

# II 牛 床

1. 基本的な考え方 .....	40
(1) 牛床の必要条件	
(2) 牛床の良否判断	
(3) 牛床の寸法	
(4) 敷料の必要な条件	
(5) 敷料に使われる一般的な材料	
2. 牛床の現状と問題 .....	44
(1) 牛床が短い	
(2) 牛床が滑る	
(3) 牛床が硬い	
(4) 敷料が足りない	
(5) 牛床面の凹凸と勾配	
3. 牛床の改善方法 .....	46
(1) 牛床素材の改善	
(2) 牛床の長さの改善	
(3) サイドパーティション	
4. 牛床の改善事例 .....	52
(1) 「砂」の牛床への改善	
(2) 「ゴムチップマットレス」の牛床への改善	
(3) 改善前後の調査	
(4) 牛床の長さの改善	
(5) サイドパーティションの設置	

## 1. 基本的な考え方

乳牛の快適性が十分に考慮された生産性の高いタイストール牛舎においては、「牛床」、「換気」、「繫留方法」、「飼槽管理」、「給水管理」、「人と牛との相互関係」などが総合的に整っています。

このような牛舎に入ると、真っ先に目に付くのが牛体が美しいこと、採食直後や搾乳後には殆どの乳牛が横臥して反芻していることです。

ヨーロッパでの乳牛行動学の研究によると、乳牛は1日の約50%の時間を10~15回に分けて横臥したり立ち上がったたりすると言います。1回当たりの横臥時間は60~80分で、1日の合計横臥時間は9~12時間となります。1回当たりの横臥時間の内、体の片側を下にして連続して同じ姿勢で横臥していられるのは10~15分が限度とされています。

つまり1回当たり60~80分の横臥時間の内、4~8回横臥姿勢を変えている事になります。この理由は、乳牛は体重が重すぎるので片側だけを同じ姿勢で長時間寝ていると、かかっている圧力が血液の循環障害を起こしてついには起立不能になるからです。

牛床に横臥しているときは、頻繁に姿勢を変えられる自由度が牛床には必要です。快適な牛床では、下図のようにリラックスした姿勢で横臥します。これらの横臥姿勢をわが家の牛床で提供することが重要なことのひとつです。

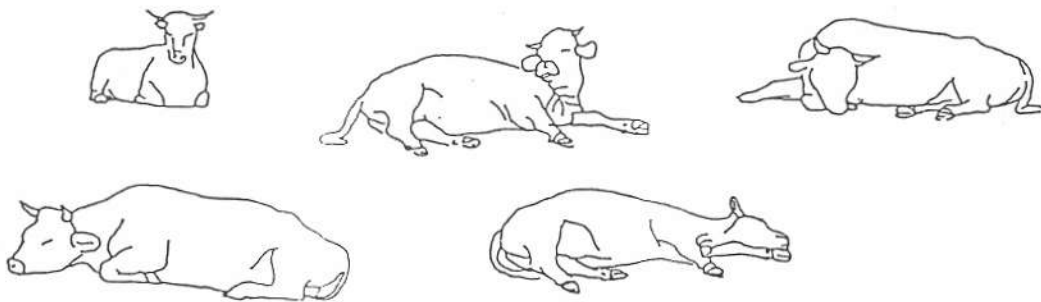


図1 自然な横臥姿勢 (Schnitzer, 1971)

乳牛は、「採食」、「飲水」、「横臥して反芻」、「休息」します。このことを何度も何度も「歩いたり」「立ったり」「座ったり」の動作でつなぎ合わせて行っています。

このつなぎ合わせの動作を「簡単に」「障害無く」できる「牛床の構造と状態」が、乳牛の快適性を高めて生産性を上げるために最も重要であることが研究によって明らかにされています。

クッション性が高く、滑らない(乾いている)、どこにもぶつからない牛床は、乳牛の寝たり起きたりの動作が自然で、牛体が綺麗で関節の擦り傷や腫れが無く、とにかく頻繁に横臥する牛群に変化します。清潔な乳牛環境は牛乳消費拡大の最大の武器となることは言うまでもなく、個体の牛乳生産量が高まる事も見逃せません。

ちなみにイギリスでの研究によると、横臥して反芻する時の乳腺を環流する血液の量は、立ったままで反芻する時よりも60%多く、乳量が高いという報告がされています。

## (1) 牛床の必要条件

「人間側の管理目的や手法」からすると

- ① 牛をなるべく真っ直ぐに座らせたり立たせたりさせて、糞尿が尿溝の中に落ちるようにし、牛体が清潔に保てること。そのことによって、環境性の乳房炎を低く押さえることができ、日常の管理作業や衛生的な搾乳作業がしやすくなること。
- ② 牛が立ったり座ったりする時に肢蹄、体への負担を最大限少なくして、牛床が原因（硬い、濡れて滑るなど）による乳牛の疾病を少なくし、健康的に乳牛管理ができること。
- ③ 牛床と敷料のメンテナンスが省力的で、なるべく低コストであること。などです。

「乳牛側の快適性」から必要とされることは

- ① クッションがあり、肢蹄の負担、関節の擦り傷や腫れがないこと。
- ② 吸水性があり乾燥していて、寝起きの際、特に立ち上がる時に後肢が滑らないこと。
- ③ 寝起きの際に牛体がどこにもぶつからないこと。
- ④ 隣の牛が邪魔にならず、常に自分の生活空間が確保されていること。
- ⑤ エサや水を摂取する時に不自然な姿勢をする必要がないこと。などです。

このように、人間側の都合と乳牛側の要求を高いレベルで満足させるような「牛床」が必要です。

## (2) 牛床の良否判断

### ①クッション性と乾燥状態

人間の10倍くらいの体重を、人間の両方の足の裏より少ない面積の四蹄で支えているので、牛床が硬いと蹄や関節への負担が大きいことが容易に想像できます。

蹄や関節が痛いとし生産性が大きくマイナスすることは、痩せて関節が腫れ、蹄が痛い牛をみれば簡単に理解することができます。

下の写真のようにニードロップテストをして牛床のクッションと乾燥状態を判断して下さい。

**注** わが家の牛床でこのテストをする場合はケガに注意して下さい。

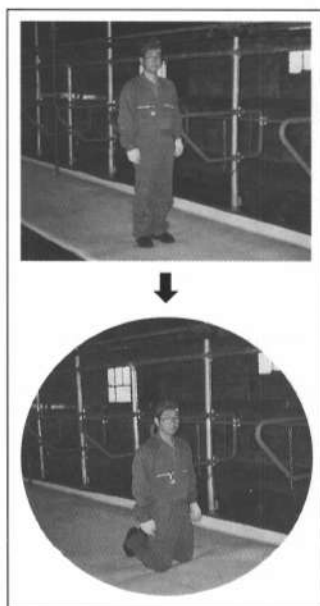


写真1  
ゴムチップマットレス

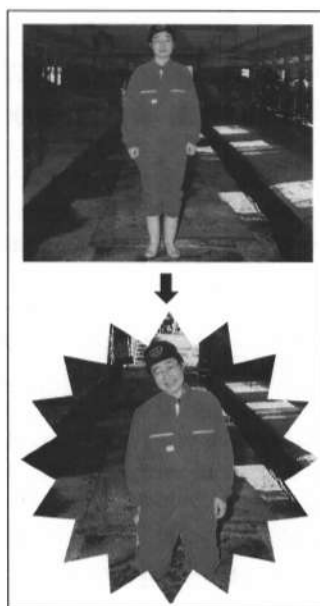


写真2  
コンクリート

②頭の移動スペースの保証、滑らないこと、どこにもぶつからないこと

牛の正常な起き上がり姿勢は後軀から先に体を持ち上げます。

まず横になっている後軀の真下に後肢を入れようとするために

ア. 反動をつけるために一度頭を持ち上げます。

イ. 次に持ち上げた頭を反動をつけながら前低方に突き出します。

このとき前方に障害物がなければ、スムーズに突き出すことができます。

スタンションは肩がぶつかり、コンフォートストールは鼻がぶつかります。

このときは、体重が両前膝に乗って前方に移動しているため後軀にかかる体重は軽くなりますが、両前膝にかかる負担は大きくなるのでクッション性が必要です。

ウ. この瞬間に後軀の下に後肢を引き込んだ後、後肢を必死に伸ばしながら重たい後軀を持ち上げます。

このときに牛床が滑って踏ん張れなかったり体の一部がぶつかるとうるダメージとなります。敷き料が少ない硬い牛床、濡れて滑るコンクリートやゴムマットの牛床は要注意です。

