

日本型豚舎洗浄ロボットの開発

日本型豚舎洗浄ロボットの開発

平成30年度家畜ふん尿処理利用研究会

平成30年11月9日

農研機構 農業技術革新工学研究センター
次世代コア技術研究領域
松野更和

「農研機構」は国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネームです。

豚舎の洗浄作業は

- 排泄物が飛散する過酷な作業環境
- 農場の全労働時間の3割以上を占める重労働
- 一度の洗浄・消毒に4日を要する



若い従業員の離職が相次ぐ



労働力の確保と育成が困難



洗浄作業の重要性

大規模化の進捗に伴い、家畜伝染病のリスクが増大

- 離乳後の事故率が出生幼豚の約1割を占める
- 豚流行性下痢(PED)による死亡頭数(H26)

千葉 約43,000頭(2位)

➡ 関東地方全体で全国の36%



ブランドの信頼性の失墜に直結



- 洗浄・消毒の徹底
- 人・物の出入り管理

平成26～29年度千葉県農林水産業振興計画より

現在の機械化状況は

外国製洗浄ロボットが一部の大規模農家に導入

- 約8割を洗浄ロボットが作業
- 作業者は、残りの仕上げ作業のみ

➡ 洗浄作業の徹底化に寄与

しかし・・・

- 1000万円以上と高価
- 広い通路が必要
- 直進走行のみ、旋回は手動で操作
- ティーチングが難しい
- こみ入った箇所での洗浄は困難、等



開発目標

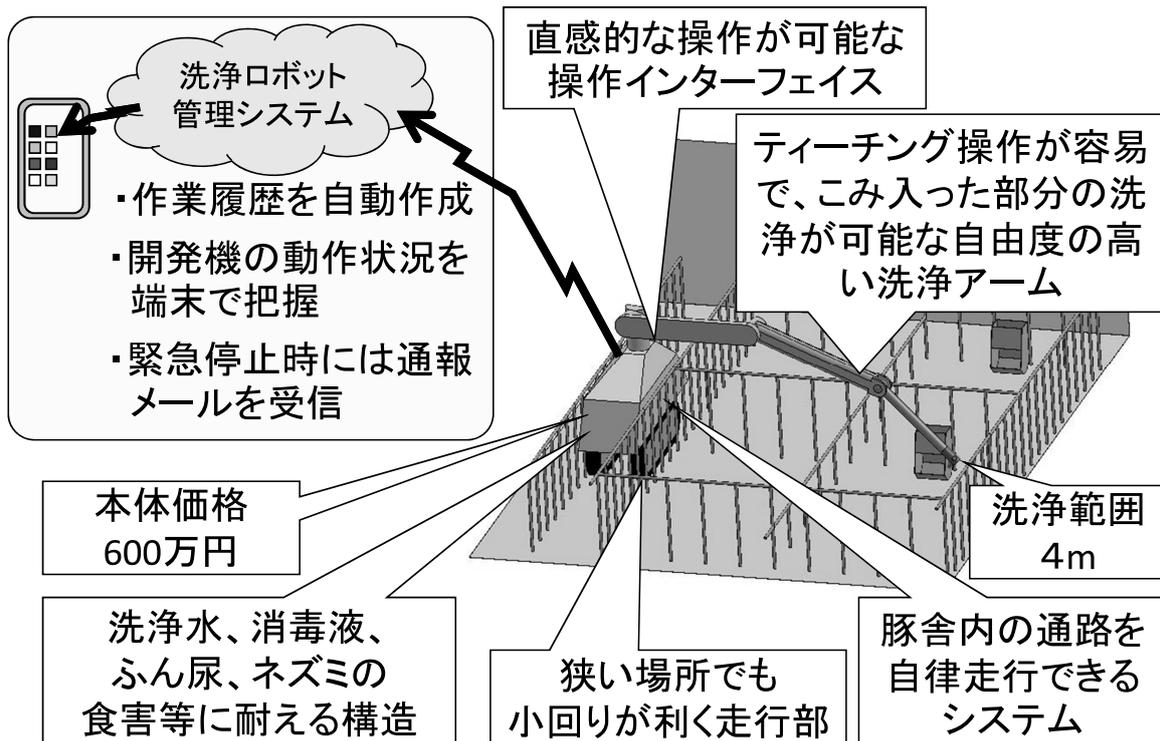
中小規模農家に適した
取扱性・操作性に優れていて低コストな
豚舎洗浄ロボットを開発する

