

北海道におけるデイリービーフの生産施設

大町 一郎
(ホクレン畜産課)

本道におけるデイリー・ビーフの生産は急速に多頭化傾向を示しているが、生産者が当面している大きな課題に生産施設の問題がある。北海道の乳用雄牛生産は、屋外飼養を前提とし、厩舎など休閉施設を利用する簡易粗放型でスタートしたが、冬期間の管理、生産技術の変化、飼料効率など複雑な要素がからみ合って現状の屋内飼養の形に変化して来た。

しかし、敷料の確保対策、冬期間における換気不十分など環境条件の改善に関する問題は多い。生産者が当面している施設関連問題

1. 哺育施設と環境
2. 敷料の確保対策と節減～糞尿処理
3. 畜舎内換気
4. 施設の標準寸法と付帯設備
5. 秤量・出荷施設
6. 省力的施設
7. 経済的施設

I 現状施設の分類

1. 哺育期の施設
 - 1) 哺乳期施設
 - 単飼方式—カーフ・ストール
 - 群飼方式—カーフ・ペン
 - 2) 離乳直後施設—群飼
 - カーフ・ペン
 - カーフ・ペン+屋外ロット
2. 育成期施設
 - 群飼 マニユア・スクレイプ+屋外ロット (敷料を使う屋内畜舎)
 - ルーズ方式
 - 屋外飼料給与
 - 屋内飼料給与
 - 閉鎖型利用
3. 肥育期施設
 - 群飼 1) マニユア・スクレイプ+屋外ロット
 - ルーズ方式
 - 屋外飼料給与
 - 屋内飼料給与
 - 閉鎖型利用
 - 2) スラット・ディーブピット方式
 - 3) スラット・スクレイパー方式
 - 4) パーン+フィードロット方式

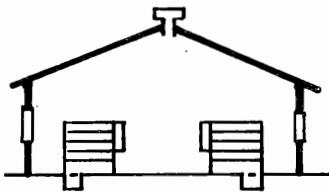
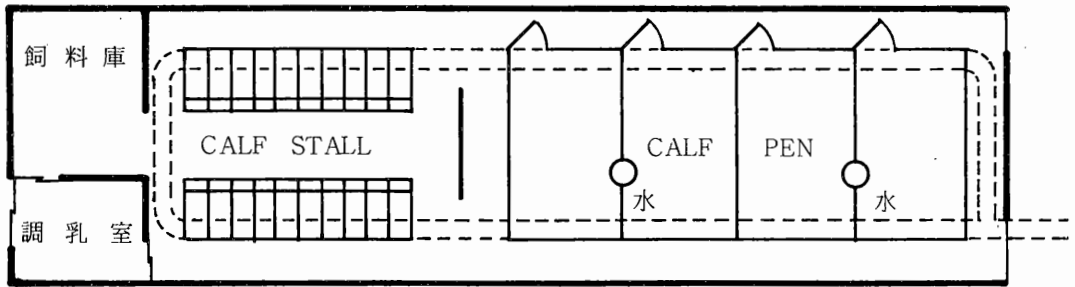
現状施設の標準例

1. 哺育期

省力および衛生管理の両面で個体管理が出来るストールが採用される傾向にある。(哺乳作業など飼養面でやり易いという意味での省力) 又早期離乳技術の普及が一層この方向に進めている。

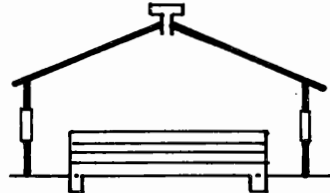
カーフペンによる群飼哺乳は健康で良質な仔牛が入手出来、敷料も十分な場合、良好な結果が得られるが現実の問題として仔牛の十分な選択は困難で一般的に個体のストール哺乳が普及している。しかしこの方法はストールの衛生管理、ストール下部の清掃など作業性が意外と悪く又冬期間の冷え込みも強く年間を通しての使用に問題が出て来ている。

哺乳直後の幼牛は1～2ヶ月間5～10頭を1群としたカーフペンによる飼養が一般的である。



CALF STALL による哺乳

→CALF PEN への移動・離乳



CALF PEN による初期育成

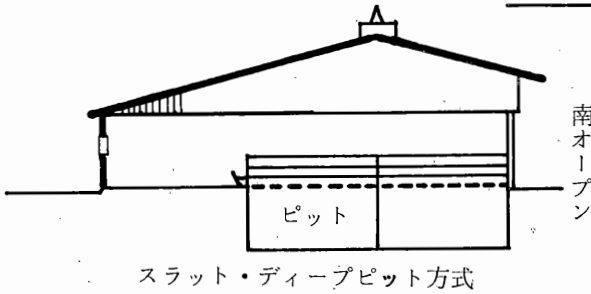
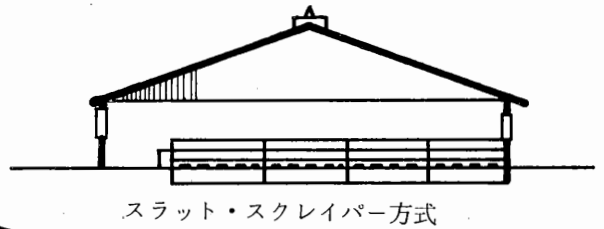
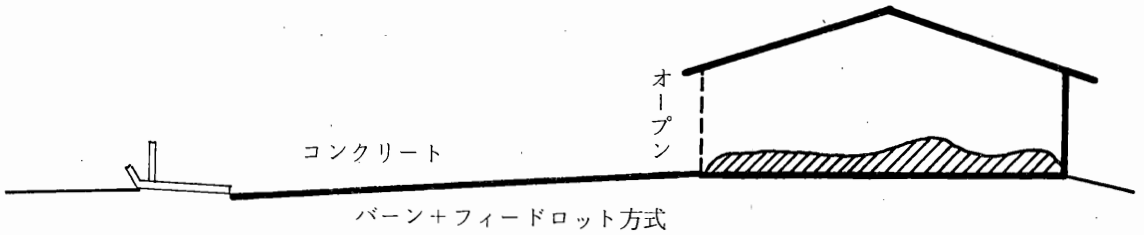
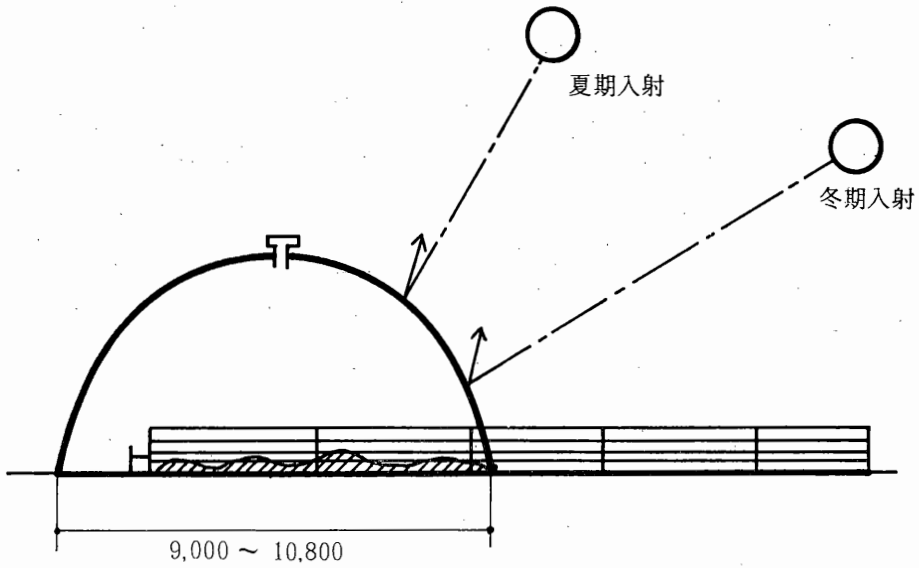
2. 育成期・肥育期

