

## 超早期母子分離技術の現場活用に向けて ～「しまね和牛肥育もと牛の安定供給のための人工哺育技術の検討」～

### 1. はじめに

近年、和牛繁殖農家において、かなりのスピードで**多頭化**が進んできており、このような農場においては、飼養管理の効率化と事故の低減を図りつつ、高位安定的に付加価値の高い子牛を生産、育成することが経営上の課題となっています。これらの課題の解決策の一つとして、分娩後1週間以内で母子を分離飼育する「**超早期母子分離-人工哺育**」が提案され、すでに全国的には比較的多くの農場で、この技術体系の導入が試みられています。

黒毛和種の母子管理では、通常の場合、数か月間母子を同居させて飼養する**自然哺育**がおこなわれます。自然哺乳では、母牛に子牛の哺乳をまかせるわけですから、人為的に哺乳する手間が省けて、管理上のメリットも十分あります。しかし、哺乳子牛は、母牛のコンディションや持って生まれた泌乳能力の影響を受けて、発育度がばらつき、農場単位で見れば斉一性に欠けた生育となる危険性をはらんでいます。経営が大規模化すれば、このようなマイナス面の影響は相乗的に大きくなる可能性が高く、安定経営のためにはできるだけ技術体系のベースアップを狙いたいところです。このとき、**超早期母子分離**が注目されることとなります。

**超早期母子分離**においては、母と子の両面での管理メリットが期待できるとされています(表1)。子牛では発育の斉一性向上や下痢による損耗の減少などが、母牛では空胎期間の短縮効果が示され、県外での試験や実証例もあります。当センターでは、この**超早期母子分離**に焦点を絞り、本県での技術活用をめざすとともに、**しまね和牛オリジナルの技術体系**に醸成、普及することを目標に試験研究に取り組んできました。子牛については、すでに母子分離時期および離乳時期の検討結果を発育成績を含めて、本レポートに掲載しました(第59号および第63号)。今回は、超早期母子分離後の**母牛の栄養管理**に関する検討結果を示すとともに、早期母子分離した人工哺乳子牛の**管理上の留意点**をまとめましたので紹介します。

表1 超早期母子分離のメリットとデメリット(兵庫・福島、1997&2004改変)

	メリット	デメリット
子牛側	下痢の減少、軽度に経過→治療費の節減 哺乳瓶に慣れて投薬がしやすい 子牛が人に慣れる 発育の斉一性が向上 胃の発達の促進	代用乳給与の手間 代用乳・人工乳のコスト 哺育管理スペースの確保と施設の設置
母牛側	分娩間隔の短縮(1年1産の実現) 母子分離後の群飼育が容易(糞尿処理の効率化、発情発見率の向上) 分娩房の使用期間の短縮(牛舎施設の有効利用) 飼料費の削減(母子分離後に維持期の養分量に設定可能)	ほとんどなし



## 2. 超早期母子分離した母牛の栄養管理の検討

早期母子分離後の母牛の栄養管理については、兵庫県の福島(1997)が維持期養分量の給与を前提とした栄養水準に言及しているものの、詳細な知見が少ないのが現状です。一般には、母子分離後の母牛への給与飼料は、TDN充足率を維持期レベルで設定されるパターンが多いようです。今回の試験では、超早期母子分離した母牛の繁殖効率をより一層向上させることを目的に、2つの給与水準を設定し、自然哺乳とした母牛を比較対照として、繁殖成績を中心に検討を行いました(表2)。

分娩後の**体重推移**について(図1)、分娩日(Day0)から3日目(Day3)の測定値を基準値として、その変化を定期的に追ったところ、超早期母子分離した2牛群では体重が増加傾向で、Day60では平均10~20kg増でした。栄養水準を維持期130%とした牛群では、110%の牛群と比べて体重増が早期に起こる傾向でした。一方、自然哺乳群では、分娩後体重が基準体重を下回って推移する個体が超早期母子分離した2牛群と比べて多く、Day60では平均約5kgの体重減となり、哺乳の影響(授乳期の養分要求量の個体差、授乳能力の個体差など)を反映した結果と考えられました。分娩後の**子宮修復**について(図2)、子牛による吸乳刺激や適度な運動が効果的に作用するとされていますが、今回の子宮角幅の測定では3つの牛群間に差はなく、Day24の段階では妊娠子宮角の大きさはほぼ回復することが示されました。

