

簡易フリーストール牛舎を利用した繁殖和牛省力管理実証試験

高橋覚志・小野圭司¹・茨田潔・関正博²・矢口勝美

Demonstration test in labor-saving management of Japanese cattle for reproduction using a simple free-stall housing

Satoshi TAKAHASHI, Keiji ONO, Kiyoshi BARADA, Masahiro SEKI and Katsumi YAGUCHI

要 約

子牛生産基盤を確保するためには、現存する和牛繁殖経営の維持拡大と、退職サラリーマン等の和牛繁殖経営への新規参入が望まれている。そこで省力的管理が可能で、かつ建設コストを下げるために、構造と施工法を簡略化したフリーストール牛舎施設を実証展示し、省力的な飼養管理技術の確立・普及を図ることを検討した。

- 1) 簡易な構造の木造フリーストール牛舎（飼養規模6頭、1頭当たり床面積9.5㎡）は、ストール巾90～110cm、牛床端からネックレールまでの距離は165～175cmとすることにより和牛繁殖経営に利用することが可能であった。成牛の馴致期間は、3週間を要した。
- 2) 管理労力は、繋ぎ及び単房方式と比較すると発情確認が容易になり、セルフロックスタンションを併用することで繁殖管理に係る作業時間が短縮された。
- 3) フリーストール方式への適応性について調査したところ、ストールの1日1頭当りの利用時間は8.6時間（利用率は37.4%）であった（給餌による拘束時間を除く）。フリーストール牛舎に子牛用の給餌区画を設置し、親子同時に飼養したところ子牛の発育は対照区の子牛と比較して有意差は認められなかった。疾病については両区に下痢の発生がみられたが、哺乳・育成期間中の治療回数の差は認められなかった。親牛と子牛の1日1頭当たり利用時間（利用率）はそれぞれ11.0時間（45.7%）、13.2時間（55.0%）であった。
- 4) 小規模農家を対象に既存のパドック等に3頭規模の屋根付ストール（3.42m×2.5m、飼槽、飲水器、スタンション、床面コンクリート施工費を含まない）を設置した場合、経費の総額は160.6千円で1頭当たり53.5千円（㎡当たり18.8千円）であった。組み立てに要した労働時間は、二人で12.3時間であり、低コスト・低労力で設置できる。

キーワード：簡易フリーストール牛舎、繁殖和牛、省力管理、自家施工、親子同時飼育

1 現茨城県農林水産部畜産課

2 現茨城県北地方総合事務所

緒 言

和牛繁殖経営の規模拡大を目的として、低コストな簡易構造のフリーストール方式の飼養管理技術を定着普及させるために、ストールの適正規格、管理技術、労力、経済性を検討する。また低コストで設置するために、簡易な構造で農家自ら施工が可能なフリーストール牛舎を利用した実証試験を行う。

試験1 馴致方法の検討 (平成10~11年度)

材料および方法

1 供試牛 当所繁養の離乳後受胎未確認牛延べ6頭

2 施設 北海道立根釧農試で乳牛用に開発された簡易フリーストール牛舎をもとに現地実態調査を踏まえて、繁殖和牛用に改良した牛舎を設置した。

3 馴致方法調査

管理方式の移行に伴う効果的な馴致方法を検討した。馴致方法は鳥取県畜試による「フリーストール方式による和牛繁殖の飼養管理技術」を参考とした(表1-1)。

(1) 調査期間 移行後3週間(21日間)実施(平成11年5月10日~5月28日,平成11年9月20日~10月8日)

(2) 調査項目 ストール内就寝頭数と経過日数

4 適応性調査

和牛繁殖用雌牛の利用性と牛舎構造の適否をタイムラプスビデオにより検討した。

(1) 調査期間 24時間×3日×4回

(2) 調査項目 牛体格とストールの規模適性(長さ・巾),形態別(横臥・起立・足掛状態)ストール利用時間,牛床利用率

表1-1 馴致方法

	ストール内	通路への散水	強制起立	除糞
午前中				
第1週目	3時間	3回/日	実施	しない
第2週目	しない	3回/日	実施	しない
第3週目	しない	3回/日	実施	しない

結果および考察

1 馴致方法調査

馴致開始後3日目に全頭牛床で就寝するようになったが、馴致開始後14日頃までは、通路が乾くと、特に牛床後端のおがくずがたまる付近に就寝する牛がいた。馴致開始後21日目には牛床以外の部分に就寝する牛がほとんどなくなり、散水を中止したが、牛床に就寝する習慣がついており問題はなかった。散水による馴致効果が高く、また馴致期間中は牛床を常に清潔・乾燥に保つことが重要である。

