

試驗研究報告

第 36 号

1998年

沖繩県畜産試験場

沖繩県国頭郡今帰仁村字諸志2009-5

TEL 0980(56)-5142

目 次

| | |
|----------------------------------------|-----------------|
| 【バイオテクノロジー研究室】 | |
| 1 牛の受精卵移植技術簡易化試験 | |
| (1)生体摘出卵巣からの受精卵生産 | 野 中 克 治 --- 1 |
| 【大家畜室】 | |
| 2 牛の乗駕発見技術 | |
| (2)ホルスタイン種での乗駕発見棒の高さ | 玉 城 政 信 --- 5 |
| 3 泌乳前期の飼養管理技術の確立 | |
| (1)夏期における飼料給与方法の検討 (TMR給与の効果) | 島 袋 宏 俊 --- 9 |
| 4 沖縄県におけるホルスタイン種乳用牛の産乳性 | |
| (1)産次および乳量水準別の分娩月頭数 | 島 袋 宏 俊 --- 15 |
| 5 乳牛の出生時温湿度が成牛になってからの泌乳成績に及ぼす影響 | 玉 城 政 信 --- 19 |
| 6 乳用牛におけるトウモロコシサイレージの栄養価の比較 | 知 念 雅 昭 --- 23 |
| 7 子牛育成技術の確立 | |
| (5)TMRの給与が黒毛和種子牛の発育に及ぼす効果 | 知 念 雅 昭 --- 27 |
| 8 沖縄県における黒毛和種雌牛の繁殖成績の推移 | |
| (2)分娩間隔の推移とその要因 | 玉 城 政 信 --- 35 |
| 9 種雄牛の現場評価 | |
| (8)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：1998年度 | 玉 城 政 信 --- 39 |
| 10 高品質牛肉生産技術の確立 | |
| (3)肥育後期における黒毛和種去勢肥育牛への混合飼料給与効果 | 知 念 雅 昭 --- 49 |
| 11 沖縄県における黒毛和種の放牧事故 | 玉 城 政 信 --- 57 |
| 12 和牛産肉能力直接検定成績 | 真 喜 志 修 --- 61 |
| 13 和牛産肉能力間接検定成績 | 金 城 寛 信 --- 65 |
| 【中家畜室】 | |
| 14 夏期における繁殖豚の飼養管理改善 | |
| (3)油脂添加飼料の給与効果 | 宇 地 原 務 -- 69 |
| 15 肥育豚への木炭粉末の飼料添加効果 | 山 城 倫 子 -- 75 |
| 16 品種、性、月齢および筋肉部位の違いが豚肉質に及ぼす影響 | 山 城 倫 子 -- 79 |
| 17 畜産公害対策試験 | |
| (5)ピートモス敷料の悪臭低減効果 | 伊 禮 判 -- 85 |
| 【飼料室】 | |
| 18 牧草および飼料作物の適応試験 | |
| (23)ギニアグラス3系統「九州6号、7号、8号」の特性と生産性 | 守 川 信 夫 --- 91 |
| 19 牧草および飼料作物の適応性試験 | |
| (24)アルファルファ3系統「愛系39号、40号、41号」の特性と生産性 | 知 念 司 -- 101 |
| 20 泡盛蒸留粕の草地への還元利用 | |
| (1)ギニアグラスに対する施肥効果 | 嘉 陽 稔 --- 109 |
| 21 泡盛蒸留粕の草地への還元利用 | |
| (2)セタリアの生産量およびラップサイレージの品質 | 知 念 司 -- 113 |
| 22 ギニアグラス草地におけるイタリアンライグラス直まき追播法の検討 | 守 川 信 夫 --- 117 |
| 23 選択性除草剤の連年利用によるギンギン属の防除 | 守 川 信 夫 --- 121 |
| 24 牧草貯蔵時の発熱が牧草の栄養価に及ぼす影響 | |
| (1)牧草の蛋白質、繊維成分に及ぼす影響 | 知 念 司 -- 125 |
| 25 牧草貯蔵時の発熱が牧草の栄養価に及ぼす影響 | |
| (2)牧草のミネラル成分に及ぼす影響 | 嘉 陽 稔 -- 129 |
| 【牧草育種研究室】 | |
| 26 ケニアから収集したギニアグラスの特性 | |
| (1)形態および出穂期の特徴 | 稲 福 政 史 -- 133 |

牛の受精卵移植技術簡易化試験

(1) 生体摘出卵巣からの受精卵生産

野中克治

I 要 約

遺伝資源の有効利用を図るため、牛生体摘出卵巣から受精卵の生産を試みた。その結果は次のとおりであった。

1. 経産牛5頭からそれぞれ卵子を2~43個採取でき、うち、卵胞嚢腫および乳成分異常で廃用とする3頭からそれぞれ受精卵を5~6個生産することができた。
2. 未経産牛(8~10ヶ月齢)では1頭当たり平均6.6個の卵子が採取でき、これらの卵子から平均0.5個の受精卵が生産された。

これらのことから、生体摘出卵巣を用いた受精卵生産は、経産牛(廃用牛)においては遺伝資源の有効利用になる。未経産牛では受精卵は生産できるものの、1頭当たりの受精卵生産数が少ないため、採取卵子数を増やす方法を今後検討する必要がある。

II 緒 言

牛の体外受精技術が確立されたことで、肥育雌牛や繁殖障害、乳房炎等の疾病により廃用となった牛の卵巣から受精卵をつくるのが可能となった。現在、体外受精卵の生産を行う場合の卵巣採取は、食肉処理場での屠殺牛から行っているが、食肉処理場までの距離および処理の順番等の制約があるため、計画的に卵巣採取できないのが現状である。

近年、雌肥育において、発情による採食量の低下や乗駕等による事故を防ぐために、卵巣摘出器を用いて牛生体から卵巣を摘出除去する方法が行われている^{1,2)}。卵巣摘出器を用いた牛生体からの卵巣摘出は、農家の庭先で計画的に行うことが可能である。

そこで、これまで廃棄された遺伝資源の有効利用を図るため、卵巣摘出器を用いた牛生体摘出卵巣からの受精卵生産を試みた。

III 材料および方法

1. 試験期間

試験は1998年4月から1999年2月までの間に実施した。

2. 供試牛

1) 経産牛 畜産試験場飼養の廃用予定牛5頭を用いた。これら試験牛の概要は表1に示した。

表1 試験牛の概要

| 牛No | 種 類 | 年 齢 | 廃用理由 |
|-----|---------|-----|------------|
| 1 | 黒毛和種 | 10 | 卵胞嚢腫 |
| 2 | 黒毛和種 | 7 | 卵胞嚢腫 |
| 3 | 黒毛和種 | 18 | 卵巣静止 |
| 4 | ホルスタイン種 | 8 | 乳成分異常 |
| 5 | ホルスタイン種 | 8 | 乳成分異常・蹄部膿瘍 |

2) 未経産牛 J A宮古肥育センター飼養の黒毛和種未経産牛(8~10ヶ月齢)10頭を用いた。

3. 受精卵の生産方法

1) 経産牛

卵巣の採取は2%塩酸プロカインで尾椎硬膜外に浸潤麻酔を行った後、卵巣摘出器（成牛用）を用いて金城ら¹⁾の方法で行った。卵巣は乳酸加リンゲルで保存後、2時間以内に実験室で個体毎に注射器を用いて卵子を吸引採取した。卵子は5%子牛血清とFSH0.2mg/mlを添加したTCM199培地で22時間成熟培養を行った後、修正B0液（BSA2%）で5時間の媒精を行った。発生培養は、5%子牛血清加TCM199培地100 μ lに卵子数15個以下にして媒精終了後8日目まで牛個別に行った。インキュベーター内の気層条件は5%CO₂、90%N₂、5%O₂に設定した。

2) 未経産牛

卵巣採取は卵巣摘出器（未経産用）を用いて行った。卵巣は乳酸加リンゲルで15時間保存後、経産牛と同様の方法で卵子の採取、成熟、媒精および発生培養を行った。

4. 調査項目

1) 経産牛 摘出所用時間、摘出後の牛の状態、卵子の採取数と形態および胚発生成績。

2) 未経産牛 卵子の採取数と形態および胚発生成績。

IV 結 果

1. 経産牛からの受精卵生産

1) 卵巣摘出所用時間と摘出後の牛の状態

卵巣摘出所用時間と摘出後の牛の状態について表2に示した。

卵巣摘出器を膣に挿入して左右の卵巣を摘出するまでに要する時間は、黒毛和種で15分、ホルスタイン種で40分と20分であった。ホルスタイン種は黒毛和種に比べて卵巣摘出器による膣壁の穿孔に時間を要した。

供試牛は卵巣摘出直後から背湾姿勢と食欲の減少が見られたが、2日以内に全頭回復した。

表2 卵巣摘出所用時間と摘出後の牛の状態

| 牛No | 種類 | 摘出に用 した時間 (分) | 牛の状態 (日数) | |
|-----|---------|------------------|-----------|------|
| | | | 背湾姿勢 | 食欲減少 |
| 1 | 黒毛和種 | 15 | 1 | 1 |
| 2 | 黒毛和種 | 15 | 1 | 1 |
| 3 | 黒毛和種 | 15 | 2 | 2 |
| 4 | ホルスタイン種 | 20 | 1 | 1 |
| 5 | ホルスタイン種 | 40 | 2 | 2 |

2) 卵子の採取数と形態

卵子の採取数と形態は表3に示した。No1、No2、No3、No4およびNo5牛からそれぞれ28、43、2、17および7個の卵子が採取された。そのうち正常卵子（核不均質および顆粒膜細胞の雲状を呈する卵子を除く）は25、40、1、15および6個であった。

表3 卵子の採取数と形態 (個)

| 牛No | 採取 卵子数 | 卵子の形態 | | |
|-----|-----------|-------|------|------|
| | | 正 常 | 核不均質 | 雲状顆粒 |
| 1 | 28 | 25 | 2 | 1 |
| 2 | 43 | 40 | 3 | 0 |
| 3 | 2 | 1 | 1 | 0 |
| 4 | 17 | 15 | 1 | 1 |
| 5 | 7 | 6 | 1 | 0 |

3) 胚発生成績

胚発生成績は図1に示した。卵胞囊腫牛(No1、No2)から5および6個、乳成分異常牛(No4)から5個の胚盤胞を得ることができ、卵巣静止牛(No3)および乳成分異常・蹄部膿瘍牛(No5)からは胚盤胞を得ることはできなかった。

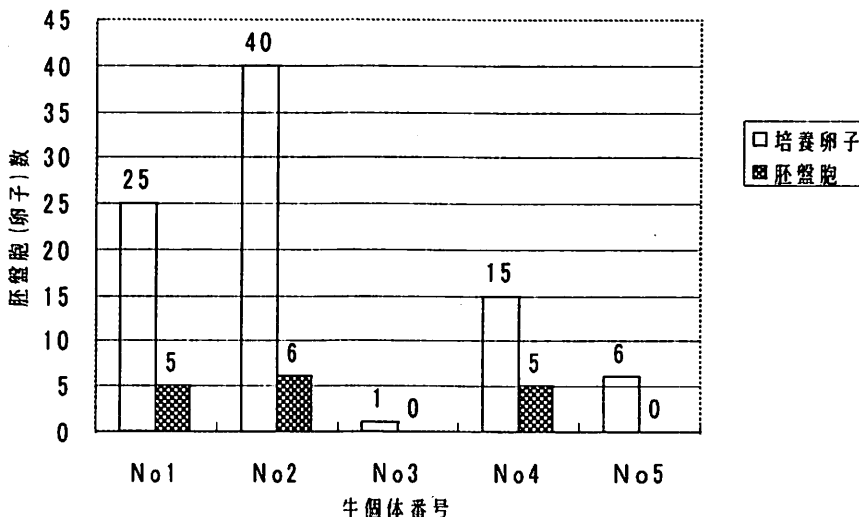


図1 牛個体別胚発生成績

2. 未経産牛からの受精卵生産

1) 卵子の採取数と形態

卵子の採取数と形態は表4に示した。

摘出した卵巣から採取した卵子数の1頭当たりの平均は6.6個であった。これらのうち体外受精に供することが可能な正常卵子は平均5.1個であった。

表4 卵子の採取数と形態 (個)

| 採取 頭数 | 採取 卵子数 | 卵子の形態 | | |
|----------|-----------|---------|--------|--------|
| | | 正常 | 核不均質 | 雲状顆粒 |
| 10 | 66(6.6) | 51(5.1) | 6(0.6) | 9(0.9) |

注) ()は1頭当たりの平均

2) 胚発生成績

胚発生成績は表5に、牛個体別胚発生成績は図2に示した。

10頭から採取した正常卵子を体外受精した場合の胚盤胞発生率は平均9.8%で、1頭当り0.5個の受精卵が生産できた。牛個体別胚発生成績では、正常卵子が8個採れたNo1、No2、No3牛からはそれぞれ1~2個の胚盤胞を得られたが、正常卵子6個以下で胚盤胞が得られたのは7頭中1頭のみであった。

表5 胚発生成績 (個)

| 頭数 | 培養卵子数 | 胚盤胞数 | 胚盤胞発生率(%) | 胚盤胞数/頭 |
|----|-------|------|-----------|--------|
| 10 | 51 | 5 | 9.8 | 0.5 |

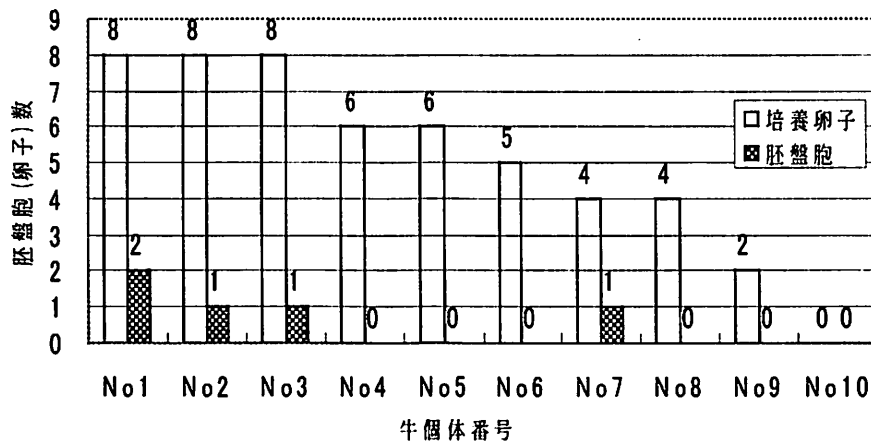


図2 牛個体別胚発生成績

V 考 察

経産牛5頭のうち、卵胞嚢腫および乳成分異常で廃用とする3頭からそれぞれ受精卵を5~6個生産することができ、これらの受精卵を移植した場合の受胎率が40%(本県における平均)と想定すると、2頭の子牛を生産することが可能である。

さらに、卵巣摘出後の食欲減少等は2日以内で回復することから、経産牛(廃用牛)における生体摘出卵巣からの受精卵生産は遺伝資源の有効利用になると考えられた。

未經産牛では、10頭中4頭で受精卵をそれぞれ1~2個生産することができたが、経産牛と同様に、移植した場合の受胎率を考慮すると、1頭の摘出卵巣から子牛を生産することは困難と考えられる。このことから、未經産牛において生体摘出卵巣から受精卵を生産する場合は、ホルモン投与や卵胞波の同期化等により採取卵子数を増やす方法を検討する必要がある。

VI 引 用 文 献

- 1) 金城寛信・島袋宏俊・玉城政信・知念雅昭・荷川取秀樹、1996、黒毛和種雌牛肥育技術の確立、(1)黒毛和種未經産雌牛に対する卵巣摘出が肥育に及ぼす影響、沖縄畜試研報、34、57~64
- 2) 武士哲弥・友松久男・高橋信雄・秀島功・横塚鳳一、1990、乳用雌牛における卵巣摘出が肥育効果に及ぼす影響、家畜診療、323、34~37

研究補助：玉本博之、前田昌哉

牛の乗駕発見技術

(2)ホルスタイン種での乗駕発見棒の高さ

玉城政信 島袋宏俊 知念雅昭

I 要 約

牛の発情発見を容易にして分娩間隔短縮を図る目的で開発された乗駕発見棒をパドック内に牛床から180、190、200および210cmの高さに両側を固定せず設置、体高144cm程度（最高149.4cm、最低138.2cm）のホルスタイン種搾乳牛で乗駕時の発見棒の落下状況を検討したところ次の結果を得た。

調査期間中に32件の乗駕が確認されたが、乗駕時での180cm、190、200および210cmの乗駕発見棒が落下する乗駕発見率は93.9、63.6、57.6%および0.0%である。乗駕を確認した時の外陰部腫脹出現率78.1%、粘液流出出現率59.4%である。

これらのことから、発情の確認には外陰部の腫脹や発情粘液の流出に加えてホルスタイン種においても乗駕発見棒が指標となると考えられる。なお乗駕発見棒の牛床からの高さは、180cmが適している。

II 緒 言

肉用牛や乳用牛など、家畜での受胎率向上ならびにそれらの技術を利用した分娩間隔日数短縮は畜産経営安定に寄与すると考えられる。

分娩間隔日数の短縮にはさまざまな飼養管理技術の改善が必要となり、発情発見はそれら技術のうちでも基本であり、重要なことである。発情がよくわからないという場合の人的要因のなかでは、発情発見のための時間が十分にとれないために発情を見逃すことがある¹⁾。

発情した牛は他の牛の乗駕を許容することを利用してヒートマウントディテクターの装着やテイルチョーキングを用いる方法およびちつ粘液電気伝導度測定器²⁾の利用があげられる。著者ら³⁾は、黒毛和種を用い、発情時に牛特有な乗駕を発見するため、牛床から180~190cmの高さの乗駕発見棒の有効性を報告した。今回はホルスタイン種搾乳牛での乗駕発見棒の有効性と床面からの高さを検討したので報告する。

III 材料および方法

1. 供試牛および調査期間

当場で飼養しているホルスタイン種成雌搾乳牛12頭を用いた。それらの体高および体重を表1に示した。体高は平均144.2cmで、最高値が149.4cm、最低値が138.2cmである。平均体重は607.2kg、最高値は740.0kg、最低値が490.0kgである。調査は1998年10月から1999年3月の間に実施した。

表1 供試牛の体高および体重

| 頭数 | 体 高 (cm) | | | 体 重 (kg) | | |
|----|-----------|-------|-------|------------|-------|-------|
| | 平均±標準偏差 | 最高値 | 最低値 | 平均±標準偏差 | 最高値 | 最低値 |
| 12 | 144.2±4.8 | 149.4 | 138.2 | 607.2±67.7 | 740.0 | 490.0 |

2. 飼養管理

朝6時に乳牛舎で濃厚飼料と粗飼料を給与後、搾乳し、10時に乳牛舎に付随する12×32mのパドックに

5~7頭群飼した。パドック内では粗飼料を自由採食とした。14時には乳牛舎に入れ朝と同じ管理で搾乳し、17時から翌日の6時まで再びパドックで群飼する当場の通常管理とした。

3. 乗駕発見棒の設置場所および床面からの高さ

高飛び棒のように両側を固定しないでパドック内(図1)に工作用パイプ(直径19mm)で作成した長さ6mの乗駕発見棒(図2)を設置した。また、発情発見棒が床面に落下しないように、それぞれの高さから10cm程度の余裕をもって紐をかけた。

乗駕発見棒の床面からの高さは180、190、200および210cmの位置とし、各高さ1本ずつ設置した。

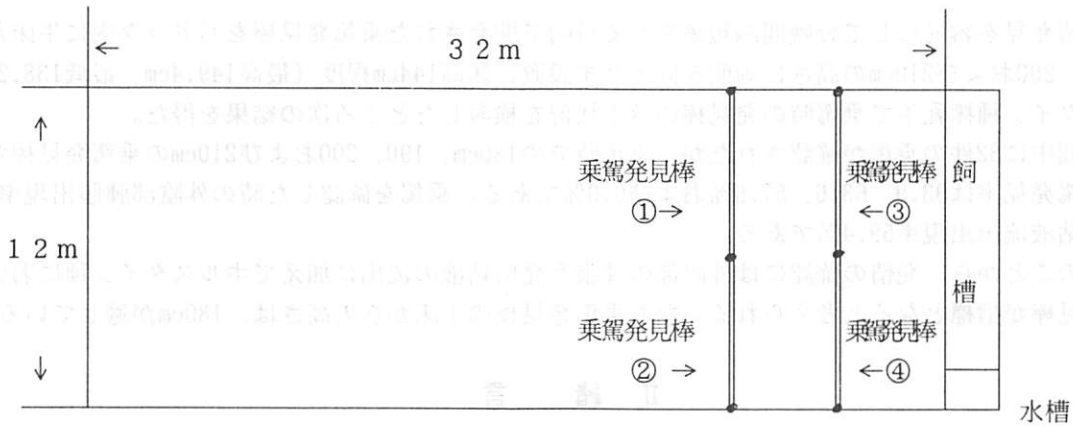


図1 パドック内の乗駕発見棒の位置

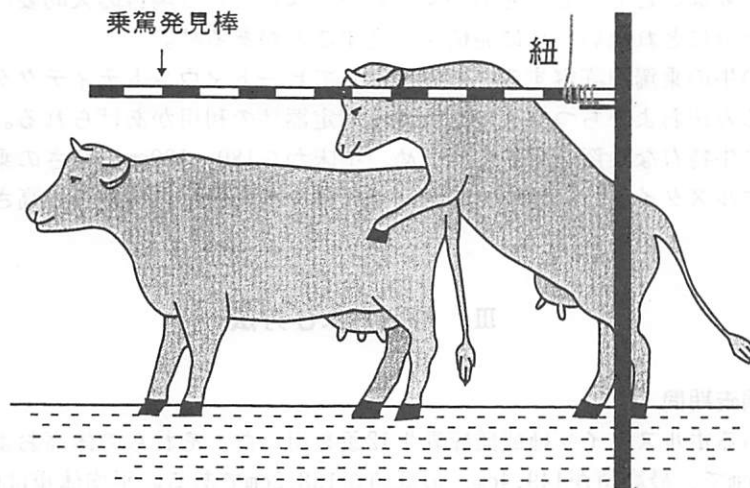


図2 乗駕発見棒の設置状況

4. 調査項目

1) 乗駕発見棒の落下状況

乗駕確認時の落下件数を乗駕確認件数で除した割合を乗駕発見棒による発見率とし、乗駕未確認時の落下件数を落下件数で除した割合を誤落下率とした。乗駕の確認は、10~12時、13~14時および17~19時の間に行った。

2) 供試牛の発情

外陰部は通常の状態を0、腫脹している状態を1として評価し、発情粘液の流出は、無しを0、有を1として評価した。発情は、直腸検査で卵胞の発育状況により発情を確認した。

IV 結果および考察

1. 乗駕発見棒の落下状況

乗駕発見棒の落下状況を表2に示した。

調査期間中に33件の乗駕が確認されたが、その時に180、190および200cmの高さの乗駕発見棒のいずれかが落下した件数は33件と乗駕を的確に発見できた。各高さごとの乗駕発見率は180cmが93.9%と最も高く黒毛和種の場合¹⁾の値95.6%とほぼ同じとなった。その次に190cmの63.6%で黒毛和種の95.6%と比べ著しく低い値となった。200cmの高さでは57.6%となり黒毛和種の6.7%より著しく高い値となったことは、ホルスタイン種供試牛の体高が黒毛和種に比べて16cm程度高いためと考えられる。なお、210cmに設置した乗駕発見棒は調査期間中に落下することはなかった。

乗駕が確認されない時の落下件数は2件とも牛床より180cmの高さであり、乗駕発見棒の誤落下率が5.7%であるが黒毛和種の8.1%¹⁾と比較して低い。

これらのことからホルスタイン種の乗駕発見棒の牛床からの高さは、180cmの高さが適していると考えられる。

表2 乗駕発見棒の落下状況

| 区 分 | 発情 件数 | 乗駕 件数 | 発 見 棒 の 落 下 状 況 | | | | |
|-----------------|----------|----------|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 1本以上落下 した件数 | 180cm | 190cm | 200cm | 210cm |
| 発情が確認された時 | 37 | 33 | 33 | 31 | 21 | 19 | 0 |
| 乗 駕 発 見 率 (%) | | | 100.0 | 93.9 | 63.6 | 57.6 | 0.0 |
| 乗駕が確認されない時 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 乗駕発見棒の落下件数 | | | 35 | 33 | 21 | 19 | 0.0 |
| 誤 落 下 率 (%) | | | 5.7 | 6.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

注1) 乗駕発見率 = 乗駕確認時の落下件数 ÷ 乗駕確認件数 × 100

2) 誤落下率 = 乗駕未確認時の落下件数 ÷ 落下件数 × 100

2. 供試牛の発情

発情時および乗駕時の雌牛の外陰部腫脹および発情粘液流出の状況を表3に示した。

発情時には雌牛の外陰部は充血腫脹する¹⁾が、今回の調査でも腫脹が発情確認時に70.3%、乗駕確認時に75.8%の雌牛に認められた。発情粘液の流出は、発情確認時および乗駕確認時に54.1および57.6%の割合で確認された。

表3 発情時および乗駕時の雌牛の外陰部腫脹および発情粘液流出の状況

| 区 分 | 件数 | 外陰部腫脹の出現率 (%) | | 粘液流出の出現率 (%) | |
|-------|----|---------------|----------|--------------|----------|
| | | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 発情確認時 | 37 | 29.7(11) | 70.3(26) | 45.9(17) | 54.1(20) |
| 乗駕確認時 | 33 | 24.2(8) | 75.8(25) | 42.4(14) | 57.6(19) |

注1) 外陰部は通常の状態を0、腫脹している状態を1として評価した。

2) 粘液の流出は、無しを0、有を1として評価した。()は頭数

黒毛和種の乗駕確認時の外陰部腫脹出現率73.5%、粘液の流出76.9%³⁾と比べて、今回のホルスタイン種の粘液の流出の値は59.4%でやや低い状況である。

これらのことから、発情の確認には外陰部腫脹や発情粘液流出のみならず乗駕発見棒の活用も有効な手段と考えられる。

V 引 用 文 献

- 1) 知念雅昭・島袋宏俊・玉城政信、1999、最新の肉用牛飼養管理、1～12
- 2) 中尾敏彦、1994、牛の発情をうまく見つける方法、養牛の友、11、11～14
- 3) 玉城政信・島袋宏俊・金城寛信・比嘉直志、1995、牛の乗駕発見技術、沖縄畜試研報、33、17～20
- 4) 日本人工授精師協会、1994、家畜人工授精講習会テキスト、240～241

