

次世代閉鎖型搾乳牛舎における省力・精密飼養環境制御、 バイオセキュリティ向上技術の実証

〔分野〕畜産の生産性向上、省力化等を可能とする生産技術体系

〔分類〕網羅型研究

〔代表機関〕（国）宇都宮大学

〔参画研究機関〕パナソニック環境エンジニアリング（株）、（有）グリーンハートティーアンドケイ、（株）釜石電機製作所、オリオン機械（株）、（研）農業・食品産業技術総合研究機構 畜産草地研究所・動物衛生研究所、栃木県畜産酪農研究センター

〔研究・実証地区〕 栃木県大田原市

1 研究の背景・課題

酪農生産においては、温暖化による暑熱負荷による乳量の低下、受胎率の低下や白血病、乳房炎等の疾病による生産の低下及び悪臭拡散による地域住民の苦情、作業の省力化が大きな課題であり、これらに総合的に対応できる酪農生産システムの開発が必要である。

2 研究の目標

畜産における問題を網羅的に解決するため、舎内環境が制御しやすく、環境要因の平準化と面積速度の速い気流で高い防暑効果が得られ、鳥獣や吸血昆虫などの侵入防止ができ、バイオセキュリティが向上等が期待できる閉鎖型プッシュ&プル横断換気牛舎システムを開発する。

