

メタン発酵消化液の簡易曝気処理における処理温度の影響 (短報)

大泉長治・山口岑雄

Influence of Temperature on Digested Slurry from Metane Production System
by Aerobic Treatment (Note)

Choji OIZUMI and Takao YAMAGUCHI

目 的 結 果

家畜排せつ物の処理は土地還元利用が基本であり、固形物については堆肥化利用を前提とした技術が普及定着している。しかし、尿等の液状物は性状が大きく異なったり、取り扱いに難しい面がある。その対応として液状物を曝気処理し液肥化した後に利用する方法がある。

近年、家畜ふん尿がバイオマス資源として再認識され、メタン発酵によるエネルギー回収の取り組みもなされているが、メタン発酵で産生される消化液に対する還元利用や浄化処理等の対応策については、経済性を含め十分検討する必要がある。

経済的には消化液も土地還元が有利であることは既に指摘されているとおりである。そこで、消化液の利用促進を目的に簡易曝気処理を試みる際の処理温度の影響について検討した。

材料および方法

メタン発酵消化液は、Y町メタン発酵施設の牛ふんを主体とする消化液を利用した。試験は20L容のポリタンクに15Lの消化液を入れ、曝気量を1日1m³あたり換算で50m³の一定とし、処理温度は20、30、40の3区を設け、各区の消化液の経時的性状変化(pH、EC、水分、SS、N、P、K等)及び発芽率を2週間調査した。

発芽試験は、試料のECを2.0dS/m以下となるよう蒸留水で調整した後、コマツナ種子を用いて30日間培養を行う方法で実施した。対照区は純水を用いて培養した。

処理温度の影響調査で使用した消化液の性状は、水分97.4%、pH7.5、EC2.75s/m、SS20,230mg/L、T-N2,800mg/L、NH₄-N1,500mg/L、P₂O₅1,192mg/L、K₂O4,096mg/L、CaO2,379mg/L、MgO1,260mg/Lであった。

経時的にpHの上昇、有機物の分解に伴う灰分の上昇、EC、T-Nの減少、粘度の低下、及び水分の蒸散に起因すると思われるSSやミネラル類の濃度の上昇等が観察された(表1)。

有機物分解率及び粘度の変化は、設定温度の中で温度が高いほど分解率が高く粘度の低下も大きかった(表2、3)。

発芽率は経時的に改善される傾向にあり、処理温度が高いほど改善傾向が大きかった(表4)。

表1 消化液の曝気処理における温度別性状変化

区	日	pH	EC(s/m)	水分(%)	SS	----- (mg/L) -----					
						T-N	NH ₄ -N	P205	K20	CaO	MgO
20 °C	0	7.5	2.75	96.4	20,230	2,800	1,500	1,192	4,096	2,379	1,260
	1	8.2	2.52	96.4		2,800	1,500				
	3	8.5	2.65	96.4		2,600	1,600				
	7	8.7	2.17	96.5	21,959	2,600	1,600				
	14	8.8	2.03	96.5	21,268	2,200	1,200	1,237	4,216	2,519	1,277
	0	7.5	2.75	96.4	20,230	2,800	1,500	1,192	4,096	2,379	1,260
30 °C	1	8.3	2.40	96.3		2,700	1,500				
	3	8.6	2.21	96.4		2,500	1,500				
	7	8.7	1.99	96.4	21,856	1,800	820				
	14	8.6	1.81	96.3	21,968	1,700	1,100	1,329	4,577	2,519	1,360
	0	7.5	2.75	96.4	20,230	2,800	1,500	1,192	4,096	2,379	1,260
	1	8.2	2.39	96.3		2,400	1,400				
40 °C	3	8.5	2.13	96.3		2,400	1,300				
	7	8.7	1.84	92.2	23,020	1,500	750				
	14	8.5	1.79	96.0	23,884	1,300	400	1,489	5,059	2,938	1,509

表2 灰分から推定した有機物分解率(%)

処理 日数	20°C区	30°C区	40°C区
3	0.2(41.8)	2.2(42.3)	2.2(42.3)
7	1.7(42.2)	2.8(42.4)	3.7(42.7)
14	3.4(42.6)	4.7(42.9)	7.0(43.5)

注) ()内は乾物中灰分

表3 粘度の経時的変化(単位:センチポアズ)

処理 日数	20°C区	30°C区	40°C区
0	45	45	45
3	45	40	35
7	45	32	25
14	45	30	20

表4 発芽率(%)

経過日数	0	1	3	7	14日
20°C区	57 (37)	58 (43)	65 (32)	78 (36)	86 (23)
30°C区	57 (37)	67 (36)	75 (41)	78 (35)	85 (8)
40°C区	57 (37)	59 (68)	71 (38)	87 (14)	90 (10)
対照区	89	89	89	89	89

注) 表の()内は発育不良の割合