

採草地への堆肥施用の影響

佐藤義人・芦田倫子・村田憲昭
(青森県産業技術センター畜産研究所)

Effect of Compost Application for Meadow
Yoshihito SATOU, Michiko ASHIDA and Noriaki MURATA
(Aomori Prefectural Industrial Technology Research Center,
Livestock Research Institute)

1 はじめに

一般に牛糞堆肥は土づくり資材として位置づけられ、草地造成時には積極的に利用されている。一方、牛糞堆肥は多くの肥料成分を含有し、飼料畑ではこの肥料成分を加味した施肥体系が確立している。しかしながら、採草地における基肥及び追肥は化学肥料で行われることが多く、牛糞堆肥が肥料資材として施用されることはほとんどない。

そこで、堆肥による採草地への施肥が、牧草収量及びミネラル組成等に及ぼす影響について検討した。

2 試験方法

1) 試験区の構成

以下のとおり、化学肥料区(以下、化肥区)、併用区、堆肥区の3区を設定した。化肥区は施肥のすべてを化学肥料で、併用区は加里の全量を堆肥、不足する窒素及びリン酸を化学肥料で、堆肥区は窒素の全量を堆肥で施用した。よって、堆肥区はリン酸及び加里が過剰に施用された。また、利用1年目は草地造成時の堆肥の影響を把握するため、3区ともすべての施肥を化学肥料で行った。

区 名	堆肥施用量(kg/10a)			
	造成時	利用年		
		1年目	2年目	3年目
化肥区	0	0	0	
併用区	K ₂ O 5相当量	0	K ₂ O 10相当量	
堆肥区	N 5相当量	0	N 10相当量	

※化学肥料施用量(kg/10a) : N-P₂O₅-K₂Oを造成時は5-5-5、利用年は15-10-10とし、堆肥施用に伴う不足成分量とした。

2) 供試草地の耕種概要

① 供試草地の造成

エン麦栽培後、地均し栽培1作の跡地圃場を供試した。本県の施肥基準に従い、草地造成時に土壌改良資材として堆肥を4 t/10a、リン酸質資材をP₂O₅として20kg/10a施用した。土壌のpHが6~6.5の範囲内であったため石灰質資材は無施用とした。平成18年9月5日にオーチャードグラス(ハルジマン)を2kg/10a播種した。試験規模は1区16m²(4×4m)の3区制とした。

② 刈取り管理

1番草は出穂期、再生草は草丈70~80cmを目安に年3回の刈取りとした。

③ 施肥量

基肥量及び年間追肥量は試験区の構成のとおり。堆肥中の肥料成分含有率はEC及びDMからの肥料成分推定式¹⁾により求め、堆肥中の肥料成分の肥効率はN30%、P₂O₅60%、K₂O90%として、堆肥施用量を算出した。化学肥料の施肥配分は早春:各番草刈取り後=5:3:2と

した。

④ 堆肥の施用方法

造成時は土壌改良資材としての堆肥とともに、播種前日に散布、管理機で3回耕起した(耕起深約10cm)。利用年は前年晩秋に全量を表層施用とした。いずれも牛糞由来の中熟堆肥を用いた。

3) 調査方法

2m×2mの枠により、プロット中央部4m²の収量調査を行い、乾物率の測定に供した。牧草及び土壌の分析には、各区3反復分を混合して1試料として供試した。

3 試験結果及び考察

1) 供試堆肥の肥料成分推定値及び化学分析値を表1に示した。推定値と分析値との誤差から、堆肥区における窒素成分は造成時及び利用2年目ではやや過剰に、利用3年目においてはやや不足に施用された。

2) 乾物収量を表2に示した。基肥の影響を最も受けやすいと考えられる利用1年目1番草の収量は併用区及び堆肥区が化肥区を上回った。これは、造成年晩秋から翌年早春にかけて堆肥中窒素成分の無機化が進み牧草が積極的に利用したためと考えられた。また、再生草乾物収量は、化肥区に比して併用区が下回り、堆肥区は同等かやや上回った。

3) 利用2年目以降の年間乾物収量は、化肥区に比して併用区が2~5%、堆肥区が15%程度の減収となった。堆肥区においては1~2番草、併用区では利用3年目1番草で減収の程度が大きく、特に利用3年目1番草における堆肥区は化肥区に比して3分の2程度にまで減収した。これは、前年晩秋に表層施用した堆肥中窒素成分の肥効率が設定した30%以下であったこと、造成時から前々年晩秋までに施用した堆肥の肥効が発現しなかったか極めて少なかったためと推測された。また、堆肥区、併用区とも3番草においては化肥区と同等か上回る収量を示しており、夏期以降に堆肥の肥効が発現したものと推察された。

4) 牧草の飼料成分を表3に示した。利用2年目2番草については、サンプル調製の不良により欠測となった。堆肥区においては、利用2年目(堆肥施用1年目)以降、K含有率は増加し、Ca含有率は低下した。その他の成分については処理間の差は判然としなかった。Ca含有率の低下は、Kとの拮抗によるものと考えられた。

5) 基底被度を表4に示した。利用2年目(堆肥施用1年目)においては、各区とも70%程度の基底被度で差は見られなかったが、利用3年目(堆肥利用2年目)においては、堆肥の施用量が多い区ほど被度は低くなった。これは、施用した堆肥が粉状ではなく、糞塊を多く含むものであったため、これの下になった牧草の一部が枯死したのと考えられた。しかしながら、化肥区との差は小さく、また、50%以上の被度を保っていることから、

