

[成果情報名]カメラを用いたオートソーティング装置による肥育豚省力出荷体系

[要約]画像解析による豚体重測定システムとIoTによる豚の自動選別システムを組み込んだオートソーティング装置の導入により、豚に対するストレスを軽減し、適正体重での出荷とともに、出荷作業の大幅な省力化を実現する。また、クラウドを活用した肥育豚のデータ管理とインターネットを用いた遠隔制御により、農場での装置の維持管理の大幅な効率化が図られる。

[キーワード]画像解析、IoT、オートソーティング、収益性の向上、省力化

[担当]宮崎県畜産試験場・川南支場・養豚科

[代表連絡先]電話 0983-27-0168

[分類]普及成果情報

[背景・ねらい]

養豚経営においては、出荷体重が肥育豚の枝肉重量や格付成績に影響し、適正体重での出荷が粗収益向上に重要となるが、労力の問題から体重測定をせずに出荷する農家がみられ、肉豚販売単価の低下の一つの要因となっている。また、作業の省力化のために、オートソーティング装置が導入されているが、現行装置は、ロードセル方式の体重計を用いた装置が多く、毎日の架台の清掃が必要で、ロードセルの隙間等が詰まることによる故障も多い。また体重計通過が障害となり、肥育豚の増体量の低下につながっている。

そこで、カメラによる体重推定機能を有したオートソーティング装置を普及することにより、豚へのストレス軽減による出荷体重の高位平準化と、装置の維持管理の省力化を実現し、養豚経営の収益の増加につなげる。

[成果の内容・特徴]

1. 画像解析による豚体重推定システムは、マルチスリット光とランダムドットを投光し、AIによる画像解析(図1)ドットパターンを利用した豚の切り出しの自動化(図2)により、測定時間5秒/頭、体重推定誤差4%以内を実現する。
2. 新型オートソーティング装置は、豚の選別を自動化し、装置の通過時間を1頭30秒以内で行えるとともに、複数の豚が侵入することを防止する構造となっている(図3)。
3. 小群管理の養豚経営(肥育豚常時2000頭規模)において、施設改修を行って、新システムを導入し、一群当たりの飼養規模を300頭~350頭で管理する大群管理に移行した場合の経営改善効果は、宮崎県の現状値に比較して、肥育豚1頭当たりの所得を346円(増加率19%)増加することができる(表1)。

[普及のための参考情報]

1. 普及対象：養豚生産者
2. 普及予定地域・普及予定面積・普及台数等：全国・5年後の販売台数100台。
3. その他：体重推定精度の改善、実証農場での校正技術の開発、メンテナンス体制の構築のために現状では市販化に至っていない。また、販売予定価格は、150万円~200万円を予定している。

[具体的データ]

