

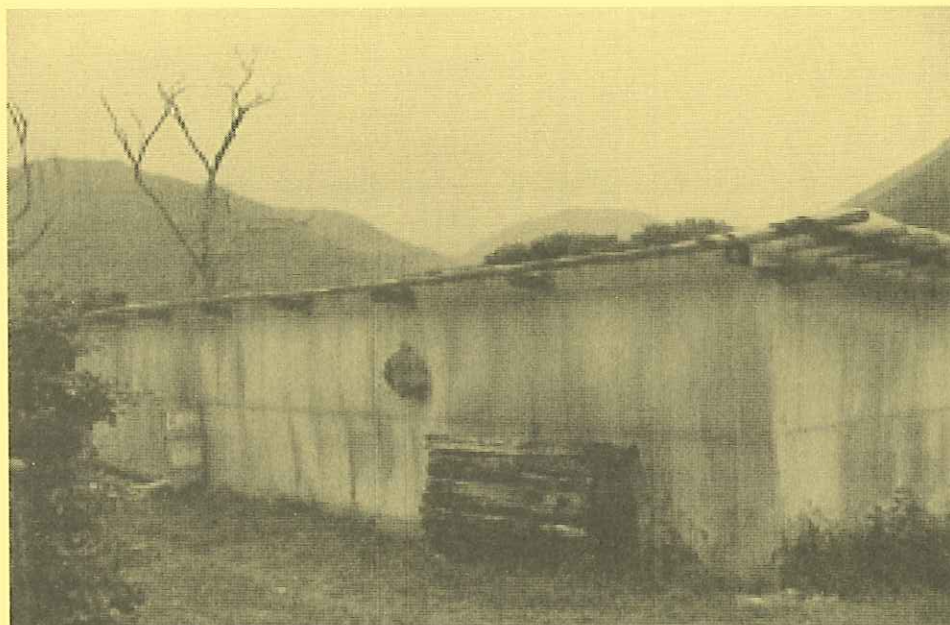
畜産環境保全情報

発行 …… 社団法人 兵庫県畜産会

神戸市中央区中山手通7丁目28番33号

兵庫県立産業会館 4階

〒650-0004 TEL: 078(361)8141(代)



液肥製造施設

尿の簡易曝気処理による液肥利用の促進

尿の液肥利用を促進するためには、散布時の悪臭対策と、高濃度による作物の発育障害対策である。尿を貯留する場合、簡易な曝気処理をすることにより悪臭を無くすことができる。この場合、尿を希釈することで曝気効果は数段高まる。また、希釈された処理尿は取り扱いが容易で、作物への障害も減少しているため、圃場への散布機会も多くなる。以下、淡路農業技術センターにおける事例を紹介する。

1. 尿の簡易曝気処理法と悪臭除去効果について

(1) 施設と曝気方法

乳牛成牛約40頭の尿汚水と、パイプラインミルクカーの洗浄水等を尿貯留槽に貯留し、曝気処理をしている。尿貯留槽は2槽式で、約18 m^3 貯留の曝気槽と、約104 m^3 貯留の貯留槽がオーバーフロー方式で連結している。

曝気槽には2.2KW、排気量36 m^3 /時の曝気レータを1機、貯留槽には2.2KW、排気量40 m^3 /時の曝気レータを2機設置し、曝気槽は1日20時間、貯留槽は4時間の曝気を行っている。

(2)曝気による悪臭除去効果と性状の変化(表1)

貯留尿の悪臭は、無曝気では不快臭・刺激臭が強く、散布時に悪臭公害となるが、曝気処理で除去することができる。不快臭はある程度の曝気量があれば容易に除去できる。刺激臭の除去は硝化菌が有効に働けるように十分な酸素量が必要であるが、希釈により曝気効果が高まり硝化菌の活動が活発になり、刺激臭の除去が容易となる。なお、当センターの尿希釈は一般農家の3～4倍程度と思われる。

表1 貯留尿の曝気による臭気度等の変化

区 分	無曝気 A農家	無曝気 B農家	簡易曝気 当センター
臭気度：0～4			
不快度	4	4	±
刺激度	4	3	0
性状：ppm			
COD	5,100	3,600	1,400
アンモニア	300	600	0.2
硝酸態窒素	0	0	500

2. 曝気処理尿の液肥利用について

(1)液肥利用体系

処理尿は全量を液肥として圃場散布している。散布量(尿量換算)は年間6.2t/10aとなる。処理尿は希釈されているため成分値も低く(表2)、そのままほぼ全期間散布が可能であり、散布時の臭気は全く気にならない。

