平成17年版　営農改善資料第33集

「もっと知りたい　ちょっと便利な　酪農Q&A」

もくじ

１	初乳給与のポイントを教えて	1
２	離乳時の管理のポイントを教えて	2
３	発情観察のポイントを教えて	3
４	乾乳期の管理について知りたいのですが・・・	5
５	分娩後に牛の疾病が多発するのはなぜ？	7
６	換気方法について教えて	9
７	飲水量が足りないような気がするのですが・・・	11
８	飼料はどうやって乳成分になるのですか？	13
９	放牧について教えて	15
１０	牛を綺麗に管理したいのですが・・・	17
１１	飼料設計のポイントについて教えて	19
１２	牛群改良のポイントについて教えて	21
１３	サイレージの調製方法について教えて	23
１４	草地を永く維持する方法はありますか？	25
１５	草地更新を行いたいのですが・・・	27
１６	ふん尿の有効利用について教えて	29
１７	クミカンの見方について教えて	31
１８	クミカンを活用した経営分析って？	33
１９	地域システム化って何ですか？	35
２０	家族経営協定って何ですか？	37
２１	担い手の活動について知りたいのですが・・・	39
２２	グリーン・ツーリズムを始めたいのですが・・・	41

統計資料

１　農協別経営概要
２　農業気象の推移
３　作況の推移
４　牧草収量の推移

1 初乳給与のポイントを教えて

子牛は、病原菌に対する抵抗力を持たずに生まれ、栄養分をわずかしか蓄積していないため生まれてすぐに栄養分を摂取する必要があります。初乳給与は、6時間以内に抗体濃度の高い初乳をおなかいっぱいをポイントに飲せましょう。

Q１ 生まれたらすぐ飲ませないといけないのですか？

6時間以内に飲ませましょう。生後12時間を過ぎると初乳から抗体を吸収することがほとんどできなくなります（図1）。

子牛自身が持っている蓄積エネルギーの消耗する時間は6時間なので、できるだけ早く給与することが重要です。

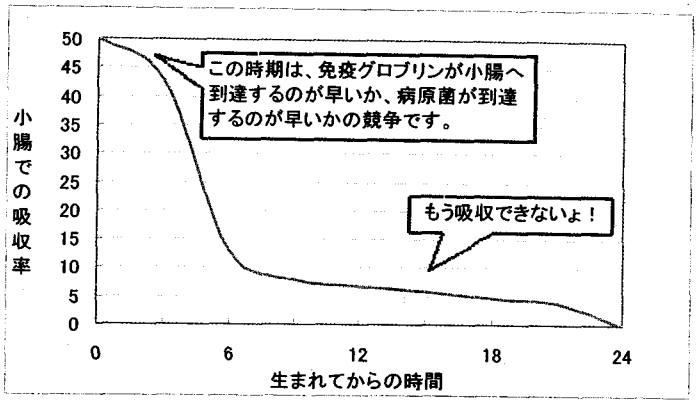

図1 抗体の吸収率の低下　（北海道農試　1978）

Q２ 初乳の品質に影響する要因は何ですか？

①初乳量が多い牛（8㌔以上）、漏乳している牛は抗体濃度が薄い傾向がある
②経産牛は初産牛より初乳の抗体濃度が高い
③乳房炎・血乳の初乳は良質とは言えない
④導入した牛の初乳はその牧場の環境にあった抗体を必ずしも持っていない

高品質な初乳を確認するため比重計を利用する方法があります。

初乳の比重と抗体濃度の相関は非常に高いため、抗体濃度を確認するため比重計を使うのが有効な手段です。初乳の比重が1.050以上（乳温40℃）あれば十分な抗体濃度が期待できます。

