

ふん尿の多量施用による飼料作物の栽培

小山正雄・小池一正・橋本 恵・佐藤勝信

(福島県畜産試験場)

Influence of High Volume Manure Application on Soil and Forage Crops
Masao KōYAMA, Kazumasa KOIKE, Noboru HASHIMOTO and Katsunobu SATO
(Fukushima Prefectural Livestock Experiment Station)

1 ま え が き

近年までに乳牛飼養の多頭化を進めてきた農家には、自然流下方式畜舎を採用している例がかなり有り、中には、定期的に投棄的な還元を余儀無くされている事例が散見される。また、最近とうもろこしの見直しがされつつあります。

このような背景を基に、自然流下式ふん尿の大量投入を行い、ふん尿のみによる飼料作物の栽培可能性と土壌変化についてとうもろこしを用いて検討中なので、昭和52年度の結果を報告する。

2 試 験 方 法

供試作物：とうもろこし (アヅマイエロー)

試験地：福島県畜産試験場内 標高 300 m

火山灰土壌 年平均気温 11.3℃ (昭52)

試験区の構成：試験区は20 m² 1区制とし、51年4月～10月の各月及び52年3月に各々5, 10, 20, 40 t/10 aの自然流下式ふん尿を投入し、計40, 80, 160, 320 t/

表1 生育状況

項目 区 (t)	発芽期	発芽 良否	生育(註)			分けつ 株 (%)	多施用 障 害	倒 伏	雄 穂 抽出期	糊熟期	糊熟期 までの 日数(日)	黄熟期	黄熟期 までの 日数(日)
			初 期	中 期	後 期								
40	5/18	良	中	中	中	—	—	微	7/29	8/27	109	9/4	117
80	5/17	良	やや良	良	良	—	—	微	7/24	8/23	105	8/30	112
160	5/18	良	良	良	良	24	—	微	7/23	8/21	103	8/26	108
320	5/20	中	やや良	良	やや良	52	有	少	7/23	8/21	103	8/27	109
摘要	播種 5/10		～6月 中ば	～7月 中ば	7月中 ば以降	6/22	6/13 6/22 最著	7/10					

注. 生育は4区の相対生育を示す。

2. 収 量

収穫時の稈長は235～246 cmであり、80 t区が最も高かった。茎太は160 tが最も太く、次いで320 t区、40 t・80 tの順であった。

ふん尿のみの施用で乾物重1.6～2.0 tの収量が得られた。このことは、ふん尿の投棄の土壌還元がなされていても利用価値が十分にあることを示唆している。

3. 無機成分

収穫物の無機成分の内容は表4に示す通りである。

(1) 多施用区程総窒素(以下「T-N」とする。)及び

10 a 区を設定した。

播種法：52年5月10日 条播 (80 cm × 20 cm)

調査法：各々黄熟期に至った時点で刈取調査を行った。

3 結 果 及 び 考 察

1. 生育状況

発芽定着：発芽期は多施用区ほど遅れ、発芽定着の状況は播種14日目で、40 t・80 t区が83%・84%、160 t区が80%、320 t区が72%となり多施用区ほど悪い傾向にあった。

栄養生長：表1に示すように、初期時においては160 t及び320 t区が優り、中期以降は80 t及び160 t区が優った。320 t区は初期生育時に葉身部に黄変が認められ、一種の多肥障害現象を示したが以後は順調に生育した。

成熟期間：多施用区ほど短くなる傾向にあり、40 t区と320 t区との差は、雄穂抽出期で最大6日、糊熟期で6日、黄熟期で9日の差があった。又、黄熟期までの日数は、40 t区が117日、80 t区は112日、160 t区108日、320 t区109日であった。

CaO-MgOが減少する傾向に、他のP₂O₅及びK₂Oは高くなる傾向にあり、T-Nを除いて過去3ヶ年間に、テオ

表2 収 量 等

項目 区 (t)	稈 長 (cm)	雌穂高 (cm)	茎 径 (基部)		生草重 (kg/10a)	乾物重 (kg/10a)	1日当り 乾物 生産量 (kg/10a)
			長径×短 径 (cm)				
40	238	124	5.1		7,312	1,631	13.5
80	246	128	5.0		6,969	2,053	17.0
160	245	120	7.8		7,938	1,821	16.4
320	235	112	7.0		8,063	1,688	15.2

表 3 部位別割合

区(t)	項目	葉	茎	実
40		17.9 %	24.9 %	57.2 %
80		16.2	21.7	62.1
160		16.0	26.4	57.6
320		15.5	28.6	55.9

表 4 とうもろこしの無機成分含有率 (DM 中%)

区(t)	N		P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	CaO (%)	MgO (%)	K / Ca+Mg m.e.
	T-N (%)	NO ₃ -N (%)					
40	1.512	0.362	0.501	2.276	0.140	0.246	3.80
80	1.501	0.506	0.505	2.092	0.093	0.241	3.62
160	1.483	0.867	0.495	2.414	0.088	0.236	4.26
320	1.437	1.187	0.624	2.828	0.077	0.222	5.31

