

表6 永年放牧草地の維持管理の要点

(平島, 1978)

時 期	5 月	6	7	8	9	10	11
草地の特徴	(冬枯れによる裸地発生)	(グラス増大, スプリングフラッシュ, マメ科率低下)	(グラス衰退, マメ科率上昇)	(生長鈍化)	(越冬体制確立)	(生長)	(停止)
牧草生長の調節	(再生促進, 茎数確保)	(スプリングフラッシュの抑圧, マメ科率向上)	(グラスの生長促進, マメ科率適正化)	(生長促進)	(分げつ発生促進, 株・根の発達)		
放牧法	(早期放牧)	(夏期放牧草地)			(10月上旬放牧, Ti, Kb)	(晩秋放牧草地)	
放牧方法	(短期輪換, 10~20日ごと)	(適正間隔の輪換, 20~30日ごと)			(現存草量に応じた輪換)		
施 肥	(マメ科率が低いときはリン酸, 石灰施用)	(7月上旬 施 肥)		(晩秋放牧草地への施 肥)		(終牧後の施肥)	

注) Ti, Kbはチモシー, ケンタッキーブルーグラス草地

早春の施肥は省略する。永年放牧地は一般に位置的、地形的に不便なため、春施肥が遅れやすく、かえって5~6月のスプリングフラッシュを増大し、採食利用率を低下させる。早春の牧草再生の促進にはむしろ後述の晩秋施肥が有効である。6月下旬~7月上旬には、年間施肥量の半分を施用する。この施肥は7月以降の牧草の再生を促し草量の増大に有効であり、夏以降のマメ科率の上昇を抑える。マメ科率が極端に上昇する恐れがあるときには、7月下旬~8月上旬に窒素を追肥し、イネ科牧草の生育を促進する。

牧草生育が衰える8月下旬~9月上旬には、年間施肥量の残りの半分を施用する。この施肥は秋の草量増大とともに、株や根の発達を促進して越冬

性を増大し、翌春の再生茎となる新分げつの発生を促進するもので、草地の永続性維持のためには重要な施肥である。放牧延長を図るための晩秋放牧用草地は、8月上~中旬に窒素を50~100 kg/ha 施用し、晩秋まで温存する。早春放牧用草地に対しては越冬前の10月

下旬~11月上旬に窒素を30~40 kg/ha を限度として施肥するが、冬枯れの危険性があるところでは多肥にならないよう注意する。

放牧地は経年化に伴って表層土壌が堅密化するので、2~3年おきにデスクなどで破碎し、同時に炭カルを1~2t/ha 散布し、必要があれば牧草を追播する。追播に当ってはリン酸を100 kg/ha 程度併用し、追播後は管理放牧によって既存牧草を抑圧し新播草の初期生育を保護する。

野草類は牧草に比べて再生力が劣るので、放牧によって衰退しやすい。従って野草衰退地には8月中旬~9月上旬に、牧草類を追播して植生の回復を図る。追播時にはリン酸を100~200 kg/ha 同時に併用する必要がある。

## 肉用牛を対象にした草地の効率的利用法

北海道立滝川畜産試験場 吉 田 悟

### 1 はじめに

最近、牛肉の輸入枠拡大など外圧が強まるなかで、先行き不安のため、子牛の価格が長期にわたり低迷し、繁殖雌牛の屠殺頭数が増加している等、肉牛をめぐる情勢は極めて厳しい。今後とも厳しい状況が続くことが予想されるが、このような時

