

Agri-Food Forum 2025

Project Title/プロジェクト名

Smart Inspection System for Early Detection of Plant Deficiencies

作物の生理障害を早期発見するスマート検査システム

Synopsis of Project

The installation of the Smart Plant Inspection System in the Growth Room Racks of the Horticulture Technology Hub strengthens the Hub's capabilities in precision agriculture and plant health monitoring. The setup enables real-time observation of leafy vegetables, providing data that supports more informed cultivation decisions. The system is designed to:

- Optimise growing conditions through environmental and visual data collection
- Detect plant abnormalities early, reducing crop loss and improving yield consistency
- Automate alerts for rapid response to irregularities, enhancing operational efficiency

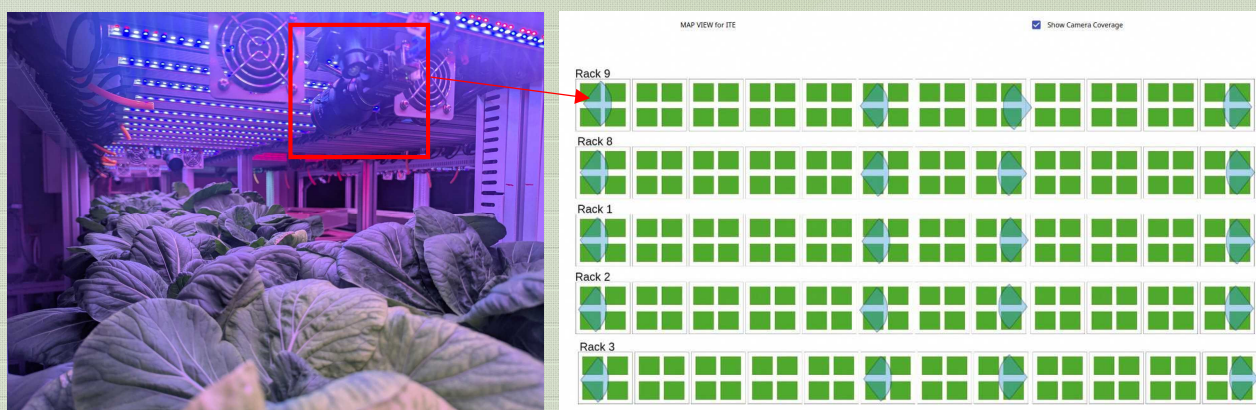


Figure 1: Vision cameras mounted on growing room racks

It also serves as a training platform for students, offering hands-on experience with AI-based crop monitoring and smart farming technologies that strengthen the Hub's capacity for applied research and student training.

Implementation/Application

The AI software platform captures image data from leafy greens growing across the nine cultivation racks. Using manually classified samples of common plant deficiencies such as chlorosis, edge browning, leaf curling, and reddish or purplish discoloration, the system builds a robust dataset for defect recognition. As the machine learning model continues to analyse new images, its accuracy and confidence improve over time, enabling precise identification of plant species and defects for continuous 24-hour monitoring within the Horticulture Technology Hub.

