

〈子牛の消化機能の発達〉

牛の胃袋は、主として微生物発酵による消化が行われる第一胃（ルーメン）・第二胃と第三胃、ヒトの胃と同じ消化機能を持つ第四胃の4つの胃から成っています。

新生子牛のルーメンは未発達で小さく、第四胃がルーメンの倍以上の大きさを占めていますが、その後成長するに伴ってルーメンは大きくなり、成牛では全ての胃の約80%を占めるようになります（表 2-7）。成牛の消化機能の主体はルーメンによる微生物発酵であるため、子牛の時期にルーメンを発達させ、丈夫な胃袋を作ることが重要です。

出生時における子牛では、乳などの液体は食道溝の閉鎖反射（食道溝反射）により第四胃に直接入り、単胃動物と同じ消化作用を受けます。

出生時における子牛のルーメンには微生物は定着していませんが、唾液や敷料などを介して微生物がルーメン内に入り、生後1日経つと定着し始めます。その後、遊び食いなどにより固形飼料の摂取が促され、微生物の数と種類などの菌叢の変化（好気性微生物の大幅な減少と嫌気性微生物の増加）が起こり、生後約2週間も経つと成牛と同じ微生物叢に到達します。微生物の種類や数は少数であるため、早期に成牛と同じ水準に到達させるように、ルーメンの発達を促すことが重要です。

哺育・育成期におけるルーメンの発達には、固形飼料の摂取・飲水の給与・良質な乾草の給与がとても重要であり、特に、哺乳初期では人工乳の微生物発酵による揮発性脂肪酸（VFA）の刺激がルーメンの発達を促すため、子牛がよく食べるように人工乳の嗜好性を高めることが大切です。

人工乳を摂取すると、ルーメン微生物による発酵が行われ、VFAが生成されます。VFAは、ルーメン上皮を刺激（化学的な刺激作用）し、ルーメンの機能の発達を促します。また、乾草を摂取するとルーメン壁を刺激（物理的な刺激作用）し、ルーメンの成長を促すこととなります。乾草などの固形飼料の摂取量が増加するに従い、固形飼料の滞留期間を増大させるため、ルーメンの収縮が促され反芻を行うようになります。反芻によって大量の唾液がルーメン内に混ざり、ルーメンのpHが中性に保たれ、微生物の発育や活性化しやすい環境となるのです。

当牧場では、胃の発達を把握する指標として胸囲と腹囲（胸囲：肩後付近、腹囲：最後肋骨の上部）の測定を行っています。生後3ヵ月齢で、胸囲と腹囲の差が15cm以上あれば丈夫な胃ができているという見方もあるので、胃の発達の目安のひとつになるでしょう。

表 2-7 子牛の胃の発達状況

	第1・2胃		第3・4胃		反芻胃の成牛に対する大きさ比
生時	0.25ℓ	42%	0.34ℓ	58%	0.30%
10日	0.65ℓ	68%	0.31ℓ	32%	0.80%
3ヶ月	4.7ℓ	75%	1.6ℓ	25%	6.00%
6ヶ月	27.2ℓ	88%	3.8ℓ	12%	35%
成牛	78ℓ	93%	6ℓ	7%	100%

新・和牛百科図説より（（社）全国和牛登録協会）

●発酵床

当场では、牛床を出来るだけ暖かく乾燥した状態を保つため（保温対策）に、カーフハッチ時から牛床に発酵床を利用しています。

【材 料】 バーク・オガ粉・米糠・炭

これらの材料で作った牛床は、尿を吸収すると発酵し暖かくなります。

炭は抗菌作用やアンモニア等の脱臭のために必要です。

【作り方】

◆カーフハッチ

- ①カーフハッチの奥側にはオガ粉と炭を入れ、手前には、オガ粉とバーク、炭を入れる（冬期間（厳寒地は晩秋～早春）は米糠も入れる）（写真 2-36～38）。
- ②その上に、水通しの良い麦稈あるいは乾草を多めに入れる（写真 2-38）

（写真 2-36）



カーフハッチでの発酵床の準備

（写真 2-37）



（拡大図）

（写真 2-38）



敷料を多めに入れる

◆哺乳口ボット

- ①面積 3.6m×3.6m の場合、バーク：オガ粉＝1：2（計 1m³）、米ぬか 9kg、炭 3～6kg を混合し、入れる（写真 3-39）。
- ②水通しの良い麦稈あるいは乾草を入れ、その上に乾草スタックを数本並べる。乾草スタックを並べることで、その間のスペースで子牛が安心して寝ることが出来るようなスペースを作ります（写真 3-40）。

（写真 3-39）



哺乳口ボット牛舎での発酵床の準備

（写真 3-40）



乾草スタックを並べる

発酵床に子牛が集まり、その尿が発酵床に浸透して発酵が始まると、牛床温度が上昇します。牛房全体に発酵床を入れると、子牛が舎内温度の変化に対応した寝心地のよい場所を選べなくなるため、普段子牛が寒いときに寝ている場所あるいは発酵床を作りたい場所のみに作っています（写真 3-41）。

（写真 3-41）



赤点線：発酵床を入れている部分

温度が上がりすぎたときには、上層の麦秆や乾草のみを取り去り、発酵床をかき混ぜ空気を入れて放熱します。一方、発酵が終わり、温度が低下した場合には、米糠及び炭を追加してかき混ぜ、その上を新しい乾草で覆います。