圃場利用体系は、春にコーンとソルゴーを混合播種し、夏に1回目の刈り取り、冬に2回目の刈り取り(ソルゴーのみ)を行う。なお、ふんも全て堆肥として圃場散布している。

表2 散布尿の性状(処理尿)

pH : 7.63	Ca : 59mg/L	Mg : 45mg/L
N : 164mg/L	P : 40mg/L	K : 1,038mg/L

(2)作物収量と土壌成分

40aの試験圃場を設け、4月に播種し、収穫は8月と11月に行った。この間7か月に計5回の処理尿散布を行い、散布量(尿量換算)は7.8t/10aであった。

収量は、8月に9.0kg/m²(コーン5本/m、ソルゴー18本/m)、11月に4.6kg/m²(ソルゴー19本/m)、計13.6kg/m²であった。

作物の成分値(表3)としては、CPとKがやや低いが、ほぼ通常の範囲内であった。

土壌の成分値(表4)としては、多少塩基濃度が高いようであるが、ほぼ良好な範囲内であった。

なお、この間の堆肥については、元肥として4月に8t/10a、8月に4t/10a(生ふん換算)を散布した。

表3 作物の飼料成分とミネラル(乾物中%)

区 分	1回刈り(8/4)	2回刈り(11/28)
	コーン+ソルゴー	ソルゴー
CP	6.26	5.25
EE	1.67	1.66
NFE	53.39	55.59
CF	29.71	28.47
N	1.0	0.84
P	0.3	0.37
K	1.21	1.60
Ca	0.31	0.58
Mg	0.18	0.21

表4 土壌の成分

区 分	播種時(4/28)	収穫時(11/27)
pH	6.82	6.74
CEC(m.e.)	14.5	13.9
塩基飽和度(%)	130	125
置換性塩基(mg)		
CaO	351	333
MgO	76.0	72.5
K ₂ O	98.9	75
Na ₂ O	14.9	11.5

以上の方法で尿の液肥利用を実施しているが、悪臭を気にすることなく散布できること、希釈尿のため随時散布できることが、作業上大変楽である。また、希釈水にはミルクカー洗浄水等の牛舎内雑排水を利用することにより、牛乳混入汚水処理も同時に行うことが出来る。

淡路農業技術センターは、乳牛成牛40頭規模の酪農で、圃場面積は約350aにふん尿を全量土地還元しているが、ふん尿を適正に処理することにより、効率的な土地還元利用が促進される。

兵庫県立農林水産技術総合センター
淡路農業技術センター 畜産部
主任研究員 高田 修

液肥の長期連続施用と飼料作物生産

1. はじめに

今回、調査した事例は、液肥処理技術として既に確立した技術であるが、30年間ほ場を固定し、液肥を連用し続け、自給飼料を安定的に生産している事例として紹介する。

2. 調査農家経営概要

A牧場は、氷上郡青垣町で酪農専業の経営を行っており、水稲など他部門はない。飼育頭数は、成牛41頭、育成牛28頭で、年間のふん尿発生量は983t（ふん702t、尿281t）である。飼育方法は対頭式ロストル牛舎でロストルによるふん尿混合液肥として全量自給飼料のほ場へ土地還元を行っている。飼育頭数や自給飼料栽培面積の増減はあるが、循環型の処理体系は、30年来同じである。耕作面積は7ha（自作地3ha、借地4ha）あり、ソルガム7haとイタリアン7haの二毛作を行っている。

3. 飼料作物栽培状況

5月に液肥などの施肥と防除、6月甘味ソルゴの播種、9月収穫後に液肥などの施肥、10月にイタリアン播種、翌年5月に収穫を行う。自給飼料はすべて半地下のコンクリートサイロに貯蔵する。

4. 液肥成分

項目	H14年度	H15年度
全窒素	4,850	4,800
NH ₄ -N	2,636	1,503
P ₂ O ₅	2,301	4,021
K ₂ O	6,514	2,751
CaO	1,613	4,375
MgO	2,293	1,283

作物別必要肥料量（参考）

参考例	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
ソルガム等	20	18	20
イタリアン	16	10	16

5. 施肥等管理状況及び生育状況

草種（品種）	H14		H15	
	ソルガム（甘味ソルゴ）	イタリアン（ワセアオバ）	ソルガム（甘味ソルゴ）	イタリアン（ワセアオバ）
土壌改良剤	苦土石灰	苦土石灰	苦土石灰	苦土石灰
施肥量	80kg/10a	80kg/10a	80kg/10a	80kg/10a
基肥・液肥	3t/10a	11t/10a（2回計）	3t/10a	11t/10a（2回計）
N（液肥中）	14.6kg/10a	53.4kg/10a	14.4kg/10a	52.8kg/10a
P ₂ O ₅ （液肥中）	6.9kg/10a	25.3kg/10a	12.1kg/10a	44.2kg/10a
K ₂ O（液肥中）	19.5kg/10a	71.6kg/10a	8.3kg/10a	30.3kg/10a
施肥時期	5月	9月、3月	5月	9月、3月
除草剤、防除時期、散布量（法）	ゲザプリム200g/10a、ゴーサン乳剤300ml/10aを6月に土壌散布	-	ゲザプリム200g/10a、ゴーサン乳剤300ml/10aを6月に土壌散布	-
播種量	4kg/10a	4kg/10a	4kg/10a	4kg/10a
病害虫の発生状況	無	無	ひょう紋病大発生、鹿による食害	無
湿害の有無	無	無	少し有り	無
雑草の発生状況	周囲のみ。中はほとんど無し。	若干有り	若干有り	若干有り
収穫時期	乳熟後期	出穂期～開花前期	乳熟後期	開花期
平均草丈	238cm	-	213cm	-
生草収量	7,800kg/10a	6,200kg/10a	6,000kg/10a	7,300kg/10a
乾物収量	1,800kg/10a	1,200kg/10a	1,100kg/10a	900kg/10a

