

低コスト牛肉生産への技術的対応

滝本 勇治

(東北農業試験場)

Practical System for Low Cost Beef Production by Japanese Shorthorn

Yuji TAKIMOTO

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 肉用牛飼養の現状と問題の背景

かつて役肉用牛であった和牛はここ30年余で肉専用種としての大転換をはかってきた。その技術転換では、より大きい増体量、より良い飼料効率と肉質などを求め、更に社会的、経済的状況の変化が加わって濃厚飼料多給型飼養が慣行化するに至っている。このような濃厚飼料依存型の肉用牛飼養技術は肥育素牛と繁殖素牛の過肥化、仕上肥育時の増体効率の低下、肥育時の内臓疾病の多発、枝肉の厚脂肪、繁殖障害の多発、泌乳性と連産性の阻害などの多くの欠陥があり²¹⁾、これらは牛肉生産のコスト高をまねいているといえよう。

一方、地域農業の振興と水田利用再編対策が進むなかで、土地利用型肉用牛生産がクローズアップされ、奥山草地の開発のみならず水田平地帯において良質な粗飼料生産が行われるようになったことは注目される。また、牛肉の消費は、スキヤキ肉に代表されるしもふり肉嗜好型から、焼肉、ハンバーグ、シチュー肉などの赤肉嗜好型に変化してきている。このような農業施策の転換と牛肉消費動向の変化に対応して、草食家畜である牛の生理、産肉特性に基づく飼い方によって生産コストを低減し、どのようにして安くてうまい肉を供給するかについて検討することは重要であろう。

東北地域は水田、畑地の畜産的高度利用とともに、畜産経営拡大の基盤となる未利用山地傾斜地が多いことから、肉用牛の飛躍的な発展が期待されている。なかでも、北東北の風土に根づいた日本短角種は山地傾斜地を利用した夏山冬里方式による生産体系を温存しており、日本の肉用牛飼養の原点として零細ではあるが安定した生産を営んでいる。しかし、日本短角種の肉及び子牛の評価は一般にほかの和牛品種に比べて低く、公共育成牧場などの整備拡充などにもかかわらず、農家の増頭計画は大きな進展をみていないのが実情であろう。また、より高く売れる子牛を生産するために、子牛を山から早くおろして舎飼いする傾向すらみられはじめている。

ここでは、日本短角種の産肉特性と放牧及び粗飼料利用特性について検討を加えながら、上述の問題点をどのように解決し、牛肉及び肉用牛生産コストを低減するかについて当场畜産部家畜第1研究室の研究成果を中心に述べることにした。

なお、当課題は草地試験場主催による昭和57年度問題別研究会「ローコスト牛肉生産のための当面の技術対応¹⁵⁾」において、全国視野の論議がなされたことをうけての北東北地方版として位置づけられよう。

2 日本短角種の産肉特性

(1) 濃厚飼料多給型肥育

濃厚飼料を多給した日本短角種去勢雄牛の産肉特性に関する報告は数多くある。

松川・今村⁴⁾は日本短角種肥育去勢牛の1日当たり増体量は黒毛和種のそれに比べ17%も有意に大きい。日本短角種は皮下脂肪が厚くなるなど、脂肪の沈着様式が黒毛和種と比べて大きな差があることを指摘している。竹下¹⁶⁾は、日本短角種の枝肉における赤肉の増量は21か月齢まででほぼ頭うちとなり、脂肪の増量のみがその後も続くことを明らかにしている。

巖¹⁾によると、枝肉構成における脂肪の割合は生体重が13.4か月齢420kgで23.5%であったのが5.5か月間更に肥育を続けて672kgになると41.6%にも増加し、逆に赤肉の割合は58.7%から45.1%に低下することを示した。

また、竹下¹⁶⁾は肥育月齢の増加にともなって、ももの割合は減少し、ともばらと腎臓脂肪の割合が増加し、ほかの部位はほぼ一定であることを報告している。更に、枝肉格付では、15~18か月齢では大部分が「並」で24~27か月齢で「中」~「上」程度になるとした。そして、巖¹⁾によると、枝肉の外観及び肉質が「中」以上となるのは肥育度指数が450以上になる時点と推察し、仕上げ体重が600kg以上としなければならないことを示唆している。

滝本²⁴⁾は濃厚飼料多給型肥育による日本短角種去勢雄牛の22か月齢仕上がり体重は500kgから650kgのかなり大きな変動幅があることに着目した。図-1に示すように、枝肉の赤肉量は600kgまで直線的に増加するが、650kgになったものは600kgのものとほぼ同量で、脂肪のみが増量して、卸売肉生産割合は低下した。このように、増体が良好で、650kgに仕上がった肥育牛の赤肉生産割合は46%まで低下し、逆に脂肪の生産割合は約40%にも達していることは驚くべき事実である。

更に、図-2に示すように、クビ・ロース、バラ及びももの3部位で同様の比較をすると、特に、バラでは体重が重く仕上がるほど脂肪量が著しく多くなる傾向が明らかにされている。

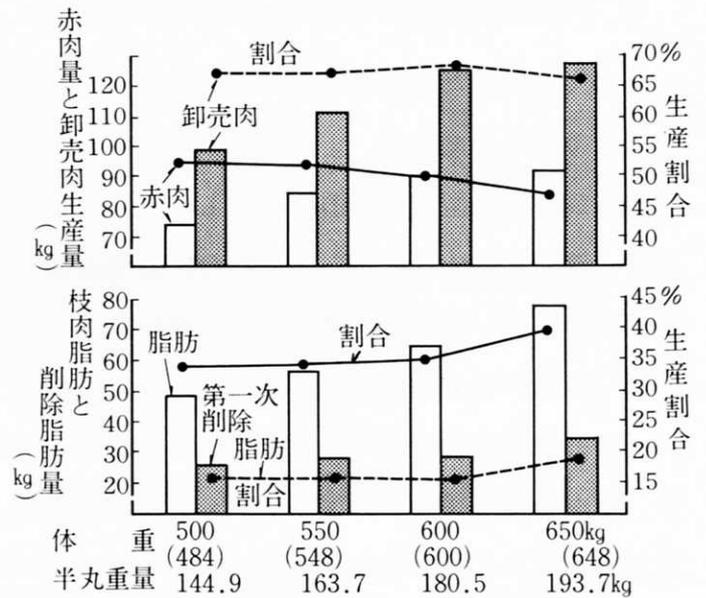


図-1 22か月齢で異なる仕上げ体重となった日本短角種の産肉量 (滝本ら, 1982)

