

XIII. Q & A

基本技術のほんとうの意味を知った
上での応用、これが大切



Q1. 初乳を冷凍貯蔵して給与していると聞きましたが、どのようなことが知りたいのですが

A. 最初の初乳の余った分を容器に入れ、冷凍貯蔵しておき、必要な時に解凍して飲ませることで

冷凍する初乳は、

- 分娩後、最初に搾った免疫グロブリンを多く含む良質な初乳であること、比重計で測定し、なるべくなら比重1.047以上の初乳を使います。(P100頁 初乳計 参照)
- 品質が、母牛によって異なるので、高品質のための条件が多い牛の初乳を優先的に使います。(P104 初乳の品質 参照)
- 密閉できる容器に入れ、冷凍月日、比重などを記入して品質別に、冷凍貯蔵します。
小分けしたほうが解凍しやすく、混合給与の際にも便利なようです。
いろいろな容器が使われていますが、ストックバックに入れ、板状に冷凍すると解凍しやすいようです。

冷凍初乳の用途は、

- 母牛が事故、病気などで、初乳を飲むことができないとき。
- 分娩前の漏れ乳・搾乳などで免疫の量が少ないと思われるとき。
- 初産牛などで免疫の量・種類が少ないと思われるとき。
- 深夜などに生まれ、朝まで搾乳しないが早く初乳を飲ませるとき。
- 購入まもない牛で、自家農場内の病原菌等に対して免疫を持っていない可能性があるとき。

冷凍初乳を飲ます時は、

- 時間の余裕があれば前もって、自然解凍か、水道水で解凍し(半日位かかる)、お湯で暖める(50℃位のお湯20ℓ位で約10分で30℃位になる)
- 50℃位のお湯で解凍すると、気温やお湯の量にもよるが20ℓ位のお湯では2ℓの冷凍初乳が約40分で30℃位になる。
- 電子レンジを使うときは、解凍モードで解凍すると問題ないといわれているが、よくわからない。
(初乳の温度はあまり高くしない、高いと蛋白が凝固し、抗体活性が失われると言われています)
- できれば、数頭分の冷凍初乳を混合して飲ますとよいといわれています。
(いろいろな要素の免疫が含まれる可能性が高くなる)

Q2. 初乳給与の時、どのようなことに留意すればよいでしょう。

A. 初乳の最も大切な使命は、栄養供給だけでなく母牛の持っている免疫グロブリンなどを、出産後初乳をとおして生れた子牛に獲得させることによって、疾病に対する抵抗力をつけることです。子牛にとって価値ある初乳とするためには、その品質、給与タイミング・量、経過に伴って変わる子牛の吸収能力等をトータルに考える技術が大切です。

— 出生直後の子牛 —

母牛がいくら高い血中抗体価を保有していても、胎内では免疫グロブリンは移行しないため、子牛には免疫グロブリンが欠如しています。さらに、最初は免疫機構が未熟なため自分で免疫グロブリンは作れません。そのため、分娩直後に分泌される初乳中に免疫グロブリンが高濃度に含まれ、初乳を飲むことで免疫グロブリンが子牛に移行し、いろいろな病原体から体を守っています。

— 無防備です。病原体を侵入させない —

- できるだけ清潔な場所で分娩させる。
- 感染経路は、主に、へそ、口、鼻からです。
 - ・へその緒はヨード剤等で確実に消毒する。
 - ・へその緒、口、鼻を触る手、器具はできるだけ清潔にする。
 - ・母牛につけて直接飲ます時は、乳頭とその周辺をできるだけ清潔にする。

— 初乳の品質は —

免疫グロブリンの量・種類が十分含まれている可能性の高い初乳を選ぶ

選ぶ方法としては、

- 比重計などで間接的に調べる(P100頁参照) 比重1.047以上あるとよいとされている。
- 母牛の状態、搾乳の経過などからみると次の様なことが言われています。

高品質 ← ————— → 低品質

多 い ← 産 次 → 少 ない
 な い ← 漏 乳 → あ る
 長 い ← 自 分 の 農 場 に 飼 養 さ れ て い る → 短 い
 充 分 ← 乾 乳 日 数 → 短 い
 健 康 ← 健 康 度 → 不 健 康
 充 分 ← 乳 房 の は り → 不 充 分
 初 回 の 初 乳 ← 搾 乳 の 経 過 → 回 数 が 進 む ほど

