

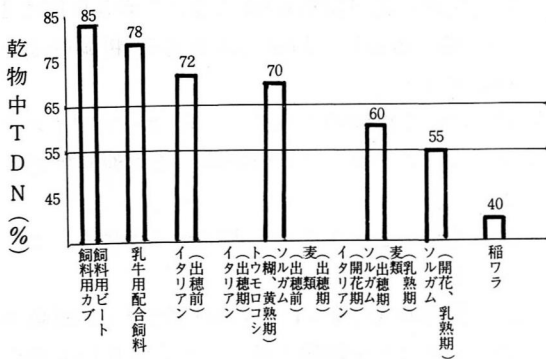
府県における 自給飼料生産の要点

雪印種苗(株)取締役千葉研究農場長 兼 子 達 夫

牛乳および肉生産費低減のため、自給飼料作付け面積が水田利用再編にともない年々増大し、またその利用も通年サイレージの方向へ着々と進められており、いわゆる足腰の強い畜産——土地に立脚した本格的畜産経営へ進行していることは慶びに堪えません。

自給飼料の生産利用の技術は、まさに日進月歩、ここ数年間の変遷はめざましく、なお優れた新しい作物、品種、除草剤、収穫機械、サイロ、貯蔵法、給与メニューなど、より栄養価の高い高品質自給飼料の生産と利用をめざして、たゆまざる研究、創意工夫がなされ普及することでありましょ

図1 主な飼料作物の生育時期別の栄養



う。

府県における主な飼料作物の栄養成分は図1のとおりで、TDN含有率の高い作物を適期に収穫し、年間平衡給与できるように作付体系、作業体系を組み、また仲間と語り合って検討が加えられることとでありましょ。

ここでは夏作物の中心になるトウモロコシ、ソルガムと乾草の原料として注目されているローズグラスについて要点を記述してみたいと思います。

一 サイレージ用トウモロコシの栽培と収穫

トウモロコシの作付け面積は表1のとおり、全国的に増加し、特に昭和53年以降の水田利用再編にともない著しいのびを示しており、酪農関係のみならず肉用牛関係の栽培面積も増大しております。

トウモロコシは青刈飼料としての価値よりも、サイレージ原料として、価値の高い作物で、その子実生産性——高TDNを含有——は牛乳生産または産肉にきわめて優れた威力を発揮し、また糖分含量が他の飼料作物に比較して抜群に多いためサイレージ品質も最も安定して優れていることは広く知られているところです。

表1 主な飼料作物の作付面積推移

(農林水産省統計情報部)

地域	種類 年次	牧			草			トウモロコシ			ソルガム		
		昭	51	55	55/51	51	55	55/51	51	55	55/51		
全府	国	709,200	793,400	112	82,700	112,700	136	19,300	35,400	183			
	県	205,200	248,500	121	44,500	59,100	133	19,300	35,400	183			
東北	山	78,200	97,600	125	11,800	14,200	120	90	149	166			
	北	5,250	6,870	131	467	579	124	173	246	142			
関東	東	28,700	34,700	121	10,900	15,900	146	1,820	3,810	209			
	山	9,970	12,100	121	2,260	2,390	106	1,450	3,150	217			
東	海	3,030	4,930	163	1,070	1,440	135	579	1,980	342			
	畿	17,300	19,600	113	3,380	4,670	138	1,310	2,920	223			
中	国	5,870	6,140	105	1,500	1,970	131	1,240	2,050	165			
	四	56,000	65,000	116	13,000	17,900	138	12,600	21,100	167			
九	州												

したがって、これからのトウモロコシ栽培は青刈作物のような粗放な方法から脱却し、1本1本が雄大な雌穂を着け、十分に子実を充実させる、いわば穀実生産作物としての栽培技術が必要であり、優良品種の選定、適正な栽植本数、清潔な圃場、肥料バランス、適期収穫など各要因について再考すべきであります。

1 優良品種の条件

① 低温発芽性、初期生育が良好

トウモロコシの最低発芽温度は日平均気温 10℃であり、早播き限界はソメイヨシノ桜の満開日とされています。このような早播きでは低温発芽性、初期生育に品種間差が明瞭なので、表2の低温発芽性の評点が7、8、9の品種を選定していただきたい。評点5、6の品種は、桜の開花以後に低温が異常に長びくような年に、発芽日数が長期にわたるため土中で種子腐敗を生ずる恐れがあり、したがって評点5、6の品種は桜の開花から約20日後に播種されることをお奨めいたします。

