

# 交雑種去勢牛の放牧利用による肥育

緒方倫夫\*・石山範昭\*・堀 英臣\*\*

## 緒 言

牛の品種間交雑は、主要牛肉生産国においては、極めて一般的であり、コマーシャル牛の多くが交雑種で占められている。これは、交雑種に発現する雑種強勢効果と補完効果の利用を目的に行われるものであり、その効果も確認されている<sup>1)2)</sup>。

近年の国内における交雑種の利用は、海外とは異なり、乳用種をベースとするものであり、肉用種間の交雑利用は、まだ一般的でない。しかし、乳用種からの交雑種生産は、既存の牛群を利用するものであり、効率的に肉用牛資源の拡大を図ることが可能である。また、交雑種（黒毛和種×ホルスタイン種）の肉質は、ホルスタイン種よりも良好であるとの報告<sup>3)4)</sup>も多い。このため、乳用種をベースとする交雑種の利用は、良質で安価な国内産牛肉の供給増大にとって、有効な手段として注目されている。

以上のことから、今後の肉用牛経営にとって、交雑種の重要性は、ますます増加するものと考えられる。しかし、国内での本格的な交雑種利用の歴史は浅く、その能力、飼養管理方法等についても充分解明されていない。また、雑種強勢効果及び補完効果の発現も交配方式や交配した種雄牛の能力の影響を多分に受けるため、交雑種生産に適した種雄牛の選抜も含め<sup>5)</sup>、幅広い試験研究が求められている。

本試験では、草地における交雑種（黒毛和種×ホルスタイン種及び褐毛和種×ホルスタイン種）去勢牛の肥育性について調査するため、肥育前期を輪換放牧とする試験を実施した。なお、この際、放牧適性が高いとされる褐毛和種去勢牛を対照牛として供試した。

## 材料及び方法

### 1 供試牛及び試験区分

本試験は、3回実施し、初回の試験を「試験Ⅰ」とし、以後の試験をそれぞれ「試験Ⅱ」及び「試験Ⅲ」とした。

ホルスタイン種雌に黒毛和種もしくは褐毛和種雄を交配して生産された交雑種去勢牛（以下「BD」及び「RD」）を試験牛とし、褐毛和種及びホルスタイン種去勢牛（以下「RR」及び「DD」）を対照牛とした。なお、BDとRRは全試験を通じて用いたが、RDは試験ⅡとⅢ、DDは試験Ⅲのみ供試した。

供試牛の頭数、月齢及び試験開始時（放牧開始時）の日齢体重をそれぞれ表1から表3に示した。

交雑種は、生後1～2カ月齢程度を基準に、BDは家畜市場より、RDは阿蘇管内の酪農団地より導入した。RRとDDは当所の生産牛である。去勢は生後5カ月齢程度に観血法にて行い、除角は実施しなかった。また、BD及びRDは、導入後、試験開始まで放牧の経験がなかったのに対し、RRは、親子放牧の経験を有しており、離乳後、試験開始までの間は、BD及びRDと同様に舎飼とした。

### 2 試験期間及び肥育期の区分

各試験は、表4に示すように、放牧期間を変えて、それぞれ平成2年4月から翌年4月（12カ月間）、同3年5月から翌年9月（17カ月間）、同4年6月から翌年10～12月（16～18カ月間）にかけて実施した。試験期間を肥育前期と肥育後期の2期に区分した。

肥育前期は、供試牛全頭を一群とし、ペレニアルライグラス、オーチャードグラス及びドールフェスク主体の混播草地で輪換放牧を実施した。使用した草地の面積は約4.5haであり、これを3区画に仕切り、7～10日の間隔で転牧を実施した。

肥育後期は舎飼とし、試験Ⅰ及びⅡでは、品種（品種組合せ）別に群飼とした。しかし、試験Ⅲでは、品種（品種組合せ）の数に相当するだけの牛房を確保できなかったため、BDとRR、RDとDDの組合せで群を編成した。

\*草地畜産研究所

\*\*畜産研究所

表1 供試頭数 (頭)

| 区分  | 試験区 |     | 対照区 |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
|     | BD区 | RD区 | RR区 | DD区 |
| 試験Ⅰ | 4   | —   | 4   | —   |
| 試験Ⅱ | 3   | 3   | 3   | —   |
| 試験Ⅲ | 3   | 4   | 3   | 2   |
| 計   | 10  | 7   | 10  | 2   |

表5 給与飼料とその成分量 (原物中%)

| 飼料名     | DM   | DCP  | TDN  |
|---------|------|------|------|
| 育成用配合飼料 | 87.0 | 13.0 | 70.0 |
| 肥育用配合飼料 | 87.0 | 10.0 | 74.0 |
| 乾草      | 80.0 | 6.7  | 43.9 |
| 稲ワラ     | 87.8 | 1.2  | 37.6 |

注) 稲ワラについては日本標準飼料成分表<sup>9)</sup>  
(1987年版)による。

表2-1 供試牛の月齢 (I)

| 区分  | 試験区   | 対照区         |     |             |     |             |     |             |     |
|-----|-------|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|
|     |       | BD区         |     | RD区         |     | RR区         |     | DD区         |     |
|     |       | 最小値         | 最大値 | 最小値         | 最大値 | 最小値         | 最大値 | 最小値         | 最大値 |
| 試験Ⅰ | 放牧開始時 | 10.7 ~ 12.0 |     | — ~ —       |     | 10.4 ~ 12.3 |     | — ~ —       |     |
|     | 舎飼開始時 | 15.7 ~ 17.1 |     | — ~ —       |     | 15.4 ~ 17.4 |     | — ~ —       |     |
|     | 試験終了時 | 22.7 ~ 24.0 |     | — ~ —       |     | 22.3 ~ 24.3 |     | — ~ —       |     |
| 試験Ⅱ | 放牧開始時 | 8.1 ~ 9.0   |     | 8.7 ~ 9.9   |     | 9.1 ~ 10.5  |     | — ~ —       |     |
|     | 舎飼開始時 | 14.1 ~ 15.0 |     | 14.7 ~ 15.9 |     | 15.1 ~ 16.5 |     | — ~ —       |     |
|     | 試験終了時 | 25.1 ~ 26.0 |     | 25.7 ~ 26.9 |     | 26.0 ~ 27.5 |     | — ~ —       |     |
| 試験Ⅲ | 放牧開始時 | 10.2 ~ 10.3 |     | 10.4 ~ 11.1 |     | 10.1 ~ 12.0 |     | 10.6 ~ 11.5 |     |
|     | 舎飼開始時 | 14.1 ~ 14.2 |     | 14.3 ~ 15.0 |     | 14.7 ~ 15.9 |     | 14.5 ~ 15.4 |     |
|     | 試験終了時 | 26.5 ~ 26.8 |     | 26.9 ~ 28.8 |     | 27.1 ~ 28.5 |     | 28.0 ~ 28.3 |     |

