

# 「おかやま四ッ☆子牛」認定率向上を目指した子牛生産技術の検討

西村祐枝・福島成紀・滝本英二

Establishment of nurture technology with the aim of  
"okayama-wagyu recommendation calf" certification rate improvement

Sachie NISHIMURA, Naruki FUKUSHIMA and Eiji TAKIMOTO

## 要 約

本県では、子牛市場での子牛価格上昇による農家所得向上のため、関係団体が「岡山和牛推奨子牛（おかやま四ッ☆子牛）認定基準」を作り、同基準に適合する発育良好な子牛づくりを推進している。その認定率を向上させるため、子牛の哺育期から育成期にかけての飼料給与方法を検討した。

- 1 哺育期の代用乳給与量を離乳の4週間前と2週間前から減少させる方法で比較したが、体高・体重の増加量に差はなかった。しかし、離乳前後1週間程度に両区とも発育の停滞が見られた。
- 2 子牛の発育に重要な粗蛋白質の補給方法として、アルファルファ乾草と配合飼料を用いて比較したが、体高・体重の増加量に差はなく、必要量のタンパク質量を満たせばよいと考えられた。

キーワード：おかやま四ッ☆子牛、人工哺育、育成

## 緒 言

本県では、子牛市場での子牛価格上昇による農家所得向上のため、関係団体が「岡山和牛推奨子牛（おかやま四ッ☆子牛）認定基準」を作り、同基準に適合する発育良好な子牛づくりを推進している。しかしながら、市場出荷される子牛のうち、特に人工哺乳牛の発育が悪く、四ッ☆子牛の認定率が低迷しているのが現状である。

和牛子牛の発育を促すために代用乳の給与量を増量すると、離乳時の発育が向上する<sup>1)</sup>ことが報告されているが、代用乳の給与量を増量すると、人工乳の摂取量が減少し、第一胃の発達が促されていないことが考えられた<sup>2)</sup>ことから、人工乳の摂取量に影響を与えず、第一胃の発達を促すような代用乳の給与方法を検討した。

また、育成期に給与する飼料のうち、育成期の

発育に必要なタンパク質について、粗飼料由来のタンパク質と配合飼料由来のタンパク質とで、育成牛の発育を比較した。

## 材料及び方法

### 1 哺育試験

#### (1) 供試牛および試験区

供試牛には黒毛和種雌子牛 11 頭を用いた。子牛は、生後3日齢まで母牛による自然哺乳で初乳を摂取させ、4日齢で母子分離を行った。その後、代用乳馴致のためにカーフペンで人工哺乳し、7日齢から哺乳ロボットを導入、試験を開始した。離乳は90日齢で行い、離乳後は哺乳ロボットがある牛舎から育成用の牛舎へ移動し、「おかやま四ッ☆子牛飼料給与マニュアル」（表1）に準じた飼養管理方法で育成した。

表1 おかやま四ッ☆子牛飼料給与マニュアル

満月齢	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9
代用乳(kg)	0.7	0.8	0.8							
人工乳(kg)	0.1	0.3	0.6	2						
育成飼料(kg)					2.6	3	3.5	3.5	3.5	3.5
消化が良い乾草(Kg)				0.3	1.2	2	2.5	2.5	2.7	3
粗剛な乾草(kg)								0.5	0.5	0.5

