

## 自然哺育における黒毛和種子牛の早期離乳試験

上村圭一・谷原礼諭・山下洋治・高橋和裕

### Early weaning examination of the black-haired Japanese cow calf in Natural nursing

Keiichi UEMURA, Ayatsugu TANIHARA, Youji YAMASHITA, Kazuhiro TAKAHASHI

#### 要 約

自然哺育の黒毛和種子牛を生後3ヶ月と2ヶ月で離乳し、発育等への影響を調査したところ以下の結果を得た。

1. 人工乳の摂取量は2ヶ月離乳の方が約20kg多く摂取した。
2. 14週齢での血中 $\beta$ -ヒドロキシ酪酸濃度は2か月離乳の方が高く、成牛並みの値であった。
3. 14週齢までの血中グルコースは、どちらも発育停滞が起きるほどの減少はみられなかった。
4. 去勢牛の場合、どちらも家畜改良増殖目標（平成17年3月30日現在）における肥育開始時（8ヶ月）の体重（240kg）を達成した。
5. 8ヶ月齢の測定値では、去勢牛・雌牛ともに3ヶ月離乳は平均的な発育であったが、2ヶ月離乳の方はさらに発育が良く、斉一性も良かった。

このことから、どちらも子牛育成期間の短縮が可能であったが、2ヶ月離乳の方が発育が良かった。

#### 結 言

黒毛和種子牛は哺乳方法により、自然哺乳と超早期母子分離による人工哺乳に分かれている。最近では、肉牛一貫経営や酪農経営など集約経営の場合、分娩後1週間以内に母子を別居させ、人がミルクを数ヶ月与えた後に離乳する超早期母子分離による人工哺乳が増加してきているが、主流となっているのは自然哺乳である。自然哺乳は、母牛の乳量が子牛の発育に影響し、2ヶ月齢までの増体量と相関が高いことが報告されている<sup>1, 2, 3)</sup>。しかし、母牛の泌乳能力は個体差が大きいため、能力の低い母牛の子牛は哺乳期の発育が遅れることもあり、その後の育成期における発育に悪影響を及ぼすことが指摘されている<sup>4)</sup>。また、母乳から得る栄養は個体差にもよるが、1ヶ月齢以降の子牛の栄養としては不足してくる<sup>5)</sup>。このため育成期の発育を向上させるには、哺乳期の発育が大事である。そのことから母乳の栄養を十分に吸収ができ、尚且つ母牛の泌乳能力に影響されない時期に離乳させる早期離乳が必要となってくる。さらに、子牛には離乳によるストレス（栄養性ストレス）を与えないよう十分に固形飼料（人工乳）を食べさせる必要がある。

また、家畜改良増殖目標（平成17年3月30日現在）では、黒毛和種去勢牛の肥育期間を、30ヶ月から24~26ヶ月への短縮を目標としている。そして、肥育開始時を現在の9.5ヶ月から8ヶ月に早めている。しかし、肥育期間の短縮が進んでいないのが現状で、この目標達成には、子牛育成期間を短縮し効率的に肥育を開始する必要がある。

以上のことから子牛育成期間の短縮には早期離乳が必須になると考えた。

## 自然哺育における黒毛和種子牛の早期離乳試験

そこで、本研究では、哺乳で子牛を十分に育て、尚且つ離乳によるストレスを与えないよう固形飼料（人工乳）を十分に食べさせることを注意し、これまで自然哺乳の早期離乳とされている3ヶ月（90日）と更に1ヶ月早めた2ヶ月（60日）に離乳する早期離乳試験を実施し、子牛の発育および斉一性について調査した。

### 材料及び方法

#### 1. 供試牛

当試験場で生産された黒毛和種子牛24頭（去勢牛12頭、雌牛12頭）を供した。

#### 2. 試験区分

試験区は3ヶ月離乳群の去勢牛（6頭）・雌牛（6頭）、2ヶ月離乳群の去勢牛（6頭）・雌牛（6頭）の4区を設定した。

#### 3. 給餌飼料及び飼養管理方法

##### 1) 母牛

配合飼料（ロイヤルステップ：西日本飼料株式会社）は分娩予定日の2週間前から1.5kg/日給与した。分娩後3.0kg/日に増飼した。子牛に発育停滞が起きないように離乳予定日の3週間前から、2.0kg/日、1.0kg/日、0.5kg/日と1週間ごとに母牛の濃厚飼料を徐々に減らすことで乳量を減らした。

