

黒毛和種雌牛の肥育技術に関する研究 (第1報)

高取 等・岡本英夫・野口哲夫

* 現米子家畜保健衛生所

要 約

鳥取県産黒毛和種の未経産牛を用い、2つの試験区に各5頭ずつを配置して、群飼による20か月間の肥育試験を実施した。その結果、両区に肥育成績の差は認められなかったが、闘争による外傷(アタリ)が発生し、枝肉の一部が割除となる個体が両区に生じ、今後の課題となった。

緒 言

鳥取県の和牛の子牛市場で、雌牛は低価格が続いており、繁殖牛の更新に向かない牛に付加価値をつける意味での、雌牛の肥育技術の確立が必要とされている。また、雌牛は去勢牛より脂肪が沈着し易いと言われていることから、配合飼料のTDN水準を2通りとし、肥育成績に与える影響を検討した。

材料および方法

1 供試牛

供試牛は、鳥取県内の農家で生産された生後8カ月齢程度の黒毛和種雌子牛を、平成7年6月の子牛市場で導入し、基礎配合Ⅰ区(Ⅰ区)、基礎配合Ⅲ区(Ⅲ区)にそれぞれ5頭ずつ配置した。供試牛の導入時の概要については、表1に示した。

2 試験期間

試験期間は、3週間の馴致期間を除き、平成7年6月26日~平成9年2月23日の608日間とした。

3 供試飼料と給与体系

飼料給与体系は去勢牛に準じた方法¹⁾とし、その概略については、図1に示した。

表1 供試牛の概要

基礎配合	略号	性別	血統			導入時		
			父	母の父	祖母の父	日齢(日)	体重(kg)	価格(千円)
I	D 1 9	雌	糸北土井	糸北鶴	気高富士	279	273	250
I	D 2 1	雌	糸北土井	高茂	吉正	243	266	257
I	D 2 2	雌	糸北土井	富士森	高正	256	291	253
I	S 6	雌	第7茂鶴	好桜	伯豊	260	262	220
I	S 8	雌	第7茂鶴	花茂	第2光	269	250	199
平均値						261.4	268.4	235.8
標準偏差						12.1	13.5	22.6
Ⅲ	D 2 0	雌	糸北土井	糸北鶴	気高富士	258	272	338
Ⅲ	D 2 3	雌	糸北土井	高茂	第5卯月	252	266	294
Ⅲ	D 2 4	雌	糸北土井	富士森	森気高	277	294	290
Ⅲ	S 7	雌	第7茂鶴	高栄	青達20	279	291	313
Ⅲ	S 9	雌	第7茂鶴	糸平茂	富士森	239	267	231
平均値						261.0	278.0	293.2
標準偏差						15.2	12.0	35.4

期	育成期	増体期	肉質充実期
生後月齢	12	18	26 28
肥育月数	4	10	18 20
濃厚飼料	基礎配合 定量給与 → 不漸給与 → ふすま0~1 2種混・圧麦各0~0.5 kg/頭・日 kg/頭・日		
乾草	定量給与	-	
稲ワラ	自由採食		
ヘイキューブ	0.3kg/頭・日	0.1kg/頭・日	

* カウストンは自由になめさせた。

図1 給与体系の概略

供試濃厚飼料は、基礎配合Ⅰ(TDN74%、DCP10.4%)、基礎配合Ⅲ(TDN72%、DCP11.2%)の2種類を自家配合した(表2)。これに、育成期にはふすま、肉質充実期には皮むき圧麦と2種混を添加した。また、濃厚飼料は朝:夕の給与割合を4:6とした。なお、圧麦と2種混はそれぞれ、0.5kg/頭を上限とした。

