

ISSN 1345 -7438

# 試 験 研 究 報 告

第 37 号

1 9 9 9 年

沖 繩 県 畜 産 試 験 場

沖繩県国頭郡今帰仁村字諸志 2009-5

TEL 0980 (56) - 5142



# 目 次

## 【バイオテクノロジー研究室】

- 1 牛の受精卵移植技術簡易化試験  
 (4) CIDRの装着とエストロジェン投与を併用した採卵成績…………… 山城 存 …… 1

## 【大家畜室】

- 2 沖縄県におけるホルスタイン種乳用牛の産乳性  
 (2) 初産次で7000kg以上、2産次以上で8000kg以上の305日乳量を生産する乳用牛の分娩月別頭数割合  
 ……………… 島袋 宏 俊 …… 5  
 (3) 乳量階層別泌乳曲線…………… 島袋 宏 俊 …… 9
- 3 ホルスタイン種における暖地型牧草の嗜好性…………… 玉城 政 信 …… 18
- 4 牛凍結精液の生産性向上  
 (1) 牛凍結精液の希釈液の検討…………… 棚原 武 毅 …… 22
- 5 子牛育成技術の確立  
 (6) 飼料給与方法の違いが黒毛和種子牛の行動に及ぼす影響…………… 知念 雅 昭 …… 25  
 (7) 人工哺育での哺乳量および哺乳回数の違いが黒毛和種子牛の発育に及ぼす効果…………… 知念 雅 昭 …… 31
- 6 種雄牛の現場評価  
 (9) 種雄牛の枝肉評価と経済性の高い子牛生産のための種雄牛選定：1999年度…………… 玉城 政 信 …… 39
- 7 高品質牛肉生産技術の確立  
 (4) 去勢法の違いが肥育成績に及ぼす影響…………… 玉城 政 信 …… 48
- 8 沖縄産黒毛和種肥育牛肉質等級の推移…………… 玉城 政 信 …… 51
- 9 和牛産肉能力直接検定成績(1999年度)…………… 真喜 志 修 …… 56
- 10 和牛産肉能力間接検定成績(1999年度)…………… 真喜 志 修 …… 59

## 【中家畜室】

- 11 夏期における繁殖豚の飼養管理改善  
 (4) 授乳豚へのアミノ酸添加低タンパク質飼料給与の影響…………… 宇地原 務 …… 65
- 12 沖縄県における上物豚肉生産に影響する要因の分析  
 (1) 養豚一貫経営農家における枝肉出荷成績の年間推移…………… 山城 倫 子 …… 71
- 13 畜産公害対策試験  
 (6) 酸化溝型回分式活性汚泥法による高濃度豚舎汚水の低コスト処理試験…………… 伊 禮 判 …… 78

## 【飼料室】

- 14 緑汁発酵液(FGJ)および糖蜜添加による暖地型牧草サイレージの発酵品質  
 (1) パウチ法による試験…………… 嘉 陽 稔 …… 84
- 15 トランスパーラの放牧適応性…………… 嘉 陽 稔 …… 87
- 16 2種類の選択性除草剤の交互散布によるギシギシの防除…………… 守 川 信 夫 …… 91
- 17 資材投入による国頭マーシ草地土壌のち密化の緩和  
 (1) 油圧プレス機による試験…………… 恵 飛 須 則 明 …… 95  
 (2) ほ場試験(1年目)…………… 恵 飛 須 則 明 …… 102

## 【牧草育種研究室】

- 18 牧草および飼料作物の適応性試験  
 (25) 極短期利用型イタリアンライグラス「山系29号」の生産性…………… 知念 司 …… 106

# 牛の受精卵移植技術簡易化試験

## (4) CIDRの装着とエストロジェン投与を併用した採卵成績

山城存 比嘉直志 野中克治

### I 要 約

黒毛和種における効率的かつ計画的な過剰排卵（以下 SOV）処置を目的に、膈内投与プロゲステロン除放性性周期同調剤（以下 CIDR）の装着とエストロジェン（安息香酸エストラジオール：以下 E2）を併用した採卵成績について検討した。試験区 12 回、E2 無投与とした対照区 12 回の採卵成績は以下のとおりであった。

1. 回収卵子数は、試験区 219 個、対照区 148 個と試験区で増加した。
2. 正常胚数は、試験区 121 個、対照区 89 個と試験区で増加した。
3. A ランク胚数は、試験区 90 個、対照区 60 個と試験区で増加した。
4. 変性・未受精卵子は、試験区 98 個、対照区 59 個と試験区で増加した。
5. 超音波測定による卵胞数は、E2 投与後の SOV 処置時に小卵胞数がわずかに増加して、逆に大卵胞数が減少した。

以上の結果より、E2 投与は既存卵胞の退行と新生卵胞の発育を促進して採卵成績を改善する手法として有効であると思われたが、E2 投与効果が一定の傾向を示さなかったことや、変性・未受精卵子が多くなる傾向にあることから今後、E2 投与方法の再検討および変性・未受精卵子の要因解明が必要と考えられた。

### II 緒 言

受精卵移植技術を用いて優良牛を同時期に多頭数生産するためには、SOV 処置を計画的に行う必要がある。特に CIDR を用いた SOV 処置ができれば、供卵牛の性周期に関係なく実施できる点において、従来のプロスタグランジン F2 $\alpha$ （以下 PGF2 $\alpha$ ）を用いて発情を誘起した後、計画採卵を行うより簡易かつ正確に実施できる点ですぐれている。

前回著者ら<sup>1)</sup>は、CIDR 装着時に投与したエストロジェン（エストリオール）が卵胞発育の退行を促進して新しい卵胞発育波を起こさせることを確認した。そこで今回、E2 投与が実際に採卵成績を向上させるか、E2 投与後の SOV 処置開始時期について予備試験を行い、比較的良好であった E2 投与後 4 日目からの SOV 処置開始について採卵成績を検討したので報告する。

### III 材料および方法

#### 1. 試験期間

試験期間は 1999 年 3 月から 12 月に実施した。

#### 2. 供試牛

供試牛は子牛の離乳後、発情を確認した黒毛和種 12 頭を用いた。

#### 3. 方法

試験は、供試牛を試験区と対照区に分けて実施した。

試験区は、発情周期に関係無く（発情日を除く）CIDR の装着と同時に E2 を 2mg 投与、その後 4 日目から SOV 処置を開始した。SOV 処置後 CIDR を除去、その後の人工授精および採卵は常法に従い実施した。（図 1）

対照区は、CIDR 装着後 E2 投与は行わず、試験区と同様 SOV 処置を開始その後常法に従い採卵を行った。両区とも CIDR 装着時および SOV 処置時に、超音波診断装置（動物用電子コンベックス探触子 5MHz およびスーパー EXSSD）を用いて小卵胞（2~5mm）、中卵胞（6~9mm）および大卵胞（10mm 以上）別に卵胞数を測定した。

SOV 処置は、著者ら<sup>2)</sup>が報告した PVP(ポリビニールピロリドン: MW10000)溶液を溶媒として FSH (総量 20AU) を 1 日 1 回、計 3 日間の減量投与方法で行った。人工授精に用いる精液は 4 種類で、供試牛ごとに同一種雄牛とした。飼養管理および環境は試験区と対照区ほぼ同一とした。

上記の一連の処置を 1 クールとして、2 クール目を約 1~1.5 月後に試験区と対照区の牛を反転させて行い、延べ 24 回の採卵を実施した。

CIDR+E2	FSH	FSH	FSH+PGF <sub>1α</sub>	AI	採卵	予備飼育 (1~1.5 ヶ月)
0	4	5	6	8	15	(day)

図 1 試験区の過剰排卵処置方法

#### 4. 調査項目

回収卵子数、正常胚数、A ランク胚数、変性・未受精卵子数および卵胞数(CIDR 装着時と SOV 処置開始時)について調査した。

### IV 結 果

#### 1. 回収卵子数、正常胚数、A ランク胚数および変性・未受精卵子数の成績

全供試牛とも CIDR 装着後 15 日目に採卵を実施した。その結果は以下のとおりであった。

回収卵子数を図 2 に示した。試験区 219 個、対照区 148 個と試験区で 71 個多かった。

正常胚数を図 3 に示した。試験区 121 個、対照区 89 個と試験区で 32 個多かった。

A ランク胚数を図 4 に示した。試験区 90 個、対照区 60 個と試験区で 30 個多かった。

変性・未受精卵子数を図 5 に示した。試験区 98 個、対照区 59 と試験区で 39 個多かった。

しかし、いずれの調査項目についても有意差はなかった。

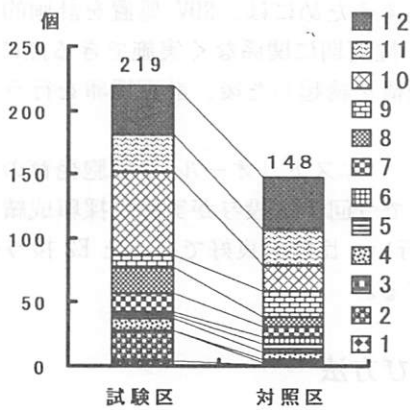


図 2 回収卵子数

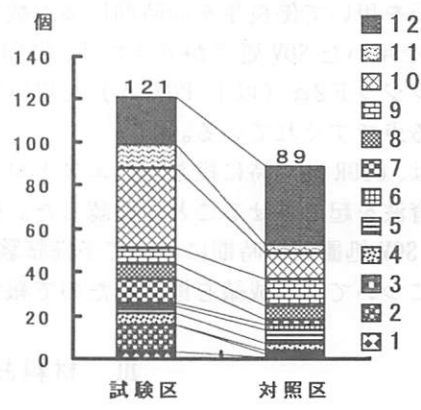


図 3 正常胚数

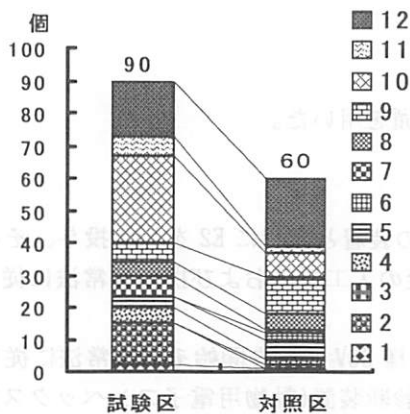


図 4 Aランク胚数

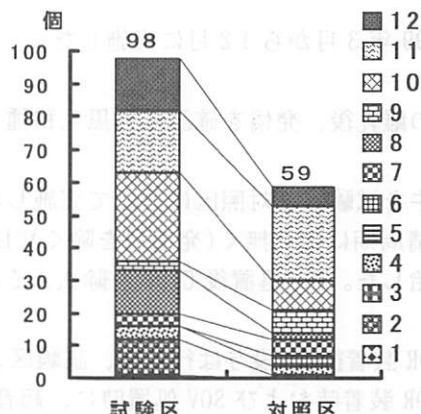


図 5 変性・未受精卵子数

2. CIDR 装着時および SOV 処置開始時の卵胞数

E2 投与による卵胞数の変化について表 1 に示した。試験区において小卵胞数は CIDR 装着時平均 17.8 個、SOV 処置開始時 19.8 個とわずかに多くなった。大卵胞数は CIDR 装着時平均 0.8 個、SOV 処置開始時 0.4 個と逆に減少傾向を示した。しかし、いずれの卵胞数についても有意差はなかった。

表 1 E2 投与による卵胞数の変化

n=12	CIDR 装着時			SOV 処置開始時		
	小卵胞	中卵胞	大卵胞	小卵胞	中卵胞	大卵胞
試験区	17.8±8.3	0.7±0.6	0.8±0.6	19.8±9.6	1.0±1.0	0.4±0.6
対照区	17.8±8.4	0.9±1.0	0.4±0.5	18.1±7.3	1.0±0.9	0.6±0.6

注 1) 平均±標準偏差 2) 小卵胞 2~5mm、中卵胞 6~9mm、大卵胞 10mm以上

V 考 察

今回、延べ 24 回の採卵を計画的に実施できたことから、CIDR 装着は E2 投与の有無に関係無く供試牛の発情を抑制して計画的 SOV 処置を可能にしたと考えられた。

採卵成績については、E2 投与が一定の効果を示さず試験区と対照区との間に有意な差はなかった。このことは、E2 投与後の卵胞退行速度と卵胞新生速度の個体間の差に起因していると考えられる。また変性・未受精卵子数が試験区で多く、その要因の解明が採卵成績を改善すると考えられる。しかし、今回試験区では、対照区より多い正常胚を得ることができた。それは、受精卵を 1 個でも多く得ることを目的としている採卵の現状からすると、今後有効な技術として開発利用されることが考えられる。

E2 投与による卵胞数の変化については、特に採卵成績に影響を与える小卵胞数が試験区と対照区でほぼ同じ値であった。これは、E2 投与後 SOV 処置開始まで比較的短い 4 日間としたことで、新生卵胞の発育開始直後に測定したことにより起因すると考えられる。

試験区と対照区の SOV 開始時小卵胞数と採卵成績との関係については、試験区の小卵胞数と回収卵子数間の相関係数に有意性 (P<0.01) が認められかつ回帰直線の傾きも大きかった。対照区では相関係数に有意性は認められなかった。(図 6) 小卵胞数と正常胚数との間にも同じく試験区で相関係数に有意性 (P<0.01) が認められ対照区で認められなかった。(図 7)

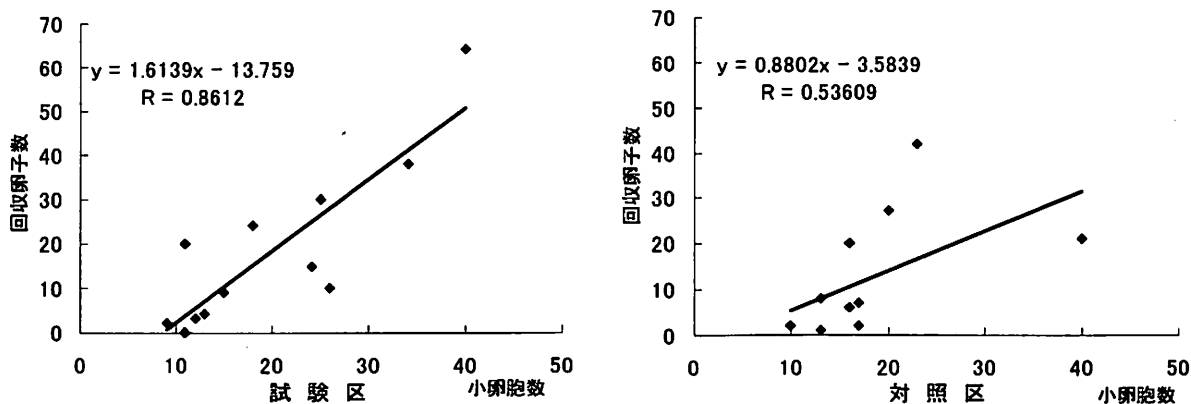


図 6 SOV 処置時の小卵胞数と回収卵子数との関係

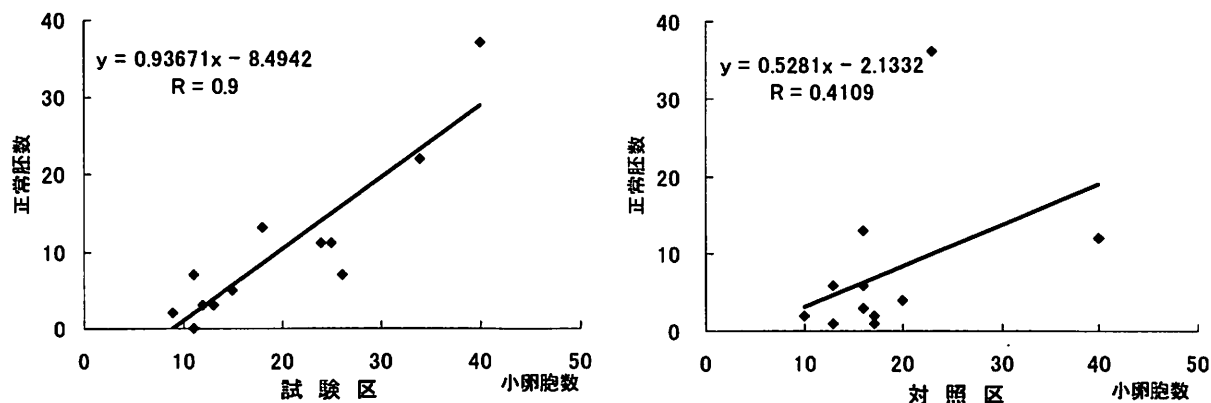


図7 SOV処置時の小卵胞数と正常胚数との関係

野中ら<sup>3)</sup>は、通常のSOV処置開始日の小卵胞数と採卵成績との間に正の相関( $r=0.3911$ ;  $P<0.05$ )があると報告した。今回、試験区が野中ら<sup>3)</sup>と同様に相関係数に有意性が認められたことは、試験区ではE2投与が既存卵胞の退行と新生卵胞の発育を促進して、SOV処置に反応する卵胞数の比率を高くしたと考えられる。一方対照区では前報<sup>1)</sup>で示唆されたCIDR装着が卵胞発育波を消失して卵子を老化させていることが示唆された。

今後、CIDRの装着とE2投与を併用した計画的採卵を確立するには、E2投与効果を一定にすることが必要であると考えられる。

## VI 引用文献

- 1) 山城存・西銘清二・知念司・野中克治、1997、牛の受精卵移植技術簡易化試験(3)CIDR装着時の卵胞動態およびエストロゲン投与が卵胞発育波に与える影響について、沖縄畜試研報、35、1~8
- 2) 山城存・野中克治・渡久地政康、1994、牛の受精卵移植(9)PVPを溶媒としたFSHの3回投与による過剰排卵処置の検討、沖縄畜試研報、32、7~9
- 3) 野中克治・山城存・知念司、1996、牛の受精卵移植技術簡易化試験(1)過剰排卵処置時における卵胞の状態と採卵成績、沖縄畜試研報、34、1~3

# 沖縄県におけるホルスタイン種乳用牛の産乳性

## (2) 初産次で7000kg以上、2産次以上で8000kg以上の 305日乳量を生産する乳用牛の分娩月別頭数割合

島袋宏俊 玉城政信 知念雅昭

### I 要 約

1995年度から1997年度の間に沖縄県内で乳用牛群検定成績の判明している初産次から8産次のホルスタイン種搾乳用牛1944頭を用い、分娩月別頭数について調査した結果、次のとおりであった。

1. 乳量階層別頭数は初産次では乳量階層6000kgおよび7000kgに多く分布し、2産次以上では7000kgおよび8000kgに多く分布した。
2. 初産次で7000kg以上、2産次以上で8000kg以上の305日乳量を生産する乳用牛の分娩月別頭数割合は1～5月で高く、6～12月で低かった。産次別には初産次では1～5月で、2産次では2～7月で高く、3産次以上では分散した。

### II 緒 言

産乳性データをもとに沖縄県における酪農経営の実態を把握し、生涯生産性阻害因子を解明し、その因子を取り除くことは酪農経営を安定させるために重要な課題である。

そこで、生涯生産性阻害因子を解明するための一助として、沖縄県において牛群検定を実施したホルスタイン種乳用牛の乳量階層が分娩月別によってどのように分布するのかを把握するため、乳量階層別頭数割合および分娩月別頭数割合を調査したので報告する。

### III 材料および方法

#### 1. 材料牛

材料牛は、沖縄県内で1995年4月から1998年3月までに乳用牛群検定普及定着化事業（牛群検定）により検定成績の判明しているホルスタイン種搾乳用牛1956頭のうち初産次から8産次の1944頭を用いた。

#### 2. 調査項目

##### 1) 乳量階層

乳量階層は5000kg未満、5000kg以上10000kg未満では1000kg単位および10000kg以上に区分した。乳量は検定終了通知書より305日乳量を用い、305日乳量のない乳用牛については補正乳量を用い305日乳量とした。

##### 2) 産次数

産次数は初産次から8産次まで各産次ごとに区分した。

##### 3) 乳量階層別頭数割合

乳量階層別頭数割合は以下に示すように、各産次の乳量階層別頭数を各産次の全頭数で除して算定した。

$$\text{乳量階層別頭数割合 (\%)} = (\text{各産次の乳量階層別頭数} \div \text{各産次の全頭数}) \times 100$$

##### 4) 初産次で7000kg以上、2産次以上で8000kg以上の305日乳量を生産する乳用牛の分娩月別頭数割合および頭数指数

牛群検定を実施した乳用牛において、初産次で305日乳量7000kg以上、2産次以上で8000kg以上を生産する乳用牛の分娩月別頭数割合は以下の式に示した。初産次で乳量階層7000kg以上、2産次以上で8000kg以上の305日乳量を生産する乳用牛の産次ごと分娩月別頭数は全乳用牛の産次ごと分娩月別頭数で除して

算定した。

また、各産次の頭数による加重平均値を求め、初産次で305日乳量7000kg以上、2産次以上で8000kg以上を生産する乳用牛の分娩月別頭数割合から産次ごと加重平均値を差し引いたものを指数とし、各月別に集計した。

$$A = (b \div c) \times 100$$

A : 平均乳量以上に牛乳を生産する乳用牛の分娩月別頭数割合 (%)

b : 初産次で乳量階層7000kg以上および2産次以上で乳量階層8000kg以上の乳用牛992頭中の産次ごと分娩月別頭数

c : 材料乳用牛1944頭中の産次ごと分娩月別頭数

#### IV 結果および考察

##### 1. 乳量階層別頭数割合

乳量階層別頭数割合を表1に示した。初産次では乳量階層6000kgおよび7000kgに多く分布し、頭数割合は初産次全体の56.5%を占めた。2~5産次では7000および8000kgに多く分布し、各産次を占める頭数割合は2産次で46.0%、3産次で52.3%、4産次で47.4%、5産次で48.0%であった。乳量階層別頭数分布において初産次と2~5産次の産次間には1000kgの差が認められた。筆者ら<sup>1)</sup>が報告した平均乳量は初産次で7145kg、2産次で7859kg、3産次で7987kg、4産次以上で7885kgであることから、平均乳量以上を生産する乳用牛の乳量階層は初産次で7000kg以上、2産次以上で8000kg以上とした。

表1 乳量階層別頭数割合 (頭、%)

乳量階層	頭数	初産	2産	3産	4産	5産	6産	7産	8産
10000kg以上	125	0.9	8.0	9.5	11.8	8.7	11.7	3.1	4.5
9000kg	235	7.2	15.9	12.3	17.2	12.6	8.3	15.6	13.6
8000kg	439	17.3	25.2	28.2	26.0	22.8	20.0	15.6	9.1
7000kg	484	30.1	20.8	24.1	21.4	25.2	20.0	25.0	22.7
6000kg	391	26.4	18.3	14.4	13.9	20.5	21.7	18.8	31.8
5000kg	200	12.6	8.0	9.5	7.6	10.2	16.7	15.6	9.1
5000kg未満	70	5.5	3.8	2.0	2.1	0.0	1.6	6.3	9.1
合計頭数	1944	641	476	348	238	127	60	32	22

