

## 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 農業技術コーナ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 鹿児島大学農学部に採用 現在に至る

---

---

# スマート農業時代のかんしょ栽培

---

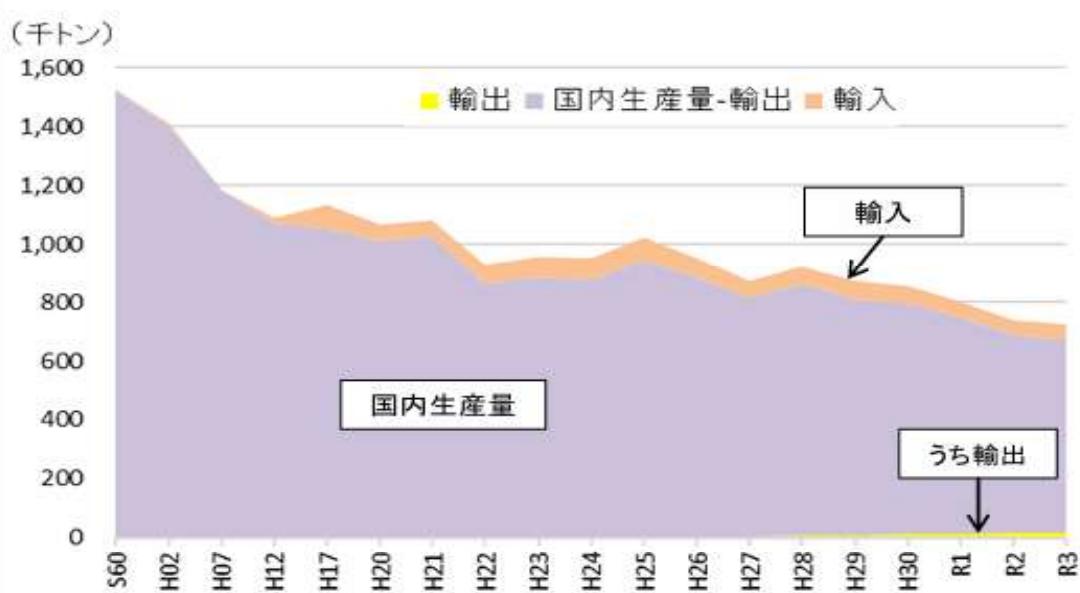
---

## 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

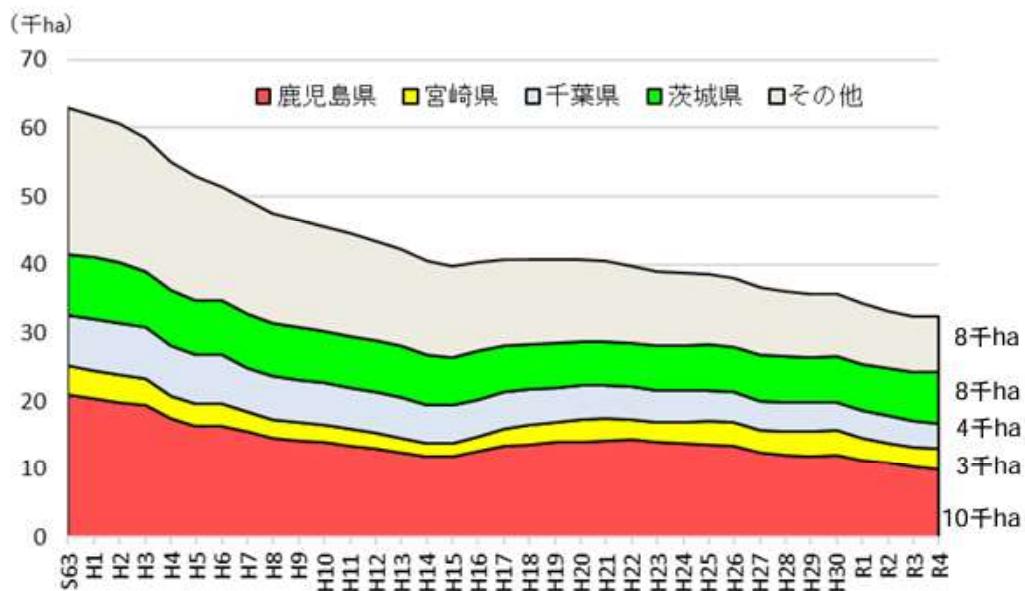
## かんしょの現状

## 需要の推移

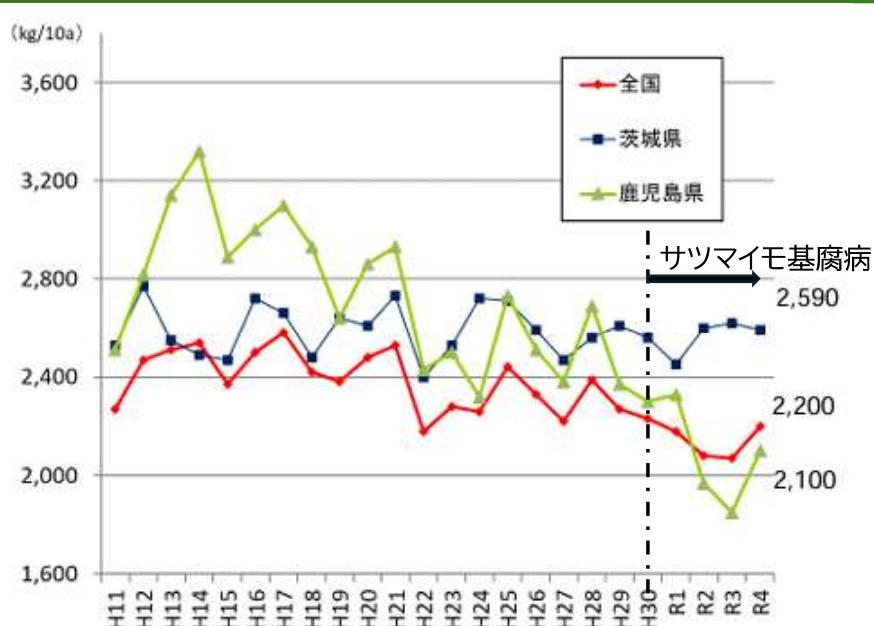


出典: <https://www.maff.go.jp/j/seisan/tokusen/imo/attach/pdf/siryou-6.pdf>

## 作付面積の推移



## 10a当たり収量の推移



# スマート農業実証事業にみるかんしょ栽培

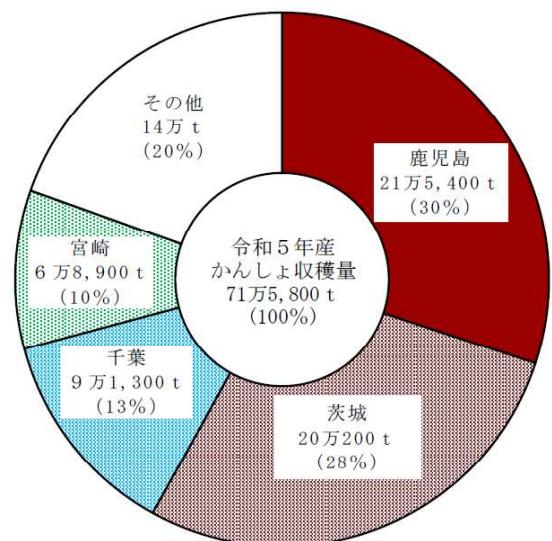
