

和牛適正肥育へ向けて

農林水産省中国農業試験場

畜産部産肉利用研究室

三橋 忠由

はじめに

本稿の対象は黒毛和種去勢肥育牛である。以下、単に黒毛と呼ぶ。

はじめから落胆するようなことを申し上げるが、すべての黒毛に対して、脂肪交雑を大きく上昇させる特別な飼料の存在は今のところ明らかになっていない。しかし、肥育の最終生産物である枝肉が持つ赤肉、脂肪、骨の重量や割合、また、筋肉内の脂肪蓄積は、言うまでもなく、肥育素牛の持つ遺伝的能力と給与飼料の内容や仕上げ時期により異なってくる。また、複合的にも作用している。これらのことを筆者らのデータから解説することが、和牛の適正な肥育へ向けての活力となれば幸いである。

1 大麦かトウモロコシか？ 肥育後期飼料の影響は単純ではない

表2と表3は、2頭の種雄牛KとHより生産された肥育素牛計17頭(K群9頭、H群8頭)を用い、17か月齢以降の飼料の配合を表1のように大麦主体とトウモロコシ主体に分け、仕上げ体重を3段階に分け成長や枝肉構成、脂肪交雑について調べたものである(17か月齢以前は、粗飼料主体の肥育であり、TDN必要量の55%を主にトウモロコシサイレーズから給与している)。

1) 仕上げ体重による差

550 kg, 600 kg, 650 kgへの到達はそれぞれ23.2か月齢, 24.6か月齢, 28.1か月齢であった(表2)。すなわち、550 kgから600 kgまでの50 kgの増加には1.4か月で済むが、600 kgから650 kgまでの同じ50 kgの体重増加には倍以上の3.5か月を要し

た。

また、17か月齢(体重約470 kg)以降、ここまでのTDN摂取量はそれぞれ815 kg, 1,167 kg, 1,755 kgであった。すなわち、飼料量(TDN)も最初の50 kg体重増加では352 kgだが、体重600 kg以降の50 kg増加には588 kgと、約1.7倍が必要であった。

以上、時間と飼料の消費の観点からは、600 kg以降の肥育は大幅な能率低下になることを心にとめて頂きたい。

ロース芯面積については3つの体重区間に差はなく、体重550 kg以降、肥育期間を延長してもロース芯面積はほとんど増加しないと考えられた。

脂肪交雑評価はそれぞれ1.6, 1.0, 2.2の値を示し(表3)、600 kg仕上げ区で低い傾向にあるが、個体間差が大きいものではっきりしたことは言えない。この点については後ほど述べる。

2) 種雄牛による差

肉量、脂肪量、骨量とも種雄牛の間に差はなかった。しかし、脂肪交雑はH群で2.1, K群で1でありH群の方が優れていた(表3)。

表1 濃厚飼料の配合

	前 期	後 期	
		大麦区	トウモロコシ区
大 麦 圧 片	23.0	53.0	20.0
トウモロコシ圧片	22.0	19.0	38.0
ふ す ま	21.0	11.0	20.0
飼 料 米	20.0	10.0	15.0
大 豆 粕	12.0	5.0	5.0
塩	0.66	0.66	0.66
ミネラル混合物	1.16	1.16	1.16
ビタミン混合物	0.18	0.18	0.18
乾 物 量(%)	85.6	85.6	85.4
T D N(%)	70.6	71.6	71.8
D C P(%)	12.0	9.5	9.5

表2 肥育後期のTDN摂取量と成長

効果の種類	仕上がり 月 齢	TDN 摂取量 (kg)	日増体量 (kg)
体 重	**	** **	NS
550kg	23.2	815	0.77
600kg	24.6	1,167	0.73
650kg	28.1	1,755	0.69
種雄牛	NS	NS	*
K	24.9	1,200	0.80
H	25.7	1,292	0.67
濃厚飼料	+	*	*
大麦主体	24.5	1,122	0.80
トウモロコシ主体	26.1	1,370	0.67
交互作用			
種雄牛×濃厚飼料	**	**	*

