

# 牧草生産のコスト低減

——北海道を主体として——

雪印種苗(株)中央研究農場

場長

上原 昭雄

## 1 牛乳の低コスト生産のために

現在、酪農が求められている最大の課題はいかにして牛乳の生産コストの低減を図るか、であろう。それが証拠に、酪農に関する雑誌が何10冊あるかは定かでないが、しかし最近、その雑誌の中に「低コスト……」あるいは「コスト低減……」など牛乳の低コスト生産に関する記事が載っていないことは非常に珍しい。このことによっても、低コストがいかに大事であるか、そして、いかに皆さんが関心があるかが理解できる。

低コストに関する事例としては、平成元年3月に発行された『低コスト酪農経営をめざして』（低コスト酪農経営確立対策協議会 発行）が非常に参考になる。技術・経営の30の事例をまとめたものであるが、その内容の概要は生産コストの低減を図るための手順として、

- ① 経営内容の把握（記帳が大事）。
- ② 自給飼料の量・質の確保（早刈りと正しい肥培管理）。
- ③ 乳量に応じた飼料の給与。
- ④ 乳量・乳質の優れた牛群をそろえる（乳検の

活用）。

### ⑤ 農機具の効率的利用。

以上の項目を忠実に実行することが大事である、としている。そして最後に、『しかし、それ以前に重要なことがあります。それは牛舎・育成舎の内外の環境を清潔に保つことです。乳牛の健康が第一であること、生乳の衛生の保持が乳質、さらには経済性に直結するからです』と結んでいる。すなわち、低コスト生産のためには特別なことはない、省略することなく、基本を忠実に守ることだ、ということであろう。

今回はこれらの中から、生乳生産費の1/3を占める自給飼料の問題に触れてみたい。

この自給飼料については、金川直人氏（畜産会）が述べられているとおり（本誌・第37巻第11号）、牛乳の低コスト生産には自給飼料の低コスト生産が不可欠であり、金川氏が示す詳細なデータからよく理解できる。

## 2 老朽草地の問題点

北海道の草地面積はおよそ56万haで、平均反当収量は3.3~3.4tと他の作物に比べて低いもの

### 目次



朝もやに浮かぶサイロのある風景  
(北海道恵庭市)

□年頭のあいさつ	森山 昭	表②
□牧草生産のコスト低減—北海道を主体として	上原 昭雄	1
□'90年代の粗飼料生産のあり方とその対応	小原 繁男	6
□'90年代の飼料生産課題—暖地を中心に—	山下 太郎	11
■牛肉の需給動向と生産の対応	鷺田 昭	16
■今、自然農法が注目されている	比嘉 照夫	21
□野菜の消費動向と品種の紹介	餘助 良二	25
□雪印種苗の研究開発		表③
□技術研究所の紹介		表④

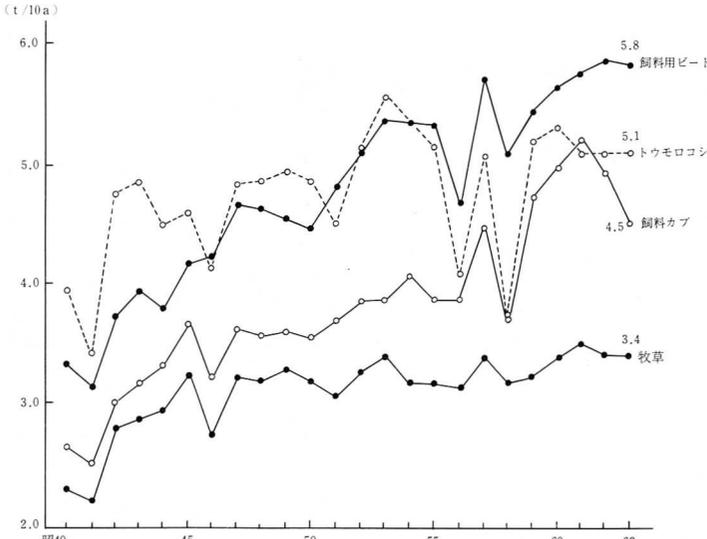


図1 飼料作物単収の推移 (北海道作物統計による)