こそ、肉牛経営の安定化を図るために、従来のような濃厚飼料依存型の肉牛飼育を改め、牛本来の草地利用型の飼育に転換を図り、低コスト化を推進して行くことが重要である。

しかし、草利用が即、低コストに結びつくかというところではない。草の利用法が悪いと、濃厚飼料利用より所得が低い場合が多い。草利用によ

る肉牛の低コスト化を図ることは容易でなく、これを実現するためには草地ばかりでなく家畜側からの効率的な利用を検討しなければならないし、

場合によっては濃厚飼料を効果的に活用することにより草の利点を生かすことも考えるべきである。

そこで、ここでは肉牛の低コスト生産につながる草地の効率的な利用法について検討してみたいと思う。

## 2 肉牛の放牧利用

1) 放牧草の経済性：放牧草は栄養価に富み、最も経済的な粗飼料であることは現在でも同じである。表1に示すように放牧草の乾物(DM)kg当りの生産費は10円、総可消化養分(TDN)kg当りで15円程度である。これは乾草の1/2、濃配の1/6であるから、放牧草の効率的利用による経済効果は高い。しかし、草の放牧利用は利点が多いが、問題点も多い。第①に放牧時に家畜は大量の運動エネルギーを必要とするため家畜の生産効率が悪い。表2に、新得畜試で実施した繁殖雌牛の放牧時におけるTDN摂取量を示したが、要求量の168%になっており、舎飼時の115%よりはるかに高く、放牧時の効率が悪いことを示している。第②に、草地利用率が一般に低いことである。同じ新得畜試での4カ年間の調査では生産草量に対しては75%であったが、現存量に対しては40%と低い。このような例が肉牛農家では多いと思う。第③に草の季節生産性と家畜の時期別養分必要量との違いが大きいために効率的利用を阻害している。とくに放牧専用地は時期別草量の過不足が大きいため、利用効率が低くなる。そのほかにも放牧の欠点は表2 放牧と舎飼時におけるTDN利用効率(肉牛)

表1 放牧草生産費と他の飼料との比較

(新得畜試)

	TDN% (DM中)	DMkg当り費用(円)				TDNkg当り費用(円)				同左 割合
		1976	1977	1978	平均	1976	1977	1978	平均	
放牧草	67	10	10	8	9	15	15	12	14	100
乾草	56	26	24	20	23	46	44	36	42	300
草サイレージ	56	40	34	21	32	70	61	37	56	400
濃厚飼料	66	—	—	—	56	—	—	—	85	607

表3 牧区別の収量及び利用率(4カ年平均)(新得畜試)

牧区	DM収量	DM現存量	DM採食量	DM利用率	
	(A)	(B)	(C)	(C)/(A) ×100	(C)/(B) ×100
	kg/10a	kg/10a	kg/10a	%	%
1 a)	477	701	278	59.8	40.0
2 a)	543	733	315	57.5	42.5
3	752	1,348	599	78.4	44.0
4	611	1,319	472	76.3	39.6
5 b)	424	812	302	68.6	36.8
6 c)	562	1,124	391	66.9	34.4
7	601	1,315	505	82.9	38.2
8	608	1,215	496	82.2	41.2
9	565	1,184	439	84.6	39.8
10	688	1,358	590	85.1	43.6
平均	639*	1,292*	515*	75.3	40.2

注) (1) \*放牧専用地のみの平均

(2) a) 4カ年のうち刈取りを4回行なった。

(3) b) 4カ年のうち刈取りを3回行なった。

(4) c) 4カ年のうち刈取りを1回行なった。

あり、これらが草地の牧養力を低下させ、家畜の放牧増体は期待通りの成績が得られないために、放牧草利用が肉牛の低コスト生産に直結していない例が多い。従って、放牧草の経済性を十分に生かすためには、これら放牧の欠点を解消するような草地利用法を具体的に検討することが重要であるが、とにかく肉牛は草を無駄なく、より多く採食させ、放牧増体を高めるような放牧を行うことが経済性を高めるポイントである。

2) 肉用牛の放牧発育：北海道は草資源に恵まれ、夏の気候が涼しく、放牧に適した地帯であることから、表4に示すように、放牧増体は他府県より高い。従って、北海道こそ放牧を効果的に活

(新得畜試)

