

わが国における乳，肉用多頭牛舎の利用実態

IV. 乳用牛のフリーストールバーンについて

尾崎 繁

平成4年6月30日受付

Survey Study on the Present Uses of Large Barns for Dairy Cattle and Beef Cattle in Japan

IV Free Stall Barns for Dairy Cattle

Shigeru OZAKI

Free stall barns for dairy Cattle in Japan were imported mainly into Hokkaido from 1970 on. And after that, they spread all the country over. These barns attract dairy farmers' attention as the suitable barn for dairy cattle of high productive capacity and large scale dairy farms. But it doesn't always follow that these barns are successful.

Then, in order to make clear the present uses, the author made a questionnaire survey on 138 dairy farms all over the country in 1991. As a result, the main defects of the barn are recognized to be: (1) unsuitable free stalls (size and floor material), (2) poor disposal of manure, (3) bad ventilation, (4) unsuitable milking parlor, and (5) defective grouping of dairy herd.

What is more important is that the adoption of free stall barns affords a good opportunity of reconsidering on the relation between humans and dairy cow and managerial locationing of barn in the dairy farms.

緒 論

乳用牛のフリーストールバーンとは、簡単にいえば、ルーズバーン⁶⁾(放飼式牛舎)の休息場にフリーストール(出入り自由な牛床<個室>)を設けた牛舎である。この牛舎は1950年代の後半に英国で開発され、1960年代に入ってから欧米において急速に普及したといわれる¹⁰⁾。

わが国に導入されたのもほぼこれと同時期であるが、件数が増えたのは1970年の後半以降である。ルーズバーンと対比してこの牛舎の特色⁹⁾をまとめると、次のとおりである。

①従来の休息場に比べて敷料を4分の1まで節約できる。②フリーストールの中で牛は向きを変えられないので、ストールの汚れが少ない。③牛体を清潔に保つこと

* 鳥取大学農学部農林総合科学科経営管理学講座

* *Department of Farm Business Management, Faculty of Agriculture, Tottori University*

ができるので搾乳前の清拭が省力化できるし、乳房炎の発生防止にもなる。④ふん尿の搬出が機械化できる。⑤乳房の踏みつけ事故が減る。⑥暴れる牛が減り、ストールは臆病な牛の逃げ場所ともなってストレス軽減に役立つ。⑦休息場に適しない既存の建物でも、改造が容易である。

しかしながら、このような特色が本当に発揮されるのは、この牛舎の設計と牛の管理が正しく行われた場合である。形だけを取り入れても、かつてのルーズバーンの轍を踏むことになりかねない⁸⁾。本報告はそのような危惧を少しでも減らすために、この牛舎を利用している農場の実態を調べ、フリーストールバーン導入上の問題点を整理したものである。

なお、牛舎問題は乳牛の哺育・育成・分娩・搾乳の各段階を一貫してとらえる必要があるが、ここでは対象を経産牛(搾乳牛)のみにしぼって考えたことをあらかじめ断わっておく。

調査方法と調査農場の概要

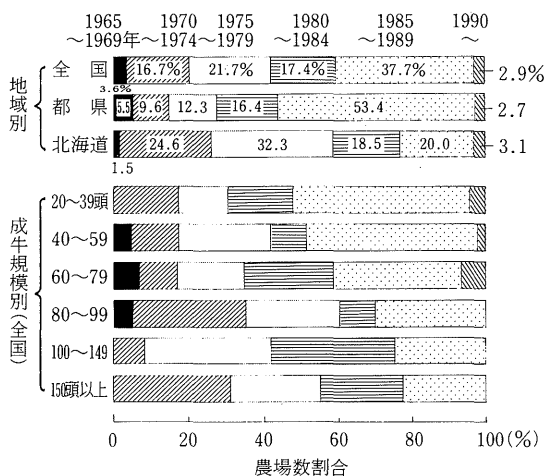
調査にあたってまずフリーストールバーン利用農場の所在を確認するため、全国都道府県の畜産会に問い合わせを行った。この結果、該当する農場がなかった福井県を除き、46都道府県から318農場の紹介があった。これをもとに1991年4月に調査表を郵送し、140農場から回答を得た(回答率44%)。このうち2農場は記入が不備であったため除外し、残り138農場について集計した。

