

乳化液散布および清掃による豚舎内臭気低減効果の検討

二宮恵介 辻本卓郎* 親泊元治 豊島靖
大竹里佳 片桐慶人

I 要 約

臭気対策手法の確立のため、豚舎内における乳化液散布および清掃による臭気低減効果について官能試験(臭気強度, 快・不快度)およびニオイセンサ(臭気指数相当値)を用いて検討したところ, その結果は以下のとおりであった。

1. 乳化液散布前後で豚舎内の臭気強度, 快・不快度および臭気指数相当値に有意差は認められなかった。いっぽう, 粉じん数は有意に減少した($p < 0.05$)。
2. 清掃前後で豚舎内の臭気強度および臭気指数相当値は有意に低下し($p < 0.05$), 快・不快度は有意に上昇した($p < 0.05$)。また, 粉じん数は減少傾向がみられた。

II 緒 言

近年, 畜産施設周辺の混住化や経営規模の拡大等により, 本県においても依然として水質汚濁や悪臭等の畜産環境問題が発生している。畜産環境問題の中における悪臭発生割合は特に高く, 2016年から2018年の3年間は5割を上回って推移しており¹⁾, 早急な対策が求められている。臭気対策技術の一つとして, 畜舎内に植物油と水を均一に混ぜ合わせた乳化液を散布することで, 畜舎内のダスト(粉じん)を低減し, 臭気の拡散を防止できる可能性がある²⁾とされている。また, 基本的な臭気対策手法として従来から畜舎の清掃が挙げられるが³⁾, 清掃による臭気低減効果の程度についての知見は少ない。

そこで本研究では, 豚舎への乳化液散布および清掃による臭気低減効果について検討を行ったので報告する。

III 材料および方法

1. 乳化液散布による臭気低減効果の検討

試験豚舎の概略図を図1に示した。試験は肥育豚17頭を飼養する試験豚舎で行い, 臭気調査地点は豚舎内排気側とした。試験期間は2019年7月22日から7月24日の3日間とし, 乳化液散布30分前, 30分後の1日2回調査を行った。乳化液の成分構成はサラダ油5.0%, 乳化剤2.1%, 水92.9%とした。1豚房に1個の散布ノズル(平均粒径 $320\mu\text{m}$)を設置し, 乳化液を1日1回1豚房あたり700ml散布した。調査項目は, 臭気強度, 快・不快度, 臭気指数相当値および粉じん数とした。臭気強度および快・不快度は, 官能試験によりそれぞれ6段階臭気強度表示法⁴⁾および9段階快・不快度表示法⁴⁾を用いて3名で測定を行った。臭気指数相当値はポータブル型ニオイセンサ(XP-329ⅢR, 新コスモス電機)の指示値から山本ら⁵⁾の推定式を用いて算出した。粉じん数はデジタル粉じん計(LD-3K2, 柴田科学)を用いて測定した。なお, 試験期間中は豚舎の清掃を行わなかった。

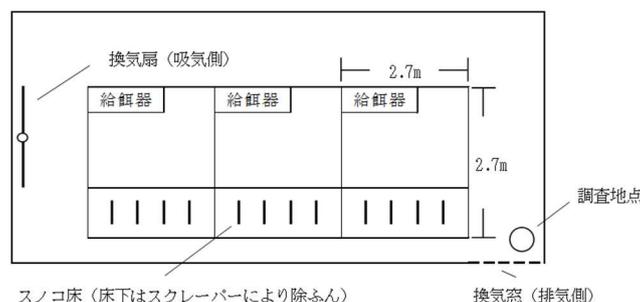


図1 試験豚舎の概略図

2. 清掃による臭気低減効果の検討

試験期間は2019年7月25日および8月1日から8月2日の3日間とし、動力噴霧器による清掃30分前、30分後の1日2回調査を行った。その他調査方法は上記同様とした。なお、試験期間中は乳化液の散布は行わなかった。

