

# 乳牛舎とその利用（第1回）

## ストールバーンはこんな具合に

岡山県立酪農大学校 教授 竹原 宏

### 1、いろいろな乳牛舎とその特徴

乳牛舎を構造の上から大別しますと、ペンバーン、ストールバーン・フリーバーンの3つに分けられます。

#### ○ペンバーン○

これには2つのタイプがあります。その1つは単飼方式で、他は群飼方式です。前者は、従来からある和牛舎と同じで、1頭毎に檻（ペン）に入れて飼う単飼追込牛舎のことです。しかし、現在ペンバーンと呼ばれるものは、後者の群飼追込式の牛舎を指す場合が多いようです。即ち、1つの牛房に多くの牛を入れて、群飼いをする群放飼房が幾つか連なっており、搾乳室は別にあつて、フリーバーンと同じような管理をするものです。スコットランドでこの方式が普及されているそうです。

#### ○ストールバーン○

これが、我々に最も親しまれておるスタンション牛舎のことです。ストールというのは、牛床という意味です。正確にはインディビジュアル・ストール・バーンと呼ばれます。この牛舎は、元来北欧などの寒冷地に普及された牛舎であったものが、日本で広まったものです。このストールバーンは、御承知の通り1階建てと2階建てと2つの型があります。写真や絵に出てきます牧場風景には、必ずマンサード屋根の2階建ての牛舎にタワーサイロが付いております。このようにストールバーンは2階建てのものが重宝がられております。この牛舎の中2階は、乾草やわらの収納庫として利用され、夏は防熱、冬は保温の役目をしますので、雪の多い地方では、便利な構造です。また、都会に近い敷地の不自由な所にも適しております。しかし、現在のように運搬器具が発達してきますと、乾草や敷わら置場は別棟にして、牛舎よりもっと粗末な施設に収納しますとマンサード屋根の2階建てより安上りになります。また、運搬施設を工夫すると毎日の管理労力が省けて便利

です。この外、1階建ての方が牛舎内のチリが少くなり、空気が清潔になります。また、2階がないから屋根面から採光や日照が可能になります。また、換気もよくなります。このように1階建てにはよい所が多いようです。

マンサード屋根の牛舎の事を、キング式牛舎と呼ぶ人がありますが、キング式というのはラザーフォード式と共に自然換気の方式で牛舎の型ではありません。

#### ○フリーバーン○

ローフィンク・バーン、ルーズバーン、ルーズ・ハウジングシステム等といわれます。これは、乳牛舎、搾乳室、給飼場、牛乳処理場、運動場、飼料敷わら置場等一連の施設全体の総称です。このフリーバーンは、最近我国で盛んに流行しておりますが、欧米ではかなり以前から暖かい地方に普及しておったものだそうです。

フリーバーンの各施設の概要を申しますと、

- (1) 牛乳処理場……搾乳室（ミルクパーラー）と牛乳室及び濃厚飼料貯蔵庫を含み、牛は搾乳中に濃厚飼料が与えられ多くの場合パイプラインミルクカーによって搾乳され、牛乳は自動的に冷却保管されます。
- (2) 給飼場（フィーディング・エリア）……粗飼料の給飼場で自動給餌設備があり、サイロや乾草貯蔵庫・水飲場が附属します。
- (3) 休息区（ルーフィンク・エリア）……牛の休息室で南側が開放されておるので、解放牛舎と呼ばれます。
- (4) 追込区（ホールディング・エリア）……これから搾乳を始めようとする牛を集めて、待期させておく処で、ミルクパーラーの入口付近にあるパドックです。これがないと、搾乳を終えた牛が飼料欲しさにもう1度パーラーの前にもどつて、何回も搾乳にくることになります。

## 岡山畜産便り 1964.08

(5) 運動場 (ロットエリア) ……休息区の南面にある屋外運動場です。

(6) 分娩室・特房区 (カーフペン・マターニティペン) ……休息区の1部かミルクングパールの近くに設けられております。

以上が主な施設ですが、乳牛は搾乳の時以外は放し飼いで、休息区や運動場、給飼区等を自由に歩きまわります。搾乳のときは、牛が搾乳室に独りで入って来るように飼われておりますから、作業員は極少数でよく、2、3人で50～100頭くらいの管理ができます。私も、このフリーバーンでジャージー20頭程を飼っておりますが、次のような長所があると思います。

