

## 第4章. 交雑種雌牛の二産取り肥育の産肉性

大宮 元, 川村祥正\*, 帷子剛資\*\*, 沼尻洋一\*\*\*

(\*岩手県農政部農政企画課, \*\*岩手県農政部畜産課, \*\*\*二戸家畜保健衛生所)

### 目 次

- I. 緒 言
- II. 材料及び方法
- III. 結果及び考察
- IV. 摘 要
- V. 引用文献

#### I. 緒 言

我が国の牛肉の消費量は確実に増加の傾向にあり、本県においてもこの傾向は同様であり、今後も堅実な伸びが予想される。

しかし、本県では牛肉輸入自由化以降、肉用種の飼養頭数は黒毛和種で横ばいのほかは減少傾向にある。また、肥育素牛の重要な供給源である乳用種の飼養頭数も1992年度以降減少傾向にあり、安定的な肥育素牛供給を継続するためには、新たな肉用牛の生産体系を確立する必要がある。

酪農経営の中では、初産牛の分娩事故回避あるいは雄子牛の販売価格向上を目的として肉専用種を交配した交雑種生産が行われてきた。近年、この交雑種が発育能力、放牧地での採食能力、繁殖能力及び泌乳能力に優れる<sup>1,2)</sup>ことが示されてきた。中でも交雑種雌牛による子牛生産は、その雑種強勢効果や補完効果を有効に利用した肥育素牛の低コスト生産の可能性を有していると考えられ、交雑種を繁殖雌牛に用いた肥育素牛生産体系が提案<sup>3)</sup>されている。

しかしながら、本県においては交雑種を繁殖牛として利用する例はきわめて少ないのが実態

である。

そこで、岩手県畜産試験場では肥育素牛の効率的生産を目的とし、交雑種雌牛に対して胚移植技術等を応用した双子生産を取り入れ、交雑種の泌乳能力の高さを利用した放牧育成技術の確立試験に取り組んできた。

この中で、本試験は放牧飼養条件下で1～2産した雌牛の、肉資源としての活用の可能性を検討するため、放牧育成した交雑種雌牛を二産分娩後肥育し、産次による産肉性の違いについて一産取り肥育及び未經産肥育の場合と比較検討した。

#### II. 材料及び方法

##### 1. 供試牛及び試験区分

1988年12月27日から1992年3月4日の間に当場乳牛部で生産された交雑種(黒毛和種雄牛×ホルスタイン種雌牛:以下BD種)雌牛11頭を供試した(表1)。

試験区は、二産分娩牛3頭の区(二産区)、一産分娩牛4頭の区(一産区)及び未經産牛4頭の区(未經産区)の3区とした。二産区及び一産区の供試牛は、分娩後当場乳牛部において慣行法により哺育育成され、離乳後外山分場において放牧育成されたものに黒毛和種を交配した妊娠牛であった。

これらは、原則として分娩前4ヵ月頃に導入することとしたが、二産区のうち2頭は分娩直前の導入であった。したがって、試験期間は二産区が分娩後6ヵ月、一産区が分娩前4ヵ月、分娩後10ヵ月の合計14ヵ月及び未經産区が導入

(4ヵ月齢)から20ヵ月とした。また、未經産区は試験開始後11ヵ月(生後15ヵ月齢)までを前期、それ以降を後期とした。

二産区及び一産区の目標の日増体量(以下DG)は分娩前0.7kg,分娩後0.9kgとし、終了時体重を650~700kgとした。未經産区では前期、後期ともDGを0.9kg以上、終了時体重を630kg以上とした。屠殺月齢は二産区44ヵ月以内、一産区34ヵ月以内及び未經産区24ヵ月以内を目標とした。

表1 供試牛

番号	生年月日	父牛	試験区
F04	1988.12.27	谷茂	二産区
F05	1989.01.18	谷茂	二産区
F08	0989.06.09	谷茂	二産区
F18	1991.01.06	茂福	一産区
F19	1991.01.07	福谷	一産区
F20	1991.02.03	安金	一産区
F21	1991.02.04	安金	一産区
F35	1992.01.06	安金	未經産区
F36	1992.02.10	安金	未經産区
F37	1992.02.25	安金	未經産区
F38	1992.03.04	安金	未經産区