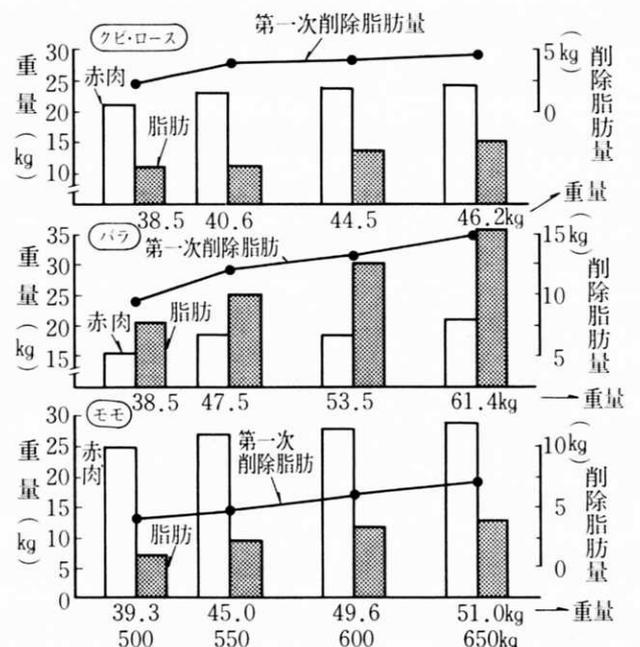


図-2 仕上がり体重別における主要部分肉中の赤肉、脂肪量と第一次削除脂肪量 (滝本ら, 1982)

次に、図-3で示すように、体重が同じ600 kgに仕上がった黒毛和種(24か月齢)、日本短角種(22か月齢)及び褐毛和種(22か月齢)の3品種について同様の比較をすると、日本短角種はほかの和牛品種に比べ、バラ及びもも肉の赤肉生産割合が低く、その分、脂肪割合が多くなっており、その結果が卸売肉生産割合を5%前後低めているものと思われる。

以上述べてきた濃厚飼料多給型肥育による竹下ら¹⁶⁾、嶽ら¹⁾及び滝本ら²⁴⁾の結果は月齢と仕上がり体重に差異がみられるので同一視できないが、日本短角種去勢雄牛の肉はほかの和牛品種に比べ、しもふり肉にならないだけでなく、増体が著しくて体重が重く仕上がるほど脂肪の蓄積量が多く、その結果、卸売肉生産割合が低下することになり、このことが日本短角種の枝肉の評価を下けているものと推察される。嶽ら¹⁾によると、濃厚飼料の摂取量と乾草換算による粗飼料摂取量は、それぞれ体重591 kg仕上げで2,879 kgと746 kg、622 kg仕上げで3,115 kgと1,109 kg、672 kg仕上げで3,788 kgと1,658 kgと報告している。このように、3,000 kg以上の濃厚飼料を給与して体重を600 kg以上に仕上げることはむだであり、複胃、肝臓などの疾病多発とあいまって、日本短角種の産肉特性を真にいかした肥育法とはいえないであろう。もし、このような肥育法をとるとすれば脂肪蓄積の観点から肥育期間を短縮して、仕上げ体重は550 kg程度にとどめるべきであろう。

(2) 粗飼料多給型肥育

上述のように濃厚飼料多給型による日本短角種の肥育では難点が多いことから、肥育における粗飼料の意義が重要となる。一般に若齢肥育では、給与飼料中の濃厚飼料と粗飼料の割合を前期50:50、中期60:40及び後期75:25程度とし、体重に対する濃厚飼料の給与割合はそれぞれの期において、1.1~1.2%、1.3~1.4%及び1.5~1.6%とするとほぼ直線的な増体が保たれ、飼料効率及び枝肉性状が良好になることが明らかにされている³⁾。また、粗飼料からのTDN給与割合は前期35%以上とし、後期に20%以下にすることが肥育牛の増体効率上、合理的であるとしている¹⁸⁾。このように、肥育全期間にわたって粗飼料と濃厚飼料を制限して給与することは原理的に最もむだのない肥育法であるといえるが、個体別に飼養しなければならないため、省力多頭化できないなどの難点がある。

そこで滝本ら²⁰⁾は育成的要素の大きい若齢肥育の前期に良質な粗飼料を多給し、後期には濃厚飼料を多給する代償成長を利用した「前期粗飼料多給型肥育法」を明らかにしている。

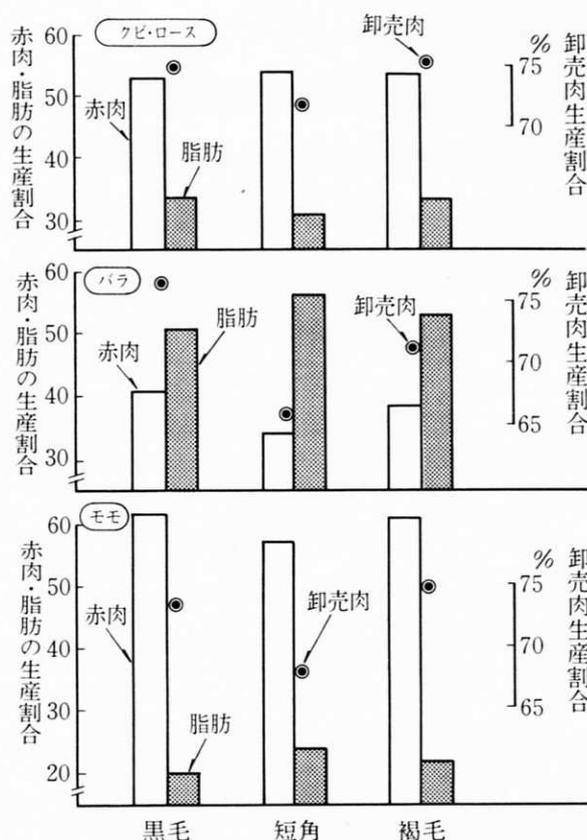


図-3 品種別における主要部分肉中の赤肉、脂肪、卸売肉生産割合 (滝本ら, 1982)

