

粗飼料利用による去勢牛 (日本短角種) の肥育技術

岩手県畜試 小野寺 勉

近年、肉用牛の肥育経営においては規模の拡大が進み、品種、地域を問わず濃厚飼料多給方式が固定化する傾向にあり、粗飼料の利用性に優れる日本短角種も例外ではない。

一方、濃厚飼料の大部分は海外に依存している現状では、その経営は極めて不安定であると言わざるを得ず、今後粗飼料を効率よく利用して濃厚飼料を節減する肥育技術の確立が望まれる。

岩手畜試では肥育にとりもろこしサイレージおよびヘイキューブ等良質の粗飼料を利用して濃厚飼料を節減する肥育技術について検討したので紹介する。

I 群編成と飼料の給与

供試牛は約8~9ヵ月齢で体重が235~250kgの日本短角種去勢牛36頭を用い、粗飼料としてヘイキューブ+乾草を給与する区(ヘイキューブ区)とサイレージを給与する区(サイレージ区)を設け、各々18頭を配した。と殺目標体重を600kg, 650kg, 700kgとし、各々6頭を配した。

給与した飼料の成分は第1表のとおりである。

濃厚飼料は肥育前期(98日間)は若牛配合、それ以降は産肉能力検定飼料(間接検定用)を用い、期首体重の体重比1.4%を給与した。

粗飼料は自由採食とし、ヘイキューブ区はヘイ

キューブを主体に乾草を給与し、サイレージ区はホールクroppのとりもろこしサイレージを主体に時期によって、ライ麦サイレージ、グラスサイレージを給与した。

1 増体の推移

良質の粗飼料を給与したため、濃厚飼料をかなり制限したにもかかわらず順調な増体を示した。

体重600kgまでの日増体量はヘイキューブ区0.913kg, サイレージ区0.925kgであり、若干サイレージ区が優れる傾向がみられたが有意な差ではなかった。

濃厚飼料多給の肥育では、出荷体重600kgのとき、通産の日増体量はほぼ1kgであるが良質の粗飼料を給与することによって、日増体量の減少を10%以内にとどめることが出来た。とくに、肥育前期(98日間)の増体は良く、日増体量はヘイキューブ区1.114kg, サイレージ区1.179kgであり、濃厚飼料多給肥育の日増体量とほぼ同等であった。

このことは、肥育の初期においては濃厚飼料を制限してもホールクroppサイレージやヘイキューブ等高品質の粗飼料を給与することにより、濃厚飼料を多給させた場合と同等の高い増体を得ることが出来るものと思われる。また、脂肪を蓄積する肥育後期では、いかに良質の粗飼料とはいえ単位当たりのカロリーは濃厚飼料に比較すると劣り、

(単位 %)

	現 物 中			乾 物 中			備 考
	D	M	D C P	T D N	D C P	T D N	
若 牛 配 合	84.5		12.6	64.5	14.9	76.3	
産肉能力検定飼料	85.4		10.3	73.6	12.1	86.2	間接検定用
ヘイキューブ	85.5		8.4	47.0	9.8	55.0	オーチャードグラス主体一番草
乾 草	83.7		5.5	44.8	6.6	53.5	同 上
とりもろこしサイレージ	23.5		1.0	16.1	4.3	68.5	ホールクropp(黄熟期)
ライ麦サイレージ	17.0		1.2	10.0	7.1	58.8	乳熟期
グラスサイレージ	19.1		1.1	11.5	5.8	60.2	オーチャードグラス主体一番草

