

ウォームスラットバーンについて

伊 藤 亮

(農林省十勝種畜牧場)

昭和48年に新しいウォームスラットバーンとミルクングパーラーが完成した。これは100頭規模の経営に対象とした施設で50年度さらに分娩哺育牛舎が附設される予定になっていて、これができあがると1セット全体の完成をみることとなる。このウォームスラットバーン(WARM SLATTED BARN)が従来の牛舎と趣きを異にしている、断熱材を用いた耐寒構造と徹底した換気システムが特徴となっている。また、ミルクングパーラーもスウェーデン国アルファラバル社で開発されたユニラクターシステムを採用している。

以下、ウォームスラットバーンの構造上の特徴なり、現在までの利用状況等について御報告したい。

1 構造上の特徴

列記すると次のとおりである。

- (1) 天井と壁に断熱材を使用している。
- (2) 7基のファンで強制換気をしている。
- (3) 床がコンクリートスラット床下に糞尿貯溜槽がある。

断熱材(スタイロフォーム)は第1図および第2図のように天井には15cm、壁には10cmのものが使用されている。「ウォーム」の所以はこゝにあって、断熱材を使用することにより外気の温度変化の影響をうけにくいし、一方、舎内で牛体より発する熱が建物を伝わって逃げるのを防止している。天井は10cmのものと5cmのものを重ねて乱張りしているが、このように厚くしているのは熱が上へ、上へと移動して天井から逃げ易いためである。

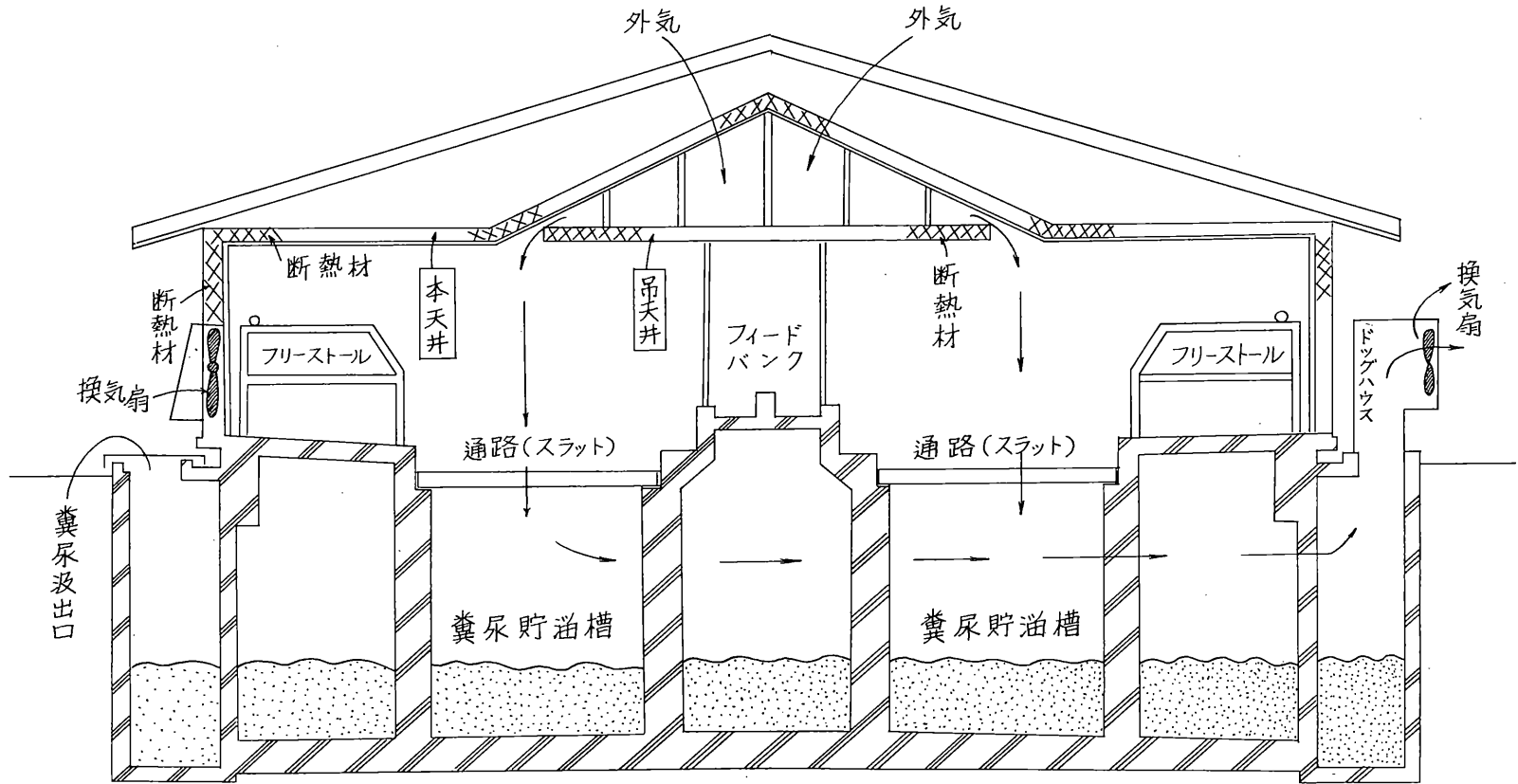
窓がついていないが、窓は本来採光と換気のために必要なものであるが、この牛舎の場合光は人工灯で、換気はファンでおこなうので必要性がない。むしろ、窓をつけることは断熱効果を減じ、不必要な出費をすることとなる。