このような肥育法によって、吉田ら²⁸⁾は日本短角種去勢雄牛の体重を 540～550 kg に仕上げる場合、粗飼料多給型肥育は濃厚飼料多給型肥育に比べ、4 か月間肥育期間は長く要するが、枝肉重量に対する赤肉の生産割合は55%で、3%程度高くなることを報告している。更に、粗飼料多給型で仕上げ体重を 600 kg にした場合²⁷⁾の赤肉生産割合は表-1 に示すように 550 kg 仕上げと同じで、55%の水準を保つことができる。しかし、黒毛和種の粗飼料多給型肥育牛に比べ、その数値は 3.5% 程度低く、なお、黒毛和種の濃厚飼料多給型肥育牛のそれよりいく分低い結果となっている。

表-1 粗飼料多給型と濃厚飼料多給型肥育の産肉量の比較

項目		肥育法	粗飼料多給		濃厚飼料多給	
		品種	日本短角種	黒毛和種	日本短角種	黒毛和種
開始時体重(kg)			363.0	332.3	344.5	331.3
終了時体重(kg)			599.7	573.3	586.5	580.0
1日当たり増体量(kg)			0.78	0.67	0.91	0.84
複胃重量(kg)			13.13	9.98	10.77	9.72
消化管/体重(%)			3.41	2.95	2.91	2.93
240 kg 増体に要した	濃厚飼料 (kg 乾物)		1,603	1,980	2,210	2,329
	粗飼料 (kg 乾物)		1,125	1,239	355	450
皮下脂肪(cm)			0.75	0.68	1.13	0.93
脂肪交雑(プラス)			0.3	1.7	0.5	2.8
枝肉歩留(%)			59.0	60.4	60.6	61.8
枝肉構成	赤肉(%)		55.0	58.4	51.9	56.7
	脂肪(%)		30.9	26.9	33.8	29.3
	骨(%)		12.5	13.0	12.1	12.3

(常石ら, 1983)

また、粗飼料多給型肥育牛において、日本短角種の複胃の重量は濃厚飼料多給型肥育牛に比べかなり大きいことから、食い込み能力が向上して増体量が高くなる。このような傾向は褐毛和種¹⁹⁾でのそれとも一致している。

次に、日本短角種は乳用タイプのショートホーンと肉用タイプのショートホーンの導入によって、その改良がはかられてきた経緯があるが、現在ではこれを厳密に区分けすることはできないようである。しかし、現実には表現型ではあるが、この両者の牛が存在していることも事実である。ここでは、あえて、これらを大型タイプと小型タイプに分けることを許されるとして、この両者を粗飼料多給型によって肥育を行ない、黒毛和種と対比した産肉成績²⁵⁾を示すと表-2～3に示すとおりである。

表-2 粗飼料多給型肥育牛の産肉特性(その1)

- 増体量と枝肉構成量 -

項目		品 種		黒毛和種
		日 本 短 角 種		
		大型タイプ	小型タイプ	
開始時体重(kg)		239.0	184.0	271.5
終了時	体 重(kg)	611.0	541.5	537.3
	体 高(cm)	131.7	125.9	129.7
	体 長(cm)	154.2	149.3	146.9
	胸 囲(cm)	212.0	197.5	203.0
	胸 深(cm)	75.0	70.5	71.0
1日当たり増体量(kg)		0.95	0.91	0.68
乾摂取物量	濃厚飼料(kg)	2,008	1,981	1,919
	粗飼料(kg)	1,554	1,342	1,404
左半丸	重 量(kg)	182.0	150.9	160.9
	赤 肉(kg)	97.0	72.7	89.4
	(%)	(53.3)	(48.2)	(55.6)
	脂 肪(kg)	59.5	55.8	46.7
(%)	(32.7)	(37.0)	(29.0)	
	骨(kg)	21.4	18.9	20.4
(%)	(11.8)	(12.5)	(12.7)	
右半丸	精 肉(kg)	111.9	90.5	100.6
(%)	(62.4)	(61.1)	(63.8)	

(滝本ら, 1983)

全乾物飼料摂取量中に占める粗飼料の割合は40%以上で、仕上げ月齢は短角・大型タイプ牛24か月齢、短角・小型タイプ牛25か月齢及び黒毛25.5か月齢であった。仕上がり体重は短角・大型タイプ牛が短角・小型タイプ牛に比べ、約70kg大きい。同比較で赤肉の生産割合は5%以上高く、逆に脂肪の生産割合は4%以上低かった。

また、黒毛和種とほぼ同等の体重に仕上がった短角・小型タイプ牛は、赤肉生産割合が7%以上少なく、逆に脂肪の生産割合は8%高くなっていた。これらの結果は右半丸で調べた精肉生産割合に反映しているが、短角・大型タイプ牛と小型タイプ牛との差異は1.3%であった。

更に、主要枝肉部位における赤肉と筋間、皮下、内面の各脂肪の構成割合を示すと表-3のとおりである。これによると、品種及び部位において各構成割合が異なることを知ることができる。特に、粗飼料多給型肥育といえども、日本短角種は黒毛和種より筋間脂肪量が多く、更に日本短角種の小型タイプ牛は大型タイプ牛に比べ、ともばらにおいて筋間脂肪の割合が著しく多くなっていることはそれだけ肉の評価を低めることになる。

この項で述べてきたように、粗飼料多給型肥育は日本短角種の産肉特性からみて、極めて合理的な肥育法といえよう。また、小型タイプの日本短角種はそれでも脂肪の蓄積が著しいため、仕上げ肥育における濃厚飼料を更に500~800kg少なくしたり、仕上げ体重を500kg程度にとどめることが必要であろう。しかし、このことは小型タイプ牛が大型タイプ牛に比べて劣るということではなく、むしろ、早期

