

自給飼料の生産と利用について

—主にとうもろこし，ソルゴー，家畜ビート—

雪印種苗(株)千葉研究農場 兼 子 達 夫

本年も余すところあと僅かとなり，この1年間の当農場における酪農経営，自給飼料の生産利用等について反省している。

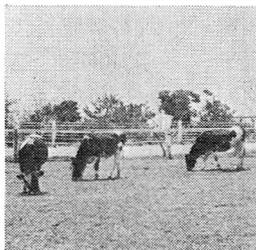
濃厚飼料，乾牧草，ビートパルプ，カス類など購入飼料は依然高騰をつづけており，酪農経営を著しく圧迫していることは誰しも痛感されるところで，その対策の1つとして自給飼料畑拡大のため，われわれは近くの休閒畑を借り上げ，混播牧

草の生産，サイレージ及び乾草調製を実施した。今年よく耳にした話題は，河川敷地の草地造成，公共草地面積の拡大，水田・畑裏作利用，休閒地の借り上げ飼料栽培など，自給飼料畑の拡大についてである。一時低迷していた自給飼料増産の意欲が再び活発化してきたことは，購入飼料の高騰が直接の原因であり，第1表に見られるように，自給飼料が安価で有利であるからに外ならない。

第1表 飼料別TDN 1kg 当り価格

飼料	水分 (%)	TDN含量 (%)	昭 48		昭 50	
			1kg 市価 (円)	T D N 1kg 価格 (円)	1kg 市価 (円)	T D N 1kg 価格 (円)
乳牛配合飼料	14	70	36	51	70	100
乾ビートパルプ	13	67	32	48	68	101
生ビール粕	78	16	7	44	12	75
ヘイキューブ	14	50	35	70	62	124
梱包乾草	15	45	30	67	60	133
牧草(生)	85	10	3.5	35	3.5	35
	85	10	5.0	50	5.0	50
イナワラ	14	37	5	13	5	13
	14	37	10	27	10	27
	14	37	15	40	15	40

目 次



冷涼期間中でも大いに放牧させましょう (千葉研究農場)

アメリカ中西部の農業をみて —中部の巻—	三浦 梧楼…表②③
自給飼料の生産と利用について	兼子 達夫…… 1
新しいサイレージ用 F ₁ とうもろこし	
—ニューデント系—	山下 太郎…… 9
輪作をすすめましょう VI	上原 昭雄……16
家畜ビート単胚種 <MB> の特性	山下 太郎……20
雪印系シコクビエ	兼子 達夫……22

また、最近流行語となっている「原点に帰れ」「自然に戻れ」という言葉が、酪農界にも当てはまるところが多く、反省しなければならぬ諸要因が浮かび上がってきているからでもあろう。例えば

- 乳牛生理（健康）のアンバランス——粗飼料軽視の弊害
- 牛乳組成（脂肪率，無脂固形分）の低下——粗繊維，乾物給与量が不足
- 産乳の季節的偏差——自給飼料の生産利用が季節的に偏り，不足している。

など，自給飼料の絶対量不足に原因する基本的な欠陥が，反省を促し，自給飼料畑拡大への方向へ向かわせていると考えられる。

◎ 自給飼料の増産（単位面積当り高位生産）

自給飼料の栽培に当って，高位生産と省力化と糞尿還元とを考慮しなければならない。高位生産については，飼料作物の種類品種の選定，効率的な作付体系が基礎となり，糞尿還元のために一定面積は短期輪作をとる必要がある。

またもう1つの分岐点として，青刈給与かサイレージ給与かがあり，それによって収穫回数あるいは収穫時期が異なってくる。最近，サイレージ通年給与方式が各地に見られるようになり，飼料作付の単純化や，機械栽培・機械収穫による省力化の傾向が強まっており，したがって，それに適

