

多毛作体系による高エネルギー自給飼料の高位生産技術の 確立(1)

誌名	鹿児島県畜産試験場研究報告
ISSN	0389357X
巻/号	21
掲載ページ	p. 101-105
発行年月	1989年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



多毛作体系による高エネルギー自給飼料の高位生産技術の確立

(1) 中型機械による飼料作物の栽培，収穫作業体系

池田利徳・恒吉利彦・黒江秀雄・樋渡隆・※原田満弘

(前畜産試験場)

緒 言

鹿児島県の肉用牛飼養農家は零細な規模が多く、生草給与体系が主体であるために、まだ数多くの草種が栽培され小型機械を中心とした作業体系が多い。従って、一戸の経営改善を図るには、飼料基盤の分野では質、量両面での生産性の向上が必要である。

今回、飼料作物の多毛作体系の中で、トウモロコシ2作-大麦、トウモロコシ、ソルガム混播-大麦の2体系を改善区とし、30aの中区画圃場での中型トラクターの機械作業体系の作業時間等を調査し平坦畑作地帯における慣行のトウモロコシ-イタリアンライグラスと比較して検討してみた。

なお本試験は、九州農業試験場、宮崎県そして大分県と共同で取り組んだ試験である。

材料及び方法

1. 供試圃場

場内畑(礫質黒ボク土)

2. 試験区、供試品種及び試験規模

改善1区(30a) トウモロコシ2作-大麦

改善2区(30a) トウモロコシ・ソルガム混播-大麦

慣行区(30a) トウモロコシ-イタリアンライグラス

供試品種

表1. 作付体系の供試品種

期間	試験区	夏1期作	夏2期作	冬 作
85年	改善1	トウモロコシ (MFA5104)	トウモロコシ (PX77A)	大麦 (イシュクシラス)
	改善2	トウモロコシ (MFA5104)	ソルガム (NS30A)	大麦 (イシュクシラス)
86年	慣行区	トウモロコシ (MFA5104)		イタリアンライグラス (ワセユタカ)
	改善1	トウモロコシ (F3352)	トウモロコシ (G4614)	大麦 (イシュクシラス)
87年	改善2	トウモロコシ (F3352)	ソルガム再生 (P956)	大麦 (イシュクシラス)
	慣行区	トウモロコシ (F3352)		イタリアンライグラス (ワセユタカ)

3. 試験期間 1985年4月~1988年3月

4. 供試機械 トラクタ(クボタL1-R43), 表2

5. 耕種概要

鹿児島県の飼料作物栽培基準に準ずる。

6. 調査項目

生育調査, 生草収量, 乾物収量, 作業時間等

表2. 作業機

作業名	作業機	規 格
雄きゅう肥散布	マニユアスプレッダ	DH200 2000kg
石灰散布	ライムソワ	タカキタ 660ℓ
肥料散布	ブロードキャスト	ビコン 400ℓ
耕 転	ボトムプラウ	TA 16×2 (スガノ)
	アップカッターロータリーシード	RLI603×(クボタ160cm)
整 地	ロータリ	30×2 (クボタ)
	ソースハロー	(スター)
播 種	コーンプランタ	2条ジョンディア
	ジェットシーダー	JS2101 2条タカキタ
	ブロードキャスト	ビコン
鎮 庄	K型ローラ	スター800
除草剤散布	ブームスプレーヤ	500ℓ 丸山
追 肥	ブロードキャスト	ブロードキャスト
枕地刈り	牧草モア	
刈 取 り	コーンハーベスタ	1条刈
	フォーレージハーベスタ	ロークロップジョンディア
	メイズハーベスタ	クボタJM40
		2条ミニワゴン800kg
運 搬	ファームワゴン	DH200 2000kg
詰 込	スタックサイロ	

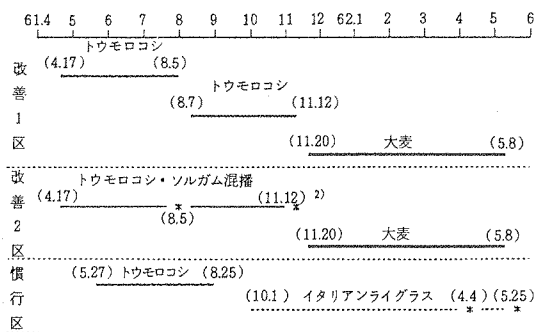


図1. 作付体系

結果及び考察

南九州における主要な飼料作物とその栽培面積はイタリアンライグラス11,000ha, トウモロコシ5,000ha, ソルガム4,000haである。作付体系では夏作トウモロコシまたはソルガム, 冬作イタリアンライグラスの年2毛作体系が主なものである。また10a当り乾物収量は, 夏作1.4~1.6t, 冬作1.2t合計2.6~2.8t程度である。