### フリーバーンの長所

(1) 搾乳が能率的に行なわれ、清潔な牛乳が得られる……私の所では、搾乳には単列側面開閉式 (シングル サイドオープニング型) の2頭搾りのパイプラインミルクカーを使用しておりますが、平均4分くらいでジャージー1頭を搾っております。このように、能率的に搾乳ができると同時に、搾乳された牛乳は、パイプを通じて自動的に冷却され、輸送缶に入れられるので、全く清潔な牛乳が得られます。

(2) 牛が健康である……粗飼料がセルフサービスで、飽食でき、運動が自由ですので、牛の健康は誠によろしい。ストールバーンのものと比べると体格が1段と大きくなります。この点を最も強く感じます。

(3) 牛の頭数の増減に応じられる……ストールバーンでありますと、定数より牛を増やすことは出来ませんが、フリーバーンですと多少の変動は一向に差支えません。牛の数が減りますと、休息区の1部が物置や車庫に使えるので便利です。

(4) 建築費が安い……構造が簡単のために、安い建物で充分間に合います。また、パイプラインミルクカーも国産の安価なものがあり工夫次第で安く仕上がります。

(5) 敷わらが少なくてもよい……敷わらがストールバーンより多く要するという人がありますが、私の所では、非常に少なくても普通の4分の1く

らいですんでおります。敷わらの使用量は運動場の状態や、放牧時間に左右されると思います。

### フリーバーンの短所

次に短所と思われる点をあげてみますと、

(1) 強い牛が弱い牛をいさめる……この点がフリーバーンの最大の欠点です。この欠点をなくするために注意して、如何に喰わせるかが最も重要な技術となりましょう。

特に粗飼料を制限給与しますと、この欠点が大きくなります。これを助けるために連動スタンションによる給飼法も考えられておりますが、仲々作業も思うようにはなりません。

(2) 粗飼料を充分準備しなければならない……粗飼料を自動給与しますと、相当にロスができます。特にバンガーサイロ等でサイレージを自動給与しますと、残飼以外に製造、保存中のロスがかなり多く出ます。そのために粗飼料が充分に補給できる所でなければうまくいかないと思います。

(3) 大きな建築用地を要します……平面的な建築方式となりますので、敷地が相当多く必要です。運動場等も充分に広くとった方がよろしい。また、放牧場に隣接しておれば理想的です。このように頭数が多い場合には、刈取給与は最少にして、放牧を主体にすべきであると思います。優秀な血統をもち、能力の高い牛を飼ったり、優秀な育成牛を作る場合は、このフリーバーンは不向きで、ストールバーンの方がよいと思います。蒜山は雪深い処であり、冬は1m近い根雪がありますが、解放牛舎の中は至極健康ですから、寒さに対しては本県では心配ないと思います。私の処で、ストールバーンとフリーバーンの経済性を検討中で、産乳量等比較についても取纏めてみたいと思っております。私の杞憂かも知れませんが、実際に農家がこの方式で乳牛を飼った場合、確かに労働生産性が高まることは事実であります。経営収支がうまくいかは、相当問題が残されているように思えます。欧米では、このフリーバーン方式は一応流行が終っておるように聞いております。

この外、搾乳牛舎というのがありますが、日本に

## 岡山畜産便り 1964.08

はありません。これは搾乳と濃厚飼料給与をストールに入れて行ない、粗飼料は屋外か雨露のしのげる程度の簡易な建物で与えるといった、極めて簡略にされた牛舎です。

以上は乳牛舎の種類と、その特徴について述べたのですが、次に乳牛舎を改造したり、新築する場合、特に注意しなければならない点について述べますと。

## 2、ストールバーンの内部構造

ストールバーンには、単列型と複列型がありますが、10頭以上を繋ぐ場合は複列型にします。単列型にすると作業動線が延びて無駄な労力を要します。複列型にした場合は、中央通路に向けて対尻式とします。対頭式より作業がやり易いのです。乳牛の作業は後軀の部分が70%、頭部が30%といわれる程に作業量は後軀に多いからです。

