

# センシング技術に基づく自動選果による大規模柿産地の選果作業の省人化 JAならけん西吉野柿部会ほか（奈良県五條市）

## 目的及び取組概要

＜経営概要 カキ613ha うち実証面積 渋柿3.3ha 甘柿4.3ha＞

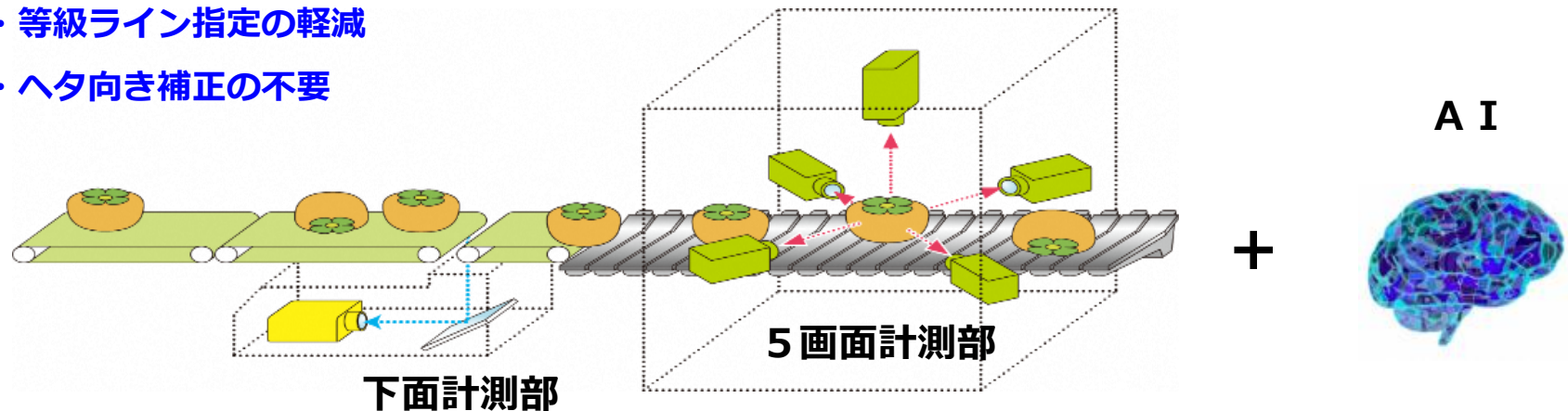
- 奈良県五條市西吉野地区は、国内有数の柿産地で、共同選果場による出荷体制が整っているが、近年、選果場の雇用労働力を確保するのが難しくなっている。そこで、共同選果場での柿の選果に携わる人数をできるだけ削減するために、選果レーン手前での人手に頼った選果工程に、AIを活用した自動選果技術の導入を検討する。具体的には、AIを組み込んだ全周（6画面）計測対応型の外観センサなどを搭載した選果ラインを導入し、選果作業の大幅な省人化を図ると共に、選果処理能力の向上、選果精度の向上を図る。

## 導入技術

### ①AI搭載型全周（6画面）計測対応外観センサ

全周計測により従来型のルールベース画像処理とディープラーニングを用いたAI（人工知能処理）を組み合わせ、色・キズ・形状、さらに病害果の判定やヘタ面のキズ計測が可能

- ・ 等級ライン指定の軽減
- ・ ヘタ向き補正の不要



# 目標に対する達成状況等

## 実証課題の達成目標

- 熟練雇用作業員による選別作業の省人効果  
慣行の48名を8名に、8割以上削減
- 選果機の選果能力20%向上。
- 自動選果の精度が人手による選果作業と同等

## 目標に対する達成状況

### ① 熟練雇用作業員による選別作業の省人効果

慣行の48名を8名に、8割以上削減 →概ね目標達成

同じ果実をヘタ下、ヘタ上で流しても計測値、選別結果が同等になることが確認され、選果レーン手前で柿果実の表裏を揃える作業が概ね省略されることが可能になり、1レーン(両側)あたりの作業員は12名から2名~4名に削減できる目処がついた。

### ② 選果機の選果能力20%向上。 →概ね目標達成

1時間あたりの選果量20%増 (参考: 出荷最盛期選果量11,000コンテナ/日)

900コンテナ/時間 ⇒ 1,100コンテナ/時間

計算上、選果員が柿を目視する作業、手触りする作業が削除できるので、従来と比較すると作業量が1/5になる。作業時間も概ね1/5になると仮定すると、1時間あたり4ラインで1,100コンテナの処理が可能になる。