した作物が選定され，倒伏に強い品種の要望が高まっている。これらの諸条件を根底にした上で，単位面積当り高位生産を狙わなければならない。

1 生草収量より乾物，TDN 収量

自給飼料は家畜の健康を維持するだけでなく，最終目的は乳・肉など畜産生産物にあり，高位生産かどうかの評価は，生草収量ではなく，栄養（TDN）収量である。

第2表は，当研究農場の昨年の成績であり，TDN収量まで算出してみた。但し，この成績は各作物の栽培基準に従って，相応の施肥，刈取りを行ったもので，同一の施肥管理条件ではなく，生育日数も異っているから，一概にこの表から生産の優劣を判定するわけには行かない。

第2表で，TDN収量が1,000 kgを上廻っているものは，イタリアンライグラス，トールフェスク，ソルゴー，とうもろこし（黄熟期），家畜ビートであり，牧草類に比較し，青刈作物類は生育期間が短いにも拘らずTDN収量が高いことが注目される。また家畜ビートの根・葉合計1,900 kgも注目に値する。家畜かぶは，昨年播種が遅れ，根部の肥育が悪く極めて低収であった。

次に，青刈作物類について，青刈とサイレージ利用を比較すると，特にとうもろこしは熟期によ

第2表 春～秋に収穫する飼料作物の収量比較

区分	種類 (品種)	播種月日	収穫期 (間)	収穫回数	10 a 当り乾物収量 (kg)	乾物率 (%)
北牧 方 型草	イタリアンライグラス (マンモスA)	10/ 3	4/ 3~11/ 6	6	11,526	16.8
	オーチャードグラス (ヘイキング)	10/ 3	4/24~11/ 7	5	7,120	20.2
	トールフェスク (K 31 F)	10/ 3	4/24~10/17	5	8,689	19.1
暖牧 地 型草	シヨクビエ (雪印系)	5/16	7/17~10/ 1	3	8,487	10.4
	カラードギニアグラス (カピロンド)	5/16	7/17~10/ 1	3	9,382	12.0
青 刈 作 物	ソルゴー (スイートソルゴー)	5/15	7/12~ 9/30	3	16,350	17.3
	ソルゴー (雪印ハイブリッド)	5/15	8/ 3~10/ 3	2	12,051	25.4
	とうもろこし (スノーデント3号)	5/ 1	7/26 (出穂)	1	8,700	13.3
	とうもろこし (スノーデント1号)	5/ 1	8/ 6 (黄熟)	1	7,926	24.8
根 菜	家畜ビート (MGM)	4/ 3	7/27~ 8/25	1	{葉 6,102 根 10,638}	{16.7 13.7}
	家畜かぶ (下総かぶ)	9/ 7	12/ 3~12/27	1	{葉 3,210 根 3,000}	{10.7 7.4}

りTDN含有率に約2倍の開きがあり、僅か10日間の差で、早生のスノーデント1号は、生草収量が少ないにも拘らずTDN収量は約2倍に達しており、極めて興味深い。

北方型牧草の中では、イタリアンライグラスが他2牧草に比し、約20日早春の刈取りが早く、最も多収であり、これは疑う余地がない。

関東地方において、混播牧草の形態は3通りあり、イタリアンライグラス、オーチャードグラス、トールフェスク、それぞれが主体となり、他の補助草を混播している。そしてこの3通りが、気候(温度)、立地、利用条件に応じて使い分けされている。

最近、高位生産と糞尿還元の必要性から、これらの混播草地面積は減少ぎみで、冬作イタリアン、夏作ソルゴー、とうもろこし、あるいは暖地型牧草の組合せ形態が漸増傾向にある。もちろん、地域によって様ではなく、機械利用の関係、青刈かサイレージか、また傾斜地高冷地等では混播草がやはり最重点作物であり、その高位生産高度利用が継続されている。

2 通年サイレージへの移行

乳牛頭数が増加するにしたがい、毎日の青刈作業労力は過重となり、また季節的な自給飼料の過

(千葉研究農場 昭49)