1. 1年目の結果

トウモロコシ2作一大麦を改善1区, トウモロコシ-ソルガム-大麦を改善2区, トウモロコシ-イタリアンライグラスを慣行区とした試験の結果(図1)1期作のトウモロコシは4月上旬に播種し7月下旬黄熟期で刈取った。2作目のトウモロコシは7月30日播種し, 11月11日に糊熟期で刈取った。改善2区のソルガムも播種は7月30日で刈取は, 11月の12日に行なったが熟期は乳熟期であった(表3)。

表3. 生育調査の概要

期間試験区	草種	播種月日	雄穂抽出期	刈取月日	雌穂割合	刈取熟期		
'85 し '86 年	改善1	トウモロコシ トウモロコシ 大 麦	'85. 4. 9 '85. 7. 30 '85. 11. 21	'85. 6. 25 '85. 10. 2	'85. 7. 25 '85. 11. 11 '86. 5. 21	42.0% 42.5% 31.2%	黄熟期 糊熟期 糊熟期	
	改善2	トウモロコシ ソルガム 大 麦	'85. 4. 9 7. 30 11. 21	'85. 6. 25	'85. 7. 25 11. 12 '86. 5. 21	41.5% 21.1% 29.2%	黄熟期 乳熟期 糊熟期	
	慣行	トウモロコシ イタリアンライグラス 2回目	'85. 4. 9 9. 22	'85. 6. 25	'85. 7. 25 '86. 4. 10 5. 22	42.2%	黄熟期 出穂期 "	
	'86 し '87 年	改善1	トウモロコシ トウモロコシ 大 麦	'86. 4. 17 8. 7 11. 20	'86. 6. 30 10. 4	'86. 8. 5 11. 12 '87. 5. 8	42.0% 43.0% 33.5%	黄熟期 糊熟期 糊熟期
		改善2	トウモロコシとソルガム 混播 2回目 大 麦	'86. 4. 17 11. 20	'86. 6. 30	'86. 8. 5 8. 5 11. 12 '87. 5. 8	42.5% — — 34.6%	黄熟期 出穂期 " 糊熟期
		慣行	トウモロコシ イタリアンライグラス 2回目	'86. 5. 27 10. 1	'86. 8. 3	'86. 8. 25 '87. 4. 4 5. 25	41.5%	黄熟期 出穂期 "

表4 生草収量及び乾物収量の概要

期間	試験区	生 草 収 量				乾 物 収 量			
		1 作	2 作	3 作	合 計	1 作	2 作	3 作	合 計
60	改善1	5,040	4,140	2,805	11,995	1,060	1,236	763	3,059
	改善2	5,000	4,750	2,910	12,660	1,050	1,040	754	2,854
61	慣行	5,060		※ { 6,450 1,470 }	12,980	1,057		※ { 1,148 268 }	2,473
61	改善1	5,275	5,680	2,650	13,605	1,536	1,583	758	3,879
	改善2	※※ { 4,500 1,100 }	4,830	2,900	13,330	※※ { 1,332 268 }	1,550	838	3,983
62	慣行	5,730		※ { 5,800 2,300 }	13,830	1,639		※ { 818 357 }	2,814
平	改善1	5,158	4,910	2,728	12,800	1,298	1,411	761	3,470
	改善2	5,300	4,790	2,905	12,995	1,323	1,298	801	3,419
均	慣行	5,395		8,010	13,405	1,348		1,296	2,644

注) ※ イタリアンライグラス 1番刈 2番刈収量 ※※ トウモロコシ ソルガムの収量

生草収量では、慣行区が12,980kgと最も多収でその次改善2区の12,660kgであった。しかし乾物収量では、改善1区が3,059kgと最も多く次いで改善2区の2,854kgであった。(表4)

2. 2年目の結果

改善2区をトウモロコシ・ソルガムの混播として試験を行った。生草収量で最も多収であったのは1年目と同じく慣行区で13,830kgであった。しかし乾物収量では改善2区が3,983kgと多収であった。

以上のようにトウモロコシの1期作は4月上旬～下旬に播種して7月下旬～8月上旬に黄熟期で刈り取り2期作は、8月上旬播種で11月上～中旬に糊熟期で刈り取ることができた。また雌穂割合40%以上のものが得られた。大麦は適期の11月下旬に播種できるが、ホールクroppサイレーズ用としての刈取適期(糊熟～黄熟期)は5月上旬～中旬であり、松田⁴⁾らの報告にもあるが年3作体系にしようとする適期刈ができない。この場合も13ヶ月を要した。