2 適応性調査

起立横臥動作については、スムーズにストール内に進入、横臥、起立し、ストール内で回転することもなかった。調査結果から、牛の体格とストール巾、ネックレール取付位置の関係は(表1-2)に設定することが適当であると考察された。

表1-2 牛体格とストール寸法

体重(kg)	ストール巾(cm)	後部縁石からネックレールまでの距離(cm)
~400	90	165
400~500	100	170
500~	110	175

牛床の利用状況についてタイムラプスビデオにより15分間隔で分析した結果、牛床利用率は昼間が24.1%、夜間が43.2%であった(表1-3)。

表1-3 牛床利用率(%)

	1回目 (10/5~10/7)	2回目 (10/12~10/14)	3回目 (1/24~1/26)	平均
昼間 (9 a m ~ 5 p m)	25.2	26.1	21.0	24.1
夜間 (5 p m ~ 9 a m)	38.5	40.2	50.9	43.2

行動の傾向としては、午前中は11:00から13:00頃まで横臥が多く、午後は採食後18:00から午前6:00頃まで横臥していることが多かった。

試験2 適応性及び管理労力の検討 (平成12年度)

材料および方法

1 供試牛

当所で飼養している黒毛和種繁殖雌牛で離乳後未受胎牛及び妊娠未確認牛延べ6頭(平均産次5.7)を用いた(表2-1)。

表2-1 供試牛の概要

No.	生年月日	最終分娩月日	産次
1	S59.7.29	H9.10.22	11
2	H2.7.14	H11.9.14	6
3	S63.2.24	H11.6.7	10
4	H8.3.26	H11.5.31	2
5	H7.11.3	H12.1.26	3

2 施設

試験1の簡易フリーストール牛舎を使用した(表2-2)。

飼料給与は朝夕2回、セルフロックスタンションで30分間繫留給与し、同時に発情確認を行い必要に応じ人工授精を実施した。人工授精後45日目の妊娠鑑定において妊娠確認した牛は、未受胎牛と入れ替えた。

表2-2 簡易フリーストールの主な寸法(cm)

ストール巾	90,100,110
ストールの長さ	250
牛床後端の高さ	20
牛床端からネックレールまでの距離	160~190
隔柵板(上)の高さ	95
隔柵板(下)の高さ	55

3 方法

(1) 適応性調査

ストールの利用状況を、タイムラプスビデオにより24時間記録した。

ア 調査期間 24時間×3日×4回(H12.11.7~9 11.14~16 11.28~30 H13.2.20~22)

イ 調査項目 利用形態別(横臥・起立・足掛状態)1日1頭当たりストール利用時間, ストール利用率, 競合発生割合

※起立とは四肢ともにストール内で起立している状態, 足掛とは前肢をストールにかけた状態, 昼夜間は昼間(9am~16pm), 夜間(16pm~9am)と区

分した。

(2) 管理労力調査

作業項目別に所要時間を肉眼で計測(ストップウォッチ)し, 当所の繫ぎ(スタンション)方式, 単房方式と比較検討した。

ア 調査期間 H12.8.29~31 9.12~15 11.7~10 H13.3.6~8

イ 調査項目 飼料給与, 糞尿処理, 繁殖管理(発情確認・人工授精・妊娠鑑定), 清掃その他に係る1日1頭当たり作業時間

(3) 馴致について

供試牛全頭がフリーストール方式に対して未経験牛だったため, 試験1の馴致方法に従って3週間馴致を行い, 全頭ストールに就寝することを確認後, 調査を開始した。

結果

1 適応性調査

(1) 調査期間中における形態別(横臥・起立・足掛状態)の1日1頭当たりストール利用時間は, 3頭の平均でみると, 横臥状態が6.88時間, 足掛状態が0.25時間, 起立状態が1.5時間で, 合計8.6時間であった(表2-3)。

表2-3 1日1頭当たり形態別ストール利用時間(分)

利用形態	1号牛	2号牛	3号牛	平均
横臥	6.19	7.50	6.95	6.88
足掛	0.05	0.46	0.24	0.25
起立	0.46	0.24	3.72	1.47
合計	6.70	8.21	10.90	8.61

(2) これを1日1頭当たりの利用率(利用時間/牛床利用可能時間×100)としてみると, 横臥状態が29.9%, 足掛状態が1.1%, 起立状態が6.4%となり, 合計時間では37.4%となった(牛床利用可能時間: 飼料給餌のためセルフロックスタンションに牛を拘束する朝夕の1時間を除く23時間)(表2-4)。利用率の内訳を昼夜間で分けると, 昼間は起立状態が68%と高く, 次いで横臥利用が20%, 足掛状態が12%となり, 夜間は逆に横臥状態が80%, 起立状態が17%, 足掛状態が3%となった。