② 耐病性の強い品種

東北地方や高冷地など冷涼な気象条件では病害発生は軽微ですが、高温多湿になるにしたがいモンガレ病、ゴマ葉枯病、黒穂病などが多発し、生育収量に著しい影響を与えます。これら病害は雨量、連作によって助長され、また栽培環境（施肥量、播種期、栽植密度など）によっても異なりますが、罹病の品種間差が明瞭であり、病害多発地域では優良品種とは耐病性品種といって過言でなくらい一目瞭然にあらわれます。トウモロコシの連作度が高まるにつれ一層病原菌の密度が高まり、関東以西全域に広まることが予測されます。

したがって、いずれの病害にも強い抵抗性品種が望まれますが、表2のとおり各品種には1長1短がありますので、ゴマ葉枯病（葉が枯れ上る病害）に重点をおくか、黒穂病（雌穂のオバケ）に重点をおくか、昨年の実績をふまえて品種選定していただきたい。つまりゴマ葉枯病に強い品種はパイオニアA号、1号、特2号であり、黒穂病に最強の品種はスノーデント1号となります。

次に緑度保持とは、収穫期（黄熟期）における葉の緑色程度を示すもので、ゴマ葉枯病抵抗性と関連するものであり、ビタミンAや蛋白質の含量および水分含量（収穫期間の延長）を左右する要因であり、したがって評点の高い品種が望まれます。

③ 耐倒伏性強の品種

昨年の台風来襲は各地に甚大な被害を与えましたが、比較的風力の弱い地域で倒伏の品種間差が見られました。もちろん品種の差だけでなく、播種期、施肥量、栽植密度による影響も大きく、早期に播種し、適正本数で健全に生育させなければならぬという教訓を残したと思います。

しかし同一栽培条件にあって、倒伏に対する品種間の強弱も明確であり、表2に示すとおり、耐倒伏性が7、8、9の品種に着目すべきです。

倒伏には、なびき倒伏と折れる倒伏とがあり、また折れる原因に茎の硬度と虫害があげられますが、表2の耐倒伏性はなびき倒伏を示すもので、折損、虫害等については今後の調査にまたなければなりません。

