

### 第3章 交雑種 (F<sub>1</sub>およびF<sub>1</sub>クロス) の放牧適性及び哺育能力

佐々木祐一郎, 橋 千太郎, 菊池 雄, 鈴木 暁之, 谷地 仁\*, 集治善博\*\*, 吉川恵郷\*\*\*

豊田吉隆\*\*\*\*, 高橋公子, 沼尻洋一\*\*\*\*\*

(\*岩手県種山牧野事務所, \*\*新潟大学, \*\*\*宮古家畜保健衛生所, \*\*\*\*久慈地方振興局

\*\*\*\*\*二戸家畜保健衛生所)

#### 目 次

#### I. 緒 言

#### II. 材料及び方法

##### 1. 放牧条件における当歳子牛の発育

##### 2. 繁殖性と泌乳能力

#### III. 結果及び考察

##### 1. 放牧条件における当歳子牛の発育

##### 2. 繁殖性と泌乳能力

#### IV. 摘 要

#### V. 引用文献

#### I. 緒 言

牛肉の輸入枠の拡大が1988年度から開始され, 1991年度には輸入自由化によって牛肉の輸入枠が撤廃された。これに伴って価格変動が生じた牛肉生産現場では, 高品質と低コストの両面にどのように対応していくかが問われているところである。このような情勢の中, 肉用牛の生産に胚移植技術の応用, 胚の分割などの新技術も取り組まれてきた。

一方, 酪農経営では, 経営の複合化を推進するために, F<sub>1</sub>など付加価値の高い子牛生産も行われており, そのほとんどが肥育素牛として利用されている。

このなかでF<sub>1</sub>雌子牛には, その雑種強勢効果と補完作用を利用した繁殖雌牛としての利活用にも期待がもたれる<sup>1)</sup>。また, 戻し交配によるF<sub>1</sub>クロスの子牛の生産, 放牧を用いた肉用牛生産, 胚移植用の受卵牛としての肉用牛の増殖, また,

二胚移植による双子生産など低コスト牛肉生産への方向性をF<sub>1</sub>雌牛は多く内包している。

ここでは, 黒毛和種×ホルスタイン種のF<sub>1</sub>を中心として, 放牧利用ならびに繁殖雌牛としての利用を前提に, 放牧条件下でのF<sub>1</sub>子牛の発育, 疾病に対する抵抗性, 繁殖雌牛としての哺育能力について明らかにすることを目的に, 検討を行った。

#### II. 材料及び方法

4種の交雑種と, 対照牛に黒毛和種 (B種) と日本短角種 (N種) のいずれも雌を用いた。(表1)

表1 供試牛一覧

| 品 種               | 頭数 |
|-------------------|----|
| 黒毛和種×ホルスタイン種 (BD) | 27 |
| 黒毛和種×日本短角種 (BN)   | 5  |
| 黒毛和種×BD種 (BBD)    | 5  |
| ジャージー種×日本短角種 (JN) | 1  |
| 黒毛和種 (B)          | 14 |
| 日本短角種 (N)         | 8  |

試験期間は, 1989年度から1993年度 (平成元年度~平成5年度) まで, 試験場所は, 岩手県畜産試験場外山分場内の牛舎 (標高700m), 12

号畑(標高820m)及び2・3号牧区(標高720m)を用いた。

6月から10月までの無雪期間に育成期の子牛を放牧し、日増体量(DG)、各部位の発育、抗病性の検討を行った。

また、育成されたこれら交雑種について、人工授精または胚移植し、分娩後に乳量調査を舎

飼い条件下で実施した。さらに、産子のDGについても検討した。

### 1. 放牧条件における当歳子牛の発育

#### 1) 供試牛

BD種、BN種、B種、N種の当歳子牛を用いた。また翌年には、明け2歳牛として同様に放牧試験に用いた。(表2)

表2 供試牛(子牛の発育)

| 品 種  | 1989年 | 1990年 | 1991年 | 1992年 | 1993年 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| BD   | 3     | 3     | 9     | 5     | 6     |
| BN   |       | 3     | 2     |       |       |
| B    | 3     | 3     | 3     | 3     | 4     |
| N    | 3     | 3     | 2     |       |       |
| BB D |       |       |       | 2     |       |

#### 2) 飼養管理

BD種は生後3カ月齢まで人工哺乳後、早期離乳し、子牛用配合飼料と牧乾草で、入牧まで舎飼い育成した。

BN種、B種、N種は生後2カ月齢まで自然哺乳後、早期離乳し、子牛用配合飼料と牧乾草で、入牧まで舎飼い育成した。

入牧は6月上旬から10月下旬まで、イネ科主体の混播牧草、1牧区0.7~1.5ha程度の草地に放牧した。

明け2歳の放牧も当歳子牛と同様に行った。

#### 3) 調査項目

##### (1) 当歳及び明け2歳の発育

当歳は、体重、体尺(8部位)を測定した。

明け2歳は、体重を測定した。

当歳子牛へは補助飼料として、子牛用配繁殖性と泌乳量、およびそれらから生産された子牛

の増体量について検討した。

#### 1) 供試牛

供試牛は、繁殖性の調査にBD種、B種、N種を用いた。

泌乳量の調査にはBD種、BN種、JN種を用いた。子牛には、これらから分娩された産子を用いた。ここで、子牛の品種は、胚を分割した二胚移植によって生産されたN種と、B種を交配して生産されたF<sub>1</sub>クロスならびにF<sub>2</sub>である。(表3)