10 a 当り 乾物収量	T D N 含有率	10 a 当り TDN収量	備 考
1,936	11.0	1,267	
1,438	13.5	961	
1,659	12.0	1,042	
882	7.0	594	
1,125	8.0	751	
2,828	9.4	1,536	青 刈
3,060	15.2	1,831	サイレージ
1,157	8.8	765	青 刈
1,965	17.0	1,347	サイレージ
{ 958	10.8	{ 659	
{ 1,457	11.8	{ 1,255	
{ 343	7.7	{ 247	
{ 222	6.3	{ 189	

不足も重要な問題となり、青刈から、通年サイレージへの移行が各地において話題となっている。

私共の農場でも乳牛を約60頭繋養し、そのうち搾乳牛35頭前後であるが、今年は全く青刈給与を行わず、サイレージ、乾草、根菜(夏および冬)の形態をとっている。通年サイレージ給与方式の利点は一般に知られているように

- 1 毎日の青刈作業からの解放、刈取り労力の低減
- 2 自給飼料の量、質的均衡化、計画給与
- 3 自給飼料TDN収量の増加
- 4 乳牛の夏バテが軽減
- 5 産乳量の安定(年間乳量偏差の是正)等が体験として実感的に得られた。

乳牛の夏バテについて、今夏は高温が長期間続いたにも拘らず、青刈給与当時に比較し、口から涎れを垂らして発汗する現象が少ないように観察された。全く素人的な見方であるが、青刈給与の場合、青草が直ぐに胃腸内で発酵し、その発酵熱のため余けい汗をかくのに、サイレージでは既に発酵が一応終わっているから、発熱量は少ないのではないかと……。

また当農場では、以前から夏バテ防止のため、7~8月の2カ月間、糖分含量の多い家畜ビートを1日1頭当り20kg給与しており、これがサイレージとの組合せに好適し、夏バテ現象が極めて軽微であったとも考えられる。

サイレージは、イタリアンライグラス、混播牧草、とうもろこし、ソルゴー、シコクビエを原料とし、トレンチサイロ、ビニールバキュームサイロ、バンカーサイロに詰め、いずれも品質は優~良にランクされるもので乳牛の嗜好性はもちろん良好であった。

しかし、サイレージ給与方式への移行において、収穫機械、施設(サイロ)、サイレージ調製技術など諸問題が横たわっていることはいうまでもない。ここでは、現在サイレージ作物として注目されている、とうもろこし、ソルゴーについて触れてみたい。

《サイレージ用とうもろこし》

(イ) 新品種スノーデント1号、2号、3号

サイレージ原料として、倒伏に強く、穀実収量

の多い品種が望まれるが、第3表に見られるとおり、スノーデント1号、2号、3号は倒伏が軽微であり、穀実収量がすぐれている。

倒伏の程度は、栽植密度によっても異なるが、総収量、穀実収量ともに多収となる栽植密度として、10アール当り6,000~7,000本が適当であり、その場合スノーデント系の倒伏は数%以内で、他の品種の倒伏は20%以上にも達するので、スノーデント系の耐倒伏性は一目瞭然であり、また耐病性も強いことから、府県各地において好評を得ている。

サイレージ用とうもろこしの収穫適期は、黄熟期であり、収穫貯蔵時期が地域により異なるので、その地域に適した品種が選定される。

例えば、関東地方平坦部では、一般に台風の影響と下総かぶの作付けの関係から、お盆前に収穫サイロ詰めが行われているところが多く、早生系の品種でないと黄熟期に達しない。黄熟期とは完熟直前の状態で、穀実は硬化し、中央部が凹み爪が立たない程度に進んだもので、そのサイレージを乳牛に給与すると、糞中に黄色の穀粒が散見され、消化されないのではないかと心配される向きもあるが、実際には不消化成分は数%であることが実証されている。したがって、早生系の交3号、スノーデント1号が、お盆前のサイロ詰めに適した品種となる。