年次	放 牧				舎 飼			
	TDN 摂取量	TDN 要求量	摂取量 / 要求量	利 用 効 率	TDN 摂取量	TDN 要求量	摂取量 / 要求量	利 用 効 率
	t	t	%	%	t	t	%	%
1975	109.5	66.8	164	61	55.3	48.2	115	87
1976	110.4	67.3	164	61	61.5	53.6	115	87
1977	110.4	65.1	170	59	79.5	70.5	112	89
1978	139.5	81.1	172	58	89.5	76.8	117	86
平均	117.7	70.1	168	59	71.5	62.2	115	87

用することにより肉牛の低コスト生産が可能なところといえる。

肉用牛は繁殖牛、育成牛、子牛、肥育牛に分けられるが、繁殖牛とその子牛及び育成牛の放牧依存度が高い。繁殖牛は春

表4 公共育成牧場にみる放牧育成牛の増体量  
(野本ら, 1973)

	ha 放牧強度 当り	放牧期間 日	増体量		ha 窒素施肥 当り	ha 生当草り量 t
			日当り	ha 当り		
北海道	2.1	152	0.71	227	47	29
東北	1.9	164	0.55	171	86	31
関東・東山	2.2	170	0.45	168	72	32
北陸	1.6	165	0.35	92	90	21
東海・近畿	2.3	188	0.59	255	75	25
中国	1.8	186	0.55	184	86	23
四国	2.3	178	0.50	205	70	33
九州	2.5	238	0.65	387	122	32
平均	2.1	167	0.59	207	75	29

表5 成雌牛の發育状況 (kg)

区分	1975	1976	1977	1978	年平均
放牧開始時体重	425	480	526	509	485
放牧終了時体重	534	560	580	558	558
冬季前期末体重	532	577	554	566	557
冬季終了時体重	480	537	511	521	512
放牧時増体量	109	80	54	49	73
放牧時 D・G	0.67	0.49	0.32	0.34	0.46
冬季前期増体量	-2	17	-26	8	-1
冬季後期増体量	-52	-40	-43	-45	-45

注) D・G：1日増体量

分娩牛と秋分娩牛が主体であるが、春分娩牛の放牧飼養は重要である。表5に示すように春分娩牛は冬期間に体重を50kg程度減少し、これを放牧期間に回復を図るが、そのためには約0.4kgの日増体が必要となる。この程度の増体は草量があれば容易である。また、春生まれ子牛は2カ月齢ぐらいから母牛と一緒に放牧される。表6に新得畜試における試験成績を示したが雄子牛で0.81kgの日増体であった。これはヘレフォード子牛の成績であるが、春生まれ子牛は放牧草のみで0.8kg以上の日増体は十分に期待出来る。ただし、子牛の放牧發育は母牛の泌乳量に大きく影響されるので、春分表6 子牛の發育状況

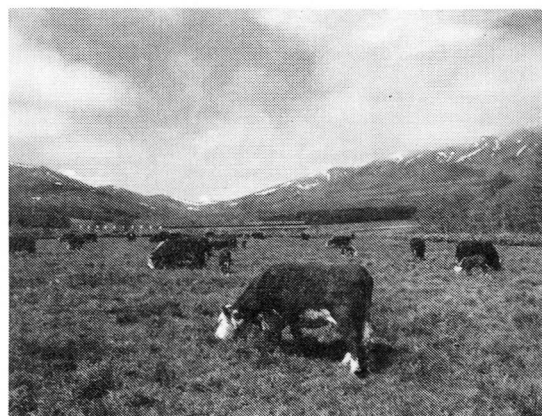
区分	雄 子 牛					雌 子 牛				
	1975	1976	1977	1978	年平均	1975	1976	1977	1978	年平均
生時体重(kg)	33.0	31.5	33.7	32.6	32.7	31.6	32.4	32.0	30.1	31.5
放牧開始時体重(kg)	64	64	65	72	66	61	69	61	65	64
放牧終了時体重(kg)	199	195	204	196	199	181	192	190	180	186
舎飼時D・G(kg)	0.55	0.78	0.71	0.73	0.74*	0.51	0.73	0.67	0.66	0.69*
放牧時D・G(kg)	0.83	0.80	0.85	0.75	0.81	0.74	0.75	0.80	0.70	0.75
生時体高(cm)	—	65.2	65.0	65.0	65.1*	—	65.7	64.6	63.7	64.7*
放牧終了時体高(cm)	97.3	93.6	94.7	94.6	95.1	94.4	94.2	93.4	92.0	93.5

