

青刈トウモロコシ、ソルガムの牛ふん尿施用試験

第2報 ふん尿施用量と生育収量および無機成分について

太田 金一*・百瀬 清昭*

1 ま え が き

平坦地で地力が高く、ふん尿の無機化や硝酸化成能の比較的高い沖積土壌において、牛ふん尿の施用効果をトウモロコシ、ソルガムの青刈について前年（第1報）に引き続き試験した。第1報では生育収量と硝酸態窒素の含有率について報告したが、今回は総硝酸量と無機成分について調査し、牛の健康におよぼすとみられる硝酸塩、ミネラルバランスについて検討したのでその概要について報告する。

2 試 験 方 法

(1) 供試品種

青刈トウモロコシ：交3号，交7号，ウィスコシ

ン95日

青刈ソルガム：NK326，バイオニア988，フォレンジアハイブリット，スイートソルゴー

(2) 耕種概要

青刈トウモロコシ：播種期，昭和50年5月17日，畦間80cm，株間25cm，点播1本植，刈取月日，ウィスコシ，8月4日，交3号，交7号，8月12日

青刈ソルガム：播種期，昭和50年5月23日，畦間70cmの条播，播種量300g/a，刈取月日，1番刈，8月5日，2番刈，9月26日

(3) 処理区分及び施肥量（牛ふん尿還元量）

第1表に示すとおりである。

施用時期は青刈トウモロコシは全量基肥，ソルガムは基肥 $\frac{1}{2}$ ，1番刈後 $\frac{1}{2}$ 施用した。

第1表 区分及びふん尿還元量（t/10a/年間）

区 分	標準区	少量区	中量区	多量区
還元量	化学肥料 + 3.75 t 相当	7.5 t 相当	15 t 相当	22.5 t 相当
同成分換算 (kg/10a)				
N	13.5	27.0	54.0	81.0
P ₂ O ₅	5.6	11.3	22.5	33.8
K	16.5	33.0	66.0	99.0

※県内の慣行施肥量 (kg/10a)

青刈トウモロコシ，ソルガム共に元肥 N=8 P₂O₅=10

K=8 追肥（ソルガム） N=10 K=10

※施用ふん尿分析結果（トウモロコシ，ソルガム，元肥，ソルガム，追肥 3点平均）

pH=8.67 電気伝導度=203.1 m Ω/cm 蒸発残差=3.63%

N=0.36% P₂O₅=0.15% K=3.63%

3 試験結果および考察

(1) 生育収量について

発芽生育は多量施用に伴って両作物共劣る傾向があり，特にソルガムの発芽揃は極めて悪く初期生育も劣

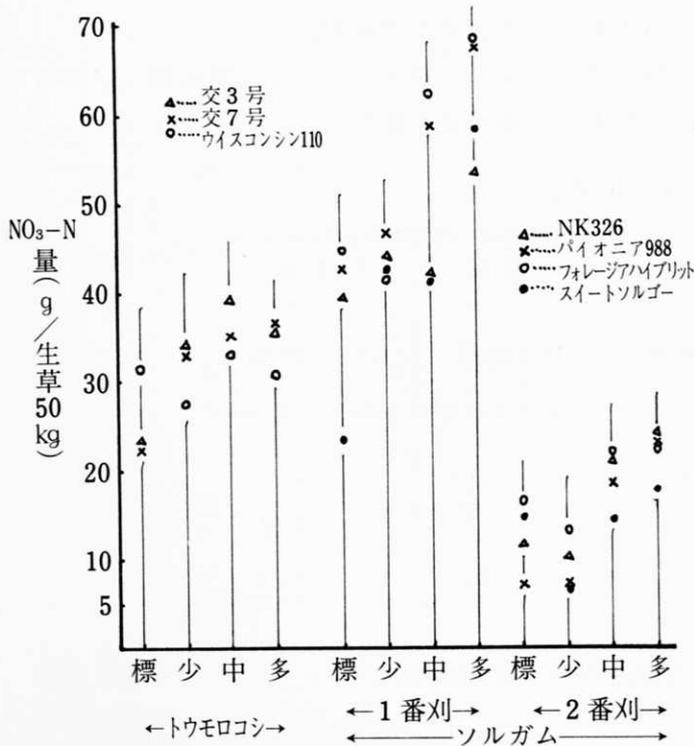
った。しかし本年は少雨，多照であったためソルガムの後期の生育は良好で，収量は逆に多量施用で多くなり特に晩生品種が良かった。トウモロコシの施用効果は前年と同様にみられなかった。