集計は地域別と成牛飼養規模別(1990年の年間平均飼養頭数)に行った。すなわち、前者では都県(府には該当なし)と北海道2区分、後者では20~220頭の範囲にあ

る農場を、20~99頭までは20頭きざみに4階層、100頭以上は100~149頭、150頭以上の2階層に区分した。

調査農場は27都道県に分布しているが、第1表に示すとおり北海道が65農場で約半分を占め、残りは東海・北陸以東の東日本に38農場(11都県)、近畿以西の西日本に35農場(15県)となっている。成牛の飼養規模をみると、もっとも農場数が多いのは、都県では約36%を占める40~59頭階層であるのに対し、北海道では約28%を占める60~79頭階層となっている。

牛舎が建てられたのは第1図のとおり1965年以降であるが、都県では73%が1980年に入ってからのものである。



第1図 地域別および飼養規模別にみたフリーストールバーンの建築年次

第1表 フリーストールバーン調査農場の地域別および成牛飼養規模別分布

(単位:戸,%)

地域	全 国	都 県			北 海 道
		小 計	東 日 本	西 日 本	
成牛規模					
合 計	138 (100.0)	73 (100.0)	38 (100.0)	35 (100.0)	65 (100.0)
20~ 39頭	23 (16.7)	18 (24.7)	8 (21.1)	10 (28.6)	5 (7.7)
40~ 59頭	41 (29.7)	26 (35.6)	16 (42.1)	10 (28.6)	15 (23.1)
60~ 79頭	29 (21.0)	11 (15.1)	8 (21.1)	3 (8.6)	18 (27.7)
80~ 99頭	20 (14.5)	6 (8.2)	2 (5.3)	4 (11.4)	14 (21.5)
100~149頭	12 (8.7)	5 (6.8)	3 (7.9)	2 (5.7)	7 (10.8)
150頭以上	13 (9.4)	7 (9.6)	1 (2.6)	6 (17.1)	6 (9.2)

(注) (1) 成牛飼養規模は1990年の年間平均飼養頭数 (以下の表も同じ)。
 (2) 東日本は東海・北陸以東(調査農場は11都県に分布)、西日本は近畿以西(同15県に分布)とした。
 (3) カッコ内は合計に対する割合

これに対して北海道では、1970年代末までに、すでに60%が建築されている。これを飼養規模別にみた場合、はっきりした傾向が出ているのは1984年以前の建築数で、大規模農場ほど早い時期にフリーストールバーンを導入したことがわかる。また、経営主の年齢構成は、都府県で39歳以下が多い点を除くと北海道との違いはあまりない。ただ飼養規模別には、規模が大きくなるほど40歳代の働き盛りが取り組んでいるようすがわかる。30歳代の若者は規模の小さい農場と150頭以上の大規模農場の両方で割合が高くなっている。

調査結果と考察

1. フリーストールバーン導入の動機

導入の動機を1農場3つまでの複数回答で求めたところ、第2表に示すように73%が「飼養頭数の増加に対応するため」であった。ついで多かったのは「フリーストールバーンの長所を取り入れるため」62%、「省力化のため」40%などとなっている。北海道では建築時期が早かったことと合わせて、フリーストールバーン方式という新技術の導入に対して酪農家が積極的に対応してきたことを

第2表 フリーストールバーン建築の動機

(単位：%)

項目		規模拡大					機能向上		社会対応		その他
		頭数増加	牛舎老朽化	移転(団地)	酪農専作化	後継者決定	新技術導入	省力化ほか	公害防止	消費者対応	
地域別	全国	73.2	17.4	17.4	15.2	5.1	61.5	39.9	17.4	5.8	9.0
	都 府 県	74.0	17.8	12.3	6.8	6.8	52.1	47.9	20.5	9.6	6.9
	北 海 道	72.3	16.9	16.9	18.4	3.1	63.1	30.8	13.9	1.5	9.2
成牛(全規模別)	20～39頭	73.9	8.7	8.6	26.1	—	56.5	34.8	26.1	13.0	6.8
	40～59頭	75.6	24.4	4.9	17.0	7.3	73.1	46.3	14.7	7.3	4.9
	60～79頭	65.5	24.1	24.1	13.7	10.3	62.0	44.8	20.7	—	10.2
	80～99頭	55.0	10.0	40.0	10.0	5.0	45.0	40.0	10.0	5.0	10.0
	100～149頭	83.4	16.7	24.9	—	—	50.0	33.3	8.3	8.3	—
	150頭以上	100.0	7.7	7.7	15.4	5.1	69.2	23.1	23.1	—	15.4

