



写真 2-33 ロボット哺乳中の子牛
(ドリンクステーション周囲)



写真 2-34 ロボット哺乳中の子牛
(ドリンクステーションの反対側)

c) 環境整備

哺乳ロボットを設置する牛舎は、

- ① 採光性がよいこと
- ② すきま風が入らないこと
- ③ 適切な換気ができること
- ④ 乾燥していること

が大切です。子牛が快適に過ごし免疫能を強化するために、牛床は常に乾燥した状態を保ち、保温に努め、環境によるストレスの軽減を図りましょう。

特に、夏季には、換気を行うなど暑熱対策に注意し、冬季には、保温対策に努めることが重要です。

ア) 牛舎の換気

季節を問わず、牛舎に入ったときアンモニア臭が鼻につく場合やこもった感じがしたらすぐに換気し、空気の入替えを行います。

厳寒期では、風がなく暖かい日中に、カーテンを大きく開いて短時間で空気の入替えを行います（写真 2-32）。また、子牛の体や牛床が湿っていると寒さを感じやすいので、湿気をこもらせずに常に乾燥した状態を保つことが重要です。

子牛をよく観察すると、牛舎内の温度の変化によって子牛が休息している場所を変えていることに気づくでしょう。例えば、天気がよく暖かい日には、比較的涼しい牛舎の北側に座って反芻している子牛が多く見られます。このような場合はカーテンを開け、換気を行います。反対に、牛房の南側で子牛が固まって座っていたら、カーテンを閉め外気が流入しないようにします。牛舎内の温度変化により子牛は座る場所を変える行動をとるので、日ごろからその場所をよく把握しておくことで換気の見極めとなります。

夏の暑い時期には、直射日光が入らないよう注意し、カーテンを全開にして風の流入を促しましょう。

(写真 2-32)



厳冬期では、カーテンを大きく開け、短時間で、外からの新鮮な空気を入れる

イ) 防寒対策

黒毛和種の子牛はすきま風や底冷えに弱いため、北海道などの寒冷地では夏季でも夜間や早朝の冷え込みに備えることが大切です。とくに厳冬期にはいかにして牛房を暖かく保つかが最も重要になります。すきま風のはいる場所を把握し、目張り対策を行いましょう（写真 2-33）。

しかし、暖かく保つことばかりに気を取られて牛舎内に湿気や臭気がこもり環境が悪化すると、風邪など呼吸器病が集団発生する場合があるので、バランスのよい換気を心がけてください。

当场では、冬季の晴天時の日中は二段カーテンの上段だけを開けて直接子牛に風があたらないようにし、また、日没の直前にカーテンを閉めるようにしています。

(写真 2-35)



隙間風を防ぎます

〈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く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

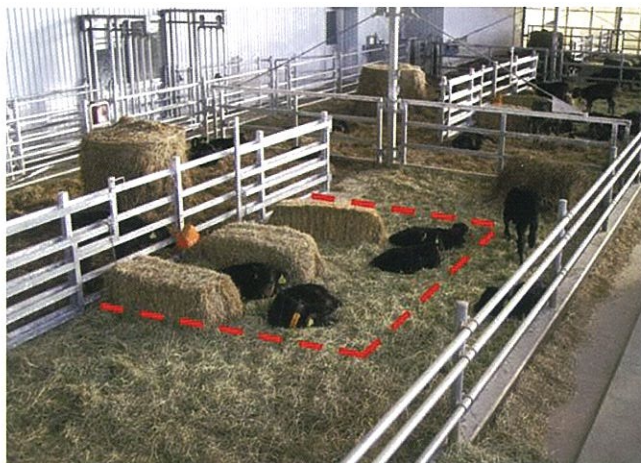
（写真 3-40）



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

温度が上がりましたときには、上層の麦稈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。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 度を行います。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、反芻を繰り返すことで、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。