④ 雌穂割合の高い品種

トウモロコシの全重中に占める雌穂割合は一般

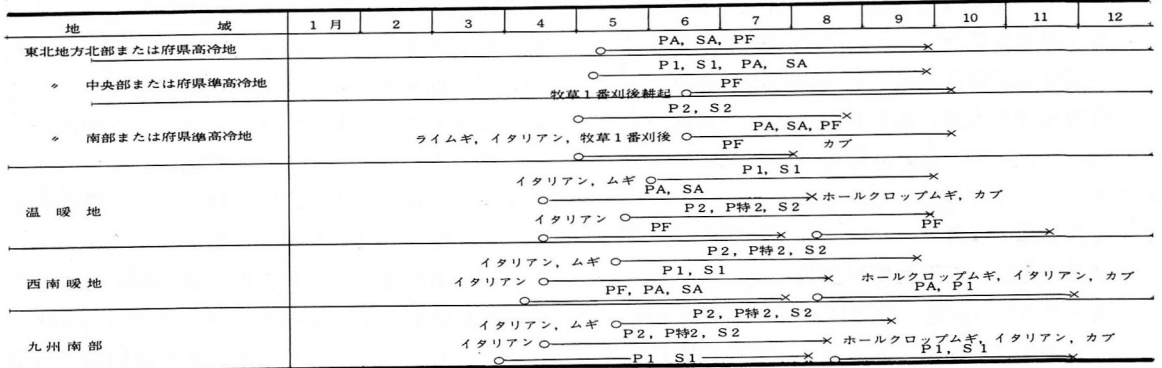
表2 パイオニアおよびスノーデント品種特性一覧表

品 種 名	系 統 番 号	早 晩 生	相 対 熟 度 (RM)	生 育 積 算 気 温 約 ℃	低 温 発 芽 性	初 期 生 育	耐 病 性			緑 度 保 持	耐 倒 伏 性	雌 穂 割 合	利 用 法		10アール 栽 植 本 数
							ゴマハガレ	黒穂	モンガレ				サイレージ	青刈	
パイオニアF号	P3965A	超極早生	95	950	8	6	7	7	7	6	7	8	○	○	本
スノーデントA号	G4321A	極早生	110	1,100	8	7	6	6	7	5	7	8	○	○	8,000
パイオニアA号	P3732	極早生	110	1,100	9	7	8	8	7	8	8	8	○	○	8,000
交 3 号	TC 5号	極早生	110	1,100	7	9	3	1	4	4	4	6	○	○	5,000
パイオニア1号	P3424	早生	120	1,200	9	8	8	7	7	7	8	7	○	○	7,000
スノーデント1号	G4553	早生	120	1,200	8	7	7	9	6	7	7	6	○	○	7,000
パイオニア2号	P3382	中生	125	1,250	7	8	6	7	7	6	9	8	○	○	7,000
スノーデント2号	G4810A	中生	130	1,300	5	6	5	4	7	7	5	5	○	○	6,000
パイオニア特2号	P3160	中生	130	1,300	6	5	8	6	7	9	7	5	○	○	6,000
黄色デント	長野1号	早生			7	8	2	1	4	4	3	3	○	○	5,000
パイオニア3号	P3147	晩生	140	1,400	7	7	7	6	6	6	5	4	○	○	6,000
スノーデント3号	G4949A	晩生	140	1,400	7	6	6	4	6	6	5	3	○	○	6,000

評点基準 { 9 極良又は極強
1 極不良又は極弱

注 PAはパイオニアA号
SAはスノーデントA号の略

図2 サイレージ用トウモロコシの作付と適品種 (例)



に早生品種ほど高く、かつ雌穂の揃いがよく子実収量の優れた品種が望まれます。特に高泌乳生産（チャレンジフィードング）または肉肥有効率向上を期する場合には見逃すことのできない要因となります。

⑤ 作付体系に合わせて早生～晩生品種を選定

サイレージ用トウモロコシは黄熟期に収穫することが、TDN 高生産および良質サイレージ調製の前提条件であり、各地域の作付体系に合わせて、適合する早生～晩生品種を選定することになります。図2に作付例と適品種の例をあげたので、ご参照いただきたい。

2 良質サイレージ原料の条件

① 黄熟期に収穫

黄熟期とは子実が完全に硬化し、図3のように子実の基部に黒い層（ブラックレーヤー）が出現する時期であり、子実収量（TDN 収量）が高まるとともに糖分含量も最高に達し、かつ水分含有率は約70%になり、サイレージ原料として最高の条件を備えることとなります。



図3 黄熟期とは子実に黒い層（ブラックレーヤー）が10粒中に1

黄熟期に収穫し、1～1.5 粒生じたとき cm に細切してサイロに詰め、踏圧、早期完全密封することにより、1カ月後には良質サイレージができて上がります。

更にサイレージ発酵（乳酸発酵）促進する乳酸菌「サイラバック」を添加すれば、一層匂いが良くなり嗜好性の良好な高品質サイレージが調製されます。

② 硝酸態チッソの弊害

ところが糞尿を多投した圃場では、黄熟期に達した頃でも茎葉に硝酸態チッソを含有することが多く、硝酸態チッソを含むトウモロコシはサイレージ品質が劣り、乳用、肉牛のルーメン（第1胃）発酵を阻害し、肝臓障害その他種々の弊害を生ずるので注意を要します。

硝酸態チッソは生糞を施用した場合に茎葉に高濃度で検出されますが、完熟堆厩肥では極めて微量であるといわれています。堆厩肥を切りかえし、十分に腐熟させて施用すれば、土壤中に有効な微生物が繁殖しミミズが多くなり、いわゆる地力増進の根源となることは古くから知られているところで、土一草一牛の原理を噛みしめるべきでありましょう。

③ 除草剤の弊害

表3は除草剤を連用した区と使用しなかった区の土壤中の微生物相を比較調査した成績であり、連用区は微生物数が著しく減少していることが明らかです。

有機質の分解や肥料分の吸収は、これら微生物の働きによって行われているわけで、微生物数は土壤肥沃度のバロメーターになっています。それ

表3 除草剤連用による土壤微生物体の変化

土 壤 材	区	細菌+放線菌 / カビ		
		7 / 21	8 / 21	10 / 28
花 崗 岩	除 草 剤 区	171	205	1,600
	対 照 区	706	530	18,333
三 紀 層	除 草 剤 区	1,063	446	1,294
	対 照 区	2,040	561	3,750
玄 武 岩	除 草 剤 区	609	417	4,545
	対 照 区	1,000	1,309	12,222

(佐賀県試・九大農・佐賀大)

が化学肥料や除草剤の多用によって減少し、作物の生育は不健康の状態となり、病害にかかりやすく、著しい減収を招いている例が野菜や果樹生産等において報告されております。

