

フリーストール牛舎における乳牛の行動

吉田 忠, 釣谷 潔

釧路東部地区農業改良普及センター, 厚岸郡浜中町茶内市街 〒088-13

はじめに

近年, 一戸当たりの飼養頭数が増す傾向にあり, 省力化, 生産コストの低減, 人にとっての労働環境の改善, 乳牛にとっての環境の改善, 一人当たりの飼養頭数・生産量の増などを目指し, フリーストールでの飼養形態が年々増えている(図1)。

フリーストール移行にあたり視察や各機関からの情報収集を行ない, 同じサイズの施設ができあがったが, 期待したほど成果が上がらないという例が見受けられる。このことについては初産牛率の急激な上昇や, 産次を重ねた牛の移行後の不適応, 食べる餌が口の前に無い, 立っている牛が多い, 寝づらい床, 乾乳牛の移行ミスといった様々な要因が考えられる。

生産性が向上する農家と, そうでない農家ではフリーストールに入ると微妙な差があるということを経験することがある。この差は牛の動きにも現れている。このことを少しでも知ることが生産性向上につながると確信し, 安定生産を行なっている一農場での牛の24時間行動調査を行なった。

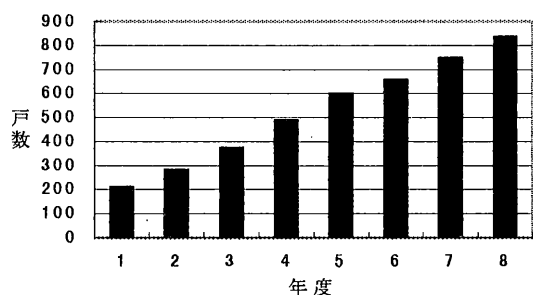


図1 北海道におけるフリーストール導入農家戸数の推移

北海道酪農畜産課調べ

調査目的

今回の調査を行なうことで今後の飼養管理や施設の改善, 導入検討農家への事例を提供することを目的に調査を行なった。

調査農家の概要

調査農家は平成6年12月下旬にスタンションからフリーストール・ミルクパラーに移行し, 年間平均乳量9,000kg以上の農家である。調査時期は2年経過になる平成8年12月中旬に行なった。

粗飼料はグラスサイレージ(チモシー)を通年給与し, TMRによる1群管理を行っている。給与回数は夏を除き1日1回の給餌を行なっている。

表1 調査時の概要

項 目		
労働力		2人
飼養頭数	経産牛	101頭
	搾乳牛	92頭
フリーストールタイプ		3ロー
ベット数		127床
給餌方法		TMR一群
飼槽幅		63cm/頭
飼養密度		8.45m ² /頭
牛群構成*	1産	47%
	2産	26%
	3産	17%
	4産以降	10%
乳量*		31.1kg/頭/日
乳成分*	乳脂率	4.29%
	乳蛋白率	3.39%
	無脂固形率	9.08%
搾乳日数*		162日
繁殖状況*	受精回数	1.7回
	初回受胎率	87%
	分娩間隔	410日

(*: 北乳検定データより)

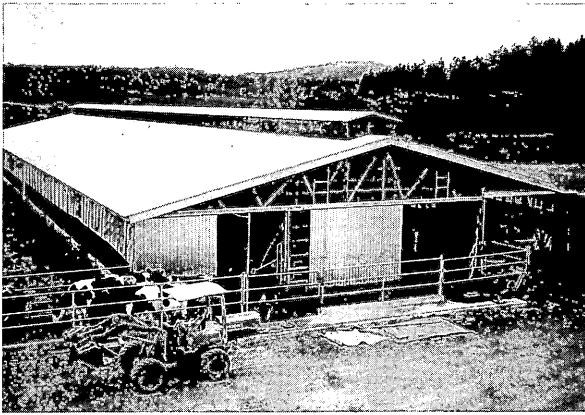


写真1 フリーストール牛舎全景

ベットの床材はゴムチップマット（パスターマット）、ゴムマット、コンクリートの3種類からなっており、敷料はカンナ屑を使用している。糞尿の搬出は自動スクレパーによる24時間稼働となっている。