発酵床を利用する際の注意点として、発酵床は熱を発生するため、発酵と同時に雑菌が増殖し、アンモニアも発生するので、脱臭・抗菌作用のある炭を利用すること、また、子牛をよく観察し、子牛が寝ている場所を見て適切な換気を行うことが重要です（写真 2-42～43）。

（写真 2-42）



写真 2-42：発酵床の上や日のあたる場所に寝ている場合、カーテンを閉め暖かくなるようにする

（写真 2-43）



写真 2-43：発酵床や日のあたる場所以外に寝ている場合、カーテンを開け、新鮮な空気を入れる

なお、一般的なことですが、発酵床を利用する場合は、正常な分娩で生まれ、初乳を十分に飲み、十分な子牛管理を行った健康な子牛に使うことが前提です。

ウ) ドリンクステーション周囲のメンテナンス

(写真 2-44)

ドリンクステーションの周りは、哺乳時間になると子牛が集まる場所です。その分、尿や糞でもっとも汚れやすい場所です。

できるだけ乾いた状態を保つために、ドリンクステーションの周囲は牛床にオガクズやバークを敷き、こまめに更替し清潔に保ちましょう。



エ) 哺乳ロボットの洗浄

子牛に清潔なミルクを与えるため、哺乳ロボットの乳首・ミキサー及びホースは、必ず1日1回以上洗浄します。特に、哺乳ロボットでは1つの乳首を多頭数で使用するため、水平感染の原因とならないよう洗浄はしっかり行いましょう(写真 2-45～46)。ホースと乳首は定期的に新しいものに交換しましょう。

哺乳ロボットの機種により、ミキサーの自動洗浄が設定可能なものもあります。ミルクの汚れはきちんと毎日ブラシで洗う方法が最も確実です。自動洗浄を行う場合でも、きちんと洗浄されているか確認しましょう。

(写真 2-45)



ミキサー部分の洗浄は自動洗浄時に小型のブラシで汚れを除去

(写真 2-46)



ホースの内部を付属のスポンジで通過させ、汚れを除去

オ) 飼槽・飲水器の洗浄

飼槽は、定期的に洗浄するようにします。群の入替わり時には必ず洗浄・消毒します。人工乳や切り草の入った飼槽は子牛のよだれで汚れるので、カビが生えないようにきちんと洗浄しましょう。

設置式の飲水器は、毎日きれいに洗浄し、常に子牛がきれいな水を飲めるようにしましょう。

カ) 哺乳ロボットのメンテナンス

定期的に哺乳ロボットのメンテナンスを行いましょう。コンピューターによる制御のため、哺乳ロボット専用の取扱マニュアルに従い、定期的にチェックすることが大切です。

キ) 牛舎の出入り時の消毒（踏込消毒槽の設置・専用長靴の履替）

病原体の持ち込み・持ち出しを防ぐために、牛舎の入り口に踏込消毒槽や手指消毒用の洗面器などを設置し、長靴についた糞などを丁寧にブラシで洗い、手を消毒し、必ずきれいな状態で入るように心がけましょう（写真 2-47～48）。

きちんと汚れを落とすことができない場合は、子牛牛舎専用の長靴や作業着を用意するとよいでしょう。哺乳牛舎内用の長靴と外用の長靴の色を変えるなど、間違えないように工夫しましょう（写真 2-48）。また、他の牛舎と子牛の牛舎間の人の出入りは、できるだけ少なくするとよいでしょう。

踏込消毒槽では、消毒槽の前に長靴の有機物や病原体の洗浄を目的とした洗浄用水槽を設置します。また、必要に応じてコクシジウム病を対象としたオルソ系消毒剤の薬液槽を追加するとより効果的です。

育成牛舎への移動は、出来るだけ群全体で移動させるオールイン・オールアウト方式になるようにし、新たに移行してくる子牛は、洗浄・消毒の終わった場所で管理できるようにします。

（写真 2-47）



手指の消毒

（写真 2-48）



哺育牛舎専用長靴の設置(白)

ク) 牛舎の更褥（ボロ出し）と消毒

牛舎の更褥は最低1週間に1度は行います。牛床が湿っていると体温が奪われるため、体力消耗するとともに低温ストレスがかかります。また、実際にヒトが牛床に寝てみて耐えられないような状況下では、子牛に与える影響は大きいと思われる。

換気を行っても湿気を感じる場合やアンモニア臭が鼻につくような場合はすぐに更褥を行いましょう。また、下痢や肺炎などが蔓延し、群の健康状態が低下したときには、環境を改善のためにも更褥を行いましょう。

更褥は、トラクターなどで古い敷料を牛舎外に出し、牛床に石灰類（消石灰）または次亜塩素酸製剤等を散布します（写真 2-50）。牛床の乾燥後に、十分な量の乾草を入れます（写真 2-51）。

子牛の休息時間は反芻の時間です。一般に牛などの反芻動物は、反芻を繰り返して行うことで、唾液が多量に分泌されルーメン内のpHが中性に保たれ、ルーメン微生物の働きがよい状態になります。このため、更褥はできるだけ子牛の休息時間を避けて行うようにしましょう。

（写真 2-50）



牛舎更褥作業（消石灰をまく）

（写真 2-51）



更褥作業の終了後の牛房

ロボット哺乳への移行や育成牛舎へ移動させるときには、できるだけ群全体で移動させるオールイン・オールアウト方式になるようにし、新たに移行してくる群は洗浄・消毒の終わった場所で管理できるようにします。