研究補助：平良樹史

泌乳前期の飼養管理技術の確立

(1) 夏期における飼料給与方法の検討 (TMR 給与の効果)

島袋宏俊 玉城政信 知念雅昭

I 要 約

夏期において乳用牛へ養分を適正に充足させるため、飼料給与方法について粗飼料と濃厚飼料を混合して給与する方法 (TMR区) と分離して給与する方法 (分離区) を1期2週間の2区×2期クロスオーバー法により比較検討したところ、次のとおりであった。

1. 乾物摂取量はTMR区が分離区より有意に2.96kg多く、体重においてもTMR区が分離区より大きかった。また、可消化養分総量充足率 (TDN充足率) はTMR区が分離区を10.3%上回り、TMR区ではすべての供試牛が100%を充たしたのに対し、分離区では25%の供試牛が不足した。
2. 乳量、乳脂率、乳糖率および無脂固形分率についてTMR区が分離区よりそれぞれ1.3kg、0.06%、0.07%および0.01%上回り、乳タンパク質率についてはTMR区が分離区を0.03%下回った。
3. 原虫数はTMR区が分離区より多い傾向にあった。
4. 乳代から飼料費を差し引いたものを収益とすると、TMR区が1601円で、分離区の1595円より6円高い差益になり、TMR区が分離区より高い収益を得た。

これらのことより、夏期において乳用牛へ養分を十分に摂取させ、生産性を向上させるための飼料給与方法は分離給与よりTMR給与の方が有効である。

II 緒 言

高温時の乳用牛においては、乳量の減少、乳成分の低下および体重の減少等が認められ、その程度は乳期、生理状態ならびに順応の程度によって異なる¹⁾。特に泌乳前期において分娩後の最大飼料摂取到達日が最大泌乳到達日より遅れるため、エネルギー出納が負の傾向にあり、分娩後日数の早い時期ほど、また産乳量の多い牛ほど著しい²⁾。そこで、エネルギーを充足させるための飼料給与技術の確立が必要である。

飼料給与技術において、TMR (Total Mixed Ration) を給与することは飼料摂取量および乳量の増大させる³⁾ため、その有効性が認められてきており、そのTMRの調製や給与方法についてマニュアル化されつつある⁴⁾が、県内の酪農経営においては、全戸数の10.6%しかTMR給与方式を採用していない。

そこで、暑熱時において粗飼料と濃厚飼料を混合したTMR給与方法と分離して給与する方法を比較検討した。

III 材料および方法

1. 試験期間

試験は1998年7月23日から1998年8月19日まで、1期2週間の2期で実施した。

2. 供試牛の概要

供試牛は表1に示すように、1~3産次、乳量19.1~30.6kgのホルスタイン種搾乳牛を用い、2群に分けた。供試牛はスタンションに繋ぎ、飼養した。

表1 供試牛の概要

| 群 | 牛No. | 産次 | 分娩月日 | 体重 (kg) | 乳量 (kg) | 乳脂率 (%) | 体細胞 (千個/cc) |
|----|------|----|------------|------------|------------|------------|----------------|
| A群 | D92 | 1 | 1998. 5. 2 | 486 | 21.7 | 3.35 | 170 |
| | D34 | 3 | 1997.12.30 | 592 | 20.4 | 4.48 | 211 |
| | F71 | 2 | 1998. 4.11 | 530 | 24.7 | 3.01 | 130 |
| | G 1 | 3 | 1998. 1. 3 | 662 | 26.1 | 3.13 | 501 |
| B群 | D36 | 3 | 1998. 2.17 | 662 | 30.6 | 3.36 | 28 |
| | D71 | 2 | 1997.12. 4 | 626 | 19.1 | 4.24 | 10 |
| | D93 | 1 | 1998. 5.23 | 495 | 25.0 | 3.41 | 145 |
| | D28 | 3 | 1997.12.20 | 622 | 23.3 | 5.23 | 361 |

3. 試験区分および飼料給与方法

試験区分は表2および表3に示すような飼料を粗飼料と濃厚飼料とを混ぜ合わせた飼料を給与する (TMR区) と粗飼料と濃厚飼料を分離して給与する区 (分離区) に区分した。飼料給与回数は、6時、11時および16時の1日3回に分けて給与し、1日給与量は1994年版日本飼養標準乳牛で示される可消化養分総量 (TDN) の130%を目安として給与した。

表4に示すように1期2週間の2区×2期のクロスオーバー法により統計処理を行った。

| 飼料割合 | | (%DM) | |
|------------|------|------------|------|
| アルファ乾草 | 18.7 | チモシー乾草 | 16.8 |
| 自家配合 | 21.8 | ビートパルプ | 4.1 |
| ふすま | 12.9 | 加熱大豆 | 8.3 |
| コーングルテンミール | 4.1 | リーフミール | 4.0 |
| 綿実 | 2.0 | 魚粉 | 0.8 |
| 糖蜜 | 4.3 | ミネラル・ビタミン剤 | 2.2 |

表3 飼料成分

| DM(%) | TDN(%DM) | CP(%DM) | UIP(%DM) | DIP(%DM) | ADF(%DM) | NDF(%DM) |
|-------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|
| 72.0 | 71.1 | 16.3 | 34.9 | 65.1 | 22.3 | 36.2 |

表4 飼料給与方法

| 群 | I期 | II期 |
|----|------|------|
| A群 | TMR区 | 分離区 |
| B群 | 分離区 | TMR区 |

4. 調査項目

1) 飼料摂取量および充足率

乾物給与量から乾物残飼量を差し引いた各期最終3日間の平均値を乾物摂取量 (DMI) とし、TDN摂取量、TDN充足率、粗蛋白質 (CP) 摂取量およびCP充足率を求めた。

2) 体重

体重は各期最終日の13時30分から14時の間に測定した。

3) 泌乳成績

搾乳回数は6時30分および15時30分の2回行い、乳量はミルクメーターを用い、乳脂率、乳タンパク質率および無脂固形分率はミルクスキャン#104を用い、体細胞数はFOSSOMATIC90を用い、各期最終3日間の平均値を用いた。

4) 体温および呼吸数

体温および呼吸数は各期最終2日間の10時および16時より測定し、その平均値を用いた。体温は直腸温を検温し、呼吸数は腹式呼吸を計数した。

5) ルーメン液のpHおよび原虫数

ルーメン液は各期最終日の13時よりルミナーを用い採取した。ルーメン液のpHは採取後直ちにpHメーター（ハンナポータブルHI8114）を用い測定した。原虫数は牛の臨床検査法⁵⁾に準じて、固定および染色し、計数した。

6) 気温および湿度

気温および湿度は沖縄県気象台の気象月報より名護気象官署の各期最終3日間の平均温度、最高温度、最低温度、平均湿度および最小湿度のそれぞれの平均値を用いた。

7) 収 益

乳代から飼料費を差し引いたものを収益とした。

IV 結果および考察

1. DMI、TDN摂取量、TDN充足率、CP摂取量、CP充足率および体重

飼料摂取量、TDN充足率および体重について各区の平均値およびその差を表5に示した。DMI、TDN摂取量およびCP摂取量についてTMR区は分離区よりそれぞれ2.96kg、2.08kgおよび476.8g多く摂取し、1%水準で有意差があった。TDN充足率、CP充足率および体重についてもTMR区が分離区をそれぞれ10.3%、11.2%および9.0kg上回った。

表5 飼料摂取量、養分充足率および体重

| 項 目 | TMR区 | 分離区 | 差 (TMR区 - 分離区) |
|------------|----------|--------|----------------|
| DMI (kg) | 22.15** | 19.19 | 2.96 |
| TDN摂取量(kg) | 15.73** | 13.65 | 2.08 |
| TDN充足率(%) | 119.3 | 109.0 | 10.3 |
| CP摂取量 (g) | 3606.4** | 3129.6 | 476.8 |
| CP充足率(%) | 139.1 | 127.9 | 11.2 |
| 体重 (kg) | 599.5 | 590.5 | 9.0 |

注) **:1%水準で有意

供試牛別各区のDMI、TDN充足率および体重を表6~8に示した。DMIについてA群で両区の差が大きく、B群では差が小さかった。また、TDN充足率についてTMR区ではすべての供試牛が100%を充たしたのに対し、分離区では供試牛D92、D34およびG1に食滞およびルーメンの活力低下が観察され、全頭中の25%にTDNの不足が認められた。このことは、分離区において何らかの消化器障害が起こったことが示唆された。その結果、分離区において供試牛D34およびG1に著しい体重減少が認められた。

| 群 | 牛No. | TMR区 | 分離区 | 差 (TMR区-分離区) |
|----|------|-------|-------|--------------|
| A群 | D92 | 19.62 | 15.81 | 3.81 |
| | D34 | 22.83 | 14.95 | 7.88 |
| | F71 | 20.74 | 18.30 | 2.44 |
| | G 1 | 25.23 | 20.27 | 4.96 |
| B群 | D36 | 24.84 | 22.99 | 1.85 |
| | D71 | 22.68 | 20.98 | 1.70 |
| | D93 | 18.61 | 19.49 | -0.88 |
| | D28 | 22.65 | 20.72 | 1.93 |

| 群 | 牛No. | TMR区 | 分離区 | 差 (TMR区-分離区) |
|----|------|-------|-------|--------------|
| A群 | D92 | 115.6 | 95.7 | 19.9 |
| | D34 | 124.2 | 98.9 | 25.3 |
| | F71 | 115.0 | 122.8 | -7.8 |
| | G 1 | 127.1 | 100.7 | 26.4 |
| B群 | D36 | 127.5 | 108.8 | 18.7 |
| | D71 | 121.0 | 116.6 | 4.4 |
| | D93 | 105.4 | 115.1 | -9.7 |
| | D28 | 118.5 | 113.3 | 5.2 |

| 群 | 牛No. | TMR区 | 分離区 | 差 (TMR区-分離区) |
|----|------|------|-----|--------------|
| A群 | D92 | 512 | 510 | 2 |
| | D34 | 596 | 572 | 24 |
| | F71 | 548 | 546 | 2 |
| | G 1 | 692 | 662 | 30 |
| B群 | D36 | 674 | 670 | 4 |
| | D71 | 654 | 648 | 6 |
| | D93 | 504 | 512 | -8 |
| | D28 | 616 | 604 | 12 |

2. 泌乳成績

泌乳成績について各区の平均値およびその差を表9に示した。乳量、乳脂率、乳糖率および無脂固形分率についてTMR区が分離区よりそれぞれ1.3kg、0.06%、0.07%および0.01%上回り、乳糖率については5%水準で有意差があった。乳タンパク質率について分離区がTMR区を0.03%上回った。体細胞について両区ともやや多く、分離区は310千個/ccであった。

| 項目 | TMR区 | 分離区 | 差 (TMR区-分離区) |
|--------------|-------|------|--------------|
| 乳量 (kg) | 25.6 | 24.3 | 1.3 |
| 乳脂率 (%) | 3.90 | 3.84 | 0.06 |
| 乳タンパク質 (%) | 2.99 | 3.02 | -0.03 |
| 乳糖率 (%) | 4.37* | 4.30 | 0.07 |
| 無脂固形分率 (%) | 8.35 | 8.35 | 0.01 |
| 体細胞数 (千個/cc) | 257 | 310 | 53 |

注) *:5%水準で有意

3. 体温および呼吸数

体温および呼吸数について各区の平均値およびその差を表10に示した。体温では両区に差がほとんど認められず、呼吸数ではTMR区が分離区より若干多い傾向にあった。

| 項目 | TMR区 | 分離区 | 差 (TMR区-分離区) | |
|-----|------|------|--------------|------|
| 体温 | 10時 | 38.9 | 39.0 | -0.1 |
| | 16時 | 39.4 | 39.5 | -0.1 |
| 呼吸数 | 10時 | 69 | 59 | 10 |
| | 16時 | 76 | 72 | 4 |

4. ルーメン液のpHおよび原虫数

pHおよび原虫数について各区の平均値およびその差を表11に示した。pHについて両区の差はほとんど認められず、原虫数ではTMR区が分離区より多い傾向にあった。

| 項目 | TMR区 | 分離区 | 差 (TMR区-分離区) |
|---------------------------|------|------|--------------|
| pH | 6.62 | 6.55 | 0.07 |
| 原虫数 ($\times 10^4$ 個/ml) | 12.9 | 10.5 | 2.4 |

5. 気温および湿度

気温および湿度について各期の平均値およびその差を表12に示した。気温について両期の差はほとんど認められなかった。湿度についてII期がI期より平均湿度および最小湿度がそれぞれ10%および20%高かった。

| 項目 | I期 | II期 | 差 (TMR区-分離区) | |
|----|----|------|--------------|------|
| 気温 | 平均 | 29.5 | 29.9 | -0.4 |
| | 最高 | 32.9 | 31.9 | 1.0 |
| | 最低 | 26.3 | 27.7 | -1.4 |
| 湿度 | 平均 | 71 | 81 | -10 |
| | 最小 | 53 | 73 | -20 |

6. 収益性

収益性を表13に示した。乳代は、TMR区が分離区を225円上回った。そのことは、乳量においてTMR区が分離区を1.3kg上回り、乳単価においても乳脂率ならびに体細胞数の差により、TMR区が分離区より2.35円高くなったためであった。飼料費はTMR区のDMIが分離区より2.96kg多く摂取したため、TMR区の飼料費が分離区より219円高くなった。乳代から飼料費を差し引いたものを収益とすると、TMR区が1601円で、分離区が1595円で、TMR区が分離区より6円高い差益が認められた。

表13 収益性

| 項 目 | TMR区 | 分離区 | 差 (TMR区-分離区) |
|----------|--------|--------|--------------|
| 乳量 (kg) | 25.6 | 24.3 | 1.3 |
| 乳単価 (円) | 120.56 | 118.21 | 2.35 |
| 乳代 (円) | 3,240 | 3,015 | 225 |
| DMI (kg) | 22.15 | 19.19 | 2.96 |
| 飼料単価 (円) | 74 | 74 | 0 |
| 飼料費 (円) | 1,639 | 1,420 | 219 |
| 収益 (円) | 1,601 | 1,595 | 6 |

注) 乳代および飼料費は消費税を含む。

謝 辞

本研究を行うにあたり、ご協力をしていただきました沖縄県酪農農業協同組合・香村直氏ならびに株式会社丸協農産・照屋清氏に感謝いたします。

V 引 用 文 献

- 1) 農林水産省農林水産技術会議事務局編、1994、日本飼養標準乳牛 (1994年版)、中央畜産会、40~42
- 2) 農林水産省農林水産技術会議事務局編、1994、日本飼養標準乳牛 (1994年版)、中央畜産会、37~39
- 3) 高野信雄、1985、高泌乳牛飼養技術の理論と実践(3)、畜産の研究、39、997~1001
- 4) 家畜飼料新給与システム普及推進事業委員編、1998、TMRの調製・給与マニュアル、社団法人畜産技術協会
- 5) 中村良一・米村寿男・須藤常二、1973、牛の臨床検査法、農文協、6-15~6-17

研究補助：平良樹史

沖縄県におけるホルスタイン種乳用牛の産乳性

(1) 産次および乳量水準別の分娩月頭数

島袋宏俊 玉城政信 知念雅昭

I 要 約

1995から1997年度の間に沖縄県内で乳用牛群検定成績の判明しているホルスタイン種搾乳牛1956頭を用い、産次および乳量水準別の分娩月頭数について調査した結果、次のとおりであった。

1. 305日平均乳量は、1995年度が7405kg、1996年度が7722kgおよび1997年度が7853kgで、年を経るごとに増加した。産次別においては3産次が最も多かった。
2. 初産次と4産次の分娩月頭数割合は逆パターンを示す傾向があった。
3. 初産次において、9000kg以上の305日乳量を生産する牛の分娩月別頭数割合は2月が多い傾向にあった。

II 結 言

酪農経営において、経営コストの削減を進めて西南暖地と対応できる経営基盤を確保する必要がある。そのためには、本県におけるホルスタイン種の乳量の実態を把握し、解析することは重要である。

そこで、今回、産次別および乳量水準別の分娩月頭数について検討した。

III 材料および方法

1. 材料牛

材料牛は1995年4月から1998年3月の間に、沖縄県内で乳用牛群検定普及定着化事業（牛群検定）による検定終了通知書から検定成績の判明しているホルスタイン種搾乳牛を用いた。

2. 調査項目

1) 乳 量

乳量は、牛群検定成績より実際あるいは補正の305日乳量を用い、産次別および年度別平均乳量を求めた。

2) 頭 数

頭数は、年度別、産次別、乳量水準別および分娩月別に集計した。

IV 結果および考察

1. 乳 量

材料牛の305日平均乳量を表1に示した。材料牛全体の平均乳量は7654kgで、各年度とも7681kg、8104kgおよび8211kgと3産次が最も多かった。産次平均で初産次を100とした場合、2産次が110.0%、3産次が111.8%および4産次以上が110.4%であった。

年度平均では1995年度が7405kg、1996年度が7722kgおよび1997年度が7853kgで、年を経るごとに増加した。

表1 305日平均乳量 (kg、%)

| 産次別 | 1995年度 | 1996年度 | 1997年度 | 産次平均 |
|-------|--------|--------|--------|-------------|
| 初産次 | 6935 | 7222 | 7303 | 7145(100.0) |
| 2産次 | 7515 | 7977 | 8116 | 7859(110.0) |
| 3産次 | 7681 | 8104 | 8211 | 7987(111.8) |
| 4産次以上 | 7768 | 7857 | 8033 | 7885(110.4) |
| 年度平均 | 7405 | 7722 | 7853 | 7654 |

注) () は初産次を100とした場合の値

2. 産次別頭数および割合

材料牛の産次別頭数および割合を表2に示した。初産次が641頭と最も多く、産次を重ねるごとに少なくなり、全体では1956頭であった。

表2 産次別頭数および割合 (頭、%)

| 区分 | 1995年度 | 1996年度 | 1997年度 | 合計 |
|-------|--------|--------|--------|------------|
| 初産次 | 224 | 233 | 184 | 641(100.0) |
| 2産次 | 162 | 179 | 135 | 476(74.3) |
| 3産次 | 123 | 119 | 106 | 348(54.3) |
| 4産次以上 | 148 | 190 | 153 | 491(76.6) |
| 合計 | 657 | 721 | 578 | 1956 |

3. 産次別分娩月の頭数および割合

産次別分娩月の頭数を表3および頭数割合を図1に示した。初産次の分娩月別頭数割合は5月が19.5%と最も多く、3~6月間の分娩割合は62.2%と高かった。このことは乳価の高い夏期に乳量のピークをもっていくために3~6月分娩予定の種付け済みの育成牛を導入したためと考えられる。

2産次の分娩月は8月が14.1%と最も多い。このことは本県の分娩間隔が15.1カ月(460日)¹⁾に一致した。

3産次の分娩月は、7月が12.9%と最も多く、7月および8月にピークになっているが、他の産次より各月に分散した。

4産次以上の分娩月は、4月が3.5%と最も少なく、初産次の頭数割合と逆のパターンを示す傾向があった。

表3 産次別分娩月の頭数割合

| 月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 計 |
|-------|----|----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 初産次 | 35 | 52 | 90 | 111 | 125 | 73 | 49 | 22 | 16 | 25 | 18 | 25 | 641 |
| 2産次 | 30 | 31 | 41 | 28 | 40 | 35 | 62 | 67 | 33 | 35 | 44 | 30 | 476 |
| 3産次 | 25 | 19 | 26 | 19 | 19 | 30 | 45 | 38 | 30 | 35 | 37 | 25 | 348 |
| 4産次以上 | 43 | 37 | 25 | 17 | 27 | 41 | 54 | 54 | 50 | 58 | 41 | 44 | 491 |

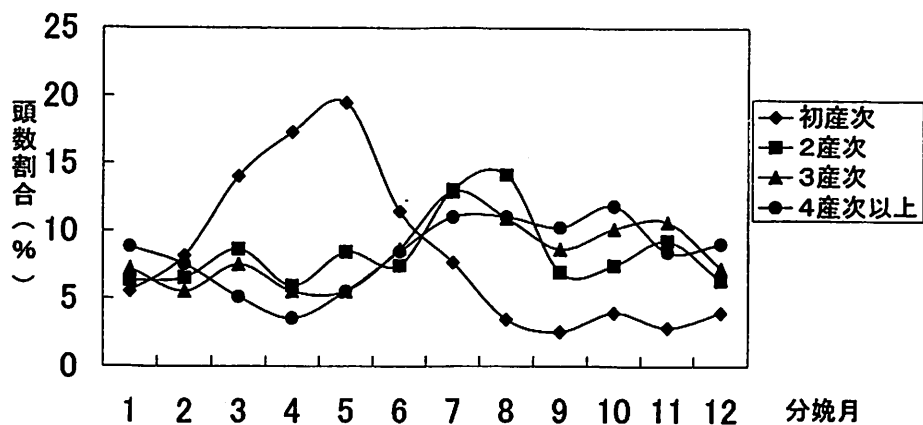


図1 産次別分娩月別頭数割合

4. 乳量水準と年度別、産次別および分娩月別頭数

乳量水準別年度別頭数を図2に示した。乳量水準別頭数は305日乳量7000kg未満が多く、9000kg以上が少なかった。1995年度では乳量水準別頭数のバラツキが大きく、年を経るごとに小さくなった。

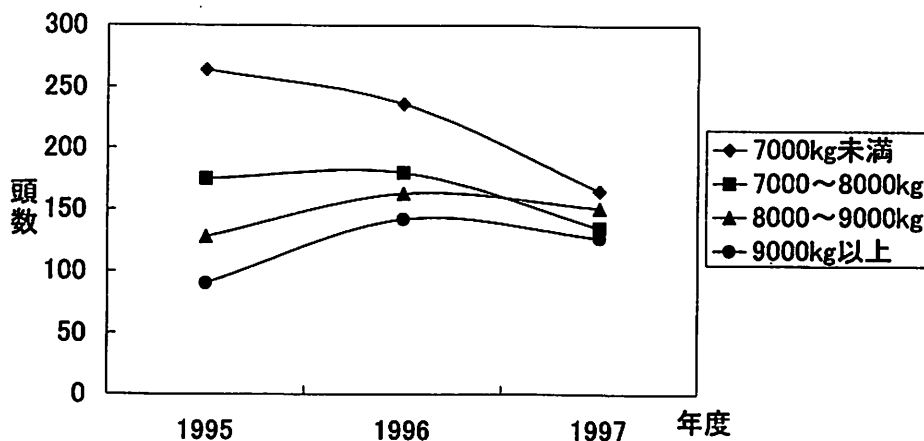


図2 乳量水準別年度別頭数

乳量水準別産次別頭数を図3に示した。乳量水準別頭数は、初産次において乳量水準の低い順に頭数は多く、バラツキも大きいのが、2産次以上において同数の傾向にあった。

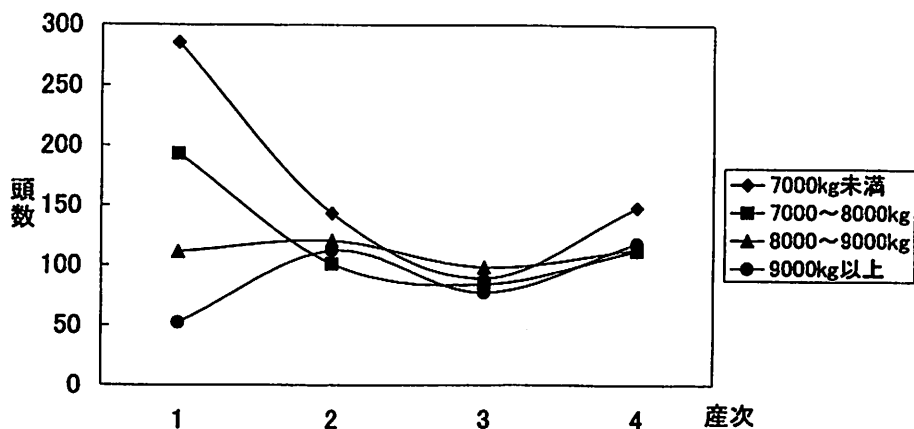


図3 乳量水準別産次別頭数

7000kg未満と9000kg以上の305日乳量を生産する牛の産次別分娩月別頭数割合を図4～7に示した。

初産次において、9000kg以上の305日乳量を生産する牛の分娩月別頭数割合は、2月が多いのに対し、7000kg未満では、5月が多かった。よって、2月に分娩させると、高泌乳牛になる可能性が期待できる。

2産次および4産次以上において、9000kg以上および7000kg未満の305日乳量を生産する牛の分娩月別割合は、ほぼ同様な傾向を示した。

3産次において、9000kg以上の305日乳量を生産する牛の分娩月別割合は、1月と7月の分娩牛が多いのに対し、7000kg未満の割合は、1～5月分娩牛が少なく、6～12月の分娩牛が多かった。

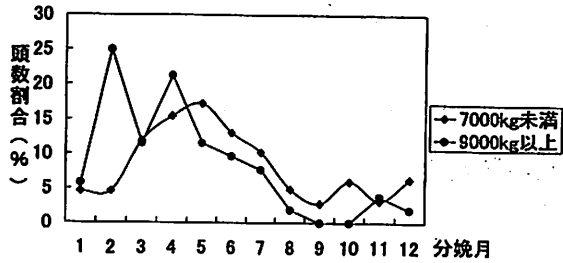


図4 初産次の分娩月別頭数割合

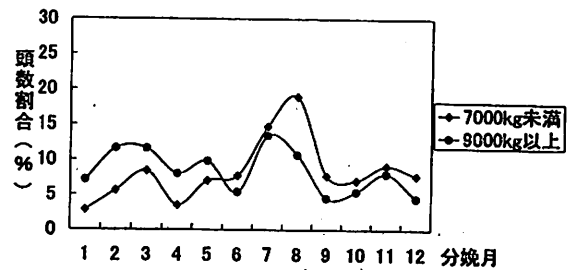


図5 2産次の分娩月別頭数割合

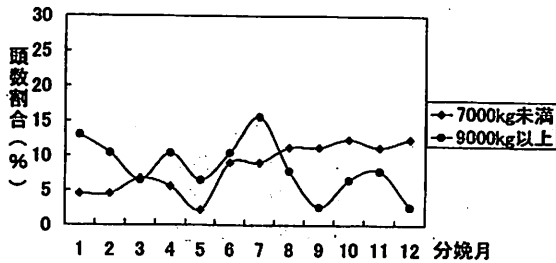


図6 3産次の分娩月別頭数割合

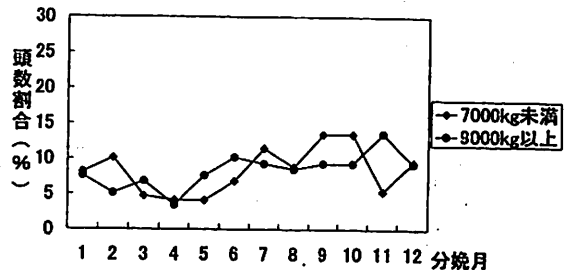


図7 4産次以上の分娩月別頭数割合

謝 辞

本研究を行うにあたり、乳用牛の泌乳成績調査にご協力をしていただきました沖縄県酪農農業協同組合・香村直氏に感謝申し上げます。

V 引用文献

- 1) 乳用牛群検定成績のまとめ—平成9年度—、1997、社団法人家畜改良事業団、11

乳牛の出生時温湿度が成牛になってからの泌乳成績に及ぼす影響

玉城政信 島袋宏俊 知念雅昭

I 要 約

沖縄県で生産されたホルスタイン種雌牛の出生時温湿度等が成牛になってからの泌乳成績に及ぼす影響を乳用牛群検定成績より延べ245頭用い検討した結果は、次のとおりである。

