

草地に対する簡易成分推定式に基づく牛尿の施用法

慶 長 久美子・廣 田 千 秋

(青森県畜産試験場)

Appropriate Application of Cattle Urine to Pasture Based on Simple Estimation
of Fertilizer Nutrient Contained Urine

Kumiko KEICHO and Chiaki HIROTA

(Aomori Prefectural Experiment Station of Animal Husbandry)

1 はじめに

一般に牛尿等の液状物は畜産農家の自己圃場内で完結されているが、必ずしも適正に施用されていないため、一部には過剰施用による飼料作物の生育障害や成分組成の悪化等の悪影響が生じている。これに対処するためには、簡易な牛尿の成分把握とそれに基づく適正な利用法の確立が必要であり、牛尿の肥料成分は電気伝導度 (EC 値) を用いた簡易成分推定式により推定できることを明らかにした²⁾。本試験ではこの推定式に基づいて牛尿の施用量を設定し、牧草及び土壌への影響を検討した。2 カ年にわたる調査結果を得たので、その概要を報告する。

2 試験方法

(1) 試験期間

1997～1999年

(2) 試験場所及び供試草地

1997年9月に青森県畜産試験場内圃場において1区25㎡のオーチャードグラス単播草地を造成し、試験に供した。

(3) 試験処理

試験処理区は化学肥料単用、牛尿単用及び化学肥料と牛尿を組み合わせた併用の3区分とし、それぞれ窒素施用量が15kg/10a/年を標準区、25kg/10a/年を多量区とした。リン酸及びカリ施用量は窒素量の2/3とした。

(4) 供試牛尿の窒素及びカリウムの成分推定

牛尿の窒素及びカリウム成分は電気伝導度 (EC) による簡易成分推定式により推定した²⁾。試験2年目における牛尿の窒素及びカリウム成分推定値はそれぞれ0.056%, 0.17%であり、化学分析による実測値はそれぞれ0.072%, 0.34%であった。

(5) 供試肥料及び施肥配分

化学肥料区は草地用822 (N, P₂O₅, K₂O, MgO=18, 12, 12, 5) を供試肥料とした。牛尿区は窒素施用量を牛尿成分で全て賄い、不足するリン酸量を重過石で補った。また、併用区はカリ施用量を牛尿で供給し、不足成分はN P化成16号 (N, P₂O₅=16, 20) で補った。施肥配分は全区とも、早春: 1番刈り後: 2番刈り後=5: 3: 2とした。

(6) 刈取管理

1番草は出穂期、2, 3番草は草丈約70cmを目安にした。

3 試験結果及び考察

(1) 牛尿施用が牧草の年間合計風乾収量に及ぼす影響

表1に2年間の年間合計風乾収量を示した。両年とも窒素施用量に関わらず、牛尿区における年間合計風乾収量は化学肥料区に比べ低収であったが、その差は3～5%と僅かであった。また、併用区では標準区が化学肥料区よりやや低収であったが、多量区は化学肥料区と同等以上の値を示した。これらのことから、推定式に基づいた牛尿の施用により、化学肥料施用とほぼ同等の収量が確保できることが明らかとなった。牛尿施用区における低収は、牛尿中の肥料成分利用率が化学肥料よりも低いことに起因するためと考えられる。

表1 牛尿施用が年間合計風乾収量に及ぼす影響

品 名	年間合計風乾収量 (kg/10a)					
	化学肥料		牛 尿		併 用	
	標準区	多量区	標準区	多量区	標準区	多量区
1998年	1114	1254	1055	1216	1055	1252
(利用1年目)	(100)	(100)	(95)	(97)	(95)	(100)
1999年	1027	1190	990	1150	1014	1307
(利用2年目)	(100)	(100)	(96)	(97)	(99)	(110)

注. (), < > は化学肥料区の標準区, 多量区を100とした指数。

(2) 牛尿施用が牧草の成分含有率に及ぼす影響

牧草の成分含有率は表2に示したとおりである。窒素、カルシウム、マグネシウム含有率は標準区及び多量区のいずれも牛尿区が最も低い値であった。しかし、カリウム含有率は、牛尿の増施に伴い顕著に高まり、処理間ではいずれの刈取草とも年間を通して、牛尿区>併用区>化学肥料区であった。また、牛尿区はカリウム含有率が各窒素施用水準ともぜいたく吸収と評価される範囲³⁾にあることから、K/(Ca+Mg)me比もグラスステタニー発生の危険水準とされる2.2を超える結果となった。これに対し併用区では、カリの施用量を適正値に設定したため、K/(Ca+Mg)me比は概ね適正な範囲にあった。

(3) 牧草の窒素及びカリ吸収量

牧草の地下部及び地上部を含めた全体の窒素及びカリ吸

表 2 牧草の成分含有率と窒素及びカリ吸収量 (1999年)

