

トウモロコシ・サイレージ利用による ホル雄牛の肥育試験結果

雪印種苗(株)千葉研究農場 最 上 誠 二

牛肉の消費量拡大にともない、肉肥育生産が盛んになっていますが、一方、濃厚飼料費の値上りと出荷生体重が650~700 kgの大型化が要求され、生産費増大に加えて濃厚飼料多給による疾病の多発が問題になっているように思われます。したがって、自給飼料を利用し生産費低減を図るとともに反芻動物特有の生理的機能を十分に活用する肥育技術に取り組んで行かなければならないと考えます。当農場では、自給飼料の中でもっとも飼料価値(TDN)の高いトウモロコシ・サイレージを多給してホル雄牛の肥育試験を行いましたので、ここにご紹介いたします。

なお、同時に配合飼料多給を対照比較するため、雪印フィードロット方式(モミガラ給与)を併行して実施しました。

1 肥育期間と給与方法

素牛……昭和54年4月5日前後に生まれたホル雄子牛を雪印方式により哺育・育成したもの、すなわち6カ月齢で平均体重220 kgに達したものを素牛として供試しました。

表1 肥育期間と給与方法

区	飼料の種類	54 4 5 6 7 8 9 10 11 12	55 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	56 1	給与日数
配合飼料多給区 5頭	ネオオーフミルク	←→20kg			40日
	カーフスターター	←→130kg			90
	肉牛育成配合	←→350kg			100
	肉牛肥育配合		←→4,000kg		430
	乾牧草	←→200kg			170
サイレージ多給区 4頭	モミガラ		←→450kg		430
	ネオオーフミルク	←→20kg			40日
	カーフスターター	←→130kg			90
	肉牛育成配合	←→350kg			100
	肉牛肥育配合		←→2,440kg		430
トウモロコシサイレージ イナワラ	乾牧草	←→200kg			170
			←→6,590.6kg	12%	430
			←→90kg		40

トウモロコシ・サイレージ多給区

表-1のとおり、7カ月齢(昭和54年11月)から、トウモロコシ・サイレージの給与を開始しました。給与にあたって、1日増体重を1 kg以上の目標とし、したがってサイレージのみでは栄養分を充足できませんので、日本飼養標準による必要養分量(TDN)の50%を配合飼料で補充するようにし、他の50%をサイレージの飽食によって摂取するように設計しました。

なお、トウモロコシ・サイレージは蛋白含量が低いので、配合飼料は蛋白水準を高くして給与しました。(表-2)。

配合飼料多給区(雪印フィードロット方式)

生後7カ月齢より、配合飼料にモミガラを重量比で5%添加混合して給与開始し、約1カ月間にモ

表2 給与飼料の栄養成分

区	飼料	乾物	DCP	TDN	摘 要
配合飼料多給区	配合飼料	87.0%	9.0%	73.0%	
	モミガラ	90.5	0.3	12.7	
サイレージ多給区	配合飼料	87.0	15.0	73.0	
	トウモロコシサイレージ	22.2	1.1	15.0	糊熟期(ハイオニア1号)スノーデント1号)

ミガラを10%すなわち配合飼料の1割になるように増給しました。このモミガラは粗飼料として与えるもので、通常肉牛肥育にはイナワラを利用していますが、生産費低減のため、モミガラによって代替しているものです。

生後7ヵ月より配合飼料を90%、モミガラを10%混合して給与し、生体重650~700 kgまで肥育仕上げる方法を雪印フィードロット方式と称し、対照区といたしました。

2 トウモロコシ・サイレージの採食量と増体重

生後7ヵ月齢より20ヵ月齢まで14ヵ月間に、トウモロコシ・サイレージを必要養分量(TDN)の50%摂取させるように給与した結果は表-3のと

表3 サイレージ採食量と摂取養分量

給与年	月	月齢	1月間	1日当	1日当摂取養分量		
					DCP	TDN	D M
54	11	7	388.8kg	12.96kg	0.14kg	1.88kg	2.89kg
	12	8	322.5	10.40	0.11	1.51	2.31
55	1	9	491.3	15.85	0.17	2.30	3.52
	2	10	439.5	15.16	0.17	2.20	3.37
	3	11	560.5	18.08	0.20	2.62	4.01
	4	12	496.8	16.56	0.18	2.40	3.68
	5	13	520.0	16.77	0.18	2.43	3.72
	6	14	440.0	14.67	0.16	2.13	3.26
	7	15	557.0	17.96	0.20	2.60	3.99
	8	16	532.8	17.19	0.19	2.49	3.82
	9	17	601.5	20.05	0.22	2.91	4.45
	10	18	613.8	19.80	0.22	2.87	4.40
	11	19	587.3	19.58	0.22	2.84	4.35
	12	20	38.8	3.88	0.04	0.56	0.86
			計6,590.6				

表4 増体重と飼料要求率

月齢	配合飼料多給区(5頭平均)				サイレージ多給区(4頭平均)			
	生体重	増体重	1日当増体	要求率(配合)	生体重	増体重	1日当増体	要求率(配合)
4	素牛育成				素牛育成			
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
(出荷)								