哺育期の試験区は、代用乳給与量を離乳日の2週間前から減少させる区（以下、試験区Ⅰ）と離乳日の4週間前から減少させる区（以下、試験区Ⅱ）を設定した。（図1）

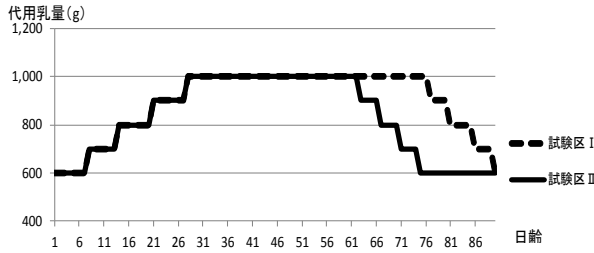


図1 人工哺乳プログラム

(2) 調査項目

試験期間中に代用乳摂取量と発育調査を行った。

発育調査の調査項目として、体重、体高、胸囲、腹囲を測定した。

また、9週齢から17週齢まで2週間ごとに血液を採取し、血清中のβ-ヒドロキシ酪酸（以下BHB）量を調査した。

なお、血清中のBHB濃度の測定は、岡山県農業共済連合会生産獣医療支援センターに依頼した。

2 育成試験

(1) 供試牛および試験区

供試牛には黒毛和種雌育成牛12頭を用いた。育成試験は5ヶ月齢～9ヶ月齢の期間に行った。

育成期の試験区は、全国和牛登録協会が示す黒毛和種標準発育曲線<sup>3)</sup>の1σの発育（図2、3）に必要なタンパク質充足率を配合飼料を用いて100%にした区（以下、試験区Ⅰ）、アルファルファを用いて100%にした区（以下、試験区Ⅱ）を設定した。対照区として平均的な発育に必要なタンパク質充足率を100%にした区を設けた。

給与飼料は配合飼料と粗飼料を別々に給与する分離給与とし、1日2回給与した。（表2）

給与した飼料の充足率を表3のように設計した。

給与したチモシー乾草とスーダングラスは細断したものを給与し、アルファルファ乾草は細断していないものを給与した。

(2) 測定項目

試験期間中は飼料摂取量と発育調査を行った。発育調査の調査項目として、体重、体高、胸囲、腹囲を測定した。

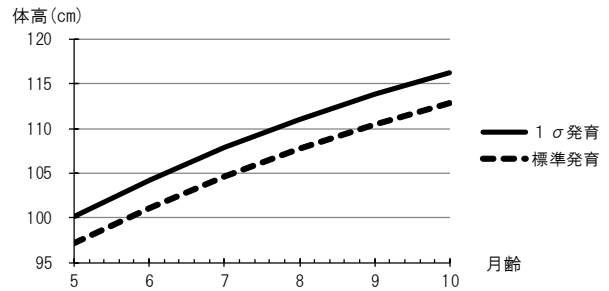


図2 和牛和種正常発育曲線（体高）

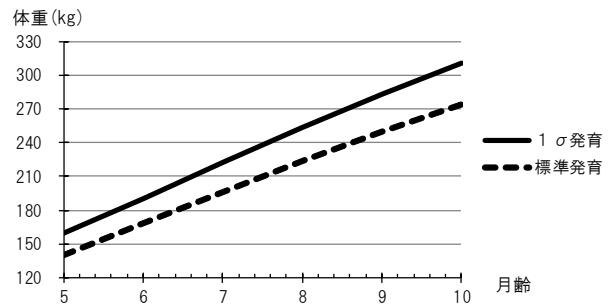


図3 黒毛和種正常発育曲線（体重）

表2 各試験区の試験期間の合計飼料給与量(kg)

給与飼料	試験区Ⅰ	試験区Ⅱ	対照区
パワフル育成	434.2	367.8	373.6
チモシー乾草	163.8	169.7	219
スーダングラス	258.7	268.3	170.2
アルファルファ乾草	-	59.5	-

表3 飼料成分充足率(%)

	試験区Ⅰ	試験区Ⅱ	対照区
CP	100.8	101.7	89.9
TDN	103.2	101.4	92.2
DM	109.5	108.5	98.5

結果及び考察

1 哺育試験

代用乳摂取量を表4に示した。

表4 各試験区の代用乳給与量と摂取量

	給与量(kg)	摂取量(kg)	摂取割合(%)	
試験区Ⅰ	77.1	71.5	92.7	(n=6)
試験区Ⅱ	71.7	68.5	95.5	(n=5)

代用乳の摂取量は試験区Ⅰが71.5kg、試験区Ⅱが68.5kgと、試験区Ⅰの方が哺乳期間が長かった分、多く代用乳を摂取していた。また、摂取量の割合は、試験区Ⅰで92.7%、試験区Ⅱで95.5%となり、試験区Ⅱの方が摂取割合が高くなった。

