8)家畜糞尿の利用技術開発について

ウ　草地に対する適正な糞尿還元量の設定

根釧農業試験場	研究部	土壌肥料科・酪農第2科
天北農業試験場	研究部	土壌肥料科・酪農第2科
新得畜産試験場	生産技術部	環境資源科
十勝農業試験場	研究部	土壌肥料科
中央農業試験場	環境化学部	土壌生態科

1.試験のねらい

酪農地帯の環境保全と、良質粗飼料の確保を両立する家畜糞尿の適正な還元量を明らかにする。

2.試験の方法

1)草地に家畜糞尿（堆肥、スラリー）を多量施用した場合に生じる問題を、牧草生育と乳牛への影響から検討した。

2)簡易な分析機器を用いて堆肥、スラリー、尿の養分含量を推定する方法を開発した。

3)草地に施用した糞尿から供給される養分のうち、牧草に利用される割合（肥効率）を明らかにし、その変動要因（施用時期、品質）を検討した。

4)堆肥を積極的に活用してチモシー主体草地を管理するための方法を検討した。

3.試験の結果

1)糞尿施用量の増加に伴い、牧草茎数は減少し、草種構成が悪化した。牧草に吸収されなかった硝酸態窒素は収穫跡地の土壌に残存した。糞尿を多量施用した場合、牧草カリウム含量の上昇によりミネラル組成が悪化し、その牧草をサイレージ調製して乳牛に給与すると、乳量と血中マグネシウム濃度が低下した。

2)酪農家で生じる堆肥、スラリー、尿などに含まれる養分量は、貯留施設の形態や貯留期間などによって大きな変動幅が認められた。

3)家畜糞尿の養分含量は、電気伝導度(EC)の測定によって、全窒素、アンモニア態窒素、カリウム含量などが簡易に推定でき、乾物率(DM)を加えることによって、リン酸含量も推定できる。

4)糞尿中のアンモニア態窒素含量は簡易型反射式光度計の利用により、 ECとDMによる推定法よりも高い精度で測定できた。

5)チモシー主体草地に施用した家畜糞尿の窒素肥効率は、土壌や施用量に関わらず、施用時期によって大きく変動し、春施用が秋施用を上回った。その原因は、施用後のアンモニア揮散や硝酸態窒素の溶脱による窒素の損失にあると思われる。

6)堆肥に含まれるリン酸、カリウムは草地に施用された後、速やかに放出され速効的な肥効を示すが、窒素は有機物の分解に伴った緩効的な肥効を示した。

7)草地に表面施用した堆肥から供給される窒素のうち、牧草に吸収・利用される割合は34%程度にすぎず、32%は草地表面に蓄積し、残り34%の行方は不明であった。

8)チモシーを基幹とする混播草地に、堆肥を10aあたり4～6t連用すると、不足する養分を適正に補給すればマメ科牧草の維持と目標収量の確保が可能である。このとき、牧草ミネラル組成の悪化を防ぐためには、堆肥から供給されるカリウム量が施肥標準量を超えないことが重要である。

9)草地に対する適正な糞尿還元量を①牧草地としての生産性を維持し、②牧草ミネラル組成が施肥標準に準じて栽培した場合より悪化せず、③土壌中の硝酸態窒素残存量を最小限にとどめる範囲と位置づけ、施用する家畜糞尿から供給される養分量（窒素、リン酸、カリウム）のいずれかが施肥標準量に達する量とした。

表1　　堆肥施用量と牧草収量、茎数および牧草体養分含量の関係

堆肥施用量 (t/10a)	乾物収量(kg/10a)			茎数1)(本/㎡)		牧草体養分含量(TY、1番草、DM%)				
	1番草	2番草	年間	TY	WC	N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
0	437ac2)	293a	730a	958b	1761b	1.14	0.63	1.51	0.42	0.20
6	510bc	371b	882b	1008b	2369c	1.29	0.68	2.48	0.29	0.15
12	514c	460c	973c	814b	1433a	1.66	0.73	2.91	0.31	0.16
18	442c	431b	873b	553a	1078a	1.91	0.75	3.21	0.37	0.18
施肥標準	625bc	402cd	1026d	1258c	2267bc	1.20	0.64	2.21	0.32	0.16

1)茎数調査は堆肥施用日の約3週間後に行った(TY：チモシー、WC：シロクローバ)
2)異文字間に有意差あり(p＜0.05)

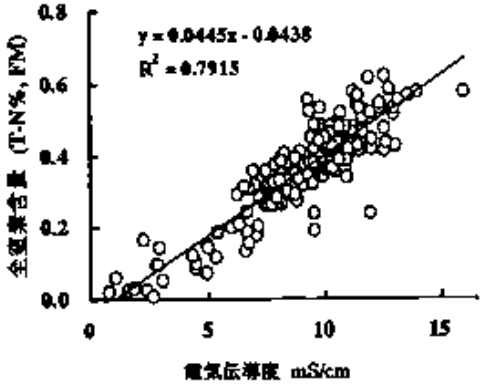

図1　　スラリー中全窒素含量と電気伝導度の関係

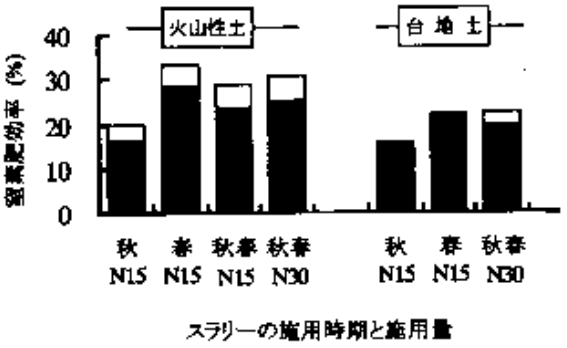

図2　　スラリーの施用時期と窒素肥効率の関係

(1)糞尿処理物から供給される養分量Y(kg/t，FM)をN,P,Kの養分毎に次の何れかの方法で把握。↓

ア)実測：常法による分析→(養分含量×肥効率)→Y(kg/t，FM)
イ)推定：簡易な推定法→(養分含量×肥効率)→同上
ウ)分析なし：有機物施用に伴う施肥対応(平成元年)→同上

(2)「北海道施肥標準」における①地帯区分②マメ科率による区分③土壌区分に従い、対象とする草地の必要養分量F(kg/10a)を養分毎に設定。
(3)糞尿処理物の施用量をA(t/10a，FM)とし、Y×A＝Fとなる量を草地に対する適正な糞尿還元量の上限とする。
(4)糞尿から供給される養分量Y×A(kg/10a)と、施肥標準量Fとの差を化学肥料の施用量とする。

図3　　草地に対する適正な糞尿還元量を設定するための手順

表2　　チモシー草地に対する適正な糞尿還元量(試算例)

糞尿処理物	地帯	マメ科率による区分	土壌	目標収量 kg/10a，FM	施肥標準量(kg/10a)			糞尿還元量 t/10a
					N	P_2O_5	K_2O	
堆肥	道南 道央 道東	2(混播)	火山性土	4,500 ～ 5,000	**6**1)	10	22	**4.0**
		4(単播)	火山性土		16	8	**22**	**7.3**
スラリー		2(混播)	火山性土		**6**	10	22	**3.0**
		4(単播)	火山性土		16	8	**22**	**5.5**

1)表中太字は糞尿処理物から供給される養分量が上限に達したもの。

目次へ戻る