表2-2 供試牛の月齢 (II)

| 区分  | 試験区   | 対照区  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|     |       | BD区  |      |      | RD区  |      |      | RR区  |      |      | DD区  |      |      |
|     |       | 平均値  | 標準偏差 | 範囲   | 平均値  | 標準偏差 | 範囲   | 平均値  | 標準偏差 | 範囲   | 平均値  | 標準偏差 | 範囲   |
| 試験Ⅰ | 放牧開始時 | 11.3 | 0.57 | 1.35 | —    | —    | —    | 11.1 | 0.87 | 1.94 | —    | —    | —    |
|     | 舎飼開始時 | 16.4 |      |      | —    | —    | —    | 16.1 |      |      | —    | —    | —    |
|     | 試験終了時 | 23.3 |      |      | —    | —    | —    | 23.0 |      |      | —    | —    | —    |
| 試験Ⅱ | 放牧開始時 | 8.7  | 0.50 | 0.95 | 9.3  | 0.61 | 1.18 | 9.6  | 0.80 | 1.45 | —    | —    | —    |
|     | 舎飼開始時 | 14.6 |      |      | 15.2 |      |      | 15.6 |      |      | —    | —    | —    |
|     | 試験終了時 | 25.6 |      |      | 26.2 |      |      | 26.6 |      |      | —    | —    | —    |
| 試験Ⅲ | 放牧開始時 | 10.2 | 0.05 | 0.10 | 10.6 | 0.32 | 0.72 | 11.2 | 0.72 | 1.25 | 11.0 | 0.65 | 0.92 |
|     | 舎飼開始時 | 14.2 |      |      | 14.5 |      |      | 15.1 |      |      | 15.0 |      |      |
|     | 試験終了時 | 26.6 | 0.17 | 0.33 | 27.4 | 0.93 | 1.94 | 27.8 | 0.69 | 1.38 | 28.2 | 0.16 | 0.23 |

表3 日齢体重 (放牧開始時)

| 区分  | 試験区        |      |            |      | 対照区        |       |            |       |
|-----|------------|------|------------|------|------------|-------|------------|-------|
|     | BD区<br>平均値 | 変動係数 | RD区<br>平均値 | 変動係数 | RR区<br>平均値 | 変動係数  | DD区<br>平均値 | 変動係数  |
| 試験Ⅰ | 0.95       | 3.99 | —          | —    | 0.82       | 12.67 | —          | —     |
| 試験Ⅱ | 0.76       | 5.04 | 0.80       | 3.30 | 0.82       | 11.99 | —          | —     |
| 試験Ⅲ | 0.76       | 9.93 | 0.74       | 9.36 | 0.74       | 10.59 | 0.79       | 16.06 |

注) 日齢体重 = 体重 / 日齢

表4 試験期間

| 区分  | 放牧開始      | 舎飼開始      | 試験終了      | 計 (日)          |                |
|-----|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------|
|     |           |           |           | 放牧期間<br>(肥育前期) | 舎飼期間<br>(肥育後期) |
| 試験Ⅰ | H02.04.11 | H02.09.12 | H03.04.10 | 154            | 210            |
| 試験Ⅱ | H03.05.01 | H03.10.30 | H04.09.28 | 182            | 334            |
| 試験Ⅲ | H04.06.17 | H04.10.14 | H05.10.13 | 119            | 364            |
|     |           |           | H05.10.26 |                | 377            |
|     |           |           | H05.11.02 |                | 384            |
|     |           |           | H05.12.07 |                | 419            |
|     |           |           |           |                | 538            |

### 3 飼料給与

給与した飼料とその成分量を表5に示した。

肥育前期(放牧期)は、体重の約1%量の濃厚飼料(市販の育成用配合飼料)を給与した。肥育後期(舎飼期)は、約1カ月間の馴致期間を除き、濃厚飼料(市販の肥育用配合飼料)は飽食とし、粗飼料(乾草もしくは稲ワラ)は定量給与(2~1kg/頭/日)とした。乾草は当所生産のペレニアルライグラス、オーチャードグラス及びトールフェスクを主体とするものを用了。

馴致期間は、濃厚飼料の切り替えと給与量の段階的な引き上げ(4~8kg/頭/日)を行い、乾草及び稲ワラを摂取させた。また、鈹塩は全期間を通し自由嘗食とした。なお、仕上げ体重は、約650kgを目標とした。

### 4 飼養管理

飼料の給与は、放牧期は午前1日1回、舎飼期は6時30分と15時30分の1日2回等分量を給与した。水については、自由に飲水させた。

放牧期には、殺ダニ剤と抗原虫剤を併用したピロプラズマ病の予防対策を定期的実施した。その他の飼養管理は当所の慣行法に従った。

### 5 調査項目

体重及び体型は、概ね4週毎に測定した。体型の測定部位は、体高、胸囲、胸深、尻長、カン幅の5部位とした。飼料摂取量については、適宜調査した。

供試牛の屠殺は、48時間絶食後に行い、絶水については、特に実施しなかった。枝肉形質の調査は、屠殺後24~48時間後に、牛枝肉取引規格<sup>1)</sup>に基づき行った。

## 結果及び考察

### 1 増体成績

増体成績を表6から表8に示した。

試験開始時(放牧開始時)における供試牛の平均体重は、試験IのBD区を除き、いずれも日本飼養標準記載の和牛の発育値<sup>2)</sup>よりも劣り、黒毛和種放牧子牛の正常発育範囲<sup>3)</sup>に近いものであった。これは、育成期の飼料給与が乾草主体であり、濃厚飼料の給与量が2~3kg/頭と比較的少なかったこと、さらに、当所が高標高地域(標高約900m、阿蘇北外輪)に立地していることなどが要因と考えられる。

試験開始時における品種(品種組合せ)間の体重差は、試験Iにおいて、ほぼ同一月齢でBD区がRR区よりも53kg優れ、交雑種牛としての特性(発育における補完効果)が認められた。しかし、試験II及びIIIでは、BD区及びRD区とも、月齢差を補正すると、RR区とほぼ同

程度の体重となり、発育における補完効果が認められなかった。

### (1) 放牧期(肥育前期)

放牧終了時(舎飼開始時)における体重の変動係数は、試験IIのBD区とRR区及び試験IIIのBD区を除き、放牧開始時の変動係数よりも小さくなっており、放牧期において個体間の体重差が大きく拡大する傾向は、比較的少ないものと思われる。体重の発育率は、試験Iでは、RR区がBD区よりも優れ、試験IIでは、各区に大きな差はなく、試験IIIでは、RD区が最も優れており、品種(品種組合せ)間に一定の傾向は認められなかった。

一日平均増体重(以下「DG」)は、試験I及びIIでは、RR区が、試験IIIでは、RD区が優れていたが、各区の間に大差はなかった。また、DGにおける個体間のばらつきは、RR区の変動係数が比較的小さい傾向を示した。このことから、BD及びRD(特にBD)の増体能力は、RRよりも個体差が大きく、斉一性に欠ける傾向にあると思われた。

期間DGの推移をみると、各試験間においてやや差があるものの、BD区及びRD区の放牧期の増体がRR区よりも劣る傾向は認められなかった。また、4月中旬~6月中旬、8月中旬~10月中旬における増体が比較的優れており、牧草の季節伸長性と一致する結果を示した。

以上のことから、BD及びRDの放牧時の増体性は、個体差が大きいものの、対照としたRR(褐毛和種)との明らかな差は認められず、放牧下での飼養にも充分適応できるものと考えられた。

### (2) 舎飼期(肥育後期)

舎飼終了時(試験終了時)における体重の変動係数は、試験IのRR区及び試験IIのRD区とRR区を除き、舎飼開始時の変動係数よりも大きくなっており、放牧期に比べ、個体間の体重差が大きく拡大する傾向が認められ、特にBD区において、その傾向が強かった。体重の発育率は、試験Iでは、BD区、RR区ともほぼ同一であり、試験II及びIIIでは、各区に大きな差はないものの、BD区、RD区の順にやや優れていた。

DGは、試験Iでは、放牧期と逆にBD区が、試験II及びIIIでは、放牧期同様に、それぞれRR区、RD区が優れていたが、各区の間に大差はなかった。また、RR区において、DGの変動係数がBD区及びRD区よりも比較的小さい傾向が認められた。従って、BD及びRD(特にBD)の増体能力は、放牧期同様に、RRよりも斉一性に欠ける傾向にあることが認められた。