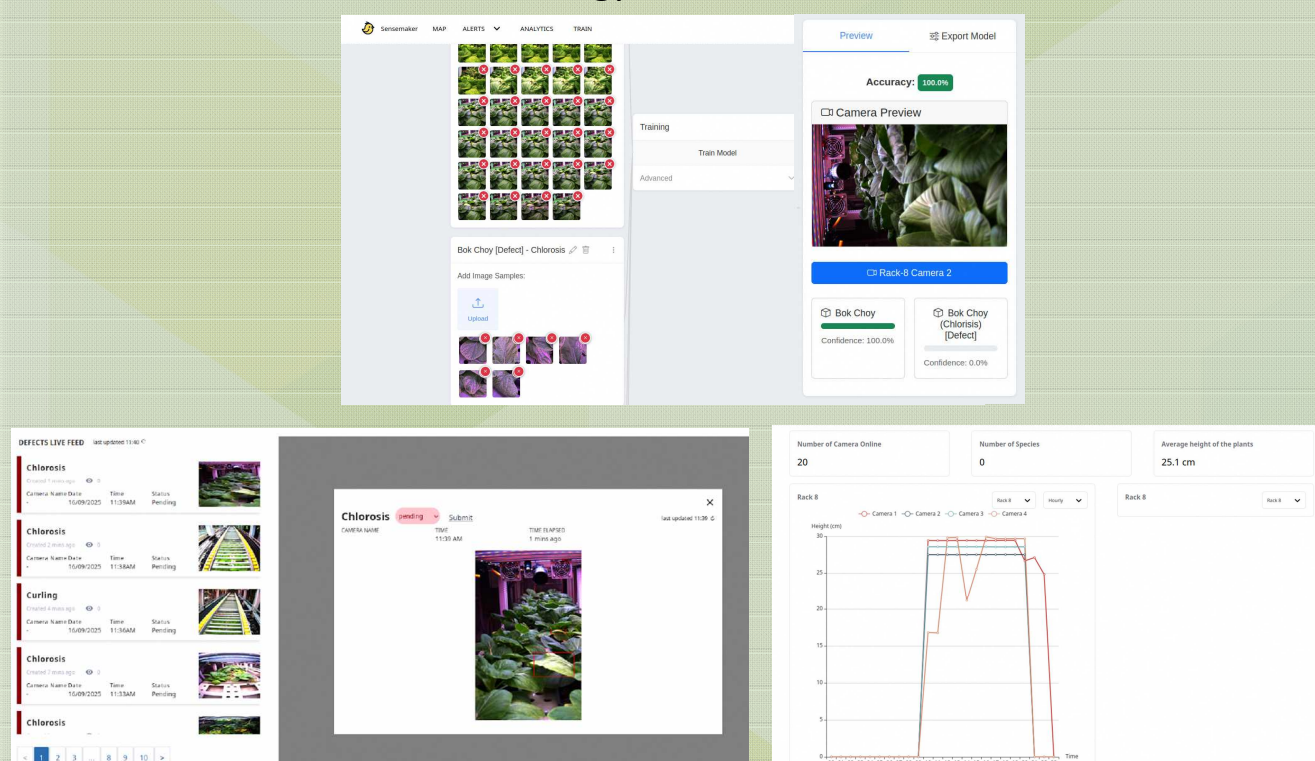


Figure 2: Development of AI model (Top) and Plant deficiency symptoms (Left) & height detection (Right)

Ongoing work includes expanding the database to more leafy green varieties and adding pest detection capabilities. The team is also exploring an RGB-thermal camera system that combines visible and infrared imaging for early detection of plant stress.

プロジェクトの概要

ホルティカルチャー・テクノロジー・ハブでは、栽培室の栽培ラックにスマート検査システムを設置することにより、精密農業および作物健全性モニタリング機能を強化している。このシステムにより、葉物野菜をリアルタイムで観察することが可能になり、より多くの情報やデータに基づいた栽培上の意思決定を行うためのデータを提供する。同システムは、以下を意図して設計されている。

- 環境および映像データの収集による栽培条件の最適化
- 作物の異常を早期に発見し、収穫減を防ぎ、生産量を一定に保つ。
- アラートを自動化し、異常発生時に迅速に対応することで、業務の効率化を図る。

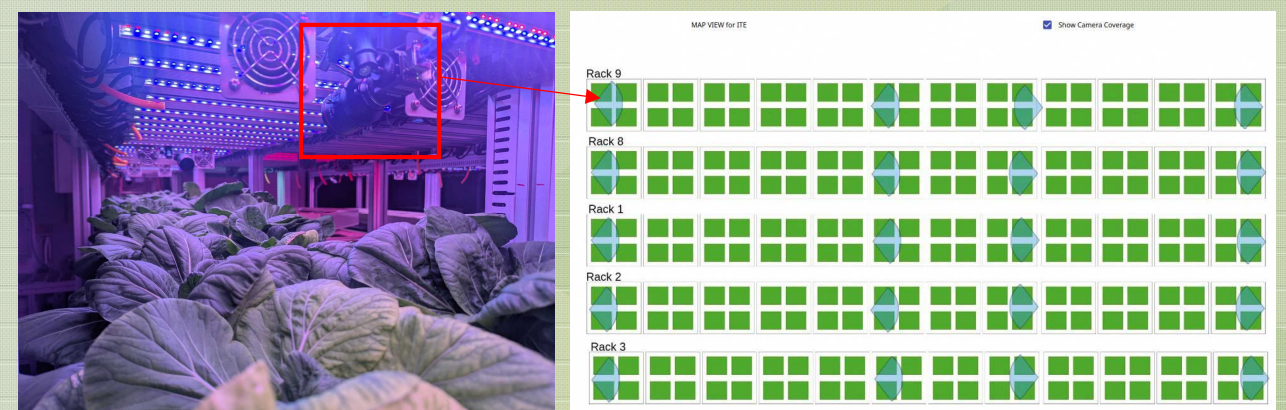


図1：栽培室の栽培ラックに取り付けられたビジョンカメラ

また、学生向け実習施設としても機能し、AIを活用した作物のモニタリングやスマート農業技術の直接体験を提供することで、応用研究や学生育成におけるハブの機能をさらに強化している。