であり、しかも、図1のとおり長年変わらず低空飛行の状態である。この原因はいろいろ考えられるが、最大の原因は老朽草地の問題であろう。

このような老朽草地は造成後、多年数を経過して、土壌の面では機械・家畜の踏圧による固結、降雨・肥料散布による酸性化、養分分のアンバランスが生じている。さらに、植生の面では裸地の発生・雑草の侵入などが生じ、その結果低収量・低品質となった草地が非常に多く見られる、と言うことである。この老朽草地の問題は、①収量が低い、②栄養価が低い、③ミネラル(栄養価)バランスが不良である、④施肥効果が小さい、⑤病気が発生しやすい、などがあるが、何よりも好性が不良であるというエサとしての致命的な欠点を持っている。たとえ収量が少なくとも、たとえ栄養価が低くても、喜んで食ってくれるならば何とか方法はあろう。しかし、食ってくれなければお手上げである。

これら老朽草地の持つマイナス面を解決するためには、更新以外に方法はない。更新に当たってはいろいろな方法が考えられるであろうが、しかし、大事なことは良好な草地が確実に得られる方法を導入すべきであり、安易な考えで作業行程を省略すべきでない。土壌の悪化が予想されるので、プラウによる反転耕起を原則として、宿根性雑草が多い場合には除草剤併用も考えるべきである。

### ○簡易更新

次に、草地が老朽化する前にマメ科牧草を追播して草生を回復する、いわゆる簡易更新を紹介する。対象となる草地は土壌の面では良好な状態であり、地下茎型のイネ科雑草の侵入もないことが前提である。すなわち、アカクローバが消失したチモシー主体の草地に対して行われる。

実施に当たっては表1の手順に従って行うとよく、年間の約60%を占める一番草を収穫した後に追播する。追播した牧草を定着させるためのポイントは、①現植生の生育を抑える、②土とよく密着させる、③年内に越冬可能な状態まで生育させる、などである。

現植生のチモシーの生育を旺盛にして、しかも、追播した牧草を定着させることは不可能である。チモシーの生育を抑制することが大事で、チモシーの再生の緩慢な時期を選んで、さらに掃除刈りも

表1 アカクローバ追播前から定着までの季節別作業体系(竹田)

時期	作業	ねらい
早春	チモシー草地用肥料施肥	収量確保、通常年の60%程度は可能
6下~7上	1番草刈取り	追播したアカクローバ保護のためスプリングフラッシュを回避
追播	7下 追播前掃除刈り (再生草量が多い場合) 表層攪拌、アカクローバの追播	チモシーの生育抑制 降雨の多くなる時期越冬態勢の確保
年	掃除刈りの時期・回数 作溝方式:チモシーの草丈約25cmの時(1~2回) 带状耕耘,全面処理:9月中旬ころ(1回)	チモシーの生育抑制 アカクローバの保護
9中		
早春	施肥 Nを減肥0~2kg/10a 他要素は十分量	チモシーの生育抑制 アカクローバの保護
追播の翌年	6下~7上 1番草刈取り 施肥 Nはアカクローバ混入率に応じて加減 他要素は十分量	アカクローバの維持

表2 2番草における草種構成割合(生草%)  
及び乾物収量(kg/10a)

播種時期	播種造成法	業種構成割合			乾物収量		
		TY	RC	雑草	TY	RC	雑草
62年 造成	完全耕起区	44	25	31	142	74	216
	4月ロータリ区	24	39	37	67	116	183
	下旬ディスク区	21	26	53	84	89	173
	不耕起区	4	5	91	21	22	43
	完全耕起区	10	20	70	44	72	116
	5月ロータリ区	3	10	87	14	42	56
	上旬ディスク区	22	14	64	81	49	130
	不耕起区	1	2	97	4	11	15
	完全耕起区	1	31	68	3	73	76
	5月ロータリ区	0	14	86	0	30	30
	中旬ディスク区	1	12	87	1	32	33
	不耕起区	2	14	84	6	34	40
63年 造成	完全耕起区	65	31	4	144	71	215
	4月ロータリ区	53	43	4	140	86	226
	下旬ディスク区	21	75	4	63	175	238
	不耕起区	41	56	3	113	132	245
	完全耕起区	37	40	23	84	74	158
	5月ロータリ区	19	58	23	46	114	160
	中旬ディスク区	12	53	35	28	97	125
	不耕起区	5	49	46	12	116	128