表2-4 1日1頭当り形態別ストール利用割合(%)

利用形態	1号牛	2号牛	3号牛	平均
横臥	26.9	32.6	30.2	29.9
足掛	0.2	2.0	1.1	1.1
起立	2.0	1.1	16.2	6.4
合計	29.1	35.7	47.4	37.4

(3) 時刻別によるストール利用の傾向について、1時間1頭当りストール利用率をもとにみると、夜間は、夕方の採食直後に93.5%と極端に高くなるが、それ以後は朝8時の採食時まで、40~50%台の値を維持した。昼間は採食後から徐々に上がり12時から14時にかけて40%台のピーク値を示した(図2-1)。

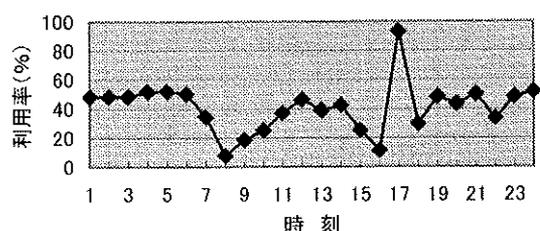


図2-1 時刻別ストール利用率

(4) ストール周辺における競合は、1日当たり平均13.7回発生した。この場合の競合とは、他の牛のストール利用を邪魔することであり、角で突いたり威嚇することで、ストールから追い出したりする行為を競合としてカウントした。

2 管理労力調査

(1) 1日1頭当り作業時間(分)について、作業項目別に平均をみるとフリーストール方式は、飼料給与が1.4分、糞尿処理が1.0分、繁殖管理が1.4分、清掃その他が1.4分、飼養管理全体では5.2分であった(表2-5)(図2-2)。飼養管理全体で繋ぎ(スタンション)方式は5.3分、単房(放飼)方式は10.3分となり、フリーストール方式は、繋ぎ方式と比較すると同程度、単房方式と比較すると49.5%の作業時間が短縮された。

(2) 作業項目別にみると、飼料給与及び糞尿処理時間は、繋ぎ方式がそれぞれ1.2分、0.7分と、フリーストール方式に比較してわずかに短い結果を示した。

表2-5 飼養方式別1日1頭当り作業時間(分)

作業項目	フリーストール	スタンション	単房
飼料給与	1.4	1.2	2.0
糞尿処理	1.0	0.7	3.2
繁殖管理	1.4	2.3	5.1
清掃その他	1.4	1.1	0.0
飼養管理全体	5.2	5.3	10.3

注1) フリーストール：3~4頭飼養時の平均

スタンション：28頭飼養時の平均

単房：6頭飼養時の平均

注2) スタンション及び単房における糞尿処理はバークリーナーによる

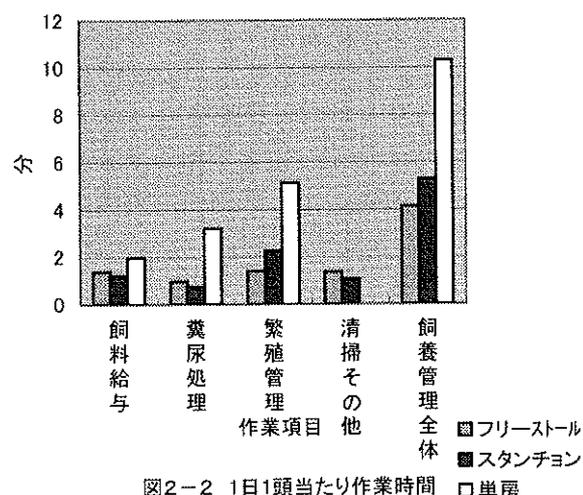


図2-2 1日1頭当り作業時間

考 察

1 1日1頭当りストール利用時間について、乳牛における報告では横臥時間が8~9時間、牛床内起立時間が2時間前後と報告されているが、本試験ではそれぞれ6.88時間、1.47時間であり、品種の違いを考慮しても短かった。

また、根釧農業試験場における簡易フリーストール牛舎を使用した乳牛行動調査結果として、横臥状態の利用率が51.0~54.2%と報告されているが、本試験では29.9%であり、これと比較しても低かった。

