

2) 大型機械を効率的に使用するために、各農家とも自力で耕地の集団化や、水田の畦畔を除去するなどして、圃場区画の拡大や石礫の除去などにより、圃場条件を整備してきた点である。

3) 大型機械のもつ高い性能を発揮するための5戸の共同作業体制を確立し、安定的に継続している点である。そのポイントは、5戸の酪農経営が高水準で、かつ等質的に発展をしている点である。

4) 各農家は、さまざまな集団的活動(土づくり、草づくり、牛づくりのための研究会や実践活動—例えば粗飼料利用研究会、大型酪農研究会、乳牛検定組合等)に自発的に参加し、その成果を各自の経営において総合化・体系化を行なって、酪農経営としての経営技術水準を飛躍的に向上させてきた点である。とくに畦畔のとりこわしにみられるように、このグループの酪農は、稲作よりも高い収益性を実現できる段階に到達しているという点が重要である。

4 おわりに

以上のような自給飼料の低コスト生産の方法は、

それぞれの地域の立地条件や、経営の発展段階などによって異なるのが一般である。しかし、その方向として重要なことは、一つは酪農経営の体質を強化していくことであり、酪農生産力水準の向上を持続的に追究していくための技術合理性の貫徹(例えば地力増強のための輪作・きゅう肥・深耕・土壌改良、産乳能力向上のための乳牛の改良・運動・良質粗飼料の生産・貯蔵・給与など)である。もう一つは、小農的な経営条件(家族労働力2~3人の範囲、経営耕地の零細分散、資本蓄積の零細性)を克服して生産力を向上させていくための前述のA農家グループのような自発的な集団的組織的対応である。とくに、今後の方向として重要だと思うことは、それぞれの地域において、耕種農家との共同的協力によって、①普通作・やさしい作・工芸作などと牧草・飼料作との集団的輪作。②酪農家が所有する大型機械の効果的利用(深耕など)。③稲わらやきゅう肥など中間生産物の相互利用などを図っていくこと等である。これは、地域農業を発展(共存共栄)させ、自給飼料の低コスト生産・酪農経営の体質強化への道である。

粗飼料を活用した低コスト牛肉生産

農林水産省草地試験場

肉用牛管理研究室 山崎敏雄

高い牛肉に対し、国内の批判と外国からの輸入自由化の圧力はますます高まってきた。農林水産省はこれらの批判や圧力に対処するため、30年以上続いた酪農振興法を「酪農及び肉用牛生産の振興に関する法律」と改めて、牛肉生産の振興を図ろうとしている。

この法律改正の柱は、①生産近代化の指針、②需要の長期見通しと生産計画、③経営の指針、④流通合理化、⑤その他の重要事項となっている。この改正により、昭和56年に45万tの国内生産を65年には63万tに増やし、価格を3割程度引下げ、

輸入も合わせて国内消費を90万t前後にするというもので、業界からも牛肉消費100万t時代として注目されている。これらの目標を達成するための技術的な内容としては、**自給飼料の有効な利用**(肥育牛の飼料自給率40~50%、繁殖牛80~90%)により、**素牛生産の合理化と肥育期間の短縮**(乳雄18カ月齢、黒去勢牛24カ月齢以下)が主な柱となっている。

この目標達成の技術的な可能性について、過去の肥育変遷を通し現在残されている問題点を洗い直し、肥育様式の合理化に対して研究面でどれだ

けのことが分ってきたかを紹介したいと思う。

1 肥育様式の変遷

戦前・戦後を通じ、肉牛の肥育様式は農用牛として使用した牛を肥育する壮齢肥育及び老廃牛の肥育、高級肉生産を目的とした雌の理想肥育が行われ、牛肉は比較的安価に供給されてきた。しかし、昭和30年代に入ると、農業の近代化が叫ばれ、耕うん機や化学肥料の普及がめざましく、従来の有畜農業の中で増頭された肉牛も、昭和31年の270万頭を最後に急激に減少した。昭和30年代中期には、素牛市場に放出される大量の牛をもとに空前の肥育ブームが起こり、肥育の規模拡大が急速に進んだが、一方で、繁殖部門は衰退した。30年末には、食肉消費の増加も著しく、素牛不足が深刻になった。