##### 2. 初産次で7000kg以上、2産次以上で8000kg以上の305日乳量を生産する乳用牛の分娩月別頭数割合

初産次で7000kg以上、2産次以上で8000kg以上の305日乳量を生産する乳用牛の分娩月別頭数割合を表2に示した。分娩月別頭数割合を加重平均値と比較すると、初産次では1月から5月まで高く、2月で78.8%とピークになっているが、6~12月まで低い。2産次では2~7月まで高く、1月、8月および11月で低い。3産次以上では頭数割合は分散した。



表2 初産次で7000kg以上、2産次以上で8000kg以上の305日乳量を生産する乳用牛の分娩月別頭数割合 (%)

産次数	n	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	加重平均値
初産	356	68.6	78.8	62.2	61.3	58.4	49.3	38.8	31.8	50.0	32.0	50.0	28.0	58.1
2産	234	46.7	58.1	51.2	60.7	52.5	54.3	50.0	37.3	48.5	48.6	45.5	50.0	47.0
3産	174	56.0	63.2	50.0	73.7	47.4	40.0	66.7	47.4	40.0	51.4	37.8	32.0	51.5
4~8産	228	40.5	36.1	56.5	50.0	61.5	54.8	38.9	49.1	45.1	50.9	55.3	44.2	45.2
指数	-	9.9	34.5	18.2	43.9	18.0	-3.4	-7.5	-36.2	-18.2	-18.9	-18.2	-47.7	-

注1) 数値は各産次別あるいは各分娩月別において独立している。

2) 加重平均は頭数によるものである。

3) 指数は分娩月別頭数割合から産次ごと加重平均値を差し引いたものである。

初産次で7000kg以上、2産次以上で8000kg以上の305日乳量を生産する乳用牛の分娩月別頭数指数は図1に示した。初産次で7000kg以上、2産次以上で8000kg以上の305日乳量を生産する乳用牛の分娩月別頭数割合は1~5月で高く、6~12月で低かった。

ホルスタイン種において飼料摂取量の低下の認められる温度は24.0℃からといわれている<sup>2)</sup>。沖縄県気象月報より1995年度から1997年度の6月から10月まで月平均気温は24.0℃以上であり、乳用牛にとって暑熱環境にあるため、6月から10月に分娩した乳用牛にとってはさらに暑熱ストレス等の影響を受けたと考えられ、今後さらに管理技術の改善を図る必要があると思われる。また、暑熱以外の要因や11月および12月の期間に分娩した乳用牛については今後さらに検討する必要がある。

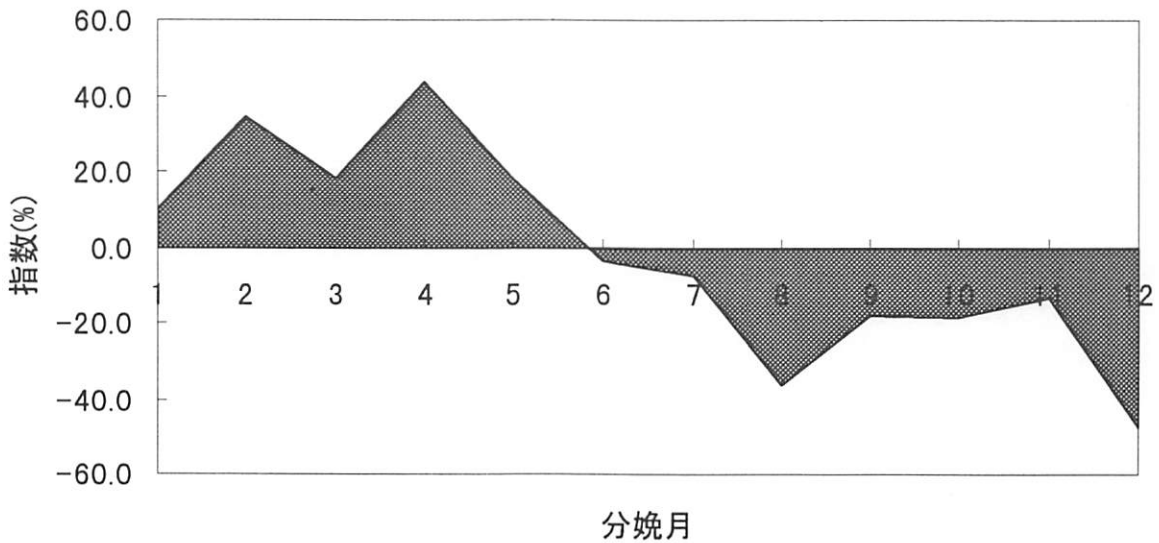


図1 初産次で7000kg以上、2産次以上で8000kg以上の305日乳量を生産する乳用牛の分娩月別頭数指数

### 謝 辞

本研究を行うにあたり、乳用牛の泌乳成績調査にご協力をしていただきました沖縄県酪農農業協同組

合・香村直氏に感謝申し上げます。

## V 引 用 文 献

- 1) 島袋宏俊・玉城政信・知念雅昭、1998、沖縄県におけるホルスタイン種乳用牛の産乳性(1)産次および乳量水準別の分娩月頭数、沖縄畜試研報、36、15～18
- 2) 全国乳質改善協会、1981、乳牛の暑熱対策—夏期の乳量・乳成分向上のために—、83

# 沖縄県におけるホルスタイン種乳用牛の産乳性

## (3) 乳量階層別泌乳曲線

島袋宏俊 玉城政信 知念雅昭

### I 要 約

1995年度から1998年度の間に沖縄県内で乳用牛群検定成績の判明している初産次から6産次のホルスタイン種搾乳牛1817頭を用い、乳量階層別泌乳曲線を作成した結果、以下の知見を得た。

1. 10000kg階層以上では分娩後30日目から60日目に乳量ピークが認められ、その後は緩やかに減少した。9000kg階層および8000kg階層では10000kg階層以上の乳量ピークよりやや早い30日目に乳量ピークが認められ、その後は緩やかに減少した。7000kg階層以下では乳量ピークがなく、直線的に減少した。
2. 初産次の泌乳曲線は9000kg階層以下で2産次以上とは異なる傾向を示し、特に9000kg階層では2産次以上と比べるとフラットであった。
3. 分娩後日数30日目の乳量 (y) と乳量階層 (x) の関係において、初産次では回帰曲線 $y = -2.2908x^2 + 309.81x + 559.73$  ( $R^2 = 0.6767$ )、2産次以上では回帰曲線 $y = -0.2708x^2 + 172.04x + 1832.8$  ( $R^2 = 0.6846$ ) が得られた。この式より分娩後日数30日目の乳量から305日乳量を推測できる。

### II 緒 言

産乳データをもとに沖縄県における酪農経営の実態を把握し、生涯生産性阻害因子を解明し、その因子を取り除くことは酪農経営を安定させるために重要な課題である。

酪農をとりまく状況の変化に応じて牛乳、子牛および肉牛の価格動向をうかがいながら、乳牛の個体の能力を見極めた乳量制御を行うことは酪農経営を安定させるために不可欠な技術になることが予測される<sup>1)</sup>。乳量制御を行うためには、乳牛の各個体の能力、その中で最も重要な泌乳曲線を把握し、将来の泌乳パターンを予測することは酪農を営む上で有利である。しかも分娩後早い時期に泌乳能力を予測できれば乳量制御を行うのに有効である。

そこで、安定した酪農を営むため、分娩後早い時期に泌乳能力を予測し、個体ごとの乳生産による収益性を予測することを目的とし、産次別乳量階層別泌乳曲線を作成し、その特徴の知見を得たので報告する。

### III 材料および方法

#### 1. 材料牛

材料牛は1995年4月から1999年3月の間に、沖縄県内で乳用牛群検定普及定着化事業（牛群検定）により検定成績の判明しているホルスタイン種搾乳牛1956頭のうち、初産次から6産次の305日乳量が5000kg以上12000kg未満の搾乳牛1817頭を用いた。

#### 2. 調査項目

##### 1) 乳 量

乳量は検定終了通知書より305日乳量を用い、305日乳量の記載されていない乳牛については補正乳量を用い、分娩後10～20、25～35、50～70、80～100、110～130、140～160、170～190、200～220、230～250、260～280および290～310日間の乳量を平均し、それぞれを分娩後15、30、60、90、120、150、180、210、240、270および300日目の乳量とした。

##### 2) 乳量階層

乳量階層は5000kg以上12000kg未満を1000kg単位で5000kg階層から11000kg階層に7区分した。

##### 3) 産次数

産次数は初産次、2産次、3産次、4産次、5産次および6産次に区分した。

#### 4) 泌乳曲線

泌乳曲線の作成にはWood<sup>2)</sup>の公式  $y_n = An^b e^{-cn}$  を採用した。 $y_n$ は分娩後日数n日目の乳量を表し、A、bおよびcは乳量階層別および産次別に固有のパラメーターである。泌乳曲線は各乳量階層別および産次別に作成し、乳量および分娩後日数は、分娩後10~20、25~35、50~70、80~100、110~130、140~160、170~190、200~220、230~250、260~280および290~310日間の乳量を平均したものを分娩後15、30、60、90、120、150、180、210、240、270および300日目の乳量として用いた。固有のパラメーターであるA、bおよびcはWoodの公式を対数変換し、最小二乗法により求めた。

## IV 結 果

乳量階層別泌乳曲線は図1から図7に示した。10000kg階層以上では分娩後30日目から60日目に乳量ピークが認められ、その後は緩やかに減少した。9000kg階層および8000kg階層では10000kg階層以上の乳量ピークよりやや早い30日目に乳量ピークが認められ、その後は緩やかに減少した。7000kg階層以下では乳量ピークがなく、直線的に減少した。

初産牛で305日乳量11000kg以上を生産する牛は認められなかった。初産次での泌乳曲線は10000kg階層では乳量ピークが認められた。しかし、9000kg階層以下で2産次以上とは異なる傾向を示し、特に9000kg階層で示されるように、2産次以上と比べるとフラットであった。

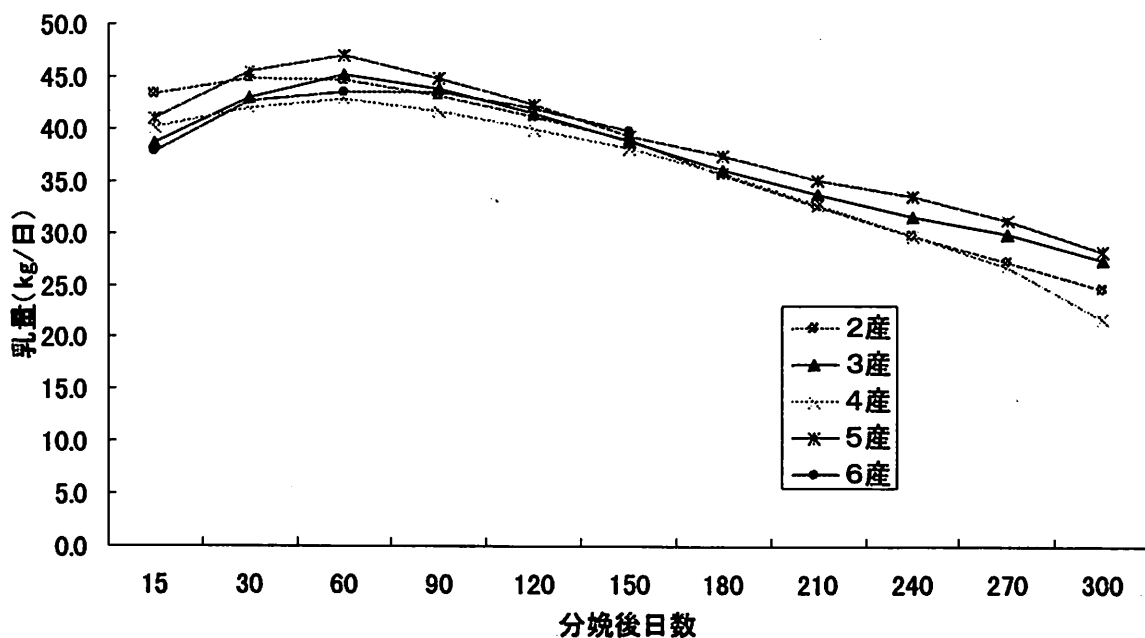


図1 11000kg階層の泌乳曲線

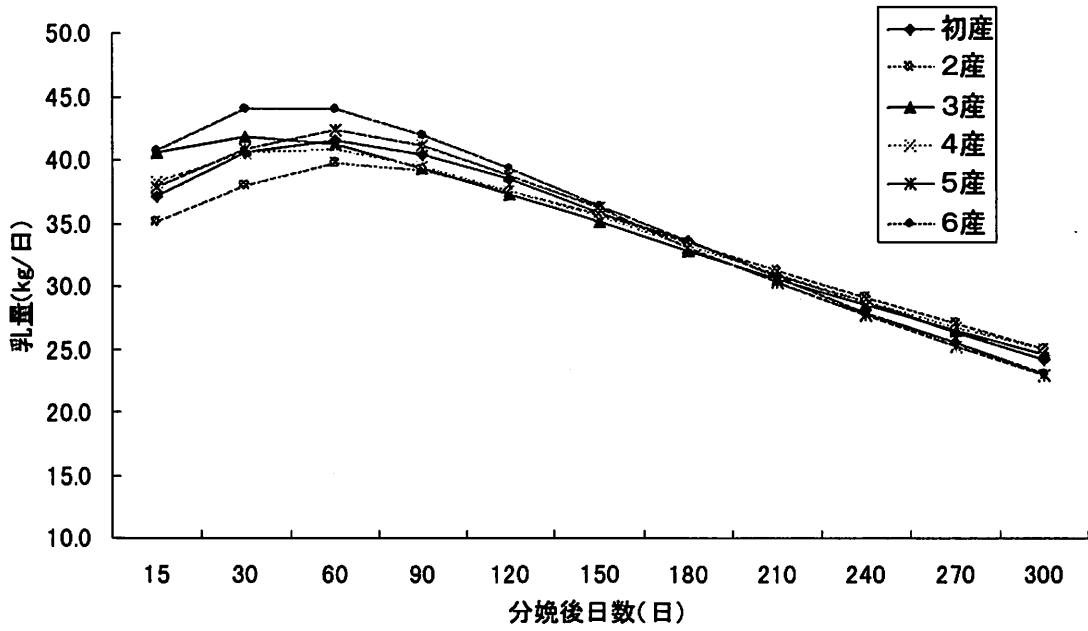


図2 10000kg階層の泌乳曲線

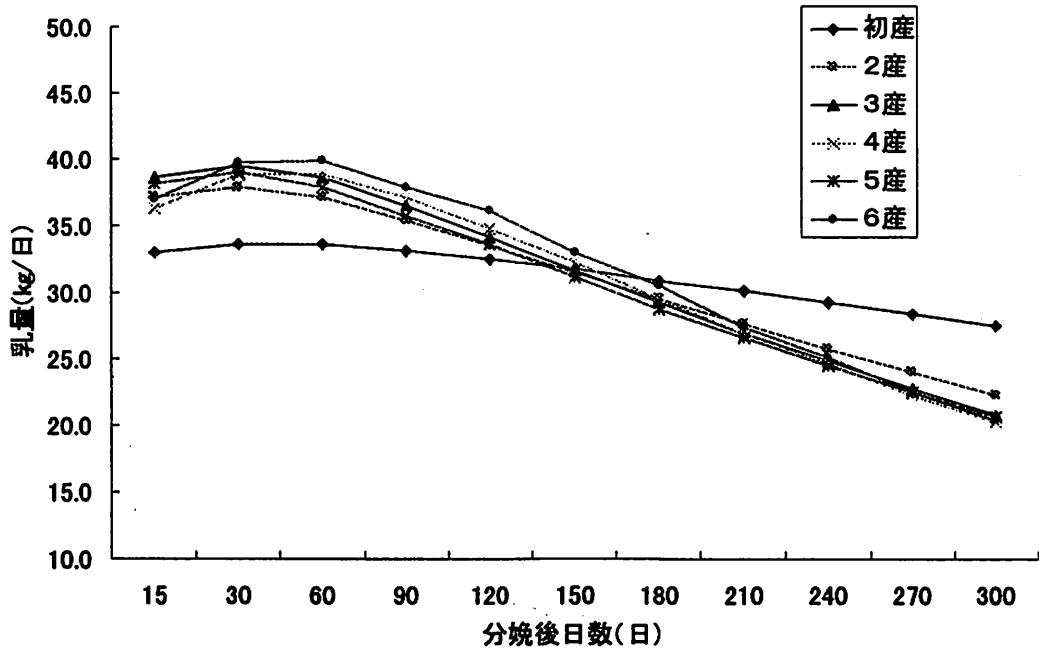


図3 9000kg階層の泌乳曲線



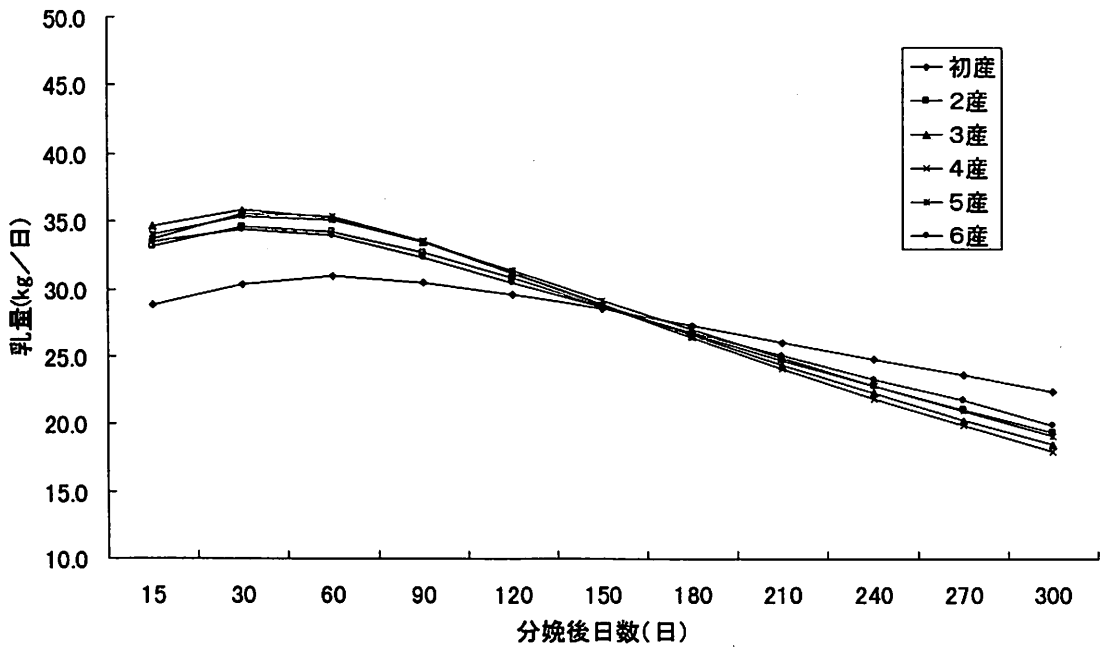


図4 8000kg階層の泌乳曲線

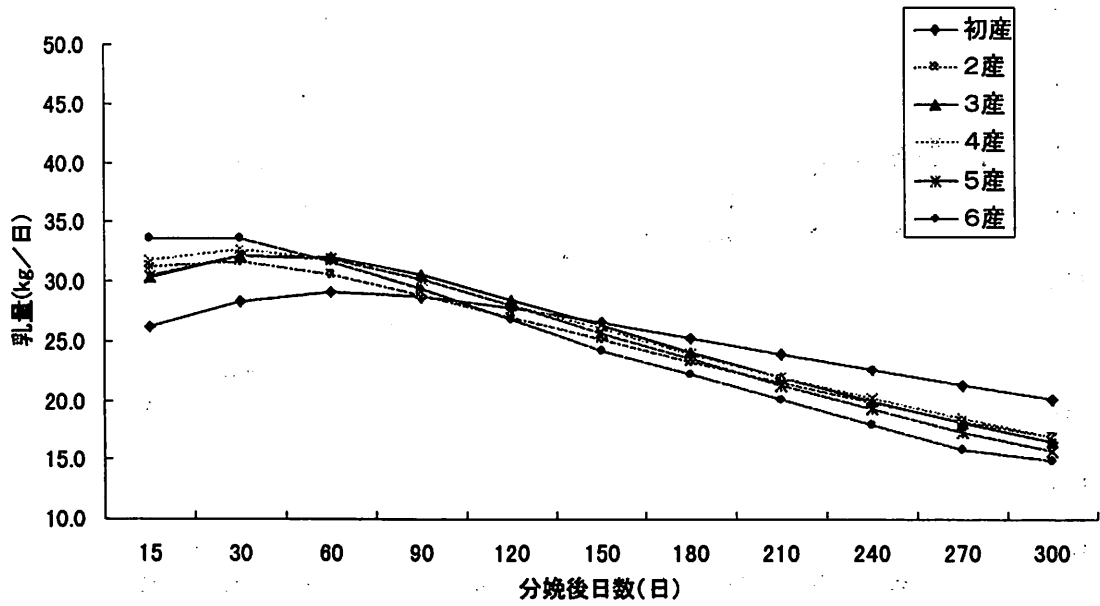


図5 7000kg階層の泌乳曲線

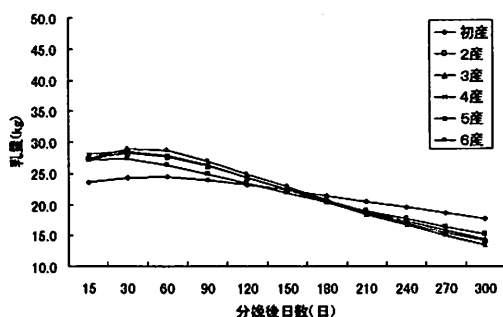


図6 8000kg階層の泌乳曲線

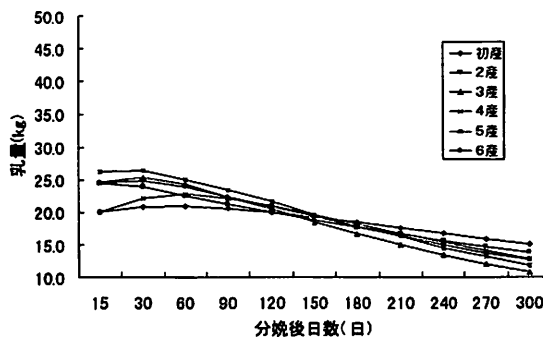


図7 5000kg階層の泌乳曲線

### V 考 察

現在の乳牛は泌乳能力が高いため栄養要求量が多いが、泌乳初期の乾物摂取量に限界があるため、エネルギーを充足するだけの飼料摂取ができないといわれ、乳牛は分娩後、約4~5週間で乳量ピークを迎えるが、乾物摂取量のピークは8~10週頃となる<sup>3)</sup>。今回作成した泌乳曲線において、10000kg階層以上では分娩後30~60日目に乳量ピークがあり、9000kg階層および8000kg階層では30日目に乳量ピークがあり、緩やかな曲線になった。7000kg階層以下では乳量ピークがなく、直線的になった。このことは、泌乳量の多い牛は分娩後飼料を多く摂取し、乳量ピークのある泌乳曲線を描き、少ない牛はエネルギーが不足し、乳量ピークのない泌乳曲線を描いたと考えられた。