利用時間及び利用率が低かった要因について、一つには競合の発生によるもので、強い牛による他牛の就寝妨害・悪戯が影響したものと推察される。二つ目には、牛床素材がストールの快適性に影響したのではないかと推察される。

今回、砂利の上に直接ゴムマット（3cm厚）を敷いただけの牛床を使用したため、一般に乳用牛で用いられている、タイヤチップマットレスやおが粉と比較すると、快適性に劣ることが予想される。

2 牛体の汚染を防ぎ、清潔に保つために利用率を上げることは重要なことであるが、市販のストール専用マットは高価であり、今後は快適性が高く、かつ安価で手に入れ易い資材による牛床の検討が必要である。また乳用牛において、ストール前方の環境条件を変化させることで利用率が改善されるという報告もあり、様々な条件の組み合わせにより利用率をあげることが可能であると推察される。

3 競合の防止については、除角が群飼時の競合緩和に有効であることが知られており、フリーストール方式による飼養では除角の実施が望ましい。さらに多頭数飼養の場合には、牛の強弱により群を分離するなどの対策が必要である。

4 フリーストール方式にすることで、特に繁殖管理に係る作業について、発情確認が容易となり時間が短縮された。しかし飼料給与方法と糞尿処理方法については、改善策の検討が必要である。

飼料給与方法については、例えばTMRの導入や1日当たり給与回数の削減など、フリーストールを利用した将来の多頭化飼養を視野に入れた検討が必要である。

また糞尿処理方法については、ショベルローダ等作業機械が利用し易いよう、施設設計段階からの配慮が必要である。

試験3 自家施工方式の検討（平成13年度）

材料および方法

1 材料

(1) 使用した木材は巾15cmで、厚さは3cmと4cmが基本である。

釘類はステンレス製のスクリュー釘を用いた。釘の長さは、板の厚さによって変え、3cmのものは65mm、4cmのものは90mmを用いた。

フレーム用の部材は牛舎の両端に4cm厚のものをを使い、その間の2枚は3cm厚のものをを用いた。

(2) 準備した工具・道具類はメジャー、曲尺、下げ振り、水平器、ノコギリ、げんのう、カンナ、電動カンナ、電動ノコギリ、電動ドリル、脚立、ローダーである。

2 方法

(1) 設計

乳牛用に開発された簡易フリーストール牛舎の設計図を繁殖和牛用に改良し設計した。家畜改良増殖目標を参考にホルスタインと黒毛和種繁殖牛の体型を比較し、各部寸法を算出した。部材の詳細は表3-1、図3-1に示した。

表3-1 部材の寸法

部材番号	厚さ (cm)	巾 (cm)	長さ (mm)	数量
①	3	15	4800	2
①	4	15	4800	2
②	3	25	2500	2
②	4	25	2500	2
③, ⑧	3	15	2600	4
③, ⑧	4	15	2600	4
④, ⑨	3	15	3158	4
④, ⑨	4	15	3158	4
⑤	3	15	2369	2
⑤	4	15	2369	2
⑥	3	15	1800	2
⑥	4	15	1800	2
⑦	3	15	2453	2
⑦	4	15	2453	2
⑩	5	25	3420	1
⑪	3	30	3420	3
⑫	2	15	3420	1
⑬	2	15	3420	2
⑭	2	15	3420	1
筋交い	2	15	-	1

