

# 黒毛和種雌牛肥育技術の確立

## (1) 黒毛和種未経産雌牛に対する卵巣摘出が肥育に及ぼす影響

金城寛信 島袋宏俊 玉城政信 知念雅昭 荷川取秀樹

### I 要 約

黒毛和種未経産雌牛8頭の内卵巣を13.4カ月齢で摘出した4頭を試験区、卵巣摘出を行わない4頭を対照区に分けその後群飼育して、飼料摂取量、増体量、発情の有無および枝肉成績等について比較検討した。

1. 1日1頭当たりの濃厚飼料の摂取量は試験区の期間平均6.19kg、対照区6.24kg、粗飼料の摂取量は試験区の期間平均2.40kg、対照区2.32kgとほとんど差がなかった。
2. 試験期間中のDGについて試験区0.56kg、対照区0.57kgとほとんど差がなかった。
3. 発情の状況について試験区の全期間1.8回、対照区の全期間7.5回で5%水準で有意な差があった。
4. 枝肉成績について試験区は枝肉重量以外の項目で対照区を上回っており、特にBMSNo.については試験区7.3、対照区4.8と試験区が高い傾向にあり、肉質改善に有効であると思われた。

### II 緒 言

沖縄県における肉用牛の飼養頭数は1995年12月末で66392頭でその内繁殖雌牛35174頭、子牛生産頭数24960頭で肉用牛飼養頭数の98.4%が黒毛和種である<sup>1)</sup>。これまで県内では雌を肥育することは肉用牛を増頭する計画上奨励されてなかったが、生産雌子牛の内約55%が肥育に仕向けられている。また、沖縄県内における1996年度の一般子牛の価格は雌242千円、去勢326千円、平均292千円で雌と去勢の価格差は84千円である<sup>2)</sup>。最近ではBLUP法アニマルモデルにより繁殖雌牛の産肉能力を推定することが出来るようになり、繁殖雌牛用または肥育兼用として雌子牛を仕分けすることが可能になった。黒毛和種去勢牛については、飼養管理に基づく肉質改善試験<sup>3~9)</sup>等により肥育技術が開発されているが、雌牛を肥育する場合は発情による採食量の低下や乗駕等による事故があり、特に雌牛を群飼する時はこれらのことが問題となっている。雌肥育では発情を抑えることが有効であり、近年、卵巣摘出による肥育が報告されてきている<sup>10~12)</sup>が黒毛和種を供試した試験は少ない。そこで、黒毛和種未経産雌牛の卵巣を摘出し、その後群飼育して、飼料摂取量、増体量、発情の有無および枝肉成績等について、卵巣摘出を行わない対照区と比較検討した。

### III 材料及び方法

#### 1. 試験場所および供試牛

試験は沖縄県畜産試験場において実施した。

供試牛は表-1に示すとおりである。

供試牛は1995年2月15日に除角を実施し除角時に肝姪駆除の投薬を行い、同一飼養管理をした黒毛和種未経産雌牛8頭を用いた。供試牛は4頭ずつ試験区と対照区に分け、試験区は1995年5月17日の試験開始時に卵巣を摘出した。供試牛の試験開始時の平均月齢は13.5カ月、平均体重265.3kgで、供試牛の父牛は幸鶴土井である。

表-1 供試牛の概要

区 分	牛No	生年月日	開始時体重	開始時月齢	父	母の父
試 験 区	1	1994. 4. 21	243	12.9	幸鶴土井	糸 富 士
	2	1994. 3. 25	284	13.8	幸鶴土井	糸 富 士
	3	1994. 4. 12	292	13.2	幸鶴土井	岩 牡 丹
	4	1994. 3. 31	259	13.6	幸鶴土井	賢 深
	平均		269.5	13.4		
	SD		22.6	0.4		
対 照 区	5	1994. 3. 25	197	13.8	幸鶴土井	神桜の10
	6	1994. 3. 22	268	13.8	幸鶴土井	藤 桜
	7	1994. 3. 16	307	14.0	幸鶴土井	富 士 晴
	8	1994. 4. 19	272	12.9	幸鶴土井	平 茂 福
	平均		261.0	13.6		
	SD		46.1	0.5		
全平均			265.3	13.5		

