

講演 2 :

「スマート農業時代のかんしょ栽培」

講師

鹿児島大学 農学部 特任教授（農学人材育成担当）

杉本 光穂 氏

【講師プロフィール】

- 1984 年 九州大学 農学部農業工学科（農業機械専修）卒業
農林水産省 入省、特殊法人 農業機械化研究所へ出向
- 1989 年 農林水産省 野菜・茶業試験場にて密植育苗の研究に従事
- 1994 年 同 農業研究センターにて大豆・小麦輪作体系及び野菜作省力化の研究に従事
- 2001 年 農研機構 北陸農業センターにて水田直播精密農業研究に従事
- 2003 年 同 九州沖縄農業研究センターにてサトイモ管理作業及びカンショ育苗・挿苗作業の省力化研究に従事
- 2017 年 同 農業技術コミュニケーターにて研究技術普及等に従事
- 2019 年 同 農業技術革新工学センターにてスマート農業研究に係る管理業務等に従事
- 2022 年 同 定年退職、同 九州沖縄農業研究センターにて再雇用
- 2024 年 鹿児島大学農学部採用 現在に至る

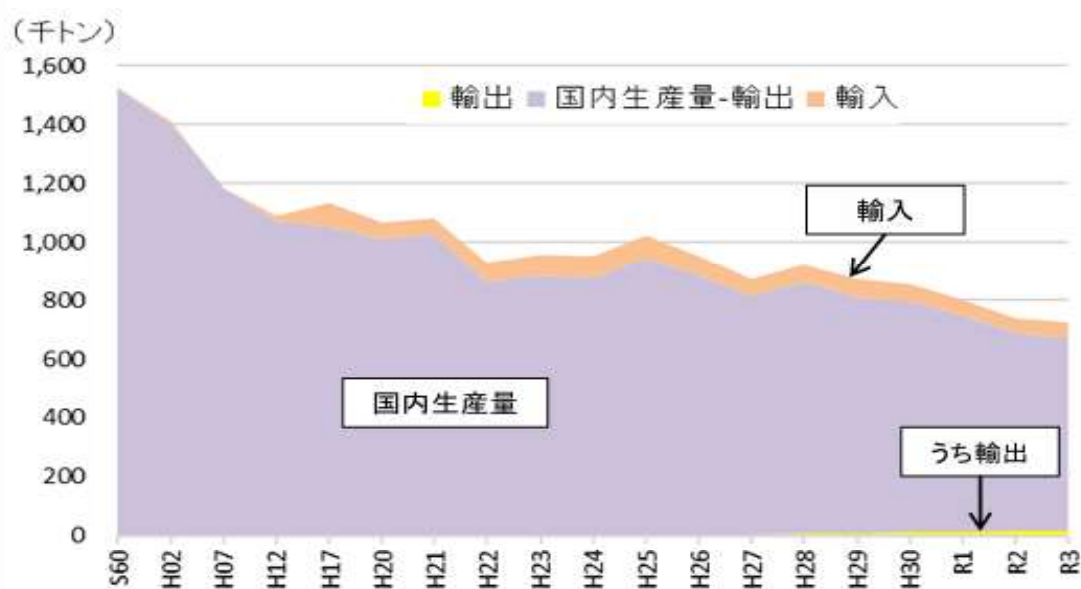
スマート農業時代のかんしょ栽培

目次

1. かんしょの現状
2. スマート農業実証事業にみるかんしょ栽培
3. 育苗＋植付体系について
4. サツマイモ基腐病について

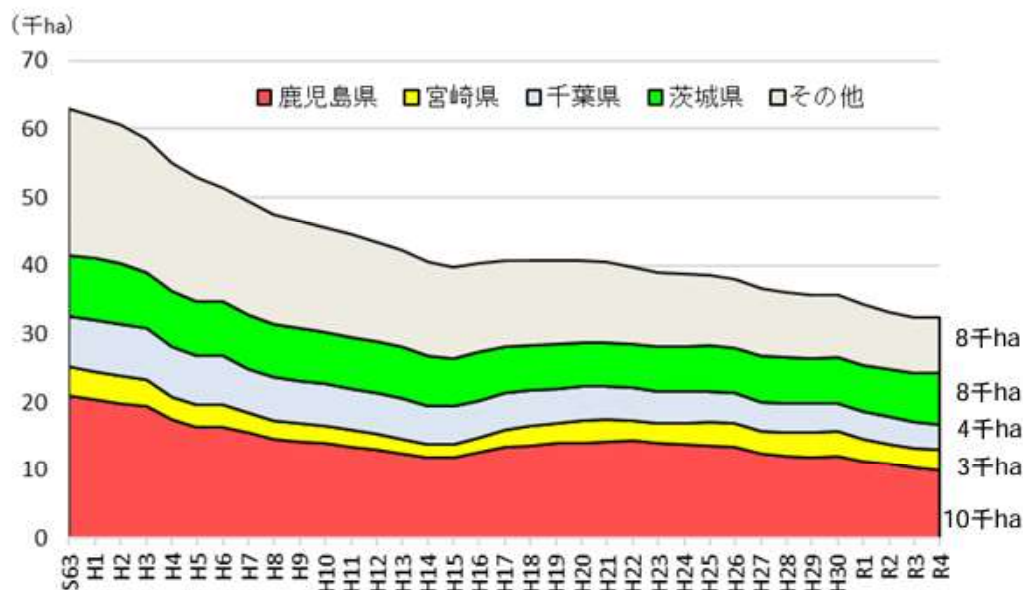
かんしょの現状

需要の推移



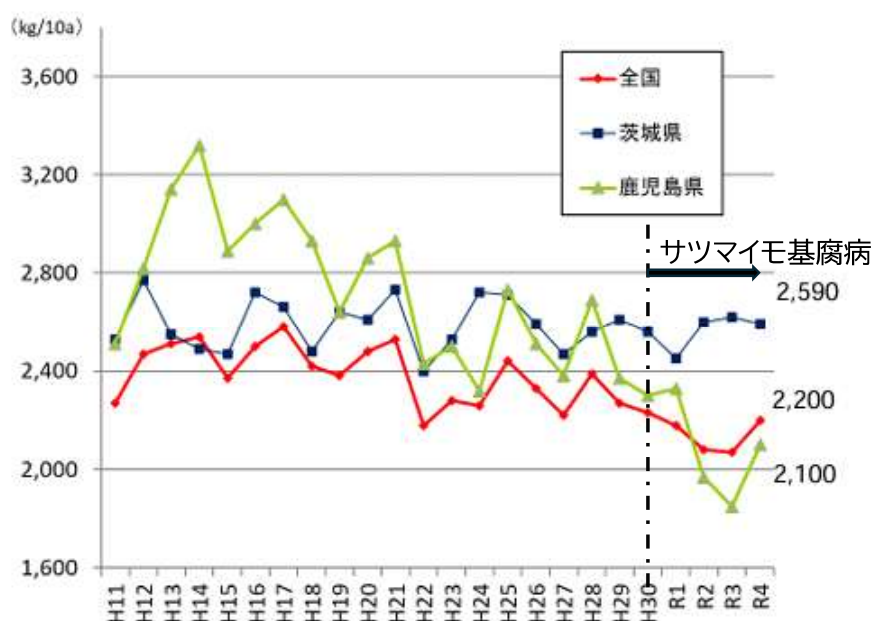
出典: <https://www.maff.go.jp/j/seisan/tokusan/imo/attach/pdf/siryuu-6.pdf>