Q３ 初乳は１回目にどのくらい飲ませれば良いですか？

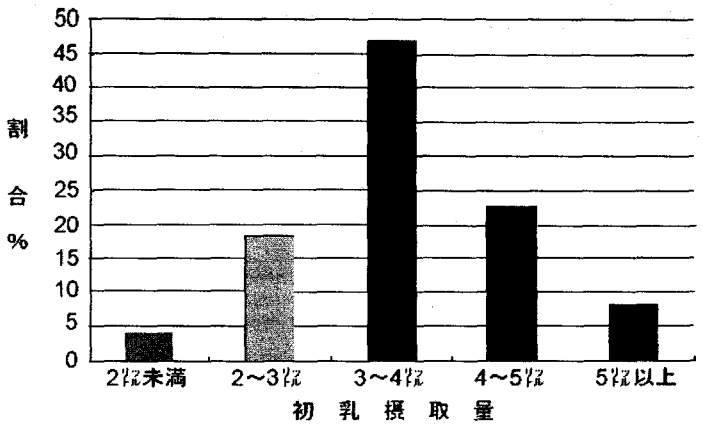

図2 子牛が１回に飲める量　（北海道立畜産試験場データ）

お腹いっぱい飲ませることを基本として、最低でも３㌔は飲ませましょう（図2）。3㌔の根拠としては、比重が1.040程度の抗体濃度が低い初乳でも、最低限必要な抗体量(100g)を体内に取り込むことができるからです（表１）。

表1 比重の違いによる抗体摂取量

	初乳A	初乳B
比重	１．０４０	１．０５０
抗体量	４０g/㌔	６０g/㌔
給与量	３㌔	３㌔
抗体摂取量	**１２０g**	**１８０g**

（根釧農業試験場　酪農専門研修資料より）

また、初乳量が足りない、飲めなかった、抗体摂取量が少ない場合は凍結初乳やサプリメントなど準備し、併用すると良いでしょう。また、3㌔を一度に飲めなかった場合、6時間以内に数回に分けて給与しましょう。

用語説明

凍結初乳：フリーザーパックやペットボトルに初乳を入れて凍らせたもの。使用する時に45℃以下のお湯で湯煎し解凍します。解凍温度が高いと免疫抗体の効力が無くなっていきます。

2 離乳時の管理のポイントを教えて

Q１ 離乳の目安は？

スターターを1日800g以上食べた日が3日以上続けば離乳時期の目安です。

スターターを摂取することにより、第1胃（ルーメン）は急速に発達し、同時に子牛の増体も良くなり、離乳を早めることができます。スターター給与のタイミングは、出生後2日目から与え、清潔な水も常備します。始めは味を覚えさせることが目的なので、手で子牛の口にスターターを入れたり、バケツに入れて舐めさせる程度で良いでしょう。また、スターターは常に新鮮なものを用意し給与しましょう。

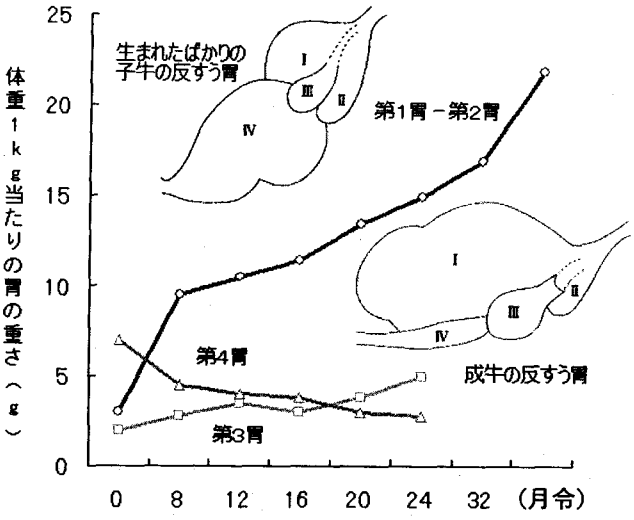

図1 発育と胃の発達　（寺田ら　1970）

表1 出生後2日目からの給与の有無

スターター給与	スターター摂取量800g到達日数		
	最小	平均	最大
あり	２１日	３５．８日	４９日
なし	４１日	４４．８日	５２日

（畜産試験場　2002）

生まれた時の子牛の胃は液状飼料を消化できるよう第4胃が最も大きく、固形飼料を消化する第1胃は発達していません（図1）。固形飼料を早くから給与し、味を覚えさせることでルーメン絨毛の発達が促進し、その後の発育に大きな影響を及ぼします（表1、写真１）。