第2表 増体成績

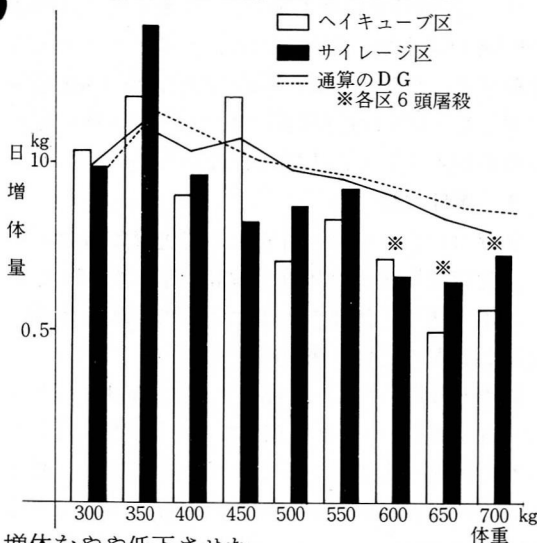
(単位：日・kg)

	600 kg 区		650 kg 区		700 kg 区		粗飼料間の有 意性	屠殺体重の 有 意 性
	ハイキューブ区	サイレンジ区	ハイキューブ区	サイレンジ区	ハイキューブ区	サイレンジ区		
開始日齢	263.3 ±12.4	258.3 ±15.0	262.3 ±10.2	251.6 ±14.0b	272.0 ±16.6a	262.7 ±16.3	N.S.	N.S.
開始時体重	247.3 ±18.4	242.0 ±16.5	245.5 ±17.2	235.2 ±37.4	247.7 ±11.0	240.8 ±16.2	N.S.	N.S.
終了時体重	613.7 ±35.8b	593.0 ±59.4b	645.7 ±68.2	650.0 ±40.4	695.7 ±63.1a	701.0 ±38.6a	N.S.	※※
増 体 量	366.4 ±39.6b	351.0 ±48.2b	400.2 ±63.0	414.8 ±43.0	448.0 ±65.1a	460.2 ±38.1a	N.S.	※※
肥育日数	406	406	476	476	546	504	N.S.	N.S.
1日当たり増体量	0.902 ±0.098	0.865 ±0.119	0.841 ±0.132	0.871 ±0.090	0.821 ±0.119	0.913 ±0.075	N.S.	N.S.

a, b………文字の異なる区間は Duncan の多重検定による有意性（5%水準）を示す

※※ P<0.01

第1図 50kg増体毎の日増体量の推移



増体をやや低下させた。

各 50 kg 増体毎の日増体量のパターンはハイキューブ区とサイレンジ区では若干異なり、最高の増体を示したのは、ハイキューブでは体重 300~350 kg, 400~450 kg のときで 1 日当たり 1.2 kg であった。サイレンジ区では、体重 350~400 kg

のときで 1 日当たり 1.4 kg であった。

ハイキューブ区は濃厚飼料を多給させた場合に似た増体パターンを示し、体重 450 kg 以降に増体の低下がみられ、さらに 600 kg 以降とくに増体は低下した。

サイレンジ区では体重 550 kg まではほぼ順調な増体を示し、550 kg 以降に増体の低下はみられたが 600 kg を過ぎてからも急激な低下はみられなかった。

2 飼料の摂取量

肥育全期における濃厚飼料の摂取量はハイキューブ区、サイレンジ区各々 600 kg 区 2,305 kg, 2,345 kg, 650 kg 区 2,826 kg, 2,867 kg, 700 kg 区 3,420 kg, 3,153 kg であり、600 kg, 650 kg 区は粗飼料間に差はほとんどなかったが、700 kg 区ではハイキューブ区が約 270 kg 多く摂取した。

体重 600 kg 時点で濃厚飼料の摂取量は濃厚飼料多給の肥育では約 3,000 kg であるので約 700 kg, 率にして約 25% の濃厚飼料を節減した。

体重 700 kg まで肥育した 12 頭について、途中の濃厚飼料の摂取量をみると 550 kg 時点 1,676 kg,

第3表 飼料の摂取量および要求率

(単位：kg)

