



2020年度 産業イノベーション創出支援事業 成果報告会

# AIを活用したいわき産トマトの高付加価値化 と安定した利益確保への取り組み

2021年 4月 日

あかい菜園株式会社(事業主体)  
福島工業高等専門学校(連携)





# 事業内容および沿革

# 会社紹介

称号	あかい菜園株式会社
設立	平成19年12月10日
所在地	福島県いわき市平赤井字一の町55-1
役員	代表取締役 船生 典文 常務取締役 小島直記
従業員数	35名（社員5名）
業務内容	農産物の生産、販売業務、農産物の加工、販売業務、 農産物の生産、加工、販売に関する分析、開発、コンサルティング 業務
主な生産物	大玉トマト、中玉トマト、ミニトマト、調理用トマト
年間生産量	約300トン
生産設備	太陽光利用型環境制御温室による養液栽培 面積1.5ha（2温室合計）
事業名	平成21年度強い農業づくり交付金事業、 平成25年度先端農業産業化システム実証事業（中小企業経営支援等対策費補助金）
主要取引先	JA全農福島ほか



# 事業の全体像

AIを活用したトマトの  
高付加価値化と安定した  
利益確保



狙い : トマト生産での安定した利益の確保と、いわき産トマトの  
高付加価値化を目指した産学連携の取り組み

トマト生産における課題  
⇒ 熟練のスキルを要する



「選果」: 外観で品質を選別  
⇒ 外観等級・食味の選別

- ・ 選果作業(品質の選別)
- ・ 収穫量予測(出荷計画)
- ・ 熟練者の技能伝承(作業者育成)



「収穫量予測」: 生育状況と  
環境等から出荷計画を立てる

目的: トマト生産に貢献するAI技術の開発

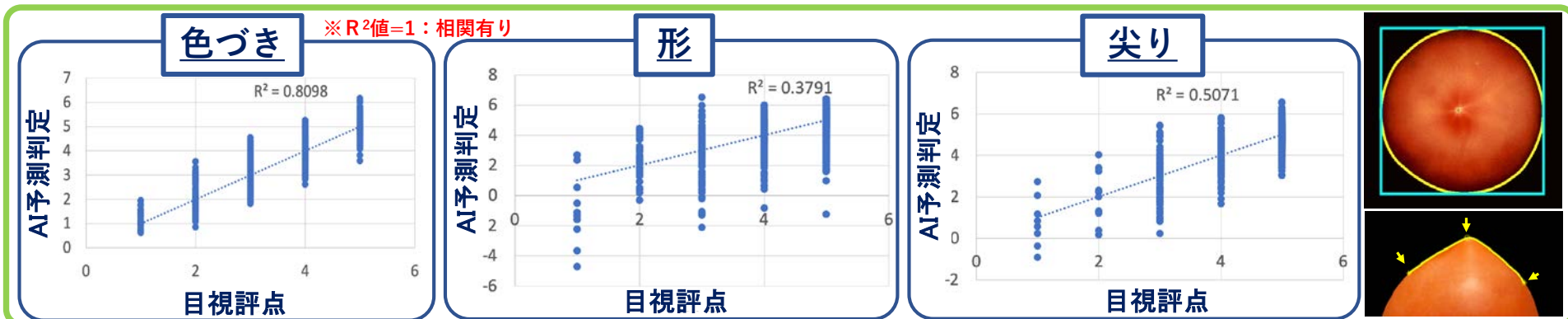
- 熟練者の知見をAIに学習させ、選果や収穫量予測を支援  
(画像, 糖度, 酸度, リコピン量, 環境データなどを利用)
- AIによって熟練者の知見を「見える化」し, スキルを伝承