断熱材の保温効果により搾乳牛を低温によるストレスから解放し、乳頭の凍傷、水や糞尿の凍結をなくし、結露を防ぐ。

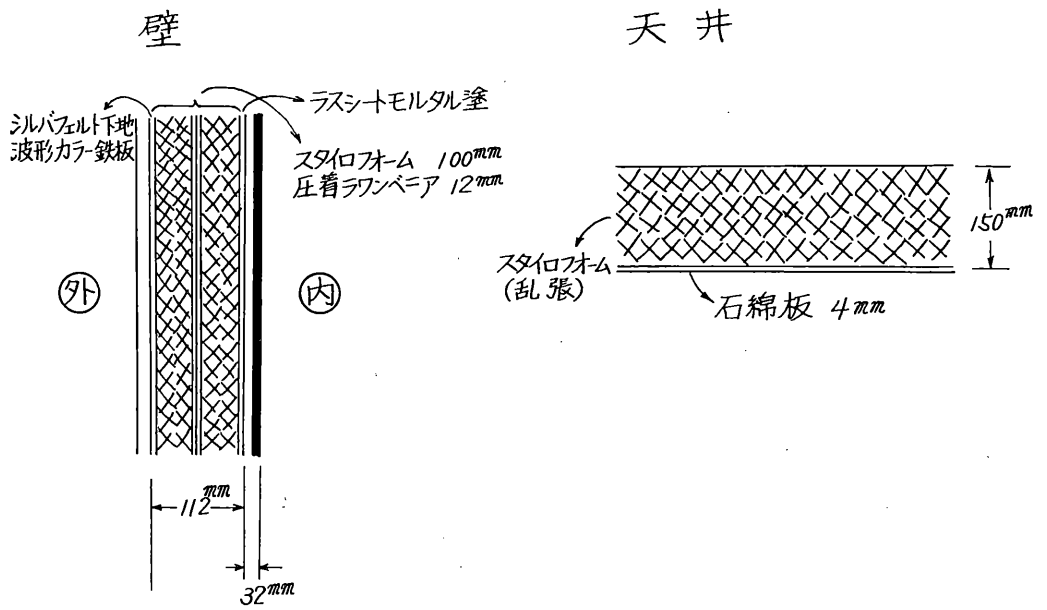
換気は7基のファンでおこなっている。そのうち4基は側壁について(第1図左側)、主として夏の期間の排気をうけもち、排気量は1基毎分200m³でサーモスタットにより制御されている。サーモスタットを8℃にセットしておく、舎内の気温が12℃になるとファンがまわりだし、同時に第3図のようにファンをおおっている扉が油圧により自動的にひらく。4℃になるとファンは停止し、扉がしまる。

一方、第1図右側のドッグハウスについているファンは3基あって、糞尿貯溜槽のガスと臭気を抜く。年中まわりっぱなしで、排気量は30~150m³/分で温度により変化する。すなわち、温度が