## 2. 試験期間

試験期間は表-2に示すとおり1995年5月17日から1996年11月27日までの558日間とした。また、試験期間を前期、中期、後期に区分し各期をそれぞれ186日とした。

表-2 試験期間

区 分	前 期	中 期	後 期	計
年 月 日	1995年5月17日	1995年11月20日	1996年5月25日	
期 間	~11月19日	~1996年5月24日	~11月27日	
	186日	186日	186日	558日

## 3. 卵巣摘出法

## 1) 卵巣摘出器

卵巣摘出器は米国製のKIMBERLING-RUPP SPAYを用いた。

## 2) 手 順

- (1) 牛を枠場に入れ保定し宿便の除去を行う。
- (2) 外陰部および膣を洗浄し消毒する。
- (3) 卵巣摘出器を膣内に挿入し子宮頸膣部上方より腹腔に貫通する(図-1)。
- (4) 直腸を介して、卵巣を交互に卵巣摘出器に挿入して、卵巣を摘出する(写真-1)。
- (5) 化膿止めの抗生物質と止血剤を投与する。

## 4. 飼養管理

両区とも開放追い込み式牛舎内の1頭当たり6㎡の牛房で群飼し、自由飲水および前期は制限給餌、中・後期は不断給餌とした。また、粗飼料および濃厚飼料を混合して朝夕2回に分けて給与した。

## 5. 飼料給与量

飼料の給与量および給与飼料の養分含量を表-3および表-4に示した。濃厚飼料の配合割合を表-5に示した。各期給与飼料の養分含量を表-6に示した。1日当たり増体量を前・中期0.8kg、後期0.6kgに設定した。

表-3 飼料の給与量 (原物、kg)

	前期	中期	後期
濃厚飼料	4.5	7.5	8.5
ギニアグラス乾草	4.0	3.0	0
稲わら	0	0	2.0

表-4 給与飼料の養分含量 (原物中%)

区分	DM	DCP	TDN
濃厚飼料 (前期)	87.5	11.3	68.2
濃厚飼料 (中期)	87.4	11.4	67.7
濃厚飼料 (後期)	87.4	10.1	70.5
ギニアグラス乾草	88.6	7.0	48.5
稲わら	87.8	0.6	17.9

表-5 濃厚飼料の配合割合 (%)

種類	前期	中期	後期
間接検定飼料	46	46	46
庄ぺん大麦	0	0	30
普通ふすま	52	46	0
増産ふすま	0	0	16
米糖	2	8	8
計	100	100	100

表-6 各期給与飼料の養分含量 (kg)

