

試 驗 研 究 報 告

第 35 号

1997年

沖 繩 県 畜 産 試 験 場

沖繩県国頭郡今歸仁村字諸志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

(3) CIDR 装着時の卵胞動態およびエストロジェン投与が

卵胞発育波に与える影響について…………… 山城 存 …… 1

【大家畜室】

| | | | |
|----|--|---------|----|
| 1 | 高品質牛乳生産技術の確立…………… | 玉 城 政 信 | 9 |
| | (1) ビタミンE高濃度牛乳 | | |
| 2 | 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…………… | 知 念 雅 昭 | 13 |
| | (4) 牛床構造の違いが育成環境に及ぼす影響…………… | 島 袋 宏 俊 | 17 |
| 3 | 沖縄県における黒毛和種繁殖雌牛の系統…………… | 金 城 寛 信 | 23 |
| 4 | 沖縄県における黒毛和種繁殖雌牛の掛け合わせ…………… | 金 城 寛 信 | 31 |
| 5 | 沖縄県における黒毛和種子牛の体型…………… | 玉 城 政 信 | 35 |
| 6 | 種雄牛の違いによる黒毛和種子牛の体型比較…………… | 玉 城 政 信 | 39 |
| 7 | 種雄牛の現場評価 | | |
| | (7) 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：1997年度…………… | 玉 城 政 信 | 43 |
| 8 | 高品質牛肉生産技術の確立 | | |
| | (1) 餌寄せの効果…………… | 知 念 雅 昭 | 53 |
| | (2) 肥育後期における粗飼料の給与割合の違いが枝肉性状に及ぼす影響…………… | 知 念 雅 昭 | 57 |
| 9 | 粗飼料を有効利用するためのロールペール用草架の改善…………… | 玉 城 政 信 | 65 |
| 10 | 和牛産肉能力直接検定成績…………… | 荷川取 秀 樹 | 69 |
| 11 | 和牛産肉能力間接検定成績…………… | 金 城 寛 信 | 73 |

【中家家畜】

| | | | |
|----|------------------------------------|---------|----|
| 12 | 夏期における繁殖豚の飼養管理改善 | | |
| | (2) クエン酸添加飼料の給与効果…………… | 宇地原 務 | 77 |
| 13 | ウェットフィーディングによる肥育豚の飼養試験 | | |
| | (4) TDN68%、70%および72%飼料による肥育試験…………… | 山 城 倫 子 | 83 |
| 14 | 畜産公害対策試験 | | |
| | (4) 微生物資材による悪臭低減効果…………… | 伊 禮 判 | 89 |

【飼料室】

| | | | |
|----|---|---------|-----|
| 15 | 牧草および飼料作物の適応性試験 | | |
| | (22) イタリアンライグラス（極短期利用型：山系27号）の特性と生産量…………… | 親 泊 元 治 | 97 |
| 16 | ネピアグラスの刈取り間隔による諸特性の比較…………… | 恵飛須 則 明 | 103 |
| 17 | ネピアグラスのトラクタによる耐踏圧性…………… | 恵飛須 則 明 | 109 |
| 18 | <i>Digitaria</i> 属3草種の草高の違いによる栄養価の比較…………… | 嘉 陽 稔 | 113 |
| 19 | ネピアグラスラップサイレージの品質…………… | 嘉 陽 稔 | 119 |
| 20 | ギニアグラスサイレージにおける添加剤の効果および貯蔵温度の影響…………… | 親 泊 元 治 | 123 |
| 21 | 豚舎からのふん尿汚水成分の時期別変化…………… | 恵飛須 則 明 | 127 |

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ジェン投与が卵胞発育波に与える影響について

山城 存 西銘清二* 知念 司 野中克治

I 要 約

黒毛和種における効率的および計画的過剰排卵（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（Controlled Internal Drug Releasing, 以下CIDR）装着時の卵胞動態について観察した。またCIDR装着時のエストロジェン（エストリオール：Estra-1, 3, 5 (10)-trien-3, 16 α , 17 β triol, 以下E3）投与が卵胞発育波に与える影響について検討した。その結果は以下のとおりであった。

1. CIDR 装着牛群と非装着牛群の卵胞数の平均値は、ほぼ同じ値で推移したが、CIDR 装着牛群では装着日数が経過するにつれて標準偏差値が小さくなった。また、その要因は特に小卵胞数の変動に起因していた。
2. CIDR 装着牛群と非装着牛群の卵胞数平均値の推移から、CIDR を用いた計画的SOV 処置では、従来の方法と同程度の採卵成績が期待できると考えられた。
3. CIDR 装着時に投与したE3は、既存の卵胞の閉鎖退行を促進して、新しい卵胞発育波を起こさせることが示唆された。
4. CIDR とE3 投与を併用した過剰排卵処置開始日は、E3 投与後5日目頃が適当であると思われた。

II 諸 言

最近、牛の性周期中の卵胞発育波とそこから発育する優勢卵胞（Dominant Follicle：以下DF）の役割が明らかにされつつある¹⁻⁴⁾。特に牛のSOV 処置開始日については、卵胞発育波に配慮または、コントロールして開始することが採卵成績の向上につながるといわれている。つまり、牛では発情周期中に2から3回の卵胞発育波があり、その中小卵胞の発育波をとらえるようにSOV 処置を開始することが望まれている^{5,6)}。近年、CIDR を用いた計画的採卵において、従来のSOV 処置方法と同様の結果が得られたとの報告がある^{7,8)}。また卵胞発育波をコントロールして、人為的にSOV 処置日を制御する方法にCIDR の装着とエストロジェンの併用が有効であるとの報告もある⁹⁾。しかしCIDR 装着時の卵胞動態についての報告は少ない。そこで今回CIDR 装着時の卵胞動態について観察し、さらにE3 投与がCIDR 装着時の卵胞発育波に与える影響について検討した。

III 材料および方法

1. 試験期間

1997年9月から1998年2月。

2. 供 試 牛

場内飼養の黒毛和種経産牛10頭を用いた。

3. 方 法

- 1) 試験1：黒毛和種経産牛6頭を用いて、これらを2群に分け、試験区と対照区とした。

試験区では、性周期にかかわらずCIDRの装着と、自己黄体からのプロゲステロン産生を低下させるためプロスタグランジンF_{2 α} （クロプレステノールナトリウム：以下PGF_{2 α} ）0.526mgを筋肉内投与して、その後3日目より29日間（計13回）卵胞動態を観察した。CIDRは、装着後14日目に新しい製品と交換した。

* JICA 研修生（研修期間：1997.4～1998.3）

対照区では、PGF_{2α}を0.526mg 筋肉内投与して発情を誘起、発情後2日目より、21日間（計10回）卵胞動態を観察した。

前記の一連の処置および観察を1クールとして、2クールめを試験区と対照区の牛を反転させて行った。両区とも観察期間中の血中プロゲステロン（以下P）値をRIA（Radio Immunoassay）法により測定した。

2) 試験2：黒毛和種経産牛4頭を用いて、これらを2群に分け、試験区と対照区とした。

両区とも性周期にかかわらずCIDRの装着とPGF_{2α}を0.526mg 筋肉内投与した。試験区では、CIDR装着後7日目に5mg/mlのE3を1ml 筋肉内投与した、また対照区には、ミネラルオイル（以下オイル）1mlを筋肉内投与して、CIDR装着から14日間（計7回）卵胞動態を観察した。

上記の一連の処置および観察を1クールとし、2クールめを試験区と対照区の牛を反転させて行った。

試験1、2とも卵胞の観察は、超音波診断装置（動物用電子コンパックス探触子5MHzおよびスーパーEXSSD500）を用いて行い、DF（直径約10mm以上）、中（直径約6～9mm）小（直径約2～5mm）卵胞別に計測した。（写真1, 2）



写真1 DF（優勢卵胞：10mm以上）の超音波画像

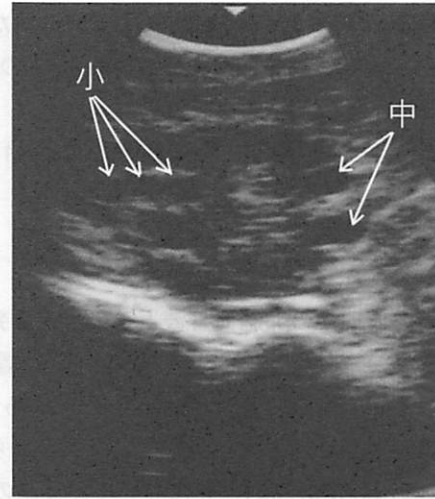


写真2 中卵胞（直径約6～9mm）、小卵胞（直径約2～5mm）の超音波画像

IV 結果および考察

1. 試験1

1) 卵胞総数の推移を図1、2に示した。試験区、対照区とも各個体間の卵胞発育波は一致せず、試験区は対照区と比較して、振幅が小さく卵胞発育波が不明瞭であった。また対照区では、従来のSOV処置適期日にあたる観察開始後9日目（発情後11日目）より、11日目（発情後13日目）まで、供試牛6頭中3頭の供試牛が卵胞数の減少傾向を示した。

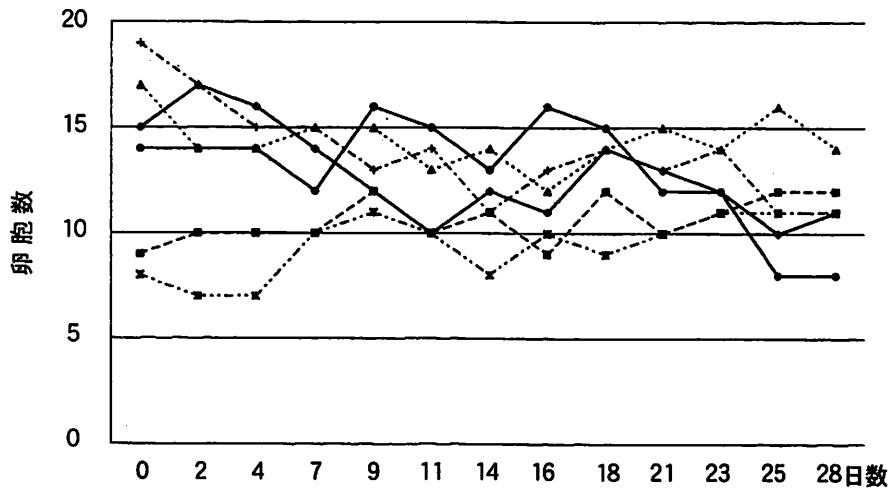


図1 卵胞総数の推移（試験区）

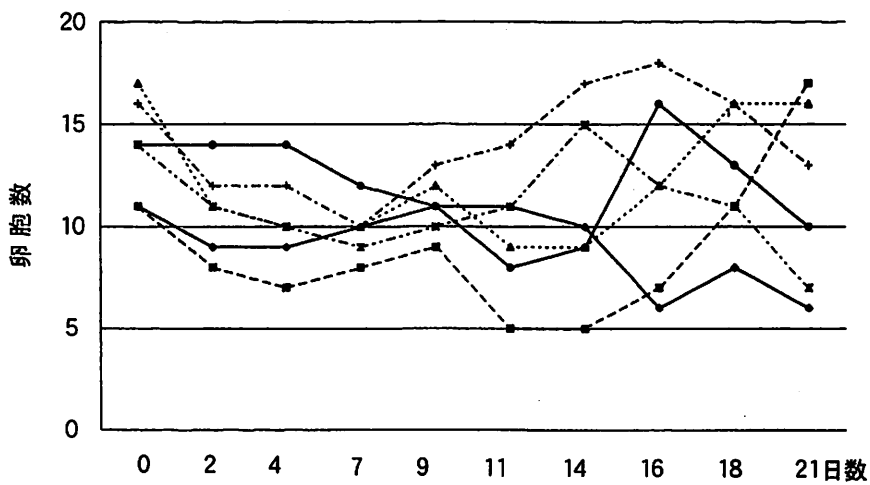


図2 卵胞総数の推移（対照区）

2) 卵胞数の平均値と標準偏差値を図3、4に示した。両区の平均値はほぼ同じ値（10～14）で推移したが、試験区では、観察開始9日目頃を境として標準偏差値が小さくなる傾向があり、対照区では試験区と逆の結果となった。

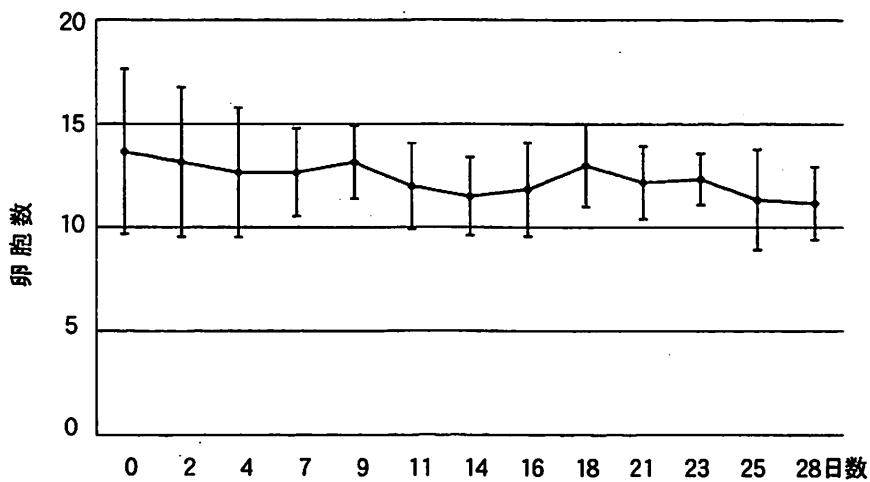


図3 卵胞数平均値の推移（試験区）

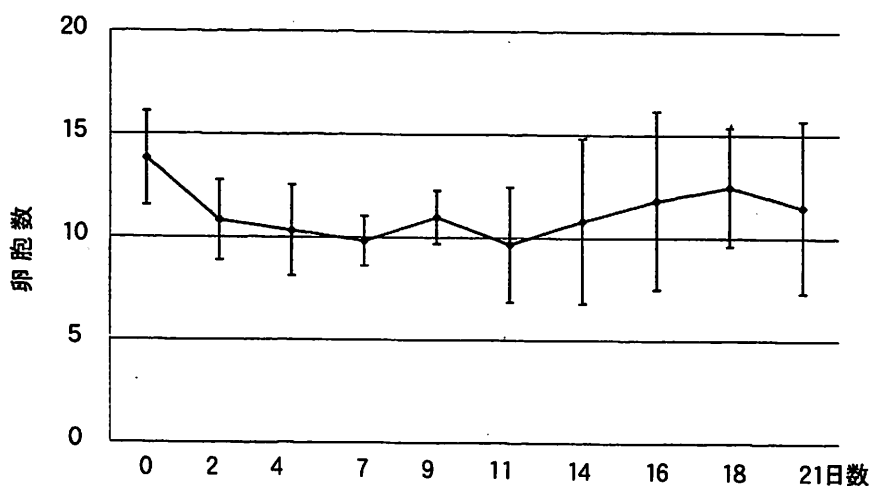


図4 卵胞数平均値の推移 (対照区)

3) 卵胞長径別、卵胞数平均値の推移を図5、6に示した。小卵胞数の推移は、結果2)で示した卵胞数平均値の推移とほぼ一致した。

異なる長径の卵胞間卵胞数については、対照区で、中小卵胞間に負の相関 (-0.765 : $P < 0.01$) があつた。試験区でも対照区と同様の傾向があつたものの相関はなかつた。

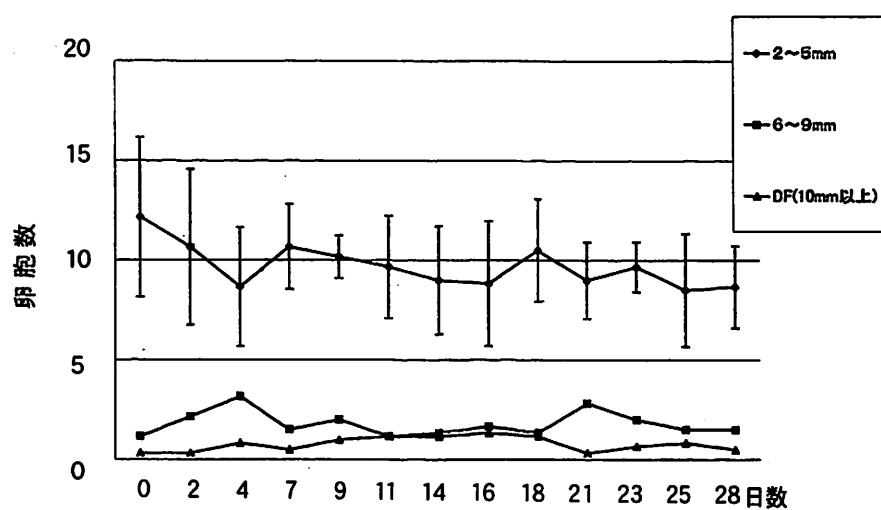


図5 卵胞長径別の卵胞数平均値推移 (試験区)

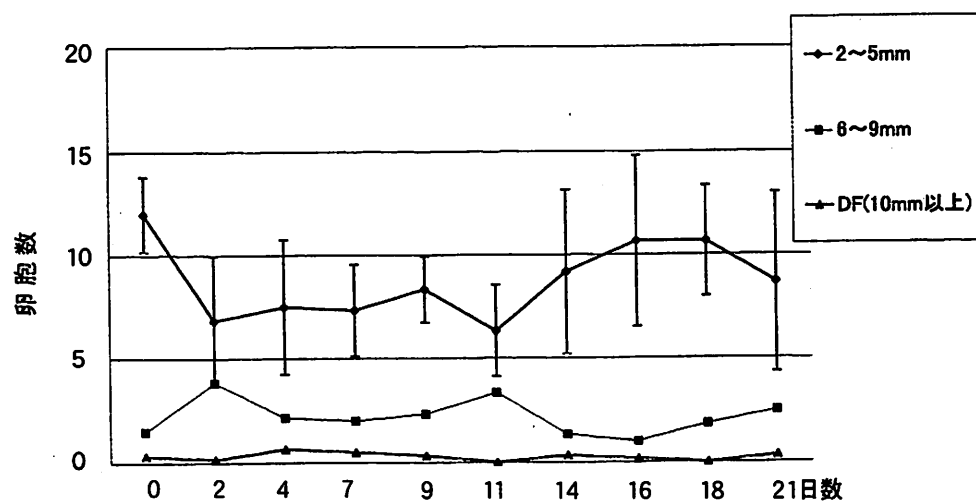


図6 卵胞長径別の卵胞数平均値推移 (対照区)

- 4) 卵胞観察期間中の血中P値の平均を図7、8に示した。試験区では、CIDRを装着した初期と、新しい製品と交換した日から2日後の14日目頃に高いP値を示したが、その後は低値で推移した。対照区では牛の正常性周期でのP値の推移とほぼ同じであった¹⁰⁾。

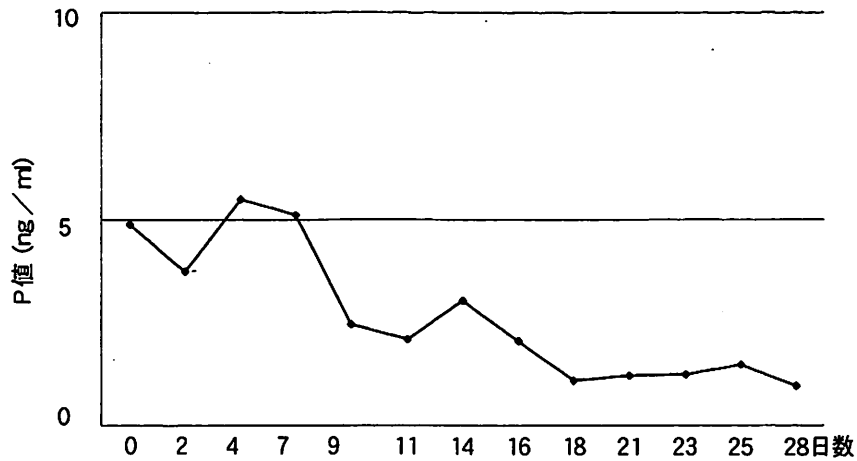


図7 P値の平均値の推移 (試験区)

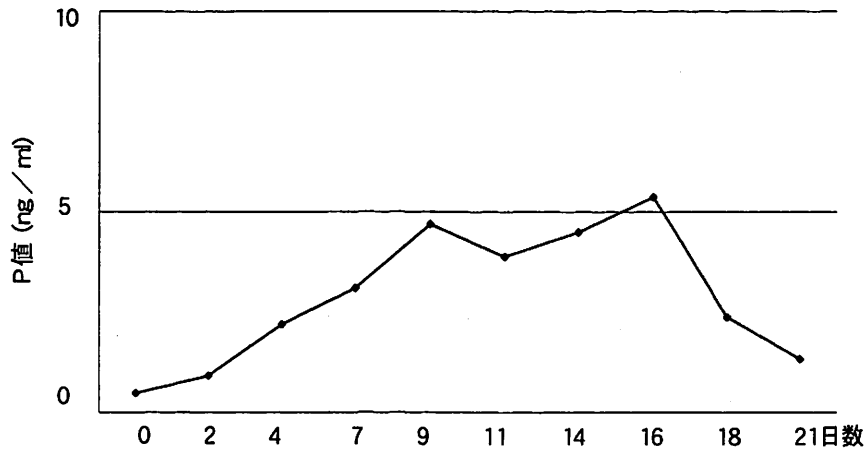


図8 P値の平均値の推移 (対照区)

卵胞数の平均値が試験区、対照区でほぼ同じ値で推移したこと、またその要因が小卵胞の動態に起因していたと思われることから、CIDRを用いて計画的にSOV処置を行う場合と、従来の発情後8～14日目にSOV処置を開始した場合とでは牛群の採卵成績に差が生じないことが示唆された。またCIDRを用いた場合は、小卵胞数の標準偏差値が小さいことから採卵成績に個体間のばらつきが小さくなると思われた。

従来のSOV処置での採卵成績のばらつきを小さくし、採卵成績を改善するには(特に採卵成績の悪い個体については)、対照区の卵胞数の推移から標準偏差値の小さい観察開始後7～9日目(発情後9～11日目)にSOV処置を開始することで採卵成績が改善されると考えられる。

異なる長径の卵胞間の関係については、一般にインヒビンを産生しているDFが、小卵胞の数を減少させているといわれている^{1,2)}。また、DF破碎後のSOV処置が採卵成績を改善するとの報告もある⁴⁾。しかし最近では、中卵胞でもすでにインヒビンを産生するといわれており²⁾今回中小卵胞数間に負の相関があったことは、それを裏付けるものと思われた。今後SOV処置開始日には、DFおよび中卵胞をコントロールすることが必要であると考えられた。

血中P値の推移については、CIDR装着牛群では、小提ら¹¹⁾がCIDRを用いた乳牛での発情同期化試験で調査した結果とほぼ同じ傾向を示した⁶⁾。CIDR装着牛群での血中P値の低下による発情の発現は認められなかったが、このように低いP値では、LHパルスを抑止できないため、DFを閉鎖退行させることができない。そのため新しい卵胞発育波を起こすことができないといわれている¹⁾。今後CIDRによる高い血中P値の持続効果が望まれる。

2. 試験2

1) 卵胞総数の推移を図9、10に示した。試験区では、全頭ともE3投与後卵胞数は一時減少して、その後増加した。

対照区では試験1の1) とほぼ同じ結果であった。

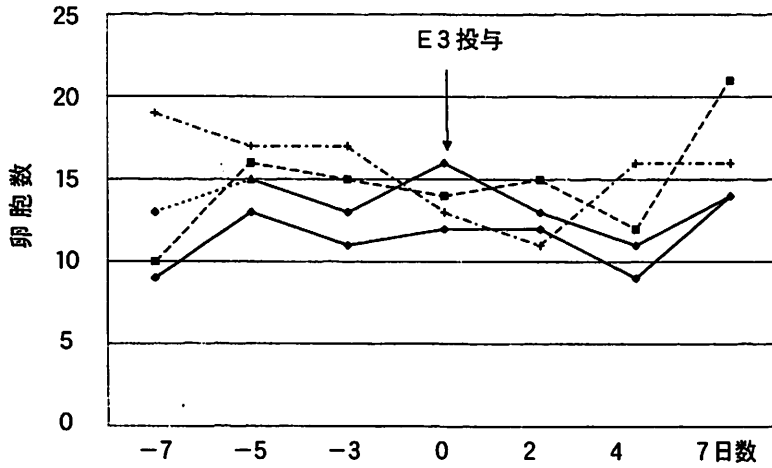


図9 卵胞総数の推移 (試験区)

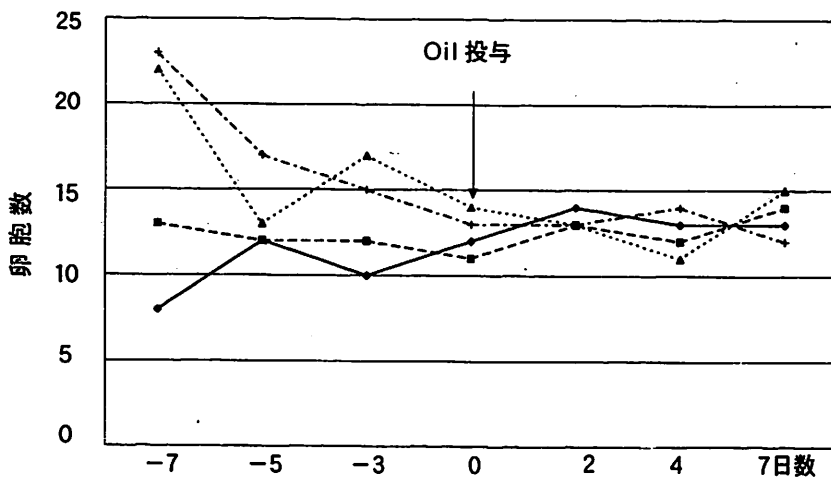


図10 卵胞総数の推移 (対照区)

2) 卵胞数の平均値と標準偏差値を図11、12に示した。試験区ではE3投与後標準偏差値が大きくなる傾向があった。

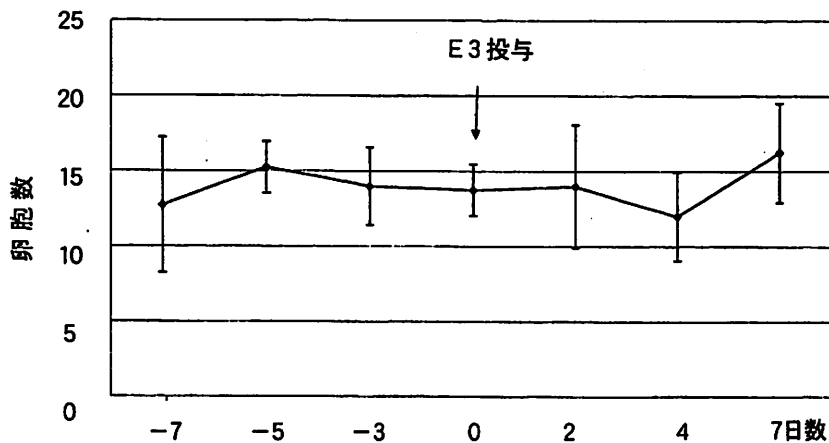


図11 卵胞数平均値の推移 (試験区)