	600 kg 区		650 kg 区		700 kg 区	
	ハイキューブ区	サイレンジ区	ハイキューブ区	サイレンジ区	ハイキューブ区	サイレンジ区
濃厚飼料	2,305	2,345	2,826	2,867	3,420	3,152
ハイキューブ	1,492		1,917		2,139	
乾草	598	30	770	31	930	31
コーン・サイレンジ		4,439		5,977		6,696
ライ麦・サイレンジ		1,176		1,789		1,927
グラス・サイレンジ		811		927.3		1,042
1に要したkg増した	D M		D M		D M	
	10.2	9.7	11.7	10.3	12.3	10.5
	1.01	0.91	1.26	0.94	1.32	0.95
	7.18	7.49	8.21	7.85	8.71	8.02

600 kg 時点 2,085 kg, 650 kg 時点 2,676 kg, 700 kg 3,286 kg であり, 550 → 600 kg で 410 kg (1 kg 増体当たり 9 kg), 600 → 650 kg で 591 kg (同 11.9 kg), 650 → 700 kg で 610 kg (同 12.1 kg) の濃厚飼料を必要とし, 体重を大きくするにしたがって濃厚飼料の必要量が増し, 240 → 550 kg まで 310 kg 増体させるのに要した濃厚飼料の量と 550 → 700 kg まで 150 kg 増体させるのに要した濃厚飼料の量はほぼ同量であった。

給与した粗飼料中, ヘイキューブ, 乾草, グラスサイレージの原料草はオーチャードグラスを主体とした混播牧草であり, とうもろこしサイレージはホールクロップ(黄熟期), ライ麦サイレージは青刈(乳熟期)であった。

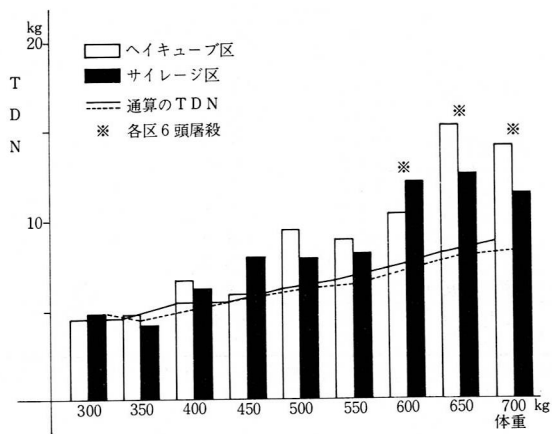
粗飼料の摂取量は乾草換算(水分 15%)でヘイキューブ区, サイレージ区それぞれ 600 kg 区 2,090 kg, 1,674 kg, 650 kg 区 2,687 kg, 2,249 kg, 700 kg 区 3,067 kg, 2,501 kg であり, サイレージ区に比較してヘイキューブ区が 400~500 kg 多く摂取した。これは, サイレージはかなりの水分を含んでいたため DM の摂取量が少なかったためである。しかし, DM 当たりの TDN はサイレージ類が高いため, 日増体量には差はなかった。

粗飼料を有効に利用することにより, 濃厚飼料は大幅に節減できた。しかし, 節減した濃厚飼料の 1.5~2 倍に相当する粗飼料(乾草換算)を必要とした。

粗飼料摂取率(摂取 DM 中の粗飼料からの割合)は肥育の初期に高く, 肥育の度合いが進行するにしたがって低くなる傾向がみられた。また, サイレージ区に比較し, ヘイキューブ区が高い傾向がみられた。両区とも体重 400 kg までは 50% を越え, 通算で 50% を下回ったのはサイレージ区 450 kg, ヘイキューブ区 550 kg であった。600 kg 時点で通算の粗飼料摂取率はヘイキューブ区 49%, サイレージ区 42% と高く, 粗飼料を有効に利用することが出来た。