オールイン・オールアウト方式の場合は、生石灰による石灰乳塗布が推奨されています。畜舎の洗浄・消毒に続き、20～30%の乳剤になるように水に生石灰を加え攪拌し、石灰乳散布機などを用いて畜舎の壁や床に塗布します。生石灰は皮膚や眼に対して刺激があるのでゴーグル、マスク、ゴム手袋を着用して作業するようにしましょう（写真 2-50～51）（3, (3)でも詳しく解説していますので参照してください。）。また、コクシジウム病などが発生した場所では、石灰乳塗布前にオルソ剤の散布が有効

です。

(写真 2-52)



石灰乳塗布作業

(写真 2-53)



牛舎消毒作業の終了

スパイラル・テープ



スパイラル・テープといえば、スポーツ選手が使っているのをときどき見かけますが、当場では子牛の腹痛などの簡易的な処置の方法として使っています。貼り方には、基盤の目状（格子状）に貼る方法と、螺旋状に巻いていく方法の2種類あります。一般には痛みがある部分を中心になるように、名前の通り螺旋状に巻いていきます。巻き方も左回りになるように巻くのがいいと言われます。また、特に痛みが強いところには基盤目状に貼ると効果的と言われています。

このスパイラル・テープによる方法は、人間でも腹痛や頭痛がある場合に、痛みのある部分を自然に手で押さえて痛みを緩和しようとする行動に通じるところがあり、自身では触れられない子牛の痛い部分にスパイラル・テープを巻いて痛みを和らげようという試みです。

実際に子牛が足の痛みで歩行に障害がある場合には、爪の先から見て左回りになるように巻いていき、関節にかからないようにして、緩めに足の付け根まで巻きます。

また、子牛でよくみられる腹痛の場合には、ヘソの部分が中心となるようにして、前後に人の指2～3本の幅を開けて、2～3cm幅に切ったネオテープなどを巻くと腹痛が素早く治まります。ビニールテープのようなよく伸びるタイプのものはスパイラル・テープとして使うには不向きです。

比較的即効性なので巻いても効果が見られない場合は、巻く場所や巻く強さを変えようまくいくことがあります。また、この方法はあくまで農家の方が自分でできる一時的な対症療法であり、効果がない場合には速やかに獣医師による診断・原因療法を行ってもらう必要があります。

3 離乳後から育成期までの飼養管理

育成期には、消化機能の発達を促すとともに、筋肉・骨格を十分に发育させ体高を伸ばすことが重要です。過肥を防止し、骨格や胃を発達させるため、当场では粗飼料の不断給与と合わせて切り草を混ぜた濃厚飼料の少量多回給与を行っています。

(1) 人工乳から育成用飼料への移行

離乳後、哺乳牛舎から育成牛舎へ移動して管理する場合は移動のストレスがかかるため、新しい環境に慣れる約2週間程度までは同じ群で管理します。

その後、人工乳を約1.5kg/日摂取できるようになることを目安に、約1週間程度かけて育成用濃厚飼料への切り替えを行います。乾草は飽食で給与します。

表 3-1 離乳後～6カ月齢における飼料給与例

体重 (kg)	育成用濃厚飼 料(kg)	アルファルファ・ペ レット(kg)	乾草
70	1.5	0.5	自由採食(1.5kg)
120	1.7	0.8	自由採食(2.0kg)
160	2.0	1.0	自由採食(2.5kg)

注) 育成用濃厚飼料: TDN 71.0%、CP 17.0%

アルファルファ・ペレット: TDN 52.6%、13.7%

()は1頭あたりの乾草給与量のめやす

(2) 育成期の飼養管理

育成期では、性や体重により採食スピードが異なるため、群管理する場合には雌雄別、体重別に群分けを行いましょう。

生後10カ月齢までは雄・雌で養分要求量に差がないとされているため、育成期では広義的に雌に必要な養分量を中心に考えるとよいでしょう(表3-2)。

当牧場では、育成用濃厚飼料は、養分含量がTDN70%以上、CP17%以上のものを1日2回、体重の1.3～1.5%を目安に給与しています。

給与量は、給餌してから1時間後にはすべて食べ終わっている程度がよく、子牛をよく観察し、定期的に体重測定を行うなどして、发育段階に合った量を給与しましょう。

育成期になると、发育が良好な子牛は、飼槽の高さが低いままだと、無理に前屈みになって飼料を摂取しようとするため、肩に負担が掛かって肩付きが悪くなることがあります。このため、飼槽と柵の横木の高さに注意が必要です。

き甲部や首の背面の毛がはげているような場合は飼槽や横木の高さを改善してあげましょう。

乾草については、イネ科牧草主体の良質な乾草を自由採食させ、蛋白質の高いアルファルファ（ルーサン）などを併せて給与します（写真 3-1）。育成初期には柔らかい乾草が必要です。しかし、ルーメンを発達させるためには、硬い乾草が有効ですので、発育に伴って徐々に硬い乾草を給与することが必要です。