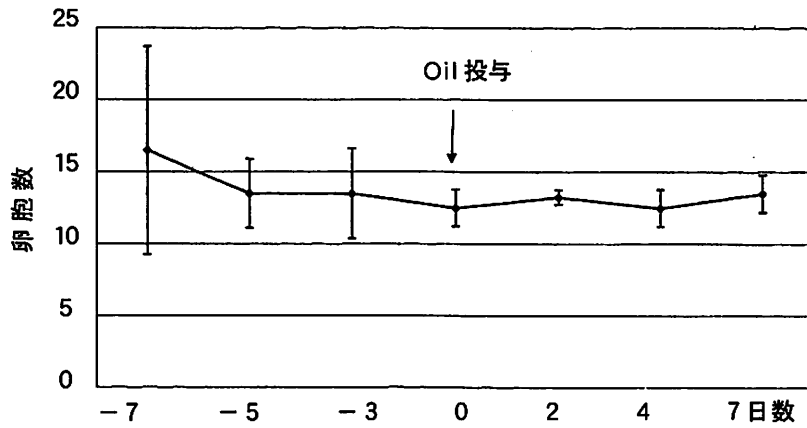


図12 卵胞数平均値の推移 (対照区)

3) 卵胞長径別、卵胞平均値の推移を図13、14に示した。試験区での小卵胞数は、E3投与後一時減少してその後増加した。中卵胞は、E3投与後一時全頭から無くなり、E3投与後7日目に現れた。DF (10mm以上) は、観察期間中認められなかった。対照区での小卵胞数は、オイル投与後特に変化はなかった。中卵胞およびDFは観察期間中いずれかの個体に存在していた。

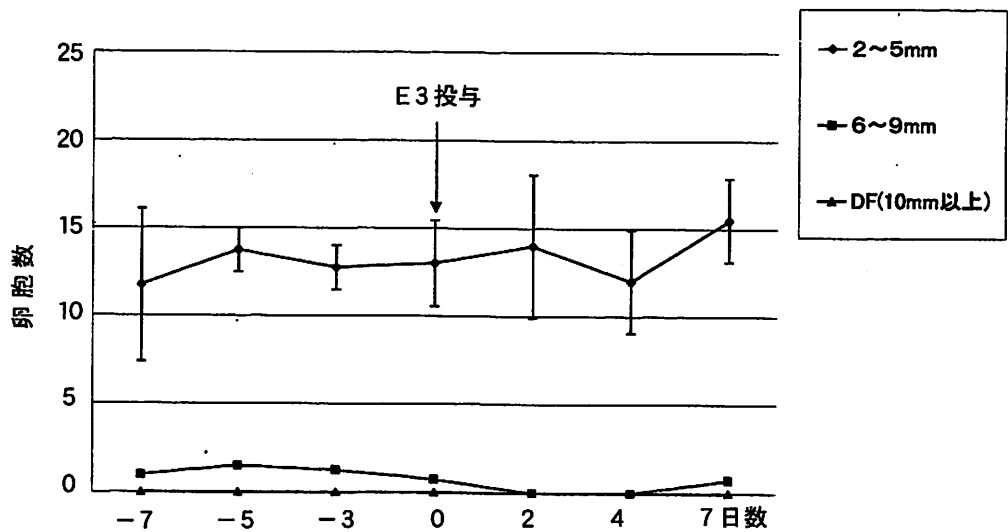


図13 卵胞長径別の卵胞数平均値推移 (試験区)

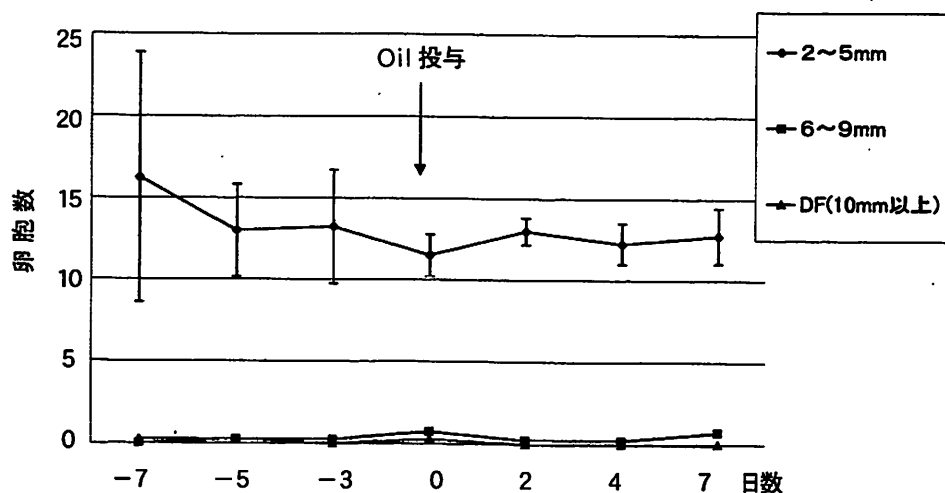


図14 卵胞長径別の卵胞数平均値推移 (対照区)

CIDR 装着時の E3 投与は、中小卵胞の閉鎖退行を促進して次の新しい卵胞発育波を起こすことが示唆され、この発育波をとらえての SOV 処置は、採卵成績の改善につながると思われた。E3 投与により新しい卵胞発育波が起こったことは、小西ら⁹⁾が CIDR と E3 を併用した SOV 処置後の採卵成績試験において、特に通常の SOV 処置後の採卵成績で採卵数が 10 個未満であった個体では、回収卵数、正常卵数等の成績が改善したとの報告を裏づける結果となった。

E3 投与後の SOV 処置開始日については、小卵胞が最も減少した 4 日目以後、また中卵胞が出現する前の、6 日目以前の 5 日目頃が適当であると考えられた。しかし今回の試験設定では、E3 投与後卵胞数の標準偏差値は大きくなる傾向にあったので、個体ごとに SOV 処置開始日にずれを生じる可能性もある。今後 E3 の投与量、あるいは他のホルモン剤について検討して、ほぼ同一に新しい卵胞発育波が起こるようにする必要がある。

V 文 献

- 1) 中尾敏彦、1997、牛の繁殖障害に対する最近のホルモン療法、臨床獣医、5、13～18
- 2) 上村俊一、1997、性周期における卵胞発育ウェーブとその臨床的意義、臨床獣医、5、19～24
- 3) 山田恭嗣、1997、無発情および不適期授精対策としての GnRH - PGF_{2α} 併用による定時人工授精法、1997、臨床獣医、5、25～30
- 4) 小林修一・生水誠一・河合隆一郎・山田雅保・内海恭三、1996、同一個体におけるインヒビン抗血清投与および優勢卵胞吸引後の各々の卵胞動態とウシ過剰排卵反応、第 3 回日本胚移植研究会、54
- 5) 野中克治・山城 存・知念 司、1996、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
- 6) 鈴木 修・居在家義昭・島田和宏・荒木玄朗・小杉山基昭、1988、過剰排卵誘起牛における卵胞発育、排卵、卵回収、中国農研報、2、21～33
- 7) 沼辺 孝・及川俊徳・中島 聡・石渡浩江・青山 譲・市野清博・志賀一徳・須崎哲也、1996、黄体ホルモン製剤を用いた過剰排卵処置法の検討、第 3 回日本胚移植研究会、53
- 8) 沼辺 孝・及川俊徳・菊池 武・中島 聡・仲沢浩江・青山 譲・市野清博・広瀬啓二・赤塚裕人、小西一之、1997、黄体ホルモン製剤を用いた過剰排卵処置法の検討、第 4 回日本胚移植研究会大分大会、26
- 9) 小西一之・堂地 修・岡田真人・宮澤 彰・橋谷田豊・後藤祐司・今井敬・小林修司・小島敏之・高橋博人、1996、黒毛和種未経産牛の CIDR を用いた過剰排卵処理における Estradiol - 17 β の影響、家畜改良センター 年報、5、92～93
- 10) 星 修三・山内 亮、1986、新版家畜臨床繁殖学、68
- 11) 小提知行・武田正寛、1997、CIDR (黄体ホルモン製剤) を用いた発情同期化法の検討、宮城畜産、8 - 1、1～3

高品質牛乳生産技術の確立

(1) ビタミンE高濃度牛乳

玉城政信 石垣 勇* 早澤宏紀** 島袋宏俊 石田修三*** 清水隆司**

I 要 約

免疫賦活や抗酸化作用があるビタミンEを多く含む牛乳生産の可能性について、2～5産次、乳量23～28kgのホルスタイン種搾乳牛6頭を用い、 α -トコフェロール (VE) の血清および牛乳中の濃度を比較検討した。3頭は α -トコフェロール酢酸 (VEA) を50%含む製剤400gを30日間慣行飼料に添加給与、その後200gを31日から70日目まで給与し、71日から90日目まで無給与の給与区とし、残り3頭は製剤を給与しない対照区とした。

1. 給与区は血清脂質中のVE濃度が上昇し、VEA製剤給与の効果と考えられた。VE濃度の上昇は200g給与の60日目まで続いた。
2. 試験開始前の乳脂肪1g当たりのVE濃度は給与区および対照区ともほぼ同じ値であるが、給与区は10日目に $155\mu\text{g/g}$ と著しく上昇し、その後も上昇し20日、30日目で183および $179\mu\text{g/g}$ に達した。200g給与では $180\mu\text{g/g}$ の維持はできず $130\mu\text{g/g}$ 程度で推移した。VEA製剤を無給与にすると顕著に低下した。
3. 牛乳中のVE量はVEA製剤を400g給与する20日目で給与前の約8倍の197mgと著しく上昇し、200g給与では140mg前後である。

これらのことから、泌乳牛にVEA製剤を給与することにより血液中のVE濃度が高まり、牛乳に含まれるVE量を6～8倍に増加させることが認められた。

II 緒 言

ビタミンEは生体内で抗酸化活性、生体膜安定化作用および免疫賦活作用等の働きがあげられ生活習慣病の発症と密接に関っている¹⁾。またDHAに代表される多価不飽和脂肪酸を多量摂取するとビタミンEの必要量が増加するといわれている²⁾。これらのことと最近の消費者の健康志向食品摂取の動向に合わせ α -トコフェロール (VE) 高含有牛乳を生産するため、 α -トコフェロール酢酸 (VEA) を搾乳牛に給与し、VEA給与量と血清脂質VE濃度および乳脂肪中VE濃度との関係を検討する。

III 材料および方法

1. 試験期間、飼料およびVEA製剤の給与方法

試験期間は1994年12月16日から1995年3月17日までの90日間とした。試験は12月16日(0日)から実施し、1995年3月17日(90日)まで10日ごとに10回調査した。

飼料給与量は体重、乳量および乳脂率を基準として日本飼養標準(1994年乳牛)の110%を目安とし、当場の慣行濃厚飼料でTDN必要量の70%を給与した。また粗飼料はスーダングラス乾草をTDN必要量の30%給与した。VE剤はVE酢酸が50%含まれているVEA製剤を表1のとおり給与した。給与飼料中のVE含量は濃厚飼料 $1.38\text{mg}/100\text{g}$ 、スーダン乾草 $5.41\text{mg}/100\text{g}$ である。VEA製剤を除く給与飼料からのVEの摂取量は1日1頭平均674mgである。

表1 VEA製剤の1日1頭当たり原物給与量 (g)

| 試験期間 | 開始～30日目 | 31～70日目 | 71～90日目 |
|------|---------|---------|---------|
| 給与区 | 400 | 200 | 0 |
| 対照区 | 0 | 0 | 0 |

2. 試験区分

供試牛の概要は表2に示す2～5産次、乳量23～28kgのホルスタイン種搾乳牛6頭を用い、VEA製剤を給与する給与区3頭、無給与区の3頭とした。

表2 供試牛の概要 (ホルスタイン種搾乳牛)

| 区分 | 牛No. | 産次 | 分娩月日 | 体重 (kg) | 乳量 (kg) | 乳脂量 (%) | 体細胞数 (千個/ml) |
|-----|------|-----|------------|------------|------------|------------|-----------------|
| 給与区 | F26 | 3 | 1994' 7.16 | 650 | 28.4 | 4.16 | 8 |
| | F25 | 3 | 7.18 | 708 | 25.3 | 4.04 | 67 |
| | D31 | 2 | 8.19 | 671 | 23.1 | 5.04 | 4 |
| | 平均 | 2.7 | | 676 | 25.6 | 4.41 | 26 |
| 対照区 | F24 | 4 | 1994' 5.22 | 573 | 27.7 | 3.93 | 21 |
| | D18 | 5 | 8.12 | 654 | 23.9 | 4.05 | 30 |
| | D25 | 3 | 9.30 | 593 | 24.9 | 3.06 | 5 |
| | 平均 | 4.0 | | 607 | 25.5 | 3.68 | 19 |

3. 調査項目

1) 泌乳成績

朝夕の2回搾乳で乳量はミルクメータにより調査日を含めた前後5日間の平均値を用いた。乳脂率、乳蛋白質率および無脂固形分率は調査前日の夕方と調査日の朝夕および翌日の朝の生乳をミルコスキャン#104を用い、体細胞数はFOSSOMATIC90を用いた。牛乳中のVE濃度は高速液体クロマトグラフ法により測定した。

2) 体重

体重は調査日の13時30分から14時の間に測定を実施した。

3) 血液中のVE濃度

体重測定終了後に血液を採取し、血清脂質中のVE濃度を高速液体クロマトグラフ法により測定した。

IV 結 果

1. 血清中のVE濃度

血清中のVE濃度を表3に示した。VEA製剤400gを10日間給与すると血清脂質中のVE濃度は開始前の約7倍の7707 $\mu\text{g}/\text{g}$ に達し、そして40日目まで上昇を続け、その後は70日目まで緩やかに減少し、80日目にかけて急減した。対照区のVE濃度は728～1586 $\mu\text{g}/\text{g}$ の範囲である。

表3 VEA製剤給与が血清脂質中の α -トコフェロール濃度に及ぼす影響 (μg/g)

| 試験期間 | 0日目 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
|---------|-------------------|---------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| VEA製剤給与 | | 400 g 給与 | | | 200 g 給与 | | | 無給与 | | |
| 給与区 | 1067 ^D | 7707 ^{ABC} | 8089 ^{AB} | 9356 ^A | 15212 | 10908 ^A | 12170 | 7827 ^A | 2547 ^{CD} | 2736 ^{BD} |
| 対照区 | 728 ^B | 976 | 1036 | 1069 | 1299 ^A | 1102 | 1586 ^A | 913 | 745 | 1021 |

注) 同じ区間の異符号間で1%水準で有意

2. 泌乳成績

乳量、乳質、VE濃度および体重等の成績を表4に示した。0日目の乳量は給与区24.5kg、対照区25.1kgと、対照区が0.6kg上回り、この傾向は90日目まで同じである。

乳脂率は給与区が3.74~4.72%の範囲で、対照区が2.82~4.50%の範囲である。体細胞数は、0日目で給与区32千個/ml、対照区18千個/mlと給与区が高く、この傾向は90日目まで同じである。

乳脂肪1g当たりのVE濃度は0日目に、給与区22μg/g、対照区21μg/gとほぼ同じ値であるが、給与区は10日目に対照区の7倍の155μg/gと著しく上昇する。その後も上昇し20日、30日目で183μg/gおよび179μg/gに達した。40日目には121μg/gに減少し、50日から70日目まで131~142μg/gの範囲である。VEA製剤給与を中止した80日、90日目には47μg/gおよび36μg/gに低下する。対照区は期間中15~24μg/gの範囲である。

給与区の牛乳中VE量を図1に示した。0日目で給与区25mg、対照区24mgとほぼ同じ値であるが、給与区は10日目に147mgと著しく上昇した。その後も上昇し20日、30日目で197mgおよび190mgに達した。40日目には130mgに減少し、70日目まで142~149mgの範囲である。80日、90日目には51mgおよび36mgに低下した。対照区は期間中14~23mgの範囲である。

体重は、0日目で給与区676kg、対照区607kgと給与区が重く、90日目まで同じ傾向である。

表4 ビタミンEA製剤給与が泌乳成績および体重に及ぼす影響

| 試験項目 | 試験区分 | 0日目 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
|----------------|------|-----------------|------------------|------------------|------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| VEA製剤給与 | | | 400 g 給与 | | | 200 g 給与 | | | 無給与 | | |
| 乳量 (kg) | 給与区 | 24.5 | 26.1 | 25.2 | 25.6 | 24.2 | 24.2 | 24.5 | 23.9 | 23.8 | 22.7 |
| | 対照区 | 25.1 | 26.8 | 25.2 | 26.6 | 26.9 | 25.0 | 24.5 | 25.1 | 25.4 | 25.9 |
| 乳脂率 (%) | 給与区 | 4.69 | 3.74 | 4.34 | 4.06 | 4.38 | 4.55 | 4.36 | 4.41 | 4.72 | 4.41 |
| | 対照区 | 4.50 | 3.01 | 3.63 | 2.82 | 3.18 | 3.86 | 3.77 | 3.71 | 3.77 | 4.10 |
| 無脂固形分率 (%) | 給与区 | 8.85 | 9.02 | 9.04 | 9.03 | 9.05 | 9.14 | 9.12 | 9.16 | 9.10 | 9.07 |
| | 対照区 | 8.29 | 8.40 | 8.48 | 8.67 | 8.68 | 8.69 | 8.66 | 8.69 | 8.61 | 8.78 |
| 体細胞数 (千個/ml) | 給与区 | 32 | 24 | 21 | 22 | 46 | 52 | 46 | 45 | 37 | 60 |
| | 対照区 | 18 | 11 | 12 | 12 | 15 | 19 | 19 | 27 | 13 | 17 |
| VE/脂肪1g (μg/g) | 給与区 | 22 ^C | 155 ^A | 183 ^A | 179 | 121 ^A | 131 ^A | 142 ^A | 133 ^A | 47 ^{BC} | 36 ^B |
| | 対照区 | 21 | 22 | 24 | 19 | 19 | 16 | 15 | 21 | 15 | 21 |
| VE量 (mg) | 給与区 | 25 ^C | 147 ^A | 197 ^A | 190 | 130 | 142 ^A | 149 ^A | 142 ^A | 51 ^B | 36 ^{BC} |
| | 対照区 | 24 | 18 | 23 | 14 | 16 | 15 | 14 | 21 | 14 | 23 |
| 体重 (kg) | 給与区 | 676 | 654 | 676 | 665 | 670 | 671 | 678 | 663 | 684 | 681 |
| | 対照区 | 607 | 591 | 613 | 585 | 598 | 599 | 608 | 608 | 626 | 617 |

注) 同じ項目の異符号間で1%水準で有意

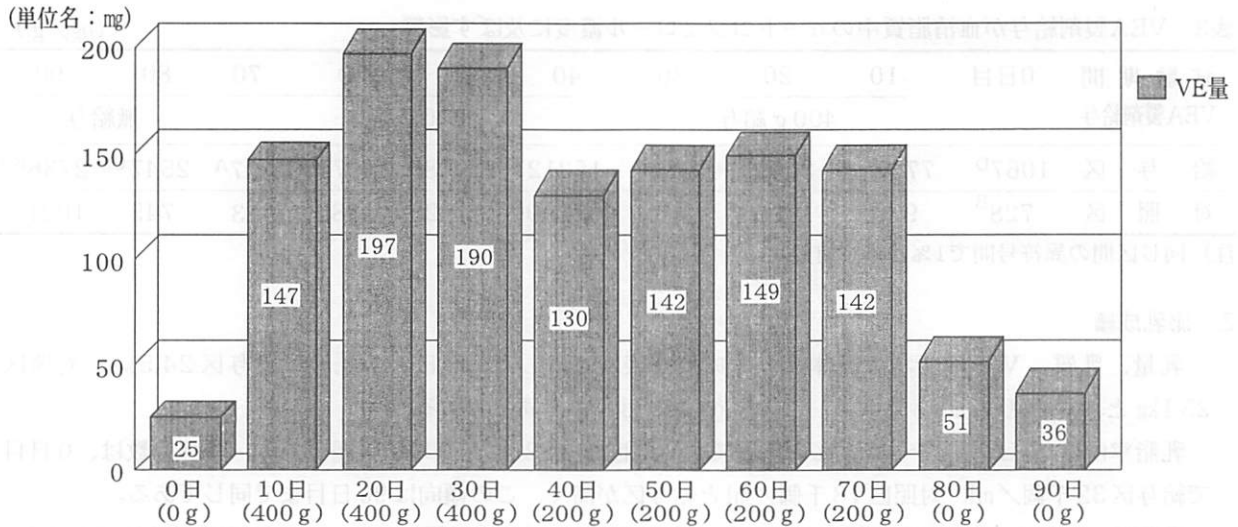


図1 ビタミンE製剤の給与が牛乳中のVE量に及ぼす影響

() 内の数値はビタミンE製剤給与量

V 考 察

VEA製剤400gを30日間給与した給与区は血清脂質中のVE濃度が上昇し、VEA製剤給与の効果と考えられた。上昇は200g給与の40日目まで続き、給与前の14倍に達する。また、VEA製剤給与を中止すると10日でVE濃度は1/3に減少する。このことは、体内において特定の貯蔵部位をもたないVEは、多量給与により急激に上昇し、供給量が減少すると急速に低下する³⁾ことを確認した。

乳脂肪1g当たりのVE濃度は試験開始前は給与区および対照区ともほぼ同じ値であるが、試験開始後は血清脂質中とほぼ似た傾向を示し、給与区は10日目に対照区の7倍と著しく上昇し、その後も上昇し20日目で183 $\mu\text{g}/\text{g}$ に達する。このことは給与したVEA製剤の効果と考えられる。200g給与では180 $\mu\text{g}/\text{g}$ の維持はできず、130 $\mu\text{g}/\text{g}$ 程度で推移する。VEA製剤を無給与にすると顕著に低下する。

牛乳中のVE量はVEA製剤を400g給与する20日目で給与前の約8倍の197mgと著しく上昇し、200g給与だと約6倍の140mg前後である。

これらのことから、泌乳牛にVEA製剤を200gあるいは400g給与することにより血液中のVE濃度が高まり、牛乳中に含まれるVE量が6~8倍に増加することが認められた。

謝 辞

本試験の実施および取りまとめにあたり、ご指導、ご協力をいただきました農林水産省草地試験場・相井孝允氏および沖縄県酪農農業協同組合・伊芸直樹氏に深謝いたします。

VI 引用文献

- 1) 浦野四郎、1995、ビタミンE研究の周辺、栄養日本、38、5~13
- 2) 平原文子、1994、日本人のビタミンEおよび多価不飽和脂肪酸摂取量とそれに影響を与える要因とそれらの年次推移、栄養日本、9、9~11
- 3) 西田諦衛、1993、脂溶性抗酸化ビタミンおよび抗酸化酵素と生産病の予防(Ⅲ)、酪農ジャーナル、3、61~63

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

知念雅昭 島袋宏俊 玉城政信

I 要 約

黒毛和種去勢子牛の発育向上を図るため、平均117日齢の雄子牛8頭を用い、新観血去勢法を実施した4頭を観血区とし、無血去勢法を実施した4頭を無血区とした場合の飼料摂取量および増体成績等を比較した。

観血区では、去勢日から6日目までのDM摂取量が去勢前より4.5%減少したが、無血区の8.0%より減少率が少ない。このため、観血区は、去勢日から6日目までのDGが無血区に比べ、0.64kg上回った。しかし、去勢法の差による体高および腹囲に及ぼす影響は認められなかった。

これらのことから、黒毛和種雄子牛における去勢後のDM摂取量およびDGの向上には、新観血去勢法は有効な手段であることが考えられる。

II 緒 言

現在、子牛の去勢法として無血去勢法（精系挫滅法）と観血去勢法（観血法）が広く知られている。なかでも無血去勢法は去勢の所要時間が短く、処置も容易であるため、一般的に実施されている。しかし、確実性に欠ける点や去勢による陰のうの腫れが治癒するまでの期間が長く、増体に及ぼす影響は観血法の場合より大きい¹⁾といわれている。また、その間の飼料摂取量の低下および発育の停滞が生じる等の問題がある。

そこで今回、去勢法の違いが黒毛和種子牛の発育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、試験期間および区分

試験は沖縄県畜産試験場にて1997年3月16日から1998年3月3日の間実施した。

供試牛の概要を表1に示した。供試牛は黒毛和種雄子牛8頭を用い、新観血去勢法を実施した4頭を観血区とし、無血去勢法を実施した4頭を無血区とした。試験開始時の平均日齢は観血区で112.8日齢、無血区で122.3日齢であった。

試験は、去勢実施前7日間を去勢前期とし、去勢日から6日目をI期、7から13日目をII期、14から27日目をIII期とした。

表1 供試牛の概要

| 区 分 | 牛 No. | 生年月日 | 開始時日齢 | 父 | 耳標番号 |
|-----|-------|------------|------------|---------|------|
| 観血区 | 1 | 1996.11.11 | 125 | 晴 桜 2 | P291 |
| | 2 | 1997. 1. 3 | 118 | 谷 吉 土 井 | P293 |
| | 3 | 1997. 1.25 | 96 | 谷 吉 土 井 | P294 |
| | 4 | 1997. 9.10 | 112 | 菊 安 | 96 |
| | 平均 | | 112.8±12.4 | | |
| 無血区 | 5 | 1996.11.25 | 157 | 谷 吉 土 井 | P292 |
| | 6 | 1996.12.26 | 126 | 安 波 土 井 | 7962 |
| | 7 | 1997. 2. 8 | 89 | 晴 茂 | P297 |
| | 8 | 1997. 9. 5 | 117 | 北国7の8 | 11 |
| | 平均 | | 122.3±28.0 | | |

2. 飼養管理および給与飼料

供試牛は単飼牛房内で管理した。給与飼料の養分含量については表2に示すとおりで、濃厚飼料は市販の子牛用配合飼料を1日2回に分けて給与した。給与量は1.5kgから開始し、3日間残飼がない場合は3kgを上限として1日当たり100gづつ増量した。粗飼料は、バミューダストロー80%とアルファルファ乾草20%の割合で不断給餌した。

表2 給与飼料の養分含量

| 飼料名 | DM (%) | CP (%) | TDN (%) |
|-----------|--------|--------|---------|
| 子牛用配合飼料 | 87.4 | 17.0 | 72.0 |
| バミューダストロー | 89.0 | 5.9 | 39.7 |
| アルファルファ乾草 | 88.9 | 14.9 | 50.2 |

3. 調査項目および方法

1) 飼料摂取量

飼料給与量および残飼量を毎日計量し、その差を飼料摂取量とした。

2) 体重、体高および腹囲の測定

体重、体高および腹囲の測定は、各期の初日とⅢ期終了日の13時30分から実施した。

3) 去勢の方法および所要時間

観血区は、従来の観血去勢法とは異なる新観血去勢法を用いた。新観血去勢法とは、陰のう底部を刃物で切開し、精巢の血管を結紮せずに除去する方法である。無血区は、無血去勢器で精索を挫滅し、その後30秒間保持して去勢した。

観血区、無血区とも保定用枠場で保定し、去勢に要する時間を測定した。観血区は陰嚢切開、固有鞘膜（以下精巢被膜）の剥離、精巢除去および消毒するまでの時間を測定し、無血区は、去勢開始から終了までの時間を測定した。

IV 結果および考察

1. 飼料摂取量

1日1頭当たりの飼料摂取量を表3に示した。DM摂取量は、I期で観血区 3.17 ± 0.67 kg、無血区 2.99 ± 0.47 kgと、観血区が0.18kg多く摂取した。このことにより、TDN摂取量は観血区で 2.13 ± 0.38 kgと無血区より0.10kg多く摂取した。去勢前期とI期の比較でも観血区は4.5%の減少で、無血区の8.0%の減少より減少割合が少ない。II期は、両区でDM摂取量に大きな差が認められないが、III期で観血区の1頭が肺炎の症状を呈し、摂取量が減少した。しかし、去勢後の平均TDN摂取量は、観血区 2.40 ± 0.36 kgと無血区より0.04kg上回った。