1 kg 増体に要した TDN 量はヘイキューブ区では体重 450 kg 以降に増加し, さらに, 600 kg 以降大幅に増加した。550 → 600 kg はほぼ 10 kg であり, 600 kg 以降は 14 kg 以上に達し, 250 → 300 kg に比較し, 3 倍以上の飼料を必要とした。サイレージ

第2図 1 kg増体に要したTDN量の推移



ジ区では 400 kg 以降増加し, ヘイキューブ区同様 600 kg 以降大幅に増加したが, ヘイキューブ区に比較すると増加の度合いが緩慢であった。1 kg 増体に要した TDN は粗飼料間ではサイレージ区が優れる傾向がみられたが大差ではなかった。

3 屠体成績

肥育の仕上り状態の目安として肥育度指数がある。肥育度指数とは体重を体高で割って 100 を乗じた値であり, 体高の大小によって, 屠殺体重の適期が異なるという考え方である。

体重 600 kg のときは 455 であり, 650 kg のときは 485, 700 kg のときは 515 であった。当然のことながら体重を大きくすることによって肥育の進行がうかがわれる。一般に肥育度指数は 450 で 8 合肉, 500 で満肉といわれるが, これで見ると体重が 600 kg のときはほぼ 8 合肉, 700 kg ではほぼ満肉の状態であった。

枝肉歩留(冷屠体重÷終了時体重)は体重 600 kg 58.3%, 650 kg 59.9%, 700 kg 60.5% であり, 濃厚飼料多給の肥育に比較し, 1% 前後低くなっている。また, 体重が大きくなれば枝肉歩留が上昇し, 回帰式からの計算では, 100 kg 体重を大きくすると枝肉歩留は 1.8% 上昇した。

背部皮下脂肪は, 体重 600 kg のときは 2.3 cm, 650 kg のときは 2.4 cm, 700 kg のときは 2.5 cm であった。皮下脂肪は枝肉歩留同様, 体重が大きくなれば厚くなる傾向がみられ, 回帰式からは体重を 100 kg 大きくすると皮下脂肪は 0.3 cm 厚くなる。

第4表 解体成績(1)

n	600 kg 区		650 kg 区		700 kg 区		粗飼料間 の有意性	屠殺体重 間の有 意性
	ハイキュー ーブ区	サイレー ージ区	ハイキュー ーブ区	サイレー ージ区	ハイキュー ーブ区	サイレー ージ区		
肥育度指数	464.3 ±29.7eb	445.8 ±36.8bd	480.5 ±38.5	490.6 ±30.5	517.5 ±32.3ca	510.8 ±20.6ca	N.S.	※※
絶食後体重 (A) kg	570.0 ±31.9b	560.2 ±58.7b	604.2 ±66.9	604.6 ±39.1	649.3 ±57.0a	655.0 ±37.2a	N.S.	※※
絶食による 減量 kg	43.7 ± 5.0a	32.8 ± 3.8b	41.8 ± 4.2a	45.4 ± 2.7a	46.3 ± 7.0a	46.0 ± 5.9a	N.S.	※※
冷屠体重 (B) kg	352.7 ±23.1b	350.3 ±44.9b	390.5 ±46.9	386.4 ±31.4	420.7 ±33.6a	424.7 ±31.9a	N.S.	※※
枝肉歩留 B/A×100%	61.9 ± 0.8db	62.4 ± 1.9ed	64.6 ± 1.3ca	63.9 ± 1.8ce	64.9 ± 1.1ca	64.8 ± 1.5ca	N.S.	※※
ロース芯 面積 (5~6肋間)	33.0 ± 4.6b	39.6 ± 8.9	32.9 ± 7.8b	36.7 ± 5.1	39.0 ± 5.8	45.0 ± 7.0a	※	※
ロース芯 面積比	9.3 ± 1.0be	11.2 ± 1.4ac	8.4 ± 1.2b	9.5 ± 1.0be	9.2 ± 0.9be	10.6 ± 1.5ce	※※	※
背部皮下 脂肪 cm	2.3 ± 0.7	2.3 ± 0.9	2.5 ± 0.7	2.2 ± 0.3	2.6 ± 0.5	2.4 ± 0.5	N.S.	N.S.