# 実施内容と取り組みの成果(1)

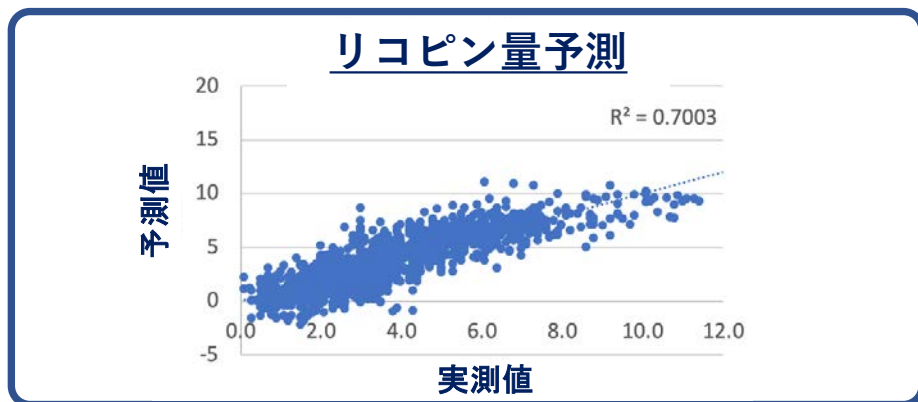
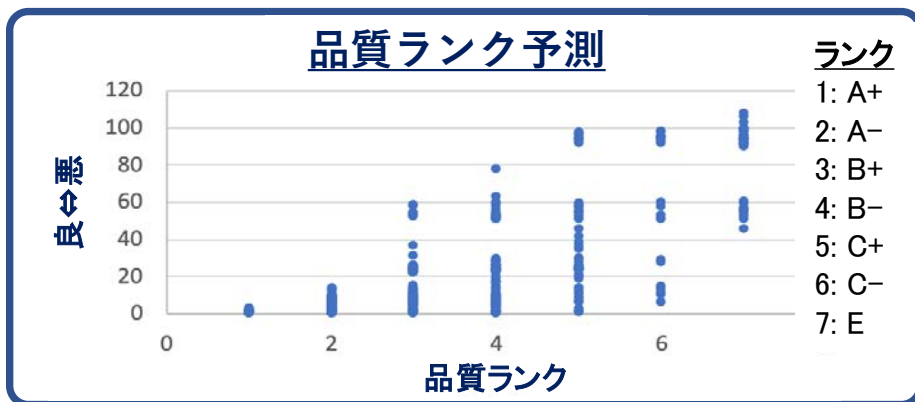
## ①画像特徴抽出プログラムの妥当性

- 目視特徴6項目(「色付き」、「形」、「尖り」、「色回り」、「傷」、「へた」)のうち、「色付き」、「形」、「尖り」については、人間の感覚に沿った特徴が抽出できるものになった。



## ②品質判断AIによるトマト果実の品質評価精度の確認結果

- 品質ランク(A+,A-,B+,B-,C+,C-,E(規格外))の予測は、良し悪しが相関付けられるまでに仕上がった。
- 食味に関連するリコピン量は、予測と実測が比較的相関を持って判断しうるものに仕上がった。

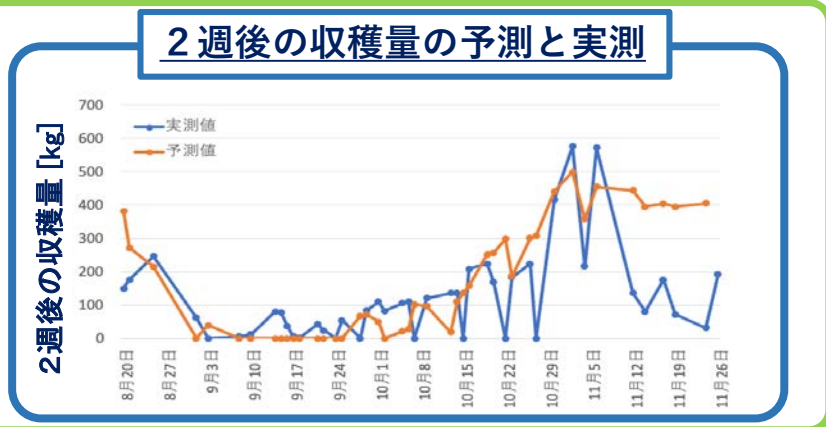
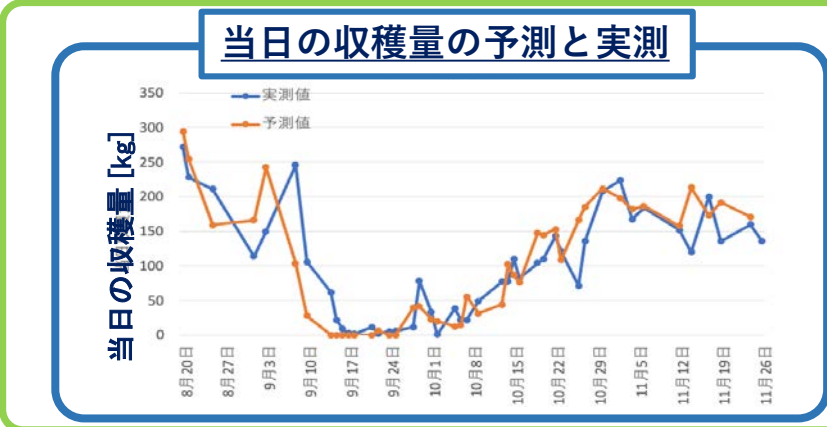