日本飼養標準によると、飼料給与において初産分娩以降も泌乳および妊娠を継続しながら増体しているため、初産分娩時から2産分娩前までの泌乳牛の維持の要求量は成牛の養分量の130%の値を用いている<sup>4)</sup>。

今回の作成した泌乳曲線において、初産次は9000kg階層階層以下で2産次以上とは異なる傾向を示し、特に9000kg階層階層で示されるように、2産次以上と比べるとフラットであった。このことは、初産牛は亜熱帯地域の沖縄においては生理的に乳量ピークができないのか、あるいはエネルギー不足なのか、さらに検討する必要があると思われる。

今回の泌乳曲線作成にはWoodの公式を採用し、パラメーターA、bおよびcは付表1~6に示した。実際の平均乳量とWoodの推定乳量の関係は高い相関であった。

酪農を営む上で泌乳曲線を把握し、将来の泌乳パターンを予測し、しかも分娩後早い時期に泌乳能力を予測できれば有利である。そこで、Woodの推定乳量を用い、分娩後30日目の乳量で305日乳量階層を予測した。

表1の数値は、初産次と2~6産次の乳量階層ごとの分娩後日数30日目のWoodの泌乳曲線より得られた推定乳量である。初産次と2~6産次の泌乳曲線のパターンがことなるので2区分し、産次数と乳量階層の関係を見た。

表1 乳量階層ごとの分娩後日数30日目の乳量 (kg)							
産次数	11000kg	10000kg	9000kg	8000kg	7000kg	6000kg	5000kg
初産次	—	40.6	33.6	30.3	28.2	24.3	20.6
2~6産次	43.6	41.0	39.0	35.1	32.4	28.3	24.5

注) 2~6産次の乳量は平均値である。

図8および図9は分娩後日数30日目の乳量と305日乳量との関係である。分娩後日数30日目の乳量をx、305日乳量をyとすると、初産次では回帰曲線 $y = -2.2908x^2 + 309.81x + 559.73$  ( $R^2 = 0.6767$ )、2産次以上では回帰曲線 $y = -0.2708x^2 + 172.04x + 1832.8$  ( $R^2 = 0.6846$ ) が得られた。この式より分娩後日数30日目の乳量から305日乳量を推測できる。

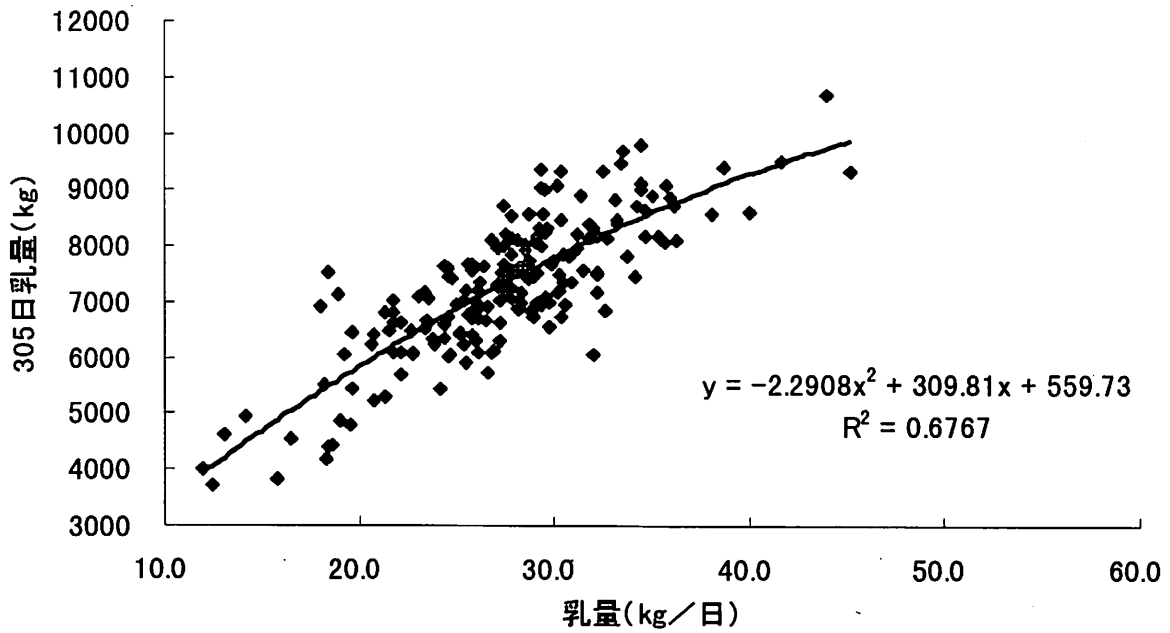


図8 初産次の分娩後日数30日目の乳量と305日乳量の関係

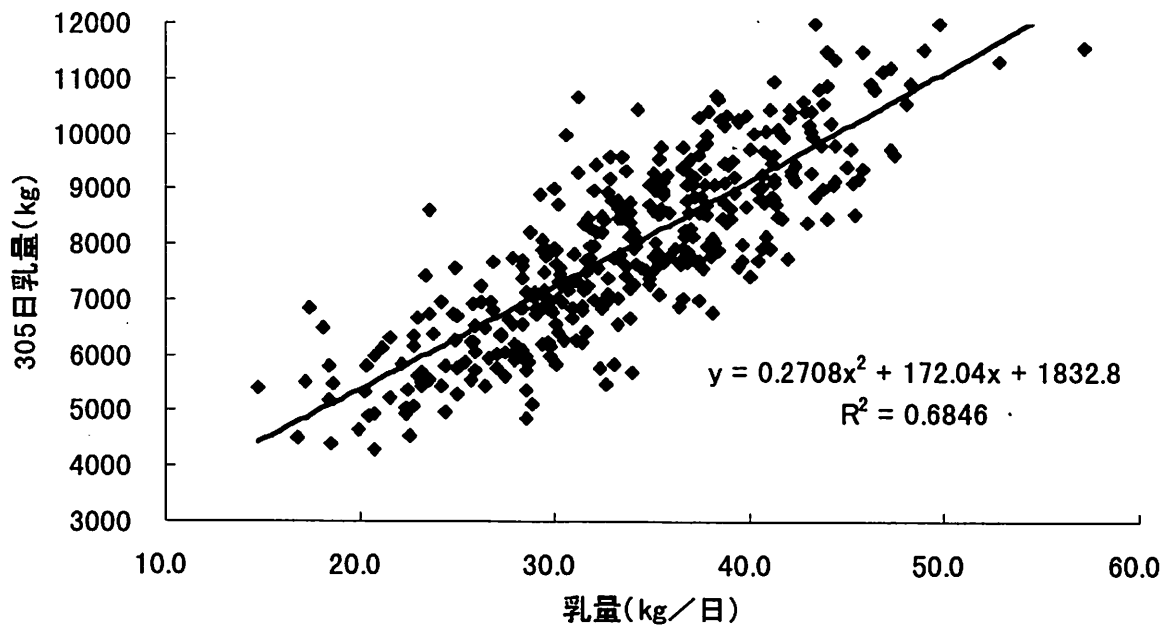


図9 2産次以上の分娩後日数30日目の乳量と305日乳量の関係

### 謝 辞

本研究を行うにあたり、調査にご協力をしていただきました沖縄県酪農農業協同組合・香村直氏ならびに鹿児島県畜産試験場・森浩一郎氏に感謝申し上げます。

## VI 引用文献

- 1) 林 孝、1995、新しい泌乳曲線モデルを利用した1乳期乳量の簡易な推定、畜産の研究、49(8)、881～886
- 2) P.D.P.Wood、1965、Factors affecting the shape of the lactation curve in cattle.、Animal Production、11、307～316
- 3) 農林水産省農林水産技術会議事務局編、1999、日本飼養標準乳牛（1999年版）、中央畜産会、46
- 4) 農林水産省農林水産技術会議事務局編、1999、日本飼養標準乳牛（1999年版）、中央畜産会、44

付表1 初産次の泌乳曲線パラメーター

乳量階層	頭数	A	b	c	R <sup>2</sup>
10000kg	6	24.4166	0.18126	-0.003506	0.954
9000kg	46	25.8404	0.09669	-0.001929	0.944
8000kg	111	21.4102	0.12146	-0.002156	0.943
7000kg	193	17.6105	0.16164	-0.002658	0.955
6000kg	169	18.6773	0.09512	-0.001986	0.942
5000kg	81	16.0408	0.09456	-0.001982	0.949

注) R<sup>2</sup>はWoodの推定乳量(y)と実乳量(x)を通過する回帰直線を対象に、積率相関関数を二乗した値を示す。

付表2 2産次の泌乳曲線パラメーター

乳量階層	頭数	A	b	c	R <sup>2</sup>
11000kg	7	33.9363	0.10247	-0.002414	0.966
10000kg	29	20.9093	0.20621	-0.003345	0.962
9000kg	76	30.1626	0.09077	-0.002736	0.987
8000kg	120	24.9103	0.12442	-0.003189	0.994
7000kg	99	26.0329	0.08384	-0.003054	0.993
6000kg	87	23.9378	0.06265	-0.002725	0.997
5000kg	38	24.9355	0.00553	-0.002070	0.992

注) R<sup>2</sup>はWoodの推定乳量(y)と実乳量(x)を通過する回帰直線を対象に、積率相関関数を二乗した値を示す。

付表3 3産次の泌乳曲線パラメーター

乳量階層	頭数	A	b	c	R <sup>2</sup>
11000kg	8	21.6107	0.23954	-0.004066	0.894
10000kg	24	32.3513	0.10112	-0.002822	0.982
9000kg	43	30.1533	0.10865	-0.003291	0.995
8000kg	98	25.5503	0.13068	-0.003569	0.994
7000kg	84	20.5552	0.16526	-0.003899	0.922
6000kg	50	20.8920	0.12005	-0.003563	0.994
5000kg	33	18.9490	0.12184	-0.004205	0.993

注) R<sup>2</sup>はWoodの推定乳量(y)と実乳量(x)を通過する回帰直線を対象に、積率相関関数を二乗した値を示す。

付表4 4産次の泌乳曲線パラメーター

乳量階層	頭数	A	b	c	R <sup>2</sup>
11000kg	8	27.8132	0.14755	-0.002856	0.946
10000kg	19	27.4151	0.14106	-0.002990	0.951
9000kg	41	23.9198	0.17566	-0.003890	0.990
8000kg	62	23.6301	0.15516	-0.003867	0.994
7000kg	51	24.9332	0.10869	-0.003368	0.996
6000kg	33	21.7836	0.11078	-0.003590	0.983
5000kg	18	12.1982	0.20919	-0.003802	0.943

注) R<sup>2</sup>はWoodの推定乳量(y)と実乳量(x)を通過する回帰直線を対象に、積率相関関数を二乗した値を示す。



付表5 5産次泌乳曲線パラメーター

乳量階層	頭数	A	b	c	R <sup>2</sup>
11000kg	3	25.0941	0.21242	-0.004060	0.909
10000kg	8	22.1049	0.21816	-0.004060	0.983
9000kg	16	30.4341	0.10100	-0.003203	0.934
8000kg	29	25.0714	0.13194	-0.003380	0.985
7000kg	32	20.4937	0.16662	-0.004024	0.978
6000kg	26	19.2650	0.14988	-0.004038	0.978
5000kg	13	21.0252	0.10193	-0.003903	0.963

注) R<sup>2</sup>はWoodの推定乳量(y)と実乳量(x)を通過する回帰直線を対象に、積率相関関数を二乗した値を示す。

付表6 6産次の泌乳曲線パラメーター

乳量階層	頭数	A	b	c	R <sup>2</sup>
10000kg	4	27.0302	0.17541	-0.003863	0.972
9000kg	5	23.0443	0.19342	-0.004085	0.971
8000kg	12	26.0909	0.10659	-0.002917	0.984
7000kg	12	28.6972	0.07972	-0.003733	0.980
6000kg	13	18.9348	0.16375	-0.004303	0.975
5000kg	10	20.4650	0.08472	-0.003237	0.990

注) R<sup>2</sup>はWoodの推定乳量(y)と実乳量(x)を通過する回帰直線を対象に、積率相関関数を二乗した値を示す。

# ホルスタイン種における暖地型牧草の嗜好性

玉城政信 島袋宏俊 知念雅昭 本村琢\*

## I 要 約

暖地型牧草であるファジービーン、ギニアグラス、パンゴラグラスおよびネピアグラスの牛での嗜好性をホルスタイン種搾乳牛を用い、カフェテリア法により評価した結果は次のとおりである。

草種間の嗜好性の比較では、ファジービーン>パンゴラグラス>ギニアグラス>ネピアグラスの順序となり、CP含量および乾物消化率が高く、NDF水準が低いと嗜好性が高まると考えられた。採食率と選択順位は同じ結果を示したことから、選択順位からも嗜好性の順位が導き出せると考えられた。

加熱処理や切断長の違いでは、嗜好性に変化はなかった。

## II 緒 言

牧草の重要な目的は、家畜生産性の向上にある。一般的に牧草の評価には、多収・高栄養が重視されていた。雑賀<sup>1)</sup>は、その総説の中で1910年代から嗜好性も重要との認識が生まれカフェテリア法<sup>2)</sup>が使われ始めたとしている。近年、水野ら<sup>3~5)</sup>は寒地型牧草のオーチャードグラス、渡辺ら<sup>6)</sup>は、ソルガムサイレージでの一連の嗜好性研究を発表している。しかし、暖地型牧草が主体の沖縄県では、宮城ら<sup>7)</sup>のネピアグラスサイレージ等で実施しているにすぎない。

そこで暖地型イネ科牧草3草種とタンパク質含量の高いマメ科牧草のファジービーンのサイレージを用いて、その草種、切断長および加熱による嗜好性を検討したので報告する。

## III 材料および方法

本試験は、試験Iおよび試験IIからなる。

### 1. 試験区分および供試粗飼料

供試粗飼料は沖縄県畜産試験場で生産したもので、表1に示すとおりである。試験Iは刈取り後40日目で開花前のファジービーン、刈取り後40日目のギニアグラス（ナツユタカ）およびパンゴラグラス（トランスバーラ）ならびに刈取り後50日目のネピアグラス（メルケロン）を材料にサイレージにして供試した。各々の区分はファジー区、ギニア区、パンゴラ区およびネピア区とした。切断長は各区とも約5cmとした。

試験IIは、試験Iと同じ条件のファジービーンとギニアグラスを用いた。ラップサイレージを45~47℃で47時間加熱処理し約10cmに切断したファジービーンサイレージ、無処理のファジービーンサイレージおよび約10cmまたは約2cmに切断したギニアグラスサイレージとした。各々の区分は、加熱ファジー区、ファジー区、ギニア区、2cmギニア区とした。

給与量は試験Iは現物で飽食、試験IIでは乾物で100gとした。

乾物率は、生草を80℃で12時間乾燥させ、生草に対する乾物の割合で求めた。乾物消化率は*in vitro*でペプシン・セルラーゼ法、NDFは中性デタージェント分析法、粗タンパク質率はケルダール法により求めた。

### 2. 供試牛および飼養管理

試験には、本場で飼養している表2に示すホルスタイン種搾乳牛を延べ15頭用いた。平均産歴は試験Iで2.0産、試験IIで2.8産、平均体重は試験Iで692.2kg、試験IIで609.7kgである。

飼養管理は朝6時に乳牛舎で濃厚飼料と粗飼料としてチモシー乾草とアルファルファ乾草を給与後、搾乳し、10時以降に乳牛舎に付随するパドックに放した。パドック内ではチモシー乾草を中心とした粗飼

料を自由採食とした。14時には乳牛舎に入れ朝と同じ管理で搾乳し、17時から翌日の6時まで再びパドックで群飼する本場の通常管理とした。

表1 供試粗飼料の平均切断長、DM、CPおよびNDF

区 分	試験 I					試験 II	
	切断長 (cm)	DM (%)	CP (%/DM)	NDF (%/DM)	乾物消化率 (%)	切断長 (cm)	DM (%)
ファジー区	5	18.6	22.9	41.6	76.3	10	26.1
加熱ファジー区	—					10	24.2
ギニア区	5	22.6	7.4	69.1	39.9	10	38.4
2cmギニア区	—					2	37.9
パンゴラ区	5	19.9	8.3	64.3	46.3	—	
ネピア区	5	18.5	5.7	66.9	34.8	—	

表2 供試牛（ホルスタイン種搾乳牛）の概要

試験	頭数	平均産歴	平均体重(kg)	平均乳量(kg)	平均分娩後日数
I	5	2.0	692.2	24.3	222.4
II	10	2.8	609.7	32.5	151.3

### 3. 実施時期

1999年10月18日から22日までに試験 I を、1997年12月18日から19日までに試験 II を実施した。試験 I の開始3日間は予備期とし、後半2日間のデータを用いた。試験 II はすべてのデータを用いた。

### 4. 調査項目

供試牛ごとに供試粗飼料4サンプルを飼槽に横一列にならべて入れて、カフェテリア法により午前9時30分から午後4時からの1日2回実施した。供試粗飼料の飼槽での位置を毎回ランダムに変えた。

#### 1) 採食量および採食率

試験 I は30分間、試験 II は10分間で採食した量を採食量とした。採食量は給与量と残飼量を測定することにより推定し、乾物に換算した。各試験内で採食量が多いのを基準として、各区の相対採食率の値を今回の嗜好性とし、この比率を角変換<sup>9)</sup>して検定した。

#### 2) 選択順位

最初に採食した供試粗飼料を1とし、以下順番に2～4とした。

## IV 結 果

### 1. 採食率

ホルスタイン種における暖地型牧草の乾物相対採食率を表3に示した。草種間の比較をした試験 I では、ファジービーン51.7%、パンゴラグラス31.5%と高く、その順はファジー区>パンゴラ区>ギニア区>ネピア区となった。加熱処理と切断長の比較をおこなった試験 II では、それぞれの差は認められなかった。

表3 ホルスタイン種における暖地型牧草の乾物相対採食率 (%)

区 分	ファジー区	ギニア区	パンゴラ区	ネピア区	加熱ファジー区	2cmギニア区
試験 I	51.7±14.1 <sup>A</sup>	12.9± 6.8 <sup>C</sup>	31.5±15.5 <sup>B</sup>	3.8±1.6 <sup>C</sup>	—	—
試験 II	28.2±11.2	21.6±12.7	—	—	26.6±14.2	23.6±11.7

注) 異符号間に1%水準で有意差あり。

## 2. 選択順位

ホルスタイン種における暖地型牧草の選択順位を表4に示した。試験 I でファジー区とパンゴラ区を選択順位はギニア区およびネピア区より優れており、順位は採食率と同じ結果であった。試験 II から加熱ファジー区は無処理より選択順位が優れていた。また、切断長の違いでは2cmで2.5、10cmで2.3と選択順位の違いはほとんど認められなかった。

表4 ホルスタイン種における暖地型牧草の選択順位

区 分	ファジー区	ギニア区	パンゴラ区	ネピア区	加熱ファジー区	2cmギニア区
試験 I	1.4±0.5 <sup>A</sup>	3.0±0.2 <sup>B,C</sup>	2.0±0.9 <sup>A,B</sup>	3.6±0.2 <sup>C</sup>	—	—
試験 II	3.1±1.0	2.3±1.2	—	—	2.1±1.0	2.5±1.3

注1) 最初に採食した供試飼料を1とし、以下順番に2~4と評価した。

2) 異符号間に1%水準で有意差あり。

## 2. 採食量と各成分の相関

試験 I での乾物採食量と各成分の相関を表5に示した。乾物採食量は、その消化率および粗タンパク質率と高い正の相関があり、NDFとは負の相関が認められた。乾物率との相関は確認できなかった。

表5 乾物採食量と各成分の相関

区 分	乾物消化率	粗タンパク質率	NDF	乾物率
	0.96*	0.92	-0.89	-0.26

注) \*は5%水準で有意。

## V 考 察

草種間の嗜好性の比較で、試験 I ではファジー区およびパンゴラ区が有意にギニア区およびネピア区より優れている。試験 II ではファジー区がギニア区より優れていたが有意な値ではなかった。暖地型牧草ではCPの高い飼料を多く採食することがいわれている<sup>1)</sup>が、今回の試験でもCPと高い相関が認められ、ファジービーンはCPが22.9%と他の供試粗飼料より高いため嗜好性が優れていると考えられ、供試粗飼料中CPが5.7%と最も低いネピアグラスの採食率が劣っていた。乾物消化率についてもCPと同じ傾向であった。NDFについてはCPや乾物消化率とほぼ逆で、NDFの値が高いと嗜好性が悪くなった。CP、乾物消化率およびNDFが草種間の嗜好性に関与していると考えられた。

採食率と選択順位は同じ結果を示したから、選択順位からも嗜好性が導き出せると考えられ、牛飼養現場でも嗜好性が容易に判断できる可能性がある。

加熱処理をすることによる嗜好性の比較では、選択順位に差があるものの、採食率ではほとんど同様な値であることから、今回の試験では差は見いだせなかった。切断長の違いでは、嗜好性に変化はなかった。

## 謝 辞

本研究を行うにあたり琉球大学川本康博助教授のご指導をいただきました。ここに記して厚く感謝申し上げます。

## VI 引 用 文 献

- 1) 雑賀 優、1990、牧草草種・品種間にみられる採食性の差異およびそれに影響を及ぼす要因、日草誌、36、60～66
- 2) 森本宏、1971、動物実験法、184～187、養賢堂
- 3) 水野和彦・塩谷 繁・藤本文弘、1997、オーチャードグラス (*Dactylis glomera* L.) における品種の嗜好性. 1. 嗜好性の品種間差異と季節・年次変動、日草誌、43、306～315
- 4) 水野和彦・塩谷 繁・藤本文弘、1997、オーチャードグラス (*Dactylis glomera* L.) における品種の嗜好性. 2. 季節別にみた嗜好性と農業形質との関係、日草誌、43、316～324
- 5) 水野和彦・塩谷 繁・藤本文弘、1998、オーチャードグラス (*Dactylis glomera* L.) における品種の嗜好性. 6. 嗜好性の異なる品種間における採食量の比較、日草誌、44、278～285
- 6) 渡辺晴彦・春日重光・我有 満・荻原正義、1995、黒毛和種繁殖牛におけるソルガムサイレージの嗜好性の品種系統間差異 1. キャフェテリア法による嗜好性の評価、日草誌、41、140～144
- 7) 宮城悦生・川本康博、1993、ネピアグラス (*Pennisetum purpureum* Schumach) サイレージの調整方法と利用に関する研究 1. 発酵品質と嗜好性に及ぼす各種調整処理の影響、平成4年度食肉に関する助成研究調査成果報告書、11、213～218
- 8) 吉田 実、1992、畜産を中心とする実験計画法、216～219、養賢堂



