鳥取県中小家畜試験場研究報告　第 59 号 pp1-4

畜舎臭気の低コスト低減技術の研究

庄野俊一

Study on low-cost deoraization technlogy of livestock odor

Shunichi Shouno

要　約

畜舎臭気は捕集が困難であり、堆肥化施設等で用いられる吸引用送風機を利用した脱臭装置では，施設費、運転費等がかかりすぎるため適応が困難である。そこで、畜舎周囲の簡易な施設による臭気低減技術の開発を試みた。

まず、当場の養豚施設において臭いセンサーを用いて、豚舎及び堆肥化施設、脱臭装置の臭気指数値を計測し、臭気の強さを比較することとし、また脱臭装置の効果判定を実施した。その結果、堆肥化施設、離乳豚舎、肥育豚舎の順に臭いが強く、ロックウール及びガラス発泡材脱臭装置とも大幅な臭気低減効果が認められた。

次に、豚舎臭気の臭気低減対策として豚舎換気扇の周囲に 3 重に 4㎜ メッシュの防塵ネットを張り、そこに水噴霧することにより、豚舎臭気の主な悪臭成分であるアンモニアを 93%除去出来た。畜舎換気扇直後の臭気指数値 23 をネット通過後 15 にまで低減できた。換気扇 5m地点では臭気指数値 9 となり、臭気指数値による市街地悪臭止法基準値 12 以下にできると考えられた。

最後に、ウインドレス鶏舎の臭気低減対策としてウインドレス鶏舎換気扇の 1m先に 1 重に 4㎜ メッシュの防塵ネットを張り、そこに一定時間毎に水噴霧することにより、鶏舎臭気の主な悪臭成分であるアンモニアを 89%除去できた。畜舎換気扇直後の臭気指数値 15 をネット通過後 11 にまで低減出来た。換気扇の 5m地点では臭気指数値 9 となり、臭気指数値による市街地悪臭防止法基準値 11 以下にできると考えられた。

緒　言

平成 27 年 10 月の農林水産省の畜産経営に起因する苦情発生状況調査では、悪臭関連によるものが、苦情全体の 56%を占め最も多い。また、畜産経営の大規模化、或いは周辺の市街地化により悪臭に対する苦情件数は増加傾向にあり、畜産農場からの臭気対策は早急に取り組むべき課題となっている。

臭気の発生源としては堆肥化施設及び畜舎が挙げられ、県内の堆肥化施設ではガラス発泡材を利用した脱臭装置等[1]により、臭気対策は進みつつある。

しかし、畜舎臭気は捕集が困難であり、堆肥化施設で用いられる吸引用送風機を使用した脱臭装置では、施設費や運転費がかかりすぎるため、実用レベルでの臭気対策がないのが現状である。

そこで、畜舎周囲の簡易な施設による臭気低減技術の開発に取り組んだ。

当場養豚施設の臭気調査

当場の養豚施設及び風下敷地境界線上において臭いの強さを把握するために臭気調査を実施した。

材料と方法

1.　調査日

平成 24 年 5 月 22 日～平成 25 年 6 月 25 日

2.　調査方法

当場の 80 頭規模肥育豚舎及びその施設に併設されており糞尿貯留槽の臭気を脱臭しているガラス発泡材脱臭装置、そして 160 頭規模離乳豚舎、開放型堆肥化施設、その臭気を脱臭しているロックウール脱臭装置それぞれの臭いの強さを新コスモス電子製臭いセンサ（XP-329ⅢR）を用いて臭気指数により計測した。各施設計測地点は施設中央地点とし、ロックウール及びガラス発泡材脱臭装置は脱臭槽直上で、他の施設は地上 1m地点で測定した。そして、臭気指数値は山本らの報告により以下の式で算出した。[2]

Ｘ＝臭いセンサー指示値、Ｙ＝臭気指数値

Ｙ＝0.094Ｘ+8.1、（Ｘは 144 以下）

Ｙ＝0.029Ｘ+16.7（Ｘは 145 以上）

鳥取県中小家畜試験場研究報告　第 59 号 pp1-4

結果と考察

堆肥化施設、離乳豚舎、肥育豚舎の臭気指数値を図 1 に示した。臭気指数値は堆肥化施設、離乳豚舎、肥育豚舎の順に高くなった。特に堆肥化施設は臭気指数値 30 を超える時が多く、人の嗅覚では強烈な臭いと感じられる臭いの強さであった。堆肥化施設、離乳豚舎とも全期間、農業、工業地帯の臭気指数規制値 18[3] を超えて 20 以上であり、また、肥育豚舎の臭気指数値は 24 年 5 月から 9 月にかけて、豚数が少なかったため臭気指数値 18 を下回ったが、それ以降 18 以上となったため、なんらかの臭気対策が必要と考えられる。

