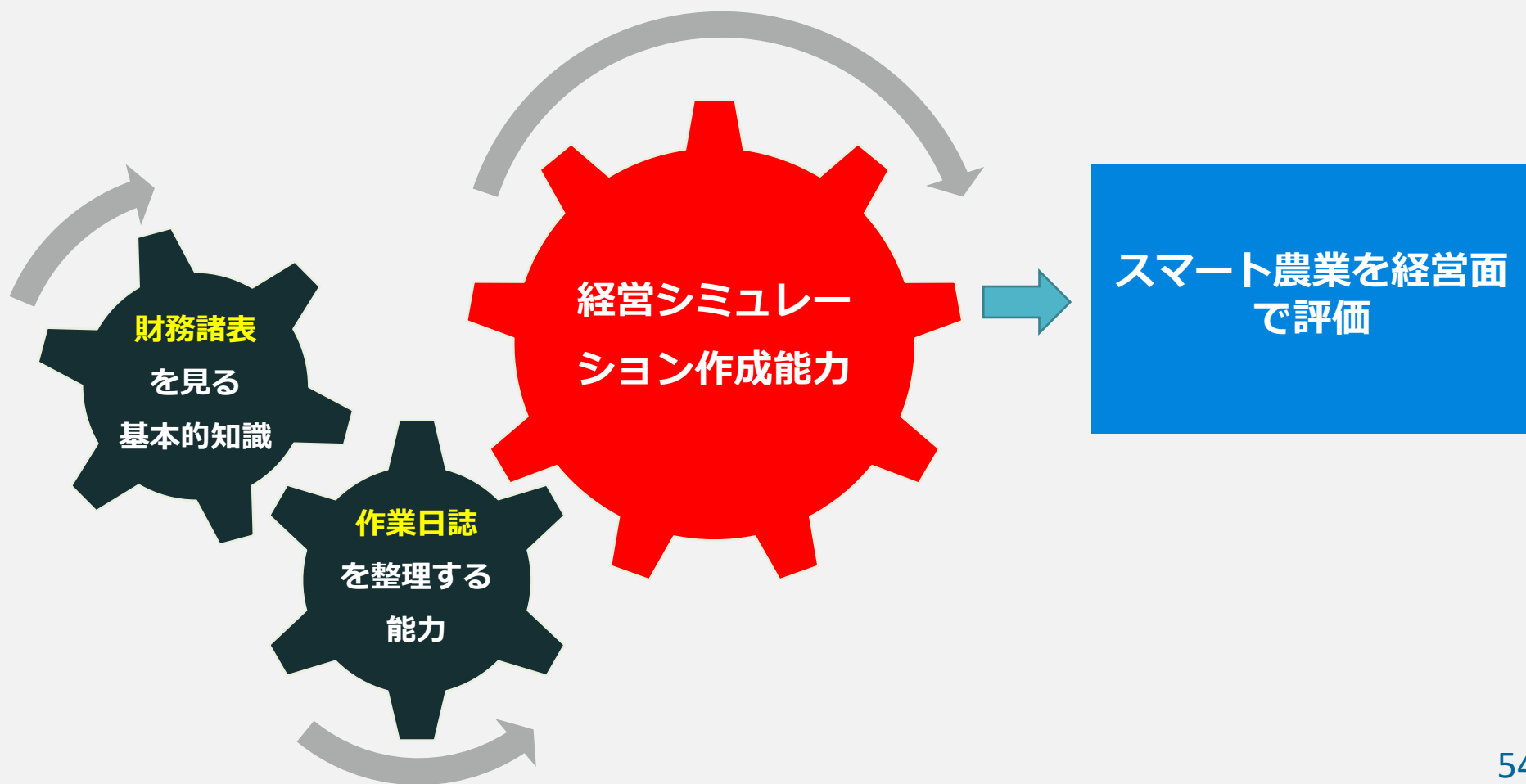
作業日誌記帳が負担

大規模法人が優先

高投資な機械化は大規模法人でないと導入が困難

6 スマート農業の評価に必要な能力

経営的評価能力



7 スマート農業普及の可能性

水田作・野菜

部門	普及可能性	評価
水田作	自動運転トラクター・田植機・コンバイン	△
	自動操舵トラクター・自動アシスト田植機	◎
	ドローンセンシング	△
	ドローン防除	○
	水位センサー	◎
	自動給排水装置	○
野菜	自動操舵トラクター	◎
	生育予測システム	○
	ドローンセンシング	△
	ドローン防除	○
	IoTカメラ・電気柵	○
	スマート受発注	○
	QR出荷システム	○

資料：筆者作成（◎：大いにある、○：ある、△：課題あり）

7 スマート農業普及の可能性

園芸・果樹・花き

部門	普及可能性	評価
園芸	温湿度センサー	◎
	自動環境制御	△
	自動換気装置	◎
	自動灌水装置	○
果樹	自動操舵トラクター	○
	ドローンセンシング	△
	ドローン防除	○
	自動換気装置	◎
	ラジコン草刈り機	△
花き	温湿度センサー（データシェアリング含む）	◎
	AI付き防除ロボット	○
	配送時のデータロガー	◎

7 スマート農業普及の可能性

スモールスマート農業の普及

比較的安価な機械化・デジタル化

デジタル化への注力

安価なセンサーなどで容易にデータを収集可能

栽培・経営データを分析して活用

加工・販売のスマート化

比較的低コスト。経営的効果も期待

8 将来の支援者像

農業データアナリスト

農業の専門知識は
ますます重要に

農業の
プロフェッショナル
スキル

情報処理、データ分析、
統計等の知識

情報スキル

データ
分析スキル

9 スマート農業推進に必要な研修例と能力

秋田県スマート農業指導士育成プログラム

令和4年度開講！スマート農業指導士育成プログラム

社会人等対象

～スマート農業を実践・指導できる専門家を育成します～

AICでは、来春、スマート農業の専門家を育てる

「スマート農業指導士育成プログラム」を開講する予定です。

スマート農業指導士は、農業者とスマート農業技術・サービスの開発企業との橋渡しの存在です。

スマート農業技術の導入を支援し、経営改善の指導を行います。



どんなプログラム？

受講時間60時間以上・12カ月程度のプログラムを予定しており、講義や演習、フィールドワークが組み込まれます。

指導士になるメリットは？

今後の農業に役立つ先端技術を習得できます。

「総論」：スマート農業やAI、IoTの基礎知識等

「農業普及」：生産経営課題抽出のためのコンサルティング手法を学ぶ予定

10 スマート農業普及の条件

設計の重要性

設計段階の重要性

スマート農業の位置づけ（要件定義）、設計・提案

適切な進行管理

コンソメンバー間（生産者参加）での情報共有、進行状況の確認

生産者目線で設計・運営・普及

スマート農業は、手段。生産者に評価されて初めて普及する

ご清聴ありがとうございました



株式会社 日本農業サポート研究所