エ. その後曲げていた両前膝の片方ずつを伸ばして立ち上がります。

放牧地ではこの後牛は一步前に出ようとします。

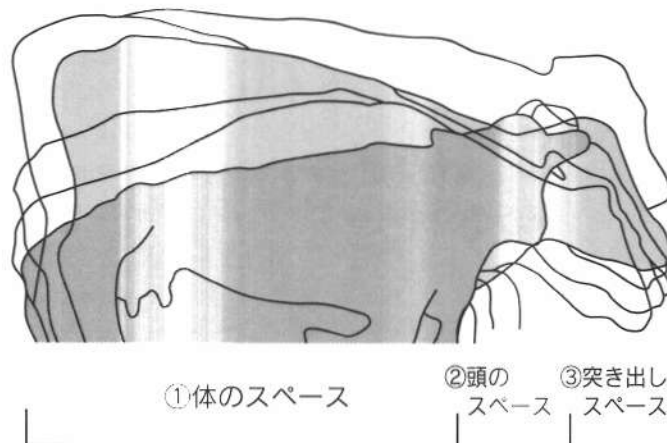


図2 牛が起きあがる時の模式図 (Cermak et al.,1983)  
Dairy Science Updte 1996/105より重引

反対に座ろうとする牛は次のような行動をとります。

ア. 両前膝を片方ずつ折って牛床に乗せます。

この時、牛床のクッション性やスペースが十分にあり牛体がどこにもぶつからない状況下では、牛は躊躇無くこの動作に入りますが、逆の場合は長い時間をかけてこの動作に入る決心を付けます。

イ. 次に座ろうとする方向の後肢をもう一方の後肢の前の方に移動させて倒れ込みます。

つまり、右方向に座ろうとする場合左に支点を移して倒れ込みます。

この時、十分なスペースがある場合はスムーズに倒れ込みますが、無い場合は一気に体重を落として倒れ込みます。この倒れ込む動作は自在に体重をコントロールできないので、腰角などが硬い仕切柵や縁石にぶつかるとうる大きなダメージを受けます。

ウ. この後、前肢と後肢のポジションを調整して横臥姿勢に入ります。

### (3) 牛床の寸法

牛床のスペース(幅、長さ)は繋留する乳牛の大きさと繋留方法などによって決定します。

フリーストールの場合は計算により算出する方法が提案されていますが、タイストールの場合は寸法の決定は明確ではないようです。

従来のスタンションストールの一般的な寸法(幅×長さ)は、120cm×160cm程度が多いようですが、最近、乳牛の大型化に伴い130cm±×175cm±の牛床寸法が多いようです。

(図3、4、5および表1は「牛舎施設とストレス」Dairy Japanより引用)

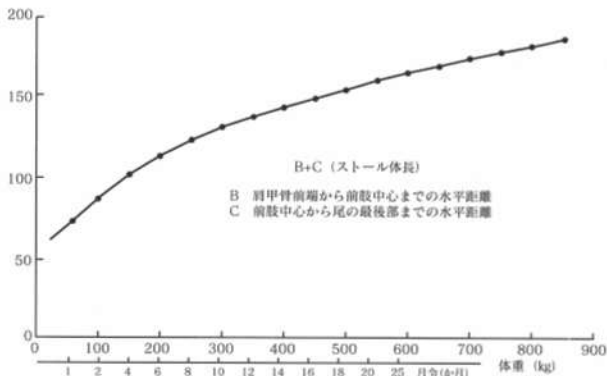


図3 体重別ストール体長

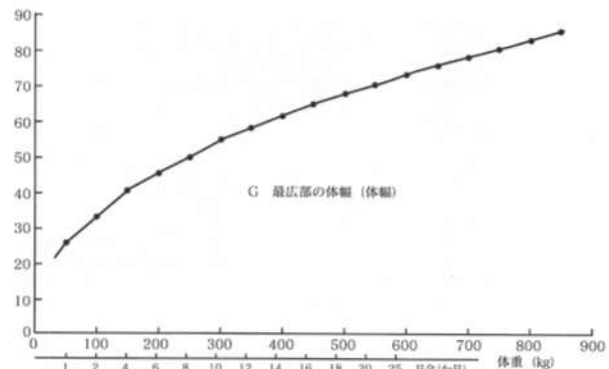


図4 体重別体幅

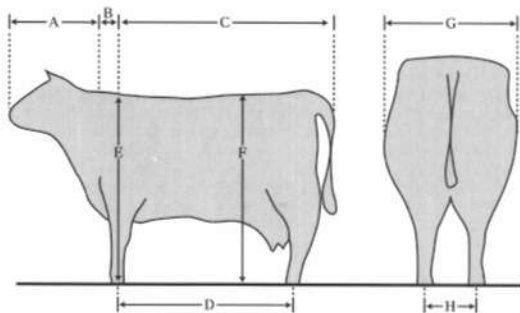


図5 牛のサイズ測定部位

表1 ストールの寸法例

体重	スタンション		コンフォートタイ		馬栓棒タイ	
	幅	長さ	幅	長さ	幅	長さ
400	110	145	115	155	120	160
500	115	155	120	165	125	170
550	120	160	125	170	130	175
600	125	165	130	175	135	180
650	130	170	135	180	140	185
700	135	175	140	185	145	190
750	140	180	145	190	150	195

(体重はkg、幅と長さはcm)

### (4) 敷料の必要な条件

- ①適切なクッションがあり、牛が立ち上がる時蹄が滑らないもの。
- ②吸水性があるもの。(表2参照)
- ③化学変化がなく食べても無毒なもの。
- ④牛に対する病原菌、感染菌を含まないもの。
- ⑤安価で入手しやすく見た目に綺麗なもの。
- ⑥メンテナンスしやすいもの。

表2 各敷料資材の吸水率

	エン麦 桿	大 麦 桿	小 麦 桿	チモシー 乾 草	お が く ず
吸水率	423	494	264	255	236

根釧農業試験場 (1997) (%)

### (5) 敷料として使われる一般的な材料

- ①ワラ類 (麦桿、稲ワラなど)
- ②乾牧草類
- ③おがくず、かんなくず、パークなど
- ④砂 (粘土含有量が2%以下のもの)
- ⑤新聞紙、雑誌などを裁断したもの

表3 床材の種類と休息时间

牛床の床材の種類	1日に牛が牛床で 休息を取る時間
むき出しのコンクリート	7.2時間
絶縁されたコンクリートスクリード	8.1
硬いゴムマット	9.8
切断した麦ワラを敷いたコンクリート	14.1
専売されているカウクッション (特許)	14.4

牛のフットケアガイドより

## 2. 牛床の現状と問題

牛舎内で生産性を高めて健康的に牛を飼う場合には、快適な牛床が必要です。  
南根室管内では、「牛床」についてどのような問題があるのでしょうか。

### (1) 牛床が短い

現在の繋ぎ牛舎は、その多くが20年以上前に建てられています。この間に乳牛は育種改良されて体が大きくなっており、当時の牛床のサイズは現在の乳牛にとって短いものとなっています。(写真3、表4)



写真 3

表4 乳牛の体長の変化と南根室管内の牛床の長さ

	乳牛の体長 (cm)*	牛床の長さ**
昭和53年	165±5.9	159±11.1
平成8年	172±6.5	

\* 帯広畜産大学付属農場 (49カ月齢以上)

\*\* 302戸、普及センター調査、98年

乳牛の体長に対して牛床が短いと、後躯がストールよりはみ出し後肢を尿溝に落として横臥しているのをよく見かけます。この場合、横臥時の体重を小面積で支えるため負荷が大きくなります。起きるときの足配りも悪いでしょう。

