

乳牛の分娩前後の栄養管理技術の確立 (分娩前 3 週間の飼料給与試験)

佐藤智之・栗原優佳子¹・松井司・明間基生・吉田茂昭

Establishment of the Nourishment Management Technology of before and after
Childbirth of the Milk Cow (A feeding Examination of three weeks before child
birth)

Tomoyuki SATO, Yukako KURIHARA¹, Tsukasa MATSUI, Motoo AKEMA
and Shigeaki YOSHIDA

¹ 福井県農林水産振興課

要 約

乳牛の泌乳能力の向上に伴い分娩前後の疾病・事故が多いことから、乾乳期特に分娩前 3 週間の栄養管理技術について、配合飼料の定量給与した区に対して、配合飼料の段階的増給を行った区および配合飼料と麦の段階的増給を行った区の 3 区を設け、分娩後の影響を比較検討した。その結果、配合飼料の増給区では乳量増加がみられ、配合飼料と麦の増給区では繁殖成績の改善と分娩後の体重回復が早くなる傾向がみられた。飼料増給により分娩の難易度や産子体重には差がみられなかった。また、飼料増給によって分娩前後の血中 NEFA 値はやや低く推移する傾向にあった。

I 緒 言

近年、泌乳能力が著しく向上した乳牛では、特に分娩前後に疾病や事故が多く、乳量や繁殖成績等を低下させ、酪農経営に大きな損失を与えている。分娩前後の代謝障害や繁殖障害は、乾乳期の栄養管理との関連が指摘され、乾乳期の栄養管理については、様々な研究が行われている⁵⁾¹³⁾¹⁵⁾。しかし、実際の酪農経営では、搾乳牛に比べ乾乳牛の管理にはあまり注意が払われず、分娩まで粗飼料多給のまま飼養されることが多い。

平成 17 年に県内酪農家における乾乳牛の飼養

管理調査を行ったところ、約 9 割の酪農家では乾乳牛への濃厚飼料の給与量を 0～2 kg としており、分娩前に濃厚飼料を増給する酪農家は 1 割程度と少なかった。その理由は「乾乳牛には過肥にならないように餌はあまりかけない」、「濃厚飼料を多給すると難産になる」、「分娩前の増給により乳房のしこりや血乳が起きやすい」などで、多くの酪農家では分娩前の飼料増給はマイナスの影響を懸念していることが解った。

そこで、分娩前 3 週間の栄養管理技術について県内酪農家の多くが実施している濃厚飼料の定量給与に対して、栄養充足率を高めた 2 形態の濃厚飼料の段階的増給が分娩前後の生理状態、

乳量および繁殖性等へ及ぼす影響について検討した。

II 材料および方法

1. 供試牛

ホルスタイン種雌牛のべ44頭を供した。

2. 試験期間

分娩予定日3週間前から分娩後15週まで調査した。また、血液性状は分娩後最長60日までとした。

3. 試験区の構成および飼料給与

試験区は表1に示すように「配合増給区」：乾乳用配合飼料の段階的増給、「配合・大麦増給区」：乾乳用配合飼料と大麦の段階的増給、および「配合定量区」：乾乳用配合飼料の定量給与の3区とした。

分娩前3週間の各区の飼料給与は表1に示した。増給区は濃厚飼料を1週間ごとに増量給与した。

粗飼料は、購入チモシー乾草と場産のイタリアンライグラスサイレージを図1のTDNを充足するように給与した。なお、分娩後は各区とも、濃厚飼料を段階的に増給し、粗飼料は、イタリアンライグラスサイレージを中心に自由採食させた。

表1 分娩前3週間からの濃厚飼料給与量と分娩前目標栄養充足率

試験区名	頭数	分娩予定3週間前	分娩予定2週間前	分娩予定1週間前
配合増給区	13	配合飼料 2g	配合飼料 3g	配合飼料 4g
配合・大麦増給区	14	配合飼料 2g + 大麦 0.5g	配合飼料 3g + 大麦 1.5g	配合飼料 4g + 大麦 2.5g
配合定量区	17	配合飼料 2g	配合飼料 2g	配合飼料 2g