- (注) (1) 動機は1農場3つまでの複数回答で、数字は項目ごとの回答数を当該調査農場数で除したもの。
 (2) 「酪農専作化」には酪農開始を含む。「新技術導入」とは主にフリーストールのことを指す。「省力化ほか」の内容は第3表参照。

第3表 フリーストールバーンの建築にあたり機能面で重視した点

(単位：%)

項目		管理作業の省力化	乳牛の健康と安全	搾乳と乳処理の衛生	舎内気象環境の改善	ふん尿処理の省力化	作業環境の改善	敷料の節約	その他
地域別	全国	84.8	67.4	59.4	28.2	26.1	14.5	11.6	2.8
	都 府 県	87.7	82.2	53.4	28.8	24.7	12.4	12.3	2.8
	北 海 道	81.5	50.8	66.2	27.7	27.7	17.0	10.8	3.0
成牛(全規模別)	20～39頭	82.6	82.6	60.9	21.6	17.4	9.0	13.0	8.6
	40～59頭	82.9	20.7	65.2	26.8	24.4	14.7	12.2	—
	60～79頭	89.7	62.1	62.1	37.9	20.7	20.7	17.2	3.4
	80～99頭	80.0	80.0	65.0	15.0	35.0	15.0	10.0	—
	100～149頭	83.3	58.3	75.0	8.3	50.0	—	—	8.3
	150頭以上	92.3	30.8	46.2	46.2	23.1	23.1	7.7	—

- (注) 1農場3つまでの複数回答で、数字は項目ごとの回答数を当該調査農場数で除したもの。

伺い知ることができる。また、酪農への専作化や経営移転（入植）を契機とする農場が多いことも北海道の特色である。

ここで特筆すべきことは、数としては8農場（6％）と少ないが、消費者を意識しての導入がみられたことである。消費者の目が生乳の生産現場に向けられている昨今の情勢からすると¹¹¹、このような動機も新しい動きとして無視できない。具体的には、この牛舎方式のミルクパラーによる清潔な生乳生産、あるいはふん尿の適切な処理方法（通路のスラット化ほか）などに期待したうえでのことである。この回答は北海道より消費地に近い都県に多いことも特徴といえる。

2. 建築にあたり機能面で重視した点

牛舎機能のなかでもっとも重視されたのは第3表のとおり「飼養管理作業の省力化」で、85％の農場がこれをあげている。2位には「乳牛の健康と安全」、3位には「搾乳と生乳処理の衛生」がきている。以上3項目は、1960年代に建てられたストールバーン⁷⁾あるいはルーズバーン⁸⁾の場合でも上位3位までに入っており、数字に多少の変動はあるにしても時代、牛舎形式を超えて牛舎に求められる3大機能といえる。このうちの省力化に関しては地域差はみられないが、乳牛の健康については都県が、衛生については北海道が高率となっていることがわかる。これは都県での狭い舎飼いからくる健康障害の発生、北海道の高泌乳牛の多頭飼養からくる乳房疾患の多発などをそれぞれに意識した回答と考えられる。そのほかでは乳牛の居住環境を良くするための舎内気象環境の改

善、ふん尿処理の省力化、敷料の節約などに配慮がなされている。

飼養規模との関係が比較的はっきりしているのは、衛生とふん尿処理問題で、これらは大規模になるほど増加傾向を示している。しかしながら、100頭以上もの規模になると、一般農場では考えられないような特殊な問題を抱えており、それ未満の階層とは必ずしも傾向が一致しない。

3. 建築にあたり経済面で重視した点

牛舎建築にあたり機能面を除けば経済性（資本回収の見通し）がもっとも重視されるものと考えてるのが一般的だが、第4表に示すように予想に反して、そのような回答は2割ほどにとどまった。それよりも、飼養規模の拡大が迫られるなかで、前記の牛舎3大機能を満足させる技術はフリーストールバーンを除いてはない、という技術先行の投資が行われたことが明らかになった。その意味では、先駆者利潤追求型の投資である。この傾向は北海道や60頭以上の大規模層に顕著である。これに対して都県あるいは59頭以下の農場では、建築費の動きをみながら低コスト牛舎の工夫をするという慎重型の投資が行われている。また、ばらつきはあるが、牛舎の耐用年数に対する考え方も「できるだけ長くする」よりも「ほどほどにする」農場の方が上回っている。このあたりにも、フリーストールバーンを導入した経営者の考え方の一端が伺える。