作付面積の推移



出典: <https://www.maff.go.jp/j/seisan/tokusan/imo/attach/pdf/siryou-6.pdf>

10a当たり収量の推移



出典: <https://www.maff.go.jp/j/seisan/tokusan/imo/attach/pdf/siryou-6.pdf>に加筆

スマート農業実証事業にみるかんしょ栽培

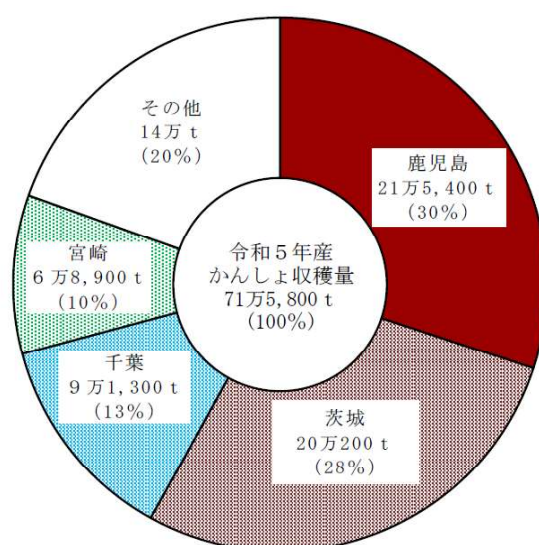
スマート農業実証事業

かんしょの9事例 (令和元～5年度)

3事例 鹿児島県

2事例 千葉県

1事例 宮崎県、香川県、兵庫県、
石川県



都道府県別収穫量(令和5年)

出典:農林水産省HP

導入技術

1. 体系

- ✓ スマート育苗
- ✓ スマート植付

2. 機械・装置

- ✓ ロボットトラクタ
- ✓ ドローン(空撮・防除)
- ✓ GPSレベラー
- ✓ 自動畑地かんがいシステム

3. 圃場センシング

- ✓ 環境計測情報技術
- ✓ リモートセンシング

4. 収穫・調整

- ✓ 自動高さ調整型つる刈り機
- ✓ AIサイズ・個体判定機
- ✓ 自動等級判別AIモデル
- ✓ 等級自動管理システム

5. 貯蔵

- ✓ 貯蔵庫内センシング
- ✓ 貯蔵庫内の遠隔管理

6. アプリ

- ✓ 在庫管理システム
- ✓ 需要予測・価格推移予測AIモデル
- ✓ 経営管理システム

ロボットトラクタ

- ・自動化レベル2では、圃場で監視する必要がある為、単体で稼働しても省力化にならなかった。



農業機械の自動走行に関する安全性確保ガイドライン

対象:トラクタ、・茶園管理機械、・田植機、・草刈機、小型汎用台車、・コンバイン

GPSレベラー

○均平度、傾斜精度の向上

- ・作業精度の向上
- ・排水の向上

✓ 収量の向上 かんしょ:向上せず ← 集中豪雨
キャベツ:20%増、 ショウガ:43%増

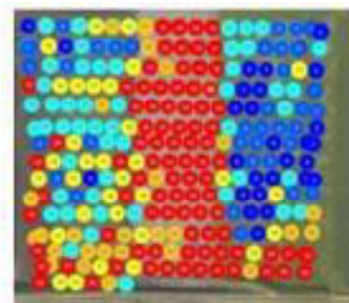
✓ 病気の抑制 基腐れ病の発生抑制 収量は回復

・GPSレベラーの工程は熟練を要する。

ドローン(1)

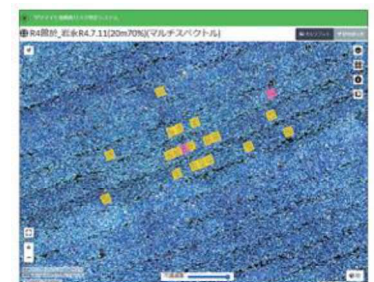
○情報収集 5例

- ・圃場高低差調査
- ・病虫被害の可視化
 - NDVI(正規化植生指数)による発病株判定
 - 紫色/茶色の病変葉を画像解析で抽出
 - 可視光と近赤外光の反射を組み合わせで判定
 - 虫食い穴の検出



出典:スマート農業実証事業

- ・設定や撮影の手間や時間
- ・アップロードから診断結果提供までは完全な自動化
- ・農薬を散布するタイミング



出典:砂糖類・でん粉情報2024.2

ドローン(2)

○作業用 3例

(うち1例:ホース装着型ドローン+ドローンによるピンポイント施肥)