表3 供試牛(F<sub>1</sub>の泌乳能力)

| 母 牛 |     |      |    | 子 牛 |    |    |      |
|-----|-----|------|----|-----|----|----|------|
| 品種  | 番号  | 分娩月齢 | 産次 | 品種  | 性  | 備  | 考    |
| BD  | F 6 | 56   | 2  | N   | ♂♂ | 双子 | ET産子 |
|     | F 9 | 79   | 4  | N   | ♀♀ | 双子 | ET産子 |
|     | F16 | 47   | 2  | N   | ♂♂ | 単子 | ET産子 |
|     | F22 | 36   | 1  | BBD | ♂  | 単子 |      |
|     | F24 | 31   | 1  | BBD | ♀  | 単子 |      |
|     | F32 | 25   | 1  | BBD | ♀  | 単子 |      |
| BN  | F27 | 28   | 1  | BBN | ♀  | 単子 |      |
| JN  | F 2 | 92   | 4  | BJN | ♂  | 単子 |      |

2) 飼養管理

飼養方法は、6月上旬から11月中旬を放牧とした。

乳量調査対象牛については舎飼いとした。

舎飼い期間中は、ルーズバーンにて乾草・ロールバールラップサイレージ（ラップサイ

レージ）（水分60%）を飽食，コーンサイレージと濃厚飼料は1日1回の給与とし，子牛へは乾草・ラップサイレージ・補助飼料とも自由採食とした。

乳量調査時，子牛には乾草を不断給飼した。

（表4）

表4 飼養管理（F<sub>1</sub>の泌乳能力）

|    | 通 常 時       |   |      | 乳 量 調 査 時   |   |      |
|----|-------------|---|------|-------------|---|------|
| 親牛 | 乾           | 草 | 飽食   | 乾           | 草 | 飽食   |
|    | ラップサイレージ    |   | 飽食   | ラップサイレージ    |   | 飽食   |
|    | デントコーンサイレージ |   | 5 kg | デントコーンサイレージ |   | 5 kg |
|    | 濃 厚 飼 料     |   | 2 kg | 濃 厚 飼 料     |   | 2 kg |
| 子牛 | 乾           | 草 | 飽食   | 乾           | 草 | 飽食   |
|    | ラップサイレージ    |   | 飽食   |             |   |      |
|    | 濃 厚 飼 料     |   | 飽食   |             |   |      |

3) 調査項目

(1) 初回種付け

他牛への乗駕及び許容，外陰部の腫脹，粘液

排出等を指標として，発情と判定し，BD種，N種は人工授精を，B種はまき牛交配を実施した。

## (2) 妊娠期間

胎児のうち、B種とN種は胚移植によって妊娠したものであり、これらの妊娠期間については、人工授精し供卵牛から採卵するまでの7日間の日数を、胚を移植した日から受卵牛の分娩までの期間に加えて算出した。

## (3) 生時体重

生後2日以内をめどに体重を測定した。

## (4) 子牛の哺乳量

哺乳量の調査は、子牛の体重差法により、24時間の調査を行った。

哺乳間隔と回数は、1週齢から5週齢までは4時間おきの6回、6週齢から19週齢までは6時間おきの4回、20週齢以降は8時間おきの3

回とした。すなわち、子牛の生後週齢により、4時間×6回、6時間×4回、8時間×3回を親子分離した。(表5)

ここで、子牛の哺乳前後の体重を測定する間、排出された糞・尿は、重量を測定し、また、乾草などの採食、飲水をさせないようにした。

哺乳後、体重の増加分により、子牛の哺乳量を推定した。

## ⑤ 泌乳量の推定

Woodの式を用い180日間の泌乳量を推定した。

Woodの式

$$Y_t = a t^b \exp(-c t)$$

t : 分娩後日数    a, b, c : 定数

表5 体重差法の哺乳間隔

| 子牛の週齢 | 1～5週齢 | 6～19週齢 | 20週齢～ |
|-------|-------|--------|-------|
| 哺乳間隔  | 4時間   | 6時間    | 8時間   |
| 哺乳回数  | 6回    | 4回     | 3回    |

## Ⅲ. 結果及び考察

### 1. 放牧条件における当歳子牛の発育

#### 1) 発 育

ホルスタイン種に準じて早期離乳した子牛(BD種)の入牧時の月齢と体重は3ヵ月齢78kgから7ヵ月齢131kgであった。これらの放牧期間におけるDGは、補助飼料無給与の条件では平均0.19kgと低く、補助飼料体重比1%給与条件で、平均0.58kgまで改善された(表6)。鈴木ら<sup>2)</sup>はB種で6～12ヵ月齢間のDGが0.4～0.5kg以下の牛において性成熟の遅延がみられるとしており、離乳子牛の放牧には補助飼料の給与が不可欠と思われた。

放牧地で補助飼料を給与した場合の体重体尺値を一次回帰によって求めた値と、ホルスタ

イン種及び黒毛和種の標準発育値<sup>3-5)</sup>とを比較すると、体重はホルスタイン種と黒毛和種のどちらよりも低く推移したが、体高は両標準発育値の間で推移した。

なお、体重体尺値の回帰式の相関をみると、体重、体高、十字部高、管囲、胸囲の相関係数は0.8前後と高かったが、胸幅、胸深、腰角幅、かん幅は低く、相関係数は0.5前後であった。

(表7)

また、放牧に際してBD種とB種は、放牧期間の平均DGに、入牧時の体重120kgを境として有意差(P<0.05)がみられたことから、入牧時点の体重は120kg以上が望ましいと推察された。(表8)