なお、前項の牛舎建築動機のところでは、数は少ないが消費者を意識した牛舎が建てられていることを指摘した

第4表 フリーストールバーンの建築にあたり経済面で重視した点 (単位：％)

項目		酪農収益とのバランス		建築費		耐用年数		資金調達		地域環境との調和	その他
		新技術の導入を優先	最重視	低コスト牛舎を工夫	値動きに注意	ほどほどにする	できるだけ長くする	長期低利資金の活用	できるだけ自己資金		
地域別	全 国	72.5	20.3	42.0	10.1	23.9	21.0	62.3	17.4	9.4	3.6
	都 県	69.9	19.2	49.2	8.2	24.7	17.8	67.7	17.8	11.0	2.7
	北 海 道	75.4	21.5	33.8	12.3	23.1	24.6	57.5	16.9	7.7	4.6
成牛(全規模別)	20～39頭	39.1	30.4	69.9	13.0	26.1	9.0	65.2	17.4	9.0	9.0
	40～59頭	75.7	22.0	61.0	17.1	14.6	19.5	53.7	19.5	7.3	—
	60～79頭	79.3	13.8	27.5	3.4	31.0	31.0	68.9	17.2	10.3	6.9
	80～99頭	80.0	25.0	25.0	5.0	10.0	40.0	60.0	15.0	15.0	—
	100～149頭	91.7	—	25.0	8.3	41.7	8.3	75.0	16.7	8.3	8.3
	150頭以上	76.9	23.1	7.7	7.7	38.5	7.7	61.5	15.4	7.7	—

(注) 1農場3つまでの複数回答で、数字は項目ごとの回答数を当該調査農場数で除したものの。

が、ここでも地域の環境や景観にマッチした牛舎を心がけたところが13農場（うち都県8農場）数えられた。これらの動きは、牛舎が個人の所有物としての存在から、しだいに社会性¹¹⁾を帯びてきていることを示すものといえよう。

4. フリーストールバーンの建築費

フリーストールバーンの建築にあたって成牛1頭あたりどの程度の費用を限度額としたかを求めたところ、39農場から回答があった。これを10万円きざみで整理したものが第5表である。全体的にばらつきが大きい、平均して50～59万円になるようである。限度額算出の根拠は、年間粗収益の1割程度を見込んだ農場が多かった。ちなみに、農水省の「牛乳生産費調査」から粗収益に対する牛舎関連の減価償却費、すなわち投入係数を計算すると、全国平均で建物施設のそれは、この10年ほど1.4%前後である。牛舎関連機械設備の投入係数はやや上昇傾向にあるが2.9%前後であるから、合計すると4.3%程度になる¹²⁾。これに金利分を上乗せすればほぼ1割程度になるので、前記の限度額算出の根拠にはそれなりの妥当性が認められる。なお、「生産費調査」のデータは大部分がストールバーンの場合である。

5. 牛舎利用上の問題点

フリーストールバーンの利用に伴う問題点は、1960年代のルーズバーンの導入時と同じくきわめて複雑多岐に

わたる。単に表面にあらわれた現象の指摘だけでは問題の解決にはつながらないが、ここでは各農場がとりあげた諸点を牛舎関連施設ごとに整理すると第6表のようになる。指摘のもっとも多かったのはフリーストールに関するもので、全体の約3分の1を占めた。ストールの寸法や牛床材料が不適当なため、ストール利用率の低下や牛体の汚れなどの原因となっている。これについて多いのが、ふん尿処理問題である。床をスラットにしていない牛舎では、液状のふん尿（スラリー）に手を焼いており、これも牛体汚染を招いている。スラリーの耕地還元も容易ではない。舎内の気象環境問題は主に換気に関するものである。ミルクパーラーの問題としては頭数増とつり合いのとれなくなった搾乳ストール数、不良な作業環境（凍結）などが指摘されている。このほか牛舎内通路が滑りやすいこと、飼槽・給水設備の不備、育成・乾乳牛、病牛などの収容施設の必要性などがあげられている。

最後に牛舎の利用全体に係わる問題として、約1割の農場が指摘した牛群分けがある。産乳能力や産乳量によって牛群を分割管理するもので、大規模農場では不可欠の作業である²³⁾。これに伴い牛舎の利用方法も変えなければならないので、簡単な手直し程度では対応できない。本来は牛舎の設計段階で検討し、プランに予め盛り込むべきことがらである。