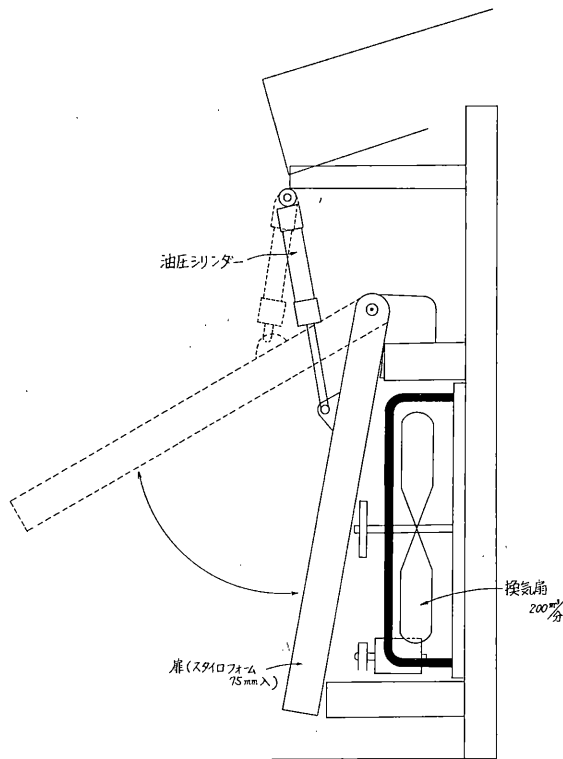
北海道家畜管理研究会報、第10号 ~ 、1975



第1図 ウォーム スラット パーン 断面図



第2図 天井と壁の構造

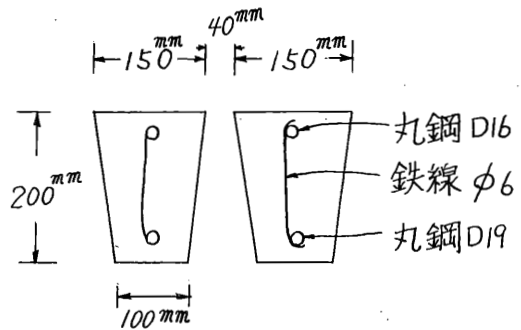


第3図 側面ファンの構造

高くなるにしたがって排気量が増加する。第1図の矢印は舎内の空気の流れを示している。ドッグハウスのファンがまわりだすと外気が屋根裏にひきこまれ、本天井と吊天井との間にある隙間より舎内に入る。さらにスラットの間をとおって糞尿貯溜槽へ抜け、ファンによって外へ排出される。従って空気は常に上から下へと流れているので舎内には臭気やアンモニアガスが殆んどない。

断熱材の使用とこれらの換気は特に寒冷地において不可分の関係をもっている。換気は舎内の湿気、有害ガス、臭気などを舎外にだす役割を果たしていると共に、熱もまた放出している。熱はまた換気以外のルートでも外へ逃がっているため、断熱材を使用していないと舎内の温度はどんどんさがって外気温に近づくことになる。十分な換気をおこなうため換気以外のルートでの熱のロスをできるだけ抑える目的で、コンクリートの凡そ50倍の断熱効果をもつ断熱材をつかっているわけである。

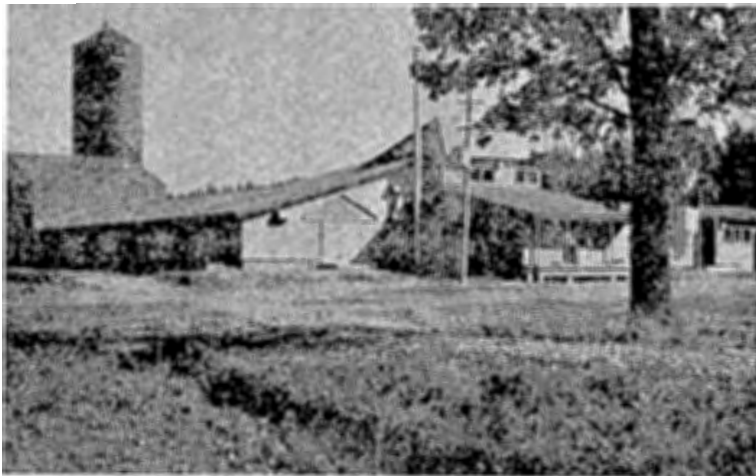
3番目の特徴は床がコンクリートスラットになっていることである(第4図)。スラットクロアは①牛の蹄によって糞を直接床下の貯溜槽におとすので除糞作業の省力化ができる ②除糞作業のための機械装備を必要としないなどの利点をもつが、それと同時にこの牛舎ではもう一つ重要な意味があつて、スラット間の隙間が空気の通路になっていることである。