表6 放牧期におけるBD種とB種の子牛のDG (kg)

| 補助飼料 | 品種 | 頭数 | 入牧体重  | 退牧体重  | 放牧DG              |
|------|----|----|-------|-------|-------------------|
| なし   | BD | 16 | 130.9 | 148.9 | 0.19 <sup>a</sup> |
|      | B  | 9  | 139.0 | 162.1 | 0.24 <sup>a</sup> |
| 1%   | BD | 11 | 135.5 | 211.7 | 0.58 <sup>b</sup> |
|      | B  | 5  | 127.4 | 191.8 | 0.49 <sup>b</sup> |

注) a b 異符号間に有意差あり (P < 0.05)

表7 放牧期に補助飼料を給与したBD種雌子牛の発育 (一次回帰式より) (kg, cm)

| 項目               | 日齢    |       |       |       |       | 回帰式<br>X = 日齢                   | 相関係数  |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------------------|-------|
|                  | 150日  | 180日  | 210日  | 240日  | 270日  |                                 |       |
| 体重               | 118.8 | 142.2 | 165.5 | 188.9 | 212.2 | Y = 2.19 + 0.778X <sup>**</sup> | 0.827 |
| (ホルスタイン<br>黒毛和種) | 167.3 | 192.9 |       | 241.7 |       |                                 |       |
|                  | 141.0 | 163.6 | 186.2 | 208.8 | 231.4 |                                 |       |
| 体高               | 97.1  | 100.1 | 103.2 | 106.2 | 109.3 | Y = 81.9 + 0.101X <sup>**</sup> | 0.802 |
| (ホルスタイン<br>黒毛和種) | 103.0 | 107.1 |       | 114.0 |       |                                 |       |
|                  | 95.9  | 99.8  | 103.1 | 106.1 | 108.7 |                                 |       |
| 十字部高             | 100.0 | 102.8 | 105.7 | 108.5 | 111.4 | Y = 85.7 + 0.095X <sup>**</sup> | 0.718 |
| 胸囲               | 111.5 | 117.8 | 124.2 | 130.6 | 136.9 | Y = 79.6 + 0.212X <sup>**</sup> | 0.870 |
| 胸幅               | 24.6  | 26.1  | 27.7  | 29.3  | 30.9  | Y = 16.6 + 0.053X <sup>**</sup> | 0.507 |
| 胸深               | 44.8  | 46.1  | 47.4  | 48.8  | 50.1  | Y = 38.1 + 0.044X <sup>**</sup> | 0.534 |
| 腰角幅              | 26.0  | 27.5  | 29.0  | 30.5  | 32.0  | Y = 18.6 + 0.050X <sup>**</sup> | 0.498 |
| かん幅              | 26.2  | 27.7  | 29.2  | 30.7  | 32.1  | Y = 18.8 + 0.049X <sup>**</sup> | 0.486 |
| 管囲               | 12.1  | 12.6  | 13.1  | 13.7  | 14.2  | Y = 9.38 + 0.018X <sup>**</sup> | 0.736 |

注1) \*\*: 回帰の有意性 P < 0.01

注2) ( ) 内は (ホルスタイン種の標準発育値<sup>3,4)</sup>  
 (黒毛和種の標準発育値<sup>5)</sup>)

表8 補助飼料1%給与したBD種の入牧体重と放牧期間のDG (kg)

| 入牧体重    | 放牧期間DG | 頭数 |
|---------|--------|----|
| 120kg未満 | 0.47*  | 4  |
| 120kg以上 | 0.64*  | 7  |

注) ・印の間に有意差あり (P<0.05)

2) 放牧病への抵抗性について

当歳子牛では、ヘマトクリット値の推移は、全品種全般的に入牧後徐々に低下し、入牧後8週目からは、ほぼ横ばいの数値を示した。品種間に有意差はみられなかったものの、 $BBD = BN > B > N = BD$ の傾向であった。(図1)

BD種とB種の子牛のピロプラズマ原虫寄生数は、入牧後5~9週目にかけて急激な増加がみられたが、貧血、黄疸等の症状は観察されなかった。N種については、平成3年度にピロプラズマ病の発症が見られ、ジミナジン(ガナゼック)を投与した。原虫はすべて小型ピロプラズマ原虫で、大型ピロプラズマ原虫は観察されなかった。

松本らによると、ヘマトクリット値とピロプ

ラズマ原虫の寄生赤血球数について、放牧中のホルスタイン種とB種とを比較すると、ヘマトクリット値はB種が、ピロプラズマ原虫の寄生赤血球数についてはホルスタイン種が高く<sup>6)</sup>、また、BD種とB種のヘマトクリット値とピロプラズマ原虫の寄生赤血球数はほぼ類似の値を示す<sup>7)</sup>といわれている。放牧1年目のヘマトクリット値はBD種とB種はほぼ類似の値を示し、松本らと一致したが、ピロプラズマ原虫寄生数はB種がBD種に比較して低く推移した。(図2、図3)

これらについて、放牧2年目のヘマトクリット値及びピロプラズマ原虫寄生数について追跡調査したところ、特に異常は見られず、ヘマトクリット値はほぼ30%以上で、ピロプラズマ原虫寄生数もほぼ10以下と、ともに良好に推移した。(図4、図5)