区分	DM	DCP	TDN
前期	7.48	0.693	4.41
中期	9.22	0.934	5.73
後期	9.19	0.761	5.56

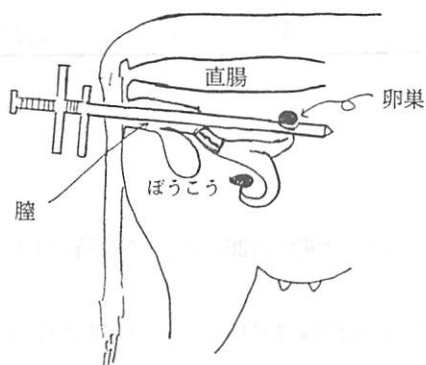


図-1 卵巣摘出の概略

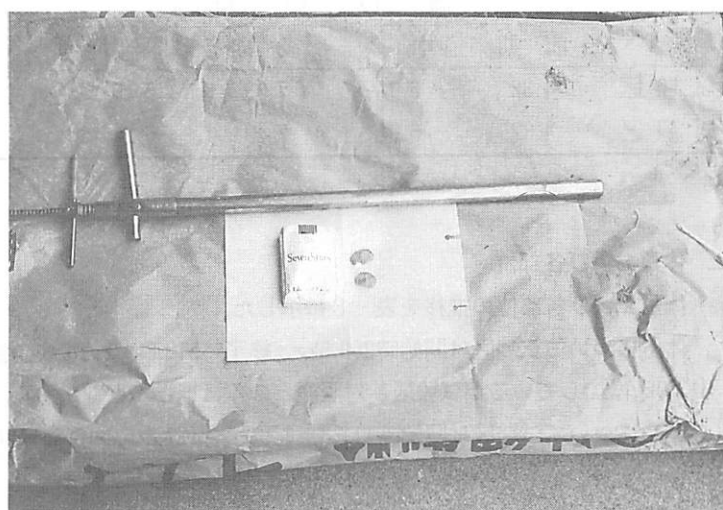


写真-1 卵巣摘出器と卵巣

6. 調査項目および方法

1) 飼料摂取状況

飼料摂取状況は、飼料給与量および残飼量を毎日計量し、その差を摂取量とした。

2) 体重および各部位の測定

体重および各部位の測定は、試験開始日と各期間終了日のそれぞれ13時30分から実施した。

3) 発情の状況

陰部の状態や乗駕等を毎日観察して、発情を確認した。発情の回数は前期、中期、後期、全期間に分け、各期の総発情回数を頭数で除して算出した。

4) 血液性状

白血球数は試験開始時、開始5日後、開始10日後、開始20日後、開始30日後の16時に採血をして測定した。総コレステロール、中性脂肪、尿素態窒素、グルコース、総タンパク質、アルブミン、総ビリルビン、GOT、ビタミンAは、試験開始時、前期終了時、中期終了時、後期終了時の16時から採血をして測定をした。

## 5) 枝肉成績

屠畜解体後、内臓および枝肉成績を調査し試験区と対照区について比較検討した。格付は(株)日本食肉格付協会の格付員の評価を用いた。

## 6) 枝肉販売価格

試験区と対照区の販売価格について比較検討した。枝肉の販売は愛知食肉地方卸売市場のセリで行った。

## IV 結 果

## 1. 飼料摂取状況

飼料の摂取状況を表-7に示した。

1日1頭当たりの濃厚飼料の摂取量は、試験区および対照区とも前期4.32kg、中期6.91kgと差がなく、後期に試験区7.33kg、対照区7.49kgと0.16kg試験区が低かったが有意な差ではなかった、期間平均6.19kg、6.24kgと0.05kg試験区が低かった。

1日1頭当たりの粗飼料の摂取量は、試験区が対照区に比べて前期、中期、期間平均とも0.11kg、0.13kg、0.08kgと多かったが有意な差ではなかった。

表-7 飼料の摂取状況

	1日1頭当たり(原物:kg)							
	濃 厚 飼 料				粗 飼 料			
	前 期	中 期	後 期	期 間 平 均	前 期	中 期	後 期	期 間 平 均
試 験 区	4.32	6.91	7.33	6.19	3.68	1.96	1.56	2.40
対 照 区	4.32	6.91	7.49	6.24	3.57	1.83	1.56	2.32

## 2. 体重および各部位

体重および各部位の推移を表-8に示した。

体重について試験区は開始時269.5kg、終了時578.8kgと309.3kg増加、対照区は開始時261.0kg、終了時574.0kgと313.0kg増加しているが試験区、対照区との差はほとんどなかった。

体高について試験区は開始時111.3cm、終了時127.8cmと16.5cm増加、対照区は開始時113.3cm、終了時131.5cmと18.2cm増加し、対照区が1.7cm高かったが有意な差ではなかった。

胸囲について試験区は開始時153.8cm、終了時209.0cmと55.2cm増加、対照区は開始時151.8cm、終了時208.5cmと56.7cm増加しているが試験区、対照区との差はほとんどなかった。

表-8 体重および各部位の推移

区 分		(kg, cm)				
		試験開始時	前期終了時	中期終了時	後期終了時	増加量
試 験 区 (n=4)	体 重	269.5±22.6	366.5±23.1	462.0±39.4	578.8±55.7	309.3
	体 高	111.3± 2.1	119.8± 3.0	124.0± 3.9	127.8± 4.9	16.5
	胸 囲	153.8± 3.2	169.8± 4.6	190.0± 6.2	209.0± 8.1	55.2
対 照 区 (n=4)	体 重	261.0±46.0	365.3±55.0	460.8±71.5	574.0±71.0	313.0
	体 高	113.3± 5.4	121.9± 4.4	126.3± 4.3	131.5± 4.0	18.2
	胸 囲	151.8± 5.9	169.0± 8.0	188.8±10.6	208.5± 8.5	56.7

試験期間中のDGを表-9に示した。

DGについて試験開始前は試験区0.67kg、対照区0.63kgと試験区が0.04kg高かったが、前期は試験区0.53kg、対照区0.57kgと対照区が0.04kg高かった。中期、後期および全期間とも試験区および対照区にほとんど差はなかった。