また、とうもろこしの栽培面積が多く、その跡作に混播牧草やイタリアンライグラス、麦類を作付けする場合には、スノーデント2号、3号を栽培している例もあり、関東地方を標準にすると、2号は8月20日前後、3号は9月上旬に黄熟期に



黄熟期とは粒の中央が凹み、爪が立たない位硬化した時期

達し、その頃にサイロ詰めが行われている。

とうもろこしは、ソルゴーや牧草類よりもサイレージの品質が良く、嗜好性も最高であることから、比較的面積に恵まれた地域では、栽培面積を漸増しており、一時にサイロ詰めが出来ないため、2~3品種を作付けし、長期間に亘って収穫を行っている。収穫機(コーン・ハーベスター)共同利用の場合にも同様であり、計画的な品種配分の作付けが行われている。

(ロ) 除草剤の使用により省力化

写真はとうもろこし畑に除草剤を使用し、中耕除草を行わず、清潔な畑であったことを示している。雑草の主なもの、メヒシバ(ハグサ)、アカザ、アオビユ等であるが、2除草剤の全面散布によって、これら雑草の発生は95%以上阻止さ

第3表 サイレージ用とうもろこし品種比較

(千葉研究農場 昭50)

品 種	絹糸抽出期	倒 伏	病 害	熟 度	生 収 量 総	同 左 比 率	乾 物 量 総 収 量	乾 物 量 穀 実 収 量	同 左 比 率
	月 日	%			kg	%	kg	kg	%
交3号(TC5号)	7.19	12	++	黄 熟	5,757	81	1,504	552	96
スノーデント1号	20	3	+	〃	6,657	94	1,563	628	115
スノーデント2号	22	6	+	〃	6,607	93	1,432	565	104
長野1号(黄デント)	23	22	+++	糊 熟	7,117	100	1,834	545	100
白色デント	23	23	++	〃	7,921	111	1,709	482	88
交1号(長交227号)	25	21	++	〃	7,975	112	1,701	457	84
スノーデント3号	30	5	+	乳 熟	7,315	103	1,583	308	57

(註) 1) 収穫:8月17日 2) 栽植本数:10a当り5,700本 3) 収量は10a当り



除草剤の散布により、中耕除草なしに清潔な畑になる

れた。除草剤は土壌処理で

ゲザプリム（別名アトラジン）

10 a 当り 150 g

（アカザ、アオビユなど1年生広葉雑草を殺草）

ロロックス

10 a 当り 150 g

（メヒシバなど1年生イネ科雑草を殺草）

上記2種類であり、使用上のポイントとして

① とうもろこし播種直後に畑全面に散布……ゲザプリムはとうもろこしに薬害ないが、ロロックスは発芽後に使用すると著しい薬害を生ずるので要注意。

② 上記2除草剤を10 a 当り水100~200 lに溶かして散布……水量は200 lが望ましく、土壌表面に処理層ができるように、土質、乾燥程度に応じて多めにする。

③ 低圧で均一に全面散布……朝、夕方など風のない時に、噴霧機（動力噴霧機）の圧力を下げ、ゆっくり丁寧に散布する。除草労力に比べれば容易な作業であり、除草を全く行わないことを前提として、時間を充分かけて欲しい。噴霧口を地上10~15 cmに下げた方が確実に土壌に吸着されるし、隣の畑にかかって思わぬ薬害を生ずる心配もない。

（ハ）播種期は早めに

穀実の熟度を早めるため、また倒伏防止のため、晩霜の被害がない程度に早播きが望ましい。倒伏は遅く播種するほど多くなり、例えば、イタリアン収穫後6月に入ってとうもろこしを播種す