粗飼料には、イナワラ、チモシー乾草、ヘイキューブを用いた。カウストンは出荷1カ月前までは自由砥食とした。また、食欲不振時には、市販の飼料添加剤を用いた。

表2 給与飼料の内容

原料	配合割合(%)	現物中の組成								
		DCP(%)	TDN(%)	DM(%)	CP(%)	カロチン(ug/kg)	VA(IU/kg)	Ca(%)	P(%)	
基礎配合Ⅰ	圧麦(皮むき)	25	7.7	75.2	86.2	2.3	0	0	0.0431	0.32756
	二種混(魚粉2%)	35	7.7	79.7	86.6	1.9	4.33	65.816	0.12124	0.32042
	一般ふすま	16	11.7	62.9	87	9.1	0	0	0.1131	0.957
	増産ふすま	20	10.6	73.9	86.9	4.5	0	0	0.05214	0.50402
	大豆粕	4	42.4	76.6	88.3	5.6	0	0	0.29139	0.6181
合計	100	10.31	74.60	86.69	3.82	1.52	23.04	0.09	0.47	
基礎配合Ⅲ	圧麦(皮むき)	20	7.7	75.2	86.2	2.3	0	0	0.0431	0.32756
	二種混(魚粉2%)	30	7.7	79.7	86.6	1.9	4.33	65.816	0.12124	0.32042
	一般ふすま	35	11.7	62.9	87	9.1	0	0	0.1131	0.957
	増産ふすま	10	10.6	73.9	86.9	4.5	0	0	0.05214	0.50402
	大豆粕	5	42.4	76.6	88.3	5.6	0	0	0.29139	0.6181
合計	100	11.13	72.19	86.78	4.95	1.30	19.74	0.10	0.58	
粗飼料	チモシー乾草	1.4	46.1	93.3	38.6	172.605	0	0	0.23325	0.12129
	稲ワラ	0.9	41.1	90	33.6	0	0	0	0.27	0.117
	ヘイキューブ	13.7	52.6	88	23.6	152.24	0	0	1.2584	0.2288

日本標準飼料成分表及び当場分析値

4 飼養管理

直下型換気扇付きの牛房の大きさは、各区4.0m×8.0m (間口×奥行き) であり、飼槽の反対側にウォーターカップを配置し、自由飲水させた。削蹄は1回実施した。また、敷料はオガクズを利用し、ボロ出しは2、3週に1回実施した。

5 調査項目

- 1) 体重：概ね2カ月間隔で測定した。
- 2) 飼料摂取量：給与量から残飼量を差し引いて求め、30日/月として集計した。飼料成分については、日本標準飼料成分表及び飼料分析による計算値とした。
- 3) 枝肉成績：(株)鳥取県食肉センターで日本食肉格付協会の枝肉格付規定に基づいて調査した。
- 4) 血液成分：終了時の検査を倉吉家畜保健衛生所に依頼した。

結果及び考察

1 増体成績

増体成績については、表3に示した。

試験開始時の体重については、I区が282.6kg、III区の289.8kgより、7.2kg小さかった。また、終了時については、I区が647.6kgで、III区が648.0kgとほぼ同じ大きさであった。体重の推移については、図2に示すとおり、III区の体重が、試験期間の後半I区をやや下回ったが、終了時には同じ体重となった。このため、DG (1日当たり増体重) については (図3)、I区では14カ月目が夏に該等したため、DGの落ち込みがみられた以外はなめらかな推移をしたが、III区では8カ月目をピークとしてI区よりDGの低い期間が続いた。期間中のDGは、I区、III区ともに0.6kgであった。なお、終了1カ月程度前から、III区のS7号は全盲が、I区のD21号は、弱視が観察され、闘争による外傷も観察された。

表3 増体成績

基礎 配合	略号	開始時		終了時		期間中 DG (kg/日)
		日齢 (日)	体重 (kg)	日齢 (日)	体重 (kg)	
I	D19	300	289	908	634	0.57
I	D21	263	284	871	636	0.58
I	D22	276	306	884	738	0.71
I	S6	281	282	889	660	0.62
I	S8	289	252	897	570	0.52
平均値		281.8	282.6	889.8	647.6	0.6
標準偏差		12.4	17.5	12.4	54.2	0.1
III	D20	279	280	887	628	0.57
III	D23	272	289	880	784	0.81
III	D24	297	305	905	658	0.58
III	S7	300	310	908	610	0.49
III	S9	259	265	867	560	0.49
平均値		281.4	289.8	889.4	648.0	0.6
標準偏差		15.4	16.4	15.4	75.1	0.1

体重(kg)

