

家畜ふん尿のリサイクルに関する研究 —曝気処理が液状コンポストに与える影響—

吉尾卓宏，井上雅美，岡村英明¹，羽成勤²

Studies on the recircle of the livestock manure
(Influence which aeration processing has on liquefied compost)

Takahiro Yosio, Hideaki Okamura, Masami Inoue, Tutomu Hanari

要 約

液状コンポストを2週間曝気した間の成分変化を調査したところ，次のような結果が得られた。

- 1) アンモニア態窒素の減少，硝酸態窒素の増加がみられた。無機態窒素の割合変化は成分濃度の濃い方が遅くなった。
- 2) リン・カリウムに関しては大きな変化はみられなかった。
- 3) 液温は高温にはならなかったが，大腸菌群数は減少した。

キーワード：豚 液状コンポスト 曝気 成分濃度

緒 言

家畜排せつ物の管理の適正化と利用の促進を柱とする，いわゆる「家畜排せつ物法」の施行に伴い，家畜ふん尿の処理・利用方法についての改善が強く求められている。家畜ふん尿に対しては，環境への負荷を懸念する意見が多く，今後の畜産経営のためには，家畜ふん尿の適正なリサイクルを促進し，家畜ふん尿が環境負荷物質ではなく有効な資源である，という社会的認識を確立することが必要である。最も一般的なリサイクル方法はコンポスト化である。特に液状物に関しては周辺の状況から浄化・放流が困難な地域も多く，コンポスト化による利用性の検討が求められている。一方で，利用する耕種サイドからは，品質や作物・ほ場への影響を判断する方法の確立が強く求められており，コンポストの評価方法や品質基準について検討する必要がある。これまで畜産サイドでは，液状物の肥料としての品質に重点を置いた処理方法について検討されたものは少ない。そこで，まず曝気処理中の液状コンポストの成分変化について調査した。

材料及び方法

曝気処理は曝気槽が1m³，曝気量が2.4m³/h・m³で2週間行った。原材料は豚のふんと尿汚水の混合物で，2種類の濃度について行った。試験区1は開始時の成分濃度で，COD2300mg/L，全窒素700mg/L，試験区2は試験区1の原材料に乾燥豚フンを追加して濃度を濃くしたもので，COD11500mg/L，全窒素4750mg/Lであった。

成分分析項目は窒素(有機態，無機態)，リン，カリウム，電気伝導度(EC)，COD，浮遊物質(SS)，pH，大腸菌群である。試験区2については液温の変化も調査した。各成分の分析は，窒素・リン・カリウム・COD・SSは多目的迅速水質分析計(DR 2010型，ハック社製)，ECとpHはポータブル測定器，大腸菌群は大腸菌群試験紙を用いて行った。

結 果

1) 試験区1

CODは期間中大きな変化はなく，SSは若干減少傾向にあった。

窒素については，全窒素では若干減少傾向にあった。成分別にみると，無機態窒素は大きな濃度変化はなく有機態窒素が減少していた。また，無機態窒素の成分割合をみると3日目以降，

1) 現(財)茨城県農林振興公社
2) 現 茨城県県南地方総合事務所

アンモニア態窒素の減少, 硝酸態窒素の増加がみられ, それに伴い pH も数値が低くなっていた。リンとカリウム, EC については大きな変化

はなかった。大腸菌群は試験開始直後から急激に減少していった。(表 1, 図 1)

表 1 試験期間中の成分濃度変化 (試験区 1) (mg/L, mS/cm, 個/ml)

	COD	浮遊物質	電気伝導度	pH	硝酸態窒素	アンモニア態窒素	有機態窒素	リン	カリウム	大腸菌群
0日	2270	1900	3.5	8.5	<10	193	504	640	200	7.2×10^4
1日	2370	2300	3.1	8.9	30	146	454	540	100	1.7×10^4
3日	2240	1700	3.0	7.3	210	37	338	590	260	2.0×10^3
7日	2000	1400	3.2	6.8	150	18	357	580	230	7.0×10^2
14日	2360	1400	3.3	6.5	190	24	351	770	310	1.0×10^3

