

平成 29 年度豆類振興事業助成金（試験研究）の成果概要

1 課題名 インゲンマメゾウムシ寄生子実選別用光学選別装置の開発

2 研究実施者

研究代表者 公益財団法人とかち財団 事業部 ものづくり支援課 菅原 崇

共同研究者 株式会社安西製作所 北海道支店

3 実施期間 平成 28 年度～30 年度（3 年のうち 2 年目）

4 試験研究の成果概要

(1) 試験研究の目的

近年の気候温暖化や低農薬栽培の推進によりインゲンマメゾウムシ等の寄生によるインゲンマメ等の食害が北海道でも増加傾向にある。この課題に対応すべく本試験研究では従来の子実内部の透過撮影では検出が困難であった幼虫、蛹の検出も対象にした光学系機構や形状認識技術等の要素技術を新たに開発し、高い確度で識別除去可能な光学選別装置を実用化することが目的である。

(2) 実施計画、手法

図 1 に本試験研究が目指す光学選別装置の構想を記す。平成 29 年度においては、透過撮影用光源の集光能力改善し、食害部位を安定して検出できる画像処理アルゴリズムを開発した。ユーザインタフェースについては、共同研究者からアドバイスをいただき選果施設のニーズに則したインタフェース開発に取り組んでいる。

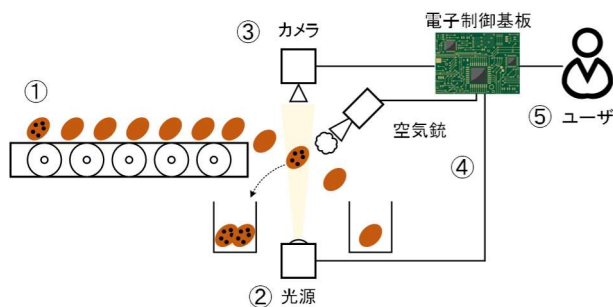


図 1 インゲンマメゾウムシ寄生子実選別用光学選別装置 イメージ図

- ① インゲンマメゾウムシの被害粒の作成（平成 28 年度 終了）
- ② 透過用撮影光源の試作（平成 28 年度-29 年度）
- ③ 高速画像処理フレームワークの開発、画像処理アルゴリズムの開発（平成 28 年度-30 年度）
- ④ 制御系の開発（平成 29 年度-30 年度）
- ⑤ ユーザインタフェースの開発（平成 29 年度-30 年度）

(3) 今年度の実施状況

② 透過撮影用光源の試作

共同研究者の過去の知見から、拡散した光をレンズで集光することで効率良く透過させることができることが明らかになったため、平凸レンズを光源基板に直上に実装し集光能力を改善した。(図 2 参照)

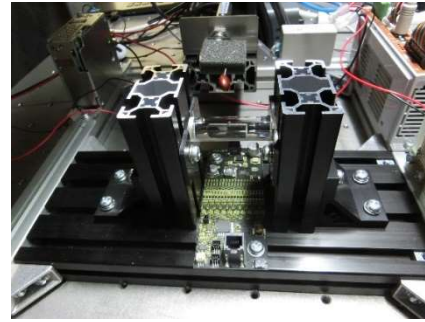


図 2 平凸レンズ（中央部）による集光能力改善

③ 画像処理アルゴリズムの開発

光量の変動にロバストなアルゴリズムを採用することにより、食害部位の特徴量抽出を安定化し検出精度を向上することができた。(図 3 参照)

	画像処理前	画像処理後
正常粒		
寄生粒		

図 3 改善したアルゴリズムによる画像処理
(赤色部面積で食害部位を判定)

④ 制御系の開発

食害部位の検出から空気銃を駆動するまでの時間を短縮するために、専用の空気銃駆動ボードを試作し、空圧回路の性能を検証している。(図 4 参照)

⑤ ユーザインタフェースの開発

平成 30 年度に開発予定の原理試作機のインタフェースは、操作が簡単なタッチパネルによる運転に加えて、人手が少ない選果施設を想定し一人の作業員が複数の選別装置を携帯端末で操作/監視できる Bluetooth 対応アプリを開発した。(図 5 参照)

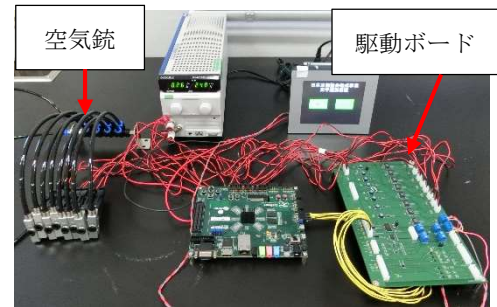


図 4 空圧回路の評価風景

(4) 今後の課題及び対応

平成 30 年度は、これまで要素技術の研究成果を統合し、原理試作機を開発する予定である。ベルトから投げ出される豆のスピードによっては、光量が不足する可能性もあり透過用撮影光源については、更なる改良を視野に入れて進めていく。



図 5 Bluetooth の通信評価