水槽は2個口地熱利用型的水槽を4箇所設置している。

調査時の概要については表1、また、フリーストールの概要は図2に示す。なお牛の出入りは北側からである。

調査方法

調査方法は搾乳牛全頭を対象に、2時間おきに

目測による牛の居場所の確認と、残飼の計測、日常管理に当たっている牧場主に対する聞き取りを行なった。

- ・調査場所：釧路郡釧路町 片野牧場
- ・調査月日：平成8年12月13～14日
- ・調査時刻：17：00～翌日17：00

調査項目は日常の観察で牧場間差がある項目を選定した。

- ・横臥頭数, 採食頭数, 飲水頭数
- ・その他頭数
- ・ベット床材タイプ別利用状況
- ・飼料摂取量の動き
- ・TMR中繊維の動き

調査時の作業時間帯は通常の間帯とほぼ変わりなく、突発的な問題が発生する事は無かった。

- ・飼料給与：18：30
- ・搾乳 夕方：17：00～19：30
- 朝：6：00～8：30

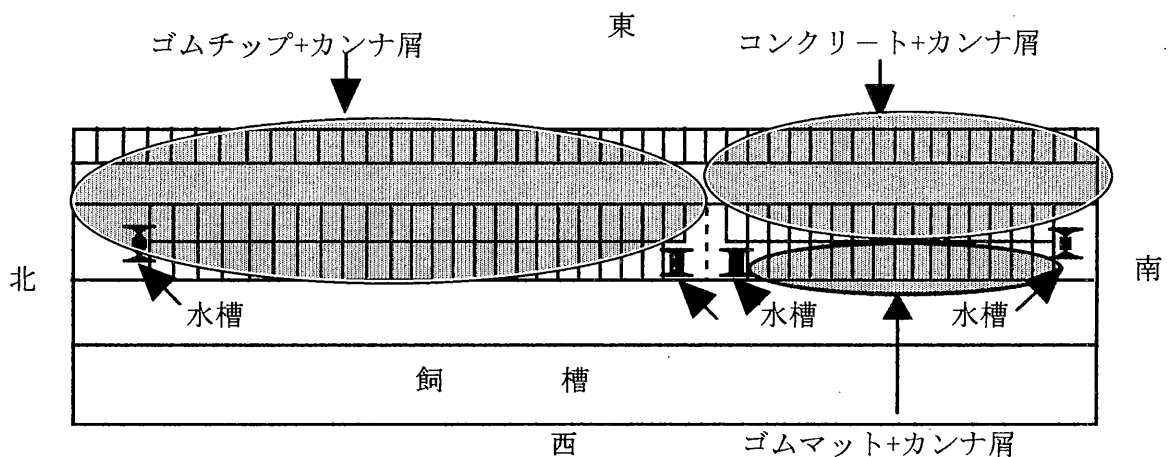


図2 フリーストール牛舎の概要

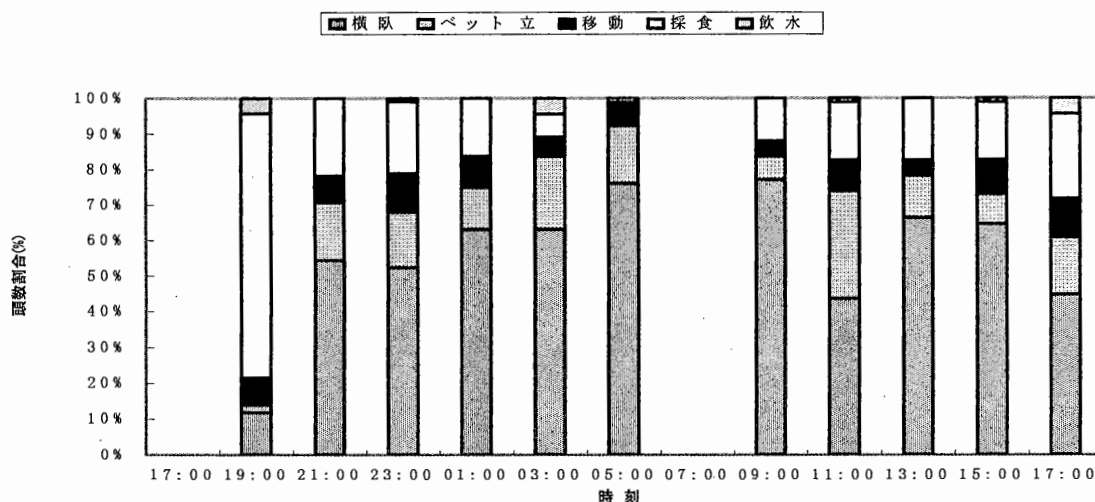


図3 乳牛の24時間行動

調査結果

1) 24時間での牛の動き

牛の行動を図3に示す。行動状態を横臥、ベット立(ベットに足をかけて立っている状態とベットの上で立っている状態)、移動、採食、飲水に分けみると、どの時間帯においても採食や横臥をしている牛は確認できた。