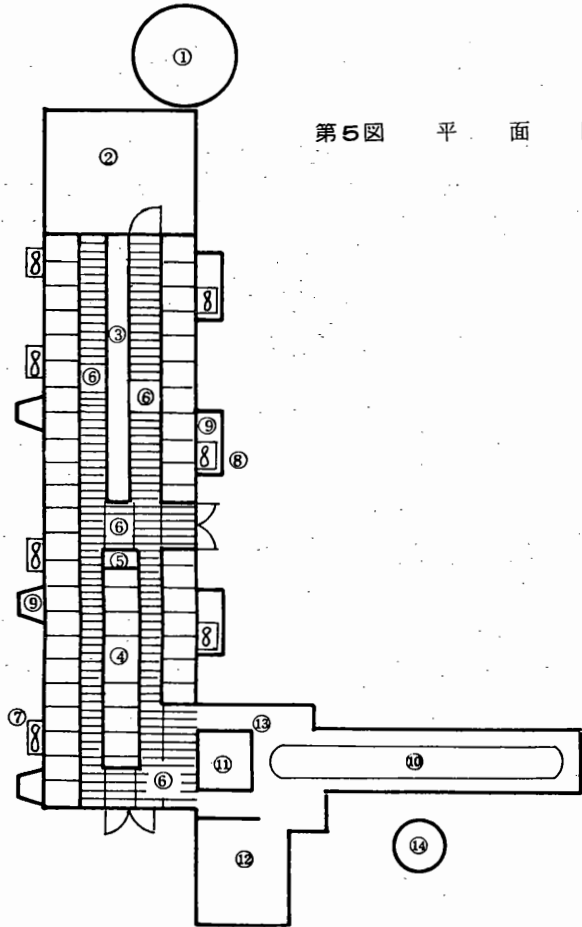


第4図 コンクリートスラットの構造

地下の糞尿貯溜槽は深さ平均2.9m、容積風そ1,600 m³で、80頭の成牛の糞尿を約8カ月間貯溜できる大きさになってい

る。第5図の平面図のように糞尿の汲取り口が牛舎の両側に合計6カ所あつて、ここにスラリーポンプをセット汲み出しおよび攪拌をおこなう。このように長期間貯溜できる大きな槽をつくっているのは、特に冬期間凍てつく寒さのなかでスラリースプレッダーの凍結を気にしながら撒布したり、あるいはぬかるみのつづくような時に草地に入るのをさけるためである。また、長期の貯溜でスラリーは腐熟する。





第5図 平面図

図番	名 称	概 要
①	スチールサイロ	7.3 m (直径) × 20.4 m (高さ) 842 m ³ 432 t 詰め
②	調 整 室	
③	フィーダーおよび飼槽	
④	牛床(フリーストール)	1.2 m (巾) × 2.2 m (長) 勾配 1/50、ストール数 78
⑤	水 槽	
⑥	通路(コンクリート)	スラットの巾 15 cm スラットの間隔 4 cm
⑦	換 気 扇	牛舎内の排気、 ϕ 800 mm、200 m ³ /分、 各々油圧連動扇付、+12℃で作動し、 +4℃で停止する。
⑧	換 気 扇	地下の糞尿貯溜槽の排気 ϕ 600 mm、30~150 m ³ /分 速度自動制御装置付
⑨	糞尿汲みだし口	
⑩	パ ー ラ ー	
⑪	機 械 室	バキュームポンプ、コンプレッサー、発 電気などが装備されている。
⑫	牛 乳 処 理 室	直膨空冷タイプバルククーラー(容量 3,000 ℓ)、バルククーラー自動洗濯機
⑬	乳房自動洗滌室	
⑭	配合飼料タンク	
	乳 牛 舎	12.0 m × 45.8 m、549.6 m ² 断熱材側壁フォームポリスチレン 100 mm 天井 " 150 mm
	糞 尿 貯 溜 槽	1,593.84 m ³ 、深さ 2.9 m 80 頭の糞尿を 8 ヶ月分貯溜可能

2 この牛舎のねらい

次のように考えられる。

- ① 搾乳牛を外気温の変化（暑さ、寒さ）や、雨、雪、風、多湿、有害ガス、臭気などのストレスから解放し、比較的安定した環境条件のもとで飼い、ストレスによる乳量減を防ぐ。
- ② 除糞作業、牛の移動等管理の省力化
- ③ 糞尿処理の合理化
- ④ ゼログレージング方式で土地の集約的利用をはかる。