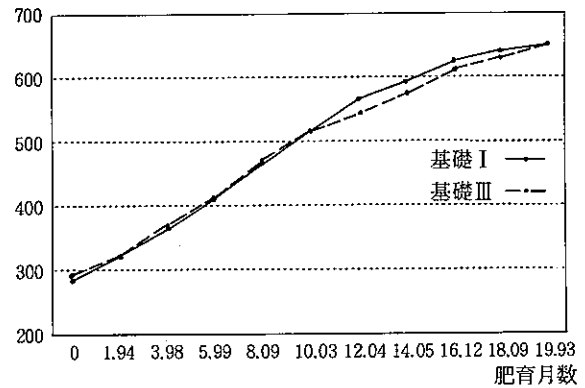


図2 体重の推移

DG(kg/日)

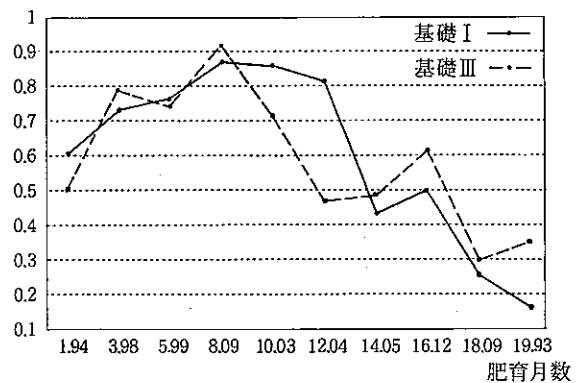


図3 DGの推移

2 飼料摂取量

1頭当たりの飼料摂取量については、表4に示した。

粗飼料については、I区が951kg、III区が978kgと、若干III区が多く摂取した。一方、濃厚飼料の摂取量については、I区が4,332kg、III区が4,422kgとこちらも若干III区が多く摂取した。試験期間中の飼料摂取量の推移を図4に示した。9~14カ月にかけてはI区の濃厚飼料摂取量がIII区を上回ったが、14~20カ月にかけては、反対に、III区の摂取量がI区を上回った。

表4 1頭当たり飼料摂取量 (kg)

項目	基礎I区	基礎III区
イナワラ	781	806
チモシー乾草	78	81
ヘイキューブ	92	92
粗飼料計	951	978
配合飼料	3,925	4,017
一般ふすま	82	82
圧扁大麦	162	161
2種混	162	161
濃厚飼料計	4,332	4,422
飼料計	5,283	5,400

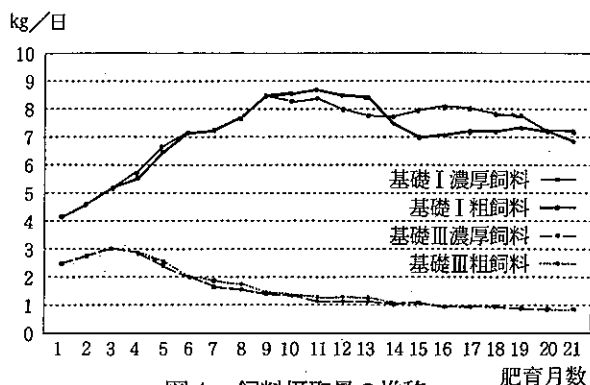


図4 飼料摂取量の推移

飼料成分の摂取量については、表5に示した。

DM摂取量は、Ⅲ区が4,610kg、Ⅲ区が4,717kgで、Ⅲ区が約90kg多く摂取した。DCP摂取量は、Ⅰ区が459kg、Ⅲ区が502kgで、Ⅲ区が約50kg多く摂取した。TDN摂取量は、Ⅰ区が3,636kg、Ⅲ区が3,617kgで、Ⅰ区が約20kg多く摂取した。CF摂取量は、Ⅰ区が478kg、Ⅲ区が536kgで、Ⅲ区が約60kg多く摂取した。また、カロチン、ビタミンAはⅠ区が多く摂取した。これらの、成分摂取量は基礎配合飼料の組成を反映した結果となった。