注) \*1975年を除く3カ年の平均

娩牛は良好草地で放牧を行い泌乳量の増大を図る必要がある。

秋分娩牛は放牧期の養分要求量は子が付いていないので少なく、従ってそれほど良い草地は必要としない。ただし、秋に子が生れた後、約1カ月程度は子付き放牧となるが、この時の秋生れ子牛は1kg程度の日増体が期待出来るので、この時期に限り良好草地を準備するとよい。ただし、秋口は草量が少なく、良好草地を十分に準備できない場合が多いため、そのような時には濃厚飼料を少量補助給与するとよい。それにより、放牧期間延長が可能となり、子牛は良い發育を示し、その後の舎飼飼育に好影響をもたらす。

3) 低コスト肉牛生産用放牧地：肉牛は収益性が低いことから、放牧は省力管理重点の粗放放牧を行い、経費をかけないようにすべきであるとされてきた。そのため肉牛の放牧地は低収草地で利用率が低い場合が多く、その結果として多くの面積を必要とし、家畜は増体が低いため市場評価が低く、買いたたかれる例が多い。このような家畜はやむなく放牧終了後に濃厚飼料を給与して飼い

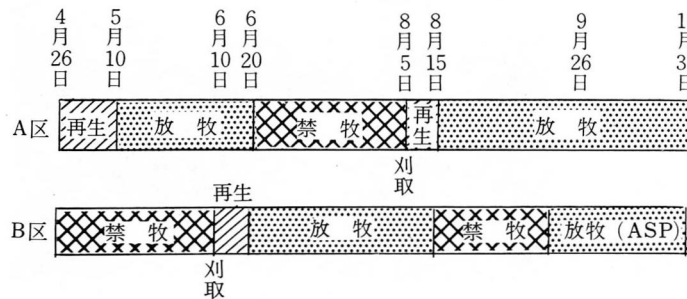


肉牛の放牧風景

直しを行うために経費が高くつく。これでは放牧の経済効果は全く生かされていなく、放牧が低コスト生産に結びつくはずがない。従って、これから放牧の経済性を生かし、低コスト肉牛生産を実施して行くためには、まず肉牛用草地は思い切って良好草地を用いるようにすべきである。その上に立って草地の利用率を高めると面積当りの家畜生産量が大幅に増加し、着実に経費の節減が可能となる。同時に良質草を家畜に採食させ、発育の促進を図ることにより市場評価を高めることも重要であり、これにより所得向上が図れる。ここに試算例を示す。現行の水準を、草量 10 a 当り 3t, 利用率 55%, 家畜日増体 0.6 kg とする。これを草量 10 a 当り 5t, 利用率 70%, 日増体 0.8 kg に向上させると、ha 当りカウデー (CD) は 1.7 倍、ha 当り増体量は 2.5 倍となる。その結果、家畜販売による ha 当りの収入は約 4 倍にもなる。経費については利用率向上によりむしろ低下し、現行の 6 割程度で済む。これは単純計算によるもので参考程度であるが、ここに示した草量、利用率、日増体量の向上は十分に可能な数字である。これを達成されればかなりの低コスト生産になる。