写真１ スターターを十分に食い込ませてから離乳した子牛の第一胃の発達した絨毛（ﾍﾞﾝｼﾙﾊﾞﾆｱ大学）

Q２ 離乳後は何に気をつけたら良いですか？

①飼養環境を整え、子牛を観察しましょう。

飼養場所は空気がきれいで、すきま風がなく、足元が乾いた環境を心がけましょう。また、菌が繁殖、蔓延しないよう清潔にし、ストレスを感じさせないことが大切です。ふんの状態、子牛の活力、残飼量の変化、体温（39.5℃以上の場合は要診療）などもチェックし、毎日の作業の中で意識的に観察しましょう。

②計画的にグループ分けをしっかり考えましょう

個別管理してる農場では、離乳してすぐグループにせず（離乳と環境変化のストレスを重ねない）、そのままの施設で食い込みの状態や健康に注意することが必要です。生後3ヶ月経った頃グループ化し、子牛の体高･体型を合わせて3～5頭で作りましょう。また、注意として途中で子牛を混ぜないこと、なるべく複数の子牛を移動させて段階的にグループ分けを進めましょう。

用語説明

スターター（人工乳）：出生後の子牛に給与する固形（濃厚）飼料のこと。

3 発情観察のポイントを教えて

Q１ 繁殖成績向上のポイントについて教えて下さい

繁殖成績向上の目的は、飼料に対して最も効率よく産乳する泌乳初期に搾乳する機会を増やし、乳牛の産乳性、収益性を高めることにあります。

繁殖成績向上のポイントを次に示しました。

①発情の発見

発情徴候（Q2参照）を理解し、発情発見の補助的手段（Q3参照）をうまく利用する。

②授精適期での実施

育成牛の授精開始は14～15ヵ月齢、経産牛の初回授精は分娩後50～60日から始めましょう。

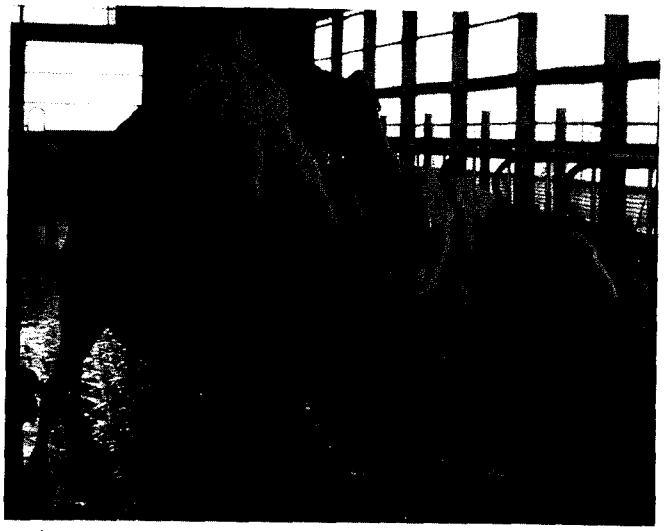

写真1 スタンディングヒート

授精の適期は発情終了前8時間から発情終了後8時間。スタンディングヒート（写真1）を午前中に発見したら午後に、午後以降に発見したら翌日の午前中に授精する「午前－午後法」が一般的に行われています。

③繁殖機能回復のチェック

分娩後に繁殖機能が回復するには栄養を充足させる必要があります。分娩後7～30日の乳脂率が5.0%以上、分娩後31～60日の乳蛋白質率が2.8%以下の牛が多い牛群は栄養が充足していないと判断します。また、分娩後20～35日に発情回帰と子宮回復を検査するため繁殖検診を計画的に受けましょう。

④繁殖記録の利用

繁殖記録は発情周期を把握するために利用します。分娩後最初の発情から正確に記録することができれば、前回の発情から19～23日目の牛を発情観察対象牛としてリストアップすることができます。記録には繁殖カレンダーや繁殖管理盤（写真2）が便利です。