ロックウール、ガラス発泡材脱臭装置、敷地境界線上の臭気指数値を図 2 に示した。ガラス発泡材脱臭装置、ロックウール脱臭装置とも堆肥化施設、肥育豚舎の臭気指数値の半分以下となり十分な脱臭効果が認められた。ロックウール脱臭装置では市街地に準ずる地帯の臭気指数規制値 15[3] 以下、ガラス発泡材、市街地臭気指数規制値 12[3] 以下となった。また、敷地境界線上では市街地臭気指数規制値未満の臭気指数値であった。

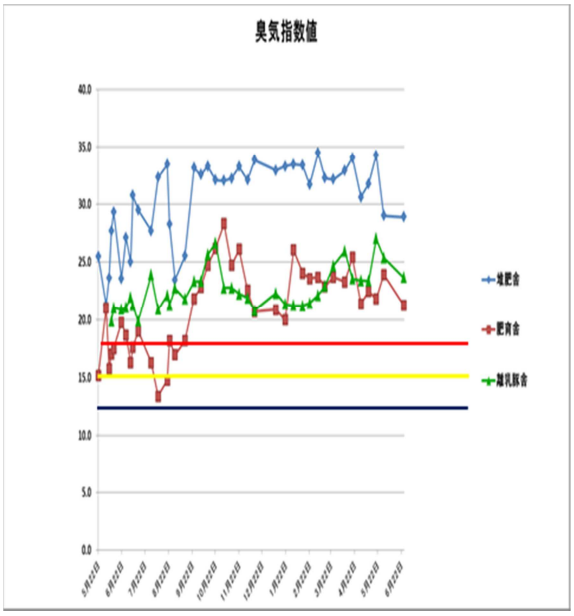

図 1　堆肥舎、離乳豚舎、肥育豚舎の臭気指数値

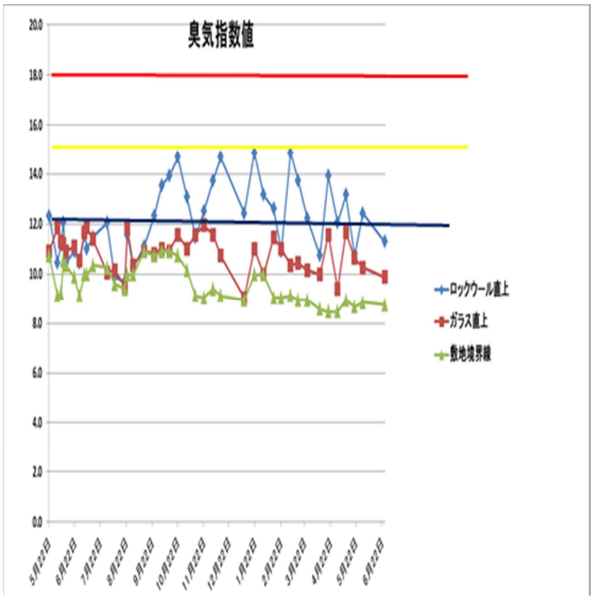

図 2　脱臭装置、敷地境界線上の臭気指数値

試験 1　離乳豚舎臭気低減試験

臭気調査で離乳豚舎の臭気指数値が 20 を超えており、肥育豚舎、堆肥化施設のように脱臭装置等の臭気対策がなされていないため、畜舎周囲の簡易な施設による臭気低減試験を実施した。

材料と方法

1.　試験期間

平成 25 年 9 月 20 日～平成 26 年 10 月 12 日

2.　試験方法

離乳豚舎換気扇の周囲に除塵ネットを 3 重に張り、換気扇から出る臭気と悪臭物質が付着した埃を抑えるため微霧ノズルより水噴霧を行った。（図 3）

そして、換気扇直後及びネット通過後のアンモニア濃度、臭気指数値を測定し効果判定を行った。

アンモニア濃度は検知管法で臭気指数値は臭気調査と同様の方法で計測した。

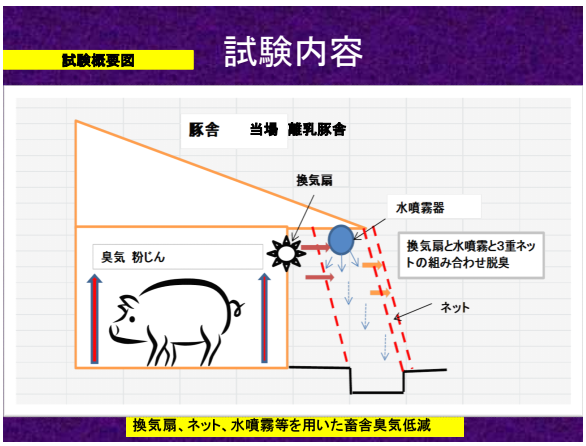

図 3　離乳豚舎臭気低減試験概要図

結果と考察

アンモニア濃度の推移を図 4 に示した。換気扇直後平均値 3.2ppm がネット通過直後平均値 0.2ppm となり、93%除去できた。そして、試験期間を通して 0.5ppm 以下に低減できた。臭気指数値の推移を図 5 に示した。離乳豚舎換気扇直後臭気指数値 23 をネット通過直後 15 に低減できた。