表5 1頭当たりの飼料成分摂取量

	現物量 (kg)	DCP (kg)	TDN (kg)	DM (kg)	CF (kg)	カロチン (μg)	VA (IU)	Ca (kg)	P (kg)	
基礎配合Ⅰ	イナワラ	781	7.03	320.99	702.90	262.42	0.00	2.11	0.91	
	チモシー乾草	78	1.09	35.96	72.77	30.11	13,463.19	0.00	0.18	
	ヘイキューブ	92	12.60	48.39	80.96	21.71	14,006.08	0.00	1.16	
	粗飼料計	951	20.73	405.34	856.63	314.24	27,463.27	0.00	3.45	
	基礎Ⅰ	3,925	404.59	2,928.17	3,402.66	149.94	5,948.34	90,414.73	3.67	18.55
	一般ふすま	82	9.59	51.58	71.34	7.46	0.00	0.00	0.09	0.78
	圧縮大麦	162	12.47	121.82	139.64	3.73	0.00	0.00	0.07	0.53
	2種混	162	12.47	129.11	140.29	3.08	701.46	10,662.19	0.20	0.52
	濃厚飼料計	4,332	439.13	3,230.68	3,753.94	164.20	6,649.80	101,076.92	4.02	20.39
	飼料計	5,283	459.86	3,636.02	4,610.57	478.44	34,119.07	101,076.92	7.47	21.61
基礎配合Ⅲ	イナワラ	806	7.25	331.27	725.40	270.82	0.00	2.18	0.94	
	チモシー乾草	81	1.13	37.34	75.57	31.27	1,398.01	0.00	0.19	
	ヘイキューブ	92	12.60	48.39	80.96	21.71	14,006.08	0.00	1.16	
	粗飼料計	978	20.99	417.00	881.93	323.79	27,887.09	0.00	3.52	
	基礎Ⅲ	4,017	446.89	2,899.67	3,485.75	195.64	5,218.08	79,314.86	4.19	23.21
	一般ふすま	82	9.59	51.58	71.34	7.46	0.00	0.00	0.09	
	圧縮大麦	161	12.40	121.07	138.78	3.70	0.00	0.00	0.07	
	2種混	161	12.40	128.32	139.43	3.06	697.13	10,596.38	0.20	
	濃厚飼料計	4,422	481.28	3,200.64	3,835.30	212.86	5,915.21	89,911.24	4.55	25.04
	飼料計	5,400	502.27	3,617.64	4,717.23	536.66	33,902.30	89,911.24	8.07	26.29

3 枝肉成績

日本格付協会による枝肉成績を表6に示した。

枝肉重量では、Ⅰ区が407.7kgで、Ⅲ区の397.0kgを10kg上回ったが有意な値ではなかった。また、ロース芯面積、バラの厚さ、皮下脂肪の厚さ、BMS No、枝肉単価の各項目でも、Ⅰ区とⅢ区の値には有意な差は認められなかった。なお、Ⅲ区のS7号が20kgとⅠ区のD21号が10kgの筋肉が外傷(アタリ)により枝肉が割除され、Ⅲ区のD24号のバラの一部に筋肉水腫の発生が認められた。さらに、Ⅰ区のS6号、Ⅲ区のD23号、S7号、S9号の肝臓が鋸屑肝で廃棄となった。

4 所要経費

飼料摂取量と所要経費を表7に示した。その他経費は、

農林水産統計速報を参考とし、労賃は含まれていない。

Ⅰ区では素牛価格が低めであったため、5頭で831,970円の粗利益となったが、Ⅲ区では素牛価格が高めであったため、5頭で433,917円の粗利益となり、Ⅰ区が約40万円上回った。なお、飼料代はⅠ区とⅢ区とも1頭当たりほぼ214,000円となり、販売金額に対してアタリによる損失はⅠ区で15,500円、Ⅲ区で35,000円となった。

5 血液成分

終了時の血液成分の値を表8に示した。各項目とも、Ⅰ区とⅢ区の平均値には差が認められなかった。枝肉成績と血液成分との関連を調べるため、表9に枝肉成績と血液成分との表型相関を示した。その結果、ロース芯面積とアルブミンの間及び皮下脂肪とリンの間に有意な相関が認められた。また、個体別にみると、CPKの値が極端に高いⅠ区のD21号と、Ⅲ区のS7号はどちらも、アタリによる枝肉の割除が行われた。さらに、Caについてこの2頭は、非常に低値を示した他、ほとんどの個体が低値を示した。²⁾