おりで、1日当たり最高20 kgに達しました。トウモロコシ・サイレージは出荷40日前まで給与し、1頭平均6,590.6 kgとなりました。

また、その間の増体重の経過は表-4のとおりで、1日当たり増体重はほぼ1 kgを維持できたわけです。

なお、対照区に比較し、トウモロコシ・サイレージ区が肥育初期(前期)に増体が下廻り、1日当たり増体重も1 kgを割った原因は、トウモロコシ・サイレージが二次発酵および白カビを生じ、サイレージの食い込み不良にあります。

トウモロコシは、子実を完熟期近くまで実らせ、いわゆるホールクロップ・サイレージにして貯蔵

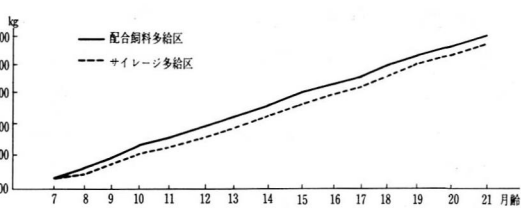


図1 体重の変化

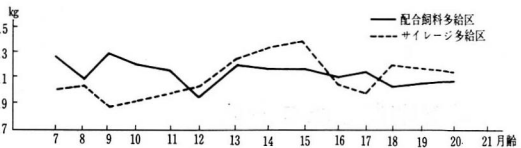


図2 1日当たり増体重の変化

表 5 肥育成績と摂取養分量

	配合飼料多給区	サイレージ多給区	配合飼料多給区			サイレージ多給区		
			D C P	T D N	D M	D C P	T D N	D M
供試頭数	5頭	4頭						
肥育開始時体重	421日 220kg	421日 220kg						
終了時体重	696.5kg	674kg						
増体重量	475.6kg	454kg						
1日増体重量	1.13kg	1.07kg						
飼料摂取量	4,473.1kg	9,032.7kg						
配合飼料	4,003.7kg	2,442.1kg	360.3kg	2,922.7kg	3,483.2kg	366.3kg	1,782.7kg	2,124.6kg
粗飼料	469.4kg	6,590.6kg	1.4kg	59.6kg	424.2kg	72.5kg	989.8kg	1,541.4kg
計			361.7kg	2,982.3kg	3,907.5kg	438.8kg	2,772.5kg	3,666.6kg
1kg増体に要した養分量			0.76kg	6.27kg	8.22kg	0.97kg	6.11kg	8.07kg
飼料要求率(乾物換算)	8.22kg	8.07kg						

し、それを給与することが理想的と考え、葉が枯れ上るまで実をらせてサイロ詰めしました。その時のトウモロコシの水分含量は67%であり、黄熟後期と判定し、肉牛肥育には最適のサイレージを準備したわけです。しかし、冬期間（1月～3月）にもかかわらず、取り出し口の広い角型地下サイロのため、二次発酵、発熱がおり、また白カビが発生して食い込み不良の状態となったわけです。そこで、このホールクロップ・サイレージは乳牛へも給与してしまい、その後、ホル雄肥育牛には乳牛用に貯蔵しておいた通常のトウモロコシ・サイレージ（糊熟期）を給与し、試験を継続しました。

このようにして、サイレージ多給区の1日当たり増体重は、目標1kgに達し、そして20～21カ月齢で生体重650～700kgの目標にも達しました。

なお、サイレージの給与を中止し、出荷までの40日間にいちじるしい増体があり、注目されました。すなわち粗飼料多給型から濃厚飼料多給型へ移行した時にあらわれる現象で、「代償性発育」と称されていますが、当試験においても、この現象が見られ、出荷の3～4カ月前でサイレージ給与を打ち切るべきであったと反省させられました。

また、肥育成績と摂取養分量の1頭当たり平均

値を表-5にまとめてみました。

3 屠殺成績と経済性

表-6のとおり、サイレージ多給区は配合飼料多給区に比較し、出荷時体重で21.6kg、枝肉重量で16.1kg、歩留りで0.4%下廻っていますが、脂肪交雑、肉質等では全く差が見られませんでした。またサイレージ多給区は内臓の疾患が全くなく、正常でありました。

しかし、サイレージ多給区の脂肪色が黄色であったため、表-7のとおり、枝肉単価が大幅に下廻り、販売価格に大きな差を生じました。脂肪色の改善については後に記述することいたします。

さて、配合飼料多給区とサイレージ多給区の経済性を検討するため、先ず給与した配合飼料を比較しますと、サイレージ多給区は配合飼料の給与量を約40%（配合飼料代で約10万円）節約することができ、トウモロコシ・サイレージの単価を8.5円として計算しますと全飼料代で約5万円節約できたことになります。

しかし、サイレージ多給区の枝肉価格は、脂肪が黄色であったため、1頭平均で8万8,338円も安くなり、その結果、差引（収益）において3万7,959円少ないことになりました。

