

試験研究成果普及情報

部門	畜産環境	対象	普及
課題名：乳牛ふんの吸引通気式堆肥化とリン酸スクラバおよび地域未利用資源による簡易脱臭法			
〔要約〕乳牛ふんを吸引方式で通気すると堆肥化が進行する。発生したアンモニア臭気はリン酸スクラバで脱臭でき、残りの臭気はモミガラとバークで吸着脱臭すると、硫化水素の除去率は高いがメルカプタン類の除去率は低い場合がある。			
フリーワード 吸引通気、堆肥化、スクラバ脱臭、地域未利用資源、吸着脱臭			
実施機関名	主 査 畜産総合研究センター生産環境部環境・資源研究室 協力機関 畜草研、東北農研、栃木畜試、埼玉農研、富山農研		
実施期間	2005年度～2006年度		

〔目的及び背景〕

乳牛ふんの堆肥化過程で発生する臭気の脱臭方式について、吸引通気により簡易スクラバ脱臭装置でアンモニアを回収した後、未利用有機質資源を充填した簡易吸着脱臭槽においてアンモニア以外の臭気を吸着脱臭させる方式を検討し、悪臭問題の解消とバイオマスの利活用による地域循環システムの実用化を図る。

〔成果内容〕

堆肥発酵槽(10 m²)において、乾燥ハウスで予乾した乳牛ふん約8 tを2.7kWリングブローアで堆肥底部から吸引通気(堆肥1 m³当たり毎分通気量冬期51L・夏期42L)して堆肥化を1か月間(冬期及び夏期、7日ごとに切返し)行い、発生臭気のアンモニアをリン酸スクラバ脱臭装置(容量700L)で回収した後、アンモニア以外の臭気をモミガラ(水分10.2～19.8%)・製材残材(バーク、水分21.3～38.9%)を充填した簡易吸着脱臭槽(容量3.6m³×2槽)により脱臭する試験を実施したところ、下記の結果を得た。

- 1 堆肥底部からの吸引通気方式による堆肥化で、水分72.8%(夏期)のふんも4週間後に水分が60.6%、有機物分解率が25%以上となり、堆肥化が進行する(表1、図2)。発酵温度は冬期・夏期とも70℃以上に上昇し、堆肥底部の吸引口付近が高温で推移する(図1)。
- 2 吸引口を2か所のスポット方式としたところ目詰まりもなく通気できたが、堆肥底部から排出される部分に結露水とれき汁が混合したドレインが発生し、その量は初期堆肥重量の10%程度である。
- 3 初期堆肥中の窒素量は、試験終了時26%減少し、ドレインに1.2～2.6%、リン酸スクラバ溶液に8.2～16.7%移行し、6.5～16.6%の行方は不明であった。
- 4 アンモニア発生の多かった夏期で、堆肥表面アンモニア濃度は平均35ppm、吸引排気中は平均2530ppmで、最高では16000ppmに達した。リン酸23.5%水溶液250Lの循

環によるスクラバ脱臭装置で平均 1340ppm のアンモニアに対し 97.6%以上除去でき、1 か月使用できる。後段の簡易吸着脱臭では、硫化水素についてはモミガラ・バークともに除去率が高いが、メルカプタン類については両資材とも除去率が低い場合がある(表 2)。

[留意事項]

- 1 スポット式吸引口では発酵ムラが生じるので、適宜切り返しが必要である。
- 2 発生したドレインやアンモニア回収後のリン酸水溶液は堆肥に掛か戻す等の工夫を要する。

[普及対象地域]

県下全域

[行政上の措置]

[普及状況]

[成果の概要]