搾乳直後の時間帯は飼槽に並ぶ頭数がどの時間帯を通して一番多いことが確認できた。パーラーから戻ってくる牛は飲水行動をとるのが21%、採食行動が69%、移動行動が7%、横臥行動が3%と採食する牛の方が多かった(図4)。飼槽に並ぶ順番は入り口からほぼ一定間隔に順番に並び採食し始め、水槽の利用も出入りに近い水槽が一番利用されていた。

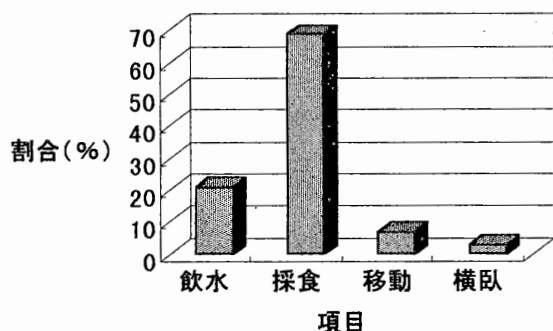


図4 搾乳から戻ってきた牛の行動

① 飲水行動

24時間を通し水槽が込み合う時間帯は搾乳後に集中し、その他の時間帯は込み合うことは無かった。飲水場所による込み合い方の違いについては水槽の大きさや設置場所のスペースに起因する事が多いように見受けられた。水槽の利用率をみるとフリーストール北側(横断通路面積17.3m²)60%、中央(横断通路面積5.7m²)13%、南側(横断通路面積11.5m²)27%で横断通路面積の広い方が利用率も高かった。利用率については横断通路面積の他に、水槽と水槽との間隔も関係すると思われた。今回調査したフリーストールでは地熱利用タイプの水槽であるため一度に飲水可能な頭数は1水槽あたり2頭に限定されてしまうことから、順番待ちをしている牛が数頭確認された。また、先に居る牛が水槽を覆うような飲み方をしていると、水槽に行きかけた牛は水を飲まず飼槽に向かう、あるいは床に向かう行動をとる傾向にあった。