* Kinichi Ota, Kiyooki Momose (山形県立畜産試験場)

(2) 硝酸塩について

牛ふん尿処理による NO₃-N の含有率に及ぼす影響は、トウモロコシでは判然としなかった。部位別では茎が最も高かった。ソルガムでは多量施用に伴い高く、その影響は葉より茎、2番刈より1番刈に大きく現われた。

NO₃-N 量については第1図に示したとおり、生草50kg 当たりトウモロコシでは23~40g で多量施用に伴い多かった。ソルガムも同様な傾向を示したが、各品種共2番刈(8.5~28.5g)より、1番刈(23.0~77.5g)が多かった。なお茎の占める割合の多いソルガムはトウモロコシよりも、多量施用の影響が大きく現われる傾向が認められた。



第1図 生草50kg中の NO₃-N 量 (g)

相井²⁾によれば、1日に乳牛に給与して急性中毒をおこすとみなされる量は NO₃-N で約20~50g と報告されている。本試験の結果についてみると、トウモロコシは中毒をおこす範囲内にあり、また多量施用に伴いその危険が高いものと推察される。ソルガムについても1番刈が非常に多く、その危険性はトウモロコシよりもさらに高いものと推察され、特に多量区の各品種、中量区の晩生品種は高かった。

(3) 無機成分について

含有率について、トウモロコシでは第2表のように処理間差は明らかでなかったが、部位別において窒素、燐酸、カルシウム、マグネシウム、ナトリウムは葉が最も高くカリウムは茎が高かった。ソルガムについては第3-1, 3-2表のように、多量施用に伴い窒素、燐酸、カリウム、マグネシウム、ナトリウムは高くなり、カルシウムは2番刈の茎を除き低下する傾向にあった。部位別では窒素、燐酸、カルシウムは葉が高く、カリウムは茎が高かった。

(4) ミネラルバランスについて

牧草中の K/Ca+Mg (モル) の比率が2.2を越えると、グラステタニーを生ずる危険があるとされている。本試験の結果では、第2図にみられるとおりトウモロコシの茎と穂が高く、品種では早生系のウィスコンシンが高かった。ソルガムでは、1番刈の茎が2.59~4.44で最も高く、次に2番刈多量区の茎が2.2より高かった。また両作物共多量施用に伴い茎葉共に高くなる傾向があった。これは窒素、カリウム成分の多い牛ふん尿を多量施用することにより、カリウムの吸収が高まることと、カルシウムの吸収が低下したためと思われる。

牛の骨軟症と関係のある $\frac{Ca}{P}$ (%) については、1~2の範囲が適量³⁾とされている。本試験の結果では第3図にみられるとおり、トウモロコシの葉は各品種共1.0~2.0であったが、交7号、ウィスコンシンの茎は1.0より低かった。穂は2.0前後であり、品種間、処理間差は判然としなかった。ソルガムについては大部分は1.0~2.0の範囲内であったが、2番刈の茎でNK326、フォレンジアハイブリットの2品種では2.0よりも高かった。また両作物共多量施用に伴い低下し $\frac{K}{Ca+Mg}$ とは逆の傾向を示した。

