

畜産公害対策試験

(10) 養豚におけるバガスの敷料としての特性

鈴木直人 花島大* 黒田和孝* 羽賀清典*
坂井隆宏**

I 要 約

養豚において代表的敷料であるオガコの代替敷料としてサトウキビの絞り粕（バガス）の特性を検討するため、敷料にかかわる物理化学性状およびアンモニア抑制効果について比較を行った。

供試した敷料の物理化学性状は吸水性を示す最大容水量および保水性を示す容水量においてオガコで690.4%および286.8%、バガスで1169.2%および417.7%であり、バガスはオガコに比べ豚舎内の汚水量低減にかかわる性状について優れていた。また、アンモニア抑制効果についてふん尿にバガスを混合したバガス区から排出した空気中のアンモニアの濃度は、敷料を混合しない対照区およびオガコを混合したオガコ区に比べ、試験期間中低い濃度で推移し、揮発したアンモニア量についても対照区に比べオガコ区は20.9%、バガス区は32.2%それぞれ抑制しており、バガス区はオガコ区に比べアンモニアの発生を抑制した。

II 緒 言

養豚において畜舎内の悪臭を抑制し、汚水量を低減するオガコ敷料は環境に配慮した飼養方法として重要な技術の1つである。これまで、敷料利用で懸念される寄生虫や発酵熱に対処した方法としてセルフクリーニング式オガコ養豚（排出型オガコ養豚）について試験を行ってきた。^{1)~3)}しかし、オガコは安定供給と価格に問題があり、代替敷料の模索を行なっているところである。サトウキビは沖縄の基幹作物の1つであり、本試験ではその絞り粕であるバガスの代替性を検討するため、性状を調べるとともに、敷料に使用した場合のアンモニア抑制能力についてオガコとの比較検討を行なったので報告する。

III 材料および方法

1. 試験期間

試験は2001年9月から11月まで実施した。

2. 供試敷料

バガスおよびオガコは変敗を防ぐため風乾し、それぞれ網目間隔5mm および3mm のふるいを通した。供試敷料の物理化学性状を表1に示した。

表1 供試敷料の物理化学性状

資材名	水分 (%)	最大容水量 (%)	容水量 (%)	pH	窒素含量 (%DM)
オガコ	18.7	690.4	286.8	3.7	0.1
バガス	21.9	1169.2	417.7	5.8	0.3

3. 試験区分および混合量

試験区分および混合量を表2に示した。豚ふん400g（窒素含有率3.4%DM）および豚尿800ml（窒素含有率9697.3mg/l）を混合したものに、オガコ区はオガコ200g（乾物重量163g）、バガス区はバガス208g（乾物重量163g）をそれぞれ混合した。また、敷料を混合しない対照区を設定した。

*農業技術研究機構畜産草地研究所 **佐賀県畜産試験場

表2 試験区分および混合量

区分	豚ふん (g)	豚尿 (ml)	オガコ (g)	バガス (g)	合計 (g)
対照区	400	800	0	0	1200
オガコ区	400	800	200(163)	0	1400
バガス区	400	800	0	208(163)	1408

注) ()内の数値は乾物重量。

4. 試験方法および調査項目

バガスを畜舎内で敷料利用した場合を想定して、アンモニア抑制の効果をオガコと比較した。

試験装置を図1に示した。豚ふん尿と敷料を混合し、容器（アクリル製、面積 360cm^2 、深さ 6cm ）に表面が平らになるように充填し密閉容器（タッパー、容積 16.5L ）中に置いた後、 20°C の恒温室内で 550ml/min で72時間連続通気し、排出した空気中のアンモニア濃度をコネクターから北川式検知管で測定した。揮発したアンモニア量についてはアンモニア捕集容器内の 2N 硫酸 50ml でアンモニアを捕集後、蒸留法⁴⁾で測定した。硫酸は24時間おきに交換した。また、密閉容器内に付着したアンモニアを回収するため、試験終了時に蒸留水で洗浄し、蒸留水に溶解したアンモニア量についても測定した。さらに、試験前後の供試混合物のpHを塩化カリウム液浸出⁴⁾後pHメーター（堀場製作所製）で、アンモニア態窒素量を塩化カリウム液浸出-蒸留法⁴⁾でそれぞれ測定した。試験はそれぞれ3反復で実施した。

