

家畜排せつ物由来の液肥利用技術の確立

(4) ばっ気強度の違いによる有機液肥への臭気低減効果

光部柳子 野中克治

I 要 約

家畜ふん尿由来の有機液肥の臭気を低減し液肥利用を促進するために、異なるばっ気強度が有機液肥の臭気等に及ぼす影響を検討した。有機液肥に対して 0, 0.25, 0.5 ならびに $1\text{m}^3/\text{m}^3/\text{hr}$ の流量でばっ気処理を行った結果、以下のとおりであった。

1. 全てのばっ気処理区においてばっ気終了時の液肥中のアンモニア態窒素濃度に違いはなかった。
2. 有機液肥を土壤に散布した際の臭気は、全てのばっ気処理区で無処理区に比較してばっ気 1 日後から臭気強度および不快度が大きく低下した。また、3 日後には全ての処理区で臭気強度が 1.5 以下となった。

以上の結果から、嫌氣的処理によって液肥化された家畜有機液肥の利用時には、 $0.25\sim 1\text{m}^3/\text{m}^3/\text{hr}$ のばっ気強度によって、臭気低減効果が得られることが明らかとなった。ばっ気の処理期間は 1 日でも有機液肥散布時の臭気を大きく低減でき、また 3 日後まで続けると臭気強度がさらに低下し、有機液肥中のアンモニア態窒素量も保持できることが示された。本試験により、現場の状況に合わせてばっ気強度および処理期間を決定することが可能となった。

II 緒 言

近年、「水質汚濁防止法」における暫定基準値の見直しが行われ、将来的には暫定基準値の廃止が明らかとなっている中、畜産農家にはこれまで以上に厳しい畜舎排水の処理が求められている。いっぽう、畜産から排出される污水には肥効成分が含まれており¹⁾、有機肥料として利用する研究も行われている^{2, 3)}。排せつ物の液肥化処理では、好氣的および嫌氣的な処理方法があるが、嫌氣的処理を行った有機液肥では散布時の臭気が問題となりやすい。前報では、嫌氣的処理を行った有機液肥に対して、 $1\text{m}^3/\text{m}^3/\text{hr}$ の流量におけるばっ気では、1 日 12 時間のばっ気でも臭気低減効果が得られることを報告した⁴⁾。しかし、 $1\text{m}^3/\text{m}^3/\text{hr}$ 以下のばっ気強度における臭気低減効果は明らかとなっていない。

そこで本研究では、有機液肥に対するばっ気処理強度の違いが臭気低減に及ぼす影響を調べたので報告する。

III 材料および方法

1. 試験期間および場所

試験は、2014 年 11 月に 3 日間、沖縄県畜産研究センター内で行った。

2. 供試有機液肥

試験には、金武町における家畜排せつ物の共同処理施設で嫌氣的処理を行い、圃場散布に用いられる有機液肥を供した。

3. 簡易ばっ気方法

試験には試験用水槽を用いた。有機液肥 10 l を試験水槽の亚克力製円筒水槽（直径 15cm、高さ 90cm）に投入後、ばっ気量を各試験区分になるように調整しながら散気ストーンを通し、3 日間通気した。

4. 試験区分

試験区分は、表 1 に示すばっ気強度 0 区(対照区)、0.25 区、0.5 区ならびに 1 区とした。

表 1 試験区分

区分	ばっ気強度	10l に対するばっ気量
無処理区(対照区)	ばっ気なし	ばっ気なし
0.25 区	0.25m ³ /m ³ /hr	0.042l/min
0.5 区	0.5m ³ /m ³ /hr	0.084l/min
1 区	1.0m ³ /m ³ /hr	0.167l/min