第5表 フリーストールバーンの成牛1頭あたり建築費 (単位：農場)

建築年次 金額	1979年以前 (13)	1980年以降 (26)	合計 (39)
10～19万円	2	-	2
20～29万円	2	5	7
30～39万円	2	2	4
40～49万円	-	3	3
50～59万円	2	4	6
60～69万円	1	3	4
70～79万円	-	1	1
80～89万円	-	1	1
90～99万円	-	1	1
100万円	4	6	10

(注) (1) カッコ内の数字は集計農場数。
(2) 金額を年負担額で示したものは一律に20倍（鉄骨牛舎の耐用年数）して1頭あたり建築費とした。

第6表 フリーストールバーン利用上の問題点 (単位：農場、%)

問題点	項目	指摘 農場数	対延べ 数割合	対農場 数割合
フリー	構造、寸法	26	22.6	18.8
	ストール	11	9.6	8.0
ふん尿処理 (方法、設備)		20	17.4	14.5
牛舎内気象環境		12	10.4	8.7
ミルクパーラー		11	9.6	8.0
牛舎	面積・給飼設備	5	4.3	3.6
	通路 面	4	3.5	3.0
敷地 (面積、施設配置)		5	4.3	3.6
育成、乾乳牛、病牛用施設		3	2.6	2.2
牛群わけによる管理		12	10.4	8.7
そのほか		6	5.2	4.3
合計		115	100.0	-

(注) 指摘農場数は延べ数。調査農場は138。

結 論

フリーストールバーンの導入は、これまでの人と乳牛との関係を見直し、新しい視点から牛舎を経営的に位置づける良い機会になっている²⁾。しかし、かつて各種の新技術が導入されたときと同様に、技術(形)の導入が優先し、その後に経営条件との調整を行うといった逆のプロセスを踏んでいる農場が、今回も少なからず見受けられる。新技術の導入には、それなりの周知な準備が必要なことはいうまでもない^{1,5,13-15)}。これまでストールバーンで飼っていた乳牛をフリーストールバーンに移すだけでも、牛が新しい環境に慣れるのには1年や2年がかかるのである¹⁰⁾。とりわけ高泌乳牛を追求する経営にあつては、フリーストールバーンの導入はまたリスクも大きいことを覚悟しなければならない。

参 考 文 献

- 1) 七戸長生・萬田富治：日本酪農の技術革新。酪農事情社，東京(1989) pp. 50-63
- 2) 伊藤紘一：酪農。デーリィー・ジャパン社，東京(1984) pp. 287-323
- 3) 伊藤紘一：FREE STALL。養賢堂，東京(1989) pp. 7-11
- 4) Kite, G.D.: A Blueprint for Dairy Loose Housing. Agric. Engineering, 46 504-505 (1965)
- 5) 前之園孝光：フリーストール牛舎への展望。養牛の友，184 pp. 64-69
- 6) 尾崎 繁：わが国における乳，肉用多頭牛舎の利用実態(第1報)。鳥取農学会報，19 136-148 (1967)
- 7) 尾崎 繁：わが国における乳，肉用多頭牛舎の利用実態(第3報)。鳥取農学会報，20 45-56 (1968)
- 8) 尾崎 繁：牛舎と付属施設。明文書房，東京(1971) pp. 10-11
- 9) 尾崎 繁：クリーン牛舎でクリーン牛乳。くらしのサイエンス，17 96-99 (1991)
- 10) 尾崎 繁：県下で初めてフリーストールバーンに挑戦した西伯郡中山町・太田垣順二郎さん。因伯農友だより，104 1 (1992)
- 11) 尾崎 繁：コミュニティ広場としての酪農施設。農村建築，100 93-97 (1992)
- 12) 尾崎 繁：牛乳生産費調査からみた酪農施設への投入係数の動向(未定稿)。
- 13) 佐々木市夫：畜産の環境適応における技術の管理。平成元年度日本農業経営学会春季研究集会報告要旨，pp. 5-20 (1989)
- 14) 志賀永一：酪農経営における施設設備と労働時間。北海道大学農経論叢，48 39-59 (1992)
- 15) 上野克美：フリーストール牛舎の採用条件。酪農事情社，臨時増刊号 5-10 (1990)
- 16) 全農施設・資材部：乳牛舎(フリーストール牛舎)の構造に関する研究報告書。東京 p. 59 (1976)