# 牛凍結精液の生産性向上

## (1) 牛凍結精液の希釈液の検討

棚原武毅 真喜志修 千葉好夫

### I 要 約

牛凍結精液の安定的な生産と品質向上を目的として、トリスアミノメタン、ラクトース、クエン酸を含む溶液に卵黄を20%加えた希釈液（希釈液Ⅰ）とその他にフルクトース、ラフィノースを加えた希釈液（希釈液Ⅱ）、また、希釈液Ⅰおよび希釈液Ⅱを1:1に混合した希釈液（希釈液Ⅲ）を用いて、沖縄県畜産試験場で繋養している黒毛和種種雄牛3頭の凍結精液を作成し、凍結融解後の精子生存率を経時的に比較検討した結果は以下のとおりであった。

1. 凍結前の各種雄牛の精子生存率について、各希釈液には差が認められなかった。
2. 凍結融解直後の精子生存率について、希釈液Ⅲは希釈液Ⅱに比べて有意 ( $P < 0.05$ ) に優れており、希釈液Ⅰに比べ優れている傾向が認められた。
3. 融解後4時間の精子生存率について、希釈液Ⅲが優れている傾向が認められ、希釈液Ⅰおよび希釈液Ⅱと比べそれぞれ5.1%、5.6%優れていた。

### II 結 言

牛凍結精液の希釈液の主要成分は卵黄、糖類および緩衝剤であり、当場はトリス緩衝液を用いた卵黄緩衝糖液を使用している。その効果としては精液の増量、寒冷衝撃からの凍害防止効果、精子のエネルギー源などであるが<sup>1)</sup>、構成する成分の種類と濃度の違いにより凍結融解後の精子の生存性は変化することが報告されている<sup>2, 3)</sup>。そこで、3種類の希釈液を用い、牛凍結精液の生産性向上を目的として凍結融解後の精液性状に及ぼす影響を検討したので報告する。

### III 材料および方法

#### 1. 試験期間

1999年11月1日から11月15日まで行い、精液採取は週1回の割合で合計3回実施した。

#### 2. 供試牛および供試精液

##### 1) 供試牛

当場に繋養されている黒毛和種種雄牛3頭を供試した。供試牛の概要は表1に示した。

表1 供試牛の概要

区分	生年月日	父の名号	母の父の名号
種雄牛A	1997. 10. 7	北 国 7 の 8	糸 富 士
種雄牛B	1997. 12. 22	安 福 1 6 5 の 9	安 波 土 井
種雄牛C	1998. 3. 24	安 波 土 井	篤 郎

## 2) 供試精液

供試精液の精液性状を表2に示した。活力は85+++から90+++で正常範囲内にあり<sup>4)</sup>、その他の精液性状においても同様<sup>4, 5)</sup>であった。

表2 供試精液の精液性状

精液性状	種雄牛A(n=3)	種雄牛B(n=3)	種雄牛C(n=3)
活力	85+++	90+++	90+++
精液量(ml)	7.5	4.8	5.5
pH	6.4	6.7	6.4
精子数(億/ml)	12.1	11.3	10.8
生存率(%)	81.2	87.4	87.1
奇形率(%)	3.5	2.8	2.1

## 3. 希釈液の組成

1次希釈液の組成は表3のとおりである。希釈液はトリス緩衝液を用いた卵黄緩衝糖液であり、希釈液Ⅱはフルクトース、ラフィノースが含まれている。希釈液Ⅲは希釈液Ⅰと希釈液Ⅱを1:1に混合したものである。

2次希釈液は1次希釈液にグリセリンを14%濃度になるように添加したものである。

表3 1次希釈液の組成

成分名	希釈液Ⅰ	希釈液Ⅱ	希釈液Ⅲ
トリスアミノメタン(g)	24.20	13.63	18.92
クエン酸(g)	13.56	7.62	10.59
ラクトース(g)	20.00	15.00	17.50
フルクトース(g)	—	3.75	1.88
ラフィノース(g)	—	27.00	13.50
ペニシリン(万単位)	333	100	217
ストレプトマイシン(g力価)	0.23	1.00	0.62
卵黄(ml)	200	200	200

注) 上記成分に蒸留水を加え、1000mlに調整

## 4. 試験方法

供試精液は人工膾法により採取した。各種雄牛より採取した精液を3等分し、各々0.5mlストロー当たり精子数5000万となるように各希釈液の1次希釈液および2次希釈液で希釈した。なお、5℃冷却および液体窒素による凍結は常法<sup>6)</sup>に従い実施した。

作成した希釈精液の凍結前と凍結融解(35℃水)直後および恒温水槽内(35℃水)で4時間保持した精子を5%エオジン液にて染色して精子生存率を比較し、一元配置法による有意差検定を行った。また、精子数の測定は精子数計測器(FHK;PC-607)を用い、pHの測定はブックpH試験紙によって行い、その他の精液性状検査は常法<sup>4)</sup>に従い実施した。

#### IV 結果および考察

##### 凍結前、凍結融解後の精子生存率

凍結前、凍結融解後の精子生存率は表4のとおりであった。

凍結前の各希釈液の精子生存率は、希釈液Ⅰが82.8%、希釈液Ⅱおよび希釈液Ⅲはそれぞれ81.6%、82.0%と各希釈液とも差は認められなかった。

凍結融解直後の精子生存率は、希釈液Ⅲが72.7%、希釈液Ⅱが68.0%と希釈液Ⅲが希釈液Ⅱと比べ有意 ( $P < 0.05$ ) に高かった。

融解後4時間の精子生存率について、希釈液Ⅲは希釈液Ⅱおよび希釈液Ⅰに比べそれぞれ5.1%、5.6%優れていた。

凍結融解直後および凍結融解後4時間の精子生存性において希釈液Ⅲが最もよく、逆に希釈液Ⅱは最も低かった。このことは各希釈液の組成の割合の違いが融解後の精子の生存性に影響を与えたものと考えられ、今後は、希釈液組成の検討が必要と思われる。

今後は凍結精液の生産性向上を図る目的で亜熱帯性気象条件下での種雄牛の個体別、年齢別及び季節的要因による精液性状の検討をする必要があると考える。

表4 凍結前、凍結融解後の精子生存率 (n=3) 単位：%

項 目	希釈液Ⅰ	希釈液Ⅱ	希釈液Ⅲ
凍 結 前 精 子 生 存 率	82.8 ± 7.3	81.6 ± 7.4	82.0 ± 9.4
融 解 直 後 精 子 生 存 率	70.2 ± 9.8 <sup>ab</sup>	68.0 ± 9.8 <sup>b</sup>	72.7 ± 9.7 <sup>a</sup>
融 解 後 4 時 間 精 子 生 存 率	36.8 ± 14.3	36.3 ± 13.9	41.9 ± 12.8

注) 異符号間に有意差あり、 $P < 0.05$

#### V 引 用 文 献

- 1) 内藤元男監修、1989、畜産大辞典、353、養賢堂
- 2) 坂井隆宏・永渕成樹・宮島恒晴、1997、Ⅱ. 牛精液有効利用のための凍結技術の開発、佐賀県畜産試験場試験研究成績書、34、4～6
- 3) 沢井利幸・藤山繁・平田浩一郎・田形弘・樫原高正・繁村右治、1994、牛精液の高希釈による凍結保存技術の開発、山口県畜産試験場報告、10、32～37
- 4) 家畜人工授精師講習テキスト(平成10年版)、1999、310～331
- 5) 内藤元男監修、1989、畜産大辞典、350、養賢堂
- 6) 家畜人工授精師講習テキスト(平成10年版)、1999、347～348

---

研究補助員：仲程正巳、宮城広明

# 子牛育成技術の確立

## (6) 飼料給与方法の違いが黒毛和種子牛の行動に及ぼす影響

知念雅昭 玉城政信 島袋宏俊

### I 要 約

群飼育における黒毛和種子牛の競合の緩和を目的として、給与方法の違いが子牛の行動に及ぼす影響について、濃厚飼料と粗飼料の混合飼料 (TMR) を給与する期間 (TMR期) と分離給与する期間 (分離期) に区分し、各期における行動、飼料摂取量および発育について検討した。

飼料給与前の行動において、起立時間はTMR期で47.8分と分離期より14.1%長く、横臥時間はTMR期で12.2分と分離期より32.6%短い。しかし、飼料給与後の行動については差はみられなかった。

採食時間は、飼料給与前および給与後ともTMR期が分離期より長くなる傾向がみられた。飼料給与後において、TMR期で47.4分と分離期より7%長くなった。

威嚇行動は、社会的順位の上位牛に多く見られたが、特に飼料給与後において、TMR期は1.6回と分離期より74.6%少なくなった。

押し退け行動は、分離期で多くなる傾向がみられ、TMR期は分離期より飼料給与前の上位牛で80%、飼料給与後の下位牛で62.5%少なかった。

DM摂取量は、TMR期が分離期より少なかった。このため、CPおよびTDN摂取量においても同様にTMR期が少ない傾向であった。

DGは、TMR期が分離期を上回る傾向であった。

体高の増加量は、下位牛においてTMR期が分離期を上回る傾向であった。

これらのことから、TMRの給与は、群飼育における黒毛和種子牛の競合の緩和に有効であることが考えられた。

### II 緒 言

沖縄県の黒毛和種雌牛の飼養頭数は年々増加しており、1999年度の報告<sup>1)</sup>によると43744頭で、全国で第5位に位置する。その一方で、農家戸数は減少の一途をたどっており、今後は多頭飼育経営が増えるものと思われる。

一般的に群飼育における社会的順位は、集団に入れられた順番、年齢、体重および闘争の熟練度によって決まる。また、牛は絶対的順位型に属し、優位個体が採食や休息等に優先権があり、劣位個体を激しく攻撃排除する<sup>2)</sup>ために発育に斉一性を欠くことがある。このような競合に対する緩和処置として除角が有効であることが報告<sup>3)</sup>されている。また、哺乳期におけるTMRの給与<sup>4)</sup>は増体性の向上に有効であることを報告したが、沖縄県畜産試験場において群飼育での検討はされていない。

そこで、群飼育における黒毛和種子牛の競合の緩和を目的とし、濃厚飼料と粗飼料の混合飼料 (TMR) と分離給与による給与方法の違いが子牛の行動に及ぼす影響について検討したので報告する。

### III 材料および方法

#### 1. 試験場所および試験期間

試験は、沖縄県畜産試験場において1999年10月14日から同年11月11日の期間に実施し、1期7日間の4期に区分した。

#### 2. 供試牛の概要

供試牛の概要は表1に示すとおりで、場内で生産された黒毛和種去勢牛3頭および雌1頭の合計4頭を用いた。

表1 供試牛の概要

牛 No.	生年月日	性別	開始時月齢	開始時体重(kg)
1	1999.1.17	去勢	8.9	212
2	1999.2.21	去勢	7.7	208
3	1999.3.31	去勢	6.5	184
4	1999.4.26	雌	5.6	143
平均			7.2±1.4	186.8±31.7

### 3. 飼養管理および試験区分

供試牛は、5.35m×3.35mの広さの牛房内で群飼し、水は不断給水した。

原物中の飼料の養分含量を表2に示した。

給与飼料は市販の飼料を混合して用い、濃厚飼料47.3%と粗飼料52.7%の割合でTMRを調製して給与したI期およびIII期をTMR期とし、TMR期と同じ割合の濃厚飼料と粗飼料を分離して給与したII期およびIV期を分離期とした。

飼料は、幅255cm、長さ54cmおよび深さ19cmの飼槽に1日2回に分けて不断給餌した。なお、1頭当たりの飼槽幅は63.8cmであった。

表2 飼料の養分含量 (原物中)

単位：%

飼料名	原物中			TMRの 配合割合
	D M	C P	TDN	
育成用飼料	88.9	14.8	62.0	43.1
魚粉	90.3	63.4	66.0	4.2
パーミューダストロー	94.1	5.4	48.0	39.5
アルファルファ乾草	90.3	19.2	52.0	13.2
T M R	91.2	13.7	55.3	—

### 4. 調査項目

#### 1) 行動調査(社会的順位、行動時間および敵対行動)

行動調査はビデオカメラ(Digital Handycam DCR-VX1000)を用い、I期とII期の最後の2日間に実施した。撮影時間は飼料給与前および給与後の1時間とし、1日4時間撮影した。その後、撮影した画像から牛群における社会的順位を上位2頭および下位2頭に区分し、それらの起立、横臥、採食時間と威嚇行動、押し退け行動の競合回数について調査した。なお、実際に物理的接触がないまま他の個体を排除する行動を威嚇行動とし、肩や体側部を使って他の個体を排除する行動を押し退け行動<sup>5)</sup>とした。

#### 2) 飼料摂取量

飼槽内の飼料の残量を毎日計量し、給与量との差を飼料摂取量とした。

#### 3) 増体

各期の初日および試験終了後の13時30分から測定し、各期の平均増体量を求めた。

#### 4) 体高、胸囲

各期の初日および試験終了後の13時30分から測定し、各期の平均増加量を求めた。



## IV 結 果

## 1. 行動時間（起立、横臥および採食時間）

飼料給与前後の起立および横臥時間について表3に示した。

飼料給与前の行動では、起立時間はTMR期の47.8分が分離期の41.9分より14.1% (5.9分) 長く、横臥時間ではTMR期の12.2分が分離期の18.1分より32.6% (5.9分) 短かった。

飼料給与後の起立および横臥時間は、TMR期と分離期で差はみられなかった。

表3 飼料給与前後の起立および横臥時間 単位：分

項 目	T M R 期	分 離 期	差
飼料給与前			
起 立	47.8±1.1	41.9±5.7	5.9(14.1%)
横 臥	12.2±1.1	18.1±5.7	-5.9(32.6%)
飼料給与後			
起 立	59.8±0.2	59.8±0.3	0.0
横 臥	0.2±0.2	0.2±0.3	0.0

注1) ( ) は、分離期に対するTMR期の増減割合

2) 差は、TMR期－分離期

飼料給与前後の採食時間について表4に示した。

採食時間は、TMR期が分離期より長くなる傾向がみられ、特に飼料給与後においてTMR期の47.4分が分離期の44.3分より7.0% (3.1分) 長かった。

表4 飼料給与前後の採食時間 単位：分

項 目	T M R 期	分 離 期	差
飼料給与前	15.1±3.3	14.4±7.6	0.7(4.9%)
飼料給与後	47.4±2.6	44.3±3.7	3.1(7.0%)

注1) ( ) は、分離期に対するTMR期の増減割合

2) 差は、TMR期－分離期

## 2. 競合回数（威嚇および押し退け行動）

飼料給与前の競合回数について表5に示した。

威嚇行動は、群内における社会的順位の上位牛に多く見られ、TMR期の0.3回が分離期の0.8回より62.5% (0.5回) 少なかった。しかし、TMR期は、下位牛でも威嚇行動がみられた。

押し退け行動は分離期で多くみられ、特に上位牛ではTMR期の0.1回が分離期の0.5回より80.0% (0.4回) 少なかった。

表5 競合回数(給与前)

単位:回

項目 (n)	TMR期	分離期	差(TMR期-分離期)
威嚇行動			
上位牛 (2)	0.3±0.4	0.8±0.4	-0.5(62.5%)
下位牛 (2)	0.3±0.4	0.0±0.0	0.3
押し退け行動			
上位牛 (2)	0.1±0.2	0.5±0.7	-0.4(80.0%)
下位牛 (2)	0.6±0.9	1.3±0.7	-0.7(53.8%)

注) ( ) は、分離期に対するTMR期の増減割合

飼料給与後の競合回数について表6に示した。

威嚇行動は、飼料給与後においても給与前と同様に上位牛に多く見られ、TMR期の1.6回が分離期の6.3回より74.6% (4.7回) 少なかった。下位牛についても同様な傾向であった。

押し退け行動は、上位牛に多い傾向であった。しかし、下位牛では、TMR期の1.5回が分離期の4.0回より62.5% (2.5回) 少なかった。

表6 競合回数(給与後)

単位:回

項目 (n)	TMR期	分離期	差(TMR期-分離期)
威嚇行動			
上位牛 (2)	1.6±0.2	6.3±1.1	-4.7(74.6%)
下位牛 (2)	0.0±0.0	0.6±0.9	-0.6
押し退け行動			
上位牛 (2)	5.8±0.7	6.3±1.4	-0.5
下位牛 (2)	1.5±1.1	4.0±3.2	-2.5(62.5%)

注) ( ) は、分離期に対するTMR期の増減割合

### 3. 飼料摂取量

1日1頭当たりの平均飼料摂取量を表7に示した。

濃厚飼料と粗飼料の合計のDM摂取量は、TMR期では5.89kgであり、分離期の6.48kgに対し90.9%の摂取率であった。そのため、CPおよびTDN摂取量についても同様な傾向であった。

表7 1日1頭当たりの平均飼料摂取量

単位:kg

区分	D M		C P		T D N	
	TMR期	分離期	TMR期	分離期	TMR期	分離期
濃厚飼料	2.72(89.5%)	3.04	0.58(89.2%)	0.65	1.91(89.7%)	2.13
粗飼料	3.17(92.2%)	3.44	0.30(90.9%)	0.33	1.67(92.3%)	1.81
合計	5.89(90.9%)	6.48	0.88(89.8%)	0.98	3.58(90.9%)	3.94

注) ( ) は、TMR期÷分離期×100

## 4. DGおよび各部の増加量

各期における平均増加量を表8に示した。

DGは、TMR期が分離期を上回る傾向がみられた。体高の増加量においては、上位牛はTMR期が分離期より少ないが、下位牛ではTMR期が分離期を上回る傾向であった。

胸囲の増加量は、TMR期が分離期より少ない傾向であった。

表8 平均増加量

項	目	(n)	T M R 期	分 離 期	差
D	G (kg)				
上	位 牛	(2)	1.14±0.10	0.75±0.25	0.39
下	位 牛	(2)	1.02±0.08	0.77±0.53	0.25
体高の増加量(cm)					
上	位 牛	(2)	0.16±0.08	0.35±0.35	-0.19
下	位 牛	(2)	0.18±0.09	0.14±0.14	0.04
胸囲の増加量(cm)					
上	位 牛	(2)	0.25±0.25	0.32±0.05	-0.07
下	位 牛	(2)	0.21±0.10	0.25±0.05	-0.04

注) 差は、TMR期－分離期

## V 考 察

群飼育における黒毛和種子牛の競合の緩和を目的として、給与方法の違いが子牛の行動に及ぼす影響について検討した。

飼料給与前の行動は、起立時間はTMR期で47.8分と分離期より14.1%長く、横臥時間はTMR期の12.2分が分離期より32.6%短かった。しかし、飼料給与後の行動については差はみられなかった。

採食時間は、飼料給与前および給与後ともTMR期が分離期より長くなる傾向がみられた。特に飼料給与後において、TMR期は47.4分と分離期より7%長かった。このことは、TMRの給与により、濃厚飼料の選択採食が困難なため時間を要し、分離給与より採食時間が長くなることが考えられた。

威嚇行動は、社会的順位の上位牛に多く見られたが、特に飼料給与後において、TMR期で1.6回と分離期より74.6%少なかった。押し退け行動は、分離期で多くなる傾向がみられ、TMR期が分離期より飼料給与前の上位牛で80.0%、飼料給与後の下位牛で62.5%少なかった。これらは、分離給与の場合、濃厚飼料を優先的に採食するため、TMRの給与に比べ競合回数が増加したことが考えられた。

DM摂取量は、TMR期が分離期より少なかったため、CPおよびTDN摂取量においても同様に少ない結果であった。しかし、DGにおいては、TMR期が分離期より多かった。これは、TMRの給与は分離給与と比較し、ME価の低下割合が低いこと<sup>6)</sup>から、TMR期のDGが向上した要因の一つと考えられた。

体高の増加量は、上位牛はTMR期が分離期より少ないが、下位牛ではTMR期が分離期を上回る傾向であった。これはTMRの給与により、競合が緩和されたことも要因の一つであると考えられた。

胸囲の増加量は、TMR期が分離期より少ない傾向であったが、今回の試験からは要因は特定できなかった。

これらのことから、TMRの給与は、群飼育における黒毛和種子牛の競合の緩和に有効であることが考えられた。

## VI 引用文献

- 1) 家畜改良関係資料、1999、農林水産省畜産局家畜生産課、26
- 2) 三村耕編著、1997、家畜行動学、74～75、養賢堂
- 3) 玉城政信・石垣 勇・千葉好夫、1991、肉用繁殖牛の除角効果試験、沖縄畜試研報、29、29～35
- 4) 知念雅昭・玉城政信・島袋宏俊、1998、子牛育成技術の確立 (5) TMRの給与が黒毛和種子牛の発育に及ぼす効果、沖縄畜試研報、36、27～33
- 5) 三村耕編著、1997、家畜行動学、159、養賢堂
- 6) 農林水産省農林水産技術会議事務局編、1999、日本飼養標準 乳牛 (1999年版)、中央畜産会、11

---

研究補助：渡久山盛之

# 子牛育成技術の確立

(7) 人工哺育での哺乳量および哺乳回数の違いが黒毛和種子牛の発育に及ぼす効果

知念雅昭 玉城政信 島袋宏俊

## I 要 約

哺育期における黒毛和種子牛の発育向上を図るため、哺乳量および哺乳回数の違いが発育に及ぼす効果について検討した。

試験は、31日齢の雄子牛6頭および雌子牛2頭を用い、86日齢まで実施した。なお、試験期間は、1期14日間の4期に区分した。

試験区分は1日当たりの代用乳給与水準によって区分し、2回多量区の4頭は、1回当たり450gの代用乳をⅡ期までは2回給与、Ⅲ期以降は1回給与とし、3回少量区の4頭は1回当たり300gの代用乳をⅠ期で3回給与、Ⅱ期で2回給与、Ⅲ期以降は1回給与とした。なお、代用乳は、8倍量の温湯に溶かして給与した。給与飼料は、人工乳と粗飼料を混合調製したTMRを不断給餌した。

平均DM摂取量は、2回多量区は1.60kgと3回少量区より17.6%多く、固形飼料からのDM摂取量も2回多量区が3回少量区より多い傾向である。TDNおよびCP摂取量についても同様な傾向である。