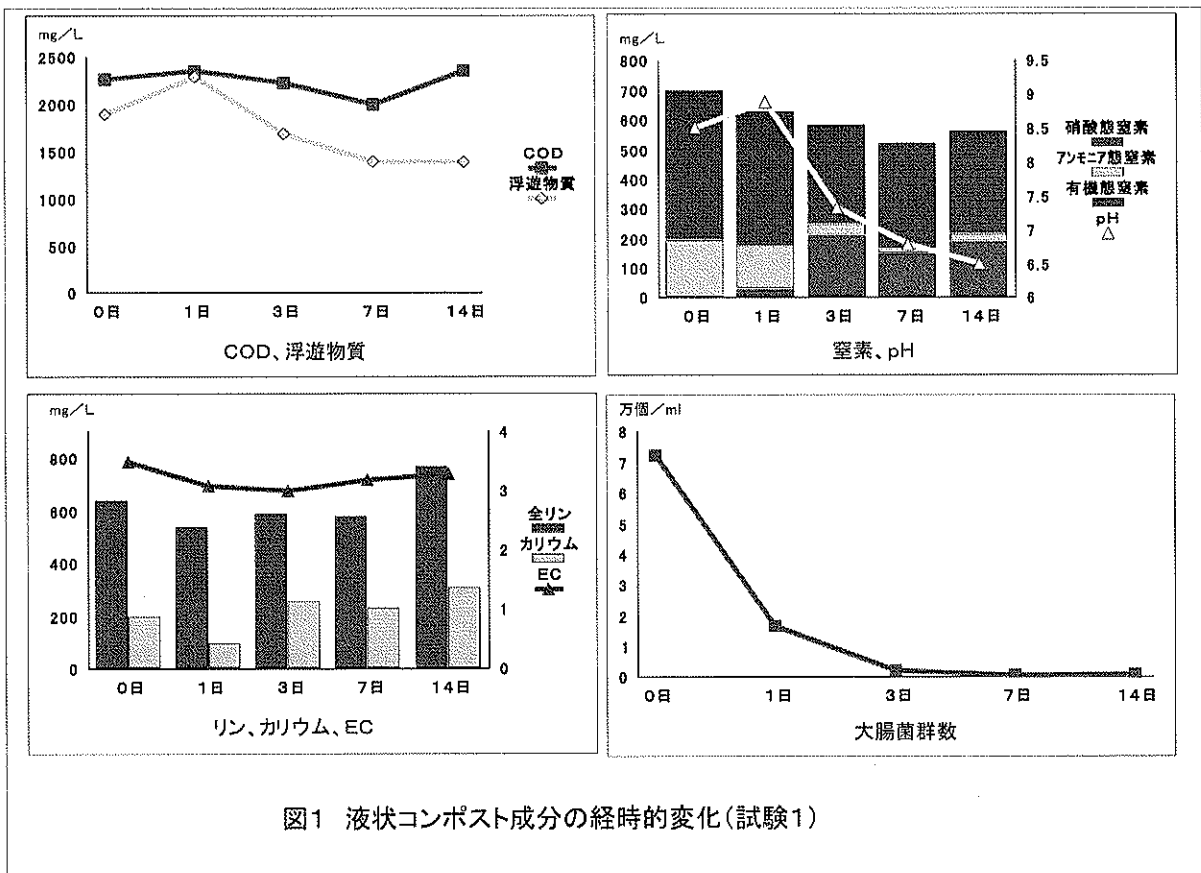


図1 液状コンポスト成分の経時的変化(試験1)

2) 試験区 2

COD については一定の傾向は見られず, SS は減少傾向にあった。

窒素は全窒素では若干の減少傾向にあった。成分的には無機態窒素, 有機態窒素両方とも減少した。無機態窒素では 10 日目以降硝酸態窒素の増加, アンモニア態窒素の減少が起こり, それに伴い pH も数値が低くなった。

リンとカリウムは試験期間を通じて大きな変化はなく, EC 値は減少した。(表 2, 図 2)