5. 調査項目

調査項目は、アンモニア態窒素濃度、官能評価による臭気強度および快・不快度とした。

アンモニア態窒素濃度の測定には RQ フレックス (Merck 社製, RQflex plus) を用いた。また、臭気は次の通りに評価した。まず、サンプルボックス内のトレーに 5.6 mm 以下の土壌 2kg を入れ、土壌表面に 1l の有機液肥を散布後、サンプルボックス内の空気を 20l 採取しサンプルとした。各サンプルを、におい袋 (3l) 6 つに分け、6 人のパネラーにより官能評価を行った。パネラーは 5 種類の基準臭によって選定し、評価は 6 段階臭気強度表示法および 9 段階快不快度表示法 (表 2, 3) ⁵⁾ により行った。

表 2 6 段階臭気強度表示法

臭気強度	内容
0	無臭
1	やっと感知できる弱い臭い (検知閾値)
2	何の臭いかわかる弱い臭い (認知閾値)
3	楽に感知できる臭い
4	強い臭い
5	強烈な臭い

表 3 9 段階快・不快度表示法

快・不快度	においの質
-4	極端に不快
-3	非常に不快
-2	不快
-1	やや不快
0	快でも不快でもない
1	やや快
2	快
3	非常に快
4	極端に快

IV 結果および考察

有機液肥をばっ気した際の、液中におけるアンモニア態窒素濃度の変化をみると、ばっ気 3 日後の各処理区で違いは見られなかった (図 1)。このことから、0.25~1m³/m³/hr の強度によるばっ気では、3 日後まで液肥に含まれる窒素分の損失が少なく、肥料成分の保持が可能であった。前報 ⁴⁾ において、1m³/m³/hr ではばっ気 3 日後に有機液肥中のアンモニア態窒素濃度が低下する傾向がみられたが、本試験では 3 日後においてもアンモニア態窒素濃度の低下は見られなかった。すなわち、1m³/m³/hr のばっ気におけるアンモニア態窒素濃度の低下にもばらつきが見られる。畜産有機液肥はばっ気処理を行うことで pH が上昇することが報告されており ^{1, 4)}、pH はアンモニアの揮散に大きく影響を及ぼす ⁶⁾。このことから、ばっ気処理によるアンモニア態窒素濃度の変化は有機液肥の pH などの性状によって影響を受けるため、散布する前にアンモニア態窒素濃度を測定することが望ましい。

また、ばっ気処理による有機液肥散布時の臭気強度および快・不快度の変化をそれぞれ図 2 ならびに図 3 に示した。ばっ気を行わない無処理区では、臭気強度は 3.5 から 4.5 の高い水準となった。いっぽう、ばっ気を行った各処理区では、ばっ気 1 日後においても臭気強度が 2.5 に低下しており、3 日後には 0.25 区と 0.5 区では 1.5 まで、1 区では 1 まで低下した。さらに、快・不快度においてもばっ気 1 日後から、各処理区で無処理区に比較して不快度が低くなった。ばっ気 3 日後には 0.5 区および 1 区で、快・不快度がほぼ 0 にまで低下した。

