

シンポジウム討論要旨

— 肉用牛生産の施設について —

昭和55年シンポジウム（第29回研究会）は、「肉用牛生産の施設について」のテーマで、昭和55年12月10日（水）午後1時から、株式会社ムトウ大会議室（札幌市北区北11西4）において開催された。鈴木省三会長を座長として、小竹森訓央氏（北大農学部：肉用牛生産の現状）、大町一郎氏（ホクレン畜産課：牛舎様式の変遷）、清水良彦氏（新得畜試：低コスト管理施設）の話題提供ならびに参加者による活発な質疑応答が行なわれた。話題提供内容は、本誌に掲載されているが、以下の要旨は、当日の討論からとりまとめたものである。（文責：松田）

座長：小竹森先生のご講演の質問を受けたいと思います。

松村（中央会）：濃厚飼料を給与する時期等について具体的な給与の仕方を教えていただきたい。

小竹森：濃厚飼料を1 ton ぐらい給与する予定の場合、ホルスタインの雄では生後3～6カ月目ぐらゐまでに300kg～400kg ぐらい給与します。日高の附属牧場で行った試験の例ですが、ここでは良質のサイレージや乾草を生産できないので冬期間だけ、さらに1～2kg/日給与しました。これで約800kg～1 ton くらいになると思います。また他には、放牧だけで出荷したもの、放牧後期に濃厚飼料を与えたもの等の場合も試験しました。濃厚飼料を給与するものは若齢段階と冬期間に給与しました。

松村：牧草地や草地の季節による生産性の変動と牛の肥育状態とは相関関係はありましたでしょうか。

小竹森：日高の附属牧場の特に傾斜地の草地は蹄耕法で造成したものですから、念入りの草地管理が出来ないので放牧条件はあまり良くありません。しかしこのような条件でもおよそ1 kg/日 の増体が



ありました。

松村：では1kg/日ぐらいの増体があればまああの草地ということでしょうか。

小竹森：およそそのように考えて良いと思います。北農試ではもっと良い成績が出ている場合もあるそうですが、1日1kgの増体であればまあ良いようです。

松村：最後の仕上げに濃厚飼料を集中的に給与しますと、脂肪がかたよってつき「さし」の問題が生じてくるのではないかとも思いますが、もちろん「さし」は品種によって異なるのですが、給与の方法によっても影響されるのではないか、つまり集中的にやるよりも分散させて連続的に与えた方が良いのではないかという気もするのですが、いかがですか。

小竹森：これに関してはあまり経験がないのですが、現在別海でやっていたいいる試験があります。これは草で500kgぐらいまで育て最後の80日間集中的に濃厚飼料をやるという方法をとっています。確かに脂肪の着き方が変わって来るのではないかとも思いますが、私としては、同じ量の濃厚飼料を最後の10カ月間連続してやるよりも、3カ月ぐらい集中してやる方が飼料効率が良いと考えておりますが、まだはっきりした事はいえません。

質問：資料の中の表5 肥育方式と出荷成績についてですが、収支はどのようになっていますか、またこの試験の冬期間給与したサイレージはどのようなサイレージでしたか。

表5 肥育方法と出荷

品種・肥育法	頭数	月令	体重	枝重	歩留	等級	濃飼
ホル・濃	8	17.8	606	344	56.9	並・中	3.8
”	8	14.9	678	386	57.0	”	3.5
ホル・牧	11	24.6	539	263	48.8	等外	1.1
”	10	29.4	682	359	52.6	並	0.9
”	5	26.5	629	336	53.4	”	1.0
”	10	27.3	592	308	52.1	”	1.3
ホル・牧	11	34.0	730	403	55.1	中	2.4
”	12	29.4	686	359	52.3	並	1.7
”	5	26.5	671	370	55.1	”	1.8
ホル・牧	4	24.0	588	290	49.3	並	0.6
”	4	27.0	681	386	56.6	中	1.8
ベレ・牧	4	31.3	611	343	55.9	中	0.6
”	8	30.1	582	346	59.5	”	1.2
”	10	30.5	517	300	57.9	並	0.6

小竹森：収支計算は、大学内での試験ですので、人件費等の計算ができないのでやっておりません。サイレージは、ダイレクトカッティングした高水分のグラスサイレージで、品質としては中程度のもので、乾草も1~2kg/日・頭やっており、サイレージは自由採食としています。これだけですと