平均DGは、2回多量区の0.68kgが3回少量区より6.3%多い。また、3回少量区はⅡ期において哺乳量の減量に伴うDGの低下がみられた。

体高の平均日増加量は、2回多量区が3回少量区より15%多く、腹囲の平均日増加量もDM摂取量に比例して増加する傾向がみられた。腹胸囲比についても同様な傾向である。

これらのことから、黒毛和種子牛への代用乳給与は、哺乳回数は2回が3回より固形飼料の摂取量が多く、また、59日齢から哺乳量を減量することで固形飼料の摂取量が増加し、TDN摂取量が向上するため、2回哺乳および哺乳量の減量が哺育期の発育向上に有効であることが考えられる。

## II 緒 言

哺育期の子牛にとって母乳は重要な栄養源であり、哺育初期の発育状態は母牛の泌乳能力と密接に関係するといわれている。しかし、肉用種の泌乳能力は、個体、品種、産次、栄養等によって差があり<sup>1)</sup>、近年では子牛の発育の斉一化や分娩後の卵巣機能の回復の目的で人工哺育技術が普及しつつある。

人工哺育において、哺乳量を日齢に応じて増減させても成長に差は認められない<sup>2)</sup>が、代用乳の給与量を段階的に減らすことで人工乳の摂取が増加することが報告されている<sup>3)</sup>。反芻胃機能は、固形飼料摂取の増加に伴い発達するため<sup>4)</sup>、繁殖牛や肥育牛として飼養する場合の採食性に優れた子牛を生産するためにも重要である。

そこで、黒毛和種子牛の発育向上を目的とし、哺乳量および哺乳回数の違いが発育に及ぼす効果について検討したので報告する。

## III 材料および方法

### 1. 試験場所および試験期間

沖縄県畜産試験場において1999年2月26日から2000年2月21日の期間に実施した。試験は、供試牛が31日齢に達した時から56日間実施し、試験期間を1期14日間の4期に区分した。

### 2. 飼養管理および試験区分

供試牛は、出生後5日以内に母子分離し、単飼牛房内で人工哺育をした。哺乳は母牛からの初乳以外に市販の人工初乳を出生時1l、出生後12時間から24時間以内に1l給与し、その後は試験開始前日まで市販の代用乳を1回当たり250～450gの量を8倍の温湯に溶かし、1日2回給与した。固形飼料は、生後7日目

より人工乳を不断給餌した。

試験開始日からの代用乳の給与量および給与回数について表1に示した。

試験区分は、1回当たり450gの代用乳を最大で1日2回給与した4頭を2回多量区とし、1回当たり300gの代用乳を最大で1日3回給与した4頭を3回少量区とした。なお、代用乳は、8倍の温湯に溶かして給与した。

代用乳の給与時間は、8時30分と16時30分に給与し、Ⅲ期以降は両区とも8時30分に給与した。3回少量区のⅠ期は13時を追加し、3回給与とした。

表1 試験区分ごとの代用乳の給与量および給与回数

区 分	Ⅰ 期	Ⅱ 期	Ⅲ 期以降
2回多量区	450 g × 2回	450 g × 2回	450 g × 1回
1日当たり	900 g	900 g	450 g
3回少量区	300 g × 3回	300 g × 2回	300 g × 1回
1日当たり	900 g	600 g	300 g

給与飼料の養分含量について表2に示した。

固形飼料は、市販の人工乳57.0%、パーミューダストロー21.5%およびアルファルファ乾草21.5%を混合調製したTMRを不断給餌した。

離乳は、1kgの人工乳を含むTMRを3日間全量摂取した場合に実施した。

表2 給与飼料の養分含量 単位：%

飼 料 名	DM	CP	TDN	TMRの 配合割合
代 用 乳	96.0	24.0	110.0	
人 工 乳	87.0	20.0	74.0	57.0
パーミューダストロー	89.1	5.9	39.7	21.5
アルファルファ乾草	88.9	13.3	44.6	21.5
T M R	87.9	15.5	60.3	—

### 3. 供試牛の概要

供試牛の概要について表3に示した。

供試牛は、1999年1月26日から同年11月26日までに場内で生産された雄子牛6頭および雌子牛2頭を用い、4頭を1区とする2区分に分けた。

表3 供試牛の概要

区 分 (n)	生時体重(kg)	内 訳
2回多量区 (4)	29.3 ± 6.3	雄3頭、雌1頭
3回少量区 (4)	28.5 ± 1.3	雄3頭、雌1頭

### 4. 調査項目

#### 1) 飼料摂取量

給与したTMRの飼槽内の残量を毎日計量し、給与量との差を飼料摂取量とした。

#### 2) 体重、体高、胸囲、腹囲および腹胸囲比

供試牛の各部位の測定は、出生日、各期の初日および試験終了後の13時30分から実施した。なお、出生日の測定は、生後12時間以内に体重のみ測定した。

腹胸囲比は、腹囲の測定値を胸囲の測定値で除し、その値に100を乗じた値を腹胸囲比として比較した。

## IV 結 果

## 1. 飼料摂取量

1日当たりのDM摂取量について表4に示した。

I期の代用乳給与量は等量であるが、哺乳回数の少ない2回多量区のTMR摂取量が3回少量区より93%多かった。

TMRのDM摂取量は、II期においても2回多量区が3回少量区より13%多く、試験期間中の平均摂取量でも23%多かった。

DM摂取量は、試験期間をとおして2回多量区が3回少量区を上回る傾向がみられたため、試験期間中の平均摂取量においても2回多量区の1.60kgが3回少量区の1.36kgより18%多かった。

表4 1日当たりのDM摂取量

単位：kg

区 分 (n)	I 期	II 期	III 期	IV 期	平均摂取量
2回多量区 (4)					
T M R	0.29±0.16(193)	0.52±0.27(113)	1.46±0.56(123)	2.30±0.60(120)	1.14±0.39(123)
代 用 乳	0.80±0.09	0.77±0.08	0.27±0.11	0.01±0.02	0.46±0.05
合 計	1.09±0.17(108)	1.29±0.25(124)	1.73±0.46(120)	2.31±0.59(117)	1.60±0.36(118)
3回少量区 (4)					
T M R	0.15±0.08	0.46±0.22	1.19±0.28	1.92±0.40	0.93±0.21
代 用 乳	0.86±0.00	0.58±0.00	0.25±0.07	0.05±0.07	0.43±0.03
合 計	1.01±0.08	1.04±0.22	1.44±0.21	1.97±0.34	1.36±0.18
差	0.08	0.25	0.29	0.34	0.24

注1) ( )は、2回多量区÷3回少量区×100

2) 差は、2回多量区-3回少量区の合計値

1日当たりのTDN摂取量について表5、図1および図2に示した。

TDN摂取量は、試験期間をとおして2回多量区が3回少量区より多く、試験期間中の平均摂取量においても2回多量区の1.31kgが3回少量区の1.14kgより15%多かった。

代用乳の給与量は、2回多量区ではIII期以降で減量し、3回少量区はII期以降で段階的に減量した。それぞれ、代用乳給与量の減量に伴いTMRの摂取割合が急激に増加したが、3回少量区のII期でTDN摂取量の低下がみられた。

表5 1日当たりのTDN摂取量

単位：kg

区 分 (n)	I 期	II 期	III 期	IV 期	平均摂取量
2回多量区(4)					
T M R	0.20±0.11	0.36±0.18(180)	1.00±0.38(278)	1.58±0.41(158)	0.78±0.27
代 用 乳	0.92±0.10	0.88±0.09	0.31±0.13	0.01±0.02	0.53±0.05
合 計	1.12±0.14	1.24±0.18*	1.31±0.27	1.59±0.40	1.31±0.23(115)
3回少量区(4)					
T M R	0.10±0.05	0.31±0.15(310)	0.82±0.19(265)	1.32±0.28(161)	0.64±0.14
代 用 乳	0.99±0.00	0.66±0.00	0.28±0.08	0.05±0.08	0.50±0.03
合 計	1.09±0.05	0.97±0.15	1.10±0.12	1.37±0.20	1.14±0.11
差	0.03	0.27	0.21	0.22	0.17

注1) ( )は前期に対する摂取量の増加割合で、平均摂取量の( )は2回多量区の3回少量区に対する割合

2) \*は、5%水準で有意差あり

3) 差は、2回多量区-3回少量区

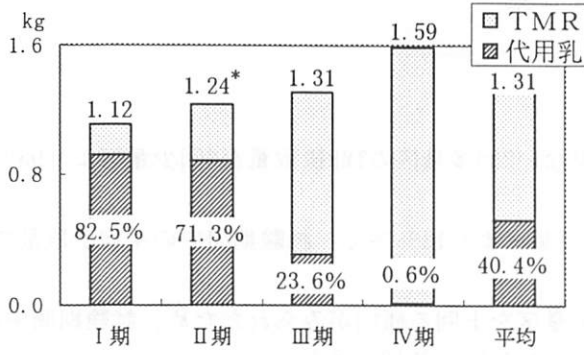


図1 1日当たりのTDN摂取量(2回多量区)  
注1) %は、TDN摂取量に占める代用乳摂取割合  
2) \*は、5%水準で有意差あり

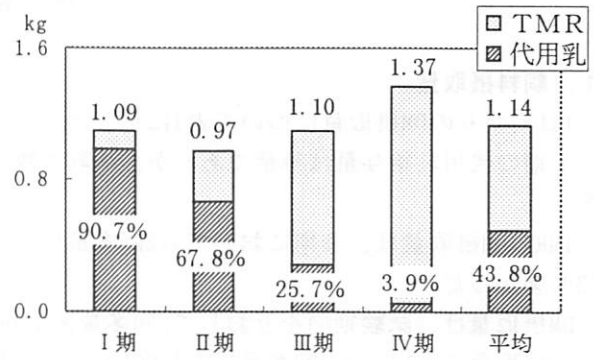


図2 1日当たりのTDN摂取量(3回少量区)  
注) %は、TDN摂取量に占める代用乳摂取割合

1日当たりのCP摂取量について図3に示した。

CP摂取量もTDN摂取量と同様な傾向であり、試験期間をとおして2回多量区が3回少量区を上回った。

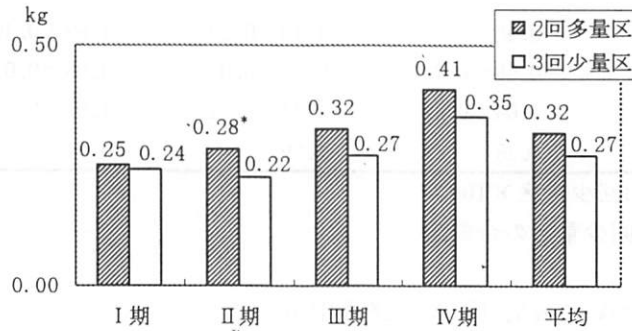


図3 1日当たりのCP摂取量  
注) \*は、5%水準で有意差あり

## 2. 体重の推移

体重およびDGの推移について表6に示した。

試験開始時の体重は、2回多量区の47.8kgが3回少量区の46.1kgより1.7kg大きかったが、その差は試験終了時には拡大し、試験終了時における両区の差は4.0kgであった。

DGは、II期までは2回多量区が3回少量区を上回る傾向がみられたが、III期でほぼ同値となり、IV期では3回少量区が2回多量区を上回った。しかし、試験期間中の平均DGでは、2回多量区の0.68kgが3回少量区の0.64kgより6%上回った。



表6 体重およびDGの推移

単位：kg

日 齢	31日 齢	45日 齢	59日 齢	73日 齢	87日 齢	試験期間中
区 分 (n)	I 期開始時	II 期開始時	III 期開始時	IV 期開始時	終 了 時	増 体 量
2回多量区 (4)	47.8±8.1	57.8±7.2	66.6±8.3	77.5±8.8	86.0±9.0	38.2±6.9
3回少量区 (4)	46.1±4.5	54.9±5.4	61.1±6.4	72.2±6.2	82.0±5.4	35.9±3.1
差	1.7	2.9	5.5	5.3	4.0	2.3
-----						
D G	I 期	II 期	III 期	IV 期	平均 D G	
2回多量区 (4)	0.72±0.13	0.63±0.22	0.78±0.13	0.61±0.07	0.68±0.12(106)	
3回少量区 (4)	0.62±0.11	0.44±0.21	0.79±0.06	0.70±0.17	0.64±0.05	
差	0.10	0.19	-0.01	-0.09	0.04	

注1) 差は、2回多量区-3回少量区

2) ( )は、2回多量区÷3回少量区×100

### 3. 体高の推移

体高の推移について表7に示した。

試験開始時における体高は、3回少量区の75.7cmが2回多量区より2.3cm高い値であり、試験期間をとおして3回少量区が2回多量区を上回る傾向であった。

体高の日増加量は、IV期を除いて2回多量区が3回少量区を上回る傾向がみられ、平均日増加量においても2回多量区の0.23cmが3回少量区の0.20cmより15%上回った。

表7 体高の推移

単位：cm

日 齢	31日 齢	45日 齢	59日 齢	73日 齢	87日 齢	試験期間中
区 分 (n)	I 期開始時	II 期開始時	III 期開始時	IV 期開始時	終 了 時	増 加 量
2回多量区 (4)	73.4±2.6	77.0±1.8	80.1±1.8	83.7±1.7	86.4±1.6	12.9±1.9
3回少量区 (4)	75.7±2.5	78.5±2.0	81.1±1.4	83.9±2.1	86.6±2.6	11.0±0.8
差	-2.3	-1.5	-1.0	-0.2	-0.2	1.9
-----						
日 増 加 量	I 期	II 期	III 期	IV 期	平均日増加量	
2回多量区 (4)	0.26±0.07	0.22±0.08	0.26±0.10	0.19±0.03	0.23±0.03(115)	
3回少量区 (4)	0.20±0.06	0.18±0.07	0.20±0.11	0.20±0.10	0.20±0.01	
差	0.06	0.04	0.06	-0.01	0.03	

注1) 差は、2回多量区-3回少量区

2) ( )は、2回多量区÷3回少量区×100

### 4. 胸囲、腹囲および腹胸囲比

胸囲の推移について表8に示した。

胸囲は、試験期間をとおして2回多量区が3回少量区を上回る傾向がみられ、試験終了時では2回多量区の101.4cmが3回少量区の99.8cmより1.6cm大きい値であった。

試験期間中の日増加量は、II期までは2回多量区が3回少量区を上回る傾向がみられたが、III期ではほぼ同値となり、IV期では3回少量区が2回多量区を上回った。そのため、平均日増加量は、両区ともほぼ

同値であった。

表8 胸囲の推移

単位：cm

日 齢	31日齢	45日齢	59日齢	73日齢	87日齢	試験期間中
区 分 (n)	I 期開始時	II 期開始時	III 期開始時	IV 期開始時	終了時	増 加 量
胸 囲						
2回多量区 (4)	84.8±5.5	89.3±5.0	93.4±4.3	97.0±4.4	101.4±4.1	16.6±3.5
3回少量区 (4)	83.8±4.2	87.8±3.2	91.2±4.0	94.9±4.4	99.8±4.0	16.0±4.3
差	1.0	1.5	2.2	2.1	1.6	0.6
-----						
日 増加量	I 期	II 期	III 期	IV 期	平均日増加量	
2回多量区 (4)	0.32±0.12	0.30±0.14	0.26±0.14	0.31±0.09	0.30±0.06	
3回少量区 (4)	0.29±0.15	0.25±0.11	0.27±0.11	0.35±0.12	0.29±0.08	
差	0.03	0.05	-0.01	-0.04	0.01	

注) 差は、2回多量区-3回少量区

腹囲の推移について表9に示した。

腹囲は、I 期開始時を除いて2回多量区が3回少量区を上回る傾向がみられ、試験終了時では2回多量区の121.8cmが3回少量区の119.0cmより2.8cm大き値であった。

腹囲の日増加量は、III 期を除いて2回多量区が3回少量区を上回る傾向がみられ、平均日増加量においても2回多量区の0.62cmが3回少量区の0.54cmより15%上回った。特にI 期の日増加量は、2回多量区が3回少量区に比べ有意に多く増加した。

表9 腹囲の推移

単位：cm

日 齢	31日齢	45日齢	59日齢	73日齢	87日齢	試験期間中
区 分 (n)	I 期開始時	II 期開始時	III 期開始時	IV 期開始時	終了時	増 加 量
腹 囲						
2回多量区 (4)	87.2±5.4	96.7±4.5	102.9±6.7	112.5±7.0	121.8±5.0	34.6±2.9
3回少量区 (4)	88.5±3.4	92.9±3.0	96.8±2.5	110.1±2.6	119.0±1.4	30.5±3.3
差	-1.3	3.8	6.1	2.4	2.8	4.1
-----						
日 増加量	I 期	II 期	III 期	IV 期	平均日増加量	
2回多量区 (4)	0.68±0.10**	0.44±0.24	0.68±0.26	0.66±0.19	0.62±0.05 (115)	
3回少量区 (4)	0.31±0.25	0.28±0.30	0.95±0.09	0.63±0.28	0.54±0.06	
差	0.37	0.16	-0.27	0.03	0.08	

注1) \*\*は、1%水準で有意差あり

2) 差は、2回多量区-3回少量区

3) ( )は、2回多量区÷3回少量区×100

腹胸囲比の推移について表10に示した。

腹胸囲比は、I 期開始時では3回少量区の105.8%が2回多量区の102.8%より3.0%大きかった。しかし、その後はIII 期開始時まで2回多量区が3回少量区を上回る傾向がみられ、IV 期開始時以降ではほぼ同様な値であった。

表10 腹胸囲比の推移 単位：%

日 区	齢 分 (n)	31日齢	45日齢	59日齢	73日齢	87日齢
		I期開始時	II期開始時	III期開始時	IV期開始時	終了時
2回多量区	(4)	102.8±2.8	108.4±3.0	110.2±4.8	116.0±5.0	120.2±1.9
3回少量区	(4)	105.8±4.1	105.9±4.2	106.3±3.2	116.1±2.8	119.4±6.0
差		-3.0	2.5	3.9	-0.1	0.8

注) 差は、2回多量区-3回少量区

## V 考 察

哺育期の子牛は、養分要求量が高いが固形飼料の摂取量が低いこと、また、免疫機能が未熟なこと等から子牛を育成する上で特に重要な時期である。

今回の試験では、哺育期における黒毛和種子牛の発育向上を図るため、31日齢の雄子牛6頭および雌子牛2頭を用い、哺乳量および哺乳回数の違いが発育に及ぼす効果について検討した。

TMRのDM摂取量は、哺乳量が等量であっても、哺乳回数異なるI期において差がみられ、代用乳を2回に分けて給与した2回多量区は0.29kgと、3回少量区より93%多かった。

哺乳量は、2回多量区のIII期以降で減量し、3回少量区ではII期以降で段階的に減量したが、両区のTMR摂取量は哺乳量の減量に伴い増加する傾向がみられた。しかし、II期の哺乳量は、2回多量区が3回少量区より多く、2回多量区はTMR摂取量においても3回少量区より多かった。

DM摂取量が多かった2回多量区は、CPおよびTDN摂取量においても3回少量区を上回った。また、3回少量区は哺乳量の減量によりII期のTDN摂取量は低い、2回多量区では哺乳量の減量によるTDN摂取量への影響がみられなかった。これは、2回多量区のTMR摂取量が3回少量区と比較し多いことが影響していると推察された。

3回少量区のDM、CPおよびTDN摂取量が少ない原因として、食欲の強さは、胃腸の充満度や血糖濃度等の生理的要因と飼料側の要因によって変化する<sup>5)</sup>ことや、自然哺育牛は時間制限哺乳した子牛に比べ固形飼料の摂取が少ないこと<sup>6,7)</sup>、また、自然哺育牛は1日の哺乳回数が5~9回と多いこと<sup>8)</sup>等から哺乳回数が多いと、固形飼料の摂取が減少することが示唆された。

2回多量区は3回少量区と比較し、試験期間中の体重および体高の平均日増加量が多かった。このことは、試験期間中のCPおよびTDN摂取量の差が反映した結果であると推察された。また、III期以降のDGにおいて3回少量区が2回多量区を上回る傾向がみられたが、今回の結果からは要因は特定できなかった。

胸囲の日増加量は、II期までは2回多量区が3回少量区を上回ったが、その後は3回少量区が2回多量区を上回る傾向がみられた。そのため、試験期間中の平均日増加量はほぼ同値であった。このことは、3回少量区のTDN摂取量がIII期以降で増加したことが反映した結果であると推察された。

腹囲の日増加量は、DM摂取量の多い2回多量区が3回少量区を上回る傾向がみられた。腹胸囲比についても同様な傾向であった。このことは、哺乳期間の短い哺乳子牛では胸囲の増加は少なく、腹囲の増加が大きいこと<sup>9)</sup>や、第一胃の発達に固形飼料の摂取に依存していること<sup>10)</sup>等から、このような結果であると推察された。

これらのことから、黒毛和種子牛への代用乳給与は、哺乳回数は2回が3回より固形飼料の摂取量が多く、また、59日齢から哺乳量を減量することで固形飼料の摂取量が増加し、TDN摂取量が向上することから、2回哺乳および哺乳量の減量が哺育期の発育向上に有効であることが考えられる。

## VI 引 用 文 献

- 1) 農林水産省農林水産技術会議事務局編、1995、日本飼養標準 肉用牛 (1995年版)、中央畜産会、48
- 2) 農林水産省農林水産技術会議事務局編、1999、日本飼養標準 乳用牛 (1999年版)、中央畜産会、41

- 3) 西村健一・川畑健次・堤 知子・岡野良一・大園正陽、1997、黒毛和種子牛の人工哺育技術の検討 (第3報)、鹿児島県畜産試験場研究報告、30、1~5
- 4) 津田恒之・柴田章夫、1997、新 乳牛の科学、241、農文協
- 5) 三村耕編著、1997、家畜行動学、38、養賢堂
- 6) 農林水産技術会議事務局、1979、子牛の経済的育成技術の確立に関する研究、63~71
- 7) 石垣 勇、玉城政信、1991、分娩間隔短縮技術の確立 (1) 早期離乳技術の確立、沖縄畜試研報、29、37~43
- 8) 亀高正夫・堀口雅昭・石橋 晃・古谷 修、基礎家畜飼養学、239、養賢堂
- 9) 大森昭一郎・川端麻夫・小林 剛・浜田龍夫・亀岡暄一、1968、子牛の腹囲測定の意義について、畜産試験場研究報告、18、69~74
- 10) 農林水産省農林水産技術会議事務局編、1999、日本飼養標準 乳用牛 (1999年版)、中央畜産会、41