これらのことから、新観血去勢法は無血去勢法より去勢によるストレスが少なく、多く飼料を摂取できると考えられる。

表3 1日1頭当たりの飼料摂取量

単位：kg

| 区分 | n | 去勢前期 (去勢7~1日前) | I 期 (去勢日~6日目) | II 期 (7~13日目) | III 期 (14~27日目) | 去勢後平均 |
|-----|---|-------------------|------------------|------------------|--------------------|-----------|
| DM | | | | | | |
| 観血区 | 4 | 3.32±0.93 | 3.17±0.67 | 3.72±0.45 | 4.12±0.73 | 3.67±0.57 |
| 無血区 | 4 | 3.25±0.78 | 2.99±0.47 | 3.72±0.80 | 4.23±0.92 | 3.64±0.69 |
| CP | | | | | | |
| 観血区 | 4 | 0.46±0.11 | 0.47±0.08 | 0.52±0.06 | 0.57±0.10 | 0.52±0.08 |
| 無血区 | 4 | 0.45±0.10 | 0.45±0.06 | 0.52±0.09 | 0.57±0.11 | 0.51±0.09 |
| TDN | | | | | | |
| 観血区 | 4 | 2.14±0.53 | 2.13±0.38 | 2.41±0.29 | 2.64±0.45 | 2.40±0.36 |
| 無血区 | 4 | 2.10±0.47 | 2.03±0.28 | 2.40±0.46 | 2.66±0.52 | 2.36±0.41 |

2. 体重および増体成績

体重および増体成績を表4に示した。観血区は去勢実施日から6日目までのI期のDGが 1.00 ± 0.40 kgと無血区の 0.36 ± 0.30 kgより有意に優れ、その差は0.64kgであった。観血区の飼料摂取量が去勢前期と比べ、減少割合が少ないためと考えられる。そのため、去勢後の平均DGは、観血区 0.84 ± 0.14 kg、無血区 0.72 ± 0.17 kgと観血区が0.12kg上回った。このことは、去勢法の差違が去勢直後の増体性に影響を及ぼすことが示唆される。

表4 体重および増体成績

単位：kg

| 区分 | n | 去勢前期 (去勢7日前) | I 期 (去勢日) | II 期 (7日目) | III 期 (14日目) | 終了日 (27日目) | 去勢後 増体量 |
|-------|---|-----------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|------------|
| 体重 | | | | | | | |
| 観血区 | 4 | 103.5±25.3 | 108.3±27.4 | 115.3±27.6 | 121.0±26.2 | 131.0±25.7 | 22.7±3.7 |
| 無血区 | 4 | 106.6±20.1 | 113.3±17.8 | 115.8±19.0 | 124.2±21.4 | 132.6±22.0 | 19.4±4.6 |
| DG | | | | | | | |
| | | 去勢前期 | I 期 | II 期 | III 期 | | 去勢後平均 |
| 観血区 | 4 | 0.68±0.36 | 1.00±0.40* | 0.82±0.32 | 0.77±0.07 | | 0.84±0.14 |
| 無血区 | 4 | 0.95±0.43 | 0.36±0.30 | 1.20±0.62 | 0.65±0.20 | | 0.72±0.17 |
| 観血-対照 | | -0.27 | 0.64 | -0.38 | 0.12 | | 0.12 |

注) * : 5%水準で有意差あり。() 内は測定日。

体高の推移を表5に示した。観血区の去勢日の体高は 89.4 ± 3.1 cmで、無血区より2.1cm低い値である。この差は縮まることはなく、終了日では2.4cmになった。去勢法の差違による体高への影響はないと考えられる。

表5 体高の推移

単位：cm

| 区分 | n | 去勢前期 (去勢7日前) | I 期 (去勢日) | II 期 (7日目) | III 期 (14日目) | 終了日 (27日目) | 去勢後 増加量 |
|-------|---|-----------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|------------|
| 観血区 | 4 | 88.5±3.1 | 89.4±3.1 | 90.3±3.6 | 91.4±3.4 | 93.4±3.8 | 4.0±1.0 |
| 無血区 | 4 | 90.7±5.2 | 91.5±5.3 | 92.5±6.1 | 93.5±6.1 | 95.8±5.4 | 4.3±1.3 |
| 観血-対照 | | -2.2 | -2.1 | -2.2 | -2.1 | -2.4 | -0.3 |

注) () 内は測定日。

腹囲の推移を表6に示した。観血区の去勢日の腹囲は 132.5 ± 9.6 cmで、無血区より0.3cm小さい値であった。この差は縮まることはなく、試験終了日で観血区は 139.6 ± 7.5 cmと無血区より2.5cm低い値であった。そのため、去勢後の増加量でも観血区が無血区を下回った。腹囲は体高同様、去勢法の差違による影響はないと考えられる。

表6 腹囲の推移

単位：cm

| 区分 | n | 去勢前期 (去勢7日前) | I 期 (去勢日) | II 期 (7日目) | III 期 (14日目) | 終了日 (27日目) | 去勢後 増加量 |
|-------|---|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|---------------|
| 観血区 | 4 | 131.0 ± 9.6 | 132.5 ± 9.6 | 133.5 ± 9.1 | 134.0 ± 9.6 | 139.6 ± 7.5 | 7.1 ± 5.1 |
| 無血区 | 4 | 130.3 ± 12.2 | 132.8 ± 8.0 | 134.8 ± 12.0 | 137.5 ± 10.8 | 142.1 ± 12.2 | 9.4 ± 8.0 |
| 観血-対照 | | -0.7 | -0.3 | -1.3 | -3.5 | -2.5 | -2.3 |

注) () 内は測定日。

3. 去勢の所要時間

去勢の所要時間を表7に示した。観血区の所要時間は 80.5 ± 6.2 秒で、無血区の 143.0 ± 14.8 秒より62.5秒短縮された。

新観血去勢法は、去勢の所要時間および去勢の確実性等の点において無血去勢法より優れていることが考えられる。

表7 去勢の所要時間

単位：秒

| 区分 | n | 陰囊切開 | 精巣被膜の剥離 | | 精巣除去 | | 消毒 | 合計 |
|-----|---|---------------|----------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------------|
| | | | 左 | 右 | 左 | 右 | | |
| 観血区 | 4 | 5.0 ± 0.8 | 19.8 ± 3.6 | 26.8 ± 6.8 | 6.3 ± 4.3 | 7.5 ± 4.8 | 15.3 ± 0.5 | $80.5 \pm 6.2^{**}$ |
| 無血区 | 4 | - | - | - | - | - | - | 143.0 ± 14.8 |

注) **: 1%水準で有意差あり。

これらのことから、黒毛和種雄子牛における去勢後のDM摂取量およびDGの向上には、新観血去勢法は有効な手段であることが考えられる。

V 引用文献

- 1) 上坂章次、1981、和牛大成、養賢堂、189

研究補助：玉本博之、平良樹史

子牛育成技術の確立

(4) 牛床構造の違いが育成環境に及ぼす影響

島袋宏俊 知念雅昭 西銘清二* 玉城政信

I 要 約

牛にとって快適な、乾燥した、清潔な子牛育成環境を造るため、ホルスタイン種乳用牛子牛2頭を用い、牛が好んで横臥する牛床について3種類の牛床を用いて調査(試験Ⅰ)した。また、オガコを敷料に用いた2種類の牛床について、オガコの水分含量および大腸菌数について調査(試験Ⅱ)した。

試験Ⅰでは、高床式牛床(コンフォートベット)上にオガコを敷いた高床区、コンクリート床上にオガコを敷いた平床区および敷料を用いないコンクリート区に区分し、単牛房に1頭のホルスタイン子牛を飼養し、その牛房にそれぞれ2区を設定し、各区の横臥に利用する時間を測定した。その結果、高床区>平床区>コンクリート区の順に子牛は横臥し、コンクリート床上には全く横臥しなかった。

試験Ⅱでは、コンフォートベット上にオガコを敷いた高床区およびコンクリート床上にオガコを敷いた平床区に区分した。各区の単牛房に1頭のホルスタイン子牛を3週間飼育した後、オガコを3日間採取した。それぞれのオガコの水分含量および大腸菌数を調査した。オガコの平均含水率は高床区で $23.3 \pm 5.6\%$ と平床区の $48.7 \pm 24.9\%$ より有意に低く、オガコ中の平均大腸菌対数は高床区で 5.81 ± 0.53 CFU/gと平床区の 6.52 ± 0.65 CFU/gより有意に少なかった。

以上のことから、コンフォートベットを設置した高床牛床は、平床牛床より牛が好んで横臥し、牛にとって居心地の良い、乾燥した、清潔な牛床であると考えられ、コンフォートベットは子牛を育成するために有効な牛床であると思われる。

II 結 言

牛を飼養する管理者は、育成技術において、可能な限り短期間に、子牛の持つ遺伝的潜在能力を発揮させることがもめられ、それを実現するためには、最適な育成環境が必要であるといわれている。

最適な子牛育成環境とは、牛にとって居心地の良い、乾燥した、清潔な環境であるといわれており、Johnら¹⁾は、横臥時間が長いほど居心地が良いと考えている。

そこで今回、最適な子牛育成環境を造るため、ホルスタイン種乳用牛子牛2頭を用い、牛が好んで横臥する牛床について3種類の牛床を用いて選択試験を行った。また、オガコを敷料に用いた2種類の牛床について、オガコの水分含量および大腸菌数について調査した。

III 材料および方法

1. 試験場所

試験は、沖縄県畜産試験場において実施した。

2. 試験期間

試験Ⅰは1998年2月9日から1998年2月27日までの期間に実施し、試験Ⅱは1998年1月5日から1998年2月8日までの期間に実施した。

3. 材 料

1) 供試牛

供試牛は、表1に示すホルスタイン種乳用子牛2頭を用いた。

表1 供試牛の概要

| 牛No. | 生年月日 | 性別 | 日齢 |
|------|----------|----|----|
| 1 | 97.12. 4 | 雌 | 32 |
| 2 | 97.12.30 | 雌 | 6 |

2) 供試牛房

牛房は図1に示すように牛床面積 6m^2 ($200 \times 300\text{cm}$) の単牛房を用い、勾配は飼槽 (FB) およびウォーターカップ (WC) 側が高く、その反対側へ向けて1度の傾斜である。

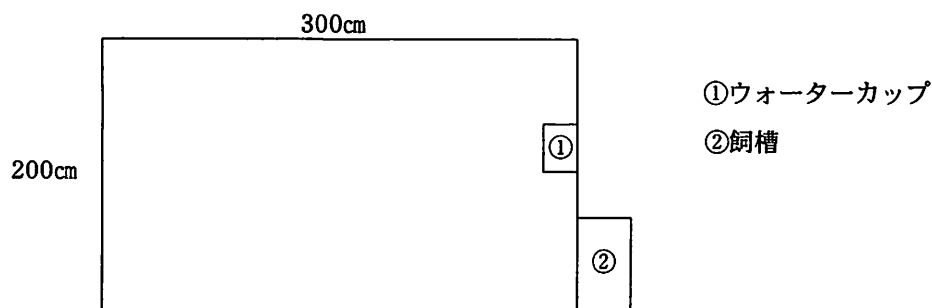


図1 単牛房の略図

3) 敷料

敷料は、平均含水率39.0%のベイマツオガコ (オガコ) を使用した。

4) 高床式牛床

当场において開発した高さ15cm、床面積 1.35m^2 ($90 \times 150\text{cm}$) の改良型高床式牛床 (コンフォートベット) を用いた。

4. 試験区分

1) 試験 I

試験 I の牛房は、図2、図3および図4に示すように、コンクリート床上に、オガコを2~10cm敷いたコンフォートベットを設置した牛床を高床区、2~10cmのオガコを敷いた牛床を平床区およびオガコ無しの牛床をコンクリート区と区分し、単牛房にそれぞれ2区を設置した。

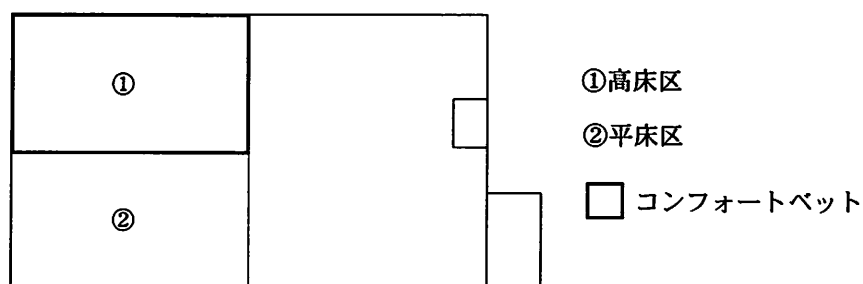


図2 高床区と平床区の略図

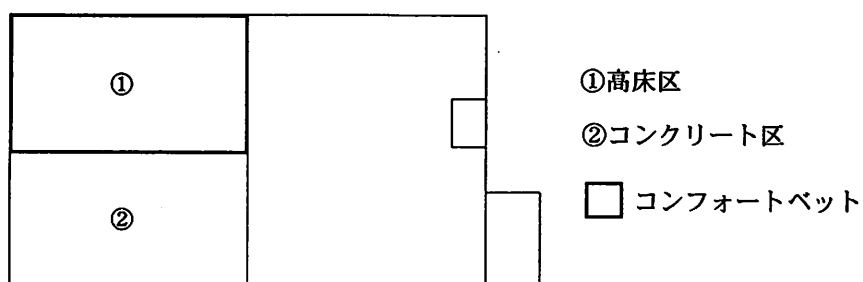


図3 高床区とコンクリート区の略図

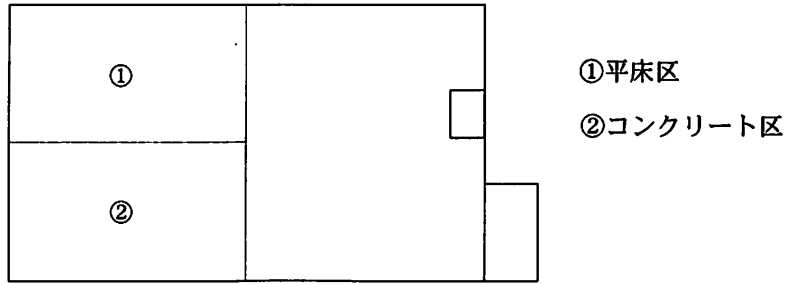


図4 平床区とコンクリート区の略図

2) 試験Ⅱ

試験Ⅱの試験区分は、コンフォートベットを設置した牛房を高床区とし、コンクリート床上にオガコを敷いた牛房を平床区とした。

(1) 高床区：単牛房のコンクリート床上に、コンフォートベットを設置し、その上に厚さ2～10cmのオガコを敷いた。また、図5に示すようにコンフォートベット内をFBおよびWCからの距離を150～200cm、200～250cmおよび250～300cmにそれぞれ高A地点、高B地点および高C地点の3地点に分けた。

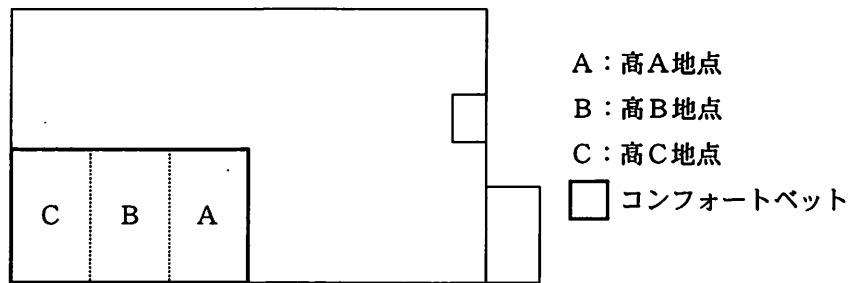


図5 高床区牛房の略図

(2) 平床区：単牛房のコンクリート床に厚さ2～10cmのオガコを敷き、図6に示すように高床区と同様の距離で、それぞれ平A地点、平B地点および平C地点に分けた。

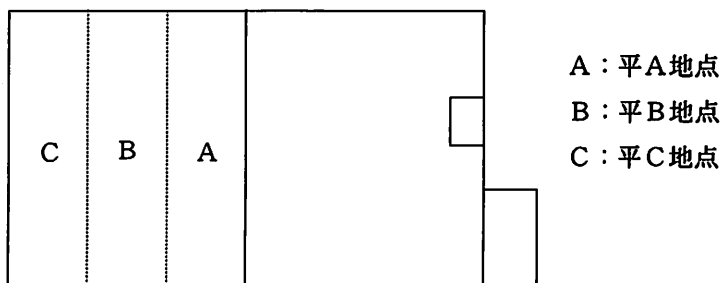


図6 平床区牛房の略図

5. 調査項目および方法

1) 試験Ⅰ

横臥、採食および起立行動は、子牛2頭をそれぞれの単牛房において3日間飼育した後、ビデオカメラ (Digital Handycam DCR-VX1000) を用い、2秒間撮影、5分間休止の間欠撮影により、48時間の横臥、採食および起立時間を測定した。

2) 試験Ⅱ

各区の単牛房においてホルスタイン種乳用子牛を14日間飼育した後、15～17日目の3日間、それぞれの地点よりオガコを採取した。それぞれのオガコの水分含量を測定し、大腸菌数を定量した。

- (1) 水分含量:各地点の3カ所からオガコを100gを採取し、72℃、48時間乾燥し、乾燥前後の重量差を含水率とし、水分含量を測定した。
- (2) 大腸菌数:各地点の3カ所からオガコを10g採取した直後、生理食塩水で段階希釈し、DHL寒天培地に希釈液を接種し、37℃、24時間静置した後、乳糖分解性の赤色コロニーを大腸菌として計数した。

IV 結 果

1. 試験 I

1) 高床区と平床区の横臥利用時間

表2に示すように、2頭の牛の横臥利用時間は、高床区で3280分で、平床区で335分であった。各区の横臥利用率は、高床区で90.7%、平床区で9.3%であった。高床区の横臥利用時間が長く、No.1牛においては全く平床区に横臥しなかった。

表2 高床区と平床区区の横臥利用時間 (分)

| 牛 No. | 1 | 2 | 合計 |
|-------|--------|--------|--------|
| 横臥時間 | 1880 | 1735 | 3615 |
| (高床区) | (1880) | (1400) | (3280) |
| (平床区) | (0) | (335) | (335) |
| 起立時間 | 225 | 325 | 550 |
| 採食時間 | 775 | 820 | 1595 |

2) 高床区とコンクリート区の横臥利用時間

表3に示すように、2頭の牛の横臥利用時間は3595分で、コンクリート区で全く横臥することなく、すべて高床区で横臥した。

表3 高床区とコンクリート区の横臥利用時間 (分)

| 牛 No. | 1 | 2 | 合計 |
|-----------|--------|--------|--------|
| 横臥時間 | 1780 | 1815 | 3595 |
| (高床区) | (1780) | (1815) | (3595) |
| (コンクリート区) | (0) | (0) | (0) |
| 起立時間 | 345 | 430 | 775 |
| 採食時間 | 755 | 635 | 1400 |

3) 平床区とコンクリート区の横臥利用時間

表4に示すように、2頭の牛の横臥利用時間は3987分で、コンクリート区で全く横臥することなく、すべて高床区で横臥した。

表4 オガコ区とコンクリート区の横臥利用時間 (分)

| 牛 No. | 1 | 2 | 合計 |
|-----------|--------|--------|--------|
| 横臥時間 | 2105 | 1882 | 3987 |
| (平床区) | (2105) | (1882) | (3987) |
| (コンクリート区) | (0) | (0) | (0) |
| 起立時間 | 193 | 242 | 435 |
| 採食時間 | 582 | 756 | 1338 |

2. 試験Ⅱ

1) オガコの水分含量

表5に示すように、高床区のおガコの平均含水率は $23.3 \pm 5.6\%$ で、平床区の $48.7 \pm 24.9\%$ より1%水準で有意に低い値であった。

高床区の各小区分の平均含水率は平A地点および平B地点より低く、高床区の各小区分は21.4～26.0%の範囲で、平A地点とは1%水準で有意に低く、平B地点とは5%水準の有意差があった。また、平C地点の平均含水率は平A地点より低く、1%水準の有意差があった。

表5 牛床構造の違いが水分含量に及ぼす影響 (%)

| 区分 (n) | 平均値±標準偏差 | 小区分 (n) | 平均値±標準偏差 |
|----------|-------------------|----------|---------------------|
| 高床区 (18) | 23.3 ± 5.6^A | 高A地点 (6) | 21.4 ± 5.9^{Aa} |
| | | 高B地点 (6) | 26.0 ± 6.6^{Aa} |
| | | 高C地点 (6) | 22.4 ± 3.3^{Aa} |
| 平床区 (18) | 48.7 ± 24.9^B | 平A地点 (6) | 65.2 ± 17.5^B |
| | | 平B地点 (6) | 47.7 ± 28.8^b |
| | | 平C地点 (6) | 33.1 ± 17.2^A |

注) 同じ区分間の異符号の大文字間に1%水準、小文字間に5%水準で有意差あり

2) 大腸菌数

表6に示すように、高床区のおガコの平均大腸菌対数は 5.81 ± 0.53 CFU/gで、平床区の 6.52 ± 0.65 CFU/gより1%水準で有意に少なかった。

高C地点のおガコの大腸菌数は 22.4 CFU/gで、平床区の各小区分より少なく、高C地点と平床区の各地点では、1%水準の有意差があった。また、高C地点の大腸菌数は高A地点および高B地点より少なく、その値は5%水準で有意差があった。

表6 牛床構造の違いが大腸菌数に及ぼす影響 (log₁₀ CFU/g)

| 区分 (n) | 平均値±標準偏差 | 小区分 (n) | 平均値±標準偏差 |
|----------|-------------------|----------|-----------------------|
| 高床区 (18) | 5.81 ± 0.53^A | 高A地点 (6) | 5.45 ± 0.45^{Bb} |
| | | 高B地点 (6) | 5.68 ± 0.68^b |
| | | 高C地点 (6) | 5.09 ± 0.20^{ABa} |
| 平床区 (18) | 6.52 ± 0.65^B | 平A地点 (6) | 6.36 ± 0.90^{CD} |
| | | 平B地点 (6) | 6.33 ± 0.33^D |
| | | 平C地点 (6) | 6.57 ± 0.65^D |

注) 同じ区分間の異符号の大文字間に1%水準、小文字間に5%水準で有意差あり

V 考 察

Johnら¹⁾は、乳牛の環境は生産性と健康に深い影響を与え、不可避免的に収益性に影響を及ぼし、生産性と収益性に影響する根本的なものは、牛の居心地の良さ(カウ・コンフォート)であると考えている。また、カウ・コンフォートの一指標として、横臥時間があり、横臥時間が長いほどカウ・コンフォートが良いと考えている。

試験Ⅰにおいて、カウ・コンフォートを高床、平床とコンクリート床を比較するため、横臥利用時間を測定したところ、高床区>平床区>コンクリート区の順に長く横臥しており、子牛は床面の固いコンクリート

床は好まず、柔らかいオガコを敷き詰めた牛床を好んで選択して横臥した。また、オガコを用いた高床区と平床区では、高床区を好んで選択して横臥した。

このことは、カウ・コンフォートは、コンフォートベットを設置した高床区が最も優れていることを示している。

試験Ⅱにおいては、高床区と平床区の乾燥および清潔さを比較するため、各区のオガコの水分含量および大腸菌数を測定した。

オガコの水分含量について、含水率は高床区が23.3%と平床区の48.7%より低く、1%水準で有意に差が認められ、高床が平床より乾燥した牛床で子牛にとって良い環境であることがわかった。島袋ら²⁾は、試験管内において大腸菌数が減少し始めるのはオガコの含水率37.8%以下であることを指摘し、高床区の含水率平均値は23.3%と37.8%より低い値になった。このことは、コンフォートベットを設置することで牛床のオガコ内の大腸菌数を減少させ、清潔な環境をつくりだす効果があると示唆された。

また、平床区内のWCやFBからの距離によりオガコの含水率に有意な差がみられ、WCやFBから近い方は、オガコの水分含量が高い。その理由として、WCやFBの周りでの排糞や排尿する行動が多く観察されたことが水分含量に影響したものと考えられた。

大腸菌数について、大腸菌対数は高床が5.81CFU/gと平床の6.52CFU/gより1%水準で有意に差が認められ、水分含量で示唆されたとおり高床で大腸菌数は少なく、高床は清潔な環境であることがわかった。

また、大腸菌数は高床区内のWCやFBから距離により、オガコ中の大腸菌数に有意な差がみられ、WCやFBから近い場所において大腸菌数が多かった。その理由として、WCやFBの周りでの排糞や排尿することが観察されたため、大腸菌数に影響を及ぼしたものと考えられた。このことから、コンフォートベットの設置はできるだけWCやFBより遠い場所がよいと思慮された。

以上のことから、コンフォートベットを設置した高床牛床は、牛が好んで横臥し、牛にとって居心地の良い、乾燥した、清潔な牛床であると考えられ、子牛を育成するための最適な牛床で、最適な子牛育成環境を造るための有効な手段の一つであると思われる。

VI 引用文献

- 1) John Brouille・Nancy Spanski, 1998, Cow Comfort and the Effects on Productivity and Profitability, Dairy Science Update, Feb, ウィリアムマイナー農業研究所日本事務所
- 2) 島袋宏俊・知念雅昭・玉城政信・貝賀眞俊, 1996, 子牛育成技術の確立 (2) 敷料資材の水分含量が細菌の生育に及ぼす影響, 沖縄畜試研報, 34, 25~27

沖縄県における黒毛和種繁殖雌牛の系統

金城寛信 兼次浩三* 玉城政信 荷川取秀樹 真喜志修

I 要 約

沖縄県における黒毛和種繁殖雌牛（雌牛）の系統を調査し本県の肉用牛改良の基礎資料とするため、1985年度、1990年度および1995年度に分娩し、登録の判明した雌牛について調査した。

1. 雌牛の頭数は1985年度8313頭、1990年度13921頭、1995年度22313頭である。
2. 雌牛の父を産地別で分け、1985年度と1995年度を比較すると沖縄県産が1%から24%に、島根県産が21%から34%に増加し、広島県産は48%から7%に減少した。
3. 雌牛の父で最も多かった種雄牛は1985年度第3吾妻富士9.8%、1990および1995年度とも糸富士で16.7%、13.2%である。
4. 雌牛の父の種雄牛産地は8県で、系統数は32系統である。雌牛の父の種雄牛頭数は1985年度97頭、1990年度145頭および1995年度199頭である。
5. 雌牛の父の種雄牛産地別頭数を1985年度と1995年度を比較すると兵庫県産の田尻系は3頭から31頭と28頭増え、島根県産の第7糸桜系は13頭から39頭と26頭増えた。沖縄県産は1985年度で各系統とも0頭であるが1995年度で晴美系2頭、第7糸桜系9頭、田尻系2頭と増えた。

II 緒 言

本県は1983年度に種雄牛の産肉能力検定事業を始め晴姫、藤波、姫桜等の優良種雄牛を作出している。しかし、本県における種雄牛は自然交配用も含め1997年10月の時点で125頭¹⁾おり、種雄牛の系統が混交し交配する繁殖雌牛も多様な系統構成となっている。現在では育種価等による繁殖雌牛の選抜、保留、淘汰が行われているが、本県における繁殖雌牛の系統が調査されていない。そこで今回、黒毛和種繁殖雌牛の系統を調査し本県の肉用牛改良の基礎資料とする。