a, b, c.....文字の異なる区間は Duncan の多重検定による有意性 (5%水準) を示す
(一つでも同じ文字があれば有意差なし 例, a b c ↔ b e)

※ P<0.05 ※※ P<0.01

第5表 枝肉格付

外	均 称	600 kg 区		650 kg 区		700 kg 区		粗飼料間 の有意性	屠殺体重 間の有 意性
		ハイキュー ーブ区	サイレー ージ区	ハイキュー ーブ区	サイレー ージ区	ハイキュー ーブ区	サイレー ージ区		
観	肉 づ き	0.5cd (極上)	0.7ac (上)	0b (極上)	0b (極上)	0b (極上)	0.2bd (極上)	N.S.	※※
	脂肪 付 着	1.3	1.3 (上)	1.2 (上)	1 (上)	0.8 (上)	1 (上)	N.S.	N.S.
仕 上 げ		0 (極上)	0 (極上)	0 (極上)	0 (極上)	0 (極上)	0 (極上)	N.S.	N.S.
肉 質	脂肪 交 雑 (5~6時間)	0.67 ±0.25	0.84 ±0.49	0.97 ±0.49	0.68 ±0.22	0.95 ±0.48	1.10 ±0.51	N.S.	N.S.
	肉 の 色 沢	2 (中)	2 (中)	2 (中)	2.0 (中)	2 (中)	1.8 (中)	N.S.	N.S.
	肉 の き め し ま り	2 (中)	2 (中)	2 (中)	2.0 (中)	2 (中)	2.0 (中)	N.S.	N.S.
質	脂肪 の 色 沢 ・ 質	1b (上)	1b (上)	1.2b (上)	1b (上)	2a (中)	1.2b (上)	※※	※※
格 付		中2 並4	中4 並2	中2 並4	中2 並3	中4 並2	中4 並2		

a, b, c.....文字の異なる区間は Duncan の多重検定による有意性 (5%水準) を示す
(一つでも同じ文字があれば有意差なし 例, a b c ↔ b e)

※ P<0.05 ※※ P<0.01

枝肉格付の均称・肉づきは 600 kg では上~極上であり, 650 kg 以上では大部分が極上であった。

脂肪付着は 600 kg では中~上であり, 650 kg 以上はほとんど上に格付させた。濃厚飼料多給の肥育では, 体重が 600 kg になると上~極上に格付されるのが一般的であるが, 粗飼料多給の肥育では, 脂肪付着が遅れる傾向がみられ, とくに内面脂肪の付着が充分ではなかった。

肉質の肉の色沢・きめ・しまりは黒毛和種に比較し, やや暗色で光沢に欠け, きめが粗く, しま

りに欠ける傾向がみられ, 試験牛 35 頭中 1 頭だけが「上」に格付され, 他はすべて「中」であった。

この項目は体重を大きくしても改善の傾向はみられなかった。

脂肪の質および色沢では, サイレージ区は大部分が「上」に格付されたのに対して, ハイキューブ区では, 600 kg はサイレージ区とほぼ同じく「上」に格付されたが, 体重を大きくするにしたがって格付は悪くなり, 700 kg ではすべて「中」に格付され, 粗飼料のちがいによる差がみられた。これ

は、ヘイキューブにはカロチンが乾草にくらべて7倍、とうもろこしサイレージの10倍以上が含まれているため、体重が大きくなるにしたがって摂取量も多くなり、これが体内の脂肪に蓄積され、青刈給与や放牧した時にみられる黄色を帯びた脂肪になり、格付を悪くした要因となった。