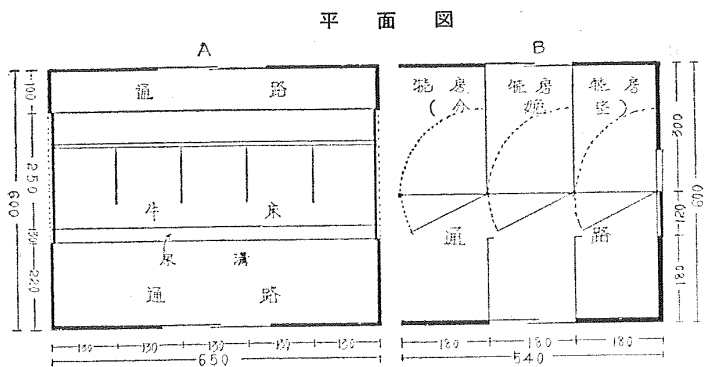
ストールバーンには、ストールの部分と産室、育成房、牛乳保存室、飼料、敷わら置場等が含まれます。

### 1. ストールバーンの配置

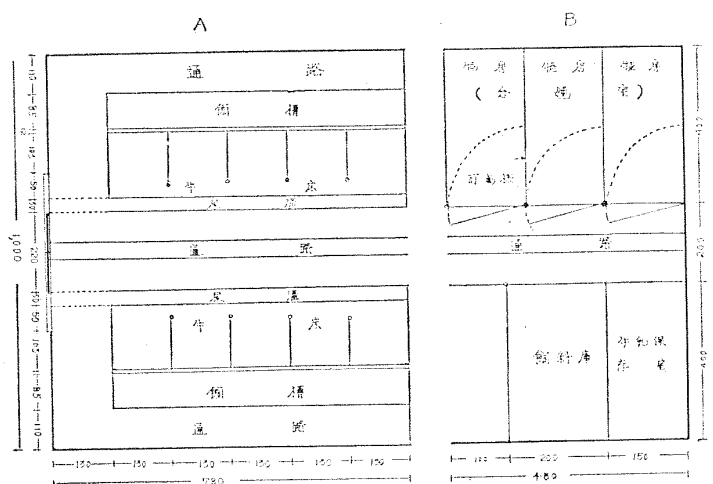
第1、2図は多少特異な例に入るかも知れませんが、これは軽量鉄骨を用いて組立てるもので、頭数が増えてくれば簡単に増築できるよう工夫されています。例えば、乳牛10頭の場合は、第2図のA、Bを接続した牛舎で飼えるのですが、20頭を飼う場合は2セットあて接続するように仕組みであります。また、Bセットの内部構造は可動棚ですから好みに応じて変化できるよう工夫されております。この設計は岡山県総合畜連の畜舎設計委員会が農村向けに考えた乳牛舎の1例です。

ストールの部分で特に注意すべきところは、窓際通路、飼槽底面、ストール、尿溝、中央通路の夫々の高さです。この関係がうまくいっていないと牛が汚れたり、飼料が無駄になったり、無駄な管理労力を要する事になります。その関係位置を第3図で御覧下さい。具体的に申しますと、飼槽の底面(a')は牛床(b')より4cm高く、牛床の寝床の部分は傾斜をつけなくて(c')部分(牛の後肢のくる所)より0.5cm高くしておきます。そして(c')部分のみ70分の1の傾斜を尿溝に向けてつけておきます。尿溝は(c')側を20~25cm、(d') (通路側)を