こゝの問題になるのは搾乳期間の凡そ10カ月間というものは牛舎にとじこめて飼うことで、太陽にあたることがない。そしてせまい牛舎で運動不足になり、しかも、すべてコンクリートの上ですごすことが牛にどんな影響を与えるかである。日光浴と運動が私共の常識であるけれど、それとは全く相反した飼い方をするわけでやはり不安をもってはじめた。牛をとじこめて飼うやり方の根本には、牛にとって太陽が必要不可欠のものでないという考え方である。光は人工灯で、消毒は消毒薬でまかない、ビタミンA、Dは補給してやればよいという考え方である。不安のままに1年近く牛をとじこめてすごさせた。

3 現在までの状況

昭和49年7月24日より昭和50年6月3日までの間に302日間収容した。6月4日以降牛を牛舎から出したのはミルクパーラーが故障したためである。

ウォームスラットバーンの月別の収容頭数は第1表のとおりである。1日平均37.7頭で収容可能頭数80頭の約半数である。本年2月以降は54.2頭で徐々ではあるが収容予定頭数に近づけている。

ミルクパーラーの故障や乾乳、分べんの時以外は牛舎内にとじこめたまま飼育した。1日1回、搾乳後にヘイレージを略飽食量、ヘイキューブを2～3kg程度給与した。濃厚飼料は搾乳時に5kg程度給与した。電灯は朝7時30分に点灯し、17時に消灯した。手入れは実施せず、ビタミン剤も特に補給しなかった。以下、充分なデータがとれていないがこの牛舎に収容してからの乳量等について御報告する。

① 乳量

第2表に収容前後の月別の1日1頭当りの平均乳量を示した。概して収容してから乳量が少ないようにみえるが、特に9月以降乾乳期に近づいた牛が多くなったことや、初産牛がくわってきたことが大きく影響している。初産牛を除いてみたのが第3表で、両者の間に殆んど差がない。これをみればこの牛舎の乳量に対する影響については何とも言えない。

② 繁殖関係

受胎成績を第4表、第5表に示した。収容した当初2カ月位は発情微弱などの傾向があるように思われたが、その後乗駕、粘液垂下など徴候ははっきりし、屋外にいた時と変わらないよ

第1表 収容延頭数

年 月	収容延頭数
49. 7	29頭
8	1,137
9	830
10	776
11	682
12	834
50. 1	1,077
2	1,304
3	1,653
4	1,683
5	949
6	163
計	11,384

第2表 収容牛舎別月別1日平均乳量

月別	収容牛舎 年次	ウォームスラットバーン		フリーストールバーン (屋外に自由に出入りできる)		
		49	50	47	48	49
1月			16.3	13.6	18.4	17.8
2			17.3	14.9	17.9	18.6
3			16.3	15.6	19.0	19.2
4			18.5	15.3	19.0	18.8
5			17.2	17.7	22.1	20.9
6				21.2	24.3	22.1
7		17.8		19.7	22.8	
8		16.1		18.4	21.5	
9		14.4		18.4	22.4	
10		12.5		16.9	21.4	
11		14.3		16.4	19.1	
12		15.2		18.1	20.1	

第3表 初産牛を除いた1日1頭当の搾乳量の比較

月項目別	ウォームスラットバーン(50年)			フリーストールバーン(50年)		
	搾乳延頭 類(頭)	搾乳量 (kg)	1日1頭当 搾乳量(kg)	搾乳延頭 数(kg)	搾乳量 (kg)	1日1頭当 搾乳量(kg)
1月	628	11,977.6	19.1	739	13,188.0	17.8
2	733	13,766.8	18.8	653	12,155.2	18.6
3	836	14,589.5	17.5	646	12,488.3	19.3
4	750	13,846.0	18.5	660	12,496.4	18.9
計	2,947	54,189.9	18.4	2,698	50,327.9	18.7
備考	平均分娩後日数	67.1カ月				54.6
	平均月令	4.7カ月				5.1
	平均分娩回数	3.4回				2.5