- 本体価格は600万円以下
- 小型(機体幅650mm以下)
- 旋回性に優れ、操舵による旋回が可能
- ティーチング操作が容易

さらに・・・

- 動作状況の自動記録、作業履歴を端末で確認
- 緊急停止時は洗浄ロボットから使用者の端末へメールで通知

開発機のイメージ



開発体制

- 開発推進及び動作確認試験方法の立案・実施
農研機構・革新工学センター

- 開発機的设计・製作
(株)トピー工業
スキューズ(株)
(株)中嶋製作所



開発体制

- 自律走行システムの開発
岡山大学
香川大学



- 操作インターフェイス及び
フレキシブルアーム機構の開発
(独)国立高等専門学校機構
- IoTによる洗浄ロボット管理システムの開発
(株)NTTドコモ

開発体制

- 開発機のリスクアセスメント
(株)インターリスク総研
- 洗浄効果の微生物学的評価
農研機構・動物衛生研究部門
- 養豚農家の実態調査及び開発機の評価と普及推進
千葉県畜産総合研究センター
- 開発機の現地実証
(有)ブライトピック千葉
- 開発機の普及推進
(一社)日本養豚協会



使用環境について

肥育豚舎



広くてシンプル

分娩・育成豚舎



狭小、付帯設備 多



一つのアームで対応するのは困難

取組 肥育豚舎用の試作機の開発

- ・伸縮機能
- ・アーム長3.4m (4m範囲を洗浄)