配合飼料は、乾乳用配合飼料(動物中DN74、CP18)

粗飼料は、チモシー乾草を1頭当たり1日1.2g定量給与し、イタリアンサイレージ目標栄養充足率に合わせて給与量調整した。

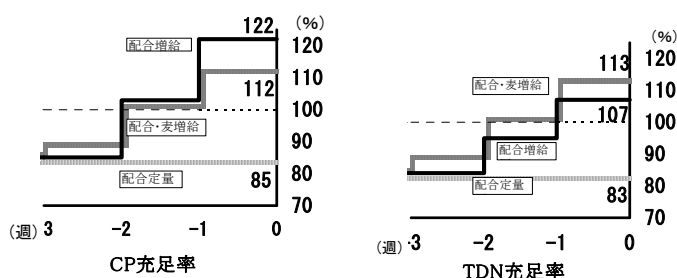


図1 分娩前の栄養充足率

5. 調査項目

調査項目は分娩状況、繁殖成績、体重、乳量、乾物摂取量、血液生化学値 (NEFA 値、LCAT 活性、Glu、T-cho、BUN、GOT) とした。

III 結果

1 乾物摂取量の推移

乾物摂取量は図2に示したとおりで配合増給区と配合・麦増給区では、分娩後においても配合定量区に比べて1頭あたりの乾物摂取量が多い傾向を示した。

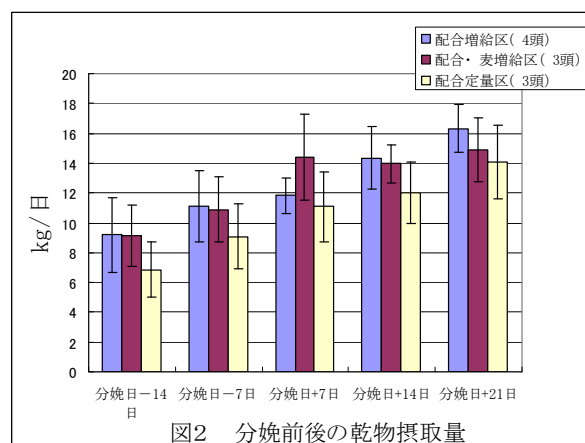


図2 分娩前後の乾物摂取量

2 乳量の推移

分娩後15日目の乳量を100とした乳量増減率で比較すると、調査終了時の分娩後105日まで配合増給区は高く推移したが、配合・麦増給区と配合定量区の増加は低く、同様な傾向を示した。(図3)

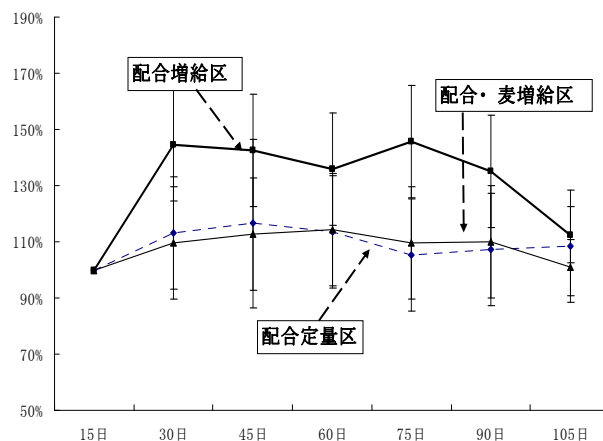


図3 乳量増減率の推移(分娩後15日を100%)

3 体重の推移

分娩後の体重変化の程度を示すため、分娩前の体重を 100 として体重の増減率を図 4 に示した。体重の減少は分娩前のエネルギー摂取量が高かった配合・麦増量区で最も少なく、分娩後の体重回復も早かった。配合増給区と配合定量区は同様に低い傾向を示した。

