

耐暑性(暖地型)牧草の栽培と利用

☆.....☆

農林省九州農業試験場畑作部 沢 田 耕 尚

はじめに

暖地の畑作地帯では高温多雨の気象条件に恵まれているが、粗飼料生産を行なうには多くの競合する作目に勝り、選択作付されるだけの高い収益性を持つことが要求される。現在濃厚飼料の価格の高騰により、畑地を含む耕地の粗飼料の生産の重要性が特に要求されている。そこで耐暑性(暖地型)牧草の重要性が認められ、数多くの草種が導入、試作されている現状である。その中でも普及可能性の高い草種について栽培と利用について述べる。

草種: 暖地で栽培され普及している耐暑性牧草について第1表に作付面積と、増減の傾向を示す。これらの作物の中でもソルガム、ローズグラス、シコクビエ、パニカム類などは一年生作物として急激な栽培面積の増加が認められている作物である。ソルガムについては後日紹介することが出来ると思われるので、ここではローズグラス、シコクビエ、パニカム類について述べよう。

ローズグラス

第1表に示すように昭和46~47年度の推定ではソルガムについて多く、約3,500 haである。茎が細く暖地では最も安定多収の草種で、土壤湿度や温度などの環境条件の変化に対しても比較的安定した生産を示し、再生力も旺盛である。現在では乾草に最も適した草種で、サイレージとしての利用も可能である。品種として最も適するものはフオズカタンボラ、カタンボラ、ガンソンズなどで、多収品種としてモロッコ、キタレケニア、ロレンコマルケスなどがあるが、種子が一般には入手出来難い現状である。

栽培: 一般的に栽培される場合には初期生育が遅いので、雑草との競合に弱い欠点を有する。このため除草剤の利用も必要である。冬作との関係では暖地ではイタリアンライグラスとの作付体系が一般に行なわれ、この場合の播種期はイタリアンライグラスの品種の早晩性に左右される。このためイタリアンライグラスの早生種では、ローズグラスの播種期は5月中旬~6月上旬、晩生種では6月上旬~中旬が播種適期となる。播種法は散播、条播いずれでも良く、散播では精選種子250~300 g、条播では100~150 g/aを播種する。草丈70 cm以上になると倒伏しやすく、6月中下旬頃になると葉腐れ病の発生も認められるようになるので、草丈70 cm前後での刈取りがのぞましい。

第1表 普及段階の草種(全国)と作付面積(ha)*

草 種 名	作 付 面 積	増減の傾向
ソルガム(含スーダン)	16,700	↑
ローズグラス	3,500	↑
バヒアグラス	1,700	↗
テオシント	1,200	→
シコクビエ	830	↑
ネピアグラス	630	→
ヒエ	330	↗
ダリスグラス	300	→
パーミューダグラス	300	→
パニカム類	40	↗

(註) * 茨木: 暖地型牧草の生態より改変: 暖地型草地研究最近の歩み(P26)
↑急増 ↗漸増 →増減なし

シコクビエ

暖地で急激な栽培面積の増加が認められる草種

で、とくに発芽、初期生育が他の草種よりもすぐれている作物である。ことにやせ地、乾燥、湿潤地などの不良環境に耐える性質をもっている。第2表にシコクビエの播種期と収量について示したが、5月播では4回、6月と7月播では3回、8月播では2回の刈取りが可能であった。この結果総収量は5月播が播種適期である。8月下旬までの収量は比較的多収であるが、9月上旬以降の刈取りは一般的に収量は低い傾向が認められる。フォレンジハーベスタなどの機械利用の刈取りでは、車輪などの踏圧によって再生が悪いので今後は刈取り後の追播技術の検討が必要である。

栽培：播種は散播、条播のいずれも良好で、播種量はa当り条播で150g、散播で200gが適量である。刈取り高さは多くの試験結果より地上約10cmの高さが再生に良好である。暖地では7月中旬から8月下旬頃までの期間に刈取ると、20日～36日で次の刈取りが出来るほど生育は旺盛である。

施肥量：窒素の施肥量が多くなるにつれて、草丈の伸長が認められるが、a当たり窒素6kg施肥で生草、乾物収量ともに増加する結果が得られて

第2表 シコクビエの播種期と収量 (kg/a)

