

一日一回哺乳試験 (第2報)

田中 巧・岡田綾子・入江明夫*・妻由道明

*現 倉吉家畜保健衛生所

要 約

子牛育成管理の省力化と、人工乳の早い時期からの食い込み促進及び早期離乳をねらった一日一回哺乳方式で育成した乳牛について、20ヶ月齢までの発育状況と繁殖成績を追跡調査した。

1. 試験区の発育成績は、育成後期では慣行区と同程度の発育を示し、全国平均を上回った。
2. 試験区②では極端に受胎率が悪かったが、これは1日1回哺育の影響によるものではないと思われた。

緒 言

乳牛の飼養管理、特に子牛の育成において、哺乳作業は、手間のかかる作業の一つである。農家毎の飼養頭数は増加する傾向にあるが、乳を温め1頭1頭と与え、哺乳バケツを洗浄するなどの作業の性質上、頭数が増えるほど哺乳作業にかかる労働時間も伸びる。

一方、乳牛の生産性は子牛育成の飼養管理と密接な関係があり、育成時期は、フレームサイズのみならず、消化機能を十分に発達させるための重要な時期である。そのため乳牛の育成技術に関する多くの報告がなされている。

1日1回哺育システムは、手間のかかる哺乳作業を1回にすることによる作業労働時間の低減と、早くからの固形飼料の食い込みおよび早期離乳が望める^{1) 2) 3)}とされる。第1報¹⁾では、本システムを慣行法と比較し、前述のような効果が認められることを確認した。今回は、成長後の繁殖性について追跡調査したので報告する。

材料及び方法

1 供試材料

- 試験区①…… 4頭 (平成9年度生まれ)
 試験区②…… 4頭 (平成10年度生まれ)
 慣行区…… 17頭 (平成6～9年度生まれ)

2 試験期間

平成9～11年度

3 飼料給与方法

飼養管理方法については、図1のとおりで、生後5日目までは、各区とも初乳の体重比12%量を3回哺乳、6・7日齢は2回哺乳し、8日齢より各区の飼養方法を開始した。

表1に各区で使用した飼料を示す。試験区では人工乳Iを800g摂取するようになるまで哺乳ビン型容器(バーデンスター)を用いて与えた。

この他、輸入チモシー乾草を各区とも1週齢頃から与え、飽食となるように徐々に増量していった。9ヶ

月齢からはイタリアンライグラスのロールラッピングサイレージ(自家産)を日量1.5kgまで与えた。

表1 各区で用いた飼料

試験区①			
飼 料		給与期間	1日あたり給与量
代用乳		8～35日齢	250～350g
人工乳I	ベレットタイプ人工乳	8～35日齢	～800g
人工乳II	粗飼料入りコンプリートタイプ人工乳	36～75日齢	800～3kg
育成飼料I	粗飼料入り育成牛用配合飼料	65日齢～270日齢	3～4kg
配合飼料	乳牛成牛用配合飼料	240日齢～	～3kg
アルファベレット		270～390日齢	1kg
ヘイキューブ		270日齢～	1～2kg

試験区②			
飼 料		給与期間	1日あたり給与量
代用乳		8～35日齢	250～350g
人工乳I	ベレットタイプ人工乳	8～75日齢	～3kg
育成飼料I	粗飼料入り育成牛用配合飼料	65日齢～270日齢	3～4kg
配合飼料	乳牛成牛用配合飼料	240日齢～	～3kg
アルファベレット		270～390日齢	1kg
ヘイキューブ		270日齢～	1～2kg

慣行区			
飼 料		給与期間	1日あたり給与量
人工乳III	哺乳期子牛用	8～180日齢	～2.5kg
育成飼料II	育成前期用配合飼料	150日齢～270日齢	～3kg
配合飼料	乳牛成牛用配合飼料	240日齢～	～3kg
アルファベレット		210～390日齢	1kg
ヘイキューブ		210日齢～	1～2kg

9ヶ月齢からは、各区とも同じ飼養管理とし、育成牛舎のパドックで群飼し、配合飼料は各牛房で個別に食べさせた。

種付け目標月齢は14ヶ月齢とし、表2の条件に合うものに人工授精または受精卵移植を行った。

分娩2ヶ月前より成牛舎(繋ぎ牛舎)に移した。

表2 種付け基準

体 高	130cm以上	種付け月齢 14ヶ月齢
胸 囲	175cm以上	
体 重	380kg以上	

試験区①: 1日1回哺乳(雪印方式①)