② 採食行動

飼槽に並んでからの採食時間は個体差が有り、採食後飲水する牛とベットに直行する牛に分かれた。搾乳直後は一斉に並んで採食するため柱

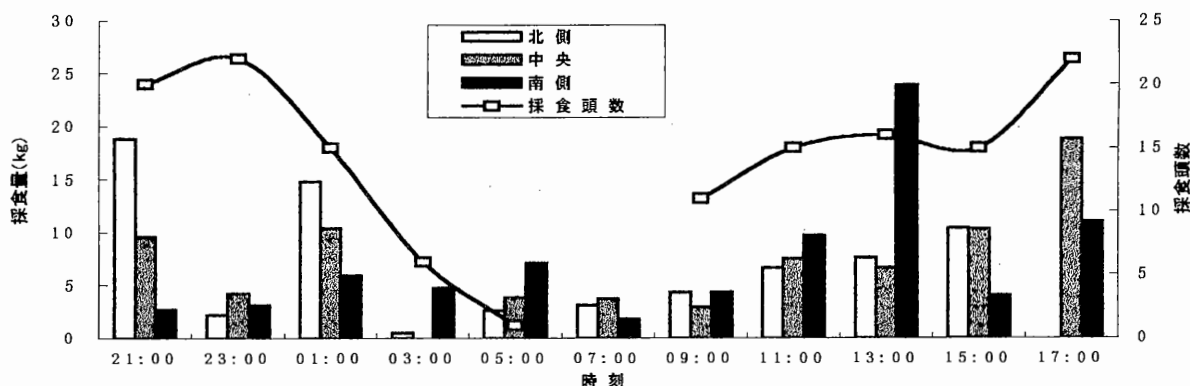


図5 飼槽位置別採食割合と採食頭数

と柱の間 (240cm) に3頭並ぶが, その他の時間帯は1~2頭並ぶ程度でこれを越して並ぶことは無かった。頻りに飼槽に頭を入れる場所は, 水槽と同じく横断通路面積が広い北側が多く, 次いで南側, 中央の順であった。このことは飼料の摂取量とも深く関係し, 飼槽へのアクセス頭数が多い場所ほど早く飼料が減少する結果であった。図5に飼槽の位置と採食量・採食頭数の関係を時系列で示すが, 飼料が飼槽全体に豊富にある時間帯は北側の飼料摂取量が高く, 次第に南側の飼槽に移り, そこが少なくなると中央の飼料を摂取する量が増す動きになっている。また, 南側が早朝から摂取量上がる要因は明るさとも関連すると考えられた。

③ ベット立と移動の行動

ベット立 (ベットで立っている, あるいは足をかけている状態) と移動の牛はどの時間帯にも確認された。

ベット立はベットの床材と深く関連し, 横臥行動と密接な関係にあることが窺えた。図6は床材別に利用した牛でのベット立行動をとった割合だが, 床材間での差が著しかった。飼料が満足するだけ採食可能である時と, 不可能な時ではベット立の頭数と立っているベット位置に違いが窺えた。飼料がふんだんにあり競争が無

い状況では北側飼槽へのアクセスが有り, そこに近い横臥しやすいベットの利用が多かった。しかし, 飼料が少なくなるにつれ南側にアクセスするようになり, そこに近いベットへの乳牛の移動があった。

移動行動の牛は採食・飲水・ベットに向かうための移動であると思われる。これ以外に通路に居る牛は発情行動と, 人が来ると飼槽に向かう行動が見受けられた。

④ 横臥行動

横臥行動は搾乳時間を除き全ての時間で確認された。横臥頭数割合は1日平均71%, 最高93% (午前5時), 最低14% (午後7時) と幅があった。最低の横臥行動割合であった午後7時は搾乳直後で, 採食行動をとった牛が多いこと

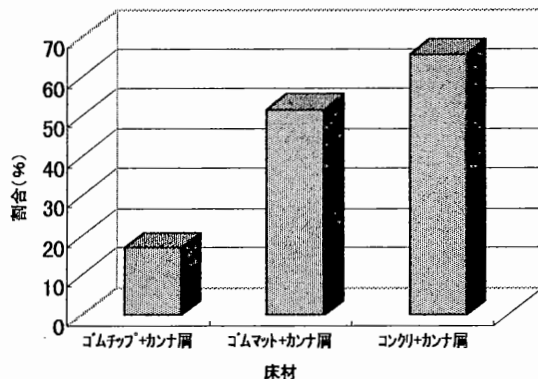


図6 床材別ベット立行動を示した割合

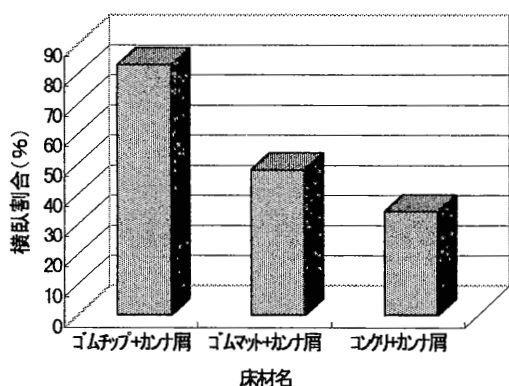


図7 床材別横臥割合

が影響している (図3)。また、床材のタイプによっても横臥割合が違うことを確認した。

図7は床材タイプ別にベットを利用した頭数(ベット立頭数+横臥頭数)のうち横臥行動をとった割合を示す。ベットで立っている割合が低かったゴムチップ+カンナ屑の横臥割合は高く83%、ゴムマット+カンナ屑が48%、コンクリート+カンナ屑が34%と柔らかい床の順に横臥行動を示す牛が多かった。ゴムマット+カンナ屑とコンクリート+カンナ屑で利用する時間帯の偏りが認められた。午前11時~午後5時までの6時間でゴムマット+カンナ屑60%、コンクリート+カンナ屑67%の利用率であった(図8)。これ以外の時間帯に利用している牛は初産牛の中で弱い牛や何らかの問題を抱えている