---

研究補助：渡久山盛之

## 種雄牛の現場評価

### (9)種雄牛の枝肉評価と経済性の高い子牛生産のための種雄牛選定：1999年度

玉城政信 知念雅昭 島袋宏俊 真喜志修

#### I 要 約

沖縄県内で生産された黒毛和種去勢牛で、1994年から1998年の5年間に屠畜し格付された5511頭の成績から種雄牛の現場評価、経済性の高い子牛生産のための種雄牛選定および経済性の高い母の父牛について検討した。その結果は次のとおりである。

1. 材料牛全体の平均成績は、総合的な評価である経営得点指数755点、枝肉重量399kg、推定DG0.71kg、肉質評点1639点、格付等級4以上35.2%、BMSNo.4.87およびロース芯面積47.1cm<sup>2</sup>である。
2. 種雄牛ごとの経営得点指数では、北国7の8、豊喜、金鶴、高栄、安福栄および晴姫が良好な成績である。増体性の向上には晴桜2、肉質の向上には藤波の交配が有効と考えられる。
3. 種雄牛の組合せ（父×母の父）による改善期待度は、母の父に晴姫をもつ雌牛群には安福栄、福美および藤波を交配すると、経営得点指数が著しく上昇する。
4. 母の父牛群で経営得点指数の改善期待度が高いのは糸花4、北国7の8、第22平茂および第8糸晴である。

#### II 緒 言

肉用牛経営においては、国産牛肉と輸入牛肉および国内の産地間競争が一層激化する状況にある。その中で、黒毛和種の肉質に関する検討がなされており、その能力が他の肉用種に比べて高いことが一般に認識されてきた。肉質の良否はわが国の食肉市場では大きなウェイトをもっているが、収益性と増体には密接な関係があり<sup>1)</sup>、これらを加味した経済性の高い子牛の生産が求められている。

このようなことから一般農家で肥育された牛の枝肉成績は、望ましい子牛生産、肥育牛の出荷適期の把握など肉用牛の改良や飼養管理にとって重要な情報源である。そこで、県内生産牛の枝肉データから種雄牛の現場評価をし、それをもとに経済性の高い子牛生産のための父方と母方の交配組合せなどについて検討したので報告する。

#### III 材料および方法

##### 1. 材料牛

沖縄県内で生産された黒毛和種去勢牛で1994年1月から1998年12月の5年間に屠畜、格付され登記の判明した5511頭について調査した。

##### 2. 調査項目

###### 1) 枝肉重量および出荷日齢

温屠体重量を枝肉重量とし、屠畜時の日齢を出荷日齢とした。

###### 2) 推定DG

増体性を比較するために、推定DGを以下の式に従って求めた。

推定DG = (枝肉重量 ÷ 枝肉歩留 - 生時体重) ÷ 出荷日齢

枝肉歩留：0.62 (肉用牛生産経営技術改善事業)<sup>2)</sup> 生時体重：31kg (全国和牛登録協会)<sup>3)</sup>

###### 3) 格付等級、BMSNo. およびロース芯面積

格付等級、BMSNo. およびロース芯面積については、日本食肉格付協会の格付員の評価を用いた。

## 4) 肉質評点

枝肉価格は市場のその時々需給を反映して流動的に決定されるので、定まった評価をするために表1の大阪市中央卸市場における牛枝肉単価をもとにして格付等級およびBMSNo. ごとに表2のとおりとし、この値を肉質評点とした。

表1 牛枝肉価格 (大阪市中央卸市場、和牛去勢) (円/kg)

項目	A5	A4	A3	A2	A1	B5	B4	B3	B2	B1
1994年次	2515	1907	1550	1191	547	2350	1841	1499	1132	493
1995年次	2325	1792	1498	1182	-	2148	1727	1445	1140	516
1996年次	2264	1788	1505	1183	-	2108	1735	1465	1140	318
1997年次	2363	1911	1623	1258	-	2198	1854	1564	1189	507
1998年次	2388	1952	1620	1198	677	2254	1890	1543	1100	504
5年間平均	2371	1870	1559	1202	612	2212	1809	1503	1140	468

表2 肉質評点

BMS No.	格付等級														
	A5	A4	A3	A2	A1	B5	B4	B3	B2	B1	C5	C4	C3	C2	C1
1					612					468					324
2				1202					1140					1078	
3			1440					1382					1324		
4			1621					1564					1507		
5		1746					1687					1628			
6		1870					1809					1748			
7		1996					1910					1824			
8	2121					2011						1901			
9	2246					2112						1978			
10	2371					2212						2058			
11	2496					2312						2128			
12	2621					2413						2205			

注1) 格付等級A5でBMSNo. 10を枝肉価格A5の2371円、A4でBMSNo. 6を枝肉価格A4の1870円を肉質評点とした。

2) A5でBMSNo. 8の評点は $(2371+1870) \div 2=2121$ 点とした。

3) A5でBMSNo. 9は10と8の中間とした。また、BMSNo. 11は $2371+(2371-2246)=2496$ 点とした。

4) A4でBMSNo. 7は8と6の中間とした。

5) A4でBMSNo. 5の評点は $(1870-1559) \div 2.5 \times 1.5 + 1559 = 1746$ 点とした。

6) A3でBMSNo. 4の評点は $(1870-1559) \div 2.5 \times 0.5 + 1559 = 1621$ 点とした。

7) A3でBMSNo. 3の評点は $(1559-1202) \div 1.5 \times 1.0 + 1202 = 1440$ 点とした。

8) 格付等級B以降についてもA以降と同様にした。

9) 格付等級Cについては、AとBの差をBから差し引いた値を評点とした。

## 5) 経営得点指数

種雄牛の総合的な評価をするために枝肉成績、肉質評点および出荷日齢を加味した経営得点指数は以下の式によって求めた。

$$\text{経営得点指数} = \text{枝肉重量} \times \text{肉質評点} \div \text{出荷日齢}$$

6)改善期待度

枝肉重量、推定DG、BMSNo.、ロース芯面積、肉質評点および経営得点指数の平均値と調査した全体平均値との差をそれぞれの改善期待度とした。

IV 結 果

調査した材料牛の父牛（種雄牛）は246頭で、種雄牛1頭当たりの材料牛は平均で22.4頭である。また、（父）×（母の父）の組合せは2173パターンで、1パターンの平均頭数は2.54頭である。

代表的な種雄牛の調査成績を表3に示した。

1. 枝肉重量および推定DG

美桜の枝肉重量は429kg、晴姫および高栄が415kg、晴桜2が408kgで材料牛平均の399kgよりそれぞれ30kg（8%）、16kg（4%）および9kg（2%）上回っている。

推定DGは美桜が0.76kgと平均の0.71kgより0.05kg（7%）増体が良く、高栄、安福栄、晴姫および晴桜2も0.74kgと優れている。

2. 肉質評点および格付等級4以上の割合

肉質評点は北国7の8が1788点、豊喜1774点、金鶴1760点および藤波1729点と平均の1639点よりそれぞれ149点（9%）、135点（8%）、121点（7%）および90点（5%）上回っている。

材料牛全体の格付等級4以上の割合は、35.2%である。種雄牛ごとでは豊喜の55.1%が最も高く、次いで北国7の8の50.5%、藤波48.5%である。

3. BMSNo.

種雄牛ごとのBMSNo.成績は表3に示すとおりで、材料牛の平均は4.87である。北国7の8が5.76と最も高く、次いで豊喜5.67、金鶴5.64、藤波5.44が優れている。

4. ロース芯面積

材料牛の平均ロース芯面積は47.1cm<sup>2</sup>で、金鶴52.4cm<sup>2</sup>、安森土井50.7cm<sup>2</sup>、豊喜50.3cm<sup>2</sup>、菊安49.8cm<sup>2</sup>および安金49.2cm<sup>2</sup>が優れている。

5. 経営得点指数

種雄牛ごとの経営得点指数を表3に示した。北国7の8が827点と最も高く、平均の755点より72点高い。続いて豊喜が817点、金鶴が811点、高栄800点、安福栄799点、晴姫789点および晴桜2が779点と高い。

精液の配布が2000年1月時点で可能な代表的な種雄牛ごとの経営得点指数を図1に示した。晴桜2および藤波の経営得点指数が高い。

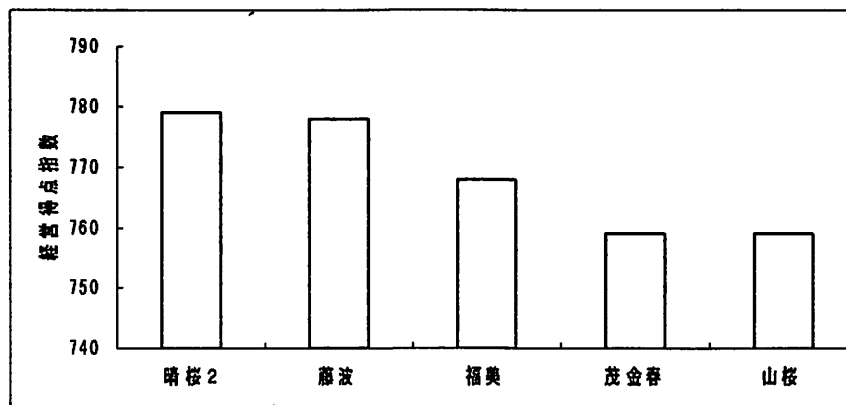


図1 種雄牛ごとの経営得点指数

表3 代表的な種雄牛の調査成績

種雄牛名	頭数	枝肉重量 (kg)	推定DG (kg)	肉質評点	格付等級 4以上(%)	BMSNo.	ロース芯 面積(cm <sup>2</sup> )	経営得点 指数
北国7の8	200	403	0.71	1788	50.5	5.76	47.8	827
豊喜	89	401	0.71	1774	55.1	5.67	50.3	817
金鶴	118	400	0.71	1760	45.8	5.64	52.4	811
高栄	74	415	0.74	1653	31.1	4.82	46.5	800
安福栄	19	408	0.74	1672	47.4	5.11	48.6	799
晴姫	595	415	0.74	1638	36.0	4.91	46.7	789
晴桜2	63	408	0.74	1629	31.7	4.79	46.6	779
藤波	968	389	0.69	1729	48.5	5.44	48.3	778
谷秀	51	398	0.71	1665	31.4	4.82	46.3	778
福美	31	408	0.69	1703	35.5	4.97	44.8	768
安金	206	409	0.73	1622	33.0	4.83	49.2	767
桜土井	39	406	0.72	1632	35.9	4.67	46.5	762
茂金春	238	406	0.72	1618	25.2	4.82	45.3	759
山桜	54	404	0.72	1631	35.2	4.81	46.3	759
安森土井	20	413	0.72	1607	30.0	4.65	50.7	758
菊安	142	391	0.69	1656	39.4	5.00	49.8	748
谷吉土井	480	397	0.70	1638	35.0	4.78	45.2	747
美桜	61	429	0.76	1500	24.6	3.98	47.3	740
第2忠福	29	414	0.72	1571	20.7	4.34	47.4	740
谷茂	58	405	0.71	1585	22.4	4.29	46.4	735
糸富士	89	412	0.72	1562	28.1	4.43	44.5	733
福美(再)	42	383	0.68	1596	23.8	4.40	46.6	715
晴茂	204	396	0.69	1557	26.0	4.36	45.6	704
安広土井	16	397	0.68	1594	18.8	4.56	47.7	703
北国7の9	127	381	0.68	1537	24.4	4.39	46.0	686
福谷	84	398	0.70	1482	16.7	3.85	43.9	678
福松波	12	366	0.61	1677	33.3	5.00	44.4	673
糸秀	20	362	0.64	1954	30.0	4.75	42.9	669
菊久	13	399	0.71	1438	7.7	3.77	48.2	664
安茂土井	33	380	0.68	1493	24.2	4.03	43.9	662
福鈴	11	406	0.72	1414	0.0	3.36	44.4	661
菊姫土井	46	393	0.69	1435	15.2	3.74	44.7	649
計(平均)	5511	399	0.71	1639	35.2	4.87	47.1	755
標準偏差		± 43	± 0.09	± 327		± 1.96	± 6.6	± 180



6. 改善期待度

精液の配布が可能で代表的な種雄牛の各項目の改善期待度を表4に示した。推定DGの高い晴桜2および茂金春、肉質評点の高い藤波が経営得点指数で上位を占めている。

表4 種雄牛ごとの改善期待度 (kg、%、cm<sup>2</sup>)

種雄牛名	経営得点		枝肉重量		推定DG		肉質評点		格付等級		BMSNo.		ロース芯	
	指数	順		順		順		順	4以上	順		順	面積	順
晴桜2	+24	①	+9	①	+0.03	①	-10		-3.5		-0.08		-0.5	
藤波	+23	②	-10		-0.02		+90	①	+13.3	①	+0.57	①	+1.2	①
福美	+13	③	+9	①	-0.02		+64	②	+0.3	②	+0.10	②	-2.3	
茂金春	+4	④	+7	③	+0.01	②	-21		-10.0		-0.05		-1.8	
山桜	+4	⑤	+5	④	+0.01	②	-8		0.0	③	-0.06		-0.8	

注) 各項目とも調査した平均値からの差である。

7. 種雄牛の組合せによる改善期待度

種雄牛の組合せによる改善期待度を表5の1および5の2に示した。この表は、同じ母の父をもつ雌牛群に経営得点指数がプラスになる種雄牛のみを表示した。

母の父に糸富士をもつ雌牛では晴桜2を交配すると、推定DGと肉質評点の両方が改善され経営得点指数が+195点と著しく上昇する。また、藤波を交配すると推定DGは劣るもの肉質評点が改善され経営得点指数が+7点上昇する。

母の父に富士晴をもつ雌牛では藤波を交配すると、肉質評点が改善され経営得点指数が+60点と著しく上昇する。また、晴茂や茂金春を交配すると肉質評点は劣るものの推定DGが改善され経営得点指数が+54点および+15点上昇する。

母の父に晴姫をもつ雌牛では安福栄、山桜および糸富士を交配すると、推定DGおよび肉質評点が改善され経営得点指数が著しく上昇する。また、福美や藤波を交配すると肉質評点が294点および164点改善され経営得点指数が上昇する主要因となっている。

母の父に安波土井をもつ雌牛群では糸富士を交配すると推定DGが0.02kg、肉質評点が169点改善され経営得点指数が111点上昇する。

表5の1 種雄牛の組合せ(父×母の父)による改善期待度

種 雄 牛 名		頭 数	経営得点 指 数	枝肉重量	推定DG	肉質評点	BMS No.
父	母の父						
晴 桜 2		4	+195	+38	+0.10	+179	+1.13
北国7の9		6	+124	+19	+0.07	+109	+0.29
安 福 栄	糸 富 士	4	+ 53	+34	+0.07	- 59	-0.62
藤 波		208	+ 7	-15	-0.03	+ 84	+0.48
福 美	富 士 晴	4	+ 66	+47	+0.05	+ 31	-0.12
藤 波		128	+ 60	- 1	0.00	+124	+0.76
晴 茂		3	+ 54	+34	+0.07	- 53	-0.21
茂 金 春		13	+ 15	+16	+0.05	- 75	-0.10
藤 波	中 部 6	23	+219	+19	+0.03	+380	+2.60
菊 安		4	+ 29	-35	-0.04	+138	+0.38
安 福 栄	晴 姫	3	+190	+16	+0.04	+315	+1.79
福 美		4	+128	+32	-0.01	+294	+1.63
山 桜		3	+135	+35	+0.09	+110	+0.46
糸 富 士		4	+ 78	+44	+0.03	+137	+1.13
藤 波		71	+ 56	- 7	-0.02	+164	+1.14
藤 波		10	+172	+ 4	+0.01	+355	+2.43
菊 安	北国7の8	7	+ 32	-23	-0.06	+232	+1.27
藤 波	北国7の3	15	+129	- 6	-0.03	+329	+2.39
菊 安		3	+ 96	- 1	0.00	+190	+0.79
茂 金 春		4	+138	+45	+0.10	+ 61	+0.88
藤 波	晴 茂	17	+ 88	- 2	0.00	+204	+1.07
藤 波	第8糸晴	4	+214	+13	+0.03	+388	+2.38
藤 波	山 桜	5	+203	-15	-0.01	+457	+2.93
藤 波	糸 花 4	3	+178	- 1	+0.01	+357	+2.13
藤 波	糸 錦 2	5	+132	+ 5	+0.01	+273	+1.93
藤 波	糸 晴 波	3	+ 66	-25	-0.07	+356	+2.13
藤 波	糸 松	48	+ 25	- 7	0.00	+ 54	+0.31
藤 波	谷 水	20	+ 8	- 2	0.00	+ 8	-0.12
藤 波	照 美	3	+143	+45	+0.08	+129	+0.46
藤 波	寿 高	3	+212	+28	+0.04	+357	+2.13
藤 波	平 茂 福	12	+143	+18	+0.04	+201	+1.29
藤 波	茂 金 春	5	+ 94	+ 4	+0.02	+122	+0.73
藤 波	第15金水	3	+ 80	-29	-0.04	+296	+1.79
藤 波	利 春	3	+ 35	- 1	+0.03	+ 27	-0.21

表5の2 種雄牛の組合せ（父×母の父）による改善期待度

種 雄 牛 名		頭 数	経営得点 指 数	枝肉重量	推定DG	肉質評点	BMS No.
父	母の父						
糸富士		11	+111	+ 9	+0.02	+169	+1.13
茂金春	安波土井	7	+ 38	-12	-0.03	+159	+0.98
晴茂		6	+ 32	+ 4	-0.02	+ 99	+0.46
茂金春		14	+ 37	+25	+0.03	+ 21	+0.05
藤波	福 美	5	+ 8	-51	-0.10	+281	+1.73
晴桜2		4	+122	- 8	-0.01	+294	+1.88
茂金春		4	+114	+19	0.00	+232	+1.38
晴茂	紋次郎	8	+113	- 1	-0.01	+289	+2.00
藤波		4	+107	-46	-0.09	+450	+3.13
晴桜2		3	+ 10	+ 8	-0.02	+ 50	+0.46
藤波	谷吉土井	6	+ 5	-22	-0.02	+ 59	+0.63
晴桜2	藤波	7	+125	+35	+0.04	+199	+1.41
藤波	福 谷	6	+116	- 5	0.00	+273	+1.46
茂金春	神高福	4	+ 61	- 4	+0.01	+106	+0.13
晴桜2	安 金	4	+134	+34	+0.07	+138	+0.38
美桜		4	+ 21	+25	+0.09	-120	-0.87
糸富士	立川17の6	8	+ 3	+20	+0.03	- 65	-0.25
茂金春		3	+ 80	+31	+0.05	+ 78	+0.46
谷茂	第3吾妻富士	5	+ 38	+25	+0.04	- 5	-0.67
晴茂	第16笹土	5	+ 63	+51	+0.08	- 35	-0.47
菊安	岩牡丹	4	+ 56	- 3	+0.01	+ 93	+0.13
晴茂	神 哲	3	+ 13	+ 5	-0.06	+ 92	+0.79
晴茂	神 茂	3	+ 17	-45	-0.09	+274	+1.46
晴茂	佐木森2	4	+ 12	+34	+0.01	- 9	+0.63
藤波	福岩田	17	+ 3	+ 4	0.00	0	-0.23
藤波	高 石	6	+ 6	-14	-0.01	+ 50	+0.79
藤波		8	+ 44	- 9	-0.01	+ 59	+0.50
晴茂	第33守玉	6	+ 7	+10	+0.06	-131	-0.21

注) 各項目とも調査した平均値からの差である。

## 8. 経営得点指数の改善期待度が高い母の父牛

経営得点指数の改善期待度が高い母の父牛を表6に示した。糸花4から神哲までの30頭はいずれも経営得点指数の改善期待度がプラスである。

枝肉重量および推定DGでは第10酒屋藤および糸花4が優れ、肉質評点では安福165の9、紋次郎および糸晴、格付等級4以上の割合では安福165の9、糸花4および第31青滝、BMSNo.では紋次郎、糸晴および安福165の9、ロース芯面積では糸晴、安福165の9および北国7の8が優れている。

これらのことから、糸花4が経営得点指数の改善期待度で+148点となり、今回調査したなかで一番優れている。次に北国7の8が+105点、第22平茂+99点および第8糸晴+98点である。

表6 経営得点指数の改善期待度が高い母の父牛

母の父牛	頭数	経営得点指数		枝肉重量		推定DG		肉質評点		格付等級4		BMSNo.		ロース芯面積	
		指数	順	kg	順	kg	順	順	以上%	順	順	順	cm <sup>2</sup>	順	
糸花4	12	+148	①	+25	②	+0.06	②	+166	⑤	+31.5	②	+0.88		+1.6	
北国7の8	69	+105	②	+15	⑥	+0.03	④	+156	⑧	+14.1		+0.91	⑩	+5.0	③
第22平茂	22	+99	③	+7		+0.02	⑧	+161	⑦	+19.3	⑩	+1.22	⑤	+1.6	
第8糸晴	20	+98	④	+3		+0.02		+166	⑤	+24.8	⑤	+1.23	④	+4.4	④
桜土井	11	+96	⑤	+4		+0.02	⑨	+169	④	+28.4	③	+0.94	⑨	+3.5	⑥
紋次郎	95	+95	⑥	+1		0.00		+211	②	+23.7	⑥	+1.33	①	+0.9	
中部6	115	+92	⑦	+13	⑨	+0.02	⑦	+135		+20.4	⑨	+0.81		+4.3	⑤
糸晴	11	+90	⑧	+15	⑥	+0.01		+173	③	+19.3	⑩	+1.31	②	+6.4	①
丸山7	13	+87	⑨	+17	⑤	+0.06	③	+52		+3.3		+0.05	④	+3.1	⑦
神高福	51	+81	⑩	+18	③	+0.03	⑤	+115		+11.9		+0.81		+2.7	⑧
糸藤	12	+79		+10		+0.02	⑨	+104		+14.8		+0.63		-0.4	
山桜	28	+78		+3		+0.01		+148		+21.9	⑦	+0.91	⑩	+2.3	⑨
安福165の9	16	+71		-8		-0.02		+220	①	+39.8	①	+1.25	③	+5.2	②
忠福	32	+67		+18	③	-0.01		+156	⑧	+11.7		+1.03	⑦	+1.5	
第31青滝	11	+63		0		-0.01		+153	⑩	+28.4	③	+0.76		-1.6	
糸光	39	+55		+7		+0.02		+82		+13.5		+0.43		+0.3	
北国7の3	57	+51		-2		-0.02		+143		+19.2		+0.97	⑧	+1.4	
第2忠福	12	+50		-5		-0.01		+131		+14.8		+1.21	⑥	+1.7	
安波土井	128	+42		0		0.00		+94		+15.6		+0.59		+1.7	
晴姫	267	+42		+0		+0.01		+90		+9.0		+0.60		+1.2	
美桜	14	+38		-2		0.00		+87		+7.7		+0.55		+1.8	⑨
第10酒屋藤	10	+37		+35	①	+0.11	①	-137		-25.2		-0.97		+0.5	
晴茂	83	+36		+4		+0.01		+62		+8.2		+0.42		+0.6	
富士晴	451	+33		+9		+0.02		+28		+2.3		+0.17		+0.5	
糸夏野	23	+30		+6		-0.02		+123		+21.3	⑧	+0.65		+1.0	
神茂	32	+29		+14	⑧	+0.03	⑥	-8		-0.8		-0.09		+1.9	⑩
第20平茂	23	+23		+13	⑨	+0.01		+36		+3.9		+0.30		-2.1	
藤波	145	+20		-4		-0.01		+70		+7.6		+0.46		+1.2	
安金	87	+16		+2		+0.01		+6		-0.7		+0.13		+1.1	
神哲	41	+9		-7		-0.01		+43		+6.3		+0.10		+1.4	