8日齢	17	26	36	65	75	270	390	660
初乳 4~6kg 体重の 12%/日	代用乳(8~35日齢) 250g : 300g : 350g		人工乳Ⅱ(飼槽で給与)	育成飼料Ⅰ 65~75日で切替 3~4kg/日を給与		配合飼料 14ヶ月齢で種付け 240~270日で切替 ~3kg/日を給与 サイレージ ~1.5kg/日を給与		
	人工乳Ⅰ(パーテンスタートで給与) 採食量が800g/日になれば、切替		2~3kg/日を給与		アルファレット 1kgを給与 ハイキュー 1kgを給与 : 2kgに増量			
	乾草自由採: ※成長に合わせて増量							

試験区②: 1日1回哺乳(雪印方式②)

8日齢	17	26	36	65	75	270	390	660
初乳 4~6kg 体重の 12%/日	代用乳(8~35日齢) 250g : 300g : 350g		人工乳Ⅰ	育成飼料Ⅰ 65~75日で切替 3~4kg/日を給与		配合飼料 14ヶ月齢で種付け 240~270日で切替 ~3kg/日を給与 サイレージ ~1.5kg/日を給与		
	人工乳Ⅰ 採食量が800g/日になれば、パーテンスタートから飼槽に切替		2~3kg/日を給与		アルファレット 1kgを給与 ハイキュー 1kgを給与 : 2kgに増量			
	乾草自由採: ※成長に合わせて増量							

慣行区: 1日2回哺乳

8日齢	31	42	50	180	270	390	660	
初乳 4~6kg 体重の 12%/日	全乳: 体重比12%/日	体重比10%	体重比8%	人工乳Ⅲ 14日から徐々に増量 ~2.5kg/日を給与	育成飼料Ⅱ 150~180日で切替 ~3kg/日を給与	配合飼料 14ヶ月齢で種付け 240~270日で切替 ~3kg/日を給与 サイレージ ~1.5kg/日を給与		
						アルファレット 1kgを給与 ハイキュー 1kgを給与 : 2kgに増量		
	乾草自由採: ※成長に合わせて増量							

図1 試験区分及び飼料給与方法

4 調査項目

1) 発育状況

測定部位: 体高・十字部高・体長・胸深・胸幅・
胸囲・尻長・腰角幅・かん幅・坐骨幅
・体重

2) 繁殖成績

初回発情日齢・初回種付け日齢・受胎した種付け
日齢・受胎までの種付け回数・直腸検査所見

結果

1) 発育状況

図2~12に各部位の体測成績を示す。全国平均値は、
日本ホルスタイン登録協会(1995年)の標準発育値を
使用した。ただし、十字部高、胸幅及び坐骨幅につい
ては記載がないため、以上の部位の数値は図には示し
ていない。図中の対照区は慣行区を指す。

体高は、試験区①、②ともほぼ同様の推移を示し、全
国平均値を上回った。

十字部高は、試験区、慣行区の成績に差はなかった。

体長は、7ヶ月齢までは慣行区が最も発育がよかった
が、8ヶ月齢以降は試験区②が他に比べ優っていた。
胸深・胸幅・胸囲については、試験区は慣行区に及ば
ないものの、全国平均と同等かそれ以上の推移を示した。