育成期の施設は簡易なD型、K型、A型などを利用し、群飼ペンによる飼養が大半で屋外ロットを付属している。

肥育期においても、施設は育成期と同じようなものが多いが、この段階では、屋外ロットは畜舎の敷料取替時のみの利用とし閉鎖型として使用する例が多くなって来ている。

なお畜舎を休息場所とし飼料給与を屋外で行う、いわゆるバーン+フィードロット方式は冬期間の飼養管理、飼料効率などに問題が多くこれを新たに採用する例は少ない。

肥育期における膨大な糞尿処理の解決策としてスラット牛床が採られることがある。ディーブピット式は南面全開放が条件になるがこれに感覚的に抵抗する人が多く又スクレイパー方式は、冬期間凍結によるスクレイパートラブルなど問題も多い。



Ⅱ 北海道における今後の肉牛舎（試案）

北海道における一般的な肉牛舎の概略については先に述べた通りであるが、いずれのタイプも、それぞれ問題がある。

換気、暖房が十分配慮された哺育舎であっても、連続使用による潜在的な感染作用が次第に“蓄積”する問題。

育成、肥育舎の換気不良に加えて敷料入手の限界など、いかに飼養体系の技術が確立したとしてもそ

れが生かされる基本的条件としての管理畜舎の整備が進展しない限り経営としての好結果は期待出来ないと思われる。

寒冷地における肉牛舎は断熱強制換気畜舎（WARMBARN）と自然換気畜舎（COLDBARN）に分けられるが、一般に普及しているCOLDBARNについて、既存施設の改善と今後の肉牛舎についてひとつの典型を提示してみたい。

なおこの肉牛舎についての基本的な考え方として北大堂腰教授が「畜産の研究」に発表された論文から一部を抜粋し参考にしたい。

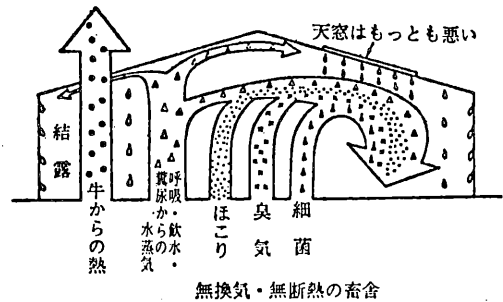
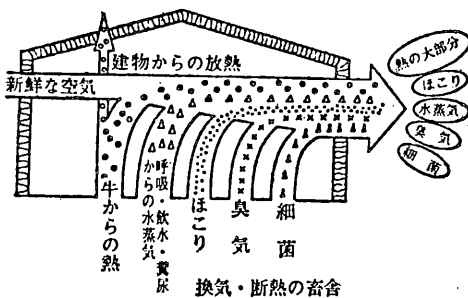
「畜産の研究」第32巻第4号「寒冷地における畜舎と舎内環境」より

換気か温度か

寒い地方の冬の畜舎は、一般に、寒さのために換気が不足になりがちで、湿っぽく、壁や天井の結露しているのが目につく。換気をした方が家畜のためにも、建物のためにもよからうということは分っているが、冷たい外気が畜舎内に入るために舎内温度の下がることの方が管理の面からみて不都合だと考えられているように見受けられる。すなわちまず畜舎内温度を保つことが第1でなお温度が十分保たれるならば次に換気をしてよいと考へているとしか受けとれない。……………密閉された畜舎内の空気は言うまでもなく汚染されており、臭気も強く、細菌数も多い、かつ低温多湿な畜舎は、疾病発生の原因となっているはずである……………

家畜が健康的でないために支払う代償は、薬品代のみならず、そのための労働時間、労力家畜の能力の逸失等その損害は計り知れないものがある。

もし新鮮な空気が、生産性に極めて密接に関与して、優秀な後継牛を育て、かつ素質の良い牛を選択する機会を作るために、最も重要であるとするならば、まず第1に換気を実行し、その上で温度を保つように考えるであろう。米国における畜舎設計資料には随所に、換気の重要性が指摘されており、このことは畜舎設計の基本方針に直接関係することである。



1. アメリカ飼料穀物協会コンサルタントWilliam. H. Collins 氏の資料

ウィリアム・H・コリンズ氏・ヴァージニア州立理科大学農業工学部助教授

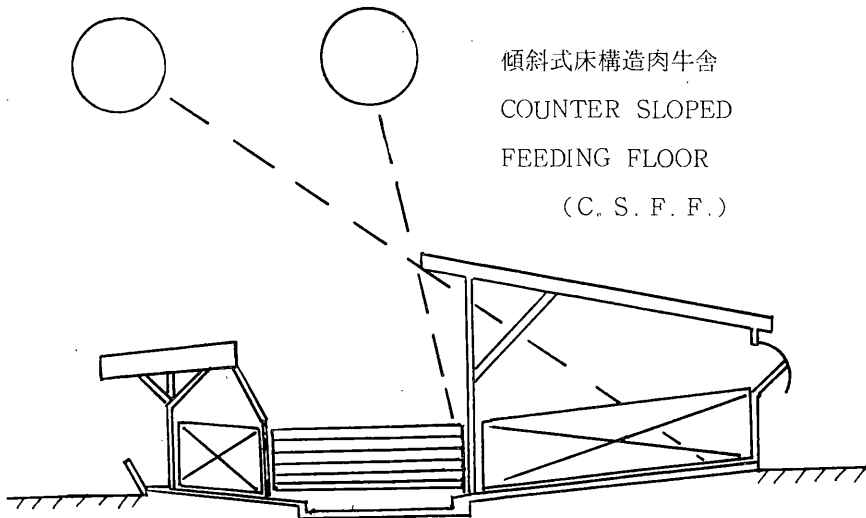
異った牛舎構造の増体成績及び飼養頭数に与える影響

(ミネソタ大学に於ける3年間の飼養試験比較)

牛舎構造	1 日 平 均 増 体 量				
1 頭当床面積	30 sq (2.79 M ²)	25 sq (2.32 M ²)	20 sq (1.86 M ²)	17sq (1.58 M ²)	14sq (1.30 M ²)
OPEN FEEDLOT	2.21 (1.00 kg) ~ 2.50 / Head				
BARN and FEEDLOT	2.36 (1.07)		2.26 (1.03)	2.30 (1.04)	
COLD SLAT		2.43 (1.10)		2.36 (1.07)	2.30 (1.04)
MANURE SCRAPE	2.36 (1.07)		2.44 (1.11)	2.49 (1.13)	
WARM SLAT		2.56 (1.16)		2.52 (1.14)	2.36 (1.07)

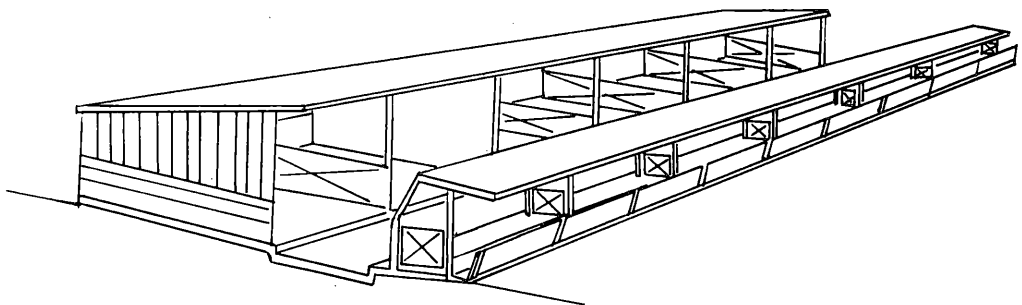
COLLINS 氏より提唱された寒冷地における

コールドバーンの肉牛舎の基本型 (1)