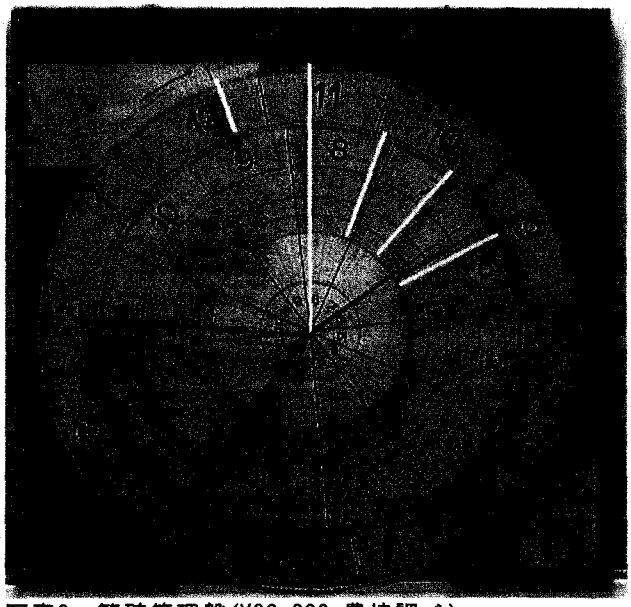

写真2 繁殖管理盤(¥32,000 農協調べ)

⑤妊娠鑑定の実施

妊娠鑑定は可能な限り早期に実施し、非妊娠牛は原因を検討します（Q4参照）。授精のタイミングは遅すぎるより早すぎる方が受胎率が高いので早くすることで改善が見られる場合があります。

⑥農場全体での取り組み

農場のスタッフ全員が協力することで観察回数が増え、発情発見率が高まります。新しいスタッフには繁殖生理や発情発見のトレーニングを行います。そして繁殖責任者への連絡を密にして農場全体で効率良く観察します。

発情観察の技術習得にはビデオ学習なども効果的です。

http://pubs.cas.psu.edu/PubDept.asp?varDept=5&offset=15

"Heat Detection in Dairy Cattle, Catalog Number: L24453VH"　英語版

Q２ 発情徴候と見方について教えて下さい

発情は通常、

①性行動の発現

スタンディングヒート（写真1）発情の二次的徴候（写真3）など

②外陰部の変化

発情期の外陰部の充血、腫大、粘液（写真4）、発情終了後の出血となって観察者に示されます。

受胎率を最も高くするためには発情牛が他の牛に乗られても逃げないでじっとしている状態（スタンディングヒート）を発見し、その開始から4～16時間後に授精することが大切です。

スタンディングヒートを90%以上発見するためには夕方から早朝を中心に1日3回、1回20分以上の観察が必要です（表1）。

しかし、繋ぎ牛舎に飼養されている牛などスタンディングの確認が困難な場合には、繁殖記録によりリストアップした牛を注意深く観察し、二次的徴候（人に近づく、食欲や乳量の低下、粘液の流出、鳴く、挙動不安、行動量増加、尾根部への接触など）が複数現れたときを発情と判断します。