また試験区①が試験区②に比べやや劣る傾向があっ
た。

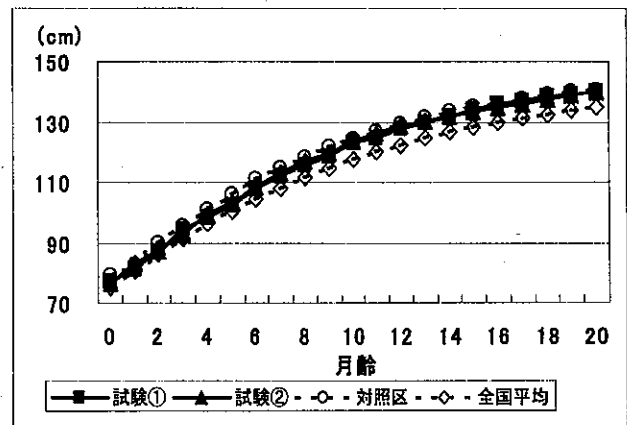


図2 体高の変化

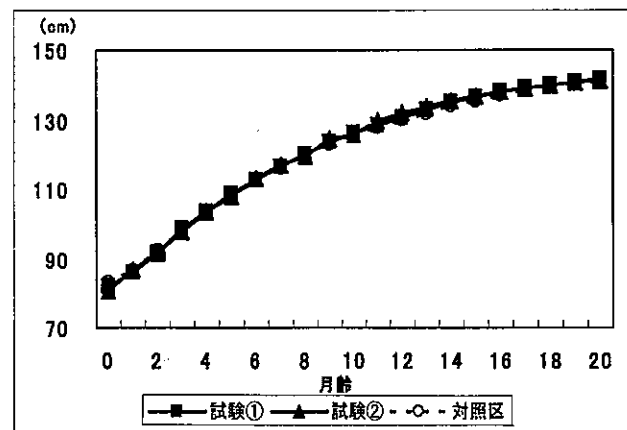


図3 十字部高の変化

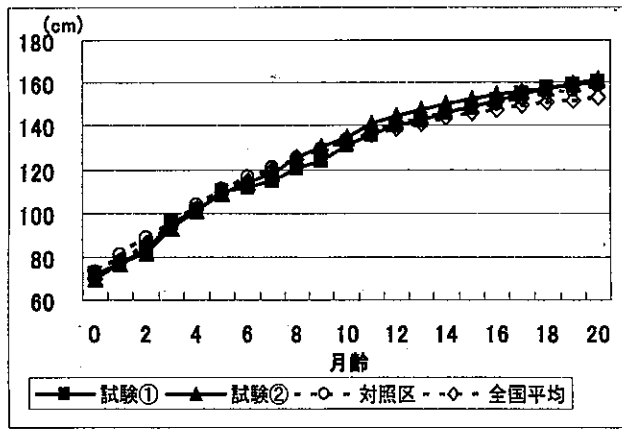


図4 体長の変化

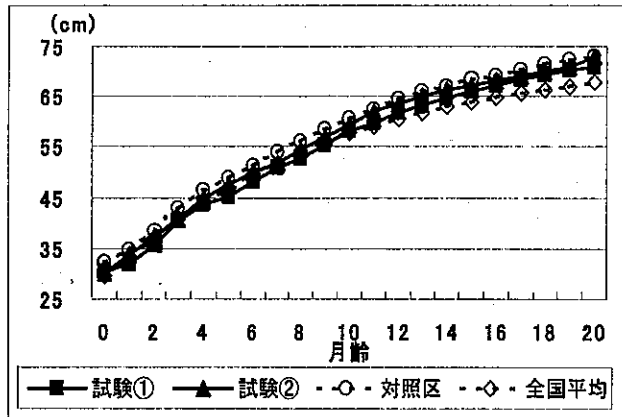


図5 胸深の変化

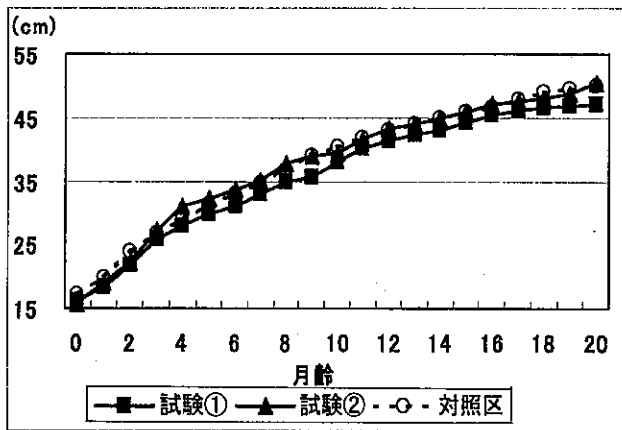


図6 胸幅の変化

尻長と腰角幅は、試験区①、②とも全国平均よりも大きく、慣行区とほぼ同様の推移を示した。