1作目のトウモロコシまたはソルガムの混播の乾物収量は、年次間差は大さいが10a当り平均1.3tであり2作目(混播では2番刈)も1作目に劣らぬ収量がえられた。冬作の大麦は平均0.8tで慣行のイタリアンライグラスよりも低収であった。各区の年間合計収量では、改善1区、2区は夏作の高収によって2年平均で3.4～3.5tをあげ、慣行の2.6tより大幅な増収となった。

これらの結果から当地域におけるトウモロコシの2期作は十分可能とみられる。南九州地域の夏作期間中の有効積算気温は、2,500℃以上ありトウモロコシの早～中生品種のそれを1100～1200℃とみれば、4月播種11月上旬までの2期作は気温的にも可能であり、雌穂割合も40%以上で高品質多収といえる。

現地での品種試験⁵⁾から2期作目は、8月10日までに播種すれば、11月上旬糊熟期から黄熟期で刈り取りができる。品種としては、早生は収量がよくないため中生種または、2期作専用のトウモロコシが適している。

トウモロコシ、ソルガム混播では、1番刈りはトウモロコシ主体で高品質、多収であったが2番刈はソルガムのみの出穂期刈りとなり、乾物収量では、

2期作トウモロコシと大差はないがTDN収量では雌穂重割合の低下により2期作トウモロコシより劣るとみられる。しかし利点としては、2作目の作付作業が省略できるということである。

一方大麦は期待収量が得られず、しかも糊熟期刈りをするには5月上旬～中旬となって夏作の播種を遅らすことになった。年間3毛作体系に収めるとすれば、大麦を4月中旬～下旬の出穂期～乳熟期に刈り取ることとなり、その場合の乾物収量は0.6t/10a程度となろう。従って極早生品種の導入も考えていく必要がある。

3. 機械作業体系

中区画(30a)圃場で中型トラクターを用いた場合のトウモロコシの機械作業の省力化をねらって新作業機2機種を導入を試みた。

栽培管理の作業時間を(表5, 7)に示す。

表5 栽培管理の一貫作業化
(トウモロコシ10a当り)

	作業名	作業機械	作業時間
一貫作業	石灰散布	ライムソア	8分
	堆きゅう肥散布	マニアスプレッド 2t	29
	耕起		
	碎土整地	アップカッタータリ	41
	施肥	シーダー	
	播種		
	鎮圧		
	除草剤散布	ブームスプレヤ	8
	追肥	ブロードキャスト	6
慣行	石灰散布	ライムソア	8
	堆きゅう肥散布	マニアスプレッド 2t	29
	耕起	ボトムプラウ 2連	27
	碎土整地	ツースハロー	11
	施肥	ブロードキャスト 400	5
	播種	コーンプランタ	26
	鎮圧	K型ローラ 2m	5
	除草剤散布	ブームスプレヤ	8
	追肥	ブロードキャスト	6

アップカットロータリーシーダー(図2, 3)による逆転耕耘, 施肥, 播種, 鎮圧の同時作業化によって, 栽培管理の作業時間を10a当り33分(対慣行比36%)短縮できた。逆転耕耘の耕深は約13cmでプラウ耕の19cmより浅いが, 逆転1回がけて前作物の埋没もよくスムーズな播種ができその後の生育も順調であった。なお, 作業時間の測定は圃場内作業に限っている。

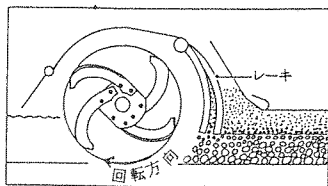


図2 アップカットロータリー

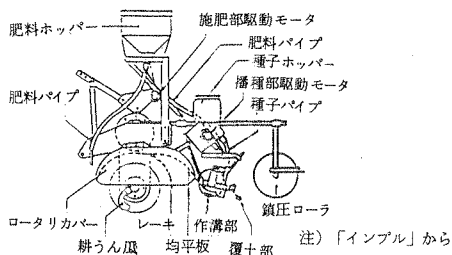


図3 耕うん・砕土・施肥・播種の同時作業機 (農業機械化研究所藤井ら)

リーバストラクタ用メイズハーベスター2条刈りによるトウモロコシの収穫作業時間を(表6, 7)に示した。前向き運転で前面刈取作業ができ, また枕地刈りも不要となるため極めて能率的であり, 刈取作業時間は慣行より10a当り43分短縮となった。

表6 収穫作業(トウモロコシ10a当り)

