

地域未利用資源のアンモニア脱臭能力

南部奈津紀・斉藤正志¹

Ability for ammonia deodorization of unused resources.

Natsuki NAMBU ,Masashi SAITO¹

¹現 福井県農業試験場

要 約

箱形脱臭装置（4m³）に木質系資材などの地域の未利用資源を脱臭槽充填材として使用し、アンモニアガス（約 300ppm）を約 0.5m³/分、8 時間/日で流入させ、アンモニア吸着能力を比較検討した。

その結果、二次破砕材、廃菌床およびゼオライトと籾殻混合資材は 336-354 時間の間、流入したアンモニアガスを約 10ppm 以下の濃度に低減させることができた。二次破砕材はオガクズの約 4.8 倍のアンモニア吸着能力があり、その 1m³あたり資材費は、オガクズに比べて約半分と安価である。

I 緒 言

畜産経営における悪臭対策は緊急の課題であるが、小規模畜産農家では市販の高価な脱臭設備への投資が困難であり、その対応に苦慮している。特にふん尿処理施設で発生する高濃度のアンモニア等の臭気を、簡易な施設および低コストで処理できる脱臭技術が求められている。

オガクズを利用した脱臭装置が開発されているが、さらに利用しやすく高い脱臭能力をもつ資材が求められている。

そこで村中らの箱形脱臭槽¹⁾を参考にし、小規模農家で実用可能な簡易の箱形脱臭装置を試作し、地域の未利用資源 5 種類を脱臭槽充填材として用い、それぞれのアンモニア吸着能力を比較検討した。

II 試験方法

1 供試資材

県内で入手できる、粉碎モミガラ、ゼオライト、乾燥廃菌床、二次破砕材、オガクズの 5 資材を供試した（表 1）。

粉碎モミガラは水分調整を行った。モミガラは含水率 60%でのアンモニア吸着量データが

表1 供試資材

脱臭資材	水分 (%)	特 記 事 項
粉碎モミガラ	33	
ゼオライト	12	県内で産出されるモルデナイト系凝灰岩。粒径2.5mm以下～粉状に加工されたものを使用。
乾燥廃菌床	46	マイタケの廃菌床を6-15時間乾燥したものの。
二次破砕材	59	樹根、伐採木などを2回破砕して15mm程度に破砕したものの。
オガクズ	60	1mm程度の粉状

注) 粉碎モミガラとオガクズ以外は水分調整無し

ある³⁾が、撥水が強く調整水分の流出が考えられたため33%にとどめた。ゼオライトは臭気に触れる面積を多くするために粒子が細かいものを使用し、さらに通気性を確保するため粉碎モミガラと6層に交互に積み上げて使用した。

乾燥廃菌床はマイタケを栽培した後のオガクズを主原料とした培地を乾燥処理したもので、オガクズより粒径がやや大きかった。

二次破砕材は樹根や伐採木、剪定枝などを2回破砕して1.5cm程度に破砕したもので、大きさは不ぞろいであり樹皮が多く含まれていた。

2 簡易脱臭装置

簡易脱臭装置は畜産農家での稼働を想定し、場内堆肥化施設に連結して設置した。木製の方形枠（断面積：2m×2m=4m²、高さ1m、シート被覆）に資材を充填し、下部に通した穴あきパイプから臭気を送風、資材に接触させて脱臭を行い、上部から排気した。排気アンモニア濃度測定時に外気混入をさけるためと、過剰の雨水流入をさけるために、装置の上は通気性と防水性をもつシート（堆肥シート）で覆い、シー

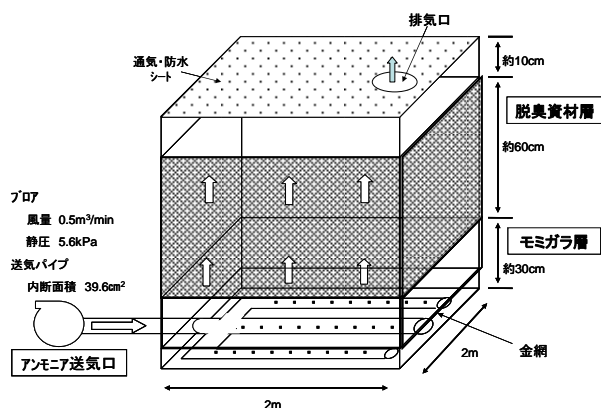


図1 簡易脱臭装置

トの一部に測定用の穴をあけて排気口とした。

下層にパイプ穴目詰まり防止のための粗殻を高さ約30cmに充填し、その上層に各種の脱臭資材を高さ約60cmに充填した（図1）。

3 臭気流入条件

必要換気量を確保した堆肥化施設（密閉縦型発酵装置を除く）での平均アンモニアガス濃度は、100～300ppm、天日乾燥施設で50～200ppmとの報告³⁾をもとに、流入アンモニア濃度は300ppm前後と設定した。当初堆肥化施設より発生する臭気を利用し試験を行う予定であったが、堆肥化施設からのアンモニア濃度が不十分かつ一定量でなかったため、アンモニアを添加し、流入臭気とした。