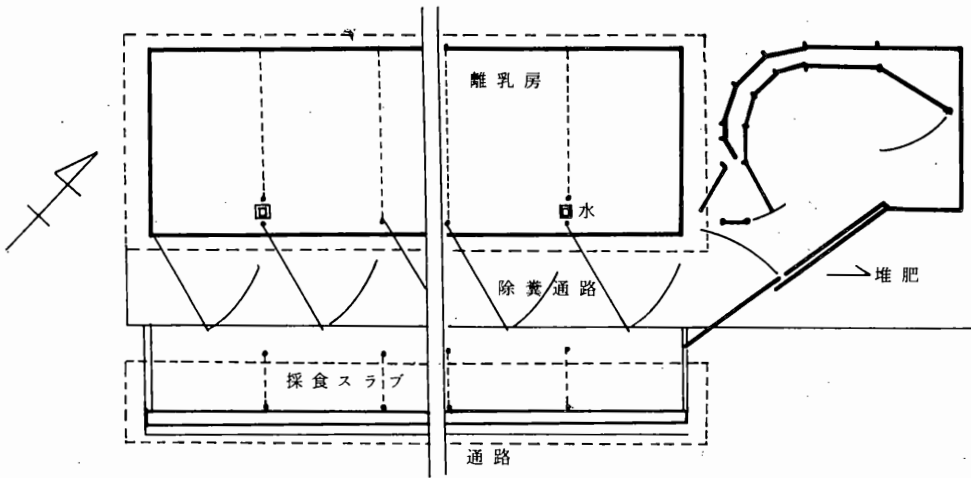


COLLINS氏より提唱された寒冷地における

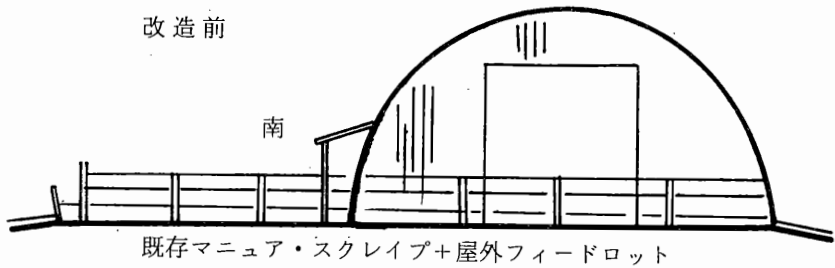
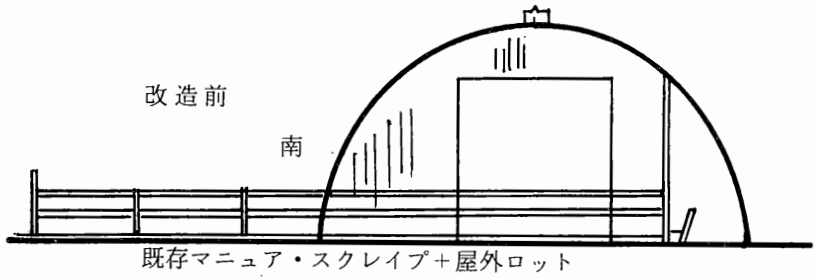
コールド・バーン肉牛舎の基本型 (2) (C. S. F. F.)



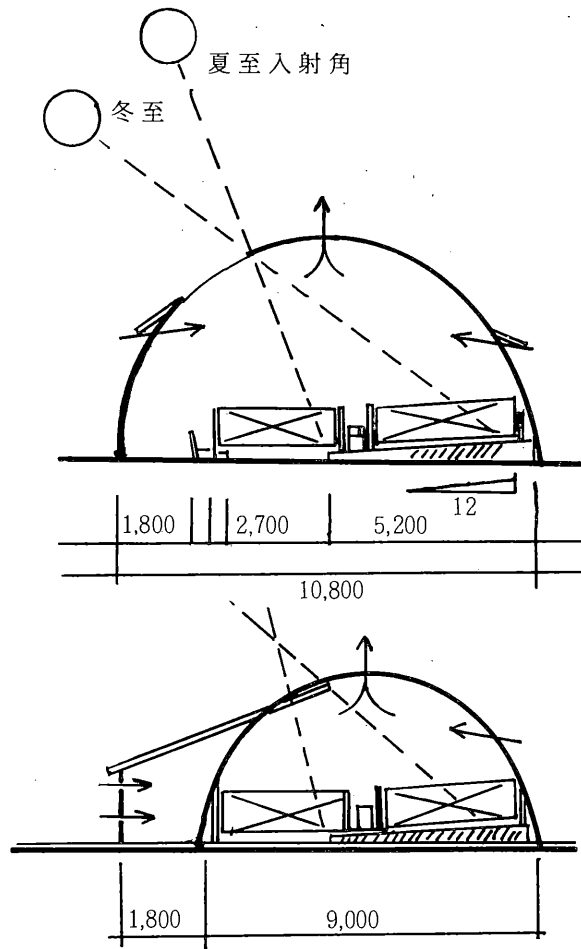
コールド・バーン肉牛舎の基本型 (3)



2. 積雪・寒冷地 (北海道) におけるコールド・バーン肉牛舎 (試案)



改造後



3. 哺育施設

哺育施設の基本は、仔牛が満足する環境をどうして作るか、又管理をいかに省力化出来るかにある。

仔牛の健康のためには、良い換気と常に乾燥した敷料のある牛床がポイントで、内部の温度は冬期間においても外気温と同じくらいになるが、仔牛が外気に直接（すき間風）に当らず、更に乾燥した牛床があれば健康上問題はない。

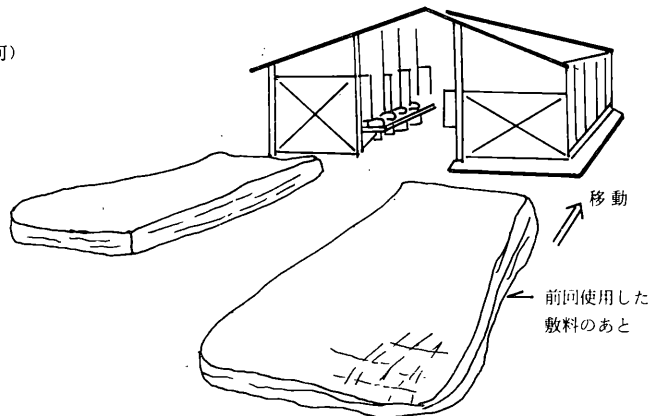
仔牛が乳ばなれするまでには従来、個別な囲い（ストール）の方が良いと見なされてきた。しかし床面より高いスノコ式ストールは仔牛の体表面全てが周囲の空気にさらされる、いわゆる「ハンモック効果」のため冷えこみが強く冬期間に問題が生じることが多い。したがってストールを使用する場合は敷料をスノコの上に十分しきつめなければならない。又同じ理由と思われるが、個別ストールを使用する場合はスノコ式の高床ストールよりもオガクズなど敷料を厚めに敷きつめ、その牛床の上にストールを直接置く低床式ストールの方が連続使用をしない限り好成績を上げている例が多い。しかしいずれにしてもストールの場合、敷料交換など環境保全のための作業性が意外に悪く今後の施設としては一考を要する。但しいかなる施設においても哺乳舎の連続使用には限界があり、夏期、適当な