- ✓ 防除作業時間 60～82%削減
- ✓ 巡回時間 82%削減
- ✓ 軽労化
- ✓ 農薬被曝リスク軽減

- ・ 低コスト化
- ・ オペレーターの熟練度
- ・ 圃場規模にあわせたドローンの選択

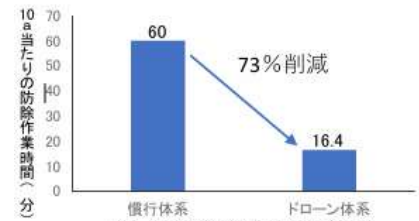


図1 防除作業時間の比較(方法別)

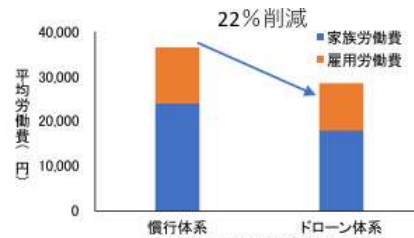


図2 労働費の比較(2ほ場平均)

出典:スマート農業実証事業

収 穫

○自動高さ調整型つる刈り機

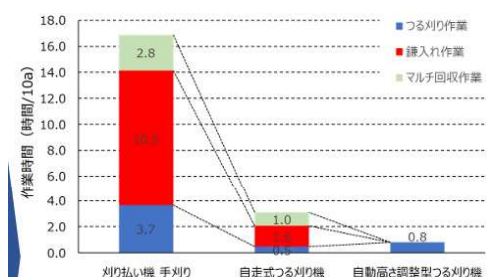
- ✓ 作業時間の95%短縮
- ・ 作物が突出した場合、
3～5%の損傷が発生



○AIサイズ・個体判定機

- ✓ 収穫機に搭載できるAI判定システム
 - ✓ S、M、Lサイズを99%判別
- ➡ コンテナ・圃場ごとにサイズの割合を可視化

- ・ AIの判定精度の安定化



出典:スマート農業実証事業

貯 蔵

○遠隔管理

貯蔵庫のセンサ+IoTカメラ

✓ 腐敗によるロス削減

➡ 腐敗率:0.8%(4.2ポイント削減)

✓ 貯蔵庫 内確認により見回り回数削減

➡ 20%省力化(見回り回数5回→4回)



・サーモカメラにて視認不可のコンテナの腐敗検知

出典:スマート農業実証事業

育苗+植付体系について

育苗～機械化～

○縦伏せこみの特徴

- ・ 出芽が揃う
 - ・ 密植が可能
 - ・ 上に伸びる
-
- ・ 単位面積当たりの生産性向上
 - ・ 採苗の軽労化

➢ 苗床造成(苗床造成機)

→ 波板の固定の自動化

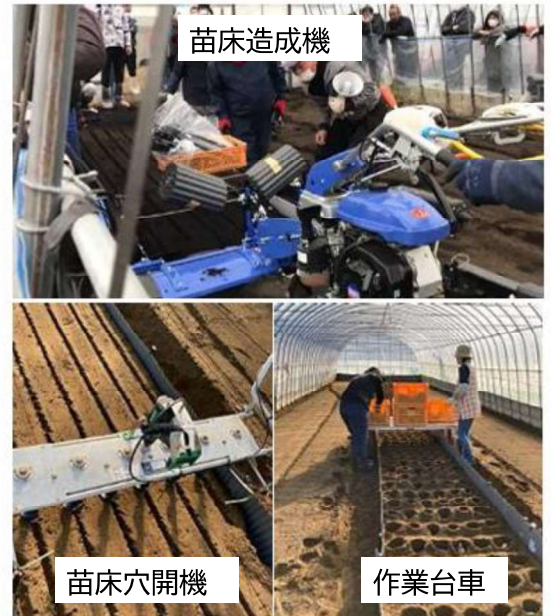
➢ 伏せこみ用穴開け(苗床穴開機)

→ 走行・穴あけの自動化

➢ 種芋縦伏せこみ(作業台車)

