乳牛の飼養環境改善のための断熱自然換気方式牛舎

（オープンリッジ乳牛舎）

（ 畜試　乳牛部 ）

1、背景とねらい

従来の乳牛舎は、冬期間の寒冷環境を考慮して立てられている。この様な牛舎は、換気が不十分なため衛生的環境が悪く、夏は暑く乳牛の健康及び牛乳の生産にマイナスになっていることが多い。最近のように乳成分や衛生的乳質に対し高品質化が求められてくると、牛舎内の環境が重要な課題になると思われる。

当場の唐松間伐材利用の乳牛舎（昭和６０年完成・スタンチョンストール繋養方式）は断熱自然換気方式（オープンリッジ）を採用し、充分な換気量を維持しながら、夏涼しく、冬温かい牛舎の構造を明らかにすることをねらいとして建築された。

２年間にわたって当牛舎の温度環境、衛生環境、管理作業環境などについて調査を実施してきた。その結果概ね良好な環境が得られることが明らかになったので、断熱自然換気方式の乳牛舎を普及奨励事項に供する。

2、技術の内容

（１）換気に関する構造（図１．参照）

1）棟開口部（オープンリッジ）：幅１５０mm、連続開口（ｲ)、2）連続立ち上がり：高さ５５０mm、3）南北の窓：冬期間幅３０mm、夏期間幅６００mm連続開口(ﾊ)、4）屋根裏開口部 、5）屋根下母屋による換気損失防止のための天井(ﾆ)、6）断熱施工(ﾎ ﾍ ﾄ)。

（２）温度環境保持に関する構造

1）断熱施工 （上記）、　2）白色の屋根 （図１ ﾎ ）

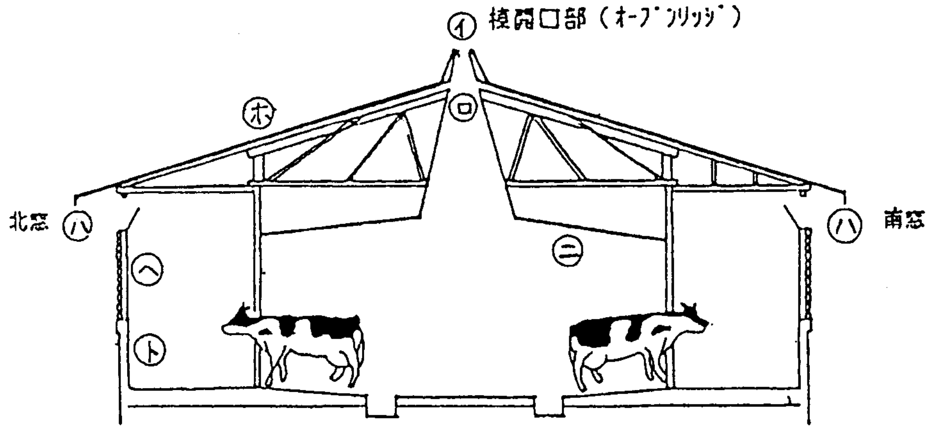

図１　換気のための開口部など

（３）換気量

1）冬期間１０～１５、夏期間１６～５０回／時の換気量が得られた。2）舎内の空気の流れは夏と冬で違い、夏は舎外の風に影響されやすい。3）冬期間の換気量は舎外の風速に影響されにくいが、夏期間は反対に影響されることが分かった。4）冬期間の換気の

出口は棟開口部が主であり、夏期間の出口は風下側の窓であった。５）以上の換気量と断熱施工により冬期間の舎内の結露が防止された。

（４）衛生環境

１）浮遊細菌数、粉塵濃度、ｱﾝﾓﾆｱ濃度、CO_2濃度など従来牛舎に比べて良好な環境であることが分かった。

（５）冬季の温度環境

１）寒冷時の最低温度で、畜舎内・外の差が１５℃以上になった。最も寒い日（1986.2.8）の記録で、外気温－１８．８℃、舎内中央部－２．７℃、給餌通路壁面－５．０℃、ウオーターカップ付近の水道管－４．０℃であった。 ２）1986.2.3の猛吹雪時に、舎内に雪が吹き込み風上側の給餌通路及び牛体に雪を被ったが、乳量に変化がみられなかった。

（６）夏季の温度環境

１）暑熱時の最高温度で、舎内の方が２～３℃低く、防暑効果が認められた。最も暑い日（1986.8.1)の記録で、外気温３４．９℃、屋根表面５０．６℃の時、屋根裏面３０．９℃と低く白色の屋根及び断熱の効果が認められた。２）８６年８月ｵｰﾌﾟﾝﾘｯｼﾞ牛舎に日中８－１７時の間繋養したところ夏期間の乳量の低下が見られなかった。

（７）降雨時の舎内の作業環境

１）舎外の降雨量と舎内（床面から３．０ｍの高さ）への雨の降り込み量の間に相関が有り降雨量の３０％程度であった。また、作業導線に降雨時と晴天時との間に差異がなかった。朝、夕の搾乳時間ともに天候に影響されなかった。

３．指導上の留意点

（１）１頭当りの牛床面積が８m^2程度の牛舎に適用され、これより狭い牛舎では断熱施工及び天井構造をより簡易にできる。また、広い牛舎については試験研究を要する。

（２）結露を防止しながら温度を０℃以上に保持する対策については試験を実施する予定。

（３）当牛舎の建築費は５５千円／m^2であり、断熱施工を除いても４９千円／m^2となり既存牛舎（３７～６９千円／m^2、平均５９千円／m^2：中央畜産会６０年調べ）と同等である。低コスト化のためには、ＰＴ型ハウス等の安価な牛舎との併用がよいと思われる。

４．参考資料

（１）乳用牛・肉用牛の飼養施設設計指針：昭和６１．農林水産技術会議

（２）酪農施設・設備ハンドブック：昭和６２．北海道農業施設研究会

（３）Ｍｉｄｗｅｓｔ Ｐｌａｎ Ｓｅｒｖｉｓｅ ＳＴＲＵＣＴＵＲＥＳ ａｎｄ ＥＮＶＩＲＯＮＭＥＮＴ ＨＡＮＤＢＯＯＫ：１９８３ Ｍｉｄｗｅｓｔ Ｐｌａｎ Ｓｅｒｖｉｓｅ

（４）畜舎の棟換気（Ｏｐｅｎ Ｒｉｄｇｅ Ｖｅｎｔ）に関するこれまでの研究と残された問題点：１９８４ 北海道大学、北農試

（５）積雪寒冷地向け乳牛舎開発のための実験畜舎にについて：昭和５９．北農試