期間畜舎を完全に空ける休閉期を設ける必要があるが、この休閉期を補う簡易施設として、ストールを利用した屋外哺育は非常に良い成績を上げているので推奨したい。

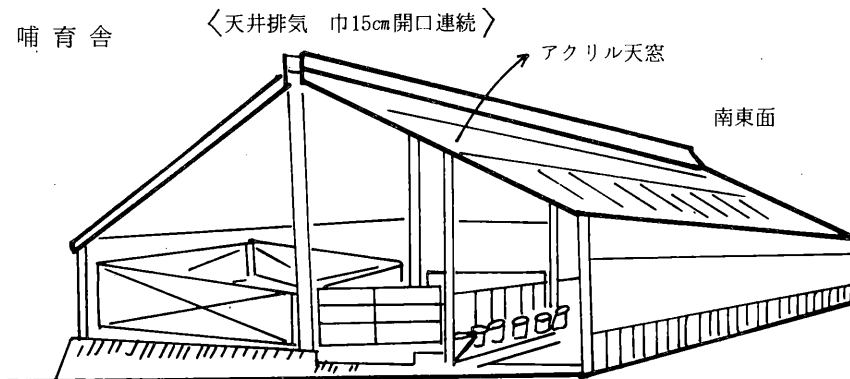
今後の哺育施設としては、敷料を使う傾斜牛床を有する8頭程度の群飼が一般的と思われる。この場合 ①前面の飼槽側は南東の方位とし冬期間北西の風をさえぎること。 ②南東面を除く三方を板張りのフェンス（高さ1200程度）で囲うこと。 ③通常の飼槽を使用せず、ポリ又はブリキの馬穴を並べ、ミルクとスタータを給与する。 ④給餌施設とペンの境は連動スタンションとし給餌の省力と仔牛の吸い合いを防ぐこと。 ⑤敷料をしきつめた牛床に冬期間太陽光線が当るようアクリルの天窗を設置する。 ⑥牛床にヒートランプを2～3個設置し寒さが連続して続く場合使用する。 ⑦のき下入気、天井排気の自然換気とする。

屋外簡易哺育施設

- 5日対頭移動式（2人で持上げ移動可）
- 給餌器具：バケツ2ヶ、1pen 1H
- 屋根：ビニールテント
- 5～11月7カ月間使用可能



- 1) 水はけおよび陽当りの良い場所に設置
 - 2) 設置個所に敷料を約30cmの厚さにしく
 - 3) 哺乳が終了後使用した敷料を取り除き最低1ヶ月間はこの場所は使用しない
- ◎ 1頭毎の個別屋外ハッチでも同じ効果がある



哺育舎（原則として11月～5月の7カ月間使用とするが、オールシーズン使用も可能）

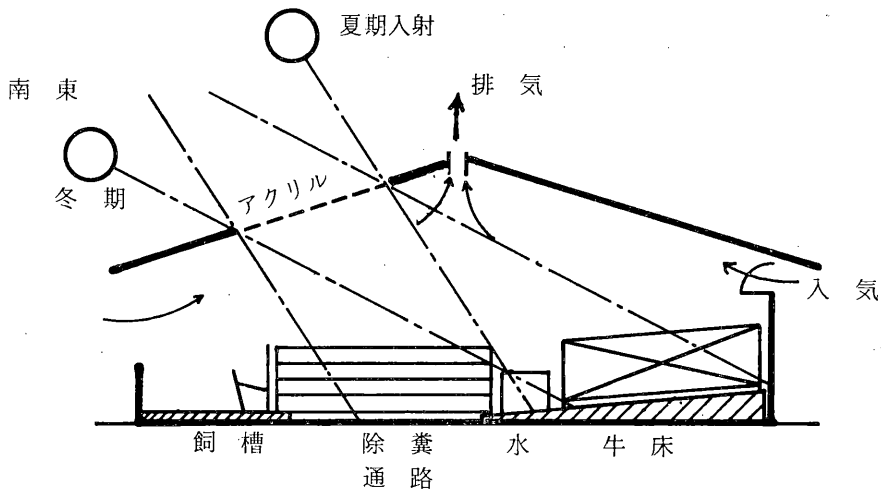
4. 初期育成施設（2～3ヶ月令）

離乳後の初期育成施設は、哺育施設と同様に良い換気と乾燥した牛床が基本条件で、加えて常時新鮮な水が飲めるよう適切な水槽を設置することと適当な寸法の飼槽を設けることが必要である。

従来、離乳後の施設として、厩舎の馬房のようなもので5～8頭の群飼をするのが一般的にあるが、換気、衛生、作業性の問題などで成功例は極めて少ない。

設計の基本条件としては、

- ① 作業通路及び飼槽側は南東の方位とし冬期間の北西の風、夏期間の西日をさえぎること
- ② 南東面を除く三方を板張りのフェンスとし牛床面の外気直接の風を防ぐこと
- ③ 飼槽を作業通路に沿って連続的に設置すること
- ④ 水槽は前後の可動フェンスの間に設置するのが最も良い
- ⑤ 軒下入気、天井排気の自然換気とすること



○ 当該牛舎は2～3ヶ月令を中心にしたものであるが基本的な構造は哺育～肥育まで同じものである。

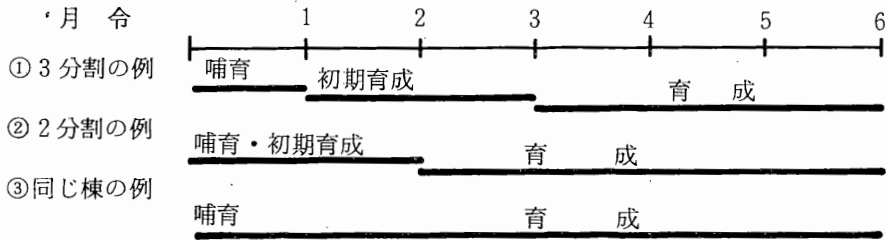
ここで特に「初期育成」をして分類したのは

- ① 牛床側のフェンスを板張りにすること
 - ② 飼槽のサイズを考慮すること
 - ③ 1ペンの巾を2.7m～4.5mにする、等の理由による
- 哺育施設と初期育成施設は別棟にすることが望ましいが飼養頭数が少ない場合、同じ棟でもいたしかたない

5. 育成施設（3～6ヶ月令）

基本的な構造は初期育成施設と全く同じであるが、①牛床側の可動フェンスは板張りにする必要は無く通常のパイプフェンスで良い ②飼槽のサイズを考慮すること ③1ペンの巾は4.5m～5.4mが作業性と収容頭数の面で有利である