表 3-2 雌牛の育成に要する養分量

体重	増体日量	乾物量	粗蛋白量	可消化粗蛋白質	可消化養分総量	カルシウム	リン	ビタミンA
BW(kg)	DG(kg)	DM(kg)	CP(g)	DCP(g)	TDN(Kg)	Ca(g)	P(g)	V.A(1000IU)
25	0.4	0.46	128	115	0.57	6	4	1.1
	0.6	0.57	180	162	0.71	9	5	1.1
	0.8	0.68	232	210	0.85	12	7	1.1
	1.0	0.79	284	257	0.99	14	9	1.1
50	0.4	0.67	140	123	0.81	7	5	2.1
	0.6	0.81	193	171	0.97	10	6	2.1
	0.8	0.94	245	218	1.13	13	8	2.1
	1.0	1.07	297	266	1.29	15	9	2.1
75	0.4	1.09	185	148	1.09	9	6	3.2
	0.6	1.30	248	201	1.29	13	7	3.2
	0.8	1.50	311	255	1.50	17	9	3.2
	1.0	1.71	374	308	1.70	21	10	3.2
100	0.4	1.62	207	158	1.37	11	7	4.2
	0.6	1.92	272	212	1.62	16	8	4.2
	0.8	2.22	338	266	1.88	20	10	4.2
	1.0	2.52	403	320	2.13	25	12	4.2
	1.2	2.82	469	374	2.39	29	13	4.2
125	0.4	2.10	297	202	1.62	13	7	5.3
	0.6	2.49	383	266	1.92	18	9	5.3
	0.8	2.87	468	330	2.22	22	11	5.3
	1.0	3.25	554	394	2.51	27	12	5.3
	1.2	3.64	640	458	2.81	32	13	5.3

日本飼養標準 肉用牛(2000年版)より

(写真 3-1)



良質な乾草を不断給与します

(3) 環境整備

a) 踏込消毒槽の設置

牛舎の移動ストレスや、生後3ヵ月齢での移行免疫力の低下により育成前期は感染症にかかりやすい時期です。哺育牛舎と同様に外部からの病原体の持ち込み・持ち出しを防ぐため、牛舎の出入口に踏込消毒槽を設置しましょう（写真3-2）。

（写真 3-2）



牛舎出入口に踏込消毒槽を設置します
「水槽」と「消毒槽」を設けるとより効果的です

b) 牛舎の更褥（ボロ出し）と消毒

牛舎の更褥は最低一週間に一度は行います。牛床が湿っていると保温性が悪くなり、子牛にストレスや体力消耗を来すことになります。また、実際にヒトが牛床に顔を近づけてみて耐えられないようであれば、子牛に与える影響は大きいといわれています。換気を行っても湿気を感じる場合やアンモニア臭が鼻につくような場合はすぐに更褥を行きましょう。更褥は、糞尿の付着した古い敷料を牛舎外に出し、牛床に消石灰などを散布し、十分な乾草を入れます。

哺乳ロボットへの移行や育成牛舎へ移動させるときには、できるだけ全体で移動させるオールイン・オールアウト方式になるようにし、新たに移行してくる群は洗浄・消毒の終わった場所で管理できるようにします。

オールイン・オールアウト方式は、確実な牛舎消毒ができる唯一の機会ですので、牛舎内外の隅々までしっかりと行うよう心がける必要があります。

ここでは、広く推奨されている、生石灰の石灰乳による消毒と最近用いられるようになっている逆性石けんと消石灰の混合消毒の方法を紹介します。

<石灰乳による消毒>

1 清掃 牛舎内外をくまなく清掃します。

牛舎内の設備、器具機材、道具など移動可能なものは移動しホコリをはき出

します。柱、柵、壁等の糞など汚れをスコップ等で削り落とします。窓、カーテンなどの目に付く所の外、軒下や天井の梁や換気口などの掃除やクモの巣除去もこの際行います。

- 2 洗淨 十分な水による洗淨で消毒の80～90%が達成されたといわれるほどです。洗淨が消毒の基本たる理由です。出来るだけ多量の水で十分に汚れを洗い流しましょう。多量の水を使うことにより舎内に浮遊しているホコリが落ちます。

また、水が蒸発する際、牛舎内の空気が対流し換気が良くなります。

※清掃と洗淨は牛舎から病原菌を追い出す最も効果的な行程ですのでここに力点を置きます。

- 3 消毒 消毒剤には塩素系や逆性せっけん剤などが用いられます。
一般的なものではジクロロイソシアヌール酸ナトリウム、塩化ジデシルジメチルアンモニウムなどです。

- 4 乾燥 十分に乾燥させます。

- 5 石灰乳塗布 ポンプユニットとコンプレッサーからなる石灰乳散布機が主に用いられます。デッキブラシも塗布する際使います。

50～100ℓ程度の鉄製容器に水を入れ、20～30%の乳剤になるよう生石灰を加え攪拌し、40～60℃まで冷却後、網で濾過後、塗布機に入れます。

塗布機を移動しながら、天井、壁、床などくまなく吹き付けます。同時にブラシで柵や柱などに塗布します。

- 6 乾燥 十分に乾燥させます。

※注意 粉末石灰やその乳剤が皮膚などに触れると刺激があるので、作業するときには、必ずゴーグル、マスク、ゴム手袋を着用して直接触れないようによく注意しましょう。

石灰乳噴霧機は使用後、水を良く通してノズルの目詰まり防止をしましょう。

<逆性せっけん剤に消石灰を加える消毒>

逆性せっけん剤はこれまで、誤使用による消毒効果の減弱化への懸念などから、他の薬剤との混合使用を避けるよういわれてきましたが、最近では病原性微生物の大部分がアルカリ性に弱いことや、逆性せっけん剤へのアルカリ剤添加によって殺菌力が相乗的に高まることが明らかになっています。消毒方法は以下のとおりです。