## 2. 飼料及び給与量

濃厚飼料は産肉能力間接検定用飼料(DCP 10.0%, TDN73.0%)と圧パン大麦を4:1の割合で混合したものをを用いた。粗飼料は稲ワラを給与した。

分娩前及び前期の給与量は、目標DGを確保できる量とし、この時の粗飼料の給与割合は給与飼料中の乾物割合で30%とした。また、妊娠末期2ヵ月間は増し飼いを加えて給与した。分娩以降及び後期には濃厚飼料を飽食給与とした。また、稲ワラは給与飼料中の乾物割合で15%

給与した。

## 3. 管理方法

供試牛は単房単飼とし、飼料給与は1日2回(朝夕)とした。水はウォーターカップによる自由飲水とし、固形ミネラルを自由に舐められるようにした。分娩に際しては、産子を分娩直後に母牛から分離するとともに、凍結しておいた乳用種の初乳を40℃程度に温めて給与し、人工哺育とした。また同時に、母牛の乳房にはイソジンを乳房炎防止の目的で噴霧し、その後放置した。

## 4. 調査項目

体重測定は2週ごとに行い、体尺測定は4週ごとに体高、胸深、腰角幅、かん幅及び胸囲の5部位を測定した。また、試験開始時及び終了時には、これらに十字部高、体長、胸幅、尻長、座骨幅及び管囲を加えた11部位を測定した。

飼料は、毎日朝の給与時に前日の給与飼料の残量を秤量し、前日の給与量から残量を差し引いて摂取量を求めた。

試験終了後は、食肉処理場への搬出の1日前の午後から絶食、絶水した。処理場へ搬入した翌朝に体重を測定した後屠殺解体し、原皮、各臓器及び枝肉(温屠体)重量を測定した。

枝肉は処理場の冷蔵庫で2日間冷却した後、枝肉(冷屠体)重量及び枝肉各部位の測定を行った。また、左半丸の第6~7肋骨間を切開し、ロース芯断面積、皮下脂肪厚、筋間脂肪厚及びバラの厚さを測定するとともに、肉質を牛枝肉取引規格に基づいて評価した。

さらに、左半丸はウデ、ネック、カタロース、カタバラ、リブロース、サーロイン、ヒレ、ナカバラ、トモバラ及びモモに分割し、筋肉、脂肪及び骨に分離して秤量した。

### Ⅲ. 結果及び考察

#### 1. 発育成績

供試牛の試験開始時における月齢及び体重は二産区で38.3±1.8ヵ月及び459.6±13.4kg, 一産区で22.6±0.5ヵ月及び411.9±53.6kg, 未経産区で4.0±0.8ヵ月及び111.9±3.8kgであった。開始時における体重は, 各区とも黒毛和種正常発育曲線の下限に近い値であった。

終了時の体重は, 二産区で709.7±41.3kg, 一産区694.8±37.7kg, 未経産区639.5±36.4kgであった。また屠殺月齢は二産区47.0±3.6ヵ月, 一産区34.8±2.5ヵ月, 未経産区23.5±1.3ヵ月であり, 終了時体重は目標に達したが, 二産区で目標屠殺月齢を超えた。

これは, 肥育開始が分娩直後であり, この時期の濃厚飼料飽食給与への移行途中に発生した下痢による発育の停滞によるものと考えられ

た。このことから二産取り及び一産取り肥育における分娩前後の飼料給与方法の重要性が示唆された。

試験期間中のDGは, 二産区(0.93±0.29kg)が最も高く, 次いで未経産区(0.87±0.10kg), 一産区(0.74±0.09kg)の順であった。未経産区は直線的な発育を示した。また, 一産区は分娩前の増体が極めて良好(1.15±0.16kg)であったが, 分娩直前の増体には胎児や子宮等の重量増加を含むことに留意する必要がある。分娩後は, 体重が平均で48.8kg減少したことにより, DGが0.73±0.14kgと低くなった。したがって, 通算のDGも0.74±0.09kgと低い値となった。