NS：処理区間に有意差なし，+：P<0.1で有意差あり。
*：P<0.05，**：P<0.01。

表3 解体結果

効果の種類	肉 量 (kg)	脂肪量 (kg)	骨 量 (kg)	脂 肪 交 雑	ロース 芯面積	皮 下 脂肪厚
体 重	** *	** *	*	*	NS	*
550kg	88.9	38.8	21.5	1.6	37.1	2.1
600kg	98.1	44.5	22.9	1.0	38.7	2.3
650kg	102.0	57.1	22.7	2.2	40.3	3.1
種雄牛	+	NS	+	**	*	*
K	97.6	45.4	22.0	1.0	36.2	2.2
H	95.1	48.2	22.7	2.1	41.2	2.8
濃厚飼料	*	*	** *	NS	NS	NS
大麦主体	98.3	44.8	23.4	1.4	39.1	2.4
トウモロコシ主体	94.4	48.8	21.3	1.8	38.3	2.6

NS：処理区間に有意差なし，+：P<0.1で有意差あり。
*：P<0.05，**：P<0.01。

常日ごろ言われているとおり、この結果からも、高い脂肪交雑を得るには系統の選択が重要であることが示唆される。

3) 飼料による差

大麦を与えた場合、肉量と骨量はトウモロコシを与えた場合よりも大きかった（表3）。

脂肪量に有意な差はみられなかったが、トウモロコシ区で多い傾向にあり、皮下脂肪厚はトウモロコシ区で厚かった。

以下は推察であるが、トウモロコシは大麦に比べ脂肪蓄積に対する効果が大きいと思われる。しかし、飼料の摂取量もトウモロコシ区の方が大きいので、摂取エネルギーが大きいという単純な理由によるものかも知れない。

すなわち、黒毛はトウモロコシ主体の飼料を大

麦主体の飼料よりもよく食べたので、その結果、脂肪量が大きくなったともいえる。

しかし、大麦主体飼料を中心にして言うならば、大麦主体飼料は肉量増加の効果があることになり、やはり飼料の種類によって肉や骨の発達は異なってきたであろう。

4) 種雄牛と飼料の交互作用

話はここから少々込み入ってくる。交互作用という耳慣れない言葉が出てくるからである。

ちょっと無理な例かもしれないが、以下のようなことを考えると分かりやすい。男子と女子にチョコレートと煎餅をあげると言ったときに、女子はチョコレートを喜ぶが煎餅はいらぬと言ひ、男子はチョコレートよりも煎餅がよいと答えたとする

と、お菓子の種類によって男子と女子の喜び方は違うことになる。

すなわち、お菓子の種類と子供の性別は、お菓子の好みに対して、互に影響していることになる。

黒毛の今回の調査結果でいう交互作用とは、2種類の飼料が2つの牛群に対して異なった効果をもつということである（表2）。

K群では大麦主体の飼料を給与した場合の方がトウモロコシ主体の飼料を給与した場合より、平均で4.4か月も早く目標体重に達した。

しかし、H群では逆にトウモロコシ主体の飼料を給与した場合の方が1.2か月早く目標体重に達した（図1）。

すなわち、増体を良くすることだけを念頭におくなら、H群にはトウモロコシを主体に給与した方がよく、K群には大麦を主体に給与した方がよいことになる。

どうして、このようなことが生じるのであろうか。以下は再び推察であるがお許し頂きたい。筆者は肥育牛の遺伝的な成長の特性（枝肉を構成する筋肉、脂肪、骨の相対的体重増加のこと）が2つの種雄牛間で異なっているためと考えられる。

体重550kg以降筋肉の成長が特に鈍化し、脂肪の増加が盛んになる脂肪蓄積タイプであるH群に、脂肪蓄積に適した飼料であるトウモロコシ主体飼料を給与した場合、ますます脂肪が蓄積し、それ