これまでは、4ラインで900コンテナ(設計上は1時間あたり4ラインで1,200コンテナ)しか処理できていなかった。

### ③ 自動選果の精度が人手による選果作業と同等 →7割程度目標達成

選果果実にAI学習させた規格外の果実の割合が高い生産者の選果精度は、概ね同等であったがそれ以外の規格外果実の割合が多い生産者のAI選果の精度は低かった。

# AI搭載柿自動選果の実証

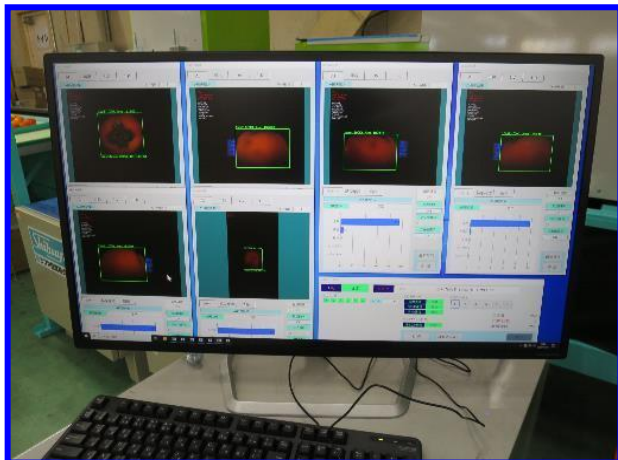
## 取組概要

- AIを組み込んだ全周(6画面)計測対応型の外観センサーなどを搭載した選果ラインを導入し、選果作業の大幅な省人化を図ると共に、選果処理能力の向上、選果精度の向上を図る。

(使用機器) AI搭載柿選果機



AI搭載柿自動選果機

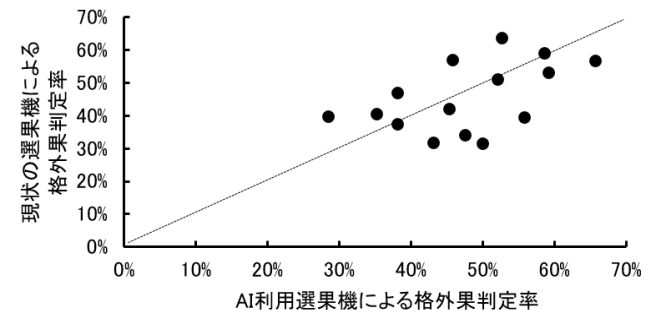


AI判定画面

## 実証結果

- 下面計測部を追加した6画面の全周計測対応外観センサーにより、柿果実の表裏を揃えることなくランダム供給による選果運用ができることが確認された。  
→1レーン(両側)あたりの作業員は12名から2名~4名に削減できる目処がついた。
- 蓄積した画像データの教師付けを行い柿選果(簡易)AIモデルを構築し、従来のルールベース画像処理では認識が極めて困難な「カイガラムシ」「チャノキイロアザミウマ」「カメムシ」などの被害果が検出でき、AIを用いた外観センサーの有効性が確認された。

■AI選果システムを用いて 荷受けされた果実を選果				
生産者	AI選果機での選果結果		従来選果機での選果結果	
	正品率	格外品率	正品率	格外品率
1	71.5%	28.5%	60.30%	39.70%
2	50.0%	50.0%	68.40%	31.60%
3	61.9%	38.1%	52.90%	47.10%
4	64.7%	35.3%	59.30%	40.70%
5	44.2%	55.8%	60.50%	39.50%
6	40.9%	59.1%	46.70%	53.30%
7	56.9%	43.1%	68.20%	31.80%
8	41.5%	58.5%	41.00%	59.00%
9	47.3%	52.7%	36.20%	63.80%
10	48.0%	52.0%	48.80%	51.20%
11	54.3%	45.7%	42.90%	57.10%
12	54.6%	45.4%	57.90%	42.10%
13	34.3%	65.7%	43.10%	56.90%
14	52.4%	47.6%	65.80%	34.20%
15	61.9%	38.1%	62.40%	37.60%



## 今後の課題 (と対応)

- 被害果実のデータ蓄積による選果精度の向上

## 実証を通じて生じた課題

### 今回の実証で導入したスマート農業機械・技術

	作業内容	機械・技術名	技術的な課題
1	柿選果	AI搭載全周(6画面)計測対応外観センサ柿選果機	規格外果実の項目の増加と選果精度の向上

## ○ 問い合わせ先

奈良県農業協同組合本店 営農販売部営農販売課 (E-mail:kajitsu@ja-naraken.or.jp)