そして、牛床が短いと斜めに横臥します。両隣の牛が斜めに横臥すると、その間の牛は横臥することができなくなり、休息と横臥反芻が妨げられます。(写真4)

さらに、牛床が短いと斜めに起立することが多くなります。その状態で糞尿を排泄すると隣の牛床を汚し、隣の乳牛は糞尿の上に横臥することになります。(写真5)



写真 4



写真 5

乳牛が牛床に斜めに寝起きして糞尿で体を汚すことを防ぐためにサイドパーティションは必要なアイテムですが、牛床が短いと立ち上がりや座り込みの動作、横臥姿勢に必要なスペースがさらに制約されるため、適当な牛床の長さが必要です。

### (2) 牛床が滑る

滑る牛床は前膝や飛節の擦りむけや腫れ、蹄の故障および乳房損傷の原因になっています。(写真6) 一連の動作に痛みが伴うと、乳牛はなるべくその動作をする事を必要最低限に抑えようとします。そのため、立ちっぱなしや、座りっぱなしが多くなります。

コンクリートや従来型のゴムマットの濡れると滑るという欠点を補うため、敷料の手入れを十分に行なって乾燥させることが必要です。



写真 6



写真 7

### (3) 牛床が硬い

乳牛は立ち座りの際に自分の体重をコントロールできないため、反動をつけて立ち上がり、後軀を落とすように座り込みます。前膝や飛節、四蹄にもかなりの体重がかかります。もし牛床が硬ければ、立ち座りは身体を傷める危険な行動になります。ですから、牛床を柔らかい素材に変更するか、敷料をたくさん入れてクッション性を高める必要があります。

クッション性の良否テストは前述のニードロップテストを行えば簡単に理解できます。

### (4) 敷料が足りない

根室管内の農場では敷料として54.6%が牧草と麦稈を、9.0%がおがくずを利用しています。また、23.8%が敷料を使用していません。(98年、普及センター調査、302戸)

敷料が足りないと、牛床は硬くて滑りやすくなります。硬く、滑る牛床がどのような弊害があるかは誰でも理解できます。

また、敷料には糞尿の湿気を吸い取る吸湿の役割と、体を保温する役割があります。

敷料が足りない場合には、牛は濡れた牛床に横臥して体を汚します。

特に寒冷期に体を濡らし、体が冷えることは、エネルギーの損失につながります。(表5参照)

牛床が常に汚れている状況は蹄にも乳頭にも良くありません。乾かす作業を目的を持って行い、乾いている状態を意識的に作り出すことが重要です。

「牛の乳房炎に対する環境要因の影響 (IDF.A-DOC91, 中川忠雄訳)」によると、敷料が無い場合の乳頭損傷の発生率は、敷料がある場合の2.5倍以上、臨床型乳房炎は2倍近くに及ぶと報告されており、敷料が不足してはいけないことを示しています。

表5 乳牛のエネルギーの使い方の優先順位

①生体維持
②胎児の成長と妊娠の継続
③増体
④産乳
⑤体脂肪の蓄積
⑥繁殖サイクル

### (5) 牛床面の凹凸と勾配

牛床面に凹凸があると、蹄や関節などに大きなダメージを受け、蹄病や故障の原因になります。また、凹凸は清掃が困難で、乳牛は常に不衛生な牛床に横たわることになります。

また牛床の1~2%程度の勾配は、乳牛がまっすぐに起立するようになり、尿が尿溝に落ちやすくなるので牛床を汚す機会が減ります。牛体の乾燥と清潔を保つために、適度な勾配を付けて補修をしましょう。

### 3. 牛床の改善方法

#### (1) 牛床素材の改善

牛床に求められることは

「クッション性」「吸水性」「ぶつからない」「一定の広さ」「自然な姿勢ができること」などです。最近、クッション性と吸水性という条件に見合うものが現場で使われ始めていますので紹介します。

#### ① ゴムチップマットレスの牛床

ゴムチップマットレスは、ゴムチップ（廃タイヤを砕いたもの）がチューブ状に充填されたマットレスをカバーシートで被覆して使用します。（図6）

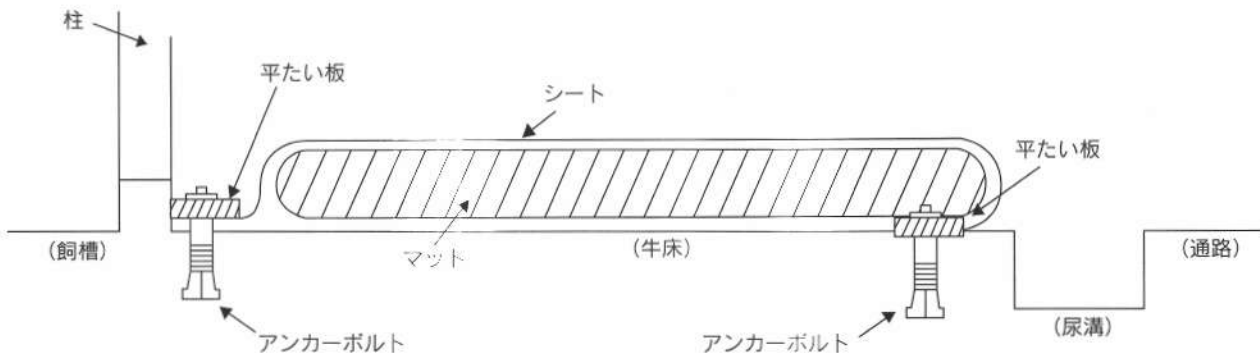
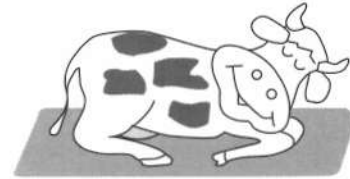


図6 ゴムチップマットレスの略図（「牛舎のリフォーム」 Dairy Japanより引用）

施工の手順は、

- ア、牛床後部にカバーシートの裏を上にして敷き平板（幅40mm、厚さ5mm位のプラスチックか鉄製のもの）で押さえアンカーボルトで固定します。
  - イ、次に、マットは隙間無く牛床最後端に合わせて敷き詰めます。
  - ウ、そして、アで固定したカバーシートを折り返してマットを覆い牛床前部と両横を平板で押さえアンカーボルトで固定します。（前に引っ張りながら固定します）
- 実際の施工風景は第1部「ゴムチップマットレスを敷いてみよう」（8ページ）に示しました。

#### ☆ ゴムチップマットレスの牛床の大きな特徴 ☆

- ア、ゴムチップがたくさん入っている物はクッション性に優れていて、関節が腫れず肢蹄への負担が少ない。
- イ、特に起き上がる時にカバーシートにより蹄が滑らず、肢蹄へのストレスが少ない。
- ウ、敷料は主に少量のおがくずを使用して糞尿の水分を吸着させ、後ろ1/3～1/4の部分进行掃き落とすことにより牛床の乾燥化と清潔度を保てる。
- エ、牛床の毎日の手入れは簡単で、敷料の定期追加時の労力も少ない。
- オ、カバーシートの耐用年数は使用頻度と種類によりばらつきがあるが、数年の耐用年数はあると言われている。
- カ、初期投資に多くの費用が必要である。
- キ、水分が多い糞尿となるので、糞尿処理に工夫が必要である。



おがくずは濡れると環境性乳房炎のリスクが発生するので、カウトレーナーで排尿姿勢をコントロールする必要があります。

コストは各メーカーとも1頭当たり13,000円前後で、施工費は2,000円前後が相場ようです。つなぎ牛舎に設置する場合は、牛床に柱などの障害物がなければ数頭分まとめて設置できます。また補修は1頭から可能です。