写真2 ベットの様子
(手前左右:コンクリート+カンナ屑
奥左右:ゴムチップ+カンナ屑)

牛であった。午前11時~5時まで利用が高かった理由は採食可能な餌の量とベット位置が関係していると考えられる。この2タイプのベットは南側飼槽に面し、初産牛の弱い牛や問題牛がこの時間帯に採食するというのではなく、他位置の飼槽に飼料が少なくなり更に採食をしようとする牛が加わったためである。

⑤ 飼料摂取量の動き

飼料摂取量の調査方法は飼槽を3ブロックに分け(北側, 中央, 南側), それぞれの中央1mを定点とし, 2時間ごとに全量取り除き計測した。この定点の計測量を飼槽全体量に換算し1頭当たりの摂取量を算出した。

摂取量には波があり大小あわせ5回のピーク

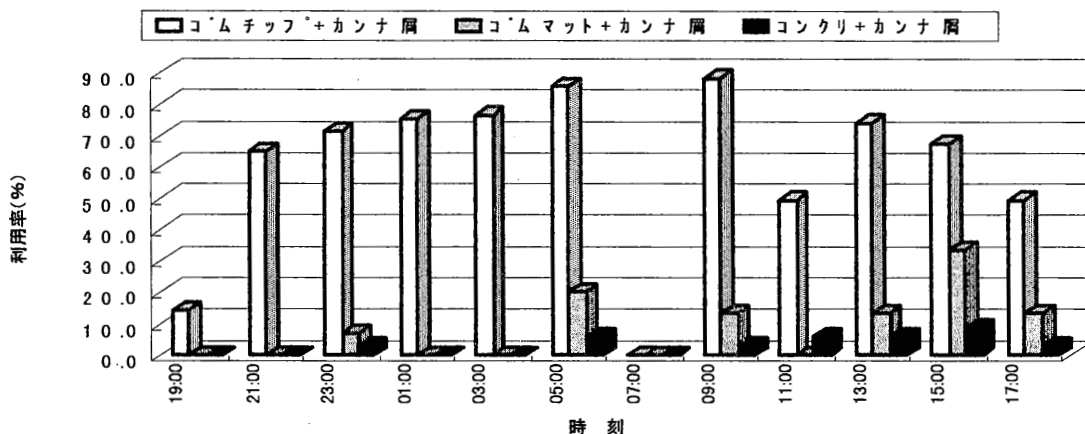


図8 床材・時刻別横臥利用率

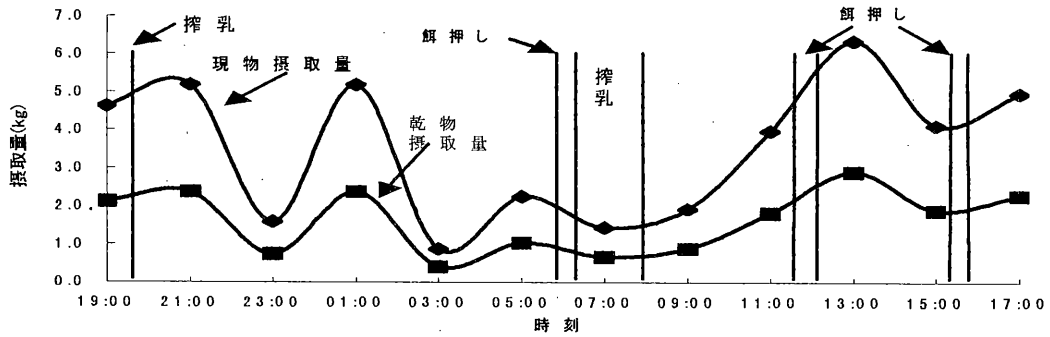


図9 摂取量の推移

があった(図9)。夜間の摂取量の波は大きく深夜1時に最大の摂取量を示した。次に早朝5時にピークがあり、その後徐々に摂取量は増し、午後1時にピークが現れた。午後1時のピークは餌押し後に現れ、餌押しが無ければこれほど高いピークとはならなかったであろう。このピークを過ぎる頃から飼槽の残飼は牛が摂取しづらい位置に遠ざかり、午後4時に再度餌押しをすることで、摂取量は上がった。採食量の割合を4時間単位でみると午後1時~5時までの間が36%、次いで午後7時~11時が27%、午前1時~5時が20%、午前7時~11時が17%の順であった(図10)。