- 1 清掃、洗淨 石灰乳塗布の場合と同じです。

- 2 消毒 ○消石灰消毒液調整

温湯(40℃程度)	160ℓ	
消石灰	20kg	混合
逆性石けん		
(塩化ジデシルジメチルアンモニウム10%剤)	300ml	

※この配合で消石灰が12.5%、逆性石けんの濃度が2,000ppm
pHが約12となります。

○ 苛性ソーダ消毒液調整

温湯(40℃程度)	100ℓ	
粒状NaOH	100g	混合
逆性せっけん		
(塩化ジデシルジメチルアンモニウム10%剤)	200ml	

※この配合でも消石灰消毒液とほぼ同じ、濃度、pHです。

○ 消毒液散布・噴霧

牛舎の床などには、消石灰消毒液を流すよう撒き、苛性ソーダ消毒液は、壁や柱、柵、天井などに動力噴霧機を用いて噴霧します。

消石灰消毒液を流す際、牛床の排水溝などに詰物をしておくと、長く消毒液が床に触れ消毒効果を高めます。

○ 乾燥

排水溝の詰物を抜くと消毒液が除かれ、消石灰の沈殿が床に残って乾きます。

3 乾燥 十分に乾燥させます。

※注意 消石灰であっても、直接粉末が皮膚、粘膜等に触れると刺激します。作業の際にはゴーグル、マスク、ゴム手袋等を着用しましょう。

消毒効果を発揮させるためには、消毒液の温度、濃度、病原体との接触時間が重要です。希釈に用いる水は少しでも高い温度(40～60℃程度が望ましい)、濃度はきめられた濃度で、消毒液はなるべく長く対象に接するよう(排水口に詰め物をしたり、発泡消毒を用いたりして)工夫しましょう。

(写真 3-3)



牛舎更褥作業

(写真 3-4)



消石灰散布作業終了

Ⅱ 子牛の飼養管理（応用編）

1 疾病対策

黒毛和種子牛の死亡原因の大半は下痢症と呼吸器病です。子牛の疾病を早期発見できるように日ごろの飼養管理や観察をきちんと行いましょう。

子牛の疾病予防のポイントは、

- ① 初乳の給与を確実に行うこと
- ② 牛床の乾燥・保温・牛舎の換気を行うこと
- ③ 畜舎・哺乳ロボットの洗浄・消毒を定期的に行うこと
- ④ 早期発見を念頭に日々の観察を行うこと

であり、環境によるストレスを軽減し、子牛の免疫能を高めるよう努めましょう。

また、治療で抗生剤などを使用した場合には、体内の良い微生物も減少してしまうので治療後のフォローが必要となります。

(1) 下痢

子牛は細菌やウィルスなどの感染や環境変化などのストレスにも弱いので、容易に下痢を発生します。

下痢の原因には、ウィルス・細菌・寄生虫などによる感染性のものとストレスや消化不良などの非感染性によるものに大別されます。下痢の原因は多岐にわたることが多いため、原因を特定することは困難な場合もあり、予防対策に重点をおいた飼養管理が大切です。

一般的に、子牛は下痢をしている他は、外見上、元気なことが多く見られます。

下痢発症時の子牛観察のポイントは、

- ① 体温
- ② 糞の状態（色・硬さ・におい等）
- ③ 脱水状態（眼球の落ち窪み、皮膚の張り、鼻の乾きなど）
- ④ 動きの敏感さ、耳の動き

があげられます。

下痢による脱水は、体重の10%に達すると、沈うつ・皮膚のたるみ・目のくぼみが見られ、15%では昏睡状態となります。早期に電解質溶液を経口補液すると症状はかなり改善されるので、早めの対処が重要です。低体温の場合は、早急に暖め、安静にさせましょう。

体温が40℃を超えていたり、集団的な同じ症状の発生が見られると、感染性の下痢が疑われます。灰白～黄色もしくは黄緑色の水様下痢、粘血性下痢便なども見られる場合があります。ウィルス・細菌・寄生虫による感染症の下痢の特徴を把握しておきましょう（表Ⅱ-1）。

感染性の下痢が疑われる場合は、早期に獣医師の診断を受けるとともに、患畜

を隔離し治療を行うとともに、畜舎の洗浄・消毒を徹底しましょう。

(表Ⅱ-1) 子牛の感染性下痢の特徴

疾病名		主な発症日齢	下痢の状態		その他の症状
			状態	色	
細菌	大腸菌	4日齢以内	水様～泥状 酸臭	灰白色～黄白色	脱水・体温の下降
	サルモネラ	6ヶ月齢以下	水様 悪臭	黄灰白色～褐色	発熱・可視粘膜の蒼白・食欲減退
ウイルス	ロタ	4日齢～1週齢	水様～泥状	灰白色～淡黄色	脱水・起立不能・昏睡状態
	アデノ	2～4週齢	軽度のものから激しいものと様々		発熱・流涙・呼吸器症状
	コロナ	4～数週齢	激しい水様 血液付着	黄色または乳黄色	軽度の発熱・脱水
寄生虫	コクシジウム	1～2ヶ月齢	泥状	血液混入の赤黒色	軽度の発熱・呼吸促進・消瘦
	乳頭糞線虫	2～5ヶ月齢	泥状	黒緑色	後肢のかゆみ・突然死
	クリプトスポリジウム	1週齢～1ヶ月齢	泥状～水様	黄色	脱水・強直・体温の下降