表-3 粗飼料多給型肥育牛の産肉特性(その2)

- 主要部位における構成割合 -

部位	項目	品 種	重 量	赤 肉	脂 肪		
					筋 間	皮 下	内 面
サーロイン		短角・大型	12.3 kg	52.0 %	15.6 %	15.6 %	2.9 %
		短角・小型	10.3	44.0	15.7	18.0	2.0
		黒 毛	10.5	54.0	10.0	11.5	2.3
ともばら		短角・大型	35.4	43.3	24.6	18.6	4.9
		短角・小型	28.3	37.5	34.5	17.8	3.9
		黒 毛	29.1	42.5	19.9	21.9	5.5
も も		短角・大型	50.0	60.4	13.1	7.0	2.4
		短角・小型	42.5	59.0	11.6	10.1	0.8
		黒 毛	45.9	66.2	7.7	7.9	0.8

(滝本ら, 1983)

に出荷できる利点があるので、このような素牛が生産されやすい短角飼養地帯では小型タイプの牛をのばすことが大切と思われる。

(3) 雄牛からの肉生産

小山¹⁰⁾は、日本短角種雄牛の肥育は去勢雄牛に比べ、1日当たり増体量は23%高く、TDN要求率は去勢雄牛の88.5%で、極めて効率よく増体することを報告している。

濃厚飼料多給型による雄肥育牛の仕上げ体重が651kg(18か月齢)及び729kg(24か月齢)となった枝肉構成量並びに主要部位における構成割合を示すと表-4~5のとおりである。これらを先に示した図-1, 3及び表-1, 2, 3の日本短角種去勢雄肥育牛の同様のデータと比べてみることは興味あることであろう。

表-4 日本短角種雄肥育牛の産肉特性(その1)

- 枝肉構成量と精肉生産量 -

牛 No	体 重	左 半 丸				右 半 丸	
		重 量	赤 肉	脂 肪	骨	精 肉	削除脂肪
	kg	kg	kg(%)	kg(%)	kg(%)	kg(%)	kg(%)
N-21	651.0	187.4	121.5 (64.8)	39.1 (20.9)	21.7 (11.6)	136.8 (73.5)	24.6 (13.2)
N-10	729.0	219.3	117.6 (53.6)	72.8 (33.2)	25.0 (11.4)	— (—)	— (—)

(滝本ら, 未発表)

表-5 日本短角種雄肥育牛の産肉特性(その2)

- 主要部位における構成割合 -

部位	項目	牛 No	重 量	赤 肉	脂 肪			骨
					筋 間	皮 下	内 面	
サーロイン		N-21	12.24 kg	60.4 %	6.9 %	12.3 %	1.6 %	16.7 %
		N-10	14.95	53.6	15.4	12.6	2.5	15.4
ともばら		N-21	32.39	58.2	10.2	16.9	4.7	6.8
		N-10	40.65	41.1	21.6	24.3	5.7	6.9
も も		N-21	52.73	70.6	6.1	6.9	0.7	12.8
		N-10	58.57	61.4	10.0	11.1	1.1	13.8

(滝本ら, 未発表)

雄肥育の仕上げ体重が 650 kg 程度での、枝肉重量に対する赤肉の生産割合は約 65 % で極めて高く、去勢雄肥育牛では得られない結果であろう。また、精肉（可食肉）歩留は 73.5 % と極めて高い。更に雄肥育牛の赤肉生産割合が去勢雄肥育牛の 51～55 % 水準となるのは 700 kg 以上であることが示唆された。

しかし、雄肥育牛の赤肉生産量は仕上げ体重が 650 kg と 730 kg とで差異がなく、体重を重く仕上げることによって枝肉重量に対する脂肪の生産割合が 12 % 程度高くなっている。また、仕上げ体重が増すことによる脂肪交雑の増量は去勢雄肥育と同様に少なく、増体がよい雄肥育であっても 700 kg 以上に仕上げることにはむだであろう。特に、表一 5 に示すように、仕上げ体重が増加することによるサーロイン及びともばらにおける筋間脂肪割合は皮下脂肪のそれよりも著しく増加するため、枝肉の評価を低める結果となろう。

以上のように、雄牛肥育は脂肪の蓄積量が少なく赤肉主体の効率よい肉生産ができることから、ほかの和牛品種に比べて脂肪交雑が少ない日本短角種では極めて重要な肥育法として再検討すべきであろう。

(4) 繁殖雌牛からの肉生産

牛肉生産は去勢雄牛からだけでなく、繁殖雌牛からも行う必要がある。それは、去勢雄牛に比べ長い年月にわたって、子牛生産のため粗飼料主体で飼養されているという特徴があるためである。

滝本ら²⁶⁾は放牧を毎年くり返してきた日本短角種不妊成雌牛の枝肉構成割合と卸売肉生産割合などについて報告している。それによると、生体重が 600～700 kg であれば、成雌牛を普通肥育した枝肉構成割合と同等となり、赤肉と脂肪の生産割合はそれぞれ 48～53 % 及び 33～39 % で、卸売肉生産割合は 67～70 % であった。

これらの牛は 4～8 歳齢であるが、このように長い年月をかけて成雌牛を人工草地に放牧飼養するだけで肥育が可能であることが示されている。しかし、増体量が著しく高く、生体重が 815 kg にもなると、脂肪蓄積割合が赤肉生産割合を上まわり、卸売肉生産割合は 62 % に低下してしまうので、放牧といえどもふとり過ぎには注意しなければならない。

表一 6 日本短角種牛肉の食味結果

項目 飼養法	やわらかさ			うま さ			総 合 評 価			
	かたい	程よい	やわらかい	とてもうまい	うまい	まずい	極上	上	中	並
濃飼肥育	15 %	65 %	20 %	23 %	73 %	4 %	17 %	57 %	26 %	0 %
放牧飼育	43	52	5	4	87	9	4	42	42	0

注. 上段 2才, 公, 570～620 kg
下段 4～8才, 母, 628～815 kg

(滝本ら, 未発表)