摂取量は飼槽にある飼料の状態が変わるが(フラットな状態であるか山状に盛られているか)、24時間を通し摂取量が0kgという時間帯は無かった。

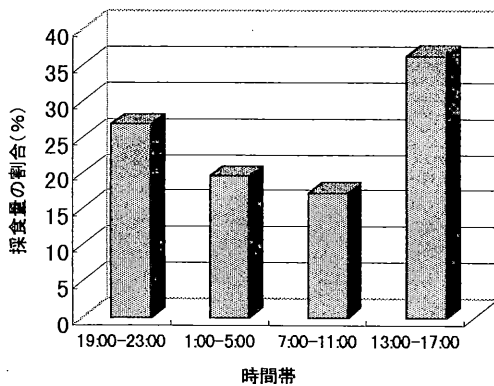


図10 時間帯別採食量の割合

⑥ TMR 中繊維の動き

TMR 中繊維の計測方法は米国ペンシルバニア州立大学 A. J. Heinrichs らによって開発されたフォレージ パーティクル セパレータ (Forage Particle Separator) を用い、飼料摂取量の調査にあわせ定点からサンプルを採取して計測した。このセパレータは2種類の“ふるい”で構成されている。TMR をセパレータに入れ前後左右に同回数動かし、それぞれの“ふるい”に残った量と“ふるい”を通過した量を計測するものである。

TMR 中の繊維を0.79cm以下、0.79~1.9cm、1.9cm以上に分け24時間での動きをみると、給与直後と24時間後では繊維長さ別割合が一定の幅で推移していない(図11)。特に0.79~1.9cmと1.9cm以上の割合が交差する動きを示した。0.79cm以下の長さのものはほぼ一定の比率で安定した動きであったものの、午後1時以降か

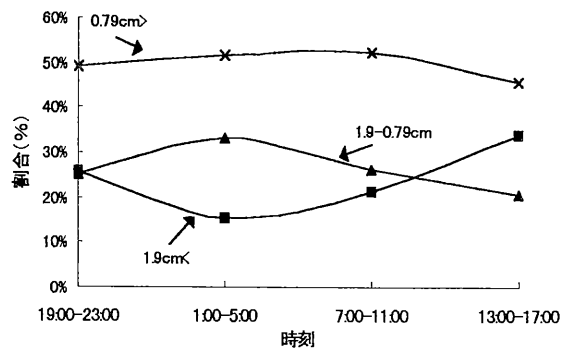


図11 TMR 中繊維長の動き

ら徐々に割合が下がっている。このことは混合方法の問題ではなく、飼槽にあるTMRの状態（フラット、すり鉢状、山盛り）と水分、穀類の形状で変わるものと考えられ、採食行動とも関係している。

給与直後はある程度むら無く採食するが、時間が経過するにつれ、口にくわえて振り回し長ものは遠くへ、細かなものは口元近くに寄る（写真3、4）。更に時間経過すると残飼が少な