一産区の分娩後の期間DGと二産区DG及び未経産区DGとの間に有意差は見られなかった(表2)。

表2 発育成績

(日, 月, kg)

区 分	二 産 区	一 産 区	未 経 産 区
開始時月齢	38.3±1.8	22.6±0.5	4.0±0.8
開始時体重	459.6±13.4	411.9±53.6	111.9±3.8
終了時体重	709.7±41.3	694.8±37.7	639.5±36.4
分娩前(前期)日数	—	125.0±11.5	336.0
分娩後(後期)日数	279.3±52.3	263.5±63.4	273.0±26.8
通算日数	279.3±52.3	388.5±67.0	609.0±26.8
屠畜月齢	47.0±3.6	34.8±2.5	23.5±1.3
分娩前(前期)DG	—	1.15±0.16 <sup>a</sup>	0.86±0.10 <sup>b</sup>
分娩後(後期)DG	0.93±0.29	0.73±0.14	0.88±0.10
通算DG	0.93±0.29	0.74±0.09	0.87±0.10

\*同一項目内の異符号間に有意差あり (P<0.05)

佐藤ら<sup>4)</sup>は, 黒毛和種及び日本短角種の経産牛肥育において, 子牛の離乳から肥育終了までの期間DGが黒毛和種二産区0.67kg, 同一産区

0.66kgであり, 日本短角種二産区0.89kg, 同一産区0.97kgと報告し, また, 交雑種雌牛の未経産肥育のDGは0.52~0.79kgとした報告<sup>5)</sup>もあ

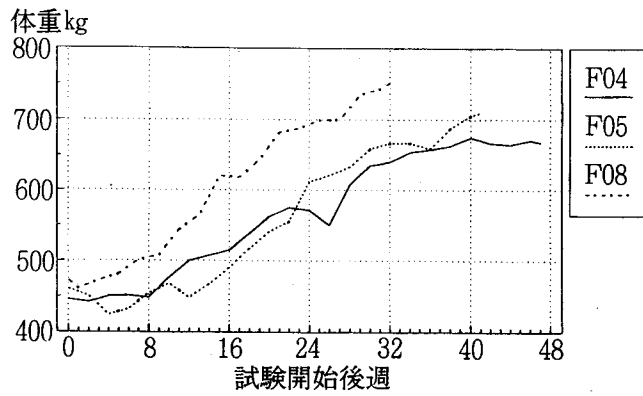


図1 二産区における体重の推移

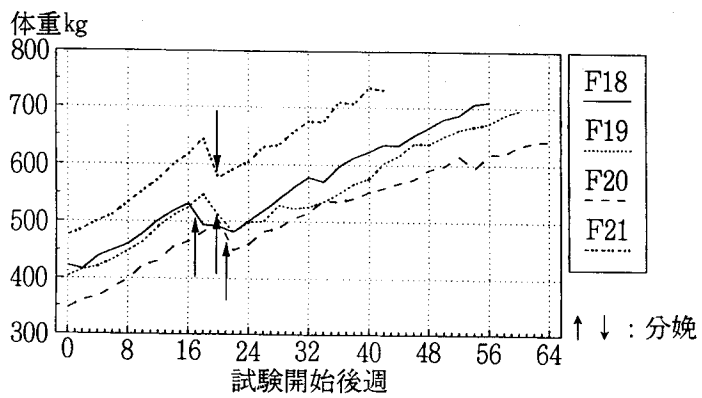


図2 一産区における体重の推移

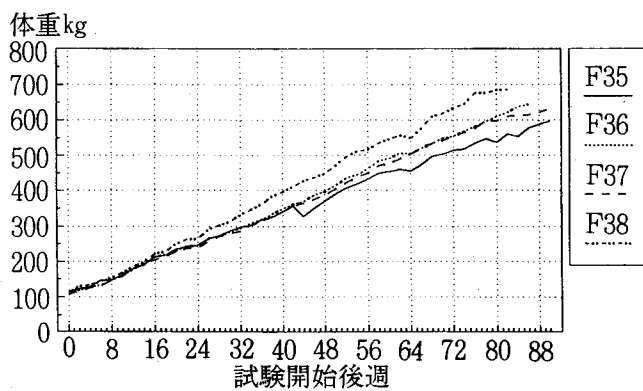


図3 未経産区における体重の推移

る。さらに加藤らは、一産分娩後の黒毛和種を用い、子牛をおよそ3ヵ月で離乳した後172日間肥育を行い、平均DG1.035kgであったと報告<sup>6)</sup>するとともに、一産分娩後の褐毛和種を用い、子牛を1～3ヵ月で離乳した後175日間肥育を行い、終了時体重582.3kg、平均DG0.96kgの成績を得たと報告<sup>7)</sup>している。