これらの肉の食味について濃厚飼料多給型肥育牛の肉と比較した結果を示すと表一 6 のとおりである。肉は去勢雄牛肉に比べ明らかにかたいが、うまさがあり、食味の総合評価はかならずしも低くないことは注目されよう。また、この放牧肥育雌牛の脂肪の色はかなり黄色を呈していたが、牛肉からビタミン A をとることができることから、むしろ望ましい食肉として評価すべきと思われる。

以上のことから、長い期間を要するが、粗飼料のみによる日本短角種の肥育は可能であり、特に、淘汰成雌牛を人工草地に放牧して仕上げ肥育することは有効と思われる。

3 日本短角種の放牧飼養と肉生産

(1) 奥山草地利用による2シーズン放牧肥育

小野寺⁷⁾は7~8か月齢、体重210 kg程度の日本短角種去勢雄子牛を161日間サイレージ主体による冬期育成をし、翌春、人工草地に濃厚飼料無給与で175日間輪換放牧した後、175~224日間濃厚飼料飽食によって約580 kgの体重に仕上げる「2シーズン放牧による肥育技術」を発表している。更に、小山ら^{12,13)}は同様の実験によって、濃厚飼料の所要量は、慣行肥育法の55~65%に相当する1.7~2.0 tで、25か月齢630 kg程度の体重に仕上がることを明らかにしている。

表-7 奥山草地における2シーズン放牧肥育(その1) ー増体量ー

ステージ	期末体重	1日当たり増体量	日数
開始時 ¹⁾	244.6 ± 23.5 kg	— kg	— 日
冬期育成期	315.3 ± 32.7	0.68	91
場内放牧期	335.9 ± 21.5	1.00	33
外山放牧期	454.8 ± 20.0	通算 0.77 ³⁾	174
仕上肥育期 ²⁾	599.1 ± 17.0	1.28 ⁴⁾	109日及び131日

注, 1) 57, 1, 14

2) 58, 2, 24, 同3, 17

3) 人工草地(春)1.13 kg, 野草地(夏)0.46 kg, 人工草地(秋)0.66 kg

4) 屋外肥育区1.36 kg, 屋内肥育区1.19 kg

DG (0.86 ± 0.06 kg)

407日~429日

(西村ら, 1983)

表-8 奥山草地における2シーズン放牧肥育(その2) ー1頭当たり飼料摂取量ー

期	濃厚飼料		粗飼料	
	配合飼料	大豆粕	サイレージ類	乾草
冬期育成期	95.2 kg	54.0 kg	1,654.3 kg	—
仕上肥育期	1,192.3 ¹⁾ kg	—	—	295.6 ²⁾ kg
合計	1,287.5 kg	54.0 kg	1,654.3 kg	295.6 kg

注, 1) 屋外肥育 1,115.6 kg, 屋内肥育 1,268.9 kg

2) " 279.0 kg, " 295.6 kg

(西村ら, 1983)

このように放牧をとり入れた春子の肥育を標高約800 mの北上山系の奥山草地で実施した結果⁶⁾を示すと表-7~9のとおりである。

春期と秋期は人工草地に輪換放牧を行い、増体量が低下する夏期に野草地に放牧することによって、放牧全期平均1日当たり0.77 kgの良好な増体量が確保できた。また、仕上げ肥育期における1日当たり増体量は、濃厚飼料と牧乾草を飽食することによって約1.3 kgとなった。特に、仕上げ肥育の管理法は屋内飼養より屋外飼養が良好な増体量を得ている。このようにして、仕上げ肥育は109~131日間の極めて短い期間で約600 kgの体重となった。

しかし、この場合、かなりの粗飼料多給型であるにもかかわらず、表-9に示すように、赤肉の生産割合は55%に満たなかった。このことは、放牧地で増体が良好であったことと、仕上げ肥育期における濃厚飼料の飽食によって、著しい脂肪蓄積を示したもので、これを防止するためには仕上げ肥育用配合

飼料のカロリー含量を低めるか、あるいは濃厚飼料を制限して給餌する必要がある。

以上のように、春子去勢牛の放牧による肥育は奥山の人工草地及び野草地で、より日本短角種の産肉特性が発揮され、濃厚飼料の所要量が極めて少なく、1,300 kg程度で、600 kgの体重に仕上げることができよう。

表-9 奥山草地における2シーズン放牧肥育(その3)
一解体成績及び枝肉構成割合一

と 殺 直 前 体 重 (kg)		578.3 ± 15.0
温 と 体 重 (kg)		348.2 ± 11.1
枝 肉 歩 留 (%)		60.2 ± 0.9
皮 下 脂 肪 厚 さ (cm)		1.41 ± 0.28
ロース芯脂肪交雑状態(プラス)		0.5 ± 0.3
枝 肉 格 付		中2頭, 並6頭
左半丸の 構 成 (%)	赤 肉	52.6 ± 1.6
	脂 肪*	32.5 ± 1.9
	骨	12.3 ± 0.5

注, ※:腎脂肪を含む

(西村ら, 1983)

(2) 肥育素牛の先行放牧と繁殖雌牛の後追い放牧

上述の2シーズン放牧肥育法は1日当たり増体量0.6 kg以上にするために、生産草量が4~4.5 t/10 aの人工草地に1頭当たり30~33 aとして、現存草量に対する利用率を50~55%としなければならない¹¹⁾ので、季節に応じて、残草の放牧利用をはかることが大切であろう。

滝本^{22,23)}は、褐毛和種の前期粗飼料多給型肥育牛と繁殖牛の飼養において、肥育素牛の先行放牧と繁殖雌牛の後追い放牧法による草地の有効利用について述べている。

そこで、2シーズン放牧による春子肥育素牛と秋子生産のための初妊牛をそれぞれ、先行及び後追い放牧した中間増体成績を示すと表-10のとおりである。

表-10 肥育素牛と繁殖雌牛の放牧試験成績(中間)