1. 材料牛の平均305日補正乳量は8314kg、最大12399kg、最小5043kgで、FCM乳量は7689kg、最大11118kg、最小4731kgである。
2. 初産次乳量を100とした場合の3産次の乳量比較と出生時温湿度等の相関係数は、出生当日から2日目までの最高牛体感温度と乳量比較の間で0.31の値を示した。2および4産次については相関は認められない。
3. 乳量は出生から2日間の最高牛体感温度が24℃以上の場合が、24℃未満より初産次で145kg、2産次で176kg、3産次で276kg多い傾向である。

II 緒 言

ホルスタイン種雌牛は、一般的に4～24℃が適温域といわれている¹⁾。我が国の西南暖地、特に沖縄県においては乳用牛の飼養管理技術のなかで暑熱対策が重要な技術である。その対策として、環境改善技術面は送風²⁾や水の細霧による気化熱での牛舎内温度低下方法³⁾および牛舎屋根への断熱塗料の塗布⁴⁾等、飼料給与面では夜間給餌、多回給餌、脂肪酸Ca^{5,6)}の給与等がある。

しかし、牛自体の検討、特に出生時の環境と成牛になってからの成績の検討報告は少ない。そこでホルスタイン種雌牛の出生時温湿度等が成牛になってからの泌乳成績に及ぼす影響を検討したので報告する。

III 材料および方法

1. 材料牛

材料牛は1991年1月から1995年4月の間に沖縄県内で生産、社団法人沖縄県家畜改良協会において登録等がなされ、乳用牛群検定普及定着化事業により検定成績の判明しているホルスタイン種雌牛延べ245頭を用いた。

2. 調査項目

1) 乳 量

材料牛が成牛になってからの乳量は、乳用牛群検定普及定着化事業による検定成績の305日補正乳量およびFCM乳量を用いた。

2) 材料牛出生時の温度、湿度および牛体感温度

材料牛出生時の温度および湿度は沖縄県気象月報（沖縄気象台発行）の那覇の値で、出生当日の最高温度、出生当日と2日目の平均の最高温度、出生当日から4日目までの平均の最高温度を用いた。平均温度および牛体感温度についても同様な期間とした。なお、牛体感温度は $0.35 \times \text{乾球温度} + 0.65 \times \text{湿球温度}$ ⁷⁾とし、乾球温度の値に最高温度を用いた値は最高体感温度、平均温度を用いた値は平均体感温度とした。

IV 結果および考察

1. 材料牛が成牛になってからの泌乳成績

材料牛の成雌牛になってからの泌乳成績を表1に示した。材料牛全体の平均乳量は8314kg、最大が12399kg、最小が5043kgである。初産次平均乳量は8048kg、2産次平均乳量は8513kg、3産次8470kgおよび4産次8959kgである。初産次平均乳量を100とした場合、2産次105.8%、3産次105.2%および4産次111.3%と初産次より多い。

材料牛全体の平均FCM乳量は7689kg、最大が11118kg、最小が4731kgである。

表1 材料牛が成雌牛になってからの泌乳成績 (kg)

| 区 分 | 全 体 | 初産次 | 2産次 | 3産次 | 4産次 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| n(頭) | 245 | 113 | 82 | 42 | 8 |
| 乳量平均 | 8314 | 8048 | 8513 | 8470 | 8959 |
| 最大 | 12399 | 12399 | 11516 | 11271 | 11533 |
| 最小 | 5043 | 5043 | 5049 | 5643 | 6562 |
| FCM乳量平均 | 7689 | 7413 | 7881 | 7933 | 8165 |
| 最大 | 11118 | 11118 | 10306 | 10560 | 10512 |
| 最小 | 4731 | 4824 | 4731 | 5168 | 6823 |

注) 乳量およびFCM乳量は305日補正乳量

2. 乳量と出生時温湿度等との相関

乳量と出生時温湿度等との相関係数を表2に示した。初産次乳量と出生当日、当日から2日目の平均および当日から4日目までの平均の最高温度、平均温度、最高体感温度、平均体感温度との相関係数は-0.05~-0.02までとこれらに相関は認められない。

2産次乳量と出生時温湿度等との相関係数では-0.07~-0.02、3産次乳量では0.06~0.10と相関は認められない。

表2 乳量と出生時温湿度等との相関係数

| | 初産次乳量 | 2産次乳量 | 3産次乳量 |
|----------|-------|-------|-------|
| n(頭) | 113 | 82 | 42 |
| 出生当日(°C) | | | |
| 最高温度 | -0.02 | -0.07 | 0.10 |
| 平均温度 | -0.04 | -0.07 | 0.08 |
| 体感温度(最高) | -0.02 | -0.07 | 0.09 |
| 体感温度(平均) | -0.04 | -0.07 | 0.07 |
| 出生当日~2日目 | | | |
| 最高温度 | -0.04 | -0.06 | 0.10 |
| 平均温度 | -0.04 | -0.07 | 0.09 |
| 体感温度(最高) | -0.04 | -0.04 | 0.09 |
| 体感温度(平均) | -0.05 | -0.05 | 0.08 |
| 出生当日~4日目 | | | |
| 最高温度 | -0.05 | -0.05 | 0.07 |
| 平均温度 | -0.05 | -0.06 | 0.07 |
| 体感温度(最高) | -0.05 | -0.02 | 0.06 |
| 体感温度(平均) | -0.05 | -0.03 | 0.06 |

注1) 乳量は305日補正乳量

2) 体感温度 = $0.35 \times \text{乾球温度} + 0.65 \times \text{湿球温度}$

初産次乳量を100とした場合の2、3および4産次の乳量比較と出生時温湿度等の相関係数を表3に示した。2産次の乳量比較と出生時温湿度等は相関係数は0.07~0.12と低く、相関は認められない。FCM乳量についてもほぼ同様な結果である。

3産次の乳量比較と出生時温湿度等は相関係数が0.26以上とやや相関の傾向が認められた。出生当日から2日目までの最高体感温度と乳量比較では0.31の値を示した。FCM乳量についても同様な結果である。

4産次の乳量比較と出生時温湿度等は相関係数が-0.01~0.10と低く、相関は認められない。FCM乳量についても同様な結果である。

表3 初産次に比較した2、3および4産次の乳量比較と出産時温湿度との相関係数

| | 2産次 | | 3産次 | | 4産次 | |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 乳量 | FCM乳量 | 乳量 | FCM乳量 | 乳量 | FCM乳量 |
| n(頭) | 75 | | 41 | | 8 | |
| 乳量比較(%) | 109.1 | 109.9 | 107.5 | 110.2 | 107.7 | 108.9 |
| 出生当日(°C) | | | | | | |
| 最高温度 | 0.07 | 0.06 | 0.28 | 0.24 | 0.06 | 0.04 |
| 平均温度 | 0.08 | 0.07 | 0.26 | 0.23 | 0.04 | 0.03 |
| 体感温度(最高) | 0.08 | 0.07 | 0.30 | 0.26 | 0.01 | -0.03 |
| 体感温度(平均) | 0.09 | 0.08 | 0.28 | 0.25 | -0.01 | -0.05 |
| 出生当日~2日目 | | | | | | |
| 最高温度 | 0.08 | 0.08 | 0.29 | 0.25 | 0.03 | 0.01 |
| 平均温度 | 0.08 | 0.08 | 0.27 | 0.24 | 0.03 | 0.01 |
| 体感温度(最高) | 0.10 | 0.10 | 0.31 | 0.27 | 0.01 | -0.03 |
| 体感温度(平均) | 0.10 | 0.09 | 0.28 | 0.25 | 0.01 | -0.02 |
| 出生当日~4日目 | | | | | | |
| 最高温度 | 0.10 | 0.10 | 0.27 | 0.25 | 0.07 | 0.07 |
| 平均温度 | 0.09 | 0.22 | 0.30 | 0.25 | 0.01 | -0.02 |
| 体感温度(最高) | 0.12 | 0.12 | 0.28 | 0.26 | 0.09 | 0.07 |
| 体感温度(平均) | 0.12 | 0.12 | 0.29 | 0.26 | 0.10 | 0.07 |

注1) 乳量およびFCM乳量は305日補正乳量

2) 体感温度=0.35×乾球温度+0.65×湿球温度

3. 出生から2日目の体感温度による成牛になってからの乳量への影響

出生から2日目の最高体感温度を24°Cで区分した場合の成牛になってからの乳量への影響を表4に示した。

出生から2日間の最高体感温度を24°C以上と24°C未満で乳量を比較すると、24°C以上が24°C未満より初産次で145kg、2産次で176kg、3産次で276kg多い。FCM乳量についても、乳量と同じ傾向である。

最高体感温度が24°C以上の平均最高体感温度は27.7~28.2°Cで、その時の最高温度は29.6~30.1°C、平均温度26.8~27.4°C、平均湿度79.1~79.5°Cである。

これらのことからホルスタイン種の出生時の最高体感温度は24°C以上の方が、24°C未満より成雌牛になってからの泌乳能力が高い傾向にあると考えられた。

表4 出生から2日間の最高体感温度を24°Cで区分した場合の成牛になってからの乳量への影響

| 産次 | 初産次 | | 2産次 | | 3産次 | |
|--------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|
| | 24°C以上 | 24°C未満 | 24°C以上 | 24°C未満 | 24°C以上 | 24°C未満 |
| n(頭) | 67 | 46 | 48 | 34 | 26 | 16 |
| 最高体感温度 | 27.7 | 20.1 | 28.1 | 20.3 | 28.2 | 19.6 |
| 最高温度 | 29.6 | 22.3 | 29.9 | 22.5 | 30.1 | 22.0 |
| 平均温度 | 26.8 | 19.8 | 27.1 | 20.0 | 27.4 | 19.4 |
| 平均湿度 | 79.5 | 70.7 | 79.2 | 70.5 | 79.1 | 68.0 |
| 乳量 | 8107 | 7962 (145) | 8610 | 8434 (176) | 8576 | 8300 (276) |
| FCM乳量 | 7431 | 7387 (44) | 7907 | 7881 (26) | 8047 | 7748 (299) |

注1) 乳量およびFCM乳量は305日補正乳量

2) 最高体感温度 = $0.35 \times \text{最高乾球温度} + 0.65 \times \text{湿球温度}$

3) 乳量の()の数値は、24°C以上の値 - 24°C未満の値

謝 辞

本研究を行うにあたり乳用牛の泌乳成績調査に協力をしていただいた沖縄県酪農農業協同組合の香村直氏に感謝申し上げます。

V 引用文献

- 1) 全国乳質改善協会、1981、乳牛の暑熱対策—夏期の乳量・乳成分向上のために—、64
- 2) 石垣 勇・千葉好夫・玉城政信、1990、乳牛における送風の経済効果、沖縄畜試研報、28、27~35
- 3) 相井孝允・高橋繁雄・栗原光規・久米新一、1989、高温時における改良型気化冷却装置の運転が乳牛の各種生理・生産反応に与える影響、九州農試報告、25、291~316
- 4) 玉城政信・石垣 勇、1994、屋根材等による牛舎の断熱効果、沖縄畜産、29、25~31
- 5) 野附 巖・山本禎紀、1991、家畜の管理、文永堂出版、75
- 6) 玉城政信・千葉好夫・石垣 勇、1990、夏季における乳量、乳質低下防止に関する試験 (3) 脂肪酸カルシウム (パーム油調整) の給与効果、沖縄畜試研報、28、9~19
- 7) 野附 巖・山本禎紀、1991、家畜の管理、文永堂出版、40

乳用牛におけるトウモロコシサイレージの栄養価の比較

知念雅昭 岩間裕子* 塩屋 繁*

I 要 約

トウモロコシ2品種のサイレージの栄養価について比較するため、ホルスタイン種未経産牛4頭を用い、代謝試験を行った。試験は、予備期9日間、本試験期5日間を1期とし、2区×2期のクロスオーバー法により実施した。供試草として、九州農業試験場で育成された「ゆめそだち」および「セシリア」の2品種のサイレージを用いた。

発酵品質については、pHでゆめそだち4.18およびセシリア4.10で、全窒素含量に占める揮発性塩基態窒素含量(VBN/TN)はゆめそだち13.32%、セシリア12.24%であり、2品種とも良好であった。

乾物中の代謝エネルギー含量は、ゆめそだちおよびセシリアでそれぞれ2.43、2.39Mcal/kgで、ゆめそだちがセシリアより0.04Mcal/kg高かった。乾物中のCP含量についても同様な傾向であった。乾物中のNDF含量は、セシリアが44.9%で、ゆめそだちの41.6%より3.3%高かった。ゆめそだちの乾物中のME、TDNおよびCP含量は、日本標準飼料成分表(1995年版)に記載されている値よりも高かった。

これらのことから、ゆめそだちはセシリアに比べ乾物中のME、TDNおよびCP含量において優れており、ADF含量が少なく、消化性にも優れていることから、高い飼料価値を有するものと推察される。

II 緒 言

飼料用トウモロコシは、海外からの導入品種が主に利用されており、なかでもアメリカ合衆国で最も多く栽培されているセシリアは、日本においても一般的に利用されている。

九州農業試験場で育成された「ゆめそだち」は、暖地において極多収である他、耐倒伏性および消化性にも優れている¹⁾。そこで、「ゆめそだち」のサイレージにおける乳用牛での飼料価値を明らかにするため、その栄養価についてセシリアと比較検討する。

III 材料および方法

1. 供試牛および試験期間

供試牛の概要は表1に示すとおりである。平均18.4カ月齢のホルスタイン種未経産牛4頭を用い、ゆめそだちおよびセシリアの2草種に2頭ずつ配置した。試験は、予備期9日間、本試験期5日間を1期とし、2区×2期のクロスオーバー法により、環境調節実験室内に設置した開放型呼吸試験装置を用いて代謝試験を実施した。

試験期間中は、環境調節実験室内の温度を18°C、相対湿度60%に設定した。

表1 供試牛の概要

| 牛No. | 生年月日 | 月齢 | 体重(kg) |
|------|-----------|----------|-----------|
| 1 | 1997.3.1 | 18.6 | 397.0 |
| 2 | 1997.3.5 | 18.4 | 390.0 |
| 3 | 1997.3.5 | 18.4 | 381.5 |
| 4 | 1997.3.16 | 18.1 | 390.0 |
| | 平均 | 18.4±0.2 | 389.6±5.5 |

* 農林水産省九州農業試験場

2. 供試草および給与方法

供試草は、両草種とも九州農業試験場内の圃場に1998年4月15日に播種量2kg/10aで播種した。施肥は、基肥として堆肥を3t/10a、石灰を100kg/10a、熔リンを50kg/10a、化成肥料をN、P₂O₅、K₂Oの各成分とも8kg/10aずつ施用した。追肥は、5月18日に化成肥料をN、P₂O₅、K₂Oを各6.4kg/10a施用した。刈り取りは、ハーベスタで約3cmに切断し、容量約2tのFRPサイロでサイレージ調製した。刈り取り時の生育ステージは、両品種とも糊熟から黄熟期であった。

給与飼料はサイレージのみで、日本飼養標準(1994年版乳牛)の維持要求量に相当する量を給与した。粗蛋白質(CP)については、補助飼料として尿素を添加して維持要求量を充足させた。飼料給与は、8時30分、10時、16時および18時の1日4回に分けて給与した。

3. 調査項目

1) 供試草の成分

供試飼料中の水分含量はトルエン蒸留法²⁾を用い、揮発性塩基態窒素(VBN)については、水蒸気蒸留法³⁾を用いて求めた。また、pH、全窒素含有率(TN)、粗蛋白質(CP)、中性デタージェント繊維(NDF)および酸性デタージェント繊維(ADF)は、定法⁴⁾により求めた。

代謝エネルギー(ME)は、開放型呼吸試験装置を用い、摂取飼料の熱量より供試牛より排出された糞、尿およびメタンの熱量を差し引いた値を用いた。

可消化養分総量(TDN)については、日本標準飼料成分表(1995年版)で用いられている換算式⁵⁾に基づいて、ME実測値から換算した。

2) 飼料摂取量

飼料摂取量は、飼槽内の残量を毎日計量し、給与量との差を摂取量とした。

3) 供試牛の体重

体重の測定は、試験開始日および終了後の午前10時から測定した。

IV 結果および考察

1. 飼料摂取量および体重の推移

1日当たりの飼料摂取量および体重の推移を表2に示した。給与が維持レベルであったことから、残食は全くみられなかった。乾物、CPおよびTDN摂取量は、両区に差は認められず、設計どおりに採食していた。ただし、NDF摂取量については、両草種の含量の違いを反映して、セシリア区の方が多くなった。

維持レベルでの給与を反映して、両区とも体重の増減はほとんどなかった。

表2 1日当たりの飼料摂取量および体重の推移 (kg)

| | ゆめそだち区 | セシリア区 |
|----------|-----------|------------|
| n | 4 | 4 |
| 乾物摂取量 | 4.41 | 4.44 |
| C P摂取量 | 0.45 | 0.45 |
| T D N摂取量 | 2.94 | 2.92 |
| N D F摂取量 | 1.83 | 1.99 |
| 開始時体重 | 389.1±6.9 | 387.3± 6.6 |
| 終了時体重 | 388.3±7.9 | 386.3±10.8 |

2. 発酵品質および養分含量

供試飼料の発酵品質および養分含量を表3に示した。水分含量は、ゆめそだち73.9%およびセシリア73.7%で、日本飼養標準(1994年版乳牛)に記載されている区分⁶⁾によると、中水分に調製されたサイレージであった。発酵品質については、pHがゆめそだち4.18およびセシリア4.10で、全窒素含量に占める揮発性塩基態窒素含量(VBN/TN)がゆめそだち13.32%、セシリア12.24%であった。McDonaldら⁷⁾による簡易評価法によると、pHが4.2以下で良、VBN/TNについては12.5%以下で優、12.5から15.0%の範囲で中の

評価となるため、発酵品質は両品種ともに良好であった。

乾物中の代謝エネルギー含量は、ゆめそだちおよびセシリアでそれぞれ2.43、2.39Mcal/kgであった。また、代謝エネルギーから換算した乾物中のTDN含量は、ゆめそだちで65.3%、セシリア64.4%で、ゆめそだちがセシリアより0.9%高かった。乾物中のCP含量についても同様な傾向であった。

乾物中のNDF含量は、セシリアが44.9%でゆめそだちの41.6%より3.3%高かった。また、乾物中のADF含量は、ゆめそだちの19.1%がセシリアの20.9%より1.8%低く、ゆめそだちの方が消化性が高いと判断された。

ゆめそだちの養分含量を日本標準飼料成分表(1995年版)に記載されている値と比較すると、ME、TDNおよびCP含量は上回っており、栄養価は一般的なトウモロコシサイレージより高いと考えられた。

表3 発酵品質および養分含量

| 品 種 名 | 水分 (%) | pH | VBN/TN (%) | 乾 物 中 | | | | |
|-----------|-----------|------|---------------|------------|------------------|------------|------------|------------|
| | | | | C P (%) | M E (Mcal/kg) | TDN (%) | NDF (%) | ADF (%) |
| ゆめそだち | 73.9 | 4.18 | 13.32 | 9.0 | 2.43 | 65.3 | 41.6 | 19.1 |
| セシリア | 73.7 | 4.10 | 12.24 | 8.7 | 2.39 | 64.4 | 44.9 | 20.9 |
| 日本標準飼料成分値 | 74.4 | — | — | 8.6 | 2.40 | 64.5 | 51.2 | 31.6 |

注)日本標準飼料成分値は、西日本・糊熟期の値を用いた。

これらのことから、ゆめそだちはセシリアに比べ乾物中のME、TDNおよびCP含量において優れており、ADF含量が少なく、消化性にも優れていることから、乳用牛における高い飼料価値を有するものと推察される。

V 引 用 文 献

- 九州農業試験研究推進会議、1997、九州農業研究成果情報、農林水産省九州農業試験場、12、125～126
- 森本 宏、1971、動物栄養試験法、養賢堂、284～285
- 森本 宏、1971、動物栄養試験法、養賢堂、421～422
- 自給飼料品質評価研究会編、1994、粗飼料の品質評価ガイドブック、日本草地協会、7～14
- 農林水産省農林水産技術会議事務局編、1995、日本標準飼料成分表(1995年版)、中央畜産会、8～9
- 農林水産省農林水産技術会議事務局編、1994、日本飼養標準 乳牛(1994年版)、中央畜産会、115
- 自給飼料品質評価研究会編、1994、粗飼料の品質評価ガイドブック、日本草地協会、80

子牛育成技術の確立

(5) TMRの給与が黒毛和種子牛の発育に及ぼす効果

知念雅昭 玉城政信 島袋宏俊

I 要 約

哺乳期における黒毛和種子牛の発育の向上を図るため、31日齢から86日齢までの黒毛和種雄子牛6頭を用い、混合飼料(以下TMR)を給与したTMR区および人工乳と粗飼料を分離給与した分離区として供試した結果、子牛に対するTMRの給与効果は以下のとおりであった。

1日当たりの平均DM摂取量(代用乳を除く)は、TMR区の1.08kgが、分離区の0.88kgより0.20kg多い。TDNおよびCP摂取量についても同様な傾向である。

TMR区のDGは、試験期間をとおして分離区より高い値で推移し、平均DGでは、TMR区の0.74kgが分離区0.64kgより0.10kg多い。

体高の増加量は、45日齢以降でTMR区が分離区を上回り、試験期間中の増加量は、TMR区が1.1cm多い。

腹囲の増加量は、DM摂取量に比例して増加する傾向がみられ、45日齢以降でTMR区が分離区を上回った。試験期間中の増加量でもTMR区の30.3cmが分離区の28.6cmより1.7cm大きい。胸囲の増加量は、31日齢から72日齢まではTMR区が対照区を上回り、試験期間中の増加量でもTMR区の20.0cmが対照区の18.4cmより1.6cm大きい。腹胸囲比は、試験期間をとおしてTMR区が分離区を上回る傾向がみられ、試験終了時にTMR区の114.8%が対照区の110.7%より4.1%大きかった。

これらのことから、黒毛和種哺乳子牛へTMRを給与することは、DM摂取量、TDN摂取量、DG、体高、腹囲および胸囲の発育向上に有効な手段であることが考えられる。

II 結 言

平均的な泌乳能力の黒毛和種雌牛に哺育される子牛は、3週齢頃までは正常な発育に必要な全ての栄養素を母乳だけでほぼ充足できるが、その後の泌乳量の減少や子牛の養分要求量の増加に伴い固形飼料の摂取が必要である。また、健全な反芻胃機能の発達を促進するためにも早期より固形飼料を摂取させる必要がある¹⁾。しかし、肉用種の泌乳能力は、個体、産次、栄養状態によって差があることが知られていることや、哺乳量、哺乳回数増加は卵巣機能の回復を抑制する²⁾ことが報告されており、近年では発育の斉一化や分娩後の卵巣機能の回復の目的で人工哺育技術が普及しつつある。

そこで、哺乳期における黒毛和種子牛の発育の向上を目的とし、TMRの給与が飼料摂取量および増体性に及ぼす効果について検討したので報告する。

III 材料および方法

1. 試験場所および試験期間

沖縄県畜産試験場において1998年4月から同年12月の間に実施した。試験は、供試牛が31日齢に達した時から56日間実施し、1期14日間の計4期に区分した。

2. 供試牛

供試牛は、1998年3月1日から1998年10月3日までに場内で生産された表1に示す雄子牛6頭を用い、TMR給与区3頭(TMR区)および分離給与区3頭(分離区)の2区に分けて供試した。

表1 供試牛の概要

| 区 分 | 牛 No. | 性 別 | 生時体重 (kg) |
|-------|-------|-----|--------------|
| T | 1 | 雄 | 28.0 |
| M | 2 | 雄 | 30.0 |
| R | 3 | 雄 | 27.0 |
| 区 | 平均 | | 28.3±1.5 |
| ----- | | | |
| 分 | 4 | 雄 | 28.0 |
| 離 | 5 | 雄 | 31.0 |
| 区 | 6 | 雄 | 26.0 |
| | 平均 | | 28.3±2.5 |

3. 飼養管理および給与飼料

供試牛は、出生直後に母子分離し、単飼牛房内で人工哺育をした。哺乳は、両区とも市販の人工初乳を出生時1ℓ、出生後12時間から24時間以内に1ℓ給与し、その後は試験開始前日まで市販の代用乳を1回当たり250～450gの量を8倍の温湯と混合し、1日2回給与した。試験開始日からは、1回当たり300gの代用乳を8倍の温湯と混合し、1日2回給与した。

離乳時期は、分離区では1kgの人工乳摂取量が3日間続いた場合離乳し、TMR区では、人工乳1kg相当量を含むTMRを3日間摂取した場合離乳した。

給与飼料の成分含量を表2に示した。両区とも固形飼料は市販の人工乳を用い、粗飼料はバミューダストローとアルファルファ乾草を各々50%の割合で混合したものをを用いた。TMR区については、人工乳57%および粗飼料43%の割合で混合したTMRを調製し、不断給餌した。分離区は、人工乳を試験開始日に100g給与し、3日間残飼がない場合は100gずつ増量し、粗飼料は不断給餌した。また、両区の飼料は、1日2回(8:30、16:30)に分けて給与した。

表2 給与飼料の成分 単位：%

| 飼 料 名 | DM | CP | TDN | TMRの 配合割合 |
|-----------|------|------|-------|--------------|
| 代 用 乳 | 96.0 | 24.0 | 110.0 | |
| 人 工 乳 | 87.0 | 16.0 | 75.0 | 57.0 |
| バミューダストロー | 89.1 | 5.9 | 39.7 | 21.5 |
| アルファルファ乾草 | 88.9 | 13.3 | 44.6 | 21.5 |
| ----- | | | | |
| T M R | 87.9 | 13.2 | 60.8 | — |