→ 走行・伏せこみの自動化

協調作業

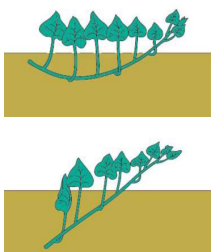


出典:スマート農業実証事業

機械化用苗の検討

○慣行苗

サツマイモ挿苗機

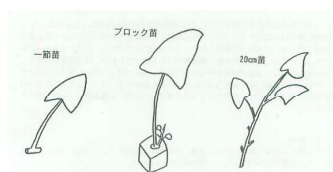


出典:ヤンマーアグリHP

○その他の苗

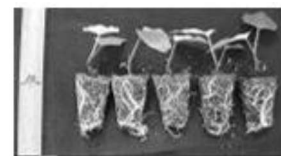


セル成型苗
(1995年度:徳島県)



容積が小さい苗の形状
(2002年度:農研機構)

採苗後の苗調整



セル成型苗
(2006年度:福岡県)



容積が小さい苗の形状
(2008年度:農研機構)



節苗
(2020年度:スマ農実証)

直 播

○種芋を直接圃場に植える。

汎用移植機を用いる例が多い。



➤ 利 点

- ✓ 育苗作業の省略
16.5h/10a→0
(全作業時間32%)
- ✓ 植付作業時間の短縮
6.0h/10a→1.6h/10a
(73%削減)

➤ ○問題点

- ✓ 種芋数の確保
- ✓ 種芋の貯蔵
- ✓ 植付時の種芋供給
- ✓ 雑草が生えやすい
- ✓ 品種依存

・ 種芋の貯蔵コスト・植付時供給の省力化

サツマイモ基腐病について

サツマイモ基腐病

Diaporthe destruens(ディアポルテ・デストルエンス)という糸状菌による病害

- ・ 葉が黒色～暗褐色に変色し、生育が抑制。圃場では生育不良やしおれ、葉や茎葉の変色など。
- ・ 茎に近い側のかんしょから腐敗。
- ・ 2018年秋から鹿児島県および宮崎県で発生し、急速に全国に拡大。



○基本的対策

「持ち込まない、増やさない、残さない」

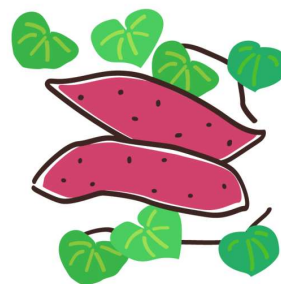


出典:砂糖類・でん粉情報2021.10

防除対策

○「持ち込まない」

- ①種イモは必ず未発生圃場から採取。
- ②定期的に茎頂培養苗を導入して種苗を更新。
- ③苗床消毒、および種苗の選別と消毒。



○「増やさない」

- ①ヒルガオ科以外の作物との輪作または休耕。
- ②抵抗性品種の利用。
- ③圃場の排水対策。
- ④生育前期の発病株の抜き取りと予防的な薬剤散布。
- ⑤早期収穫。