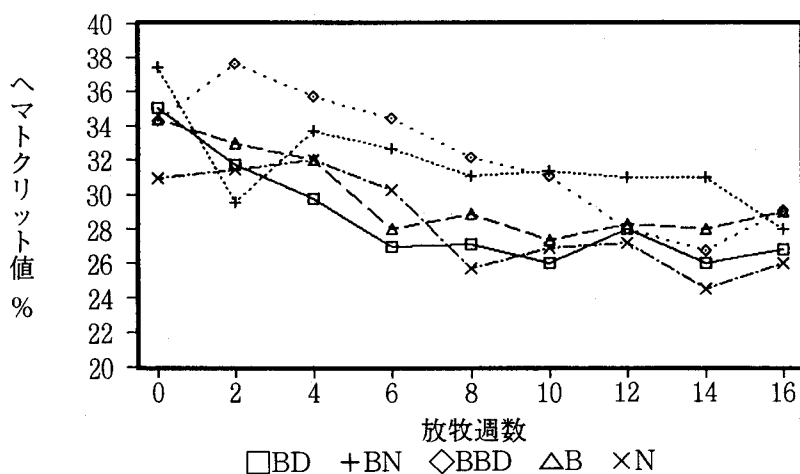


図1 各品種のヘマトクリット値の推移 (当歳)

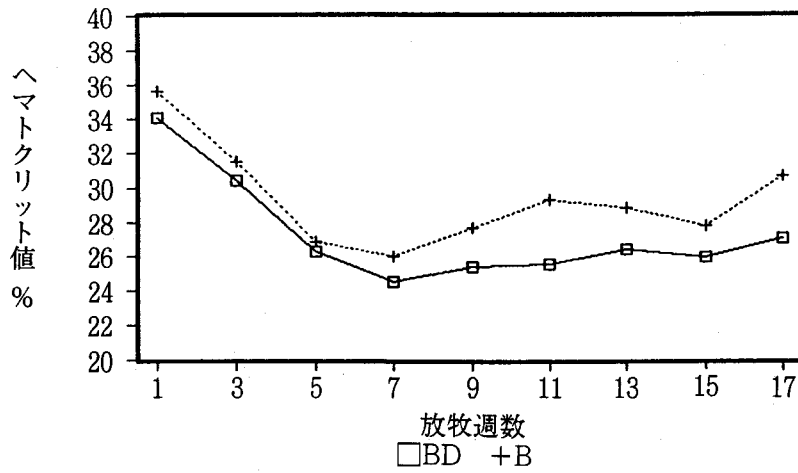


図2 ヘマトクリット値の推移 (当歳, 1992年)

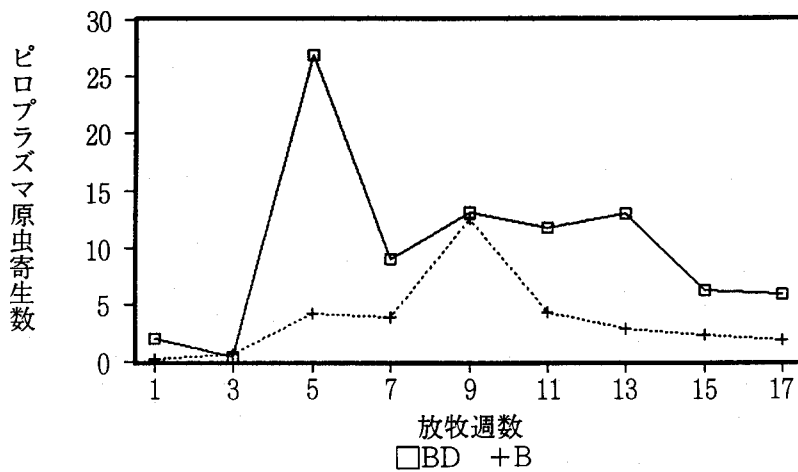


図3 ピロプラズマ原虫寄生数の推移 (当歳, 1992年)

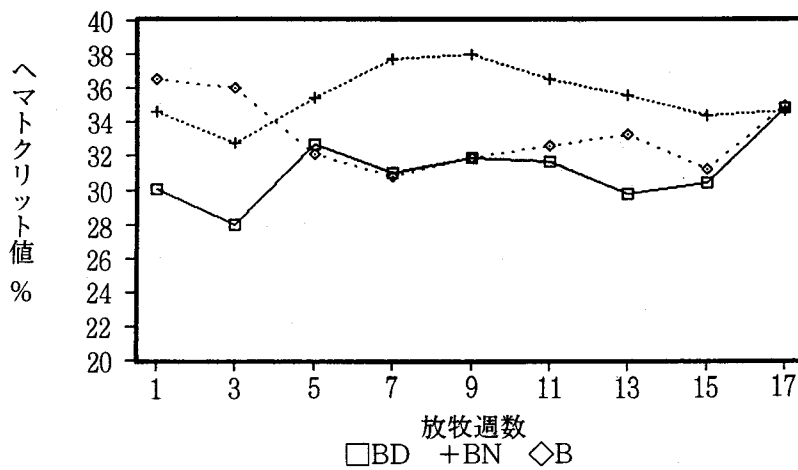


図4 ヘマトクリット値の推移 (2歳, 1992年)