III 材料および方法

1. 材料牛

1985年度、1990年度および1995年度に分娩し、登録の判明した黒毛和種繁殖雌牛（雌牛）について調査した。

2. 調査方法および調査項目

1) 調査方法

(社) 沖縄県家畜改良協会の黒毛和種牛繁殖データから1985年度、1990年度および1995年度に分娩した雌牛を抽出し、ワークステーション (NECのEWS4800/360SX) 上の分析ソフト micro-RESEARCHER II を用いて全県および各地区に分けて調査した。

2) 調査項目

雌牛の父を産地別に分けた雌牛の割合

(2) 各年度上位10番目までの雌牛の父名および雌牛の頭数

(3) 雌牛の父の主な産地別系統の分類

10頭以上同一種雄牛をもつ雌牛の父を和牛種雄牛系統的集大成²⁾に準じ父ラインの血統で分類し、表1に示した。

* (社) 沖縄県家畜改良協会

調査項目(3)については、全県で調査した。

表1 雌牛の父の主な産地別系統の分類

| 産地 | 雌牛の父牛系統 | 主な種雄牛 |
|------|---------|--|
| 兵庫県 | 田尻系 | 紋次郎、 <u>安波土井</u> 、 <u>福美</u> 、 <u>安金</u> 、 <u>谷吉土井</u> 、福谷、谷茂、忠福、第3谷吉、 <u>安福土井</u> |
| | 菊美系 | 菊安、 <u>菊姫土井</u> 、菊照美、小代、照久 |
| | 茂金系 | 茂金、香峰、 <u>福金波</u> 、菊照、金一、貞鹿 |
| | 奥城系 | <u>奥豊</u> 、 <u>奥重</u> |
| 鳥取県 | 気高系 | 第20平茂、寿高、第3寿高、第20気高、寿裕、山常雄 |
| | 東豊系 | <u>本金</u> 、 <u>大山3</u> |
| 島根県 | 晴美系 | <u>照姫3</u> 、賢晴、賢深、竹賢4、山清、照姫4、清里2、糸波 |
| | 第7系桜系 | <u>糸富士</u> 、中部6、北国7の8、 <u>北国7の3</u> 、谷水、 <u>山桜</u> 、第8糸晴 |
| | | 糸錦2、糸晴波、糸福、桜土井、第7糸桜、藤桜、糸広、糸花4 |
| | | 福花、糸秀、糸政、糸光4、糸藤、第2菊姫 |
| 岡山県 | 倉花系 | 福玉峰3、初花5、庫、大道、森長 |
| | 兵庫系 | <u>福松波</u> 、鶴亀、福金2、福金4 |
| | 藤良系 | 第3山藤、長藤、天津和議、第10酒屋藤、第5藤山、第5藤正、糸柴森町、第12糸花 |
| | 清国系 | 谷、第12松晃、新松田 |
| 広島県 | 下前系 | <u>第33守玉</u> 、 <u>第7新高</u> 、15町8、守花、第2新守 |
| | 中屋系 | 糸春、中島7、西林2、第7森、第8大佐8 |
| | 兵庫系 | <u>多仁繁</u> 、 <u>奥繁</u> 、第7秋月、第1奥町、明繁 |
| | 深川系 | <u>第16笹土</u> 、光、第2田辺 |
| 宮崎県 | 38岩田系 | <u>篤郎</u> |
| | 横利系 | <u>佐木森2</u> 、 <u>神哲</u> 、第31青滝、博務6、藤床、 |
| | 田尻系 | <u>立川17の6</u> 、 <u>神茂</u> 、第9の2神中、第26仁屋の3 |
| | 茂金系 | <u>第3吾妻富士</u> 、 <u>福岩田</u> 、高石、 <u>稻中86</u> 、 <u>丸山7</u> 、第15神中、第19未見、第4岩登、壁の8 |
| 鹿児島県 | 栄光系 | 富栄 |
| | 気高系 | 隆桜、福茂、誠隆、隆美 |
| | 第7系桜系 | 糸秀 |
| | 田尻系 | 安平 |
| 鹿児島県 | 栄光系 | 金徳、富金、金澄、第15金水、金一、金光 |
| | 気高系 | <u>茂金春</u> 、第22平茂、第5平茂、宏勝、第7平茂、藤勝、平茂福 |
| | 田尻系 | 第33平茂、宝政、気高好 神高福、第2忠福、田安幸、忠菊、隼忠 |
| 沖縄県 | 晴美系 | <u>晴姫</u> 、 <u>晴清</u> |
| | 第7系桜系 | <u>富士晴</u> 、 <u>糸松</u> 、 <u>晴茂</u> 、 <u>美桜</u> 、 <u>糸蔵</u> 、 <u>糸文</u> |
| | 田尻系 | <u>藤波</u> |

注) — 線のある種雄牛は沖縄県有供用種雄牛である

IV 結 果

1. 雌牛の父を産地別に分けた雌牛の割合

雌牛の父を産地別に分けた雌牛の割合を表2に示した。

雌牛の頭数は1985年度で8313頭、1990年度で13921頭、1995年度で22313頭と、1985年度と1995年度を比較すると約2.7倍増えた。特に八重山地区の増加割合が大きい。

産地別で1985年度と1995年度を比較すると沖縄県産が1%から24%に、島根県産が21%から34%に、兵庫県産が10%から21%に増え、広島県産が48%から7%に減少した。北部地区および中・南部地区では沖縄県産が増え、広島県産が減少した。宮古地区では特に広島県産が77%から8%まで減少した。八重山地区では島根県産が1985年度で44%、1990年度で45%、1995年度で39%と最も多く、沖縄県産が2%から18%に、兵庫県産が3%から17%に増えた。

表2 雌牛の父を産地別に分けた雌牛の割合

単位：%

| 産 地 | 全 県 | | | 北 部 地 区 | | | 中・南部地区 | | | 宮 古 地 区 | | | 八 重 山 地 区 | | |
|---------|------|-------|-------|---------|------|------|--------|------|------|---------|------|------|-----------|------|-------|
| | 1985 | 1990 | 1995 | 1985 | 1990 | 1995 | 1985 | 1990 | 1995 | 1985 | 1990 | 1995 | 1985 | 1990 | 1995 |
| 兵 庫 県 | 10 | 10 | 21 | 9 | 11 | 21 | 17 | 14 | 24 | 13 | 14 | 27 | 3 | 6 | 17 |
| 鳥 取 県 | 6 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 5 | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 | 10 | 5 | 2 |
| 島 根 県 | 21 | 32 | 34 | 13 | 24 | 32 | 32 | 38 | 37 | 1 | 12 | 24 | 44 | 45 | 39 |
| 岡 山 県 | 11 | 8 | 3 | 14 | 7 | 1 | 14 | 6 | 1 | 3 | 1 | 0 | 13 | 14 | 6 |
| 広 島 県 | 48 | 32 | 7 | 56 | 37 | 8 | 26 | 18 | 3 | 77 | 57 | 8 | 25 | 18 | 6 |
| 宮 崎 県 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 0 | 6 | 5 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 4 |
| 鹿 児 島 県 | 1 | 0 | 6 | 1 | 1 | 4 | 0 | 2 | 8 | 0 | 0 | 7 | 2 | 1 | 6 |
| 沖 縄 県 | 1 | 14 | 24 | 0 | 17 | 31 | 0 | 16 | 21 | 2 | 15 | 32 | 2 | 11 | 18 |
| そ の 他 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 頭 数 | 8313 | 13921 | 22313 | 2154 | 2524 | 3069 | 1201 | 2477 | 3702 | 2454 | 3457 | 5389 | 2504 | 5463 | 10153 |

2. 各年度上位10番目までを占める雌牛の父名および雌牛の頭数

各年度上位10番目までを占める雌牛の父名および雌牛の頭数を表3、表4、表5、表6および表7に示した。

全県で1985年度は雌牛の頭数8313頭の内、第3吾妻富士9.8%、第16笹土9.1%、立川17の6は7.3%で上位10番目までの計で51.7%を占めている。1990年度は13921頭の内、糸富士16.7%、立川17の6は7.6%、第3吾妻富士6.5%で上位10番目までの計で56.0%を占めている。1995年度は22313頭の内、糸富士13.2%、晴姫17.9%、富士晴5.3%で上位10番目までの計で48.4%を占めている。第3吾妻富士および第16笹土は1985年度では9.8%および9.1%から1990年度では6.5%および3.6%に減少し、1995年度では上位10番に入らなかった。糸富士は1985年度では4.3%から1990年度で16.7%、1995年度で13.2%に増え、晴姫は1990年度2.2%から1995年度7.9%に増えた。

北部地区では上位10番目までの計で各年度とも60%台である。宮古地区では1985年度で上位10番目までの計が83%を占めているが、1995年度では56%と27%減った。八重山地区では上位10番目までの計で各年度とも40%台である。

表3 全県における各年度上位10番目までを占める雌牛の父名および雌牛の頭数

単位：頭、%

| 1985年度 | | 1990年度 | | 1995年度 | |
|------------|-------------|------------|-------------|-----------|--------------|
| 第3吾妻富士 | 816 (9.8) | 糸 富 士 | 2331 (16.7) | 糸 富 士 | 2955 (13.2) |
| 第 16 笹 土 | 759 (9.1) | 立 川 17 の 6 | 1064 (7.6) | 晴 姫 | 1758 (7.9) |
| 立 川 17 の 6 | 553 (6.7) | 第3吾妻富士 | 898 (6.5) | 富 士 晴 | 1172 (5.3) |
| 照 姫 3 | 472 (5.7) | 富 士 晴 | 720 (5.2) | 中 部 6 | 871 (3.9) |
| 福 岩 田 | 405 (4.9) | 安 波 土 井 | 627 (4.5) | 北 国 7 の 8 | 801 (3.6) |
| 糸 富 士 | 354 (4.3) | 糸 松 | 544 (3.9) | 紋 次 郎 | 795 (3.6) |
| 第 33 守 玉 | 317 (3.8) | 第 16 笹 土 | 505 (3.6) | 藤 波 | 673 (3.0) |
| 乙 社 6 | 216 (2.6) | 照 姫 3 | 504 (3.6) | 安 波 土 井 | 657 (2.9) |
| 篤 郎 | 210 (2.5) | 晴 姫 | 309 (2.2) | 福 美 | 567 (2.5) |
| 第 7 糸 桜 | 197 (2.4) | 岩 牡 丹 | 291 (2.1) | 糸 松 | 558 (2.5) |
| 上位 10 番 計 | 4299 (51.7) | | 7793 (56.0) | | 10807 (48.4) |
| 頭 数 | 8313 | 頭 数 | 13921 | 頭 数 | 22313 |

表4 北部地区における各年度上位10番目までを占める雌牛の父名および雌牛の頭数

単位：頭、%

| 1985年度 | | 1990年度 | | 1995年度 | |
|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
| 立 川 17 の 6 | 257 (11.9) | 糸 富 士 | 428 (17.0) | 糸 富 士 | 468 (15.2) |
| 福 岩 田 | 231 (10.7) | 立 川 17 の 6 | 333 (13.2) | 晴 姫 | 373 (12.2) |
| 照 姫 3 | 157 (7.3) | 岩 牡 丹 | 152 (6.0) | 富 士 晴 | 192 (6.3) |
| 第 33 守 玉 | 154 (7.1) | 富 士 晴 | 126 (5.0) | 藤 波 | 180 (5.9) |
| 篤 郎 | 146 (6.8) | 福 岩 田 | 121 (4.8) | 紋 次 郎 | 148 (4.8) |
| 乙 社 6 | 113 (5.2) | 安 波 土 井 | 115 (4.6) | 中 部 6 | 141 (4.6) |
| 第3吾妻富士 | 82 (3.8) | 篤 郎 | 99 (3.9) | 安 波 土 井 | 122 (4.0) |
| 糸 富 士 | 71 (3.3) | 照 姫 3 | 82 (3.2) | 立 川 17 の 6 | 79 (2.6) |
| 本 金 | 64 (3.0) | 第 33 守 玉 | 76 (3.0) | 福 美 | 73 (2.4) |
| 第43岩田の14 | 58 (2.7) | 神 哲 | 70 (2.8) | 谷 吉 土 井 | 65 (2.1) |
| 上位 10 頭 計 | 1333 (61.9) | | 1602 (63.4) | | 1841 (60.0) |
| 頭 数 | 2154 | 頭 数 | 2524 | 頭 数 | 3069 |

表5 中・南部地区における各年度上位10番目までを占める雌牛の父名および雌牛の頭数

単位：頭、%

| 1985年度 | | 1990年度 | | 1995年度 | |
|------------|------------|------------|-------------|-----------|-------------|
| 糸 富 士 | 113 (9.4) | 糸 富 士 | 709 (28.6) | 糸 富 士 | 756 (20.4) |
| 第 33 守 玉 | 93 (7.7) | 立 川 17 の 6 | 183 (7.4) | 晴 姫 | 322 (8.7) |
| 照 姫 3 | 88 (7.3) | 富 士 晴 | 142 (5.7) | 紋 次 郎 | 218 (5.9) |
| 立 川 17 の 6 | 77 (6.4) | 糸 松 | 138 (5.6) | 北 国 7 の 8 | 191 (5.2) |
| 福 岩 田 | 63 (5.2) | 安 波 土 井 | 137 (5.6) | 富 士 晴 | 166 (4.5) |
| 篤 郎 | 51 (4.2) | 晴 姫 | 78 (3.1) | 安 金 | 122 (3.3) |
| 第 7 糸 桜 | 42 (3.5) | 第 33 守 玉 | 72 (2.9) | 安 波 土 井 | 115 (3.1) |
| 第3吾妻富士 | 40 (3.3) | 岩 牡 丹 | 58 (2.3) | 藤 波 | 110 (3.0) |
| 糸 光 | 37 (3.1) | 照 姫 3 | 57 (2.3) | 中 部 6 | 103 (2.8) |
| 糸 茂 | 34 (2.8) | 第3吾妻富士 | 53 (2.1) | 糸 松 | 94 (2.5) |
| 上位 10 番 計 | 638 (53.1) | | 1627 (65.7) | | 2197 (59.3) |
| 頭 数 | 1201 | 頭 数 | 2477 | 頭 数 | 3702 |

表6 宮古地区における各年度上位10番目までを占める雌牛の父名および雌牛の頭数

単位：頭、%

| 1985年度 | | 1990年度 | | 1995年度 | |
|------------|-------------|------------|-------------|-----------|-------------|
| 第 16 笹 土 | 691 (28.2) | 第3吾妻富士 | 746 (21.6) | 糸 富 士 | 661 (12.3) |
| 第3吾妻富士 | 681 (27.8) | 第 16 笹 土 | 472 (13.7) | 晴 姫 | 375 (7.0) |
| 佐 木 森 2 | 166 (6.8) | 糸 富 士 | 321 (9.3) | 富 士 晴 | 335 (6.2) |
| 立 川 17 の 6 | 121 (4.9) | 立 川 17 の 6 | 272 (7.9) | 安 波 土 井 | 274 (5.1) |
| 奥 豊 | 114 (4.6) | 安 波 土 井 | 266 (7.7) | 北 国 7 の 8 | 274 (5.1) |
| 福 岩 田 | 110 (4.5) | 富 士 晴 | 204 (5.9) | 糸 松 | 261 (4.8) |
| 安 隆 | 49 (2.0) | 糸 松 | 173 (5.0) | 藤 波 | 249 (4.6) |
| 第 3 平 秀 | 37 (1.5) | 神 茂 | 122 (3.5) | 紋 次 郎 | 226 (4.2) |
| 一 福 | 36 (1.5) | 福 岩 田 | 81 (2.3) | 岩 牡 丹 | 182 (3.4) |
| 第 3 阿 部 | 33 (1.3) | 佐 木 森 2 | 71 (2.1) | 晴 茂 | 167 (3.1) |
| 上位 10 頭 計 | 2038 (83.0) | | 2728 (78.9) | | 3004 (55.7) |
| 頭 数 | 2454 | 頭 数 | 3457 | 頭 数 | 5389 |

表7 八重山地区における各年度上位10番目までを占める雌牛の父名および雌牛の頭数

単位：頭、%

| 1985年度 | | 1990年度 | | 1995年度 | |
|----------------|-----------|----------------|--------|---------------|--------|
| 照 姫 3 | 225 (9.0) | 糸 富 士 873 | (16.0) | 糸 富 士 1070 | (10.5) |
| 糸 富 士 169 | (6.7) | 照 姫 3 364 | (6.7) | 晴 姫 688 | (6.8) |
| 第 7 糸 桜 145 | (5.8) | 立 川 17 の 6 276 | (5.1) | 中 部 6 584 | (5.8) |
| 立 川 17 の 6 98 | (3.9) | 富 士 晴 248 | (4.5) | 富 士 晴 479 | (4.7) |
| 乙 社 6 96 | (3.8) | 糸 松 170 | (3.1) | 北 国 7 の 8 287 | (2.8) |
| 晴 美 79 | (3.2) | 糸 錦 2 131 | (2.4) | 福 美 240 | (2.4) |
| 第 33 守 玉 69 | (2.8) | 晴 姫 124 | (2.3) | 安 金 215 | (2.1) |
| 賢 晴 68 | (2.7) | 第 7 糸 桜 119 | (2.2) | 照 姫 3 204 | (2.0) |
| 糸 茂 66 | (2.6) | 安 波 土 井 109 | (2.0) | 紋 次 郎 203 | (2.0) |
| 糸 夏 野 62 | (2.5) | 糸 夏 野 95 | (2.0) | 北 国 7 の 3 203 | (2.0) |
| 上位 10 番 計 1077 | (43.0) | 2509 | (45.9) | 4173 | (41.1) |
| 頭 数 2504 | | 頭 数 5463 | | 頭 数 10153 | |

3. 雌牛の父の産地別系統の頭数

雌牛の父の産地別系統の頭数を表8に示した。

雌牛の父の産地は8県である。系統数は兵庫県産4系統、鳥取県産2系統、島根県産4系統、岡山県産5系統、広島県産5系統、宮崎県産5系統、鹿児島県産3系統、沖縄県産4系統の合計32系統である。系統における種雄牛数は1985年度97頭、1990年度145頭および1995年度199頭である。

兵庫県産の田尻系は1985年度で3頭から1995年度で31頭と28頭増えた。島根県産の第7糸桜系は1985年度で13頭から1995年度で39頭と26頭増えた。沖縄県産は1985年度で各系統とも0頭であったが1995年度で晴美系2頭、第7糸桜系9頭、田尻系2頭と増えた。

V 考 察

雌牛の頭数が1985年度で8313頭から1995年度で22313頭と、1985年度と1995年度を比較して約2.7倍に増えた。特に八重山地区の増加割合が大きいのは、雌牛の増頭と八重山地区の無登録牛が減少したためと考えられる。雌牛の父の産地別で、沖縄県産が1985年度0%から1995年度に24%になったのは本県でも優秀な種雄牛が作出され、その種雄牛が利用された結果であると思われる。兵庫県産が1985年度で10%から21%になったのは牛肉の自由化以来農家が肉質改良のために利用したためと思われる。1985年度では広島県産の茂金系、深川系、田尻系が多く、1990年度では島根県産の第7糸桜系が多くなり、1995年度には島根県産の第7糸桜系、沖縄県産の晴美系や第7糸桜系が多くなった。

雌牛の父の産地は8県、系統数は32系統である。系統における種雄牛数は1985年度97頭、1990年度145頭および1995年度199頭である。このことは現在でも雌牛の系統数が多いと考えられるが、今後なお増加することが予測されるので、種雄牛の現場評価³⁾や育種価等を利用して雌牛の系統を絞り込む必要がある。また、雌牛の繁殖性および経済性等についても調査する必要がある。

表8 種雄牛の産地別系統の頭数

単位：頭

| 産地 | 雌牛の父牛系統 | 1985年度 | 1990年度 | 1995年度 |
|---------|---------|--------|--------|--------|
| 兵 庫 県 | 田尻系 | 3 | 9 | 31 |
| | 菊美系 | 2 | 2 | 5 |
| | 茂金系 | 6 | 6 | 1 |
| | 奥金城系 | 2 | 1 | 1 |
| | 計 | 13 | 18 | 38 |
| 鳥 取 県 | 気高系 | 3 | 3 | 6 |
| | 東豊系 | 3 | 2 | 1 |
| | 計 | 6 | 5 | 7 |
| 島 根 県 | 晴美系 | 2 | 4 | 9 |
| | 第7系桜系 | 13 | 21 | 39 |
| | 倉花系 | 4 | 5 | 2 |
| | 兵庫系 | 3 | 4 | 2 |
| | 計 | 22 | 34 | 52 |
| 岡 山 県 | 藤良系 | 1 | 5 | 11 |
| | 清国系 | 1 | 1 | 1 |
| | 下前系 | 7 | 7 | 2 |
| | 中屋系 | 4 | 8 | 6 |
| | 兵庫系 | 4 | 7 | 5 |
| 計 | 17 | 28 | 25 | |
| 広 島 県 | 深川系 | 3 | 2 | 1 |
| | 38岩田系 | 1 | 1 | 1 |
| | 横利系 | 9 | 12 | 7 |
| | 田尻系 | 8 | 11 | 7 |
| | 茂金系 | 9 | 15 | 13 |
| 計 | 30 | 41 | 29 | |
| 宮 崎 県 | 栄光系 | 2 | 1 | 1 |
| | 気高系 | 1 | 2 | 5 |
| | 第7系桜系 | 0 | 0 | 1 |
| | 田尻系 | 3 | 4 | 2 |
| | その他 | 2 | 0 | 0 |
| 計 | 8 | 7 | 9 | |
| 鹿 児 島 県 | 栄光系 | 0 | 2 | 6 |
| | 気高系 | 1 | 1 | 11 |
| | 田尻系 | 0 | 1 | 6 |
| | 計 | 1 | 4 | 23 |
| 沖 縄 県 | 晴美系 | 0 | 1 | 2 |
| | 第7系桜系 | 0 | 4 | 9 |
| | 田尻系 | 0 | 1 | 2 |
| | その他 | 0 | 2 | 3 |
| | 計 | 0 | 8 | 16 |
| 合 計 | 32 | 97 | 145 | 199 |

VI 引用文献

- 1) 沖縄県、1998、沖縄県広報第2706号
- 2) (社) 全国和牛登録協会、1987、和牛種雄牛系統的集大成 (改訂追補版)
- 3) 玉城政信・金城寛信・真喜志修、1998、種雄牛の現場評価 (7) 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：1997年度、沖縄畜試研報、35、43～51

沖縄県における黒毛和種繁殖雌牛の掛け合わせ

金城寛信 玉城政信 兼次浩三* 荷川取秀樹 真喜志修

I 要 約

本県における1985年度、1990年度および1995年度の黒毛和種繁殖雌牛の掛け合わせを調査し、本県の肉用牛改良の基礎資料とする。

1. 交配された種雄牛の頭数は1985年度で124頭、1990年度で201頭、1995年度で225頭と、1985年度と1995年度を比較すると約1.8倍増えた。特に八重山地区は1985年度で89頭、1995年度で168頭と交配種雄牛が増加した。
2. 交配種雄牛は1985年度、1990年度とも糸富士が23.4%および16.4%と多く、1995年度では晴姫が13.5%と多かったが、これら最頻種雄牛の割合は年を経るごとに低くなった。交配種雄牛の上位10番目までの占める割合も1985年度で78.8%、1990年度で64.6%、1995年度で63.3%と年を経るごとに低くなった。
3. 1985年度では父が第3吾妻富士の雌牛には立川17の6、父が第16笹土の雌牛には第3吾妻富士が最も多く交配されていた。
4. 1990年度では父が糸富士、富士晴の雌牛には福美が最も多く交配され、父が立川17の6、第3吾妻富士の雌牛には糸富士が最も多く交配されていた。
5. 1995年度では父が糸富士、晴姫の雌牛には藤波が最も多く交配され、父が北国7の8、紋次郎、藤波の雌牛には晴姫が最も多く交配されていた。

II 緒 言

肉用牛繁殖農家は生産子牛を高く販売するために子牛育成や肉質・肉量を考慮した掛け合わせ等創意工夫をこらしているが、その中でも交配種雄牛について最も関心が高い。このため、種雄牛の現場評価で経済性の高い子牛生産のための交配組合せを報告¹⁾している。しかし、黒毛和種繁殖雌牛の掛け合わせについて生産現場での交配の実態は把握されていない。そこで、沖縄県における黒毛和種繁殖雌牛の掛け合わせを調査し本県の肉用牛改良の基礎資料とする。

III 材料および方法

1. 材料牛

1985年度、1990年度および1995年度に生産され、子牛登記の判明した黒毛和種子牛について調査した。

2. 調査方法および調査項目

1) 調査方法

(社)沖縄県家畜改良協会の黒毛和種牛繁殖データから1985年度、1990年度および1995年度に生産された子牛を抽出し、ワークステーション(NECのEWS4800/360SX)上の分析ソフトmicro-RESEARCHER IIを用いて調査した。

2) 調査項目

- (1) 交配種雄牛の頭数
- (2) 交配種雄牛ごとの子牛生産頭数
- (3) 掛け合わせ

* (社)沖縄県家畜改良協会

IV 結 果

1. 交配種雄牛の頭数

交配種雄牛の頭数を表1に示した。

交配種雄牛の頭数は1985年度で124頭、1990年度で201頭、1995年度で225頭と、1985年度と1995年度を比較すると約1.8倍増えた。特に八重山地区は1985年度で89頭、1995年度で168頭と交配種雄牛が増加した。

表1 交配種雄牛の頭数

| | 単位：頭 | | |
|-----------|--------|--------|--------|
| | 1985年度 | 1990年度 | 1995年度 |
| 県 全 体 | 124 | 201 | 225 |
| 北 部 地 区 | 31 | 61 | 75 |
| 中・南部地区 | 18 | 47 | 72 |
| 宮 古 地 区 | 26 | 50 | 72 |
| 八 重 山 地 区 | 89 | 148 | 168 |

2. 交配種雄牛ごとの子牛生産頭数

交配種雄牛上位10番目までを占める子牛生産頭数を表2に示した。

交配種雄牛は1985年度、1990年度とも糸富士が23.3%および16.4%と多く、1995年度では晴姫が13.5%と多かったが、これら最頻種雄牛の割合は年を経るごとに低くなった。交配種雄牛の上位10番目までの占める割合は1985年度で78.8%、1990年度で64.6%、1995年度で63.3%と低くなった。

表2 交配種雄牛上位10番目までを占める子牛生産頭数

単位：頭、%

| | 1985年度 | | 1990年度 | | 1995年度 | |
|-----------|-------------|-------|-------------|---------|--------------|--|
| 1. 糸 富 士 | 1947 (23.4) | 糸 富 士 | 2286 (16.4) | 晴 姫 | 3006 (13.5) | |
| 2. 立川17の6 | 1923 (23.1) | 福 美 | 1691 (12.1) | 藤 波 | 2026 (9.1) | |
| 3. 第3吾妻富士 | 1111 (13.4) | 晴 姫 | 1093 (7.9) | 北国7の9 | 1613 (7.2) | |
| 4. 神 茂 | 696 (8.4) | 福 谷 | 760 (5.5) | 安 金 | 1449 (6.5) | |
| 5. 神 哲 | 244 (2.7) | 紋 次 郎 | 654 (4.7) | 金 鶴 | 1416 (6.3) | |
| 6. 安波土井 | 181 (2.2) | 安 金 | 627 (4.5) | 北国7の8 | 1182 (5.3) | |
| 7. 北国7の3 | 181 (2.2) | 谷 水 | 568 (4.1) | 菊 安 | 1121 (5.0) | |
| 8. 岩 牡 丹 | 94 (1.1) | 糸 松 | 544 (3.9) | 金 秀 土 井 | 829 (3.7) | |
| 9. 多 仁 繁 | 88 (1.1) | 北国7の3 | 403 (2.9) | 茂 金 春 | 749 (3.4) | |
| 10. 中 部 6 | 84 (1.0) | 藤 波 | 373 (2.7) | 中 部 6 | 732 (3.3) | |
| 上位10頭計 | 6549 (78.8) | | 8999 (64.6) | | 14123 (63.3) | |
| 頭 数 | 8313 | 頭 数 | 13921 | 頭 数 | 22313 | |