哺育～育成段階の牛舎組合せの例



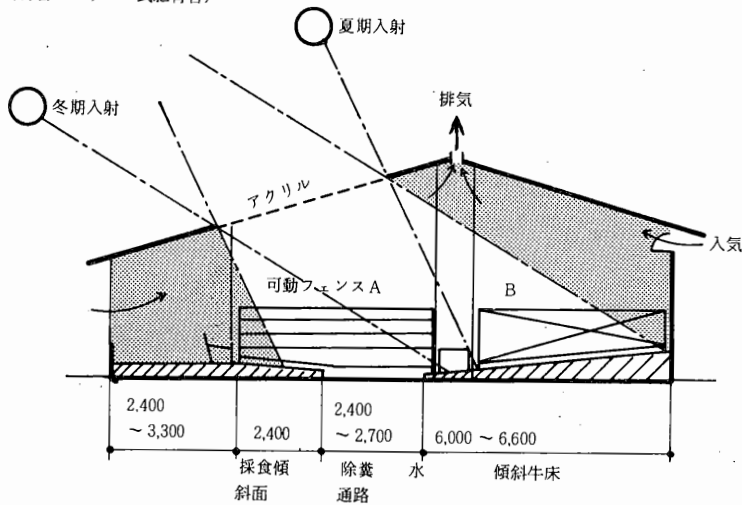
6. 肥育施設

北海道における肥育牛舎は、簡易ルーズバーンからウインドレス仕様までさまざまな形態があるが、共通する傾向として、家畜を閉じてめる閉鎖的な飼養が多くなってきている。

これは家畜に対する施設の環境改善が基本であるが、冬期間の積雪による屋外ペンの使用不能、飼料効率の向上などが直接の原因となっている。したがって今後の肉牛舎デザインの傾向としては高度な閉鎖型が中心になるとと思われる。

傾斜式床構造牛舎（C．S．F．F）をもとに寒冷積雪地帯という北海道の条件を入れて考えられた肥育施設の基本図。

カウンタースロープ式肥育舎
(別名 コリンス式肥育舎)



カウンタースロープ式牛舎の特徴はその名の通り、傾斜床構造にあるがこれは主に次の3つの理由による。

(1) 牛による糞尿のセルフクリーニング効果

床の傾斜は $1/12$ 、4.75度である。この傾斜を採ることにより牛による糞尿の除糞、通路への押し出しが可能になる。

牛床に敷料を使った場合はこのセルフクリーニング効果はあまり期待出来ないが、牛床面における排糞が少ないので敷料節減の効果は大きい。

採食スラブは敷料を使用しないので、牛によるセルフクリーニングにまかせ、除糞作業の必要はない。

(2) 牛が好む環境としての傾斜牛床

傾斜牛床は牛舎の中で最も乾燥している場所であるとともに一段高いことにより換気条件が、良く牛が好む環境を作り出している。又冬期間、傾斜面で太陽光線を受けるため保温効果が大きい。

(3) 作業の省力化

除糞通路の糞尿排出が中心で、牛舎の環境保全の省力化が出来る。牛床が傾斜しているためこの部分の作業性に若干難があるが敷料交換の頻度が少なく相対的にメリットが大きい。

7. 設計のための考察

(1) 飼養するグループの頭数と牛房

この牛舎は屋内のみで飼養する典型的な閉鎖型牛舎で、可動フェンスA、B(前頁)を使って牛群を前後に移動し除糞作業、敷料交換を行う。このため可動フェンスの長さが1PENの中になるが通常5.4mがフェンス強度からみて限度であろう。この場合のグループ頭数は13~17頭である。3.6m~4.5mの場合Wフェンスとして1PENの中を7.2m~9mにすることが出来るが、牛群の移動に若干難がある。

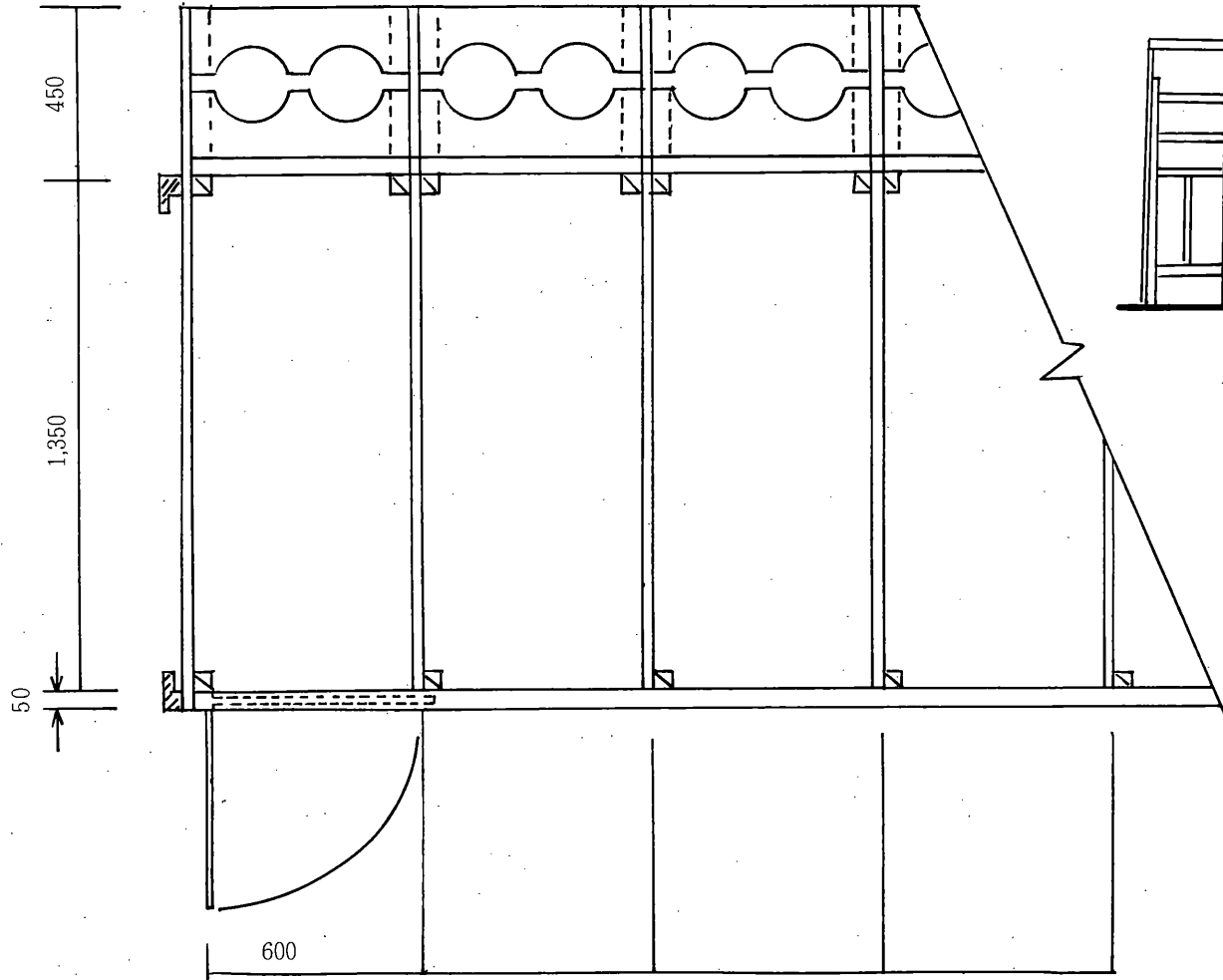
(2) 各部分の基準サイズ

標準的な寸法については図に示した。この中で採食スラブと傾斜牛床のサイズが特に重要で、これを大巾に変更した場合、牛によるセルフクリーニング効果は期待出来なくなる。

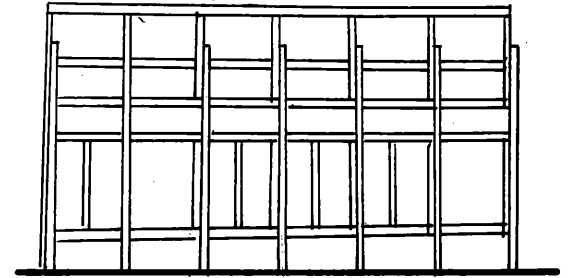
(注) 採食スラブ2400が採れない場合、40cm×15cmの通常のステップにすること