実装/応用

AIソフトウェアプラットフォームが、9つの栽培ラックで生育中の葉物野菜の画像データを取得する。このシステムは、クロロシス、葉縁褐変、葉巻病、赤味や紫味を帯びるといった葉の変色など、作物に生じる一般的な栄養不足を手作業で分類したサンプルを用いた、障害発見のための堅牢なデータセットを備えている。機械学習モデルが新たな画像を分析し続けるにつれ、精度と信頼性が向上し、ホルティカルチャー・テクノロジー・ハブ内のどの品種でどのような障害が発生しているのかを24時間体制で正確にモニタリングできるようになる。

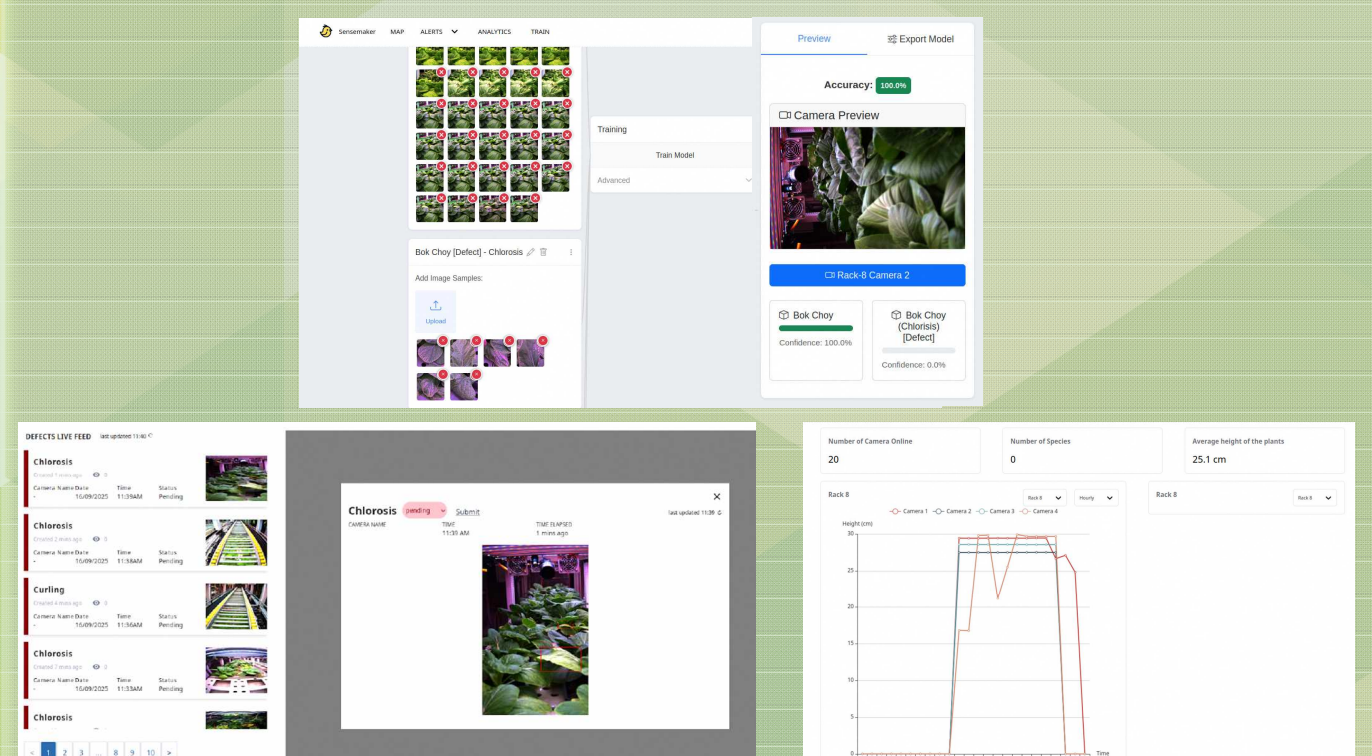


図2：AIモデルの開発(上)と生理障害の諸症状(左)および草丈検出(右)

現在は、より多くの葉菜品種へのデータベースの拡大、害虫検出機能の追加、などの作業を行っている。チームはまた、植物へのストレスを早期に検出するため、可視画像と赤外線画像を組み合わせた可視・サーマルカメラシステムの開発も進めている。