IV 結果および考察

1. 乳化液散布による臭気低減効果

乳化液散布前後の臭気強度、快・不快度、臭気指数相当値および粉じん数を図2から図5に示した。臭気強度、快・不快度および臭気指数相当値は、乳化液散布前後で有意差はみられなかった。いっぽう、粉じん数は乳化液散布前と比較して、散布後に有意に減少した($p < 0.05$)。飼料や敷料等に由来する粉じんは、臭気物質が付着し悪臭を拡散する要因であるといわれている³⁾。乳化液散布は豚舎内の臭気低減に直接的な効果はないが、粉じんの低減に効果が認められたことから、豚舎外への臭気拡散防止に寄与する可能性があると考えられた。なお、乳化液散布による豚の健康状態、豚舎床面の滑りは観察されなかった。

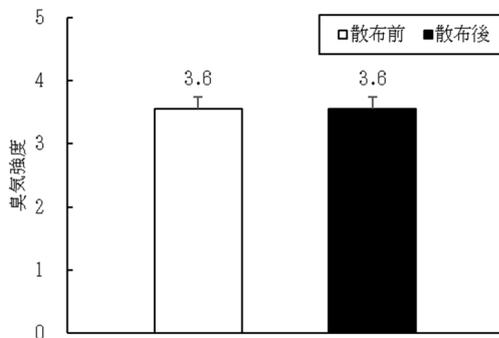


図2 乳化液散布前後の臭気強度

注1) 有意差なし。

2) エラーバーは標準偏差を示す。

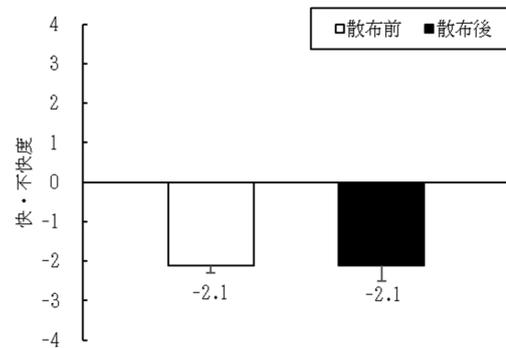


図3 乳化液散布前後の快・不快度

注1) 有意差なし。

2) エラーバーは標準偏差を示す。

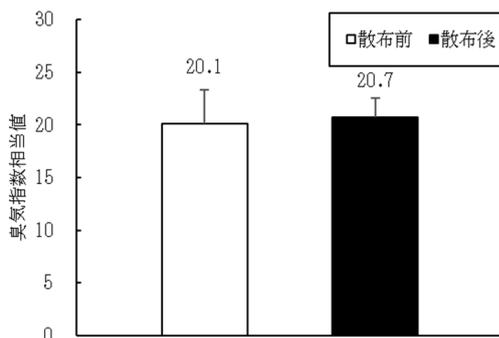


図4 乳化液散布前後の臭気指数相当値

注1) 有意差なし。

2) エラーバーは標準偏差を示す。

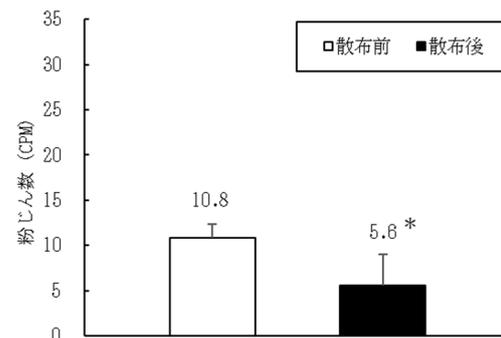


図5 乳化液散布前後の粉じん数

注1)*: 5%水準で有意差あり。

2) エラーバーは標準偏差を示す。

2. 清掃による臭気低減効果

清掃前後の臭気強度、快・不快度、臭気指数相当値および粉じん数を図6から図9に示した。臭気強度および臭気指数相当値は清掃前と比較して有意に低下し($p < 0.05$)、快・不快度は有意に上昇した($p < 0.05$)。粉じん数は清掃前と比較して、有意差はないものの減少傾向がみられた。ふん尿は放置することにより嫌気性分解し悪臭が発生するといわれている³⁾。清掃をすることにより、悪臭物質が発生する前にふん尿が豚舎から除去されたため、豚舎内の臭気が低減したと考えられる。また、小堤²⁾は水散

