

つる植物で造成した生垣による畜舎周辺の臭気低減効果の検討（短報）

中代浩之・田中航輝・長谷川輝明・齊藤健一

Study of Odor Reduction Effect Using Hedges Made of Climbing Plants on Odor from a Livestock Barn
(NOTE)

NAKASHIRO Hiroyuki, TANAKA Koki, HASEGAWA Teruaki and SAITO Kenichi

目 的

畜産経営の飼養規模拡大や都市化に伴う混住化の進展に伴い、地域住民の畜産環境に対する関心が高まっており、2023年に発生した全国の苦情発生戸数は1,380戸で、そのうちの53.7%が悪臭関連となっており（農林水産省2024）、地域と調和した畜産経営を維持していくには、継続的に臭気対策をおこなっていく必要がある。

畜産分野での臭気対策の一つとして日本型悪臭防止最適管理手法（以下、BMPという）（畜産環境整備機構2017）が提唱され、その中に樹木や灌木を用いた生垣による臭気対策の有効性が紹介されている。しかし、推奨される樹木を生垣にまで生長させるには時間がかかる上、栽植に一定のスペースを要することから、農場によっては導入が難しい場合がある。一方、都市緑化や簡易な日隠壁として活用されているつる植物は、樹木に比べて生長が早く、限られたスペースでの設置が可能である（近藤1980）。

そこで今回、つる植物を遮へい壁となる生垣に仕立てた場合の臭気抑制効果および粉塵拡散防止効果について検討をおこなった。

材料および方法

1 供試材料

(1) つる植物

つる植物には、屋上・壁面緑化に有効とされるウコギ科のヘデラ・ヘリックス（以下、ヘデラという）と、アケビ科のムベを用いた。（埼玉県農林総研2009）

(2) 遮へい壁の設置

移動可能なつる植物の遮へい壁を作製するため、プラスチック製大型プランター（縦31cm×横69cm×深さ38cm：土容量50L）に、当センター圃場の黒ぼく土を充填し、1プランター当たりムベは4株、ヘデラは6株ずつ苗を移植して、遮へい壁の生垣になるようにフェンス仕立てで栽培をおこなった。なお、つる植物は草丈2mの苗を2021年9月に購入し、網目100mmのワイヤーメッシュ（縦200cm×横100cm×線径2.6mm）をプランターに添わせる形で設置し、ワイヤーメッシュにつる植物を這わせてつる植物の遮へい壁を作製した。また遮へい壁の対照区として、網目1mmのポリエチレン製の防風ネットを用いた。

2 試験方法

(1) 臭気低減試験

遮へい壁を図1の通り、当センター豚舎排気口付近（豚

舎壁面から3m位置）に設置し、畜環研式ニオイセンサ（XP-329ⅢR、新コスモス電機株式会社）を用いて、遮へい壁風下側の地上150cm位置で臭気指数相当値を測定した。なお、遮へい壁の高さおよび設置位置は、BMPで臭気拡散抑制効果があるとされる、豚舎軒高と同じ高さとなるようにつる植物の遮へい壁を仕立て、設置位置は豚舎棟高と同じ長さ分を豚舎壁面から水平方向に離れた場所に設置した。試験は2023年5月17日から2023年8月30日にかけて比較的天候が安定した日で、かつ豚舎内の飼養頭数がほぼ同一な条件になるような5日間を選定して実施した。また試験実施時の気象条件は気温24.6～32.2℃、湿度35～79%、平均風速0～1.3m/Sの範囲内であった。

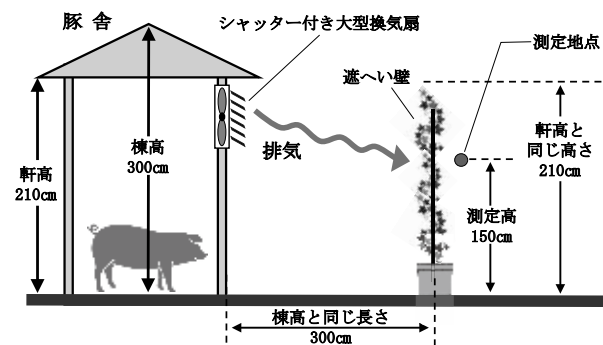


図1 臭気低減試験の概略図

令和6年8月31日受付

(2) 粉塵低減試験

遮へい壁による粉塵飛散防止効果を確認するため、図2のように木材とアクリル板を用いて長方体（縦60 cm × 横60cm × 長さ220cm）の風洞装置を作製し、装置片側から乾燥鶏糞粉末5gを送風機（HDK30、フルタ電気株式会社）を用いて装置内へ飛散させ、装置反対側に設置した遮へい壁を通過した粉末量を粉塵計（DFHV-1S、F&J SPECIALTY PRODUCTS, INC.）で計測し低減率を算出した。試験は2022年12月12日および2023年7月10日、10月13日に実施し、風等の気象条件の影響を避けるために木造スレート葺きの倉庫内で実施した。