— 給与するときは —

できるだけ早く、十分な量を飲ます

- 病原体が先か、免疫グロブリンが先に入るか競争です。早いほどよい。
- 最初から搾り切ると初乳を多く確保できる。
- 出生後すぐに2ℓ、出生後8時間以内に2ℓを目安に給与し、十分な抗体レベルまで高める。
- 余った良質初乳は、冷凍初乳として貯蔵しておき、母牛が事故、病気等の時や深夜分娩した時、初産牛など初乳品質が悪いと思われる時に飲ますようにする。
- 子牛が初乳を飲めない時や作業を早く終わらせたい時、経口投与器を使用すると便利です。

病原体に抵抗できる
免疫レベル

健康な
子牛

免疫グロブリン吸収の生理

免疫グロブリンの吸収は、出生後の時間経過と共に低下します。

- 免疫グロブリンは、分子量の大きい蛋白質です。

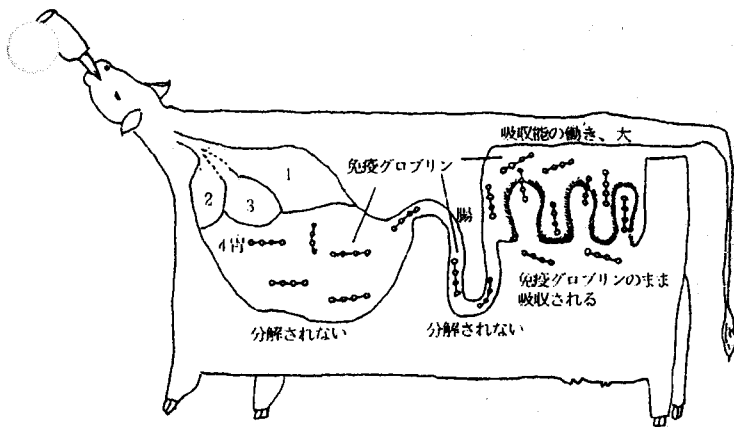
蛋白質はアミノ酸まで分解されて吸収されるのが普通ですが、出生直後の子牛は、その消化分解機能が未発達であり、腸壁から免疫グロブリンのまま吸収する力を持っています。しかし、出生後の時間の経過と共に第4胃や腸の消化分解機能が働き始め、給与された初乳中の免疫グロブリンは、分子量の大きな蛋白質からペプチド、アミノ酸へと分解されるようになります。さらに、腸壁から分子量の大きな蛋白質をとりこむ吸収能も時間の経過と共に徐々に消失し、ついには分子量の大きな蛋白質は吸収されなくなります。アミノ酸をいくら吸収しても単なる栄養であり、免疫的効力はありません。免疫グロブリンのまま吸収されることが重要です。

- ストレスにさらされると、免疫グロブリンを吸収できる時間が普通より短くなるといわれているので、分娩時に子牛を強く引っ張り出すなどのストレスをなるべくあたえないようにします。

継続した初乳の給与

免疫グロブリンの中には、腸管粘膜に被膜を形成して感染を防御する役割もあるので、腸管から免疫グロブリンが吸収されなくなってもある程度継続的な初乳給与は意味があるといわれています。

出生後の時間経過と消化能



出生直後の初乳給与は、無防備の子牛に病原体に抵抗できる免疫を持たすことができます。

出生直後		時間の経過		
初乳中の免疫グロブリン	分子量の大きな蛋白質	↓	↓	↓
第4胃	分解されない	部分分解され始める	分解される	ペプチド
腸	分解されない	一部分解され始める	分解される	アミノ酸
腸壁の吸収能	分子量の大きな免疫グロブリンのまま吸収できる	徐々に吸収能が消失していき、吸収能が減ってくる	消失してしまい免疫グロブリンのままでは吸収できない。分子量の小さいアミノ酸は吸収される	
免疫的効力	ある	減る	ない	