4. 調査項目

1) 飼料摂取量

給与した人工乳、粗飼料およびTMRの飼槽内の残飼量を毎日計量し、給与量との差を摂取量とした。

2) 体重、体高、腹囲、胸囲および腹胸囲比

出生日、各期の初日および試験終了後の13時30分から測定した。なお、出生日の測定は、生後12時間以内に体重のみ測定した。

腹胸囲比は大森ら³⁾の方法を用い、腹囲の測定値を胸囲の測定値で除し、その値に100を乗じた値を腹

胸囲比として比較した。

IV 結 果

1. 飼料摂取量

1日当たりのDM摂取量（代用乳を除く）を表3に示した。DM摂取量は、II期まではTMR区が分離区を下回ったが、III期以降はTMR区が分離区を上回り、平均摂取量ではTMR区の 1.08 ± 0.07 kgが分離区の 0.88 ± 0.17 kgより0.20kg多かった。

表3 1日当たりのDM摂取量 単位：kg

| 区 分 (n) | I 期 | II 期 | III 期 | IV 期 | 平均摂取量 |
|----------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------|-----------------|
| TMR区 (3) | | | | | |
| 人工乳 | 0.16 ± 0.05 | 0.38 ± 0.04 | 0.71 ± 0.06 | $1.18 \pm 0.11^{**}$ | 0.61 ± 0.04 |
| 粗飼料 | 0.13 ± 0.04 | 0.29 ± 0.03 | 0.55 ± 0.04 | 0.92 ± 0.08 | 0.47 ± 0.03 |
| 合 計 | 0.29 ± 0.09 | 0.67 ± 0.08 | 1.26 ± 0.10 | $2.10 \pm 0.19^*$ | 1.08 ± 0.07 |
| ----- | | | | | |
| 分離区 (3) | | | | | |
| 人工乳 | 0.20 ± 0.07 | 0.42 ± 0.17 | 0.58 ± 0.10 | 0.73 ± 0.10 | 0.48 ± 0.10 |
| 粗飼料 | 0.13 ± 0.04 | 0.27 ± 0.12 | 0.47 ± 0.17 | 0.73 ± 0.28 | 0.40 ± 0.15 |
| 合 計 | 0.33 ± 0.08 | 0.69 ± 0.16 | 1.05 ± 0.25 | 1.46 ± 0.25 | 0.88 ± 0.17 |
| ----- | | | | | |
| 差 | -0.04 | -0.02 | 0.21 | 0.64 | 0.20 |

注1) 差は、TMR区－分離区

2) ** : 1%水準で有意差あり

3) * : 5%水準で有意差あり

1日当たりのTDN摂取量を表4、図1および図2に示した。TDN摂取量は、試験期間をとおしてTMR区が分離区より多く、平均摂取量においてもTMR区の 1.28 ± 0.02 kgが分離区の 1.15 ± 0.11 kgより有意に多く摂取した。

表4 TDN摂取量の推移 単位：kg

| 区 分 (n) | I 期 | II 期 | III 期 | IV 期 | 平均摂取量 |
|----------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------|-------------------|
| TMR区 (3) | | | | | |
| 固形飼料 | 0.21 ± 0.06 | 0.47 ± 0.05 | 0.90 ± 0.07 | 1.50 ± 0.14 | 0.77 ± 0.05 |
| 代用乳 | 0.66 ± 0.00 | 0.61 ± 0.10 | 0.50 ± 0.17 | 0.28 ± 0.00 | 0.51 ± 0.06 |
| 合 計 | 0.87 ± 0.06 | 1.08 ± 0.05 | 1.40 ± 0.18 | $1.78 \pm 0.14^{**}$ | $1.28 \pm 0.02^*$ |
| ----- | | | | | |
| 分離区 (3) | | | | | |
| 固形飼料 | 0.24 ± 0.07 | 0.50 ± 0.13 | 0.72 ± 0.15 | 0.97 ± 0.12 | 0.61 ± 0.10 |
| 代用乳 | 0.57 ± 0.09 | 0.44 ± 0.15 | 0.63 ± 0.05 | 0.52 ± 0.14 | 0.54 ± 0.05 |
| 合 計 | 0.81 ± 0.16 | 0.94 ± 0.28 | 1.35 ± 0.12 | 1.49 ± 0.05 | 1.15 ± 0.11 |
| ----- | | | | | |
| 差 | 0.06 | 0.14 | 0.05 | 0.29 | 0.13 |

注1) 差は、TMR区－分離区

2) ** : 1%水準で有意差あり

3) * : 5%水準で有意差あり

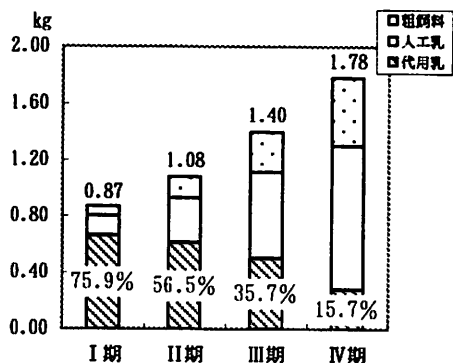


図1 1日当たりのTDN摂取量 (TMR区)

注) %は、TDN摂取量に占める代用乳摂取割合

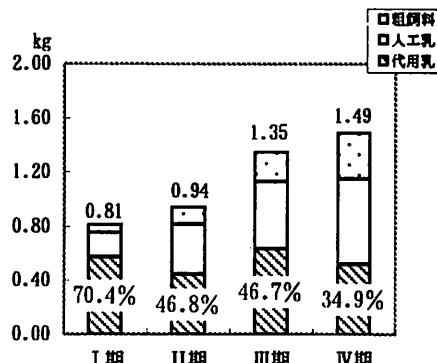


図2 1日当たりのTDN摂取量 (分離区)

1日当たりのCP摂取量を図3に示した。CP摂取量もTDN摂取量と同様な傾向であり、試験期間をとおしてTMR区が分離区を上回った。

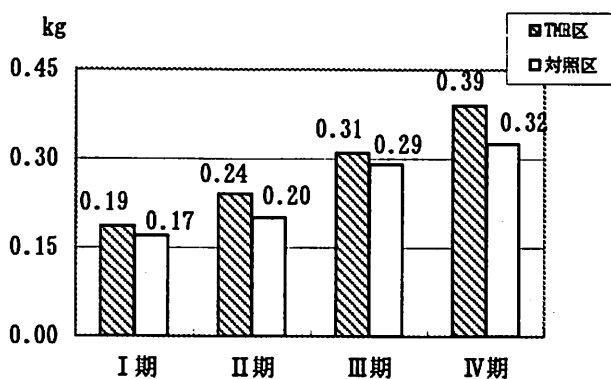


図3 1日当たりのCP摂取量

2. 体重および体高

体重およびDGの推移を表5に示した。TMR区の体重は、試験期間をとおして分離区を上回り、終了時における両区の差は6.8kgであった。DGも体重と同様な傾向であり、平均DGではTMR区の0.74±0.04kgが分離区より0.10kg多かった。

表5 体重およびDGの推移

単位: kg

| (日 齢) | 31日齢 | 45日齢 | 59日齢 | 73日齢 | 87日齢 | 試験期間中 | 182日齢 |
|----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|
| 区 分 (n) | 試験開始時 | II期開始時 | III期開始時 | IV期開始時 | 終了時 | 増 体 量 | 6ヵ月齢時 |
| 体 重 | | | | | | | |
| TMR区 (3) | 45.0±2.0 | 52.3±1.5 | 62.2±2.3 | 72.7±4.2 | 86.6±2.4 | 41.6±2.4 | 158.9± 4.2 |
| 分離区 (3) | 43.8±0.7 | 49.7±0.6 | 57.5±1.7 | 67.2±3.5 | 79.8±3.7 | 36.0±3.0 | 149.7±20.7 |
| 差 | 1.2 | 2.6 | 4.7 | 5.5 | 6.8 | 5.6 | 8.4 |
| D G | I 期 | II 期 | III 期 | IV 期 | 平均 D G | 試験終了後 | |
| TMR区 (3) | 0.52±0.11 | 0.71±0.08* | 0.75±0.14 | 0.99±0.13 | 0.74±0.04* | 0.74±0.03 | |
| 分離区 (3) | 0.42±0.01 | 0.55±0.07 | 0.69±0.16 | 0.90±0.02 | 0.64±0.05 | 0.74±0.22 | |
| 差 | 0.10 | 0.16 | 0.06 | 0.09 | 0.10 | 0.00 | |

注1) *:5%水準で有意差あり。

2) 差は、TMR区-分離区

3) 6ヵ月齢時の値は、各区とも2頭の平均値

体高の推移を表6に示した。試験開始時における体高は、分離区の76.0±2.4cmがTMR区より1.3cm高い値であったが、体高の増加量はI期を除いてTMR区が分離区を上回ったため、終了時における体高はほぼ同値であった。

表6 体高の推移

単位：cm

| (日 齢) | 31日 齢 | 45日 齢 | 59日 齢 | 73日 齢 | 87日 齢 | 試験期間中 |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 区 分 (n) | 試験開始時 | II期開始時 | III期開始時 | IV期開始時 | 終了時 | 増 加 量 |
| 体 高 | | | | | | |
| TMR区 (3) | 74.7±0.6 | 77.3±0.8 | 80.7±1.6 | 83.5±2.5 | 86.3±1.2 | 11.6±0.7 |
| 分離区 (3) | 76.0±2.4 | 78.7±2.0 | 81.4±1.0 | 83.8±0.3 | 86.5±1.2 | 10.5±2.8 |
| 差 | -1.3 | -1.4 | -0.7 | -0.3 | -0.2 | 1.1 |
| ----- | | | | | | |
| 増 加 量 | I 期 | II 期 | III 期 | IV 期 | | 平均増加量 |
| TMR区 (3) | 2.6±1.2 | 3.4±1.4 | 2.8±1.5 | 2.8±1.9 | | 2.9±0.2 |
| 分離区 (3) | 2.7±0.6 | 2.7±1.0 | 2.3±0.7 | 2.7±1.2 | | 2.6±0.7 |
| 差 | -0.1 | 0.7 | 0.5 | 0.1 | | 0.3 |

注) 差は、TMR区－分離区

3. 腹囲、胸囲および腹胸囲比

腹囲の推移を表7に示した。腹囲は、試験期間をとおしてTMR区が分離区を上回り、試験終了時ではTMR区の116.3±2.0cmが分離区より4.9cm大きい値であった。腹囲の増加量は、I期を除いてTMR区が分離区を上回ったため、平均増加量ではTMR区の7.6±1.4cmが分離区より0.4cm大きかった。

表7 腹囲の推移

単位：cm

| (日 齢) | 31日 齢 | 45日 齢 | 59日 齢 | 73日 齢 | 87日 齢 | 試験期間中 |
|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|
| 区 分 (n) | 試験開始時 | II期開始時 | III期開始時 | IV期開始時 | 終了時 | 増 加 量 |
| 腹 囲 | | | | | | |
| TMR区 (3) | 86.0±3.6 | 92.0±1.0 | 99.1±0.2 | 107.0±5.6 | 116.3±2.0 | 30.3±5.5 |
| 分離区 (3) | 82.8±2.8 | 90.0±2.0 | 96.2±3.6 | 102.7±3.3 | 111.4±6.0 | 28.6±3.3 |
| 差 | 3.2 | 2.0 | 2.9 | 4.3 | 4.9 | 1.7 |
| ----- | | | | | | |
| 増 加 量 | I 期 | II 期 | III 期 | IV 期 | | 平均増加量 |
| TMR区 (3) | 6.0±4.0 | 7.1±1.0 | 7.9±5.5 | 9.3±4.9 | | 7.6±1.4 |
| 分離区 (3) | 7.2±0.8 | 6.2±2.2 | 6.5±2.8 | 8.7±2.8 | | 7.2±0.8 |
| 差 | -0.8 | 0.9 | 1.4 | 0.6 | | 0.4 |

注) 差は、TMR区－分離区

胸囲の推移を表8に示した。試験期間中の増加量は、IV期を除いてTMR区が分離区を上回り、平均増加量では、TMR区の5.0±0.4cmが分離区より0.4cm多かった。

表8 胸囲の推移

単位: cm

| (日 齢) | 31日齢 | 45日齢 | 59日齢 | 73日齢 | 87日齢 | 試験期間中 |
|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|
| 区 分 (n) | 試験開始時 | II期開始時 | III期開始時 | IV期開始時 | 終了時 | 増加量 |
| 胸 囲 | | | | | | |
| TMR区 (3) | 81.3±1.5 | 86.0±0.0 | 91.7±0.6 | 97.0±1.0 | 101.3±0.1 | 20.0±1.6 |
| 分離区 (3) | 82.5±0.5 | 86.3±2.1 | 90.1±0.3 | 95.1±0.9 | 100.9±3.1 | 18.4±2.8 |
| 差 | -1.2 | -0.3 | 1.6 | 1.9 | 0.4 | 1.6 |
| 増加量 | I期 | II期 | III期 | IV期 | | 平均増加量 |
| TMR区 (3) | 4.7±1.5 | 5.7±0.6 | 5.3±1.5 | 4.3±1.1 | | 5.0±0.4 |
| 分離区 (3) | 3.8±1.8 | 3.8±2.4 | 5.0±0.9 | 5.8±4.0 | | 4.6±0.7 |
| 差 | 0.9 | 1.9 | 0.3 | -1.5 | | 0.4 |

注) 差は、TMR区-分離区

腹胸囲比の推移を表9に示した。腹胸囲比は、試験期間をとおしてTMR区が分離区を上回る傾向がみられ、試験終了時ではTMR区が対照区より4.1%大きい値であった。

表9 腹胸囲比の推移

単位: %

| (日 齢) | 31日齢 | 45日齢 | 59日齢 | 73日齢 | 87日齢 |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 区 分 (n) | 試験開始時 | II期開始時 | III期開始時 | IV期開始時 | 終了時 |
| TMR区 (3) | 105.7±3.0 | 107.0±1.2 | 108.1±0.6 | 110.3±4.6 | 114.8±2.0 |
| 分離区 (3) | 100.5±3.7 | 104.3±3.0 | 106.8±3.9 | 108.0±2.8 | 110.7±9.3 |
| 差 | 5.2 | 2.7 | 1.3 | 2.3 | 4.1 |

注) 差は、TMR区-対照区

V 考 察

固形飼料の摂取は、子牛の健全な反芻胃機能の発達を促進させるだけでなく、将来繁殖牛や肥育牛として供用する場合の採食性を向上させる意味でも重要である。

今回の試験では、試験期間中の平均DM摂取量は、TMR区の1.08±0.07kgが分離区より0.20kg多いが、I期からII期にかけての摂取量が分離区より少ない。このことは、一般的に哺乳量が多いと固形飼料の摂取量が少なくなることが知られており、今回の試験においてもTMR区でI期からII期にかけての代用乳摂取量が多いため、代用乳を除くDM摂取量が分離区に比べ低い傾向であったと推察される。

TDN摂取量は、TMR区が試験期間をとおして分離区を上回り、特にIII期以降では固形飼料からのTDN摂取割合が増加している。

DGは、TMR区が分離区より高い値で推移し、体高の増加量においてはI期を除いてTMR区が分離区より高い値で推移している。これらは、TMR区のTDN摂取量が分離区より多いためだと考えられ、TMRの給与が増体性や体高の増加に有効であることが示唆された。

胸囲の増加量は、両区においてIII期までの代用乳摂取量に比例する傾向がみられたが、IV期では代用乳摂取量による影響は認められず、TMR区が分離区より高い値であった。これは、哺乳期における反芻胃の消化機能は未熟であり、固形飼料より代用乳等の液状飼料の利用性が良いことと、IV期(73から86日

齡)では反芻胃の発達に伴う固形飼料の利用性が高まったためだと推察された。

腹囲の増加量は、固形飼料摂取量に比例してII期以降でTMR区が分離区より多く増加し、平均増加量においてもTMR区の 7.6 ± 1.4 cmが分離区より0.4cm大きい。また、腹胸囲比は、試験期間をとおしてTMR区が分離区を上回る傾向がみられた。このことは、子牛の消化管重量が大きいものほど、腹胸囲比は大きくなること³⁾や、粗飼料の物理性が第一胃および第二胃の容積と第一胃の筋層の発達を促し、第一胃内容液中のVFAが第一胃粘膜上皮の発達に寄与するといわれている⁴⁾こと等から、TMR区の固形飼料摂取量の増加により、腹囲の発達が促進されたことが考えられた。

これらのことから、黒毛和種哺乳子牛へTMRを給与することは、DM摂取量、TDN摂取量、DG、体高、腹囲および胸囲の発育向上に有効な手段であることが考えられる。

VI 引用文献

- 1)農林水産省農林水産技術会議事務局編、1995、日本飼養標準 肉用牛(1995年版)、中央畜産会、48
- 2)居在家義昭・島田和宏・岡野彰・鈴木修・小杉山基昭・大石孝雄、1989、肉用牛における分娩後の繁殖機能に及ぼす哺乳の影響に関する研究、中国農業試験場研究報告、4、53～60
- 3)大森昭一郎・川端麻夫・小林剛・浜田龍夫・亀岡暄一、1968、子牛の腹囲測定の意義について、畜産試験場研究報告、18、69～74
- 4)津田恒之・柴田章夫、1997、新乳牛の科学、農文協、241～242

沖縄県における黒毛和種雌牛の繁殖成績の推移

(2) 分娩間隔の推移とその要因

玉城政信 島袋宏俊 知念雅昭 兼次浩三*

I 要 約

沖縄県における黒毛和種雌牛の1987年から1997年の分娩間隔推移、分娩間隔と去勢子牛のセリ販売価格および繁殖雌牛の初産月齢との関係について検討した結果は、次のとおりである。

1. 分娩間隔は1987年が443日で、年を経るごとに改善され1993年に419日となった。しかし、1996年には434日と長くなったが、1997年には429日まで短縮された。
2. 初産日齢は1987年895日齢であるが、徐々に短縮され1997年は814日齢となり年を経るごとに短縮する傾向にある。
3. 去勢子牛1頭当たりの販売価格は1989年の424,244円を最高に、1993年254,413円が最も安値である。1997年は340,361円に回復した。
4. 分娩間隔と去勢子牛販売価格との間に0.89、販売単価との間に0.74の有意に高い正の相関が認められた。また、分娩間隔と初産日齢との間にも0.82と有意に高い正の相関が認められた。

II 緒 言

沖縄県における肉用牛経営は着実に飼養頭数を伸ばしているが輸入牛肉との競合が激化し、且つ離島県である本県の肉用牛経営では今後より一層の生産コスト低減が課題となる。既報^{1~3)}で本県における肉用牛の分娩間隔とその要因を報告した。今回は分娩間隔の推移とその要因を解析し、分娩間隔の短縮を図り、低コスト生産に寄与するために調査を実施したので報告する。

III 材料および方法

1. 供試牛

分娩間隔等の供試牛は社団法人沖縄県家畜改良協会において登録等がされ、1987年から1997年の間に分娩報告のあった黒毛和種雌牛延べ174065頭を用い、子牛販売価格等は、セリ出荷された黒毛和種去勢子牛85598頭を用い調査・分析した。

2. 調査項目

1) 分娩間隔、分娩時月齢および初産日齢

初産分娩日から最終分娩日までの日数を分娩回数から1を差し引き除した値を分娩間隔日数(分娩間隔)とした。分娩時月齢は分娩のあった時点の月齢とし、初産日齢は初産分娩のあった雌牛の分娩時点での日齢とした。

2) 子牛セリ価格

1987年から1997年の伊江村、今帰仁村、南部、宮古郡および八重山の5指定家畜市場の黒毛和種去勢子牛の販売価格および体重1kg当たり販売価格(単価)⁴⁾とした。

3) 子牛の体重および日齢体重

子牛の体重はセリ出荷時点の去勢子牛体重の測定値とし、日齢体重は体重を生後日齢で除した値とした。

*社団法人沖縄県家畜改良協会

IV 結果および考察

1. 分娩間隔、分娩時月齢および初産日齢

黒毛和種雌牛分娩間隔、分娩時月齢および初産日齢を表1、分娩間隔の推移を図1に示した。

分娩間隔は1987年443日であるが、年を経るごとに徐々に短縮され1993年に419日となった後は長くなり、1996年は434日となった。しかし、1997年には429日までに改善された。

分娩時月齢は、1989年に79.1カ月齢と調査期間中で最も高い月齢となり、1995年は67.6カ月齢と低い月齢で、年を経るごとに低くなる傾向である。

初産日齢は1987年895日齢であるが、徐々に短縮され1997年814日齢となり年を経るごとに短縮する傾向にある。

表1 黒毛和種雌牛分娩間隔、分娩時月齢および初産日齢

| 年 | 頭数 | 分娩間隔(日) | 分娩時月齢 | 頭数 | 初産日齢 |
|------|--------|---------|-----------|--------|---------|
| 1987 | 9735 | 443±131 | 77.1±36.8 | 9962 | 895±269 |
| 1988 | 10646 | 441±143 | 79.0±39.0 | 10850 | 893±277 |
| 1989 | 12038 | 438±110 | 79.1±41.4 | 12235 | 879±279 |
| 1990 | 13660 | 435±133 | 77.6±42.6 | 13891 | 867±265 |
| 1991 | 16433 | 432±117 | 76.7±44.0 | 16802 | 852±252 |
| 1992 | 18387 | 427±119 | 76.1±44.2 | 18865 | 840±285 |
| 1993 | 19298 | 419±109 | 74.8±43.3 | 20204 | 830±299 |
| 1994 | 17496 | 421±105 | 74.3±41.3 | 20795 | 823±212 |
| 1995 | 17304 | 427±106 | 67.6±39.4 | 21537 | 822±201 |
| 1996 | 19268 | 434±115 | 69.3±38.7 | 23718 | 822±249 |
| 1997 | 19800 | 429±108 | 71.5±38.5 | 23913 | 814±204 |
| 平均 | 174065 | 432 | 74.9 | 192772 | 849 |

注) 平均は各年の単純平均、平均の行で頭数の場合は合計。

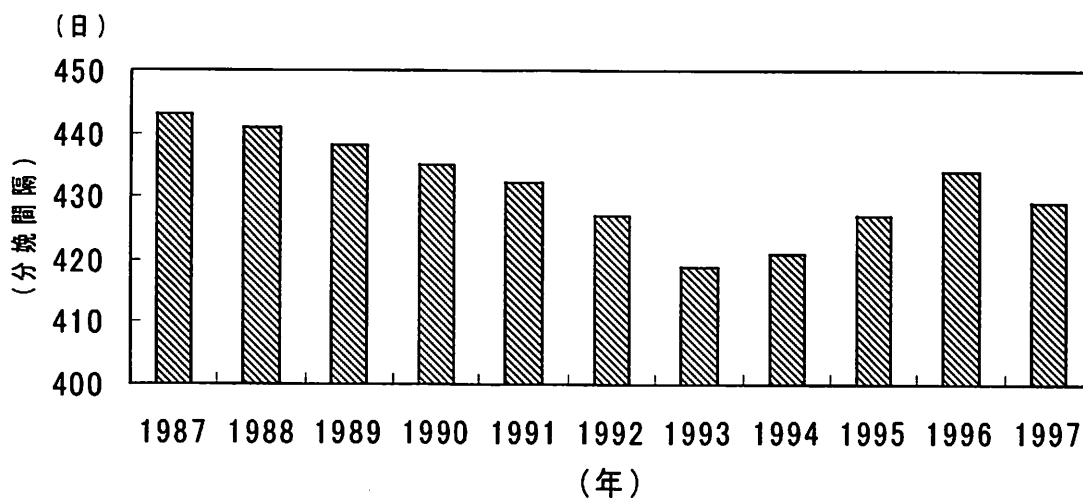


図1 黒毛和種雌牛の分娩間隔推移

2. 子牛のセリ出荷日齢、体重、日齢体重、販売価格および単価

黒毛和種去勢子牛のセリ出荷日齢、体重、日齢体重、販売価格および単価を表2に示した。

セリ出荷日齢は1987年306日齢であり、1997年には260日齢と46日短縮され、年を経るごとに短くなる傾向にある。

去勢子牛の体重は1987年の297kgを最高に、1997年には238kgと調査期間中で最も小さく、年を追うごとに小さくなる傾向にある。日齢体重は1989年の0.99kgが最高で、1996年の0.91kgが最低となった。

去勢子牛1頭当たりの販売価格は1989年の424,244円を最高に、1993年の254,413円が最も安値である。1997年は340,361円に回復した。単価は販売価格と同じ傾向である。

表2 黒毛和種去勢子牛のセリ出荷日齢、体重、日齢体重、販売価格および単価 (kg、円)

| 年 | 頭数 | 日齢 | 体重 | 日齢体重 | 販売価格 | 単価 |
|------|-------|-----|-----|------|---------|-------|
| 1987 | 4358 | 306 | 297 | 0.97 | 380,302 | 1,280 |
| 1988 | 5474 | 279 | 274 | 0.98 | 416,836 | 1,519 |
| 1989 | 5367 | 266 | 263 | 0.99 | 424,244 | 1,611 |
| 1990 | 6269 | 270 | 259 | 0.96 | 419,548 | 1,618 |
| 1991 | 6906 | 275 | 262 | 0.95 | 382,707 | 1,459 |
| 1992 | 7597 | 285 | 265 | 0.93 | 293,080 | 1,105 |
| 1993 | 8650 | 288 | 266 | 0.92 | 254,413 | 955 |
| 1994 | 9596 | 285 | 261 | 0.92 | 280,022 | 1,073 |
| 1995 | 9777 | 272 | 249 | 0.92 | 325,888 | 1,311 |
| 1996 | 10363 | 264 | 241 | 0.91 | 348,699 | 1,444 |
| 1997 | 11241 | 260 | 238 | 0.92 | 340,361 | 1,430 |
| 平均 | 85598 | 277 | 261 | 0.94 | 351,463 | 1,346 |

注) 平均は各年の単純平均、平均の行で頭数の場合は合計。

3. 分娩間隔とその要因

黒毛和種雌牛の分娩間隔とその分娩時月齢、初産日齢、去勢子牛セリ出荷時成績との相関係数を表3、分娩間隔と去勢子牛販売価格との関係を図2に示した。

分娩間隔と去勢子牛販売価格との間に0.89、販売単価との間に0.74の有意に高い正の相関が認められた。これは子牛販売価格や販売単価が高いと分娩間隔が長くなることにつながり、このことは子牛販売価格が高いと種付けが悪い雌牛も廃用することなく受胎するまで飼養しているとも考えられる。