本試験では、二産区の2頭で肥育初期に食餌性の下痢を発症したにもかかわらず日本短角種を上回る発育を示したことはBD種雌牛の増体能力の高さを伺わせるものであり、雑種強勢効果が現れたものと考えられた。一産区では黒毛和種と日本短角種及び褐毛和種の間の成績であったが、分娩後に乳房炎を発症し発育の停滞期間

の長かった個体等があつて成績にバラツキがあつたためやや低い増体になったとも思われた。また、未經産区は良好な発育を示したが、放牧経験がないことから粗飼料等の利用性で経産牛に劣り、二産区より低い成績となったものと推察された。

## 2. 分娩に伴う事故等の状況

分娩に際しては、二産区及び一産区ともに介助を必要とせず、自然分娩であつた。

佐藤ら<sup>4)</sup>は分娩後産子を同居させ3ヵ月程度自然哺乳させたが、この期間の肥育雌牛のDGは黒毛和種で一産区0.38kg、二産区0.69kgであり、日本短角種で一産区、二産区とも0.22kgと泌乳量の多い日本短角種で増体が劣つたと報告

表3 飼料摂取量

(kg)

	二産区	一産区	未經産区
濃厚飼料			
期間計			
分娩前(前期)	—	818.2±9.7	1,103.6±8.1
分娩後(後期)	2,610.5±18.6	2,489.7±22.3	2,446.3±12.9
通算	2,610.5±18.6	3,307.9±21.2	3,549.9±11.4
1日当たり			
分娩前(前期)	—	6.6±0.5 <sup>a</sup>	4.9±0.3 <sup>b</sup>
分娩後(後期)	9.5±1.1	9.7±1.4	9.0±0.7
通算	9.5±1.1	8.6±0.9 <sup>c</sup>	7.2±0.4 <sup>d</sup>
粗飼料			
期間計			
分娩前(前期)	—	453.0±6.7	618.6±5.2
分娩後(後期)	579.1±9.9	666.0±19.9	396.8±8.9
通算	579.1±9.9	1,119.0±19.5	1,015.4±9.3
1日当たり			
分娩前(前期)	—	3.6±0.4 <sup>a</sup>	2.8±0.1 <sup>b</sup>
分娩後(後期)	2.1±0.3 <sup>a</sup>	2.5±0.9	1.5±0.3 <sup>b</sup>
通算	2.1±0.3	2.9±0.9	2.1±0.5

\*同一項目内の異なる文字間に有意差あり (a-b: p<0.01, c-d: p<0.05)

している。

本試験では、泌乳量が多いと予想されるBD種経産牛をより効率的に肥育するため、産子の人工哺育を取り入れた。分娩直後に母子分離したことにより、乳房炎の発症が懸念されたが、1頭発症したのみで他は自然に乳房が収縮した。発症した個体は、発熱、食欲減退等の症状を呈し、分娩後の増体が停滞した。

中西ら<sup>1)</sup>は、BD種の授乳量が初産次10.2kg、2産次11.5kgといずれも黒毛和種の2倍程度で、泌乳量が子牛の要求量を上回り、乳余りの状態が観察されたと報告している。

このように、BD種は泌乳能力が高く、低コスト肥育素牛生産に向くといわれる所以であるが、経産牛の効率的肥育を考えた産子の人工哺育を取り入れる場合には注意が必要となる。したがって、分娩前後は牛の状態に注意し、乳房炎等の場合は飼料給与量の調整及び適切な治療