以上の試験結果から、収量に対する牛ふん尿の施用効果は、トウモロコシよりソルガムが大きいものと推察されるが、施用適量については生育収量と品種(ミネラルバランス)の両面からみて、トウモロコシでは年間7~8t/10a, ソルガムでは15t前後が限度であると思われる。

第2表 青刈トウモロコシ分析調査

処理区分	品 種 名	乾物重 (kg/a)				含 有 率 (乾物当り%)								
						N O ₃ - N			T - N			P ₂ O ₅		
		葉	茎	穂	計	葉	茎	穂	葉	茎	穂	葉	茎	穂
標	交 3 号	30.8	124.1	46.3	201.2	0.11	0.33	0.05	2.58	0.82	1.23	0.90	0.50	0.66
	交 7 号	26.8	115.1	48.6	190.5	0.09	0.36	0.04	2.74	0.79	1.38	0.99	0.54	0.68
	ウイスコンシン	14.6	56.4	35.0	106.0	0.11	0.60	0.04	3.23	1.34	1.32	0.87	0.91	0.66
少	交 3 号	30.4	125.1	51.9	207.4	0.12	0.51	0.03	2.92	0.90	1.36	0.90	0.48	0.70
	交 7 号	27.4	115.0	46.2	188.6	0.07	0.53	0.04	2.84	0.93	1.28	1.02	0.40	0.69
	ウイスコンシン	14.4	56.5	29.6	100.5	0.07	0.51	0.01	3.23	1.20	1.52	0.85	0.73	0.68
中	交 3 号	25.2	101.7	41.2	168.1	0.07	0.78	0.02	2.70	1.23	1.45	0.90	0.45	0.73
	交 7 号	27.5	106.7	47.6	181.8	0.07	0.58	0.03	2.92	1.03	1.35	1.00	0.61	0.72
	ウイスコンシン	14.5	55.4	29.0	98.9	0.11	0.62	0.04	3.11	1.34	1.54	0.86	0.65	0.69
多	交 3 号	28.8	111.3	58.6	198.7	0.05	0.60	0.04	2.63	1.14	1.51	0.87	0.53	0.77
	交 7 号	27.3	110.6	51.5	189.4	0.11	0.59	0.02	2.58	1.07	1.32	1.03	0.46	0.65
	ウイスコンシン	14.2	62.1	29.0	105.3	0.12	0.47	0.03	3.04	1.30	1.29	0.81	0.62	0.64

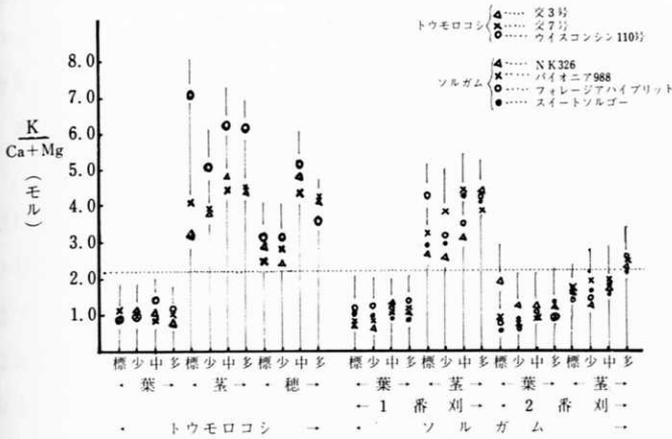
処理区分	品 種 名	含 有 率 (乾物当り%)											
		K ₂ O			CaO			MgO			Na ₂ O (ppm)		
		葉	茎	穂	葉	茎	穂	葉	茎	穂	葉	茎	穂
標	交 3 号	2.73	3.42	0.99	1.08	0.24	0.07	0.37	0.16	0.09	181.35	92.57	69.98
	交 7 号	2.65	3.03	1.08	1.06	0.10	0.11	0.35	0.23	0.09	148.92	85.21	91.01
	ウイスコンシン	2.58	3.15	0.76	0.81	0.08	0.07	0.27	0.18	0.04	162.35	108.69	71.00
少	交 3 号	2.72	3.72	0.99	0.97	0.23	0.09	0.31	0.13	0.10	175.46	118.32	76.88
	交 7 号	2.66	3.49	1.04	0.91	0.14	0.08	0.37	0.24	0.10	163.43	99.34	73.55
	ウイスコンシン	2.83	4.11	1.01	1.03	0.11	0.08	0.38	0.24	0.07	173.96	101.08	71.33
中	交 3 号	2.87	5.01	1.82	0.92	0.24	0.08	0.32	0.15	0.10	175.59	96.35	80.20
	交 7 号	2.45	4.04	1.85	0.96	0.14	0.10	0.41	0.24	0.09	172.03	94.96	60.23
	ウイスコンシン	3.24	4.43	1.57	0.72	0.15	0.07	0.38	0.13	0.08	167.47	105.91	66.19
多	交 3 号	2.09	3.70	1.57	0.81	0.16	0.11	0.41	0.18	0.07	148.48	93.01	66.42
	交 7 号	2.44	3.59	1.62	0.82	0.12	0.06	0.33	0.22	0.13	123.77	97.35	91.71
	ウイスコンシン	3.02	3.88	1.63	0.80	0.08	0.08	0.43	0.20	0.14	141.04	99.04	100.34