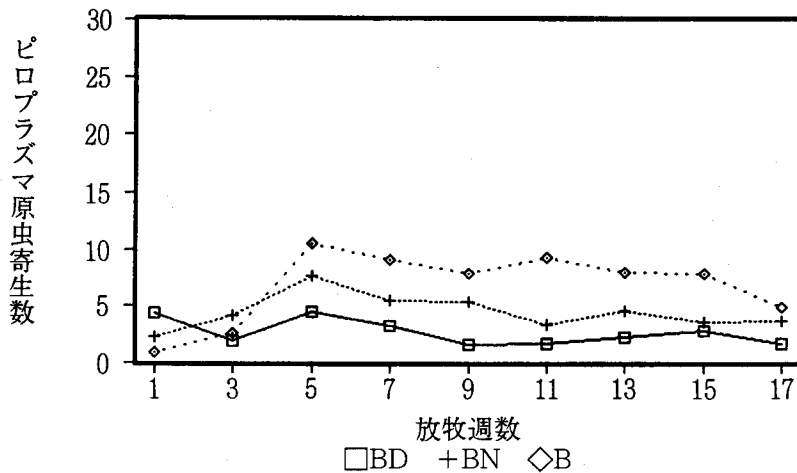


図5 ピロプラズマ原虫寄生数の推移 (2歳, 1992年)

3) 採食性について  
 例数が少ないが、放牧中の品種別行動はBD種, BBD種, B種ともに、日の出から日没ま

での採食時間割合が57~59%程度で、品種間には差がみられなかった。(表9)

表9 放牧中の品種別の行動時間 (分/日中)

| 品種  | 採食  | 休息  | 反すう | 頭数 |
|-----|-----|-----|-----|----|
| BD  | 472 | 200 | 123 | 5  |
| BBD | 459 | 225 | 116 | 2  |
| B   | 457 | 227 | 118 | 3  |

## 2. 繁殖性と泌乳能力

### 1) 初回種付け成績

初回種付けは品種別の群平均で、BD種は13.7ヵ月齢、B種12.2ヵ月齢、N種14.2ヵ月

齢であった。BD種とN種は人工授精を、また、B種はまき牛交配したところ、受胎率はBD種80%、B種50%、N種62%であった。(表10)

表10 品種別の初回種付け成績

| 品種 | 月齢   | 体重      | 受胎率 | 交配法  | 頭数 |
|----|------|---------|-----|------|----|
| BD | 13.7 | 283.6kg | 80% | 人工授精 | 5  |
| B  | 12.2 | 252.2kg | 50% | まき牛  | 6  |
| N  | 14.2 | 371.6kg | 62% | 人工授精 | 8  |



2) 妊娠期間

BD種の平均妊娠期間について、単胎妊娠では286.0日、双胎妊娠では277.0日であり、有意差 ( $P < 0.01$ ) がみられた。西田ら<sup>8)</sup>はETによりB種の胎児を持つBD種の妊娠期間について、単胎妊娠で277.1日、双胎妊娠で272.3日であったと報告しており、この傾向は一致する。

胎児の在胎日数を品種別にみると、N種双胎はB種双胎と比べて10日間短かったが、このN種双胎には偏差が大きく、有意差としては現れなかった。B種の単胎と双胎とを比較すると、双胎が4.6日間短く、有意差 ( $P < 0.01$ ) がみられた。N種の単胎と双胎とでは、双胎が16.5日間短かったが、有意差はみられなかった。(表

11)

3) 生時体重

BD種の産子について、平均生時体重は単子では32.9kg、双子では28.5kgであり、有意差 ( $P < 0.05$ ) がみられた。

品種ごとの単子の平均生時体重は、BBD種30.6kg、B種34.7kg、N種37.5kg、また双子では、B種29.8kg、N種27.3kgであった。西田ら<sup>8)</sup>は、B種の単子28.4kg及び双子24.7kgと報告しており、単子と双子間の傾向は一致する。

品種ごとの平均生時体重には有意差はないが、N種の単子と双子との間に、有意差 ( $P < 0.01$ ) がみられ、双子1頭が単子より10.2kg軽い27.3kgであった。(表12)

表11 BD種の妊娠期間

(日, 頭)

|    | 胎 児 の 品 種                 |    |             |    |                          |   |              |   |
|----|---------------------------|----|-------------|----|--------------------------|---|--------------|---|
|    | 全 体                       | n  | BBD種        | n  | B 種                      | n | N 種          | n |
| 単胎 | 286.0 ± 5.2 <sup>a</sup>  | 22 | 285.0 ± 6.8 | 11 | 286.6 ± 2.2 <sup>c</sup> | 9 | 288.5 ± 2.5  | 2 |
| 双胎 | 277.0 ± 10.1 <sup>b</sup> | 6  |             | 0  | 282.0 ± 2.9 <sup>d</sup> | 3 | 272.0 ± 12.1 | 3 |

注) a b間, c d間に有意差 ( $P < 0.01$ ) あり

表12 BD種の産子の体重

(kg, 頭)

|    | 産 子 の 品 種                |    |            |    |            |   |                         |   |
|----|--------------------------|----|------------|----|------------|---|-------------------------|---|
|    | 全 体                      | n  | BBD種       | n  | B 種        | n | N 種                     | n |
| 単子 | 32.9 ± 6.1 <sup>a</sup>  | 22 | 30.6 ± 4.3 | 11 | 34.7 ± 7.4 | 9 | 37.5 ± 1.5 <sup>c</sup> | 2 |
| 双子 | 28.6 ± 10.1 <sup>b</sup> | 12 |            | 0  | 29.8 ± 4.8 | 6 | 27.3 ± 2.8 <sup>d</sup> | 6 |

注) a b間に ( $P < 0.05$ ), c d間に ( $P < 0.01$ ) で有意差あり

4) BD種から生まれた子牛の哺乳量

単子では、約10kg/日で推移し、双子では1頭あたり約7kg/日で推移した。この1日1頭当たりの哺乳量には、有意差 ( $P < 0.01$ ) がみられた。(図6, 図7)