##### 2) 子牛

乾草（オーツヘイ）は、30日齢までの遊び食いから60日齢にかけて徐々に増加し、それ以降は不断給餌とし、人工乳（カーフビルダーS：西日本飼料株式会社）は、生後5日目から与え、最大2kgの不断給餌とした。

人工乳から育成飼料への変更は3週間かけて徐々に行い、給餌量は、去勢牛DG0.9kg、雌DG0.8kgに設定し両区とも同量給餌した。なお、飼料計算を行う時の粗飼料の給餌量は、既報<sup>6,7)</sup>を基に推定値で行った。

#### 4. 調査検査の項目及び方法

##### 1) 人工乳の摂取量の測定

人工乳の摂取量は、毎日、給餌量から残量を差し引いて、1日分の摂取量を測定した。

##### 2) 血中β-ヒドロキシ酪酸濃度の測定

第一胃の発達の指標となる血中β-ヒドロキシ酪酸濃度は生後4週齢から14週齢まで、2週間毎に採血し、血液を遠心分離した後、血清をケトフィルム（三和科学研究所）に添加しケトメーターN（三和科学研究所）で測定した。

##### 3) 血中グルコース濃度の測定

発育停滞の指標となる血中グルコース濃度は、生後4週齢から14週齢まで、2週間毎に採血し、血液を遠心分離した後、血清を富士ドライケムスライドGLU-PⅢ（富士フィルム）に添加し富士ドライケム3500V（富士フィルム）で測定した。

##### 4) 発育調査

発育調査は、生後から8ヶ月齢まで1ヶ月ごとに実地した。体重はツルーテストEC-2000-800（富士平工業）で、体高は牛体測定器ホル協式（富士平工業）で、胸囲および腹囲は体重推定尺和牛用A（富士平工業）で測定した。

5. 試験期間

試験期間は平成 21 年 4 月～平成 23 年 10 月とした。

6. 統計処理

体高・体重・胸囲などの測定値の平均値における差を t 検定にて統計処理し、5%水準の危険率で有意差を示した。

成 績

1) 人工乳の摂取量

人工乳の摂取量は、離乳とともに増加し最終的には、3 ヶ月離乳群の去勢が 75.4Kg、雌が 75.8Kg に対し 2 ヶ月離乳群の去勢が 95.9Kg、雌が 95.3Kg とそれぞれ約 20Kg 多く摂取していた。(表 1)

試験区	3ヶ月 去勢	2ヶ月 去勢	3ヶ月 雌	2ヶ月 雌
～30日	1.5	1.4	1.5	1.5
～60日	9.0	14.8	8.9	13.3
～90日	35.8	59.5	44.1	56.7
～119日	75.4	95.9	75.8	95.3

単位: Kg

2) 血中β-ヒドロキシ酪酸濃度

左が去勢、右が雌で、黄色が2か月離乳群、赤色が3ヶ月離乳群を示している。

去勢、雌ともにβ-ヒドロキシ酪酸は経時的に上昇し、特に離乳後から急上昇した。

14 週齢では、去勢の 3 ヶ月離乳群の 335 μmol/L に対し、2 ヶ月離乳群が 406 μmol/L と成牛並みの値であった。雌も同様に、3 ヶ月離乳群の 274 μmol/L に対し、2 ヶ月離乳群が 418 μmol/L と成牛並みの値であった。(図 1)