機体安定用シリンダ

全方向移動クローラ

取組 肥育豚舎用の試作機による洗浄試験



取組 肥育豚舎用の試作機による洗浄試験

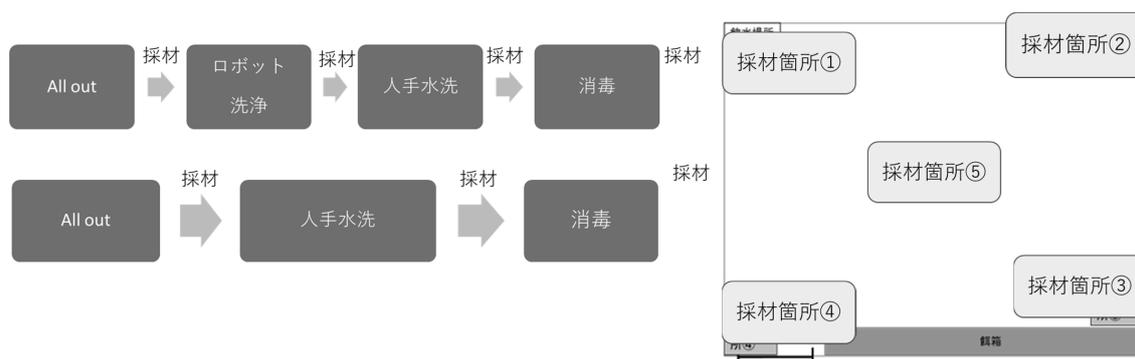


取組 タブレット入力によるロボット操作



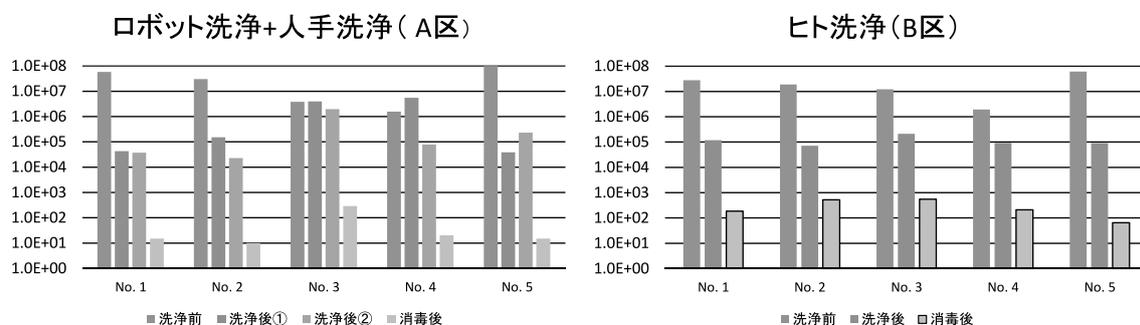
取組 洗浄効果の微生物学的評価

- 場所：千葉県畜産総合研究センター内豚舎
- 試験：ロボット洗浄+人手洗浄（A区）
- ヒト洗浄（B区）
- 拭き取り材料：豚房内5点（4角と真ん中）



取組 洗浄効果の微生物学的評価

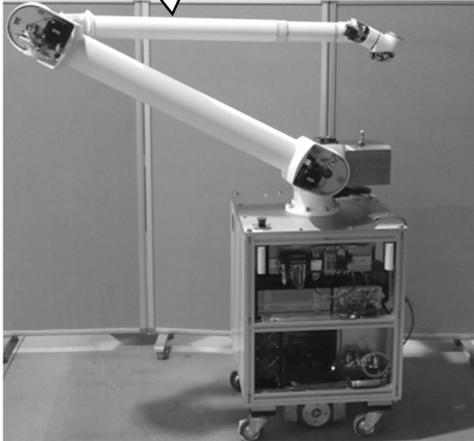
一般細菌数



- 細菌数の減少効果は、ヒトによる洗浄と同程度
- 大腸菌でも同様の傾向

取組 分娩・育成豚舎用アームの開発

- 6軸
- アーム長2.5m

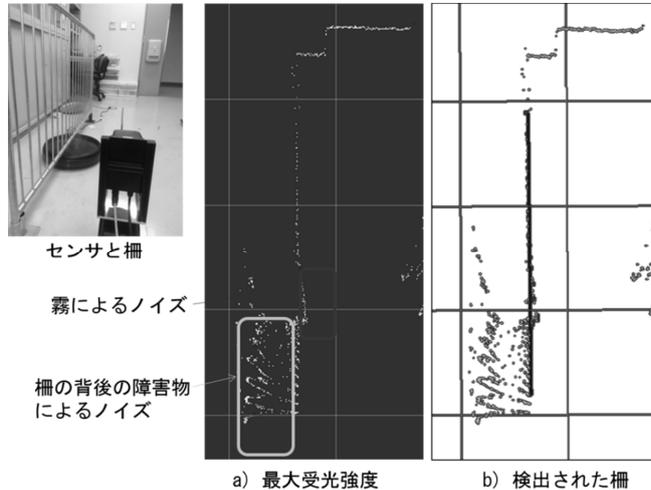


- 特徴
- 複雑な動きが可能
 - ダイレクトティーチング機能
 - 外力停止機能

取組 分娩・育成豚舎用アームの開発



取組 豚舎環境に適応した自律走行技術の開発

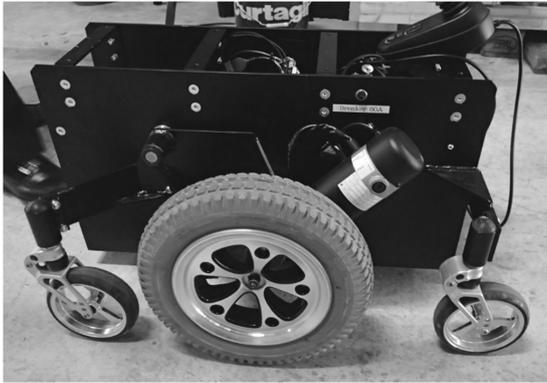


軽度の霧がかかった環境でも縦棒柵を検知する技術を開発
柵に沿った直進走行が可能に

取組 洗浄ロボット管理システムの開発



取組 低コスト化



低コストな6輪式走行部を試作、
700mm幅の通路で直進・旋回が可能

取組 養豚農家へのアンケートとお知らせ

養豚農家の皆様へ

豚舎洗浄ロボット

開発に関するアンケート調査のお願い

一般社団法人 日本養豚協会
千葉県畜産総合研究センター

日頃より、当協会、当センターの活動へのご理解、ご支援に感謝いたします。

養豚農家の皆様のご意見を取り入れた、使いやすい豚舎洗浄ロボットの開発をめざして、今回のアンケート調査を実施いたしますので、ぜひ、ご協力をお願いします。

ご回答は、速信用封筒にて、9月末までをお願いします。
※提供いただいたデータは、本開発プロジェクトのみでの活用とし、他への流用、個人が特定されるような公表は一切行いません。

革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト）による
「豚舎用日本型洗浄ロボットを中核とした畜力的な衛生管理システムの開発」
(平成 28～30 年度)

生産効率の低下防止
豚舎衛生管理の徹底

豚舎の徹底した洗浄と消毒