(2) 呼吸器病

呼吸器病が発生する原因として、換気の不良や敷料の不足、糞便によるアンモニアガス・粉塵の発生などの環境要因と、子牛自身の免疫力の低下による生体側の要因、細菌やウイルスなどの病原体による要因があります。

哺乳ロボットによる管理では、子牛を群で飼養することに加え同一群のすべての子牛が1つの乳首を共用するため、呼吸器病が蔓延しやすくなります。このため、呼吸器病の蔓延防止が重要な課題となります。

呼吸器病を発症している子牛では、咳や鼻水、呼吸音の異常が確認できます。

子牛を観察するポイントとしては、

- ① 咳・鼻水の有無・状態
- ② 呼吸の速さや仕方（腹式で呼吸しているかなど）
- ③ 発熱や食欲の減退

などがあげられます。咳をしている子牛を発見したら、まず体温を測定しましょう。

呼吸器病の対処法は、日頃からよく観察し、早期発見・早期治療に努めることです。呼吸器病にかかっている子牛を発見したら、まず獣医師の診療を受け、早期治療を行いましょう。体力を低下させないように電解質の補給や保温に努め、乾燥した清潔な牛舎で管理を行いましょう。特に、猛暑や厳寒期など体力を消耗しやすい時期は子牛の免疫力も低下するため、子牛の免疫能が低下しないように、各種のストレスを軽減させることが大切です。また、呼吸器病の子牛を発見した場合には、蔓延防止のため、患畜を群から一時的に隔離しましょう。

呼吸器病にかかりやすい季節や月齢があるので、その時期には特に注意を払い

ましよう。なお、特定の病原体による呼吸器病の発生が懸念される場合には、ワクチン接種は効果的です。

- ① 呼吸器病に罹りやすい季節：季節の変わり目・厳冬期
- ② 呼吸器病に罹りやすい月齢：移行抗体が減少する時期（2～3ヵ月齢）
 - 離乳期
 - 給与飼料の切換時期
 - 除角・去勢時期

（3）鼓脹症

ミルクの切り換え時期や人工乳の食べ始め時期、離乳時期は、消化管内の微生物叢が大きく変化するため鼓脹症を起こすことがあります。鼓脹症は、重篤化すると肺を圧迫し、窒息死するケースもあります。このような場合には、経鼻又は経口によりカテーテル（または細めのホースやチューブ）を第一胃内に入れ、ガスを抜く必要があります。

また、生菌剤の投与や粗飼料を十分に給与し、早期に消化管内の微生物叢の安定化を図ることが発生の防止になります。

（4）臍帯炎

分娩後の臍帯の消毒が不十分であると、細菌などの感染により臍帯炎を起こすことがあります。臍帯が化膿している場合は、患部を洗浄・消毒するとともに獣医師による抗生物質の投与などの治療が必要となります。重度の臍帯炎は膿腫を形成したり、ときには敗血症を起こして死亡する場合もあるので、臍帯がよく乾燥するまで、異常がないかよく観察しましょう。

（5）臍ヘルニア

臍輪（へその穴）が広がり臍ヘルニアを起こすことがあります（写真Ⅱ-1）。慢性化した臍帯炎が重症化し、その後、臍ヘルニアに至るケースもあります。

臍輪が小さい場合は、そのまま臍輪が閉じる場合もありますが、子牛が痛がっている場合には、腸管がヘルニア囊中で嵌頓^{かんどん}を起こしていることや癒着を生じている場合があるので、すぐに獣医師に診てもらいましょう。

臍輪が大きい場合は、早めに外科的手術を行った方がよいでしょう。非外科的手法で『臍（へそ）バンド』をつける方法（写真Ⅱ-2）もありますが、長期間にわたりテーピングしておくため、群飼いでは、他の子牛にいじめられストレスがかかるため、別飼いにするとよいでしょう。

(写真Ⅱ-1)



臍ヘルニアの子牛

(写真Ⅱ-2)



布製ガムテープによる臍バンドの装着

2 除角の時期と方法

群管理では、角を伸ばしたままにしておくと管理者への危険性が増すばかりでなく、牛どうしの角の突き合いによる流産や負傷が増え、肥育牛では「あたり」として取引価格を下げることにもなりかねません。このため、可能な限り除角を行ったほうがよいでしょう。

除角には、

- ① 角が伸び始めるまえに角根部を焼き取る方法
- ② 角が成長してから除角器で切る方法

があります。

作業労力や牛へのストレスを考えると、子牛のうちに角根部を焼き取る方法がよいでしょう。当场では、焼き取り法で除角を行っています。

除角は子牛にとってかなり大きなストレスとなるため、子牛の健康状態をよく観察したうえで、離乳などのストレスと時期的に重ならないように行います。目安としては、角が人の小指の先くらいの大きさになる生後約1ヵ月齢程度で行うとよいでしょう。

除角の方法は、除角器で根元から焼き取り、焼き取った後に傷口を消毒します。このとき、消毒薬が子牛の目に入らないように注意します。消毒薬は少し粘調性のあるモクタルなどがよいでしょう。