布によっても粉じんは低減するが、乳化液散布の方がより即効性・持続性があったと報告しており、本試験結果と一致した。

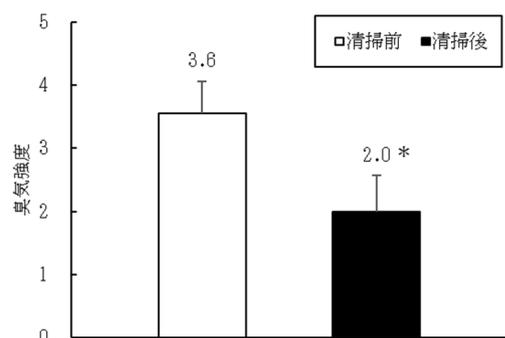


図6 清掃前後の臭気強度

注1)*: 5%水準で有意差あり。

2) エラーバーは標準偏差を示す。

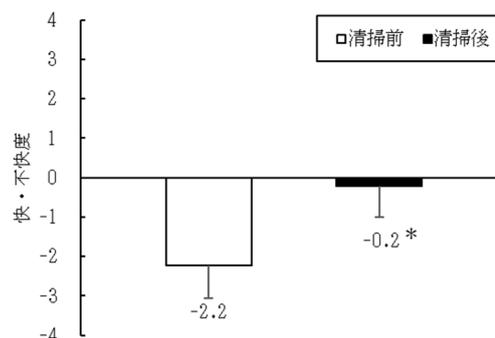


図7 清掃前後の快・不快度

注1)*: 5%水準で有意差あり

2) エラーバーは標準偏差を示す。

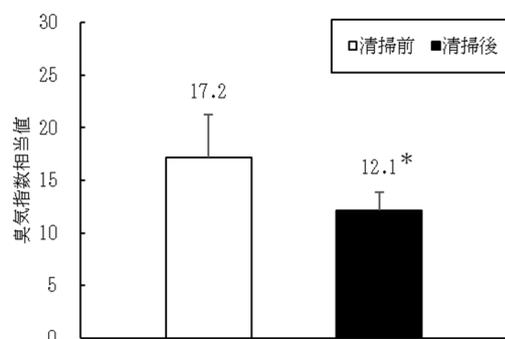


図8 清掃前後の臭気指数相当値

注1)*: 5%水準で有意差あり。

2) エラーバーは標準偏差を示す。

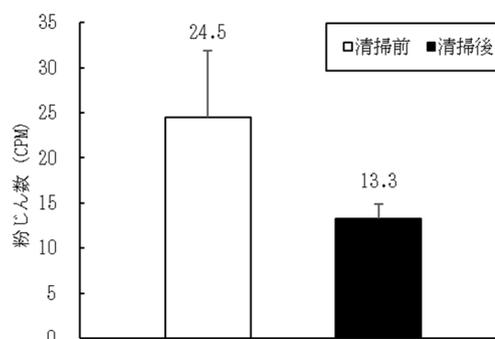


図9 清掃前後の粉じん数

注1) 有意差なし。

2) エラーバーは標準偏差を示す。

これらの結果から、乳化液散布および清掃は粉じんの低減に効果があることが示唆され、さらに清掃には臭気の改善に効果があることが示唆された。今後はその持続性、臭気や粉じん数を一定レベルに抑制する散布・清掃頻度の検討が必要であると考えられる。また本研究においては、乳化液散布および清掃前後の豚舎外への臭気拡散状況についても、官能試験およびニオイセンサによる測定を試みた。しかしながら、風速、風向、気温、立地、時間等の様々な要因による影響から評価は困難であった。このことから、畜舎外における臭気対策効果を評価する手法を確立する必要があると考えられる。

V 引用文献

- 1) 沖縄県農林水産部畜産課(2019)おきなわの畜産, 55-57
- 2) 小堤悠平(2017) 畜舎内のダスト低減技術の開発, 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, 平成29年度家畜ふん尿処理利用研究会資料, 39-43
- 3) 一般財団法人畜産環境整備機構畜産環境技術研究所(2017)日本型悪臭防止最適管理手法(BMP)の手引き, 一般財団法人畜産環境整備機構
- 4) 川崎通昭・堀内哲嗣郎(2005)改訂嗅覚とにおい物質, 104-105, 社団法人におい・かおり環境協会
- 5) 山本朱美・古谷修・小堤恭平・小川雄比古・吉栄康城(2008)畜産臭気における臭気指数と市販ニオイセンサ指示値との関係, 日本畜産学会報, 79(2), 235-238