

PRESS RELEASE (2025/07/09)

気候変動に対応した牛と環境に優しい新規牛舎空調の実証実験 ～省エネと効率的冷却を実現する輻射式空調の畜産現場への実装に向けて～

概要

九州大学大学院農学研究院資源生物科学部門の森田康広准教授の研究グループは、株式会社エース・ウォーターと共同で、暑熱期における乳牛の快適性・生産性を向上させるために、九州大学農学部附属農場の乳牛舎へ壁面輻射冷暖房システム「ラディ・エース」を設置し、乳牛舎環境の改善、乳牛の生理学的変化を観察する。ラディ・エースは体育館などの大規模空間を効率的に冷暖房できる環境負荷の少ない省エネ型冷暖房システムである。本研究により、暑熱環境における乳牛の快適性創出、酪農の生産性向上という世界的課題に取り組む。



【研究の背景と経緯】

気候変動による暑熱ストレスの増加は家畜の生産性低下を引き起こす。この暑熱ストレスによる生産性低下は世界中の畜産現場で問題になっており、どのようにこの問題に取り組むかは、世界の食糧安全保障にリンクする大きな課題である。日本を含むアジアにおいても大きな問題であり、特に乳牛を飼養している農家の経済損失は大きい。そのため、暑熱期における乳牛の快適性を創出し、酪農の生産性を向上させることが必要である。また、家畜の飼育環境の改善は、生産性の向上をもたらすだけでなく、倫理的側面から動物福祉の向上をもたらす。家畜がストレスなく健康に過ごし、最大限に生産能力を発揮できる飼育環境を構築することは、世界の畜産業の大きな目標である。

【牛舎における輻射冷却の可能性】

これまで、半解放の大規模空間である牛舎において様々な冷房システムが試されているが、高温多湿な暑熱地域では冷房の最適解の構築には至っていない。本研究では、大規模空間ですでに実績があり、環境負荷の少ないラディ・エースを乳牛舎に導入することで、暑熱環境における牛舎空調の最適解が見出されることが期待される。

研究者からひとこと：

高温多湿な環境であるアジア地域の暑熱環境下では、牛の快適性や生産性を従来の冷風や扇風機を用いた冷房システムによって向上させることは困難です。今回検討する省エネ型輻射冷暖房システムが牛舎の施設特性に合致し、今後の気候変動対策における一つの解答になることを期待しています。

会社名称：株式会社エース・ウォーター

本社所在地：福岡県福岡市博多区上呉服町1番8号 北九州銀行呉服町ビル

事業内容：請負工事業、上下水道資材販売事業、機械装置販売事業 他

電話番号：092-282-5628

URL：<https://ace-water.co.jp/>

機械装置販売事業として「壁面輻射式空調装置」を販売

・壁面輻射式空調とは？

壁面輻射式空調とは、輻射(放射)現象を利用した空調方式です。

熱は温度が高い方から低い方に移動する原理があり、壁面輻射式空調は室外機側で熱交換された循環液を輻射パネルに循環させることで冷暖房を行うことができます。冷房時はパネル側へ熱が移動し、暖房時はパネルから熱が移動します。特に冷房時はパネルへの結露を誘発させ湿度を下げるため、より快適な環境を創り出すことができる空調方式です。

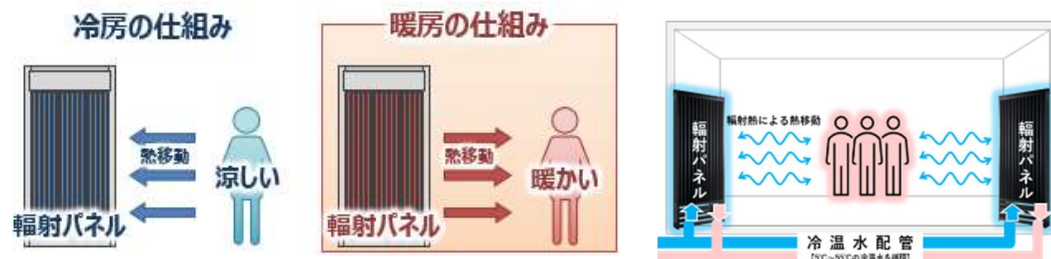


図1 壁面輻射式空調の原理

・壁面輻射式空調の特長

① 部分空調（冷房時）

壁面輻射式空調(冷房時)は、水平方向に作用するため主としてパネルの高さまでの空間を冷房します。パネル高さは2.5～3.5mとなり、居住空間を気流、温度乱れが少なく快適な環境を確保できます。また、それにより消費電力の低減を図ることができます。