6 考察

TDN水準を変更する目的で、濃厚飼料中の配合割合の異なる2種類の飼料を用いて20カ月間の肥育試験を実施したが、DGが0.3kg程度のほとんど増体が無くなる程度まで飼養すると、ほとんどTDN摂取量が変わらなかった。このことは、逆に、飼料の種類に関わらず摂取可能なTDN量が限られていることも考えられる。また、枝肉成績に有意な差は認められず、DCP摂取量、CF摂取量における、この程度の差では枝肉に反映されることが示唆された。しかしながら、Ⅲ区では筋肉水腫1頭、肝臓廃棄3頭、全盲1頭、アタリ1頭の事故が発生したのに対し、Ⅰ区では肝臓廃棄1頭、弱視1頭、アタリ1頭の事故にとどまった。これは、Ⅲ区に与えた飼料は、Ⅰ区に与えたものと比較すると、ビタミンAの含有量が低いこと、また、両区とも除角を実施しなかったことなどが原因として考えられる。これらの事故は、販売金額に対して如実に反映することから、今後は事故の防止法についての検討も必要である。さらに、ロース芯面積とタンパク質代謝の指標となるアルブミン含量の間に相関関係が認められたが、若干ではあるがⅠ区の方がⅢ区よりもロース芯面積が大きいにも関わらず、DCP摂取量は少ないという結果となった。このことは、Ⅲ区の配合飼料に含まれる成分のアンバランスによって、飼料の利用効率が低下したものと推察された。

表6 枝肉成績

基礎配合	略号	歩留等級	肉質等級	枝肉重量(kg)	ロース芯面積(cm ²)	バラの厚さ(cm)	皮下脂肪厚(cm)	歩留基準値(%)	BMS No.	脂肪交雑等級	BCS No.	光沢	等級	締まり	きめ	等級	BFS No.	光沢と質	等級	枝肉単価(円/kg)	販売金額(円)
I	D 1 9	A	4	404.5	48	7.5	2.7	73.2	6	4	4	4	4	4	4	4	2	5	5	1,900	768,550
I	D 2 1	A	3	388.9	53	8.8	1.5	76	4	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	1,550	602,795
I	D 2 2	A	3	468	58	8.7	3.5	73.7	4	3	4	3	3	3	3	3	2	5	5	1,600	748,800
I	S 6	A	4	422.9	44	7.4	2.5	72.5	7	4	3	4	4	4	5	4	2	5	5	1,950	824,655
I	S 8	A	3	354	46	6.3	2.8	72.7	4	3	4	3	3	3	3	3	2	5	5	1,600	566,400
平均値			3.4	407.7	49.8	7.7	2.6	73.6	5.0	3.4	3.6	3.4	3.4	3.4	3.6	3.4	2.2	5.0	5.0	1,720	702,240
標準偏差			0.5	37.7	5.1	0.9	0.6	1.3	1.3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.8	0.5	0.4	0.0	0.0	169	99,892
Ⅲ	D 2 0	A	4	389	49	8.5	2.8	74.1	7	4	3	5	5	5	5	5	2	5	5	2,000	778,000
Ⅲ	D 2 3	A	3	495.7	48	8.7	3.5	72.2	4	3	4	3	3	3	3	3	3	5	5	1,620	803,034
Ⅲ	D 2 4	A	4	409.3	54	8.7	3	74.4	6	4	4	4	4	4	4	4	2	5	5	1,750	716,275
Ⅲ	S 7	A	4	351.1	42	7.5	3	72.8	7	4	3	4	4	4	5	4	2	5	5	1,750	614,425
Ⅲ	S 9	A	3	340	42	7.1	2.6	73	3	3	4	3	3	3	3	3	2	5	5	1,450	493,000
平均値			3.6	397.0	47.0	8.1	3.0	73.3	5.4	3.6	3.6	3.8	3.8	3.8	4.0	3.8	2.2	5.0	5.0	1,714	680,947
標準偏差			0.5	55.3	4.6	0.7	0.3	0.8	1.6	0.5	0.5	0.7	0.7	0.7	0.9	0.7	0.4	0.0	0.0	181	114,299

