

フリーストール牛舎設計例の回顧と展望

西 埜 進 (名誉会員)

北海道家畜管理研究会は昭和40年5月に設立され、その設立主旨は『畜産経営が専業化、規模拡大および省力管理へと変ってきたので、これに対応した畜舎施設と機械装備の近代化が最重要課題になってきた』であった(会報1号)。

当時、北海道は成牛10頭以上/戸を飼養する農家戸数は約6%ほどであったが、昭和39年度牛乳生産費調査において、成牛飼養頭数の増加によって労働効率が改善され、しかも畜舎設備の資本効率を向上する、としていた。しかし、乳牛飼養農家は、粗飼料生産と畑作生産の必要労力を確保するのが精一杯で、家畜管理の方に労力を割く余裕は殆んどなかった。

昭和40年頃にはルースバーンは導入されていたが、敷料不足と牛体の汚れなどの問題から、間もなくフリーストール牛舎へと変っていった。フリーストール牛舎の導入により畜舎管理の機械化が進み、労働時間は短縮し、労働負担も軽減はしたが、飼養管理作業の大部分が機械作業になるため、どうしても畜舎施設とか機械装備のコストが高くなるのを避けられなかった。こうした相反する課題をどう両立させるかが、フリーストール牛舎における家畜管理の極めて重要なポイントであった。

そこで、家畜管理研究会報第3号(昭和42年5月)の経営設計図・設計指針におけるフリーストール牛舎設計例(F80-A)の妥当性について、畜舎の居住性、作業性および社会性などから検討を行った。

1. フリーストール牛舎の設計例

第4回研究会でフリーストール牛舎(搾乳牛80頭)設計例の報告を行った(昭和42年5月)。設計

例では(F80-A)、休息舎、給餌場およびサイロなどをL字形に配置した。サイレージはアンローダーで取り出し、コンペアーで飼槽まで搬送した。除糞作業はトラクターを利用するので、牛床通路と給餌場は直線配列とし、糞尿は液肥処理にした。搾乳室はヘリンボーン6頭複列で、床面にはロードヒーティングを行った(会報3号)。

道内では昭和40年に北海道立新得畜産試験場がフリーストール牛舎を建設した(会報21号)。このフリーストール牛舎は先行的に建設したものだけに幾つかの問題点はあったが、貴重な指針を得ることはできた。併せて、展示的な効果もあった。

また、北海道家畜管理研究会の経営設計図・設計指針(以下、設計指針)は以後のフリーストール牛舎の設計とか建築に多くの情報を提供してきた。

2. 牛床の寸法と床材料

設計指針における牛床は全部が同じ寸法ではあるが、牛の横臥、起立および四肢の伸展は不自由なくできる(会報3号)。だが寸法が長過ぎると排糞が牛床上に落ちるから、ブリスケットボードなどで牛床上に落下しないようにした。床材が土間とか砂利であれば牛の居心地および清潔さなどに長所はあるが、維持管理や糞尿処理に問題を生ずる。いずれにせよ、牛床に敷料が少ないと、牛が乳房を汚したり、牛が快適性を失う、などのトラブルが起きることもある。その頃は敷料の殆どが麦稈、稲わらおよび乾草などであった。

3. 給餌システム

設計指針において、搾乳牛は乾草舎の給餌柵から乾草を何時でも自由に採食できるが、サイレー

ジはサイロから飼槽まで搬送して制限給与するようにした。これに対して、濃厚飼料は搾乳室で乳量に応じた個別給与とした(会報3号)。この場合、濃厚飼料と粗飼料の混合給与にすれば、分離給与よりは搾乳牛の選択採食を防ぎ、個々の搾乳牛へ栄養的に均一な飼料を採食させることはできる(会報18号)。

だが、設計例(F80-A)では混合飼料をミキシングフィーダで調製し、トラクターでの牽引給餌作業が楽に出来るようではなかった。したがって、サイレージ用飼槽の給餌柵をセルフロックスタンションとの兼用にして、濃厚飼料の一部とサイレージを混合給与し、残りの濃厚飼料は搾乳室で個別給与で対応するようにしたい。