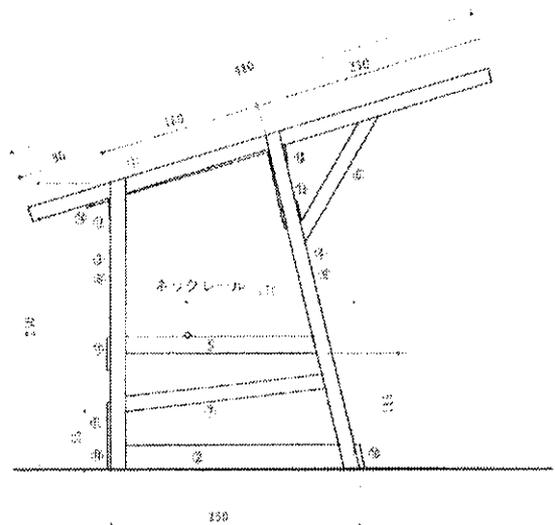


図3-1 簡易フリーストール牛舎のフレーム

(2) フレーム作成

設計をもとに木材の厚さ、幅、長さの規格を決

め、なるべく端材を出さないように製材を製材所に依頼した。

材質は米松で、低コストを図るため部材のカナ仕上げは自分たちで行った。腐食防止と耐久性の面からもカナ仕上げのほう望ましい。

フレーム部材ごとに切り出し、部材の番号を記入した。

設置するパドック（地面）に実寸大の平面図をペイントマーカーで記入した。

この上にフレーム部材を置いて釘打ちした。片面が終了したら部材を裏返し反対面も釘打ちした。

このようにして必要な枚数分のフレームを作成した。

(3) フレーム組立

下げ振りで垂直を確認し、外側のフレームを固定した。内側のフレームも同様に固定した。

(4) 屋根の作成

フロントローダーを足場として使用し、波トタンを渡してトタン釘で固定した。

屋根の両側にはトタンケラバを取り付けた。

(5) 牛床の作成

地面から30~40cmの範囲内は防腐剤を塗布した。砂利を投入し、ゴムマットを敷いた。

3 調査項目

経費：原材料ごとに金額を集計した。

労働時間：作業工程ごとに労働時間を記録した。

結 果

1 経費

簡易フリーストール牛舎のストール建設（3頭分）にかかる経費は木材費 83.1 千円、屋根材費 24.4 千円、ネックレール部材 1.9 千円、防腐剤・釘等 4.6 千円、砂利・ゴムマット 46.6 千円、総額 160.6 千円であった（表3-2）。これを1頭当たりで見ると 53.5 千円であった。原材料費の内訳は表3-3に示した。

表3-2 経費

部 材 名	経 費 (千円)
木材費	83.1
屋根材費	24.4
ネックレール部材	1.9
防腐剤、釘等	4.6
砂利、ゴムマット	46.6
合 計	160.6

表3-3 原材料費

品名	規格 (mm)	数量	単価	金額 (税込)
米松	40×150×5000	2	2,800	5,880
米松	40×150×2600	4	1,350	5,670
米松	40×150×3158	2	1,670	3,507
米松	40×150×2369	4	1,350	5,670
米松	40×150×1800	2	900	1,890
米松	40×150×2453	2	1,350	2,835
米松	40×200×2600	2	1,700	3,570
米松	30×150×5000	2	2,100	4,410
米松	30×150×2600	2	1,000	2,100
米松	30×150×3158	4	1,200	5,040
米松	30×150×2369	2	1,000	2,100
米松	30×150×1800	2	680	1,428
米松	30×150×2453	2	1,000	2,100
米松	30×200×2600	2	1,250	2,625
米松	30×300×3420	3	2,850	8,978
米松	50×250×3420	1	3,500	3,675
米松	20×150×3420	7	850	6,248
米松	20×150×4020	11	1,000	11,550
米松	20×150×4236	3	1,200	3,780
波トタン	3000×600	8	1,190	9,996
波トタン	2100×600	8	830	6,972
ケラバ	1820×170×170	6	1,100	6,930
トタン釘		1	450	473
ネックレール	3420	1	1,000	1,050
カンヌキウケ		6	130	819
クレオソート		2	840	1,680
刷毛		1	350	350
スクリュー釘	65	2	500	1,000
スクリュー釘	90	2	500	1,000
ペイントマーカー		3	200	600
砂利	c-40-0	2.25	2,400	5,670
ゴムマット	1100×16500	3	13,000	40,950
合 計				160,545

*単価は一部消費税込みのものを含む

2 労働時間

簡易フリーストール牛舎のストール建設にかかる労働時間は2人で736分であった。内訳は部材カナがけ146分、概略設計図記入34分、部材切り込み100分、フレーム組立135分、フレーム建てあげ44分、垂直調整・フレーム接続126分、屋根材取り付け103分、防腐剤塗布48分であった（表3-4）。

表3-4 労働時間

作業日	作業行程	時間 (分)
5月28日	フレーム部材かんながけ	75
5月29日	フレーム部材かんながけ	71
6月4日	概略設計図記入	34
6月11日	フレーム部材切り込み	100
6月20日	フレーム組み立て 1	48
6月20日	フレーム組み立て 2	24
6月20日	フレーム組み立て 3	20
6月21日	フレーム組み立て 4	31
6月21日	内部フレーム建て上げ	19
6月21日	外部フレーム建て上げ	25
6月21日	垂直調整と⑩、⑪取り付け	63
6月22日	⑩⑫⑬取り付け	63
6月25日	⑥取り付け	12
6月25日	屋根材切り込み	13
6月25日	ハーフ取り付け	15
6月27日	屋根トタン付けと筋交い	50
6月28日	屋根トタン付け	7
6月29日	ケラバ取り付け	18
7月4日	防腐剤塗布(2回)	48
	合計	736