	作業名	作業機械	作業時間
前面刈取	枕地刈り		分
	刈り取り	メイズハーベスタ 2条	38
	運搬	ファームワゴン 2t	32
	詰め込み	スタックサイロ 2名	95
	合計		165
慣行	枕地刈り	牧草モア	51
	刈り取り	コーンハーベスタ 1条	30
	運搬	ファームワゴン 2t	33
	詰め込み	スタックサイロ 2名	95
	合計		209

表7 供試作業機と作業時間

作業名	供試作業機 規格	トウモロコシ			ソルガム			大 麦			トウモロコシ			イタリアンライグラス			
		新 体 系						慣 行									
		実作業	その他	計	実作業	その他	計	実作業	その他	計	実作業	その他	計	実作業	その他	計	
堆きゅう肥	マニアスプレッダ 2t	23	6	29	-	-	-	24	4	28	23	6	29	24	5	29	
石灰散布	ライムソウ 405ℓ	5	2	8	-	-	-	6	2	8	6	2	8	6	2	8	
化成散布	ブロードキャスタ 400ℓ	-	-	-	-	-	-	3	2	5	3	2	5	3	2	5	
耕耘	ブラク 2連	-	-	-	-	-	-	22	4	26	25	2	27	24	5	29	
	アップカットロータリーシーダ 1.8m	41	-	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
整地	ロータリ 1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	3	11	7	2	9	
	ソースハロー	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	
播種	コンプランク 2条	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	2	26	-	-	-	
	ジェットシーダ 2条 (JS2101)	-	-	-	-	-	-	7	2	9	-	0	-	-	-	-	
	ブロードキャスタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3	9	
鎮圧	K型ローラ 2m	-	-	-	-	-	-	3	2	5	3	2	5	3	2	5	
除草剤散布	ブームスプレヤ 500ℓ	5	3	8	-	-	-	-	-	-	5	3	8	-	-	-	
追肥	ブロードキャスタ	4	2	6	4	2	6	4	1	5	4	2	6	4	2	6	
枕地刈り	牧草モア	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46	5	51	-	-	-	
刈取	コンハーベスタ 1条	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	5	30	-	-	-	
	フレール	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	8	29
	メイズハーベスタ 2条 (クボタJM40) (ミニワゴンMW800)	29	9	38	30	11	41	22	5	27	-	-	-	-	-	-	
運搬	ファームワゴン 2t	10	22	32	10	21	31	12	22	34	11	22	33	11	6	17	
詰め込み	スタックサイロ(男女) 2名	89	6	95	75	13	88	72	7	79	89	6	95	71	6	77	
	トラクタ 43馬力	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	計	207	50	257	119	47	166	177	51	228	272	62	334	180	43	223	

各作付体系の年間全作業時間（施肥，耕耘，サイロ詰め，30 a圃場）は，改善1，2区の作業体系は省力体系で，慣行区の作付体系は慣行の作業体系とすれば，改善1区は12時間22分，改善2区は10時間51分慣行区は9時間17分であった。単位時間当りの乾物収量は，改善2区が5.3kg/分で最もよく，他2区はいずれも4.7kg前後でほぼ等しかった。トウモロコシ，ソルガム混播は省力体系であった。

要 約

飼料作物の生産性向上のためホールクロップサイレージ用作物の年間3毛作体系とこのための機械化技術について検討し次のような結果を得た。

1) トウモロコシ-大麦体系では，トウモロコシを1期作は4月上旬～中旬に播種すると7月下旬～8月上旬に黄熟期に，2期作は8月上旬に播種し11月上旬～中旬に糊熟期で刈取ることができた。大麦は播種適期の11月下旬に播種できるがホールクロップサイレージの適期の糊熟期～黄熟期に刈取ると刈取期が5月上旬～中旬であった。

乾物収量は，改善1区3.5 t，改善2区3.4 t，

慣行区2.6 tで改善1区が多収であった。

2) 栽培管理でアップカットロータリーの使用に作業時間を10 a当り32分短縮できた。

また収穫作業ではメイズハーベスターの使用により杖地刈りが不要となり10 a当り約44分短縮できた。

3) 単位時間当りの収量性は，改善2区が5.3kg/分で最もよく他の体系はほぼ等しく4.7kg/分であった。

参考文献

- 1) 鹿児島県 飼料作物栽培基準 1986
- 2) 鹿児島県農政畜産課，市町村別畜産統計書 4～25 1987
- 3) 片岡健治，九州地域農林水産業研究成果発表会資料 1988年
- 4) 松田弘行他，兼用ソルガム，トウモロコシ，大麦およびイタリアンライグラスによる作付体系
兵庫県畜産試験場報告 第22号1985年
- 5) 鹿児島県畜産試験場成績概要集 1988年