播種期	回数 項目	1回刈	2回刈	3回刈	4回刈	計
		5月21日	刈取月日 生育日数 草丈cm 生草重 乾物重	7月9日 42 103 518 48.7	8月1日 21 103 272 30.4	
6月21日	刈取月日 生育日数 草丈cm 生草重 乾物重	7月24日 28 96 402 36.1	8月30日 36 100 199 23.0	10月25日 56 71 90 22.9	— — — —	691.0 82.0
7月19日	刈取月日 生育日数 草丈cm 生草重 乾物重	8月23日 30 102 404 44.6	9月25日 32 103 264 28.8	10月25日 30 41 24 4.4	— — — —	692.0 77.8
8月16日	刈取月日 生育日数 草丈cm 生草重 乾物重	9月25日 36 95 272 30.7	10月25日 30 47 21 3.8	— — — —	— — — —	293.0 34.5

いるが、一般には4～6kg程度が適量である。

カラードギニアグラス

耐暑性牧草の1つとして多収性が注目されるようになったパニカム属について、第3表に草種に

第3表 パニカム属牧草の収量比較 (生草 kg/a)

供試草種	1回刈	2回刈	3回刈	総収量
カラードギニア	381.3	392.9	261.2	1,035.4
グリーンパニック	352.0	349.0	300.5	1,001.5
ブルーパニック	142.1	200.4	107.7	450.2

第4表 カラードギニアグラスの生育ステージと収量 (生草 kg/a)

刈取ステージ	1回刈	2回刈	3回刈	4回刈	5回刈	総収量
草丈80cm	108.8	173.5	183.3	224.5	112.2	802.3
穂ばらみ期	277.0	172.6	329.2	254.7	—	1,033.5
出穂期	383.7	419.9	241.5	—	—	1,045.1

ついて示したが、カラードギニアグラスとグリーンパニックが多収で、ともにa当たり1,000kg以上の生草収量が得られたが、ブルーパニックの収量は低収であった。第4表に刈取りステージと収量について示したが、草丈80cmでの刈取りでは5回、穂ばらみ期4回、出穂期刈取りでは3回の

刈取りが出来るが、収量は出穂期と穂ばらみ期ではともにa当たり1,000kg以上の生草収量を得たが、草丈80cmの刈取りではやや低収となっている。しかし乾草利用の場合には一般飼料成分や再生、病害などの面からみて穂ばらみ期前後での刈取り利用がのぞましい刈取りステージである。第5表に一般飼料成分について草丈80cmの生育ステージで刈取った1回刈から、5回刈までの分析結果を2ヵ年の平均値で示した。その結果乾物基準でみると粗蛋白質は4回刈が10.7%で最も低く、5回刈が20.6%で最も高く、各刈取り回数により著しい変動を示している。可溶無窒素物は38.3%から45.8%の範囲で、粗繊維も21.9%から28.2%の範囲で、粗蛋白

第5表 カラー・ギニアグラスの一般飼料成分

(乾物基準)

刈取回数	粗蛋白質	粗脂肪	可溶無窒素物	粗繊維	粗灰分
1 回 刈	16.6	3.8	38.9	28.2	12.5
2 回 刈	19.1	4.5	41.6	22.0	12.8
3 回 刈	17.7	4.1	38.3	26.6	13.3
4 回 刈	10.7	3.7	45.8	25.4	14.4
5 回 刈	20.6	4.6	39.4	21.9	13.5

(注) 2 年間の平均値

質ほど刈取回数による変動は著しくなかった。

イタリアンライグラスと耐暑性 牧草の作付体系について

暖地における耕地内飼料作物の高位生産に対する作物の組合せについては、多くの作物について検討されている。しかし各作物であるイタリアンライグラスを主体とし、夏作物を副とした作付体系がもっとも適した体系であろう。この夏作物の多収性、耐風性、種子価格、種子の入手し易さ、および機械化栽培に適することなどの条件が要求される。カラー・ギニアグラスは種子価格が高いが、イタリアンライグラスとの組合せでの周年栽培について述べる。第6表にカラー・ギニアグラスとイタリアンライグラスの播種期の組合せによる年間の収量の変化を示すが、カラー・ギニアグラスの刈取回数は、4、5、6月播種はそれぞれ6回、5回、4回の刈取りが可能で、総収量は乾物収