表6の根釧農試のデータによるとタイストール牛舎にゴムチップマットレスを設置した場合、牛床での横臥時間割合は平均で7%高くなり改善効果はあると報告しています。

また、カバーシートは、防水性があり、引っ張り破断強度が強く、かぎ裂きしにくく裁断面の糸がほつれないものが望ましいとのこと。

H10年度の農業元気づくり事業で取り扱った製品のカタログ情報は次のとおりです。

表6 ゴムチップマットレスの設置による横臥時間の変化

	横臥時間割合 (%)		
	設置前	設置後	増減
タイストール	46.0	53.0	+ 7.0
フリーストール	31.0	41.3	+10.3

横臥時間割合=横臥時間/(横臥時間+佇立時間)  
設置前の牛床はコンクリート+ゴムマット+おがくず  
H9年、根釧農業試験場

**名称** モ〜すべらん (国産)

**製造元** 酪研 **販売元** 酪研

**仕様** マットレス：材質-100%ポリプロピレンにゴムチップを充填  
構造-14セル (14列) 独立構造  
寸法-幅130cm、長さ180cm (オーダーメイド可)  
重量-60kg

カバーシート：材質-テトロン (東レ土木用生地#1000：引張り強度が1000Kg)

**名称** パスチャーマット (カナダ産)

**輸入元** 野沢組 **販売元** エムエスケ-東急、コーンズエ-ジ-

**仕様** マットレス：材質-100%ポリプロピレンにゴムチップを充填  
構造-12セル (12列) 独立構造  
寸法-幅122cm、長さ165~170cm  
重量-45~50kg

カバーシート：材質-ポリプロピレン、片面パラフィンワックス処理

**名称** Cozy Cowマットレス (カナダ産)

**製造元** Champagne Edition Inc. **販売元** オリオングループ

**仕様** マットレス：材質-100%ポリプロピレンにゴムチップを充填  
構造-10セル (10列) 独立構造  
寸法-幅120cm、長さ152か162cm  
重量-58kg (152cmタイプ)、63kg (162cmタイプ)

カバーシート：材質-コーティングポリエステル

## ②砂の牛床

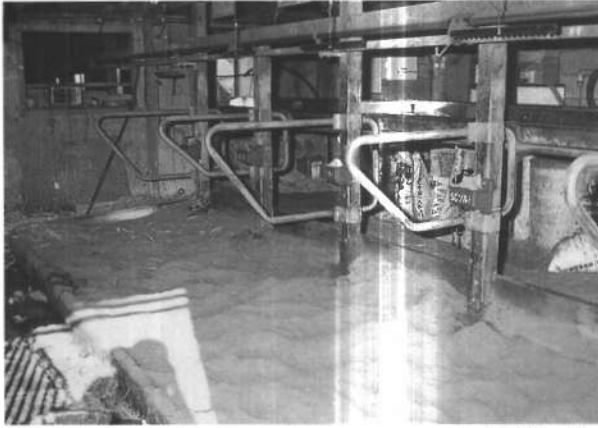


写真 8

牛床の素材でもあり敷料でもある「砂」の牛床は、牛床後部と側部及び飼槽側に砂止めを設置して、牛床全体に砂を10～15cmの厚さに敷き詰めたものです。

実際に別海町でも、フリーストール牛舎で数件、タイストール牛舎でも数件が砂の牛床を採用しています。

### ☆ 砂の牛床の大きな特徴 ☆

- ア、クッション性に優れていて、関節が腫れず肢蹄への負荷が少ない。
- イ、特に起き上がる時に蹄が滑らず、踏ん張りが効き楽な動作となるために肢蹄へのストレスが少ない。
- ウ、砂による蹄の乾燥と連続的な摩擦により、蹄病のリスクが少ない。
- エ、表面の排水性が良く、無機質のため環境性乳房炎のリスクが少ない。
- オ、牛床の毎日の手入れは簡単であるが、7～10日毎の定期追加時に大きな労力が必要。
- カ、糞尿処理設備の摩耗が他の敷料よりも多い。
- キ、水分が多く重たい糞尿となるので、処理に工夫が必要である。



写真 9

- ・砂は、粘土含有量が2%以下のものを選びます。
- ・砂止めは牛床の後部に10cm程度の高さの塩ビ管か角木材をアンカーボルトと金物を使って設置します。砂止めの下にワッシャーなどを入れて1cm程度の隙間を作ると、排水のために望ましいでしょう。
- ・既存の牛舎に砂牛床を設置する場合は、牛床が短いことが多いので牛床延長と砂止めは同時施工となります。
- ・カウトレーナーで排尿姿勢をコントロールすると砂は常に乾燥しています。そのため牛床後端の糞はレーキで軽く尿溝へ落とせます。
- ・砂の使用量についての日本での調査例はまだなく、外国のフリーストール牛舎での調査例によると、平均的な砂の使用量は32～36kg/牛床/日となっています。

(Dairy Science Update, 1994, SPRING SEMINAR資料より重引)

- ・砂を含んだ糞尿は重く、水分が多く液状となるため次のような工夫も必要です。
- ア、麦桿等を尿溝に予め入れておく。
- イ、尿溝に厚手の鉄板を敷いて補強する。
- ウ、バークリーナーの作動回数を増やす。