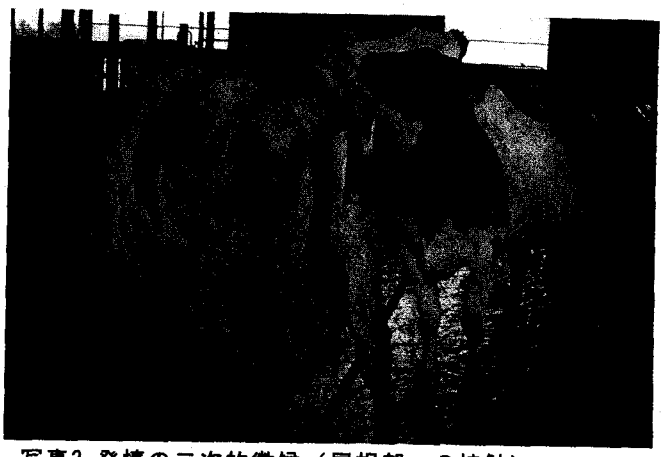

写真3 発情の二次的徴候（尾根部への接触）

表1 観察回数、観察時間と発情発見率

観察回数	発情発見率(%) 観察時間(分)		
	5	10	20
1	26	52	63
2	36	72	86
3	39	79	95
4	49	82	98

（1980 オルデス）

写真4 発情期の外陰部

Q３ 発情発見の補助的手段とは？

補助的手段の目的は、労力的に発情観察が十分にできない農場において発情の見逃しを防ぎ適期に授精を行うことにあります。

補助的手段の例

①繁殖管理盤（写真2）
問題牛の抽出が容易

②テールチョーク（写真5）
塗布後およそ3日間有効

③万歩計、乳量自動記録装置
歩数の増加や乳量の低下をチェック

④ホルモン剤投与による発情同期化
無発情、微弱発情牛にも有効

写真5 テールチョークとその塗り方

Q４ 発情の徴候が微弱になるわけは何？

①高泌乳やそれに伴うエネルギー不足

②暑熱や飼養環境のストレスによるホルモンバランスの乱れ

③栄養バランスの乱れやコンクリート床の普及による牛の蹄への負担の増加などが考えられます。さらに、繋ぎ牛舎で牛がスタンディングヒートを発現できない農場が増えていることも繁殖成績低下の要因となっています。

4 乾乳期の管理について知りたいのですが・・・

Ｑ１ 乾乳期の飼養管理のポイントについて教えて下さい

乾乳期の管理が次乳期の乳量、乳質に影響します。周産期疾病の発生を最小限にし、分娩後の回復を順調にする乾乳期管理の5ポイントを守りましょう。

１ 乾乳牛のボディコンディションスコア

乾乳期間中はボディコンディションスコア(BCS)を維持することが重要です（写真1)。

過肥は乾物摂取量の低下や脂肪肝などの周産期疾病の原因となりやすいので、乾乳になるまでにBCSを3.25～3.5程度に調整します。

乾乳期間中はやせさせていないか確認をします。

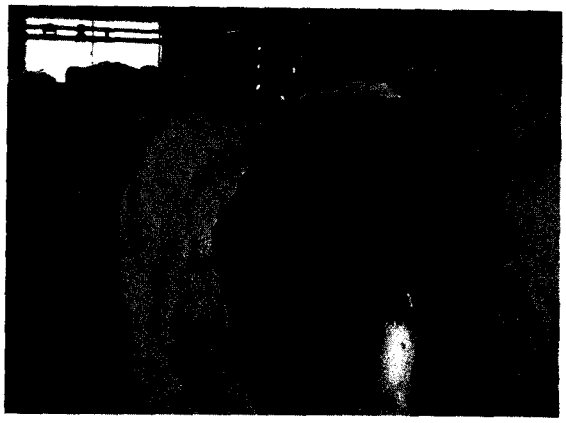

写真1 BCS3.5の状態

２ 乾乳期間とグループ分け

乾乳期間は乳腺の回復や効率的な乳生産のためには60日程度が適当とされています。

乾乳前期（乾乳から分娩21日前）と後期（分娩21日前から分娩）の2群に分けて管理します。

３ 乾物摂取量を維持する飼養環境と飼養管理

乾乳期間中に胎児が急速に成長します。このため胃腸が圧迫され採食量が低下します。逆に、胎児の栄養供給や乳腺の再発達のためタンパク質や炭水化物（エネルギー）等の栄養が多く必要となります（表1)。

乾物摂取量を維持し、やせさせないことが最も重要です。ストレスの少ない快適な飼養環境と嗜好性の高い飼料、適切な栄養管理がポイントとなります。

ケトーシスや低カルシウム血症などの周産期病予防にはエネルギー、タンパク質、カルシウムとリンのバランスが重要となります。

表1 乾乳牛の栄養要求量

		乾乳前期	乾乳後期
乾物摂取量		体重の2%程度	体重の1.6%程度
乾物中	TDN	60%	68～72 %
	CP	12%	14～14.5%
	Ca	0.4%以上	0.35%程度
	P	0.3%	0.5%以下
Ca／P比		1.8～2.0	0.7～0.9