量でa当たり4月播で13.6kg、5月播130kg、6月播で103kgであった。イタリアンライグラスでは翌年7月上旬までに9、10月播種はともに6回、11月播種は5回の刈取りが可能で、乾物のa当たりの収量は9月播種150kg、10月播種161kg、11月播種117kgであった。両作物の総収量の多い順に播種期と、最終刈取り期について示したが、年間の総収量の多いグループではイタリアンライグラスの収量割合が64%から49%をしめ、カラー・ギニアグラスの収量が36%から51%をしめる場合が多収であり、反対に低収であったグループではイタリアンライグラスの収量割合が49%から24%をしめ、カラー・ギニアグラスが51%から76%をしめる場合に収量は低い。このようにイタリアンライグラスを9月から10月にかけて播種し、5月中旬から6月上旬にかけて利用を終り、その後直ちにカラー・ギニアグラスの播種を行なう型が最も多収を得る作付体系であろう。しかし各人の経営条件によって作付様式は異なるものであるから、第6表によって一応の目標をたてて各人の経営の参考に供されることが出来れば幸いである。このような考えは前に述べた第2表のシコクビエにも適応する考え方でもあると思われるので参考までに紹介した。

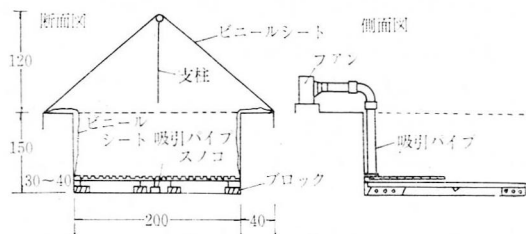
利 用

(1) 乾 草：暖地での乾草生産技術については九州農試畑作部で開発された貯蔵乾燥施設の利用

第6表 カラー・イタリアンの作期の組合せによる年間収量の変動

乾物重 多収 順位	カ ラ ー ド					イ タ リ ア ン					合 計 乾物収量 (kg/a)	左に対する カラー の割合 (%)	合 計 生草収量 (kg/a)	左に対する カラー の割合 (%)
	播種期 (月日)	最 終 刈取期 (月日)	刈 回 数 (回)	取 取 量 (kg/a)	乾 物 量	播種期 (月日)	最 終 刈取期 (月日)	刈 回 数 (回)	取 取 量 (kg/a)	乾 物 量				
1	6.25	10.2	3	89		10.20	6.12	5	145	234	38	1,883	36	
2	5.23	9.28	4	112		10.20	5.2	3	104	216	52	1,717	51	
3	5.23	9.1	3	94		9.19	5.9	4	117	211	45	1,835	40	
4	6.25	10.2	3	89		10.20	5.23	4	122	211	42	1,684	40	
5	6.25	9.1	2	73		9.19	5.31	5	135	208	35	1,842	30	
6	6.25	10.27	4	103		11.20	6.12	4	102	205	50	1,709	45	
7	4.24	9.6	4	110		9.19	4.11	3	94	204	54	1,774	50	
8	4.24	10.2	5	122		10.20	4.4	2	77	199	61	1,541	63	
9	5.23	10.27	5	130		11.20	5.2	2	61	191	68	1,575	64	
10	6.25	10.27	4	103		11.20	5.23	3	80	183	56	1,514	51	
11	4.24	10.27	6	136		11.20	4.4	1	38	174	78	1,411	76	

により、乾草利用価値が著しく向上された。この施設は第1図に示すように地下式であるが、場所



第1図 地下式貯蔵穴の構造の1例 (単位: cm)