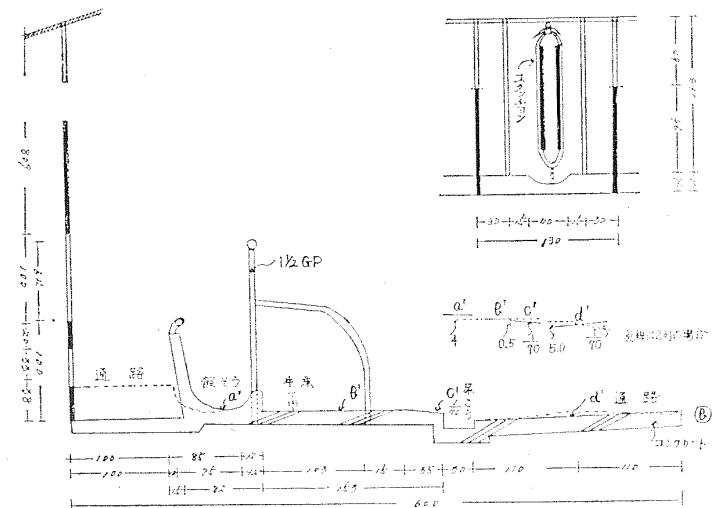
第1図 ストールバーン1列型設計例



第2図 ストールバーン2列型設計図



第3図 通路及びストールセットの一例



それより5cm低くして15~20cmの深さにします。(d')は後側又は中央通路(複列型の場合)になる所で、中央通路の場合は点線のように通路の中心が高く両肩に70分の1の傾斜をつけます。

### 2. 飼槽

高飼槽と低飼槽の2つがあります。低飼槽を掃き入れ型飼槽ともいいますが、低飼槽の方が便利がよろしい。その規準寸法は第1表の通りです。(第3図参照)

### 3. 尿 溝

2つのタイプがあります。巾の広いものは糞と尿を分離して、尿の流れを糞がじゃましないように、またスタンションで分娩させる場合、子牛が落ちないように工夫されたものです。巾の狭い方は、尿溝を掃除する道具の巾に合わせて幅を決めたものです。溝の深い場合は、巾を余り広くすると牛が肢を落し怪我をします。また深い溝は牛が身溝えて飛ぶので、足をすべらせることがあります。浅い溝は巾が広くても溝に足を入れて、ふつうに歩くので、怪我の心配がありません。尿溝は尿溜に向かって相当強い傾斜をつける必要がありますが、末端のストールの所の深さを見計って設計すべきです。

また、ストールが1列10頭以上並ぶ場合は、牛床の長さを加減して牛の大小に応じて作るわけです。即ち牛舎の出入口に1番近い牛床を最短にし、1番奥の方を最長にし、その平均を153cmにするのです。

### 4. 通 路

飼槽の前にある通路を給飼通路といい尿溝の後ろにある通路を作業通路といいます。給飼通路は給与する飼料の種類、運搬車の車種によってその巾を決めるべきですが、単列の場合は少し広めにとった方がよろしい。また、掃き込み飼槽の場合は、高飼槽のときより広めにとります。その規準寸法は第2表のとおりです。

作業通路は、第3表の巾にします、通路は100分の1以下の水流し勾配とし、粗面仕上げかスクラッチをつけたコンクリートにします。

### 5. 産室、育成房

産室は成牛8頭当り1室の割合で設けます。育成房は育成するかしないかでその数を決めます。これら放飼房の寸法は別表のとおりですが、産室はなるべく広めに作り助産、看護に便利なようにします。また、子牛の育成牛中、犢は移動柵か檻で簡単に収容します。犢を狭い個室に群飼すると、互に乳房や耳を吸い合って悪癖がついたり、飼料の取り合いをやり、弱い牛は発育不良になりますから、なるべく個室に入れてやった方がよろしい。放飼房の寸法は4表のとおりです。

### 6. 窓

窓は床面積の10~15分の1の面積があればよく県

第1表 飼槽の寸法

飼槽の型	外法幅	通路側高さ	牛床側高さ	深さ
高飼槽	0.80~1.00	0.45~0.80	0.15~0.18	0.13~0.15
掃き入れ型飼槽	0.75~0.90	0.20~0.35	0.15~0.18	0.13~0.15

第2表 給飼通路の寸法(幅)

区 分	高飼槽型	掃き込み飼槽型
1列型, 2列型対尻型の壁側通路	1.05~1.30	~1.10
交叉通路 (1輪車~2輪車)	0.92~1.20	

第3表 作業通路

区 分	平均	最小~最大	牽引車を入れる場合
単列型, 複列型対頭式の壁側通路	1.50	1.25~2.20	
複列対尻型の中央通路	1.80	1.75~2.00	~2.45~
同上 (広い尿溝のとき)	1.65	1.60~1.70	

第4表 放飼房の寸法

牛房の種類	長さ×幅	仕切り高さ
産室	3.05×3.25~3.6×3.6	1.4
子牛単飼房	1.2×1.8~1.8×1.8	1.2
" 4頭放飼房	3.05×3.05~3.05×3.25	1.2
" 多数	1頭当り1.85m <sup>2</sup> ~2'5m <sup>2</sup>	