このような状況の中で、肉牛関係者は従来の農用牛を肉専用種として新たに出發させるため、昭和37年を和牛維新の年として改良の方向を大きく変えた。その基本的考え方は、昭治時代に大量の外国大型肉用種が和牛と交配されたが、わが国の農用牛としては、大型の牛は適さないため整理されてきた。しかし、これら大型肉用種の血は濃く残っており、増体能力と和牛の優れた肉質を兼ね備えた牛がかなりある。これらを選抜し、利用することにより、比較的短期間にわが国独特の肉量・肉質を備えた牛が出来るというものであった。家畜の改良方針に合わせ、飼養技術や牛肉流通面の改善もなされた。この時期に、肉牛の肥育は赤肉生産効率の良い去勢牛若齢肥育(日増体量0.7kg, 18カ月齢, 450kg)が推奨され、高級肉については、雌牛の理想肥育に変わり、去勢牛の理想肥育(24カ月齢, 600kg)が推奨された。

昭和42年第1回全国産肉能力共進会では、日増体量1.0kg以上の牛が予想外に多いとし、以後、若齢肥育は18カ月齢500kg, さらに550kgへ、理想肥育は24カ月齢650kg, さらに700kgへと指導内容が変わっていった。

昭和40年代に入ると、牛肉不足は一層深刻になり、赤肉生産能力の極めて優れた乳雄肥育が普及し、不足する牛肉は輸入によりまかなわれるようになった。大衆肉を目的とする黒毛和種の若齢肥

育は姿を消し、理想肥育が中心となっていった。この時期には、肥育規模の急速な拡大と農村の人手不足から、粗飼料生産基盤を持たない濃厚飼料主体の肥育となった。そのため乳雄、黒毛を問わず消化器系統を中心とする肥育障害が多発し、黒毛和種では増体を良くし、24カ月齢で仕上げるのが困難となった。黒毛和種は30カ月齢を大幅に上回る月齢で仕上げられるようになり、乳雄肥育も21~22カ月に延長された。また、肥育期間の延長は黒毛では肉質は月齢とともに改善されるとい

表1 牛体各組織の成長期

組織名	成長最月齢	成長の盛んな時期			
		始め	終り	持続期間	1月の増加
生体重	12.3	4.0	20.7	16.7	23.44
枝肉	12.8	5.0	20.7	15.7	7.19
赤肉	10.8	2.7	18.0	15.3	33.84
脂肪	17.9	12.4	23.4	11.0	3.85
骨	5.1	-0.6	10.7	11.3	0.88
内臓実質	6.4	1.6	11.2	9.6	2.18
内臓脂肪	16.0	11.4	20.6	9.2	3.82
その他	8.1	2.2	18.2	16.0	2.47
(部分肉赤肉)					
モモ	8.8	0.0	17.6	17.6	1.09
ロイン	9.6	0.6	18.5	17.9	0.57
トモバラ	8.8	-0.7	18.3	19.0	0.37
マエ	10.7	2.8	18.6	15.8	1.42
(部分肉脂肪)					
モモ	16.7	10.5	22.9	12.4	0.43
ロイン	18.6	13.4	23.8	10.4	0.73
トモバラ	18.6	13.8	23.4	9.6	1.03
マエ	17.5	11.6	23.5	11.9	0.89
ケンネン	13.2	7.5	20.1	12.6	0.34
(内臓)					
胃	6.2	0.6	11.9	11.3	0.59
腸	3.4	-5.1	11.8	16.9	0.24
肝臓	3.4	-4.2	11.1	15.3	0.17
心臓	5.9	-2.2	14.0	16.2	0.07
肺	2.6	-1.5	9.8	11.3	0.13
脾臓	3.8	-4.6	12.3	16.9	0.03
(胃)					
I+II 胃	8.0	3.3	12.6	9.3	0.50
III 胃	-0.9	-	-	-	-
IV 胃	4.8	-4.0	13.6	17.6	0.06
(内臓脂肪)					
大網膜	16.2	12.4	22.2	12.6	0.91
腸間膜	18.5	10.1	25.0	12.1	1.36
陰のう	15.2	7.8	22.5	14.7	0.23

う誤解と、24カ月齢700kgとした改良目標が、現場では700kgにならないと出荷できないと誤解されたことも大きな要因である。

2 肉牛の成長段階に応じた飼養管理

以上のことから、現在の肉牛肥育の不合理性は粗飼料の不足により、せっかく改良された肉用種の能力と、元来、赤肉生産能力に優れた乳用牛の能力を十分に発揮できなくなっていることである。そのため、資本を多く必要とする肉牛肥育において資金効率の低下が著しくなっている。