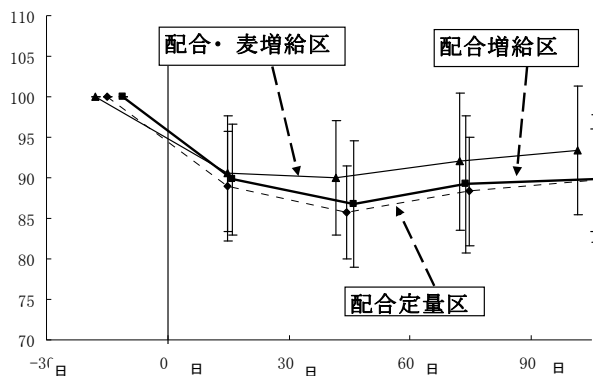


図4 分娩後の体重増減率の推移(分娩直前を100%)

4 産子体重および分娩難易度

産子体重および分娩難易度を表 2 に示した。分娩難易度は乳用牛群検定の難易コードを用い、交雑種および ET 和子牛は除いた。産子体重および分娩難易度について各区に有意差はなく、分娩前の濃厚飼料増給の産子体重への影響は見られなかった。なお、本試験期間中、分娩において廃用や淘汰につながるような重大な疾病や事故はなかった。

表2 産子体重および分娩難易度

試験区	頭数	産歴	産子体重	分娩難易	備考
配合増給区	11	3.3±1.8	45±4	1.6±1.1	乳房炎・発熱 1頭 食欲不振 1頭
配合+麦増給区	14	3.4±1.8	43±4	1.7±1.0	
配合定量区	13	2.6±1.1	46±5	1.6±1.0	発熱・食欲不振 1頭 ケトージス 1頭

※1 乳用牛群検定の「難易コード」を使用※2 交雑種、ET 和牛を除く
 <難易コード>
 1: 介助なしの自然分娩 2: ごく軽い介助 3: 2-3人を必要とした助産
 4: 数人の助産を必要とした難産 5: 外科手術を必要とした難産または分娩時母牛死亡

5 分娩後の繁殖状況

分娩後の初回種付日数および受胎に要した日数について表 3 に示した。受胎に要した日数は体重減少率の低い配合・麦増量区が最も短く、種付回数も少なかった。

表3 分娩後の繁殖状況

試験区	頭数	産歴	初回種付日数	受胎までの日数	種付回数
配合増給区	13	2.8±1.9	97±33	197±88	3.8±2.2
配合+麦増給区	14	3.4±1.7	119±54	141±52	1.6±1.0
配合定量区	17	2.7±1.3	117±63	197±90	2.8±1.2

6 血液性状

分娩前後の NEFA 値の推移を図 5 に示した。試験期間中の測定値は、分娩時から分娩直後に上昇しその後低下する傾向にあり、これまでの他の報告と同様に推移した¹⁰⁾¹¹⁾¹³⁾。また、分娩前後の NEFA 値は、分娩前の栄養水準を反映して配合増給区の値が低く推移した。

試験期間中の NEFA 値の推移を、夏期分娩(7月1日～9月30日の間に分娩したもの)とそれ以外に分類すると、夏期分娩は分娩前から分娩後の全期間にかけて、夏期以外の分娩に比べ高く推移した。(図 6)