分娩間隔と初産日齢との間に0.82の正の相関があり、初産日齢が低いと分娩間隔が短くなることは今後の飼養管理上の参考にする必要があると考えられる。

表3 黒毛和種雌牛分娩間隔とその分娩時月齢、初産日齢、去勢子牛セリ出荷時成績との相関係数

| | 繁殖雌牛 | | セリ出荷去勢子牛 | | | | |
|------|-------|--------|----------|------|--------|--------|--------|
| | 分娩時月齢 | 初産日齢 | 出荷日齢 | 体重 | D G | 販売価格 | 販売単価 |
| 分娩間隔 | 0.44 | 0.82** | 0.03 | 0.42 | 0.78** | 0.89** | 0.74** |

注) **: 1%水準で有意

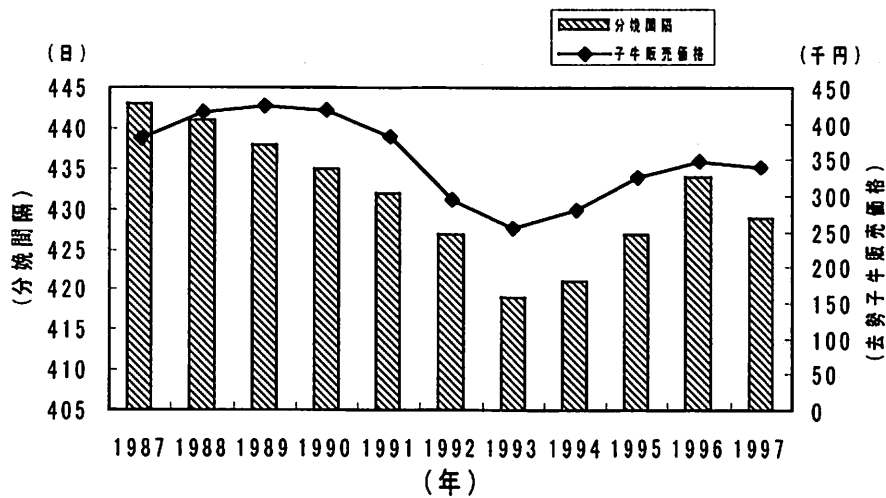


図2 分娩間隔と去勢子牛販売価格との関係

V 引用文献

- 1) 玉城政信・島袋宏俊・金城寛信・兼次浩三、1995、沖縄県における黒毛和種雌牛の繁殖成績の推移、沖縄畜試研報、33、21～26
- 2) 玉城政信・兼次浩三・石垣 勇、1993、沖縄県における黒毛和種雌牛の繁殖成績(1)初産日齢及び分娩間隔日数等、沖縄畜試研報、31、31～33
- 3) 玉城政信・石垣 勇・長崎祐二・兼次浩三、1994、沖縄県における黒毛和種雌牛の繁殖成績(2)分娩間隔等の地区間比較とその要因、沖縄畜試研報、32、41～45
- 4) 社団法人沖縄県畜産物価格安定基金協会、1996、家畜市場肉用牛取引実績報告書

種雄牛の現場評価

(8)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：1998年度

玉城政信 島袋宏俊 真喜志修 棚原武毅

I 要 約

沖縄県内で生産された黒毛和種去勢牛で、1993年から1997年の5年間に屠畜し格付された5703頭の成績から種雄牛の現場枝肉評価、経済性の高い子牛生産のための種雄牛選定および経済性の高い母の父牛について検討した。その結果は次のとおりである。

1. 材料牛全体の平均成績は、総合的な評価である経営得点指数746点、枝肉重量400kg、推定DG0.70kg、肉質評点1624点、格付4以上38.0%、BMSNo.4.73およびロース芯面積46.4cm²である。
2. 種雄牛ごとの経営得点指数では、金鶴、高栄、北国7の8および晴姫が良好な成績である。増体性の向上には晴桜2および晴姫、肉質の向上には藤波の交配が有効と考えられる。
3. 種雄牛の組合せ（父×母の父）による改善期待度は、母の父に晴姫をもつ雌牛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169点および105点と著しく上昇する。また、山桜を交配すると推定DGが0.10kg改善され経営得点指数が145点上昇する。
4. 母の父牛で経営得点指数の改善期待度が高いのは糸花4、第22平茂、北国7の8および第2忠福である。

II 緒 言

肉用牛経営においては、国産牛肉と輸入牛肉および国内の産地間競争が一層激化する状況にある。その中で、黒毛和種の肉質に関する検討がなされており、その能力が他の肉用種に比べて高いことが一般に認識されてきた。肉質の良否はわが国の食肉市場では大きなウェイトをもっているが、収益性と増体には密接な関係があり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などについて検討したので報告する。

III 材料および方法

1. 材料牛

沖縄県内で生産された黒毛和種去勢牛で1993年1月から1997年12月の5年間に屠畜、格付され登記の判明した5703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。

推定DG = (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 |
|--------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|-----|
| 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 | 1747 | 1473 | 1162 | 462 |
| 1997年度 | 2394 | 1938 | 1641 | 1259 | - | 2218 | 1876 | 1575 | 1182 | 463 |
| 5年間平均 | 2417 | 1878 | 1558 | 1207 | 632 | 2243 | 1812 | 1495 | 1151 | 490 |

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 | | | | | 632 | | | | | 490 | | | | | 348 |
| 2 | | | | 1207 | | | | | 1151 | | | | | 1095 | |
| 3 | | | 1441 | | | | | 1380 | | | | | 1319 | | |
| 4 | | | 1622 | | | | | 1558 | | | | | 1494 | | |
| 5 | | 1750 | | | | | 1685 | | | | | 1620 | | | |
| 6 | | 1878 | | | | | 1812 | | | | | 1746 | | | |
| 7 | | 2013 | | | | | 1920 | | | | | 1827 | | | |
| 8 | 2148 | | | | | 2028 | | | | | | 1908 | | | |
| 9 | 2283 | | | | | 2136 | | | | | | 1989 | | | |
| 10 | 2417 | | | | | 2243 | | | | | | 2069 | | | |
| 11 | 2551 | | | | | 2351 | | | | | | 2151 | | | |
| 12 | 2686 | | | | | 2458 | | | | | | 2230 | | | |

注1) 格付等級A5でBMSNo.10を枝肉価格A5の2417円、A4でBMSNo.6を枝肉価格A4の1878円を肉質評点とした。

2) A5でBMSNo.8の評点は $(2417+1878) \div 2=2148$ 点とした。

3) A5でBMSNo.9は10と8の中間とした。また、BMSNo.11は $2417+(2417-2283)=2551$ 点とした。

4) A4でBMSNo.7は8と6の中間とした。

5) A4でBMSNo.5の評点は $(1878-1558) \div 2.5 \times 1.5 + 1558 = 1750$ 点とした。

6) A3でBMSNo.4の評点は $(1878-1558) \div 2.5 \times 0.5 + 1558 = 1622$ 点とした。

7) A3でBMSNo.3の評点は $(1558-1207) \div 1.5 \times 1.0 + 1207 = 1441$ 点とした。

8) 格付等級B5以降についてもA5以降と同様にした。

9) 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。

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

6)改善期待度

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

IV 結 果

調査した材料牛の父牛（種雄牛）は235頭で、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2122パターンで、1パターンの平均頭数は2.69頭である。

代表的な種雄牛の調査成績を表3に示した。

1. 枝肉重量および推定DG

美桜の枝肉重量は429kg、高栄が420kg、晴姫415kgおよび晴桜2が411kgで材料牛平均の400kgよりそれぞれ29kg、20kg、15kgおよび11kg上回っている。

推定DGは高栄および美桜が0.76kgと平均の0.70kgより0.06kg増体が良く、晴桜2および勝宏が0.75kg、晴姫も0.74kgと優れている。

2. 肉質評点および格付け4以上

肉質評点は金鶴1785点、北国7の8が1782点、藤波1718点、菊安1691点および福美（ふくみ）1645点と平均の1624点よりそれぞれ161点、158点、94点、67点および21点上回っている。

材料牛全体の格付4以上の割合は、38.0%である。種雄牛ごとでは北国7の8が53.7%と最も高く、次いで金鶴の52.4%、藤波50.9%、桜土井の46.3%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4.73である。北国7の8が5.68と最も高く、次いで金鶴5.62、藤波5.28が優れている。

4. ロース芯面積

材料牛の平均ロース芯面積は46.4cm²で、金鶴52.5cm²、菊安49.9cm²、安金49.0cm²および糸文48.9cm²が優れている。

5. 経営得点指数

種雄牛ごとの経営得点指数を表3に、精液の配布が1999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746点より80点高い。続いて高栄が825点、北国7の8が824点および晴姫の780点と平均値より79点、78点および34点上回っている。

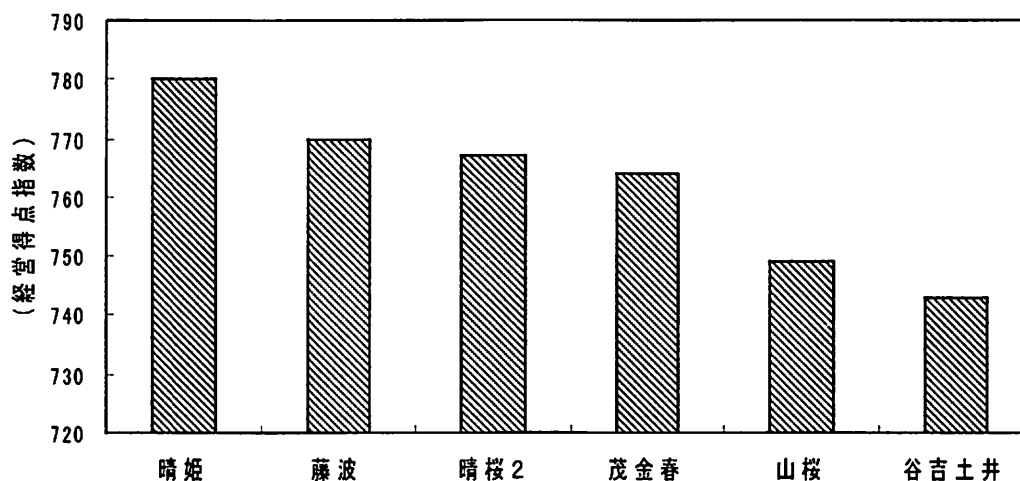


図1 種雄牛ごとの経営得点指数

表3 代表的な種雄牛の調査成績

| 種雄牛名 | 頭数 | 枝肉重量 (kg) | 推定D G (kg) | 肉質評点 | 格付4 以上(%) | B M S No. | ロース芯 面積(cm ²) | 経営得点 指数 |
|-------|------|--------------|---------------|-------|--------------|-----------|------------------------------|------------|
| 金 鶴 | 84 | 402 | 0.71 | 1785 | 52.4 | 5.62 | 52.5 | 826 |
| 高 栄 | 54 | 420 | 0.76 | 1667 | 38.9 | 4.74 | 46.4 | 825 |
| 北国7の8 | 216 | 401 | 0.71 | 1782 | 53.7 | 5.68 | 46.9 | 824 |
| 晴 姫 | 563 | 415 | 0.74 | 1624 | 40.0 | 4.76 | 46.4 | 780 |
| 谷 秀 | 43 | 400 | 0.72 | 1653 | 34.9 | 4.70 | 46.4 | 775 |
| 藤 波 | 892 | 389 | 0.69 | 1718 | 50.9 | 5.28 | 47.9 | 770 |
| 桜土井 | 41 | 409 | 0.72 | 1646 | 46.3 | 4.80 | 46.7 | 769 |
| 晴桜2 | 24 | 411 | 0.75 | 1569 | 29.2 | 4.38 | 44.6 | 767 |
| 茂金春 | 167 | 409 | 0.73 | 1613 | 31.7 | 4.71 | 44.5 | 764 |
| 菊 安 | 114 | 392 | 0.69 | 1691 | 44.7 | 5.07 | 49.9 | 764 |
| 勝 宏 | 10 | 410 | 0.75 | 1554 | 10.0 | 4.00 | 48.3 | 763 |
| 安 金 | 222 | 409 | 0.72 | 1614 | 32.0 | 4.69 | 49.0 | 761 |
| 山 桜 | 54 | 402 | 0.71 | 1616 | 40.7 | 4.67 | 45.8 | 749 |
| 谷 水 | 33 | 410 | 0.73 | 1581 | 30.3 | 4.42 | 47.1 | 749 |
| 第2忠福 | 71 | 410 | 0.73 | 1576 | 32.4 | 4.39 | 47.0 | 748 |
| 谷吉土井 | 493 | 396 | 0.70 | 1632 | 40.2 | 4.70 | 45.0 | 743 |
| 美 桜 | 63 | 429 | 0.76 | 1504 | 25.4 | 3.97 | 47.1 | 741 |
| 糸 富 士 | 281 | 412 | 0.72 | 1525 | 29.2 | 4.22 | 44.1 | 712 |
| 福 美 | 158 | 402 | 0.68 | 1645 | 45.0 | 4.86 | 43.9 | 723 |
| 晴 茂 | 239 | 396 | 0.70 | 1579 | 35.6 | 4.47 | 45.2 | 721 |
| 谷 茂 | 83 | 399 | 0.70 | 1572 | 24.1 | 4.35 | 46.0 | 714 |
| 福松波 | 20 | 379 | 0.66 | 1584 | 40.0 | 4.57 | 44.0 | 680 |
| 福 鈴 | 16 | 399 | 0.72 | 1461 | 0.0 | 3.50 | 43.0 | 680 |
| 糸 秀 | 20 | 362 | 0.64 | 1603 | 30.0 | 4.75 | 42.9 | 673 |
| 糸 文 | 41 | 397 | 0.71 | 1449 | 9.8 | 3.76 | 48.9 | 671 |
| 安茂土井 | 33 | 380 | 0.68 | 1500 | 33.3 | 4.03 | 43.9 | 665 |
| 北国7の9 | 21 | 386 | 0.71 | 1411 | 9.5 | 3.52 | 47.0 | 665 |
| 福 谷 | 206 | 390 | 0.68 | 1490 | 18.4 | 3.89 | 43.9 | 664 |
| 菊姫土井 | 46 | 393 | 0.69 | 1438 | 15.2 | 3.74 | 44.7 | 651 |
| 糸 松 | 62 | 405 | 0.67 | 1412 | 11.3 | 3.55 | 46.3 | 621 |
| 美照土井 | 13 | 385 | 0.66 | 1474 | 30.8 | 4.00 | 42.8 | 638 |
| 岩 牡丹 | 11 | 382 | 0.62 | 1413 | 18.2 | 3.64 | 45.0 | 577 |
| 計(平均) | 5703 | 400 | 0.70 | 1624 | 38.0 | 4.73 | 46.4 | 746 |
| 標準偏差 | | ± 44 | ±0.09 | ± 332 | | ±1.94 | ± 6.5 | ±181 |

6. 改善期待度

精液の配布が可能で代表的な種雄牛の各項目の改善期待度を表4に示した。推定DGの高い晴桜2および茂金春、総合的に優れている晴姫、肉質評点の高い藤波および谷吉土井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、%、cm²)

| 種雄牛名 | 経営得点 | | 枝肉重量 | | 推定DG | | 肉質評点 | | 格付 | | BMSNo. | | ロース芯 | |
|-------|------|---|------|---|-------|---|------|---|-------|---|--------|---|------|---|
| | 指数 | 順 | | 順 | | 順 | | 順 | 4以上 | 順 | | 順 | 面積 | 順 |
| 晴 姫 | + 34 | ① | +15 | ① | +0.04 | ② | 0 | ③ | + 2.0 | ④ | +0.03 | ② | 0.0 | ② |
| 藤 波 | + 24 | ② | -11 | | -0.01 | | + 94 | ① | +12.9 | ① | +0.55 | ① | +1.5 | ① |
| 晴 桜 2 | + 21 | ③ | +11 | ② | +0.05 | ① | - 55 | | - 8.8 | | -0.35 | | -1.8 | |
| 茂 金 春 | + 18 | ④ | + 9 | ③ | +0.03 | ③ | - 11 | | - 6.3 | | -0.02 | | -1.9 | |
| 山 桜 | + 3 | ⑤ | + 2 | ④ | +0.01 | ④ | - 8 | | + 2.7 | ② | -0.06 | | -0.6 | |
| 谷吉土井 | - 3 | | - 4 | | 0.00 | ⑤ | + 8 | ② | + 2.2 | ③ | -0.03 | | -1.4 | |

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。

母の父に富士晴をもつ雌牛では藤波を交配すると、肉質評点が改善され経営得点指数が69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44点上昇する。

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169点および105点と著しく上昇する。また、山桜を交配すると推定DGが0.10kg改善され経営得点指数が145点上昇する主要因となっている。

母の父に安波土井をもつ雌牛では茂金春、晴茂および晴姫を交配すると推定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。

表5の1 種雄牛の組合せ(父×母の父)による改善期待度

| 種雄牛名 | | 頭数 | 経営得点 指数 | 枝肉重量 | 推定DG | 肉質評点 | BMS No. |
|-------|-------|-----|------------|------|-------|------|------------|
| 父 | 母の父 | | | | | | |
| 晴 茂 | | 6 | + 68 | + 9 | 0.00 | +154 | +1.10 |
| 藤 波 | 糸 富士 | 214 | + 16 | -15 | -0.03 | +110 | +0.63 |
| 藤 波 | | 114 | + 69 | + 3 | +0.02 | +121 | +0.67 |
| 茂 金 春 | | 12 | + 44 | +16 | +0.05 | - 22 | +0.10 |
| 谷吉土井 | 富 士 晴 | 74 | + 43 | +14 | +0.03 | + 36 | +0.15 |
| 晴 茂 | | 6 | + 14 | + 6 | -0.01 | + 70 | +0.60 |
| 藤 波 | | 50 | + 44 | - 4 | +0.01 | + 92 | +0.47 |
| 茂 金 春 | 糸 松 | 11 | + 6 | +25 | +0.05 | - 72 | -0.34 |
| 藤 波 | | 10 | +212 | +18 | +0.04 | +365 | +2.37 |
| 谷吉土井 | 中 部 6 | 3 | +124 | +17 | +0.01 | +256 | +1.27 |
| 晴 姫 | | 15 | +118 | +33 | +0.07 | +104 | +0.60 |
| 福 美 | | 7 | +169 | +29 | +0.01 | +352 | +2.15 |
| 山 桜 | | 3 | +145 | +35 | +0.10 | +128 | +0.60 |
| 藤 波 | 晴 姫 | 44 | +105 | - 8 | -0.01 | +259 | +1.63 |
| 谷吉土井 | | 11 | + 72 | + 4 | +0.01 | +138 | +0.75 |
| 美 桜 | | 3 | +123 | + 8 | +0.03 | +173 | +0.60 |
| 谷吉土井 | 照 姫 3 | 10 | + 24 | - 9 | +0.01 | + 42 | -0.03 |
| 藤 波 | | 5 | +153 | - 6 | 0.00 | +345 | +2.60 |
| 谷吉土井 | 糸 錦 2 | 6 | + 19 | +22 | +0.05 | - 50 | -0.23 |
| 藤 波 | | 8 | +181 | + 1 | 0.00 | +406 | +2.65 |
| 谷吉土井 | 北国7の8 | 4 | +101 | +29 | +0.05 | +122 | +0.77 |
| 晴 姫 | | 10 | + 59 | +33 | +0.07 | - 18 | +0.07 |
| 藤 波 | | 12 | +119 | -12 | -0.04 | +347 | +2.44 |
| 谷吉土井 | 北国7の3 | 3 | + 91 | +20 | +0.01 | +183 | +0.94 |
| 晴 姫 | | 5 | + 11 | + 7 | -0.13 | - 18 | -0.13 |
| 茂 金 春 | | 3 | + 96 | +47 | +0.11 | - 23 | +0.23 |
| 晴 姫 | | 9 | + 84 | +41 | +0.10 | - 19 | +0.13 |
| 藤 波 | 晴 茂 | 12 | + 80 | - 3 | +0.02 | +152 | +0.69 |
| 谷吉土井 | | 13 | + 31 | -15 | -0.04 | +178 | +1.19 |
| 谷吉土井 | | 3 | +101 | +50 | +0.11 | - 2 | +0.06 |
| 晴 姫 | 糸 光 | 6 | + 12 | + 7 | +0.02 | - 51 | -0.23 |
| 藤 波 | | 3 | +259 | + 4 | +0.03 | +479 | +2.94 |
| 谷吉土井 | 第8糸晴 | 3 | + 58 | -39 | -0.08 | +344 | +1.94 |
| 谷吉土井 | | 3 | +273 | +35 | +0.09 | +391 | +2.27 |
| 藤 波 | 山 桜 | 4 | +268 | -11 | 0.00 | +591 | +3.77 |
| 藤 波 | 照 美 | 3 | +154 | +44 | +0.08 | +147 | +0.60 |
| 藤 波 | 第22平茂 | 5 | +141 | +22 | +0.06 | +156 | +1.07 |
| 谷吉土井 | 茂 金 春 | 4 | + 91 | + 4 | +0.01 | +192 | +1.27 |
| 藤 波 | 平 茂 福 | 3 | + 24 | + 4 | +0.02 | + 14 | +0.27 |

表5の2 種雄牛の組合せ（父×母の父）による改善期待度

| 種雄牛名 | | 頭数 | 経営得点 指 数 | 枝肉重量 | 推定DG | 肉質評点 | BMS No. |
|-------|--------|----|-------------|------|-------|------|------------|
| 父 | 母の父 | | | | | | |
| 美 桜 | 立川17の6 | 4 | + 31 | +25 | +0.09 | -103 | -0.73 |
| 晴 姫 | | 17 | + 19 | +34 | +0.10 | -156 | -1.14 |
| 谷吉土井 | | 27 | + 4 | - 7 | -0.02 | + 64 | +0.34 |
| 茂 金 春 | 第3 | 3 | + 88 | +31 | +0.05 | + 97 | +0.60 |
| 北国7の8 | | 7 | + 14 | +29 | +0.06 | - 88 | -0.17 |
| 晴 茂 | 吾妻富士 | 16 | + 2 | + 6 | +0.04 | - 60 | -0.54 |
| 谷 水 | 第16笹土 | 4 | + 52 | +25 | +0.13 | -136 | -1.23 |
| 晴 茂 | | 6 | + 32 | +32 | +0.07 | - 83 | -0.73 |
| 晴 姫 | | 5 | + 3 | +28 | +0.05 | -111 | -0.73 |
| 晴 姫 | 岩 牡丹 | 4 | + 34 | +21 | +0.05 | - 31 | -0.48 |
| 福 美 | | 3 | + 17 | -10 | -0.04 | +147 | +0.60 |
| 晴 茂 | 神 哲 | 7 | + 97 | + 3 | -0.03 | +221 | +1.52 |
| 谷吉土井 | | 4 | + 74 | - 7 | +0.01 | +158 | +0.52 |
| 晴 姫 | | 4 | + 60 | +11 | +0.02 | +102 | +0.27 |
| 晴 姫 | 神 茂 | 5 | +264 | +42 | +0.10 | +289 | +2.02 |
| 藤 波 | | 5 | +180 | +26 | +0.01 | +362 | +2.07 |
| 晴 茂 | | 3 | + 72 | -38 | -0.05 | +309 | +1.94 |
| 晴 茂 | 佐木森2 | 4 | + 30 | +33 | +0.02 | + 25 | +0.77 |
| 晴 茂 | 博 務6 | 4 | +111 | +30 | +0.08 | + 90 | +0.52 |
| 藤 波 | 谷 水 | 19 | + 37 | + 2 | +0.01 | + 53 | +0.11 |
| 晴 姫 | 谷 茂 | 8 | + 31 | +21 | +0.04 | + 6 | +0.52 |
| 藤 波 | 高 石 | 3 | +112 | -21 | -0.02 | +325 | +2.02 |
| 藤 波 | 乙 社6 | 3 | + 14 | -60 | -0.11 | +304 | +1.60 |
| 晴 茂 | 丸 山7 | 3 | + 97 | -10 | +0.01 | +192 | +0.94 |
| 晴 姫 | 第33守玉 | 4 | + 52 | +50 | +0.09 | - 61 | +0.02 |
| 晴 茂 | | 8 | + 34 | + 6 | +0.06 | - 64 | +0.15 |
| 北国7の8 | | 4 | + 21 | + 2 | +0.04 | - 31 | +0.02 |
| 晴 姫 | 第1奥町 | 3 | +193 | +33 | +0.04 | +304 | +1.60 |
| 晴 茂 | | 5 | +101 | +44 | +0.06 | +123 | +0.67 |
| 晴 茂 | 安波土井 | 9 | +134 | 0 | +0.01 | +272 | +1.60 |
| 茂 金 春 | | 3 | +123 | + 4 | +0.01 | +270 | +1.60 |
| 晴 姫 | | 19 | + 68 | + 3 | +0.03 | + 86 | +0.55 |
| 谷吉土井 | 福 美 | 3 | + 61 | + 4 | +0.04 | + 44 | +0.27 |
| 茂 金 春 | | 11 | + 58 | +31 | +0.04 | + 46 | +0.18 |
| 山 桜 | | 3 | + 50 | + 9 | +0.03 | + 62 | +0.27 |
| 藤 波 | | 4 | + 48 | -43 | -0.07 | +325 | +2.02 |
| 晴 姫 | | 23 | + 44 | +25 | +0.05 | - 9 | -0.30 |

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 | BMS No. |
|------|---------|----|------------|------|-------|------|------------|
| 父 | 母の父 | | | | | | |
| 晴 姫 | | 19 | +158 | +21 | +0.05 | +216 | +1.27 |
| 晴 茂 | 紋次郎 | 6 | +122 | -5 | -0.03 | +341 | +2.27 |
| 藤 波 | | 3 | +118 | -45 | -0.08 | +438 | +2.94 |
| 晴 姫 | | 37 | +115 | +9 | +0.02 | +201 | +1.19 |
| 谷吉土井 | 藤 波 | 6 | +8 | -21 | -0.03 | +78 | +0.44 |
| 藤 波 | | 5 | +65 | -30 | -0.01 | +196 | +1.27 |
| 晴 姫 | 谷吉土井 | 9 | +49 | +11 | +0.04 | +14 | +0.16 |
| 藤 波 | | 6 | +131 | -5 | +0.01 | +303 | +1.60 |
| 晴 姫 | 福 谷 | 15 | +45 | +11 | +0.02 | +60 | +0.20 |
| 晴 姫 | 奥 豊 | 3 | +176 | +28 | +0.04 | +277 | +1.60 |
| 晴 姫 | 忠 福 | 6 | +148 | +26 | +0.06 | +203 | +1.27 |
| 晴 姫 | | 13 | +143 | +42 | +0.09 | +105 | +0.81 |
| 茂金春 | 神高福 | 3 | +105 | -5 | +0.03 | +169 | +0.60 |
| 晴 姫 | 福 金 | 3 | +306 | +13 | -0.02 | +748 | +4.94 |
| 晴 姫 | 安 金 | 17 | +56 | +13 | +0.04 | +22 | +0.15 |
| 晴 姫 | 安福165の9 | 3 | +50 | -20 | -0.04 | +248 | +1.27 |
| 茂金春 | 一 福 | 3 | +15 | +22 | +0.08 | -134 | -1.06 |