編者注) CD は牧養力を示す単位で、1 CD とは、体重

(1) 2 フィールドの分画比を 1/2 : 1/2 にした場合



(2) 2 フィールドの分画比を 1/3 : 2/3 にした場合

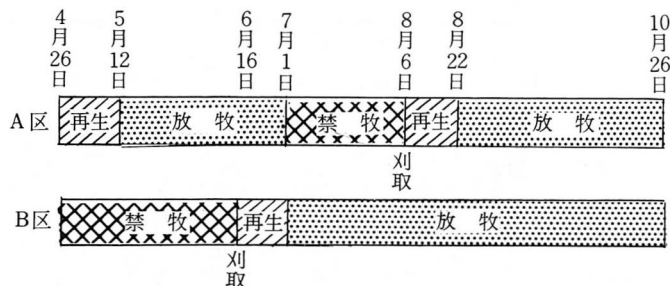


図1 2 フィールドの利用経過 (北農試)

500 kg の牛を 1 日 1 頭放牧し、体重が維持できる草量。

以上のように、放牧による低コスト肉牛生産を行うためには良好草地を用い効率的利用を行うことも重要となる。この場合、家畜生産性を高める放牧飼養を行うことが前提となる。

4) 草地の効率的利用法：放牧地の利用効率を高めるためには、放牧のもつ欠点を解消するような方法を検討しなければならない。放牧の問題点として、まず家畜の運動によるエネルギーロスがあげられる。肉牛の場合、昼夜放牧を行うことがほとんどであることから運動量は多い。とくに牧区面積が大きい場合、運動量は多くなり、それによるエネルギーロスは大きくなる。従って、放牧地は牧区数を増やし、1 牧区面積を小さくするのがよい。ただし、肉牛は省力管理の要請が強いため、極端に牧区数を増やし、転牧回数を増やすことは現実的でない。1 牧区 3~5 日程度の滞牧日数がせいぜいであろう。だいたい放牧地全体を 10 牧区程度にすると 5 日前後の滞牧日数で輪換放牧が可能となる。

次に、大きな問題として、草の季節生産性と家畜の時期別必要草量とのアンバランスによる利用率の低下をいかに防ぐかである。このことは放牧地利用の中で最も難しいところである。放牧地と家畜頭数が一定の場合にはなおさらである。特に、スプリングフラッシュ時には放牧順が後の牧区の草が伸び過ぎ、不食過繁地となる。不食草は掃除刈を行うことになるが、その面積が多くなるとそれだけ草が無駄になる。一方、秋口になると短草利用が多くなり、家畜の嗜好性は高いが、草量が不足する。

このような草の過不足を少なくして草の利用率を高める方法の現実的な方法として、放牧地を採草との兼用利用を行うことが有効である。兼用地の割合は草地条件によって異なるが、新得畜試における実証試験においては全体の 1/3 程度とするのが良かった。更にもう一步進めて、2 フィールドシステムによる放牧地利用法が考えられる。図 1、及び表 7、8 に北農

表7 分画比1/2:1/2にした場合の放牧牛の増体経過  
(北農試)

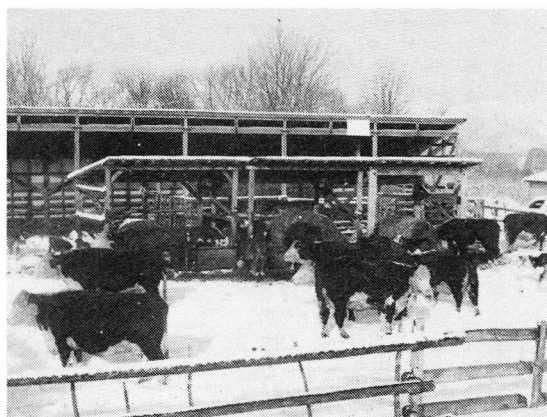
測定日	期間日数 (日間)	平均体重 (kg)	増体重 (kg)	D.G. (kg)
5月10日		141.1		
6月20日	41	189.5	48.4	1.18
7月15日	25	213.8	24.3	0.92
8月15日	31	238.2	24.4	0.79
9月26日	42	259.4	21.2	0.51
10月31日	35	294.8	35.4	1.01
計及び平均	174		153.7	0.89

