

# スマート技術を活用した 乳肉牛のアニマルウェルフェア対応型の飼育技術の開発

01016B

分野

適応地域

畜産-飼養管理

全国

〔研究グループ〕

信州大学、農研機構畜産研究部門、東京工業大学、日本獣医生命科学大学、富山県農林水産総合技術センター畜産研究所、山梨県畜産酪農技術センター、長野県畜産試験場、オリオン機械株式会社、株式会社ファームノート  
〔研究統括者〕

〔研究期間〕

令和元年～令和3年(3年間)

信州大学学術研究院農学系 竹田謙一

キーワード: 牛、アニマルウェルフェア、快適性、スマート畜産、繋ぎ飼い

## 1 研究の目的・終了時の達成目標

畜産物の国際競争力強化やOIE(国際獣疫事務所)による乳肉牛の飼育コード策定などにより、アニマルウェルフェア(AW)に対応した家畜生産が求められている。我が国ではAWで求められる「正常な行動を発現する自由」を保証するための飼育技術が十分構築されていない。このため、低コストで、生産性をも向上するAWに対応した乳肉用牛の飼育管理技術を子牛、育成、成牛の各成長ステージで開発、提案し、それらの飼育技術を全国に普及するとともに、消費者に対するAW啓発を目標とする。

## 2 研究の主要な成果

- ① 子牛用のAW資材として「疑似グルーミング装置」の量産型を開発した。哺乳時間延長ニップルを装備した新たな子牛用哺乳バケツの開発と利用により、異常行動発現を64%軽減し、慣行哺乳法より哺乳子牛の日増体重を+0.1kg達成できた。
- ② 従来の屋外馴致ではなく、開放畜舎で十分な外気への曝露により、放牧開始1ヵ月間における育成牛の体重減少は認められなかった。また、AIを用いた放し飼い用行動推定センサの精度は92%だった。
- ③ 繋ぎ飼い牛舎のタイレールを鉄製単管からチェーンに変更した結果、AW評価指標である牛体損傷が改善され、乳牛を1日1回、1時間、屋外運動場に解放することで、乳牛の免疫機能が有意に増強した。
- ④ AW実践度(自己採点)の上位25%酪農家(9,019kg/頭/乳期)では、下位25%酪農家(8,446kg/頭/乳期)より、乳生産量が有意に高かった。

### 公表した主な特許・論文

- ① Chao L. *et al*, Data Augmentation for Inertial Sensor Data in CNNs for Cattle Behavior Classification. IEEE Sensors Letters 5 (11), 1-4 (2021).
- ② 深澤充・竹田謙一, 第2章第2節 牛(新村編, 動物福祉学), 昭和堂, pp129-143 (2022).

## 3 今後の展開方向

- ① 哺乳時間延長ニップルの製品化に向け、様々な飼育方式での実証試験を重ね、量産型に改良する。
- ② 高精度な行動推定デバイスを屋外仕様(長距離無線、長寿命)に改良し、牛の放牧育成を推進する。
- ③ 各種のAW飼養技術を生産現場に導入し、生産者ヒアリング、コスト計算を加え、AW技術を定着させる。

### 【今後の開発・普及目標】

- ① 1年後(2022年度)は、量産型「疑似グルーミング装置」の販売を開始する。
- ② 2年後(2023年度)は、AWモデル牧場を整備し、AW認証制度を付した生産物を販売する予定。また、哺乳時間延長ニップルの量産型を試作し、販売を検討する予定。
- ③ 食品企業が目標とする2025年度末に、乳肉牛のAW飼養技術マニュアルを公表し、技術定着を図る予定。

## 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 乳肉牛のAW飼養技術の普及、定着により、SDGsで掲げられている「責任ある生産」に貢献できるとともに、従来法と比較して、約6～12%の生産性向上が期待できる。また、IoT技術との融合により、飼育管理作業の省力化と、新たな担い手確保にも貢献できる。
- ② 生産現場におけるAW技術導入により、生産される畜産物の国際競争力が高まると同時に、「新たな消費価値」、すなわち、倫理的消費の運動を促し、豊かで質の高い生活を国民に提供することができる。

## 研究終了時の達成目標

低コストで、生産性をも向上しうるアニマルウェルフェアに対応した乳肉用牛の飼育管理技術を開発、提案し、その飼育技術を普及、定着させる。

## 研究の主要な成果

※アニマルウェルフェア(AW)とは

動物の肉体的、精神的状態と定義されており、飼育時における日々の健康管理を監視しながら、動物が健康で、栄養状態が良く、動機が強い行動を発現でき、動物が精神的なストレスを感じることなく快適な状態を維持していこうとする考え方である。アニマルウェルフェアは、動物の利用を前提にしており、いわゆる、動物愛護とは異なる。

### 【子牛のAW対応】

生後直後の母子分離によるストレスによる疾病発症や低増体、また極短時間の人工哺乳による異常行動が課題。



実証検証に用いた疑似グルーミング装置(左)と販売用パンフレット原案(右)



従来、2分ほどで終わってしまう哺乳を、親子同居時と同様な授乳時間を確保した新たな子牛用哺乳バケツ

子牛の異常行動発現を軽減し、高い日増体重を実現。疾病発生抑制も期待。

### 【育成牛のAW対応】

環境変化に伴う放牧開始1か月間の体重減少が課題。



十分な外気に触れられる開放的な畜舎

体重減少率  
ゼロ%を達成。

### 【成牛のAW対応】

繋ぎ飼い飼育における苦痛軽減、運動導入の可否が課題。



単管ハイブ式

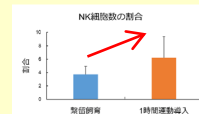


チェーン式

繋ぎ飼い牛のタイレールを変更



繋ぎ飼い牛の1日1時間の屋外運動の様子



運動導入によるナチュラルキラー細胞数の増加

乳牛の繋ぎ方式の改変で、頸部腫れのスコアを改善し、運動導入により自然免疫機能の増強が期待。

### 【AW技術導入の経営評価】

AW技術導入による経営指標の評価がなされてこなかった。AW実践度自己採点結果が高い農家は年齢も若く、1頭あたりの乳量が多かった。

生産性が高い農家は、AW実践度も高い。

## 今後の展開方向

- 様々な飼育方式での検証を進め、誰もが導入できるAW飼育技術の普及、定着を図る。
- AW実践モデル牧場を整備し、フードサプライチェーンを意識したAW導入の可能性を検証する。

## 見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

家畜生産性の向上とともに、AW飼育技術導入により、SDGsの目標である「責任ある生産・責任ある消費」を畜産分野で推進し、豊かで質の高い生活を国民に提供する。