表-9 試験期間中のDG

単位：kg

区分	試験開始前	前期	中期	後期	全期間
試験区(4)	0.67±0.05	0.53±0.04	0.53±0.08	0.64±0.08	0.56±0.05
対照区(4)	0.63±0.11	0.57±0.08	0.53±0.08	0.62±0.03	0.57±0.04

### 3. 発情の状況

発情の状況を表-10に示した。

発情の状況について前期は試験区1.0回、対照区3.3回、中期は試験区1.0回、対照区2.0回、後期は試験区0回、対照区2.3回、全期間では試験区1.8回、対照区7.5回であった。中期、全期間に5%水準で有意な差があった。

表-10 発情の状況

(回)

区分	前期	中期	後期	全期間
試験区	1.0±1.4	1.0±0.8 <sup>a</sup>	0±0.0	1.8±1.7 <sup>a</sup>
対照区	3.3±2.1	2.0±0.8 <sup>b</sup>	2.3±0.5	7.5±3.1 <sup>b</sup>

注) 異符号間に5%水準で有意差あり

### 4. 血液性状

白血球数の変化を表-11に示した。

表-11 白血球数の変化

( $\times 10^4 / \mu l$ )

区分	開始時	5日後	10日後	20日後	30日後
試験区	1.46±0.22	4.07±1.96 <sup>a</sup>	1.59±0.13 <sup>a</sup>	1.02±0.42	1.38±0.42
対照区	1.06±0.28	1.43±0.40 <sup>b</sup>	1.09±1.15 <sup>b</sup>	2.36±1.15	1.06±0.24

注) 異符号間に5%水準で有意差あり

白血球数について開始時は、試験区 $1.46 \times 10^4 / \mu l$ 、対照区 $1.06 \times 10^4 / \mu l$ 、5日後は試験区 $4.07 \times 10^4 / \mu l$ 、対照区 $1.43 \times 10^4 / \mu l$ と試験区が5%水準で有意に高い値を示した、10日後試験区 $1.59 \times 10^4 / \mu l$ 、対照区 $1.09 \times 10^4 / \mu l$ と試験区が5%水準で有意に高い値を示した。20日後は試験区 $1.02 \times 10^4 / \mu l$ 、対照区 $2.36 \times 10^4 / \mu l$ 、30日後は試験区 $1.38 \times 10^4 / \mu l$ 、対照区 $1.06 \times 10^4 / \mu l$ であった。

血液の性状を表-12に示した。

総コレステロールについて試験区は開始時64mg/dlから増えて中期終了時に120mg/dlとなり、終了時97mg/dlとなった。対照区も同じ傾向であった。

中性脂肪については試験区、対照区とも全期間20mg/dl以下であった。

尿素態窒素含量について開始時に試験区14mg/dl、対照区11mg/dlと5%水準で有意な差があったが、試験期間中では両方に有意な差は認められなかった。

ビタミンA含量について試験区は開始時68IU/dlから前期終了時44IU/dlとなり中期終了時58IU/dl、終了時44IU/dlであった。対照区も同じ傾向であった。

表-12 血液の性状

区 分 項 目	試 験 区				対 照 区			
	開始時	前期	中期	後期	開始時	前期	中期	後期
総コレステロール (mg/dl)	64±12	72±22	120±25	97±22	71±17	82±21	141±28	106±12
中性脂肪 (mg/dl)	<20±0	<20±0	<20±0	<20±0	<20±0	<20±0	<20±0	<20±0
尿素態窒素含量 (mg/dl)	14±1 <sup>a</sup>	19±3	17±1	18±5	11±2 <sup>b</sup>	16±3	16±3	15±3
グルコース (mg/dl)	59±12	52±8	62±2	50±4	52±9	58±13	58±2	47±4
総蛋白質含量 (g/dl)	6.2±0.4	4.9±2.0	7.9±0.5	8.2±0.9	5.8±0.8	5.6±0.2	7.5±0.3	7.8±0.3
アルブミン含量 (g/dl)	2.9±0.5	2.4±0.9	3.8±0.2	3.3±0.4	2.7±0.4	2.9±0.2	3.6±0.1	3.3±0.3
総ビリルビン含量 (g/dl)	<0.2±0	<0.2±0	0.3±0.1	0.3±0.1	<0.2±0	<0.2±0	0.3±0.1	0.5±0.2
GOT (IU/dl)	36±9	32±15	62±12	42±23	36±8	36±3	70±25	45±14
ビタミン A (IU/dl)	68±23	44±10	58±8	44±12	53±8	41±4	52±9	38±6