この値は、西田らの単子1頭で9.9kg/日、

双子1組で13.8kg/日の乳量<sup>8)</sup>と、ほぼ同量の結果であった。

また、分割卵移植によって得られたN種双子の哺乳量については、片方の子牛のみが飲み過ぎるということもなく、ほぼ同じ哺乳量、行動を示した。(図7)

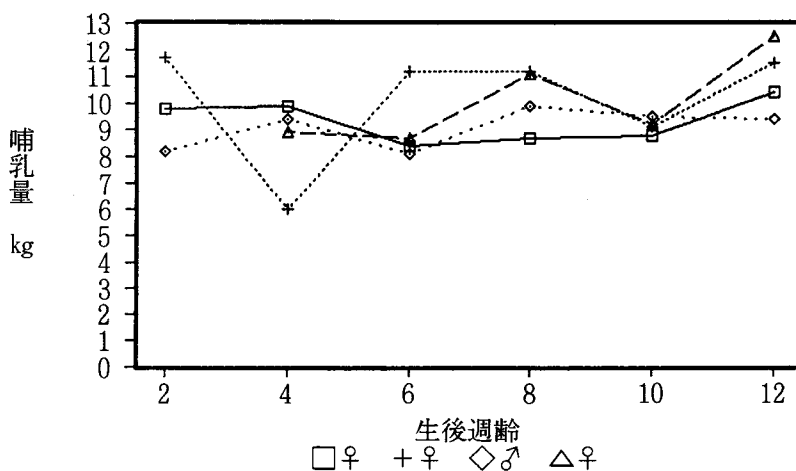


図6 BD種から生まれた単子子牛の哺乳量の推移

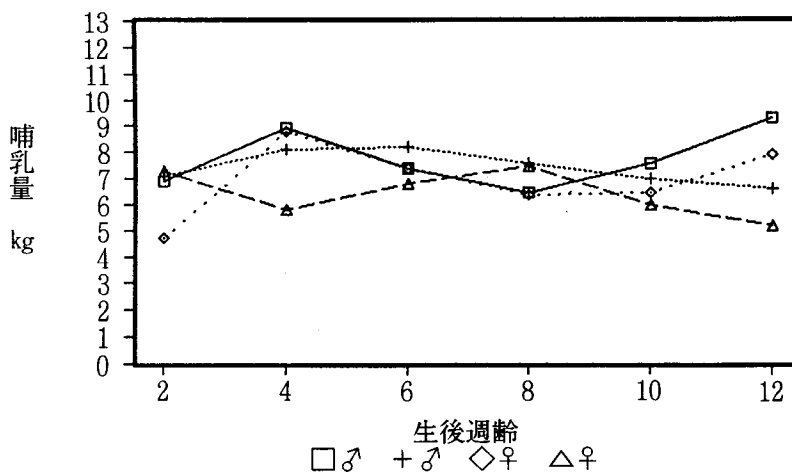


図7 BD種から生まれた双子子牛の哺乳量の推移

5) BD種から生まれた子牛の日増体重

乳量調査をした子牛について、12週齢までのDGを、2週ごとに検討してみると、単子、双子ともに0.6~1.0kgで推移した。(図8、図9)単子間でばらつきの大きいものもみられたが、単子と双子とのDG間には有意差が認められなかった。

N種雄子牛の正常発育値<sup>9)</sup>に示されている3カ月齢までの平均DGは1.06kgであり、BD種から生まれたN種はこの正常発育値と比較し

て、遜色のない発育を示した。

久馬ら<sup>10)</sup>は黒毛和種子牛の摂食生態について、新生期の子牛は粗飼料に対して1週齢で採食行動を示し始め、牧草の採食比率が乾物摂取量で50%以上に達するのは11.2週齢、TDN摂取量で50%以上に達するのは15.2週齢であったと報告しており、BD種から生まれた子牛の12週までの増体量から推察すると、母乳と粗飼料の摂取は順調に推移したものと考えられる。

