成績会議概要書(2004 年 1 月作成)

課題分類：
研究課題：搾乳牛におけるフリーバーンのふん尿・床管理
（予算課題名　乳牛・肉牛におけるバイオベッド(発酵床)方式の実規模実証）
担当部署：畜試　畜産環境科、十勝農試　経営科
協力分担：　なし
予算区分：道費
研究期間：1999~2003 年度（平11~15 年度）

１．目　的

フリーバーン(FB)での搾乳牛の飼養方式が道内でも導入されている。FBでは、ふん尿による牛体汚染を防ぐための床管理、そしてふん尿管理がポイントとなるが、これらについての情報は乏しい。そこで、現地調査の中で、FBのふん尿フローを明らかにするとともに、ふん尿・床管理に関する実態、留意点を明らかにする。

２．方　法

FB 導入農場のアンケート、２農場の牛行動調査、10 農場の現地調査、６農場の経営実態調査を行い、FB のふん尿フロー、床管理の状況、床管理のための措置およびふん尿管理費（含敷料費）を調べた。

３．成果の概要

1) 北海道においてFB は搾乳牛、乾乳牛、育成牛に導入されており、搾乳牛での導入は数十戸と推測される。
2) FB は敷料を敷き詰めた床（とこ）と通路、飼槽から構成され、ふん尿は床と通路へ排泄される。FB の床への排ふん割合は排泄量の 30%であり、床の除ふんをしている場合は8%で除ふんにより 22%のふん量が低減するが、その分通路のふん尿が増す。床への排尿割合は排泄量の 23~30%であった（表 1）。FB 床の平均水分含量は 67%であって、ふん尿の 11~30%が床搬出後に堆肥化処理となる(表 2)。
3) 通路に排泄されるふん尿の水分含量は 84%であって、床の除ふんの有無によって異なるが、排泄量の 70~90%の大量のふん尿がセミソリッド処理となるので(表 2)、充分な貯留容量を確保するなど、流出防止のための適切な管理が必要である。
4) 牛体汚れ度を指標として床管理状況をみると、汚れ度のとりわけ高い１農場（F農場）を除いてはいずれも汚れ度は低く、床管理がおおむね良好であると判断された。床水分、牛体汚れ度はF農場は 74%, 1.6 と最も高く、他農場の平均は66%, 0.2 であった（図1）。
5) 床管理の方策として敷料追加、床除ふん、床更新、表層除去があげられ、多くの農場がこれらを勘案して床を管理していた。FB 農場の半数が床の除ふんを行っており、床管理労力は除ふん有りが無しの 3.8 倍であった（表 3）が、機械で除ふんを行って大幅に作業時間を短縮している事例がみられた（表４）。
6) 床管理の要因である床専有面積と床管理労力、敷料量の間には負の相関がみられた（図2, 3）。すなわち、床専有面積が小さい場合は労力、敷料を増して床を管理していた。
7) FB の床占有面積は 4.1~13.4m^2/頭であって、床専有面積が小さい場合(5.6~6.2m^2/頭)に床の除ふんが行われていて、ふん尿負荷を低減していた。床除ふんの採用は床占有面積６m^2/頭以下が目安となる(図 2)。
8) 床占有面積６m^2/頭を越える場合は、床専有面積に対応した敷料量の増減で床が管理されていた(図 3)。
9) F農場の床専有面積は 4.1m^2/頭で調査事例中最も高いが、床の除ふんは行われてなかった(図 2)。他農場の推定ふん尿負荷量は 0.5~0.8 ﾄﾝ/m^2・年の間にあったが、F農場は 1.6 ﾄﾝ/m^2・年であって、床除ふんの採用により 0.7 ﾄﾝ/m^2・年に低減できる。他農場の床の平均水分 66%まで低下させるには敷料量は約４割増になる。
10) 床の中・下部の窒素、ミネラル含量から、ふん尿成分の床内部への浸透がうかがわれ、FB 導入に際しては床底部に不浸透性資材を用いることが望ましい。
11) FBはつなぎやフリーストールと比べて、１頭当たりの占有面積は大きく、畜舎内のふん尿管理労力は少なく、敷料費は数倍(調査事例では生産費調査の 3~8 倍)多いことがうかがわれた。FB の１頭当たりの年間ふん尿管理費は19 千円～51 千円であったが、そのほぼ80％以上を敷料費が占めていた。