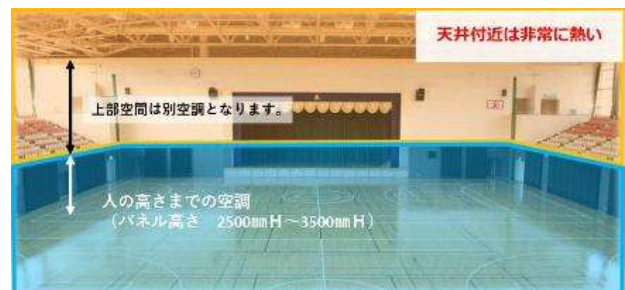


図2 壁面輻射式空調の様子

② ランニングコスト低減

図3は室外機の運転容量を示しており、運転開始から30分程度の間は空間の熱交換を行うため100%近い容量で運転を行うものの、30分以降は循環液温度が安定する20～30%の運転容量で運転することで消費電力量の低減が実現でき、ランニングコストの低減に繋がります。

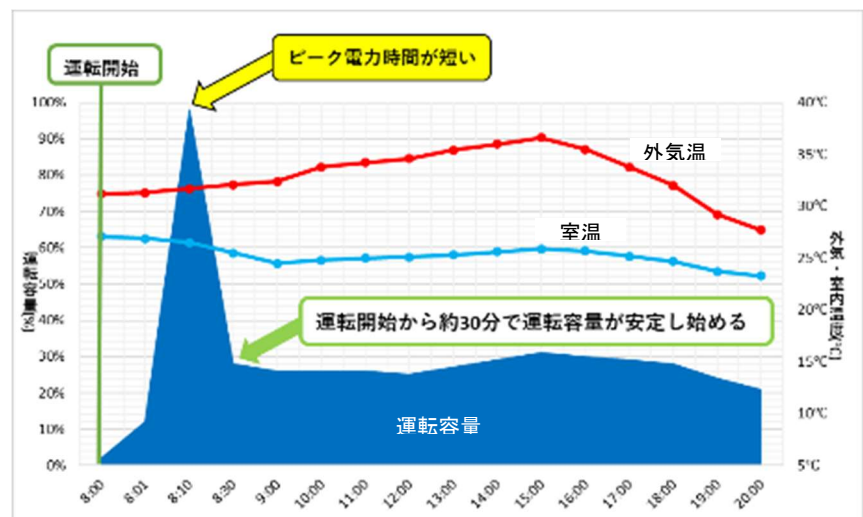


図3 室外機運転容量の経時変化

ラディ・エースの納入実績

ラディ・エース納入実績

・福島県南相馬市	南相馬市スポーツセンター	1,980 m ²
・山口県防府市	防府市中高年齢労働者福祉センター	400 m ²
・福岡県大牟田市	大牟田市総合体育館	1,600 m ²
・鹿児島県出水市	出水市総合体育館	1,700 m ²
・沖縄県宜野座村	宜野座村総合体育館	1,890 m ²
・福岡県武道館	福岡武道館(工事中)	— m ²



↑メインアリーナ 1,600 m²

写真1 福岡県大牟田市 大牟田市総合体育館



↑メインアリーナ 1,700 m²

写真2 鹿児島県出水市 出水市総合体育館

ラディ・エースによる冷房環境測定結果

鹿児島県出水市 出水市総合体育館において冷房環境測定を実施。

外気温湿度が 34.2℃、51% (WBGT31℃)に対し、壁面から17m(中央部)の温湿度は 28.1℃、35% (WBGT22.1℃)となり、快適なスポーツ、避難所環境を創り出すことを数値的に検証しました。

※WBGT：暑さ指数（熱中症を予防することを目的とした指標）

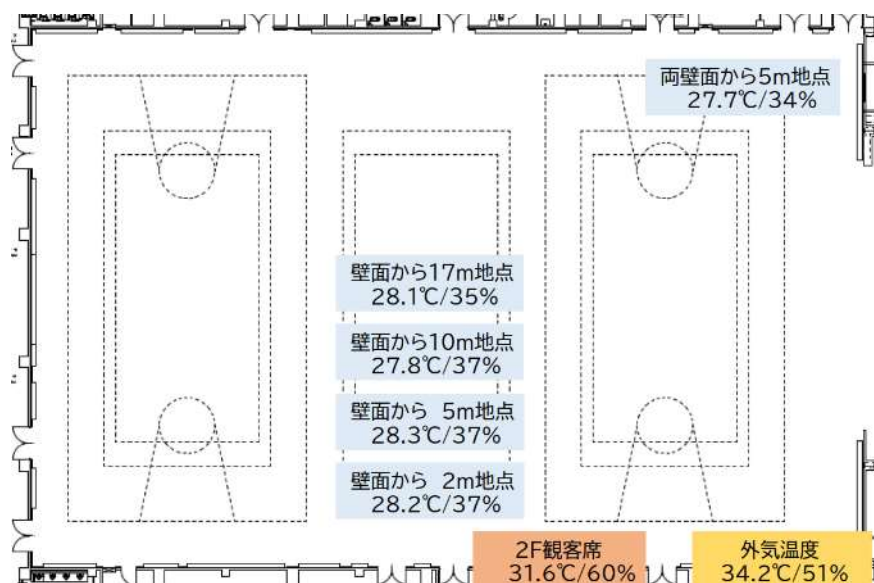


図4 冷房環境測定結果（出水市総合体育館）

※気温は、外気は地面から、室温は床面から1mの高さで測定