かん幅は9ヶ月齢まで慣行区・全国平均より劣っていたが、10ヶ月齢より全国平均値を上回った。特に試験区②は慣行区よりもよい発育を示した。

坐骨幅も、かん幅と同様に9ヶ月齢まで慣行区に及ばなかったが、10ヶ月齢以降は試験区②が慣行区と同程

度の発育になった。試験区①が最も低く推移した。

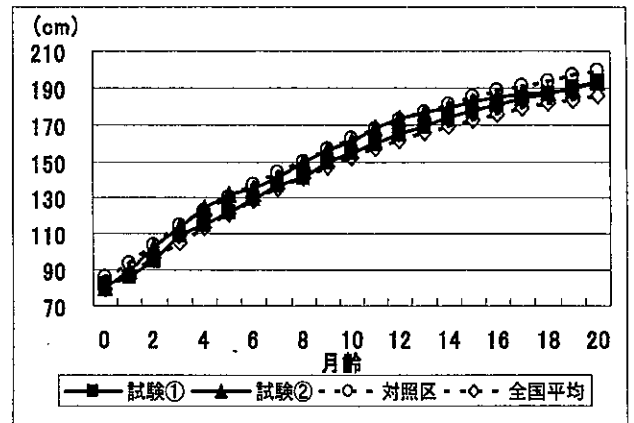


図7 胸囲の変化

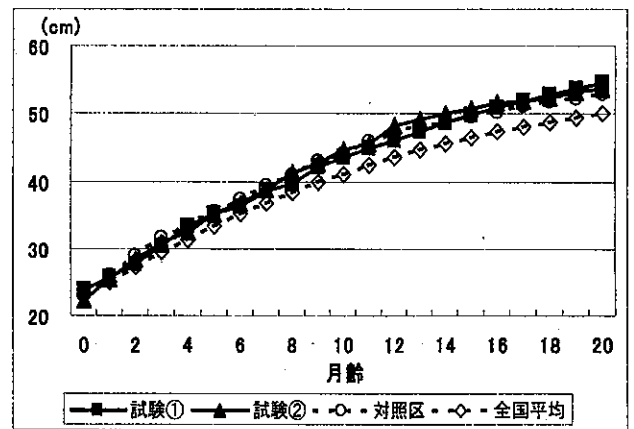


図8 尻長の変化

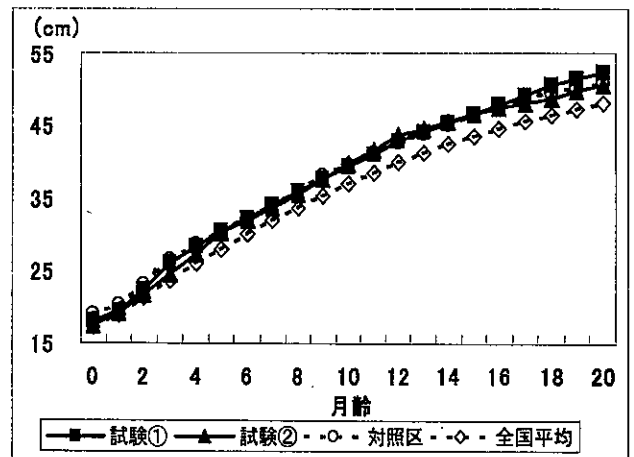


図9 腰角幅の変化

体重については、全国平均を上回ったが、9ヶ月齢までの発育は慣行区に及ばなかった。試験区②では10～15ヶ月齢において慣行区よりもよい発育を示したが、16ヶ月齢以降発育が停滞した。

