

画像解析技術を活用した高精度な小ネギの皮むき調製機の開発

1 代表機関・研究代表者

大分県農林水産部地域農業振興課・畑中一広

2 研究期間：令和5年度～令和7年度（3年間）

3 研究目的

小ネギを対象にして、皮むき調製作業の高効率化と省力化を実現するため、AI 画像処理技術により外葉の分岐位置を判別して不要な外葉を全て自動的に除去することができる皮むき調製機を開発する。

4 研究内容及び実施体制

① 小ネギ調製基準位置の自動検出システムの開発

固定カメラで撮影した小ネギの画像情報から、1本毎の皮むき処理位置を90%以上の精度で検出可能な画像処理アルゴリズムを構築する。

（大分工業高等専門学校）

② 皮むき処理の自律最適化システムの開発

皮むき処理後の小ネギ画像から、AI 技術を用いて皮むきの成否を自動判定し、皮むきの目標精度を維持する制御システムを開発する。

（大分工業高等専門学校）

③ 高精度な小ネギ皮むき調製機的设计・製造

上記の中課題①及び②の開発システムを組み込み、皮むき調製精度 70%以上、皮むき処理能率 80 本／分以上の性能を有する小ネギ皮むき調製機を開発する。

（(株)佐々木精工）

④ 現地評価試験

実際の生産現場において小ネギ皮むき調製機の実証試験を行い、精度・能率性能及び経営評価を行う。

（大分県、大分工業高等専門学校、(株)佐々木精工）

⑤ 開発機の導入モデルの試算と実装に向けたビジネスモデルの検証

全国の小ネギ農家のニーズや経営状況等の情報を収集し、適正な販売価格の把握や、ビジネスモデルの検証を行う。

（(株)西日本シティ銀行）

5 最終目標

画像解析技術を活用して、皮むき調製精度 70%以上、処理能率 80 本／分以上の性能を有する小ネギ皮むき調製機を開発し、調整作業時間を4割強削減するとともに、その全国展開に向けたビジネスモデルを作成する。

6 期待される効果・貢献

開発機の導入により省力化が図られ、人件費の半減が見込まれるとともに、小ネギ生産の労働力不足を解消でき産地維持に貢献できる。

○研究の背景

- ・現行の小ネギ皮むき調製作業は、調製機処理後の手作業に多くの労力が必要
- ・大分県では生産経費全体の約4割を占め、農業者の負担になっている
- ・事前の調査により、葉の分岐位置の直下から皮むき処理(エアーで葉を飛ばす)を行うことで調製精度が飛躍的に向上することが判明した



図1
調製機での皮むき



図2
人手による葉の除去

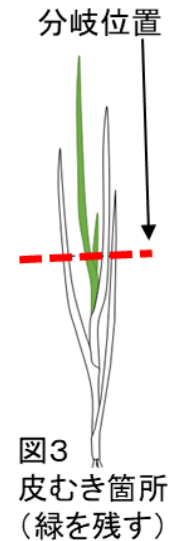


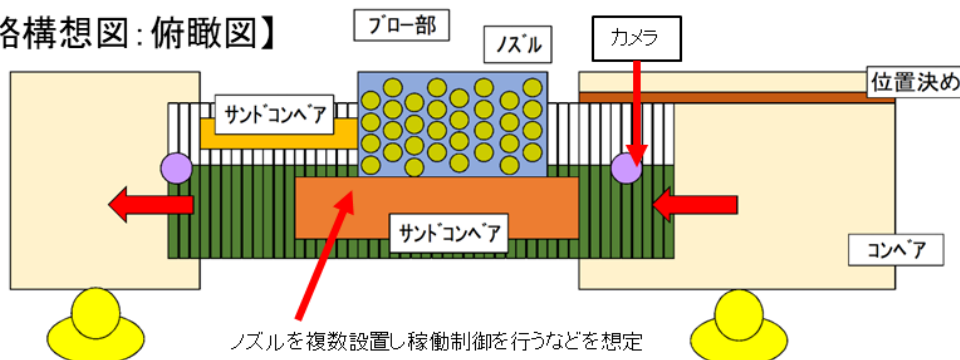
図3
皮むき箇所
(緑を残す)

○研究内容と実施体制

カメラで分岐位置を把握し自動で分岐位置の直下に皮むき処理を行う装置を開発

- ・研究代表機関: 全体の進捗管理、調整等を実施(担当: 大分県農林水産部)
- ・共同研究機関: 以下の5課題を実施
 - ①小ネギ調製基準位置の自動検出システムの開発(担当: 大分工業高等専門学校)
 - ②調製機処理の自律最適化システムの開発(担当: 大分高専高等専門学校)
 - ③高精度な小ネギ皮むき調製機的设计・製造(担当: (株)佐々木精工)
 - ④現地評価試験(大分県、大分工業高等専門学校、(株)佐々木精工)
 - ⑤実装に向けたビジネスモデルの検証(担当: (株)西日本シティ銀行)
- ・普及・実用化支援機関
試験サンプルの提供、試運転の実施等
(担当: 生産者、JAおおいた、大分県北部振興局)

【概略構想図: 俯瞰図】



○最終目標

- ・皮むき調製精度70%以上かつ80本/分以上の処理速度の実現し、全国展開に向けたビジネスモデルを作成

○期待される効果・貢献

- ・労働力不足が進む中、皮むき調製作業の大幅な省力化(作業時間46%削減)が実現
- ・大分県だけでも、小ネギ生産者の所得が合計で約0.8億円/年向上、調製機の売上2.2億円に及び、全国に換算すると約20億円(所得向上/毎年、調製機売上/初年度)になると試算