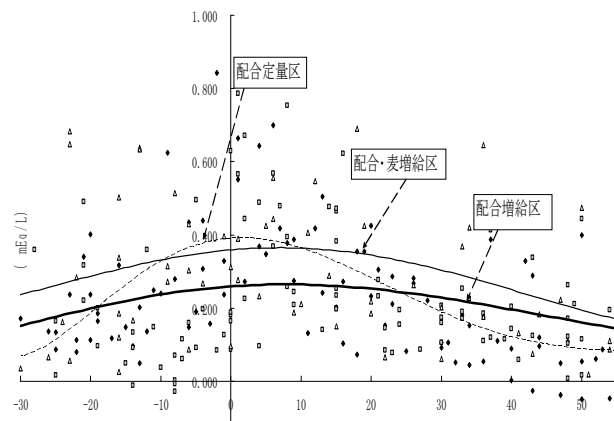


図5 分娩前後のNEFAの推移

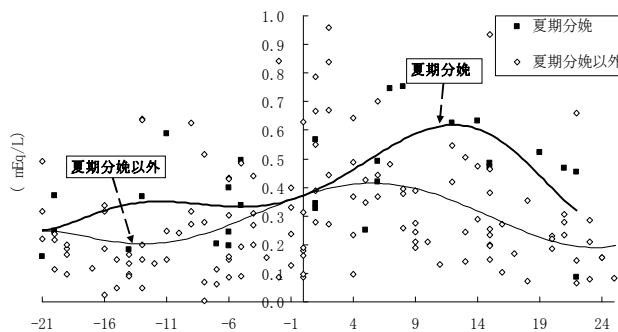


図6 夏期分娩での分娩前後のNEFAの推移

血中 LCAT 活性の推移を図 7 に示した。血中 LCAT 活性は、分娩直後に低下し分娩後 10 日頃からは上昇する傾向にあったが、特に配合増給区でその傾向が強かった。

その他の分娩前後の血液成分を表 4 に示したが、各成分ともに各区で大きな違いは見られず、ほとんどが正常範囲であった。

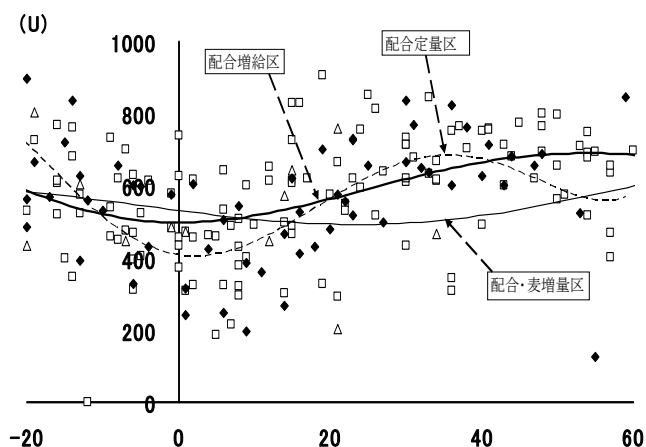


図7 血中LCAT値の推移

表4 血液分析値

項目	配合増給区	配合・麦増給区	配合定量区	
Gl u mg/dl	-21日	67±5	65±5	65±5
	-14日	63±12	69±7	65±7
	-7日	66±4	79±15	63±5
	7日	66±27	65±14	56±13
	14日	58±7	58±7	56±11
	21日	55±12	53±8	56±13
	27日	55±18	55±4	48±10
	35日	63±6	53±8	60±10
	42日	58±8	62±7	62±3
	60日	70±1	70±14	58±13
BUN mg/dl	-21日	8.9±4.2	11.7±2.5	11.7±2.5
	-14日	11.7±1.7	9.2±2.3	10.4±2.6
	-7日	11.2±1.2	9.4±1.9	9.9±3.2
	7日	9.9±2.0	8.1±2.4	11.4±4.6
	14日	6.7±1.4	4.9±0.3	7.2±1.3
	21日	6.5±2.0	9.1±0.5	8.5±2.0
	27日	6.2±2.1	7.8±2.3	8.3±1.3
	35日	9.4±3.8	9.1±0.5	8.5±3.2
	42日	7.5±0.3	7.2±0.1	9.0±2.0
	60日	7.0±0.1	8.5±2.0	8.5±2.0
T-cho mg/dl	-21日	119±54	105±16	105±16
	-14日	117±29	86±12	97±23
	-7日	95±13	82±13	83±22
	7日	115±51	99±32	91±18
	14日	84±16	107±28	105±15
	21日	127±21	148±46	143±28
	27日	139±56	172±47	160±65
	35日	202±30	148±46	211±11
	42日	230±25	222±29	256±37
	60日	207±23	223±95	212±74
GO T mg/dl	-21日	59±44	52±27	52±27
	-14日	65±33	62±12	50±14
	-7日	66±30	58±27	52±25
	7日	79±38	68±60	67±40
	14日	105±37	65±55	52±49
	21日	49±45	53±50	78±43
	27日	58±38	84±8	67±42
	35日	100±21	53±50	90±27
	42日	103±15	68±10	75±11
	60日	80±53	44±38	39±37