## スマート農業実証事業

### 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
- ✓ 自動畠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

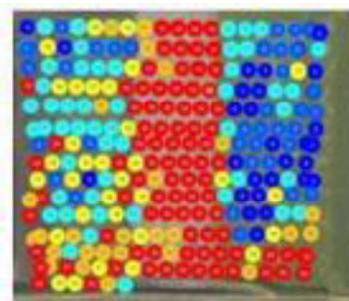
収量は回復

・GPSレベラーの工程は熟練を要する。

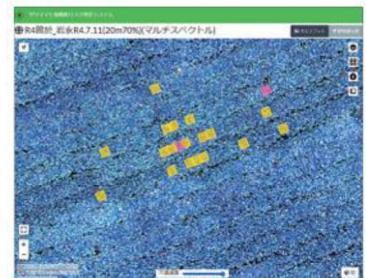
# ドローン(1)

## ○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て判定
  - 虫食い穴の検出



出典:スマート農業実証事業



出典:砂糖類・でん粉情報2024.2

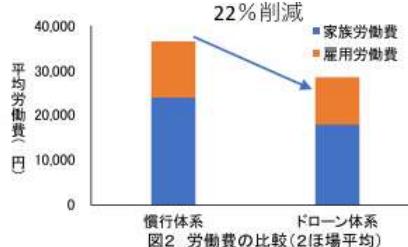
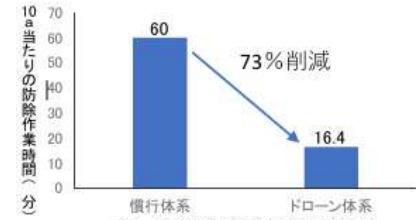
## ドローン(2)