6. 飼料成分及び土壌成分

（乾物中％）

品目	水分	熟期	粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗繊維	粗灰分	DCP	TDN	収穫年度
イタリアンサイレージ	71.7	開花期	7.9	3	50.8	30.4	7.9	4	59	H14.10
ソルガムサイレージ	78.2	糊熟期	10.8	2.1	42.1	35.8	9.2	6.2	56.7	H14.12
ソルガム青刈	82.1	出穂前期	4.8	1.8	52.7	32.7	8.1	3.2	53	H15.8
ソルガムサイレージ	79.4	糊熟期	8.5	1.5	46.9	32.7	10.3	4.6	46.1	H15.12

（乾物中％）

品目	水分	熟期	窒素	P	K	Ca	Mg	NO ₃ -N	収穫年度
イタリアン青刈	80.0	開花期	0.21	0.51	1.5	0.33	0.14	0.021	H15.5
ソルガム青刈	77.8	乳熟期	0.96	0.37	2.43	0.5	0.71	0.01	H14.9
ソルガム青刈	82.1	出穂前期	0.76	0.25	2.55	0.34	0.24	-	H15.8

7. 土壌分析結果

ほ場名	pH (H ₂ O)	C/N	可給態 りん酸 ¹⁾ mg/100g	りん酸 吸収係 数 ²⁾ mg/100g	CEC (塩基置換 容量) me/100g	交換性塩基				石 灰 飽和度 %	塩 基 飽和度 %
						CaO mg/100g	MgO mg/100g	K ₂ O mg/100g	Na ₂ O mg/100g		
A H14	6.1	9	161	665	16.3	362	74.8	78.1	10.1	79	114
A H15	6.3	8.7	137	635	16.7	308	69	88	13.7	66	100
B H14	6.5	10.4	222	985	9.9	417	103.5	170.1	16.5	150	244
B H15	6.7	9.7	262	1035	10.3	509	103.8	171.7	25.2	176	270
C H14	6.6	9.4	224	675	16.8	369	70.3	83	10.9	78	112
C H15	6.6	10	168	615	15.4	318	70.5	74.3	15.4	74	110
D H14	6	7.7	147	565	13.8	276	67.3	83.4	10.5	71	111
D H15	6.4	10.4	114	670	15.9	299	64.3	72.8	10.1	67	99
E H14	6.3	9.3	164	590	16.2	332	63.3	71.3	11.8	73	104
E H15	6.2	10.1	160	645	16.7	322	69.3	70.5	11.8	69	101
平均H14	6.3	9.2	184	696	14.6	351	75.8	97.2	12.0	90	137
平均H15	6.4	9.8	168	720	15.0	351	75.4	95.5	15.2	90	136
目 標	6~6.5		30~100		20	250~350	20~40	20~30		50~70	60~80

1) トルオーグ法
2) リン酸アンモニウム法

※土壌採取は平成14年度は甘味ソルゴー収穫後、平成15年度はイタリアン収穫後である。

8. 結果及び考察

昭和51年にロストル方式を導入してからふん尿混合の液肥は利用しており、その投入量は毎年ほとんど変わらない。ソルガムとイタリアンの二毛作を続けており、水稻を作付けすることはない。

ソルガムとイタリアンの栽培面積はそれぞれ約7haで、液肥はソルガムが約200t、イタリアンが約800t施用している。施肥量から見ると、過剰であるが、植物体の成分分析結果からは異常は見られなかった。

土壌分析結果をみると、どのほ場も適当から過剰になっており塩基の蓄積が多い。しかし、植物体にあまり影響していないのは、拮抗作用など植物体の生理的な防衛反応のためだと推測できるが、今後とも過剰成分に注意する必要がある。安価であるため苦土石灰を連用しているが、今後は分析結果を参考にした施肥を行ってきたい。

ふん尿混合の液肥は、散布後の臭気が問題になるため、散布後すぐにすき込むことや、嫌気性になっている液肥を散布直前に攪拌し、臭気をできるだけ下げ等の工夫を行っている。

平成15年度のソルガムは、天候不順が原因でひょう紋病が大発生したこと、鹿の食害により例年の2/3程度の収量（サイレージ貯蔵量からも）になった。

液肥を数十年間使い続けているが、対処できないような致命的な問題は発生していない。このため、今後とも液肥の利用価値は十分にあると考えられる。ただし、土壌診断に基づいた施肥など今後とも基本技術を実践していく必要がある。



写真1 液肥製造装置

攪拌は、散布前に約30分間行う。
3時間程度効果がある。



写真2 液肥製造槽

牛舎（ロストル）から2槽目7×14×
3.6mある 352.8㎡この前処理槽として
約200㎡の槽がある。
合計500㎡で約5ヶ月間貯蔵できる。