体重と体高の推移を図4、5に、体重と体高の増加量を図6、7に示した。

各区の間で、体重や体高、増体量、体高の増加

量に差は見られなかった。このことから、代用乳量を早期に減少させても子牛の発育には影響が見られないと考えられた。

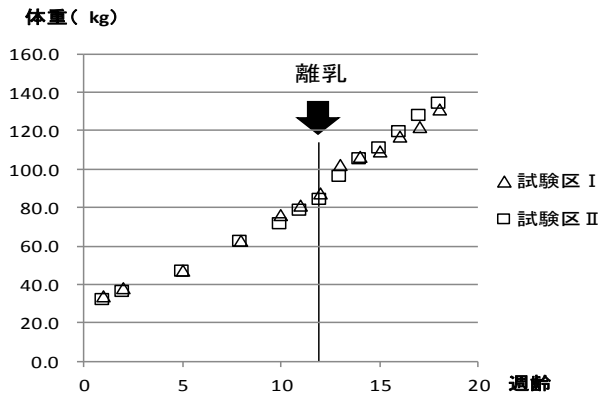


図4 体重の推移

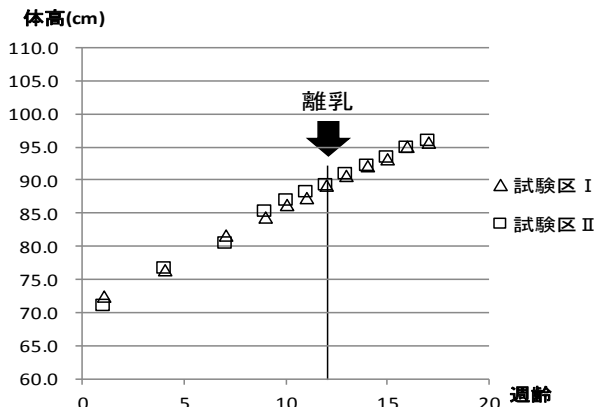


図5 体高の推移

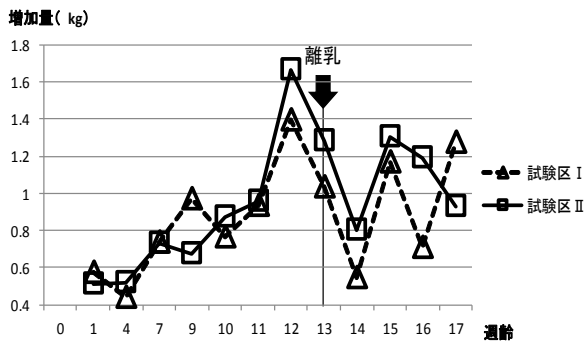


図6 体重増加量

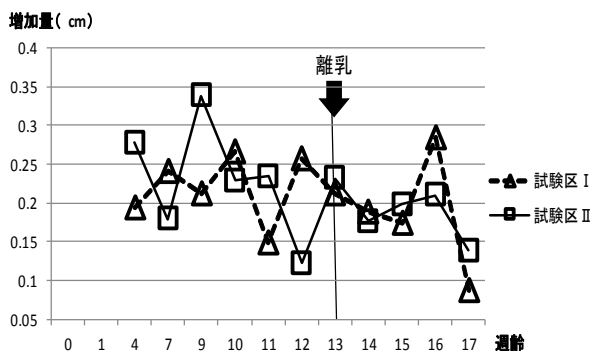


図7 体高増加量

血清中の BHB 量を図 8 に示した。

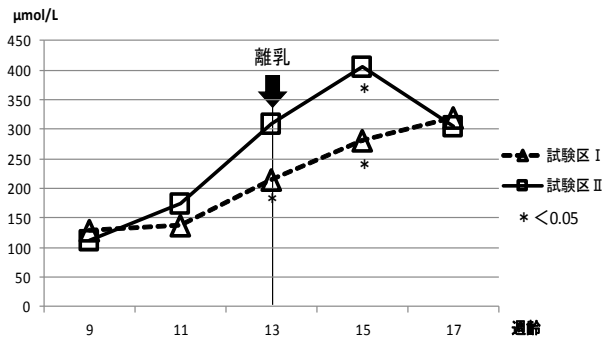


図8 血清中のBHB量

BHB は乳牛のケトーシス診断に用いられる指標として広く利用されているが、子牛の場合はルーメンの発達状態の指標として用いられている。

人工乳の摂取量が 1000 ～ 1500g に達する時期の平均 BHB 濃度は  $290 \mu \text{mol/L}^4$ とされており、哺乳中の子牛は、1日 500 ～ 1000g の人工乳を2日連続して採食できれば離乳が可能<sup>5)</sup>となる。

各試験区とも血清中の BHB 量は9週齢から増加していき、離乳日の 13 週齢では試験区IIで  $309 \mu \text{mol/L}$ 、試験区Iで  $215 \mu \text{mol/L}$  となり、試験区IIの代用乳を早めに減少させるプランの方が試験区Iの代用乳を離乳日近くに減少させるプランに比べ、第一胃が発達していたのではないかと考えられた。

本試験では哺乳ロボットによる群飼育だったため、試験に用いた子牛の個々の人工乳摂取量を調べることができなかった。今後は哺乳ロボットを用いず、カーフペンやカーフハッチなどの個体管理ができる施設で人工哺乳し、人工乳の摂取量を調査する必要があると思われる。

また、各試験区ともに離乳前後1週間程度、発育の停滞が見られたが、この発育の停滞には子牛にかかるストレスが関係しているのではないかと考えられた。(図6)