全試験期間を通してネット通過直後 18 以下になり、豚舎は農村部に立地することが多く、農村部臭気指数規制値 18 [3] であるため、この装置により臭気指数規制値以下にできることが期待された。

施設管理としては、ネットの目詰まりを防ぐために月 1 回のネット洗浄が必要であった。

畜舎臭気低減対策の基本は早期の糞尿搬出及び畜舎床面の定期的な清掃が挙げられ、これらを実施することにより、畜舎臭気低減効果がより上がると考えられる。

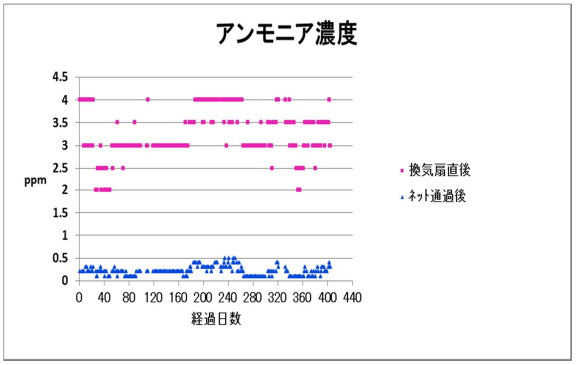

図 4　アンモニア濃度の推移

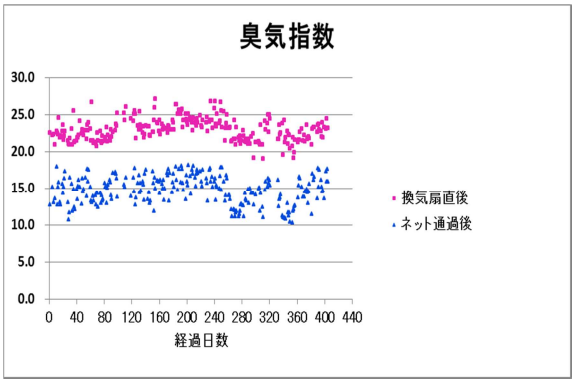

図 5　臭気指数値の推移

試験 2　ウインドレス鶏舎臭気低減試験

農家現地実証試験として約 2 万羽のウインドレス鶏舎において試験 1 と同様に畜舎周囲の簡易な施設による臭気低減試験を実施した。豚舎にくらべ、粉塵が多く発生し、ネットの目詰まりによる換気量の低下が懸念されるため、ネットは一重とした。そして、1 日当たりのネット粉塵付着量を測定し、粉塵が換気風量に及ぼす影響も測定した。

材料と方法

1.　試験期間

平成 27 年 7 月 1 日 ～平成 28 年 3 月 4 日

2.　試験方法

2 万羽規模ウインドレス鶏舎換気扇の 1m 先に 1 重に 4mm メッシュの防塵ネットを張り、換気扇から出る臭気と悪臭物質が付着した埃 [4] を抑えるために、そこに微霧ノズルドより水噴霧を行った。（図 4、写真 1）そして、換気扇直後及びネット通過直後のアンモニア濃度、臭気指数値を測定し効果判定を行った。アンモニア濃度、臭気指数値は試験 1 と同様の方法で測定した。