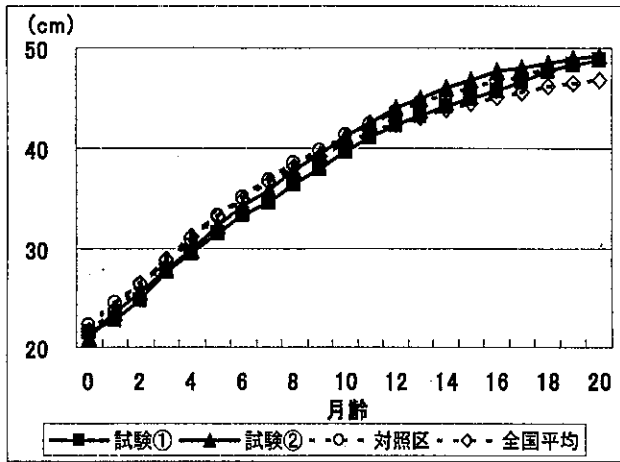


図10 かん幅の変化

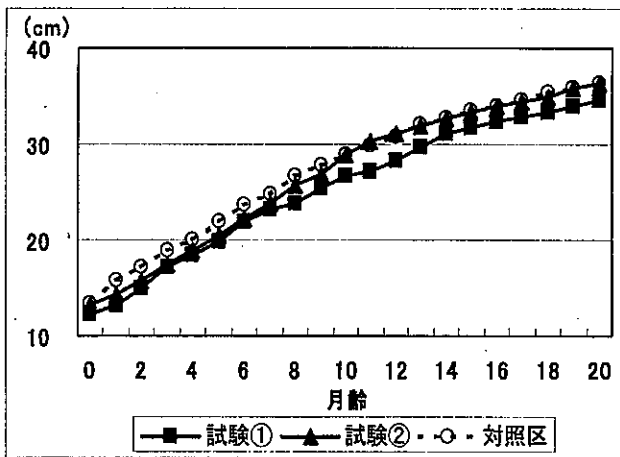


図11 坐骨幅の変化

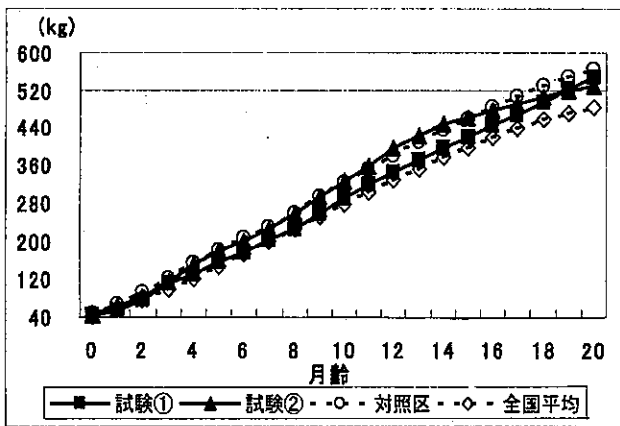


図12 体重の変化

表3 月齢毎のDGの推移

月齢	試験①	試験②	対照区	全国平均
~1	0.3	0.6	0.6	0.5
~2	0.8	0.7	0.9	0.7
~3	1.2	1.1	1.0	0.7
~4	0.7	1.1	1.0	0.8
~5	0.8	1.0	0.9	0.8
~6	0.7	0.7	0.9	0.9
~7	0.8	0.9	0.8	0.9
~8	0.8	1.0	1.0	0.9
~9	1.0	1.2	1.1	0.9
~10	1.1	1.1	1.0	0.9
~11	1.0	1.1	1.0	0.9
~12	0.8	1.2	0.9	0.8
~13	0.9	0.9	0.9	0.8
~14	0.8	0.9	0.9	0.8
~15	0.8	0.5	0.8	0.7
~16	0.8	0.5	0.8	0.7
~17	0.8	0.5	0.8	0.7
~18	0.8	0.5	0.7	0.7
~19	0.9	0.4	0.7	0.4
~20	0.9	0.4	0.5	0.4

(kg/日)