採草利用には支障がないレベルと考えられた。

6)各年次最終刈り後の土壌の化学性を表5に示した。交換性カルシウム及び交換性マグネシウムは併用区においては化肥区と同等かやや低く、年次による増減の傾向は判然としなかったが、堆肥区においては高まった。交換性カリウムは堆肥の施用により高まり、併用区においては化肥区との差は軽微であったが、堆肥区において極めて顕著にカリの蓄積が認められた。

4 まとめ

以上より、草地造成時の基肥は化学肥料を用いず堆肥のみで必要成分量を施用しても、利用年における施肥が適当であれば牧草収量は低下せず、飼料成分にも大きな影響を与えないことが明らかとなった。

また、利用年における堆肥施用については、前年晩秋にカリ成分量を堆肥で施用し利用当年に不足する成分を化学肥料で施用することにより、慣行栽培と同程度の収

量が確保できることを確認した。一方、必要肥料成分全量を堆肥で施用した場合、牧草中K含量の上昇、土壌への堆肥成分の著しい蓄積が認められたほか、年間乾物収量は15%程度の減収、特に堆肥施用2年目1番草における大きな減収を招いた。

しかしながら、全量堆肥施用の場合、肥料費が不要となること、施肥作業が晩秋の1回のみで済むことなど、酪農経営におけるメリットが大きいと考えられることから、今後は経済性について調査するとともに、配合飼料のミネラル組成を加味した高K牧草の給与技術などについても更に検討する必要があると考えられた。

引用文献

1) 慶長久美子, 藤田次男, 村田憲昭, 廣田千秋. 2005. 堆厩肥適正利用のための肥料成分簡易推定法. 青森畜試報 20. 55-64

表1 供試堆肥のEC、乾物率、肥料成分推定値及び分析値(ms/cm、現物中%)

堆肥施用時期	EC	乾物率	肥料成分推定値			肥料成分化学分析値		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
造成時	3.6	30.0	0.56	0.83	0.73	0.65	0.69	1.06
利用1年目晩秋	4.8	28.6	0.57	0.86	0.89	0.62	0.60	1.06
利用2年目晩秋	3.9	26.1	0.53	0.73	0.75	0.46	0.49	0.82

表2 乾物収量(kg/10a)

区名	利用1年目				利用2年目(堆肥施用1年目)				利用3年目(堆肥施用2年目)			
	1番草	2番草	3番草	年間計	1番草	2番草	3番草	年間計	1番草	2番草	3番草	年間計
化肥区	595	388	270	1,253 (100%)	518	407	188	1,113 (100%)	450	266	304	1,020 (100%)
併用区	688	358	269	1,315 (105%)	519	359	185	1,063 (95%)	386	285	332	1,003 (98%)
堆肥区	651	380	286	1,318 (105%)	469	300	182	952 (85%)	303	233	338	875 (86%)

注)括弧内は化肥区を100%とする指数

表3 牧草の飼料成分(%)

年次	区名	1番草					2番草					3番草				
		CP	Ca	P	Mg	K	CP	Ca	P	Mg	K	CP	Ca	P	Mg	K
利用1年目	化肥区	8.8	0.22	0.22	0.14	3.70	9.9	0.30	0.30	0.20	3.32	11.9	0.29	0.38	0.23	3.38
	併用区	8.9	0.22	0.23	0.15	3.90	10.1	0.24	0.34	0.21	3.51	12.2	0.29	0.40	0.24	3.25
	堆肥区	9.7	0.21	0.23	0.15	3.80	10.1	0.25	0.31	0.20	3.46	12.0	0.27	0.42	0.23	3.28
利用2年目	化肥区	9.6	0.27	0.25	0.15	2.84						11.6	0.34	0.44	0.22	3.42
	併用区	8.8	0.21	0.25	0.14	3.20						12.6	0.31	0.47	0.22	3.62
	堆肥区	9.6	0.23	0.28	0.14	3.24						13.9	0.22	0.49	0.22	3.84
利用3年目	化肥区	12.4	0.30	0.27	0.18	2.98	10.7	0.38	0.33	0.22	3.44	10.3	0.43	0.37	0.21	2.65
	併用区	10.9	0.29	0.27	0.16	3.26	10.2	0.34	0.35	0.19	3.13	10.7	0.40	0.41	0.21	2.89
	堆肥区	10.0	0.28	0.32	0.15	3.37	11.5	0.29	0.46	0.20	3.70	12.9	0.33	0.47	0.21	3.31

表4 基底被度(%)

区名	利用2年目	利用3年目
化肥区	67	58
併用区	70	54
多量区	69	52

注1)調査時期は各年とも最終刈り後。

2)調査方法は植生球による。

表5 最終刈り後の土壌の化学性(mg/100g乾土、me比)

区名	利用年次	pH	交換性塩基			有効態リン酸	Ca/Mg	MgO/K ₂ O
			CaO	MgO	K ₂ O			
化肥区	1	6.30	414	64.2	18.0	5.7	4.6	8.3
	2	6.30	366	50.9	16.9	9.8	5.2	7.1
	3	6.45	453	69.9	19.0	25.0	4.7	8.6
併用区	1	6.38	403	56.5	22.2	5.2	5.1	6.0
	2	6.28	354	47.1	37.1	7.2	5.4	3.0
	3	6.34	399	66.6	24.2	11.6	4.3	6.4
堆肥区	1	6.45	430	78.4	24.0	9.8	3.9	7.7
	2	6.52	407	76.6	83.7	13.8	3.8	2.1
	3	6.63	530	118.6	88.6	29.1	3.2	3.1