水溜・薬液がさらされ、埃や糞がこまめなから作業

日本型豚舎洗浄ロボットの開発

アームの先に高圧洗浄ノズルをつけたロボットが豚舎内の通路を自動走行し、アームを動かし、ノズルの角度を変えて、豚舎の床面、壁面等を徹底洗浄していくタイプの小型軽量化したロボットです。

目標どおりのロボットの開発ができれば、
○洗浄作業時間の最大 80% 程度削減と労働力の最大 50% 削減が可能となり
○事故率の低減ならびに豚舎使用不可日数の削減（最大で半減）による生産性の向上に寄与します。

2019年の市販化を目指して開発中！
① 国際養豚展豚舎総合展2018にて展示予定

豚舎洗浄ロボット

POINT 1 中小規模農場にも導入可能

POINT 2 操作がカンタン!

POINT 3 価格は海外製の 2/3 以下

感染症の防止には
徹底した豚舎洗浄が不可欠
...でも

農場での労働時間の約3割を占める

海外製は大型で高価

洗浄作業は非定常的な状況が頻発する
厳しい環境

こんな問題を一手に解決!

農研機構 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
農業技術革新工学研究センター 総合機械化研究領域 畜産工学ユニット
農業技術革新工学研究センター
電話：048-654-7093 Eメール：hshito@affrc.go.jp

まとめ

- 肥育豚舎で洗浄作業を行うロボットを試作し、豚舎にて洗浄試験を行った
- 分娩豚舎用のアーム、自律走行システム、洗浄ロボット管理システムなど、各種機能を開発中

今後の取り組みと展望

各機能の確認試験、洗浄効果の評価を行い、慣行手作業による洗浄・消毒作業と比較し、経済的効果を明らかにする



2020年度の市販化を目指す

省力化・軽労化の為の洗浄ロボット

衛生管理レベルの向上

付加価値の創造

飼養管理ツール

おわりに



本研究は農研機構・生研支援センターの
地域戦略プロジェクトにて実施しました

本資料より転載・複製する場合は国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構の許可を得てください。

畜産研究部門 平 30- 1 資料

平成 30 年度家畜ふん尿処理利用研究会資料

編集・発行 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 畜産研究部門
企画管理部企画連携室

Tel.029-838-8593、 Fax.029-838-8606

〒305-0901 茨城県つくば市池の台 2

発行日 平成 30 年 11 月 8 日

印刷所