注) TY…チモシー, RC…アカクローバ。  
(新得・佐竹, 根梨・竹田)

行う。追播時の施肥はリン酸を主体とし、窒素は無施用とする。種子が土壌とよく密着するようにロータリを1回、もしくはデスクを3回程度かけ、表層攪拌し、追播後しっかり鎮圧する。播種時期は7月下旬～8月上旬のころが好ましく、この時期に播種すると年内に十分生育し越冬性は良好である。

このようなチモシー主体草地に対し、最近では造成後間もない草地において、1番草刈取り後アカクローバ主体草地になってしまうことがある。この原因は明らかでないが、チモシーとアカクローバの再生力の差と高温時の刈取りがチモシーに夏枯れ症状を発生させていること、及び干ばつ害などが複雑に関与していると思われる。

造成年の2番草を表2に示したが、播種時期が遅れるほどチモシーが減少し、アカクローバ、雑草が増大することがわかる。また、ロコミでは

あるが、東北地方では高温時の刈取りに際しては、高刈りし追肥を遅らせることにより、チモシーの夏枯れはかなり軽減できると言われている。

### 3 品種の利用による高栄養価

図2に当社研究農場における分析値を示した。一般に期待される値に比べて非常に低いことがわかる。

この分析値から、また現地の聞き取りから刈り遅れが原因であることは容易に推測される。刈り遅れの理由がガサ確保なのか、天候によるものかは不明であるが、刈り遅れは収量増につながらないことを再確認すべきである。

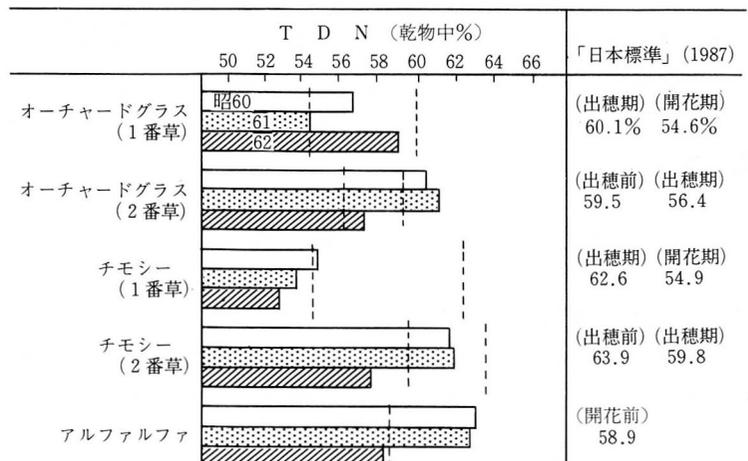
一方、表3は牧草の栄養価と生産コストとの関係を示したものであるが、高栄養の飼料は生産コストが低いことが明らかである。すなわち、牧草の早刈りは高栄養の飼料の確保であり、しかも、そのことがコスト低減につながる。

表3 牧草サイレージのTDN含量による価格差

(畜大・吉田氏)

乾物中 T D N (%)	原物中 T D N (%)	TDN 1kg に要する量 (kg)	TDN 1kg 当たり価格 (円)
55	13.7	7.27	66.03
60	15.0	6.67	60.47
65	16.3	6.15	55.88

注) 費用価: 100kg当たり908円での試算。



注) 図の点線左側は日本標準の出穂期、右側は開花期の含有。  
アルファルファは開花期のみ。

図2 北海道産乾草のTDN含量(雲印種苗)

品 種	5/25	6/1	6/5	6/10	6/15	6/20	6/25	6/30	7/5
オーチャード グ ラ ス		←キタミドリ→	←オカミドリ→						
		←フロンティア→		←ハイキングI→	←ハイキングII→				
チ モ シ ー					←ホクオウ→			←ホクセン→	
			←タンブウ→		←ノサップ→			←ホクシュウ→	