大腸菌群数は 2 日目まで増加したが, それ以降減少していった。液温については外気温とほとんど変わりがなかった。(図 3)

表2 試験期間中の成分濃度変化 (試験区2) (mg/L, mS/cm, 個/ml)

	COD	浮遊物質	電気伝導度	pH	硝酸態窒素	アンモニア態窒素	有機態窒素	リン	カリウム	大腸菌群数
0日	11500	16000	19.5	8.6	<10	2900	1850	2350	1500	9.7×10^4
1日	8500	16300	18.2	9.2	<10	3425	1950	2360	1100	2.3×10^5
2日	9100	15200	17.0	9.4	<10	2640	2985	2170	1400	5.8×10^5
3日	14200	14200	17.8	9.5	<10	3880	870	2140	1000	2.1×10^5
6日	7800	13600	14.0	9.5	<10	1780	2720	2730	1200	6.5×10^4
7日	9120	13600	13.8	9.4	<10	1860	2015	2210	1500	4.5×10^4
8日	11400	11800	13.1	9.4	<10	1680	1445	2120	1400	3.7×10^4
10日	11700	11600	12.7	7.9	900	660	1465	2010	1200	$<3.0 \times 10^2$
14日	13000	13000	13.9	7.3	1600	600	1400	2380	1300	2.3×10^3

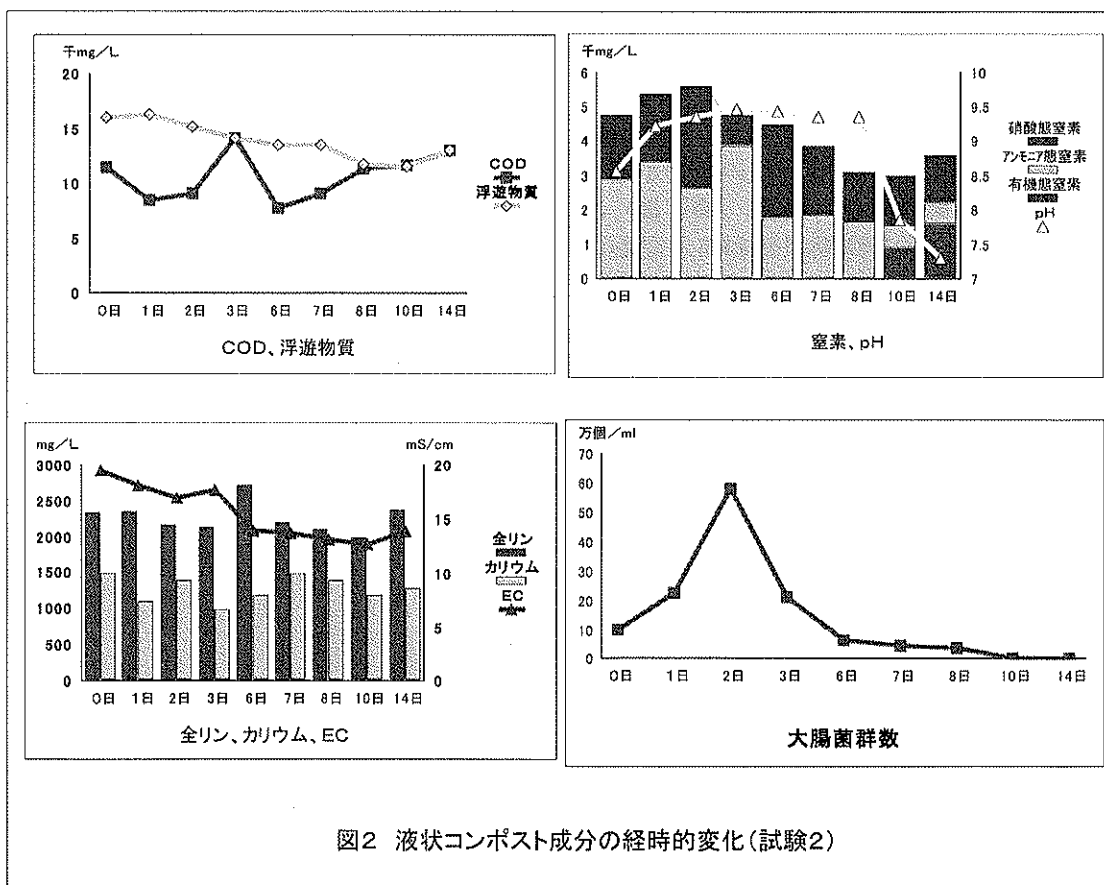


図2 液状コンポスト成分の経時的変化(試験2)