注) ストール内への砂利とゴムマットの設置時間は計上していない。

1枚のフレーム作成にかかる時間は始めは48分であったが、慣れると20分で作成できた。今回建築した牛舎の面積は、3頭分で8.55 m² (3.42m×2.5m) (牛床面積)であったが、後日、屋根をつないで増築する事も可能である。

考 察

簡易フリーストール牛舎は、パドックなどの舗装した上にストール隔柵と柱が一体となったフレームを0.9~1.1m間隔で横方向につないで建設する方式であり、農家自身が組み立てることを前提としている。

今回は簡易フリーストール牛舎を農家に普及するための資料とするため、ストールを1セット(3頭分)を自力組立し、その過程を記録し自家施工の方式を検討した。この結果、自家労力で施工することにより、経費の総額は160.6千円で坪当たり61.8千円(1頭当たり53.5千円)と通常の牛舎に比較し割安であり、また組み立て等に要した労働時間は、2人で12.3時間で2日間で組み立てる事が可能であった。また、この簡易フリ

ーストール牛舎を基本とし、設置場所の環境に合わせて改良し、古材利用や材料の購入先の工夫によりさらに低コストで設置できるものと思われる。

牛舎の低コスト化の具体的方法を調査すると、①自家労力の活用、②低コスト材料の調達、③値切りの3点が挙げられ、全工事を自家労力でまかっている農家は、総工事費の65%を削減できるとされている。

今回の製作に当たり和牛用に寸法を算出し、材料の調達は近隣の製材所に依頼した。コスト低減のため、部材のカンナがけは自分たちで行ったが、製材段階で依頼すれば、労力は軽減される。牛床に用いたゴムマットは市販の乳牛用を用いたため高額なものとなってしまったが、入手できるなら廃材のタイヤチップ等を利用すればよいと思われる。

フレームを作成する際、パドック(地面)に実寸大の平面図を記入して、部材を打ち付けたが、パドックに傾斜があるとズレが生じやすい。そのため部材を固定するためにも2人必要である。建て上げたフレームに屋根材をわたす際に、フレーム①の角度の微妙なズレが生ずる事があるので、フレーム部材の垂直を確認するまではスクリーナー釘でなく仮止めの状態にしておいたほうがよい。今回はそれが決まってから⑥を取り付けた(図3-1)。

いずれにしても1人で全工程を実施する事は困難なので、家族や仲間の協力が必要となり、高所作業も伴うので作業の安全には十分に留意されたい。また実際に牛を飼養する場合は、飲水器や餌槽が必要となり連動スタンションがあると、人工授精等の際の管理が容易になる。

今回自家労力で牛舎を建築してみて感じたのは、完成時の満足感が大きかったことである。これは特に新規参入者や後継者にとってその後の繁殖経営に対する意識の高揚にもつながり、牛舎の低コスト化という経済効果以上のものが考えられる。

試験4 親子同時管理の検討 (平成13~14年度)

材料および方法

1 材料

(1) 供試牛

当所で飼養している黒毛和種繁殖雌牛から分娩予定日の同じ2頭とその産子(雌2頭)を試験

区に用いた(表4-1, 4-2)。なお, 対照区は当所の同年出生の同性子牛(雌5頭)とし, 分娩房で親と同居したあと, 親子同時にスタンションストールに移動させ, 給与飼料, 離乳月齢も同様に設定した。

表4-1 供試牛(親)

牛No	生年月日	前回分娩	産次	体高 (cm)	体長 (cm)
13	S62.11.27	H12.4.10	11	126.6	164.8
5	H5.5.5	H12.5.18	5	132	151

表4-2 供試牛(子)

	牛No.	生年月日	生時体重	父牛名
試験区	13の子	H13.9.19	29.5	正福鶴
	5の子	H13.9.22	25.5	正福鶴
対照区	64の子	H13.3.14	30.0	安福秀
	73の子	H13.3.29	27.0	万宝院
	214の子	H13.4.9	29.0	万宝院
	58の子	H13.9.10	25.5	美幸福
	15の子	H13.10.2	33.0	正福鶴

注) 全頭雌

(2) 親子同時管理施設の設置

フリーストール牛舎(6頭用)の通路部分に柵を設置し, 哺乳子牛用の補助飼料を給餌する区画を設けた。区画には餌槽と草架を設置し, 親牛の盗食を防止するため子牛のみが出入りできるように入口を調整した(縦90cm×横40cm)。牛舎の外柵には単管パイプを追加し, 子牛の脱柵を防止した。