(Dairy Japan 2004.01より作表)

表2 乾乳期の飼養管理のポイント

	乾乳前期	乾乳後期
飼養環境	○清潔で乾燥した環境 ○十分な運動が可能な飼養施設(無繋留、足場の良い通路、パドック) ○飼槽、草架・飲水施設への容易なアクセス(清潔な飼槽、飲水施設、飼養密度、食い負け防止) ○適切な換気 ○暑熱ストレスの軽減(水、日陰、換気)	
	○搾乳牛と別の施設に移す	○清潔な分娩房を近くに設ける
飼養管理	○嗜好性の高い粗飼料 2番草やサイレージでも良い ○乳配を1～2kg/日給与 ○リンカルを50～100g/日給与しカルシウムを蓄積	○嗜好性の高いイネ科単播1番草 乾草または低水分ラップサイレージ ○カルシウムを多く含む飼料(乳配、ルーサン、ビートパルプなど)を給与しない ○乾乳用配合、または単味配合(トウモロコシ大豆粕、ふすま)を4kg/日程度給与する

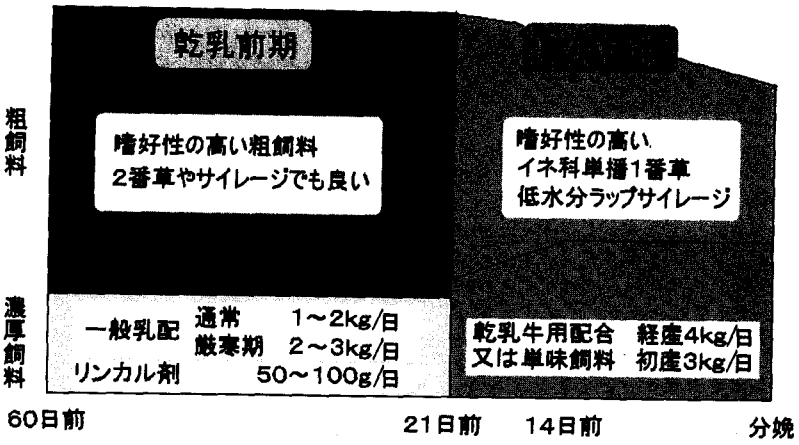

図1 分娩前後の濃厚飼料給与の目安

4 乳熱（低カルシウム血症）の予防対策

分娩後にカルシウムを骨から動員できるようにすることで、乳熱を予防することができます。乾乳前期までに骨中にカルシウムをたくわえ、乾乳後期にカルシウムを多く含む飼料（表2）の給与を制限することで、カルシウムを骨から動員しやすくしておきます。

5 分娩場所（写真2）

分娩前は何回も寝起きをします。このことで胎児の姿勢が調整され、難産予防となるといわれています。

寝起きが自由なように、足配りの良いクッション性のある場所での無繋留分娩が望ましい。

また、乳房炎の予防や、子牛の健康のために清潔で乾燥していることが重要です。

写真2 清潔で自由な行動が可能な分娩房

Q2 乳房炎の予防について教えて下さい

乾乳期は乳房炎に感染する危険の高い時期です。

特に乳頭口が閉じるまでの乾乳開始2週間と乳頭口がゆるむ分娩前2週間に感染する危険性が高いといわれています（図2）。清潔な環境と効果的な予防対策が重要です。乳房炎を効果的に治療できるチャンスです。

1 乾乳時（一発乾乳）

一発乾乳は乾乳開始時の乳房炎感染予防に効果的です。

乾乳予定7日前にPLテスター等で乳房炎の感染を検査し感染している場合は治療を行います。予定3日前にも再度検査を行います。最後の搾乳時再度PLテスターで確認し、アルコール綿花で乳頭口消毒を行い、乾乳軟膏を注入します。