### ○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
- 園場規模にあわせたドローンの選択



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

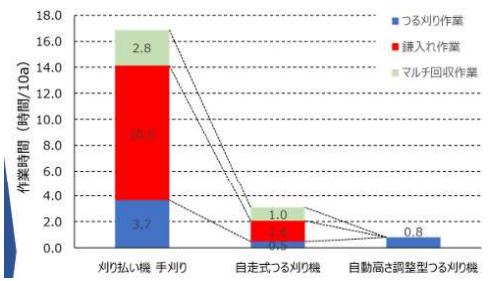
- ✓ 作業時間の95%短縮
- 作物が突出した場合、  
3~5%の損傷が発生



### ○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

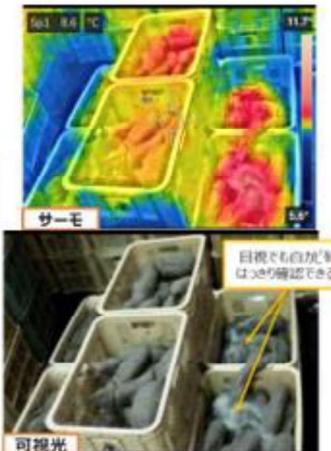
### 貯蔵庫のセンサ+IoTカメラ

- ✓ 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

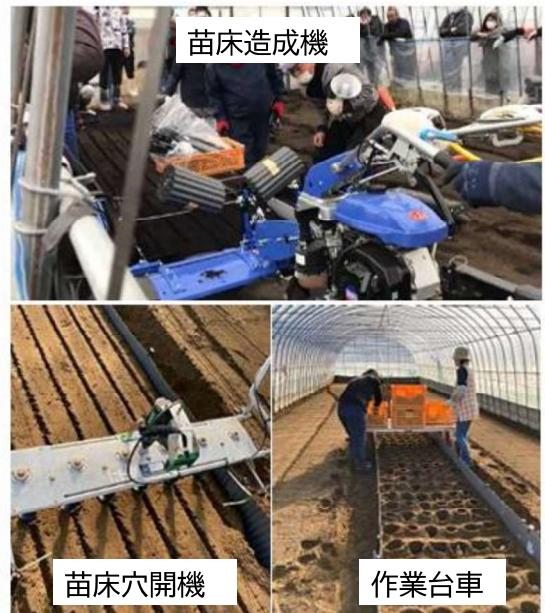
# 育苗～機械化～

## ○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

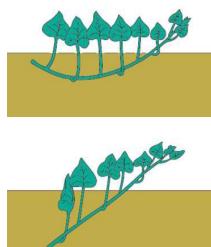
鹿児島大学 農学部 杉本光穂

国立大学法人  
鹿児島大学  
KAGOSHIMA UNIVERSITY

# 機械化用苗の検討

## ○慣行苗

サツマイモ挿苗機

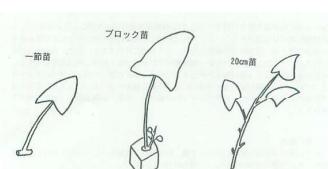


出典:ヤンマー農機

## ○その他の苗

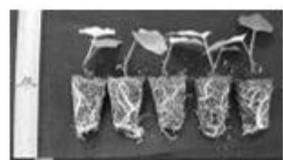


セル成型苗  
(1995年度:徳島県)



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:スマート農業実証)

