

豚ロース・バラ自動脱骨装置研究開発

04024
C4

分野

適応地域

〔研究グループ〕

食肉生産技術研究組合、北海道立総合研究機構
株式会社ニッコー

〔研究総括者〕

食肉生産技術研究組合 木下 良智

〔研究期間〕

令和4年度～令和6年度(3年間)

畜産一豚

全国

1 研究の目的・終了時の達成目標

豚肉処理においては、部分肉からの脱骨処理が不可欠であるが、近年、人手の確保が困難となっており、脱骨作業の自動化・ロボット化が急務となっている。そこで、本研究では熟練技術者を上回る処理能力を有する豚ロース・バラ自動脱骨装置を開発すること、骨引き成功率为95.5%と処理速度25秒／頭(1時間あたり144頭)を目標とすること、IoTを活用した故障予知システムを開発することで、安定稼働と高い生産性を実現することを達成目標とする。

2 研究の主要な成果

- (1) ロボット3台を直列に用いた骨引き処理技術を開発した。現在の到達値は、豚肉の模型を用いた模擬試験において、3.3秒／頭(39秒／頭、1時間換算で92頭分相当)の処理速度であった。模擬肉での1頭分(12本連続脱骨)処理、また、実肉での骨引き成功率と処理速度及び連続作業の検証は今後の課題である。
- (2) 実肉での試験で課題となった豚ロース・バラの位置ズレを防ぐため、背骨と肋骨を抑える機構と、ベルトコンベア上で肉を固定する機構を開発した。
- (3) 脱骨に用いる骨引きワイヤーの素材としてはフロロカーボンが、固定方法としては2枚のプレートに挟む方法が適していることを明らかにし、十分な強度が確認された。
- (4) 故障予兆の結果をクラウドへ保存し、WEBブラウザで表示するソフトを開発した。ロボット3台の稼働情報を元にメンテナンスの必要性をWEBブラウザで事前に通知する機能を利用することで、保守担当者は計画に基づいたメンテナンス作業を行えるようになった。

公表した主な特許・論文

特になし

3 今後の展開方向

- (1) 骨引き成功率の95.5%と処理速度25秒／頭(1時間あたり144頭)の実現を目指すため、今後は豚肉を用いた手動での骨引き検証を実施し、目標達成に必要な課題を明確にし一つ一つ解決していく。
- (2) 今後も実証試験を継続し、装置とワイヤーの耐久性を評価する。故障予知技術により突発的なメンテナンスの発生がないことを確認する。

【今後の開発・普及目標】

- ①2年後(2027年度)は、豚ロース・バラ自動脱骨装置の社会実装と実用化を進める。まずは1日1,000頭以上処理する大規模施設を対象に販売し、導入実績を積んだうえで、順次販売先を拡大する方針である。
- ②7年後(2032年度)は、販売先を中規模・小規模施設へ広げていく。
- ③最終的には、12年後(2037年度)に全国処理頭数の2割の普及を目指す。

4 開発した技術・成果の実用化により見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- (1) 豚ロース・バラ自動脱骨装置は、ロボットが肋骨を自動で脱骨する装置で、人手不足の解消と脱骨作業の効率化・低コスト化を実現し、畜産業の発展に貢献できる。
- (2) 脱骨作業のロボット化により、危険・重労働から解放され、誰でも働きやすい環境が整う。安全で快適な職場実現により、地域産業の発展と人材確保が期待される。

(04024C4) 豚ロース・バラ自動脱骨装置研究開発

研究終了時の達成目標

豚ロース・バラ自動脱骨装置を開発すること、IoTを活用した故障予知システムを開発することで、安定稼働と高い生産性を実現することを達成目標とする。

研究の主要な成果

豚ロース・バラ自動脱骨装置による骨引き動作

豚肉の模型を用いた模擬試験において、3.3秒／頭(39秒／頭、1時間換算で92頭分相当)の処理速度であった。模擬肉での1頭分(12本連続脱骨)処理、また、実肉での骨引き成功率と処理速度及び連続作業の検証は今後の課題である。



(1) ロボットはワイヤーを肋骨の先端まで移動



(2) 肋骨の先端にワイヤーをチャックする



(3) 肉を押さえる。



(4) ワイヤーをモータで巻き取り骨引く

今後の展開方向

豚肉の骨引きを1日当たり1,000頭処理(1時間あたり144頭)できる豚ロース・バラ自動脱骨装置の実用化を目指して開発を進め、豚ロース・バラ自動脱骨装置を開発後には豚肉処理1,000頭/日以上の大規模施設を念頭に豚ロース・バラ自動脱骨装置の売り込みを行う。

見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

脱骨作業は、低温下で長時間立ったままナイフを使う危険で体力的にもきつく、かつ熟練技術が必要な作業である。脱骨をロボット化することで、いわゆる3K(きつい、汚い、危険)から解放され、誰でも安心して働けるようになり、地域の基幹的産業として発展が期待される。