図3 主要牧草の出穂期（道央）

下にオーチャードグラスの萌芽以降の日数と栄養成分の関係を示した。

$$\text{DDM}=97.56-0.64 X$$

$$\text{TDN}/\text{DM}=101.37-0.66 X$$

$$\text{DCP}/\text{DM}=18.65-0.18 X$$

(X=萌芽後の日数)

すなわち、1日当たりDDM(可消化乾物)は0.64%、乾物中のTDNは0.66%、DCPは0.18%ずつ低下することがわかる。しかし、常に適期に牧草を収穫するのは簡単なことではない。

ところで、牧草には数多くの品種があり利用されている。イネ科牧草の主要な品種のおよその出穂期を図3に示した。草種・品種を組み合わせると1か月以上の幅が持てる。現在もある程度は品種の特性の差を利用した草地造成が進められている。しかし、まだまだ不足であり、それぞれの経営の場において、もっと工夫されるべきと思われる。

#### 4 施肥標準の変更

平成元年5月、北海道の施肥標準が変更となり、施肥の標準値及び実際の施肥において考慮すべき点が通達された。その内容について、ごく概要のみをまとめると、

##### ① 草種によって施肥量を変える。

オーチャードグラス、チモシー、アルファルファの三草種を主体として、それぞれに合った肥料分を施用すべきである。

##### ② 土壌別に施肥量を変える。

大ざっぱには火山灰土壌に比較して、沖積・洪積土壌ではカリの施肥量を減じ、泥炭土壌ではリン酸を多く施用する。

##### ③ マメ科割合によって窒素施肥量を変える。

マメ科割合が多い時に窒素を多施すると、マメ科は急速に消滅し裸地が発生する。逆にイネ科主

体の場合は窒素を多施しなければ収量は確保できない。

##### ④ 草地の利用方法に応じて施肥量を変える。

放牧地の場合にはふん尿の還元があり、採草地に

比してカリを減ずる。

その他、特にリン酸、カリについては、土壌診断値(表層5cm)がある場合には、標準値に対してそれぞれ適当量を加減してやる。例えば、土壌中の含量が多ければ施肥量を減し、土壌中の含量が少なければ施肥量を増してやる。

最近、話題になっているのはカリであり、カリ施肥に当たっては注意を要する。カリが土壌中に過剰に集積している場合、あるいは多量施用時にはテタニー比(K/Ca+Mgの当量比)が高まって、グラステタニーの発生の危険性が大きくなる。しかし、図4のとおり、カリ欠は早期にマメ科草が消滅し、次いでチモシーも消滅する。マメ科草にとってカリは大事な肥料分であるが、しかし、マメ科草はカリの吸収力が弱く、このためカリの施肥量が少ない場合にはイネ科牧草にカリの吸収の競合に負けてしまう。また、チモシーもカリ欠には弱い牧草である。したがって、必要量は十分に施用すべきである。テタニー比が高くなることを恐れるあまり、カリを悪者扱いする向きもあるが、これは間違いである。テタニー比はKとCa+Mgの比であり、カルシウム、マグネシウムの不足を考えてみる必要がある。カルシウム、マグネシウムはマメ科草に多く含まれており、この点からもカリを含め各肥料分をバランスよく、それぞれの草地の状態に合わせて施肥する必要がある。

さらに大事なことは、石灰の施用である。造成時における酸度矯正のための石灰施用は当然であるが(石灰は耕起後、整地の段階の施用を原則とする)、維持段階においてもカルシウムは急速に吸収され、また流亡して、特に表層は再び酸性となる。このことは牧草生産に大きなマイナス面を持っており、再酸性化防止のため石灰の追肥は重要である。また、肥料の種類によっては甚だしく土壌を酸性化するものもあり、酸性肥料の使用に当たっ