- 乳量の10%増、夏季における受胎率の改善
- 畜舎内空气中微生物濃度を約30%低減
- 悪臭の拡散を約30%抑制
- 生乳熱回収による高温水（80℃）の生成

3 研究計画の概要

1 次世代閉鎖型搾乳牛舎の環境制御システムの開発

プッシュ&プル横断換気方式の閉鎖型搾乳牛舎を開発し、温熱指標、乳量等により舎内環境を適切に制御するシステムを開発する。臭気拡散を抑制する技術を開発する。

1-1) 閉鎖型プッシュ&プル横断換気牛舎システムの開発

1-2) マルチセンシングによる環境制御法の開発

1-3) 臭気拡散抑制技術の開発

2 バイオセキュリティ向上技術の検証

閉鎖型畜舎の利点を活かした牛白血病の予防効果の検証。光触媒空気清浄機を開発し、畜舎内の空气中微生物濃度の低減を効果を検証する。

2-1) 牛白血病抑制効果の検証

2-2) 光触媒空気清浄機等による舎内微生物濃度低減効果の検証

3 飼養管理の自動化と個体別乳情報の取得システムの開発

搾乳ロボットを導入し、作業の省力化をはかるとともに、個体別の乳情報の収集、飼養管理における繁殖生理情報を収集する。生乳熱回収、利用システムを開発する。

3-1) 搾乳ロボットを利用した個体別情報収集管理システムの開発

3-2) 生乳熱回収システムの開発と利用技術の検討

3-3) 乳牛個体別情報の解析

4 データ融合システム開発と評価

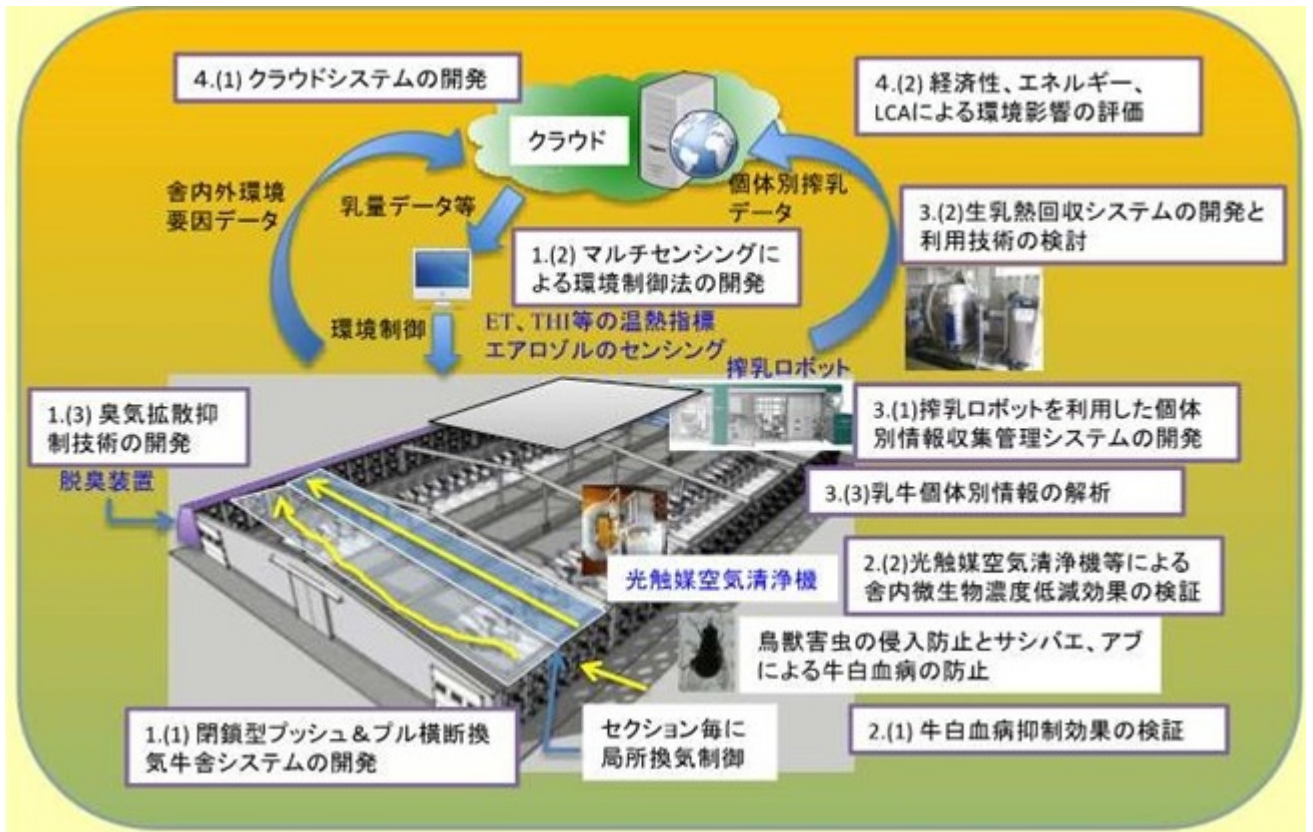
4-1) クラウドシステムの開発

4-2) 経済性、エネルギー、LCAによる環境影響の評価

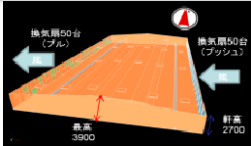
クラウドを開発し、各種データを飼養管理にフィードバックする。本システムの経済性、消費エネルギー、環境負荷を評価する。

次世代閉鎖型搾乳牛舎における省力・精密飼養環境制御、 バイオセキュリティ向上技術の実証

畜産の問題を網羅的に解決する閉鎖型プッシュ&プル横断換気牛舎システムを開発する。



1 次世代閉鎖型搾乳牛舎の環境制御システムの開発



LPCV方式の換気

1. 閉鎖型横断換気牛舎、搾乳ロボット等の設備を含む牛舎システムの試作と実証を行う。
2. 熱負荷量の計測とTHI、HLIを指標とした局所換気制御による熱負荷軽減を検証する。
3. 排気空気の時系列的な臭気測定とファンバンクにおける噴霧脱臭効果を検証する。

LPCV: (Low Profile Cross Ventilation)

環境要因の舎内分布が大きく、局所環境制御が困難なトンネル換気方式の欠点を補った横断換気方式。棟高さを低くできるので建設コストを低減。

2 バイオセキュリティ向上技術の検証

1. 牛白血病ウイルス (BLV) の抗体陽転率を指標として本システムのBLVに対する効果を検証する。
2. 光触媒空気清浄機を試作し、舎内空気を循環することで清浄化するシステムを開発する。衛生指標となるウイルス種の特定と定量的な検出方法を確立する。



光触媒空気清浄機



エアサンプラー

3 飼養管理の自動化と個別別乳情報の取得システムの開発



搾乳ロボット
(マルチボックスMIONE)

1. 搾乳ロボットを利用した個別別情報収集管理システムの開発する。
2. 生乳冷却時の乳熱をヒートポンプにより冷却と同時に熱を回収し温水を生成する装置を試作し、回収した熱による温水の洗浄水等への利用を検証する。
3. 個別別乳成分の分析、搾乳を始めとする家畜管理の動作行動、受胎率、体温等の生体情報等の調査を行い、暑熱時の乳量解析を行う。

4 データ融合システム開発と評価

1. 建設資材データ、設備機器等からライフサイクルアセスメント (LCA) を用いて本システムの建設関連の環境負荷量を試算する。
2. 初期投資、ランニングコスト、ランニングエネルギー、再生可能エネルギー等から本システムの経済性、エネルギー、環境負荷量を評価する。