表7 飼料摂取量と所要経費

項目	単価(円)	基礎Ⅰ区 (5頭)		基礎Ⅲ区 (5頭)	
		飼料摂取量(kg)	所要経費(円)	飼料摂取量(kg)	所要経費(円)
イナワラ	46.5	3,907	181,676	4,028	187,302
チモシー乾草	65	388	25,220	404	26,260
ヘイキューブ	48	460	22,080	460	22,080
粗飼料計		4,755	228,976	4,892	235,642
基礎配合Ⅰ	39	19,626	765,414		
基礎配合Ⅲ	37.6			20,086	755,234
一般ふすま	28	412	11,536	412	11,536
庄扁大麦	40	811	32,440	805	32,200
2種混	45	811	36,495	805	36,225
濃厚飼料計		21,660	845,885	22,108	835,195
飼料計		26,415	1,074,861	27,000	1,070,837
素牛価格			1,214,370		1,509,980
その他経費			390,000		390,000
販売金額			3,511,200		3,404,734
粗利益			831,970		433,917

表8 終了時の血液成分

基礎配合	略号	PCV (%)	S.TP (g/dl)	Alb (g/dl)	BUN (mg/dl)	Chol (mg/dl)	Ca (mg/dl)	IP (mg/dl)	Ca/P	r-GTP (mU/dl)	Alp (K.A.U)	CPK (U/l)
I	D 1 9	35	6.7	3.3	18.1	157	8.9	6.1	1.459	66	242	166
I	D 2 1	34	7.1	3.4	17.0	108	5.0	7.8	0.641	24	229	455
I	D 2 2	35	6.9	3.6	17.6	182	9.0	5.3	1.688	34	191	163
I	S 6	36	7.0	3.3	15.2	158	8.5	6.4	1.328	55	189	177
I	S 8	35	7.7	3.3	16.2	143	6.8	6.5	1.046	28	320	337
平均値		35	7.08	3.38	16.82	149.6	7.64	6.42	1.234	41.4	234.2	259.6
標準偏差		0.632	0.337	0.117	1.028	24.287	1.54	0.808	0.364	16.29	47.663	117.55
Ⅲ	D 2 0	35	6.9	3.3	22.4	160	7.9	6.0	1.317	34	271	170
Ⅲ	D 2 3	33	7.4	3.2	22.5	189	8.9	6.3	1.413	70	164	209
Ⅲ	D 2 4	33	7.4	3.5	25.6	94	8.4	6.4	1.313	33	228	159
Ⅲ	S 7	29	6.7	3.1	19.3	93	4.4	6.1	0.721	25	274	816
Ⅲ	S 9	33	6.9	3.2	17.2	133	8.1	5.7	1.421	41	160	288
平均値		32.6	7.06	3.26	21.4	133.8	7.54	6.1	1.237	40.6	219.4	328.4
標準偏差		1.96	0.287	0.136	2.895	37.371	1.606	0.245	0.262	15.55	49.629	247.96

表9 枝肉成績と血液成分の相関係数

	PCV	S.TP	Alb	BUN	Chol	Ca	IP	Ca/P	r-GTP	Alp	CPK
枝肉重量	0.3	0.14	0.4	0.28	0.66	0.59	-0.14	0.53	0.57	-0.53	-0.52
ロース芯面積	0.34	0.16	0.91*	0.3	0.15	0.26	0.06	0.26	-0.18	-0.09	-0.42
バラの厚さ	-0.02	-0.09	0.49	0.58	0.08	0.14	0.14	0.12	0.01	-0.37	-0.23
皮下脂肪厚	-0.17	0.09	0.04	0.42	0.46	0.51	-0.77*	0.61	0.3	-0.15	-0.22
歩留基準値	0.1	-0.05	0.54	0.15	-0.44	-0.33	0.55	-0.37	-0.54	0.13	0.02
BMS No.	-0.09	-0.38	-0.17	0.25	-0.21	-0.09	-0.04	-0.13	0.03	0.36	0.11

N=10 * : 1%水準で有意

参考文献

- 岡本英夫・野口哲夫・大本憲康・黒毛和種(去勢牛)の肥育技術に関する研究(第1報) 鳥取畜試研報24: 24~29 1995
- J.M.Payne: 牛の栄養障害と代謝病 チクサン出版 1991