場 所	項 目 放 牧 方 法	牛 群	頭 数	入 牧 時 体 重	中 間 測 定 (終 了) 時 体 重	増 体 量	1 日 当 た り 増 体 量	備 考
厨 川	先行放牧	2シーズン放牧(♂)	8	355.6 ± 39.1	474.4 ± 41.6	118.8 ± 13.7	0.63 ± 0.07	短角, 黒毛, その雑種, 褐毛の各2頭 190日間輪換放牧 1頭当たり50a, 4牧区
		初妊牛(♀)	10	443.1 ± 30.2	503.8 ± 27.2	60.7 ± 11.9	0.48 ± 0.09	妊娠中~末期 短角 126日間輪換放牧 1頭当たり40a, 4牧区
	後追い放牧	哺乳秋子	9	生時 34.2 ± 4.6	79.3 ± 12.9	45.1 ± 9.9	0.98 ± 0.12	短角, 46 ± 8日齢まで ♂3頭, ♀6頭 上記初妊牛の産子
外 山	定置放牧	2シーズン放牧(♂)	6	375.0 ± 55.7	476.3 ± 57.3	101.3 ± 7.9	0.65 ± 0.05	短角 156日間奥山牧草地に放牧 1頭当たり42a
		野草地輪換放牧(♂)	2	319.0 ~ 358.0	366.0 ~ 409.0	47.0 ~ 51.0	0.39 ~ 0.42	短角 162日間 奥山草地に輪換放牧 1頭当たり1ha, 4牧区

これによると、4 haの人工草地において、肥育素牛及び初妊牛ともに濃厚飼料無給与で、前者は190日間の放牧期間中に平均118.8 kg/頭及び後者は126日間の放牧期間中に平均60.7 kg/頭の増体量をそれぞれ得て、かつ、平均34.2 kgの子牛を生産したことになる。この草地は、試験継続中で放牧終了時まで600カウデー程度の牧養力があると推定されるが、このようによく管理された草地では2シーズン放牧肥育牛を先行放牧することによって、その期間における期待増体量0.6 kg¹⁷⁾を確保でき、更にその残草を初妊牛に後追い放牧することによって、正常な子牛を生産できることをほぼ実証したことになる。なお、後追い放牧はほぼ機械的な順ぐり法であったが、季節による肥育素牛と初妊牛との放牧頭数並びにその滞牧日数のバランスについては今後の検討が必要と思われる。

(3) 2シーズン放牧肥育牛の定置放牧と野草地輪換放牧

つぎに、奥山草地ではその立地条件から、小面積区画による輪換放牧技術の普及は少なく、定置放牧利用が多い。奥山草地における日本短角種2シーズン放牧肥育牛の定置放牧による増体成績は表-10に示すとおりで、草地の利用率は前述の先行・後追い放牧より低下するが、期待増体量はじゅうぶん確保できよう。特に、生産草量の低い、3,500 kg/10 aの人工草地での放牧ではこの方法による肥育素牛生産は有効と思われる。

更に、1頭当たり1 haのササーシバ型野草地に162日間、日本短角種2シーズン放牧肥育牛を放牧した1日当たり増体量は0.39~0.42 kgで、期待増体量を確保できなかった。しかし、このような野草地を少し改良することができるならば、上述の人工草地放牧に比べて1頭当たりの所要面積は2~3倍要しながらも、2シーズン放牧肥育技術を導入できるものと思われる。現在、草地研究者によって、牧草と野草との混在草地が検討されており、安定した草地の維持管理ができれば、放牧による肥育素牛の育成は繁殖雌牛の放牧とあわせて総合的に山地傾斜地を利用する技術と結びつくであろう。

このように、放牧を主体とした肥育技術を公共育成牧場に導入し、子牛生産とともに草地を有効に利用することによって牧場経営を安定化させることになる。すなわち、肥育素牛、妊娠牛、哺乳牛などの栄養要求量に合致した種々の草地を準備し、季節に応じて放牧方法をかえて利用する技術を検討することによって、子牛の生産コストは旧来の帝国牧野方式¹⁴⁾によるそれに近づけることができ、あわせて牛肉生産コストの低減を可能にするものと思われる。

4 コスト低減への技術的対応

(1) 帝国牧野方式と公共牧場の進展

既に、日本短角種の産肉特性の概略と放牧を主体とした肉生産の技術ポイントを紹介してきた。ここでは、このような原理原則にのっとって、低コスト牛肉生産にどのように対応しなければならないかを考えてみよう。

それには、役肉用牛を肉専用種へ転換する技術論理が必要で、牛が肉を生産するという生物的特性は今も昔も大きな変わりがないのであって、その特性をもって肉の需要とか人間の嗜好が変わってきたのにどのように対応するかが問題となる。これについて、滝本²¹⁾は肉用牛の最終生産物である肉生産に

むけて、それぞれの立地条件に規制された一連の飼養の流れとしてとらえるところの「生涯生産技術論」を述べている。

日本短角種には岩手県山形村などに役肉用牛時代の「きのことり」といわれる帝国牧野方式が産地技術の原型として今も残っている。これをどのように発展させながら肉用牛の低コスト、安定生産技術へつなげるかが問題となる。この旧生産方式の技術内容は野草地及び国有林を利用することによるまき牛繁殖春子生産を基調とした夏山冬里飼養方式である。このような生産方式は少頭数安定再生産によって子牛を低コストに生産しているといえよう。しかし、商品経済に対応するところの増頭及び、牛肉の通年出荷が困難で、牧野管理の後継者がいないなどの問題もかかえていて大きな発展はないようだ。また、このようにして生産された子牛は体格が小さく、肉専用種としての転換が難しいという評価があるが、事実そのとおりかどうか疑問が残されよう。

次に、まき牛繁殖・春子生産をそのまま受けつぎ、より高品位の肉用子牛生産をめざして奥山の野草地を改良した公共育成牧場方式によって、増頭、規模拡大をはかってきた。改善技術としては蛇沼²⁾が述べているように、周年飼養体系としての夏山、冬山方式への一部転換、人工授精とまき牛の組合せ、放牧期間の延長及び牧草地、野草地、林地の組合せ方式による肉牛生産などがあげられる。これらのすべてが普及しているわけではないが、今後の展開をきめていく技術として注目されよう。

