

AI選果センシングを軸とした、栽培・流通・消費の双方向データ連携による マーケットイン型スマート生産・流通システムの開発と実証

〔研究グループ〕

カゴメ(株)、シブヤ精機(株)、京都大学、
農研機構(食品研究部門)、
(株)AGRI SMILE、いわき小名浜菜園(株)

〔研究総括者〕

カゴメ(株)
今森 久弥

〔研究期間〕

令和5年度～令和7年度(3年間)

1 研究の目的・終了時の達成目標

農産物においては、収穫時点では正常品として出荷されるが、流通過程・店頭・喫食のタイミングで品質不良が顕在化し、廃棄が発生している。こういった「潜在的な品質不良」による食品ロス削減を目的に、トマトを対象としたAI選果システムを開発し、収集した品質データを栽培・流通データと連携活用することで、不良果発生率の10%低減及び流通過程での廃棄ロス10%低減を目指す。

2 研究の主要な成果(開発した技術)

1) AI選果機の開発

トマトの外部・内部品質に関する26項目の非破壊計測手法を確立、それらを搭載したAI選果機を開発した。これまで計測が困難だった微細傷や打ち身といった、「潜在的な品質不良」を見分けることが可能となった。本機を設置したいわき小名浜菜園(株)では、日々の運用を通じて、約1千万玉を超えるデータを蓄積している。圃場から流通までのトレーサビリティを構築し、バリューチェーンを一気通貫したデータ連携が可能となった。

2) 品質不良を低減する栽培技術の開発・実証

AI選果機で収集した品質データ及び栽培データの連携解析から不良果の発生要因を抽出し、不良果の発生を低減するための栽培条件を立案・実証した。その結果、温湿度などの環境を制御することにより、色むら果の発生率を7ポイント低減、微細傷の発生率を30ポイント低減することができた。

3) 計画的・効率的な流通システムの構築・実証

AI選果機で収集した品質データと流通データを解析することで、流通中の品質劣化の予測が可能となった。これに基づき、微細傷などの「潜在的な品質不良」を持つトマトをAI選果機で識別し、通常よりも前倒して出荷する実証を行った結果、流通段階での廃棄量を30%低減できるとの試算が得られた。

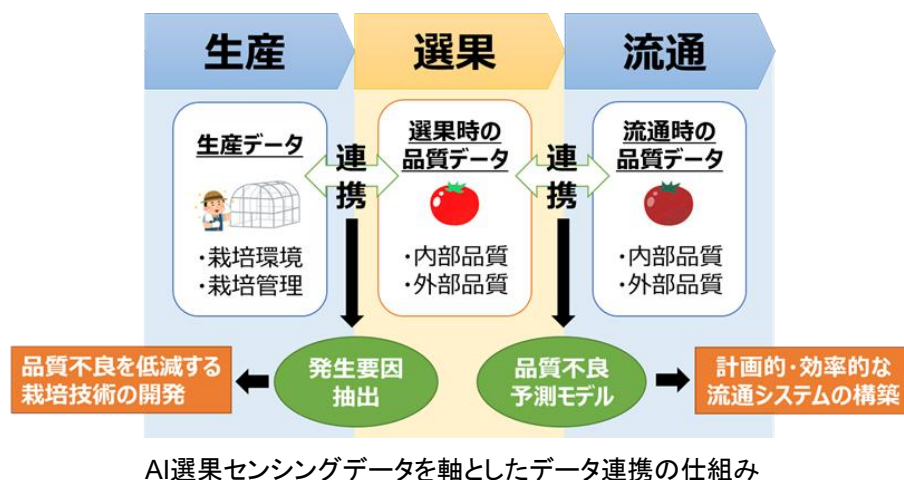
公表した主な特許・論文

- ① 特願2025-187942 食品の甘味及び酸味の評価方法、食品検体の甘味及び酸味の評価装置、該評価装置を備える食品の製造装置、及び、選果装置(農研機構・シブヤ精機(株)・カゴメ(株))
- ② 特願2026-14011 農作物のトレーサビリティシステムおよびトレース方法(シブヤ精機(株)・カゴメ(株))
- ③ 特願2026-50849 検査装置及び検査方法(農研機構・シブヤ精機(株))
- ④ 特願2026-61794 判別装置及び判別方法(農研機構)
- ⑤ Panintorn, P. et al. (2025). Monitoring time-series color and fluorescence properties of red-type tomato during cold storage, *Postharvest Biology and Technology*, 231, 113899.
- ⑥ Ikehata, A. et al. (2026). High-throughput quantification of sensory taste and texture in tomatoes using an industrial NIR sorter: Development of a novel sensory sweet-acidic ratio., *SSRN preprint (not peer-reviewed)*