1500~1800にすると牛が動き回らないためこの部分に糞が堆積する。

(3) 牛舎の配置方位、飼槽、水槽、換気などは前述の育成施設と同じである。



平面图 1/20



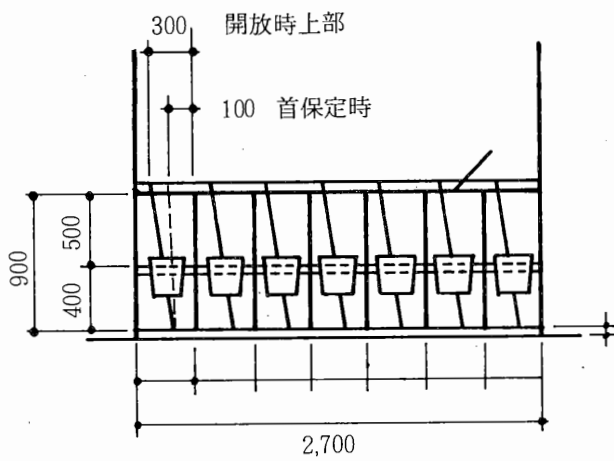
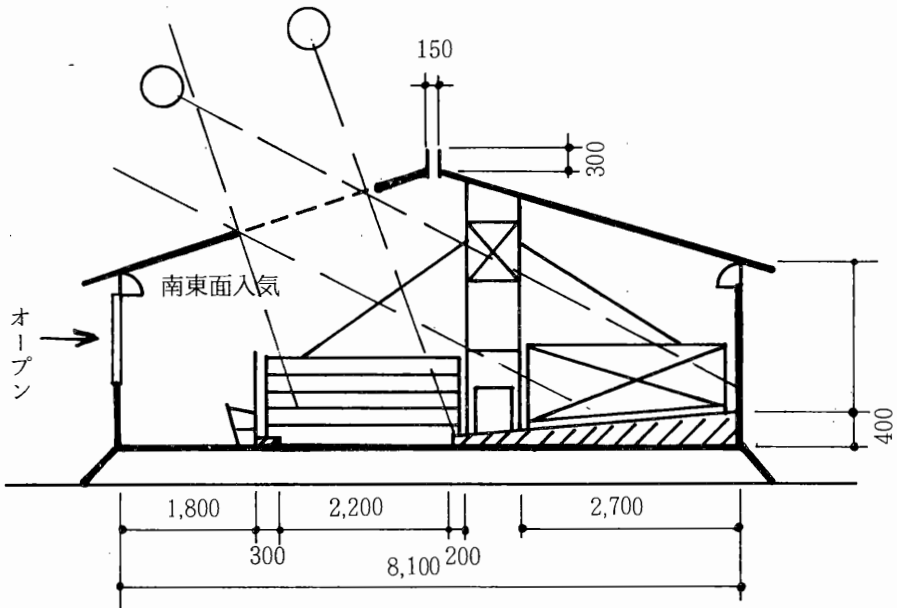
姿图 1/60