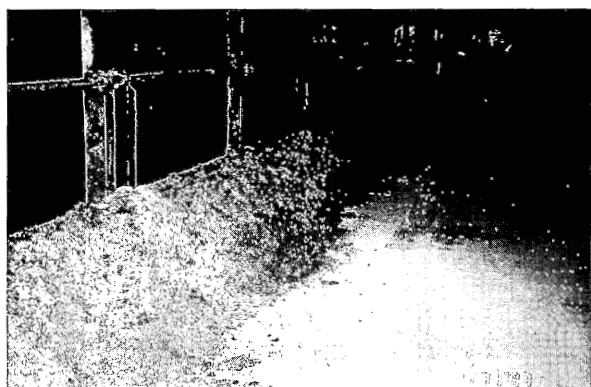


写真3 TMR給与直後の飼槽



写真4 TMR給与12時間後の飼槽

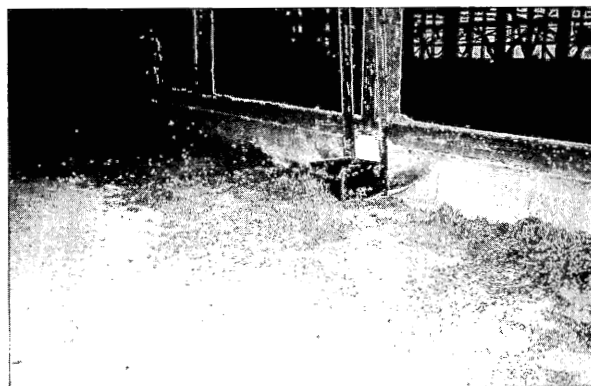


写真5 TMR給与前の飼槽

くなり、更に細かなものが舌で舐めやすくなる傾向にあった（写真5）。この状態が図11とも関連していると思われる。

考察

採食量を高めるためには、寝心地の良い柔らかかで快適なベットを提供しなければならない。併せて水槽の容量と水槽を設置する横断通路面積が飲水量に影響するものと考えられる。これら双方が上手く機能しなければ、採食量増への一歩はほど遠いものと思われる。

牛は寝心地の良いベットを優先し利用することから、そこから近い飼槽へのアクセスが認められたが、出入り口にあたる北側や南側へのアクセスが多いことから換気の良否や採光も関連すると思われる。今回調査した床材ではゴムチップ+カンナ屑の利用が高かった。ゴムチップだけでも同じ結果になるものと思われるが、ベットの衛生と牛体の衛生を保つために敷料は必要である。

採食行動は24時間を通してあることを理解しなければならない。ほぼ全頭採食する時間帯もあれば、それ以外の時間帯に更に採食する牛が居ることを再認識する必要がある。また、採食量のピークは24時間内に5回はあり、明るい時間帯に飼料摂取量の約53%を採食する。逆に夜間に約47%採食することから夜間の飼料が少ない場合、餌押しを行ってから仕事を終わるといった作業順序の見直しが必要となるであろう。飼槽の残飼が少なくフラットな状況では、飼料全体の水分が減少し水分で付いていた細かな穀類が分離し易いうえに舐めやすい環境を与えてしまうことになるため、この時間をできるだけ最小限に止める必要がある。このような飼槽管理は飼料摂取量を下げることにつながるるとともに、ルーメン発酵が安定しないものと考えられる。また、この時の牛の行動は餌押しを始めるとベットで立っている牛や、移動している牛が飼槽に群がるという行動を示した。

おわりに

今回の調査は一農家における行動調査であり、短い時間の中で“食う・寝る・飲む”という行動を様々な面から調査した。特定の牛の動きではなく全体の動きを調査したことから、分娩後日数と行動、初産牛と経産牛の関係からみた行動調査とはなっていない。採食行動や利用するベット位置、水槽の容量は牛群構成で違うものと思われ、これらの関係が生産性を左右するものと考えられる。今後この点について検討すべきであろう。

問題を解決するためには低コストで改善可能な点もあれば、コストがかかる点もある。改善するうえで十分な問題把握が必要である。生産性が低い農場の多くは採食可能な餌が少ないか、口元から餌が遠い。飼槽が空に近い状態は避けなければならず、この環境から乳量低下が始まる。(空の

飼槽が原因で乳量低下に至ることを“エンptyバンク シンドローム” [Empty Bunk Syndrome] という) このようなことは牛が作り出す問題ではない。フリーストールを建てる段階から人間が携わって、餌を与えることにも人間が携わる。問題を生み出すもの多くは人間が握っている。乳牛の行動を知ることで、労働生産性を上げるよう活かすことは重要なことである。

最後に今回の調査を快く引き受けて下さった片野佳弘さん、“エンptyバンク シンドローム” と名付けるとともに御支援を頂いた厚岸町酪農家の藤田正志さんにお礼を申し上げます。

参考資料および使用器材

- 1) 北乳検定データ
- 2) Forage Particle Separator