3. 掛け合わせ

各年度ごとの雌牛上位10番目までにおける掛け合わせおよび子牛頭数を表3、表4、表5に示した。

1985年度において父が第3吾妻富士の雌牛には立川17の6、父が第16笹土の雌牛には第3吾妻富士が最も多く交配されている。交配種雄牛の糸富士は雌牛の父にかかわらずまんべんなく交配されていた。

表3 1985年度の雌牛上位10番目までにおける掛け合わせおよび子牛生産頭数

()は頭数

| 雌牛の父名 | 種雄牛の交配順位 | | |
|-----------------|--------------|--------------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1. 第3吾妻富士 (816) | 立川17の6 (347) | 神 茂 (274) | 糸 富 士 (52) |
| 2. 第16笹土 (759) | 第3吾妻富士 (344) | 立川17の6 (181) | 神 茂 (123) |
| 3. 立川17の6 (553) | 糸 富 士 (185) | 第3吾妻富士 (89) | 神 茂 (65) |
| 4. 照 姫 3 (472) | 糸 富 士 (198) | 立川17の6 (88) | 北国7の3 (30) |
| 5. 福 岩 田 (405) | 立川17の6 (134) | 糸 富 士 (39) | 第3吾妻富士 (19) |
| 6. 糸 富 士 (354) | 立川17の6 (134) | 糸 富 士 (39) | 晴 姫 (19) |
| 7. 第33守玉 (317) | 糸 富 士 (105) | 立川17の6 (86) | 第3吾妻富士 (20) |
| 8. 乙 社 6 (216) | 立川17の6 (120) | 糸 富 士 (30) | 神 哲 (17) |
| 9. 篤 郎 (210) | 立川17の6 (75) | 糸 富 士 (60) | 神 哲 (24) |
| 10. 第7糸桜 (197) | 糸 富 士 (62) | 北国7の3 (30) | 立川17の6 (23) |

1990年度において父が糸富士、富士晴、糸松の雌牛には福美が最も多く交配され、父が立川17の6、第3吾妻富士、安波土井、照姫3の雌牛には糸富士が最も多く交配されていた。

表4 1990年度の雌牛上位10番目までにおける掛け合わせおよび子牛生産頭数

()は頭数

| 雌牛の父名 | 種雄牛の交配順位 | | |
|------------------|-------------|-----------|------------|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1. 糸 富 士 (2331) | 福 美 (425) | 晴 姫 (260) | 福 谷 (196) |
| 2. 立川17の6 (1064) | 糸 富 士 (225) | 福 美 (145) | 糸 松 (72) |
| 3. 第3吾妻富士 (898) | 糸 富 士 (222) | 福 美 (127) | 谷 水 (67) |
| 4. 富 士 晴 (720) | 福 美 (143) | 晴 姫 (73) | 福 谷 (71) |
| 5. 安波土井 (627) | 糸 富 士 (237) | 谷 水 (72) | 晴 姫 (51) |
| 6. 糸 松 (544) | 福 美 (90) | 晴 姫 (70) | 糸 富 士 (59) |
| 7. 第16笹土 (505) | 糸 富 士 (105) | 福 美 (67) | 糸 松 (44) |
| 8. 照 姫 3 (504) | 糸 富 士 (139) | 福 美 (57) | 晴 姫 (36) |
| 9. 晴 姫 (309) | 糸 富 士 (65) | 福 美 (44) | 福 谷 (26) |
| 10. 岩 牡 丹 (291) | 糸 富 士 (59) | 福 美 (34) | 糸 松 (32) |

1995年度において父が糸富士、晴姫、富士晴、中部6の雌牛には藤波が最も多く交配され、父が北国7の8、紋次郎、藤波、安波土井、福美の雌牛には晴姫が最も多く交配されていた。

表5 1995年度の雌牛上位10番目までにおける掛け合わせおよび子牛生産頭数

() は頭数

| 雌牛の父名 | 種雄牛の交配順位 | | |
|--------------------|-----------|-------------|--------------|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1. 糸 富 士 (2955) | 藤 波 (466) | 晴 姫 (372) | 安 金 (292) |
| 2. 晴 姫 (1758) | 藤 波 (227) | 安 金 (199) | 金 鶴 (133) |
| 3. 富 士 晴 (1172) | 藤 波 (161) | 金 鶴 (152) | 安 金 (146) |
| 4. 中 部 6 (871) | 藤 波 (109) | 安 金 (87) | 金 秀 土 井 (72) |
| 5. 北 国 7 の 8 (801) | 晴 姫 (109) | 安 金 (107) | 金 鶴 (93) |
| 6. 紋 次 郎 (795) | 晴 姫 (210) | 北国7の8 (168) | 北国7の9 (130) |
| 7. 藤 波 (673) | 晴 姫 (205) | 北国7の9 (127) | 茂 金 春 (71) |
| 8. 安 波 土 井 (657) | 晴 姫 (189) | 北国7の8 (145) | 北国7の9 (97) |
| 9. 福 美 (567) | 晴 姫 (129) | 北国7の9 (100) | 中 部 6 (55) |
| 10. 糸 松 (558) | 金 鶴 (96) | 藤 波 (55) | 晴 姫 (50) |

V 考 察

交配種雄牛は1985年度で124頭であったのが1995年度で225頭と、1985年度と1995年度を比較して約1.8倍増え、上位10番目までの占める割合も1985年度で78.8%から1995年度で63.3%と年を経るごとに減少していることから、交配種雄牛の多様化が進んで生産子牛の斉一性が無くなると予測されるので、今後は種雄牛の現場評価¹⁾や育種価評価値等を利用して種雄牛を絞り込む必要がある。

1985年度では父が第3吾妻富士や第16笹土の雌牛には広島県産の田尻系や茂金系の種雄牛が交配されていたが、1990年度では島根県産の糸富士や兵庫県産の福美が交配されていた。父が糸富士の雌牛では1985年度で立川17の6が最も多く交配されていたが、1990年度で福美、1995年度で藤波と田尻系の種雄牛が交配されていた。これらの結果から父が第7糸桜系の雌牛（糸富士、富士晴、中部6、北国7の8、糸松）には田尻系（藤波、安金、金鶴）、田尻系の雌牛（紋次郎、藤波、安波土井、福美）には晴美系（晴姫）および第7糸桜系（北国7の8、北国7の9）の交配が多く、これは重量と肉質を兼備した子牛生産を目的に交配されたものと思われる。

VI 引用文献

- 1) 玉城政信・金城寛信・真喜志修、1997、種雄牛の現場評価 (7) 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：1997年度、沖縄畜試研報、35、43～51

沖縄県における黒毛和種子牛の体型

玉城政信 知念雅昭 島袋宏俊 宮城正男*

I 要 約

沖縄県内の今帰仁村家畜市場他4市場で1997年9月および10月開催のセリに上場された12カ月齢未満の黒毛和種子牛1648頭を用い、体重、体高および胸囲を測定調査した結果は次のとおりである。

1. 全体平均出荷日齢の273日齢で補正した去勢子牛の平均値は、体重242kg、体高109cmおよび胸囲146cmで、雌子牛の平均値は、体重227kg、体高106cmおよび胸囲143cmである。
2. 各家畜市場ごとの去勢子牛の比較では、体重は宮古の253kgが最も重く、続いて伊江247kg、南部245kg、八重山239kgで、今帰仁が232kgと最も軽い。体高は宮古の111cm、伊江、八重山の110cmが高く、胸囲は伊江の148cmが最も大きい。雌子牛も去勢子牛とほぼ同じ傾向を示した。
3. 晴姫を父牛にもつ家畜市場ごとの273日齢に補正した去勢子牛の比較では、南部が体重および胸囲で今帰仁および八重山より有意に優れている。

II 緒 言

肉用牛改良および飼養管理技術の指標として子牛体型の把握は、基礎資料となり重要なことである。沖縄県内における黒毛和種の体型については、金城ら¹⁾が1983年から1994年までの県共進会の測定値に基づいて推察している。しかし、子牛の体型についての蓄積は少ない。そこで県内主要家畜市場に上場された子牛の体重、体高および胸囲について調査をしたので報告する。

III 材料および方法

1. 供試牛

沖縄県内で開催される今帰仁村家畜市場（今帰仁）および南部家畜市場（南部）の1997年9月および10月セリに上場、伊江村家畜市場（伊江）、宮古郡農協家畜市場（宮古）および八重山家畜市場（八重山）の10月セリに上場された12カ月齢未満の黒毛和種子牛1648頭を用いた。

2. 調査体型部位

調査体型部位は、体重、体高および胸囲とした。

IV 結果および考察

1. セリ出荷日齢

去勢および雌子牛の合計の平均出荷日齢は273日齢であり、家畜市場ごとのセリ出荷日齢を表1に示した。

去勢子牛の出荷日齢は263日齢で、雌子牛は285日齢と去勢子牛の出荷日齢が短い。去勢子牛の家畜市場ごとでは伊江が255日齢と最も短く、八重山257日齢、宮古259日齢、今帰仁264日齢および南部274日齢の順である。

雌子牛の家畜市場ごとに出荷日齢も去勢子牛と同じ傾向で伊江が273日齢と最も短く、南部が297日齢と最も長い。

*沖縄県宮古家畜保健衛生所

表1 家畜市場ごとの出荷日齢

| 性 | 市場名 | 全体平均 | 今帰仁 | 伊江 | 南部 | 宮古 | 八重山 |
|-----|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 去勢雄 | 頭数 | 975 | 219 | 70 | 212 | 191 | 283 |
| | 日齢 | 263±33 | 264±31 | 255±25 | 274±36 | 259±28 | 257±32 |
| 雌 | 頭数 | 673 | 157 | 49 | 156 | 126 | 185 |
| | 日齢 | 285±36 | 283±33 | 273±32 | 297±35 | 287±28 | 288±37 |

2. 家畜市場ごとの体型成績

各家畜市場ごとの273日齢に補正した去勢子牛の体型成績を表2に示した。体重は全体平均242kgであり、市場ごとでは宮古の253kgが最も重く、続いて伊江247kg、南部245kg、八重山239kgで、今帰仁が232kgと最も軽い。今帰仁は、他の4家畜市場より有意に小さい値である。

体高は全体平均109cmで、市場ごとでは宮古の111cmが最も高く、続いて伊江、八重山の110cm、南部109cmである。今帰仁は107cmと最も低く、全国和牛登録協会の黒毛和種正常発育曲線(1989年)の-1.5σの108cmより低い。宮古は、今帰仁、南部および八重山より有意に高く、今帰仁は他の4家畜市場より有意に低い値である。

胸囲の全体平均は146cmで、市場ごとでは伊江の148cmが最も大きく、続いて南部、宮古の147cm、今帰仁の145cmで、八重山が144cmと最も小さい。

今帰仁は体重、体高および胸囲において、宮古、伊江および南部より有意に小さい値である。このことから今帰仁に出荷している農家の飼養管理の改善が望まれる。

表2 家畜市場ごとの去勢子牛の体型成績(273日齢補正)

| 市場名 | 全体平均 | 今帰仁 | 伊江 | 南部 | 宮古 | 八重山 | 全和発育推定値 |
|--------|-------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|----------|
| 頭数 | 975 | 219 | 70 | 212 | 191 | 283 | 平均 -1.5σ |
| 体重(kg) | 242±1 | 232±2 ^C | 247±4 ^{AB} | 245±2 ^{Ab} | 253±2 ^{Aa} | 239±2 ^B | 256 215 |
| 体高(cm) | 109±0 | 107±0 ^C | 110±1 ^{AB} | 109±0 ^B | 111±0 ^A | 110±0 ^B | 112 108 |
| 胸囲(cm) | 146±0 | 145±0 ^B | 148±1 ^A | 147±0 ^A | 147±0 ^A | 144±0 ^B | 150 139 |

注1) 値は最小自乗平均値±標準誤差

2) 同じ項目の大文字の異符号間に1%水準、小文字で5%水準で有意差有り

全体の雌子牛平均値は、体重227kg、体高106cm、胸囲143cmである。各家畜市場ごとの273日齢に補正した雌子牛の体型成績を表3に示した。

体重は去勢子牛同様、宮古が244kgで最も重く、続いて南部および伊江の231kg、八重山222kgで、今帰仁が217kgと最も軽い。宮古は他の4家畜市場より有意に大きい値であり、今帰仁と八重山は全国和牛登録協会の黒毛和種正常発育曲線(1989年)の-1.5σの228kgより軽い。

体高は宮古の108cmが最も高く、続いて伊江107cm、南部および八重山の106cmあり、今帰仁が105cmと最も低い。宮古は他の4家畜市場より有意に大きい値である。

胸囲は宮古の146cmが最も大きく、続いて伊江および南部の144cm、今帰仁143cmで、八重山が142cmと最も小さい。

これらのことから去勢子牛同様今帰仁および八重山に出荷している農家の飼養管理の改善が望まれる。

表3 家畜市場ごとの雌子牛の体型成績 (273日齢補正)

| 市場名 | 全体平均 | 今帰仁 | 伊江 | 南部 | 宮古 | 八重山 | 全和発育推定値 | |
|--------|-------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|----------------------|---------|-------|
| 頭数 | 673 | 157 | 49 | 156 | 126 | 185 | 平均 | -1.5σ |
| 体重(kg) | 227±1 | 217±2 ^D | 231±4 ^{BC} | 231±3 ^B | 244±3 ^A | 222±2 ^{CD} | 268 | 228 |
| 体高(cm) | 106±0 | 105±0 ^{Cb} | 107±1 ^B | 106±0 ^{BC} | 108±0 ^A | 106±0 ^{BCa} | 109 | 105 |
| 胸囲(cm) | 143±0 | 143±0 ^B | 144±1 ^A | 144±1 | 146±1 ^A | 142±0 ^{Bb} | 146 | 136 |

注1) 値は最小自乗平均値±標準誤差

2) 同じ項目の大文字の異符号間に1%水準、小文字で5%水準で有意差有り

3. 同じ父牛での家畜市場ごとの比較

表4に晴姫を父牛にもつ家畜市場ごとの273日齢に補正した去勢子牛の体型成績を示した。南部は体重および胸囲で今帰仁および八重山より有意に優れている。

これらのことから今帰仁および八重山へ出荷されている子牛は、同じ父牛をもつ去勢子牛と比較しても他の市場より劣っており、飼養管理面の改善が望まれる。

表4 晴姫を父にもつ家畜市場ごとの去勢子牛の体型成績 (273日齢補正)

| 市場名 | 全体平均 | 今帰仁 | 伊江 | 南部 | 宮古 | 八重山 |
|--------|-------|--------------------|--------|---------------------|--------|--------------------|
| 頭数 | 175 | 51 | 8 | 52 | 4 | 60 |
| 体重(kg) | 246±2 | 239±4 ^B | 249±18 | 253±4 ^{Aa} | 262±16 | 243±4 ^b |
| 体高(cm) | 108±0 | 107±1 | 111±3 | 109±1 | 110±2 | 109±1 |
| 胸囲(cm) | 146±1 | 145±1 ^b | 150±4 | 148±1 ^{Aa} | 146±4 | 145±1 ^B |

注1) 値は最小自乗平均値±標準誤差

2) 同じ項目の大文字の異符号間に1%水準、小文字で5%水準で有意差有り

4. 子牛体型の過去との比較および地域ごとの成績

(財)沖縄県畜産公社が1982年に報告²⁾した沖縄県内の6~8カ月齢子牛の体高および胸囲の値を273日齢に補正すると、体高は去勢子牛で109cm、雌子牛で106cmと今回の値と同じである。胸囲は去勢子牛で151cm、雌子牛で145cmと、今回の値より去勢子牛で5cm、雌子牛で2cm大きい。これらのことについては、父牛や繁殖雌牛の系統も含め、今後の検討が必要と考えられる。

地域ごとの去勢子牛の体型成績を表5に示した。体重では上野の258kg、与那城および東風平の255kgが、体高では上野の113cmおよび城辺の112cmが、胸囲では東風平の150cm、上野、与那城および石川の149cmが優れている。特に上野、東風平および与那城は今回調査した体重、体高および胸囲の全ての面で優れている。

表5 地域ごとの去勢子牛の体型成績 (273日齢補正)

| 地域名 | 頭数 | 体重(kg) | 体高(cm) | 胸囲(cm) |
|-----|-----|--------|--------|--------|
| 国頭 | 28 | 228±5 | 107±1 | 145±1 |
| 東 | 6 | 215±14 | 106±2 | 143±3 |
| 名護 | 26 | 231±5 | 109±1 | 143±1 |
| 今帰仁 | 45 | 233±4 | 106±1 | 142±1 |
| 本部 | 9 | 221±8 | 108±1 | 144±2 |
| 宜野座 | 17 | 233±9 | 108±1 | 144±2 |
| 金武 | 7 | 236±10 | 108±1 | 146±2 |
| 伊江 | 70 | 247±4 | 110±1⑥ | 148±1⑤ |
| 石川 | 19 | 248±6 | 109±1 | 149±1② |
| 与那城 | 26 | 255±5② | 110±1⑥ | 149±1② |
| 具志川 | 54 | 242±4 | 109±1 | 147±1 |
| 沖縄 | 15 | 238±7 | 108±1 | 148±2⑤ |
| 西原 | 14 | 247±7 | 111±1③ | 148±2⑤ |
| 豊見城 | 18 | 249±6 | 109±1 | 147±1 |
| 糸満 | 31 | 242±5 | 109±1 | 147±1 |
| 東風平 | 23 | 255±6② | 111±1③ | 150±1① |
| 具志頭 | 9 | 254±9④ | 110±1⑥ | 147±2 |
| 島尻東 | 7 | 237±10 | 108±1 | 144±2 |
| 大里 | 26 | 252±5⑦ | 109±1 | 148±1⑤ |
| 南大東 | 17 | 226±7 | 108±1 | 144±1 |
| 平良 | 52 | 254±4④ | 111±1③ | 146±1 |
| 城辺 | 93 | 253±4⑥ | 112±0② | 147±1 |
| 下地 | 15 | 233±9 | 109±1 | 142±2 |
| 上野 | 30 | 258±5① | 113±1① | 149±1② |
| 石垣 | 261 | 240±2 | 110±0⑥ | 145±0 |
| 竹富 | 22 | 229±5 | 108±1 | 144±1 |

注1) 値は異勾配一次回帰式で補正した最小自乗平均値±標準誤差

2) ○内の数字は順位

謝 辞

本調査の実施にあたり供試牛の測定にご協力いただいた中央家畜保健衛生所振興課および沖縄県家畜改良協会ならびにご指導をいただいた琉球大学農学部菅 大助氏に感謝の意を表します。

V 引用文献

- 1) 金城寛信・玉城政信・比嘉直志・大城憲幸、1994、沖縄県畜産共進会出品牛（黒毛和種雌牛）における体型の推移、沖縄畜試研報、32、71～79
- 2) (財) 沖縄県畜産公社、1982、優良肉用子牛検査測定値

種雄牛の違いによる黒毛和種子牛の体型比較

玉城政信 知念雅昭 島袋宏俊 金城寛信

I 要 約

沖縄県内の12カ月齢未満の黒毛和種子牛1648頭の体重、体高および胸囲の値を273日齢に補正し、父牛ごとに比較した結果は次のとおりである。

1. 供試去勢子牛の平均体重は242kg、体高は109cm、胸囲146cmであり、雌子牛の平均体重は227kg、体高は106cm、胸囲143cmである。父牛ごとの体重の去勢と雌子牛の合計平均値では、晴桜2および高栄が平均より11.5kg、茂金春および金鶴が6.5kg優れている。
2. 父牛ごとの体高では、去勢子牛で茂金春および高栄が112cmと平均値より3cm高く、福美（ふくよし）は107cmと平均値より2cm低い。去勢と雌子牛の合計平均値の比較では、茂金春、高栄および晴桜2が高い。
3. 父牛ごとの胸囲では、雌子牛で茂金春、晴茂、高栄および安全が145cmと大きい。去勢と雌子牛の合計平均値の比較では、茂金春および高栄が全体平均より1.5cm大きい。

II 緒 言

沖縄県内における種雄牛の現場での評価は、枝肉成績から肉質、増体性および経済性について報告されている¹⁾。しかし、肉用牛繁殖農家において関心の高い子牛セリ出荷時の体重や価格は、沖縄県畜産会の報告²⁾があるものの、改良の基礎数値となる体高および胸囲に関する報告は少ない。

そこで沖縄県内での種雄牛ごとの子牛体型について調査をしたので報告する。

III 材料および方法

1. 供試牛

沖縄県内の今帰仁村家畜市場および南部家畜市場の1997年9月および10月セリに上場、伊江村家畜市場、宮古郡農協家畜市場および八重山家畜市場の1997年10月セリに上場された12カ月齢未満の黒毛和種子牛1648頭を用いた。

2. 調査体型部位

供試牛の去勢および雌子牛のそれぞれの体重、体高および胸囲の測定値を最小自乗平均で示し、去勢と雌子牛の合計の体型は平均値で求めた。

IV 結果および考察

供試牛の父牛は87頭おり、そのなかでも晴姫を父に持つ供試子牛が最も多く、去勢子牛では175頭が調査対象となった。去勢および雌子牛の平均出荷日齢は273日齢であり、父牛ごとの去勢および雌子牛の273日齢に補正した子牛体型成績を表1に示し、去勢と雌子牛の合計平均値を表2に示した。

1. 体 重

供試去勢子牛の平均体重は242kgであり、父牛ごとの体重では安福栄253kg、高栄250kg、金鶴248kg、照藤247kg、晴姫および茂金春が246kgと優れている。また、晴茂227kg、谷吉土井230kgおよび安全232kgと平均より15kg、12kgおよび10kg劣っている。

雌子牛の平均体重は227kgで、父牛ごとでは晴桜2が248kg、高栄242kg、安全236kg、金鶴233kgおよび晴茂231kgと優れている。谷吉土井は去勢子牛同様劣っている。

去勢と雌子牛の合計平均値では、晴桜2および高栄が246.0kgで平均より11.5kg、茂金春および金鶴が240.5kgと、平均より6.5kg優れている。

表1 父牛ごとの去勢および雌子牛の体型成績 (273日齢補正)

| 種雄牛 (父牛) | 去 勢 | | | | 雌 | | | |
|-------------|-----|--------|-------|-------|-----|--------|-------|-------|
| | 頭数 | 体 重 | 体 高 | 胸 囲 | 頭数 | 体 重 | 体 高 | 胸 囲 |
| 晴 姫 | 175 | 246±2 | 108±0 | 146±0 | 121 | 227±3 | 105±0 | 143±1 |
| 晴 桜 2 | 21 | 244±6 | 110±1 | 143±1 | 14 | 248±9 | 108±1 | 145±2 |
| 茂 金 春 | 34 | 246±5 | 112±1 | 147±1 | 24 | 235±6 | 108±1 | 145±1 |
| 晴 茂 | 7 | 227±12 | 111±2 | 144±3 | 9 | 231±10 | 107±1 | 145±2 |
| 北国7の8 | 70 | 245±3 | 109±1 | 147±1 | 32 | 230±6 | 105±1 | 144±1 |
| 北国7の9 | 82 | 233±3 | 108±1 | 144±1 | 64 | 231±4 | 107±1 | 145±1 |
| 藤 波 | 91 | 233±3 | 109±0 | 146±1 | 64 | 222±4 | 106±1 | 144±1 |
| 谷吉土井 | 18 | 230±7 | 110±1 | 146±1 | 11 | 202±9 | 103±1 | 139±2 |
| 福 鶴 | 59 | 239±4 | 111±1 | 145±1 | 39 | 223±5 | 107±1 | 142±1 |
| 金 鶴 | 61 | 248±4 | 111±1 | 146±1 | 47 | 233±4 | 107±1 | 144±1 |
| 照 藤 | 20 | 247±8 | 110±1 | 146±2 | 20 | 224±7 | 105±1 | 141±2 |
| 菊 安 | 36 | 244±5 | 110±1 | 145±1 | 33 | 215±5 | 106±1 | 140±1 |
| 高 栄 | 29 | 250±5 | 112±1 | 147±1 | 16 | 242±8 | 108±1 | 145±2 |
| 安 福 栄 | 28 | 253±8 | 109±1 | 149±2 | 24 | 226±6 | 105±1 | 142±1 |
| 安 金 | 27 | 232±6 | 109±1 | 144±1 | 24 | 236±7 | 105±1 | 145±2 |
| 福 美 | 6 | 236±14 | 107±2 | 149±3 | 10 | 203±11 | 105±2 | 139±3 |
| 金秀土井 | 38 | 240±5 | 108±1 | 146±1 | 31 | 228±5 | 105±1 | 144±1 |
| 全体平均 | 975 | 242±1 | 109±0 | 146±0 | 673 | 227±1 | 106±0 | 143±0 |

最小自乗平均値±標準誤差

2. 体 高

供試去勢子牛の平均体高は109cmである。父牛ごとでは茂金春および高栄が112cmと平均値より3cm高く、晴茂、金鶴および福鶴が111cmと平均値より2cm高い。福美（ふくよし）は107cmと平均値より2cm低い。

雌子牛の平均体高は106cmで、父牛ごとでは晴桜2、茂金春および高栄が108cmと高い。

去勢と雌子牛の合計平均値の比較では、茂金春および高栄が全体平均より2.5cm、晴桜2が1.5cm高く、福美が1.5cm低い。

3. 胸 囲

供試去勢子牛の平均胸囲は146cmである。父牛ごとでは安福栄および福美が149cm、茂金春、北国7の8ならびに高栄が147cmと平均値より大きい。

雌子牛の平均胸囲は143cmで、父牛ごとでは茂金春、晴桜2、晴茂、北国7の9、高栄および安金が145cmと平均値より大きい。

去勢と雌子牛の合計平均値の比較では、茂金春および高栄が全体平均より1.5cm大きく、菊安および谷吉土井が2.0cm小さい。

表2 父牛ごとの去勢と雌子牛の合計体型 (273日齢補正)

| 種雄牛 | 頭数 | 体重 (kg) | 体高 (cm) | 胸囲 (cm) |
|-------|-----|---------|---------|---------|
| 晴 姫 | 296 | 236.5 | 106.5 | 144.5 |
| 晴 桜 2 | 35 | 246.0 | 109.0 | 144.0 |
| 茂 金 春 | 34 | 240.5 | 110.0 | 146.0 |
| 晴 茂 | 16 | 229.0 | 109.0 | 144.5 |
| 北国7の8 | 102 | 237.5 | 107.0 | 145.5 |
| 北国7の9 | 146 | 232.0 | 107.5 | 144.5 |
| 藤 波 | 155 | 227.5 | 107.5 | 145.0 |
| 谷吉土井 | 29 | 216.0 | 106.5 | 142.5 |
| 福 鶴 | 98 | 231.0 | 109.0 | 143.5 |
| 金 鶴 | 108 | 240.5 | 109.0 | 145.0 |
| 照 藤 | 40 | 235.5 | 107.5 | 143.5 |
| 菊 安 | 69 | 229.5 | 108.0 | 142.5 |
| 高 栄 | 45 | 246.0 | 110.0 | 146.0 |
| 安 福 栄 | 52 | 239.5 | 107.0 | 145.5 |
| 安 金 | 51 | 234.0 | 107.0 | 144.5 |
| 福 美 | 16 | 219.5 | 106.0 | 144.0 |
| 金秀土井 | 69 | 234.0 | 106.5 | 145.0 |
| 全体平均 | | 234.5 | 107.5 | 144.5 |