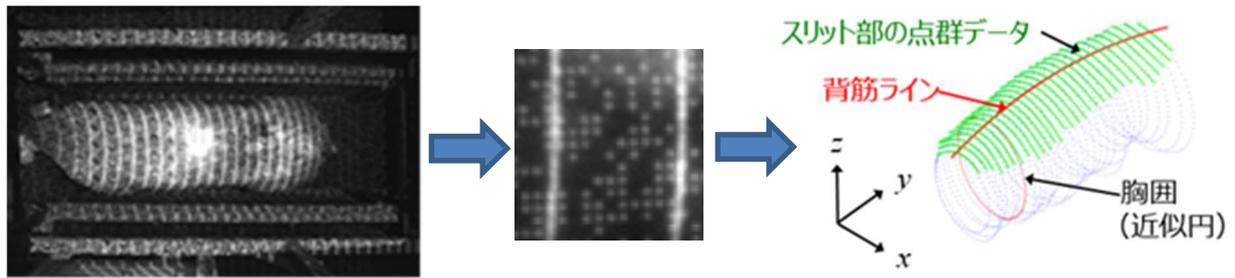


図1 豚の表面に投光されたマルチスリットとランダムドットにより抽出された3次元外貌データ

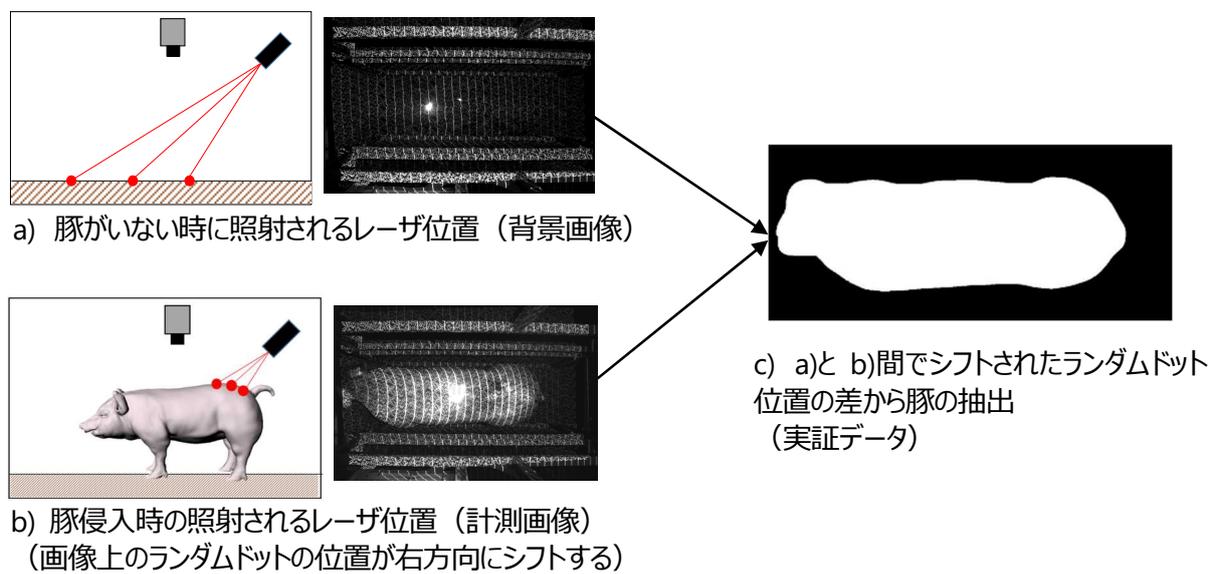


図2 ドットパターンを利用した豚の切り出し

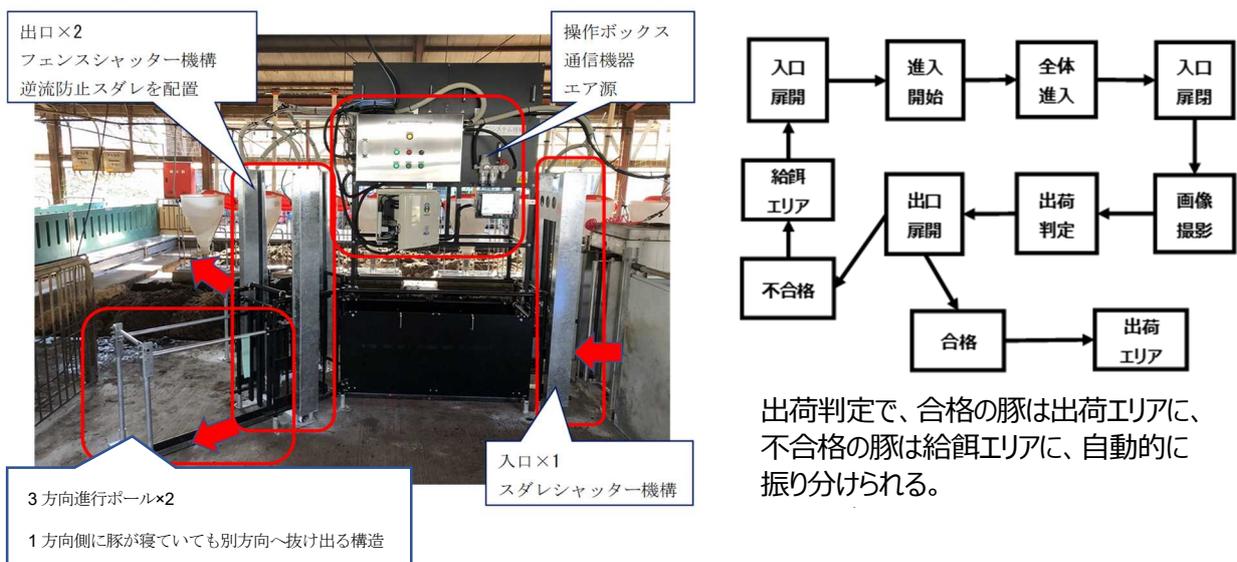


図3 オートソーティング装置の概観とフロー

表1 新システム導入による経営改善効果

| 肥育豚常時 2000頭規模 | 新システム 導入前 | 新システム 導入後 | 比較増減 | |
|------------------|--------------|--------------|---------|--------|
| | | | 金額・時間 | 比率 |
| 粗収益 | 38,973円 | 41,647円 | 2,674円増 | 6.9%増 |
| 飼料費 | 14,187円 | 15,200円 | 1,013円増 | 7.1%増 |
| 減価償却費 | 1,485円 | 2,735円 | 1,250円増 | 84.2%増 |
| 雇用労働費 | 899円 | 253円 | 646円減 | 71.9%減 |
| 総費用 | 37,156円 | 39,484円 | 2,328円増 | 6.3%増 |
| 労働時間 | 69.8分 | 60.2分 | 9.6分減 | 13.8%減 |
| 農業所得 | 1,817円 | 2,163円 | 346円増 | 19.0%増 |

※出荷豚1頭当たりの比較

(宮崎県畜産試験場 川南支場 養豚科)

[その他]

予算区分：競争的資金（革新的技術開発・緊急展開事業（28補正 経営体プロ））

研究期間：2017～2019年度

研究担当者：岐本博紀、岩切正芳、壺岐侑祐、三角久志（農業経営支援課）・加地雅也（熊本県農研セ）・島村勝則（熊本県農研セ）・松窪敬介（熊本県農研セ）・吉田久美子（(株)向陽プラント）・冷水忠（システム技研(株)）・日高良太（(農)日高養豚場）・合志文利（セブンフーズ(株)）・川島知之（宮崎大）・川末紀功仁（宮崎大）・Khin Dagon Win（宮崎大）

発表論文等：

- 1) Khin D W. et.al. (2020) Artificial Life and Robotics. DOI 10.1007/s10015-020-00654-y (2021年2月発行予定)
- 2) 壺岐ら(2020)日豚会誌、57(2):65
- 3) 島村ら(2020)日豚会誌、57(2):66
- 4) 農研機構(2021)「革新的技術開発・緊急展開事業 技術紹介パンフレット」<http://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/brain/h27kakushin/> (2021年1月公開予定)