2 方法

(1) 馴致

供試牛はフリーストール方式に対して未経験牛だったため, 平成11年度に行った馴致方法に従って3週間馴致を行った。馴致期間中に競合は見られなかった。

(2) 同居試験

分娩予定日の1週間前に分娩房に移動し, 分娩させ, 分娩後そのまま分娩房で17, 20日間同居させた。

その後試験牛を親子同時にフリーストール牛舎に移動し, 3ヶ月の離乳時まで同居させた。子牛の給与飼料は乾草は自由摂食とし, 生後16, 19日齢から哺乳期育成用飼料を少量給与し, 生後65, 68日齢から若齢牛育成用飼料を併用し, 離乳の1週間前に若齢牛育成用飼料の採食量が1日1kgになるように設定した。

3 調査項目

(1) 子牛の発育状況

体重・体高・胸囲について, 離乳までの3ヶ月間は2週間毎に測定した。離乳後は1ヶ月ごとに測定した。

(2) 疾病発生状況

疾病の発生状況について毎日観察し, 離乳前までの治療回数を比較した。

(3) 行動調査

牛舎での行動が安定したと思われる期間(馴致3週間+フリーストール牛舎に移動して6週間)を経過してから, 行動観察のためストールの利用状況をタイムラプスビデオにより撮影した。

調査期間: 24時間×3日間×3回(H13.11.16~18 11.30~12.2 12.7~9)

調査項目: 利用形態別(横臥・起立・足掛)1日1頭当たりストール利用時間, ストール利用率, 競合

※起立とは四肢ともにストール内で起立している状態, 足掛とは前肢をストールに懸けた状態。競合とは他の牛を角で突いたり, 威嚇する行為。

結 果

(1) 子牛の発育状況

生時体重は試験区27.3kg±2.5, 対照区28.9kg±2.9であった。哺乳中のDGはそれぞれ0.74, 0.70であり, 離乳後のDGはそれぞれ0.66, 0.67であった。

両区において生時体重, 離乳時の体重, 体高, 胸囲, 6ヶ月齢での体重, 体高, 胸囲, 離乳前・離乳後・通算のDGにおいて差は認められなかった(表4-3)。

表4-3 体重・体高・胸囲測定値(kg, cm)

	生時体重	離乳時 (3ヶ月齢)			6ヶ月齢時			DG		
		体 重	体 高	胸 囲	体 重	体 高	胸 囲	哺 乳 時	離 乳 後	通 算
試験区	27.3	94.0	85.2	99.5	153.5	97.2	114.5	0.74	0.66	0.70
対照区	28.9	92.4	87.4	102.4	153.2	99.1	117.6	0.70	0.67	0.69

(2) 疾病発生状況

試験区の状況は、13の子が分娩房において、7日齢時に黄色水様便を呈し加療、フリーストール牛舎に移動してからは47日齢で泥状便にて3日間加療した。5の子は分娩房において、5日齢時に黄色水様便を呈し2日間加療。フリーストール牛舎に移動してからは、53日齢で灰白色粘液便にて2日間加療した。対照区においても下痢を主体に疾病の発生がみられた。

試験区の平均治療回数は4.0±0で、対照区10.2±8.20と比較し差は認められなかった。

(3) 行動調査

子牛はフリーストール牛舎移動後、2頭ともストール内で就寝し、第2日目には飲水器での飲水を確認した。第3日目から子牛区画内で摂食を開始した。親牛には競合はみられなかったため、給餌時間中のスタンションでの拘束は実施しなかった。

子牛のストール利用状況

子牛の形態別ストール利用時間は平均で横臥状態13.10時間、足掛状態0時間、起立状態0.10時間で、合計13.19時間であった。これを利用率で見ると、横臥状態54.6%、足掛状態0%、起立状態0.4%で、合計55.0%であった(表4-4、4-5)。

表4-4 1日1頭当り形態別ストール利用時間(子)

(単位：時間)

	5号の子	13号の子	平均
横臥	14.03	12.17	13.10
足掛	0.00	0.00	0.00
起立	0.17	0.03	0.10
合計	14.19	12.19	13.19

表4-5 1日1頭当り形態別ストール利用時間割合(子)

(単位：%)

	5号の子	13号の子	平均
横臥	58.45	50.69	54.57
足掛	0.00	0.00	0.00
起立	0.69	0.12	0.41
合計	59.14	50.81	54.98

親牛のストール利用状況

親牛の形態別ストール利用時間は平均で横臥状態10.22時間、足掛状態0.22時間、起立状態0.53時間で、合計10.97時間であった。これを利

用率で見ると、横臥状態42.6%、足掛状態0.9%、起立状態2.2%で、合計45.7%であった(表4-6、4-7)。

表4-6 1日1頭当り形態別ストール利用時間(親)