注) 各項目とも調査した平均値からの差である。

## V 考 察

肉用牛飼養農家および肉用牛関係者は、経済性の高い子牛生産に適した種雄牛の選定および競争力の強い肉用牛産地形成を強く望んでいる。しかし今回の調査で材料牛の父と母の父の組合せが2173パターンあることは、そのなかから優秀な組合せを見つけだし改良を促進することには有効と考えられるが、1パターンの平均頭数が2.54頭しかなく、県内の肥育牛はいまだに血統が固まっていないことにつながる。

そこで、経済性の高い子牛生産のための交配が重要になる。材料牛の各項目の平均値は枝肉重量399kg、推定DG0.71kg、肉質評点1639点、格付等級4以上の割合35.2%、BMSNo. 4.87、ロース芯面積47.1cm<sup>2</sup>および経営得点指数755点である。

種雄牛独自の成績では、北国7の8、豊喜、金鶴および藤波は肉質評点が高い。美桜、高栄、晴桜2および晴姫は推定DGが高い。そのため総合評価である経営得点指数が顕著に上昇する。増体性の向上には晴桜2、肉質評点の向上には藤波の交配が有効と考えられる。

母の父に晴姫をもつ雌牛群では種雄牛自体の肉質評点と推定DGの改善期待度が高い安福栄や肉質評点の改善期待度の高い福美や藤波を交配することにより、経営得点指数が顕著に上昇する。しかし、この調査研究では難産や子牛の育成等については考慮されていないので、それらの点の留意が必要である。

母の父牛で経営得点指数の改善期待度が高いのは30頭おり、その中でも糸花4、北国7の8、第22平茂および第8糸晴が優れている。これらの雌牛群は保留などの対策が必要と考えられる。

## 謝 辞

本研究を行うにあたり材料牛調査に協力をしていただいた沖縄県家畜改良協会の兼次浩三事務局長に感謝申し上げます。

## VI 引 用 文 献

- 1) 山崎敏雄、1994、牛肉の輸入自由化と今後の肉牛肥育、肉用牛改善だより、11、6～9
- 2) 中央畜産会、1991、肉用牛生産経営技術改善事業、（平成2年年間まとめ）、24
- 3) 全国和牛登録協会、1989、和牛登録必携、162

# 高品質牛肉生産技術の確立

## (4) 去勢法の違いが肥育成績に及ぼす影響

玉城政信 知念雅昭 島袋宏俊 大城照政\*

### I 要 約

現在、広く用いられている去勢方法は無血去勢法、観血去勢法およびゴムによる壊死去勢法があり、これらの肥育成績に及ぼす影響を検討した。

枝肉重量は壊死去勢法434.6kg、無血去勢法434.0kg、観血去勢法422.4kgとほぼ同じ重量であり、推定DGは無血去勢法0.748kg、壊死去勢法0.742kg、観血去勢法0.736kgであった。これらの値に有意な差は認められなかった。

肉質等級は、壊死去勢法3.27、無血去勢法3.11、観血去勢法3.00とやや壊死去勢法が高い傾向で、脂肪交雑等級も壊死去勢法が高いが有意な差は認められなかった。

これらの結果から、屠畜時の枝肉成績および増体性に対する去勢方法の明らかな差は認められず、各去勢方法の特徴を理解した上で、安価で実施が容易な去勢方法を実施者各々が選択して良いと考えられた。

### II 緒 言

肥育素牛にする雄子牛は肉質が良くなることと、群管理を楽にするために生後3~4カ月のうちに去勢するのが一般的である<sup>1)</sup>。現在、広く用いられている去勢方法は、精系を挫滅させる無血去勢法、切開して精巣を取り出す観血去勢法およびゴムリングによって陰囊上部を縛って自然に壊死脱落させる壊死去勢法がある。

これらの去勢方法は、各々の特徴があり知念ら<sup>2)</sup>は子牛の発育に及ぼす影響について観血去勢法が無血去勢法より去勢による飼料摂取量の落ち込みが少なく増体性も良いとしている。

そこで、今回は去勢法の違いが肥育成績に及ぼす影響を検討したので報告する。

### III 材料および方法

#### 1. 調査場所、試験期間、供試牛および区分

調査は、沖縄県本島北部のA肥育牧場で、1999年3月から2000年3月の間に実施した。

供試牛は、去勢済みの黒毛和種雄牛135頭である。去勢の方法および区分は、去勢の傷跡や素牛生産農家の聞き取りにより、無血去勢法を無血区、観血去勢法を観血区および壊死去勢法をゴム区の3区分とした。

#### 2. 飼養管理

スノコ床式牛舎1牛房に4~6頭群飼し、飼料は不断給餌でA肥育牧場の通常管理とした。

#### 3. 調査項目

##### 1) 枝肉重量および肉質成績

屠体重量を枝肉重量とし、歩留り等級、肉質等級、脂肪交雑等級、縮まり等級およびロース芯面積については、日本食肉格付協会の格付員の評価を用いた。

##### 2) 推定DG

増体性を比較するために、推定DGを以下の式に従って求めた。

推定DG = (枝肉重量 ÷ 枝肉歩留 - 生時体重) ÷ 出荷日齢

枝肉歩留 : 0.62 (肉用牛生産経営技術改善事業)<sup>3)</sup> 生時体重 : 31kg (全国和牛登録協会)<sup>4)</sup>

出荷日齢 : 屠畜時の日齢

## IV 結果および考察

## 1. 枝肉重量、出荷日齢、推定DGおよび歩留り等級

去勢法の違いが黒毛和種去勢牛における増体等に及ぼす影響を表1に示した。今回調査した肥育牧場の平均枝肉重量は $428.3 \pm 34.6$ kg、推定DG $0.741 \pm 0.100$ kgであり、県産肥育牛の成績<sup>5)</sup>の399kg、0.71kgを上回る成績である。

枝肉重量の試験区分での比較は、ゴム区 $434.6 \pm 28.5$ kg、無血区 $434.0 \pm 37.5$ kg、観血区 $422.4 \pm 33.7$ kgとほぼ同じ重量であった。出荷日齢は898.0日(29.5カ月)とやや長いと考えられた。推定DGは無血区 $0.748 \pm 0.099$ kg、ゴム区 $0.742 \pm 0.065$ kg、観血区 $0.736 \pm 0.112$ kgと枝肉重量と同じ傾向であった。歩留り等級は観血区が77.6%と他の区より多い傾向にあった。これらの値に有意な差は認められなかった。

これらのことから、枝肉重量、出荷日齢、推定DGおよび歩留り等級については去勢方法による差は認められないと考えられた。

表1 去勢法の違いが黒毛和種去勢牛における増体等に及ぼす影響

区 分	頭数	枝肉重量 (kg)	出荷日齢	推定DG (kg)	歩留り等級(%)	
					A	B
無血区	46	$434.0 \pm 37.5$	$900.6 \pm 62.8$	$0.748 \pm 0.099$	65.2	34.8
観血区	67	$422.4 \pm 33.7$	$893.8 \pm 81.7$	$0.736 \pm 0.112$	77.6	22.4
ゴム区	22	$434.6 \pm 28.5$	$905.6 \pm 41.2$	$0.742 \pm 0.065$	68.2	31.8
平均(計)	135	$428.3 \pm 34.6$	$898.0 \pm 70.0$	$0.741 \pm 0.100$	71.9	28.1

## 2. 肉質、脂肪交雑、締まり等級およびロース芯面積

去勢法の違いが黒毛和種去勢牛における肉質等に及ぼす影響を表2に示した。今回調査した肥育牧場の平均肉質等級は $3.08 \pm 0.95$ 、脂肪交雑等級 $3.36 \pm 0.76$ 、締まり等級 $3.24 \pm 1.02$ およびロース芯面積 $48.3 \pm 7.0$ cm<sup>2</sup>である。既報<sup>6)</sup>と同様に脂肪交雑等級より締まり等級の値が低かった。

肉質等級の試験区分での比較は、ゴム区 $3.27 \pm 0.98$ 、無血区 $3.11 \pm 0.99$ 、観血区 $3.00 \pm 0.92$ とややゴム区が高い傾向であるが、有意な差は認められなかった。脂肪交雑等級もゴム区が高く、肉質等級と同じ傾向を示した。締まり等級は無血区 $3.33 \pm 1.10$ 、ゴム区 $3.32 \pm 0.99$ 、観血区 $3.16 \pm 0.98$ であり、ほぼ同じ値であった。ロース芯面積は各区とも $47.8 \sim 48.5$ cm<sup>2</sup>の範囲にあった。

これらのことから、肉質等級、脂肪交雑等級、締まり等級およびロース芯面積については去勢方法による差は認められないと考えられた。

表2 去勢法の違いが黒毛和種去勢牛における肉質等に及ぼす影響

区 分	肉質等級	脂肪交雑等級	締まり等級	ロース芯面積(cm <sup>2</sup> )
無血区	$3.11 \pm 0.99$	$3.35 \pm 0.82$	$3.33 \pm 1.10$	$48.5 \pm 8.0$
観血区	$3.00 \pm 0.92$	$3.33 \pm 0.70$	$3.16 \pm 0.98$	$48.3 \pm 6.3$
ゴム区	$3.27 \pm 0.98$	$3.50 \pm 0.80$	$3.32 \pm 0.99$	$47.8 \pm 7.0$
平均	$3.08 \pm 0.95$	$3.36 \pm 0.76$	$3.24 \pm 1.02$	$48.3 \pm 7.0$

これらの結果から、屠畜時の枝肉成績および増体性に対する去勢方法の明らかな差は認めらず、各去勢方法の特徴を理解した上で、安価で実施が容易な去勢方法を実施者各々が選択して良いと考えられた。

## 謝 辞

本研究を行うにあたり沖縄畜産センター与久田一徳氏のご協力をいただきました。ここに記して厚く感謝申し上げます。

## V 引 用 文 献

- 1) 野附 巖・山本禎紀、1991、家畜の管理、141～143、文永堂出版
- 2) 知念雅昭・島袋宏俊・玉城政信、1997、子牛育成技術の確立(3)去勢法の違いが子牛の発育に及ぼす影響、沖縄畜試研報、35、13～16
- 3) 中央畜産会、1991、肉用牛生産経営技術改善事業、(平成2年年間まとめ)、24
- 4) 全国和牛登録協会、1989、和牛登録必携、162
- 5) 玉城政信・知念雅昭・島袋宏俊・真喜志修・棚原武毅、1999、種雄牛の現場評価(9)種雄牛の枝肉評価と経済性の高い子牛生産のための種雄牛選定：1999年度、沖縄畜試研報、37、41～49
- 6) 玉城政信・知念雅昭・島袋宏俊、1999、沖縄産黒毛和種肥育牛肉質等級の推移、沖縄畜試研報、37、55～59



# 沖縄産黒毛和種肥育牛肉質等級の推移

玉城政信 知念雅昭 島袋宏俊

## I 要 約

沖縄県内で生産された黒毛和種去勢牛で、1994年から1999年の6年間に屠畜、格付され登記の判明した11808頭の枝肉成績の年次推移と各肉質項目と肉質等級の関連性を検討した。その結果は次のとおりである。

1. 肉質等級4以上の割合は1994年28.4%であるが年を経過するごとに上昇し、1997年は44.1%に達した。その後は減少し1999年には34.8%である。
2. 締まり等級2は1994年の30.9%から1997年には15.4%と少なくなったが、その後2の占める割合が高くなり、1999年には27.5%となった。
3. 肉質等級2に格付けされたうち77.2%は、脂肪交雑の項目では肉質等級3を満たしているが、他の項目により格落ちした。肉質等級2に格付けされている締まり及びきめ等級のうち締まり項目のほとんどが2である。

これらのことから脂肪交雑等級が3であるのに肉質等級が2に格下げされた要因は、締まり項目であると考えられた。

## II 緒 言

肉用牛経営の粗収益は、主に一日当たりの増加枝肉量と肉質等級によって決定される。このことから肥育牛生産者やその関係者は、特に肉質等級に敏感となっている。牛枝肉取引規格は肉質等級と歩留等級からなり、肉質等級は、脂肪交雑、肉の色沢、肉の締まり及びきめと脂肪の色沢と質の4項目のうち、最も低い等級に決定される<sup>1)</sup>。肉質の良否はわが国の食肉市場では大きなウェイトをもっているが、市場関係者において近年、沖縄産牛枝肉の格付け低下が問題視されている。

このようなことから、沖縄産黒毛和種枝肉成績の年次推移および各肉質項目と肉質等級の関連性を検討したので報告する。

## III 材料および方法

### 1. 材料牛

沖縄県内で生産された黒毛和種去勢牛で1994年1月から1999年12月の6年間に屠畜、格付され登記の判明した11808頭の枝肉成績について調査した。

### 2. 調査項目

枝肉重量は温屠体重量とし、枝肉成績については日本食肉格付協会の格付員の評価により、歩留等級および肉質等級に分け、肉質等級は、脂肪交雑、肉の色沢、肉の締まり及びきめと脂肪の色沢と質を調査項目とした。

## IV 結果および考察

### 1. 枝肉重量およびロース芯面積等の成績と年次推移

沖縄産牛枝肉の枝肉重量、推定歩留、ロース芯面積、ばらの厚さ、皮下脂肪の厚さおよび年次推移を表1に示した。

枝肉重量は、1995年の405kgが調査期間中で最も大きく、1996年は389kgと最も小さかったが、1999年には403kgに回復した。皮下脂肪厚は1994年2.40cmで、1996年には2.31cmと薄くなり、1999年に2.47cmと最も厚くなっている。このことは、皮下脂肪厚と枝肉重量に正の相関があるとする小堤<sup>2)</sup>の報告と一致しており、枝肉重量が大きくなると皮下脂肪厚も厚くなると考えられた。

推定歩留、ロース芯面積、ばらの厚さは、ほぼ年を経るごとに向上している。

表1 沖縄産牛枝肉の枝肉重量およびロース芯面積等の成績と年次推移

年次	頭数	枝肉重量 (kg)	推定歩留 (%)	ロース芯面積 (cm <sup>2</sup> )	ばらの厚さ (cm)	皮下脂肪の厚さ (cm)
1994	2124	404	72.7	45.6	6.88	2.40
1995	2398	405	72.8	45.9	6.94	2.43
1996	1802	389	73.0	46.6	6.76	2.31
1997	2211	398	73.4	48.5	7.09	2.36
1998	2284	394	73.3	48.9	7.04	2.41
1999	989	403	73.1	48.1	7.07	2.47
計(平均)	11808	399	73.0	47.1	6.96	2.39
標準偏差		45	1.3	6.7	0.83	0.77

注) 計(平均)の欄の平均および標準偏差は全頭数の値である。

## 2. 肉質等級割合と年次推移

沖縄産牛枝肉の肉質等級割合、歩留等級割合および年次推移を表2に示した。調査した6年間とも肉質等級3の格付けが最も多く、平均では40.3%である。

年次推移では、1996年に肉質等級が急速に改善され4以上が40.3%と前年の27.7%より、12.6%単位向上した。肉質等級5も10%を上回った。1997年にはより肉質等級が向上し、4以上が44.1%、5は12.3%に達した。

しかしながら、肉質等級は1998年から低下し始め、1999年には肉質等級2が28.7%となり、1995年とほぼ同じ水準になった。肉質等級2だけを1997年と比較すると13.0%単位増加している。このことから、1999年の肉質の低下は、肉質等級2の増加があげられる。

歩留等級割合の年次間推移は、1994年にA等級が73.6%であるが1997年には85.2%と向上した。その後は低下し、1999年には79.9%となった。

表2 沖縄産牛枝肉の肉質等級割合、歩留等級割合および年次推移

年次	肉質等級 (%)						歩留等級 (%)		
	1	2	3	4	5	4以上	A	B	C
1994	0.4	32.2	39.0	22.3	6.1	28.4	73.6	26.3	0.1
1995	0.3	29.2	42.8	20.8	6.9	27.7	72.6	27.1	0.3
1996	0.1	16.8	42.8	29.6	10.7	40.3	79.9	19.9	0.2
1997	0.1	15.7	40.1	31.8	12.3	44.1	85.2	14.8	0.0
1998	0.2	23.0	38.9	26.8	11.1	37.9	83.8	16.1	0.1
1999	0.1	28.7	36.4	23.5	11.3	34.8	79.9	19.6	0.5
計(平均)	0.2	24.1	40.3	25.9	9.5	35.4	79.0	20.8	0.2

### 3. 肉質等級と肉質項目等級別割合

沖縄産牛枝肉の肉質等級と肉質項目等級別割合を表3に示した。肉質等級2に脂肪交雑等級の2が5.5%、3が18.5%含まれている。このことは、肉質等級決定が4項目のうち最も低い等級で行われることから、2等級に格付けされたうち77.2% ( $18.6 \div 24.1 \times 100$ ) は、脂肪交雑の項目では肉質等級3を満たしているが、他の項目により格落ちしたことになる。肉色等級も脂肪交雑等級と同じ傾向である。

脂肪色質等級は5に格付けされるのが70.9%と高い品質を保持しており、肉質等級を下げる要因にはなっていないと考えられた。

締まり及びきめ等級2は23.5%となり、そのほとんどが肉質等級2に格付けされている。このことは肉質等級2を決定づけているのは、締まり及びきめ等級であることが示唆された。

これらのことから肉質等級の2が増加した要因は、締まり及びきめの項目と考えられた。

表3 沖縄産牛枝肉の肉質等級と肉質項目等級別割合

区 分	肉 質 等 級 ( % )					合 計
	1	2	3	4	5	
脂肪交雑等級						
1	0.0					0.0
2	0.2	5.5				5.7
3	0.0	18.5	32.3			50.8
4	0.0	0.0	8.0	24.4		32.4
5	0.0	0.1	0.0	1.4	9.5	11.0
肉色等級						
1	0.1					0.1
2	0.1	13.2				13.3
3	0.0	10.8	29.7			40.5
4	0.0	0.0	10.6	21.1		31.7
5	0.0	0.0	0.0	4.8	9.5	14.3
締まり及びきめ等級						
1	0.2					0.2
2	0.0	23.5				23.5
3	0.0	0.6	36.5			37.7
4	0.0	0.0	3.8	22.3		26.1
5	0.0	0.0	0.0	3.6	9.5	13.1
脂肪色質等級						
1	0.0					0.0
2	0.0	0.0				0.0
3	0.1	0.7	0.1			0.9
4	0.0	13.0	11.7	3.4		28.1
5	0.0	10.4	28.5	22.5	9.5	70.9

### 4. 肉質等級と締まり及びきめ等級

肉質等級と締まり及びきめ項目等級別割合を表4に示した。締まり及びきめ等級のうち締まり等級2は23.4%となり、そのほとんどが肉質等級2に格付けされている。このことは締まり及びきめ等級を決定づけているのは、締まり等級であることが示唆された。

肉質等級2にきめ等級の2が8.6%、3が15.5%含まれている。このことは脂肪交雑等級と同じくきめが肉質等級3を2に格落ちさせた要因とは考えられなかった。

これらのことから肉質等級の2が増加した要因は、締まり及びきめの項目のうちの締まりであることが考えられた。

表4 沖縄産牛枝肉の肉質等級と締まり及びきめ項目等級別割合

区分	肉質等級 (%)				
	1	2	3	4	5
締まり等級					
1	0.2				
2	0.0	23.4			
3	0.0	0.7	36.0		
4	0.0	0.0	4.2	22.0	
5	0.0	0.1	0.0	3.9	9.5
きめ等級					
1	0.1				
2	0.1	8.6			
3	0.0	15.5	24.1		
4	0.0	0.0	16.1	17.6	
5	0.0	0.0	0.1	8.2	9.5

#### 5. 締まり等級割合と年次推移

締まり等級割合と年次推移を表5に示した。締まり等級5は1994年の8.5%から年の経過とともに上昇し、1999年には18.2%となった。締まり等級2は1994年の30.9%から1997年には15.4%と少なくなったが、その後2の占める割合が高くなり、1999年には27.5%となった。1998年以降の2割合の上昇が沖縄産牛枝肉格付けの低下の主な要因と考えられた。

木村<sup>9)</sup>らは、肥育後期の粗飼料割合を給与TDN中の25%より15%の方が締まりが高かったことを報告しており、締まりの改善には粗飼料割合を含めた肥育後期の飼養管理の検討が必要と考えられた。

表5 沖縄産牛枝肉の締まり等級割合と年次推移

年次	締まり等級 (%)				
	1	2	3	4	5
1994	0.4	30.9	37.6	22.6	8.5
1995	0.3	28.5	40.7	21.0	9.5
1996	0.1	16.5	40.4	29.1	13.9
1997	0.1	15.4	36.2	30.8	17.5
1998	0.1	22.5	34.2	27.6	15.6
1999	0.1	27.5	25.6	28.3	18.2
平均	0.2	23.4	36.8	26.3	13.4

## 謝 辞

本研究を行うにあたり材料牛調査に協力をしていただいた沖縄県家畜改良協会の兼次浩三事務局長に感謝申し上げます。

## V 引 用 文 献

- 1) 日本食肉格付協会、1988、新しい牛枝肉取引基準
- 2) 小堤恭平、1994、食肉の品質評価技術、研究ジャーナル、17(7)、19～25
- 3) 木村信 ・木村聖二・小迫孝実・井村 毅、1996、黒毛和種去勢牛の肥育後期における粗飼料給与水準が枝肉性状および枝肉脂肪の脂肪酸組成に及ぼす影響、日畜会報、67、554～560

# 和牛産肉能力直接検定成績 (1999年度)

真喜志修 棚原武毅 千葉好夫

## I 緒 言

沖縄県畜産試験場では、種雄牛候補牛の産肉能力評価のため、和牛種雄牛産肉能力検定（直接法）を実施している。そこで、1999年4月から2000年3月までに和牛種雄牛産肉能力検定（直接法）を終了した牛の成績について取りまとめたので報告する。