—模式的な図です—

Q3. 液状飼料を1日1回哺乳で済ますことはできますか、できるとすれば、どのようにすればよいでしょうか。

A. 出生後間もない子牛は液状飼料に栄養を依存する単胃動物型の消化吸収機能となっています。液状飼料は大部分が第1胃に入らずに食道溝を経て第4胃に入り、カード形成され、カードとして第4胃に長時間滞留して徐々に消化されていきます。

1日1回哺乳では、この第4胃の容積、カード形成能、消化能が制限要因となり、哺乳量がきまります。一般には、第4胃の容積は2~3ℓ、1回の哺乳量は多くても3ℓ位といわれていますが、子牛によって個体差があるようです。そのため、第4胃の機能の限界を越えた哺乳量となった子牛は、軟便や下痢になりやすいようです。

制限された液状飼料での子牛への栄養供給は、ほぼ体の維持に必要な養分量でしかありません。そこで、人工乳を早くから食べ込ませるようにして第1胃の発達を促進し、栄養供給を増加させることが重要になります。

1日1回哺乳の長所

- 人工乳の食べ込みがよく、離乳が早い
- 初期発育は遅れるが、その後回復し、遜色ない発育が期待できる。
- 哺乳関係の労働の軽減がはかれる
- 経費をやすくできる。

短所

- 軟便、下痢になりやすい
- 初期の発育が悪い
- 厳寒期のエネルギー損失によるダメージが大きい
- 観察回数が減少するので、きめ細かな個体別管理が必要

取り組む時の留意点

- 初乳給与、環境浄化や寒さを感じさせない対策など基本技術をかみならず実行する
- 開始時は、軟便、下痢に注意し、適切に対処する。
- 常に意識的に観察し、子牛の状態、気候にあわせて臨機応変に対処する。
- 人工乳を早期から食べ込ませるように努力する。乾草も最上級のものを買ってでも使う。
- できるだけ哺乳ビンでゆっくり飲ませます。

発酵初乳による1日1回給与の例

日令 飼料名	(kg/日)					
	1~2	3~4	5~6	7~22	23~29	30~90
初乳	3回 4.5	2回 4.5	1回 3.0	子牛の様子で加減する		
発酵初乳				1回 水・お湯 2.5+0.5	離乳	
人工乳	自由 目安			0.6	1.0	2.5
	(味のよいフレッシュなもの)					
乾草				制限		自由
水	自由 飲水					

代用乳による1日1回給与の例

(淡路農業技術センター資料より)

日令 飼料名	(kg/日)				
	1~5	6	7	8~30	31~90
初乳	2回 4kg	1回 2kg	1回 1kg	人工乳0.8kgで代用乳200gに減す。	
代用乳				1回 150g	1回 300g
				1回 400g	人工乳1kgで離乳する。
人工乳	自由 (2.5kg制限)				
乾草					14日から自由
水か湯	自由 (体重の10%)				

*代用乳(高カロリータイプ)を6倍希釈

Q4. 離乳を考えると、早期離乳（～45日令）と長期哺乳（60日令～）の場合の長所と短所を教えてください。

A. 生まれた子牛は、ある期間液状飼料に栄養を依存しており、この液状飼料は食道溝を通り、第4胃以下の消化管で消化吸収されます。前胃（第1・2・3胃）は未発達ですが、生後1週間頃から胃の発達が始まり、さらに、人工乳（スターター）や乾草などの固形飼料の摂取に伴って第1胃の発達が促進され、しだいに、単胃動物型から発酵タンクを持った反すう胃動物型の消化吸収へと変化していきます。そして、離乳、固形飼料からの栄養だけで正常な発育が可能となります。

第1胃がよく発達し、発育も遜色なく、育成コストを引き下げる離乳方法とは

早期離乳（～45日令）

長所

- ・第1胃の大きさや機能の発達がはやい
- ・離乳後の人工乳摂取が増加し、育成期間全体としては遜色ない発育をする
- ・労働の軽減がはかられる
- ・経費をやすくできる

短所

- ・哺乳期の発育が遅れぎみである
- ・液状飼料を制限していることで虚弱な子牛や厳寒期などは個別の対応が必要な時もある
- ・離乳直後は、一時的に栄養不足になるなどストレスが大きい