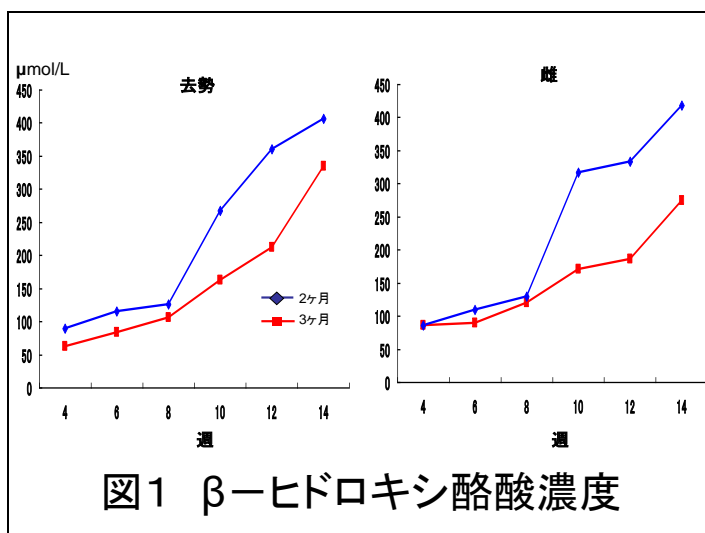


図1 β-ヒドロキシ酪酸濃度

### 3) 血中グルコース濃度

去勢、雌ともに血中グルコース濃度は経時的に減少し、特に離乳後から急減少した。しかし、発育停滞が多く起きるとされる 30mg/dl 以上の減少は見られなかった。(図2)

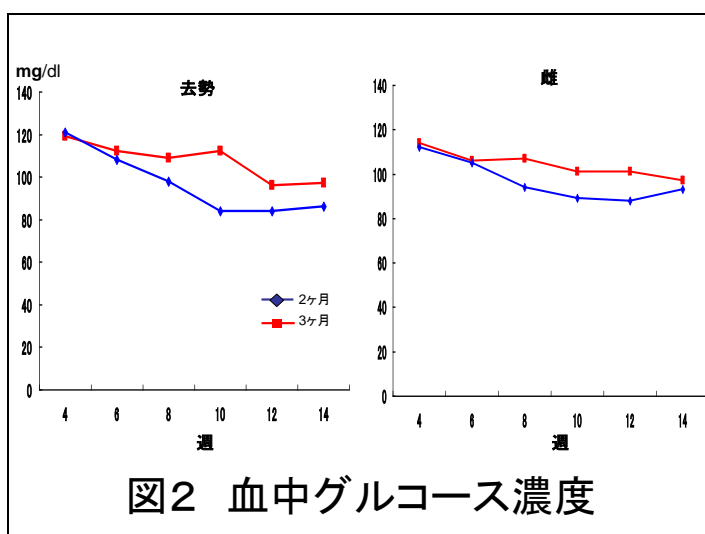


図2 血中グルコース濃度

### 4) 発育調査

#### ①体重測定。

体重は去勢、雌ともに、2ヶ月頃から差が出始め、経時的に差は広がり、8ヶ月齢まで差がついていた。(図3)

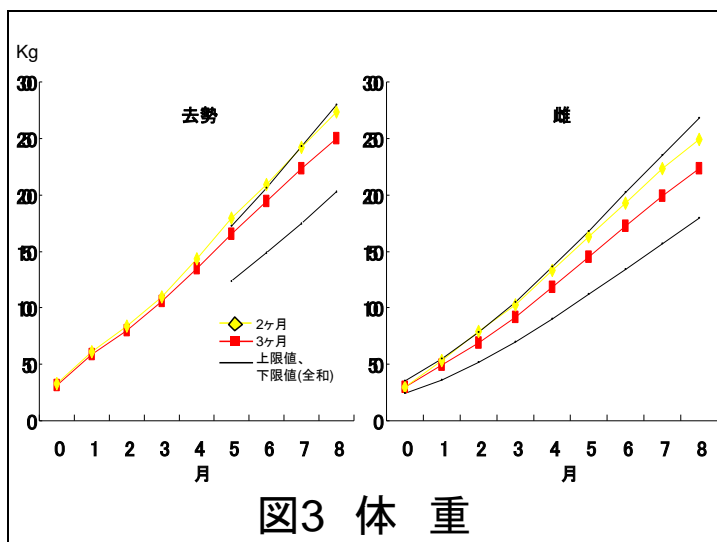


図3 体重

②体高測定

体高は去勢、雌ともに、2ヶ月頃から差が出始め、経時的に差は広がり、8ヶ月齢まで差がついていた。(図4)