ると、4~5月播種に比較し倒伏比率は著しく高まる。

また、培土をすることによって倒伏を防止できるように考えがちであるが、実際には培土と倒伏との間に殆んど関係がなく、効果のないことが明らかにされている。中耕、培土は寧ろ除草剤処理層を破壊し、雑草を発生させるので好ましくない。

（ニ）収穫機械（コーン・ハーベスター）

とうもろこし、ソルゴーは茎が硬く、細かく切断するほどサイレージ品質は良く、嗜好性も向上する。

牧草用のフレール型（フォーレージ）ハーベスターは茎をひき裂くように収穫するので、サイロ内の密度がゆるく、細切したものに比し乳酸の生成は少なくサイレージ品質が劣り、また茎が粗大なため乳牛の口の構造上咀嚼できず、食い込み量が低下する。

とうもろこし、ソルゴーにはシリンダー型（コーン）ハーベスターが好適し、長さ1~1.5 cmに細切断することによって最良の条件となる。しかし、1 cm以内に余りにも細かく切断すると、嗜好性は逆に低下し、繊維不足の状態となるので好ましくない。

《ソルゴーのサイレージ利用》

ソルゴーはサイレージに利用する場合、品質、嗜好性はとうもろこしより若干劣るが、再生し2回収穫できて多収であり、かつ風害に強い利点がある。

（イ）出穂期~乳熟期に収穫

サイレージ原料として、若刈はサイレージ品質（表4）、栄養収量ともに劣り、乳熟期が収穫適期である。乳熟期には開花後約1カ月を要し、したがって、関東地方では2回収穫は不可能となり、一般に出穂期2回刈が行われている。

（ロ）雪印ハイブリッドが適品種

ソルゴーには多数の品種があるが、スイートソルゴー、バイオニアソルゴー、フォーレージアハイブリッドなど殆んどは品種は、ソルゴー×スーダングラスの1代雑種で、茎が細く、再生が早く、多回刈に適し、いわゆるグラス型ソルゴーと称される青刈用品種である。

雪印ハイブリッドは、ソルゴー×ソルゴーの1

第4表 ソルゴー生育期別のサイレージ品質

生育時期	刈取時水分 (%)	サイレージ				評点
		pH	水分 (%)	乳酸 (%)	酪酸 (%)	
伸長期	86.3	4.6	86.7	0.10	0	50
穂パラミ期	82.6	4.1	82.1	1.28	0	63
乳熟期	70.5	4.0	71.3	2.31	0	86
完熟期	67.5	4.1	69.9	1.55	0	70

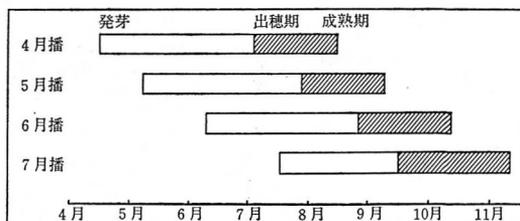
代雑種で茎は太く、穂の形状も異なり穀実収量がすぐれており、少回刈(1~2回刈)の場合に多収性を示し、茎の充実度が良く、サイレージとして嗜好性も良好である。また、やや短稈であり出穂期~乳熟期における耐倒伏性が強い。もちろん、播種量はグラス型ソルゴーを青刈利用する場合、10アール当り3~4kg必要とするのに対して、サイレージ利用の雪印ハイブリッドは2kg前後で充分であり、茎の太さは播種量によっても影響される。

(ハ) 播種期と収穫時期

ソルゴーはとうもろこしと異なり、低温条件での生育が極めて緩慢であり、3月~4月の早期に播種しても伸長が遅れ、1日当り生産効率が低下し



雪印ハイブリッドは茎が太く充実し、穂も堅密で多収であり、サイレージ原料に適した品種



第1図 ソルゴーの播種期による生育期間の差

(中国農試)