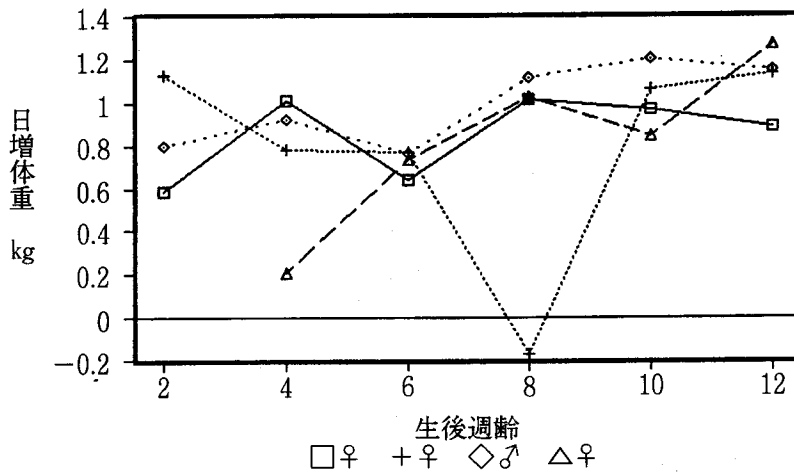


図8 BD種から生まれた単子子牛のDGの推移

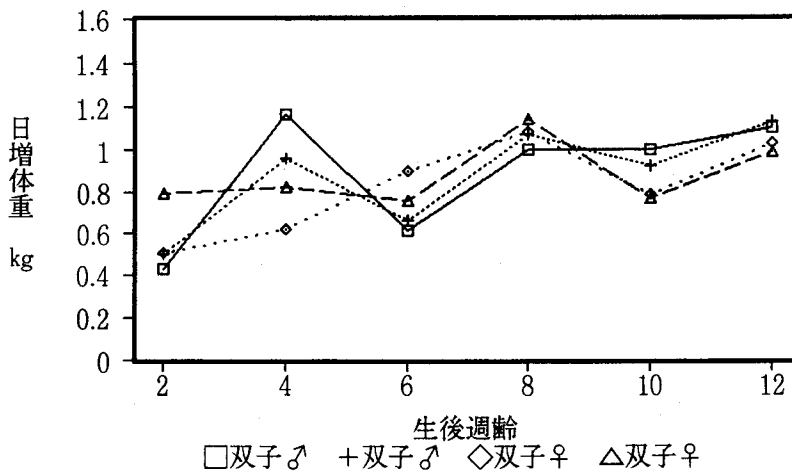


図9 BD種から生まれた双子子牛のDGの推移

6) F<sub>1</sub>の泌乳量

子牛の体重差法によって得られた哺乳量から、Woodの式を用い180日間の泌乳量として推定したところ、BD種については双子分娩牛で2,478kg (図10)、単子分娩牛で1,634kg、ほかに単子分娩牛でBN種は703kg、JN種は1,987kgが得られた。(表12)

これらを飼養標準の黒毛和種哺乳量の集計値など<sup>5,11-15)</sup>のB種泌乳量4~8kg/日あるいは610~1,168kg/180日と比較すると、BD種は2~3倍、BN種は0.7倍、JN種はおよそ2倍の値である。

また、JN種は182日乳量が1,670kgであったとする豊田らの報告<sup>16)</sup>とほぼ同量であった。

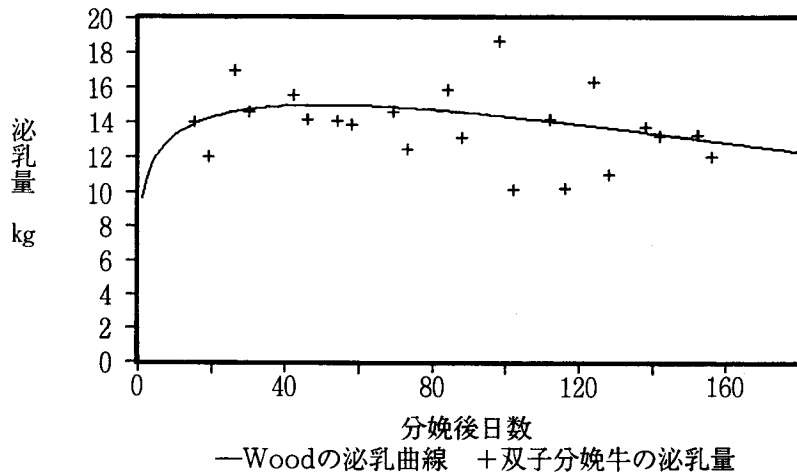


図10 BD種のWoodの式による泌乳曲線

表12 泌乳量及び産子の20週齢までのDG

(kg)

| 母  |     | 牛            |             |    | 子     |      | 牛    |    |
|----|-----|--------------|-------------|----|-------|------|------|----|
| 品種 | 産歴  | 180日<br>推定乳量 | 日最大<br>乳量平均 | 頭数 | 品 種   | DG   | 備 考  |    |
| BD | 初~2 | 1,634        | 10.8        | 4  | BBD・N | 0.85 | 単子   | 4頭 |
| BD | 2~4 | 2,478        | 16.7        | 2  | N     | 1.01 | 双子2組 | 4頭 |
| BN | 初   | 703          | 4.8         | 1  | BBN   | 0.42 | 単子   | 1頭 |
| JN | 4   | 1,987        | 12.8        | 1  | BJN   | 1.08 | 単子   | 1頭 |

BD種の単子分娩牛について、中西ら<sup>1)</sup>は、授乳期の初期には泌乳量が子牛の要求量を上回っている状態を観察している。また、哺乳量と増体の関係については、子牛の哺乳前期(生時~10週齢)の増体量またはDGは、その哺乳量に強く規制され、両者の間には正の有意な相

関がある<sup>10,17-19)</sup>といわれている。

BD種を母に持つ子牛1頭当たりの平均哺乳量は、単子で約10kgであるのに対し、双子では約7kgと3kgの差があった。哺乳量に差があった反面、BD種の双子は単子と比べ、20週齢までのDGに差がみられなかった。

よって、この単子哺乳の場合では、その哺乳量は子牛の哺乳限界量を示したと考えられた。発育からみると、双子の発育は単子と同等であることから、双子1頭の哺乳量は単子と同等量であることも推察されるが、結果は単子哺乳量より3kg/日・頭の量だけ少なかった。哺乳前期の双子子牛の養分要求量に、平均7kgの哺乳量では計算上の不足があったとも考えられるが、良好な発育からみて、不足した母乳量は補助飼料あるいは乾草などの粗飼料によって補える範囲であったと考えられた。すなわち、BD種は双子でも十分に哺育できる能力を有していると考えられた。

供試頭数が1頭ずつではあったが、BN種は初産の単子哺乳で、泌乳量の不足が原因と考えられるDGの停滞があったことから、双子哺育には不向きと考えられ、また、JN種の経産の単子哺乳では、BD種単子哺育と比較して、哺乳量・子牛のDGともに上回っていたことから、単子哺育には十分であり、さらに双子の哺育にも期待がもてると考えられた。