これらの肥育様式の混乱は40年代初めに予想され、肉牛の体の各組織及び肉質の変化を把握し、成長の段階に合った飼養管理と肉質に応じた肥育仕上げ時期の検討を行なってきた。

表1は、肉牛の体の組織の成長が最も早い時期及び成長の盛んな時期について、成長曲線を用い計算した値である。生体重では12.3カ月齢で成長速度が最大となり、ここを中心に4.0~20.7カ月齢の間、成長が盛んであった。赤肉は10.8カ月齢を中心に2.7~18.0カ月齢、脂肪は17.9カ月齢を中心に12.4~23.4カ月齢において成長が盛んであった。骨は5.1カ月齢を中心に生時から10.7カ月齢である。内臓は6.4カ月齢を中心に1.6~11.2カ月齢であるが、I胃の成長は8.0カ月齢を中心に3.3~12.6カ月齢であるので、12~13カ月齢ま

で、成長は盛んであると考える方が正しいと思われる。この試験では、肉質については総色素含量の変化と肉の明るさ及び彩^{あざ}やかさから、肉色の改善は8~9カ月齢を中心に18カ月齢まで続き、その後の変化は少ないと考えられた。脂肪交雑の変化については、筋肉内脂肪含量の変化とロースの切断面の脂肪交雑の変化(図1)から、16~18カ月齢を中心に8~10カ月齢から24~25カ月齢までで、それ以後の改善はごく少ないことが明らかとなった。

これらのことをもとに、肉牛の成長に合わせた肥育様式を考えると、①骨や内臓の成長が盛んな哺育・育成期は5~6カ月齢を中心に生時から12~13カ月齢であり、将来、健康な肥育牛に育てるためには、ミネラル・ビタミンの十分な給与と運動が必要である。胃の成長から、8カ月齢を中心に十分な粗飼料給与が不可欠で、このことにより肥育末期の喰い止みが防止できる。②12~13カ月齢以後は脂肪の沈着を速める肥育期で飼料中のエネルギーを多くする。

肥育の終了は、赤肉生産を目的とする乳用種の場合、赤肉の成長と肉色改善から18カ月齢とし、黒毛和種では脂肪交雑の改善から24カ月齢とすべきである。このことは、昭和37年の和牛維新において内外の資料と過去の経験をもとに作った肥育体系と極めてよく一致しており、粗飼料もかなり

用いられていた昭和37年ころの考え方に、今一度戻って、肥育様式を立て直す必要のあることを示している。

3 肥育における粗飼料の重要性

図2は粗飼料の最適給与量に関する広島県の試験結果である。1区は日増体量0.8kgに必要なTDNの20%を前・中・後期に粗飼料から与えた区、2区は前期に40%、中・後期20%とし、3区は前・中期40%、後期20%、4