表 1 : 堆肥化の推移

経過日数(日)	冬期試験					夏期試験						
	0	7	14	21	28	0	7	15	21	28	35	
通気量(L/分・堆肥1m3)	78.0	46.9	33.9	40.2	4.0	27.2	44.4	56.9	41.3	43.5		
堆肥質量(t)	8.3	6.4	5.4	4.5	4.0	8.2	7.3	6.2	5.4	4.6	4.3	
容積重(kg/m3)	641	636	583	527	496	774	652	626	604	566	548	
含水率(%)	68.3	66.1	60.7	58.3	57.3	72.8	69.1	68.9	64.3	60.6	59.8	
pH	8.43	8.33	8.40	8.45	8.44	8.48	8.54	8.51	8.51	8.31	8.67	
EC(mS/cm)	6.98	6.91	6.98	7.71	8.88	6.89	7.45	7.85	7.44	7.50	8.51	
Kjel-N(mgN/kgWB)	7,017	7,857	8,610	9,889	10,725	6,912	7,248	7,929	8,661	9,417	9,862	
P2O5(%DM)	1.93	2.79	2.27	3.78	2.12	2.02	2.03	2.36	2.45	2.30	2.65	
K2O(%DM)	3.20	3.88	4.29	4.55	4.23	3.93	3.63	3.91	3.88	4.41	4.89	
コンポテスター値(μg/g/分)	6.0	5.0	4.7	4.5	4.0	4.3	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	
発芽率(%)	71	81	88	87	90	77	83	85	94	97	97	
有機物分解率(%)		19.4	23.0	32.7	40.7		2.1	16.9	18.3	25.1	30.1	
窒素収支 (kgN、積算)	堆肥中-N	58.3	50.3	46.7	44.9	43.0	56.9	52.6	49.3	46.8	43.3	42.2
	ドレイン-N		0.2	0.4	0.6	0.7		0.5	1.0	1.2	1.4	1.5
	スクラバ-N		—	—	—	4.8		—	—	—	—	9.5
	不明		7.8	11.2	12.8	9.7		3.8	6.6	8.9	12.2	3.7

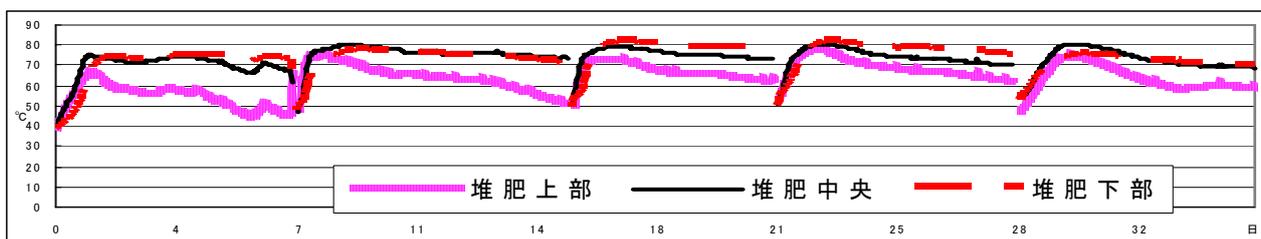


図 1 : 堆肥化発酵温度の推移 (夏期試験)

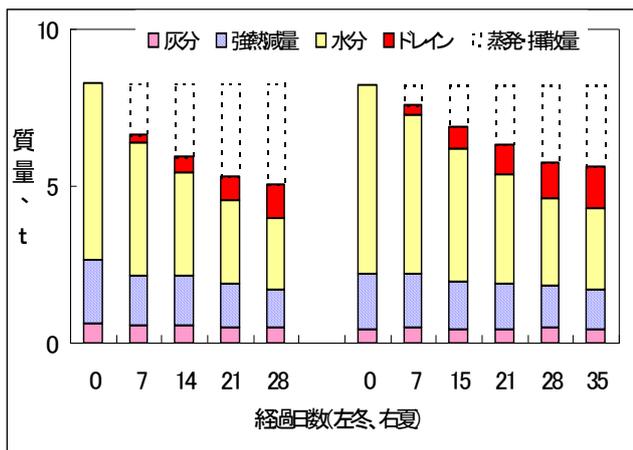


図 2 : 堆肥化の物質収支

表 2 : 臭気発生・除去状況

物質名	区分	平均濃度 (ppm)						除去率②		
		堆肥表面	吸引排気トラップ前	吸引排気トラップ後 A	スクラ排気 B	モミラ槽表面 C	ハーウ槽表面 D	除去率①	モミラ槽表面	ハーウ槽表面
アンモニア	冬期	7.5	328	262	0.7	0	0	99.7 (96.7)	100 (100)	100 (100)
	夏期	34.8	2530	1343	2.2	0.1	0	99.5 (97.6)	97.1 (86.7)	100 (100)
硫化水素	冬期	0	9.3	9.0	12.5	0.1	0.6	8.9 (0)	99.8 (98.0)	98.8 (80.0)
	夏期	0	2.3	1.6	1.3	0.1	0	18.5 (0)	91.3 (66.7)	100 (100)
メルカプタン類	冬期	0	1.2	0.8	1.3	0.1	0.02	33.6 (0)	95.5 (66.7)	93.3 (0)
	夏期	0.02	9.2	5.9	1.6	0.6	0.2	74.7 (0)	57.7 (0)	94.2 (0)

注: 除去率① = (A - B) / A × 100 (%)

除去率② = (B - C または D) / B × 100 (%)

除去率の下端()内は最低除去率

[発表及び関連文献]

平成 18 年度試験研究成果発表会資料 (酪農・肉牛部門)

[その他]

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構 畜産草地研究所 委託研究