

ドローンを用いた省力的な消石灰散布による 畜舎屋根の遮熱効果

家畜改良研究室 ○水間なつみ、伊藤直弥、田邊真之

背景

飼料費高騰等で畜産経営が圧迫される中、家畜の生産性を低下させる夏季の暑熱対策は喫緊の課題である。その対策のひとつとして、畜舎屋根への人力での遮熱資材の散布が行われているが、高所での長時間労働を強いられ、労力や安全性に課題がある。

目的

近年農業分野で活用されているドローンを用いた散布により、労力低減効果と安全性を確認するとともに、3種類の遮熱資材について、遮熱効果や持続性等を検証する。

具体的な成果

1 ドローンを用いた遮熱資材の散布

畜舎3棟の屋根にそれぞれ異なる遮熱資材A～Cを散布した(表1)。機材は噴霧器を装着したドローン(DJI(株)製、AGRAS T20)に石灰散布機(株丸山製作所製、MS415ESTR-100-1)の高圧ホースを連結したものを使用し、各資材の石灰乳を吸い上げて、畜舎屋根2mの高度から重ね塗りで散布した(散布者:株オーシャンテック)(写真1、2)。

このうち資材A、Cは降雨により剥離している箇所があったこと、一部塗布できていない箇所があったことから、ドローンの塗布速度及び塗布位置を修正する必要があることが解ったが、塗布された遮熱資材は1シーズン屋根に残存することが実証された。このことから、ドローンを用いた遮熱資材散布は畜舎屋根における高所作業が不要となり、安全性が確保された。

2 ドローンを用いた遮熱資材散布の効果検証

ドローンを用いた遮熱資材散布は、畜舎屋根の温度の上昇を防ぐとともに、畜舎内外の気温差を小さくする効果があることから(表2)、遮熱効果が認められた。一方、散布量は人力散布と比較して低減できた(表3)。

また、資材Bは、資材A、Cと比較して沈殿しづらく攪拌不要であることから、少ない作業員で対応可能であった(表3)。さらに資材Bは、剥離が少ないことから、毎年の散布が不要となる可能性があった。

以上より、ドローンを用いた遮熱資材の散布は資材費低減に有効であり、資材の選択により作業の省力化にもつながることを確認した。

表1 畜舎屋根に散布する遮熱資材 A～C

		商品名	製造業者	Ca(OH) ₂ 濃度
資材A	消石灰	消石灰	重安石灰(株)	約33%
資材B	微粒子消石灰スラリー	カルセッター	(株)トクヤマ	約50%
資材C	ドロマイト系抗菌性石灰	プロテクトV	(有)ベッセル(獣医環境衛生研究所)	約33%



写真1 石灰散布機



写真2 散布の様子

表2 6月の晴天時における石灰散布の有無が与える畜舎内外の気温差の比較
(散布無し：令和3年、散布あり：令和4年) (°C)

散布資材	資材A		資材B		資材C	
	無し	あり	無し	あり	無し	あり
舎内最高平均温度…①	29.8	27.1	30.2	29.8	36.3	30.1
定点最高平均温度…②	27.5	27.9	27.0	27.9	27.4	27.9
温度差(①－②)	2.3	-0.8 *	3.2	1.9 *	8.9	2.2 *

※有意差あり(* < 0.05, t検定)

表3 散布資材、散布方法の違いによる散布量の比較

比較項目	資材A	資材B	資材C
散布面積(m ²)	139	170	178
攪拌作業人数(人)	2	0	2
人力時の消石灰散布量(L)…①	150	200	200
ドローン散布量(L)…②	70	60	70
削減量(①－②)(L)	80	140	130
面積当たりの削減量(L/m ²)	0.6	0.8	0.7