

成績概要書（2007年1月作成）

研究課題：チモシー主体草地および飼料用とうもろこしの有機栽培法
（飼料作物における有機栽培技術の開発）

担当部署：北見農試作物研究部 牧草科・道立畜試環境草地部 草地飼料科・畜産環境科
協力分担：津別町有機酪農研究会・津別町農業協同組合
網走農業改良普及センター美幌支所

予算区分：道費(事業)

研究期間：2004～2006年度（平成16～18年度）

1．目的

有機栽培でのチモシー主体草地の造成・更新法、維持段階の採草地への堆肥施用法、飼料用とうもろこし圃場への乳牛ふん尿と発酵鶏ふんの施用法、及び雑草対策の現地事例を検討し、飼料作物における有機栽培法を明らかにする。

2．方法

(1) 有機栽培条件におけるチモシー主体草地の造成・更新法(北見農試)

材料はチモシー「キタツブ」(TY)、シロクロハ「ソニヤ」(WC)。播種時基肥は発酵鶏ふんペレット(以下、鶏ふん)、菜種粕、化学肥料(化成標準)の3処理。施用量は窒素換算4～6kg/10a。播種時期及び初回掃除刈時期は各2処理。

(2) 採草地における有機物施用法

場内試験(畜試TY-WC混播草地)：乳牛ふん尿堆肥の種類・施用時期と熔燐の追加の組み合わせ及び化成標準(マ科区分2, N-P-K=6-10-18kg/10a)の計6処理。現地試験(津別町のTY-WC混播草地)：同町産バーク堆肥を3t/10a施用とし、前年秋及び当年春の施用配分4処理。

(3) 飼料用とうもろこしにおける有機物施用法(畜試)

乳牛ふん尿堆肥の種類・量と鶏ふんの追加の有無の組み合わせ及び化成標準の計9処理。

(4) 飼料用とうもろこしにおける雑草対策の現地事例調査

津別町内の有機栽培圃場3か所について、カルチ除草区及び無除草区の2処理。

3．成果の概要

(1) 播種時基肥は鶏ふんを窒素換算で4kg/10a施用するのが適当である(図1)。播種時期は雑草の発生が少なくなる1番刈以降が望ましく、雑草の草丈が20～30cmとなった時期をめどに初回掃除刈を行う必要がある。以上の処理を組み合わせることで、化成標準と同等の草地を造成できた(図2)。

(2) 場内試験：TY-WC混播草地において腐熟堆肥と熔燐(処理5)で施用標準(マ科区分2)に近い養分が供給され、化成標準(処理6)並の収量が得られた(表1)。両区を比較すると、牧草中ミネラル含量は顕著な違いがなく、土壌成分は全般に腐熟＋熔燐区が高く推移し、特にカリの蓄積傾向が顕著であった(表2)。現地試験：前年秋のバーク堆肥の施用量が2t/10a以上の区は被覆・遮光による生育障害が観察され、収量が低かった。

(3) 有機物施用区は化成標準に比べて初期生育がやや劣り、生育ステージもやや遅れる傾向が認められた。多収となる有機物施用法は「腐熟堆肥3t+尿1t」及び「腐熟堆肥5t」であり、鶏ふんを追加することで、さらに10%程度の増収が可能で、化成標準比90%以上の収量が得られた。とうもろこし及び土壌中のカリウム含量は有機物施用区が化成標準より高く、土壌への蓄積傾向が認められた(表3)。収量および土壌中のカリウム含量を考慮した有機物施用法として、腐熟堆肥3t+尿1tに鶏ふんを追加する組合せが有望と考えられた。

(4) カルチ除草を、機械による茎葉の損傷が発生しない期間に3～5回行うことで、雑草は抑制できる。

以上より牧草地における造成時の鶏ふん施用法と適正な播種時期及び初回掃除刈時期を示すとともに、維持段階の施用法として腐熟堆肥秋＋熔燐施用で慣行栽培(化成標準)並の収量が得られることを示した。飼料用とうもろこしでは「腐熟堆肥＋尿」に鶏糞を補給することで化成標準並の収量が得られることを示した。

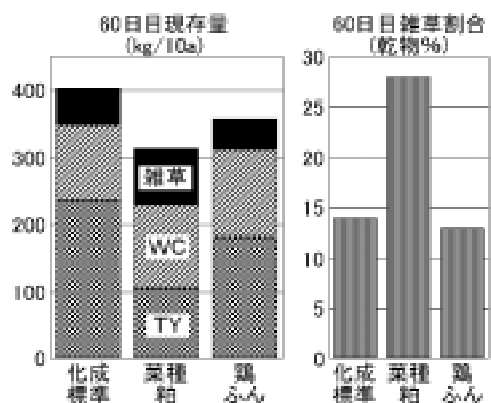


図1 造成時の施用と草地の状況
(菜種糞と鶏ふんはN換算4kg/10a施用)