4. 待機場と搾乳室

設計例の待機場は通路と兼用で、搾乳室に向かって細長く、搾乳牛の約半分位が一度に入れる面積となっている。搾乳室はヘリンボーン6頭複列の片側戻り通路で1サイクルで6頭同時に搾乳はできる(会報3号)。

待機場は、搾乳前の待ち時間(採食ができない、ストレスを受ける)があまり長くない面積としたが、待機場が通路との兼用では追い込み柵をつけることは出来ない。

搾乳室(ミルクパラー)のストール数は、搾乳作業時間を1ストール当り4～5頭で算出し、これに準備作業時間20分と後始末作業時間30分位を加えて、1日の搾乳管理時間が作業員2名で4時間から4時間半位で終わるようにした。設計指針のヘリンボーン6頭複列(6ユニット)片側戻り通路は、ヘリンボーン4頭複列(8ユニット)の両側戻り通路にしても十分対応できるように思われる。

5. 糞尿処理システム

設計指針では、休息舎内の糞尿には乾草や敷料

の混入が少ないから液肥処理とした(会報3号)。搾乳牛の排糞は、体重とか飼料などで異なるが、フリーストール牛舎では排尿で稀釈された半液体糞尿となり、一般的には全固形分5～15%で、スラリーといわれている。休息舎内の糞尿はスキットローダなどでピットに搬入してから固液分離して、固形分は堆肥化し、分離液は牧草地に散布する(会報22号)。しかし、投資額、ランニングコスト、スラリーの臭気など改善検討を要する問題が多くあった。

さらに、運動場の排糞尿が降雨や融雪時に多量の雨水と共に流れ出て、河川の水質汚濁とか地下水汚染の発生源になるので、運動場内の除糞作業を1日に数回は実施する必要もある。

したがって、搾乳牛、乾乳牛および育成牛などすべての糞尿処理システムを堆肥化で揃えた方が糞尿処理の低コスト化が実現し易くなる。

この場合、敷料(麦稈、オガクズ、樹皮など)は排糞尿の水分を調整して堆肥化を促進するが、いずれも供給不足で入手するのが極めて困難な状況になっている。堆肥化は水分を調整する敷料が確保できるかどうかによって糞尿処理や堆肥の品質までが変わってくる。

-----◇-----

乳牛飼養農家戸数が減っても、1戸当り飼養頭数30～99頭層が大体6～8割を占めて、半分位には後継者が大体確保されている。古いタイプの経営では「生産性」にポイントをおいてきたが、新しいタイプではそれが「環境保全、経済効率」へと変わっていくだろう。

このことを前提として、フリーストール牛舎設計例(F80-A)について、畜舎の居住性、作業性および社会性から、下記のような関連課題が示唆される。

畜舎内の湿気と敷料

フリーストール牛舎では、牛が動き回るので排泄物が拡散して、水分の蒸散面積が非常に広くなる。だから休息舎は通路の床面が乾燥し易い構造（方位、壁構造）でなければならない。また、牛床の敷料は糞尿の水分を吸収するとともに（除湿剤）、牛床のクッションを高めて牛の居心地をよくする効果を持っている。

婦人パートの雇用

主婦は朝夕の搾乳作業では主な働き手となり、これに育児とか家事などが加わって1日の実働時間が極めて長くなる。いまは搾乳管理作業のマニュアル化が進んで、婦人パートでも作業能率アップと正確な搾乳管理作業ができる。そこで、主婦の搾乳管理作業を軽減して生活に「ゆとり」を持ってもらうために、朝夕の搾乳管理作業に婦人パートを雇用したらよいのではないだろうか？

糞尿の堆肥化と有効利用

従来から糞尿は畑地に還元して飼料作物などを栽培し、これを乳牛に給与するリサイクルを利用するのが糞尿処理の低コスト化になるとしてきた。しかし、面積当りの飼養頭数が多くなれば過大な環境負荷が問題となるから、フリーストール牛舎の半液体糞尿を堆肥化して「畑作と酪農の連携と堆肥の有効利用」に取り組む必要がある。糞尿のリサイクルを維持するには、堆肥をグッズ（価値があって生産に寄与できる物質）として流通させなければならない。この場合、堆肥のリサイクルを前提とした敷料の確保（ライ麦稈、小麦稈、自給スーダングラスなど）、コストのかからない運送システムならびに消費地における専用倉庫など、インフラの整備が基本条件になる。