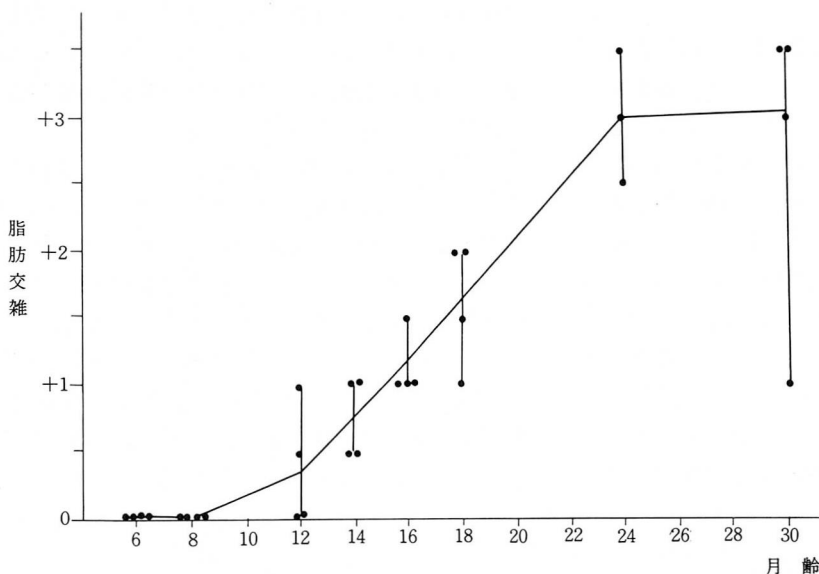


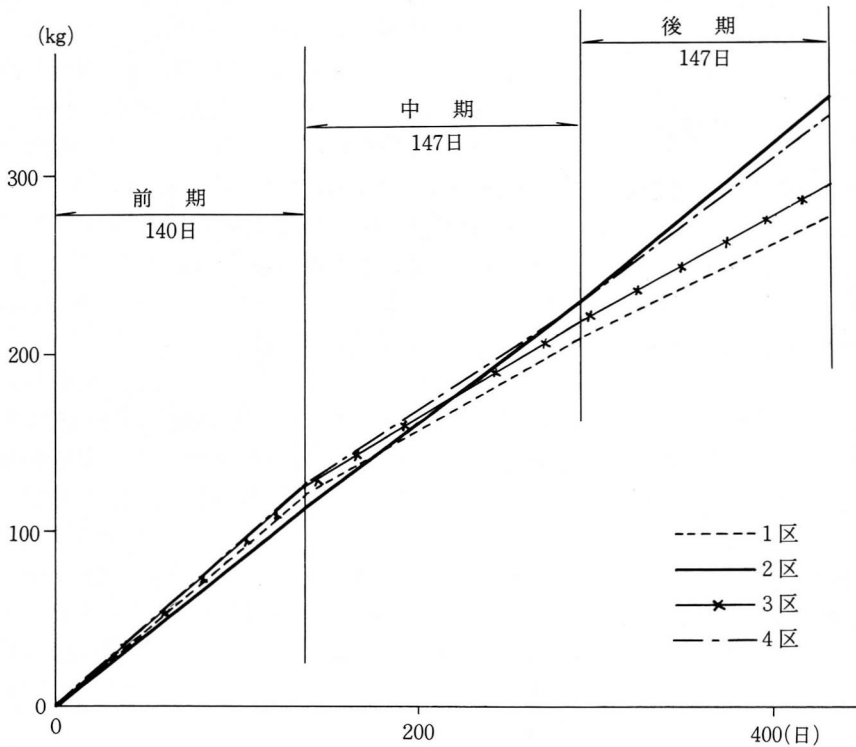
図1 脂肪交雑の月齢変化

当然とし、乳雄肥育においても、このことを再検討すべきである。乳雄肥育では、生まれた時から哺育育成して肥育する場合が多いので、頭数から粗飼料が得にくい点はあるにせよ、牛の小さな時期に充分与え、比較的少ない量で効果をあげることができると思われる。

これらのことをふり返ると、酪農法改正で目標とする技術指針は、牛の成長から見て合理的であると考えられる。また、水田転作作物として、飼料用作物の適品種の選定と改良はめざましいものがあり、ホールクロップサイレージを中心と

する高エネルギー粗飼料は、酪農においては技術として定着している。肉牛では、まず、正常に必要な最低限の粗飼料の確保と肥育期間短縮を当面の目標として達成しなくてはならない。

研究面では、さらに5年または10年後の達成を目標として代償成長の成長特性を明らかにし、育成期により多量の粗飼料を用いたり、放牧を利用する方向に進めつつある。肥育経営の不安定は、飼料費の変動によるところが大きいことは、オイルショック後経験したことである。外界の影響を受けない健全な経営のためには、飼料の自給は、現在ますます重要性を増し、そのための地域全体としての取組みが特に望まれる部分である。



粗飼料からの給与割合 (%)				
区	頭数	肥育前期	肥育中期	肥育後期
1	3	20	20	20
2	3	40	20	20
3	3	40	40	20
4	3	20	40	20

注：表は日増体量 0.8kgに必要なTDNのうち粗飼料から与える割合を示す

図2 粗飼料の給与と肥育期の増体

区は中期 40、前・後期 20%とした区である。

この図に示されるように、全期間 20%にした濃厚飼料多給区は、前期の増体では他の区と差がないが、中期、後期と増体は少なくなり、23カ月齢で 560 kg 程度にしかかなり得なかった。これに対し、2区は中・後期とも直線的に成長し、640 kg 程度となった。3区は中期のエネルギー不足のため、580 kg 程度にとどまった。4区は 620 kg 程度にはなったが、前期に粗飼料を与えた2区より小さかった。

この試験結果の意味するところは、牛の能力を充分発揮させるためには粗飼料の給与が不可欠であり、給与時期は肥育前期の13カ月齢までが最も効果が大いことである。なお、言うなれば、胃の成長の盛んな8カ月齢を中心に、それ以前の哺育期にも、十分な粗飼料が与えられていなくてはならないことである。長期間肥育する黒毛和種は