国立大学法人  
鹿児島大学  
KAGOSHIMA UNIVERSITY

鹿児島大学 農学部 杉本光穂

# 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
- ✓ 雜草が生えやすい
- ✓ 品種依存

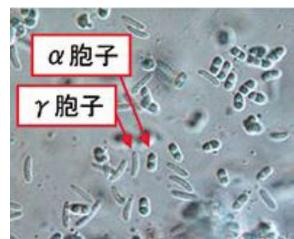
## • 種芋の貯蔵コスト・植付時供給の省力化

# 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」

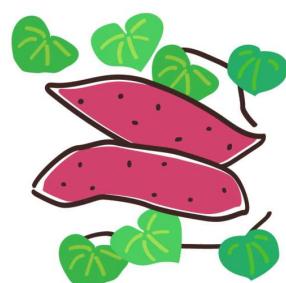


出典:砂糖類・でん粉情報2021.10

# 防除対策

## ○「持ち込まない」

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



## ○「増やさない」

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

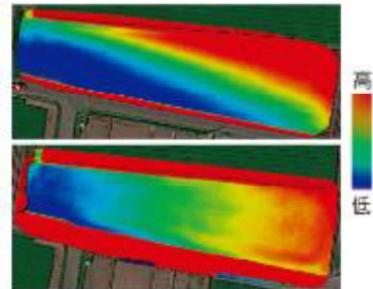


## ○「残さない」

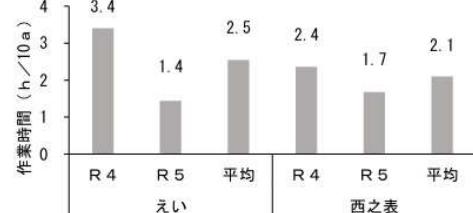
- 罹病残渣の持ち出しと分解促進。
- 土壤消毒。

# 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 農学部 杉本光穂

## 画像診断

### ○ 診断

- 病徵での識別
- 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

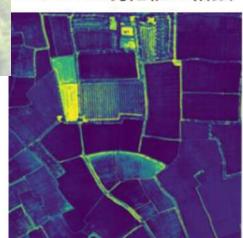
- ✓ 可視広域
- ✓ 赤外線
- ✓ マルチスペクトル



通常のRGB画像

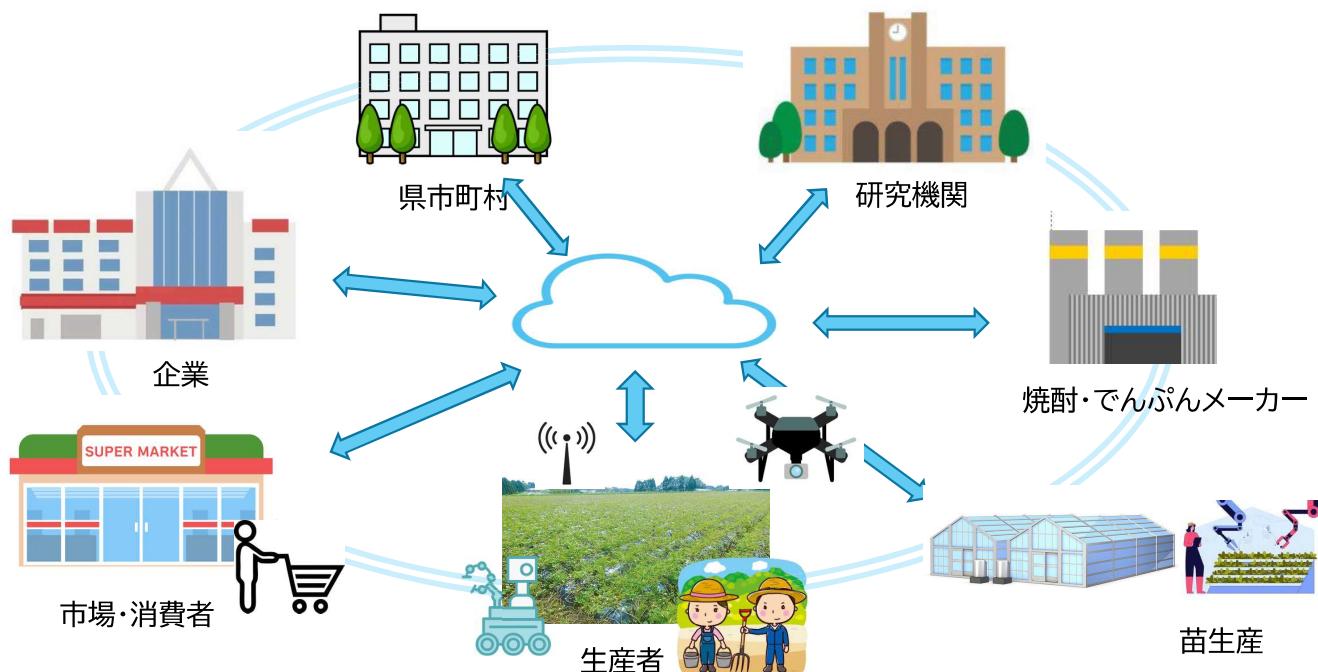


NDVI 正規化植生指数



出典:スマート農業実証事業、[https://www.jepico.co.jp/lp\\_MicaSense.html](https://www.jepico.co.jp/lp_MicaSense.html)

# 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