湿度の高い時期やハエの多い時期などでは、傷口が化膿することもあります。化膿するようであれば、傷口をよく洗浄・消毒し、清潔・乾燥を保つようにしましょう。

3 去勢の時期と方法

去勢の方法には、バルザックで精索を挫滅する「無血去勢法」と、睾丸を切除する「観血去勢法」があります。当场では、4～6ヵ月齢時に、確実に去勢できる観血去勢法により去勢を行っています。

<無血去勢の方法>

- ① 消毒薬、バルザック（無血去勢器：写真Ⅱ-5）、消毒用ヨード剤を準備します。
- ② 枠場などで子牛を起立保定し、陰のう部の周囲を消毒します。
- ③ 右側の睾丸を下方に押し下げ、睾丸の上3～4cmの精索を押さえ、陰のうの右端に押し付けて固定させます（写真Ⅱ-6）。
- ④ バルザックの精索止めのついたほうの歯を下にして精索を軽く挟み、精索が歯止めの内側に入っているかを確認します。このとき、一度に左右両方の精索をはさまないように注意しながら、左右の精索を別々に挫切します。
- ⑤ 確認後、バルザックの柄を一挙に締め、20～30秒間締め続けます（写真Ⅱ-7）。
- ⑥ 指で精索を触診し、完全に精索が切断されたかを確認し、バルザックを開きます。
- ⑦ 左側の精索間も同様に行います。去勢が終了したら、ヨード剤で消毒します。

去勢後4～5日経過すると、陰のうが腫れ、約1ヵ月後に萎縮します。精索の挫切に失敗することもあるので、陰のうが萎縮していることをきちんと確認しましょう。

（写真Ⅱ-5）



バルザック去勢器

（写真Ⅱ-6）



（写真Ⅱ-7）



写真Ⅱ-6：睾丸を下方に押し下げ精索を固定する

写真Ⅱ-7：バルザックで精索が正確に挟まれていることを確認し、20～30秒間挟む

<観血去勢法>

- ① 消毒薬、ナイフ(カッターなどでも可)、消毒用ヨード剤を準備します。
- ② 陰のう部の周囲を消毒液に浸したタオルなどで消毒し、ナイフで陰のうの下部1/3を切り取ります(写真Ⅱ-8)。
- ③ 辜丸をつかんで陰のうから出し、辜丸を包む薄い膜(漿膜)に3cm 程度の切れ目を入れます(写真Ⅱ-9)。
- ④ ③の切れ目から辜丸を出し、片方の手で辜丸を下方に引き、もう片方の手で精管をしごくようにして、できるだけ長く細く引き抜きます。このとき、精管や血管が太く切れると出血が多くなるため、できるだけ長く細くしごくことがポイントです(写真Ⅱ-10)。
- ⑤ 最後に傷口をヨード剤で消毒します(写真Ⅱ-11)。

去勢後、1週間程で腫れが引いてきます。1週間以上経過しても腫れが引いていない場合は治療が必要です。去勢後はストレスから一時的に食欲が落ちることもあるのでよく観察しましょう。

(写真Ⅱ-8)



陰嚢の下部をナイフで切り取る

(写真Ⅱ-9)



辜丸を出し、漿膜に3cm程度の切れ目を入れる

(写真Ⅱ-10)



辜丸を下方に引き出し、精管をしごきながら長く細く引き抜く

(写真Ⅱ-11)



傷口をヨード剤で消毒する

III 參考資料

1. 十勝牧場における哺育関係データ

(1) 子牛の飼養状況

十勝牧場の肉用牛第一基地(改良基地)の哺乳ロボット施設における飼養実頭数は年々増加傾向にあり、平成19年には約200頭の子牛を受け入れました(表1-1)。

また、受け入れた子牛の生時体重の年次推移は表1-2のとおりです。

表1-1 飼養実頭数の推移

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	合 計
雄子牛	20	35	55	72	101	66	107	456
雌子牛	20	27	67	68	65	72	85	404
計	40	62	122	140	166	138	192	860

表1-2 生時体重の推移

		H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19
雄子牛	最 大	36.5	45.0	43.0	42.0	44.0	40.0	45.0
	平 均	32.0	30.8	30.5	32.3	30.6	29.1	30.7
	最 小	22.5	20.0	15.0	16.0	21.0	12.0	14.0
雌子牛	最 大	38.0	43.0	41.0	41.0	40.0	35.0	40.0
	平 均	31.2	27.0	26.4	27.4	28.6	26.1	26.6
	最 小	18.5	20.0	12.0	17.0	16.0	12.0	8.0

(2) 子牛の発育状況

十勝牧場の肉用牛第一基地(改良基地)の哺乳ロボット施設において、平成13～19年の間に受け入れた子牛の発育状況について、年次ごとの離乳時の体重、離乳時までの日増体量(DG)について示しました(表1-3, 4)。

表1-3 離乳時平均体重(56日齢)の推移

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	平 均
雄子牛	74.0	71.0	73.0	70.0	73.0	74.0	72.0	72.4
雌子牛	70.0	65.0	62.0	62.0	66.0	65.0	67.0	65.3

表1-4 離乳時(56日齢)のDGの推移

		H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	平 均
雄子牛	平均DG	0.73	0.72	0.76	0.67	0.76	0.80	0.74	0.74
	最大DG	1.03	1.00	1.00	1.20	1.20	1.09	1.16	1.10
雌子牛	平均DG	0.69	0.67	0.63	0.62	0.66	0.70	0.72	0.67
	最大DG	0.91	0.89	0.91	0.82	1.05	0.96	1.05	0.94