IV 考 察

近年、乳牛の事故、疾病防止のために、分娩前後、特に移行期の栄養管理が重要であることが指摘されている⁵⁾¹³⁾¹⁴⁾。

本試験では、分娩前3週間に濃厚飼料を段階的に増給し栄養充足率を高めた2形態と定量給与を行う方法を比較検討したところ、乾乳前の栄養水準が最も高い配合飼料増給区で、他の区に比べ乳量の増加が多い傾向が見られた。これは、分娩後2週以降の乾物摂取量が高かったこともあるが、乾乳後期の飼料中蛋白水準を高めると、乳腺細胞の再生を促進し、泌乳初期のエネルギー不足を、筋肉内の蛋白質が補うことなどから産乳性が向上するといった報告があり¹³⁾、このことも要因と考えられる。

体重の推移については、分娩後の TDN 摂取量が最も多い配合・麦増給区が、分娩後の体重減少が少なく体重回復も早かった。また、体重回復が早かったため繁殖機能の回復が早く、他の区に比べ受胎に要する日数も少なかったと考えられた。分娩後の顕著な体重減少は、泌乳量の急激な上昇に伴うエネルギー不足を補うための体脂肪が動員されるとされており、今回の配合・麦増給区で体重回復が早かったのは、乳量増加が低かったことも一因と考えられる。

NEFA 値は体脂肪動員の指標であり、エネルギー不足により増加する。分娩前の NEFA 値が高い場合は肝機能の低下や蛋白摂取不足の関連が指摘されており¹¹⁾、今回の試験でも、分娩前の蛋白給与水準が最も高かった配合増給区の NEFA 値が低く推移したのは、分娩前の栄養水準を反映したものと考えられた。また、夏期分娩とそれ以外で、NEFA 値の推移を比較した結果、全試験期間において、夏期分娩がそれ以外に比べ高い傾向を示し、夏期分娩においては、分娩前の栄養水準の影響よりも、暑熱ストレスの方が大きいことが示唆された。

LCAT 活性の値は、試験期間中全ての区において脂肪肝の目安となる 800U 以下であったが⁶⁾⁸⁾、試験期間中に周産期病は特にみられなかった。また、T-cho は 100 mg/dl 以下が脂肪肝の目安とされているが⁶⁾⁸⁾、試験期間中、全ての区で概ね

100mg/dl を越えており、極度な負のエネルギーバランス状態のものはなかったと考えられた。

以上のことから分娩前に濃厚飼料の段階的増給を行うことにより、分娩後の体重回復や分娩後の産乳、繁殖成績の向上が期待できる。特に蛋白水準を高く設定した配合飼料の段階的増給は、泌乳初期の乳量増加に効果が高いものと考えられた。また、夏期は、暑熱の影響が分娩前の栄養水準の影響を大きく上回るため、十分な暑熱対策が必要である。