注) 各項目とも調査した平均値からの差である。

8. 経営得点指数の改善期待度が高い母の父牛

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

枝肉重量および推定DGでは第1奥町および糸花4が優れ、肉質評点では安福165の9、第22平茂および第2忠福、格付け4以上の割合では安福165の9、糸花4および第22平茂、BMSNo.では第22平茂、第2忠福および安福165の9、ロース芯面積では糸晴、安福165の9および北国7の8が優れている。

これらのことから、糸花4が経営得点指数の改善期待度で+175点となり、今回調査したなかで一番優れている。次に第22平茂+152点、北国7の8が+129点および第2忠福+113点である。

表6 経営得点指数の改善期待度が高い母の父牛

(kg、%、cm²)

| 母の父牛 | 頭数 | 経営得点 | | 枝肉重量 | | 推定D G | | 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 |
| 系花4 | 11 | +175 | ① | +25 | ② | +0.07 | ① | +211 | ⑥ | +34.7 | ② | +1.18 | ⑨ | +2.2 | |
| 第22平茂 | 15 | +152 | ② | +12 | ⑨ | +0.04 | ③ | +259 | ② | +22.0 | ⑨ | +1.67 | ① | +1.1 | |
| 北国7の8 | 51 | +129 | ③ | +16 | ⑤ | +0.04 | ③ | +207 | ⑦ | +24.7 | ⑧ | +1.23 | ⑧ | +5.9 | ③ |
| 第2忠福 | 10 | +113 | ④ | +2 | | +0.01 | | +231 | ③ | +32.0 | ③ | +1.67 | ① | +3.8 | ⑧ |
| 系藤 | 11 | +112 | ⑤ | +14 | ⑦ | +0.04 | ③ | +145 | | +16.5 | | +0.72 | | 0.0 | |
| 系晴 | 11 | +107 | ⑥ | +15 | ⑥ | +0.02 | ⑨ | +204 | ⑧ | +16.5 | | +1.45 | ④ | +7.1 | ① |
| 第8系晴 | 14 | +100 | ⑦ | -3 | | +0.02 | ⑨ | +192 | ⑨ | +26.3 | ⑤ | +1.27 | ⑦ | +5.5 | ⑤ |
| 紋次郎 | 55 | +99 | ⑧ | -1 | | 0.00 | | +225 | ④ | +25.6 | ⑥ | +1.42 | ⑤ | +1.4 | |
| 中部6 | 69 | +97 | ⑨ | +13 | ⑧ | +0.03 | ⑧ | +156 | | +20.0 | | +0.82 | | +4.9 | ⑥ |
| 忠福 | 27 | +96 | ⑩ | +21 | ③ | 0.00 | | +217 | ⑤ | +25.0 | ⑦ | +1.42 | ⑤ | +2.4 | |
| 神高福 | 37 | +91 | | +17 | ④ | +0.04 | ③ | +127 | | +21.5 | ⑩ | +0.89 | | +3.1 | ⑨ |
| 利晴 | 10 | +89 | | +5 | | +0.04 | ③ | +116 | | +12.0 | | +0.67 | | +2.1 | |
| 山桜 | 23 | +86 | | +7 | | +0.02 | ⑨ | +145 | | +18.5 | | +0.92 | | +3.1 | ⑨ |
| 第1奥町 | 12 | +83 | | +45 | ① | +0.07 | ① | +59 | | +20.3 | | +0.35 | | +4.9 | ⑥ |
| 安福165の9 | 10 | +76 | | -18 | | -0.04 | | +281 | ① | +42.0 | ① | +1.67 | ① | +6.6 | ② |
| 晴姫 | 194 | +68 | | +4 | | +0.01 | | +125 | | +12.0 | | +0.72 | | +1.6 | |
| 北国7の3 | 48 | +63 | | 0 | | -0.01 | | +175 | ⑩ | +20.3 | | +1.12 | ⑩ | +1.2 | |
| 系夏野 | 23 | +57 | | +7 | | -0.01 | | +170 | | +27.2 | ④ | +0.88 | | +2.0 | |
| 安波土井 | 169 | +50 | | -4 | | -0.01 | | +129 | | +17.0 | | +0.77 | | +1.5 | |
| 茂金春 | 16 | +47 | | -8 | | -0.02 | | +152 | | +12.0 | | +0.77 | | +0.8 | |
| 博務6 | 13 | +46 | | +10 | ⑩ | +0.01 | | +92 | | +15.8 | | +0.35 | | +5.6 | ④ |
| 安金 | 58 | +41 | | 0 | | +0.02 | ⑨ | +62 | | +3.4 | | +0.43 | | +1.7 | |
| 藤波 | 92 | +36 | | -2 | | 0.00 | | +88 | | +9.8 | | +0.48 | | +2.2 | |
| 富士晴 | 491 | +35 | | +9 | | +0.02 | ⑨ | +34 | | +4.0 | | +0.20 | | +0.8 | |
| 晴茂 | 65 | +34 | | +4 | | +0.01 | | +56 | | +9.7 | | +0.38 | | +0.9 | |
| 系光 | 35 | +32 | | +5 | | +0.02 | ⑨ | +23 | | +2.0 | | +0.13 | | +0.3 | |
| 第7系桜 | 28 | +27 | | 0 | | +0.01 | | +44 | | +8.4 | | +0.16 | | -2.0 | |
| 谷水 | 107 | +20 | | +6 | | +0.02 | ⑨ | +3 | | -1.6 | | -0.02 | | +1.8 | |
| 谷吉土井 | 28 | +12 | | -13 | | -0.01 | | +66 | | +4.9 | | +0.41 | | +1.3 | |
| 系富士 | 984 | +3 | | 0 | | +0.01 | | +5 | | +0.7 | | +0.04 | | -1.4 | |

注) 各項目とも調査した平均値からの差である。

V 考 察

肉用牛飼養農家および肉用牛関係者は、経済性の高い子牛生産に適した種雄牛の選定および競争力の強い肉用牛産地形成を強く望んでいる。しかし今回の調査で材料牛の父と母の父の組合せが2122パターンあることは、そのなかから優秀な組合せを見つけだし改良を促進することには有効と考えられるが、1パターンの平均頭数が2.69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、経済性の高い子牛生産のための交配が重要になる。材料牛の各項目の平均値は枝肉重量400kg、推定DG0.70kg、肉質評点1624点、格付4以上の割合38.0%、BMSNo.4.73、ロース芯面積46.4cm²および経営得点指数746点である。

種雄牛独自の成績では、金鶴、北国7の8および藤波は肉質評点が高い。高栄、晴桜2および晴姫は推定DGが高い。そのため総合評価である経営得点指数が顕著に上昇する。増体性の向上には晴桜2および晴姫、肉質評点の向上には藤波および谷吉土井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福美や藤波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。

母の父牛で経営得点指数の改善期待度が高いのは30頭おり、その中でも糸花4、第22平茂、北国7の8および第2忠福が優れている。これらの雌群は保留などの対策が必要と考えられる。

謝 辞

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

VI 引 用 文 献

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

高品質牛肉生産技術の確立

(3)肥育後期における黒毛和種去勢肥育牛への混合飼料給与効果

知念雅昭 玉城政信 島袋宏俊

I 要 約

黒毛和種去勢肥育牛の肉質の向上を図るため、濃厚飼料とバミューダストローを用いた混合飼料の給与効果について検討した。平均22.7ヵ月齢の黒毛和種去勢肥育牛9頭を用い、28.4ヵ月齢まで肥育した。供試牛は2区に区分し、試験開始前日まで同一の飼養管理をした。そのうち、混合飼料を給与した5頭を試験区とし、分離給与した4頭を対照区とした。供試牛の父牛は、藤波および晴桜2である。

1日1頭当たりのDM摂取量は、試験区の7.52kgが対照区の7.17kgより4.9%多い。そのため、TDN摂取量でも試験区の6.16kgが対照区の5.68kgより8.5%多い。

DGは試験区の0.60kgが対照区の0.51kgより0.09kg大きく、体高の増加量は、試験区の3.8cmが対照区の2.6cmより1.2cm大きい。胸囲の増加量においても試験区の16.8cmが対照区の15.2cmより1.6cm大きい。

ルーメン液の性状は、試験区のpHが試験開始後7日目以降は対照区より高い値で推移し、プロピオン酸の濃度は、試験開始後7日目を除いて試験区が対照区より高い値で推移した。

枝肉重量は、試験区の401.3kgが対照区の396.0kgより5.3kg大きく、ロース芯面積では、試験区の48.8cm²が対照区の40.5cm²より8.3cm²大きい。皮下脂肪厚は、試験区の2.6cmが対照区の3.2cmに比べ0.6cm薄い。そのため歩留基準値は、試験区の73.1%が対照区の71.9%より1.2%上回っている。しかし、バラ厚は、対照区の7.6cmが試験区の7.1cmより0.5cm大きい。

これらのことから、肥育後期における黒毛和種去勢肥育牛への混合飼料の給与は、TDN摂取量、増体性、ロース芯面積および枝肉重量の向上に有効な手段であることが考えられる。

II 緒 言

濃厚飼料多給の肥育牛は、一般的に肥育の前半に比べて後半では採食性が低下する¹⁾。前報で喰い止まり対策として、餌寄せの効果²⁾について報告した。しかし、乾物摂取量は、家畜の生理的状态、養分要求量、飼料の内容と給与方法、飼養環境、遺伝的能力等、種々の要因の影響を受けることがいわれている³⁾。

そこで今回、肥育後期における黒毛和種去勢肥育牛への混合飼料の給与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、供試牛の概要および試験期間

試験は、沖縄県畜産試験場で実施した。

供試牛の概要は表1に示すとおりで、試験開始前日まで同一の飼養管理をした。除角済みの黒毛和種去勢牛9頭を用い、混合飼料を給与した5頭を試験区とし、分離給与した4頭を対照区とした。

供試牛の試験開始月齢は22.7ヵ月齢で、供試牛の父牛は、藤波および晴桜2である。

試験期間は、1997年5月19日から同年10月16日までの150日間で、終了時の供試牛の月齢は28.4ヵ月齢である。

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 |
|-------|------|-----------|--------|--------|------|
| 試 験 区 | 1 | 1996.6.14 | 705 | 藤 波 | 3150 |
| | 2 | 1996.7. 6 | 683 | 藤 波 | 4829 |
| | 3 | 1996.7.18 | 671 | 藤 波 | 2289 |
| | 4 | 1996.7. 5 | 684 | 晴桜2 | 2294 |
| | 5 | 1996.7.10 | 679 | 藤 波 | 4418 |
| | | 平 均 | 684±13 | | |
| 対 照 区 | 6 | 1996.6. 8 | 711 | 藤 波 | 7871 |
| | 7 | 1996.6. 6 | 713 | 藤 波 | 2992 |
| | 8 | 1996.7. 7 | 682 | 藤 波 | 3172 |
| | 9 | 1996.6.28 | 691 | 藤 波 | 2252 |
| | | | 平 均 | 699±15 | |

2. 飼養管理

供試牛は、パドック付き牛舎内(6×10m)で試験区と対照区に分けて群飼し、自由飲水とした。飼料の給与は、朝夕2回に分けて給与した。

3. 飼料給与量

供試牛の試験開始前日までの飼料摂取量を表2に示した。1日1頭当たりの飼料給与量は、濃厚飼料で4.0~9.0kg、粗飼料で1.0~4.0kgであった。また、1日1頭当たりの原物摂取量は、濃厚飼料で8.1kg、粗飼料で2.1kgであった。

試験期間中の給与飼料の現物中養分含量を表3に示した。濃厚飼料は、市販の肥育用配合飼料を用い、脂肪酸カルシウムを1日1頭当たり0.3kg配合した。

1日1頭当たりの飼料給与量を表4に示した。供試牛は、濃厚飼料9.3kg、バミューダストロー1kgおよび稲藁1kgを給与した。なお、試験区のみ濃厚飼料とバミューダストローを混合し、稲藁と分けて給与した。

表2 試験開始前日までの飼料摂取量 単位: kg

| 区 分 | 給与量 (原物) | 飼 料 摂 取 量 | | | |
|------|-------------|-----------|-----|-----|-------|
| | | 現 物 | D M | C P | T D N |
| 濃厚飼料 | 4.0~9.0 | 8.1 | 7.2 | 1.1 | 5.6 |
| 粗飼料 | 1.0~4.0 | 2.1 | 1.9 | 0.2 | 1.1 |
| 合 計 | | 10.2 | 9.1 | 1.3 | 6.7 |

表3 給与飼料の現物中養分含量 単位: %

| 飼 料 名 | D M | C P | T D N |
|-----------|------|------|-------|
| 濃 厚 飼 料 | 88.8 | 11.1 | 78.2 |
| バミューダストロー | 89.0 | 5.9 | 39.7 |
| 稲 藁 | 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 | 現 物 | D M | C P | T D N |
|------|------|-------|------|-------|
| 濃厚飼料 | 9.3 | 8.26 | 1.04 | 7.28 |
| 粗飼料 | 2.0 | 1.76 | 0.11 | 0.78 |
| 合 計 | 11.3 | 10.02 | 1.15 | 8.06 |

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、開始日、開始後7日目、30日目、84日目および試験終了日の合計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、プロピオン酸および酪酸を定量した。また、酢酸とプロピオン酸については、A/P比として比較した。原虫の計数については、牛の臨床検査法⁹⁾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、試験区と対照区に分けて比較検討した。なお、ロース芯面積、バラ厚、皮下脂肪厚、歩留基準値、BCSNo.、肉の締まり、きめ、BFSNo.および脂肪の光沢と質については、日本食肉格付協会の格付員の評価を用いた。

5) 販売価格

販売価格は、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. 飼料摂取量

1日1頭当たりの飼料摂取量を表5に示した。試験期間中のDM摂取量は、試験区7.52kg、対照区7.17kgで、試験区が対照区より4.9%多く、その中でも濃厚飼料摂取量は、試験区の6.47kgが対照区より13.1%多く摂取した。TDN摂取量、CPおよび現物摂取量も同様な傾向である。

表5 1日1頭当たりの飼料摂取量 単位：kg、%

| 区 分 | 摂 取 量 | | | | |
|-------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | D M | C P | T D N | 現物 | |
| 試 験 区 | 濃厚飼料 | 6.47 (113.1) | 0.81 (112.5) | 5.70 (113.1) | 7.29 (113.2) |
| | 粗飼料 | 1.05 (72.4) | 0.06 (66.7) | 0.46 (71.9) | 1.19 (72.1) |
| | 合 計 | 7.52 (104.9) | 0.87 (107.4) | 6.16 (108.5) | 8.48 (104.8) |
| 対 照 区 | 濃厚飼料 | 5.72 | 0.72 | 5.04 | 6.44 |
| | 粗飼料 | 1.45 | 0.09 | 0.64 | 1.65 |
| | 合 計 | 7.17 | 0.81 | 5.68 | 8.09 |

注) ()内は、試験区÷対照区×100

2. 増体成績

増体成績を表6に示した。試験開始時における各区の体重は、試験区 554.0 ± 39.8 kg、対照区 553.5 ± 42.9 kgでほぼ同値であったが、試験終了時には試験区の 643.4 ± 49.2 kgが対照区より12.9kg多く増体した。DGについても体重と同様な傾向で、試験区の0.60kgが対照区より0.09kg上回っている。

表6 増体成績 単位：kg

| 区 分 | n | 試験開始時 | 試験終了時 | 増 体 量 |
|-------|---|------------------|------------------|-----------------|
| 体 重 | | | | |
| 試験区 | 5 | 554.0 ± 39.8 | 643.4 ± 49.2 | 89.4 ± 17.8 |
| 対照区 | 4 | 553.5 ± 42.9 | 630.5 ± 26.7 | 77.0 ± 27.0 |
| 差 | | 0.5 | 12.9 | 12.4 |
| ----- | | | | |
| D G | | 試験開始前 | | 試験期間中 |
| 試験区 | 5 | 0.73 ± 0.08 | | 0.60 ± 0.12 |
| 対照区 | 4 | 0.70 ± 0.05 | | 0.51 ± 0.18 |
| 差 | | 0.03 | | 0.09 |

注) 差は、試験区－対照区

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、試験区の 3.8 ± 1.3 cmが対照区より1.2cm高く、胸囲においても試験区の 16.8 ± 1.8 cmが対照区より1.6cm多く増加している。

表7 体高および胸囲の発育成績 単位：cm

| 区 分 | n | 試験開始時 | 試験終了時 | 増 加 量 |
|-------|---|-----------------|-----------------|----------------|
| 体 高 | | | | |
| 試験区 | 5 | 134.6 ± 3.1 | 138.4 ± 2.3 | 3.8 ± 1.3 |
| 対照区 | 4 | 133.5 ± 1.0 | 136.1 ± 2.3 | 2.6 ± 1.6 |
| 差 | | 1.1 | 2.3 | 1.2 |
| ----- | | | | |
| 胸 囲 | | | | |
| 試験区 | 5 | 203.2 ± 6.8 | 220.0 ± 6.9 | 16.8 ± 1.8 |
| 対照区 | 4 | 205.8 ± 7.4 | 221.0 ± 4.1 | 15.2 ± 4.0 |
| 差 | | -2.6 | -1.0 | 1.6 |

注) 差は、試験区－対照区

4. ルーメン液の性状

ルーメン液のpHおよび原虫数の推移を表8に示した。pHは、試験区の試験開始前日で 5.85 ± 0.31 とやや低いが、試験開始後7日目以降は、試験区が対照区より高い値で推移した。試験開始から両区とも6～7の正常な範囲内で推移した。

原虫数は、両区において一定の傾向はみられなかった。

表8 ルーメン液のpHおよび原虫数の推移

| 項目 | n | 試験開始前 | 開始日 | 開始後7日目 | 30日目 | 84日目 | 試験終了日 |
|------------|---|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|
| p H | | | | | | | |
| 試験区 | 5 | 5.85±0.31 | 6.12±0.34 | 6.22±0.19 | 6.32±0.05* | 6.43±0.35 | 6.37±0.26 |
| 対照区 | 4 | 6.00±0.38 | 6.17±0.36 | 6.13±0.16 | 6.11±0.17 | 6.16±0.02 | 6.36±0.15 |
| 原虫数 | | | | | | | |
| 試験区 | 5 | 38.1±13.0 | 38.9±21.3 | 28.6±13.4 | 36.8±24.4 | 32.6± 7.8 | 41.9±17.1 |
| 対照区 | 4 | 51.3±19.3 | 36.8±24.1 | 13.3±10.0 | 39.6±10.3 | 28.0±11.2 | 44.5± 4.0 |

注1) *:5%水準で有意差あり。

2) 原虫数：×10⁴個/ml

ルーメン液中のVFA濃度の推移を表9に示した。プロピオン酸の濃度は、試験開始後7日目を除いて試験区が対照区より高い値で推移したが、酢酸および酪酸については一定の傾向はみられなかった。

試験開始前のA/P比は、試験区2.72±0.47、対照区2.88±0.90と試験区が低い値であったが、試験期間中は試験開始後30日目を除いて試験区が対照区より高い値で推移した。

表9 ルーメン液中のVFA濃度の推移

単位：mM

| 項目 | n | 試験開始前 | 開始日 | 開始後7日目 | 30日目 | 84日目 | 149日目 |
|---------------|---|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|
| 酢酸 | | | | | | | |
| 試験区 | 5 | 58.7±11.8 | 46.4±16.8 | 40.4±13.0 | 41.7± 6.2 | 49.0± 8.8 | 60.0±3.2 |
| 対照区 | 4 | 60.8±21.2 | 38.4±11.5 | 40.6± 8.6 | 45.5±14.7 | 43.9±15.3 | 57.1±1.8 |
| プロピオン酸 | | | | | | | |
| 試験区 | 5 | 22.6± 8.5 | 15.7± 8.5 | 12.4± 4.3 | 14.1± 5.2 | 15.8± 4.0 | 20.0±5.5 |
| 対照区 | 4 | 21.9± 8.7 | 14.9± 2.6 | 20.2± 5.8* | 13.8± 3.6 | 14.2± 5.2 | 19.3±2.9 |
| 酪酸 | | | | | | | |
| 試験区 | 5 | 12.1± 2.0 | 9.4± 2.4 | 7.7± 3.0 | 7.7± 1.9 | 9.2± 1.3 | 11.0±1.2 |
| 対照区 | 4 | 13.1± 5.2 | 8.2± 3.5 | 8.5± 2.4 | 9.2± 3.4 | 7.7± 2.0 | 12.2±2.6 |
| A/P比 | | | | | | | |
| 試験区 | 5 | 2.72±0.47 | 3.14±0.53 | 3.47±1.07 | 3.16±0.77 | 3.17±0.45 | 3.19±0.83 |
| 対照区 | 4 | 2.88±0.90 | 2.62±0.78 | 2.08±0.56 | 3.34±0.78 | 3.09±0.24 | 3.01±0.49 |

注) *:5%水準で有意差あり。

5. 枝肉成績

枝肉成績を表10に示した。枝肉重量は、試験区の401.3±26.6kgが対照区より5.3kg大きく、ロース芯面積でも試験区の48.8±7.4cm²が対照区より8.3cm²大きい。バラ厚は、対照区の7.6±0.7cmが試験区より0.5cm大きい。皮下脂肪厚は、試験区の2.6±0.6cmが対照区に比べ0.6cm薄い。そのため歩留基準値は、試験区の73.1±1.4%が対照区より1.2%上回っているが、BMSNo.、BCSNo.、締まりおよびきめは、対照区が試験区を上回る結果であった。脂肪の評価であるBFSNo.および光沢と質においては、両区に差はみ

られなかった。

表10 枝肉成績

| 項 目 | 試 験 区 | 対 照 区 | 差 |
|---------------------------|------------|------------|------|
| 枝 肉 重 量 (kg) | 401.3±26.6 | 396.0±15.4 | 5.3 |
| ロース芯面積 (cm ²) | 48.8± 7.4 | 40.5± 4.9 | 8.3 |
| バ ラ 厚 (cm) | 7.1± 0.6 | 7.6± 0.7 | -0.5 |
| 皮下脂肪厚 (cm) | 2.6± 0.6 | 3.2± 0.6 | -0.6 |
| 歩留基準値 (%) | 73.1± 1.4 | 71.9± 0.7 | 1.2 |
| BMSNo. | 6.0± 1.9 | 7.3± 2.1 | -1.3 |
| BCSNo. | 4.2± 0.8 | 4.0± 0.8 | 0.2 |
| 締 ま り | 3.2± 0.8 | 3.5± 0.6 | -0.3 |
| き め | 3.8± 0.8 | 4.3± 0.5 | -0.5 |
| BFSNo. | 3.0± 0.0 | 3.0± 0.0 | 0.0 |
| 光沢と質 | 5.0± 0.0 | 5.0± 0.0 | 0.0 |

注) 差は、試験区-対照区

内臓の検査結果を表11に示した。ルーメン内の絨毛の色調は、両区とも差は認められなかったが、絨毛の発育状況は、試験区の1.82±0.16cmが対照区より0.12cm長かった。肝臓は、試験区の1頭に肝膿瘍が見られ、膀胱は、両区において膀胱内の炎症や尿石が見られた。その他については、試験区の1頭に第2胃創傷が見られ、膵蛭が試験区の2頭および対照区の1頭に見られた。

表11 内臓の検査結果

| 区 分 | 牛No. | ルーメン | | 肝 臓 | 膀 胱 | | そ の 他 |
|-----|------|-------|-----------|-----|-----|-----|-------|
| | | 絨毛の色調 | 絨毛長(cm) | | 炎 症 | 尿 石 | |
| 試験区 | 1 | 灰 色 | 1.7 | 肝膿瘍 | ++ | - | 第2胃創傷 |
| | 2 | // | 1.6 | - | - | - | - |
| | 3 | // | 1.9 | - | - | + | 膵蛭 |
| | 4 | // | 1.9 | - | - | - | // |
| | 5 | // | 2.0 | - | - | + | - |
| | 平均 | | 1.82±0.16 | | | | |
| 対照区 | 6 | 灰 色 | 1.7 | - | +++ | +++ | - |
| | 7 | // | 1.5 | - | - | - | - |
| | 8 | 黒褐色 | 1.8 | - | - | - | 膵蛭 |
| | 9 | 灰 色 | 1.8 | - | - | - | - |
| | 平均 | | 1.70±0.14 | | | | |

注) 膀胱内の炎症および尿石の有無は、-なし、+軽度、++中、+++重度と表示した。

6. 販売価格

格付等級および販売価格を表12に示した。格付等級は、試験区でA-4が2頭、A-3が2頭およびB-2が1頭で、対照区はA-4が1頭、B-4が1頭およびB-3が2頭であった。平均単価は試験区が1,472円で、対照区の

1,574円より102円安く、販売価格においても試験区の595,893円が対照区の621,299円より25,406円安く販売された。

表12 販売価格 単位：円

| 区 分 | 牛No. | 格付等級 | 単 価 | 販売価格 |
|-----|------|------|-------|---------|
| 試験区 | 1 | B-2 | 1,007 | 370,576 |
| | 2 | A-4 | 1,750 | 745,500 |
| | 3 | A-4 | 1,874 | 760,844 |
| | 4 | A-3 | 1,401 | 597,527 |
| | 5 | A-3 | 1,329 | 505,020 |
| | 平均 | | 1,472 | 595,893 |
| 対照区 | 6 | B-3 | 1,150 | 469,200 |
| | 7 | B-3 | 1,603 | 646,009 |
| | 8 | B-4 | 1,717 | 641,300 |
| | 9 | A-4 | 1,824 | 728,688 |
| | 平均 | | 1,574 | 621,299 |