発育や飼料の利用効率、と体形質など、遺伝率が中程度以上の形質では、交雑種の能力は、ほぼ両親の平均になるとともに、能力のばらつきも小さくなることが期待



できる(補完効果)。しかし、この効果を確実に発揮させるためには、能力の斉一性を高めた系統を作出し、それらの系統間交雑種を用いることが必要である<sup>10)</sup>といわれており、交雑種に必ずしも補完効果が発現するわけではない。本試験の結果からも、BD、RDの増体能力は、必ずしもRRより優れているとはいえず、また、個体間のばらつきも大きいことが認められた。

期間DGの推移をみると、舎飼開始後の3~4カ月間は、全ての品種(品種組合せ)で代償性成長的な比較的高い増体が認められ、放牧期における発育の遅れをある程度取り戻すことが可能であった。なお、代償性成長については、その内容、定義等が明確でなく、本試験の放牧期のDGは、0.46~0.71kg/日であり、しかも濃厚飼料も補給しており、このような発育及び飼養状況が代償性成長を発現させるための低栄養期に当たらない<sup>11)、12)</sup>との説もあり、本試験における舎飼開始後の高い増体も、厳密には、代償性成長ではないと考えられる。

(3) 試験Ⅱ及びⅢでは、試験Ⅰに比べ、目標とした出荷体重に到達する月齢が遅延したが、これには、供試牛の育成期における発育状況も大きく関与しているものと思われ、育成期の発育が比較的順調であった試験ⅠのBD区は、他より3~4カ月早く目標体重に到達した。

## 2 体各部位の発育

体各部位(体高、胸囲、胸深、尻長、カン幅)の発育成績を表6に示した。

試験終了時における測尺値の平均値(cm)は、BD区・RD区・RR区・DD区の順に、体高が141~143・143・136~142・149、胸囲が210~223・215~222・211~225・223、胸深が76~77・75~78・71~79・83、尻長が54~56・56・53~56・58、カン幅が50~52・51~53・51~54・54であった。試験ⅠのRR区が終了時体重が608kgと小さく、また、その時の月齢が23.0カ月と若い<sup>13)</sup>ため、測尺値が小さくなったことを考慮すれば、BD区、RD区、RR区の間には大きな差はなく、BD及びRDに、体型における補完効果の発現は認められなかった。DD区は、体高、胸深、尻長において他の品種(品種組合せ)よりも大きかった。また、発育率においても、各区の間に目立った差は認められなかった。

## 3 飼料の利用性

試験Ⅰ及びⅡにおける舎飼期(肥育後期)の飼料及び養分摂取量を表9に示した。なお、放牧期(肥育前期)は、供試牛全頭を一群とし、牧草の採食量等の調査を実施していないため、また、試験Ⅲの舎飼期は、品種(品種組合せ)別に試験を実施できなかったため、飼料の利

用性は不明である。

### (1) 試験Ⅰ

1日1頭当りの養分摂取量(kg)は、DM・DCP・TDNの順に、BD区が11.51・1.28・9.49、RR区が9.88・1.09・8.08であった。1日1頭当りの配合飼料摂取量は、BD区がRR区より約2kg多く、粗飼料は定量給与であるため、BD区の養分摂取量がいずれも多く<sup>14)</sup>なった。これは、交雑種に現れる補完効果によるものと考えられる。1kg増体に要した養分量(kg)は、DM・DCP・TDNの順に、BD区が9.37・1.04・7.72、RR区が9.02・0.99・7.38であり、BD区の飼料効率がRR区よりやや劣る結果を示した。

### (2) 試験Ⅱ

1日1頭当りの養分摂取量(kg)は、DM・DCP・TDNの順に、BD区が9.55・0.98・7.63、RD区が10.25・1.05・8.17、RR区が10.04・1.03・8.02であった。1日1頭当りの配合飼料摂取量は、RD区>RR区>BD区の順に多いため、養分摂取量のいずれもが同様の順位を示した。各区間の摂取量の差は、試験Ⅰに比較し、小さく、BD区及びRD区に交雑種としての補完効果の発現は認められなかった。1kg増体に要した養分量(kg)は、DM・DCP・TDNの順に、BD区が10.19・1.04・8.14、RD区が11.04・1.13・8.81、RR区が10.11・1.03・8.07であった。したがって、飼料効率は、RR区>BD区>RD区の順に優れており、各区间に大きな差はみられないが、RD区がBD区及びRR区より劣る結果を示した。また、試験Ⅰに比較し、飼料効率の低下が認められたが、これは、試験Ⅱにおける供試牛の舎飼開始時体重が試験Ⅰより小さく、かつ舎飼期のDGが劣ったため、舎飼期間が4カ月長くなり、肥育末期におけるDGの低下も大きかったことに起因するものと思われる。

(3) 試験Ⅰ及びⅡの成績とも、交雑種去勢牛(BD)の肥育期間における1kg増体に要したTDN量(kg)は、6.36~7.75であったとする報告<sup>9)、13)、14)</sup>よりも数値が大きいが、当所が高標高地域に立地していることを考慮すれば、本試験での成績が必ずしも劣るものとはいえない。また、当所の別の試験成績では、褐毛和種去勢牛の肥育後期における1kg増体に要したTDN量(kg)は、7.79~8.66<sup>15)</sup>であり、本試験の結果とほぼ同様の傾向であることから、気象要因並びに畜舎環境の影響が大きいものと考えられた。

## 4 枝肉成績

枝肉の各形質における成績を表11に、また、歩留及び肉質等級に関する成績を表12に示した。

表7-1 一日平均増体重 (I)

(kg/日・変動係数: %)

| 区 分    | 試験区     |          |          |         |          |          | 対照区     |          |          |         |          |          |       |
|--------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|-------|
|        | BD区     |          |          | RD区     |          |          | RR区     |          |          | DD区     |          |          |       |
|        | 平均<br>値 | 標準<br>偏差 | 変動<br>係数 | 平均<br>値 | 標準<br>偏差 | 変動<br>係数 | 平均<br>値 | 標準<br>偏差 | 変動<br>係数 | 平均<br>値 | 標準<br>偏差 | 変動<br>係数 |       |
| 試験 I   | 放牧期     | 0.58     | 0.10     | 16.83   | —        | —        | —       | 0.67     | 0.05     | 7.72    | —        | —        | —     |
|        | 舎飼期     | 1.23     | 0.19     | 15.25   | —        | —        | —       | 1.10     | 0.12     | 11.20   | —        | —        | —     |
|        | 全期間     | 0.95     | 0.11     | 11.68   | —        | —        | —       | 0.91     | 0.09     | 9.49    | —        | —        | —     |
| 試験 II  | 放牧期     | 0.64     | 0.19     | 30.20   | 0.64     | 0.07     | 10.26   | 0.71     | 0.10     | 14.37   | —        | —        | —     |
|        | 舎飼期     | 0.94     | 0.23     | 24.79   | 0.93     | 0.04     | 4.45    | 1.00     | 0.03     | 3.01    | —        | —        | —     |
|        | 全期間     | 0.83     | 0.21     | 25.66   | 0.83     | 0.02     | 2.22    | 0.89     | 0.03     | 3.29    | —        | —        | —     |
| 試験 III | 放牧期     | 0.46     | 0.16     | 35.30   | 0.65     | 0.20     | 30.75   | 0.52     | 0.03     | 6.17    | 0.61     | 0.04     | 6.83  |
|        | 舎飼期     | 0.90     | 0.32     | 35.58   | 0.96     | 0.24     | 25.04   | 0.92     | 0.20     | 22.20   | 0.91     | 0.25     | 27.03 |
|        | 全期間     | 0.80     | 0.22     | 27.51   | 0.89     | 0.21     | 23.49   | 0.82     | 0.15     | 18.14   | 0.84     | 0.20     | 23.32 |