4. 家畜市場ごとの供試子牛の父牛割合

表3に全体および家畜市場ごとの供試子牛の父牛の占める割合を示した。今帰仁村、南部および八重山家畜市場は晴姫の占める割合がおおよそ20%を超え、伊江村家畜市場では藤波が15%を超え、各々供試子牛の父牛のトップを占めた。しかし、宮古郡農協家畜市場では北国7の9や金鶴が各々10%を超えたのが特徴的である。

表3 全体および家畜市場ごとの供試子牛の父牛の占める割合

%

| 区 分 | 全 体 | | 今 帰 仁 | | 伊 江 | | 南 部 | | 宮 古 | | 八 重 山 | |
|-------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| | 去勢 | 雌 | 去勢 | 雌 | 去勢 | 雌 | 去勢 | 雌 | 去勢 | 雌 | 去勢 | 雌 |
| 晴 姫 | 17.9 | 18.0 | 23.3 | 17.8 | 11.1 | 16.3 | 24.5 | 27.6 | 2.1 | 2.4 | 21.2 | 21.1 |
| 藤 波 | 9.3 | 9.5 | 19.2 | 17.8 | 15.7 | 16.3 | 10.4 | 11.5 | 0.0 | 0.0 | 5.7 | 8.1 |
| 茂 金 春 | 3.5 | 3.6 | 2.3 | 1.9 | 5.7 | 6.1 | 1.9 | 3.8 | 6.3 | 7.1 | 3.2 | 1.6 |
| 北国7の8 | 7.2 | 4.8 | 5.9 | 1.9 | 5.7 | 4.1 | 11.3 | 10.9 | 9.9 | 5.6 | 3.5 | 1.6 |
| 北国7の9 | 8.4 | 9.5 | 5.0 | 1.3 | 8.6 | 6.1 | 6.6 | 5.8 | 16.8 | 28.6 | 6.7 | 7.6 |
| 金 鶴 | 6.3 | 7.0 | 3.2 | 3.2 | 7.1 | 8.2 | 5.2 | 5.8 | 13.1 | 13.5 | 3.9 | 5.4 |
| 福 鶴 | 6.1 | 5.8 | 1.8 | 6.4 | 2.9 | 4.1 | 4.2 | 1.9 | 10.0 | 7.9 | 8.1 | 7.6 |
| 金秀土井 | 3.9 | 4.6 | 3.2 | 6.4 | 4.3 | 8.2 | 6.6 | 3.8 | 1.6 | 0.8 | 3.9 | 5.4 |
| そ の 他 | 37.4 | 37.2 | 36.1 | 43.3 | 38.6 | 30.6 | 29.2 | 32.1 | 39.3 | 34.1 | 43.8 | 41.6 |

謝 辞

本調査の実施にあたりご協力をいただきました沖縄県宮古家畜保健衛生所宮城正男振興課長ならびにご指導をいただいた琉球大学農学部菅 大助氏に感謝の意を表します。

V 引用文献

- 1) 玉城政信・島袋宏俊・知念雅昭・金城寛信、1996、種雄牛の現場評価(6)、沖縄畜試研報、34、29～37
- 2) 沖縄県畜産会、1997、平成8年度肉用牛品質向上対策事業指導情報、5～17

研究補助：玉本博之

種雄牛の現場評価

(7) 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：1997年度

玉城政信 金城寛信 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、1992年から1996年の5年間に屠畜し格付された5198頭の成績から種雄牛の現場枝肉評価と経済性の高い子牛生産のための種雄牛選定を検討した。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747点、枝肉重量400kg、推定DG0.71kg、肉質評点1623点、格付4以上36.0%、BMSNo.4.61およびロース芯面積45.6cm²である。
2. 種雄牛ごとの経営得点指数では、金鶴、北国7の8、晴桜2、高栄および茂金春が良好な成績である。増体性の向上には晴桜2および美桜、肉質の向上には金鶴、北国7の8および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には福美および藤波を交配すると、肉質評点が改善され経営得点指数が188点および82点と著しく上昇する。また、糸文を交配すると推定DGが0.18kg改善され経営得点指数が178点上昇する。

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¹⁾、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、肥育牛の出荷適期など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枝肉を評価し、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1992年4月から1996年12月の5年間に屠畜、格付され登記の判明した5198頭について調査した。

2. 調査項目

1) 枝肉重量および生後日齢

温屠体重量を枝肉重量とし、屠畜時の日齢を生後日齢とした。

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。

(枝肉重量÷枝肉歩留－生時体重) ÷ 生後日齢

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

3) 格付、BMSNo. およびロース芯面積

格付、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 |
|--------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|-----|
| 1992年度 | 2699 | 2126 | 1694 | 1212 | 812 | 2525 | 2052 | 1645 | 1172 | 648 |
| 1993年度 | 2589 | 1966 | 1582 | 1199 | 718 | 2402 | 1892 | 1501 | 1140 | 500 |
| 1994年度 | 2501 | 1894 | 1542 | 1193 | 545 | 2339 | 1816 | 1481 | 1130 | 509 |
| 1995年度 | 2325 | 1792 | 1498 | 1182 | — | 2148 | 1727 | 1445 | 1140 | 516 |
| 1996年度 | 2264 | 1802 | 1525 | 1204 | — | 2109 | 1738 | 1472 | 1159 | — |
| 5年間平均 | 2476 | 1916 | 1568 | 1198 | 692 | 2305 | 1845 | 1509 | 1148 | 543 |

表2 肉質評点

| BMS No. | 格 付 | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|-----|----|------|------|------|-----|
| | A5 | A4 | A3 | A2 | A1 | B5 | B4 | B3 | B2 | B1 | C5 | C4 | C3 | C2 | C1 |
| 1 | | | | | 692 | | | | | 543 | | | | | 394 |
| 2 | | | | 1198 | | | | | 1148 | | | | | 1098 | |
| 3 | | | 1445 | | | | | 1389 | | | | | 1333 | | |
| 4 | | | 1638 | | | | | 1576 | | | | | 1514 | | |
| 5 | | 1777 | | | | | 1711 | | | | | 1645 | | | |
| 6 | | 1916 | | | | | 1845 | | | | | 1774 | | | |
| 7 | | 2061 | | | | | 1960 | | | | | 1859 | | | |
| 8 | 2206 | | | | | 2075 | | | | | | 1944 | | | |
| 9 | 2341 | | | | | 2190 | | | | | | 2039 | | | |
| 10 | 2476 | | | | | 2305 | | | | | | 2134 | | | |
| 11 | 2611 | | | | | 2420 | | | | | | 2229 | | | |
| 12 | 2746 | | | | | 2535 | | | | | | 2324 | | | |

注1) 格付等級A5でBMSNo.10を枝肉価格A5の2476円とし、肉質評点とした。

2) 格付等級A4でBMSNo.6を枝肉価格A4の1916円とし、肉質評点とした。

3) A5でBMSNo.8の評点は $(2476+1916) \div 2=2206$ 点とした。

4) A5でBMSNo.9は10と8の中間とした。また、BMSNo.11は $2476+(2476-2341)=2611$ 点とした。

5) A4でBMSNo.7は8と6の中間とした。

6) A4でBMSNo.5の評点は $(1916-1568) \div 2.5 \times 1.5+1568=1777$ 点とした。

7) A3でBMSNo.4の評点は $(1916-1568) \div 2.5 \times 0.5+1568=1638$ 点とした。

8) A3でBMSNo.3の評点は $(1568-1198) \div 1.5 \times 1.0+1198=1445$ 点とした。

9) 格付等級B5以降についてもA5以降と同様にした。

10) 格付等級C5以降については、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、肉質評点および生後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。

$$\text{枝肉重量} \times \text{肉質評点} \div \text{生後日齢}$$

6) 改善期待度

各種雄牛の枝肉重量、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種雄牛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）は全体で214頭おり、種雄牛1頭当たりの材料牛は平均で24.3頭である。また、(父) × (母の父) の組合せは1949パターンで、1パターンの平均頭数は2.67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427kg、谷水が418kg、晴姫415kg および晴桜2が414kg で材料牛平均の400kg よりそれぞれ27kg、18kg、15kg および14kg 上回っている。

推定DGは晴桜2および美桜が0.76kg と平均の0.71kg より0.05kg 増体が良く、糸文0.75kg、晴姫、高栄および谷水も0.74kg と優れている。

2 肉質評点および格付4以上

肉質評点は金鶴1786点、北国7の8が1771点、藤波1723点、福美1664点および晴桜2が1657点と平均の1623点よりそれぞれ163点、148点、100点、41点および34点上回っている。

材料牛全体の格付4以上の割合は、36.0%である。種雄牛ごとでは北国7の8が50.9%と最も高く、次いで晴桜2の50.0%、藤波47.2%、福美（ふくみ）の45.7%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4.61である。金鶴と北国7の8が5.41と最も高く、藤波5.16、晴桜2が4.86と優れている。

4 ロース芯面積

材料牛の平均ロース芯面積は45.6cm²で、金鶴50.8cm²、糸文49.0cm² および菊安が48.3cm² と優れている。

5 経営得点指数

種雄牛ごとの経営得点指数を表3に、精液の配布が1998年1月時点で可能な種雄牛ごとの経営得点指数を図1に示した。

金鶴が826点と最も高く、平均の747点より79点高い。続いて北国7の8が820点、晴桜2が810点、高栄783点および茂金春の775点と平均値より73点、63点、36点および28点上回っている。

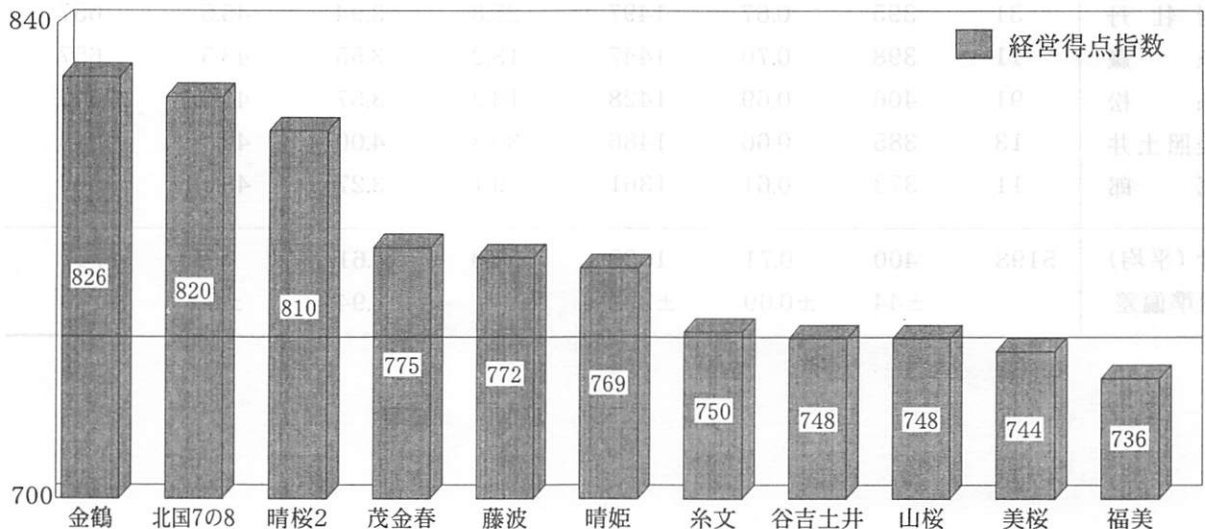


図1 種雄牛ごとの経営得点指数

表3 代表的な種雄牛の調査成績

(頭、kg、%)

| 種雄牛名 | 頭数 | 枝肉重量 (kg) | 推定DG (kg) | 肉質評点 | 格付4 以上 (%) | BMSNo. | ロース芯 面積 (cm ²) | 経営得点 指数 |
|--------|------|--------------|--------------|------|---------------|--------|-------------------------------|------------|
| 金 鶴 | 37 | 400 | 0.71 | 1786 | 43.2 | 5.41 | 50.8 | 826 |
| 北国7の8 | 173 | 400 | 0.71 | 1771 | 50.9 | 5.41 | 45.6 | 820 |
| 晴 桜 2 | 14 | 414 | 0.76 | 1657 | 50.0 | 4.86 | 45.3 | 810 |
| 高 栄 | 32 | 410 | 0.74 | 1629 | 34.4 | 4.44 | 44.4 | 783 |
| 茂 金 春 | 141 | 411 | 0.73 | 1630 | 29.8 | 4.67 | 44.0 | 775 |
| 藤 波 | 773 | 388 | 0.69 | 1723 | 47.2 | 5.16 | 47.3 | 772 |
| 晴 姫 | 449 | 415 | 0.74 | 1598 | 33.2 | 4.49 | 45.2 | 769 |
| 安 金 | 171 | 405 | 0.72 | 1635 | 33.9 | 4.71 | 47.9 | 769 |
| 第2忠福 | 72 | 409 | 0.73 | 1600 | 33.3 | 4.43 | 47.0 | 760 |
| 糸 文 | 44 | 395 | 0.75 | 1519 | 22.7 | 3.98 | 49.0 | 750 |
| 谷吉土井 | 430 | 397 | 0.70 | 1636 | 36.5 | 4.59 | 44.6 | 748 |
| 山 桜 | 51 | 399 | 0.71 | 1627 | 41.1 | 4.59 | 45.2 | 748 |
| 菊 安 | 39 | 400 | 0.72 | 1599 | 25.6 | 4.44 | 48.3 | 746 |
| 谷 水 | 74 | 418 | 0.74 | 1546 | 28.4 | 4.23 | 45.7 | 745 |
| 美 桜 | 64 | 427 | 0.76 | 1515 | 25.0 | 3.95 | 47.1 | 744 |
| 糸 富 士 | 382 | 408 | 0.72 | 1593 | 35.3 | 4.53 | 43.8 | 741 |
| 福 美 | 208 | 402 | 0.68 | 1664 | 45.7 | 4.85 | 43.5 | 736 |
| 谷 茂 | 91 | 398 | 0.70 | 1624 | 28.6 | 4.58 | 46.2 | 735 |
| 晴 茂 | 235 | 397 | 0.70 | 1598 | 35.3 | 4.47 | 45.1 | 731 |
| 谷 秀 | 11 | 386 | 0.70 | 1594 | 36.4 | 4.27 | 45.2 | 729 |
| 福 松 波 | 24 | 383 | 0.67 | 1624 | 41.7 | 4.63 | 43.8 | 706 |
| 福 鈴 | 16 | 399 | 0.72 | 1470 | 0.0 | 3.50 | 43.0 | 684 |
| 糸 秀 | 20 | 362 | 0.64 | 1620 | 30.0 | 4.75 | 42.9 | 680 |
| 福 谷 | 213 | 391 | 0.68 | 1510 | 19.7 | 3.93 | 44.0 | 675 |
| 安茂土井 | 32 | 381 | 0.68 | 1512 | 34.4 | 4.03 | 43.9 | 672 |
| 菊姫土井 | 46 | 396 | 0.70 | 1448 | 15.2 | 3.73 | 44.8 | 663 |
| 岩 牡 丹 | 31 | 395 | 0.67 | 1497 | 25.8 | 3.94 | 45.5 | 657 |
| 糸 蔵 | 11 | 398 | 0.70 | 1447 | 18.2 | 3.55 | 43.5 | 657 |
| 糸 松 | 91 | 406 | 0.69 | 1428 | 13.2 | 3.57 | 45.9 | 643 |
| 美照土井 | 13 | 385 | 0.66 | 1486 | 30.8 | 4.00 | 42.8 | 643 |
| 篤 郎 | 11 | 373 | 0.61 | 1361 | 9.1 | 3.27 | 45.5 | 540 |
| 計 (平均) | 5198 | 400 | 0.71 | 1623 | 36.0 | 4.61 | 45.6 | 747 |
| 標準偏差 | | ±44 | ±0.09 | ±352 | | ±1.94 | ±6.2 | ±189 |

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、美桜、糸文および晴姫、総合的に優れている茂金春、肉質評点の高い金鶴、北国7の8および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)

| 種雄牛名 | 経営得点 | | 枝肉重量 | | 推定DG | | 肉質評点 | | 格付 | | BMSNo. | | ローズ芯 | |
|-------|------|---|------|---|-------|---|------|---|-------|---|--------|---|-------|---|
| | 指数 | 順 | | 順 | | 順 | | 順 | 4以上 | 順 | | 順 | 面積 | 順 |
| 金 鶴 | +79 | ① | 0 | | 0.00 | | +163 | ① | + 7.2 | ⑤ | +0.80 | ① | + 5.2 | ① |
| 北国7の8 | +73 | ② | 0 | | 0.00 | | +148 | ② | +14.9 | ① | +0.80 | ① | 0.0 | |
| 晴 桜 2 | +63 | ③ | +14 | ③ | +0.05 | ① | + 34 | ⑤ | +14.0 | ② | +0.25 | ④ | - 0.3 | |
| 茂 金 春 | +28 | ④ | +11 | ④ | +0.02 | ④ | + 7 | ⑦ | - 4.9 | | +0.06 | ⑥ | - 1.6 | |
| 藤 波 | +25 | ⑤ | -12 | | -0.02 | | +100 | ③ | +11.2 | ③ | +0.55 | ③ | + 1.7 | ③ |
| 晴 姫 | +22 | ⑥ | +15 | ② | +0.02 | ④ | - 25 | | - 2.8 | | -0.12 | | - 0.4 | |
| 糸 文 | + 3 | ⑦ | - 5 | | +0.04 | ③ | -104 | | -13.3 | | -0.63 | | + 3.4 | ② |
| 谷吉土井 | + 1 | ⑧ | - 3 | | -0.01 | | + 13 | ⑥ | + 0.5 | | -0.02 | | - 1.0 | |
| 山 桜 | + 1 | ⑧ | - 1 | | 0.00 | | + 4 | ⑧ | + 5.1 | ⑥ | -0.02 | | - 0.4 | |
| 美 桜 | - 3 | | +27 | ① | +0.05 | ① | -108 | | -11.0 | | -0.66 | | + 1.5 | ④ |
| 福 美 | -11 | | + 2 | ⑤ | -0.03 | | + 41 | ④ | + 9.7 | ④ | +0.24 | ⑤ | - 2.1 | |

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に示した。

母の父に糸富士をもつ雌牛では晴茂および谷茂を交配すると、肉質評点が改善され経営得点指数が80点と著しく上昇する。また、茂金春を交配すると推定DGが改善され経営得点指数が9点上昇する。

母の父に富士晴をもつ雌牛では北国7の8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上昇する。また、藤波を交配すると、肉質評点が改善され経営得点指数が上昇する。

母の父に晴姫をもつ雌牛では福美および藤波を交配すると、肉質評点が改善され経営得点指数が188点および82点と著しく上昇する。また、糸文を交配すると推定DGが0.18kg改善され経営得点指数が178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D G | 肉質評点 | BMSNo. |
|-------|-------|-----|------------|-------|--------|--------|--------|
| 父 | 母の父 | | | | | | |
| 晴 茂 | 糸 富 士 | 6 | + 80 | + 9 | - 0.01 | + 184 | + 1.22 |
| 谷 茂 | | 18 | + 80 | + 3 | 0.00 | + 176 | + 1.01 |
| 福 美 | | 47 | + 35 | + 12 | - 0.02 | + 109 | + 0.62 |
| 藤 波 | | 182 | + 22 | - 17 | - 0.04 | + 128 | + 0.71 |
| 茂 金 春 | | 37 | + 9 | + 6 | + 0.03 | - 52 | - 0.23 |
| 北国7の8 | 富 士 晴 | 8 | + 189 | + 24 | + 0.03 | + 325 | + 1.77 |
| 藤 波 | | 103 | + 68 | 0 | 0.00 | + 130 | + 0.67 |
| 谷吉土井 | | 72 | + 52 | + 15 | + 0.02 | + 53 | + 0.24 |
| 茂 金 春 | | 12 | + 52 | + 16 | + 0.04 | - 1 | + 0.22 |
| 晴 茂 | | 6 | + 23 | + 6 | - 0.02 | + 94 | + 0.72 |
| 北国7の8 | 糸 松 | 10 | + 60 | + 17 | + 0.05 | 0 | - 0.11 |
| 藤 波 | | 47 | + 46 | - 5 | - 0.01 | + 111 | + 0.54 |
| 茂 金 春 | | 11 | + 6 | + 25 | + 0.05 | - 72 | - 0.34 |
| 藤 波 | 中 部 6 | 6 | + 243 | + 24 | + 0.04 | + 387 | + 2.39 |
| 晴 姫 | | 11 | + 80 | + 40 | + 0.07 | + 6 | + 0.03 |
| 福 美 | 晴 姫 | 7 | + 188 | + 29 | 0.00 | + 396 | + 2.25 |
| 糸 文 | | 3 | + 178 | + 30 | + 0.18 | - 39 | - 0.28 |
| 山 桜 | | 3 | + 159 | + 34 | + 0.08 | + 159 | + 0.72 |
| 藤 波 | | 26 | + 82 | - 12 | - 0.03 | + 236 | + 1.43 |
| 谷吉土井 | | 12 | + 53 | - 11 | - 0.02 | + 155 | + 0.81 |
| 北国7の8 | 照 姫 3 | 5 | + 198 | + 21 | + 0.06 | + 253 | + 1.19 |
| 谷吉土井 | | 10 | + 32 | - 9 | 0.00 | + 64 | + 0.09 |
| 晴 姫 | 糸 錦 2 | 3 | + 79 | + 49 | + 0.07 | + 9 | + 0.06 |
| 谷吉土井 | | 6 | + 26 | + 22 | + 0.04 | - 33 | - 0.11 |
| 藤 波 | 北国7の8 | 5 | + 236 | + 2 | 0.00 | + 505 | + 3.19 |
| 谷吉土井 | | 3 | + 183 | + 22 | + 0.01 | + 343 | + 1.72 |
| 晴 姫 | | 6 | + 49 | + 34 | + 0.07 | - 52 | - 0.11 |
| 茂 金 春 | 晴 茂 | 3 | + 104 | + 47 | + 0.10 | - 7 | + 0.39 |
| 藤 波 | | 11 | + 100 | - 2 | + 0.01 | + 198 | + 0.94 |
| 晴 姫 | | 7 | + 93 | + 41 | + 0.09 | + 2 | + 0.25 |
| 谷吉土井 | | 8 | + 36 | - 6 | - 0.03 | + 141 | + 0.77 |
| 藤 波 | | 糸 蔵 | 3 | + 152 | - 8 | - 0.01 | + 342 |
| 谷吉土井 | 糸 光 | 3 | + 108 | + 49 | + 0.10 | + 15 | + 0.06 |
| 藤 波 | 第8糸晴 | 3 | + 282 | + 4 | + 0.02 | + 531 | + 3.06 |
| 藤 波 | 照 美 | 3 | + 168 | + 44 | + 0.07 | + 178 | + 0.72 |
| 晴 姫 | 第7糸桜 | 10 | + 3 | + 22 | + 0.04 | - 103 | - 0.61 |
| 谷 秀 | 糸 夏 野 | 7 | + 199 | + 17 | + 0.01 | + 415 | + 2.25 |
| 藤 波 | 北国7の3 | 6 | + 139 | - 19 | - 0.04 | + 390 | + 2.39 |

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D G | 肉質評点 | BMSNo. |
|-------|---------|----|------------|------|--------|-------|--------|
| 父 | 母の父 | | | | | | |
| 美 桜 | 立川17の6 | 4 | + 36 | + 24 | + 0.08 | - 90 | - 0.61 |
| 安 金 | | 14 | + 27 | - 11 | 0.00 | + 52 | + 0.46 |
| 晴 姫 | | 18 | + 16 | + 35 | + 0.09 | - 150 | - 1.05 |
| 谷吉土井 | | 27 | + 14 | - 7 | - 0.03 | + 88 | + 0.46 |
| 茂 金 春 | 第3吾妻富士 | 3 | + 101 | + 30 | + 0.04 | + 122 | + 0.72 |
| 北国7の8 | | 7 | + 19 | + 29 | + 0.05 | - 74 | + 0.10 |
| 晴 茂 | | 16 | + 7 | + 6 | + 0.03 | - 45 | - 0.42 |
| 晴 茂 | 佐木森2 | 4 | + 40 | + 33 | + 0.01 | + 49 | + 0.89 |
| 福 美 | | 3 | + 11 | - 10 | - 0.01 | + 37 | + 0.06 |
| 谷 水 | 第16笹土 | 12 | + 108 | + 25 | + 0.04 | + 50 | + 0.14 |
| 晴 茂 | | 6 | + 37 | + 32 | + 0.06 | - 70 | - 0.61 |
| 晴 姫 | | 5 | + 10 | + 28 | + 0.04 | - 95 | - 0.61 |
| 金 鶴 | 岩 牡 丹 | 4 | + 336 | + 54 | + 0.11 | + 404 | + 2.14 |
| 福 美 | | 4 | + 97 | - 14 | - 0.06 | + 379 | + 2.14 |
| 晴 姫 | | 4 | + 39 | + 21 | + 0.04 | - 16 | - 0.36 |
| 晴 茂 | 神 哲 | 4 | + 114 | + 3 | - 0.04 | + 258 | + 1.64 |
| 谷吉土井 | | 3 | + 91 | - 15 | 0.00 | + 200 | + 0.72 |
| 晴 姫 | 神 茂 | 4 | + 70 | + 11 | + 0.01 | + 127 | + 0.39 |
| 藤 波 | | 11 | + 23 | - 41 | - 0.07 | + 235 | + 1.39 |
| 晴 姫 | | 5 | + 246 | + 56 | + 0.12 | + 214 | + 1.39 |
| 藤 波 | 博 務 6 | 5 | + 200 | + 26 | + 0.01 | + 409 | + 2.19 |
| 晴 茂 | | 3 | + 88 | - 38 | - 0.06 | + 350 | + 2.06 |
| 晴 姫 | 篤 郎 | 3 | + 121 | + 17 | - 0.02 | + 307 | + 1.72 |
| 晴 茂 | | 4 | + 120 | + 30 | + 0.07 | + 116 | + 0.64 |
| 福 美 | | 3 | + 10 | - 37 | - 0.04 | + 85 | + 0.72 |
| 福 美 | 福 岩 田 | 4 | + 41 | + 5 | - 0.02 | + 158 | + 1.14 |
| 藤 波 | | 4 | + 44 | + 19 | + 0.01 | + 54 | + 0.14 |
| 藤 波 | 谷 水 | 17 | + 35 | + 6 | 0.00 | + 74 | + 0.15 |
| 晴 姫 | | 18 | + 47 | + 2 | 0.00 | + 57 | + 0.11 |
| 糸 富 士 | 谷 茂 | 7 | + 5 | + 13 | + 0.02 | - 29 | + 0.39 |
| 藤 波 | 第43岩田14 | 3 | + 191 | + 18 | + 0.01 | + 389 | + 2.06 |
| 晴 茂 | 高 石 | 3 | + 179 | - 13 | - 0.04 | + 483 | + 3.06 |
| 晴 茂 | 丸 山 7 | 3 | + 110 | - 10 | 0.00 | + 225 | + 1.06 |
| 晴 姫 | 第33守玉 | 4 | + 60 | + 50 | + 0.08 | - 43 | + 0.14 |
| 晴 茂 | | 8 | + 40 | + 6 | + 0.05 | - 50 | + 0.27 |
| 北国7の8 | | 4 | + 26 | + 2 | + 0.03 | - 15 | + 0.14 |
| 藤 波 | | 9 | + 11 | - 9 | - 0.02 | + 42 | + 0.17 |
| 晴 姫 | 第1奥町 | 4 | + 312 | + 54 | + 0.09 | + 404 | + 2.14 |
| 晴 茂 | | 5 | + 113 | + 44 | + 0.05 | + 151 | + 0.79 |
| 糸 富 士 | 多 仁 繁 | 3 | + 48 | + 79 | + 0.14 | - 154 | - 0.61 |

