

飼料イネ栽培におけるメタン発酵消化液の液肥利用				
<p>[要約] 飼料イネに対して乳用牛ふん尿を主体とした高温メタン発酵施設より排出された消化液を基肥と追肥に施用したところ、消化液は液肥として活用でき、基肥の窒素量を1.5倍とすると慣行を上回る乾物収量が得られる。</p>				
畜産技術振興センター 八ヶ岳・環境担当			「実施期間」(平成17年度～19年度)	
[部会] 畜産	[分野] 環境保全型技術	[予算区分] 県単	[成果分類]	指導

[背景・ねらい]

地球温暖化防止等、環境問題の関心が高まっている中、家畜ふん尿や食品廃棄物等の廃棄物系バイオマスエネルギーに変換するメタン発酵技術が注目されているが、発酵後の残さである消化液の処理については課題が残り、普及の障害になっている。

消化液の処理には浄化施設を併設し河川放流する方法があるが、浄化処理はコストがかかること、また資源循環や環境負荷低減の観点からも液肥として有効利用の方が効果が高い。そこで、飼料イネ栽培において、消化液の肥料的効果を検討し、消化液の液肥利用体系の確立に資する。

[成果の内容・特徴]

乳用牛ふん尿を主体とした高温メタン発酵施設より排出された消化液(以下、消化液)を飼料イネに施用し、標準的な化学肥料(窒素の形態:アンモニア態窒素)の施用と比較した。施肥は基肥および追肥として中干し後と出穂10日前の計3回行った。品種は各年次で異なる品種を用い、黄熟期に収穫した(表1)。

供試消化液の肥料としての特徴は窒素、カリウムの含有率が高く、リン、マグネシウム、カルシウムの含有率は低い。消化液のほとんどが水分で有機物は少ない(表2)。消化液区1および2の乾物収量は、基肥の窒素量が慣行施用区と同量(消化液区1)では同等かやや劣るが基肥の窒素量を1.5倍(消化液区2)とすると慣行施用区を上回る(表3)。

収穫時の養分吸収量は、消化液区は慣行施肥区と比べ、窒素は少なく、リンはほぼ同じかやや少ない。カリウムは過剰施用となるが、カリウム吸収量は少なく、飼料イネが過剰吸収することはない(表3)。

消化液区、慣行施肥区ともに飼料イネ中の硝酸態窒素は極わずかで、K/Mg+Ca当量比も両区の間には大きな差はなく、低マグネシウム血症の危険値2.2を大きく下回る(表3)。

慣行施肥区に比べ、消化液区は粗タンパク含量が低い傾向にある(表4)。

[成果の活用面・留意点]

搾乳牛80頭規模の施設から出る消化液は水田30haに施用できる。

消化液の臭気は低減されているが、アンモニア臭が残るため、臭気対策として施用時には周囲への飛散等を防止し、用水と混合しながら流し込む。

消化液施用後、田面水が排水路に流出しないよう漏水防止に留意する。

[具体的データ]

表1 耕種概要

年度	区分	品種	栽培方式	移植日 (播種日)	面積 (a)	窒素施用量 (kg/10a)				収穫期 (黄熟期)
						基肥	追肥-1	追肥-2	計	
2005年	慣行施肥区				8.5	4.0	3.0	3.0	10.0	
	消化液区1	クサノホシ	移植	5月21日	11.4	4.0	3.0	3.0	10.0	9月29日
	消化液区2				16.8	6.0	3.0	3.0	12.0	
2006年	慣行施肥区	リーフスター	湛水直播	(4月28日)	39.6	4.0	3.0	3.0	10.0	10月9日
	消化液区1				29.5	4.0	3.0	3.0	10.0	
2007年	慣行施肥区	ホシアホハ	移植	5月9日	31.0	4.0	3.0	3.0	10.0	9月19日
	消化液区1				35.4	4.0	3.0	3.0	10.0	

消化液区1: 基肥の窒素量 = 慣行施肥区と同量

消化液区2: 基肥の窒素量 = 慣行施肥区の1.5倍量

表2 水分、有機物および肥料成分含有率(全供試消化液の平均値) 現物中%

	水分	有機物	N	NH ₄ -N	P	K	Mg	Ca
消化液	97.1	1.6	0.24	0.13	0.05	0.43	0.02	0.02
標準偏差	±0.37	±0.32	±0.034	±0.024	±0.008	±0.050	±0.005	±0.006

N:窒素 NH₄-N:アンモニア態窒素 P:リン K:カリウム

Mg:マグネシウム Ca:カルシウム

表3 収量、養分吸収量、硝酸態窒素およびK/Mg+Ca当量比

年度	区分	乾物収量 kg / 10a	同左 対比	収穫時吸収量 (kg/10a)			NO ₃ -N (%)	K/Ca+Mg (当量比)
				N	P	K		
2005年	慣行施肥区	1485	100	10.8 (10.6)	2.2 (3.4)	9.4 (7.3)	1 >	0.96
	消化液区1	1383	93	7.9 (9.0)	1.9 (1.7)	7.0 (14.0)	1 >	0.79
	消化液区2	1586	107	8.9 (13.2)	2.4 (2.3)	7.5 (19.4)	1 >	0.74
2006年	慣行施肥区	1894	100	11.3 (10.2)	2.6 (3.7)	10.4 (8.5)	1 >	0.79
	消化液区1	1904	101	10.7 (10.7)	2.8 (2.1)	9.8 (19.8)	1 >	0.77
2007年	慣行施肥区	1676	100	13.3 (10.1)	2.9 (3.6)	10.3 (8.4)	1 >	0.84
	消化液区1	1382	82	8.5 (10.6)	2.1 (2.1)	5.7 (21.4)	1 >	0.69

消化液区1: 基肥の窒素量 = 慣行施肥区と同量

対比: 慣行施肥区を100とした指数

消化液区2: 基肥の窒素量 = 慣行施肥区の1.5倍量

収穫時吸収量欄の()内数字は各成分施用量 (kg/10a)

表4 飼料成分結果

年度	区分	乾物中%						
		粗タンパク質	粗脂肪	可溶無窒素物	粗繊維	粗灰分	ADF	NDF
2005年	慣行施肥区	4.4	1.0	61.3	22.7	10.7	27.3	44.5
	消化液区1	3.8	1.4	60.3	22.6	11.9	26.6	40.7
	消化液区2	3.5	1.0	60.8	23.5	11.3	27.7	46.4
2006年	慣行施肥区	3.8	1.4	64.5	21.3	9.0	25.2	42.3
	消化液区1	3.4	1.7	66.8	19.1	9.1	24.2	39.2
2007年	慣行施肥区	5.0	1.8	68.0	17.5	7.7	22.1	33.5
	消化液区1	3.8	1.9	69.8	15.9	8.6	19.5	30.8

消化液区1: 基肥の窒素量 = 慣行施肥区と同量

消化液区2: 基肥の窒素量 = 慣行施肥区の1.5倍量

[その他]

・ 研究課題名

大課題名: 農林水産業の持つ多面的機能の評価および増進に関する研究開発

中課題名: ゼロエミッション型農林水産業の構築のための技術開発

・ 研究担当者名

土井真也 (H17 ~ H19)、川本友香 (H17 ~ H18)

・ その他特記事項