注) 同一項目の小文字間に5%水準で有意差あり

前期、中期、後期とは前期終了時、中期終了時、後期終了時である。

## 5. 枝肉成績

内臓の状況を表-13に示した。

卵巣について試験区ではNo.1の牛が右側の卵巣が残っており、No.4の牛が右側に3mm×5mmの小さな卵巣が残っていた。対照区では全頭左右に卵巣があった。試験区の卵巣摘出部分に癒着や膿は認められなかった。尿結石について試験区は1頭、対照区は0頭であった。肝臓について試験区は全頭正常で、対照区は1頭肝炎があった。試験区および対照区とも1頭に膀胱が確認された。

表-13 内臓の状況

区 分	牛 No	卵巣の有無	卵巣摘出部分等		尿結石	肝 臓	その他
			癒 着	膿			
試 験 区	1	右側有	無	無	無	正 常	膀胱
	2	無	無	無	無	正 常	—
	3	無	無	無	無	正 常	—
	4	右側有(小)	無	無	有	正 常	—
対 照 区	5	左右有	無	無	無	正 常	膀胱
	6	左右有	無	無	無	肝 炎	—
	7	左右有	無	無	無	正 常	—
	8	左右有	無	無	無	正 常	—

枝肉の成績を表-14に示した。

枝肉重量は試験区352.5kg、対照区353.3kg、ロース芯面積は試験区50.0cm<sup>2</sup>、対照区47.5cm<sup>2</sup>、バラの厚さは試験区6.8cm、対照区6.3cm、皮下脂肪厚は試験区1.9cm、対照区2.1cm、BMSNo.は試験区7.3、対照区4.8、BCSNo.は試験区3.5、対照区4.0であった。

試験区は枝肉重量以外の項目で対照区を上回っていた。特に、BMSNo.については試験区が高い傾向にあった。

表-14 枝肉の成績

							(頭、kg、cm <sup>2</sup> 、cm)	
項目	頭数	枝肉重量	ロース芯面積	バラの厚さ	皮下脂肪厚	BMSNo.	BCSNo.	
試験区	4	352.5	50.0	6.8	1.9	7.3	3.5	
SD		40.5	3.9	0.8	0.6	3.0	0.6	
対照区	4	353.3	47.5	6.3	2.1	4.8	4.0	
SD		51.4	5.1	0.8	0.6	1.5	0.0	

6. 枝肉販売価格

格付等級と枝肉販売価格を表-15に示した。

格付等級について試験区はA-5 2頭、A-4 1頭、A-3 1頭、対照区はA-4 2頭、A-3 1頭、A-2 1頭であった。平均枝肉販売価格は試験区724,477円で対照区552,585円より171,892円高く販売された。

表-15 枝肉販売価格

				(円)
区分	牛No.	格付等級	販売価格	
試験区	1	A-3	416,702	
	2	A-4	646,837	
	3	A-5	1,111,167	
	4	A-5	723,202	
平均		724,477		
対照区	5	A-2	305,046	
	6	A-4	624,012	
	7	A-3	624,515	
	8	A-4	656,768	
平均		552,585		

V 考 察

飼料摂取量について濃厚飼料は卵巣を除去した試験区の期間平均6.19kg、対照区の期間平均6.24kgと0.05kg試験区が低かったが発情による採食量の減少はみられなかった。また、体重の増加量について試験区309.3kg、対照区313.0kg、試験期間のDGについて試験区0.56kg、対照区0.57kgとわずかに試験区が下回った。このことは、今回卵巣を摘出した月齢が13.4カ月齢のため永井ら<sup>10)</sup>が報告している13カ月齢で卵巣を摘出した区は、卵巣を摘出しなかった区より増体量が小さいことと同じ傾向であった。