3 成果の実用化に向けた今後の展開方向

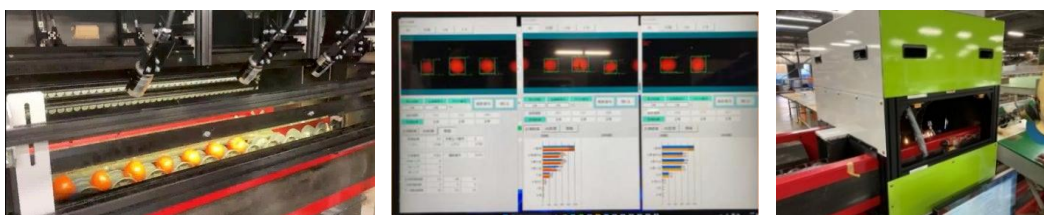
- ・カゴメ関連菜園での導入・普及に向け、研究を継続し、AI選果機導入による費用対効果を評価する。令和9年度より順次、実用化する予定。
- ・トマト以外の他品目も含めて、JA・民間業者に対し、シブヤ精機株式会社にてAI選果システムの販売を進める。令和9年度より順次、販売を開始する予定。

研究の主要な成果(図解)



1) AI選果機の開発

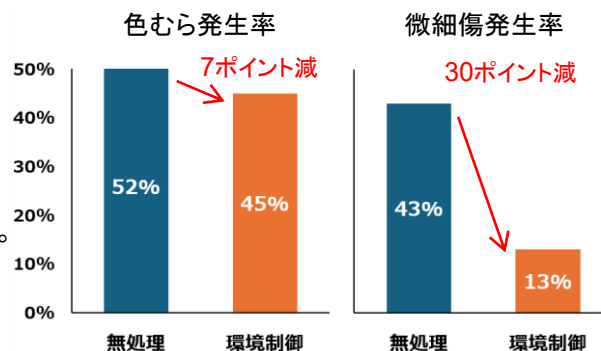
- ✓ トマトの外部・内部品質26項目の非破壊計測が可能なAI選果機を開発。
 外観品質16項目…傷、微細傷、色むら、尻腐れなど
 内部品質10項目…糖度、酸度、機能性成分、官能評価値など
- ✓ トレーサビリティシステムを構築し、圃場から流通までの一気通貫したデータ連携を実現。



いわき小名浜菜園(株)に設置したAI選果機
 (左:選果機内に設置された照明・カメラ 中央:AIによる判定画面 右:内部品質センサー)

2) 品質不良を低減する栽培技術の開発・実証

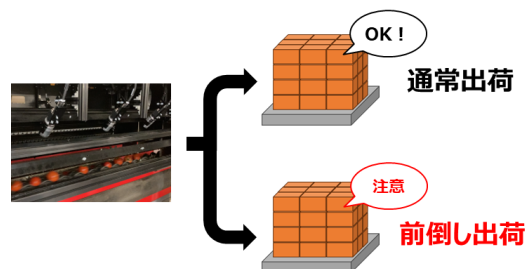
- ✓ 選果データと栽培データの連携解析により、不良果の発生要因を抽出。
- ✓ 環境要因を制御することで、不良果の発生低減を実現。
 -色むら発生率7ポイント減、可販果収量約10%増加。
 -微細傷の発生率30ポイント減、可販果収量約40%減少。



環境制御の不良果発生率への効果

3) 計画的・効率的な流通システムの構築・実証

- ✓ 選果データと流通データの連携解析により、流通中の品質劣化の予測を実現。
- ✓ 微細傷等のある果実を通常よりも前倒し出荷することで流通段階での廃棄量を30%低減可能と試算。



AI選果機による品質予測とその対応フロー(イメージ)