表5の3 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 | BMSNo. |
|-------|------|----|------------|------|-------|------|--------|
| 父 | 母の父 | | | | | | |
| 北国7の8 | 安波土井 | 20 | +154 | -6 | -0.01 | +344 | +1.79 |
| 晴茂 | | 9 | +151 | 0 | 0.00 | +310 | +1.72 |
| 晴姫 | | 20 | +60 | 0 | +0.04 | +57 | +0.39 |
| 谷水 | | 13 | +32 | +27 | +0.05 | -45 | 0.00 |
| 美桜 | | 3 | +11 | +6 | 0.00 | +7 | +0.06 |
| 北国7の8 | 福美 | 8 | +85 | -17 | -0.04 | +272 | +1.39 |
| 茂金春 | | 10 | +74 | +33 | +0.03 | +82 | +0.29 |
| 谷吉土井 | | 3 | +72 | +4 | +0.03 | +70 | +0.39 |
| 山桜 | | 3 | +60 | +9 | +0.02 | +87 | +0.39 |
| 晴姫 | | 23 | +52 | +24 | +0.05 | +3 | -0.26 |
| 藤波 | | 3 | +46 | -41 | -0.06 | +248 | +1.39 |
| 晴茂 | 紋次郎 | 5 | +137 | +2 | -0.01 | +344 | +2.19 |
| 藤波 | | 3 | +133 | -45 | -0.09 | +477 | +3.06 |
| 晴姫 | | 8 | +105 | -8 | 0.00 | +198 | +1.02 |
| 谷吉土井 | 藤波 | 5 | +7 | -21 | -0.03 | +66 | +0.39 |
| 晴姫 | | 16 | +5 | +10 | +0.01 | -22 | -0.23 |
| 藤波 | 谷吉土井 | 4 | +112 | -28 | -0.01 | +276 | +1.64 |
| 晴姫 | 奥豊 | 3 | +194 | +28 | +0.03 | +317 | +1.72 |
| 晴姫 | 福谷 | 11 | +49 | +14 | +0.02 | +67 | +0.21 |
| 晴姫 | 忠福 | 6 | +161 | +26 | +0.05 | +233 | +1.39 |
| 茂金春 | 神高福 | 3 | +118 | -5 | +0.02 | +200 | +0.72 |
| 晴姫 | | 7 | +78 | +28 | +0.06 | +12 | +0.39 |
| 晴姫 | 安金 | 8 | +28 | +4 | +0.03 | -29 | +0.02 |
| 藤波 | 福松波 | 3 | +216 | -2 | 0.00 | +436 | +2.39 |
| 糸富士 | 茂金 | 3 | +185 | +58 | +0.12 | +109 | +0.39 |
| 茂金春 | 一福 | 3 | +20 | +22 | +0.07 | -120 | -0.94 |

注) 各項目とも調査した平均値からの差である。

母の父に安波土井をもつ雌牛では北国7の8および晴茂を交配すると、肉質評点が改善され経営得点指数が154点および151点上昇する。晴姫を交配すると推定DGおよび肉質評点の両方が改善される。

福美では茂金春および谷吉土井を交配すると肉質評点と推定DGが改善され経営得点指数が74点および72点上昇し、北国7の8だと肉質評点が顕著に上昇し経営得点指数が85点改善される。

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1949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た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2.67頭しかなく、県内の肥育牛の血統が固まってないことにつながる。そこで、沖縄県で生産

された肉用牛の現場における肥育成績から種雄牛の評価と経済効果の高い子牛選定のための種雄牛選定を試みた。

材料牛の各項目の平均値で枝肉重量400kg、推定DG0.71kg、肉質評点1623点、格付4以上の割合36.0%、BMSNo.4.61、ローズ芯面積45.6cm²および経営得点指数747点である。

種雄牛独自の成績では、金鶴および北国7の8は肉質評点が高く、晴桜2および茂金春は推定DGと肉質評点が高く、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および美桜、肉質の向上には金鶴、北国7の8および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では種雄牛自体の肉質評点の改善期待度が高い藤波や福美を交配することにより、肉質評点が向上し経営得点指数が顕著に上昇する。しかし、種雄牛自体の改善期待度は平均のレベルであっても晴茂と糸富士の掛け合わせのように良好な成績が得られる場合もあるので、種雄牛自体の成績と雌側の掛け合わせによる効果をも留意する必要があると示唆される。

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

(1) 餌寄せの効果

知念雅昭 玉城政信 島袋宏俊

I 要 約

黒毛和種去勢肥育牛における飼料摂取量の向上を図るため、濃厚飼料を小山状に寄せ集めること（以下餌寄せ）の効果について検討した。平均14カ月齢の黒毛和種去勢肥育牛10頭を用い、試験期間を1期14日間の3期とし、I期およびIII期は飼槽内の濃厚飼料を1日6回餌寄せし、II期については餌寄せを実施しない場合の飼料摂取量、増体量および体型の平均値を比較した。

濃厚飼料のDM摂取量は、餌寄せをしたI期およびIII期の平均摂取量7.41kgがII期7.25kgと比較し、2.2%多い。増体量は、餌寄せをしたI期とIII期の平均増体量15.7kgがII期14.1kgと比較し、11.0%多い。

胸囲の増加量については、餌寄せをしたI期とIII期の平均増加量3.6cmがII期2.9cmより24.1%多く増加した。体高については、差は認められなかった。

以上の結果より、14カ月齢の黒毛和種去勢肥育牛において飼槽内の濃厚飼料を餌寄せすることは、飼料摂取量、増体量および胸囲の増加量を向上させるのに有効な手段であることが考えられる。

II 結 言

肥育牛の飼養管理においては、いかに計画どおりに飼料を摂取させるかが課題である。家畜の食欲は、光、給与方法、給与回数、給与順番および飼料の種類・質により影響される¹⁾といわれているが、一般的に濃厚飼料多給の肥育牛においては、肥育中期以降で生理的な喰い止りが見られる。

肥育牛の飼料摂取量を向上させるために給与飼料の多回給餌等も実施されているが、柳田²⁾らは、粗飼料の摂取状況に合わせて3回に分けて濃厚飼料を給与する小分け給餌が乾物摂取量を増加させ、増体量を高めると報告している。また、給餌回数を増やして飼料を給与した時の方が、反芻胃内における窒素の利用性が良好であり、VFA濃度も高い³⁾との報告もある。しかし、農家で実施されている餌寄せについての報告は少ない。

そこで今回、黒毛和種去勢肥育牛における飼料摂取量の向上を図るため、餌寄せの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1997年8月27日から同年10月7日の間実施し、試験期間を1期14日間の3期に区分した。

2. 供試牛

沖縄県畜産試験場で飼養されている黒毛和種去勢肥育牛10頭を供試した。供試牛の概要は表1に示すとおりで、平均月齢14カ月齢、平均体重は389.4kgであった。

表1 供試牛の概要

| 牛No. | 生年月日 | 開始時月齢 | 開始時体重 (kg) | 父 | 母の父 |
|------|-------------|----------|------------|-------|---------|
| 1 | 1996. 6. 14 | 14.4 | 367 | 藤 波 | 神 哲 |
| 2 | 1996. 6. 11 | 14.5 | 455 | 晴 桜 2 | 藤 波 |
| 3 | 1996. 6. 6 | 14.7 | 392 | 藤 波 | 中 部 6 |
| 4 | 1996. 7. 6 | 13.7 | 375 | 藤 波 | 篤 郎 |
| 5 | 1996. 7. 10 | 13.6 | 365 | 藤 波 | 糸 富 士 |
| 6 | 1996. 7. 18 | 13.3 | 390 | 藤 波 | 富 士 晴 |
| 7 | 1996. 6. 8 | 14.6 | 415 | 藤 波 | 糸 富 士 |
| 8 | 1996. 7. 5 | 13.8 | 410 | 晴 桜 2 | 第 2 菊 姫 |
| 9 | 1996. 7. 7 | 13.7 | 340 | 藤 波 | 糸 富 士 |
| 10 | 1996. 6. 28 | 14.0 | 385 | 藤 波 | 晴 姫 |
| | 平均±SD | 14.0±0.5 | 389.4±31.9 | | |

3. 飼養管理および試験方法

供試牛は、5.7m × 10.0m の大きさの牛房で飼養した。

原物当たりの飼料給与量および給与飼料の成分を表2および表3に示した。濃厚飼料は市販の肥育用配合飼料を用い、粗飼料はバミュダストローおよび稲わらを給与した。また、1日分の給与量を10時と17時の2回に分けて給与した。

餌寄せはI期とⅢ期に実施し、10時、11時、13時、15時、17時および翌朝8時30分の合計6回、濃厚飼料を小山状に寄せ集めた。Ⅱ期については、餌寄せをせずに1日2回に分離給与とした。

| 飼料名 | 1日1頭当たり |
|----------|---------|
| 濃厚飼料 | 9.0 |
| バミュダストロー | 1.4 |
| 稲わら | 0.4 |

| 飼料名 | DM | CP | TDN |
|----------|------|------|------|
| 濃厚飼料 | 88.4 | 13.0 | 72.0 |
| バミュダストロー | 89.0 | 5.9 | 39.7 |
| 稲わら | 87.4 | 4.7 | 38.2 |

4. 調査項目

1) 飼料摂取量

飼槽内の濃厚飼料および粗飼料の残飼量を毎日計量し、給与量との差を飼料摂取量とした。

2) 増体性

体重は、各期の初日およびⅢ期の終了日の13時30分から測定し、平均増体量を求めた。

3) 体高および胸囲

各期の初日およびⅢ期の終了日の13時30分から測定した。

IV 結果および考察

1. 飼料摂取量

1日1頭当たりのDM、TDNおよびCP摂取量を表4に示した。濃厚飼料のDM摂取量は、I期7.43kg、Ⅱ期7.25kgおよびⅢ期7.39kgで、I期およびⅢ期の平均摂取量7.41kgがⅡ期と比較し、2.2%高い傾向であった。

このことは、餌寄せによる効果と思われる。

しかし、粗飼料の摂取量は、各期ごとに増加傾向であった。TDN、CP摂取量についてもDM摂取量と同様な傾向である。

表4 DM、TDNおよびCP摂取量 (1日1頭当たり) 単位：kg

| 項目 | I期 | II期 | III期 | |
|--------|------|------|------|------|
| DM摂取量 | 濃厚飼料 | 7.43 | 7.25 | 7.39 |
| | 粗飼料 | 1.40 | 1.42 | 1.47 |
| | 合計 | 8.83 | 8.67 | 8.86 |
| TDN摂取量 | 濃厚飼料 | 6.05 | 5.91 | 6.02 |
| | 粗飼料 | 0.62 | 0.63 | 0.65 |
| | 合計 | 6.67 | 6.54 | 6.67 |
| CP摂取量 | 濃厚飼料 | 1.09 | 1.07 | 1.09 |
| | 粗飼料 | 0.09 | 0.09 | 0.09 |
| | 合計 | 1.18 | 1.16 | 1.18 |

2. 増体成績

増体成績を表5に示した。増体量は、I期16.1kg、II期14.1kgおよびIII期15.2kgで、餌寄せをしたI期とIII期の平均増体量は15.7kgで、II期の14.1kgより11.0%多く増体した。そのため、DGにおいても同様な傾向を示した。これは餌寄せによる効果と思われる。

表5 増体成績

単位：kg

| (n) | 開始時体重 | I期増体量 | II期増体量 | III期増体量 | 終了時体重 | 全期間増体量 |
|--------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|----------|
| 体重(10) | 389.4±31.9 | 16.1±6.0 | 14.1±4.1 | 15.2±3.6 | 434.8±38.0 | 45.4±8.3 |
| DG(10) | - | 1.15±0.43 | 1.01±0.29 | 1.09±0.26 | - | - |

3. 体型成績

体型の成績を表6に示した。体高の増加量は減少傾向がみられ、全期間増加量は3.2cmである。体高については、餌寄せによる効果はみられなかった。

胸囲の増加量は、I期4.0cm、II期2.9cmおよびIII期3.2cmで、I期とIII期の平均増加量は3.6cmで、II期の2.9cmに比べ、24.1%多く増加した。このことは、飼料摂取量および増体成績と同様な傾向で、餌寄せによるものと思われる。

表6 体型成績

単位：cm

| (n) | 開始時値 | I期増加量 | II期増加量 | III期増加量 | 終了時値 | 全期間増加量 |
|--------|-----------|---------|---------|---------|-----------|----------|
| 体高(10) | 123.2±4.7 | 1.4±0.8 | 1.0±0.8 | 0.9±0.4 | 126.4±5.2 | 3.2±1.1 |
| 胸囲(10) | 174.7±5.3 | 4.0±2.4 | 2.9±1.8 | 3.2±1.2 | 184.8±5.3 | 10.1±2.6 |

これらのことから、14カ月齢の黒毛和種去勢肥育牛において飼槽内の濃厚飼料を餌寄せすることは、飼料摂取量、増体量および胸囲の増加量の向上に有効な手段であることが考えられる。

V 引用文献

- 1) 野附巖・山本禎紀、1991、家畜の管理、75
 - 2) 柳田宏一・紙屋茂・今和泉勝彦・萬田正治、1996、濃厚飼料の小分け給餌が黒毛和種肥育前期の乾物摂取量に及ぼす効果、鹿大農場研報、21、1～9
 - 3) 農林水産省農林水産技術会議事務局、1995、日本飼養標準・肉用牛、85
-

研究補助：玉本博之・平良樹史

高品質牛肉生産技術の確立

(2) 肥育後期における粗飼料の給与割合の違いが枝肉性状に及ぼす影響

知念雅昭 玉城政信 島袋宏俊

I 要 約

高品質牛肉を生産するため、粗飼料の給与割合の違いが枝肉性状に及ぼす影響について検討した。平均21.8カ月齢の黒毛和種去勢肥育牛9頭を用い、29.1カ月齢まで肥育した。試験を前期112日間、後期111日間の2期に区分し、給与乾物のうち、20%を粗飼料から給与する区を20%区とし、35%を給与する区を35%区とした。供試牛の父牛は藤波および谷吉土井である。

1日1頭当たりのDM摂取量は20%区7.80kgと35%区より0.04kg少ないが、TDN摂取量においては、20%区が6.13kgと35%区より0.34kg多い。増体量は20%区168.9±24.0kgで、35%区より41.4kg多く増体した。

試験期間中のルーメン液のpHは、35%区が6.62±0.12と20%区より0.42高く推移し、原虫数は20%区39.4±5.4×10⁴個/mlで、35%区より8.6×10⁴個/ml多い。A/P比は、20%区2.14±0.26と35%区より0.34低い値である。枝肉重量は、20%区が422.9±53.3kgと35%区より39.3kg大きく、ロース芯面積は20%区46.4±6.3cm²、35%区41.8±4.8cm²で、20%区が35%区より4.6cm²大きい。BMSNo.は20%区5.8±1.6で、35%区の4.8±0.5より1.0優れている。

これらのことから、黒毛和種去勢肥育牛の肥育後期における給与乾物のうち、粗飼料から20%給与した方がTDN摂取量が増加し、枝肉重量および肉質の向上に有効であることが考えられる。

II 結 言

現在、肉用牛経営においては、肥育効率の向上および市場価格の高い肉質を生産する目的で濃厚飼料多給の飼養形態が主流である。しかし、それが起因し、ルーメン内の恒常性が崩れ、代謝障害による損耗も増加しているといわれている。

それらの代謝障害を未然に防止するためにも粗飼料の給与が必要であり、粗飼料の給与割合（乾物）としては、給与飼料全体のうち、15%以上必要である¹⁾といわれ、第1胃内の酢酸の増加は飼料効率の低下を、プロピオン酸の増加は飼料効率の増大をもたらした²⁾との報告もある。

そこで今回、給与乾物のうち、粗飼料の給与割合が枝肉性状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、供試牛および試験区分

試験は沖縄県畜産試験場にて実施し、供試牛は表1に示すとおりである。

供試牛は除角済みの黒毛和種去勢牛9頭を用い、試験開始日まで同一な飼養管理をした。供試牛の試験開始時の平均月齢は21.8カ月齢（661.6日齢）で、供試牛の父牛は藤波および谷吉土井である。

試験区分については、給与乾物のうち、20%を粗飼料から給与する区を20%区とし、35%を給与する区を35%区とした。また、供試牛の頭数内訳は20%区5頭、35%区4頭とした。

表1 供試牛の概要

| 区 分 | 牛No. | 生年月日 | 開始時日齢 | 開始時体重(kg) | 父 | 耳標番号 |
|------|------|-------------|--------|-----------|--------|------|
| 20%区 | 1 | 1995. 6. 15 | 684 | 509 | 谷吉土井 | 3985 |
| | 2 | 1995. 6. 22 | 677 | 531 | 谷吉土井 | 3861 |
| | 3 | 1995. 7. 2 | 667 | 605 | 藤 波 | 3989 |
| | 4 | 1995. 6. 26 | 673 | 463 | 藤 波 | 8171 |
| | 5 | 1995. 8. 17 | 621 | 485 | 藤 波 | 9478 |
| | 平均 | | 664±25 | 519±55 | | |
| 35%区 | 6 | 1995. 7. 9 | 660 | 518 | 藤 波 | 8930 |
| | 7 | 1995. 7. 1 | 668 | 500 | 藤 波 | 8976 |
| | 8 | 1995. 7. 23 | 646 | 503 | 藤 波 | 5546 |
| | 9 | 1995. 7. 11 | 658 | 470 | 谷吉土井 | 270 |
| | | 平均 | | 658±9 | 498±20 | |

2. 試験期間

試験期間は表2に示すとおりで、前期112日間、後期111日間の2期とし、合計223日間試験を実施した。

表2 試験期間

| 項 目 | 前 期 | 後 期 |
|-------|------------------|------------------|
| 年 月 日 | 1997年4月29日～8月18日 | 1997年8月19日～12月7日 |
| 期 間 | 112日 | 111日 |

3. 飼養管理

供試牛は、パドック付き牛舎内(6m×10m)で20%区と35%区に分けて群飼し、自由飲水および不断給餌とした。また、飼料は、朝夕2回に分けて給与した。

4. 飼料給与量

給与飼料の原物中養分含量を表3に示した。濃厚飼料は、市販の肥育用配合飼料を用い、後期のみ脂肪酸カルシウムを1日1頭当たり300g混合し、給与した。

1日1頭当たりの飼料給与量は表4に示すとおりで、濃厚飼料は20%区で7.34～7.83kg、35%区で6.07～6.27kg、粗飼料はバミューダストローと稲わらを20%区で1.85～1.86kg、35%区で3.33～3.35kg給与した。

表3 給与飼料の原物中養分含量

| 飼 料 名 | 単 位 : % | | |
|-----------|---------|------|------|
| | DM | CP | TDN |
| 濃厚飼料(前期) | 88.4 | 11.5 | 75.5 |
| 濃厚飼料(後期) | 88.4 | 11.5 | 79.0 |
| バミューダストロー | 89.0 | 5.9 | 39.7 |
| 稲 わ ら | 87.4 | 4.7 | 38.2 |

表4 1日1頭当たりの飼料給与量

単位：kg

| 区 分 | | 濃厚飼料 (原物) | 粗飼料 (原物) | 濃厚飼料 | | | 粗飼料 | | |
|-----|------|--------------|-------------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | DM | CP | TDN | DM | CP | TDN |
| 前期 | 20%区 | 7.34 | 1.85 | 6.71 | 0.84 | 5.55 | 1.64 | 0.10 | 0.64 |
| | 35%区 | 6.07 | 3.33 | 5.46 | 0.70 | 4.58 | 2.96 | 0.18 | 1.15 |
| 後期 | 20%区 | 7.83 | 1.86 | 6.92 | 0.90 | 6.18 | 1.65 | 0.10 | 0.65 |
| | 35%区 | 6.27 | 3.35 | 5.55 | 0.72 | 4.96 | 2.97 | 0.18 | 1.16 |

5. 調査項目および方法

1) 飼料摂取量

飼槽内の濃厚飼料および粗飼料の残飼量を毎日計量し、給与量との差を飼料摂取量とした。

2) 体重、体高および胸囲の測定

体重、体高および胸囲の測定は、試験開始日、開始日から1ヵ月ごとおよび試験終了日の13時30分から実施した。

3) ルーメン液の性状(pH、原虫数、VFA)

供試牛のルーメン液を試験開始1日前、開始後3日目、7日目、30日目、160日目および205日目の合計6回胃汁採取器により採取し、pHは、pHメーター（ハンナポータブルHI8114）で測定した。VFAはガスクロマトグラフ法（FID：水素炎イオン化検出器）にて酢酸およびプロピオン酸を定量した。原虫数については、牛の臨床検査法³⁾に準じて実施した。

4) 枝肉成績

屠畜解体後、内臓および枝肉調査を実施し、20%区と35%区について比較検討した。なお、ロース芯面積、バラ厚、皮下脂肪、歩留基準値、BCSNo.、肉の光沢、縮まりおよびきめは日本食肉格付協会の格付員の評価を用いた。

5) 販売価格

枝肉セリ市場で販売された価格について比較検討した。

IV 結 果

1. 飼料摂取状況

1日1頭当たりの飼料摂取状況を表5に示した。DM摂取量は、前期において両区とも同じ摂取量であるが、後期では35%区8.01kgが20%区を0.08kgを上回り、全期間でも20%区7.80kg、35%区7.84kgとなった。給与乾物のうち、粗飼料の摂取割合は20%区で20.6%、35%区で31.5%の摂取割合である。原物摂取量についてもDM摂取量と同様な傾向である。

TDN摂取量は、前・後期をとおして20%区が35%区を上回り、全期間は20%区6.13kg、35%区5.79kgと20%区が35%区より0.34kg上回った。CP摂取量についても同様な傾向である。

表5 1日1頭当たりの飼料摂取状況

単位: kg

| 項目 | 20%区 | | | 35%区 | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|
| | 濃厚飼料 | 粗飼料 | 合計 | 濃厚飼料 | 粗飼料 | 合計 |
| DM摂取量 | | | | | | |
| 前期 | 6.06 | 1.61 | 7.67 | 5.25 | 2.42 | 7.67 |
| 後期 | 6.32 | 1.61 | 7.93 | 5.49 | 2.52 | 8.01 |
| 全期間 | 6.19 | 1.61 | 7.80 | 5.37 | 2.47 | 7.84 |
| CP摂取量 | | | | | | |
| 前期 | 0.79 | 0.10 | 0.89 | 0.68 | 0.15 | 0.83 |
| 後期 | 0.82 | 0.10 | 0.92 | 0.71 | 0.15 | 0.86 |
| 全期間 | 0.81 | 0.10 | 0.91 | 0.70 | 0.15 | 0.85 |
| TDN摂取量 | | | | | | |
| 前期 | 5.18 | 0.71 | 5.89 | 4.48 | 1.07 | 5.55 |
| 後期 | 5.65 | 0.72 | 6.37 | 4.91 | 1.12 | 6.03 |
| 全期間 | 5.42 | 0.72 | 6.13 | 4.70 | 1.10 | 5.79 |
| 原物摂取量 | | | | | | |
| 前期 | 6.86 | 1.82 | 8.68 | 5.94 | 2.73 | 8.67 |
| 後期 | 7.15 | 1.82 | 8.97 | 6.21 | 2.85 | 9.06 |
| 全期間 | 7.01 | 1.82 | 8.83 | 6.08 | 2.79 | 8.87 |

2. 増体成績

増体成績を表6に示した。増体量は、前・後期とも有意に20%区が35%区を上回り、そのため全期間の増体量においても20%区が 168.9 ± 24.0 kg、35%区が 127.5 ± 17.1 kgで、20%区が35%区より41.4kg多く増体した。

DGについても増体量と同じく前・後期とも20%区が35%区を上回り、その差は前期で0.20kg、後期で0.16kg、全期間で0.19kgである。

表6 増体成績

単位: kg

| 区分 | n | 前期 開始時 | 前期 増体量 | 後期 開始時 | 後期 増体量 | 試験 終了時 | 全期間 増体量 |
|-----------|---|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| 体重 | | | | | | | |
| 20%区 | 5 | 518.7 ± 54.9 | $77.5 \pm 9.8^*$ | 596.2 ± 62.8 | $91.4 \pm 11.2^*$ | 687.6 ± 72.9 | 168.9 ± 24.0 |
| 35%区 | 4 | 498.0 ± 20.0 | 54.5 ± 13.3 | 552.5 ± 12.6 | 73.0 ± 8.8 | 625.5 ± 9.5 | 127.5 ± 17.1 |
| DG | | | | | | | |
| 20%区 | 5 | | 0.69 ± 0.14 | | $0.82 \pm 0.10^*$ | | $0.76 \pm 0.11^*$ |
| 35%区 | 4 | | 0.49 ± 0.12 | | 0.66 ± 0.08 | | 0.57 ± 0.08 |
| 20%区-35%区 | | | 0.20 | | 0.16 | | 0.19 |

注) *: 5%水準で有意差あり。

3. 体高および胸囲の発育成績

体高および胸囲の発育成績を表7に示した。体高の増加量は、前期で20%区 3.4 ± 1.0 cm、35%区が

3.2 ± 0.7cm と 20 % 区が 0.2cm 上回ったが、後期では逆に 20 % 区 3.6 ± 1.5cm、35 % 区 4.3 ± 1.3cm と 35 % 区が 0.7cm 上回った。その結果、全期間において 35 % 区が 20 % 区より 0.5cm 優れている。

胸囲の増加量は、前・後期とも 20 % 区が 35 % 区を上回り、全期間の増加量においても 20 % 区 29.2 ± 4.1cm、35 % 区 21.8 ± 3.4cm と 20 % 区が 35 % 区より 7.4cm 優れている。

表7 体高および胸囲の発育成績

単位：cm

| 区分 | n | 前期開始時 | 前期増加量 | 後期開始時 | 後期増加量 | 終了時 | 全期間増加量 |
|-----------|---|-----------|------------|-----------|----------|-----------|-----------|
| 体高 | | | | | | | |
| 20%区 | 5 | 134.2±1.5 | 3.4±1.0 | 137.6±1.9 | 3.6±1.5 | 141.2±3.1 | 7.0±1.7 |
| 35%区 | 4 | 131.6±2.0 | 3.2±0.7 | 134.8±2.5 | 4.3±1.3 | 139.1±2.4 | 7.5±1.6 |
| 胸囲 | | | | | | | |
| 20%区 | 5 | 201.4±9.1 | 12.2±2.1** | 213.6±9.3 | 17.0±2.8 | 230.6±9.6 | 29.2±4.1* |
| 35%区 | 4 | 202.0±5.9 | 6.0±3.0 | 208.0±4.2 | 15.8±4.7 | 223.8±4.6 | 21.8±3.4 |

注1) **: 1%水準で有意差あり。 *: 5%水準で有意差あり。

4. ルーメン液の性状

ルーメン液の性状を表8に示した。試験開始前の pH は 20 % 区 6.00 ± 0.51、35 % 区 6.17 ± 0.36 である。全期間平均は 20 % 区で 6.20 ± 0.16、35 % 区 6.62 ± 0.12 である。

原虫数は試験開始時で 20 % 区 30.4 ± 5.9 × 10⁴個/ml、35 % 区 30.5 ± 12.0 × 10⁴個/ml とほぼ同数であるが、試験の経過にともない 20 % 区が 35 % 区を上回り、全期間平均では 20 % 区 39.4 ± 5.4 × 10⁴個/ml、35 % 区 30.8 ± 4.5 × 10⁴個/ml と 20 % 区が 35 % 区より 8.6 × 10⁴個/ml 多い。

A/P 比については、試験開始前で 20 % 区 2.07 ± 0.46、35 % 区 2.05 ± 0.26 とほぼ同じ値であるが、30 日目以降は 20 % 区が 35 % 区より低い値で推移した。そのため、全期間平均においても 20 % 区 2.14 ± 0.26、35 % 区 2.48 ± 0.48 と 20 % 区が 35 % 区より 0.34 低い値である。

表8 ルーメン液の性状

| 項目 | n | 前期開始前 | 開始後3日目 | 7日目 | 30日目 | 160日目 | 205日目 | 全期間平均 |
|----------------|---|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|------------|-----------|
| pHの推移 | | | | | | | | |
| 20%区 | 5 | 6.00±0.51 | 6.18±0.41 | 6.20±0.06 | 6.58±0.38 | 5.93±0.26 | 6.11±0.33 | 6.20±0.16 |
| 35%区 | 4 | 6.17±0.36 | 6.17±0.16 | 6.22±0.14 | 7.11±0.14* | 6.87±0.20** | 6.74±0.20* | 6.62±0.12 |
| 原虫数 | | | | | | | | |
| 20%区 | 5 | 30.4± 5.9 | 27.2±4.5 | 34.6± 8.5 | 30.4±11.2 | 49.8±10.4** | 40.5±5.7 | 39.4±5.4 |
| 35%区 | 4 | 30.5±12.0 | 31.2±9.7 | 31.6±10.2 | 23.5± 2.9 | 26.4± 7.4 | 29.9±9.7 | 30.8±4.5 |
| A / P 比 | | | | | | | | |
| 20%区 | 5 | 2.07±0.46 | 2.17±0.43 | 2.17±0.43 | 2.04±0.50 | 2.38±0.63 | 1.93±0.46* | 2.14±0.26 |
| 35%区 | 4 | 2.05±0.26 | 2.14±0.37 | 2.02±0.29 | 2.39±0.85 | 2.66±0.72 | 3.17±0.95 | 2.48±0.48 |

注1) 原虫数：×10⁴個/ml

注2) **: 1%水準で有意差あり。 *: 5%水準で有意差あり。

5. 枝肉成績

枝肉成績を表9に示した。枝肉重量は 20 % 区 422.9 ± 53.3kg、35 % 区 383.6 ± 10.2kg で、20 % 区が 35 % 区より 39.3kg 大きく、ロース芯面積は 20 % 区 46.4 ± 6.3cm²、35 % 区 41.8 ± 4.8cm² で、20 % 区が 35 % 区より 4.6cm² 大きい。バラ厚は 20 % 区 7.6 ± 1.1cm が 35 % 区 7.1 ± 0.7cm より 0.5cm 大きく、BMSNo.