離乳時に飼養環境が急激に変化すると子牛にストレスを与え、離乳後の採食量に影響するため、子牛にストレスを与えないよう配慮する必要があると言われている<sup>6)</sup>。

今回の哺育試験では 90 日齢となった離乳日に離乳、牛舎の移動、移動に伴う群編成の変更、給与飼料の変更を同時に行っていたため、これらの要因がストレスとなって採食量が減少し、発育停滞に繋がったと思われる。

そのため、子牛にストレスをかけずに離乳する方法について検討していく必要があると思われる。

## 2 育成試験

飼料摂取量を表5に示した。

体重と体高の推移を表6、7に、体重と体高の増加量を図9、10に、胸腹差を図11に示した。

各区の間で体重や体高、増体量、体高の増加量に差は見られず、アルファルファ乾草でも配合飼料でも育成牛の発育に差がないことがわかった。

また、胸腹差においても、各試験区で差がなかった。

表5 各試験区の試験期間の合計採食量(kg)

給与飼料	試験区 I	試験区 II	対照区
パワフル育成	434.2	367.8	373.6
チモシー乾草	149.9	150.2	212.4
スーダングラス	204.6	198.3	159.6
アルファルファ乾草	-	58.9	-

表6 各試験区の体重(kg)

月齢	試験区 I	試験区 II	対照区
5	145.9	160.6	169.9
5.75	169.4	184.3	191.5
6.5	191.3	210.4	203.8
7.25	210.8	230.3	230.3
8	231.3	243.5	242.3
8.75	249.3	265.0	253.0
9.5	258.0	274.8	279.0

表7 各試験区の体高(cm)

月齢	試験区 I	試験区 II	対照区
5	98.1	98.7	100.1
5.75	100.0	101.5	102.2
6.5	103.0	104.3	106.5
7.25	103.7	106.5	108.4
8	105.2	107.9	109.7
8.75	109.6	109.5	112.6
9.5	111.2	111.9	113.9