を行う必要がある。

### 3. 飼料効率

1日当たりの濃厚飼料の摂取量を比較すると、給与量を制限していた分娩前(前期)には、各区間の体重差が大きかったことから一産区が未經産区に比べ有意( $P < 0.01$ )に摂取量が多かった。しかし、飽食給与となった分娩後(後期)では、摂取量に差がなくなり、また粗飼料の1日当たり摂取量は、未經産区が二産区に対して有意( $P < 0.01$ )に少なくなおかつ一産区に対しても少ない傾向であった(表3)。

これは、各区間における体重の差もさることながら、放牧育成された二産区及び一産区の粗飼料の利用性の高さを示すものと考えられた。

1kg増体に要したDM、同DCP及び同TDNのすべての項目において、未經産区は一産区より少なく、二産区に対しても有意ではないものの少ない傾向にあった。1kg増体に要したT

表4 飼料効率

(kg)

	二産区	一産区	未經産区
1kg増体に要した			
DM			
分娩前(前期)	—	7.8±0.8 <sup>a</sup>	5.3±0.3 <sup>b</sup>
分娩後(後期)	11.4±2.4	14.7±1.7 <sup>a</sup>	10.4±0.5 <sup>b</sup>
通算	11.4±2.4	13.7±0.8 <sup>a</sup>	7.6±0.5 <sup>b</sup>
DCP			
分娩前(前期)	—	0.58±0.06 <sup>a</sup>	0.39±0.02 <sup>b</sup>
分娩後(後期)	1.04±0.23	1.30±0.09 <sup>a</sup>	0.99±0.05 <sup>b</sup>
通算	1.04±0.23	1.16±0.07 <sup>a</sup>	0.67±0.05 <sup>b</sup>
TDN			
分娩前(前期)	—	5.4±0.6 <sup>a</sup>	3.6±0.2 <sup>b</sup>
分娩後(後期)	8.7±1.8	11.0±0.9 <sup>a</sup>	8.1±0.4 <sup>b</sup>
通算	8.7±1.8 <sup>c</sup>	10.0±0.5 <sup>a</sup>	5.7±0.4 <sup>b,d</sup>

\*同一項目内の異符号間に有意差あり (a-b:  $P < 0.01$ , c-d:  $P < 0.05$ )

DNは、試験期間通算で二産区の8.7kg及び一産区の10.0kgが、未経産区の5.7kgよりも有意に多かった(それぞれ $P < 0.05$ 及び $P < 0.01$ )。

一産区で多くなったのは、分娩後の乳房炎の発症により発育が停滞した個体があったことと分娩後の発育が低い個体が含まれていたことが原因と思われた。

分娩後(後期)についてみると、さらに一産区の飼料効率の低さがはっきりしたが、二産区と未経産区とでは差がほとんどみられなかった(表4)。

佐藤ら<sup>4)</sup>は、黒毛和種及び日本短角種の経産牛肥育試験において、産歴ごとに飼料効率を比較した結果、1kg増体に要したTDN量が黒毛和種で10.0kg~13.3kg、日本短角種で11.5kg~15.3kgと非常に高く、特に授乳期で飼料効率が低下することを示した。

肥育の諸条件が異なるので単純に比較できないが、産子を人工哺育したことにより、乳房炎の発症等がなかった二産区では産乳によるエネルギーのロスがなくなり、未経産牛並みの肥育効率になったものと推察された。

#### 4. 解体成績

枝肉歩留(冷屠体重/屠殺前体重)は二産区で59.4%、一産区で61.6%、未経産区で63.8%

であり、未経産区に対して二産区、一産区とも有意に低かった(それぞれ $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ )。これは、肥育の仕上がり状態等様々な要因から直接比較できないものの、佐藤ら<sup>4)</sup>の報告(黒毛和種:一産区63.1%, 二産区61.5%, 日本短角種一産区61.4%, 二産区61.4%)と比較して低い数値となった。また、解体成績(図4)に示したように、内臓脂肪重量について差が見られ、二産区が未経産区に対し有意に( $P < 0.01$ )重く、一産区も未経産区に対し重い傾向が認められた。