表8 分画比1/3:2/3にした場合の放牧牛の増体経過  
(北農試)

測定日	期間日数 (日数)	平均体重 (kg)	増体重 (kg)	D.G. (kg)
5月12日		223.7		
6月10日	29	258.2	34.5	1.19
7月1日	21	281.0	22.8	1.09
8月1日	31	307.5	26.5	0.86
8月22日	21	321.3	13.8	0.66
9月25日	34	343.0	21.7	0.64
10月26日	31	361.3	18.3	0.59
計及び平均	167		137.6	0.84

試で行なった2フィールドシステムの実証試験成績を示した。この方式は放牧地を2つに分画し、一方を放牧先行区(A区)とし、他方を春先は禁牧とした後に採草利用を行う区(B区)とし、一番草刈取り後はB区を放牧地、A区を採草地として利用する。8月中旬以降は再びA区を採草利用するか、全面を放牧利用する。ここでは等面積に2区画とする場合と、 $\frac{1}{3}$ と $\frac{2}{3}$ の比率で2区画とする場合について比較を行なっているが、放牧日増体で0.8kg以上を示し、放牧期間増体量は高い方で150kg以上となっており、良好な成績が得られている。この方式の特徴として放牧地全面を一時期に採草利用を行うことにより利用率低下の大きな原因となる不食過繁草の生成をおさえることがあげられる。過繁草は掃除刈により除去するが、この方式ではその必要性がない。その意味で管理の省力化にもなる。

草地利用率の向上、家畜生産性の向上、更に管理の省力化を同時に達成させることは難しいが、この2フィールドシステム技術を応用することによってそれが可能になるように思われる。しかし、2フィールドシステムはまだ農家では見られない。今のところ、放牧地の一部を兼用利用するのが一般的である。その中で、草地全面を牧柵で囲い、春先は放牧専用地で、夏場は一番草刈取後の採草地



肉牛の舎飼風景

の一部を加え、秋になると二番草刈取後草地全面を放牧利用をしている農家があるが、これなどは効率的な草地利用法といえる。

### 3 草地の採草利用法

肉牛繁殖牛などは放牧期の飼養は経済性の面で重要であることは今まで述べてきた。しかし、冬の飼養も重要である。とくに秋分娩牛は冬期舎飼期に子牛を育てるため、良質の粗飼料が必要となる。冬期舎飼期は北海道では約200日間と放牧期より長く、この間における発育の良否は全体に及ぼす影響が強い。従って、夏期間に良質粗飼料を大量に調製し、それを冬期間に十分量給与して家畜の発育増体を高めるべきである。冬期間でも良質粗飼料給与により放牧期より高い増体が期待できる。ここで、良質粗飼料の調製法の一つとして、ビッグベアラによる乾草とサイレージ調製法について示す。ビッグベアラは最近急速に増加している大型機械であるが、この機械の特徴は乾草とサイレージ調製を一つの機械体系で出来ることである。乾草作りは晴天日が連続3日間必要であるが、我が国のような多湿地帯ではその確率は少ないため、難しい。天候に応じて乾草とサイレージどちらかを調製できるビッグベアラは良質粗飼料を作るためには大変に便利である。晴天日の早朝に牧草を刈取り、反転を2~3回行い、翌日の天気が晴れそうであればそのまま放置して乾草仕上げに向け、雨が降りそうであればベールしてビニール袋かシートで被覆密封してサイレージにする。このように翌日の天気により、あるいは天候の急