は20%区 5.8 ± 1.6 で、35%区の 4.8 ± 0.5 より1.0優れている。BCSNo.は、20%区 4.4 ± 0.5 が35%区の 4.0 ± 0.0 より0.4劣っている。

皮下脂肪厚、歩留基準値、光沢、締まりおよびきめにおいては、両区に大きな差は認められなかった。

表9 枝肉成績

| 項目 | 20%区 | 35%区 |
|---------------------------|------------------|------------------|
| 枝肉重量 (kg) | 422.9 ± 53.3 | 383.6 ± 10.2 |
| ロース芯面積 (cm ²) | 46.4 ± 6.3 | 41.8 ± 4.8 |
| バラ厚 (cm) | 7.6 ± 1.1 | 7.1 ± 0.7 |
| 皮下脂肪厚 (cm) | 2.2 ± 1.2 | 2.0 ± 0.6 |
| 歩留基準値 (%) | 73.3 ± 0.7 | 73.0 ± 1.1 |
| BMSNo. | 5.8 ± 1.6 | 4.8 ± 0.5 |
| BCSNo. | 4.4 ± 0.5 | 4.0 ± 0.0 |
| 光沢 | 3.2 ± 0.8 | 3.3 ± 0.5 |
| 締まり | 3.2 ± 0.8 | 3.3 ± 0.5 |
| きめ | 3.4 ± 0.5 | 3.3 ± 0.5 |

内臓の検査結果を表10に示した。ルーメン内の絨毛の色は両区とも差は認められなかったが、絨毛の発育状況では20%区が 2.00 ± 0.12 cm、35%区が 2.18 ± 0.13 cmと35%区が0.18cm長かった。また、両区とも潰瘍痕は見られなかったが、20%区で軽度の絨毛の剥離および絡まりが見られた。肝臓は、20%区で肝炎、肝富脈斑が各1頭ずつ見られた。

両区とも膀胱内に軽度の炎症や尿石が見られたが、特に異常は見られなかった。

その他については、35%区の1頭に膵蛭が見られた。

表10 内臓の検査結果

| 項目 | 牛No. | ルーメンの色 | 絨毛長 (cm) | 潰瘍痕 | 肝臓 | 膀胱の炎症 | 尿石 | その他 |
|------|------|--------|-----------------|-------|------|-------|----|-----|
| 20%区 | 1 | 暗褐色 | 1.9 | 絨毛絡まり | 肝炎 | - | + | - |
| | 2 | 灰褐色 | 1.9 | 剥離 | - | + | - | - |
| | 3 | 暗褐色 | 2.2 | - | - | - | - | - |
| | 4 | " | 2.0 | - | - | - | - | - |
| | 5 | 灰褐色 | 2.0 | - | 肝富脈斑 | - | - | - |
| | 平均 | | 2.00 ± 0.12 | | | | | |
| 35%区 | 6 | 灰褐色 | 2.0 | - | - | + | + | 膵蛭 |
| | 7 | " | 2.2 | - | - | + | - | - |
| | 8 | 暗褐色 | 2.3 | - | - | - | - | - |
| | 9 | 淡褐色 | 2.2 | - | - | - | - | - |
| | 平均 | | 2.18 ± 0.13 | | | | | |

注) -なし、+軽度

6. 販売価格

格付等級と販売価格を表11に示した。20%区での格付等級はA-4が2頭、A-3が2頭、A-2が1頭で、35%区ではA-3が4頭であった。平均単価は20%区1,795円で、35%区の1,805円より10円安かったが、平均販売価格は20%区765,800円で、35%区の708,078円より57,722円高く販売された。

| 区 分 | 牛No. | 格付等級 | 単 価 | 販売価格 |
|------|------|------|-------|-----------|
| 20%区 | 1 | A-4 | 2,075 | 842,450 |
| | 2 | A-3 | 1,663 | 695,965 |
| | 3 | A-4 | 2,101 | 1,078,863 |
| | 4 | A-3 | 1,793 | 669,685 |
| | 5 | A-2 | 1,345 | 542,035 |
| 平均 | | | 1,795 | 765,800 |
| 35%区 | 6 | A-3 | 1,808 | 697,888 |
| | 7 | A-3 | 1,887 | 749,139 |
| | 8 | A-3 | 1,834 | 692,335 |
| | 9 | A-3 | 1,691 | 692,949 |
| 平均 | | | 1,805 | 708,078 |

V 考 察

平均21.8カ月齢の黒毛和種去勢肥育牛9頭を用い、29.1カ月齢まで肥育した。試験期間を前期112日間、後期111日間の2期に区分し、給与乾物のうち、20%を粗飼料から給与する区を20%区とし、35%を給与する区を35%区とした場合、1日1頭当たりのDM摂取量は20%区7.80kg、35%区7.84kgと35%区が0.04kg多いが、20%区ではTDN含量の高い濃厚飼料の摂取量が0.82kg多いため、TDN摂取量においては、20%区6.13kgが35%区より0.34kg多い。

増体量は、20%区168.9±24.0kg、35%区127.5±17.1kgで、20%区が35%区より41.4kg多く増体した。このことは、TDN摂取量が20%区が多かったためと考えられる。

ルーメン液のpHは、35%区の6.62±0.12と20%区より0.42高く推移したが、35%区が20%区より粗飼料を多く摂取したためと考えられる。粗飼料の摂取比率が20%区が低いため、A/P比では20%区2.14±0.26、35%区2.48±0.48と20%区が35%区より0.34低い値である。

枝肉重量は、20%区422.9±53.3kgが35%区より39.3kg大きく、ロース芯面積は20%区46.4±6.3cm²、35%区41.8±4.8cm²で、20%区が35%区より4.6cm²大きい。BMSNo.は20%区5.8±1.6で、35%区の4.8±0.5より1.0優れている。これらは増体量同様、20%区のTDN摂取量が35%区より多かったためと考えられる。そのため、これらのことが販売価格にも反映し、20%区765,800円が35%区より57,722円高く販売されたと考えられる。

これらのことから、黒毛和種去勢肥育牛の肥育後期における給与乾物のうち、粗飼料からの給与割合が35%より20%給与した方がTDN摂取量、枝肉重量および肉質の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、1995、日本飼養標準・肉用牛、58
- 2) 橋端堅次郎・森田宏・成瀬満佐子・中丸輝彦・森本久・三浦康宏・丸山新・藤田耕・富家武男・針生程吉・小堤恭平・柁木茂彦・甘利雅菰・梶川博・阿部亮、1995、種々の飼料給与条件下の肥育における飼料組成、第一胃性状、飼料摂取量、血液性状、増体成績、と畜解体成績、経済性とその相互関係、畜産試験場研究資料、8、3～14
- 3) 仲村良一・米村寿男・須藤常二、1973、牛の臨床検査法、農文協、6-15～6-17

粗飼料を有効利用するためのロールベール用草架の改善

玉城政信 島袋宏俊 知念雅昭 金城寛信

I 要 約

ロールベールサイレージを縦に置く縦置既存型草架と横に置く横置V型草架および草架の高さを低くした改良V型草架を用い、草架から牛床へ引き込まれたサイレージの損失について比較した。

高さ130 ± 3cm、幅（直径）126 ± 4cm、重量440 ± 41kg、乾物率39.5 ± 4.4%および乾物重量174 ± 23kgのロールベールサイレージを給与したところ、改良V型草架のサイレージ損失率は21.7%で、横置V型草架の26.2%および縦置既存型草架の31.8%より4.5%および10.1%改善された。

II 結 言

近年、沖縄において粗飼料の貯蔵にロールベールが急速に普及しつつあり、県内におけるロールベール保有台数は1995年で92台となっている¹⁾。今後とも粗飼料調整作業の省力化を図るためロールベールの導入が予測される。安谷屋ら²⁾はロールベールラップサイレージ品質安定化について、嘉陽ら³⁾は発酵品質についての報告をしている。しかし、ロールベールラップサイレージまたは乾草給与時の草架からの引き込みによる損失は大きいものがあると考えられるが、効率的な給与方法についての報告は少ない。

そこでロールベール用草架を用いロールベールラップサイレージの給与方法について調査をしたので報告する。

III 材料および方法

1. 試験期間および供試牛

試験は1997年12月から1998年2月の間に沖縄県畜産試験場で実施した。供試牛は、ホルスタイン種搾乳牛または乾乳牛で、表1に概要を示した。供試牛の試験開始時の体重は600 ± 48kg、体高144 ± 4cm、胸囲203 ± 7cm、年齢5.1 ± 2.0歳である。

表1 供試牛の概要

| 頭数 | 体重 (kg) | 体高 (cm) | 胸囲 (cm) | 年齢 |
|----|----------|---------|---------|-----------|
| 16 | 600 ± 48 | 144 ± 4 | 203 ± 7 | 5.1 ± 2.0 |

2. 供試草架

調査に用いた草架を図1に示した。ロールベールサイレージを縦に置く縦置既存型草架と牧草受けを設置し、横に置く横置V型草架および草架の高さを横置V型草架より15cm低くした改良V型草架で比較した。

3. 飼養管理

当場の通常の管理方法で飼養した。搾乳牛は濃厚飼料とアルファルファ乾草4～6kgを朝、夕の搾乳後に給与した。給与終了後パドックに放し、供試草架でギニアグラスサイレージを飽食させた。

乾乳牛は終日パドック内で供試草架によりギニアグラスサイレージを給与し、濃厚飼料はパドック内の連動スタンションで給与した。

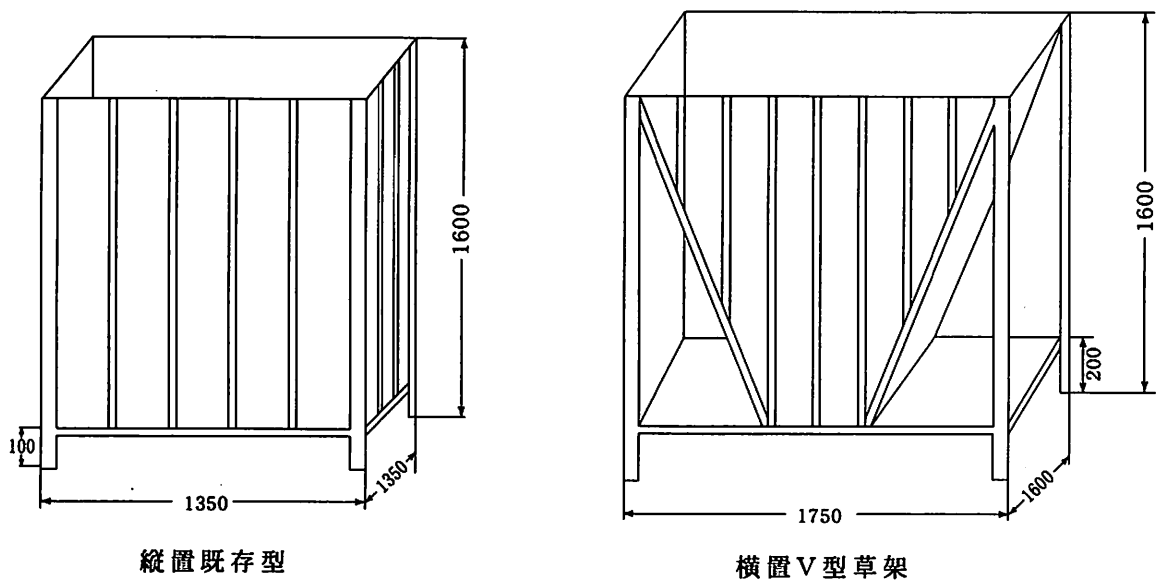


図1 草架 (改良V型草架は横置V型草架を15cm低くした)

4. 供試ロールバールサイレージ

供試したロールバールサイレージは、当場で生産したギニアグラスを1997年10月に梱包、密封し、約2～3カ月間貯蔵したものをを用いた。

5. サイレージ損失量

草架から牛床へ引き込んだサイレージ量を損失量とし、毎日9時から10時の間に測定した。給与量から損失量を差し引いた値を利用量とした。損失率および利用率は乾物で求めた。

IV 結果および考察

1. ロールバールサイレージの大きさおよび乾物率

ロールバールサイレージの大きさおよび乾物率を表2に示した。ロールバールサイレージの高さは 130 ± 3 cm、幅(直径) 126 ± 4 cm、重量 440 ± 41 kg、乾物率 39.5 ± 4.4 %および乾物重量 174 ± 23 kgである。

表2 供試ロールバールサイレージの大きさおよび乾物率

| 例数 | 牧草名 | 高さ (cm) | 幅 (cm) | 重量 (kg) | 乾物率 (%) | 乾物重量 (kg) |
|----|--------|-------------|-------------|--------------|----------------|--------------|
| 40 | ギニアグラス | 130 ± 3 | 126 ± 4 | 440 ± 41 | 39.5 ± 4.4 | 174 ± 23 |

2. サイレージ損失率

表3に各々の草架によるサイレージ損失率を示した。横置V型草架の損失率は26.2%で、縦置既存型草架の31.8%より5.6%改善された。改良V型草架は21.7%と縦置既存型草架より10.1%、横置V型草架より4.5%改善された。

表3 サイレージ損失率 (%)

| 区分 | 縦置既存型草架 | 横置V型草架 | 改良V型草架 |
|-----|------------|-------------|------------|
| 損失率 | 31.8 ± 9.2 | 26.2 ± 11.3 | 21.7 ± 7.0 |

サイレージの利用率を図2に示した。利用率と損失率は逆の関係にあり、改良V型草架のサイレージ利用率は78.3%と高く、縦置既存型草架の68.2%および横置V型草架の73.8%より10.1%および4.5%改善された。

このことから、縦置既存型草架から改良V型草架にかえることでロールベールの有効利用が図られる。また、採草地面積を10.1%増加させたと考えられ、採草地の有効利用が図られる。

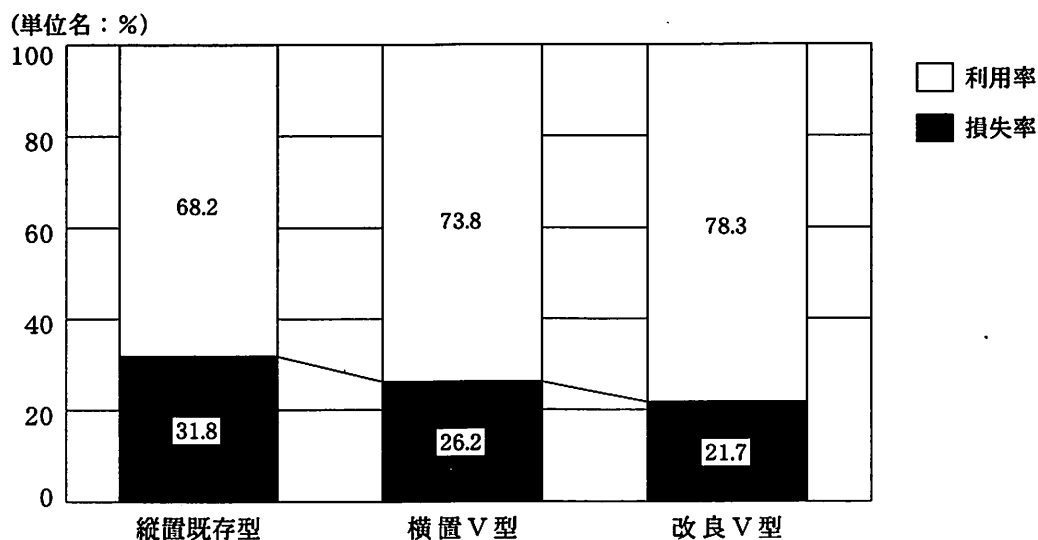


図2 草架の違いによるサイレージ利用率等

V 引用文献

- 1) 沖縄県農林水産部畜産課、内部資料
- 2) 安谷屋兼二・庄子一成、1995、ラップサイレージ品質安定化技術(4) ストレッチフィルムの巻数、色の違い及び防カビ剤による飼料品質、沖縄畜試研報、33、155～159
- 3) 嘉陽 稔・小林亮英・糸川信弘、1996、ロールベールラップサイレージ内の乾物密度と水分含量が発酵品質に及ぼす影響、沖縄畜試研報、34、113～117

和牛産肉能力直接検定成績

荷川取秀樹 金城寛信 真喜志修

I 緒 言

当場では、種雄牛候補牛の産肉能力評価のため、和牛産肉能力検定（直接法）を実施している。そこで、1997年4月から1998年3月までに和牛産肉能力検定（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15頭の雄子牛であった。

検定牛の概要は表1に示すとおりであった。

検定牛の父と母の組み合わせでは、第7系桜系×田尻系が5頭、気高系×第7系桜系4頭、田尻系×田尻系2頭、第7系桜系×第7系桜系、田尻系×第7系桜系、気高系×田尻系がそれぞれ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¹⁾（直接法）により実施した。直接法とは、7から8ヵ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 | 母方祖祖父 | |
| 1 | 安之宮 | '96. 7.29 | 安波土井 | のりみの2 | 北国7の3 | 第20平茂 | 伊江村 |
| 2 | 北 盛 | '96. 7.10 | 北国7の8 | やすひめ | 安波土井 | 北国7の3 | 伊江村 |
| 3 | 国 信 | '96. 7. 4 | 北国7の8 | おしん | 安波土井 | 本 金 | 伊江村 |
| 4 | 晴 光 | '96. 7. 3 | 晴 姫 | ふじさかえ2 | 糸 光 | 第7系桜 | 石垣市 |
| 5 | 晴 市 | '96. 7. 2 | 晴 姫 | み さ よ | 北国7の8 | 糸 富 士 | 石垣市 |
| 6 | 富松6 | '96. 9.10 | 晴 姫 | どいまつ2 | 富 士 晴 | 安波土井 | 城辺町 |
| 7 | 新 市 | '96. 9. 9 | 北国7の8 | こ す み | 富 士 晴 | 安波土井 | 伊江村 |
| 8 | 博 士 | '96. 8. 7 | 北国7の8 | はくあり | 安福165の9 | 安波土井 | 平良市 |
| 9 | 達 行 | '96. 9.15 | 晴 姫 | ふ じ み | 安波土井 | 本 金 | 今帰仁村 |
| 10 | 広北繁 | '96.11.17 | 北国7の8 | ひ ろ み | 紋 次 郎 | 晴 姫 | 伊江村 |
| 11 | 晴金姫 | '96.10.14 | 金 鶴 | ほりはる | 晴 姫 | 第7系桜 | 石垣市 |
| 12 | 国 姫 | '96.10.14 | 晴 姫 | か ず み | 北国7の3 | 照 姫 3 | 石垣市 |
| 13 | 北 峰 | '96.10. 3 | 北国7の8 | い ぶ き | 安波土井 | 菊 正 | 平良市 |
| 14 | 勝 博 | '96.12. 9 | 安波土井 | かつこの1 | 忠 福 宝 | 勝 勝 | 伊江村 |
| 15 | 人 波 | '97. 1. 1 | 藤 波 | ひとひめ | 安波土井 | 篤 郎 | 今帰仁村 |

Ⅲ 検定成績

検定成績は、表2および表3に示すとおりであった。各調査項目の平均値は、開始時日齢225日、開始時体重239.0kg、終了時体重363.0kg、180日補正体重199.8kg、365日補正体重393.6kg、DG1.11kg、粗飼料摂取率51.9%各飼料要求率（濃厚飼料2.90、粗飼料3.11、DCP0.43、TDN3.37）であった。

DGについては、晴市1.24kg、国信、博士、晴金姫の1.21kgが優れていた。

365日補正体重については、国信の451.3kgが最も優れており、北峰の336.4kgが最も劣っていた。

飼料要求率（TDN）については、達行の2.89が最も優れ、3.97の勝博が最も劣っていた。

15頭の平均値を1997年度の全国平均値²⁾と比較すると、DGは劣っていたが、飼料要求率（DCP、TDN）は優れていた。

表2 検定成績

| No. | 名号 | 体 重 (kg) | | | | | DG (kg) |
|-----|-------|----------|-------|-------|--------|--------|---------|
| | | 開始日時 | 開始時 | 終了時 | 180日補正 | 365日補正 | |
| 1 | 安之宮 | 203.0 | 215.0 | 332.0 | 194.0 | 384.0 | 1.04 |
| 2 | 北盛 | 222.0 | 215.0 | 338.0 | 180.0 | 372.0 | 1.10 |
| 3 | 国信 | 228.0 | 285.0 | 421.0 | 231.3 | 451.3 | 1.21 |
| 4 | 晴光 | 229.0 | 215.0 | 335.0 | 175.0 | 360.7 | 1.07 |
| 5 | 晴市 | 230.0 | 255.0 | 394.0 | 212.1 | 422.5 | 1.24 |
| 6 | 富松6 | 202.0 | 250.0 | 375.0 | 226.0 | 432.1 | 1.12 |
| 7 | 新市 | 203.0 | 203.0 | 325.0 | 183.4 | 379.5 | 1.09 |
| 8 | 博士 | 236.0 | 270.0 | 406.0 | 215.1 | 426.6 | 1.21 |
| 9 | 達行 | 235.0 | 215.0 | 345.0 | 171.7 | 365.9 | 1.16 |
| 10 | 広北繁 | 204.0 | 248.0 | 356.0 | 222.9 | 403.0 | 0.96 |
| 11 | 晴金姫 | 207.0 | 228.0 | 363.0 | 202.2 | 418.7 | 1.21 |
| 12 | 国姫 | 238.0 | 278.0 | 404.0 | 224.6 | 421.0 | 1.13 |
| 13 | 北峰 | 249.0 | 210.0 | 332.0 | 160.1 | 336.4 | 1.09 |
| 14 | 勝博 | 256.0 | 265.0 | 385.0 | 195.2 | 381.8 | 1.07 |
| 15 | 人波 | 233.0 | 230.0 | 330.0 | 188.4 | 347.8 | 0.89 |
| | 平均値 | 225.0 | 239.0 | 363.0 | 199.8 | 393.6 | 1.11 |
| | 標準差 | 18.0 | 27.2 | 32.4 | 22.4 | 34.1 | 0.10 |
| | 全国平均値 | — | — | — | — | — | 1.17 |

注) 全国平均値は1997年度(433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 | 安之宮 | 53.00 | 3.09 | 3.51 | 0.46 | 3.66 | 81.30 | |
| 2 | 北盛 | 53.00 | 2.99 | 3.37 | 0.45 | 3.54 | 81.00 | |
| 3 | 国信 | 53.00 | 2.77 | 3.11 | 0.42 | 3.27 | 82.40 | ◎ |
| 4 | 晴光 | 52.00 | 3.07 | 3.36 | 0.46 | 3.59 | 81.80 | |
| 5 | 晴市 | 53.00 | 2.78 | 3.10 | 0.42 | 3.27 | 81.90 | ◎ |
| 6 | 富松6 | 53.00 | 2.86 | 3.23 | 0.43 | 3.39 | 82.00 | ◎ |
| 7 | 新市 | 54.00 | 2.75 | 3.20 | 0.42 | 3.30 | 81.80 | |
| 8 | 博士 | 49.00 | 2.67 | 2.60 | 0.38 | 2.99 | 82.20 | ◎ |
| 9 | 達行 | 55.00 | 2.36 | 2.89 | 0.36 | 2.89 | 81.00 | ○ |
| 10 | 広北繁 | 51.00 | 2.74 | 2.86 | 0.40 | 3.15 | 82.30 | |
| 11 | 晴金姫 | 52.00 | 2.62 | 2.88 | 0.39 | 3.07 | 82.10 | ◎ |
| 12 | 国姫 | 52.00 | 2.89 | 3.10 | 0.43 | 3.35 | 83.20 | |
| 13 | 北峰 | 51.00 | 2.74 | 2.81 | 0.40 | 3.13 | 81.70 | |
| 14 | 勝博 | 50.00 | 3.53 | 3.47 | 0.51 | 3.97 | 81.80 | ○ |
| 15 | 人波 | 46.60 | 3.63 | 3.17 | 0.51 | 3.92 | 80.50 | |
| 平均値 | | 51.90 | 2.90 | 3.11 | 0.43 | 3.37 | 81.00 | |
| 標準偏差 | | 2.10 | 0.33 | 0.26 | 0.04 | 0.32 | 0.66 | |
| 全国平均 | | — | — | — | 0.58 | 4.46 | — | |

注) 全国平均値は1997年度の平均値。◎は選抜牛。○は兄弟検定牛。

これらの検定牛の中から母牛の育種価および選抜基準³⁾(DG1.20以上または365日補正体重430kg以上)に基づき晴市、国信、富松6、博士、晴金姫、の5頭を選抜した。

これら選抜牛のうち、晴市、国信、富松6に関しては、平成8年度第2回肉用牛改良増殖協議会専門委員会において産肉能力検定(間接法)の候補牛としては選抜されなかった。

また、達行、勝博に関しては、選抜基準値を満たしていないが、兄弟検定中であり、兄弟検定の成績を加味して判断することとした。

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、1997、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