以上のとおり、道内に導入されているフリーバーンのふん尿フロー、床管理の状況・措置、ふん尿成分の床内部への浸透状況、ふん尿管理費などの実態を明らかにし、ふん尿・床管理に関する留意点を提示した。

表1　　床への排ふん・排尿割合

	A農場	D農場
排ふん数(回/頭・日)	5.2	5.2
排ふん割合(%)	30	30
床除ふん率(%)	0	75
正味ふん負荷割合(%)	30	8
排尿数(回/頭・日)	2.6	3.3
排尿割合(%)	23	30

A農場:床除ふん無し　　D農場:床除ふん有り

表2　ふん尿の排泄・排出割合　(%)

農場	床	通路
A	30	70
D	11	89
平均水分含量(%)*	67	84

A、D農場:床除ふん無し、有り
*10農場平均

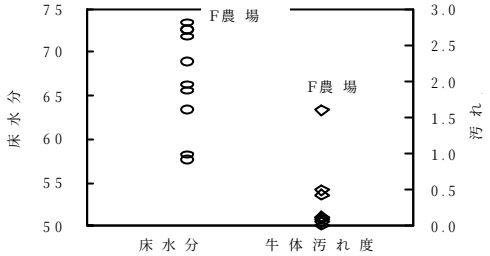

図1 牛体汚れ度、床水分含量

表4　　機械除ふんによる床管理・除ふん労力

	機械除ふん	手除ふん
飼育頭数	320	57(45～80)
床占有面積(m2/頭)	5.6	6.8(5.7～6.2)
床管理労力(時間/頭・年)	2.5	6.2(5.5～7.3)
除ふん労力(時間/頭・年)	1.5	5.4(4.0～6.5)
牛体汚れ度	0	0.1(0.05～0.12)

＊手除ふんは4農場の数値

表3　　床・ふん尿の管理内容とその労力

作業内容	作業頻度	全体(10戸) 実施農場数	全体(10戸) 作業時間(時間/頭・年)	床除ふん無し(5戸) 実施農場数	床除ふん無し(5戸) 作業時間(時間/頭・年)	床除ふん有り(5戸) 実施農場数	床除ふん有り(5戸) 作業時間(時間/頭・年)
床管理							
除ふん	毎日	5	4.9	0	0	5	4.9
床ならし	毎日	1	0.6	1	0.6	0	0
表層除去	1～8ヵ月	4	0.3	2	0.6	2	0.1
更新	6～12ヵ月	6	0.1	2	0.2	4	0.1
敷料追加	1～7日	10	0.9	5	1.1	5	0.7
床管理労力・計		10	3.6	5	1.5	5	5.7
その他							
通路除ふん	1～7日	10	1.4	5	1.8	5	1.0
ふん尿管理労力・計		10	5	5	3.3	5	6.6

＊作業時間は実施農場の平均

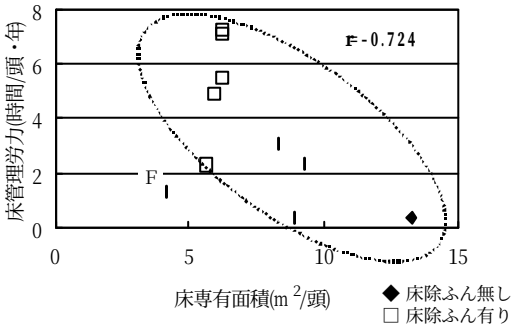

図2　床占有面積と床管理労力の関連

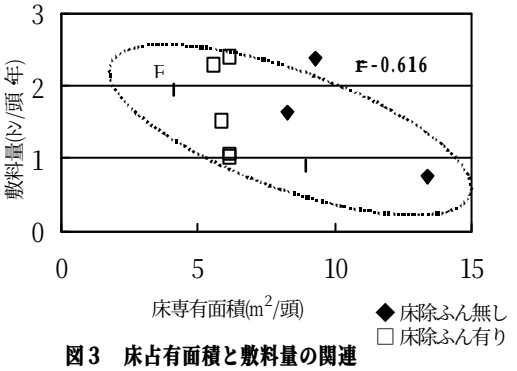

図3　床占有面積と敷料量の関連

4．成果の活用面と留意点

1)FB農場、あるいはこれからFB導入を考えている農場のふん尿・床管理の参考となる。

2)FBでは敷料の安定的確保が前提となる。

5．残された問題点と対応

通路に排泄されるセミソリッドふん尿の処理