によっては地上式でも可能である。この貯蔵乾燥法について述べる。

貯蔵乾燥法: 乾草は出来上がった製品を貯蔵する施設が必要となるが、単純な貯蔵だけを考えるだけでなく、貯蔵する中でさらに乾燥が続けられる方法があるとすれば、乾燥不十分のためのカビの発生、発酵による品質の低下が防止される。現在までは火力による人工乾燥施設を利用して仕上げ乾燥が実施されて来たが、施設費や燃料費などのために乾草価格が高くなり、乾草生産の障害となっていた。ここで述べる貯蔵乾燥法は牧草の貯蔵施設に、天日通風乾燥を組み合わせた方式で、貯蔵室と太陽熱を利用出来る屋根および、送風機から出来ている。貯蔵室は地上式ではブロックなどの利用によって側壁を作り、地下式では素掘りの穴を掘り、底部と側面にビニールフィルムを張るだけでよい。貯蔵室の大きさは送風に利用する風車の風量で決定するが、電燈線を利用出来る1馬力のモータを使用する場合、横3m、縦8~10m、深さ1.5m程度の貯蔵室で、1回に2.4t~3.0tの予乾草(水分30~40%天日で予乾した材料)を貯蔵出来る大きさが限界と言われる。貯蔵室は底部から30~40cmの高さの所にスノコを敷きつ

め、その上に牧草を1.0~1.2m程度の高さに詰め込む。屋根は雨水をさけるためと、天日で温められた送風空気の加温装置でもあるから、太陽光線の透過性の良いビニールフィルムを張り、空気の取り入れ口を頂部に近い側面に設けて、他の部分は側面に密着させる。送風機は牧草の詰め込み高さが高いために風圧が比較的大きい多翼式のものを使用し、ビニール屋根で温められた空気を、詰め込んだ牧草の層を通してスノコの下からパイプで吸引する方法であるから、この場合パイプは貯蔵室の中央部から吸引する方式が室内全体から比較的均一に通風することが出来る。この場合最も大切なことは、太陽で加熱された空気が半乾燥の牧草の中を均一に吸引されることと、空気もれがないように注意することが大切である。

乾草の飼料価値: 貯蔵乾燥法によって生産された4種の乾草について、飼料価値を検討した結果を第7表に示す。この乾草調製は予乾を天日乾燥によった。イタリアンライグラスは予乾作業中降雨にあわなかったが、他の3草種では1~2回降雨にあったので、品質としては高品質の乾草でなかった。しかしDCPではシコクビエ7.1%で最も高く、イタリアン>ローズニカラードギニアの順で、TDNはローズが最も高く55.6%で、イタリアン>カラードギニア>シコクビエの順であった。

この乾草は機械による一貫作業体系で生産されたもので、その結果土砂の混入が認められ、イタリアンは重量比で約0.2%で最も低く、ローズ3.1%、カラードギニア4.9%、シコクビエは最も多く7.0%であった。

乳牛の採食性: 貯蔵乾燥で生産されたイタリアン乾草を、乳牛に採食させた結果を第8表に示す。ほ場で天日乾燥のみで調製した乾草と、貯蔵乾燥

法により良質に出来た緑色の乾草および、送风量不足により乾燥中にやや発酵して褐色を帯びた乾草の3種について飼料価値、採食率について調査した結果である。天日乾草は2

第7表 供試乾草の可消化養分量(乾物%)

供試乾草	一般成分組成				消化率(%)				DCP	TDN
	粗蛋白質	粗脂肪	可溶性窒素	無窒素粗繊維	粗蛋白質	粗脂肪	可溶性窒素	無窒素粗繊維		
ローズグラス	10.4	1.4	43.3	35.4	25	15	59	76	2.6	55.6
シコクビエ	14.1	1.2	37.4	32.0	50	28	43	77	7.1	48.5
カラードギニアグラス	8.6	1.3	43.9	37.0	29	12	52	67	2.5	50.5
イタリアンライグラス	10.1	1.6	40.7	37.1	50	34	52	67	5.1	52.2

第8表 イタリアンライグラス貯蔵乾草の一般成分と可消化養分

供試乾草	供試乾草の一般成分と可消化養分量									供試牛の採食率		
	水分	粗蛋白質	粗脂肪	可溶無窒素物	粗繊維	粗灰分	D M	DCP	TDN	乾草の採食率(%)	体重(kg)	乳量(kg)
天日乾燥	10.2	11.2	3.7	37.6	24.7	12.6	89.8	6.1	50.7	94.9	546	21.6
貯蔵乾燥(緑色)	12.2	19.0	5.2	32.9	19.7	11.0	87.8	10.6	57.5	92.8	543	21.7
〃(褐色)	10.3	11.8	5.9	41.0	19.9	13.0	89.7	6.6	58.4	83.5	547	20.4