て好ましくない。

第1図は、ソルゴーの播種期と出穂期との関係を示すもので、出穂期2回刈と、乳熟期1回刈の凡その目安を得ることができる。

雪印ハイブリッドは、日長感応に極めて敏感な特性を有し、短日で出穂が促進される。関東地方では早くても4月下旬~5月に播種されるが、九州の一部で3月に播種し、草丈1m位で出穂する例があり、草丈10cm程度で日長感応を受けるので、夏至(6月21日)を中心として早播き、遅播きに過ぎるとこの様な現象が見られる。一方、スイートソルゴー、パイオニアソルゴーなどグラス型ソルゴーは日長感応が鈍く、この様なことはない。

3 多汁質飼料は泌乳量を向上

今年春以来、通年サイレージ給与に全面的に切り替え、産乳量を昨年までと比較してみると、確かに乳量偏差は縮小され安定しているが、決して乳量増加にはなっていない。

当農場における、昨年の成牛1頭当り平均乳量は5,400kgであり、本年の乳量は12月末まで見なければ明らかでないが、昨年を凌駕しているかどうか疑問視される。何故だろうか。これは重大な問題である。

第1番目に考えられることは、青刈給与に比べ、サイレージは水分含量が低い点である。ソルゴー、とうもろこしサイレージは水分75%前後で比較的多汁質であるが、イタリアンライグラス、混播牧草は充分予乾しているので水分含量は60~65%程度である。前にも述べたように、私共はサイレージを主体にし、乾草と季節的に根菜類を給与しており、ビートパルプやカス類等は全

然給与していない。

(イ) 多汁質飼料と乾草との産乳量比較

第5表は北海道の試験例であるが、牛群を乾草主体給与と、多汁質飼料給与に分けて産乳量を比較したもので、多汁質飼料給与群は20%も産乳量が上廻っている。

このことは一般に良く知られていることであり、特に低水分牧草サイレージを主体に給与する場合は、根菜類、または水浸したビートパルプなど水分の多い飼料を併給するのが望ましい。あるいは、青刈、放牧を補助的にでも併行して給与することができれば、産乳量向上に効果的であろう。

イタリアンライグラス、混播牧草など牧草サイレージは、適水分(70~75%)よりも低水分(65%前後)のほうが、失敗が少なく、乳牛は好んで食う。とかく水分が多めの時に、酪酸が生成され、腐敗を生じたりするので、牧草類は充分に予乾しサイロ詰めを行っている。

(ロ) 根菜類の価値

冬期間は、サイレージ+乾草+家畜かぶの併給を行っているので、産乳量が高く安定している。この形態を1年中とることが出来れば、年間6,000kg搾乳は容易であると考えられる。

根菜類が無くなった翌日から、とたんに乳量の減少が明らかであり、根菜のもつ価値を私共は高く評価している。一般にいわれるように、根菜は多汁質飼料としての役割のほか、ビタミン、カロチンを含み、糖分を含有するので、胃内の原虫、微生物の活動を盛んにし、濃厚飼料や他の粗飼料の消化吸収をも良好にする。特に濃厚飼料多給形態をとっている府県において、根菜の価値は見逃されるべきではない。とかく根菜は多労作物として軽視される向きもあるが、省力的な播種、栽培法が試みられているし、収穫、給与は青刈よりむしろ容易である場合が多い。

最近、ビートパルプの使用量は年々増大し、国内産だけでなく輸入物が大幅に上廻っているが、価格も高まっていることから、根菜の栽培が見直され、栽培面積が増加しているように考えられる。

(ハ) 家畜ビートは多収で、乳牛の夏バテ防止に効果的

家畜かぶについては周知のとおりであるが、出来るだけ給与期間の延長を計ること、そのため

秋まき……2品種(8月中、下旬播種)

