

## 中山間地における収穫・選別作業の軽労化技術と 蛍光技術が生み出す棚持ち等級と株管理

### 【研究グループ】

京都大学、福島大学、近江度量衡(株)、  
みのる産業(株)、ウシオ電機(株)、  
(有)電脳・匠工房、京都府農林水産技術  
センター、JA福島さくら

### 【研究総括者】

京都大学 近藤 直

### 【研究期間】

令和5年度～令和6年度(2年間)

### 1 研究の目的・終了時の達成目標

本研究ではピーマン、万願寺とうがらしを対象とし、測位機能付き電動収穫台車の開発、台車搭載用正常果・格外選別装置、ミニ選果装置、AI精密選果装置の開発を行い、開発した収穫台車、各種選果装置を現場のニーズに合わせて組み合わせる選果システムの技術の評価する。

終了時の達成目標は、歩行型、乗用型の測位機能付き電動収穫台車の開発、次世代選果装置群の開発による収穫・選果作業時間の50%削減、0.1秒以内での可視・蛍光画像入力と等階級判定、ほ場内収量・品質マップの作成、そのための70%以上の個体識別機能の開発等である。これらの技術をカスタマイズして福島および京都の産地に技術導入することにより、20%の所得向上を図る。

### 2 研究の主要な成果(開発した技術)

#### ① 測位機能付き電動収穫台車(歩行型、乗用型)の開発

既存の乗用型電動作業台車をベースに、歩行型への改良及びロータリエンコーダ測距と補正情報を組み合わせた測位機能の付加を行い、労働強度(METs値)20%削減を達成した。さらに、台車で取得したデータ等から圃場内の収量・品質マッピングを行うソフトウェア開発を行った。

#### ② 電動収穫台車搭載の粗選別ユニットの開発

台車に搭載する2選(正常果と格外)を判定する選果ユニットを開発し、収穫・選果作業時間の最大33%削減を達成した。

#### ③ 選果場向けAI精密選果装置の開発

棚もち等級が判定可能な精密選果装置を開発し、ピーマン81%、万願寺とうがらし86%の選別精度を達成した。

#### ④ 個人農家向けミニ選果装置の開発

5方向からの画像計測が可能で、とうがらし専用の定置型ミニ選果装置を開発し、選別精度85%、選別作業時間62%削減を達成した。

#### ⑤ 開発した台車・装置の評価

家族労働のピーマン経営では15aから22aに栽培面積を拡大すると26%、雇用労働ありの万願寺とうがらし経営では12%(時給1500円では23%)の所得向上が見込まれた。

### 公表した主な特許・論文

Huang, Z. et al. Early detection of blossom-end rot in green peppers using fluorescence and normal color images in visible region, Food Control, 172, 111156 (2025)

### 3 成果の実用化に向けた今後の展開方向

- ・ JAの選果場へ開発したAI精密選果装置を導入するため栽培期間全体のAI用画像データ収集を行うとともに搬送機構について更に検討し、令和9年度に製品化する予定。
- ・ 選果装置導入後は出荷方法を変更し、生産者の作業は粗選別のみに軽減するとともに、電動台車用選別ユニットを実用化の観点から更に改良し、令和10年度に製品化する予定。

## 中山間地における収穫・選別作業の軽労化技術と 蛍光技術が生み出す棚持ち等級と株管理

### 1 研究の目的・終了時の達成目標

測位機能付き収穫台車、台車搭載用正常果・格外選別装置、万願寺とうがらし用ミニ選果装置、AI精密選果装置を開発する。

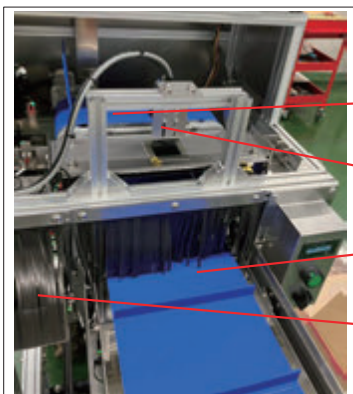
### 2 研究の主要な成果(開発した技術)

#### ① 測位機能付き電動収穫台車(歩行型、乗用型)の開発



選果ユニットを搭載した電動収穫台車(左: 乗用型; 右: 歩行型)

#### ② 電動収穫台車搭載の粗選別ユニットの開発



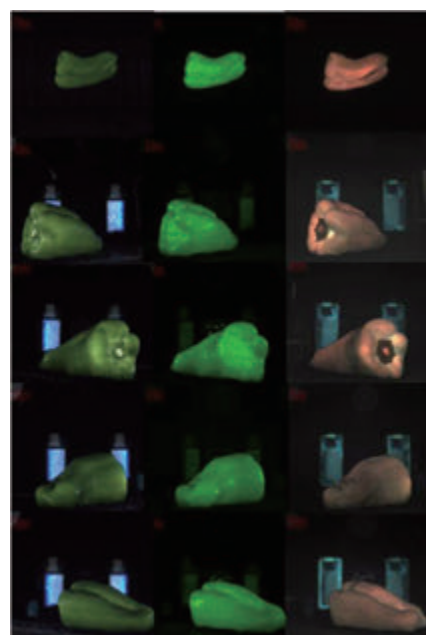
ピーマン用台車選果ユニット  
メイン機関部

格外排出用  
ベルトコンベア

ピーマン撮影用  
カメラ

ピーマン供給用  
ベルトコンベア

目視格外投入口  
投入すると格外的計数と  
位置計測を行う



AI精密選果装置の画像例  
(左からカラー、近赤外、蛍光画像)

#### ③ 選果場向けAI精密選果装置の開発



共同選果施設向けAI精密選果装置

#### ④ 個人農家向けミニ選果装置の開発



個人農家向けミニ選果装置

### 3 成果の実用化に向けた今後の展開方向

- JAの選果場へ開発したAI精密選果装置を導入するため栽培期間全体のAI用画像データ収集を行うとともに搬送機構について更に検討し、令和9年度に製品化する予定。
- 電動台車用選別ユニットを実用化の観点から更に改良し、令和10年度に製品化する予定。