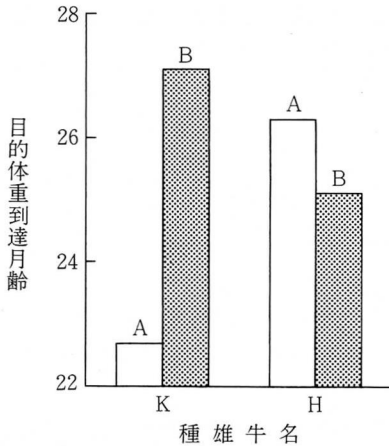


図1 飼料と系統の交互作用

A: 大麦給与群

B: トウモロコシ給与群

が体重の増加に反映される。

この脂肪蓄積タイプの牛に赤肉増加効果を持つ大麦主体の飼料を肥育後期に給与しても増体効果はそれほど大きくはない。

一方、どちらかと言えば赤肉増加タイプのK群に、赤肉生産に適した大麦主体の飼料を与えた場合、肉量の増加はトウモロコシを与えた場合より大きく、それが体重の増加に反映される。このような理由によると推察する。

すなわち、どの黒毛にも同じ配合の肥育後期飼料を与えるのではなく、黒毛の成長特性を把握した上で、個体に適した飼料の構成にすべきであると考えられる。

飼料の構成について、今回、大麦とトウモロコシの対比を取り上げたが、これはほんの一例に過ぎない。筆者自身への提言でもあるが、肥育後期濃厚飼料を構成する各々の原料について、筋肉、脂肪、骨各々の発達に対する効果がどの程度あるか検証されなければならないだろう。

濃厚飼料給与の開始時期によっても成長は異なるであろうが、飼料の量によってのみ脂肪の蓄積や筋肉の発達が異なってくるとは考えにくく、その種類も影響すると考えるからである。

一方、黒毛各個体の成長特性は何によって判定できるだろうか。明確な情報は残念ながら得られていない。しかし、ある程度のことは説明がつけられると考えるので、述べることにする。

2 増体の良い牛はどのタイプ?

1) 日増体量と枝肉構成の関係

肥育後期に日増体量 (DG) の良い牛は枝肉中の赤肉と骨の割合がどちらも高い傾向にあり、赤肉生産に優れていると考えられる。一方、DG の低い牛は枝肉中の脂肪割合が高い傾向にあり、脂肪蓄積タイプであると考えられる。

コース芯の脂肪含量にいても、DG の低い牛の方が高い傾向にある (図2)。

以上のことは、飼料給与量を少なくして DG を低くすれば脂肪をよく蓄積するというのではない。また、DG の高い牛も低い牛も健康な状態にあっての話である。

2) 出荷時期をどう決めるか

DG が低い牛は、例えば 650 kg を目標体重とした時 29 か月齢程度で目標に達する。DG が高い黒毛では、23 から 24 か月齢程度で 650 kg になる場合もある。同じ 650 kg の体重でも枝肉の構成は異なり、DG の高かった黒毛は、その後も増体する。

一方、DG の低かった黒毛は、650 kg 以後ほとんど増体しない場合が多い。

これらのことを考えると、筆者は 650 kg といったような体重を指標とするよりも、月齢を指標として出荷すべきと考える。若い月齢で、例えば 650 kg に達しても、それ以上に肥育し、700 kg 以上にしてもよいと考える。

また、28 か月齢以後になっても 650 kg にならな

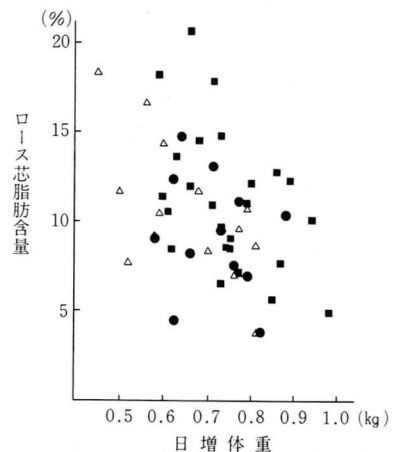


図2 日増体量とコース芯脂肪含量の関係

■: 650kg 仕上げ, ●: 600kg 仕上げ, △: 550kg 仕上げ,

いのなら、その時点で出荷すべきだと考える。

筆者は黒毛の出荷適期の判断は、枝肉中の赤肉、脂肪、骨の適切な割合からなされるべきと考えるからである。そして、月齢と体重と枝肉構成（特に枝肉中の分離脂肪割合）の3者を同時に考慮した時、枝肉構成に対しての影響は体重よりも月齢の方が大きいからである。