第4表 受胎成績

牛舎別	年度別	種付頭数	受胎頭数	不受胎頭数	受胎不明頭数	受胎率 E (%)	受胎牛の平均授精回数
		A (頭)	B (頭)	C (頭)	D (頭)		
スリーストールバーン	46	38	34	4	0	89.5	2.53回
	47	33	25	6	2	80.6	2.08
	48	39	33	6	0	84.6	2.46
ウスバオラーム	49.7～50.4	45	33	6	6	84.6	2.09

注 ① 受胎率 E = $\frac{B}{A-D} \times 100$

② 不受胎頭数は授精してから次の発情周期が期間内にきていないもの。

受胎不明頭数は次の発情予定日に発情はなかったが、受胎の確認ができなかったもの

第5表 受胎牛の授精回数別受胎頭数

年度別	回数	1	2	3	4	5回以上
	46		17 (50.0)	3 (8.8)	5 (14.7)	4 (11.8)
47		11 (44.0)	7 (28.0)	2 (8.0)	2 (8.0)	3 (12.0)
48		17 (51.4)	5 (15.2)	5 (15.2)	3 (9.1)	3 (9.1)
49.7～50.4		16 (48.5)	9 (27.3)	3 (9.1)	3 (9.1)	2 (6.0)

うに思われた。平均授精回数 2.09 回で受胎率 84.6% は従来の成績とかわりない。不受胎頭数 6 頭のうちの大部分が 1～2 回の授精で次回発情周期が集計期間外になったものであることを考えあわせれば、とじこめた影響は殆んどないと思われる。

また、第 5 表の授精回数別の受胎頭数をみると 2 回で 7.6% が受胎していて屋外にいた時に比べて勝るとも劣らない結果である。

分娩後の発性再起日数は平均44.5日、最長116日、最短14日である。屋外にいた時の記録をとっていないので、それらと比較ができないが、畜産大事典によれば各地の調査結果が32~72日、大部分は30~60日とあるが、これと比較すれば44.5日は標準的である。

③ 乳房炎

発生状況を第6表に示した。収容前が3.9%、収容後が3.4%で発生状況に差異はみられない。

第6表 乳房炎の発生状況

収容牛舎	期 間	総搾乳延頭数	乳房炎延頭数	発 生 率
フリーストール バ ー ン	49.1~49.7	5,412 頭	213 頭	3.9 %
ウォームスラット バ ー ン	49.7~50.4	10,241	346	3.4

④ その他の疾病

昭和50年5月頃より蹄をいためるものが8頭発生した。大部分後肢にのみ発生し、多くが蹄血斑である。蹄血斑の原因はいろいろあるが、一つは硬いものが蹄底を局所的に圧迫し、その部分の蹄皮膚の小血管がやぶれて内出血をおこし、化膿、瘻管形式にいたるものである。この牛舎になぜこのような発生をみたか、その原因は確認できないが、おそらくコンクリートスラットの並べ方が全く平面でなく、多少高低のあること、あるいはスラット間隙が広すぎる部分があるなどのために、蹄底がスラットの「カド」に強くあたるためであろう。

⑤ 管理労働時間

まだ、十分に集計していないので、50年4月についてだけみると第7表のとおりである。1日

第7表 管理労働時間(50年4月)

作 業 名	月 間 労 働 時 間 (時)	同 左 比 率 (%)	1 頭 当 労 働 時 間 (時)	1 日 1 頭 当 労 働 時 間 (分)
合 計	426.0	100	7.6	15.2
飼 料 給 与	33.0	8	0.6	1.2
糞 処 理	15.0	4	0.3	0.5
人 工 授 精	7.0	2	0.1	0.2
検 査 ・ 治 療 ・ そ の 他	61.0	14	1.1	2.2
搾 乳	238.0	55	4.2	8.5
機 械 整 備	39.5	9	0.7	1.4
清 掃 そ の 他	32.5	8	0.6	1.2

注 ① 月間収容延頭数は1,683頭、1日平均56.1頭

② 糞処理はストール上の糞等の処理である

③ 機械整備はアンローダ、フィーダー、パーラー、ポンプ等の修理点検

1頭当の労働時間15.2分、月間で7.6時間である。これを年間になおして推定してみると1頭91.2時間となる。農林省統計情報部の畜産物生産費調査(48年)によれば北海道で30頭以上の経費で年間1頭当り105時間となっているが、これと比較するとやや少ない程度である。機械類の整備点検修理、乳房炎や蹄病その他の検査、治療、その他の時間が多くなっているためである。