これらから、BD種経産牛肥育では、産次とともに肥育効率が低下すると思われた。

また、枝肉の左半丸を部分肉に分け、筋肉と脂肪に分離、秤量して、赤肉、脂肪及び骨のそれぞれの割合を調査したが、赤肉割合は一産区の45.2%及び未経産区の45.9%に対して二産区で43.0%とやや低かった。

肉質等級の判定項目については、BMSNoが二産区で4.3であったのに対し一産区が5.3、未経産区も5.8と高い傾向であった。肉のしまりは二産区3.0に対し一産区、未経産区ともに3.8と高い傾向で、きめも二産区2.7に対し一産区4.0、未経産区が4.3であり、二産区は他の区に対し肉質等級が劣った。

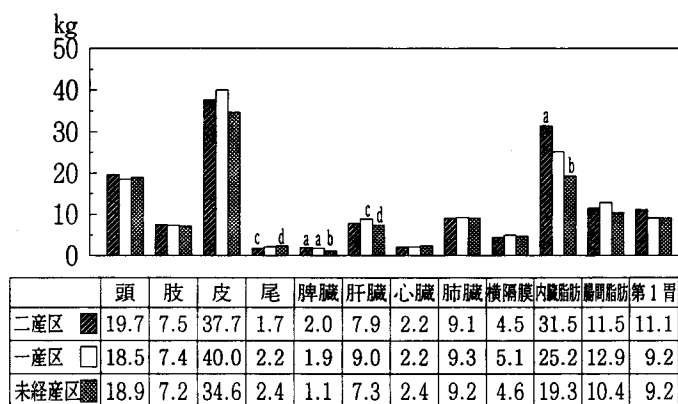


図4 解体成績

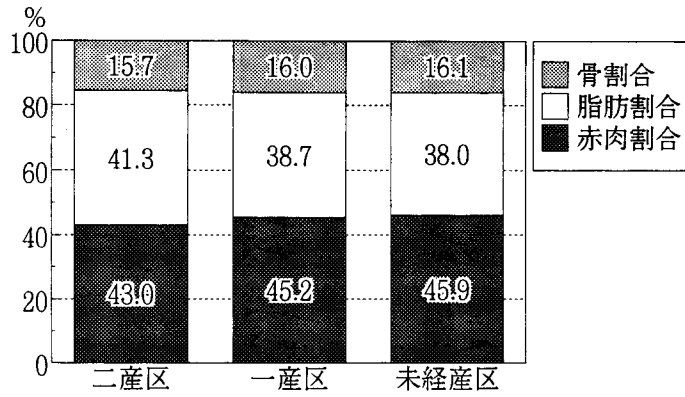


図5 部分肉の構成割合

金丸ら<sup>8)</sup>は、BD種の二産取り肥育を行い、脂肪交雑が低く、枝肉歩留まりも低かったと報告しており、ホルスタイン種に交配する種雄牛等の検討が必要だとしている。

今回本試験では、資質系の種雄牛を父とした雌を用いて肥育を行い、産子を人工哺育するこ

とによって分娩後の増体を確保したが、肉質面で二産区は他の区に及ばなかった。

これらの成績から、BD種雌牛の効率的肉利用を考えた場合、一産取り肥育までが妥当な方法と考えられた。

表5 枝肉調査成績

(kg, %, cm<sup>2</sup>, cm)

	二産区	一産区	未経産区
屠殺前体重	676.0±35.0	662.3±34.5	610.5±32.6
冷屠体重	401.3±20.5	407.5±16.2	389.3±18.3
枝肉歩留	59.4±1.4	61.6±1.6	63.8±0.5
左半丸枝肉重量	201.7±8.1	204.1±7.7	195.3±9.7
ロース芯断面積	45.3±4.2	49.0±1.6	53.5±6.4
バラの厚さ	6.2±0.4	6.0±0.5	6.6±0.2
皮下脂肪厚	1.7±0.5	2.1±0.4	1.8±0.5
筋間脂肪厚	6.2±0.4	5.9±1.5	5.5±0.7
歩留基準値	70.8±0.6	70.7±0.3	72.2±1.2
脂肪交雑(BMSNo.)	4.3±0.6	5.3±0.5	5.8±1.3
肉の色(BCSNo.)	3.7±0.6	3.5±0.6	3.3±0.5
肉の光沢	3.7±0.6	3.8±1.0	3.8±0.5
肉のしまり	3.0	3.8±0.5	3.8±0.5
肉のきめ	2.7±0.6	4.0±0.8	4.3±1.0
脂肪の色(BFSNo.)	2.3±0.6	2.0±0.6	2.8±0.5
脂肪の光沢と質	5.0	5.0	5.0