表 6 屠 殺 成 績

	出荷時体重	枝肉重量	歩留り	脂肪交雑	等級	摘 要	脂肪色
配合飼料多給区	695.6kg	392.6kg	56.3%	+ 2 2 + 1 1 + 0.5 1 0 1	中上 2 中 2 並 1	1頭肝濃瘍 $\frac{1}{2}$ 破棄	白
サイレージ多給区	674kg	376.5kg	55.9%	+ 2 2 + 1 1 0 1	中上 2 中 1 並 1	内臓疾患全くなし	黄
(差)	21.6kg	16.1kg	0.4%				

表7 飼料代と枝肉販売価格

	配合飼料多給区			サイレージ多給区			(差)
	給与量	単価	合計	給与量	単価	合計	
配合飼料ラ	4,003.7kg	65円	260,241円	2,442.0kg	65円	158,730円	101,511円
モミガラ	469.4	20	9,388				
トウモロコシサイレージ				6,590.6	8.5	56,020	
イナワラ				90	50	4,500	
計	4,473.1		269,629	9,122.6		219,250	50,379
販売価格	枝肉重量			枝肉重量			
	392.6kg	1,184円	464,838円	376.5kg	1,000円	376,500円	-88,338
差引(収益)			195,209			157,250	-37,959

脂肪交雑，肉質では差がないのに，脂肪色が黄色であったために枝肉価格において約9万円ダウンしたことを深く反省しております。これは我が国の現状では全く致命傷ともいうべき取り引きであり，今後自給飼料を多給する場合に十分注意を要する問題点でありましょう。

4 自給飼料多給による肉肥育の問題点

北海道にある当社，中央研究農場では昭和50～52年にトウモロコシ・ホールクロップ・サイレージ（黄熟後期）を出荷時まで給与し，脂肪色は白色である好成績を得ております。脂肪色は粗飼料中に含まれるカロチン含量と密接な関係にあり，表-8に示されるとおり，トウモロコシ・サイレージでは黄熟期以後にカロチン含量は急激に減少します。

今回，当研究農場で給与したサイレージは，前述のように黄熟後期に収穫して詰めたものが二次発酵，白カビを生じたため，糊熟期のものに変更せざるをえなかったことが原因と考えられます。北海道のように大きい塔型サイロでは，自重がかかってサイレージの密度が高まり，二次発酵の発生は少ないかも知れませんが，府県では小型サイロのため，糊熟期～黄熟前期に収穫してサイロ詰

表8 トウモロコシサイレージ，オーチャードグラス，アルファルファおよびアカクロバのカロチン含量

試料	カロチン mg/ 乾物1kg	試料	カロチン mg/ 乾物1kg
トウモロコシサイレージ		アルファルファ(生草)	
乳熟期	140	結 蕾 前 期	330
黄熟～糊熟期	110	開 花 初 期	270
黄熟期	32	開 花 盛 期	170
軽い霜にあったもの	4	アカクロバ(生草)	
オーチャードグラス(生草)		開 花 期	270
出穂初期	290	開 花 初 期	200
出穂後期	215	開 花 盛 期	160
開 花 期	140		

トウモロコシサイレージ：Wisemanらのデータより
生草：日本標準飼料成分表より

めする必要があります。特に年間通して，サイレージを給与する場合，夏季高温時に二次発酵を生じやすく，黄熟前期（水分含量70％）にサイロ詰めすれば二次発酵の心配がありません。

またトウモロコシの前後にイタリアンライグラスや麦類（ホールクロップ・サイレージ）をサイロ詰めして，肥育牛に給与し，自給飼料を利用することになり，このような条件を考えますと，出荷直前までサイレージを給与することは好ましくなく，出荷5～6カ月前で打ち切り，その後はいわゆる仕上げ肥育することが肝要と考えられます。

粗飼料多給から濃厚飼料へ切り変えた時にあらわれる「代償性発育」の効果は極めて大きく，同じ配合飼料の量を給与して，1日当たり増体重が1.5kg前後に上昇し，飼料効率が著しく高まるといわれます。「代償性発育」の期間は2～3カ月におよびますから，早めに仕上げ肥育へ切り変えるのが得策でしょう。すなわち出荷体重650～700kgを目標として，その5～6カ月前，体重500kg前後の時に，仕上げ肥育へ移行するのが良いと考えます。仕上げ期間には栄養成分（TDN）の高い配合飼料を給与し，1日1頭当たり細切したイナワラ2kgを配合飼料に混合して与えることになります。

以上，トウモロコシ・サイレージを多給して，配合飼料代を40％（約10万円）節約した肥育試験の成績をご紹介しましたが，自給飼料の給与により，消化器の発達を促がし，健康な大型牛を肥育でき（事故の減少），飼料費の低下に役立ち，収益を高める可能性を得たことを大きな収穫と考えている次第です。

なお，雪印フィードロット方式を採用される場合のポイントについては，当農場または当社・中央研究農場へお問い合わせいただければ幸いです。