### ③ゴムチップ成型マットレス

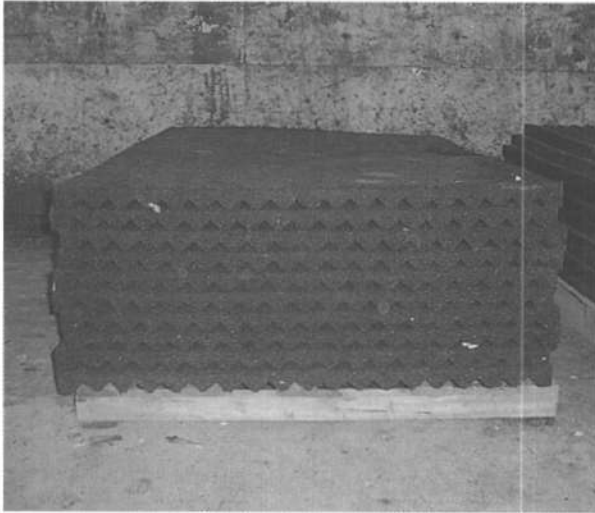


写真 10

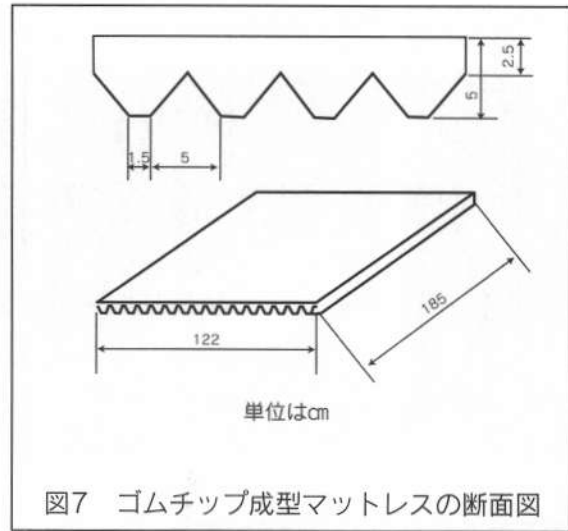


図7 ゴムチップ成型マットレスの断面図

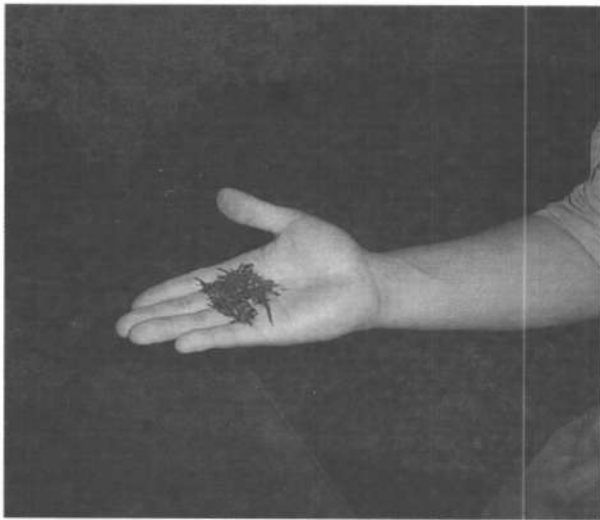


写真 11

ゴムチップ成型マットレスは廃タイヤを細かい粒状に碎き、ウレタン系接着剤と混合して高温で一体加圧成型したものです。

図7のように厚さは5cm、表面が平らで裏面が2.5cmの切れ込みが入りクッション性は十分に確保されています。

透水性は無く、尿や漏乳はマットに吸収されません。

サイズは幅が122cmで長さは165cmと182cmの2種類があります。重量は長さが182cmのものが約86kgです。

発売されて間もないため、南根室管内では、設置例が少なく、耐久性などについては十分に情報収集できていません。

価格は1枚2万円程度です。



写真 12

## (2) 牛床の長さの改善

牛床の問題点の中で「牛床が短い」場合には、次のような方法により牛床の延長をおこないます。

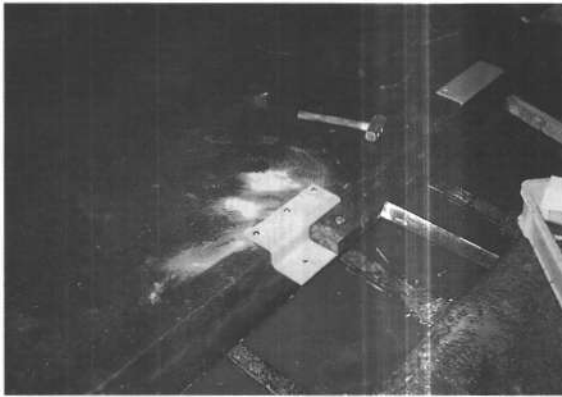


写真 13



写真 14



写真 15



写真 16

### ①「金物」と「木板」による延長

通常、牛床を延長する場合には、既存の牛床面と延長した部分が平らであることが大切です。

尿溝が十分に深く、設置経費をできるだけ抑さえたい場合には、牛床毎に1つ程度木板を受ける金物を設置して厚さ5cm程度の連続した木板でつなぐ方法があります。木板の幅が牛床の延長幅になります。

### ②「金物」のみによる延長

尿溝が浅い場合には、金物のみで設置します。この場合、金物の端が鋭利でさらに尿溝に突出していると、乳頭を切るなどの恐れがあるので、丸く加工するなど注意が必要です。

### ③「コンクリート」による延長

牛を一時的に他の場所に繋留することが可能な場合にはコンクリートで牛床を延長することも可能です。

### ④「すのこ」の利用

最も手軽に牛床を延長する方法として、すのこがあげられます。数頭のみ延長する場合の方法として採用されています。

すのこはクッション性がないので一時的な延長方法にとどめておくのが無難でしょう。

また、すのこから尿溝へ糞をかき落とす作業が発生したり、尿溝が浅い場合には、パーンクリーナーを回すたびにすのこを持ち上げる場合も起こるので注意が必要です。

### (3) サイドパーティション



写真 17

牛床に正しい長さや幅がありサイドパーティション（仕切柵）があれば、立ち座りのポジションをほぼ真っ直ぐにコントロールすることができ牛床の汚れを最小限にして、牛を清潔に保つことができます。

短い牛床にサイドパーティションを設置する場合、牛床の延長が必要です。

つなぎ牛舎の場合に必要なサイドパーティションの条件はつぎのとおりです。(図8)

- ①ボトムレールと敷料表面との間隔は約25～30cmとして、頭や脚などが挟まらないようにします。
- ②ボトムレールは取り付け位置から40～70cm程度真っ直ぐに伸びて、そこから角度をつけて立ちあげます。その理由は、牛が横臥したときに後躯をぶつけないためです。
- ③トップレールの高さは、敷料表面から107～117cmにします。
- ④トップレールの後端は、搾乳や牛床の管理作業の障害にならない範囲で長く設置します。おおよそ70～100cm程度です。
- ⑤ミルクタップのある場所のサイドパーティションは人が出入りするためにやや短めにした方が安全でしょう。
- ⑥サイドパーティションの資材は直径約50ミリのスチールパイプがよいでしょう。

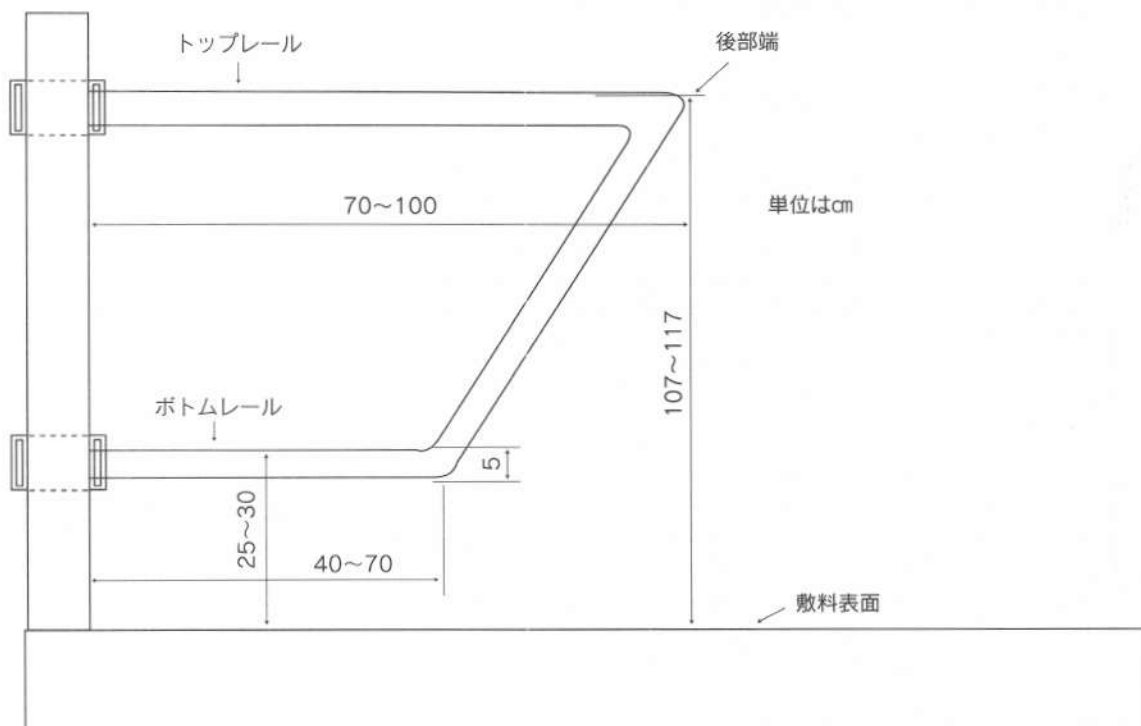


図8 サイドパーティションの基本的な寸法

## 4. 牛床の改善事例

### (1) 「砂」の牛床への改善

別海町のA牧場では、平成10年度の北海道農業元気づくり事業によって、既存の牛舎を改造しました。牛床は、「コンクリート」+「乾草」から「砂」に変更しました。

またサイドパーティションも同時に取り付けました。(図9)

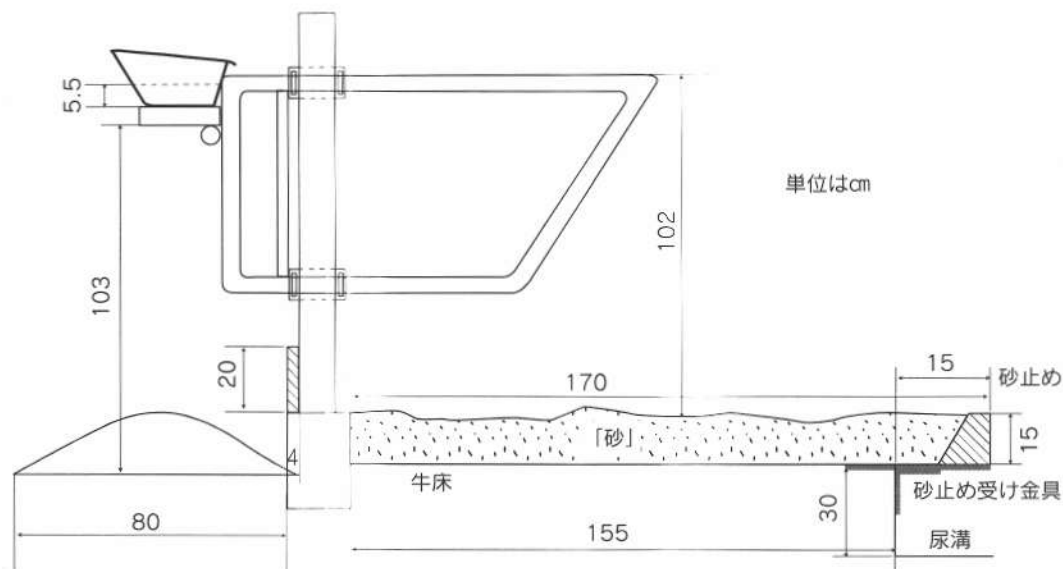


図9 「砂」の牛床への改造事例

ここでは同時に「牛床の延長」、「トンネル換気」、「ニューヨークタイストール」、「飼槽のコーティング(既実施)」、「連続水槽」、「前後可動式カウトレーナー」へと改造し快適性を追求した牛舎になっています。