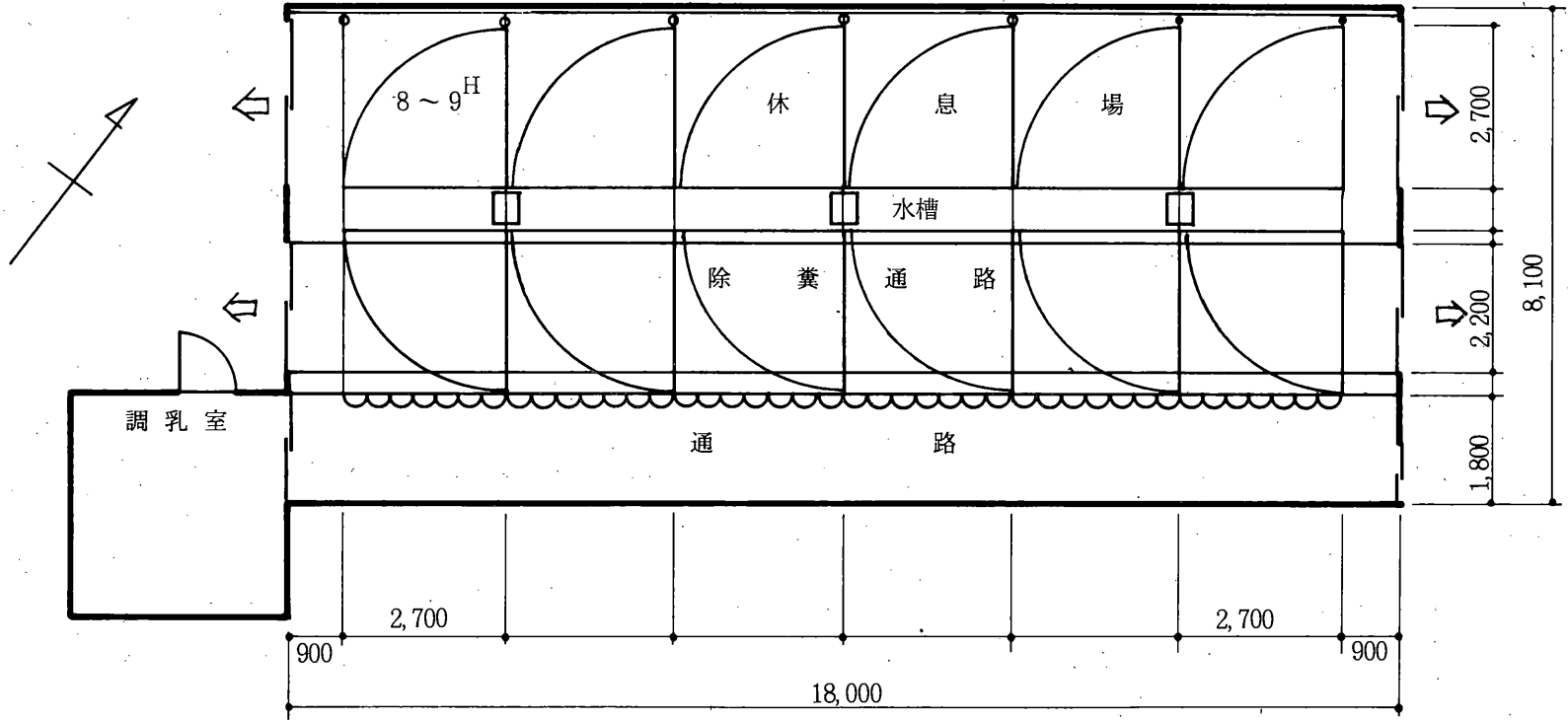
2. 哺育舎

48 ~ 54 H

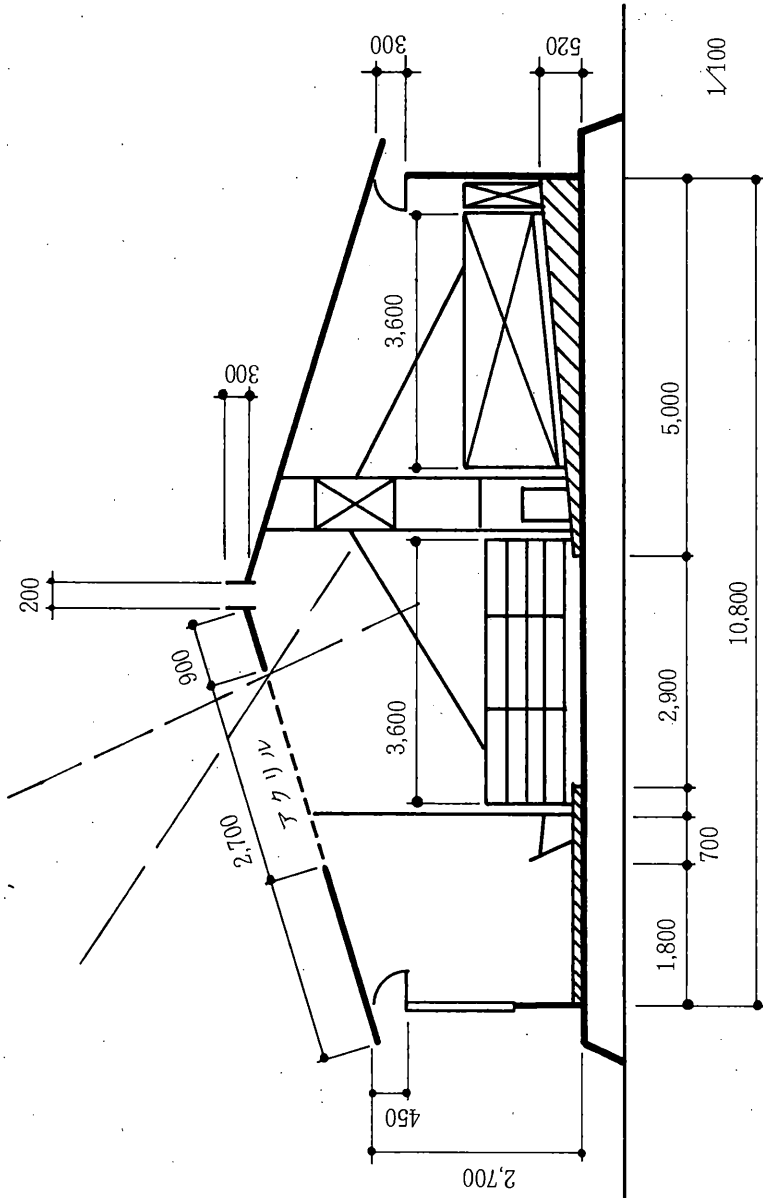
$8.1\text{ m} \times 18\text{ m} = 145.8\text{ m}^2$

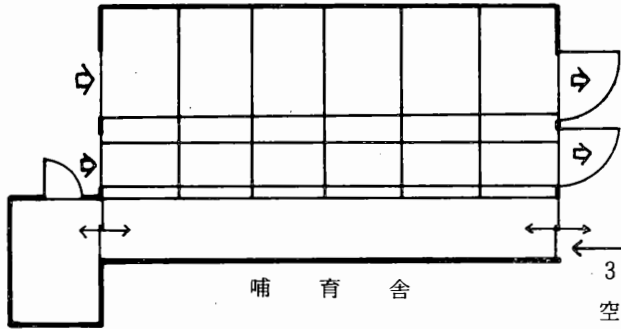
$3.6\text{ m} \times 3.6\text{ m} = 12.96\text{ m}^2$