表2 母牛の栄養管理による試験区設定

分娩後の栄養管理区分 (%:TDN充足率)	母子管理形態	※実際の設計例での充足率 (体重500kg換算)
維持期養分量の110% (n=40, 平均5.9歳, 平均4.5産, Day3平均516.2kg)	超早期母子分離 (分娩後3日以内に母子分離)	DM: 100%, CP: 97%, TDN: 112%
維持期養分量の130% (n=30, 平均7.2歳, 平均5.9産, Day3平均517.2kg)	超早期母子分離 (分娩後3日以内に母子分離)	DM: 113%, CP: 123%, TDN: 133%
対照: 授乳期養分量の110% (n=32, 平均6.1歳, 平均3.6産, Day3平均508.8kg)	自然哺乳 (4か月で離乳)	DM: 105%, CP: 97%, TDN: 113%

※調査対象は、2005年6月以後の4年間に当センター内で分娩した黒毛和種。  
※基本的な飼養管理は、日本飼養標準(2000)によるTDN充足率の110%で「粗飼料(チモシー&フェスク)+濃厚飼料」で設計、ただし、分娩後3か月間の飼養管理パターンは試験区分による。

図1 分娩後の体重変化(基準値:Day3)

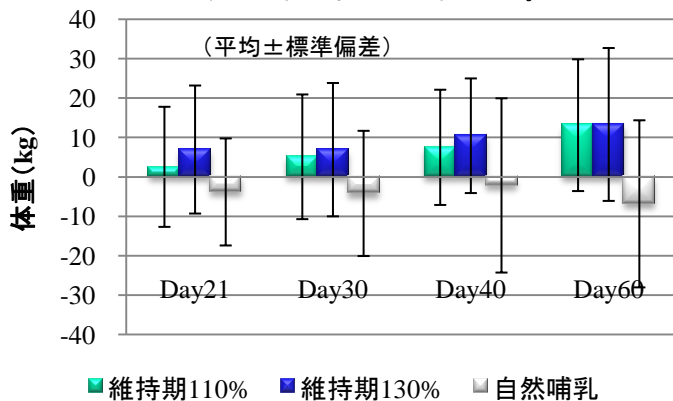


図2 分娩後の子宮修復

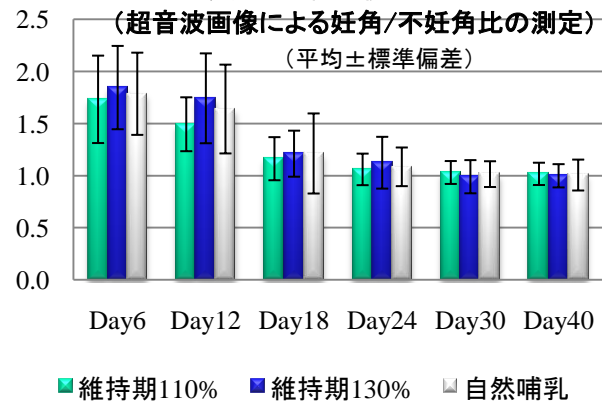


表3 分娩後の初回排卵および初回発情

調査項目	人工哺乳		自然哺乳
	維持期110%	維持期130%	
Day40までに初回排卵を確認した牛の割合 (Day40までに排卵確認した頭数/観察頭数)	77.5% <sup>c</sup> (31/40)	83.3% <sup>c</sup> (25/30)	53.1% <sup>d</sup> (17/32)
無発情排卵牛の割合 (無発情牛頭数/Day40までに排卵確認した頭数)	41.9% <sup>a</sup> (13/31)	56.0% <sup>c</sup> (14/25)	82.4% <sup>b,d</sup> (14/17)
初回発情までの日数 ※ (平均±標準偏差)	17.5 ± 10.8 <sup>a</sup> (n=39)	20.0 ± 14.1 <sup>a</sup> (n=29)	41.0 ± 29.9 <sup>b</sup> (n=31)