第9表 耐暑性牧草サイレージの品質 (鹿児島畜試)

供試作物	水分(%)	PH	有機酸組成(%)				アンモニア mg %	点数	等級
			乳酸	酢酸	酪酸	総酸			
ローズグラス	67.9	6.65	0.30	0.77	0.84	1.91	210.1	10	下
シコクビエ	78.8	5.60	0.31	0.71	1.18	2.20	155.1	10	下
	76.8	5.60	0.29	1.07	1.19	2.55	12.6	10	下
カラードギニアグラス	73.2	5.90	0.29	0.56	0.16	1.61	144.0	10	下
	70.1	6.00	0.30	0.80	1.08	2.18	15.7	10	下
グリーンパニック	69.2	6.00	0.37	0.83	0.82	2.02	179.1	10	下
※シコクビエ	70.0	6.00	1.13	0.39	0	1.52	—	92	優
寒地型牧草	60.2	4.95	2.45	0.29	1.46	4.20	165.0	50	可

※ 宮崎県総合農試成績

番草の開花期にモアー刈、貯蔵乾草は出穂前フォレンジハーベスタ刈で、天日乾燥に比較して若刈りであったので粗繊維は約5%少なく、とくに貯蔵乾燥の緑色乾草は粗蛋白質は高い結果が得られたが、褐色のものは一般成分、採食率ともにやや劣る傾向が認められたが、貯蔵乾燥を行なう場合にはほ場での乾燥不十分(水分40%以上)のものを詰め込んだり、詰め込みむらを生じたり、乾燥中の風量不足がないかぎり天日乾燥による良質の乾草に劣らない良質乾草が生産される技術である。

(2) サイレージ: サイレージとしての利用は一部の酪農家によって行なわれている程度で、試験成績も少数例が報告されている現状である。第9表に鹿児島畜試の成績を示すが、この供試サイレージの品質は酢酸、酪酸が多く評点は寒地型牧草に比較して低く、乳牛に対するサイレージの摂取率は、グリーンパニック>ローズ>寒地型牧草>シコクビエの順に低い。しかし宮崎県農試でのシコクビエの成績では酪酸の発生は少なく、評点は92点の品質が得られ、このようにサイレージ利用技術ははまだ確立されていないので、サイレージ用作物としてはトウモロコシ、ソルガムの利用が望ましい。

採食率: 生草では乳牛でシコクビエ>ローズ>

カラードギニア>グリーンパニックの順に低い結果が得られ、肉用牛ではローズ>カラードギニア>グリーンパニック<シコクビエの順であり、家畜の種類によって異なる結果が得られている。乾草では乳牛でグリーンパニック>シコクビエ>カラードギニア>ローズの順に低く、肉用牛ではローズ>カラードギニア>シコクビエ>グリーンパニックの順に低くなっている。サイレージでは

乳牛はグリーンパニック>ローズグラス>寒地型牧草>カラードギニアの順に低い結果が鹿児島畜試で得られている。

耐暑性牧草の飼料価値: 家畜の飼養にさいして耐暑性牧草の利用にあたり、最も大きな問題となることは摂取量の少ないことによって、エネルギーの不足が見られること、粗蛋白質含有量が低く摂取量が不足勝ちとなるとされている。また乳、肉生産の面からは粗蛋白質の不足が重要な制限因子となっており、高い乳生産を維持するためには粗蛋白質含有率12%は必要とされ、これ以下に落ちることは粗蛋白質不足によって、泌乳能力に影響を受けると報告されている。また耐暑性牧草地での乳生産では粗蛋白質の不足よりも、エネルギー不足が問題になることも多く、粗蛋白質の添加よりもTDN添加によって乳生産が増加することも報告されている。このように粗蛋白質含有量と、エネルギーの添加が要求されることに留意する必要がある。寒地型牧草に比較して劣る養分量は、家畜への粗飼料の給与にあたって不足分は、寒地型牧草などの良質粗飼料による補給が必要となるのではなかろうか。