表7-2 一日平均増体重 (II)

(kg/日)

| 区 分    | 試験区     |         |      |         |         |      | 対照区     |         |      |         |         |      |      |
|--------|---------|---------|------|---------|---------|------|---------|---------|------|---------|---------|------|------|
|        | BD区     |         |      | RD区     |         |      | RR区     |         |      | DD区     |         |      |      |
|        | 最大<br>値 | 最小<br>値 | 範囲   | 最大<br>値 | 最小<br>値 | 範囲   | 最大<br>値 | 最小<br>値 | 範囲   | 最大<br>値 | 最小<br>値 | 範囲   |      |
| 試験 I   | 放牧期     | 0.71    | 0.48 | 0.23    | —       | —    | —       | 0.73    | 0.60 | 0.12    | —       | —    | —    |
|        | 舎飼期     | 1.48    | 1.06 | 0.42    | —       | —    | —       | 1.27    | 0.99 | 0.28    | —       | —    | —    |
|        | 全期間     | 1.09    | 0.82 | 0.27    | —       | —    | —       | 1.04    | 0.86 | 0.18    | —       | —    | —    |
| 試験 II  | 放牧期     | 0.81    | 0.43 | 0.38    | 0.71    | 0.59 | 0.12    | 0.78    | 0.59 | 0.19    | —       | —    | —    |
|        | 舎飼期     | 1.20    | 0.75 | 0.44    | 0.98    | 0.90 | 0.08    | 1.02    | 0.96 | 0.06    | —       | —    | —    |
|        | 全期間     | 1.06    | 0.64 | 0.42    | 0.84    | 0.81 | 0.03    | 0.93    | 0.87 | 0.06    | —       | —    | —    |
| 試験 III | 放牧期     | 0.59    | 0.28 | 0.31    | 0.88    | 0.39 | 0.49    | 0.54    | 0.48 | 0.06    | 0.64    | 0.58 | 0.06 |
|        | 舎飼期     | 1.09    | 0.53 | 0.56    | 1.19    | 0.63 | 0.56    | 1.09    | 0.69 | 0.39    | 1.09    | 0.74 | 0.35 |
|        | 全期間     | 0.95    | 0.54 | 0.40    | 1.12    | 0.64 | 0.48    | 0.95    | 0.66 | 0.29    | 0.98    | 0.70 | 0.28 |

表8 一日平均増体重の推移

(kg/日)

| 区 分 | 試験 I       |       |      |       | 試験 II |            |      |      | 試験 III |      |            |      |      |      |      |      |
|-----|------------|-------|------|-------|-------|------------|------|------|--------|------|------------|------|------|------|------|------|
|     | 期 間<br>(日) | 試験区   |      | 対照区   |       | 期 間<br>(日) | 試験区  |      | 対照区    |      | 期 間<br>(日) | 試験区  |      | 対照区  |      |      |
|     |            | BD区   | RD区  | RR区   | DD区   |            | BD区  | RD区  | RR区    | DD区  |            | BD区  | RD区  | RR区  | DD区  |      |
| 放牧期 | 28         | 0.63  | —    | 1.23  | —     | *          | *    | *    | *      | *    | *          | *    | *    | *    |      |      |
|     | 28         | 0.75  | —    | 0.84  | —     | 28         | 0.90 | 1.00 | 1.18   | —    | *          | *    | *    | *    |      |      |
|     | 28         | 0.62  | —    | 0.63  | —     | 28         | 0.71 | 0.52 | 0.83   | —    | *          | *    | *    | *    |      |      |
|     | 28         | 0.87  | —    | 0.58  | —     | 28         | 0.73 | 0.67 | 0.70   | —    | 28         | 0.39 | 0.49 | 0.48 | 0.23 |      |
|     | 28         | -0.38 | —    | -0.04 | —     | 28         | 0.68 | 0.64 | 0.56   | —    | 28         | 0.27 | 0.54 | 0.62 | 0.30 |      |
|     | 14         | 1.43  | —    | 0.86  | —     | 28         | 0.57 | 0.58 | 0.63   | —    | 28         | 0.56 | 0.70 | 0.48 | 0.73 |      |
|     | *          | *     | *    | *     | *     | 28         | 0.33 | 0.46 | 0.46   | —    | 35         | 0.58 | 0.83 | 0.50 | 1.06 |      |
|     | *          | *     | *    | *     | *     | 14         | 0.40 | 0.55 | 0.50   | —    | *          | *    | *    | *    | *    |      |
|     | 舎飼期        | 14    | 0.96 | —     | 1.25  | —          | 28   | 0.85 | 0.92   | 0.92 | —          | 28   | 1.11 | 1.07 | 1.14 | 0.34 |
|     |            | 28    | 1.79 | —     | 1.43  | —          | 28   | 0.86 | 0.98   | 1.10 | —          | 30   | 1.03 | 1.42 | 1.92 | 1.40 |
| 28  |            | 1.57  | —    | 1.33  | —     | 28         | 1.39 | 1.33 | 1.24   | —    | 33         | 1.19 | 1.26 | 1.09 | 1.30 |      |
| 28  |            | 1.15  | —    | 1.29  | —     | 28         | 1.43 | 1.31 | 1.60   | —    | 28         | 1.15 | 0.87 | 0.95 | 1.02 |      |
| 28  |            | 1.25  | —    | 0.80  | —     | 28         | 0.80 | 0.88 | 0.85   | —    | 28         | 0.95 | 1.12 | 0.75 | 1.14 |      |
| 28  |            | 1.34  | —    | 1.22  | —     | 28         | 1.02 | 0.99 | 1.04   | —    | 28         | 0.74 | 0.79 | 1.27 | 0.86 |      |
| 28  |            | 0.77  | —    | -0.06 | —     | 28         | 0.81 | 0.74 | 0.83   | —    | 29         | 1.47 | 1.23 | 0.70 | 1.43 |      |
| 28  |            | 0.87  | —    | 1.57  | —     | 28         | 1.08 | 1.11 | 1.05   | —    | 28         | 0.61 | 0.80 | 1.42 | 0.79 |      |
| *   |            | *     | *    | *     | *     | 28         | 1.02 | 0.88 | 0.81   | —    | 34         | 1.10 | 0.60 | 0.67 | 0.82 |      |
| *   |            | *     | *    | *     | *     | 28         | 0.83 | 0.92 | 1.04   | —    | 28         | 0.94 | 1.06 | 0.94 | 0.63 |      |
| *   |            | *     | *    | *     | *     | 28         | 0.56 | 0.50 | 0.77   | —    | 34         | 0.50 | 0.63 | 0.42 | 0.54 |      |
| *   |            | *     | *    | *     | *     | 26         | 0.55 | 0.58 | 0.69   | —    | 36         | 0.23 | 0.87 | 0.36 | 0.75 |      |
| *   |            | *     | *    | *     | *     | *          | *    | *    | *      | *    | 13~55      | 0.79 | 0.67 | 0.40 | 0.89 |      |

出荷時（試験終了時）体重は、各品種（品種組合せ）とも、650kg程度を目標としたが、個体間のみならず各試験の各区の平均値間にも相当の差が生じた。出荷時における平均体重の最大値は、試験ⅡにおけるRR区の700kgであり、最小値は、試験Ⅰにおける同じくRR区の608kgであった。