枝肉の骨・赤肉・脂肪の構成割合をみると、骨の割合は600 kg 13%、700 kg で12%であり、実量ではほとんど変わらず、構成比ではわずかに1%の低下であった。赤肉は体重を大きくすることによって実量は増えたが、その量はわずかであり構成比では、600 kg のときに50%であったのが700 kg では44%であり、実に6%も減少した。反面、脂肪は体重を大きくすることによって確実に増加し、構成比では600 kg のときに37%であったのが700 kg では赤肉と同じ44%であり7%も上昇した。

II 粗飼料を利用した肥育技術

1 飼料の給与

粗飼料を利用した肥育を行う場合、2つの方法がある。その1つは、肥育開始から仕上げまで濃厚飼料を制限し、粗飼料を多給する方法である。この方法では、濃厚飼料の制限割合にもよるが、体重比の1.1%前後に制限した場合、1日当たり増体量は濃厚飼料多給の肥育に比べて10%前後減少し、当然肥育期間が延長する。しかし、濃厚飼料は600 kg 仕上げで濃厚飼料多給の肥育に比べて約800 kg、率にして約30%節約になる。

もう1つは、肥育前期すなわち肥育開始から体重400~450 kg まで濃厚飼料を体重比1.1%前後に制限し、粗飼料は多給する。肥育後期は濃厚飼料を飽食、粗飼料は稲ワラ等あまり質の良いものでなくともよい。この方法では、濃厚飼料の節約は全期間濃厚飼料多給の肥育よりは劣り、約600 kg、率にして約20%であるが飼料要求率、1日当たり増体量等は濃厚飼料多給の肥育とほぼ同じである。

粗飼料はホールクロップのとうもろこしサイレージ・大麦サイレージ、ヘイキューブ、乾草等良質のものを給与する。

ヘイキューブおよび良質の乾草（青々としたもの）は、枝肉の脂肪を黄色にする恐れがあるので肥育全期間の給与はさけ、肥育の前期だけに給与

した方がよい。

飼料は朝、夕の2回給与でよいが、サイレージ類は変敗の恐れがあるので給与して1日たっても残量があった場合はすててやり、新しく給与する方がよい。

とうもろこしサイレージを多給する場合、とうもろこしサイレージは蛋白質の含量が少いため、とくに肥育の前期には蛋白質が高めの濃厚飼料と組合せるようにする。

2 飼養管理

濃厚飼料を制限する場合1頭飼いが望ましいが群飼いで可能である。群飼の場合、1牛房に10頭以上では群飼によるロス（飼料を喰べたわりには増体しない）がみられる場合があり、出来れば1群6~7頭以下にしたい。また、飼槽も群の頭数が1回に喰べられるスペースが必要である。

牛の肢蹄は体を支える役割をになっている。肥育牛は体重が大きいので蹄が伸びすぎると歩行が困難となって採食量が減る。その結果、増体がにぶり飼料効果が悪くなる。予備飼育中に削蹄して正常蹄にしておく。1年以上の長期肥育では中ごろにも削蹄する。

飼料の給与量の決定、増体の経過を把握するため体重測定が必要である。月に2回の測定が望ましいが最低でも月に1回は測定したい。

3 屠殺適期

粗飼料を多給した場合の屠殺適期の目安は通常の日当たり増体量0.9 kg 以上、1 kg 増体に要したTDNを7 kg 以下とすることが望ましい。この条件に合う体重は550~600 kg である。

体重を大きくすることによって枝肉歩留は確実に上昇する。

枝肉規格決定の大きな要因となる脂肪交雑は550~600 kg になると平均的に1(中)になり、600 kg 以上にしても若干の向上はみられたが格付の1ランクの上昇はみられない。

皮下脂肪の厚さは体重を大きくすることによって厚くなる。日格協では望ましい皮下脂肪の厚さを2 cm 以下としているが、この基準でみると体重が550~600 kg で2 cm を越える。

以上のことから、粗飼料多給の肥育では体重550~600 kg が屠殺適期であろうと推察される。