「牛床延長」と「砂止め」の設置経費を表7に示しました。「砂止め」は角材を加工したものを使用しています。工期は約2日かかりました。

Aさんによると「砂にしてから、とにかく牛が良く寝るようになった。」とのことでした。

表7 「砂」の牛床への改造経費(40牛床分)

名 称	形状寸法mm	数量	単位	単 価	金 額	金額/1牛床
砂止め受金具		49	個	3,000	147,000	3,675
角材	105*150*3650	16	本	3,300	52,800	1,320
アンカーボルト	ステンレス	150	本	300	45,000	1,125
消耗品雑材		1	式	5,000	5,000	125
労務費		1	式	57,500	57,500	1,438
諸経費		1	式	17,500	17,500	438
				小計	324,800	8,121
				消費税	16,240	406
				合計	341,040	8,527

「砂」の経費は4,100円/㎡で、7~10日に一輪車で補給します。

40頭分の牛床に月当たり9㎡追加して、砂代は月に37,000円(1頭約900円)です。

尿溝に落ちた砂と糞尿はパnakリーナーで回収後、パワーショベルですくってマニユアスプレッターで畑へ還元しています。

## (2) 「ゴムチップマットレス」の牛床への改善

別海町のB牧場では、A牧場と同事業によって既存の牛舎を改造しました。牛床は「コンクリート」＋「乾草」から「マットレス」＋「おがくず」に変更しました。さらにサイドパーティションも取り付けました。

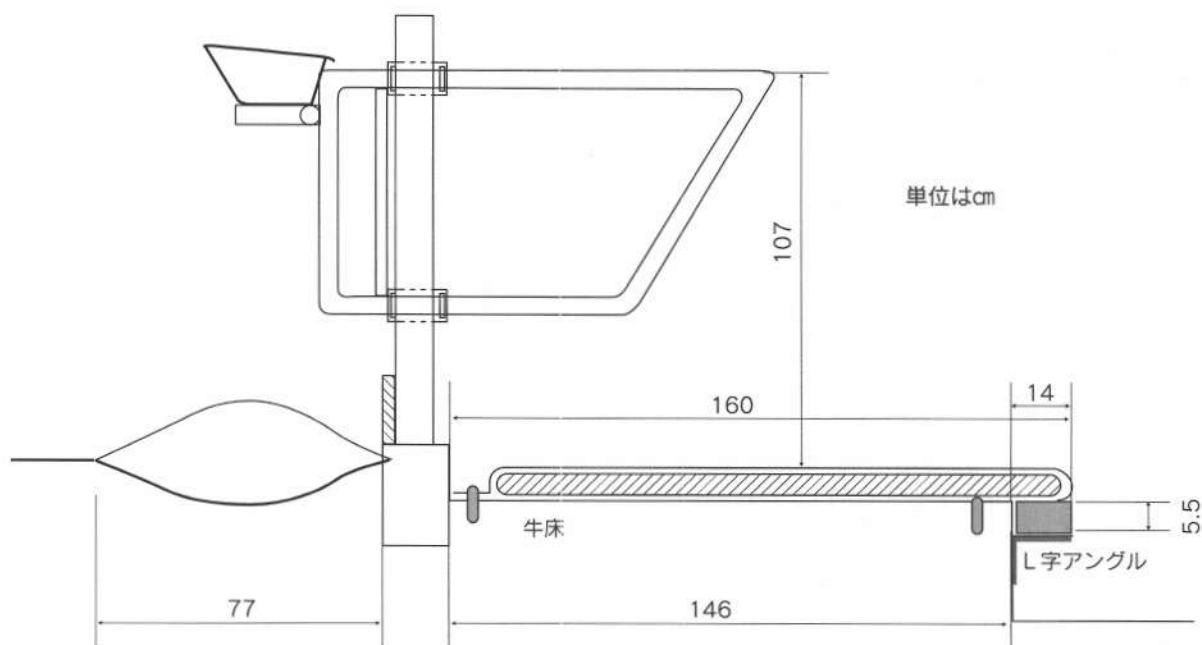


図10 「ゴムチップマットレス」の牛床への改造事例

ここでも同時に「牛床の延長」、「トンネル換気」、「ニューヨークタイストール」、「飼槽のコーティング（既実施）」、「連続水槽」へと改造し快適性を追求した牛舎となっています。

「ゴムチップマットレス」は1枚13,000円、施工費は1枚2,000円かかりました。

46牛床で工期は約2日でした。

一部、牛床が凸凹な部分があり、砂で穴を埋めて、その上に「ゴムチップマットレス」を敷きましたが、その後、牛床表面は少し波打ってしまいました。「ゴムチップマットレス」を敷く場合は、牛床が平らで硬いことが必要です。

施工後のBさんの感想は、

「ゴムチップマットレスにしてからは、滑らず、柔らかいので、牛の関節の腫れが無くなり、寝起きの動作がスムーズになり、よく寝るようになった。脚の痛い牛は放牧しようとしても牛舎から出ていかない。個体乳量が上がってきた。

来年は繋ぎっぱなしの管理をしてみたい。搾乳時の牛床内での作業が楽になった。」等のことです。

### (3) 改造前後の調査

別海町のC牧場でもA、B牧場と同事業を行い、牛床を「コンクリート」＋「麦桿」から「ゴムチップマットレス」＋「おがくず」＋「サイドパーティション」の組み合わせに変更し、さらに「トンネル換気（既実施）」、「ニューヨークタイルストール」、「飼槽のコーティング（既実施）」、「連続水槽」へと改造し快適性を追求した牛舎となっています。

普及センターではこのC牧場において改善前、改善後に午前8時～午後8時までの12時間の乳牛の行動調査を行いましたので紹介します。

表8 改善前後の施設概要

	調査日	乳牛頭数	牛床	敷料	サイドパーティション	換気	繋留	飼槽	給水施設
改善前	98.5. 1	60	コンクリート	麦 桿	な し	トンネル	スタンション	FRP	ウォーターカップ
改善後	98.7.31	60	マットレス	おがくず	あ り	トンネル	ニューヨーク	FRP	連続水槽

調査方法と内容：調査方法～15分間隔で乳牛の状態を調査内容に基づいて観察

調査内容～横臥、佇立、採食、反芻、飲水など

表9 改善前後の乳牛の行動（時間・回数）

調査項目	改善前	改善後	改善前後の差	
			比	
横臥時間	4.3 (35.8%)	5.5 (45.8%)	128	1.2 ( 10.0%)
佇立時間	7.7 (64.2%)	6.5 (54.2%)	84	▲ 1.2 (▲ 10.0%)
反芻時間	4.0 (33.3%)	4.4 (36.7%)	110	0.4 ( 3.4%)
採食時間	3.7 (30.8%)	3.9 (32.5%)	105	0.2 ( 1.7%)
横臥反芻時間	2.2 (18.3%)	3.4 (28.3%)	155	1.2 ( 10.0%)
佇立反芻時間	1.8 (15.0%)	1.0 ( 8.3%)	56	▲ 0.8 (▲ 6.7%)
横臥・佇立の回数	10.1	11.3	112	1.2