出荷時における肥育度指数（体重/体高×100）は、表10-1及び表10-2に示したとおりであり、各区の平均値は、BD区438～478、RD区454～480、RR区447～498、DD区470であり、個体成績は、BD区350～518、RD区422～545、RR区406～523、DD区449～491であった。各肉牛審査標準における去勢牛の肥育度指数は、黒毛和種519、褐毛和種530、ホルスタイン種521であり、これらの指数に比較し、本試験における肥育度指数は、平均値で小さかった。肥育度指数が450以下の個体も各区にみられたが、これは、飼養形態が群飼で、かつ除角をしていないため、特に、採食時における競合が激しかったことに原因があると考えられた。

#### (1) と殺解体成績

試験Ⅰ～Ⅲを通算した各区の出荷時平均体重（肥育度指数）は、BD区649±88.3kg（456±58.3）、RD区673±61.9kg（469±38.6）、RR区644±62.4kg（464±38.9）、DD区699±54.4kg（470±29.9）であった。と殺前体重は、それぞれ、614±83.7kg、635±58.4kg、615±59.1kg、656±31.1kgとなり、絶食による体重の減少（率）は、BD区35kg（5.39%）、RD区38kg（5.65%）、RR区29kg（4.50%）、DD区43kg（6.15%）であり、RR区<BD区<RD区<DD区の順で体重の目減りが小さかった。

試験Ⅰ～Ⅲを通算した各区の枝肉（冷と体）重量（kg）の平均値は、表11に示すように、BD区366、RD区381、RR区382、DD区380であり、枝肉歩留（%）は、それぞれ、59.6、59.9、62.0、58.0となり、RR区>RD区>BD区>DD区の順で歩留が優れていた。BD区とRD区の枝肉歩留は、ほぼ同等であり、RR区とDD区の間値を示し、交雑種去勢牛（BD）の枝肉歩留は、ホルスタイン種去勢牛よりやや高いとする報告<sup>3,13)</sup>と同様の傾向を示した。一方、ほとんど差がなかったとする報告<sup>4)</sup>もあるが、黒毛和種及び褐毛和種の枝肉歩留がホルスタイン種よりも高いことを考えれば、交雑種の枝肉歩留は、ホルスタイン種より優れるものと思われる。

#### (2) 枝肉格付成績Ⅰ（量的な面）

格付の成績は、一部を除き、日本食肉格付協会による数値を使用した。

試験Ⅰ～Ⅲを通算した各区の胸最長筋面積の平均値は、

RR区>RD区>BD区>DD区の順に大きかった。DD区がやや小さい傾向にあり、RD区はRR区とほぼ同等であり、BD区は、RD区よりやや小さく、交雑種去勢牛（BD）の胸最長筋面積は、ホルスタイン種より大きかったとする報告<sup>9)</sup>と同様の傾向が認められた。また、逆にホルスタイン種の方が大きかったとする報告<sup>4,13)</sup>もあり、このことは、品種（品種組合せ）間における能力差よりも、むしろ、品種（品種組合せ）内の個体間における能力差の方がはるかに大きいことを示すものであり、本試験の成績（各区の平均値間に大差がなく、変動係数が大きい）からも、そのことがうかがわれた。

ばらの厚さは、RR区>RD区>BD区>DD区の順に厚かった。BD区とRD区は、ほぼ同等の成績であり、RR区とDD区の間値を示し、交雑種去勢牛（BD）のばらの厚さは、ホルスタイン種より厚かったとする報告<sup>9)</sup>と同様の傾向が認められた。変動係数の大きさは、胸最長筋面積の場合とほぼ同様であったが、各区の平均値間の差がより大きく、交雑種牛のばらの厚さは、褐毛和種より劣るものの、ホルスタイン種より優れる傾向にあるものと思われた。

皮下脂肪の厚さは、BD区、RD区、DD区がほぼ同一レベルであり、RR区よりも薄い傾向が認められたが、非常に変動係数が大きく、個体間の能力差とともに、肥育牛の栄養状態の影響が大きい形質と推察された。

筋間脂肪の厚さは、DD区が最も薄く、RR区がその逆であり、BD区とRD区は、ほぼ同一の厚さであり、ばらの厚さと同様に、RR区とDD区の間値を示した。

歩留基準値は、BD区70.6、RD区70.6、RR区72.5、DD区69.5であった。

#### (3) 枝肉格付成績Ⅱ（質的な面）

試験Ⅰ～Ⅲを通算した各区の脂肪交雑（BMSNo）の平均値は、BD区2.8（No.2～4）、RD区2.7（No.2～3）、RR区2.4（No.2～4）、DD区2.5（No.2～3）であり、各区の間に大差はなかった。

肉の色（BCSNo）及び肉の光沢・締まり・きめは、脂肪交雑と同様に大差がなかった。

脂肪の色（BFSNo）は、試験Ⅰが、BD区、RR区ともに全頭4であり、試験Ⅱ及びⅢよりも黄色味が強かった。これは、舎飼期（肥育後期）7カ月のうち、乾草を5カ月給与したため、脂肪色が濃くなったものと考えられ、この点を考慮すると、各区の間にはほとんど差がないものと判断される。

脂肪の光沢と質については、BD区、RD区、RR区の間は、ほとんど差が認められず、DD区の成績よりも優れる傾向を示した。

交雑種去勢牛（BD）の脂肪交雑については、ホルス

表9 飼料及び養分摂取量 (舎飼期)

| 区 分     |         | 配合飼料         | 乾草    | 稲ワラ  | DM   | DCP   | TDN  |      |
|---------|---------|--------------|-------|------|------|-------|------|------|
| 試験Ⅰ     | 試験区 BD区 | 摂取量 (kg/頭/日) | 2559  | 175  | 58   | 2417  | 269  | 1993 |
|         |         | 摂取量 (kg/頭/日) | 12.19 | 1.17 | 0.97 | 11.51 | 1.28 | 9.49 |
|         |         | 飼料要求率        | 9.92  | 0.68 | 0.22 | 9.37  | 1.04 | 7.72 |
| 対照区 RR区 | 試験区 BD区 | 摂取量 (kg/頭/日) | 2147  | 188  | 65   | 2075  | 228  | 1697 |
|         |         | 摂取量 (kg/頭/日) | 10.22 | 1.25 | 1.08 | 9.88  | 1.09 | 8.08 |
|         |         | 飼料要求率        | 9.33  | 0.82 | 0.28 | 9.02  | 0.99 | 7.38 |
| 試験Ⅱ     | 試験区 BD区 | 摂取量 (kg/頭/日) | 3218  | —    | 445  | 3191  | 327  | 2549 |
|         |         | 摂取量 (kg/頭/日) | 9.63  | —    | 1.33 | 9.55  | 0.98 | 7.63 |
|         |         | 飼料要求率        | 10.28 | —    | 1.42 | 10.19 | 1.04 | 8.14 |
| 対照区 RR区 | 試験区 RD区 | 摂取量 (kg/頭/日) | 3440  | —    | 490  | 3423  | 350  | 2730 |
|         |         | 摂取量 (kg/頭/日) | 10.30 | —    | 1.47 | 10.25 | 1.05 | 8.17 |
|         |         | 飼料要求率        | 11.10 | —    | 1.58 | 11.04 | 1.13 | 8.81 |
| 試験Ⅲ     | 対照区 RR区 | 摂取量 (kg/頭/日) | 3377  | —    | 475  | 3355  | 343  | 2678 |
|         |         | 摂取量 (kg/頭/日) | 10.11 | —    | 1.42 | 10.04 | 1.03 | 8.02 |
|         |         | 飼料要求率        | 10.17 | —    | 1.43 | 10.11 | 1.03 | 8.07 |