#### IV. 摘 要

交雑種雌牛の分娩後産子を人工哺育とした場合における、産次（未經産～二産）による産肉性等の違いについて検討した。

##### 1. 二産取り肥育

二産区では、平均DGが3区の中で最も高かったが、分娩後、濃厚飼料飽食給与への移行期の下痢により増体が停滞し、屠殺月齢が遅延した。分娩は介助を要せず、乳房炎の発症もなかった。枝肉形質については、枝肉歩留は低く、逆に内臓脂肪重量が他の区に比べて最も重く、肥育効率の低いことが示された。また、脂肪交雑、しまり及びきめは他の区に比べて劣った。

##### 2. 一産取り肥育

一産区では、平均DGは肥育期間中の分娩により低い値となった。分娩は介助を要しなかったが、乳房炎が1頭発症した。枝肉歩留はやや低い値となったが、肉質面では未經産区と同等の成績であった。

##### 3. 未經産肥育

未經産区は、平均DGが交雑種肥育雌牛としては良好な値であった。さらに、開始月齢が若く体重も小さかったため、飼料効率は最も優れた。肉質では、脂肪交雑、しまり及びきめにおいて良好な成績を示した。

以上のように、交雑種の二産取り肥育は、枝肉歩留及び肉質の面で一産取り肥育に及ばないことが明らかとなった。交雑種（BD種）肥育牛の存在意義を考えた場合、輸入牛肉以上の品質を確保することが当然の目標となろうが、今回の成果からは、交雑種（BD種）の二産取り肥育牛は肉資源としての活用性が高いとは言い難いと考えられた。

#### V. 引用文献

1) 中西雄二, 佐藤匡美. 1991. 交雑種（黒毛

和種×ホルスタイン種）雌牛の放牧条件下における子牛生産性. 草地試験場研究報告 41: 53-64.

- 2) 大橋勝彦, 小松正之, 小原正照, 別府哲郎, 高野英二, 植月晴昭, 平田慎一郎. 1991. F<sub>1</sub>雌牛およびF<sub>1</sub>X牛の発育及び肥育成績について. 日本の肉牛 24(2): 13-20.
- 3) 中西雄二, 佐藤匡美. 1989. F<sub>1</sub>雌牛の放牧利用による肥育素牛生産(1)自給飼料を基盤とする肉用牛の低コスト生産技術(4). 畜産の研究 43(3): 25-28.
- 4) 佐藤利博, 川村祥正, 沼尻洋一, 和田一雄, 小松繁樹. 1990. 肉用種経産牛の産肉性黒毛和種, 日本短角種の経産牛肥育試験. 岩手県畜産試験場研究報告 18: 55-65.
- 5) 全国肉用牛協会. 1987. ハイブリッド肉用牛利用の手引.
- 6) 厚地義治, 加藤三郎, 豊田博水. 1983. 肉専用和種の産次別分娩後の肥育試験 第I報 黒毛和種一産分娩後肥育試験. 静岡県畜産試験場試験調査報告 9: 43-47.
- 7) 加藤三郎, 豊田博水, 白井健康, 厚地義治. 1984. 肉専用和種の産次別分娩後の肥育試験 第II報 褐毛和種一産分娩後肥育試験. 静岡県畜産試験場試験調査報告 10: 41-46.
- 8) 金丸裕之, 中村進, 広瀬謙二, 松岡恭二, 平塚保正. 1994. 交雑種（黒和×ホ種）雌牛による肉牛生産性向上技術の確立と乳質改善における活用(1)交雑種の泌乳性（第2報）及び2産取り肥育試験. 大分県畜産試験場試験成績報告書 23: 18-21.