第3-1表 青刈ソルガム分析調査(1番刈)

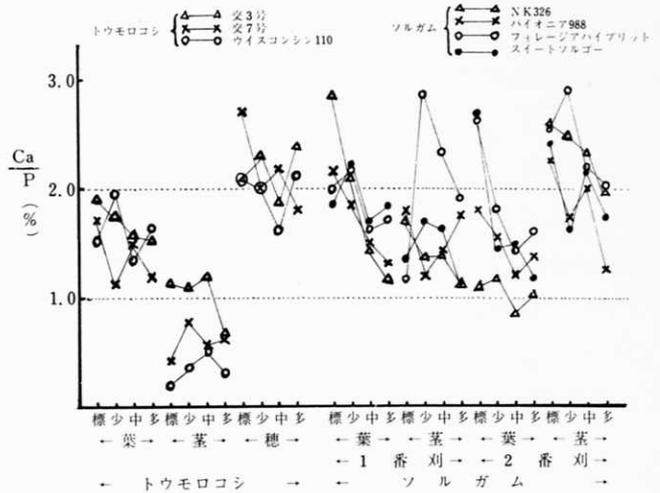
処理区分	品 種 名	乾物重(kg/a)			含 有 率 (乾物当り%)													
					NO ₃ -N		T-N		P ₂ O ₅		K ₂ O		CaO		MgO		Na ₂ O (ppm)	
		葉	莖	計	葉	莖	葉	莖	葉	莖	葉	莖	葉	莖	葉	莖	葉	莖
標	NK326	18.0	98.4	116.4	0.25	0.50	2.98	0.83	0.50	0.28	2.16	3.41	0.88	0.28	0.58	0.31	101.27	58.72
	バイオニア988	24.0	133.1	157.1	0.25	0.41	3.03	0.73	0.61	0.23	2.16	3.51	0.80	0.27	0.48	0.25	74.86	56.18
	フォレージアハイブリット	25.1	124.9	150.0	0.22	0.48	2.81	0.77	0.56	0.23	2.67	3.67	0.70	0.18	0.40	0.24	77.68	57.54
	スイートソルゴー	23.6	126.7	150.3	0.25	0.22	2.58	0.52	0.58	0.24	2.55	2.65	0.68	0.20	0.45	0.25	86.79	71.48
少	NK326	18.1	96.3	114.4	0.22	0.58	3.21	0.59	0.72	0.34	2.08	3.10	0.92	0.28	0.56	0.29	99.40	75.37
	バイオニア988	21.7	128.3	150.0	0.18	0.48	3.05	0.68	0.62	0.30	2.16	3.42	0.74	0.25	0.49	0.21	83.42	59.59
	フォレージアハイブリット	27.1	133.9	161.0	0.15	0.50	2.74	0.63	0.50	0.19	2.81	3.80	0.67	0.31	0.44	0.27	77.21	67.74
	スイートソルゴー	21.6	130.4	152.0	0.19	0.47	2.82	0.51	0.55	0.26	2.33	3.21	0.75	0.28	0.43	0.25	78.15	61.92
中	NK326	18.4	100.6	119.0	0.24	0.56	3.03	0.83	0.74	0.30	2.97	3.46	0.66	0.27	0.44	0.27	86.95	71.81
	バイオニア988	20.4	104.8	125.2	0.24	0.80	3.11	0.92	0.75	0.30	2.67	4.73	0.69	0.29	0.41	0.23	75.20	68.82
	フォレージアハイブリット	27.6	120.3	147.9	0.24	0.79	3.11	0.86	0.71	0.27	3.00	5.05	0.69	0.39	0.43	0.30	79.70	107.19
	スイートソルゴー	19.7	118.3	138.0	0.22	0.49	3.09	0.64	0.67	0.23	2.44	3.44	0.73	0.25	0.42	0.27	83.03	77.43
多	NK326	21.1	108.2	129.3	0.36	0.77	3.14	0.95	0.97	0.33	2.80	4.37	0.71	0.22	0.60	0.26	87.60	79.81
	バイオニア988	32.1	150.5	182.6	0.22	0.83	3.13	0.95	0.75	0.37	2.45	4.63	0.61	0.32	0.42	0.24	68.16	80.45
	フォレージアハイブリット	34.0	155.6	189.6	0.28	0.84	2.80	0.95	0.61	0.32	3.15	5.12	0.65	0.30	0.44	0.26	76.53	105.60
	スイートソルゴー	23.8	130.8	155.6	0.33	0.73	3.23	0.77	0.61	0.31	2.46	3.97	0.68	0.22	0.53	0.24	77.37	67.89