# 実施内容と取り組みの成果(2)

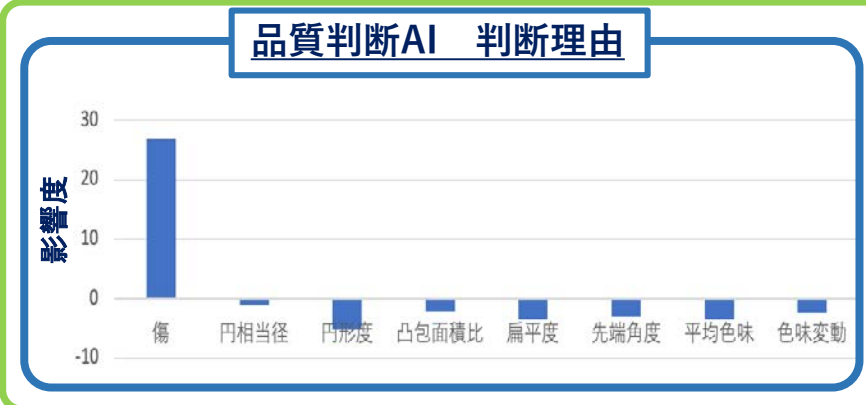
## ③収穫量予測AIによる予測精度

- ・「当日」、「2週間後」の収穫量の予測が比較的良好な結果となった。
- ・なお、収穫場所を限定すると結果がより良好となった。



## ④熟練者の技能伝承(各AIによる判断理由の可視化)

- ・各AIによる判断理由を、判断項目ごとに棒グラフで可視化した。
- ・どの理由を重く判断しているか分かるようになり、熟練者技能を伝承する形ができた。





# 課題と今後の取り組み方針

## 課題:

### 1.品質判断AI

- ①ヘタ側データの収集不足からその特徴抽出ができていない。  
「色回り」、「傷」、「ヘタ」については現状では推定困難である。  
よって今後は、傷とヘタ側データの収集をさらに行い上の3項目を認識できる形にする。
- ②糖度と酸度について、可視光下で目視による食味判断の推定は困難である。  
よって今後は、糖度、酸度の判断方法の再検討やうまみ等の推定に使えるような代替特性を検討する。

### 2.収穫量予測AI

- ・現段階では、圃場画像の解析が出来ておらず、熟練者の目視判断に頼る形のプログラムとなっている。よって、圃場画像を解析できるようにする。

### 3.実運用に向けて

- ・上記2種のAIはまだ精度が低い。よって、さらにデータの解析を行いAIの精度向上を図る。

## 方針:

### 1.品質判断AI

- ・色回り、傷、ヘタを認識できるまでに特徴抽出の精度を向上させる。  
なお、食味の判別方法は再検討が必要であり、判別項目を絞ることも想定する。

### 2.収穫量予測AI

- ・圃場画像から、トマトの色目、成り数が解析できる形とし、環境予測データを考慮したうえで取れそうなトマトの数量の予測ができる形とする。  
さらに、熟練者でも気づけなかった予測のポイントを明確にする。

### 3.実運用に向けて

- ・現場ですぐに使える携帯アプリのソフトウェアを開発するところまで行う。