品 名	成分含有率 (風乾物%)				K/(Ca+Mg)	吸収量(kg/10a)		
	N	K	Ca	Mg	me比	N	K ₂ O	
化学肥料	標準区	2.12	1.93	0.36	0.22	1.36	37.2	30.3
	多量区	2.49	1.87	0.32	0.22	1.39	47.6	34.7
牛 尿	標準区	1.95	3.43	0.30	0.17	3.08	33.4	51.1
	多量区	2.22	4.04	0.25	0.17	3.93	40.9	69.4
併 用	標準区	2.10	2.20	0.40	0.21	1.53	33.6	33.3
	多量区	2.69	2.49	0.36	0.20	1.84	52.7	48.9

注. 1) 成分含有率は各番草ごとの牧草地上部の値から算出した年間平均値。

2) 吸収量は牧草地上部及び地下部の合計値

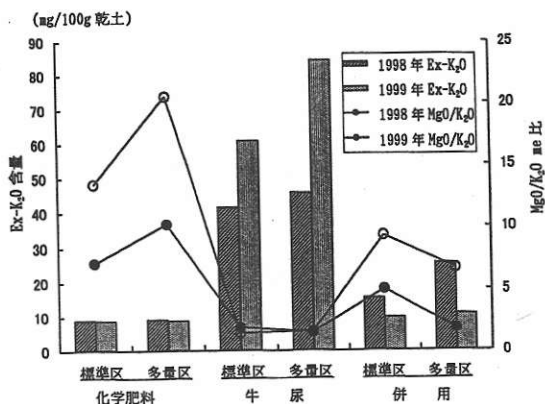


図 1 跡地土壌の Ex-K₂O 含量及び MgO/K₂O 比
注. 深度 0 ~ 5 cm

収量を表 2 に示した。窒素吸収量は、各窒素施用水準とも牧草の窒素含有率が低い牛尿区が最も低い値を示した。また、カリ吸収量は逆に牛尿の施用量が多い場合に高まり、施肥カリ量を調整した併用区でも化学肥料区より高い値を示した。これは、牛尿中のカリウム成分についての推定値と実測値の差によるためであり、現行のカリウム成分推定式は低カリウム含量の牛尿を追加し改善する必要があると考えられる。

(4) 牛尿施用が跡地土壌に及ぼす影響

跡地土壌の化学性についてみると、2 年間とも pH、有効態リン酸、交換性 (Ex-) CaO 含量は処理による一定の傾向はみられなかった。しかし、Ex-K₂O 及び Ex-MgO 含量はそれぞれの肥料の成分含量による影響がみられた。土壌養分に対する施肥の影響は表層部位で大きく発現することから、表 1 に土壌 0 ~ 5 cm における Ex-K₂O 含量及び MgO/K₂O me 比を示した。牛尿区の Ex-K₂O 含量は、牧草のカリウム含有率を適正とするための範囲、

12~24mg/100g¹⁾ を大きく超える値であった。しかし、併用区では利用 1 年目における多量区の Ex-K₂O 含量がやや高い値にあるものの、2 年目は 12mg 以下と低下する結果となった。このことから、Ex-K₂O 含量の適正範囲の上限までは牛尿の施用量を拡大できることが想定されるが、これについては連年施用による土壌カリ濃度の年次変動を把握した上で明らかにする必要がある。また、MgO/K₂O me 比については、化学肥料区 > 併用区 > 牛尿区の順に高い値を示し、牛尿区は 2 以下の苦土欠乏しやすい状態にあった。化学肥料区及び併用区において高い値を示したことは、化成肥料に含有される苦土の影響によるためである。したがって、牛尿施用に伴う土壌塩基バランスの悪化を防止するためには、併用する肥料はその成分中に苦土を含むことが必要と判断される。

4 ま と め

草地に対する牛尿の適正施用法を明らかにするため、牛尿の簡易成分推定式に基づいて牛尿施用量を設定し、牧草収量、成分含有率及び土壌養分に及ぼす影響について検討した。

収量は、牛尿単用あるいは化学肥料と併用した場合のいずれも、化学肥料を単用した場合とほぼ同等の収量が確保できることが明らかとなった。牧草の成分含有率については、牛尿の増施に伴ってカリウム含量が顕著に増加し、K/(Ca+Mg) me 比が高まることが認められたが、施肥カリ量を調整することにより適正な範囲になることが示された。跡地土壌の交換性 K₂O 含量は牛尿施用に伴い高まったが、併用区においては適正範囲あるいは適正水準以下であった。

以上のことから牛尿の適正施用法としては、牛尿中のカリ量を基準とし、他の成分を化学肥料で補う併用法が効果的であり、土壌カリウム濃度との関係から施用量の拡大が期待されることが示唆された。

引 用 文 献

- 1) 廣田千秋, 野村忠弘, 村田憲昭, 坂本晃. 1981. NK 施用比に基づく K 施用量と置換性 K の関係. 日本畜産学会東北支部会報 31(2): 57.
- 2) 廣田千秋, 佐藤義人. 1998. (1)牛ふん尿の効率的処理・利用技術の確立 (2)牛ふん尿活用による飼料作物の低コスト生産技術①牛尿の成分簡易推定法. 青森県畜産試験場試験研究成績書. p.67-70.
- 3) 野村忠弘, 廣田千秋. 1980. 窒素・カリの施用割合が牧草の収量と無機組成に及ぼす影響. 日本畜産学会東北支部会報 30(2): 46.