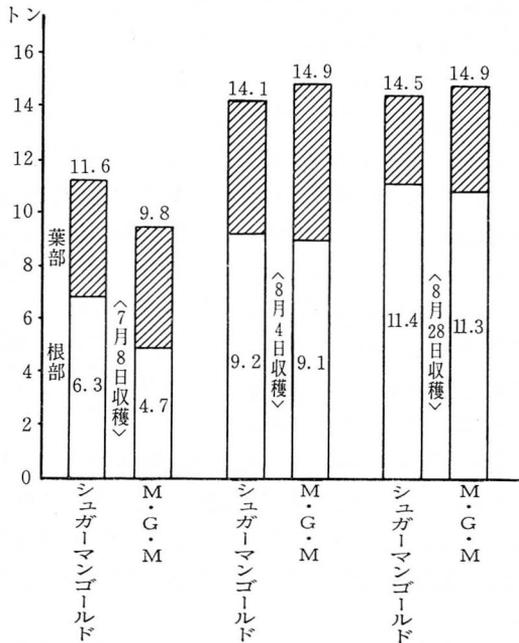
紫丸かぶ——11~12月給与

下総かぶ——1~4月給与

第5表 年間給与飼料と牛乳生産量

(根釧農試)

給与飼料	給与量	栄養成分				乾草群比	産乳量(比率)	増体重
		F	U	D	T P			
乾草主体群	草	1,568	680	64.6	100	3,925 (100%)	63.0	
	サイレージ	2,552	425	29.8	100			
	放牧草	4,708	673	67.3	100			
	根菜	1,877	188	75.2	100			
	根菜茎葉配合飼料	1,212	81	12.1	100			
計			2,845	392.6				
多汁質飼料群	草	580	252	23.9	37	4,691 (120%)	76.0	
	サイレージ	5,565	928	64.9	218			
	放牧草	5,125	732	73.2	104			
	根菜	2,955	295	11.8	158			
	根菜茎葉配合飼料	200	13	1.9	29			
計			3,040	323.0				



第2図 家畜ビート10a当り収量
(千葉研究農場 昭50)

春まき……紫丸かぶ (3月中旬播種)
——5~6月給与

次に、家畜ビートは3月中旬播種し、一般に7~8月給与とされているが、9月まで延長したい。

家畜ビート

シュガーマンゴールド……7月給与

M・G・M……8月~9月給与

当農場における10アール当り収量は図2のとおり、シュガーマンゴールドは早生で8月中旬以降、根に空洞を生ずるのに対して、MGMは晩生で葉の病害に強く9月中旬ころまで給与可能である。第2表に示したように、家畜ビートは多収でTDN含量が高いので、10a当りTDN 1,900kgにも達している。

根菜の多収のコツは、適期播種と堆厩肥である。化学肥料だけでは多収を望まず、堆厩肥を10aに5~10t投入すること。家畜ビートは中性土壌を好むのでpH 6.5を目標にして石灰200~400kg散布。また深根性であるから、湿潤地での栽培には適さない。

搾乳牛1頭1日当り、根菜給与量は20kgが適量であり、したがって、約2カ月間給与するの

に、1aアールあれば充分である。

家畜ビートは糖分含量が高く、乳牛の嗜好性は最高であり、恐らく、どんな種類の飼料よりも好食する。家畜ビートに食欲を催さなくなったら、その乳牛は臨終であるといわれている。夏バテ防止、疲労回復に最適の自給飼料であり、夏期乳量の低下を家畜ビートによって補うことができる。

以上、主として春まきのサイレージ作物と根菜について、2, 3気付いたことを記述したが、暖地型牧草のシコクビエ、グリーンパニック等の栽培面積も増加しつつあり、特に西南暖地において注目をあびている。また秋まきの牧草類についても高位生産を計り、夏まき作物との組合せ作付体系が検討されなければならない。



訂 正

去る11月号に掲載致しました「粗飼料生産の思い出と最近の傾向」筆者和気日出男氏の勤務先は農林省畜産試験場の誤りにつき謹んで訂正致します。