(単位：時間)

	5号	13号	平均
横臥	11.94	8.50	10.22
足掛	0.19	0.25	0.22
起立	0.67	0.39	0.53
合計	12.81	9.14	10.97

表4-7 1日1頭当り形態別ストール利用時間割合(親)

(単位：%)

	5号	13号	平均
横臥	49.77	35.42	42.59
足掛	0.81	1.04	0.93
起立	2.78	1.62	2.20
合計	53.36	38.08	45.72

時刻別ストール利用状況

ストールの利用率を1時間ごとにみると、親牛では20時から4時が60%以上で4時に88.9%と最大になり、7時から10時は10%以下とストール外での行動が活発となった。その後12時に56.9%となるが、14時から16時には再び10%以下となり、朝夕の給餌2時間前にはストールの利用率が低下するが、採食後に徐々に上昇する傾向が見られた(図4-1)。

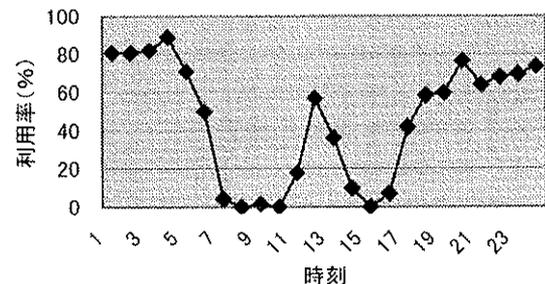


図4-1 時刻別ストール利用率(親)

子牛は18時から6時が60%以上で1時に87.5%と最大になり、9時に8.3%と最小になった。その後12時に58.3%となり、14時から16時に20%以下に低下した。親子ともに二峰性の利

用率となった(図4-2)。調査期間(24時間×3日間×3回)をとおして、競合は確認されなかった。

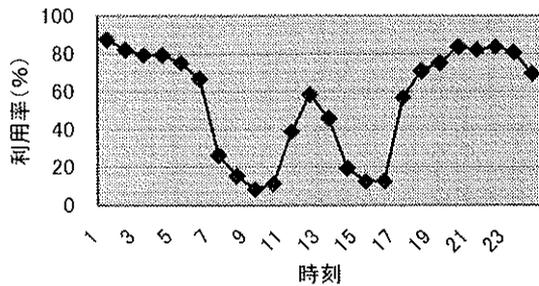


図4-2 時刻別ストール利用率 (子)

考 察

従来、和牛繁殖経営においては単房式における母子同居方式、または多頭飼育においても繋ぎ方式による飼育が主体であった。繁殖和牛をフリーストール牛舎で飼育する場合、親子を早期に分離し、子牛はカーフハッチや哺育用ベン(単飼, 群飼)を用いて早期離乳方式を組み合わせることが奨められる。しかし今回は1戸平均飼養頭数3.8頭という本県の実情を踏まえ、小規模、新規参入者の場合の簡易フリーストール牛舎における親子同時飼育方式について検討した。

試験に用いた子牛は2頭とも同一種雄牛の産子であり、正常産で雌であった。生時体重は29.5kgと25.5kgであり、発育については当所の通常の飼育方法と比較しても問題なかった。

また疾病の発生は軽度の下痢のみでその他に大きな問題はなく治療回数についても差がなかった。これは乳牛のフリーストールと比較して通路が乾燥しており、親子ともにストール利用時間が長く、牛体の汚れがあまりみられなかったためと考えられた。

成牛のみの行動調査と比較してストールの利用率向上がみられたのは、オガ粉を追加したことと、子牛が先に利用し同じストールまたはとなりのストールに親牛が寄り添うように利用するため親子同居の効果があったものとみられた。

引用文献

- 1) 干場信司(2000)あなたが選ぶ牛舎と施設. デーリイマン社:13-14
- 2) 小野ら(2001).簡易フリーストール牛舎を利

用した繁殖和牛省力管理実証試験. 茨城畜セ研報, 31:127-130

3) 高橋ら(2002).簡易フリーストール牛舎を利用した繁殖和牛省力管理実証試験. 茨城畜セ研報, 32:111-118

4) 北海道根釧農業試験場(1997).フリーストール牛舎施設の低コスト化:11-37

5) 近畿中国農業試験研究推進会議(滋賀県畜産技術振興センター)(1998).中山間地域における肉用繁殖牛の省力軽作業効率的飼養システムの開発:10-11