ところで日本短角種の公共育成牧場では、放牧頭数が一時増加したが、子牛価格の低迷などによってそれも停滞し、その結果人工草地造成地において、旧牧野利用状況へ退行する傾向がみられる。また、繁殖牛は人工草地放牧が主体となって野草地、林床地の利用は低下、あるいは廃絶になっている例が多くなってきていることも事実である。更に、高価格に売れる子牛を生産するために黒毛和種飼養へ変えていく地区がみられるが、必ずしもその効果は判然とはしないなど新たな問題を多くかかえている。

那須野⁵⁾によると、公共牧場は草地の生産力を積極的に高め、集約的な利用を行わなければ成立しないとし、そのためには、立地条件や当該地域の畜産振興方針に応じて牧場を区分する機能分担方式を提唱している。

(2) 新夏山冬里方式と産地技術の創造

前項で述べてきたように草地の開発利用は、必ずしも肉専用種の低コスト生産に結びつかないようで、なお多くの総合的な改善が求められているといえよう。そのためには牛が生れて肉になるまでの牛の全生涯を通じた一連の飼養の流れを、野草を含めた草とどう結合するかを検討しなければならない。牧草の生育特性と牛の放牧特性からみて、繁殖生産のためだけに草地を改良するというだけではあまりにもむだがある。すなわち道路を整備して奥山草地を改良し牧区を区画することは、肉を生産することまでを含めた生産技術体系に対応せんがためでなければならないであろう。したがって公共牧場は、牧草地、野草地、林地に春子生産をした子付成牛のみならず、2シーズン放牧肥育素牛、後継若雌牛、秋子生産雌牛、秋子放牧肥育素牛、淘汰雌放牧肥育牛などをどのように放牧していくかを検討する必要がある。牧草地放牧を主体としての去勢牛、成雌牛の肥育並びに秋子生産ができることは前章で既に述べた。

また、繁殖牛の放牧飼養は帝国牧野方式によってじゅうぶん生産ができるので、人工草地での繁殖雌

牛飼養は肥育牛の放牧残草によって管理することを基本とすべきであろう。もちろん地区によって地形、その気候、風土が若干異なるのでこれらの牛ステージのうちどれとどれを選択してやれるかを決めて行わねばならないことはいうまでもない。しかし、先に引用した那須野⁵⁾が提唱した機能分担方式では、隣接した各牧場の機能を分担せしめて肥育牧場とか、繁殖牧場、乾草牧場などになるので、上述の各ステージの牛の放牧技術の結合は困難となるであろう。すなわち牧草、野草、林床草の生産量とその質の季節的变化にあわせて各種ステージの牛の栄養要求量をほぼ満足させるように放牧する。このように草地のより集約的な利用をすることによって総合的なコスト低減がはかられ、増頭を可能とした安定再生産が確立できるものと思われる。繁殖雌牛は牧草地でふとらせすぎないようにするために旧来の野草地林地を主体とした放牧を温存すべきであろう。またこのような公共牧場の管理には直接牛飼養農家が参加する必要がある。もともと公共牧場をつくった地区はそのような共同作業の素地があり、このような生産活動をのぼすことこそが大切でそれを廃絶することは、昔も今もかわらないところの山なりの利用を困難にするであろう。このような生産方式は、かつての帝国牧野方式をのぼし安定して生産力の向上ができることから、産地をつくる技術として体系化をはかった「新夏山冬里方式」と仮称しよう。また、このような技術体系の創造は冬期間の飼料確保と簡易な畜舎の増築などをともなわなければならないであろう。これらの方策としては、里山草地の開発、旧薪炭林の再開発や地域内一貫経営システム⁹⁾の導入が考えられる。しかし、冬期の飼料確保はきびしいので、このような生産地帯では放牧による6～8か月齢の春子生産のみならず、18～19か月齢の春子放牧肥育素牛、14～15か月齢の秋子放牧肥育素牛、淘汰雌放牧肥育牛として販売すべきであろう。そして、これらの牛がセリ市場から平場の水田地帯へ流れていくことによって旧来の産地を復活させる必要がある。このことは役肉牛時代のセリ市場の制度を若干手直しすることになること、及びこのような肥育素牛の評価が正当になされなければならないなど、まだ時間を要する問題であろう。この意味において一時的な一貫生産体制の推進は理にかなっていないといえよう。また、日本短角種は一般に春子生産のため、牛肉の通年出荷ができないという問題をかかえているが、このことについて、小野寺⁸⁾は肥育方法を組合せることによって解決できると述べている。新夏山冬里方式では春子のみならず秋子の生産をし、それぞれ牛を2シーズン放牧肥育と1シーズン放牧肥育とによるうまい肉の供給並びに春子と秋子の濃厚飼料多給型短期肥育と増体効率がよい雄牛肥育及び低コストな淘汰雌牛放牧肥育などによる大衆肉の供給によって牛肉の通年出荷が創造されよう。このような日本短角種による牛肉供給は季節感がでてきて、それぞれの味とボリュームを楽しむことになろう。

5 ま と め

日本短角種はその産肉特性からみて、増体量は著しく大きい濃厚飼料多給型による長期間の肥育は牛体における脂肪の蓄積が極めて多く、むだであり、コスト高をまねいている。これを改善するためには、粗飼料多給型肥育法が有効である。特に、放牧による肥育法の導入が本種に適していることを述べた。

日本短角種はその改良過程で乳用タイプと肉用タイプの導入があったため個体の産肉性に変動が大きくあられ、その飼養地区に適合したタイプの牛をつくりあげて、それぞれの肥育仕上げ体重は大型のもので 600 kg 程度及び小型のもので 500 kg 程度にすることが望ましい。一方、まき牛繁殖で哺育能力のすぐれている日本短角種は、昔からの野草地及び林地での放牧で十分子牛生産をあげうる特性を持っており、一部、人工草地化及び混在草地化を加えた公共牧場では、上述の肥育素牛放牧と繁殖牛の放牧を結合して、肉生産と子牛生産のコスト低減をはかることができることを明らかにした。またこのような草場が用意されれば春子生産のみならず秋子生産をとり入れることが可能となり、日本短角種の周年出荷を容易とするであろう。このような集約的肉用牛生産体系の創造によって産地をつくる技術の定着をはからねばならないが、放牧管理の手段並びに新しく生み出された放牧肥育素牛の適正な評価などをどのようにするかについての実証的研究が必要であろう。