\*()内の数字は全体（12時間）にしめる割合。比は改善前の時間を100とする

### ☆ 結果と考察 ☆

- ・横臥時間は改善後に1.2時間（改善前対比128%）顕著に増加した。
- ・佇立時間は逆に1.2時間（同比84%）減少した。
- ・反芻時間は0.4時間（同比110%）、採食時間も0.2時間（同比105%）増加した。
- ・横臥反芻時間は1.2時間（同比155%）著しく増加した。
- ・佇立反芻時間は0.8時間（同比56%）著しく減少した。
- ・横臥・佇立回数は1.2回（同比112%）増加した。

以上のことから、環境の変化が乳牛の行動を変化させ、カウコンフォートが向上したものと思われます。乳牛の健康や生産性に大きな影響を及ぼすことが期待できます。



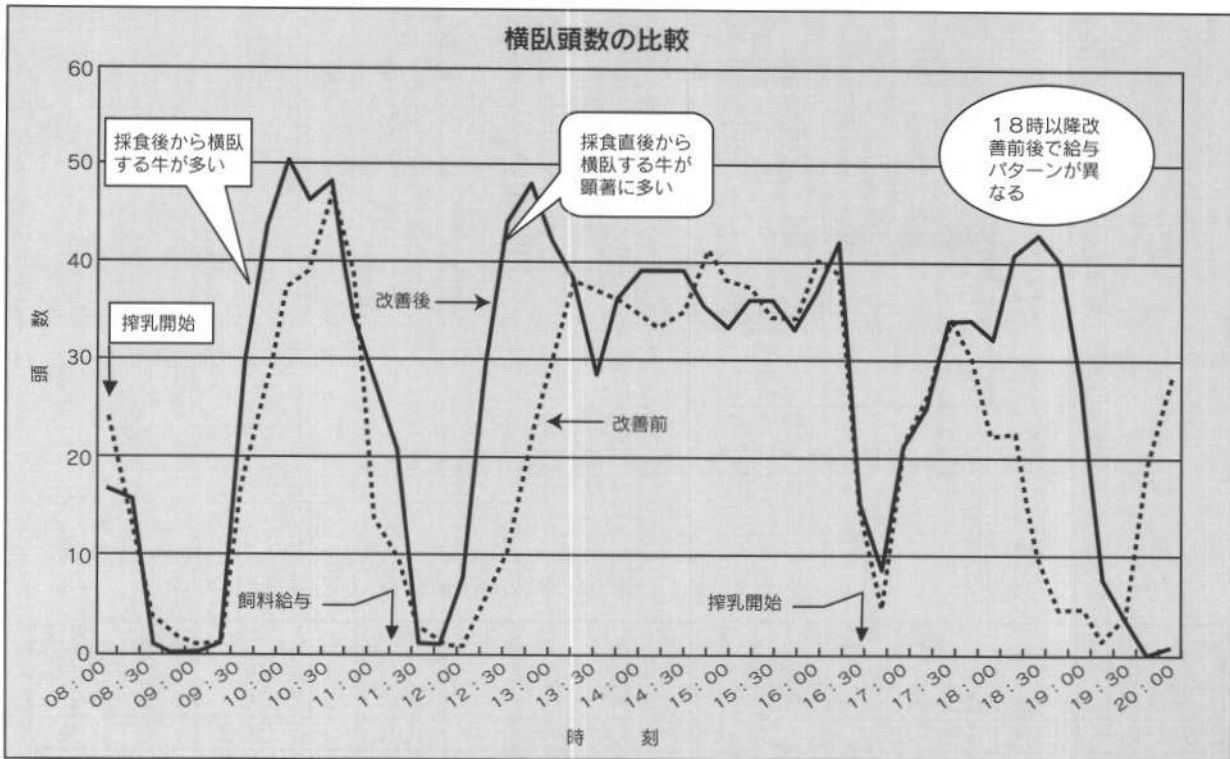


図11 改善前後の横臥頭数の比較

Cさんによると、

「搾乳が終わると将棋たおしのように牛が寝るようになりました。」

「廃用牛が10分の1に減りました。」「飼槽と牛床のしきりは非常に有効です。」

「残飼が少なくなった。」とのことです。

#### (4) 牛床の長さの改善

##### ① 金物と木板による延長

別海町のB牧場では牛床を金物と木板を用いて図12のように延長しました。

その改造経費については表9に示しました。

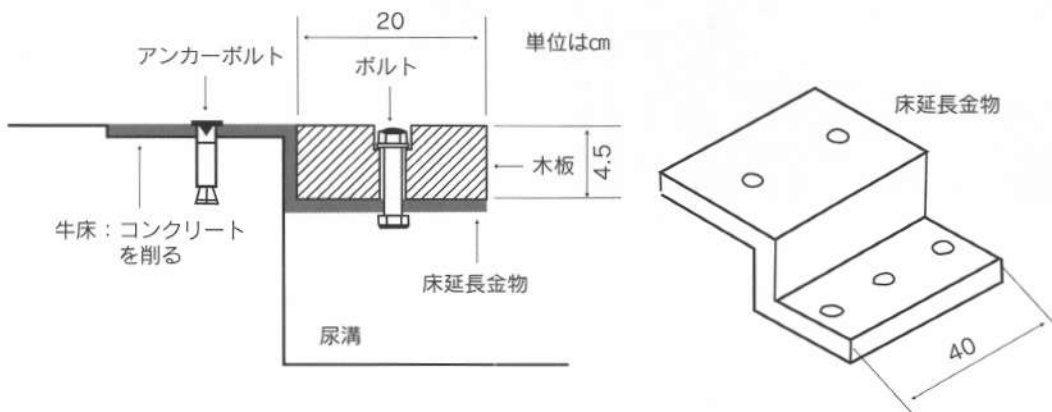


図12 金物と木板を利用した改造方法例 (延長幅が広い場合)

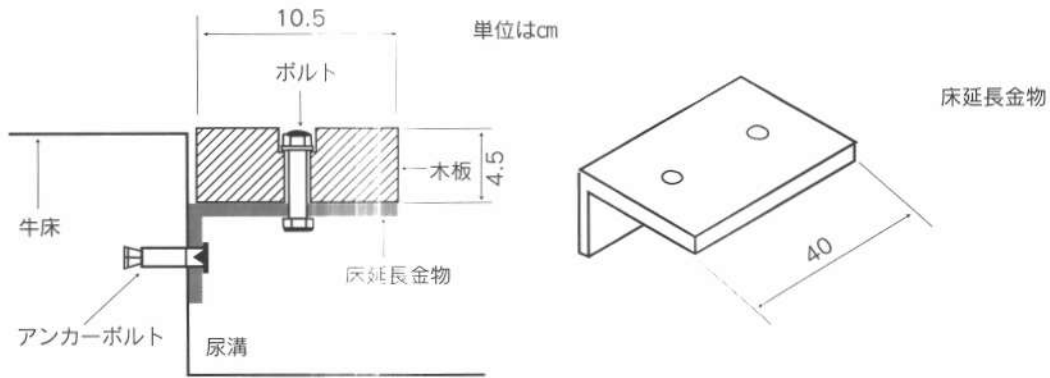


図13 金物と木板を利用した改造方法例（延長幅が狭い場合）

表10 コンクリート牛床を金物と木板で延長した場合の改造経費（46牛床分）

名称	形状寸法mm	数量	単位	単価	金額	金額/1牛床
床延長金物		54	個	3,000	162,000	3,522
床延長木板	45*105*3650	16	本	1,000	16,000	348
アンカーボルト	4分ステンレス	190	本	300	57,000	1,239
消耗品雑材		1	式	5,111	5,111	111
労務費		1	式	60,000	60,000	1,304
諸経費		1	式	20,000	20,000	435
				小計	320,111	6,959
				消費税	16,006	348
				合計	336,117	7,307