その後、乾乳期用ティートシールド剤を使用し菌の侵入を防ぎます。

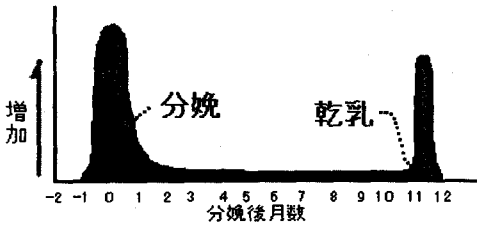

図2 環境性乳房炎の発生率の高い期間（DairyJapan2000年11月臨時増刊号）

2 乾乳後期

乾乳後期は乳房炎軟膏の効果が無くなっています。乳房内圧が高まり乳頭口がゆるみます。また、免疫力が低下している時期で、乳房炎感染のリスクが高い時期です。

清潔な飼養環境と牛体管理、ストレスを軽減することが重要です。

5 分娩後に牛の疾病が多発するのはなぜ？

Q１ 移行期の代表的な疾病は？

図1より、移行期に起こりやすい疾病として

①乳熱（低カルシウム血症）

②ケトーシス

③第四胃変位

の3つが挙げられます。

以下に、これらの疾病の原因について説明します。

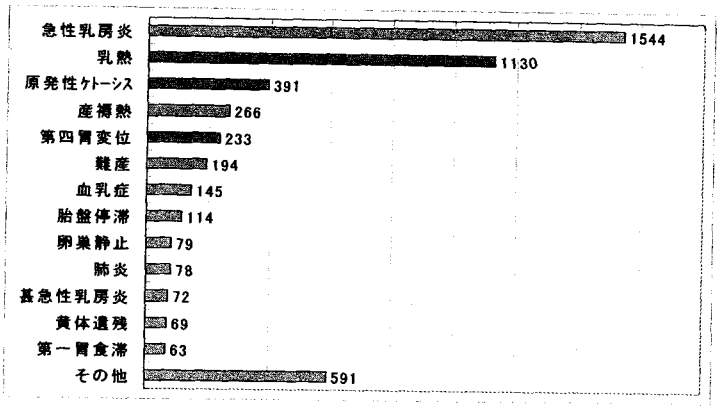

図１ 初診時病名の分類（分娩後30日以内疾病）
（NOSAI中春別支所H15年度カルテより）

Q２ 乳熱（低カルシウム血症）とは？

乳牛は分娩前後に血中から初乳中へのカルシウム(Ca)の急激な移行が起こります。その際、骨からのCa動員が遅れる、又はCa蓄積量が不十分であると、Caの血中濃度が下がります。血中Ca濃度が7.4mg/dl以下になると、消化管・ルーメン等の働きが悪くなり、食欲不振となります。そうなるとCaの摂取が十分できず、腸管での吸収量が減少し血中濃度がさらに下がります。