したがって、前述のように完熟堆肥を施用して積極的に微生物を繁殖させることが重要であり、除草剤の使用量は最低限度に抑えるべきでありましょう。トウモロコシの連作は好ましくありませんが、既に北海道等では7～8年以上も連続栽培しているところもあり、除草剤のゲザプリム、ラッソーを混合し連用しており、健全なトウモロコシの生育を期するため完熟堆肥を4トン以上施用することが望ましいといわれております。

④ プラオ耕起で耕土を深く

面積の狭少な府県では、むしろ過剰な堆肥の処分に悩むくらいで単位面積あたりの施用量が多く、またこの除草剤の弊害を合わせ考える場合、土壌表層だけを攪拌するロータリー耕から、深さ25～30 cmに反転耕起するプラオ耕への転換を図るべき時期と思われます。深層まで土壌を肥沃化して、作物の根の伸長を促すことにより健全な生育が期待でき、茎の太い丈夫なトウモロコシが育ち、ソルガムにしてもイタリアンライグラスにしても同様の好結果が得られることになりましょう。

またコーンプランター（播種機械）の使用にあたって、ロータリー耕ではイタリアンの根株が邪魔になり、雑草化もしますが、プラオで完全に反転埋没すれば極めてスムーズに機械作業が進行します。

⑤ 台風を回避する作付体系

昨年は九州、関東、東北地方で台風のためトウモロコシが倒伏し、トウモロコシ（5～6月播種）イタリアンの体系からトウモロコシ（4月播種）ホールクロップムギの体系へ移る面積が増加することが予測されます。その他の地域においてもこ

表5 ソルゴー品種の特性と刈取回数による区分

刈取回数	品 種 名	主たる利用法	刈 取 適 期	茎の太さ	耐倒伏性*	耐 湿 性
4～5	ハイサーダン	青刈(乾草)	草丈1.5m～1.8m刈り	細	強	やや弱
3～4	スイートソルゴー バイオニアソルゴー	青 刈		やや細 やや細	やや弱 やや強	極強 強
2	雪印ハイブリッドソルゴー モウソウソルゴー	サイレージ (青 刈)	開花期～乳熟期 止葉期(出穂前)	中 太	中 極強	極強 極強
1	ハイカロソルゴー	ホールクロップ サイレージ	糊～黄熟期	中	中	中
(1～3)	グリーンソルゴー	緑 肥	ケースバイケース	やや細	中	強

註) *糊～黄熟期までおいた場合の評価

表4 エンバク・ハヤテの播種期試験(関東)
(昭和54, 千葉研究農場) kg/10a

播 種 期	収 穫 期	子実熟度	生草収量	乾物収量
8月25日	12月17日	糊 熟	3,075	956
8月30日	〃	乳 熟	3,840	806
9月4日	〃	水 熟	4,155	748

の傾向は年々高まり、機械収穫が普及するにしたがい台風シーズン前にトウモロコシ収穫が行われるようになりましょう。

その場合、トウモロコシは図2のように早生品種を選定して早播きすることになり、関東地方ではA号クラス、西南暖地では1号クラスが中心品種になります。ホールクロップムギの播種適期が極めて重要であり、余裕をもった作業体系をとるために早生品種を選ぶほうが得策です。

二 ソルガム品種の使い分け

ソルガムは土壌適応性が広く、トウモロコシよりも耐湿性が強く、また台風被害に対しても強いこともあって、水田転換畑での栽培面積が増加し、青刈りとサイレージに利用されており、特に乾物生産性が高く、トウモロコシとともに乳牛・肉牛の夏作中心作物として西南暖地において重要です。

1. 青刈用適品種

① 3～4回刈に適する優良多収品種

図1に見られるように、出穂前のソルガムの栄養価(TDN)はイタリアン出穂期、トウモロコシ黄熟期と同様に高く、産乳性、産肉性に富んでおり、嗜好性も良好です。

スイートソルゴー、バイオニアソルゴーを5月中旬に播種し、草丈1.5～1.8mに刈取れば表6のとおり4回刈が可能で、この2品種は再生が早く多収が得られ多くの県の奨励品種にあげられています。スイートソルゴーは茎が柔らかく、したがって出穂開花期頃まで放置すれば倒伏しやすい特性

が、真の青刈専用品種であり、一方パイオニアソルゴーは茎が比較的硬く倒状に強い特性を備えています。

② 2回刈に適する優良多収品種

雪印ハイブリッドソルゴーとモウソウソルゴーは、前記2品種より茎が太く、再生力はやや劣り、2回刈で多収であり、茎中の糖分含量が高く、青刈およびサイレージ兼用品種として適しています。