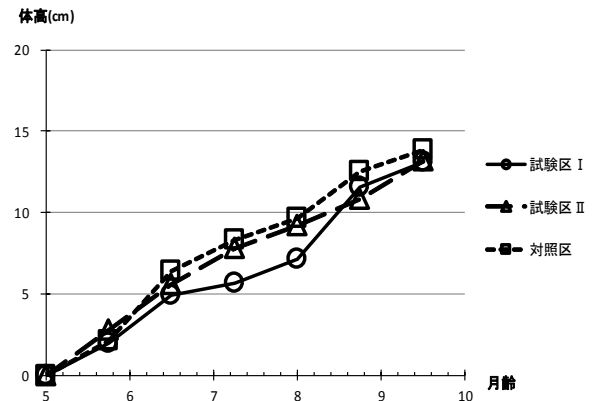


図10 体高増加量の推移

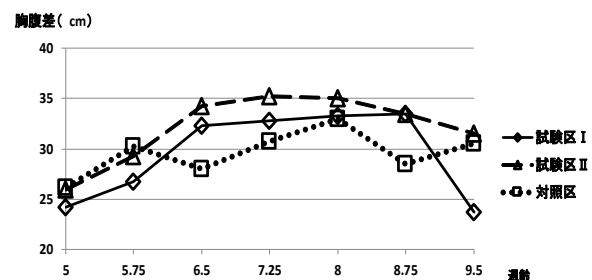


図11 胸腹差

粗飼料を多給した場合と配合飼料を多給した場合とで消化器官の発達を比較した場合、粗飼料を多給した方が第一胃だけでなく、小腸や大腸も発達することがわかっている<sup>7)</sup>ことから、タンパク

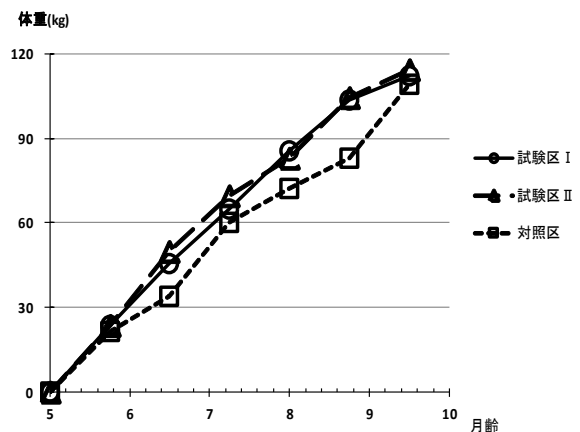


図9 体重増加量の推移

質の供給源として、アルファルファ乾草の方が適しているのではないかと想定したが、今試験で、試験区と対照区で差が見られなかった。その要因として、試験期間中に摂取した栄養充足率を満たしていなかったことが考えられた。

試験期間中の栄養充足率を表8にまとめたが、試験区 I、試験区 IIにおいて、DMI が 105.1 %、104.3 % に対し、CP が 93.1 %、94.7 %、TDN は 96.8 %、96.1 % と少なく、CP と TDN が 1 σ の発育に必要な充足率を満たしていなかった。これは、

給与飼料中のスーダングラスが多かったため、給与した飼料を試験牛が食べることができず、1σの発育に必要な栄養充足率を満たすことができなかったためと考えられた。

表8 試験期間中の摂取栄養充足率(1σ発育)

	試験区 I	試験区 II	対照区
CP(%)	93.1	94.7	86.5
TDN(%)	96.8	96.1	89.4
DMI(%)	105.1	104.3	95.9

### 参考文献

- 1) 笹尾浩史・木曾田繁・瀬尾聡一・澤井紀子・小田亘(2009)：岡山和牛子牛に適した人工哺乳体系の確立. 岡山総畜セ研報 18:35-45
- 2) 金谷健史・高取和弘・福島成紀・滝本英二(2014)：「岡山和牛推奨子牛」認定率向上を目指した育成技術の確立. 岡山総畜セ研報 4:13-19
- 3) 社団法人 全国和牛登録協会「黒毛和種正常発育曲線」(2004)
- 4) 鈴木史子・横山竜太・山本和利・田中英隆・元村泰彦(2007)：血中BHBを指標とした子牛の離乳時期と発育成績の検討. 臨床獣医 2007年7月号
- 5) 社団法人 畜産技術協会「哺乳ロボット導入の手引き」(2004)
- 6) 日本家畜臨床感染症研究会「子牛の科学」(2009)
- 7) 社団法人 畜産技術協会「乳用種肉用子牛飼養管理技術マニュアル」(2010)