5.0mg/dl以下になると起立不能が発生しやすく、臨床症状が現れてきます。

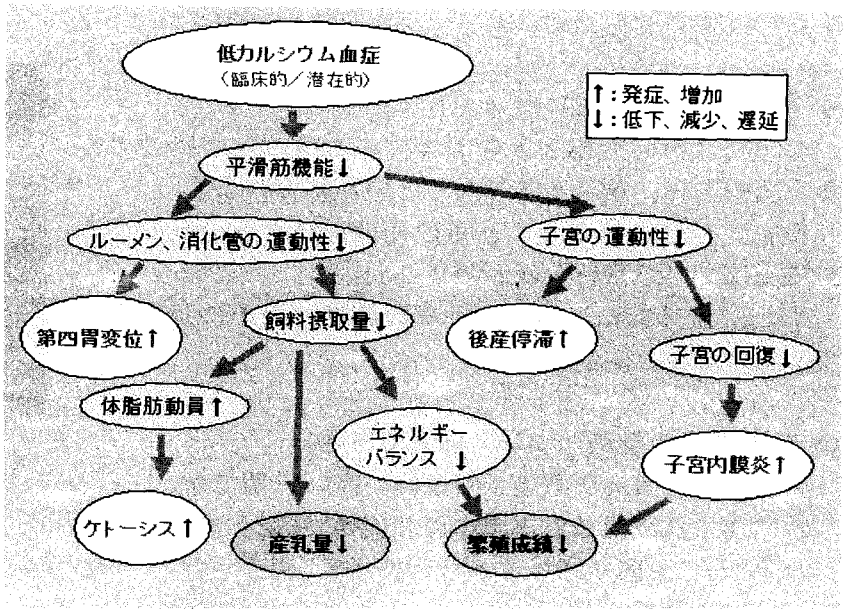

図2 分娩後初期の低Ca血症連鎖関係 **(Beede. 1995)**

図2は、乳熱（低カルシウム血症）が他の周産期病（第四胃変位、ケトーシス等）と密接な関わりを持っていることを示しています。

Q３ ケトーシスの原因は？

主な原因は2つあります。

①分娩前から泌乳初期のエネルギー不足

このエネルギー不足を解消させるために、牛は体脂肪を動員します。これにより血中遊離脂肪酸（NEFA）濃度が高まり、分解しきれず肝臓にケトン体がたまります。

体脂肪の動員量は体脂肪の蓄積量に比例します。乾乳時に過肥の牛は、体脂肪の蓄積が多く、急激にやせてしまうので、注意が必要です！

②酪酸発酵サイレージ

酪酸発酵が多いサイレージは、酪酸がルーメン壁で代謝されてケトン体を作り、血中ケトン体が高まりケトーシスを誘発します。

Q４ 第四胃変位とは？

分娩後の体内の空洞をうめるはずのルーメンが十分なふくらみをみせず、第四胃が本来の位置からはずれて左右腹部に移動してしまうことが原因です。

その要因は、

①ルーメン内絨毛未発達(図3)のため、第四胃に揮発性脂肪酸（VFA）が流入します。
それにより、第四胃が弛緩します。

②ルーメン内の重炭酸化合物と第四胃の塩酸が反応し、ガスが発生します。

図3 乾乳後期の適度な濃厚飼料給与により発達した絨毛（左）と未発達の絨毛（右）（写真　道立畜試）

周産期病の要因や対策は、重複が多いためまとめてみました。

		乳熱	ケトーシス	第四胃変位	泌乳後期	乾乳前期 分娩前2ヶ月～	乾乳後期 分娩前3週間～	分娩時	産褥期 ～分娩後1ヶ月
					ステージ				
	過肥	●	●	●	←→	←→	←→		
	分娩環境悪い	●	●	●				←→	
	濃厚飼料増給法		●	●			←→	←→	←→
	乾乳牛と搾乳牛の同居	●			←→	←→	←→	←→	←→
	酪酸発酵サイレージ給与		●	●	←→	←→	←→	←→	←→
	Ca制限無し	●	●				←→	←→	
管理によって助長される生理的要因	乳腺組織の退化・回復	●				◁	◁		
	ルーメン絨毛の退化・回復		●	●	▁▁	▁▁	▁▁	▁▁	▁▁
	胎児の成長		●	●	▁▁	▁▁	▁▁	▁▁	▁▁
	Ca動員	●					▁▁	▁▁	▁▁
	エネルギー不足		●	●			▁▁	▁▁	▁▁
	分娩ストレス	●	●	●				▲	
	乾物摂取量	●		●	▁▁	▁▁	▁▁	▁▁	▁▁

図4 周産期病に関連する飼養管理と生理的変化

用語説明

血中遊離脂肪酸（NEFA:Non-Esterified Fatty Acid）：体脂肪が血液中に溶け出したもので、通常は肝臓へ運ばれ、ブドウ糖とともに合成され、エネルギー源となる。ケトン体の一部。

ケトン体：ブドウ糖、エネルギーの不足により体脂肪を動員すると生成される。一定以上の濃度になると肝臓で代謝しきれず、食欲不振、乳量低下などを引き起こす。