(3) 疾病発生状況

平成13～19年に受け入れた子牛の哺乳期間中の疾病発生状況です。

グラフに示すとおり、年ごとに受入頭数が増加しているにもかかわらず、治療率は平成15年から格段に下がってきており、平成19年においては3.6%に留まりました(表1-5)。

平成17～19年の診療内容については、呼吸器病の発生はほとんど見られませんでした。が、年々治療率が下がってきている中で、特に気温が低くなる時期に腸炎等の消化器病の発生が見られました(表1-6)。

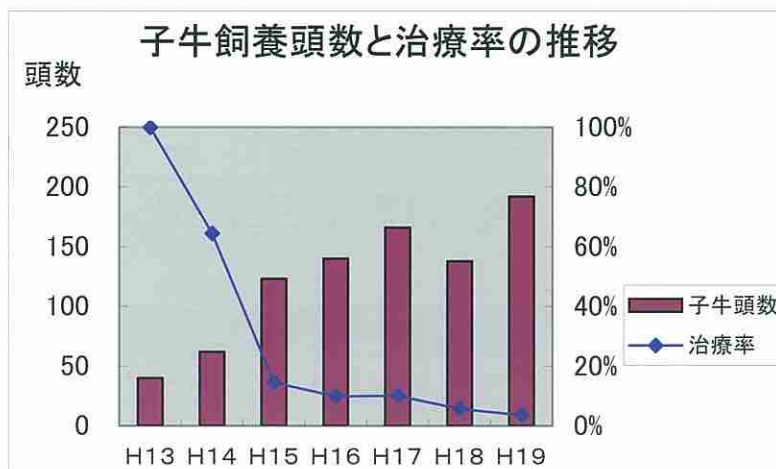


表1-5 当场哺乳ロボット施設における離乳時(56日齢)までの治療率の推移

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	合 計
子牛頭数	40	62	122	140	166	138	192	860
治療頭数	40	40	18	14	17	8	7	144
治療率	100.0%	64.5%	14.6%	10.0%	10.2%	5.8%	3.6%	16.7%

表1-6 当场哺乳ロボット施設における診療頭数の推移

	H17		H18		H19		合 計
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
呼吸器病	0	1	0	0	1	1	3
消化器病	4	4	1	4	2	2	17
その他	5	3	0	3	1	0	12
計	9	8	1	7	4	3	32

3. 参考文献

〈母牛の飼養管理〉

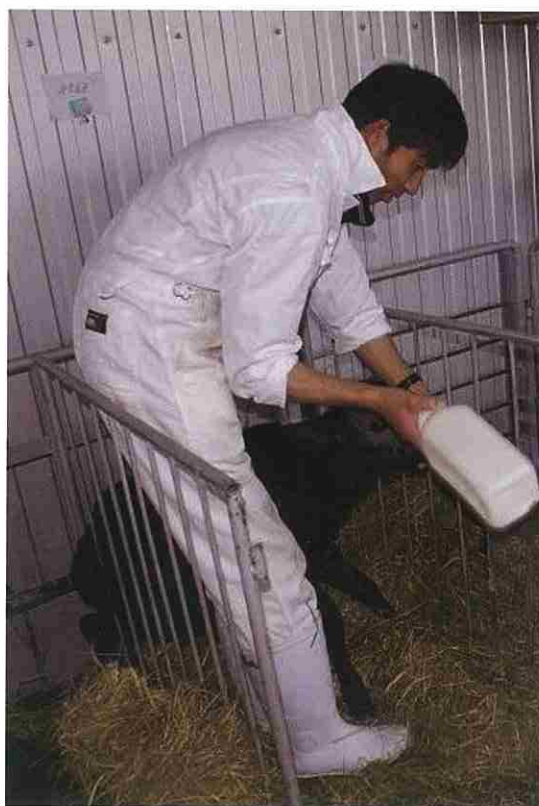
- ・ 日本飼養標準 肉用牛（２０００年版） （中央畜産会）
- ・ さらによくなる子牛生産 著 松本大策 （日本畜産振興会）

〈子牛の飼養管理〉

- ・ 黒毛和種牛の初乳成分と子牛への初乳給与方法 平成１７年１月
北海道立畜産試験場 畜産工学部 感染予防科 小原潤子
- ・ さらによくなる子牛生産 著 松本大策 （日本畜産振興会）
- ・ 日本飼養標準 肉用牛（２０００年版） （中央畜産会）
- ・ 新・和牛百科図説 （社団法人全国和牛登録協会）
- ・ 民間農法シリーズ 発酵バガスがルーメンを変える ハイセルバガス畜産
著 松岡清光（農文協）
- ・ 肉質タイプ 系統牛を飼いこなす 著 太田垣 進（農文協）

〈疾病対策〉

- ・ 矢田谷健の家畜診療日誌 著 矢田谷 健



家畜改良センター 技術マニュアル15

子牛の哺育・育成マニュアル改訂第3版

～黒毛和牛における哺乳ロボットの活用～

著者／(独)家畜改良センター十勝牧場業務第一課
子牛・育成チーム

発行／(独)家畜改良センター企画調整部企画調整課

発行日／平成20年2月

印刷所／(有)プリントインかんの