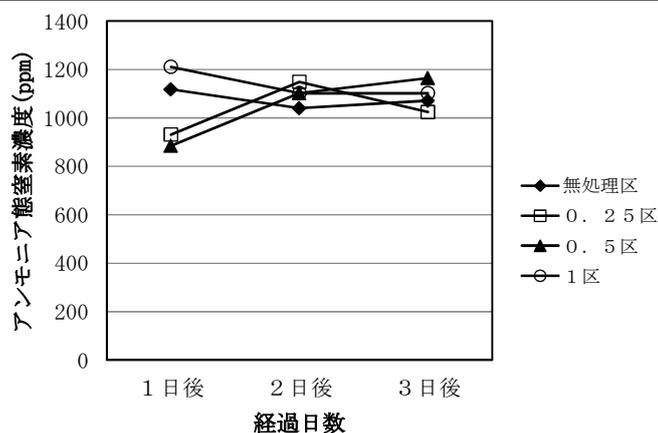


図1 ばっ気の経過日数に伴う有機液肥中のアンモニア態窒素濃度の変化

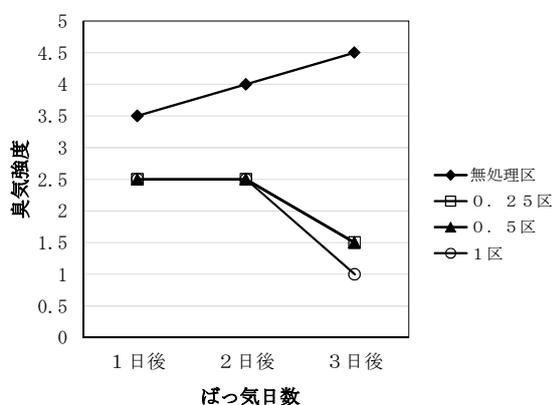


図2 ばっ気処理による有機液肥散布時の臭気強度の変化

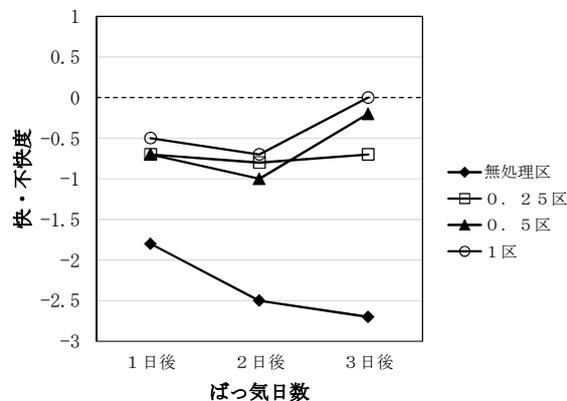


図3 ばっ気処理による有機液肥散布時の快・不快度の変化

以上の結果から、嫌氣的処理により液肥化された有機液肥に対しては、ばっ気強度を $1\text{m}^3/\text{m}^3/\text{hr}$ 未満に弱めても臭気低減効果が得られ、ばっ気処理を3日間行っても肥料成分であるアンモニア態窒素濃度を保持できることが示された。前報⁴⁾の結果と合わせて、強度を $0.25\sim 0.5\text{m}^3/\text{m}^3/\text{hr}$ に抑えてのばっ気もしくは $1\text{m}^3/\text{m}^3/\text{hr}$ による間欠ばっ気を、現場の状況によって選択することが可能となった。

謝 辞

本研究の推進にあたり、有機液肥を提供して頂いた、金武町役場 産業振興課の与那城樹氏に感謝申し上げます。

本研究は実用技術開発事業(2012年～2014年度)「南西諸島における家畜糞尿を核とした地域バイオマス利活用モデルの構築」によって行われた。

VI 引用文献

- 1) 恵飛須則明・庄子一成(1997)豚舎からのふん尿汚水成分の時期別変化, 沖縄畜試研報, **35**, 127-131
- 2) 鈴木直人・稲嶺修・与古田稔(2006)豚ふん尿液肥化技術の確立(1)豚舎排水のばっ気処理強度の違いによる肥料成分濃度推移, 沖縄畜研研報, **44**, 59-64
- 3) 脇屋裕一郎・田中宗浩・北島晶子・坂井隆宏・小島孝之(2001)豚尿処理水を用いた養液栽培技術の開発(第2報)-汚水処理の附帯施設としての利用可能性-, 西日本畜産学会報, **44**, 83-89
- 4) 光部柳子・野中克治(2013)家畜排せつ物由来の液肥利用技術の確立(2)ばっ気方法の違いによる有機

液肥への臭気低減効果，沖畜研研報，51，57-64

5) 環境省環境管理局大気生活環境室(2005)嗅覚測定法マニュアル，(社)におい・かおり環境協会

6) 日本土壌肥料学会編(2011)農業由来のアンモニア負荷－その環境影響と対策－，19-21，博友社

研究補助：宮里政人