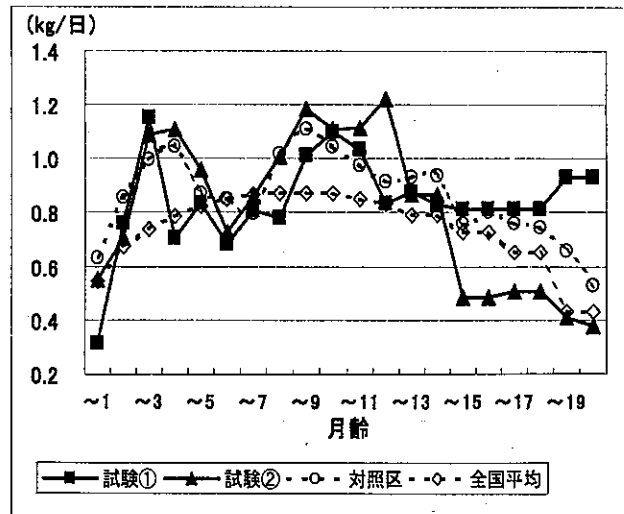


図13 月齢別DG

図14に月毎の体高の伸びを示す。変動が大きいがおおむね標準値の変化と同様の動きをしている。

試験区②で、図13のDGにおいて認められたのと同様に、14ヶ月齢以降の伸びが低かった。

DGは表3と図13のとおりで、試験区①では下痢が多く発生した3ヶ月齢頃から増体重が落ち込み、9ヶ月齢頃まで続いた。試験区②では1~2ヶ月齢で下痢が発生したにもかかわらず哺育期間中はほぼ順調に発育していたが、5~6ヶ月齢でも下痢が増えており、この時期に増体が落ちていた。

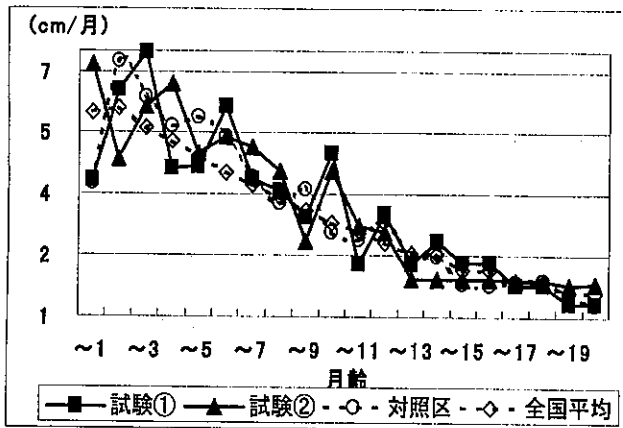


図 14 月毎の体高の伸び

2) 繁殖成績

各区の、初回発情日齢・初回種付け日齢・受胎した種付け日齢は表 4 及び 5 のとおりである。両試験区の全てが 14 ヶ月齢までに表 2 の種付け基準に達した。

表 4 初回発情及び種付け日齢

	初回発情日齢	初回種付け日齢	供試頭数
試験区①	311 ± 32.0	421 ± 16.3	4
試験区②	278 ± 60.0	396 ± 9.9	4
慣行区	310 ± 112.7	440 ± 22.1	17

表 5 受胎した種付け日齢及び受胎に要した種付け回数

	受胎した種付け日齢	受胎までの種付け回数
試験区①	421 ± 16.3	1.0
試験区②	504 ± 57.5	4.3
慣行区	464 ± 36.1	1.8

試験区②では、初回発情及び初回種付け日齢は試験区①に比べて約 1 ヶ月早かったが、受胎までに平均 4.3 回の人工授精を要し、非常に受胎率が低かった。

発情確認の際の直腸検査では、試験区②の牛に骨盤腔内の脂肪沈着が認められた。

考察

第 1 報¹⁾では、1 日 1 回哺育と早期離乳 (35 日離乳) を組み合わせることにより、早い時期からの人工乳の食い込みを促進する〔慣行区 56 日齢離乳時で 1,200 g に対し試験区 35 日齢離乳時で 800 ~ 1,000 g 摂取〕ことを確認し、手間のかかる哺乳作業が 1 日 1 頭あたり 14.9 分短縮されることを報告した。また、6 ヶ月齢までの飼料費 (乾草を除く) は、当場の慣行区より試験区①で約 4,600 円、試験区②で約 2,100 円軽減された。

哺乳は、毎日定刻に行うことが望ましいとされるが、1 日 1 回哺育方式では、1 日のうち他の作業や家事と重ならない、比較的手の空いた時間に哺乳時間を設定することで、毎日決まった時刻に乳を与えられ、余裕を持って作業することができるという利点もある。

6 ヶ月齢までの体測成績も、慣行区に及ばなかったものの、標準発育値と比べてほぼ同様あるいは上回る成績であった。

以上の 5 点より、1 日 1 回哺育技術は現場での実用可能な技術であると思われた。

しかし、試験区①で 3 ~ 4 ヶ月齢で、試験区②では 1 ~ 2 ヶ月齢で多く下痢が発生した。それぞれ人工乳から育成飼料への切换え方や離乳時の人工乳の増量の仕方によって原因があると思われ、離乳後・飼料切换時の健康管理に課題を残した。