注) 試験Ⅰにおいては、乾草 (5カ月間給与) から稲ワラ (2カ月間給与) へ切り替える。

表10-1 肥育度指数 (I)

(変動係数: %)

| 区 分 | 試験区            |          |          |                |          |          | 対照区            |          |          |                |          |          |
|-----|----------------|----------|----------|----------------|----------|----------|----------------|----------|----------|----------------|----------|----------|
|     | BD区<br>平均<br>値 | 標準<br>偏差 | 変動<br>係数 | RD区<br>平均<br>値 | 標準<br>偏差 | 変動<br>係数 | RR区<br>平均<br>値 | 標準<br>偏差 | 変動<br>係数 | DD区<br>平均<br>値 | 標準<br>偏差 | 変動<br>係数 |
| 試験Ⅰ | 478            | 30.9     | 6.46     | —              | —        | —        | 447            | 28.1     | 6.30     | —              | —        | —        |
| 試験Ⅱ | 438            | 71.2     | 16.27    | 454            | 4.2      | 0.92     | 498            | 21.9     | 4.40     | —              | —        | —        |
| 試験Ⅲ | 446            | 84.8     | 18.99    | 480            | 50.8     | 10.58    | 469            | 56.1     | 11.94    | 470            | 29.9     | 6.37     |

表10-2 肥育度指数 (II)

| 区 分 | 試験区            |         |     |                |         |     | 対照区            |         |     |                |         |    |
|-----|----------------|---------|-----|----------------|---------|-----|----------------|---------|-----|----------------|---------|----|
|     | BD区<br>最大<br>値 | 最小<br>値 | 範囲  | RD区<br>最大<br>値 | 最小<br>値 | 範囲  | RR区<br>最大<br>値 | 最小<br>値 | 範囲  | DD区<br>最大<br>値 | 最小<br>値 | 範囲 |
| 試験Ⅰ | 511            | 440     | 71  | —              | —       | —   | 481            | 413     | 68  | —              | —       | —  |
| 試験Ⅱ | 518            | 381     | 137 | 459            | 452     | 8   | 523            | 482     | 41  | —              | —       | —  |
| 試験Ⅲ | 508            | 350     | 158 | 545            | 422     | 123 | 511            | 406     | 105 | 491            | 449     | 42 |

表12 歩留及び肉質等級

(頭)

| 試験 | 歩留 \ 肉質   | 試験区 |   |   |     |   |   |     |   |   | 対照区 |   |   |     |   |   |     |   |   |     |   |   |     |   |   |
|----|-----------|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|
|    |           | BD区 |   |   | RD区 |   |   | RR区 |   |   | DD区 |   |   | BD区 |   |   | RD区 |   |   | RR区 |   |   | DD区 |   |   |
|    |           | 3   | 2 | 1 | 3   | 2 | 1 | 3   | 2 | 1 | 3   | 2 | 1 | 3   | 2 | 1 | 3   | 2 | 1 | 3   | 2 | 1 | 3   | 2 | 1 |
| Ⅰ  | A 頭比率 (%) | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — |
|    | B 頭比率 (%) | 3   | 1 | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — |
|    | C 頭比率 (%) | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — |
| Ⅱ  | A 頭比率 (%) | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — |
|    | B 頭比率 (%) | 1   | — | 1 | 1   | 2 | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — |
|    | C 頭比率 (%) | —   | — | 1 | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — |
| Ⅲ  | A 頭比率 (%) | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — |
|    | B 頭比率 (%) | 1   | 2 | — | 3   | 1 | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — |
|    | C 頭比率 (%) | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — |
| 全頭 | A 頭比率 (%) | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — |
|    | B 頭比率 (%) | 5   | 3 | 1 | 4   | 3 | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — |
|    | C 頭比率 (%) | —   | — | 1 | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — | —   | — | — |



表11 枝肉成績

(変動係数：%)