長期哺乳（60日令～）の場合

長所

- ・哺乳期の発育がよく、毛づやがよい
- ・離乳時の落ち込みがなく、あつかいやすい
- ・栄養供給が多いので、寒冷時や発育差に個別対応がしやすい

短所

- ・第1胃の発達が遅れる
- ・哺乳など手間のかかる期間が長い
- ・経費が多くなる
- ・哺育施設が多く必要となる

液状飼料の給与量	人工乳の摂取量	第1胃の発達	離乳の時期
発育、日数により増やす →	なかなか多くな らない	→ なかなか発達しない	→ 遅くなる
一定量に制限する →	早めに多くなる	→ 早く発達する	→ 早まる
液状飼料を成長や日数にあわせて増やすと発育や毛づやはよいが、人工乳の食い込みは少なくなります。 液状飼料を一定量に制限し給与すると、成長にともなって、空腹状態となり、人工乳をよく食い込むようになる。発育、毛づやがややよくないなど、見栄えは悪いが、離乳すると回復します。	1週令頃から始まる胃の発達を、早くから人工乳を食い込むことで、さらに促進させることができます。液状飼料が多いと人工乳の摂取量が少なくなります。	離乳は、日数ではなく人工乳の食い込み量で判断します。人工乳の食い込み量が安定して0.5kg以上になれば離乳できるとされていますが、安全率をみこんで、1kg食い込んだ頃とされています。離乳後の管理が上手にできるようになると0.7kgでも離乳できます。さらに、上手にできるようになると0.5kgでも離乳が可能となります。	42日令離乳が一般的になっていますが、35日令も可能です。さらに、温暖な時期であれば、21日令離乳でも可能という研究成果や雄子牛育成業者の実例があります。

Q5. 育成牛に混合飼料を給与する場合の特徴、方法について教えてください。

A.

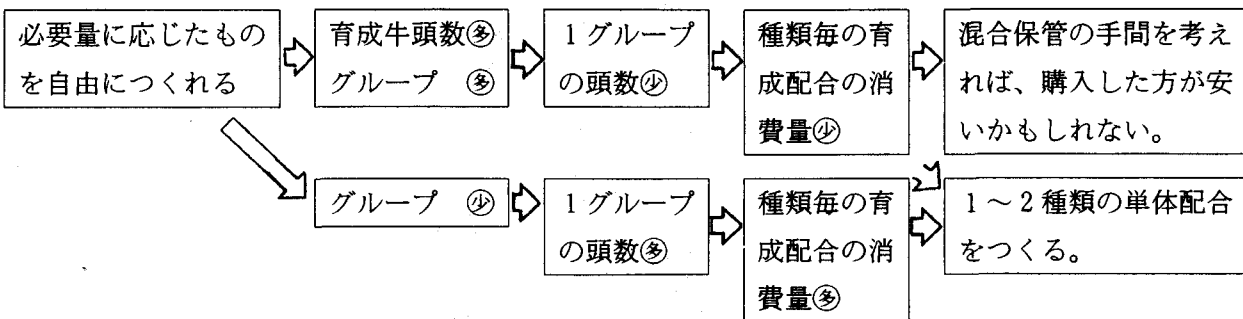
1. 混合飼料の種類

- 単体配合 → 単体飼料を混合したもの。市販の配合飼料や自家配合のこと。
- セミコンプリートフィード → 単体、配合などの濃厚飼料と粗飼料の一部を混合したもの。
- TMR（完全混合飼料） → 牛の食べる全ての飼料を混合したもの。

2. 混合飼料の特徴

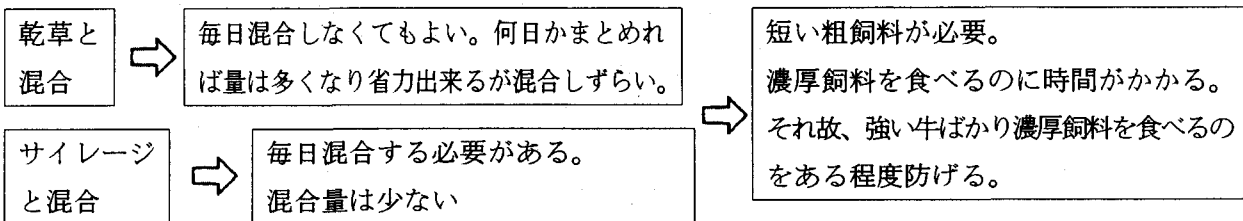
- 混合する飼料により、飼料費を安くできる。
- 味の悪い飼料も、上手く味つけすれば食わすことができる。
- 混合機や混合場所、飼料の保管場所が必要～マニアスプレッダ、フロントローダ、手でもある程度の混合は可能。
- 混合する手間がかかる。