引 用 文 献

- 1) 嶽肇・善林明治・石田武男・渡辺淳一・宮本章一・河村勝雄. 日本短角種去勢肥育牛の産肉特性に関する研究. 第2報 飼養方法の差異が肥育過程における体構成の発育に及ぼす影響について. 青森県畜試報告 13, 37-64 (1981).
- 2) 蛇沼恒夫. 山岳地帯の肉牛生産方式と管理技術—まき牛を中心として—. 日畜東北支部会報 33.1-15(1983).
- 3) 黒肥地一郎・滝本勇治・岩成寿・美濃貞治郎・吉田正三郎・田中彰治・上田敬介・寺田隆慶・橋爪徳三・針生程吉・森本宏. 肉用牛の飼養標準に関する研究. II 去勢牛の若齢肥育における濃厚飼料と粗飼料の割合. 九州農試報告 15, 331-366 (1970).
- 4) 松川正・今村照久. 異なる栄養水準下での日本短角種と黒毛和種の発育と屠殺時形質について. 日畜会報 44, 397-403 (1973).
- 5) 那須野章. 北上山系開発の現状と課題. 東北農業経済研究 2, 34-46 (1982).
- 6) 西村宏一・常石英作・滝本勇治・武田尚人. 奥山草地を利用した2シーズン放牧肥育法における日本短角種の成長と産肉特性. 日畜東北支部会報. 32, 71 (1983).
- 7) 小野寺勉. 2シーズン放牧による肥育技術. 日本短角種研究会報 4, 19-23 (1978).
- 8) ————. 肥育方法の組合せによる日本短角種の周年出荷について. 日本短角種研究会報 6, 5-9 (1981).
- 9) ————. 日本短角種の地域一貫生産. 日畜東北支部会報 33, 87 (1983).
- 10) 小山錦也. 日本短角種の産肉能力の究明と肥育技術の確立. 日畜東北支部会報 29, 11-22 (1979).
- 11) ————. 放牧をとり入れた日本短角種の肥育. 第31回日畜東北支部大会シンポジウム講要. p. 32-40 (1982).
- 12) ————. 嶽肇. 放牧をとり入れた日本短角種(春産子)の肥育法の確立. 第1報 冬期育成期と放牧期の飼養条件の差が放牧期, 仕上期の増体, 飼養摂取量, 産肉などに及ぼす影響. 青森県畜試報告 13, 1-36 (1981).
- 13) ————. 放牧をとり入れた日本短角種(春産子)の肥育法の確立. 第2報 放牧終了後における濃厚飼料の増量の早さが増体, 飼料摂取量, 産肉などに及ぼす影響. 青森県畜試報告 14, 13-45 (1983).
- 14) 山村振興調査会. 北上山系山村のすがたと進路—岩手県九戸郡山形村—. 山村振興特別調査報告 5, 1-145 (1966).
- 15) 草地試験場. 昭和57年度問題別研究概要 ローコスト牛肉生産のための当面の技術対応. 草地試資料 57-5, p. 1-16 (1983).

- 16) 竹下潔・吉田正三郎・西村宏一・常石英作. 日本短角種去勢牛の育成・肥育に伴う体構成および枝肉構成の変化. 東北農試研報 65, 181 - 202 (1981).
- 17) 滝本勇治・黒肥地一郎・美濃貞治郎・中西雄二・岩城寿. 若齢牛の代償性成長に関する研究. 第2報 放牧時における育成肥育牛の養分所要限界と仕上肥育効果. 九州農試年報 昭和46年度, 54 - 61 (1973).
- 18) ———・———. 中西雄二・美濃貞治郎・渡辺昭三・伊藤稔・亀岡喧一・湯沢勝・近藤郁夫・片山政男・藤田浩三・石橋明・酒見武典・冏師隆一・安田三郎. 肉用牛の飼料給与基準(若齢肥育)の設定に関する研究. 第2報 TDNの給与水準とその中に占める粗飼料の割合および肥育パターンが増体量および飼料効率におよぼす影響. 九州農試報告 18, 175 - 196 (1976).
- 19) ———・黒肥地一郎・中西雄二・美濃貞治郎. 若齢牛の代償性成長に関する研究. 第3報 草利用による若齢肥育法と濃厚飼料飽食肥育法との増体および産肉性の比較. 九州農試年報 昭和50年度, 63 - 67 (1977).
- 20) ———・黒肥地一郎・中西雄二・美濃貞治郎・若成寿. 肉牛の前期粗飼料多給による若齢肥育法. 農林水産技術会議事務局編, 新しい技術 第15集, 6 - 10 (1977).
- 21) ———. 草地畜産における肉用牛の飼養管理技術 - 肉用牛の「生涯生産技術」体系を中心として -. 九州農業研究 43, 4 - 6 (1981).
- 22) ———. 牛群別後追い放牧と繁殖雌牛の夏山冬山飼養. 九州農試編, 草地畜産技術マニュアル. p. 59 - 71 (1981).
- 23) ———. 放牧による前期粗飼料多給型肥育. 同上. p. 93 - 105 (1981).
- 24) ———・西村宏一・常石英作・佐藤博. 日本短角種去勢雄肥育牛の産肉量. 日畜東北支部会報 32, 5 (1982).
- 25) ———・———. 武田尚人. 粗飼料多給型肥育における黒毛和種と日本短角種の産肉特性. 日畜東北支部会報 33, 71 (1983).
- 26) ———・———. 放牧飼養による日本短角種成雌牛の体構成と可食肉生産量. 東北農業研究 33, 195 - 196 (1983).
- 27) 常石英作・西村宏一・滝本勇治・武田尚人・佐藤博. 前期粗飼料多給型肥育における日本短角種と黒毛和種の成長と飼料摂取. 日畜東北支部会報 33, 70 (1983).
- 28) 吉田正三郎・常石英作・竹下潔・西村宏一. 粗飼料育成を加味した日本短角種の肥育について. 東北農業研究 21, 181 - 182 (1978).