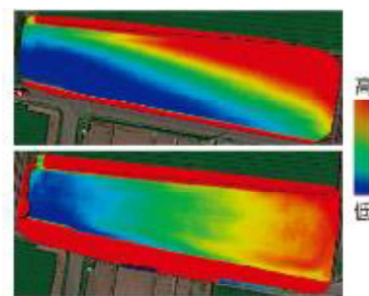


○「残さない」

- ①罹病残渣の持ち出しと分解促進。
- ②土壌消毒。

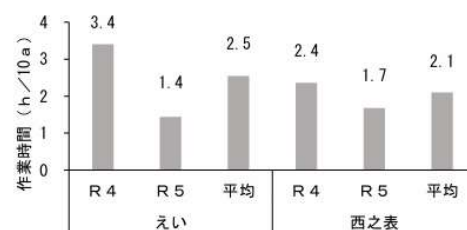
GPSレベラーによる排水性改善

○GPSレベラーによる圃場の勾配調整
+ 明渠排水



+ 基腐病リスク判定システム

→ 単収は基腐病発生前のH30年度水準まで回復



出典: スマート農業実証事業

鹿児島大学
KAGOSHIMA UNIVERSITY

鹿児島大学 農学部 杉本光穂

画像診断

○診断

- ・ 病徴での識別
- ・ PCR法



○画像診断のメリット

ドローン 圃場に入らず、広域を撮影
アプリを使い短期間で識別

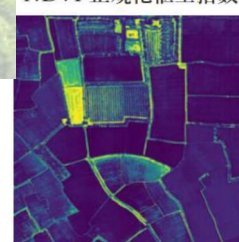
・カメラ

- ✓ 可視広域
- ✓ 赤外線
- ✓ マルチスペクトル

通常のRGB画像



NDVI 正規化植生指数

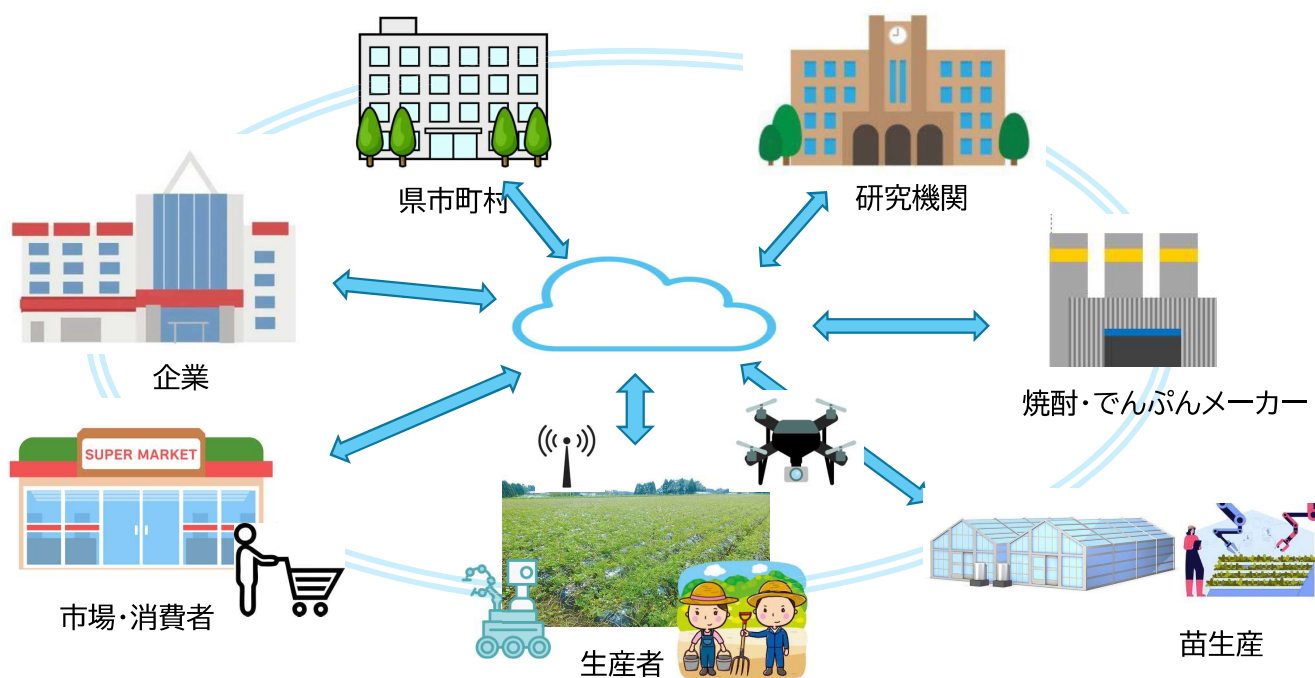


出典: スマート農業実証事業、<https://www.jepico.co.jp/lp/MicaSense.html>

鹿児島大学
KAGOSHIMA UNIVERSITY

鹿児島大学 農学部 杉本光穂

ロボットとICTでつながるかんしょ



ご静聴ありがとうございました