参考文献

- 1) (独) 農業技術研究機構.2001.日本標準飼料成分表(2001年版).中央畜産会.東京.
- 2) 松永章弘・望月克浩・海野晃好・武藤照治・土屋好文.1993.乳牛の分娩前後における血液代謝像の変化.静岡県畜産試験場研究報告,19 : 1-8
- 3) 西田武弘・栗原光規・寺田文典・Agung PURNOMOADI・柴田正貴.1999.乳牛の妊娠末期におけるエネルギー水準が血漿代謝産物およびホルモン濃度に及ぼす影響.日本畜産学会報,70(8):J123-J131
- 4) 農林水産省農林水産技術会議事務局編.1999.日本飼養標準.乳牛(1999 年版).中央畜産会.東京
- 5) 園中篤・南繁・宮野正章・鈴木隆秀・安倍健彦・初谷敦・小岩正照.1993.乳牛の周産期病発生要因とその予防.家畜診療,358:11-19
- 6) 芝野健一・井上雅介・山城幸夫・大西真美.2005.乾乳牛のレシチンコレステロールアシルトランスファアーゼ活性値を用いた脂肪肝発生予察.日本獣医師会報,58:815-819.
- 7) 杉村博幸・松田寿彦・岡正・久保正満・大江貞男,1995.乳牛の周産期における血液成分値と周産期病の関係.家畜診療,385:37-43
- 8) 植田(中川) 寿美・加藤憲夫.2000.乳牛とレシチン：コレステロールアシルトランスファアーゼ.獣医生化学,37(1).17-22
- 9) 森山直樹・高木光博・大谷昌之・宮澤清志・宮本明夫・松井基純・三宅陽一.2007.ホルスタイン種乳用牛の周産期における血液と乳成分および体重の変動と分娩後の卵巣活動の関連性.家畜臨床誌,30(2):45-50
- 10) 山田恭嗣・中尾敏彦.2006.乳牛の乾乳期および泌乳初期における代謝プロファイルテストの成績と排卵同期化・定時人工授精の受胎率との関係.日獣会誌 59,40-44
- 11) 佐藤繁・河野充彦・村山勇雄・高橋孝幸・鈴木利行.2005.乳牛における分娩前の血糖および遊離脂肪酸と分娩後の負のエネルギーバランスの関係.家畜臨床誌,28(1):1-6
- 12) 植田郁恵・石黒裕敏・沼邊孝・飼料給与法の改善による高品質牛乳の生産と繁殖性に関する研究.2007.宮城県畜産試験場試験成績書・業務年報
- 13) 楠原徹・足立憲隆・宇田三男・小林宏子・小堤知行・阿部正彦・壁谷昌彦・籠橋太史・富田道則・島崎香・山上善久・芹澤正文・加藤雅通・秋本俊二・林登・吉村善久・野垣琢哉・岩間仁志・藤井清和・谷口和紀・塩崎達也・妻由道明・野中敏道・猪野敬一郎・稲田司・森崎征夫・清島和生・清水正祐・新宅敏博・寺田文典・野中最子・松本光人・田辺忍.2002.移行期の栄養水準が産乳と繁殖に及ぼす影響.茨城県畜産センター研究報告 32 号 P1-51(2002-3)
- 14) 小林宏子.2002.移行期における蛋白質給与水準がホルスタイン種乳牛の産乳性および繁殖性に及ぼす影響.2002.11.ティリージャパン
- 15) 和田和明・小福田満郎・野上興志郎・大谷啓介・田治茂.高泌乳牛の分娩前後における飼養給与水準の検討.1990.岡山県畜産センター研究報告,1:13~18
- 16) 清宮幸男・菊池文也・山口直己・菅原薫・中嶋芳世.2001.日本畜産学会報,72(10):J587-593

Establishment of the Nourishment Management Technology of before and after
Childbirth of the Milk Cow (A feeding Examination of three weeks before childbirth)

Tomoyuki SATO, Yukako KURIHARA¹, Tsukasa MATUI, Motoo AKEMA
and Shigeaki YOSHIDA

In late years, with the milk cow that ability for secretion of milk improved, a lot of illness / accidents of childbirth before and after is done if breeding management for the stop milking period is important as measures. As a result of having managed two forms that I increased it, and raised nourishment sufficiency rate of the stage by the ward that I increased of the stage of the assorted feed and assorted feed / wheat for the ward where a fixed-quantity salary made assorted feed three weeks before childbirth ago, volume of milk increase was seen in the assorted feed increase in salary ward, and the tendency that became early improvement of the breeding, recovery of the weight after the childbirth in assorted feed / the wheat increase in salary ward was seen. The childbirth degree of difficulty and the influence on parishioner weight were not thought to be both wards either. In addition, I tended the rise of blood NEFA value of childbirth before and after to be restrained. Establishment of the nourishment management technology of childbirth before and after of the milk cow (A feed salary examination of three weeks before childbirth)