3. 単体配合の特徴と給与



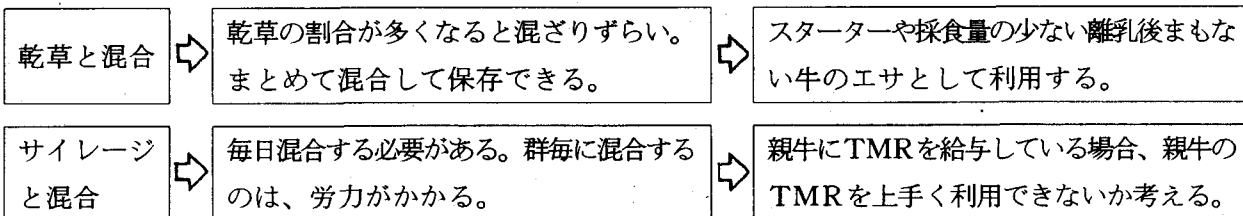
※スターター、育成配合の混合例はP61に書いてあります。詳しくは、普及所へ相談して下さい。

4. セミコンプリートフィードの特徴と給与



※連動スタンション等、濃厚飼料を一頭毎食べさせる施設がない場合は、短いサイレージと濃厚飼料を、スコップ等で混合して給与するのが最も手軽で、平等給与の効果は大きいでしょう。

5. TMRの特徴と給与



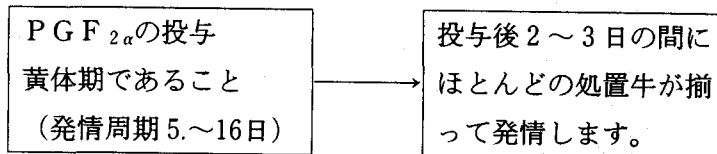
Q6. プロスタグランジン (PG) の利用について、知りたいのですが

A. 酪農家によく知られているPGは、卵巣内の黄体を退行させて、発情を誘起させる働きを持っているものですが、その他にも、生体の機能調節、たとえば、血圧の降下、上昇、胃液の分泌抑制などたくさんの役割をするいろいろなタイプのPGがあります。一般に、組織がいろいろな刺激を受けたとき、PG合成酵素などの働きによって、刺激に対応した各種PGが作られ、作用します。

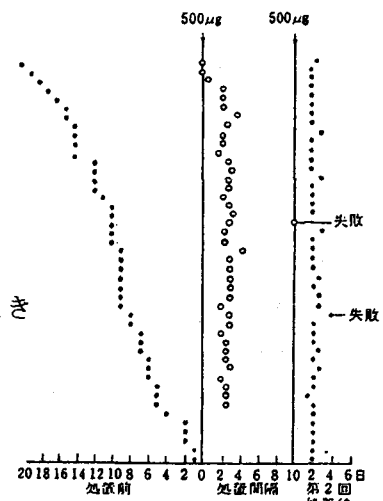
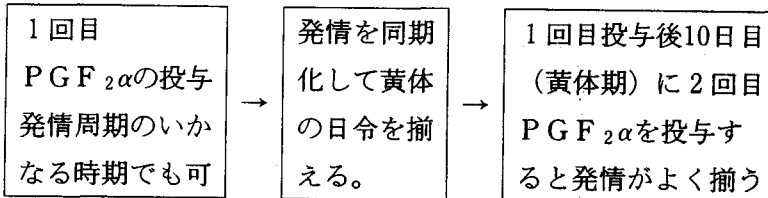
黄体を退行させる作用のあるPGF_{2α}は、子宮内膜で作られ卵巣内の黄体を退行させ、発情を誘起しますが、このPGF_{2α}、または合成物質を利用することによって、繁殖障害の治療だけでなく、受精卵移植や育成牛の一括種付などの可能性が広がってきています。しかし、経費もかかるので繁殖管理のプログラムの中にどのようにとりいれれば経営の収益性を高めることができるのか、検討の余地は十分あります。