南部は広めに北部は狭くてもよろしい。天窗、地窓もつけた方がよい。

牛舎の窓は、採光、日照、換気、通風を考えて作ります。採光というのは、明るさで、可視光線を多く入れれば、明るくなるわけですが、大体、人間が舎内で作業をするために、不便でない程度以上の明るさがあればよいと思います。日照は太陽光線の中の紫外線が目的で、乳牛の新陳代謝、ビタミンDの合成に役立つわけで、光線の化学作用をねらったものです。これに対して日射という言葉がありますが、日射は太陽光線の赤外線的作用で熱をとることで、日射を多くしますと舎内の温度が上昇します。

### 7. 防暑対策

最近、人の場合、屋内のエアコンディショナーが普及して、年中暑さ寒さを知らず快適な生活が送れるようになりましたが、人の場合の実効温度は、摂氏18度、湿度50~60パーセント、気流0の場合を100パーセントしたものです。ところが、牛乳は気温10~15度(摂氏)程度が生産能力からみて能率がよいので、人の場合より幾分低い温度が適しているようです。本県は西南暖地に位置しておりますから、牛舎建築は、防寒対策よりむしろ防暑対策を重

## 岡山畜産便り 1964.08

視すべきであります。そのためには先づ第1に日射を防ぐ事が大切です。

受熱の1番大きな所は、窓の入射よりも屋根です。屋根と日光線の角度が90度になった場合が、最も受熱量が大きくなります。よく牛舎の向きを東南に向けた方がよいといいますが、本県では東南向きの牛舎で屋根の勾配を南北につけますと、日光は年中屋根に直射する角度になり、受熱量が大きくなります。私は本県では牛舎は南北に長く、東西に勾配をつけた方が涼しい牛舎になると思います。この場合、夏の西日が入りますが、西日は別の方法で防ぐ事ができます。最近、断熱材が種々作られておりますが、これを用いますと軽い屋根が作られて建築が安くてすみます。又、アルミニウム等の反射を利用する方法もあります。トタン屋根にコールタールを塗った屋根がありますが、あれは熱の吸収を助けるので最も悪い例です。

舎内の温度をさげるために、通風をよくします。(風速1mにつき気温1度Cにあたる熱損失がある)。この通風は、舎内に入る流入口の大きさよりも、むしろ流出口によってその量が規正されます。そこで、窓は2個以上に必要です。しかも相対しておることがよいのです。舎内の通風の性質として、高い所から入った風は天井に逼うて流れ、低い所から入った風は床面を這う傾向にあります。地窓が余り低過ぎますと、上の方にあがる傾向があります。大体50~60cmくらいが適当といわれます。防暑効果を高めるために、通風の外に湿度をさげる事が大切です。湿度が高いとむし暑いことになります。我国の気候は、夏に湿度が高く、冬低いから、余計に暑さ寒さを感じるので。牛も湿度が高いと暑がりますから舎内の湿度をさげるために雨水の浸入を防ぎ舎内の排水をよくしてやる事が大切です。また、湿度をさげる事は建物の耐用年数を延長させるためにも大切です。

### 8. 防寒対策

涼しい家は冬暖かいといえますように、防暑対策がよければ防寒対策もよいわけです。

日本の大造建築、特に真壁造りですと、壁に隙間が多いから、冬は舎内温度が降ります。この点、ブロック造り、コンクリート造りは舎内温度の調節が

できてよろしい。

### 9. 換 気

通風の目的は、主に舎内の温度、湿度の調節にあるのですが、換気は、舎内の汚れた空気を追い出して、戸外の新鮮な空気を入れるのが目的です。この方法には、自然換気と機械換気の2種類があります。

自然換気法には、前記のようにキング式とラーザフォード法の2つがありますが、どちらも通気筒によって牛舎内外の空気を交流する方法です。ブロック造りやコンクリート造りでありますと、この方法で充分換気効果がありますが、普通の木造牛舎でありますと、気密度が低いためにこの効果がありません。

木造牛舎には機械換気を用いた方がよろしい。機械換気に、排気扇と換気扇又は両方を兼備しているものがあります。牛舎には排気扇の方が効果があります。

(次回はフリーバーンを中心に、群飼のための設備、付属施設について記します)