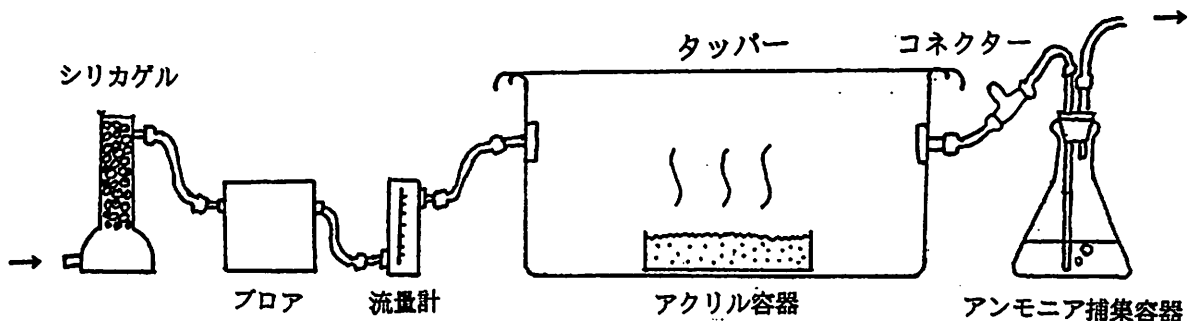


図1 試験装置の概図

IV 結果および考察

1. アンモニア濃度および揮発アンモニア量

アンモニア濃度を図2、揮発アンモニア量を図3に示した。アンモニア濃度について対照区に比べオガコ区は $5.4\sim 15.9\%$ 抑制したのに対して、バガス区は $31.4\sim 45.7\%$ 抑制し、バガス区は、対照区およびオガコ区に比べ低い濃度で推移した。さらに、捕集した揮発アンモニア量についても、各時間バガス区が対照区、オガコ区に比べアンモニア揮発量を抑えていた。合計で対照区 554.0mg 、オガコ区 438.2mg 、バガス区 375.8mg であり、対照区に比べオガコ区は 20.9% 、バガス区は 32.2% 抑制し、バガス区がオガコ区に比べアンモニア発生を抑制した。内部洗浄水でバガス区のアンモニア量が多かったのは、バガス区でのみ密閉容器内に水滴が発生したため、極めて水溶性が高い⁴⁾アンモニアが水滴中に溶解したことによると考えられた。

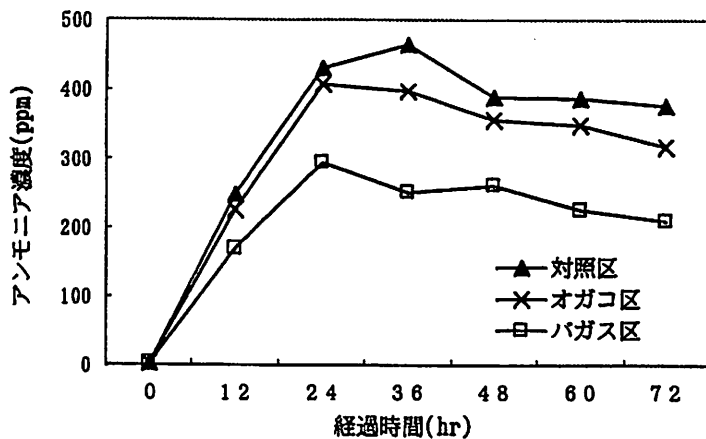


図2 アンモニア濃度

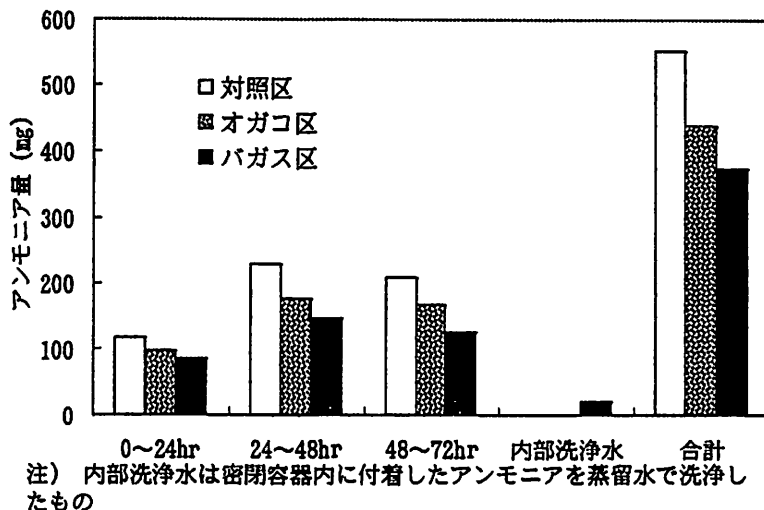


図3 揮発アンモニア量

2. pH

試験前後における供試混合物の pH の推移を図4に示した。開始時における pH は、3区とも8以上のアルカリ性を示した。新鮮尿中の大部分の窒素はアンモニアの前駆体である尿素の形で存在しており、ふんと混合するとふんからのウレアーゼの作用を受けて急激に分解する⁷⁾とされており、豚ふんおよび尿はそれぞれ中性に近い値を示したが、混合後その作用により pH が上昇したと考えられる。試験終了時は3区とも若干上昇していたが、対照区8.5、オガコ区8.4、バガス区8.8とバガス区でやや高い上昇がみられた。