#### IV. 摘 要

ここでは放牧による肥育素牛の低コスト育成技術の諸問題のうち、肉専用種と乳用種との雑種による生産性の向上について、交雑種(F<sub>1</sub>及びF<sub>1</sub>クロス)の放牧適性及び哺育能力を検討した。

1. 当歳子牛の親無し放牧における日増体量(DG)は補助飼料無給与条件ではBD種、B種とも0.2kg前後と低く、補助飼料を子牛体重比1%給与したことで、0.5kg~0.6kgに改善された。  
またBD種については、入牧時の体重120kgを境として、その後の発育に有意差(P<0.05)があった。以上から、BD種当歳子

牛の放牧育成には、入牧体重は120kg以上とし、放牧時に補助飼料を給与することが必要であると思われた。

2. 抗病性のめどとなる当歳子牛のヘマトクリット値の推移は、品種間に有意差がみられなかった。

BD種、B種当歳子牛のピロプラズマ原虫寄生数の推移は、入牧5~9週目にわたって急激な増加がみられたが発症にはいたらなかった。原虫はすべて小型ピロプラズマ原虫であった。

これらから、抗病性についてBD種とB種は類似しており、放牧衛生面からはピロプラズマ病に関して同等に対応すれば良いと思われた。

- 3) BD種の泌乳量は、双子を分娩した経産牛で、約2,500kg/180日が推定された。また、哺乳された双子子牛の発育についても良好であった。BD種は、単子でも双子でも十分に哺育できる能力を有していると考えられた。

交雑種のBD種は、子牛の放牧育成でB種やN種と比較すると抗病性にはっきりと差がでなかったものの、放牧期、補助飼料1%給与条件での増体量などB種と同等以上の放牧適性を有すると思われた。また母牛としては、豊富な泌乳量から、双子でも十分に哺育できる能力を有し、双子生産のための母牛として利用価値が高いと考えられた。

#### V. 引用文献

- 1) 中西雄二, 佐藤匡三. 1989. 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) 鈴木修, 佐藤匡三. 1980. 肉牛の性成熟および性成熟到達前後の血中progesteron,

- estradiol-17 $\beta$ 濃度. 草地試験場研究報告  
16:96-103
- 3) 中央畜産会. 1995. 日本飼養標準 (乳用牛)
  - 4) 日本ホルスタイン登録協会. 1995. 日本ホルスタイン登録協会速報
  - 5) 中央畜産会. 1995. 日本飼養標準 (肉用牛)
  - 6) 松本英人, 仮屋喜弘, 古川良平, 酒井義正, 河上尚實. 1983. ホルスタイン種および黒毛和種放牧育成牛における小型ピロプラズマ病と2・3の血液成分の推移. 草地試験場研究報告 24:80-88
  - 7) 仮屋喜弘, 松本英人, 古川良平, 酒井義正, 照井信一. 1984. 黒毛和種とホルスタイン種との一代交雑種における放牧期間中の疾病の発生状況及び血液成分の推移. 草地試験場研究報告 29:98-103
  - 8) 西田茂, 鈴木英作, 佐々木英夫, 氏家哲, 柳楠. 1994. 放牧における肥育素牛の低コスト育成技術—南東北における双子生産用肉牛の放牧管理技術—. 宮城県畜産試験場試験成績書 147-153
  - 9) 1981. 日本短角種正常発育曲線. 日本短角種登録協会
  - 10) 久馬忠, 菊池武昭, 高橋政義, 滝沢静雄. 1976. 黒毛和種自然哺乳子牛の摂食生態と栄養摂取量. 東北農業試験場研究報告 52:145-159
  - 11) 伊丹豊一, 藤田亨, 岩倉哲雄. 1976. 放牧哺乳子牛の発育と経済性に関する研究 (第1報) 草地の利用方法が母牛の泌乳量と子牛の発育に及ぼす影響. 大分県畜産試験場試験成績報告書 88-93
  - 12) 寺田隆慶, 吉田正三郎, 小野寺勉. 1979. 肉用牛の授乳量に及ぼす2, 3の要因の検討ならびに授乳量の推定法について. 中国農業試験場報告 B24:23-36
  - 13) 笹村正, 山田和明, 新渡戸友次, 谷地仁, 及川稜郎, 蛇沼恒夫. 1987. 山地放牧飼養体系における黒毛和種哺乳子牛の発育促進. 岩手県畜産試験場研究報告 15:1-8
  - 14) 居在家義昭, 島田和宏, 岡野彰, 鈴木修, 小杉山基昭, 大石孝雄. 1989. 肉用牛の分娩後の繁殖機能に及ぼす哺乳の影響. 中国農業試験場研究報告 4:29-102
  - 15) 久馬忠, 滝沢静雄, 菊池武昭, 高橋政義. 1979. 草地における肉用牛の泌乳性と哺乳子牛の発育に関する研究. 東北農業試験場研究報告 60:73-90
  - 16) 豊田吉隆, 吉川恵郷, 谷地仁. 1988. 牛の双子生産における産子の能力発現技術の開発. 岩手県畜産試験場試験成績概要書 23-24
  - 17) 岩手県畜産試験場. 1974. 岩手県畜産試験場研究報告 4
  - 18) 農林水産技術会議. 1970. 研究成果 42:67-92
  - 19) 福原利一. 1976. 和牛の発育について. 日本畜産学会報 47:561-569