V 考 察

黒毛和種肥育牛の肉質の向上を図るため、試験開始前日まで同一の飼養管理をした平均22.7ヵ月齢の黒毛和種去勢肥育牛9頭を用い、28.4ヵ月齢まで肥育した。

1日1頭当たりのDM摂取量は、混合飼料を給与した試験区の7.52kgが分離給与した対照区より4.9%多く摂取した。その中でも濃厚飼料摂取量は、試験区の6.47kgが対照区より13.1%多く摂取している。そのため、TDN摂取量においても試験区の6.16kgが対照区より8.5%多く摂取している。

試験区の飼料摂取量が向上したことが反映し、試験区では体重、体高および胸囲の増加量が対照区を上回ったと考えられる。

ルーメン液の性状は、試験区のpHが試験開始後7日目以降は対照区より高い値で推移したが、両区とも6~7の正常な範囲であった。プロピオン酸の濃度は、試験開始後7日目を除いて試験区が対照区より高い値で推移したが、酢酸および酪酸については一定の傾向はみられなかった。

試験区は飼料摂取量が増加したことにより、枝肉重量およびロース芯面積が対照区を上回り、歩留基準値においても対照区より1.2%上回ったと考えられる。しかし、BMSNo.およびBCSNo.は、対照区が試験区より優れていた。

これらのことから、肥育後期における黒毛和種去勢肥育牛への混合飼料の給与は、TDN摂取量、増体性、ロース芯面積および枝肉重量の向上に有効な手段であることが考えられる。

VI 引 用 文 献

- 1) 農林水産省農林水産技術会議事務局編、1995、日本飼養標準 肉用牛(1995年版)、中央畜産会、88
- 2) 知念雅昭・玉城政信・島袋宏俊、1997、高品質牛肉生産技術の確立(1)餌寄せの効果、35、53~56
- 3) 農林水産省農林水産技術会議事務局編、1994、日本飼養標準 乳牛(1994年版)、中央畜産会、4
- 4) 中村良一・米村寿男・須藤常二、1973、牛の臨床検査法、農文協、6-15~6-17

沖縄県における黒毛和種の放牧事故

玉城政信 島袋宏俊 知念雅昭 玉城尚武*

I 要 約

沖縄県における黒毛和種の放牧死亡事故牛264頭について調査および検討した結果は次のとおりである。

1. 原因の特定できた放牧中の事故割合は、転落が25.4%、下痢が22.0%、分娩時事故11.9%および日射・熱射病が10.7%となり、4原因で全体の70.0%となる。
2. 転落事故牛の社会的地位は、下位に位置する牛が73.3%に達した。中位と下位牛で転落事故の総てを占める。転落場所の牧柵の状況は、牧柵が機能しているのは9.5%、設置されていないのが81.0%である。
3. 月齢別下痢事故件数は、0カ月齢が最も多く43.6%で、次いで1カ月齢25.6%、2カ月齢12.8%である。生後2カ月齢までで下痢事故の82.0%を占める。
4. 日射・熱射病事故件数は、0カ月齢が63.2%と最も多く、月別では、7月が57.9%と最多で、6月から9月までで日射・熱射病事故で死亡した総てが含まれる。日射・熱射病事故が発生した放牧地の庇陰林または庇陰施設を有する割合は10.5%である。

これらのことから、放牧をするには転落事故防止のために危険な場所への牧柵の設置、子牛下痢対策のため監視が可能な範囲での放牧および日射・熱射病予防のために特に0カ月齢の子牛を放牧する場合の6月から9月の間は、庇陰施設などの対策が必要と考えられた。

II 緒 言

沖縄県における肉用牛の放牧は先島地方を中心に古くから行われており、放牧は化石エネルギーの消費が少なく、牛が自然な状態で採食できる草地利用の基本である。しかし、1933年のピロプラズマ病の発生、開拓地住民への耕地の提供などにより放牧は減少してきた¹⁾。1971年から10億円余の資金と25年間の時間を投じたピロプラズマ病撲滅を契機に放牧が見直され低コスト肉用牛生産の中心となり、今後とも県内の放牧形態は引き継がれていくと予測される。

そこで今後の適正な放牧管理に寄与するため、放牧事故について調査および検討したので報告する。

III 材料および方法

1. 供試牛および調査期間

沖縄県八重山地域および沖縄本島北部地域で飼養されている黒毛和種で、1993年から1998年の間に放牧中の事故で死に至った264頭を調査した。

2. 調査項目

調査項目は、事故発生月、発生時月齢、放牧経験、社会的地位および事故内容等とした。

1) 事故発生月、月齢および事故内容

事故牛の診断書から調査し、不明な点は関係者の聞き取りとした。

2) 放牧経験の有無、社会的地位および牧柵の状況

放牧が30日以上実施された牛を放牧経験有り、それ未満の牛を放牧経験無しとした。牛の社会的地位は上位、中位および下位として分類し、関係者からの聞き取りで行った。

IV 結果および考察

1. 放牧事故の原因等

沖縄県における黒毛和種放牧事故の原因等を表1に示した。

放牧事故で最も多いのは転落事故で45頭おり、原因が特定できているうちの25.4%に達している。その次に下痢が39頭(22.0%)、分娩時の事故21頭(11.9%)および日射・熱射病が19頭(10.7%)となり、4原因で全体の70.0%となる。

放牧での事故で原因が特定できない放牧死(不明)は、87頭いる。

表1 黒毛和種放牧事故の原因等

| 事故原因等 | 転落 | 下痢 | 分娩時事故 | 日射・熱射病 | 急性鼓張症 | 肺炎 | 縊死 | 溝に転倒 | 骨折脱臼 | 溺死 | その他 | 不明 | 計 |
|-------|------|------|-------|--------|-------|-----|-----|------|------|-----|-----|----|-----|
| 頭数 | 45 | 39 | 21 | 19 | 12 | 10 | 10 | 6 | 5 | 4 | 6 | 87 | 264 |
| 割合(%) | 25.4 | 22.0 | 11.9 | 10.7 | 6.8 | 5.6 | 5.6 | 3.4 | 2.8 | 2.3 | 3.4 | | |

注) 割合は不明の87頭を除いた。

2. 転落事故の内容等

放牧中における転落事故牛の月齢を表2に示した。

転落事故をおこした牛の平均月齢は79.2カ月齢(6.6歳)であるが、0~220カ月齢までと幅が広い。0~3カ月齢までの子牛が9頭と転落事故の20.0%を占めている。

表2 転落事故牛の月齢(X)

(n=45)

| 区分 | 平均月齢 | 最小月齢 | 最大月齢 | 月齢範囲の頭数 | | | | |
|-------|------|------|------|----------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------|
| | | | | $0 \leq X < 3$ | $3 \leq X < 6$ | $6 \leq X < 24$ | $24 \leq X < 120$ | $120 \leq X$ |
| 頭数 | 79.2 | 0 | 220 | 9 | 2 | 1 | 21 | 12 |
| 割合(%) | | | | 20.0 | 4.4 | 2.2 | 46.7 | 26.7 |

転落事故牛の放牧経験の有無、社会的地位および牧柵の状況を表3に示した。

放牧経験を有する牛が、転落事故牛の36頭(97.3%)を占めており、放牧経験が転落事故の防止とは直接的には結びつかないと考えられる。

牛の社会的地位では、下位に位置する牛が22頭と73.3%に達した。中位と下位牛で転落事故のすべてを占め、弱い牛ほど転落事故に遭いやすいと考えられた。このことは、弱い牛は牧草を摂取するために危険な場所に近づいていると考えられる。

牛の放牧管理には、放牧地外への牛の逸脱を防止するための牧柵が基本的な施設である。しかし、転落事故のあった場所の牧柵状況は、牧柵が機能しているのは4件(9.5%)である。潮害等により改修が必要な牧柵4件(9.5%)および牧柵が設置されていないのが34件(81.0%)である。このことから牛は容易に危険な場所へ近づけたと考えられる。

転落事故防止のためには、転落の可能性のある危険な場所への牧柵の設置が是非必要と考えられる。

表3 転落事故牛の放牧経験の有無、社会的地位および牧柵の状況

| 区 分 | 放 牧 経 験 | | | 社 会 的 地 位 | | | | 牧 柵 | | | |
|-------|---------|-----|----|-----------|------|------|----|-----|-----|------|----|
| | 有 | 無 | 不明 | 上位 | 中位 | 下位 | 不明 | 有 | 要改修 | 無 | 不明 |
| 頭(件)数 | 36 | 1 | 8 | 0 | 8 | 22 | 15 | 4 | 4 | 34 | 3 |
| 割合(%) | 97.3 | 2.7 | | 0 | 26.7 | 73.3 | | 9.5 | 9.5 | 81.0 | |

注1) 割合は不明を除いた値である。

2) 放牧が30日以上実施された牛を放牧経験有りとした。

転落場所の高さおよび高さ別事故件数を表4に示した。転落場所の平均高さは6.1mで、最大が30.0m、最小が1.5mである。高さ別転落死亡事故件数は、4m以上6m未満で最も多く18件(42.9%)である。4m未満でも14件(33.3%)となり、6m未満で全体の76.2%に達した。

表4 転落場所の高さおよび高さ別(Y)事故件数

| 区 分 | 転落場所の高さ(m) | | | 高 さ 別 事 故 件 数 | | | | |
|-------|------------|------|-----|----------------|----------------|-----------------|-------------|----|
| | 平均 | 最大 | 最小 | $1 \leq Y < 4$ | $4 \leq Y < 6$ | $6 \leq Y < 10$ | $10 \leq Y$ | 不明 |
| | 6.1 | 30.0 | 1.5 | 14 | 18 | 3 | 7 | 3 |
| 割合(%) | | | | 33.3 | 42.9 | 7.1 | 16.7 | |

注) 割合は不明を除いた値である。

転落場所の角度および角度別事故件数を表5に示した。

転落場所の平均角度は58度で、最大が90度、最小が30度である。角度別転落事故件数は、50度以上で最も多く18件(42.9%)である。40度未満30度以上でも10件(23.8%)ある。

表5 転落場所の角度および角度別(Z)事故件数

| 区 分 | 転落場所の角度(度) | | | 角 度 別 事 故 件 数 | | | |
|-------|------------|----|----|------------------|------------------|-------------|----|
| | 平均 | 最大 | 最小 | $30 \leq Z < 40$ | $40 \leq Z < 50$ | $50 \leq Z$ | 不明 |
| | 58 | 90 | 30 | 10 | 14 | 18 | 3 |
| 割合(%) | | | | 23.8 | 33.3 | 42.9 | |

注) 割合は不明を除いた。

3. 下痢事故の内容

下痢事故牛の月齢を表6に示した。下痢事故牛の平均月齢は、12.4カ月齢である。最大が214カ月齢(17.9歳)、最小が0カ月齢である。月齢別下痢事故頭数は、0カ月齢が最も多く17頭(43.6%)で、次いで1カ月齢10頭(25.6%)、2カ月齢5頭(12.8%)である。生後2カ月齢までで下痢事故の82.0%を占めることから、2カ月齢までの放牧は、事故の早期発見のため管理者の目の届く範囲で行うのが望ましいと考えられる。

島袋²⁾は、舎飼いより放牧での飼養が下痢を減少させる有効な方法であると報告しており、放牧飼養により細菌性等の下痢は減少したと考えるが、今回の放牧事故調査では、放牧事故の22.0%を占めており、放牧でも子牛の下痢は注意が必要と考えられる。

表6 下痢事故牛の月齢

| 区 分 | 月 齢 | | | 月 齢 別 事 故 件 数 | | | | | | |
|-------|------|----|-----|---------------|------|------|-----|------|--------|----|
| | 平均 | 最小 | 最大 | 0月齢 | 1 | 2 | 3~6 | 7~12 | 12月齢以上 | 計 |
| | 12.4 | 0 | 214 | 17 | 10 | 5 | 3 | 2 | 2 | 39 |
| 割合(%) | | | | 43.6 | 25.6 | 12.8 | 7.7 | 5.1 | 5.1 | |

注) 割合は不明を除いた。

4. 日射・熱射病事故の内容

日射・熱射病事故牛の月齢、月別発生および庇陰林の有無を表7に示した。

日射・熱射病事故牛の平均月齢は、19.5カ月齢である。月齢別日射・熱射病事故頭数は、0カ月齢が12頭(63.2%)と最も多い。

発生月別では、7月が11頭(57.9%)と最も多く、6月から9月までで日射・熱射病事故で死亡した総ての事例が集中している。発生放牧地に庇陰林または庇陰施設を有するのは2件(10.5%)である。

これらのことから、日射・熱射病予防のために特に0カ月齢の子牛を放牧する場合の6月から9月の間には、直射日光対策としての庇陰施設などが必要と考えられる。

表7 日射・熱射病事故牛の月齢、月別発生および庇陰林の有無

| 区 分 | 平均 月 齢 | 月 齢 別 事 故 件 数 | | | | | 発 生 月 | | | | | 庇 陰 林 | | |
|-------|-----------|---------------|------|-------|--------|-------|-------|------|------|------|------|-------|------|----|
| | | 0月齢 | 5~12 | 13~24 | 25~120 | 121以上 | 計 | 6 | 7 | 8 | 9 | 計 | 有 | 無 |
| | 19.5 | 12 | 2 | 1 | 3 | 1 | 19 | 2 | 11 | 2 | 4 | 19 | 2 | 17 |
| 割合(%) | | 63.2 | 10.5 | 5.3 | 15.8 | 5.3 | | 10.5 | 57.9 | 10.5 | 21.1 | | 10.5 | |

5. 肺炎事故の内容

肺炎事故牛の月齢別件数を表8に示した。

肺炎事故牛の平均月齢は、3.9カ月齢である。2カ月齢が3頭と最も多く、12カ月齢以内で総ての肺炎事故が発生した。

表8 肺炎事故牛の月齢別件数

| 平均 月 齢 | 月 齢 別 事 故 件 数 | | | | | |
|-----------|---------------|---|---|-----|------|----|
| | 0月齢 | 1 | 2 | 3~6 | 7~12 | 計 |
| 3.9 | 0 | 2 | 3 | 3 | 2 | 10 |

謝 辞

本研究を行うにあたり協力をしていただいた八重山郡農業共済組合の職員に感謝申し上げます。

V 引 用 文 献

- 1) 沖縄県、1977、八重山畜産概況、13~15
- 2) 島袋宏俊、1992、大規模肉用牛農場で集団発生した子牛下痢症、養牛の友、8、32~35

和牛産肉能力直接検定成績

真喜志修 金城寛信 棚原武毅

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、1998年4月から1999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21頭の雄子牛である。

検定種雄牛の概要を表1に示した。検定牛の父と母の組み合わせでは、田尻系×田尻系が8頭、第7系桜系×第7系桜系が4頭、田尻系×第7系桜系が4頭、田尻系×気高系が2頭、第7系桜系×田尻系、第7系桜系×気高系および田尻系×広島系がそれぞれ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か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 検定種雄牛の概要

| No. | 名 号 | 生年月日 | 血 統 | | | | 生産地 |
|-----|-------|----------|---------|--------|-------|--------|------|
| | | | 父 | 母 | 母方祖父 | 母方曾祖父 | |
| 1 | 良 忠 | 97. 4. 1 | 安波土井 | さかもと13 | 糸 光 | 晴 美 | 伊江村 |
| 2 | 清 国 | 97. 6.19 | 北国7の8 | み の る | 富 士 晴 | 福 岩 田 | 今帰仁村 |
| 3 | 春 良 | 97. 6.16 | 金 鶴 | くみまさ8 | 忠 福 | 豊 和 | 石垣市 |
| 4 | 国 実 | 97. 6.14 | 北国7の8 | み の る | 富 士 晴 | 福 岩 田 | 今帰仁村 |
| 5 | 光 輝 | 97. 5.30 | 北国7の8 | み す ず | 金 鶴 | 藤 波 | 城辺町 |
| 6 | 金 波 | 97. 7. 7 | 金 鶴 | は な み | 安波土井 | 糸 富 士 | 伊江村 |
| 7 | 安 鶴 | 97. 7.14 | 金 鶴 | ひ ろ こ | 安波土井 | 中 部 6 | 伊江村 |
| 8 | 安 金 美 | 97. 7.27 | 安波土井 | ひ さ み | 北国7の3 | 第8岩永 | 今帰仁村 |
| 9 | 福 安 | 97. 8. 8 | 安波土井 | いとゆたか | 糸 富 士 | 第7系桜 | 伊江村 |
| 10 | 糸 金 | 97. 9.12 | 北国7の8 | ふ じ み | 富 士 晴 | 安波土井 | 平良市 |
| 11 | 北 鶴 | 97. 9. 4 | 金 鶴 | か な め | 北国7の8 | 富 士 晴 | 城辺町 |
| 12 | 久 美 | 97. 8.25 | 金 鶴 | やすひめ | 安波土井 | 北国7の3 | 伊江村 |
| 13 | 金 波 | 97. 9. 2 | 金 鶴 | こ い と | 安波土井 | 立川17の6 | 伊江村 |
| 14 | 和 好 | 97.10. 1 | 金 鶴 | お し ん | 安波土井 | 本 金 | 伊江村 |
| 15 | 直 美 | 97.10. 7 | 北国7の8 | な お よ | 糸 富 士 | 晴 姫 | 城辺町 |
| 16 | 新 鶴 | 97.10.10 | 金 鶴 | な ご み | 晴 姫 | 糸 富 士 | 城辺町 |
| 17 | 長 鶴 | 97.11. 7 | 金 鶴 | と み こ | 長 尾 | 糸 茂 | 石垣市 |
| 18 | 安 谷 美 | 97.12.22 | 安福165の9 | ひとひめ | 安波土井 | 篤 郎 | 今帰仁村 |
| 19 | 安 福 光 | 97.12.24 | 安福165の9 | じ ん こ | 安波土井 | 篤 郎 | 今帰仁村 |
| 20 | 仁姫土井 | 98. 3.24 | 安波土井 | な つ き | 篤 郎 | 福 富 | 今帰仁村 |
| 21 | 若桜7の8 | 98. 2. 1 | 北国7の8 | たんぼぼ | 晴 姫 | 富 士 晴 | 伊江村 |

Ⅲ 検 定 成 績

検定成績は、表2および表3に示すとおりである。各調査項目の平均値は、開始時日齢232.3日、開始時体重244.1kg、終了時体重372.4kg、180日補正体重198.5kg、365日補正体重395.9kg、DG1.15kg、粗飼料摂取率51.6%、各飼料要求率（濃厚飼料3.06、粗飼料3.25、DCP0.45、TDN3.54）である。

DGについては、直美の1.36kg、安金美の1.29kg、久美の1.28kg、新鶴の1.25kg、和好の1.22kg、光輝、長鶴の1.21kgおよび良忠の1.20kgが優れている。

365日補正体重については、直美の476.8kgが最も優れており、安谷美の323.0kgが最も劣っている。

飼料要求率（TDN）については、春良の3.05が最も優れ、4.37の長鶴が最も劣っている。

21頭の平均値を1997年度の全国平均値²⁾と比較すると、DGは劣っているが、飼料要求率（DCP、TDN）は優れている。

表2 検定成績

| No. | 名 号 | 開始日齢 | 体 重 | | | | DG (kg) |
|-----|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|---------|
| | | | 開始時 | 終了時 | 180日補正 | 365日補正 | |
| 1 | 良 忠 | 255 | 305 | 439 | 224.1 | 436.6 | 1.20 |
| 2 | 清 国 | 225 | 223 | 348 | 184.4 | 379.4 | 1.12 |
| 3 | 春 良 | 228 | 210 | 338 | 172.1 | 366.5 | 1.14 |
| 4 | 国 実 | 230 | 230 | 358 | 186.5 | 384.2 | 1.14 |
| 5 | 光 輝 | 245 | 237 | 373 | 196.1 | 382.7 | 1.21 |
| 6 | 金 波 | 249 | 251 | 366 | 190.0 | 370.1 | 1.03 |
| 7 | 安 鶴 | 242 | 218 | 344 | 169.8 | 356.4 | 1.13 |
| 8 | 安 金 美 | 229 | 235 | 379 | 191.1 | 410.0 | 1.29 |
| 9 | 福 安 | 217 | 213 | 337 | 181.8 | 377.0 | 1.11 |
| 10 | 糸 金 | 200 | 253 | 368 | 230.7 | 422.6 | 1.03 |
| 11 | 北 鶴 | 208 | 260 | 370 | 235.0 | 414.1 | 0.98 |
| 12 | 久 美 | 218 | 247 | 390 | 209.2 | 434.8 | 1.28 |
| 13 | 金 波 | 258 | 255 | 387 | 194.0 | 381.1 | 1.18 |
| 14 | 和 好 | 229 | 278 | 415 | 224.9 | 444.3 | 1.22 |
| 15 | 直 美 | 223 | 284 | 436 | 237.0 | 476.8 | 1.36 |
| 16 | 新 鶴 | 220 | 256 | 396 | 221.9 | 437.3 | 1.25 |
| 17 | 長 鶴 | 238 | 265 | 401 | 207.7 | 419.2 | 1.21 |
| 18 | 安 谷 美 | 255 | 212 | 325 | 158.5 | 323.0 | 1.01 |
| 19 | 安 福 光 | 254 | 222 | 345 | 166.1 | 343.9 | 1.10 |
| 20 | 仁 姫 土 井 | 202 | 218 | 325 | 197.5 | 374.0 | 0.96 |
| 21 | 若 桜 7 の 8 | 253 | 255 | 380 | 190.1 | 380.0 | 1.12 |
| | 平 均 値 | 232.3 | 244.1 | 372.4 | 198.5 | 395.9 | 1.15 |
| | 標 準 偏 差 | 18.0 | 25.9 | 32.9 | 23.4 | 37.8 | 0.11 |
| | 全 国 平 均 値 | — | — | — | — | — | 1.18 |

注) 全国平均値は1997年度(429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 | 良忠 | 56 | 2.63 | 3.34 | 0.41 | 3.27 | 81.4 | ○ |
| 2 | 清国 | 49 | 3.17 | 3.01 | 0.45 | 3.52 | 80.5 | △ |
| 3 | 春良 | 52 | 2.63 | 2.80 | 0.39 | 3.05 | 81.0 | |
| 4 | 国実 | 46 | 3.24 | 2.77 | 0.45 | 3.47 | 81.8 | |
| 5 | 光輝 | 50 | 2.98 | 2.95 | 0.43 | 3.36 | 82.1 | ◎ |
| 6 | 金波 | 51 | 3.23 | 3.43 | 0.48 | 3.74 | 81.9 | |
| 7 | 安鶴 | 54 | 2.62 | 3.10 | 0.40 | 3.15 | 80.5 | ◎ |
| 8 | 安金美 | 53 | 2.67 | 3.07 | 0.40 | 3.18 | 82.4 | △ |
| 9 | 福安 | 51 | 2.96 | 3.10 | 0.43 | 3.41 | 80.7 | |
| 10 | 糸金 | 52 | 3.26 | 3.50 | 0.48 | 3.78 | 82.3 | |
| 11 | 北鶴 | 51 | 3.02 | 3.10 | 0.44 | 3.45 | 81.7 | |
| 12 | 久美 | 48 | 3.21 | 3.01 | 0.46 | 3.55 | 82.5 | ○ |
| 13 | 金波 | 58 | 2.62 | 3.64 | 0.42 | 3.37 | 81.8 | |
| 14 | 和好 | 55 | 2.60 | 3.12 | 0.40 | 3.15 | 83.0 | ○ |
| 15 | 直美 | 51 | 2.83 | 2.99 | 0.42 | 3.26 | 83.3 | ◎ |
| 16 | 新鶴 | 54 | 2.61 | 3.11 | 0.40 | 3.16 | 81.5 | ○ |
| 17 | 長鶴 | 50 | 3.88 | 3.82 | 0.56 | 4.37 | 83.0 | ○ |
| 18 | 安谷美 | 48 | 3.65 | 3.40 | 0.52 | 4.02 | 80.7 | ○ |
| 19 | 安福光 | 48 | 3.80 | 3.54 | 0.54 | 4.19 | 81.3 | ○ |
| 20 | 仁姫土井 | 52 | 3.35 | 3.64 | 0.50 | 3.90 | 81.5 | ○ |
| 21 | 若桜7の8 | 54 | 3.34 | 3.91 | 0.51 | 4.01 | 82.9 | |
| 平均値 | | 51.6 | 3.06 | 3.25 | 0.45 | 3.54 | 81.8 | |
| 標準偏差 | | 3.0 | 0.40 | 0.33 | 0.05 | 0.38 | | |
| 全国平均 | | — | — | — | 0.57 | 4.34 | — | |

注) 全国平均は1998年度の平均値。

◎は産肉能力検定(間接法)選抜牛 ○は産肉能力検定候補選抜牛
△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²⁾(DG1.20kg以上または365日補正体重430kg以上)に基づき良忠、光輝、安鶴、安金美、久美、和好、直美、新鶴、長鶴、安谷美、安福光、仁姫土井の12頭を選抜した。

これら選抜牛のうち、光輝、安鶴、直美に関しては、平成10年度第2回沖縄県肉用牛改良増殖対策推進会議専門委員会において産肉能力検定(間接法)実施牛として選抜され、良忠、久美、和好、新鶴は選抜されなかった。

長鶴、安谷美、安福光、仁姫土井に関しては、次年度以降の産肉能力検定候補牛として選抜した。

また、清国、安金美に関しては、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、1998、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

和牛産肉能力間接検定成績

金城寛信 真喜志修 棚原武毅

I 緒 言

当場では、1983年度（昭和58年度）より種雄牛の遺伝的能力を判定し、産肉性の向上、肉質の改良を行う目的で和牛産肉能力検定（間接法）を実施している。そこで、1998年度（平成10年度）に終了した3頭の種雄牛について、その成績を報告する。

II 検定牛および検定方法

検定を実施した種雄牛は、肉用牛群改良基地育成事業により本県で生産した北天山、安晴4、晴平茂の3頭で、その概要は表1のとおりである。

検定期間は、北天山が1997年11月28日から1998年11月27日、安晴4が1997年11月30日から1998年11月29日、晴平茂が1998年1月30日から1999年1月29日である。

検定方法は、全国和牛登録協会の和牛種雄牛産肉能力検定法¹⁾（間接法）により実施した。間接法は、検定する雄牛についてその産子（去勢牛）を364日間肥育し、その間の増体量、飼料要求率および肉質等を調査するもので、今回は北天山（ほくてんざん）9頭、安晴4（やすはる4）10頭、晴平茂（はるひらしげ）8頭の調査牛を用いた。