| 形質                               | 試験  | 試験区  |       |      |      |      |       |      |      | 対照区  |       |      |      |      |       |      |      |
|----------------------------------|-----|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|
|                                  |     | BD区  |       |      |      | RD区  |       |      |      | RR区  |       |      |      | DD区  |       |      |      |
|                                  |     | 平均値  | 変動係数  | 最大値  | 最小値  | 平均値  | 変動係数  | 最大値  | 最小値  | 平均値  | 変動係数  | 最大値  | 最小値  | 平均値  | 変動係数  | 最大値  | 最小値  |
| 枝肉重量<br>(kg)                     | I   | 377  | 7.30  | 404  | 349  | —    | —     | —    | —    | 352  | 8.60  | 388  | 316  | —    | —     | —    | —    |
|                                  | II  | 351  | 23.26 | 443  | 287  | 365  | 3.54  | 379  | 354  | 423  | 4.13  | 443  | 412  | —    | —     | —    | —    |
|                                  | III | 365  | 19.11 | 423  | 288  | 393  | 13.46 | 460  | 331  | 381  | 14.25 | 419  | 342  | 380  | 6.58  | 398  | 363  |
|                                  | 全頭  | 366  | 14.84 | 443  | 287  | 381  | 10.76 | 460  | 331  | 382  | 11.32 | 443  | 316  | —    | —     | —    | —    |
| 枝肉歩留<br>(%)                      | I   | 59.7 | 1.39  | 60.8 | 58.9 | —    | —     | —    | —    | 60.9 | 2.56  | 63.1 | 59.3 | —    | —     | —    | —    |
|                                  | II  | 58.0 | 4.61  | 60.5 | 55.2 | 58.8 | 2.11  | 60.2 | 57.8 | 62.8 | 1.34  | 63.4 | 61.9 | —    | —     | —    | —    |
|                                  | III | 61.0 | 0.67  | 61.5 | 60.6 | 60.7 | 1.47  | 61.7 | 59.9 | 63.1 | 1.60  | 63.8 | 62.3 | 58.0 | 1.84  | 58.7 | 57.2 |
|                                  | 全頭  | 59.6 | 3.11  | 61.5 | 55.2 | 59.9 | 2.38  | 61.7 | 57.8 | 62.0 | 2.46  | 63.8 | 59.3 | —    | —     | —    | —    |
| 胸最長筋<br>面積<br>(cm <sup>2</sup> ) | I   | 39.8 | 10.35 | 45   | 35   | —    | —     | —    | —    | 40.8 | 8.82  | 46   | 38   | —    | —     | —    | —    |
|                                  | II  | 40.1 | 8.43  | 43   | 36   | 44.3 | 9.12  | 48   | 40   | 44.3 | 17.52 | 53   | 38   | —    | —     | —    | —    |
|                                  | III | 43.0 | 12.31 | 49   | 39   | 41.0 | 13.36 | 47   | 35   | 45.0 | 18.86 | 51   | 39   | 38.0 | 3.72  | 39   | 37   |
|                                  | 全頭  | 40.8 | 9.99  | 49   | 35   | 42.4 | 11.45 | 48   | 35   | 42.9 | 13.42 | 53   | 38   | —    | —     | —    | —    |
| ばらの<br>厚さ<br>(cm)                | I   | 5.8  | 4.60  | 6.1  | 5.5  | —    | —     | —    | —    | 5.8  | 9.55  | 6.4  | 5.3  | —    | —     | —    | —    |
|                                  | II  | 5.1  | 18.41 | 6.2  | 4.4  | 5.9  | 2.94  | 6.0  | 5.7  | 6.9  | 5.89  | 7.3  | 6.5  | —    | —     | —    | —    |
|                                  | III | 5.6  | 9.78  | 6.0  | 5.0  | 5.4  | 14.39 | 6.3  | 4.4  | 6.1  | 12.86 | 6.6  | 5.5  | 4.8  | 5.89  | 5.0  | 4.6  |
|                                  | 全頭  | 5.5  | 10.95 | 6.2  | 4.4  | 5.6  | 10.94 | 6.3  | 4.4  | 6.2  | 11.07 | 7.3  | 5.3  | —    | —     | —    | —    |
| 皮下脂肪<br>の厚さ<br>(cm)              | I   | 1.5  | 10.17 | 1.7  | 1.4  | —    | —     | —    | —    | 1.8  | 33.02 | 2.5  | 1.1  | —    | —     | —    | —    |
|                                  | II  | 1.3  | 43.95 | 2.0  | 0.9  | 1.3  | 20.35 | 1.5  | 1.0  | 2.6  | 19.49 | 3.2  | 2.2  | —    | —     | —    | —    |
|                                  | III | 1.3  | 19.87 | 1.5  | 1.0  | 1.5  | 29.99 | 2.1  | 1.0  | 1.9  | 95.55 | 3.1  | 0.6  | 1.4  | 5.24  | 1.4  | 1.3  |
|                                  | 全頭  | 1.4  | 23.85 | 2.0  | 0.9  | 1.4  | 26.41 | 2.1  | 1.0  | 2.1  | 41.63 | 3.2  | 0.6  | —    | —     | —    | —    |
| 筋間脂肪<br>の厚さ<br>(cm)              | I   | 6.1  | 6.42  | 6.5  | 5.6  | —    | —     | —    | —    | 6.2  | 11.30 | 7.1  | 5.5  | —    | —     | —    | —    |
|                                  | II  | 4.4  | 23.94 | 5.4  | 3.3  | 5.7  | 4.39  | 6.0  | 5.5  | 6.4  | 5.46  | 6.8  | 6.1  | —    | —     | —    | —    |
|                                  | III | 6.6  | 1.52  | 6.7  | 6.5  | 5.6  | 6.39  | 6.1  | 5.3  | 5.6  | 20.20 | 6.4  | 4.8  | 5.2  | 2.72  | 5.3  | 5.1  |
|                                  | 全頭  | 5.7  | 19.11 | 6.7  | 3.3  | 5.7  | 5.26  | 6.1  | 5.3  | 6.1  | 11.28 | 7.1  | 4.8  | —    | —     | —    | —    |
| 歩留<br>基準値                        | I   | 70.3 | 0.56  | 70.7 | 70.0 | —    | —     | —    | —    | 72.6 | 0.28  | 72.8 | 72.4 | —    | —     | —    | —    |
|                                  | II  | 70.4 | 1.14  | 70.9 | 69.5 | 71.3 | 0.73  | 71.9 | 70.9 | 72.1 | 1.59  | 73.4 | 71.3 | —    | —     | —    | —    |
|                                  | III | 71.0 | 0.99  | 71.5 | 70.2 | 70.0 | 0.98  | 70.9 | 69.4 | 72.9 | 0.88  | 73.3 | 72.4 | 69.5 | 1.08  | 70.1 | 69.0 |
|                                  | 全頭  | 70.6 | 0.90  | 71.5 | 69.5 | 70.6 | 1.27  | 71.9 | 69.4 | 72.5 | 0.97  | 73.4 | 71.3 | —    | —     | —    | —    |
| 脂肪交雑<br>B M S<br>(No.)           | I   | 3.3  | 15.38 | 4    | 3    | —    | —     | —    | —    | 2.3  | 22.22 | 3    | 2    | —    | —     | —    | —    |
|                                  | II  | 2.3  | 24.74 | 3    | 2    | 2.7  | 21.65 | 3    | 2    | 2.3  | 24.74 | 3    | 2    | —    | —     | —    | —    |
|                                  | III | 2.7  | 21.65 | 3    | 2    | 2.8  | 18.18 | 3    | 2    | 3.0  | 47.14 | 4    | 2    | 2.5  | 28.28 | 3    | 2    |
|                                  | 全頭  | 2.8  | 22.59 | 4    | 2    | 2.7  | 17.98 | 3    | 2    | 2.4  | 29.72 | 4    | 2    | —    | —     | —    | —    |
| 肉の色<br>B C S<br>(No.)            | I   | 4.8  | 10.53 | 5    | 4    | —    | —     | —    | —    | 4.5  | 12.83 | 5    | 4    | —    | —     | —    | —    |
|                                  | II  | 4.0  | 0.00  | 4    | 4    | 4.7  | 12.37 | 5    | 4    | 4.7  | 12.37 | 5    | 4    | —    | —     | —    | —    |
|                                  | III | 4.0  | 25.00 | 5    | 3    | 4.5  | 22.22 | 6    | 4    | 3.5  | 20.20 | 4    | 3    | 4.5  | 47.14 | 6    | 3    |
|                                  | 全頭  | 4.3  | 15.70 | 5    | 3    | 4.6  | 17.21 | 6    | 4    | 4.3  | 16.32 | 5    | 3    | —    | —     | —    | —    |
| 肉の光沢                             | I   | 2.8  | 18.18 | 3    | 2    | —    | —     | —    | —    | 2.5  | 23.09 | 3    | 2    | —    | —     | —    | —    |
|                                  | II  | 2.3  | 24.74 | 3    | 2    | 2.3  | 24.74 | 3    | 2    | 2.7  | 21.65 | 3    | 2    | —    | —     | —    | —    |
|                                  | III | 2.7  | 21.65 | 3    | 2    | 2.8  | 18.18 | 3    | 2    | 3.0  | 47.14 | 4    | 2    | 2.5  | 28.28 | 3    | 2    |
|                                  | 全頭  | 2.6  | 19.86 | 3    | 2    | 2.6  | 20.79 | 3    | 2    | 2.7  | 26.52 | 4    | 2    | —    | —     | —    | —    |
| 肉の<br>締まり                        | I   | 3.0  | 0.00  | 3    | 3    | —    | —     | —    | —    | 2.5  | 23.09 | 3    | 2    | —    | —     | —    | —    |
|                                  | II  | 2.3  | 24.74 | 3    | 2    | 2.3  | 24.74 | 3    | 2    | 2.0  | 0.00  | 2    | 2    | —    | —     | —    | —    |
|                                  | III | 2.3  | 24.74 | 3    | 2    | 2.8  | 18.18 | 3    | 2    | 2.5  | 28.28 | 3    | 2    | 2.5  | 28.28 | 3    | 2    |
|                                  | 全頭  | 2.6  | 19.86 | 3    | 2    | 2.6  | 20.79 | 3    | 2    | 2.3  | 21.43 | 3    | 2    | —    | —     | —    | —    |
| 肉のきめ                             | I   | 3.0  | 0.00  | 3    | 3    | —    | —     | —    | —    | 2.8  | 18.18 | 3    | 2    | —    | —     | —    | —    |
|                                  | II  | 3.0  | 0.00  | 3    | 3    | 2.7  | 21.65 | 3    | 2    | 3.0  | 0.00  | 3    | 3    | —    | —     | —    | —    |
|                                  | III | 2.7  | 21.65 | 3    | 2    | 2.8  | 18.18 | 3    | 2    | 3.0  | 47.14 | 4    | 2    | 2.5  | 28.28 | 3    | 2    |
|                                  | 全頭  | 2.9  | 10.90 | 3    | 2    | 2.7  | 17.98 | 3    | 2    | 2.9  | 20.80 | 4    | 2    | —    | —     | —    | —    |
| 脂肪の色<br>B F S<br>(No.)           | I   | 4.0  | 0.00  | 4    | 4    | —    | —     | —    | —    | 4.0  | 0.00  | 4    | 4    | —    | —     | —    | —    |
|                                  | II  | 2.0  | 0.00  | 2    | 2    | 2.0  | 0.00  | 2    | 2    | 2.0  | 0.00  | 2    | 2    | —    | —     | —    | —    |
|                                  | III | 2.3  | 24.74 | 3    | 2    | 2.5  | 23.09 | 3    | 2    | 2.0  | 0.00  | 2    | 2    | 2.5  | 28.28 | 3    | 2    |
|                                  | 全頭  | 2.9  | 34.29 | 4    | 2    | 2.3  | 21.35 | 3    | 2    | 2.9  | 36.49 | 4    | 2    | —    | —     | —    | —    |
| 脂肪の<br>光沢と質                      | I   | 4.0  | 0.00  | 4    | 4    | —    | —     | —    | —    | 3.3  | 15.38 | 4    | 3    | —    | —     | —    | —    |
|                                  | II  | 4.3  | 13.32 | 5    | 4    | 4.0  | 0.00  | 4    | 4    | 5.0  | 0.00  | 5    | 5    | —    | —     | —    | —    |
|                                  | III | 3.7  | 15.75 | 4    | 3    | 4.0  | 20.41 | 5    | 3    | 4.5  | 15.71 | 5    | 4    | 3.0  | 0.00  | 3    | 3    |
|                                  | 全頭  | 4.0  | 11.79 | 5    | 3    | 4.0  | 14.43 | 5    | 3    | 4.1  | 22.57 | 5    | 3    | —    | —     | —    | —    |