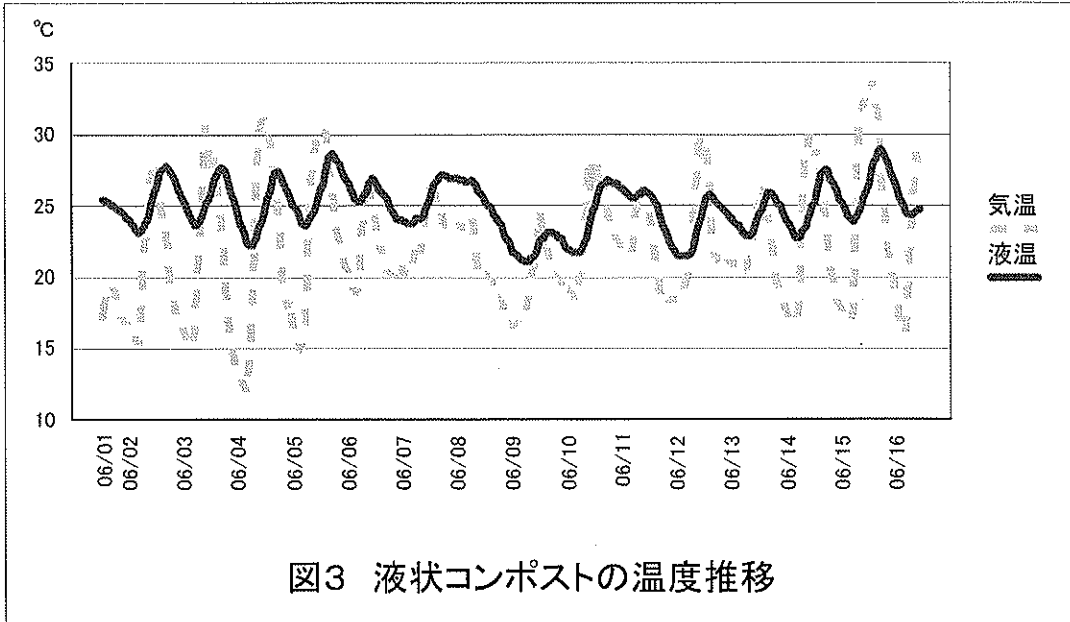


図3 液状コンポストの温度推移

考 察

参考文献

曝気期間中の液状コンポスト成分濃度変化は、窒素に関しては、無機態窒素の割合に変化が顕著にみられ、試験区 2 の方が変化の時期が遅くなった。処理の負荷の状況（濃度，曝気量）により窒素成分の変化する時期は変わると思われるので，今後は曝気状況をかえて成分変化を調査する。また，試験区 2 の方が窒素の減少がより顕著にみられた。これは試験開始時において試験区 2 の方が無機態窒素割合が高く，アンモニアが揮散しやすかったためと思われる。

リンやカリウムは濃度に関係なく成分変化に一定の傾向は見られず，窒素濃度が変化したとき EC 値に変化がみられたことから，EC 値は窒素成分にもっとも強く影響を受けていると思われる。ただ，今回分析は汚泥が混合した状態で行ったため，汚泥を沈殿させた上澄みなどでは，異なる傾向を示すと思われる。

大腸菌群数に関しては，液温が上昇しなかったにもかかわらず数は減少した。液温が上昇しなかったのは曝気量が多すぎたためと考えられるが，大腸菌群数の減少についてはさらなる検討が必要である。

- 1) 小柳歩(2001) 貯留処理及び曝気処理による乳牛尿汚水の肥料化. 新潟畜セ研報No. 13 : 13-15