表1 検定種雄牛の概要

| 名 号 | | 北天山 | 安晴4 | 晴平茂 |
|-------|----------|-----------|-----------|----------|
| | 登録番号 | 原 2951 | 原 2950 | 原 2953 |
| | 生年月日 | '94.7.7 | '93.11.26 | '94.4.20 |
| | 審査得点 | 82.0 | 84.0 | 82.7 |
| | 産 地 | 畜産試験場 | 伊江村 | 伊江村 |
| 血 統 | 父 | 北国7の3 | 晴 姫 | 晴 姫 |
| | 母 | ひとひめ | やすひめ | まつしげ |
| | 父方祖父 | 第7糸桜 | 賢 晴 | 賢 晴 |
| | 母方祖父 | 安波土井 | 安波土井 | 糸 晴 |
| 体型測定値 | 体 高 (cm) | 142.6 | 152.0 | 153.0 |
| | 体 長 (cm) | 175.0 | 182.0 | 194.0 |
| | 胸 囲 (cm) | 210.0 | 234.0 | 233.0 |
| | 胸 深 (cm) | 79.0 | 86.0 | 88.0 |
| | 尻 長 (cm) | 58.0 | 64.0 | 66.0 |
| | かん幅 (cm) | 50.0 | 56.0 | 59.0 |
| | 体 重 (cm) | 702.0 | 938.0 | 950.0 |
| | 検定終了年月日 | '98.11.27 | '98.11.29 | '99.1.29 |

注) 体型測定値は検定終了日の値である。

Ⅲ 検定成績

検定成績は表2のとおりである。

1. 増体成績

全期間の1日増体量(DG)は、晴平茂が0.93kg、安晴4が0.85kg、北天山が0.81kgである。

晴平茂は1996年度(平成8年度)の全国平均²⁾のDG0.89kgに比べて0.04kg優れ、安晴4および北天山は0.04kg、0.08kg劣っている。

2. 飼料要求率

飼料要求率(TDN)は、晴平茂が5.92、北天山および安晴4が6.40で3頭とも全国平均の6.56より優れている。

3. 枝肉成績

枝肉重量は、晴平茂が336.1kg、北天山が317.3kg、安晴4が303.8kgで3頭とも全国平均の344kgより軽い。

ロース芯面積は、北天山および晴平茂が48.0cm²で全国平均の47cm²より1.0cm²大きく、安晴4が41.0cm²と全国平均より小さい。

バラの厚さは、北天山および晴平茂が5.9cm、安晴4が5.0cmであり、北天山および晴平茂が優れている。

皮下脂肪厚は、安晴4が1.2cm、北天山が1.7cm、晴平茂が1.8cmで3頭とも全国平均の1.9cmより薄い。

筋間脂肪は、安晴4が4.8cm、晴平茂が4.9cmと全国平均の5.5cmより薄く、北天山が5.9cmと全国平均より厚い。

歩留基準値は、北天山が74.1%、晴平茂が73.8%と全国平均の73.5%より高く、安晴4が73.2%と全国平均より低かった。

脂肪交雑(BMS)については、北天山が2.5と全国平均の2.4より高く、晴平茂が2.3、安晴4が1.7と全国平均より低い。

4. 成績の判定

上記の成績により、北天山と晴平茂は供用種雄牛として選抜し、安晴4は廃用とした。

表2 検定成績（検定材料牛の平均値）

| 名 号 | | 北天山 | 安晴4 | 晴平茂 | 全国平均 (1996) |
|---------------|---------------------------|-------|-------|-------|----------------|
| 開始時 | 日 齢 (日) | 270.3 | 245.2 | 275.0 | 265.1 |
| 体 重 | 開始時 (kg) | 223.9 | 207.4 | 215.4 | — |
| | 終了時 (kg) | 525.1 | 521.5 | 552.1 | 581.1 |
| 1日増体量 | 全 期 間 (kg) | 0.81 | 0.85 | 0.93 | 0.89 |
| 終了時の 体型測定値 | 体 高 (cm) | 130.1 | 131.5 | 135.6 | — |
| | 胸 深 (cm) | 71.2 | 70.0 | 74.4 | — |
| | か ん 幅 (cm) | 46.4 | 47.4 | 48.9 | — |
| 飼料摂取量 (現物) | 濃厚飼料 (kg) | 2351 | 2374 | 2433 | 2482 |
| | 稲 わ ら (kg) | 212 | 258 | 265 | — |
| | 乾 草 (kg) | 413 | 441 | 333 | — |
| | 粗飼料計 (kg) | 625 | 669 | 598 | 703 |
| 粗飼料 | 摂 取 率 (%) | 21.0 | 22.0 | 19.7 | 22.1 |
| 飼料要求率 | 濃厚飼料 | 7.96 | 7.68 | 7.22 | — |
| | 粗飼料 | 2.16 | 2.16 | 1.78 | — |
| | D C P | 0.84 | 0.84 | 0.78 | — |
| | T D N | 6.40 | 6.40 | 5.92 | 6.56 |
| 枝肉成績 | 枝肉重量 (kg) | 317.3 | 303.8 | 336.1 | 344.0 |
| | ロース芯面積 (cm ²) | 48.0 | 41.0 | 48.0 | 47.0 |
| | バラの厚さ (cm) | 5.9 | 5.0 | 5.9 | — |
| | 皮下脂肪厚 (cm) | 1.7 | 1.2 | 1.8 | 1.9 |
| | 歩留基準値 (%) | 74.1 | 73.2 | 73.8 | 73.5 |
| | 筋間脂肪 (cm) | 5.9 | 4.8 | 4.9 | 5.5 |
| | 脂肪交雑 (BMS) | 2.5 | 1.7 | 2.3 | 2.4 |

IV 引用文献

- 1) 全国和牛登録協会、1993、和牛登録事務必携
- 2) 全国和牛登録協会、1998、和牛種雄牛産肉能力検定成績

検定補助：上原司

夏期における繁殖豚の飼養管理改善

(3) 油脂添加飼料の給与効果

宇地原務 伊禮判 山城倫子 仲宗根實

I 要 約

夏期における授乳豚のTDN摂取量の向上を図るため、飼料への油脂添加がTDN摂取量および繁殖成績に及ぼす影響について検討した。

その結果は次のとおりであった。

1. 授乳期における母豚の1日当たり飼料摂取量およびTDN摂取量は、動物性油脂区3.3kg、2.6kg、植物性油脂区4.4kg、3.3kg、対照区4.0kg、2.9kgと植物性油脂区が多い傾向にあった。
2. 授乳期における母豚の体重減少率は、動物性油脂区16.4%、植物性油脂区14.7%、対照区17.4%と植物性油脂区が少ない傾向にあった。胸囲の減少率は、動物性油脂区5.5%、植物性油脂区4.6%、対照区4.9%と植物性油脂区が少ない傾向にあった。腹囲の減少率は、動物性油脂区11.9%、植物性油脂区7.9%、対照区11.2%と植物性油脂区が少ない傾向にあった。
3. 平均発情再帰日数および離乳後10日以内の発情再帰率は、それぞれ動物性油脂区11.8日、75.0%、植物性油脂区5.8日、100.0%、対照区14.8日、60.0%と植物性油脂区が良い傾向にあった。初回発情における受胎率は、動物性油脂区50.0%、植物性油脂区75.0%、対照区100.0%と、対照区が良い傾向にあったが、次回分娩までの所要日数は、動物性油脂区169.8日、植物性油脂区147.0日、対照区148.8日と植物性油脂区が良い傾向にあった。また、次産産子数は植物性油脂区、対照区、動物性油脂区の順に良い傾向にあった。
4. 子豚の育成成績では、1日平均増体重は、動物性油脂区145.5g、植物性油脂区165.9g、対照区151.6gと植物性油脂区が良い傾向にあった。育成率は、動物性油脂区67.4%、植物性油脂区94.4%、対照区88.2%と動物性油脂区に比べ植物性油脂区は有意に高かった。

II 緒 言

成豚の妊娠期、泌乳期の適温はそれぞれ18℃、15℃とされており¹⁾、暑熱環境下では発情再帰の遅延、受胎率の低下等が起これると考えられている。野島らの報告²⁾では、夏期の繁殖成績の低下の一要因として、飼料摂取量の不足による体重減少をあげており授乳中の繁殖豚は養分要求量が多いにもかかわらず、暑熱ストレスにより養分要求量を満たすだけの飼料を採食できず、体重の減少が大きいため発情再帰は遅延傾向にある。夏期の授乳豚の飼料摂取量増加の技術として母豚用ウェットフィーダーによる飼料給与方法が効果的であることを既報³⁾で報告した。

妊娠期と授乳期の母豚の飼料に動物性油脂を添加することは、母豚のエネルギー摂取不足を補い、繁殖成績の改善や子豚の育成率の向上に有効であるとの報告^{4, 5)}がある。

そこで、夏期における授乳豚のTDN摂取量の向上を目的として、飼料への動物性油脂および植物性油脂添加が飼料摂取量および繁殖成績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. 試験期間

試験は1998年6月から10月に実施した。

2. 供試豚

供試豚は当场繁殖のL(ランドレース)種、W(大ヨークシャー)種およびF₁(L-W)種、の経産豚(1産から6産)で、1998年6月から10月の間に分娩、離乳した繁殖雌豚13頭を用いた。

3. 飼養管理

母豚は妊娠106日までは雌豚舎で単飼とし、妊娠107日目に分娩豚舎へ移動した。分娩は原則として無看護で行い、胎盤排出後母豚の子宮内にヨード剤を注入した。離乳は分娩後21日目に行った。

母豚への飼料給与量は授乳期間中、分娩当日は朝2.7kg、分娩翌日から離乳前日まで朝夕3.0kgの計6.0kgを給与し、離乳当日は朝1.0kg給与した。

発情再帰後の種付けは1発情2回とし自然交配で種付けした。

4. 試験区分

試験区分は、市販の種豚用配合飼料（DCP12.5%、TDN73.0%）に動物性油脂を5%添加し給与する動物性油脂区、植物性油脂を5%添加し給与する植物性油脂区および無添加の対照区の3区とした。

供試した動物性油脂は牛脂を主体とした粉末油脂（TDN180.0%）を植物性油脂はフレーク状のパーム油脂（TDN130.0%）を用いた。

表1 試験区分

| 試験区分 | 給与飼料 | 供試頭数 | 平均産歴 |
|--------|-------------|------|---------|
| 動物性油脂区 | 動物性油脂5%添加飼料 | 4頭 | 3.5±1.7 |
| 植物性油脂区 | 植物性油脂5%添加飼料 | 4頭 | 3.2±2.2 |
| 対 照 区 | 市販種豚用配合飼料 | 5頭 | 3.2±1.3 |

5. 調査項目

1) 分娩豚舎内温湿度

分娩豚舎内温湿度は、自記温湿度計を床面より1.5mの高さに設置し測定した。

2) 母豚飼料摂取量

授乳期間中、飼料給与量および残飼量を毎日測定し、その差を摂取量とした。

3) 母豚の体重、胸囲および腹囲の推移

分娩前（妊娠107日目）および離乳時に測定した。胸囲は前肢のすぐ後の周囲長を、腹囲は中軀の中で最大の部位の周囲長とした。

4) 発情再帰日数

発情再帰の確認は、離乳後毎日陰部の腫脹、発赤、粘液の有無などの発情徴候を観察し、雄許容をもって発情再帰日とした。なお、発情再帰日数は離乳日の翌日から発情再帰日までの期間とした。

5) 受胎成績

受胎成績は、発情再帰し種付けした母豚の受胎頭数、受胎率を調査した。

6) 分娩間隔

試験時分娩日から次産分娩までの日数を調査した。

7) 子豚育成成績

子豚育成成績は、子豚の生時体重、離乳時体重、1日平均増体重および育成率を調査した。

IV 結果および考察

1. 分娩豚舎内温湿度

分娩豚舎内温湿度を図1に示した。

試験期間中、最高気温の月平均は26.6℃から30.5℃の間で推移し、最高気温平均値は28.8℃であった。最低気温の月平均は、23.7℃から26.2℃の間で推移し、最低気温平均値は25.2℃であった。

試験期間中、最高湿度の月平均は90.6%から92.0%の間で推移し、最高湿度平均値は91.2%であった。最低湿度の月平均は、72.9%から79.3%の間で推移し、最低湿度平均値は75.0%であった。

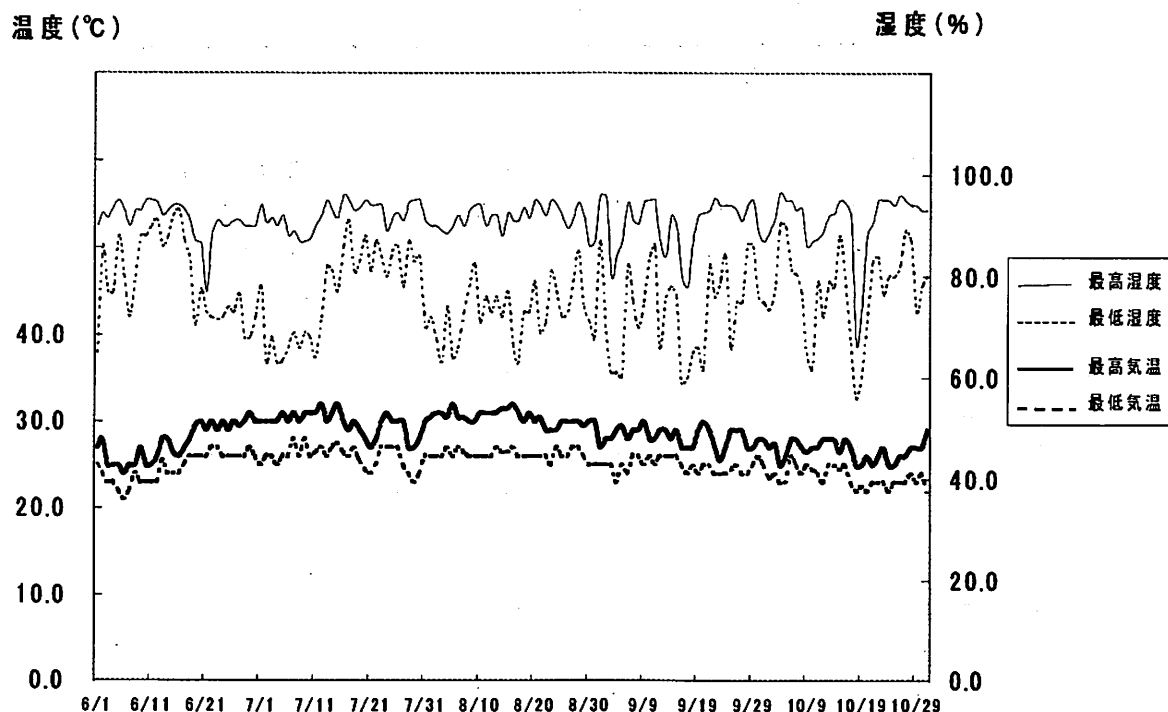


図1 分娩豚舎内気温・湿度の推移

2. 母豚の飼料摂取量

授乳期における母豚の飼料摂取量を表2に示した。

授乳期における母豚の飼料摂取量、1日当たり飼料摂取量および1日当たりTDN摂取量は、動物性油脂区67.4kg、3.3kg、2.6kg、植物性油脂区86.4kg、4.4kg、3.3kg、対照区80.7kg、4.0kg、2.9kgと対照区に比べ植物性油脂区は多く動物性油脂区は少ない傾向にあった。動物性油脂は植物性油脂に比べ嗜好性が悪いので飼料摂取量が減少したと考えられる。

表2 授乳期における母豚飼料摂取量

| | 動物性油脂区 | 植物性油脂区 | 対 照 区 |
|------------------|-----------|-----------|-----------|
| 授乳期間飼料摂取量 (kg) | 67.4±24.7 | 86.4±15.9 | 80.7±21.7 |
| 1日当たり飼料摂取量 (kg) | 3.3± 1.3 | 4.4± 0.8 | 4.0± 1.1 |
| 1日当たりTDN摂取量 (kg) | 2.6± 1.0 | 3.3± 0.6 | 2.9± 0.8 |

3. 母豚の体重、胸囲および腹囲の推移

母豚の体重、胸囲および腹囲の推移を表3に示した。

体重減少量および減少率は、動物性油脂区39.0kg、16.4%、植物性油脂区33.0kg、14.7%、対照区41.0kg、17.4%であった。胸囲の減少量および減少率は、動物性油脂区7.8cm、5.5%、植物性油脂区6.3cm、4.6%、対照区6.8cm、4.9%であった。腹囲の減少量および減少率は、動物性油脂区19.5cm、11.9%、植物性油脂区12.8cm、7.9%、対照区18.6cm、11.2%であった。体重減少率は、対照区、動物性油脂区、植物性油脂区の順に大きく、胸囲および腹囲の減少率は、動物性油脂区、対照区、植物性油脂区の順に大きい傾向にあった。

表3 母豚の体重、胸囲および腹囲の推移

| | | 動物性油脂区 | 植物性油脂区 | 対 照 区 |
|-----|----------|------------|------------|------------|
| 体 重 | 分娩前 (kg) | 236.9±18.8 | 222.6±21.6 | 232.9±25.1 |
| | 離乳時 (kg) | 197.9±15.3 | 189.6±16.7 | 191.9±17.6 |
| | 減少量 (kg) | 39.0± 6.2 | 33.0± 5.7 | 41.0± 8.0 |
| | 減少率 (%) | 16.4± 2.1 | 14.7± 1.4 | 17.4± 1.8 |
| 胸 囲 | 分娩前 (cm) | 138.8± 7.8 | 137.5± 4.8 | 135.8± 7.9 |
| | 離乳時 (cm) | 131.0± 4.7 | 131.3± 6.8 | 129.0± 4.0 |
| | 減少量 (cm) | 7.8± 3.8 | 6.3± 2.4 | 6.8± 4.5 |
| | 減少率 (%) | 5.5± 2.4 | 4.6± 1.9 | 4.9± 2.9 |
| 腹 囲 | 分娩前 (cm) | 164.0± 5.0 | 159.3± 6.0 | 164.2± 9.8 |
| | 離乳時 (cm) | 144.5± 5.0 | 146.5± 4.0 | 145.6± 6.0 |
| | 減少量 (cm) | 19.5± 4.0 | 12.8± 6.5 | 18.6± 8.1 |
| | 減少率 (%) | 11.9± 2.4 | 7.9± 3.8 | 11.2± 4.2 |

注 1) 分娩前は妊娠107日目の測定値

4. 発情再帰日数および受胎成績

発情再帰日数別頭数を表4に示した。

平均発情再帰日数は、動物性油脂区11.8日、植物性油脂区5.8日、対照区14.8日であった。また、離乳後10日以内の発情再帰率は、動物性油脂区75.0%、植物性油脂区100.0%、対照区60.0%で植物性油脂区が良い傾向にあった。

受胎成績を表5に次産までの分娩間隔を表6に示した。

初回発情での受胎率は、動物性油脂区50.0%、植物性油脂区75.0%、対照区100.0%で、対照区が良い傾向にあった。次回分娩までの所要日数は、動物性油脂区169.8日、植物性油脂区147.0日、対照区148.8日であり、植物性油脂区は全頭が年間の分娩回数が2.2回以上に当たる分娩間隔166日以内であった。次産産子数は植物性油脂区、対照区、動物性油脂区の順に良い傾向にあった。

表4 発情再帰日数

| | 供試 頭数 (頭) | 再帰 頭数 (頭) | 離乳から発情再帰までの日数 | | | | | | | 平均日数 (日) | 10日以内 発情再帰 率 (%) | |
|--------|-----------------|-----------------|---------------|---|---|---|---|-----|-----|-------------|------------------------|-------|
| | | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | …10 | …17 | | | …32日 |
| 動物性油脂区 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | | | | | 1 | 11.8±11.7 | 75.0 |
| 植物性油脂区 | 4 | 4 | 1 | 1 | | 2 | | | | | 5.8± 1.3 | 100.0 |
| 対 照 区 | 5 | 5 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14.8± 9.3 | 60.0 |

表5 初回発情における受胎成績

| | 動物性油脂区 | 植物性油脂区 | 対 照 区 |
|------------|----------|----------|----------|
| 発情再帰頭数 (頭) | 4 | 4 | 5 |
| 種付け頭数 (頭) | 4 | 4 | 5 |
| 受胎頭数 (頭) | 2 | 3 | 5 |
| 受胎率 (%) | 50.0 | 75.0 | 100.0 |
| 次産産子数 (頭) | 10.5±2.5 | 13.3±0.9 | 11.4±2.9 |

表6 分娩間隔

| | 供試 頭数 (頭) | 次回分娩までの日数 | | | | | 平均日数 (日) |
|--------|-----------------|------------|--------------|--------------|--------------|------------|-------------|
| | | 146日 以内 | 147~ 166日 | 167~ 182日 | 183~ 202日 | 203日 以上 | |
| 動物性油脂区 | 4 | 2 | | | 1 | 1 | 169.8±28.7 |
| 植物性油脂区 | 4 | 3 | 1 | | | | 147.0± 7.6 |
| 対 照 区 | 5 | 3 | 1 | 1 | | | 148.8±10.8 |

5. 子豚育成成績

子豚の育成成績を表7に示した。

授乳開始時および離乳時の子豚平均体重は、動物性油脂区1.2kg、4.3kg、植物性油脂区1.6kg、5.1kg、対照区1.4kg、4.6kgと各区に有意な差は認められなかったが、1日平均増体重は、植物性油脂区、対照区、動物性油脂区の順に良い傾向にあった。育成率は、動物性油脂区67.4%、植物性油脂区94.4%、対照区88.2%と動物性油脂区に比べ植物性油脂区は有意に高かった。

表7 子豚育成成績

| | 動物性油脂区 | 植物性油脂区 | 対 照 区 |
|----------------|------------------------|------------------------|------------|
| 授乳開始時平均体重 (kg) | 1.2± 0.2 | 1.6± 0.3 | 1.4± 0.2 |
| 離乳時平均体重 (kg) | 4.3± 0.7 | 5.1± 0.6 | 4.6± 0.5 |
| 1日平均増体重 (g) | 145.5±32.4 | 165.9±32.4 | 151.6±23.5 |
| 授乳開始時頭数 (頭) | 9.8± 1.9 | 9.3± 0.4 | 10.2± 1.3 |
| 離乳時頭数 (頭) | 6.8± 2.3 | 9.3± 0.4 | 10.2± 1.3 |
| 育 成 率 (%) | 67.4±11.3 ^a | 94.4± 9.6 ^b | 88.2±14.7 |

注 1) 異文字間に有意差有り (P<0.05)

野島ら²⁾は、夏期における繁殖成績の低下の一要因として、授乳期の母豚は、飼料摂取量の減少により離乳時の体重減少が大きいことをあげており、離乳後の発情再帰の遅延を防止するためには、暑熱環境下でいかに飼料を摂取させるかが重要となってくる。

梶ら⁶⁾は、暑熱環境における子豚と成雌豚の消化能力について検討しており、消化率に関しては暑熱の影響は受けないことおよび環境温度が高まるにつれて増体成績は低下するが、これは飼料摂取量の減

少によるため、飼料効率は変化しないことを明らかにし、暑熱の影響としては、エネルギー摂取量の減退が根本的問題であると報告している。暑熱環境下でのエネルギー摂取不足を補う手段として動物性油脂の添加の報告がある^{4, 5, 7, 8)}。

授乳母豚の1日当たり飼料摂取量は、対照区に比べ動物性油脂区は少なく植物性油脂区は多い傾向にあり、今回用いた植物性油脂はこれまでの油脂添加の報告^{4, 5, 7, 8)}とは異なり飼料摂取量が増加する傾向にあった。動物性油脂に比べ嗜好性はよいと考えられる。母豚の体重、胸囲および腹囲の減少率は、植物性油脂区で油脂添加の効果が見られた。発情再帰日数については油脂添加の効果が認められるとの報告^{4, 5, 9, 10)}がある一方、認められなかったという報告^{7, 8, 11)}もあり、今回の試験では油脂を添加することにより発情再帰日数は短くなる傾向にあった。子豚の1日平均増体重は、植物性油脂区、対照区、動物性油脂区の順に良い傾向にあり、育成率は、植物性油脂区、対照区、動物性油脂区の順に高く動物性油脂区に比べ植物性油脂区は有意に高かった。油脂添加の効果として乳脂肪分量や泌乳量が増加するとの報告^{4, 5, 8)}があり、今回の試験においても植物性油脂区では、油脂添加により授乳豚の泌乳能力が改善したものと思われる。

V 引 用 文 献

- 1) 吉本 正、1995、養豚場の夏場対策 暑熱環境が豚の生産性に及ぼす影響とその対策、日豚会誌、32(2)、128～135
- 2) 野島厚子・松井孝・大城俊弘、1992、繁殖豚の生産性向上試験 (1)繁殖調査成績、沖縄畜試研報、30、65～70
- 3) 宇地原務・伊禮 判・山城倫子・仲宗根實、1996、夏期における繁殖豚の飼養管理改善 (1)母豚用ウェットフィーダーによる飼料給与効果、沖縄畜試研報、34、81～86
- 4) 榊原徳造・山田眞人・河野建夫・宮嶋松一、1985、授乳期の母豚に対する油脂添加飼料の給与が発情再帰並びに子豚の育成率に及ぼす影響、愛知農総試研報、17、428～432
- 5) 清間 通・宮脇公平・遠藤敏章・野口 進・入江明夫・瀬恒 浩・橋谷芳治、1989、初産豚の授乳期飼料に対する油脂の添加効果、鳥取中小家畜試研報、48、1～6
- 6) 梶 雄次・古谷 修、1988、暑熱環境における豚の消化能力と発育、日豚会誌、25(2)、56～59
- 7) 伊藤健一・酒井久明・貝塚隆義・藤本 孝、1993、母豚への油脂添加が繁殖成績に及ぼす影響、広島畜試研報、9、27～29
- 8) 設楽 修・齋藤健光・山口和光、1989、豚の繁殖性向上に関する研究 第2報、兵庫中央農技研報、25、23～26
- 9) 葛城正裕・松田基宏・温井功夫・谷口喜代次・浅利芳一・島内幸一・佐々木明生、1993、繁殖母豚用飼料への油脂添加について、和歌山畜試研報、5、34～39
- 10) 岩本英治・設楽 修・冨永 勝、1997、中鎖脂肪酸トリグリセリド給与が初産豚の繁殖性に及ぼす影響、兵庫農技研報、33、19～23
- 11) 片山政男・遠藤茂樹・岩城雅子・杉山哲也、1990、豚交配期の飼料給与量及び授乳期の油脂添加が多頭分娩に及ぼす影響、岡山総畜セ研報、1、26～32

研究補助：小濱健徳、幸地潤