

平成22年度豆類振興事業助成金（試験研究）の成果概要

1 課題名 高性能、かつ低コストを実現する豆類用光学選別装置の開発

2 研究実施者

研究代表者 財団法人十勝圏振興機構 産業支援課 研究員 田村知久

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22年度～24年度（3年のうち1年目）

4 試験研究の成果概要

（1）試験研究の目的

近年、食品の安全性や衛生に関する消費者の意識が向上し、乾燥豆類などの食材においても異物や不良品の混入が問題視されている。乾燥豆類中の異物や不良品除去のため、生産者や小売り事業者は光学選別装置を導入し始めている。しかし、現時点で市販されている光学選別は色彩情報による異物や不良品の選別を行う機種がほとんどであり、割れ豆や異種原料等形状的特徴量に基づく選別には適していない。また、処理能力の大きな高額な機種が多く、大量生産される大豆や小豆等への適用事例は多いが、近年の食の多様化に伴い比較的小規模な流通が活発化している雑豆類の選別には適用が難しい。確度の高い異物や不良品の除去を実現するためには、形状（画像）認識による選別と既存の色彩情報による選別の併用が必要である。また、流通量が比較的少ない雑豆類の選別用途に光学選別装置を導入するためには、選別装置自体の低コスト化が必須となる。このため、選別性能の向上と低コスト化を両立させるための要素技術開発を行い、多種多様な豆類の自動選別を低コストで実現可能な光学選別装置を開発する。

（2）実施計画、手法

下記①～③に研究内容の全体を記す。これらのうち、平成22年度においては要素技術開発に相当する①～②項を実施する。

① 雑豆類に混入し得る異物や不良品についての調査の実施

農業生産者により生産され流通している乾燥豆類を入手し、混入している異物や不良品を抽出し、除去対象物の特徴等を明確化する。

② 異物や不良品の特徴量の解析、形状（画像）認識アルゴリズムの開発

市販されている画像処理アルゴリズム開発システムを使用し、異物や不良品を検出するために最適な形状認識方法を検討する。

③ 形状と色彩情報を併用する光学選別装置の開発・実用化

最適と思われる形状認識処理を高速かつ低コストで実現するための組み込みシステム（電子制御基板）を開発する。また、これを搭載して形状と色彩情報を併用する光学選別装置の量産モデルを開発し、市場での評価を実施する。

（3）今年度の実施状況

① 雑豆類に混入し得る異物や不良品についての調査の実施

農協の農産物検査員や光学選別機メーカーの技術者らの協力のもと、豆類の被害粒等を含む具体的な不良品についての情報を収集し、不良項目の一覧表を作成した。また、平成22年度産豆類の不良サンプルの画像を撮影して一覧表に添付し、雑豆類に含まれる不良品の特徴を明確化した。

発生する不良の種類や量は気候等に大きく影響を受け年ごとに異なる事から、今後も継続して実施する。また今年度は、形状認識方法の当面の検討に必要な不良品サンプルの収集も実施した。

表 1. 不良項目と不良サンプルの例（調査結果の一部を抜粋して紹介）

不良区分（農水省）		皮切れ粒		はく皮粒	
選別現場での呼称		アヒル	皮切れ	めくれ	ウルトラマン
豆 の 種 類	黒豆 （イワイクロ）				
	黒豆 （トカチクロ）				

② 異物や不良品の特徴量の解析、形状（画像）認識アルゴリズムの開発

画像処理アルゴリズム開発システムの比較評価を実施し、機材の選定と導入、ならびに開発環境の構築を完了した。また、撮影用の簡易暗室を導入して多様な照明下での画像撮影を、乾燥豆類の貯蔵庫を導入してサンプル豆類の良好な貯蔵をそれぞれ可能な状態としている。これらを使用して画像の撮影と画像処理アルゴリズムの開発を実施し、現時点で最適と思われる形状認識処理を構築した。



図 1. 画像処理機器と簡易暗室



図 2. 豆類貯蔵庫

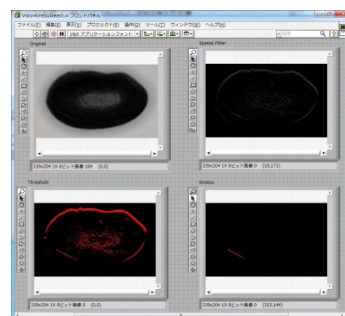


図 3. 画像処理による亀裂検出例

(4) 今後の課題及び対応

平成 23 年度～24 年度にかけ、形状と色彩情報を併用する光学選別装置の開発を行う。具体的には、下記項目について開発を継続する。

- ・形状認識機能を搭載した組み込みシステム（電子制御基板）の開発【平成 23 年度】
- ・上記を搭載した光学選別装置の試作と評価を光学選別装置メーカーと共同で行い、量産可能な状態とする【平成 24 年度】