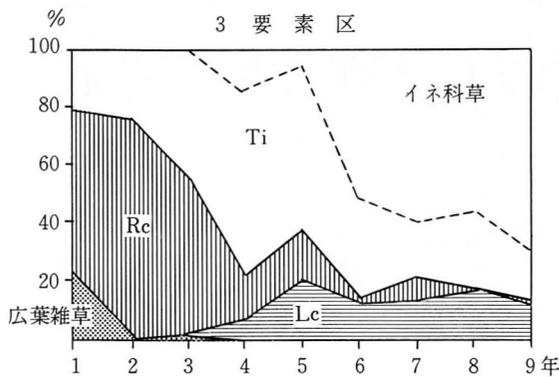
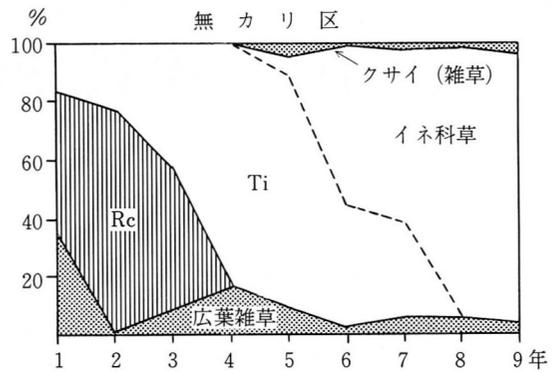


図4 肥料試験における草種構成の推移

(Ti…チモシー, Rc…アカクロープ, Lc…ラジノクロープ) (根拠・能代)



ては注意を要する。実際の施肥においては、目安としての施肥配分を示すと、以下のとおりになる。

○チモシー主体草地で年間2回刈りの場合

早春追肥量：1番刈り後追肥量=2：1の割合とし早春重点にする。

○オーチャードグラス主体草地で年間3回刈りの場合

早春追肥量：1番刈り後追肥量：2番刈り後追肥量=1：1：1とし、秋施肥を加味する場合は1：1：0.7：0.3とする。

## 5 サイレージ用トウモロコシ

トウモロコシについては、本誌2月号で詳しく記述する予定であり、ここでは簡単に紹介する。サイレージ用トウモロコシの品種選定は『作物』と『飼料』との両方の感覚で当たるべきである。子実利用の場合は茎葉の栄養価、消化性は関係ないが、しかし、サイレージ利用の場合は子実とともに茎葉も利用するものである。表4のとおり、品種により栄養価は大きく異なり、これは茎葉の質を改良したためである。当社はこのような考え

表4 サイレージタイプと子実タイプの稈の消化率とその中味 (%)

タイプ	消化率	消化の良い区分			豊分 O b
		OCC	O a	合計	
サイレージタイプ (RM90)	45.5	19.3	9.2	28.5	63.1
子実タイプ (RM90)	42.7	15.2	8.9	24.1	66.1

注) OCC：細胞内容物。

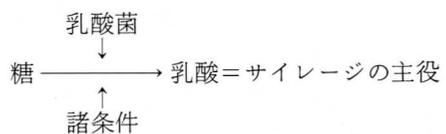
O a：細胞壁物質のうち消化の良い繊維。

O b：細胞壁物質のうち消化の悪い繊維。

で品種選抜を進め、今春よりLG 2266 (85日)、LG 2304(90日)を新発売する。これら品種は多収で倒伏に強いばかりでなく、消化性・栄養価も良好である。

## 6 その他

牧草・飼料作物の家畜への給与形態は放牧、乾草、サイレージなどいろいろあるが、中でもサイレージはその発酵品質が家畜のし好性や胃内発酵に大きな影響を与える。下図のとおり、サイレージは乳酸菌により糖を乳酸に変え、飼料を安定的に保存するものである。



この時の調製時の条件も無視できないが、基本的には糖と乳酸菌がなければサイレージは出来上がらない。そこで当社では、次のようなサイレージ添加剤を用意している。

- ・スノーラクトL水和解剤……ロールバックに利用
- ・スノーラクトL粉剤……通常の調製時に利用
- ・酵素セット……低糖分、高水分時に利用

以上、いろいろ書いたが、今年も基本を守り良質の自給食料を確保されることを祈念いたします。