流入方法は、装置内に送風量0.5m³/分、資材とアンモニアの平均接触時間7-8分、資材内平均通気量0.1m³/分となるように、装置最下部からターボファンを用いて、1日8時間程度、アンモニアを強制送風した（表2）。

4 調査方法

送気口（パイプ内）および排気口におけるアンモニア濃度を、北川式アンモニアガス検知管によって測定した。

また、流入した臭気が脱臭装置内を通過し、排気口での排気アンモニア濃度が10ppm³⁾前後に検出されるまでを、脱臭可能時間とした。

送気口パイプ内風量とアンモニア濃度数値より1日のアンモニア流入量を計算、脱臭可能時間中に流入した合計量を流入アンモニア総量とした。

試験終了時に装置内部より資材、下部モミガ

表2 試験条件

脱臭資材	上層脱臭資材		下層モミガラ		送気中アンモニア平均濃度 (ppm)	資材内平均送気量 (m ³ /m ³ ・分)	平均接触時間 (分)	装置稼働時間 (時間/日)	試験期間
	資材量 (t)	水分 (%)	使用量 (t)	水分 (%)					
粉碎モミガラ	0.58	33	0.13	33	220	0.11	8	8	4～5月
ゼオライト+粉碎モミガラ (内粉碎モミガラ)	0.58 (0.28)	12 (12)	0.14	33	280	0.09	7	8	7～8月
乾燥廃菌床	0.88	46	0.14	33	310	0.10	7	8	10～11月
二次破砕材	1.06	59	0.12	46	307	0.13	6	8	2～3月
オガクズ	0.52	60	0.15	33	330	0.11	7	7	4～5月

ラのサンプルを採取し、水蒸気蒸留法²⁾により、各資材と下部モミガラ中のNH₄-Nを測定した。このとき試験前と試験後のNH₄-N数値の差をアンモニアに換算し、アンモニア吸着量とした。

III 結果および考察

1 各資材のアンモニアの脱臭能力

二次破砕材、乾燥廃菌床、ゼオライト+粉砕

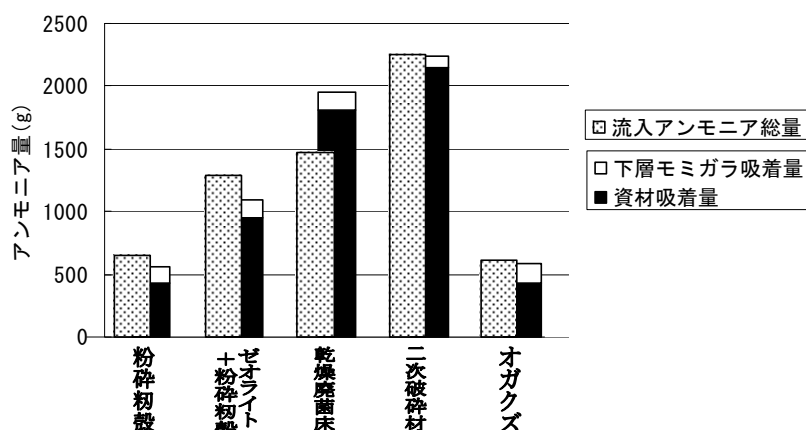


図2 流入アンモニア総量とアンモニア吸着量

モミガラの脱臭可能時間は354-336時間であり、モミガラやオガクズと比較すると約2倍となった(表3)。

資材1m³あたりのアンモニア吸着量をオガクズと比較すると、乾燥廃菌床が最も多く約6.3倍であり、二次破砕材は約4.8倍、ゼオライトは3.2倍であった(表3)。

しかし、乾燥廃菌床では、資材と下部モミガラの合計アンモニア吸着量が流入アンモニア総量を上回り、乾燥廃菌床に含まれている有機物が分解してアンモニアが発生した可能性が考えられる(図2)。

また、ゼオライト単体でのアンモニア吸着能力は高く評価されている³⁾が、本試験では粉砕モミガラとの混合資材としての値であるため、二次破砕材、乾燥廃菌床の方が優れた値となっている。