タイン種よりも優れていたとする報告<sup>3)</sup>と差がなかったとする報告<sup>4, 13)</sup>があり、その他の形質(肉の色・締まり・きめ等)においても、脂肪交雑と同様の傾向にある。

#### (4) 歩留及び肉質等級

試験Ⅰ～Ⅲを通算した各区の歩留及び肉質等級は、BD区がB-3 50% (5頭/10頭)、B-2 30% (3/10)、B-1及びC-1各10% (1/10)、RD区がB-3 57% (4/7)、B-2 43% (3/7)、RR区がA-3 22% (2/9)、A-2 56% (5/9)、B-2 22% (2/9)、DD区がB-3及びB-2各50% (1/2)であった。

供試頭数が各区で異なり、しかもDD区が2頭と少ないため、正確な比較はできないが、BD区、RD区及びDD区において、肉質等級「3」の割合がRR区よりも高く、交雑種牛の肉質は、RRとほぼ同程度のレベルにあるものと考えられた。

放牧や気象等の環境要因の影響も考えられるが、本試験での成績は、全期間舎飼での肥育試験における報告<sup>10, 17, 18)</sup>よりもやや劣るものであった。

#### 摘 要

草地における交雑種去勢牛(BD及びRD)の肥育性を調査するため、褐毛和種(RR)とホルスタイン種(DD)去勢牛を対照牛に用い、肥育前期を輪換放牧とする試験を実施し、その産肉性について比較検討した結果の概要は、次のとおりであった。

1. BD及びRDの放牧適性は、増体並びに枝肉成績からみて、対照としたRRとの明らかな差は認められず、放牧下での飼養にも充分適応できるものと考えられた。ただ、交雑種牛の増体成績は、個体間の差がRRよりも大きく、斉一性に欠ける傾向が認められた。

2. 舎飼開始後の3～4カ月間は、全ての品種(品種組合せ)で代償性成長的な高い増体が認められ、放牧期における発育の遅れをある程度取り戻すことが可能であるが、一般に行われている全期間舎飼の肥育方法に比べ、出荷時月齢が遅延する傾向にあった。これには、育成時における発育状況も大きく関与しているものと思われた。

3. 出荷時月齢の遅延が大きい場合には、舎飼期における飼養管理費が増大し、放牧期におけるコスト低下分が相殺される可能性もあり、肥育における放牧利用は、必ずしも低コスト生産にとっての有効手段とはならない。しかし、放牧開始までの発育が比較的良好で、放牧時の1日当りの増体重が0.6 kg以上であれば、放牧を利用した肥育も可能と考えられる。

4. 飼料の利用性において、BD、RD、RR間に大差はないものと思われる。

5. 脂肪交雑等の枝肉の各形質において、BDとRDの間に差はなく、ほぼ同等の成績を示した。BD及びRDは、対照としたRRより、枝肉歩留、ばらの厚さにおいて劣るものの、脂肪交雑においては、同等以上の成績を示した。

6. DDとの比較において、BD及びRDは、枝肉歩留、胸最長筋(ロース芯)面積、ばらの厚さにおいて優れる傾向にあった。

#### 引用文献

- 1) A. L. NEUMANN  
Beef Cattle 7th edition、永村武美訳、実業図書、11-13, 71-94 (1979)
- 2) 善林明治  
牛の交雑方式による牛肉生産(2)、畜産の研究、2 (45)、95-98 (1991)
- 3) 溝淵一彦ら  
乳用牛と肉用牛の交雑による肉資源の有効利用、香川畜試研究報告、97 (1985)
- 4) 永住浩治ら  
交雑種去勢牛とホルスタイン種去勢牛における肥育性の比較、宮崎畜試研究報告、3、34-38 (1989)
- 5) 善林明治  
牛の交雑方式による牛肉生産(7)、畜産の研究、7 (45)、102 (1991)
- 6) 農林水産省農林水産技術会議事務局編  
日本標準飼料成分表、中央畜産会、59 (1987)
- 7) 社団法人日本食肉格付協会編  
牛・豚枝肉部分肉取引規格解説書、(1989)
- 8) 農林水産省農林水産技術会議事務局編  
日本飼養標準肉用牛、中央畜産会、129-132(1987)
- 9) 農文協編  
畜産全書肉牛、農山漁村文化協会、310-311(1983)
- 10) 古川 力ら  
豚の一腹産子数の改良方法(1)、畜産の研究、8 (45)、4-6 (1991)
- 11) 今泉英太郎  
牛の代償性成長発現の機構と生理(1)、畜産の研究、10 (40)、3-9 (1986)
- 12) 今泉英太郎  
牛の代償性成長発現の機構と生理(2)、畜産の研究、11 (40)、25-32 (1986)
- 13) 鼻岡保博ら  
F<sub>1</sub>(黒毛和種雄×ホルスタイン種雌)の産肉性、岡山酪試研究報告、23、1-11 (1986)
- 14) 白井健康ら

F, 去勢牛の出荷体重が肉質に及ぼす影響に関する  
試験、静岡畜試研究報告、12、43-56 (1987)

15) 杉山憲継

蒸煮処理したモウソウ竹による肥育牛の長期飼養試  
験、熊本畜試阿蘇支場成績書、23-31 (1989)

16) 後藤 治ら

交雑種去勢牛 (BD) に対する肥育前期飼料のエネ  
ルギー水準、福岡農総試研究報告、C-12、9-12  
(1993)

17) 中島啓介ら

乳用種去勢牛の良質肉安定生産技術、福岡農総試研  
究報告、C-12、13-16 (1993)

18) 濱 清輝ら

褐毛和種去勢牛の肥育期間短縮に関する試験 (第 1  
報)、熊本農研セ畜研成績書、12-15 (1989)