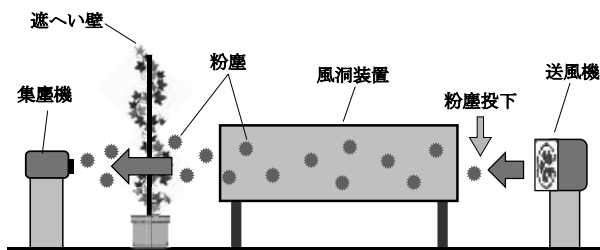


図2 粉塵低減試験の概略図

(3) アンモニア拡散防止試験

遮へい壁のアンモニア拡散防止効果によるアンモニア低減効果を確認するため、上記、粉塵低減試験で用いた風洞装置により同様の試験を行った。試験方法は、25%アンモニア水20mlを浸透させたペーパータオルを装置入口中央部に設置し、送風機（HDK30、フルタ電気株式会社）により装置内に向けてアンモニアを揮散させ、風洞装置反対側に設置した遮へい壁の前後でアンモニア濃度を測定して低減率を算出した。なお、試験は2023年10月11日から2023年10月24日にかけての天候の安定した5日間を選定し、粉塵低減試験と同様に倉庫内で実施した。また、アンモニアの捕集にはフレックスポンプ（DC1-NA型、近江オドエアサービス(株)）を用い、試料採取用バッグに捕集した後、ガス検知管（GV-100、株式会社ガステック）によりアンモニア濃度を測定した。

結 果

1 臭気低減試験結果

つる植物で作製した遮へい壁の臭気低減試験結果を図3に示した。臭気指数相当値は遮へい無しの8.8に比べ、ヘデラおよびムベの2種類のつる植物で作製した遮へい壁が共に3.4となり、防風ネットの2.6に近い値となった。

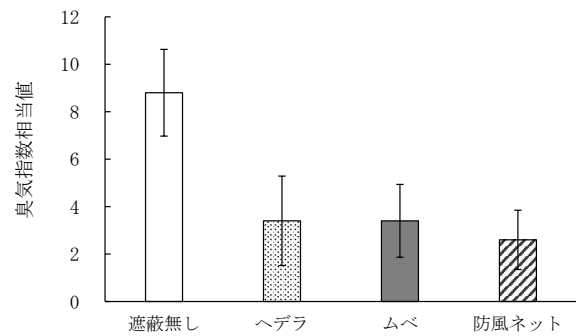


図3 臭気低減試験成績

2 粉塵低減試験結果

風洞装置を用い室内で実施した粉塵低減試験結果を図4に示した。防風ネットで作製した遮へい壁の粉塵低減率が14.9%の低減率であったのに対し、つる植物の遮へい壁の低減率はヘデラが31.5%、ムベが32.7%となり、防風ネットに比べて低減率が高い傾向にあった。これは、つる植物の葉はフェンス前後に10cm程度の厚さの層状に繁茂する立体構造を形成していたことから、平面で1mm程度の厚みしかない防風ネットに比べてつる植物の遮へい壁の方が粉塵の飛散を防止する効果が高くなったものと考えられた。

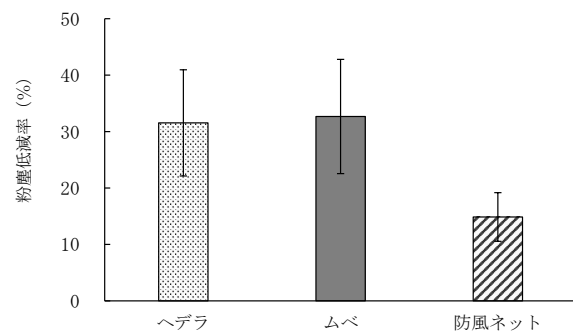


図4 粉塵低減試験成績

3 アンモニア低減試験結果

風洞装置を用い室内で実施したアンモニア拡散防止試験結果を図5に示した。アンモニア低減率はヘデラが49.4%、ムベが40.3%、防風ネット48.7%となった。この試験を実施した時点でのつる植物のフェンス被覆率は、ワイヤーメッシュの網目1マス（10cm×10cm四方）を葉がどの程度被覆しているかを百分率で算出し、これを被覆率とした場合、ヘデラが77%、ムベが53%であった。このことから今回、ムベのアンモニア低減効果がヘデラより低かったのは、調査実施時点での被覆率の差によるもので、今後、ムベの成長が進み被覆率が高くなれば、アンモニア低減効果も高くなる可能性が考えられた。

つる植物で造成した生垣による畜舎周辺の臭気低減効果の検討（短報）

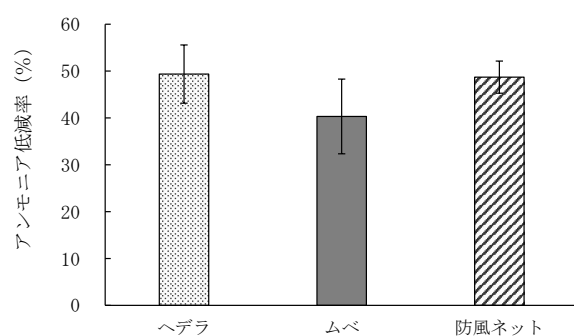


図5 アンモニア低減試験成績

引用文献

近藤三雄、1980、ツル植物による環境緑化についての一考察、緑化工技術第7巻第1号：22-25

農林水産省生産局畜産部畜産企画課畜産環境・経営安定対策室、2024、畜産経営に起因する苦情発生状況 [2024年8月30日引用] Available from URL : <https://www.maff.go.jp/j/chikusan/kankyo/taisaku/attach/pdf/index-183.pdf>

埼玉県農林総合研究センター、2009、屋上・壁面緑化マニュアル: 21-23

畜産環境整備機構、2017、日本型悪臭防止最適管理手法（BMP）の手引き：7