

課題情報シート

課題名：	きゅうりの検査・選別システムの開発		
施設名：	北陸職業能力開発大学校		
課程名：	応用課程	訓練科名：	生産システム技術系
課題の区分：	開発課題	課題の形態：	開発

課題の制作・開発目的

(1) 課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術

◆機械技術

機械設計、機械加工、自動化技術

◆電気・電子技術

コンピュータシステム技術、センサ応用技術、アクチュエータ技術、電子回路技術

◆情報技術

画像計測システム構築実習、インターフェース設計製作実習、生産データベース構築実習、生産管理システム構築実習、ネットワークシステム構築実習

(2) 課題に取り組む推奨段階

◆機械技術

機械設計、機械加工、自動化技術などを習得した段階

◆電気・電子技術

シーケンス制御、プログラミング技術などを習得した段階

◆情報技術

画像処理、ネットワーク・データベース技術などを習得した段階

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

◆機械技術

自動機の開発を通して、設計、製作及び組立・調整等の総合的な実践力を身に付ける

◆電気・電子技術

電子回路設計技術、制御システム設計技術

◆情報技術

画像計測、制御プログラム、データベース、生産管理、Web サーバ構築

(4) 課題実習の時間と人数

人数：13人

時間：972時間

本課題では、地元産業に貢献できるテーマを選ぶこととし、平成18年度は、学生自身の調査・企画のもとに「きゅうりの検査・選別システムの開発」を行ないました。

制作は、以下の観点を考慮して行いました。

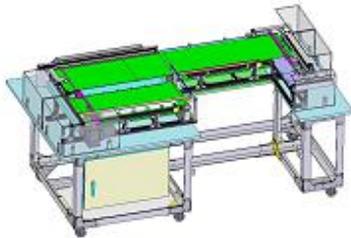
- ①高齢者や初心者でもプロ並みの選別ができること
- ②装置が小型なので、場所をとらず移動も簡単にできること
- ③産地ごとの等級規格に簡単に変えることができること
- ④日・月ごとの等級別本数などをパソコンでデータ管理できること

課題の成果概要

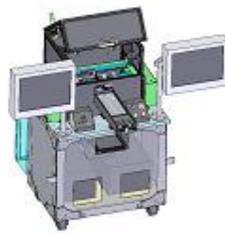
本機では、歪ゲージ式ロードセルによる重さ、画像処理による長さ・太さ・曲がり・色・傷の有無を測定し、これらからきゅうりの等級を判定・表示します。

また、きゅうり生産農家の意見を参考にして、検査部単体でも手動で検査が可能になるように工夫しました。

検査能力としては、約 10 本／分で、ほぼ熟練した作業者が手と目で処理する能力に匹敵します。また、完成後、きゅうり生産関係者からは、より速い処理速度やきゅうり以外にも適用できる汎用性を望むなどの意見が出されており、更なる改良へ繋げたいと考えています。



<搬入・選別システム>



<検査システム>



<完成システム全体>

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

<画像処理による検査と監視カメラについて>

本機では、上面 2 面、下面 1 面、計 3 面から画像を取得します。その 3 枚の画像から長さ、曲がり、太さ、色、傷を測定し、それを基に等級を判定します。ここで、使用者が扱いやすいように、プログラムを起動するだけで判定を行えるようにしました。また、判定までの時間を短くするため、並列処理を行っています。図は、下面からの撮影で取得した画像とその二値化結果です。



本機では、画像処理を行う環境を一定にするため、検査システムでは遮光ボックスを用いています。その遮光ボックス内の状況をカメラ 2 台で監視します。機能として、ボックス内の撮影、映像の録画、圧縮、撮影画面の拡大、保存した動画の再生、再生の一時停止、再生速度の変更、一定間隔での録画を繰り返す、動作を検知した間隔のみ保存する自動運転、それに伴う動作検知ログの保存ができます。

本課題は、地元産業への貢献・寄与を目指し、「農産物の検査・選別システム」という課題で出発しました。この課題の具体的な対象品目や検査内容については、学生たちが農業技術センタをはじめ、地元農家を訪ね、県下の農作業の実態を調査し、参考資料を収集し、それらの情報をもとに学生全員の討議に基づき決定されました。

とりわけ、システムの設計にあたっては、実際に作業に従事しておられるきゅうり農家の要望を理解させる中で、検査のみが単独で実施できるように検査システムを分離可能にしたり、より少人数での作業ができるような機構などの工夫がなされました。

製作段階では、機械・電子・情報各科間のコミュニケーションの重要性を認識させるとともに、進捗状況の把握に基づき、お互いに補佐しながら、遅れのないような体制を作ることが完成に向けて重要でした。

また、検査結果の評価などでは自ら統計的手法を取り入れるなど、客観的データに基づく検証能力の向上がうかがえました。

課題の成果概要でも述べたように完成後の生産関係者からご意見をいただく機会を設けられたことは、学生自身が開発の意義と問題点を再認識する上で非常に有意義であったと考えます。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 北陸職業能力開発大学校
住 所 : 〒937-0856
富山県魚津市川縁 1289-1
電話番号 : 0765-24-5552 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/toyama/college/>