雪印ハイブリッドソルゴーは茎が比較的柔らかく嗜好性が良く、耐湿性も強いことから広く栽培され、青刈利用または出穂期刈サイレージに利用されている例も多く見られます。

モウソウソルゴーは更に茎が太く、モウソウ竹のように草丈高く伸長し、モウソウ竹のように強い耐倒伏性を有しており、昨年の台風で倒れなかった品種はモウソウソルゴーだけと高い評価を受けております。またモウソウソルゴーは乾物率が高く、乾物収量が優れ、いわゆる乾物給与を目的とする場合に有利な品種で、乳牛の体維持飼料としてあるいは肉牛の基礎飼料として、その耐倒伏性、乾物生産性は注目されることでありましょう。

2. サイレージ用適品種

ソルガムをサイレージ原料に用いる場合、欠点となるのは出穂期～開花期では水分過剰のため排水が極めて多いこと、糖分含量が少ないため二次発酵を生じやすいこと、TDNが低く産乳性・産肉性が劣ることがあげられます。

したがって子実収量の優れている品種を選び、

表6 青刈り用ソルガム品種比較試験

品種	草 丈				生 草 収 量 (10a)					乾物収量 (10a)	
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	合 計	合 計	比 率
スイートソルゴー	154	163	204	161	1,840	2,209	1,764	1,058	6,871	855	(100)
パイオニアソルゴー	162	154	193	144	1,525	1,658	1,876	724	5,783	770	90
スタックス 306	201	164	192	155	1,891	1,342	1,987	684	5,904	757	89
スタックス 316	174	139	173	139	2,065	1,160	2,093	782	6,100	739	86
ニューソルゴー	170	163	172	128	1,780	1,360	1,622	622	5,384	654	76

(注) 播種期：5月19日，刈取日： I⅓，II⅓，III⅓，IV⅓

表7 ホーロクロップサイレージ用ソルガム品種比較試験

千葉研究農場 (昭55)

品種	出穂期	収 穫 時		生草収量 (10a)	乾 物 収 量 (10a)				乾物率	子実割合 (乾物)	
		月 日	草 丈		生育相	茎 葉	子 実	計			比 率
ハイカロソルゴー	8. 16	9. 29	268	黄熟期	8,493	1,721	1,032	2,753	(100)	32.4	37.5
サイレーソルゴー	8. 24	〃	281	糊熟後期	7,800	1,240	700	1,940	70	24.9	36.1
パワーソルゴー	8. 24	〃	269	黄熟期	6,893	1,352	586	1,938	70	28.1	30.2
雪印ハイブリッドソルゴー	8. 24	〃	278	黄熟期	7,374	1,275	690	1,965	71	26.6	35.1

(注) 播種期：5月28日，播種法：畦幅50cm条播，播種量：2kg (10a 当たり)

糊熟後期～黄熟期に刈取りサイロ詰めすれば、これらの欠点を改善できます。表7の乾物率を参照いただければ明らかなように、乾物率に品種間差がありハイカロソルゴーは乾物率の高い特性を有し、子実収量、子実割合も優れており、ソルゴー品種中では最も高カロリーの品種といえます。

一般に糊熟期～黄熟期に達すれば糖分含量も多くなり、乳酸生成量も高まりますが、サイレージ添加乳酸菌「サイラバック」を0.05%添加することにより一層良質サイレージを調製できます。

ハイカロソルゴーは畦幅50～60cmに条播し、種子量は10a当たり1～2キロの薄播きにして茎を太く、子実収量の多収を狙う栽培法が望ましく、またサイロ詰めはコーンハーベスターかカッターで1～1.5cmに細切し、踏圧、密封によってサイレージ品質は良くなり、細切することにより乳牛、肉牛の採食量が増加します。

三 乾草に適するローズグラスの栽培

乳牛・肉牛にとって長繊維の乾草、イナワラは欠くことのできない粗飼料ですが、その栄養成分を比較しますと表8のとおり、イナワラはDCP、TDN成分が劣り無機物(ミネラル)含量も劣っていることが明らかで、子牛の育成期はもちろん成牛に対しても乾草給与が望まれます。最近そのことが認識され、またイナワラ、乾草ともに高値のため、乾草の自家生産が急速に広まっています。そして水田転換畑や河川敷地などの利用が高まり、