このことは、図3、図4からも推察できよう。体重が大きい時、枝肉中では、赤肉量も脂肪量も同じように大きい。すなわち、両者の比率は体重が大きくても小さくてもあまり変わらない。しかし、これを月齢別に見てみると、月齢が大きいからと言って赤肉量はあまり増加していない。脂肪

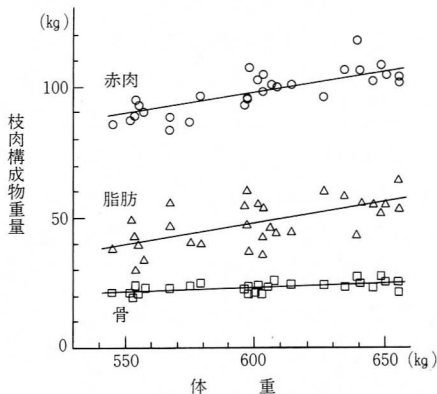


図3 枝肉中の赤肉、脂肪及び骨重量(半丸中)と体重の関係
(注：腎脂は含まれていない)

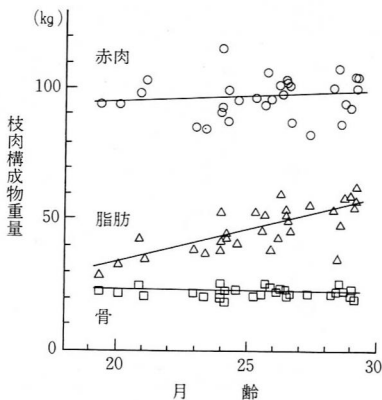


図4 枝肉中の赤肉、脂肪及び骨重量(半丸中)と月齢の関係
(注：腎脂は含まれていない)

表4 肥育素牛(9か月齢)の体型と仕上げ時枝肉構成(650kg)の相関係数

開始時 体型項目	日増体重	枝肉歩留	赤肉割合	脂肪割合	骨割合	ロース 芯脂肪量
体重	0.50*	-0.22	0.09	-0.36	0.63**	-0.35
体高	0.67**	-0.03	0.06	-0.48*	0.62**	-0.30
胸囲	0.23	-0.25	-0.05	-0.22	0.48*	-0.09
腰角幅	0.62**	-0.19	-0.04	-0.23	0.52*	0.03
寛幅	0.70**	-0.21	0.29	-0.45*	0.62**	-0.58**
尻長	0.44*	-0.13	-0.04	-0.15	0.48*	-0.14
管囲	0.45*	-0.27	0.28	-0.49*	0.73**	-0.46*

* : $P < 0.05$, ** : $P < 0.01$.

が大きく増加しており、体重が大きくても小さくても、月齢の進んだ黒毛は枝肉中の脂肪割合が大きいことが分かる。

3) 素牛の体型と増体及び枝肉構成の関係

肥育素牛の体型の中で、その後の発育を示唆する部分はないだろうか。高い確率ではないが、統計的には素牛の体型とその後発育、出荷した時の枝肉構成との間に関係が見いだせる(表4)。

9か月齢の体型測定値と肥育期間全体を通じてのDGは関係がある。全体のフレームの大きい黒毛は650kg到達時の枝肉中で骨の割合が大きく、脂肪の割合が小さい。また、赤肉割合はあまり変わらない。

4) 筋肉中脂肪含量

筋肉中の脂肪含量は脂肪交雑の評価と深く関連している(100%関係があるわけではない)。

DGの良い牛は650kg時点でのロース芯脂肪含量が低い傾向にある。この言葉を拡大解釈して「増体の良い牛はサンが入らない」と受け取ってもらっては困る。増体が良くて650kgに達した牛は若いのである。

例えば、23か月齢で650kg達した牛を28か月齢730kg程度まで肥育した場合はどうなるであろうか。残念ながら筆者は650kg以上の肥育牛の肉質関連データを持っていないので、はっきりしたことは言えない。

しかし、23か月齢よりも28か月齢でロース芯の脂肪含量が低下するとは思えない。

月齢を考慮しない場合、ロース芯の脂肪含量は体重の大きい牛で高いわけではない。また、低いわけでもない。しかし、30か月齢までを範囲とするなら、月齢の進んだ牛では高い傾向にある(図5)。

また、1の2)で述べたが、ロース芯の脂肪含