## II 検定牛および検定方法

検定牛は、肉用牛群改良基地育成事業に基づき、認定された雌牛に計画交配し、生産された子牛のうち、産子調査により選抜された13頭の雄子牛である。

検定牛の概要を表1に示した。検定牛の父と母の父の組み合わせでは、第7糸桜系×第7糸桜系が4頭、第7糸桜系×晴美系が2頭、第7糸桜系×田尻系が1頭、気高系×第7糸桜系が3頭、田尻系×田尻系が2頭、晴美系×第7糸桜系が1頭であった。

検定方法は、全国和牛登録協会の和牛種雄牛産肉能力検定法<sup>1)</sup>（直接法）により実施した。直接法とは、7から8カ月齢の雄子牛を単房式牛房にて112日間飼養し、その期間濃厚飼料は朝夕2回の時間制限給餌、粗飼料は乾草を不断給餌し、増体量や飼料要求率等を調査するものである。

表1 検定牛の概要

No.	名 号	生年月日	血		統		生産地
			父	母	母方祖父	母方曾祖父	
1	平 茂 晴	'98. 5. 29	平 茂 勝	し ず か	富 士 晴	第6土井の9	今帰仁村
2	栄 光	'98. 5. 5	北国7の8	は る な	晴 姫	安波土井	伊江村
3	美 穂	'98. 5. 4	北国7の8	は つ み	糸 富 士	安波土井	城辺町
4	勝 賢	'98. 8. 6	北国7の8	は る	晴 姫	糸 富 士	石垣市
5	糸 光	'98. 8. 1	姫 桜	第10かめしま	糸 松	糸 富 士	仲里村
6	茂 晴 花	'98. 7. 25	平 茂 勝	し ず か	富 士 晴	第6土井の9	今帰仁村
7	富 士 平	'98. 9. 28	平 茂 勝	み の る	富 士 晴	福 岩 田	今帰仁村
8	金 安 波	'98. 9. 19	金 鶴	も り か つ	安波土井	糸 富 士	石垣市
9	美 知 代	'98. 10. 30	金 鶴	お し ん	安波土井	本 金	伊江村
10	武 島	'98. 10. 10	北国7の8	は く あり	安福165の9	安波土井	平良市
11	糸 初 美	'99. 2. 12	糸 晴 美	は つ ひ め	糸 福	平 茂 金	石垣市
12	糸 正 国	'99. 1. 7	北国7の8	ま さ い と	糸 福	金 福 3	石垣市
13	北 恵	'99. 3. 26	北国7の8	あ さ こ	山 桜	富 士 晴	今帰仁村

## Ⅲ 検 定 成 績

検定成績は、表2および表3に示すとおりである。各調査項目の平均値は、開始時日齢238.4日、開始時体重242.2kg、終了時体重367.7kg、180日補正体重192.7kg、365日補正体重385.1kg、DG1.13kg、粗飼料摂取率48.3%、各飼料要求率は濃厚飼料3.39、粗飼料3.18、DCP0.48、TDN3.75である。

DGについては、平茂晴の1.28kg、茂晴花の1.23kg、金安波の1.21kgおよび勝賢の1.20kg武島の1.20kgが優れている。

365日補正体重については、勝賢の442.2kgが最も優れており、富士平の351.3kgが最も劣っている。

飼料要求率 (TDN) については、平茂晴および栄光の3.49が最も優れ、4.42の美穂が最も劣っている。

13頭の平均値を1998年度の全国平均値<sup>2)</sup>と比較すると、DGは劣っているが、飼料要求率 (DCP、TDN) は優れている。

表2 検定成績

No.	名 号	開始日齢	体 重				DG (kg)
			開始時	終了時	180日補正	365日補正	
1	平 茂 晴	230	225	368	182.8	397.4	1.28
2	栄 光	254	230	362	178.0	362.0	1.18
3	美 穂	255	305	424	224.4	408.3	1.06
4	勝 賢	232	283	417	232.5	442.2	1.20
5	糸 光	237	254	370	200.4	386.6	1.04
6	茂 晴 花	244	232	370	179.0	381.1	1.23
7	富 士 平	225	210	323	174.0	351.3	1.01
8	金 安 波	234	218	354	174.8	377.0	1.21
9	美 知 代	231	266	389	219.1	413.2	1.10
10	武 島	251	263	397	197.4	399.4	1.20
11	糸 初 美	206	211	326	196.0	374.4	1.03
12	糸 正 国	242	220	341	174.6	352.9	1.08
13	北 恵	258	232	339	172.5	360.1	1.11
	平 均 値	238.4	242.2	367.7	192.7	385.1	1.13
	標 準 偏 差	14.5	29.6	32.2	21.0	26.6	0.09
	全 国 平 均 値	—	—	—	—	—	1.17

注) 全国平均は1998年度 (366頭) の平均値

表3 検定成績

No.	名号	粗飼料摂取率 (%)	飼料要求率				体型評点	備考
			濃厚飼料	粗飼料	DCP	TDN		
1	平茂晴	46	3.27	2.77	0.45	3.49	82.0	○
2	栄光	46	3.27	2.76	0.45	3.49	80.8	
3	美穂	49	3.95	3.82	0.57	4.42	82.8	
4	勝賢	47	3.42	3.07	0.48	3.73	81.7	○
5	糸光	48	3.72	3.43	0.53	4.09	80.5	
6	茂晴花	49	3.17	3.07	0.45	3.55	82.0	○
7	富士平	51	3.46	3.58	0.51	3.96	81.8	○
8	金安波	50	3.20	3.15	0.46	3.60	81.1	○
9	美知代	45	3.50	2.81	0.48	3.68	82.2	
10	武島	46	3.25	2.82	0.45	3.50	81.1	◎
11	糸初美	51	3.20	3.28	0.47	3.65	81.1	
12	糸正国	49	3.22	3.15	0.46	3.62	81.2	
13	北恵	51	3.41	3.61	0.50	3.94	80.9	
平均値		48.3	3.39	3.18	0.48	3.75	81.4	
標準偏差		2.1	0.23	0.35	0.04	0.28	0.71	
全国平均		—	—	—	0.57	4.42	—	

注) 全国平均は1998年度(366頭)の平均値

◎は産肉能力検定(間接法)選抜牛 ○は産肉能力検定候補選抜牛

これらの検定牛の中から母牛の育種価および選抜基準<sup>3)</sup>(DG1.20kg以上または365日補正体重430kg以上)に基づき平茂晴、勝賢、茂晴花、富士平、金安波、武島の6頭を選抜した。

これら選抜牛のうち、武島に関しては、平成11年度第3回沖縄県肉用牛改良増殖対策推進会議専門委員会において和牛種雄牛産肉能力検定(間接法)実施牛として選抜され、平茂晴、勝賢、茂晴花、富士平、金安波は選抜されなかった。

#### IV 引用文献

- 1) 社団法人全国和牛登録協会、1993、和牛登録事務必携
- 2) 社団法人全国和牛登録協会、1999、和牛種雄牛産肉能力検定成績
- 3) 沖縄県農林水産部、1988、沖縄県肉用牛群改良基地育成事業実施細則

検定補助：与那嶺久、赤嶺圭作



# 和牛産肉能力間接検定成績（1999年度）

真喜志修 棚原武毅 千葉好夫

## I 緒 言

沖縄県畜産試験場では、1983年度より種雄牛の遺伝的能力を判定し、産肉性の向上、肉質の改良を行う目的で和牛種雄牛産肉能力検定（間接法）を実施している。そこで、1999年度に終了した3頭の種雄牛について、その成績を報告する。

## II 検定牛および検定方法

検定を実施した種雄牛は、肉用牛群改良基地育成事業により本県で生産した安糸森（やすいともり）、安部土井（あべどい）、琉太郎（りゅうたろう）の3頭で、その概要は表1のとおりである。

検定期間は、安糸森が1998年11月27日から1999年11月26日、安部土井が1998年12月11日から1999年12月10日、琉太郎が1999年1月29日から2000年1月28日である。

検定方法は、全国和牛登録協会の和牛種雄牛産肉能力検定法<sup>1)</sup>（間接法）により実施した。間接法は、検定する雄牛についてその産子（去勢牛）を364日間肥育し、その間の増体量、飼料要求率および肉質等を調査するもので、今回は安糸森9頭、安部土井8頭、琉太郎9頭の調査牛を用いた。

表1 検定種雄牛の概要

	名 号	安糸森	安部土井	琉太郎
	登 録 番 号	黒原 3146	黒原 3173	黒原 3157
	生 年 月 日	'94.7.8	'95.2.12	'95.2.26
	審 査 得 点	82.6	85.3	83.5
	産 地	石垣市	伊江村	城辺町
血 統	父	安森土井	安森土井	北国7の8
	母	ふみざくら	まきべ	ともこ
	父方祖父	糸富士	中部6	安波土井
	母方祖父	第7糸桜	安波土井	立川17の6
体型測定値	体 高 (cm)	149.0	152.0	146.0
	体 長 (cm)	180.0	182.0	182.0
	胸 囲 (cm)	222.0	222.0	225.0
	胸 深 (cm)	82.0	82.0	82.0
	尻 長 (cm)	63.0	63.0	63.0
	かん幅 (cm)	50.0	50.0	50.0
	体 重 (kg)	870.0	810.0	844.0
		検定終了年月日	'99.11.26	'99.12.10

注) 体型測定値は検定終了日の値である。

### Ⅲ 検 定 成 績

検定成績は表2のとおりである。

#### 1. 増体成績

全期間の1日増体量(DG)は、安糸森が1.00kg、安部土井が0.96kg、琉太郎が0.92kgである。

安糸森、安部土井および琉太郎は1997年度(平成9年度)の全国平均値<sup>2)</sup>のDG0.90kgに比べて0.10kg、0.06kgおよび0.02kg優れている。

#### 2. 飼料要求率

飼料要求率(TDN)は、安部土井が5.65、安糸森が5.88、琉太郎が5.97で3頭とも全国平均値の6.69より優れている。

#### 3. 枝肉成績

枝肉重量は、安糸森が364.6kgと全国平均値の350.0kgより重く、琉太郎が344.6kg、安部土井が334.3kgで全国平均値より軽い。

ロース芯面積は、安部土井が50.0cm<sup>2</sup>、琉太郎が49.0cm<sup>2</sup>で全国平均値の47.0cm<sup>2</sup>より3.0cm<sup>2</sup>および2.0cm<sup>2</sup>大きく、安糸森が46.0cm<sup>2</sup>と全国平均値より小さい。

バラの厚さは、安糸森が6.3cm、琉太郎が6.2cm、安部土井が5.4cmであり、安糸森が優れている。

皮下脂肪厚は、安糸森が1.8cm、安部土井が1.4cm、琉太郎が1.4cmで3頭とも全国平均値の2.0cmより薄い。

筋間脂肪は、安部土井が5.0cmと全国平均値の5.4cmより薄く、安糸森が5.9cm、琉太郎が5.6cmと全国平均値より厚い。

歩留基準値は、安部土井が74.1%、琉太郎が74.3%と全国平均値の73.6%より高く、安糸森が73.5%と全国平均値より低かった。

脂肪交雑(BMS)については、琉太郎が2.8と全国平均値の2.5より高く、安糸森が2.3、安部土井が2.0と全国平均値より低い。

#### 4. 成績の判定

上記の成績により、平成11年度第4回沖縄県肉用牛改良増殖対策推進会議専門委員会において琉太郎は供用種雄牛として選抜され、安糸森は現場の肥育成績により判定することとなった。安部土井は廃用となった。

表2 検定成績(検定材料牛の平均値)

名 号		安糸森	安部土井	琉太郎	全国平均値 (1997)
開始時	日 齢 (日)	242.9	254.0	270.6	264.9
体 重	開始時 (kg)	235.1	205.1	215.9	—
	終了時 (kg)	599.1	555.4	549.2	587.6
1日増体量	全 期 間 (kg)	1.00	0.96	0.92	0.90
終了時の 体型測定値	体 高 (cm)	135.9	134.6	134.2	—
	胸 深 (cm)	72.1	70.3	71.1	—
	か ん 幅 (cm)	47.4	47.6	47.0	—
飼料摂取量 (現物)	濃厚飼料 (kg)	2566	2387	2340	2564
	稲 わ ら (kg)	279	175	255	—
	乾 草 (kg)	450	430	413	—
	粗 飼 料 計 (kg)	729	605	668	693
粗 飼 料	摂 取 率 (%)	22.1	20.2	22.2	21.3
飼料要求率	濃厚飼料	7.05	6.83	7.15	—
	粗 飼 料	2.00	1.73	2.04	—
	D C P	0.78	0.75	0.79	—
	T D N	5.88	5.65	5.97	6.69
枝 肉 成 績	枝 肉 重 量 (kg)	364.6	334.3	344.6	350.0
	ロース芯面積 (cm <sup>2</sup> )	46.0	50.0	49.0	47.0
	バラの厚さ (cm)	6.3	5.4	6.2	—
	皮下脂肪厚 (cm)	1.8	1.4	1.4	2.0
	歩留基準値 (%)	73.5	74.1	74.3	73.6
	筋間脂肪 (cm)	5.9	5.0	5.6	5.4
	脂肪交雑 (BMS)	2.3	2.0	2.8	2.5

## IV 引 用 文 献

- 1) 全国和牛登録協会、1993、和牛登録事務必携
- 2) 全国和牛登録協会、1999、和牛種雄牛産肉能力検定成績

検定補助：宮城広明、仲程正巳

## 付属資料

## 和牛産肉能力間接検定成績一覧表 (1999年度)

## 「安糸森」

1. 登録番号：黒原3146 (82.6)
2. 生年月日：1994年7月8日
3. 産地：石垣市 沖縄県肉用牛生産供給公社
5. 繁養場所：沖縄県畜産試験場
6. 検定期間：1998年11月27日から1999年11月26日

7. 血統：
- 父牛 安森土井 (兵庫・美方)
    - 祖父牛 安美土井 (兵庫・美方) — 田安土井 (兵庫・美方)
    - 祖母牛 ふみよ (兵庫・美方) — 田森土井 (兵庫・美方)
  - 母牛 ふみざくら (沖縄・石垣)
    - 祖父牛 糸富士 (島根・仁多) — 第7糸桜 (島根・仁多)
    - 祖母牛 いとすみれ (島根・簸川) — 第7糸桜 (島根・仁多)

## 8. 調査牛名簿

番 号	1	2	3	4	5	
名 号	信太郎	安 茂	安福森	糸晴森	宮金春	
生年月日	1998. 3. 21	1998. 3. 10	1998. 3. 6	1998. 3. 3	1998. 2. 28	
血 統	母	はるさかえ	あさぎ	かづえ	いとかつ	みやぼたん
	母の父	晴 姫	晴 茂	但馬福	糸晴波	岩牡丹
	祖母の父	藤 波	糸 松	宝 勝	糸 光	立川17の6
産 地	伊江村	平良市	石垣市	石垣市	城辺町	

	6	7	8	9	10
	八重森	糸 森	安 政	神田4	真玄10の2
	1998. 2. 26	1998. 2. 23	1998. 2. 20	1998. 2. 18	1998. 2. 17
	やよはる3	ふじたけ	まさこ	のぞみ	みきひかり
	糸晴波	富士晴	宝 政	糸富士	糸 光
	糸 光	第4岩登	但馬福	安 隆	糸晴波
	石垣市	今帰仁村	石垣市	国頭村	国頭村

## 9. 検定成績

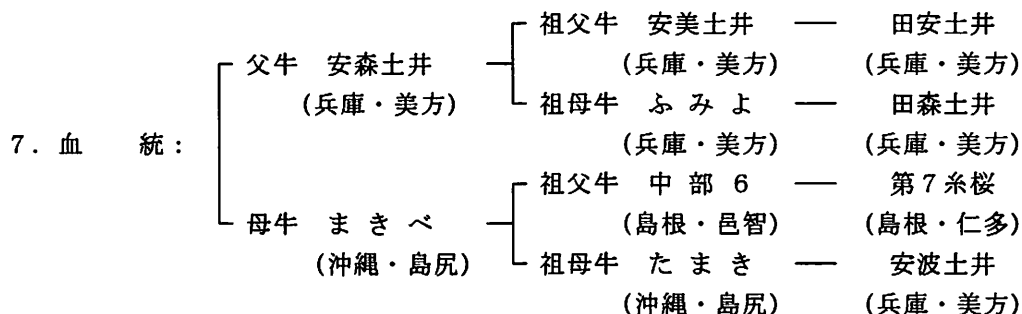
材料牛番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
開始時日令		231	235	238	241	243	246	249	251	252	242.9
開始時体重(kg)		245	207	207	251	240	242	245	257	222	235.1
終了時体重(kg)	検	602	538	576	690	558	596	642	640	550	599.1
1日平均増体量(kg)	定	0.98	0.91	1.01	1.20	0.87	0.97	1.09	1.05	0.90	1.00
枝 肉 重 量(kg)	除	358	333	355	415	341	367	386	395	331	364.6
ボース芯面積(cm <sup>2</sup> )	外	45	48	51	49	50	39	42	47	44	46
ハラの厚さ(cm)		6.3	6.1	6.2	6.7	5.8	6.4	6.5	6.8	6.0	6.3
皮下脂肪厚(cm)		1.8	1.5	1.3	1.7	2.5	2.1	1.6	1.8	1.7	1.8
歩留基準値(%)		73.4	74.2	74.6	73.5	73.2	72.3	73.0	73.5	73.5	73.5
脂肪交雑(BMS)		2.33	2.67	2.67	3	2.67	2	2.33	1.67	1.67	2.3
格 付		A-4	A-5	A-5	A-5	A-5	A-4	A-4	A-3	A-4	

付属資料

和牛産肉能力間接検定成績一覧表(1999年度)

「安部土井」

1. 登録番号：黒原3173 (85.3)
2. 生年月日：1995年2月12日
3. 産地：伊江村
5. 繁養場所：沖縄県畜産試験場
6. 検定期間：1998年12月11日から1999年12月10日



8. 調査牛名簿

番 号	1	2	3	4	5	
名 号	安美福	安藤姫	安 岡	安 姫	賢土井	
生年月日	H10.4.15	H10.4.13	H10.4.13	H10.4.9	H10.3.30	
血 統	母	みゆき	せんひめ	たちおか	かねひめ	よしけん
	母の父	神高福	藤 桜	立川17の6	金 徳	賢 深
	祖母の父	金 徳	糸 光	岩牡丹	忠 福	糸晴波
産 地	石垣市	石垣市	石垣市	石垣市	石垣市	

6	7	8
糸松土井 H10.3.27	光 晴 H10.3.23	糸安土井 H10.3.16
まつしま 糸 松 第7糸桜 石垣市	はるの 晴 茂 第3吾妻富士 城辺町	いかいとふより 宝 政 但馬福 石垣市

9. 検定成績

材料牛番号	1	2	3	4	5	6	7	8	平均
開始時日令	240	242	242	246	256	259	263	270	252.3
開始時体重(kg)	205	207	187	184	197	185	265	211	205.1
終了時体重(kg)	548	632	502	516	510	524	598	606	554.5
1日平均増体量(kg)	0.94	1.17	0.87	0.91	0.86	0.93	0.91	1.09	0.96
枝 肉 重 量(kg)	333	368	306	298	312	323	363	371	334.3
ロース芯面積(cm <sup>2</sup> )	56	47	42	52	53	44	55	50	50
ハラの厚さ(cm)	6.3	5.0	5.5	5.0	4.7	5.4	5.7	5.8	5.4
皮下脂肪厚(cm)	1.3	1.0	1.2	0.7	1.3	1.6	2.0	1.9	1.4
歩留基準値(%)	75.6	73.3	73.6	75.2	74.4	73.3	74.0	73.4	74.1
脂肪交雑(BMS)	3	1.33	1.33	1.67	2.33	1	3	2.67	2.0
格 付	A-5	A-3	A-3	A-4	A-4	A-3	A-4	A-4	

## 付属資料

## 和牛産肉能力間接検定成績一覧表 (1999年度)

## 「琉太郎」

1. 登録番号：黒原3157 (83.5)
2. 生年月日：1995年2月26日
3. 産地：城辺町
5. 繋養場所：沖縄県畜産試験場
6. 検定期間：1999年1月29日から2000年1月28日

7. 血統：

父牛 北国7の8 (島根・大田)	{	祖父牛 第7糸桜 — 第14茂
		(島根・仁多) (岡山・苫田)
母牛 ともこ (沖縄・宮古)	{	祖母牛 きたぐに7 — 晴美
		(島根・大田) (鳥取・八頭)
母牛 ともこ (沖縄・宮古)	{	祖父牛 安波土井 — 安美土井
		(兵庫・美方) (兵庫・美方)
母牛 ともこ (沖縄・宮古)	{	祖母牛 ともみ — 立川17の6
		(沖縄・宮古) (広島・比婆)

## 8. 調査牛名簿

番号	1	2	3	4	5	
名号	月見	富士琉	勝太郎	朝琉	安太郎	
生年月日	H10.5.13	H10.5.12	H10.5.13	H10.5.11	H10.5.6	
血統	母	つきよ	よしふじ	かつみ	あさひめ9の1	むらこ
	母の父	高栄	糸富士	糸富士	糸光	安波土井
	祖母の父	富士晴	糸城	神高福	糸晴波	晴姫
産地	城辺町	石垣市	石垣市	石垣市	石垣市	

	6	7	8	9	10
名号	牧志	福太郎	神田9	茂美	琉峰
生年月日	H10.5.5	H10.5.1	H10.4.23	H10.4.22	H10.4.19
母	まき	とよたま34	ひろみ	しげかね	くれすた
母の父	晴姫	糸福	晴姫	晴茂	糸富士
祖母の父	神高福	初藤	安波土井	神茂	第3吾妻富士
産地	城辺町	石垣市	国頭村	城辺町	上野村

## 9. 検定成績

材料牛番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
開始時日令	261	262	262	263	268	269	273	281		285	270.6
開始時体重(kg)	214	221	186	182	226	208	222	221		251	215.9
終了時体重(kg)	559	561	575	533	535	533	543	539	検	565	549.2
1日平均増体量(kg)	0.95	0.93	1.07	0.96	0.85	0.89	0.88	0.87	定	0.86	0.92
枝肉重量(kg)	349	355	360	323	348	333	334	341	除	358	344.6
コース芯面積(cm <sup>2</sup> )	47	50	47	44	57	38	57	53	外	49	49
ハラの厚さ(cm)	6.6	6.0	6.5	5.5	6.4	5.8	6.4	6.0		6.2	6.2
皮下脂肪厚(cm)	1.5	1.4	1.6	1.0	1.1	1.3	1.2	1.3		2.1	1.4
歩留基準値(%)	74.2	74.2	73.9	73.9	75.7	72.9	75.8	73.8		73.5	74.3
脂肪交雑(BMS)	3	1.33	2.33	1	2.67	2.67	4	4		4	2.8
格付	A-5	A-2	A-4	A-2	A-5	A-4	A-5	A-5		A-5	