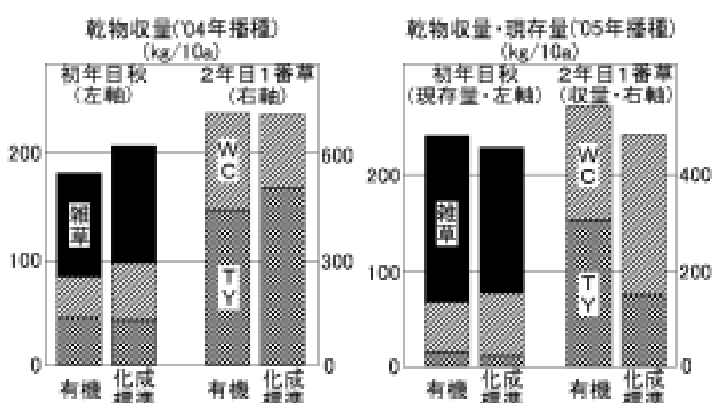


図2 造成時に化成及び鶏ふん(N換算4kg/10a)を用いた場合の比較(7月下旬播種、播種1か月後初回掃除刈)

表1 採草地における推定養分施用量と乾物収量(2005,2006の2ヵ年平均)

処理	処理名	堆肥 施用量 (t/10a)	*推定化学肥料 相当養分施用量 (kg/10a)			乾物収量 (kg/10a)		
			T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	1番草	2番草	計
1	未熟堆肥 秋施用	4	4.8	1.8	14.2	418	229	647(81)**
2	腐熟堆肥 秋施用	4	7.2	4.4	21.9	435	270	704(88)
3	腐熟堆肥 秋春分施	2+2	7.2	4.4	21.9	428	284	712(89)
4	腐熟堆肥 春施用	4	7.2	4.4	21.9	431	272	702(88)
5	腐熟堆肥 秋+焼燐	4	7.2	10.4	21.9	476	292	768(96)
6	化成標準	0	6	10	18	525	275	799(100)

*化成肥料はそのまま計算、堆肥はふん尿主体施肥設計の肥効率をかけた計算(残効を考慮し2ヵ年分)

**括弧内は化成標準収量比

表2 土壌成分の推移
(0-10cm)

	採取日	pH (H ₂ O)	熱水抽出	交換性	交換性	交換性	有効態
			窒素	石灰	苦土	カリ	リン酸
mg/100g乾土							
開始時	04/04/30	6.1	27.9	329	21	10	36
	04/10/28	5.7	9.3	194	14	20	38
処理5	05/04/19	6.3	19.2	331	32	49	44
腐熟 +燐燐	05/08/29	6.1	11.2	318	38	50	48
	06/05/02	6.1	9.8	315	35	50	48
	06/08/28	6.2	19.6	344	61	40	73
処理6 化成	04/10/28	5.8	8.4	212	17	7	42
	05/04/19	6.0	12.3	339	27	14	42
	05/08/29	5.8	11.1	314	27	18	45
	06/05/02	6.0	8.7	291	24	21	52
	06/08/28	5.8	18.1	240	23	21	70

表3 飼料用とうもろこしにおける有機物施用処理と生育および収量等との関係

施用の 種類と量 (t/10a)	鶏ふん 追加 ¹⁾	窒素 施用量 ²⁾ (kg/10a)	6月 草丈 (cm)	絹糸 抽出期 8月/日	収穫時 熟度 ³⁾	乾物 総重 (kg/10a)	同左 化成 比(%)	とうもろこし中 カリウム 含量 (乾物%)	土壌中 交換性 カリウム 含量
未熟5	なし	4.5	55	13.0	黄初	1106	72	1.51	14.7
	あり	9.5	54	13.5	黄初中	1125	73	1.38	
腐熟5	なし	4.8	65	12.5	黄初中	1213	79	1.34	28.2
	あり	9.8	69	12.0	黄初中	1388	91	1.37	
腐熟3 +尿1	なし	5.6	57	13.0	黄初中	1254	82	1.19	16.4
	あり	10.1	60	12.5	黄初中	1470	96	1.22	
尿2.5	なし	6.6	50	13.5	黄初	1141	74	1.45	13.2
	あり	10.1	48	13.5	黄初	1219	80	1.45	
化成標準	-	10.0	79	10.5	黄中	1533	100	1.13	2.4

注 1) 窒素分追加のための施用。2) ふん尿は肥効率を加味した推定化学肥料相当量。

3) mg/100g乾土。サンプルは2006年のとうもろこし収穫後に採取した。

4. 成果の活用面と留意点

- 1) 本成績はチモシー主体草地及び飼料用とうもろこし圃場における有機栽培法として活用する。
- 2) 有機栽培では堆肥の施用に伴い、土壌中カリウム含量が蓄積傾向にあるため、定期的に土壌診断を行い、施肥量やカリウム含量の少ない代替資材等の施用などの対策を検討する必要がある。
- 3) バーク堆肥等、容積重の小さい堆肥の表面施用に際しては、被覆、遮光等の生育阻害を回避するよう、施肥量に留意する。
- 4) 有機栽培では、マメ科率の制御及び強害雑草対策が慣行栽培より難しいことに留意する。
- 5) 長期間の有機物施用が作物の収量と品質及び土壌成分に及ぼす影響は未検討である。

5. 残された問題とその対応

- 1) 自給可能な有機肥料による飼料生産体系の確立。
- 2) 長期間の有機物施用が牧草及び飼料用とうもろこしの収量と品質、及び土壌成分に及ぼす影響の検討。
- 3) 飼料用とうもろこしにおける、より省力的な雑草抑制手段の検討。