1. PGを用いる方法例 (非妊娠牛だけに使うこと)

○一般には



○ある牛群の発情周期を同期化(短期間内に発情を揃える)したいとき



ICI 80995 (PGF_{2α}誘導体) による若雌牛の発情同期化 (Cooper)
●処置前後の発情
○初回処置後の発情

2. PGの利用

○繁殖障害 (卵巣由来の障害) の治療

利用が増えているようです。安易に利用してはいませんか。根本原因の追求とその対策がおろそかでは、一時しのぎにはなるが、障害の解決策にはなりません。

栄養に由来する繁殖障害などは、乳量、乳成分の低下が伴っていたり、次にまたなる可能性も高い。損を先にしながらの一時的解決では先行き不安です。また発情の見落としもあるでしょう。

○受精卵移植の受卵牛をつくる。

移植する受精卵の発育に合った子宮環境を持つ受卵牛を作ることができます。

○育成牛の一括種付

農場内→多頭数の育成牛群を山の放牧場などで飼っていて、その都度の捕縛、種付がうまくできない時や省力化したい時、などの特殊事情がある場合、PGを利用、一括種付して済ませることもできます。但し、発育差に対する考慮が必要です。

育成牧場→毎日の種付業務をPGを利用することで2~3ヵ月まとめて出来、種付業務の効率化が図られます。また、種付業務を行っていなかった所も取り組める可能性が出てきます。但し、関連する1ヵ所飼養や処置作業をシステム化しなければなりません。

Q7. 出生後、ある期間隔離して個体飼いされた乳牛は、乳量が多いと言う話を聞きましたが、どのようなことか知りたいのですが

A. 隔離という幼時体験が、その後の乳牛の行動や産乳に大きな影響をあたえるようです。

アメリカ飼料穀物協会、伊藤紘一氏の資料（Utah州立大学、Dr. Araveの研究）によると、

1. ホルスタイン種の雌子牛67頭を分娩直後に4つの異なった取り扱いのグループに分け試験を行った。

- ① 6頭のグループ飼い
- ② カーフハッチによる個体飼い
- ③ 隔離ハッチによる個体飼い
- ④ 隔離ハッチ、個体飼い、人間との接触付き（哺乳者と1日10分間、接触交流する）
 - ・ 10週令で離乳し、その後は他の牛群と同じ扱い
 - ・ 離乳時に1日3分間、3日連続オープンフィールドテストをする（個体ごと）
（6.1mの円型のパネルで囲まれた中に入れて行動を観察する）
 - ・ オープンフィールドテストの前と後に血中グルココルチコイドのレベルを検査した。
 - ・ 48頭については、初産次1日2回、305日搾乳をした。

2. その結果

○ 離乳時体重と1日増体量には、各試験区に差はなかった。

○ オープンフィールドテストは

- ・ グループ飼いされた子牛は、テストの間排尿、排糞回数が多かった。
- ・ 隔離ハッチによる個体飼いの子牛は、グループ飼いの子牛にくらべて、より自由に歩き回り、排尿、排糞回数は少なく、なき声をあげる回数も少なかった。

○ 血中グルココルチコイドのレベルは

どの子牛もレベルが著しく高くなった（不安によるストレス状況）、しかし、各試験区に差はなかった。

○ 隔離して、個体飼いされていた乳牛は、乳量は著しく多かった。

（③と④の子牛は初産時乳量が実量で1,205kg多かった。3.5% FCM乳量では、+922kg）

○ 行動は、

- ・ 子牛は隔離して育てられると、群の中では強さのランキングは最も低いグループに属し、ケンカランキングでも強い方に入らない。母性能力においては、グループ飼いの子牛よりも秀れている。
- ・ 隔離された子牛は、成牛になってもあまり、ケンカで他の牛をいじめるような立場に立たない。

○ 視覚をさえぎった、完全な隔離ではなく、目では他の子牛が見えるけれども空間で隔離されて、互いに接触交流がないようにすれば、牛の社会的行動を変えることができると先生方は言っている。

以上のように、出生後、10週令まで隔離されて個体飼いで育てられた乳牛は、初産時乳量が著しく多く、行動もおとなしくなるようです。注意としては、分娩後極力早く親から離す、隔離中に人が仲間のようになるような管理をする（牛をかわいがる）ことが肝要です。