2 資材経費試算による比較

採卵鶏のふん1kgを外気20℃の恒温状態に置き、約10

表3 各資材の脱臭能力

脱臭資材	資材容積 (m ³)	終了時水分		脱臭可能 時間 (時間)	流入アンモニア 総量** (kg)	充填容積あたりの アンモニア吸着量*** (kg)	1m ³ あたりの アンモニア吸着量*** (kg/m ³)
		資材 (%)	下部 モミガラ				
粉砕モミガラ	2.60	31	19	162	0.53	0.42 (97)	0.16 (97)
ゼオライト+粉砕モミガラ*	1.76	23	12	336	0.90	0.96 (220)	0.54 (324)
乾燥廃菌床	1.72	31	13	344	1.34	1.81 (417)	1.06 (631)
二次破砕材	2.70	44	14	354	2.17	2.14 (493)	0.79 (475)
オガクズ	2.60	49	25	126	0.47	0.44 (100)	0.17 (100)

*ゼオライト0.30tに、目詰まり防止のための粉砕モミガラを交互に積み上げている。

**下部モミガラへの吸着分を差し引いた値

***下部モミガラへの吸着を含まない。()内数字は、オガクズの値を100とした場合の数値である。

表4 資材コスト(試算)

脱臭資材	見掛密度 (t/m ³)	m ³ あたり 資材費 (千円/m ³)	採卵鶏1000羽換算*	
			脱臭可能 日数 (日/m ³)	1ヶ月あたり 資材費 (千円/月・m ³)
粉砕モミガラ	0.22	0.3	2.7 (97)	3.3 (57)
ゼオライト+粉砕モミガラ	0.84	24.0	9.1 (324)	79.0 (1,366)
乾燥廃菌床	0.50	12.6	17.7 (631)	21.3 (369)
二次破砕材	0.39	3.1	13.4 (475)	7.0 (47)
オガクズ	0.23	1.4	2.8 (100)	14.9 (100)

*アンモニア59.5mg/羽・日(当試H17分析値・未発表)、24時間稼働と設定

()内はオガクズの値を100とした場合の数値

日間に発生するアンモニア濃度を測定した。その結果、低床式・週 1 回除糞条件におけるふん量(120g/羽・日⁴⁾)で鶏ふんから発生するアンモニア量は 59.5mg/羽・日(未発表)であった。

その値を元に、採卵鶏 1000 羽分の鶏ふんを堆肥化处理した際に発生するアンモニアを、24 時間稼働で脱臭したと仮定し、資材 1 m³あたりに換算し試算すると、脱臭可能日数は乾燥廃菌床は約 18 日間、二次破砕材は約 13 日間、ゼオライト・粉碎モミガラは約 9 日間、オガクズと粉碎モミガラは約 3 日間となった。

また、1 ヶ月間の資材費は、ゼオライトがオガクズの約 14 倍、乾燥廃菌床は約 4 倍と高価になり、二次破砕材はオガクズに比べて、約半分と安価であった(表 4)。

以上、木質系資材である乾燥廃菌床や二次破砕材が容積当たりのアンモニア吸着量が多かった。また、資材コスト面では二次破砕材が価格も安価であることから、脱臭槽の充填材として適していると考えられる。

参考文献

- 1) 村中謙昭・岸本一郎・青山茂夫・番匠宏行. 箱形脱臭槽による資材別アンモニア低減効果. 広島県立畜産技術センター研究報告, 12: 60-65. 1999.
- 2) 堆肥等有機物分析法. 財団法人日本土壤協会, 23-27. 2000.
- 3) 畜産環境アドバイザー養成研修会資料. 臭気対策技術及び新規処理技術研修. 財団法人畜産環境整備機構, 2. 7-69, 1999
- 4) 畜産環境アドバイザー養成研修会資料. 堆肥化处理・利用技術研修. 財団法人畜産環境整備機構, 5. 12-61, 2005.

Ability for ammonia deodorization of unused resources.

Natsuki NAMBU ,Masashi SAITO¹

¹Fukui Agricultural Experiment Station

Summary

We used the resources which were not utilized such as quality of wood material as a deodorization tank calking and flowed into a box type deodorization device (4m³) with ammonia gas (about 300ppm) about 0.5 m³ per one minute, eight hours per one day.

As a result, each material except smash chaff and saw dust was able to let the following density reduce about 10ppm ammonia gas which flowed in during 336-354 hours.

Above all, the small chip had ability for about 4.8 times adsorption of saw dust. The material costs are cheap with a half in comparison with saw dust when they calculate in terms of for material 1m³.