千葉研究農場 (昭55)

表8 イナワラと乾草の栄養価と無機物含量

(日本標準飼料成分表より抜粋)

	原 物			中			乾			物		
	水	D C P	T D N	D C P	T D N	D C P	T D N	カルシウム	リ ン	マグネシウム		
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%		
イナワラ	12.3	1.1	38.0	1.3	43.3	0.30	0.13	0.10				
イタリアン (出穂期)	13.6	5.7	54.3	6.6	62.8	0.35	0.28	0.15				
オーチャード (ケ)	16.2	6.5	50.2	7.8	59.9	0.39	0.23	0.14				
ローズグラス (再生草)	14.5	8.0	48.8	9.4	57.1							
アルファルファ (開花期)	15.2	11.4	48.1	13.4	56.7	1.25	0.23	0.30				

表9 ローズグラス の品種別収量比較試験

千葉研究農場 (昭55)

品 種	項 目 番 草 月 日	生 草 収 量 (10a 当)				合 計	乾物収量 (10a 当)		乾 物 率 I ~ IV
		I	II	III	IV		合 計	同 比	
		1/2	%	%	%				
		kg	kg	kg	kg	kg	%	%	kg
カタンボラ (中生)		1,946	1,693	2,531	2,482	8,625	1,045	(100)	12.1
ボ マ (晩生)		2,318	1,547	2,560	2,454	8,879	992	95	11.2
ムバララ (晩生)		2,314	1,588	2,283	2,529	8,694	983	94	11.3
エルンバ (晩生)		2,256	1,457	2,489	2,227	8,429	875	84	10.4

備考 播種期：5月29日，播種法：畦幅50cm条播
 施肥量：堆肥6t，苦土炭カル200kg，燐60kg
 基肥：草地化成(16-16-16-16)60kg
 追肥：刈り取り毎に上記草地化成10kg

これら遠隔地での飼料生産，運搬に乾草が適していることもありましょう。

イタリアンライグラスは草質がやわらかく，TDNも高く特に子牛育成期等には好適な乾草であり，ビニールハウス型乾草施設，タバコ乾燥機，籾乾燥機等を有効に利用している例が各地に見られます。

また関東以西ではローズグラスの栽培面積が増し，梅雨明けの7月から9月(または10月)まで乾草調製が行われております。

1, ローズグラスの品種選定

ローズグラスには早生～晩生の品種があり，出穂の早いバイオニアは収量性が低く，飼料生産には不向きな品種です。

表9のカタンボラは中生で各番草において出穂が観察されますが，他の3品種は九州南部以外ではいつまで経っても出穂しない晩生です。したがって草型はカタンボラのみが立性を呈し，また乾物率も高い傾向にあります。しかし再生力その他の特性には大差ありません。

播種して2カ月頃から1番草を刈取り開始し，その後およそ1月間隔に刈取りができ，各番草の生草収量は約2トン前後となります。

2, 鎮圧と除草剤の使用

ローズグラスの播種期は日平均気温が18℃以上に達することが必要で，西南暖地で5月中旬，関東地方では6月上旬であり，外見と異なり種子は

極めて小さいので土は細かく砕いて整地をていねいに行ない，覆土の厚さは1cm位にとどめ，鎮圧を十分にかけることが望まれます。

カルチパッカーやローラーを使用する場合は，覆土せずに鎮圧を縦横に2～3回かければ，自然に少量の土がかかり発芽良好です。また鎮圧によって土がしまり除草剤の効果も高まります。ローズグラスを播種して2～3日めにグラモキソン300cc(10a当たり)を水80～100ℓにうすめて全面散布することにより雑草の少ない清潔な圃場となります。

ローズグラスは夏期晴天3日間で良質乾草ができます。乾草調製中に雨にあたると著しく品質が劣りますので，前述の乾燥施設へ早めに搬入し仕上げ乾燥するのが理想的です。

また大量の場合には，梱包サイレージへ切り替えるのも得策で，悪天候を考慮し，乾草とサイレージの両方の準備をしておけば万全であり，梱包サイレージはもちろんビニールをクリップで止める完全密封が必要です。

以上，春に播種する主要な飼料作物トウモロコシ，ソルガム，ローズグラスについて略述しましたが，そのほかイタリアンライグラス，エンバク，テオシント，青刈ヒエ，飼料用ビートなど各地域の諸条件に応じて飼料栽培面積が益々拡大され，乳牛，肉牛の健全な経営，利益率向上のために一層活用されることを祈って止みません。