

# 施設キュウリ栽培における収量予測技術の開発

施設園芸先端技術担当 山田融

## 背景・目的



カメラ

画像データ収集の様子

近年、農業分野においてもスマート農業技術の導入が進みつつあり、施設園芸分野においてもAIを用いた病害予測や自動収穫技術の開発が進められています。

そこで、本県の主力野菜である施設キュウリにおいて、明治大学総合数理学部の中村和幸研究室と共同で、収量予測技術の開発に取り組んでいます。収穫量の予測が可能となれば、出荷調整や雇用管理の高度化を図ることができると考えられます。

## 試験方法および結果

### ◆ キュウリ収量予測に適したAIの選定

AIを用いて1週間後の収量予測に取り組んでいます。そのためには、様々な生育パターンを持つ多くのデータの取得や収量予測に適したAIの選定が必要です。(図1)

そこで、収量予測に必要なデータを得るため、半促成栽培(2月定植、3~7月収穫)及び抑制栽培(8月定植、9~12月収穫)で、環境制御方法の異なる2水準(温度、炭酸ガス濃度)を設け、画像・生育・収量データおよび栽培期間中の環境データを取得しました。このデータを使って明治大学の協力により収量予測に適したAIの選定を10種のAIを対象に行いました。その中で、ResNet50は誤差が少なく、また学習必要時間も平均的であったため収量予測に適していると考えられました。

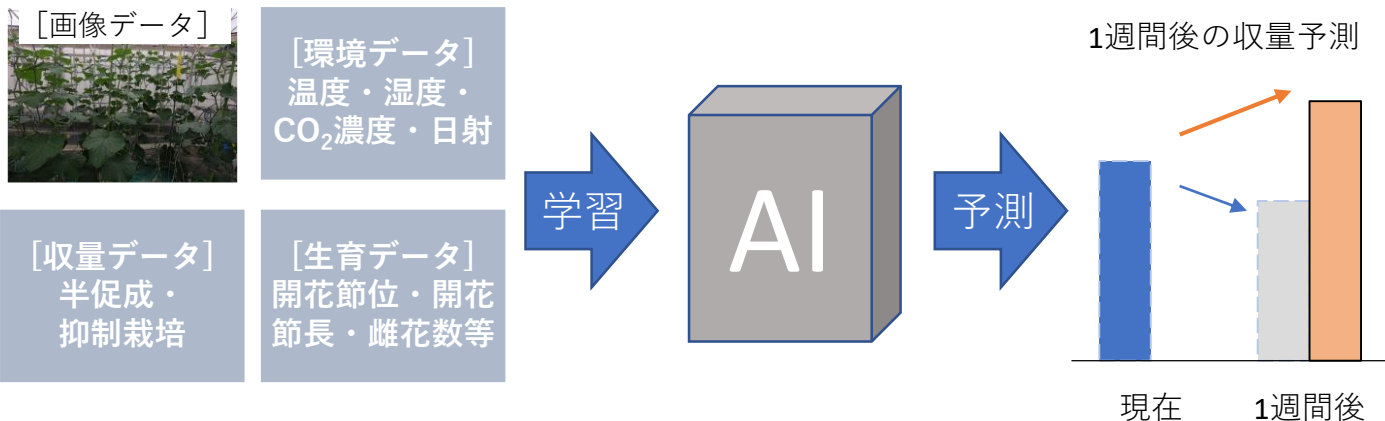


図1 AIによる学習と収量予測のイメージ

## ◆ ResNet50を用いた収量予測

画像・環境（温度・日射）・生育（開花節位・開花節長・雌花数・開花節径）データをもとにResNet50で収量予測を行いました。

試験区（7株/6.8m<sup>2</sup>）ごとに1週間後の収量予測を行ったところ、収穫量が特に多い時期では収量が3000g以上を予測する際に実収量との差が大きくなりました（図2）。また、収穫量が少ない時期では1000g以下の予測をする際に差がみられました（図3）。平均的な収穫量であれば、予測をする際の差が少なく約8割の精度がみられました。

2019/6/14

2018/11/12

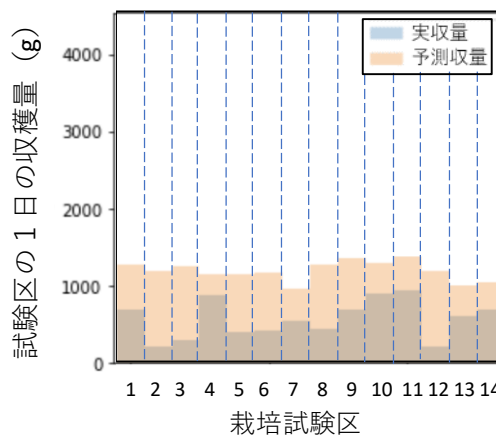
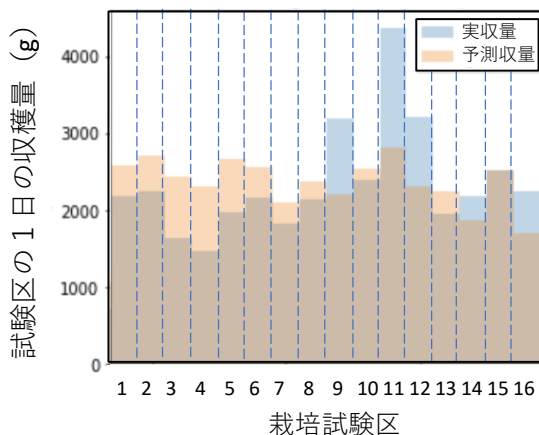


図2 試験区ごとの実収量と予測収量の差  
 （半促成作型：一部の区で収穫量が特に多いとき）

図3 試験区ごとの実収量と予測収量の差  
 （抑制作型：収穫量が特に少ないとき）

## 考察

ResNet50による収量予測において実収量との誤差がみられ、収穫量が極端に多い場合や少ない場合は予測誤差が大きくなりました。

原因として、現時点でキュウリ収量予測AIに学習させたデータ数、特に極端な収量のデータ数が少ないことが考えられます。

予測の精度を向上させるにはさらなるデータが必要とされています。さらに、データを収集しAIに学習させることで、予測プログラム開発が可能であると思われます。

## 今後に向けて

今後は、県内生産者が活用できるように、収量予測の精度を高めるとともに、容易に利用できるように、生育データを使わずに、画像と環境データで予測できる研究に取り組みます。