また、気温、湿度を温湿度計で測定し、アンモニア濃度、臭気指数値に与える影響を検討した。

そして、ネットに付着した埃量が換気風量に与える影響を調査するため、両項目を計測した。通気風量は風速計により測定し、埃量はネット洗浄前後の重量差より測定した。

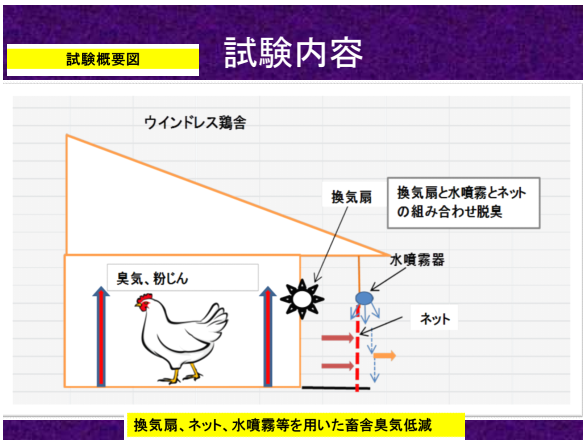

図 6　ウインドレス鶏舎臭気低減試験概要図

写真 1　ウインドレス鶏舎臭気低減試験実施状況

結果と考察

1.　アンモニア濃度・臭気指数

アンモニア濃度の推移を図 7 に示した。換気扇直後平均値 2.8ppm がネット通過直後平均値 0.3ppm となり、89%除去できた。そして、試験期間を通して 0.5ppm 以下に低減できた。

気温、湿度が高い夏期に鶏舎アンモニア濃度は高い傾向であったが、それらに関係なくアンモニア低減効果が認められた（図 7）。

臭気指数値の推移を図 8 に示した。ウインドレス換気扇直後臭気指数値 15 をネット通過後 11 に低減できた。

全試験期間を通して臭気指数値 11 以下となり、市街地臭気指数規制値 11 [3] を超えず、この装置により市街地臭気指数規制値以下にできることが期待された。また、鶏舎臭気指数値は気温、湿度にあまり影響を受けなかった。

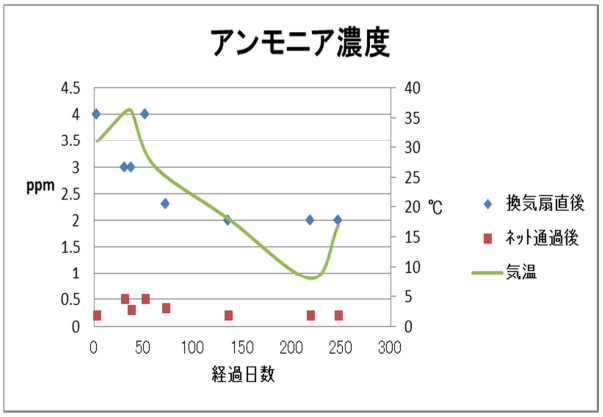

図 7　アンモニア濃度の推移

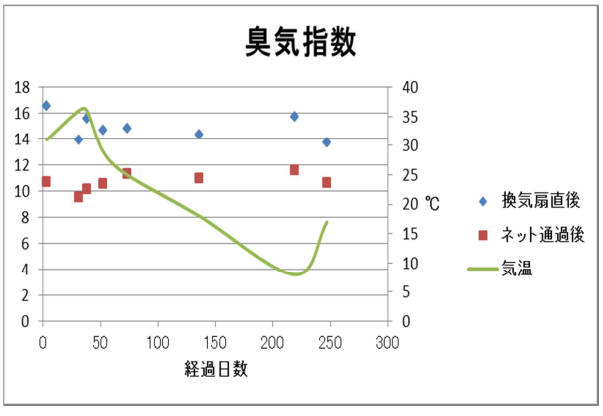

図 8　臭気指数の推移

2.　ネット埃付着量

ネット付着埃量及びその付着状況を表 1、写真 2 に示した。全期間 5g/m^2・日以上であり、夏期にやや多い傾向が見られた。これは、夏期が秋期、冬期に比べ換気扇稼働率が高いことによると推察される。

10 日間付着した埃によりネットは全面白く埃に覆われ、ネットの目詰まりが懸念された。したがって、週 1 回のネット洗浄が必要になると考えられる。

表 1　埃付着量（g/m^2/日）

月日	埃付着量
8/21	6.7
9/11	5.2
2/5	5.0
3/4	5.3

写真 2　ネットへの埃付着状況

3.　設置費・運転費

この施設に必要なものは、微霧ノズル、ネット 54 m、動力噴霧機、ポンプ、水槽、制御盤等であり、合計 84 万円であった。また、運転費は電気代で月 5,100 円であった。

堆肥化施設等で用いられる脱臭装置は一般的に設置費、運転費とも高価であり、また畜舎では臭気捕集が困難なことから、畜舎の臭気対策施設として利用できないことが多い。しかし、この簡易な装置は設置費、運転費とも比較的安価に抑えられるため、畜舎臭気低減に有効であると考えられた。

参考文献

1) 庄野俊一ら、ガラス発泡材を担体として利用した脱臭装置の開発、鳥取県中小家畜試験場研究報告、第 56 号
2) 山本朱美ら、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、235-238
3) 環境庁「悪臭防止法行政ハンドブック」
4) 池口厚男ら、臭気物質と微生物を運ぶエアロゾル、畜産環境情報、第 54 号