試験区のNo.1の牛は右側に卵巣が残っており、その牛の発情回数は前期3回、中期1回、後期0回、全期間4回で、試験区のNo.3の牛は右側に小さな卵巣が残っており、その牛の発情回数は前期1回、中期1回、後期0回、全期間2回であった。試験区のお他の牛は発情は無かった。発情の状況について試験区的全期間1.8回あったことは、卵巣が完全に摘出されないと発情があることから、卵巣の完全な摘出には熟練を要するものと考えられた。また、白血球数の開始時、5日後、10日後、20日後の変化から試験区は炎症を起こしていると考えられる。このことから病原微生物の感染を抑える必要があり、卵巣摘出時、卵巣摘出5日後、卵巣摘出10日後に抗生物質を投与したが、20日後頃には治癒すると思われた。

ビタミンA含量が中期終了時に両区とも上昇したのは試験開始10カ月時点で毛質のばさつき、後肢蹄つなぎの浮腫、食欲低下等のビタミンA欠乏症状が出たので、1996年3月17日に全頭200万IUのビタミンA剤を投与したためと考えられる。

内臓の状況の中で試験区、対照区とも1頭ずつに膀胱がみつき、膀胱がいた牛の枝肉はA-3、A-2と成績が

悪かった。

枝肉成績について試験区は枝肉重量以外の項目で対照区を上回っており、特にBMSNo.について試験区7.3、対照区4.8と試験区が高い傾向にあった。また、枝肉販売価格においても試験区が対照区に比べて171,477円高く販売された。

以上のことから黒毛和種未經産雌牛を群飼で肥育する場合、卵巢を摘出することは肉質改善に有効な技術と考えられた。

## VI 引用文献

- 1) 沖縄県畜産課資料、1996、平成7年度12月末家畜・家きん等の飼養状況調査について
- 2) (株)沖縄県肉用牛価格安定基金協会、1995、平成7年度家畜市場肉用牛取引実績報告書
- 3) 玉城政信・石垣 勇・千葉好夫・比嘉喜政、1991、飼養管理に基づく肉質改善(1)除角効果、沖縄畜試研報、29、45～52
- 4) 玉城政信・山城善市・千葉好夫・金城寛信、1992、飼養管理に基づく肉質改善(2)除角効果実証試験、沖縄畜試研報、30、35～39
- 5) 玉城政信・石垣 勇・千葉好夫、1992、飼養管理に基づく肉質改善(3)脂肪酸カルシウム給与効果、沖縄畜試研報、30、47～55
- 6) 玉城政信・石垣 勇・千葉好夫・金城寛信、1993、飼養管理に基づく肉質改善(4)脂肪酸カルシウム給与期間の比較、沖縄畜試研報、31、39～46
- 7) 玉城政信・千葉好夫・金城寛信・長崎祐二、1993、飼養管理に基づく肉質改善(5)肥育牛におけるビタミンA及びEと枝肉形質の関係、沖縄畜試研報、31、47～51
- 8) 玉城政信・千葉好夫・金城寛信・石垣 勇、1994、飼養管理に基づく肉質改善(6)肥育牛における血清中ビタミンA濃度と肉質等の関係(7)牛舎床面および蹄の伸長状態と枝肉成績(8)肥育牛の出荷月齢と経済性、沖縄畜試研報、32、55～70
- 9) 玉城政信・島袋宏俊・金城寛信・比嘉直志、1995、飼養管理に基づく肉質改善(9)肥育牛におけるプラスチック繊維の効果、沖縄畜試研報、33、49～55
- 10) 武士哲弥・友松久男・高橋信雄・秀島 功・横塚鳳一、1990、乳用雌牛における卵巢摘出が肥育効果に及ぼす影響、家畜診療、323、34～37
- 11) 中西良孝・萬田政治・柳田宏一・高畑由美子・池田博文・永井卓也、1995、黒毛和種雌牛に対する卵巢除去が行動と発育に及ぼす影響、食肉に関する助成研究調査成果報告書、14、174～177
- 12) 大久保幸弘・永井卓也・山川宏人・木村 信、1996、卵巢摘出が黒毛和種の発育および肉質に及ぼす効果、臨床獣医、Vol.14 No.12、71～74
- 13) 永井卓也・山川宏人・堀井忠夫・木村 信、1997、卵巢摘出月齢が肉牛の肥育成績に及ぼす影響、肉用牛研究会報、62、8