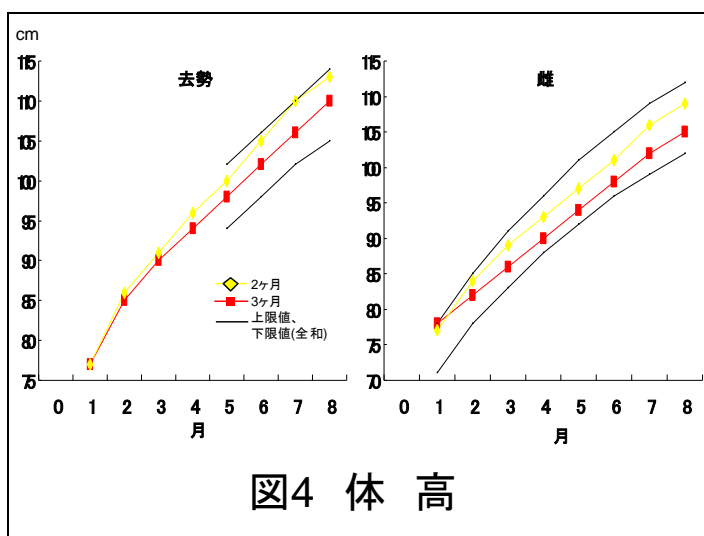
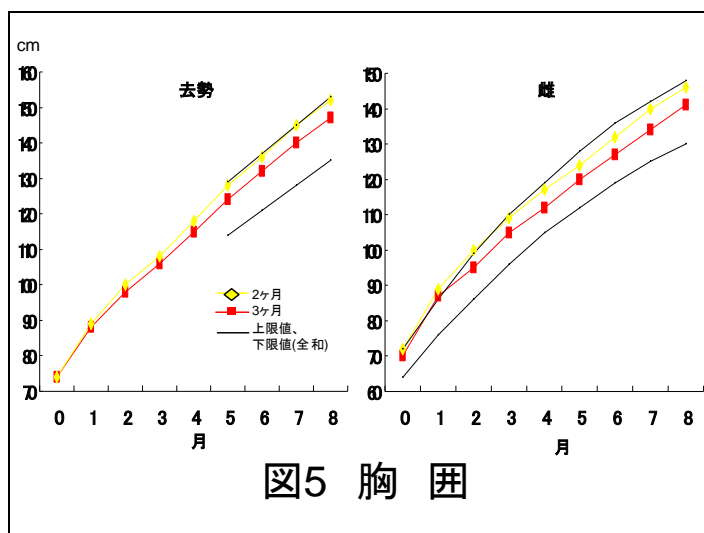


図4 体高

③胸囲測定

胸囲は去勢、雌ともに、2ヶ月頃から差が出始め、経時的に差は広がり、8ヶ月齢まで差がついていた。(図5)



④去勢牛の8ヶ月齢の測定値

3ヶ月離乳群の体重・体高・胸囲は「正常発育曲線」のほぼ平均値で、2ヶ月離乳群は上限値近くの値であった。また、DG、腹囲も2ヶ月離乳群の方が大きい値であった。

胸腹差は第一胃の発達の指標となり、8ヶ月齢で30cm以上が目安とされ、両群とも達成し、さらに2ヶ月離乳群の方が上回っていた。

また、各項目の標準偏差は2ヶ月離乳群の方が小さく、斉一性が高い傾向であった。(表2)

表2 8ヶ月齢の測定値(去勢)

試験区	3ヶ月	2ヶ月
体重(Kg)	250 ± 25.7	273 ± 13.1
DG(Kg/day)	0.91 ± 0.099	1.00 ± 0.054
体高(cm)	110 ± 4.2	113 ± 2.5
胸囲(cm)	147 ± 5.1	152 ± 3.8
腹囲(cm)	176 ± 8.5	185 ± 4.3
胸腹差(cm)	30 ± 4.4	34 ± 1.4

有意差: \*(P<0.05) 平均±標準偏差

⑤雌の8ヶ月齢の測定値

3ヶ月離乳群の体重・体高・胸囲はほぼ平均値で、2ヶ月離乳群は上限値近くの値であった。また、DG、腹囲も2ヶ月離乳群の方が大きい値で、体重、胸囲、胸腹差の4項目において有意差が認められた。

胸腹差も2ヶ月離乳群の方が30cmを上回った。

また、各項目の標準偏差は2ヶ月離乳群の方が小さく、斉一性が高い傾向であった。(表3)

**表3 8ヶ月齢の測定値(雌)**

試験区	3ヶ月	2ヶ月
体重(Kg) *	223 ± 15.4	249 ± 14.7
DG(Kg/day) *	0.81 ± 0.070	0.91 ± 0.064
体高(cm)	105 ± 2.9	108 ± 1.4
胸囲(cm) *	141 ± 3.9	145 ± 3.3
腹囲(cm)	169 ± 6.3	178 ± 5.2
胸腹差(cm) *	29 ± 3.4	34 ± 2.2