写真 18

延長幅が広い場合はこの金具を使います。牛床が平らになるように、金具の厚さと大きさに合わせて牛床のコンクリートをあらかじめ削っておきます。

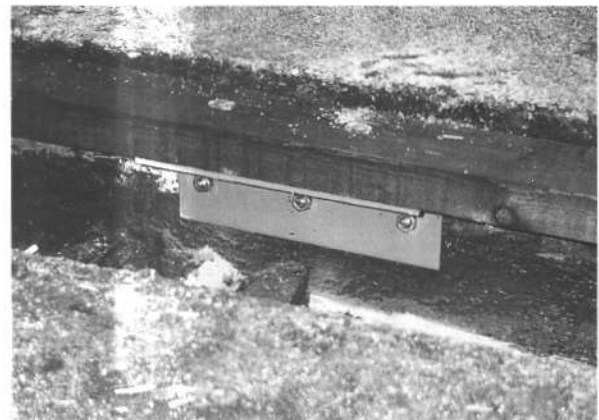


写真 19

延長幅が狭い場合は、尿溝側面に金具を取り付け板を乗せて固定します。

②金物のみによる延長

別海町のD牧場ではA、B、C牧場と同事業により、図13のように金物のみで牛床の延長を行いました。経費は表10のとおりです。

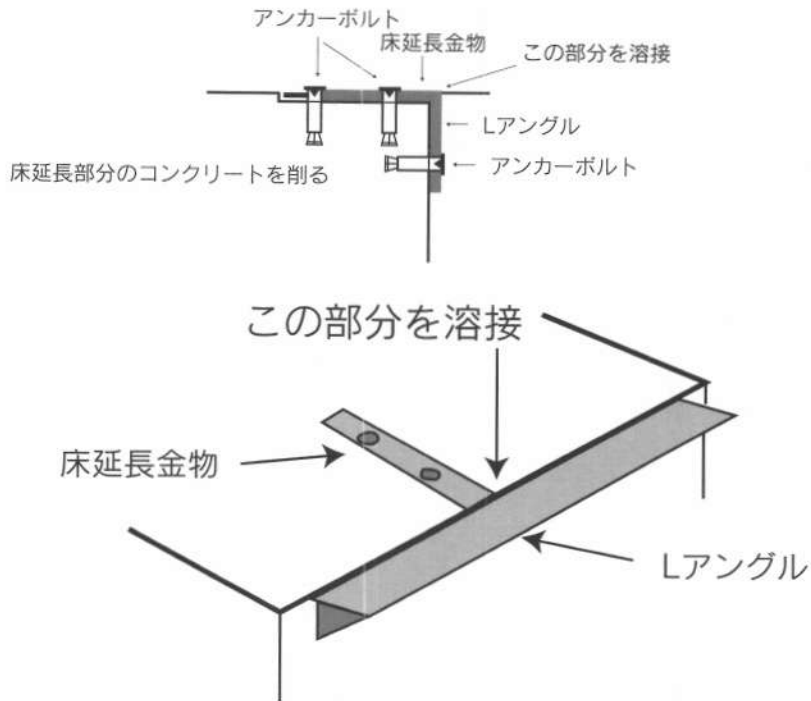


図14 金物を利用した改造方法例

表11 コンクリート牛床を金物のみで延長した場合の設置経費 (56牛床分)

名称	形状寸法mm	数量	単位	単価	金額	金額/1牛床
床延長金物	アングル9*90*150	11	個	25,000	275,000	6,875
アンカーボルト	4分ステンレス	120	本	300	36,000	900
消耗品雑材		1	式	15,000	15,000	375
労務費		1	式	75,000	75,000	1,875
諸経費		1	式	20,000	20,000	500
小計					421,000	10,525
消費税					21,050	526
合計					442,050	11,051

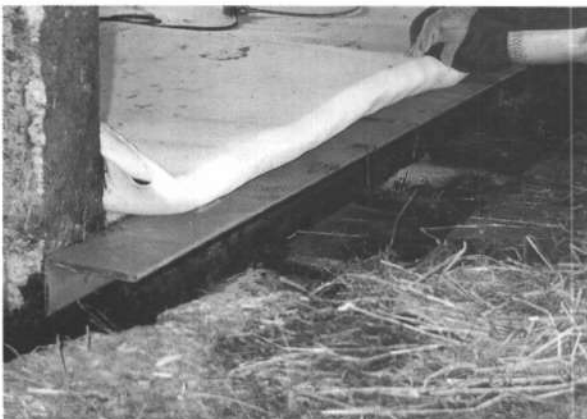


写真 20



写真 21

### (5) サイドパーティションの設置

別海町のA牧場では、連続水槽がつけられるサイドパーティションにしました。(図15)

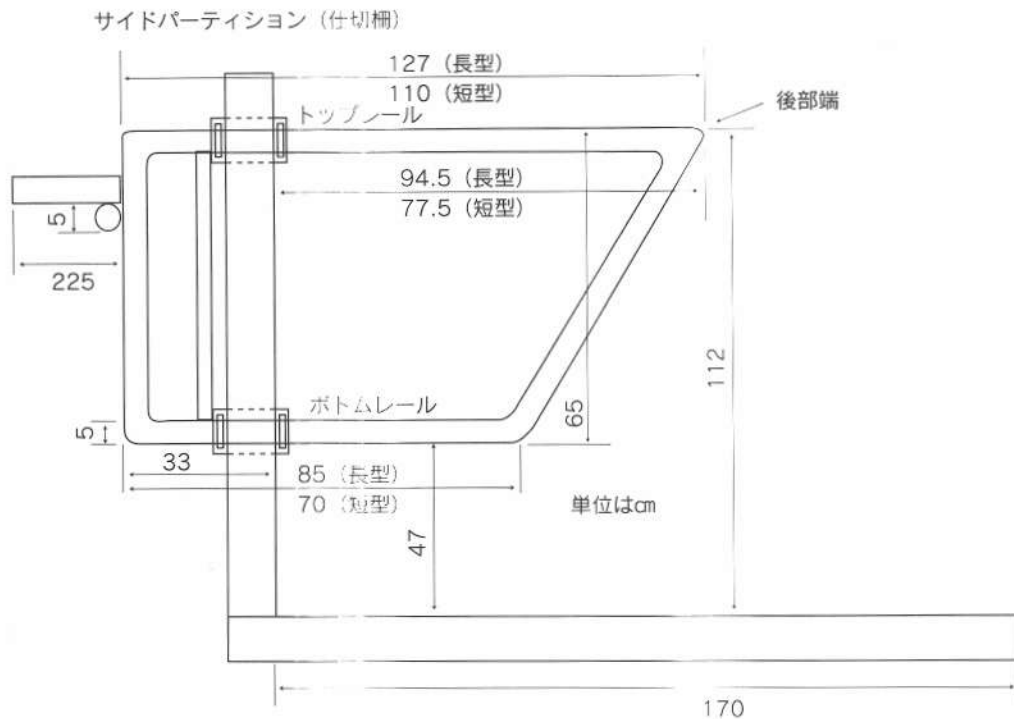


図15 サイドパーティションの設置例 (連続水槽と同時に設置した場合)

- ・トップレールの取り付け高さは、牛床面から112cmになるように設置しました。
- ・乳牛が寝起きの時に後軀をぶつけないようにボトムレールはトップレールより短くしてフリーストール牛舎で使われているワイドスパン型に似た形にしました。
- ・ミルクタップの下のサイドパーティションは人間側の安全性を考慮してトップレールの長さを110cmと短くしました。(ミルクタップのない所のトップレールは127cm)
- ・経費は表12の通りです。
- ・サイドパーティションの形 (トップとボトムのレールの長さ、両レール間の幅) については、コストの制約を受けたので妥協せざるを得ませんでした。

表12 サイドパーティションの設置経費 (連続水槽取付タイプ)

名称	形状寸法mm	数量	単位	単価	金額	金額/1牛床
サイドパーティション		43	個	6,000	258,000	6,450
木支柱交差金具		86	本	2,000	172,000	4,300
取り付けボルト類		1	本	2,500	2,500	63
消耗品雑材		1	式	2,500	2,500	63
労務費		1	式	28,750	28,750	719
諸経費		1	式	8,750	8,750	219
				小計	472,500	11,813
				消費税	23,625	591
				合計	496,125	12,404