異符号間に有意差 (a-b:P<0.01, c-d:P<0.05)

※ 発情が不明で、発情誘起処置後に過剰排卵処理したET用供卵牛を除く  
(各群1頭ずつ計3頭)

表4 分娩後の繁殖成績

調査項目	人工哺乳		自然哺乳
	維持期110%	維持期130%	
初回AIの受胎率 ※1 (受胎頭数/AI頭数)	37.0% (10/27)	61.1% (11/18)	37.5% (3/8)
Day90までの妊娠率(AI+ET) ※1 (Day90までの妊娠牛頭数/AI+ET実頭数)	85.2% <sup>a</sup> (23/27)	76.0% <sup>c</sup> (19/25)	41.7% <sup>b,d</sup> (5/12)
最終妊娠率(AI+ET) ※1 (妊娠頭数/AI+ET実頭数)	88.9% (24/27)	92.0% (23/25)	91.7% (11/12)
空胎日数(AI+ET) ※2 (平均±標準偏差)	64.2 ± 31.6 (n=25)	61.7 ± 32.2 <sup>c</sup> (n=22)	117.5 ± 65.7 <sup>d</sup> (n=11)

異符号間に有意差(a-b:P<0.01, c-d:P<0.05)

AI:人工授精, ET:受精卵移植

※1 過剰排卵処理したET用供卵牛を除く

※2 不妊廃用牛を除く

(維持期110%:2頭、維持期130%:3頭、自然哺乳:1頭)

分娩後の初回排卵と発情については、表3に示しました(統計解析で有意に良好であった数値はマーカー表示)。分娩後の初回排卵について、Day40までに排卵を確認した個体割合は、維持期110%群が77.5%(31/40)、維持期130%群が83.3%(25/30)であり、自然哺乳群が53.1%(17/32)でした。自然哺乳群と比べて、超早期母子分離した2つの牛群では、明らかに初回排卵時期の早い個体が多いことを示す結果となりました。分娩から初回発情までの平均所要日数は、「維持期110%」が17.5日、「130%」が20.0日であり、自然哺乳群の41.0日と比べて約20日短いという結果でした。

さらに、分娩後の繁殖成績をまとめて、表4に示しました(統計解析で有意に良好であった数値はマーカー表示)。初回人工授精(AI)までの平均所要日数も、「維持期110%」が43.3日、「130%」が40.4日であり、自然哺乳群の84.5日と比べて短いという結果でした。また、初回AIの受胎率は、「維持期130%」の牛群で61.1%で、他の牛群と比べて高い傾向でした。さらに、AIとET(受精卵移植)を含めたDay90までの妊娠率(1年1産レベル)は、「維持期110%」が85.2%、「130%」が76.0%であり、自然哺乳群の41.7%と比べて高率でした。最終的な平均空胎日数は、「維持期110%」が64.2日、「130%」が61.7日であり、自然哺乳群の117.5日と比べて約2か月短いという結果でした。

今回の結果は、大きく分けて次の2点に集約されると考えられます。

- ・超早期母子分離方式を適用した母牛は、自然哺乳の母牛と比べて、分娩後の繁殖機能の回復が早い→“しまね和牛の繁殖雌牛”において、超早期母子分離の一つの効果とされている早期の繁殖機能回復が確認できた
- ・超早期母子分離した母牛の栄養管理レベルは、分娩後90日間、日本飼養標準に基づくTDN充足率を維持期の110%から130%のレベルに設定することによって、比較的良好な繁殖成績が得られる可能性が高い→TDN充足率「110%」と「130%」の違いは明瞭ではないため、今後のデータ蓄積と解析が必要であるが、現時点では自然哺乳と比べて明らかに良好であった項目が多い「130%」に近い設定が望ましいと推察される