第3-2表 青刈ソルガム分析調査(2番刈)

処理区分	品 種 名	乾物重(kg/a)			含 有 率 (乾物当り%)													
					NO ₃ -N		T-N		P ₂ O ₅		K ₂ O		CaO		MgO		Na ₂ O (ppm)	
		葉	莖	計	葉	莖	葉	莖	葉	莖	葉	莖	葉	莖	葉	莖	葉	莖
標	NK326	19.4	58.7	78.1	0.08	0.16	2.48	0.74	1.64	0.28	2.09	2.78	0.43	0.47	0.43	0.36	66.03	70.75
	バイオニア988	18.9	71.0	89.9	0.08	0.07	2.71	0.79	0.57	0.33	1.92	2.61	0.62	0.48	0.34	0.30	57.31	59.92
	フォレージアハイブリット	17.6	62.4	80.0	0.08	0.21	2.95	0.83	0.52	0.31	2.12	3.00	0.85	0.50	0.49	0.45	81.30	77.87
	スイートソルゴー	15.9	63.5	79.4	0.08	0.16	2.78	0.70	0.67	0.28	2.14	2.86	1.11	0.40	0.72	0.46	74.42	67.36
少	NK326	22.8	71.6	94.4	0.02	0.15	2.18	0.66	0.59	0.26	2.26	2.12	0.43	0.41	0.43	0.45	72.18	68.96
	バイオニア988	17.4	63.7	81.1	0.03	0.08	2.96	0.60	0.70	0.32	1.74	2.92	0.67	0.33	0.43	0.39	80.75	64.25
	フォレージアハイブリット	23.5	88.3	111.8	0.04	0.17	3.18	0.66	0.68	0.25	1.93	2.82	0.76	0.45	0.47	0.49	89.49	85.44
	スイートソルゴー	15.7	69.4	85.1	0.02	0.09	3.05	0.65	0.71	0.31	1.81	2.38	0.63	0.32	0.39	0.40	77.21	65.53
中	NK326	25.2	79.0	104.2	0.11	0.31	2.60	0.85	0.74	0.25	2.17	3.52	0.39	0.36	0.46	0.60	68.13	73.69
	バイオニア988	21.7	86.1	107.8	0.13	0.20	3.17	0.67	0.73	0.26	1.89	2.96	0.54	0.30	0.46	0.46	76.63	74.68
	フォレージアハイブリット	25.2	92.8	118.0	0.09	0.28	3.01	0.89	0.70	0.32	2.36	3.76	0.61	0.43	0.45	0.56	90.85	74.78
	スイートソルゴー	18.2	77.7	95.9	0.13	0.15	3.01	0.61	0.68	0.25	2.14	2.60	0.60	0.33	0.49	0.42	79.63	71.06