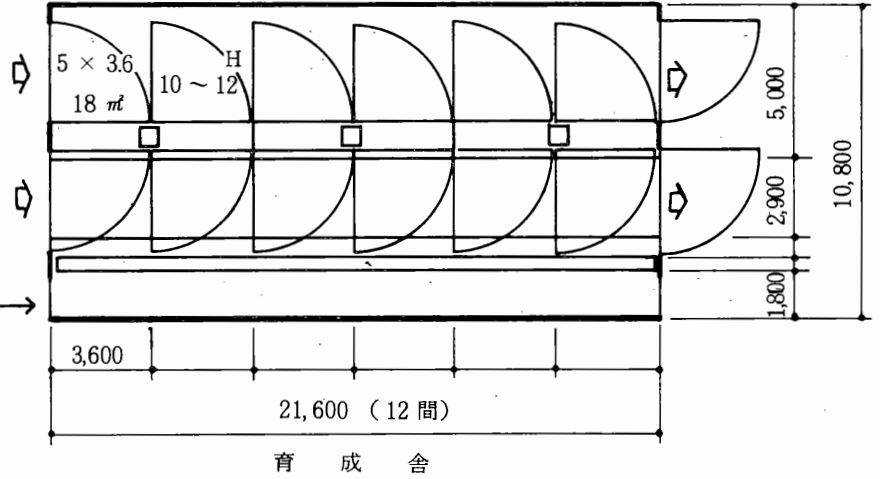


3. 初期育成舎





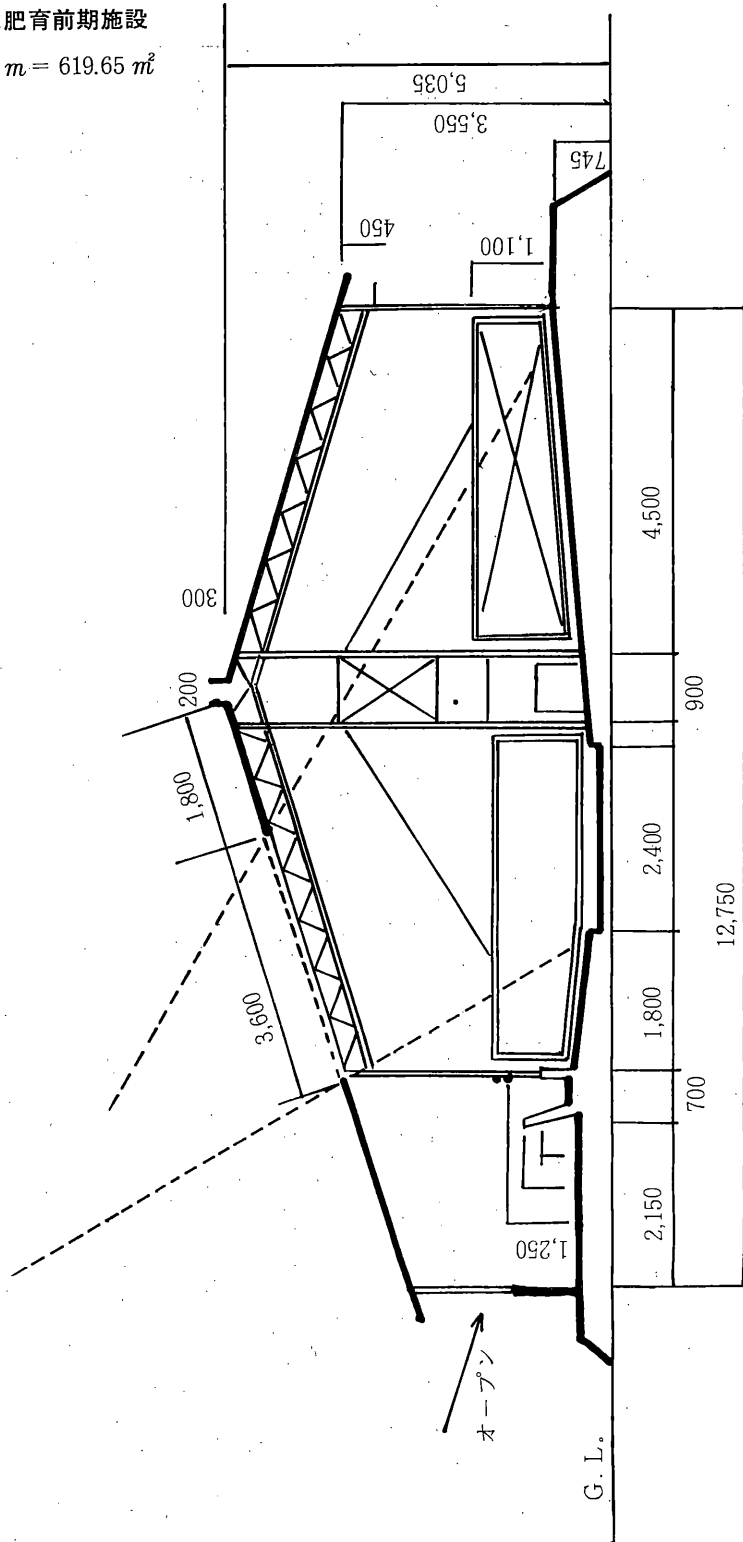
3 ~ 4 間
空ける

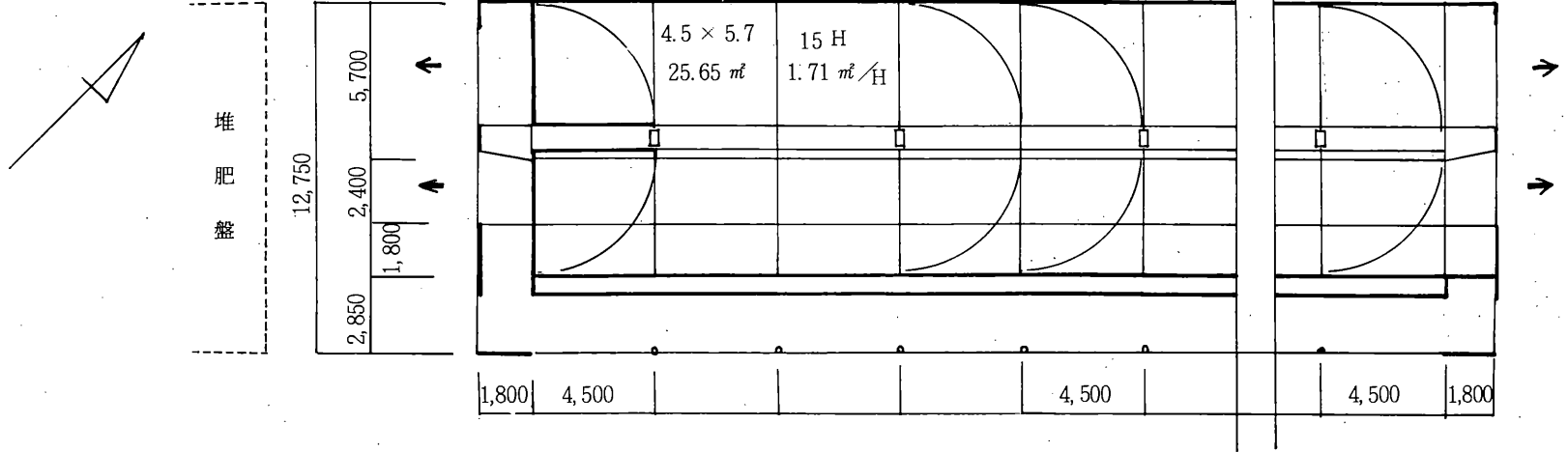


4. 育成後期又は肥育前期施設

$12.75\text{ m} \times 48.6\text{ m} = 619.65\text{ m}^2$

150 ~ 160 H





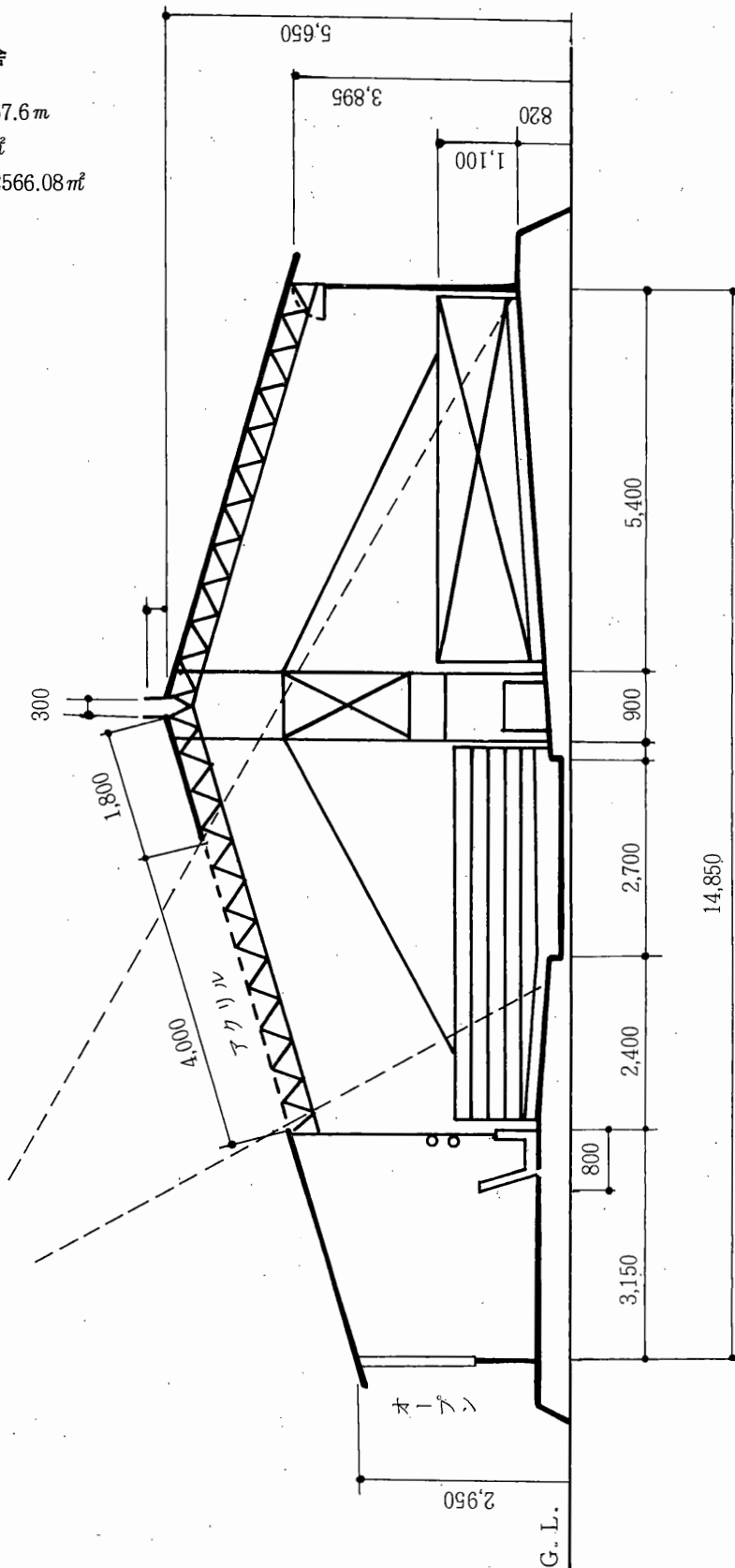
5. 肥育舎

14.85 m × 57.6 m

= 855.36 m²

3棟 2566.08 m²

150H



堆肥盤