有意差: \*(P<0.05) 平均±標準偏差

## 考 察

自然哺育による早期離乳は、一般に3ヶ月とされていたが、今回の結果から2ヶ月でも離乳は可能であり、どちらも子牛育成期間の短縮が可能であったが、2ヶ月離乳の方が発育が良いことが示唆された。さらに、2ヶ月離乳群の方がβ-ヒドロキシ酪酸濃度や胸腹差から、第一胃がより発達し、8ヶ月齢の測定値から発育および斉一性が良いことが示唆された。

また、子牛は「離乳ストレス」や「餌の切替時のストレス」などが引き金となり、下痢や肺炎を起こしやすいが、今回の試験では、離乳や餌の切り替えを3週間かけてストレスを軽減するなどのストレス対策を実施したことで、早期母子分離方式で見られる栄養不良による発育遅延、消化不良性下痢、肺炎等の疾病などは見られなかった。

家畜改良増殖目標(平成17年3月30日現在)における去勢牛の肥育開始時(8ヶ月)の体重は240kgとされており、平均値では2ヶ月離乳群は273kg、3ヶ月離乳群は250kgと達成した。しかし、今回の成績には示していないが、2ヶ月離乳群は6頭全てが改良増殖目標を達成したのに対し、3ヶ月離乳群は2頭が240kgに達していなかった。

今回の離乳時の人工乳採食量と体重の関係は、成績では示していないが次のとおりであった。3ヶ月離乳の場合、去勢牛は人工乳を1.8kg以上・3日以上連続摂取し、体重が約100kg以上、雌は人工乳を1.8kg以上・3日以上連続摂取し、体重が約90kg以上であった。2ヶ月離乳の場合、去勢牛、雌ともに、人工乳を0.7kg以上・3日以上連続摂取し、体重が約80kg以上であった。

このことから、家畜改良増殖目標(平成17年3月30日現在)における去勢牛の肥育開始時の条件を満たすには、2ヶ月離乳の場合、人工乳を0.7kg以上・3日以上連続摂取し、体重が約80kg以上と考えられる。雌の場合も良い成績であることから、同条件での離乳が可能と思われた。

また、最近の報告によると、人工哺育(超早期母子分離)における離乳の条件は、体重が80kg<sup>8)</sup>や香川畜試報告、47(2012)、1-8

## 自然哺育における黒毛和種子牛の早期離乳試験

人工乳の採食量が3日連続して0.7~1.0kg/日とされており<sup>9)</sup>、これらは、今回の2ヶ月離乳と同じであり、人工哺育ではなく自然哺育でも達成できることを証明できた。

今回の試験から、自然哺育における2ヶ月での早期離乳は、黒毛和種の子牛育成期間の短縮が可能であることを確認した。

### 引用文献

- 1) Shimada K. et al. Journal of Animal Science. 1:47-53. (1988)
- 2) 島田和宏ら. 黒毛和種繁殖雌牛の産乳・哺育に関する研究. 中国農業試験場研究報告. 12:57-123. (1993)
- 3) 野田昌伸ら. 但馬牛における母牛の乳量が子牛の初期発育に及ぼす影響. 兵庫県立農林水産技術総合センター研究報告(畜産). 35:9-12. (1999)
- 4) 北村千寿ら. 隠岐島における黒毛和種繁殖雌牛の泌乳能力改良の可能性. 島根県畜産試験場研究報告. 35:9-12. (2002)
- 5) 北海道酪農畜産協会. 2章肥育素牛の管理(2. ほ育期の管理). 新黒毛和種肥育の手引き. 21-23. (2006)
- 6) 笹尾浩史ら. 岡山和牛子牛に適した人工哺乳体系の確立. 岡山県総合畜産センター研究報告. 18:35-45. (2007)
- 7) 森本一隆ら. 配合飼料と粗飼料の給与水準の異なる子牛育成技術試験. 鳥取県畜産試験場研究報告. 35:20-23. (2007)
- 8) 西織美智子ら. 島根県産の黒毛和種に適した人工哺育体系の検討. 島根県畜産技術センター研究報告 41:6-10. (2010)
- 9) 新名正勝ら. 第4章離乳字の生理と管理(第4節離乳の方法). 子牛の科学. チクサン出版社. 194-198. (2009)