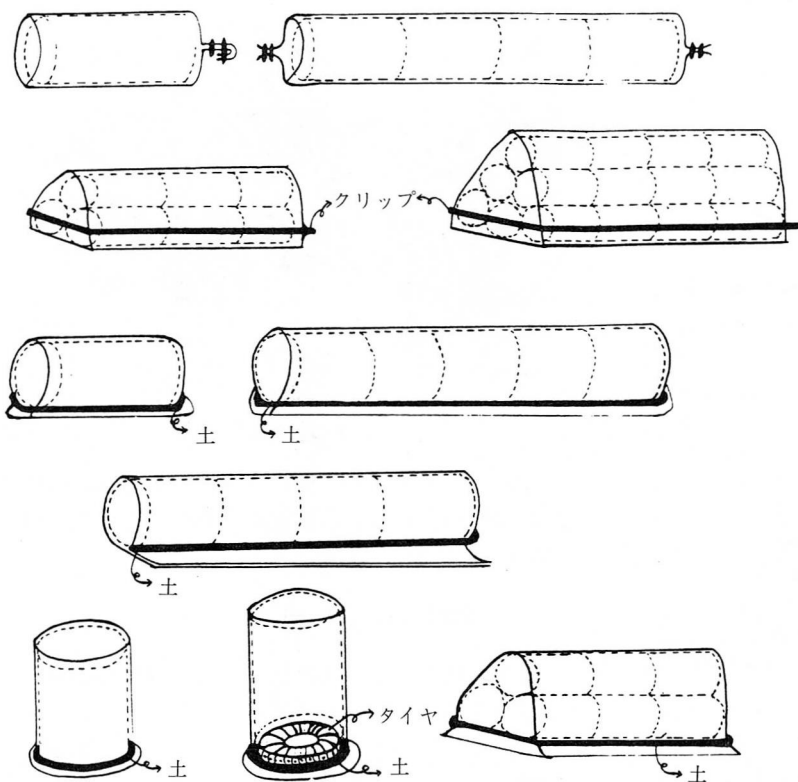


図2 ビッグボールサイレージの種類

変により乾草かサイレージに調製出来るので、雨に当てる事が少なく、良質の粗飼料ができる。

最近、ビッグボールサイレージを作る農家が増えてきたが、図2に示すように各種のビッグボールサイレージがあるので頭数規模や貯蔵日数により、型と被覆材の種類を選択するのが良い。

肉牛は冬季舎飼期において放牧期に劣らない発育増体を示すものも多い。草の利用率は放牧期より高い。経済的には放牧草がまさるが、良質粗飼料給与により高い家畜生産がなされれば、乾草やサイレージの経済性が高くなり、しいては草地の効率的利用に結びつく。

一般的に肉牛は放牧の活用により経済的飼育を行う考え方が強いが、放牧草だけの低コスト生産には限度がある。今後、期間の長い舎飼期間に用いる粗飼料をいかに経済的につくり利用するかが重要となる。それに

より草地全体の利用効率を高めることになり、より経済的な肉牛生産が可能となる。

## 北海道における エンバク「ハヤテ」の利用 —混作による草地更新—

雪印種苗(株)技術顧問  
及川 寛



不安定なトウモロコシをエンバク・ハヤテの混作で一挙に17ha草地化する昭59No.1 農家農場 (別海町中春別 ; 播種後60日目)

をきたすこともあげられています。従って、更新当年の生産をなんとか高めることを考えねばなりません。

トウモロコシ早生品種の開発に伴って、根釧・天北の草地酪農地帯においてもトウモロコシの作付がみられるようになりました。草地酪農地帯に

北海道における草地の生産性は、この12年間、10a当り3tちょっとのところまで低迷しています(3.1~3.4t, 平均3.2t)。草地更新が計画的に行われず、播種後7年以上経過した草地がほぼ半分を占めていることが影響しているようです。草地更新が進まない理由として、更新に要する経費がかさむということもありますが、更新当年の草地の生産性が低く、その年の粗飼料生産計画に支障