多	NK326	25.8	76.3	102.1	0.13	0.38	2.78	1.03	0.71	0.33	2.51	4.54	0.45	0.38	0.60	0.58	77.39	78.66
	バイオニア988	31.5	104.1	135.6	0.18	0.28	3.22	0.77	0.70	0.33	2.21	3.76	0.60	0.27	0.50	0.51	95.08	75.15
	フォレージアハイブリット	27.3	89.0	116.3	0.11	0.33	3.37	0.82	0.73	0.29	2.32	4.49	0.71	0.38	0.44	0.51	90.71	79.38
	スイートソルゴー	21.5	82.0	103.5	0.15	0.21	3.16	0.76	0.73	0.23	2.30	3.33	0.52	0.27	0.43	0.46	98.53	74.28



第2図 牛ふん尿処理と $\frac{K}{Ca+Mg}$ (モル)



第3図 牛ふん尿処理と $\frac{Ca}{P}$ (%)

参 考 文 献

- 1) 山形農試研究資料 No.50-8 家畜ふん尿の大量土壌還元方式に関する研究.
- 2) 相井考允. 日草誌, 第21巻 2号 1975 109-115.
- 3) 日本飼養標準. 乳牛 1974.

梱包ヘイレージの移送再貯蔵についての現地実証試験

今 孝三*・須田 亘*

1 ま え が き

近年、酪農および肉用牛経営の多頭化が進むに従って、個別経営のなかでの1頭当り粗飼料生産基盤が脆弱となり、飼料自給率の低下を招く傾向がみられる。このため公共草地や、大規模な共同草地に依存しなければ粗飼料の確保が困難な状況になりつつある。ところがこれらの大規模な草地は、必ずしも畜産農家の近辺に展開しているとはいえず、むしろ遠隔な山地帯に多く造成されているのが実態である。これらの草地からの流通粗飼料は従来主として乾草に偏重していた感があるが、乾草生産のむずかしい内地で安定的な流通をはかるにはむしろグラスサイレージの流通を考えるべきであり、その流通化技術を確立することの必要性が強調されてきた。

本試験はその対策のひとつとして、全農が企画した国内飼料自給開発実験事業の一環として梱包ヘイレージの調製と、近距離流通に関する現地実証試験を実施したものである。

2 試 験 方 法

1. 一次貯蔵試験(現地貯蔵)

鳥海村奥山前草地3.5haのオーチャードグラス主体2番草を9月22日に刈り取り、目標水分(60%)に達した予乾草を、9月23日に集草梱包ヘイレージとしてビニールスタックサイロに貯蔵した。同じく上原草地2.2haのオーチャードグラス主体3番草を10月2日と3日に刈り取り、奥山前草地と同様10月3日貯蔵した。そして10月4日にバキュームカーで約2時間減圧した。

* K_{OZO} K_{ON}, Wataru S_{UDA} (秋田県畜産試験場)