超早期母子分離方式の現場利用については、母牛側、子牛側両面からのアプローチがとても大切です。現状では、生産現場への状況に即した対応方法の構築やケーススタディが不足していますので、今後とも情報収集に努めていく方向です。将来的には、「大規模経営の繁殖農場」や「地域内での集約管理」などの飼養形態に対応した技術体系に育てていき、超早期母子分離方式の利点を活かした増頭につなげたいと考えています。



### 3. 超早期母子分離した子牛の管理上の留意点

#### ポイント1: 出生後の適切な処置と十分な初乳の給与

- (1)出生後の処置: 子牛の正常な呼吸を確認したら、へその緒をヨード剤で消毒し、必要に応じてビタミン剤や市販の初乳製剤を経口投与した後、母子を同居させてください。
- (2)初乳の哺乳: 母子を同居させ、出生後2時間以内に初乳を哺乳していることを確認してください。

#### ポイント2: 子牛の発育を促すための適切なエサの給与

##### 代用乳の与え方

毎日①同じ人が②同じ時間帯に③同じミルクを④同じ方法で哺乳する

- (1)ミルクの温度は38～40℃
- (2)誤嚥させないために、必ず立たせて飲ませてください
- (3)使用後の哺乳ビンには代用乳の脂肪や蛋白質が残りやすいので、カビが生えないようにきれいに洗って乾燥させたものを使いましょう。
- (4)給与量は・・1日あたり4～6Lを目安に、給与回数によって哺乳量を調整してください。  
最初は、1回1L程度から開始し、徐々に給与量を増やしてください。  
※ただし、哺乳は「子牛の状態」等によって変えることが必要です。

##### 人工乳(スターター)の与え方

反芻胃の発達を促すため、哺乳期間中にできるだけたくさん食べさせる!

- (1)子牛が常に食べられる状態にしておきます。
- (2)最初は一握り程度の量を給与。採食し始めれば徐々に増やしていきます。
- (3)毎日新しいエサに替え、飼槽は清潔な状態にしておいてください。
- (4)人工乳の味を覚えさせるため、哺乳後に少量の人工乳を口の中に入れてやります。



##### 乾草の与え方

良質乾草を少量給与!

- (1)良質乾草を常に食べられる状態に。
- (2)哺乳中は人工乳を食べさせることの方が重要、人工乳より乾草の採食量が多い場合は、乾草の量を調節。
- (3)毎日新しいエサに替え、飼槽は清潔な状態に。

##### 水の与え方

きれいな水を自由飲水!

- (1)「水」を給与する目的は?
  - ①第1胃内の飼料(人工乳や乾草)の発酵促進(母乳や代用乳は食道溝反射で第1胃に入らず、第4胃へ)
  - ②体を維持するための水分補給
- (2)「水」の給与方法は?  
生後早い時期から新鮮で清潔な水を自由飲水させる

##### 離乳の時期

離乳の時期は生後日齢ではなく、人工乳の採食量や体重(目安:80kg)で決定!

- (1)人工乳を1日1kg以上食べられるようになったら離乳OK→早い時期からの人工乳への食いつきが重要。
- (2)離乳は、1週間程度かけて1日あたりの哺乳量を徐々に減らして行います。
- (3)離乳は子牛にとって大きなストレス。子牛の状態をよく観察して無理なく離乳させてやる必要がある。

#### ポイント3: 子牛が快適に過ごせる環境をつくる

- ◎病原体の増殖やお腹の冷えを防止するため、牛床は常に乾いた状態に
- ◎アンモニアや病原体を牛舎から排除するため、こまめに換気
- ◎哺乳子牛の適温は13℃～25℃。暑熱・寒冷対策を行いましょう
- ◎夏季は、風通しを良くする、寒冷紗等で直射日光を遮るなどの対策のほか、常に新鮮な水で水分補給できるようにしてください。
- ◎子牛は寒さに弱いため、冬季には寒冷対策を行い、病気の発生や発育を停滞させないようにして下さい。

**以上、通常の子牛管理にも共通する点が多くあります。ぜひ参考にしてください!**