

平成 30 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 3 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 30 年度は、より安定した画像処理を実現するために透過用撮影光源を再製作した。これにより成虫のみならず蛹又は幼虫といった多様な生育段階を捉えることが可能になった。また、①～⑤研究成果を統合し、⑥原理試作機を製作しシステム全体の評価を行っている。

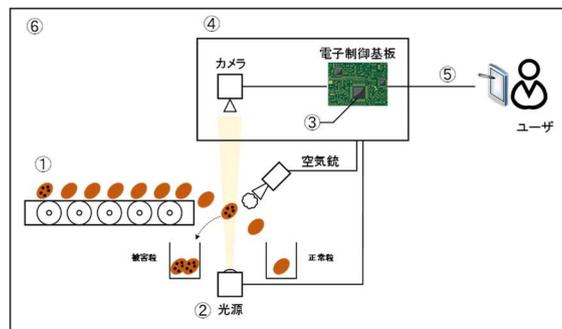


図 1 インゲンマメゾウムシ寄生子実選別用光学選別装置 イメージ図

- ① インゲンマメゾウムシの被害粒の作成（平成 28 年度）
- 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）
- ⑥ 原理試作機の開発（平成 30 年度）

(3) 今年度の実施状況

②透過撮影用光源の再製作

ベルトから投げ出される豆のスピードによっては、光量が不足し安定した識別ができないため、ハイパワーLEDを採用した透過撮影用光源を再製作した。(図2参照)

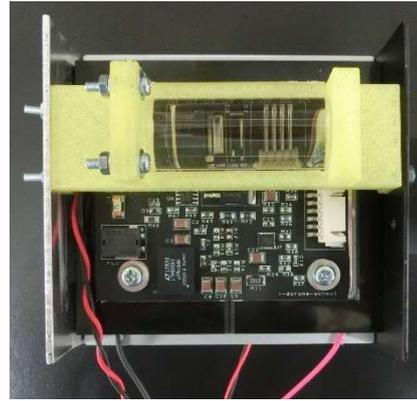


図2 ハイパワーLEDを使用した透過撮影用光源

③多様な生育段階を識別する画像処理アルゴリズム

透過撮影用光源を改修することにより、これまで撮像することができなかった蛹(又は、幼虫)を捉えることが可能となった。これに伴い成虫や蛹(又は幼虫)を識別するためのアルゴリズムを開発した。(図3参照)

	画像処理前	画像処理後
成虫		
蛹 又 幼虫		

図3 成虫と蛹(又は幼虫)撮像結果と画像処理
(赤色部が食害部位)

⑥原理試作機の開発

本研究で得た要素技術を応用し、光学選別装置の原理試作機を製作した。画像処理システムの処理速度やタイミング等の主要性能を評価すると共に、量産に向けた課題を洗い出した。(図4参照)

(4) 今後の課題及び対応

透過撮影用光源を改良することで、これまで撮像することが不可能であった蛹(又は幼虫)を撮像することが可能となったが、成虫と蛹(又は幼虫)を平行して処理するアルゴリズムやハードウェアへの実装には更なる開発期間を要する。原理試作機については、豆の飛行軌道が安定しない点や空圧回路の圧力損失の改善、そして筐体内の排熱処理等の量産に向けた課題もあり、事業終了後も共同研究者にご協力いただきながら製品化に向けた活動を展開する。



図4 原理試作機 内部