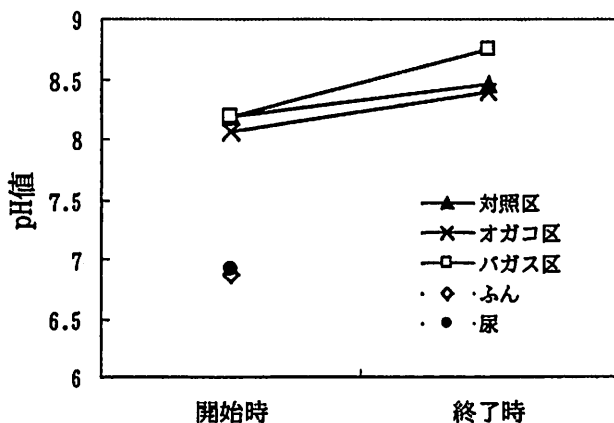


図4 pH

3. アンモニア態窒素量

試験前後における供試混合物中のアンモニア態窒素量を図5に示した。試験前後の供試混合物中のアンモニア態窒素量は、開始時はほぼ同じ量であった。終了時は3区とも上昇し、対照区4980mg、オガコ区4659mg、バガス区4074mgであった。対照区に比べオガコ区で6.4%、バガス区で18.2%の差がみられ、バガス区のアンモニア態窒素量がオガコ区に比べ少なかった。

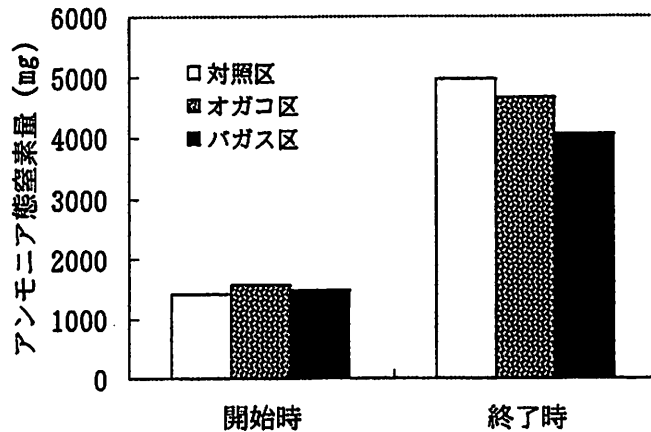


図5 アンモニア態窒素量

物理化学性状においてバガスはオガコに比べ吸水性を示す最大容水量で約1.7倍、保水性を示す容水量で約1.5倍であった。このことから、豚舎内におけるふん尿水分の敷料への移行、すなわち汚水量低減においてバガスがオガコに比べ優れていると考えられた。敷料の pH は両敷料とも酸性であったがオガコの方が強い酸性を示した。今回の試験において、終了時の供試混合物の pH はバガス区が他の区に比べ若干高く、アルカリ条件下で揮発しやすいアンモニアについてバガス区は対照区、オガコ区と同量あるいはそれ以上の発生が起これると思われるが、揮発アンモニア量はバガス区がオガコ区に比べ抑制した。また、終了時の供試混合物中のアンモニア態窒素量はバガス区がオガコ区に比べ少なかった。揮発アンモニア量および混合物中アンモニア態窒素量がバガス区で少なかったことから、バガス区はオガコ区に比べアンモニア発生を抑えていると考えられた。

以上のことより、バガスはオガコに比べ、敷料利用において汚水量低減およびアンモニア抑制能力に優れていると考えられた。

アンモニア抑制原理については、敷料自体の臭気吸着性、微生物の活動等不明な点があるため調査していく必要がある。また、豚ふんに多いといわれている臭気成分である低級脂肪酸の抑制効果および敷料の使用量について今後検討していく必要がある。

V 引用文献

- 1)伊禮判・高江洲義晃・宇地原務・仲宗根實, 1995, 畜産公害対策試験(1)オガコ養豚における公害発生防止試験, 沖縄畜試研報, 33, 93-98
- 2)伊禮判・宇地原務・山城倫子・仲宗根實, 1998, 畜産公害対策試験(5)ビートモス敷料の悪臭低減効果, 沖縄県畜試研報, 36, 85-90
- 3)伊禮判・鈴木直人・仲宗根實, 2000, 畜産公害試験(7)セルフクリーニング式オガコ養豚の実証試験および古紙敷料の検討, 沖縄畜試研報, 38, 50-55
- 4)土壌分析法編集委員会編, 1997, 土壌環境分析法, 241-243, 博友社
- 5)土壌分析法編集委員会編, 1997, 土壌環境分析法, 196, 博友社
- 6)財団法人畜産環境整備機構, 1998, 家畜ふん尿処理利用の手引き, 79, 財団法人畜産環境整備機構
- 7)農文協編, 1995, 畜産環境大辞典, 26, 農文協