シント及びビタリアンライグラスを供試した試験とはほぼ同様の傾向にあった。

(2) しかしながら CaO 含有率は日本標準飼料成分表と比較しても非常に低い含有率であった。

(3) N の内容については、いずれの区も硝酸態窒素 (「NO₃-N」) とする。) は危険水準といわれている乾物中含有率 0.2

表 5 土壌の化学性 (乾土 100g 当り)

(52.5)

区分	PH		N (%)	腐植 (%)	C/N	塩基置換量 (m.e./100g)	置換性塩基 (m.e./100g)				塩基飽和度 (%)	有効磷酸 (mg/100g)	
	H ₂ O	KCl					K ₂ O	CaO	MgO	Na ₂ O			
40t	0~10	5.70	5.20	0.66	11.14	9.82	30.93	2.21	14.18	6.04	0.25	73.33	0.80
	10~20	5.75	5.50	0.54	9.90	10.63	27.41	1.82	13.67	4.89	0.30	75.45	0.41
	20~	6.05	5.30	0.42	9.07	12.52	20.73	1.45	8.63	3.10	0.26	64.83	0.37
80t	0~10	5.25	5.00	0.75	11.66	9.03	32.20	2.74	12.36	7.46	0.34	71.12	1.35
	10~20	5.65	5.40	0.60	10.35	10.02	27.40	2.34	11.98	6.05	0.33	75.55	0.41
	20~	5.40	5.30	0.42	8.43	11.64	19.14	1.62	3.83	2.00	0.25	40.23	0.37
160t	0~10	4.80	4.60	0.93	14.42	9.00	36.84	5.01	13.19	12.16	0.74	84.42	5.99
	10~20	4.95	4.80	0.72	11.69	9.42	27.00	3.01	7.04	6.03	0.52	61.48	0.61
	20~	5.25	5.00	0.63	9.99	9.21	28.99	2.96	7.93	5.50	0.45	58.09	0.97
320t	0~10	6.60	5.90	0.93	14.04	8.76	42.95	11.17	19.72	24.54	2.59	135.09	22.57
	10~20	5.85	5.20	0.60	11.54	11.17	30.22	6.05	9.50	10.28	1.59	90.73	0.93
	20~	5.95	5.45	0.48	8.08	9.77	22.18	3.95	6.89	5.37	1.01	77.64	0.37

いるが、絶対的なふん尿量の処理を図らねばならない事例や絶対的に粗飼料の不足している事例にあっては、多施用も一面ではやむをえないことであると思われるし、又、ふん尿の土壌還元は高価な処理施設を必要としないという農家経済上プラスの面を有しているの、ふん尿を還元する土地のローテーションや草種の選定・作付体系・刈取ステージ・乾草・サイレージ処理・単一給与を避けるなどの配慮をすることなどと合せて、多施用しても家畜の生理上害のない利用法の確立が必要であろう。

4 要 約

1. 初期生育時に 320t のみ葉部に障害がみられたが、そ

ろを上回り、多施用区ほど含有割合が急激に高くなる傾向にあった。

(4) K_{Ca+Mg} m.e. についても多施用ほど高く、3.62~5.31 の範囲であった。

以上を考え合わせると、ふん尿の多施用に伴って土壌中の N 及び K₂O 量が絶対的に多くなるので、NO₃-N 含有率とともに K_{Ca+Mg} m.e. も高い粗飼料を生産することになる。

4. 土壌の化学的性質

播種前の土壌の化学的性質は表 5 に示す通りであるが、土壌の健全性を示す指標といわれる一般的な数値 pH (KCl) 5.0~5.8, T-N 0.2~0.5%, 腐植 3~4%, 乾土 100g 中の置換性塩基 K₂O 0.08~0.16 m.e., CaO 1.78~3.56 m.e., MgO 0.25~0.62 m.e., 有効態磷酸 2~10 mg に比較してみると、pH は 160t 区は若干低いが、T-N は全区で比較的高く置換性塩基にあっても全区で高い値を示したが、有効態磷酸は 40・80t 区で低い状況にあった。

概して土壌の表層部で且つ多施用区程含有量が高くなっていることは、火山灰土壌という点を考慮しても、化学的・物理的改善にふん尿が大きく関与していると推測され得るが今後も引き続き、その検討の要がある。

以上のように、ふん尿の多施用は種々の問題点をはらんで

の後回復し、刈取時にはほとんど影響がなかった。

2. 収穫時の稈長は 235~246 cm であり、茎太は 160t 区が最も大きく、次いで 320t, 40・80t 区の順であった。

3. 倒伏については、320t 区で若干程度、他区は微であった。

4. ふん尿施用のみで、DM 1.6~2.0t/10a の収量が得られた。

5. 多施用区ほど NO₃-N 含有率が高まった。

6. 多施用により P₂O₅・K₂O は高まる傾向に CaO・MgO は減少する傾向にあった。

7. 多施用区ほど土壌の化学的・物理的改善が図られた。