今回、20 ヶ月齢までの発育成績をみると、各部位でおおむね日本ホルスタイン登録協会の標準発育値と同程度かそれ以上の発育を示している。

特に体高・十字部高・尻長・腰角幅といった骨格の成長を示す値は、試験両区とも成長の初期の段階から慣行区とあまり変わらない値を示し、標準値を上回っていた。その他の計測部位についても、10 ヶ月齢頃から発育が挽回している。哺乳量や回数を減らしても、人工乳の早期の食い込みや、育成期の飼養管理方法により、育成期の発育へはさほど影響はないと思われた。

ただ、今回のように離乳後人工乳を多く摂取するようになる時期や、飼料の切り換えの時期には下痢を発症しやすく、その後の飼料摂取量や増体の停滞を招くので、普段の衛生管理は勿論、飼料の増量方法などにも十分注意すべきであろう。

試験区②では、繁殖成績が極端に悪かった。

牛の春機発動・初発情は、月齢よりも体重、栄養状態と相関があるといわれる^{6) 7)}。試験区②は初回発情を試験区①・慣行区より 1 ヶ月早く認めている。図 13 及び表 3 をみると、8 から 12 ヶ月齢では増体が非常によい。図 2 及び図 12 より、11 から 14 ヶ月頃の体重は慣行区を上回る成績である一方、体高は試験区①をやや下回っており、相対的に見て小太り型、つまり体高の伸び不足に対して体重が大きかったことが示唆される。このような小太り体型は、エネルギーに対する相対的な蛋白質不足などの栄養的アンバランスに起因するといわれる⁶⁾。さらに栄養的アンバランスによるオーバーコンディションは卵巣や乳腺組織への脂肪細胞の浸潤により繁殖や産乳性に悪影響を及ぼすといわれる^{5) 6)}。

試験区②では 3 ヶ月齢頃よりすでに育成用濃厚飼料を 3.5kg 程度食べるようになっていた。試験区①でも 3.2kg

の濃厚飼料を摂取しているが、試験区②に比べると濃厚飼料摂取量の伸びが遅く、また5～10週齢で人工乳Ⅱ（粗飼料入りコンプリータイプ人工乳）として繊維分のやや高い飼料を与えていたことが、試験区②と条件が異なる点である。代用乳の早期摂取による第1胃の発達促進は両試験区とも望めたが、試験区①に比べ試験区②では、人工乳に含まれない分1カ月齢過ぎからの粗飼料摂取がスムーズに行われず、その後の第1胃の発達・粗飼料摂取量に影響し、濃厚飼料多給型の飼養形態になったと思われる。

まとめ

1日1回哺育システムを利用して乳用子牛を育成したところ、慣行区より下痢を多く発症したが、発育はおおむね良好であった。

試験区で、一部受胎率が低下したが、これは1回哺育を行ったことに原因があるのではなく、離乳後、育成期の飼養管理に問題があると考えられた。

引用文献

- 1) 田中 巧ら：一日一回哺乳試験（第1報）、鳥取県畜産試験場研究報告 第29号、64-70、1999
- 2) 野町太朗ら：1日1回哺乳技術の確立（第1報）、静岡県畜産試験場研究報告 第23号、1-4、1997
- 3) 野町太朗ら：1日1回哺乳技術の確立（第2報）、静岡県畜産試験場研究報告 第25号、10-13、1999
- 4) 田中 巧ら：高能力牛育成試験（第1報） 哺乳量を12%/日量とした子牛育成技術、鳥取県畜産試験場研究報告 第27号、33-36、1998
- 5) (社) 全国家畜産物衛生指導協会：生産獣医療システム 乳牛編1、3-97、(社) 農山漁村文化協会、1999
- 6) 岩崎和雄ら：新・乳牛の科学、育成・繁殖、257-262 (社) 農山漁村文化協会、1997
- 7) E. S. E. Hafez：家畜繁殖学、生殖周期、113-116、西村書店、1992