

農家ごとに学習可能な農作物選別システムの開発

—農家に寄りそう、レンタル選果サービス—

1. 背景

現在、厳しい労働環境や収益性の低さ故に、農業の働き手不足の問題が生じている。その結果、基幹的農業就業人口は 205 万人→175 万人→122 万人（2010 年→2015 年→2020 年）と減少を続けている。農業サイクル（1. 定植→2. 施水施肥→3. 収穫→4. 選果→5. 梱包して出荷）の中でも、特に省人化のボトルネックになっているのが、作物の選果工程である。選果工程を踏んだ作物は一般により高い単価で取引されるため、選果時期になると、各選果施設でアルバイトが雇われ、毎日のように人手/機械による選果が行われる。実際、国内の人手選果には年間約 1,500 億円が費やされており、これは日本の農業市場全体の 5%に相当する。

国内外のメーカーによって作物選果をサポートする機械が複数販売されているものの、作物の品質情報（傷や病気）を読み取る外観選果機は普及していない。日本各地の農家/農協/農業法人との議論を通して、この原因は「選果基準が数値化されていないこと」「品種・地域・経営体単位で選別基準にばらつきがあること」「顧客ごとにオーダーメイドで作る必要があること」であると判明した。

2. 目的

1 で示した外観選果機導入をめぐる課題を解決するため、本プロジェクトでは、多くの作物品種に対応した学習済み AI モデルを作成し、各農家が個別に学習することで、多品種に適用可能、かつ品質選果基準に適合できる自動選果システムを開発する。さらに、小型な外装かつシンプルな操作性にすることで、農家側の経済面・デジタル面での導入障壁を下げ、パソコンを触ったことがない高齢農家にも導入できるようにする。国内農業で最も人手がかかっている品質選果工程を省人化することで、農業人口減の環境下での農業生産の維持に貢献する。



図1 作物選別プロセスと注目する課題

3. 製品・サービスの内容

2で示した目的の実現に向けて取り組んだ結果、下記の業績を達成した。

a. AI 選果機「YasAI」の設計及び開発

b. 実証実験に向けた農業関係者との関係構築（地方自治体、個人農家、農協）

特に、aについては、ハードウェア/バックエンド/フロントエンドのそれぞれにおいて、多くの現場で活用いただくための創意工夫を施した。

a-1. 高速かつ高精度なデータセット作成に向けたハードウェアの設計及び開発

a-2. 多品種選果に適した検知/学習アルゴリズムに関する調査及び実装

a-3. デジタルバリアフリーなアプリ UI 設計及び実装

実際に開発した選果機及び内部アプリケーションの写真を図2に示す。



図2 (上) YasAI ハードウェア外観
(下) YasAI アプリケーションの各画面推移

4. 新規性・優位性

レモン、ミカン、馬鈴薯など幅広い品種で実証を行ったところ、80-90%の精度で自動選果（秀-優-良：3等級）を行うことができた。加えて、他社の農協向けAI選果と比較すると、1/3以下のデータセット数で同程度の accuracy の達成に成功している。また、運搬-組立可能性が高く、軽トラで簡単に運べることから買い切りではなくレンタル提供が可能である。選果時期以外の管理は不要であるため、メンテナンスや故障のリスクも低い。

5. 事業普及（または活用）の見通し

広島県のJA果実連及び農林水産局の方々のご協力のもと、複数品種のデータ収集実験を行った。今後は、株式会社MINORICA（ミノリカ）として、実証及び事業展開を進める予定である。

6. 期待される波及効果

本プロダクトの普及を通して、農業人件費の節約や出荷までの工数節約が期待される。また、全国の出荷先で選果条件を学習させることで、個人農家の販路拡大にも貢献できると考えている。

7. イノベータ名（所属）

水谷 航悠 （東京大学大学院情報理工学系研究科電子情報学専攻）
平田 裕也 （東京大学大学院工学系研究科物理工学専攻）
樋口 雄紀 （東京大学工学部計数工学科）
杉山 詩歩 （東京大学大学院電子情報工学科）
杉山 月渚 （東京大学工学部電子情報工学科）