冬期の増体が望めないのですさらに濃厚飼料も1～2 kg/日・頭 給与して0.3～0.4 kg/日の増体を計っています。良質のサイレージであれば濃厚飼料なしでも0.5 kg/日 ぐらい増体は望めると思いますので、実際に生産される方は、冬期間の濃厚飼料なしでも十分やっていけるだろうと思います。

質問：グラスサイレージ、コーンサイレージ、ヘイレージ等、飼料の差が増体や肉質にどのような影響を与えるかについてはどうですか。

小竹森：そのような試験は、農試の蔦野さんが4～5年前よりやっておられますので、蔦野さんにお答えいただければ幸いです。

蔦野（北農試）：私どもの試験は飼料と増体を主にやっており肉質についてはあまりわかりません。放牧の後、出荷前の仕上げで肥育として9月半ばから12月半ばまでの3カ月間肥育するという試験をやっています。トウモロコシサイレージの場合は、1～2 kg/日・頭 やればおよそ1 kg/日の増体をします。えん麦のホールクロップでは、4～5 kg/日・頭 やり、1 kg/日の増体をさせるようにしています。そして、大体500 kgぐらいの牛を600 kgぐらいに増体させて出荷しています。水分40%以下の、アルファルファや、オーチャードのヘイレージでも同じぐらいの増体をします。肉質につきましては、枝肉が300 kg以上で並肉となっているようです。

座長：次に大町先生のご講演に対するご質問をお願いいたします。

質問：三つほど、教えていただきたいことがあります。まず一つは牛舎を連続使用すると病気等が増えてくるというお話でしたが、牛舎使用期間の基準というものがありませんらどのくらいか教えていただきたいと思います。次に、湿度が80%以上では良くないという話でしたが、最適湿度はどのくらいか。また牛舎のサイズは大きすぎても良くないということでしたが、適当な牛舎サイズ、縦、横、面積等を教えていただきたいのですが。

大町：まず牛舎を連続使用してはいけない基準についてですが、はっきりした基準というものが決まっているわけではありません。たとえばサルモネラ菌による病気が発生した場合、完全に消毒した後3カ月間は牛舎を開けなければいけないという話です。しかしこの期間は牛舎によっても異なると思います。またコンクリートの床についてですが、人や牛にとっては平らに思っても、病原菌にはすき間だらけのスポンジのようなものだという話です。そのコンクリートを薬で消毒したとしても完全には消毒しきれないわけです。ある種の病原菌は、コンクリート表面を完全に消毒してもそれが増殖して元の数にもどるのは8時間ぐらいだといわれています。そこで私共の方針としては夏期間に3カ月間ぐらい牛舎を開けると指導しています。まず牛舎の水洗を徹底して行ない、次に完全に乾かし、それから消毒をして、3カ月開ければ、再び新しい状態で牛舎が使えると思います。冬期間、牛舎が2ペン必要な場合は、その倍の4ペンを用意し、交互に使えと指導していますが、実際の農家では4ペン作るとどうしてもそれを全部使ってしまうので、これはなかなかうまくいかないようです。ともかく最低、夏に3カ月間牛舎を開けるとするのが、ひとつの基準だと思っています。

湿度についてですが、湿度が80%を越えると呼吸器系の病気が急激に多くなると思います。畜大でも試験をされていると思いますが、湿度は要するに自然の状態が良いと思います。すなわち自然の状態という湿度が60%から80%までの状態ということです。すなわち外気と同じような環境で飼えば良いということです。良くないのは湿度が80%を越えた場合と、暖房等により湿度が急激に変化した場合です。

次にサイズについてですが、飼い方、つまり群飼、ハッチ、カーフペン等によって異なります。カーフペンの場合には、2年前ぐらいまで幅が60cm、長さ130cmが標準のようでしたが、実際には小さすぎて、牛のストレスが大きくなるようです。ですから幅を少く広げて70cm、長さ130cmぐらいが良いと思います。群飼の場合には、扉を開け閉めするための長さが必要となり、270cmの幅が必要となりますので、これが1つの群のサイズとなります。この幅で仔牛が1度にミルクを飲める数は、1頭当りスタンションの幅30cmと木わくの幅の幅を考えますと8頭ということになります。奥ゆきはできるだけある方が良いでしょう。ハッチの場合には、1カ月程度のハッチと考えておりますが、幅90cm、長さ180cm、高さが120~105cmとしています。これは木材の12尺、8尺の基準を考えて決めたもので、ハッチはこれが最低基準でこれより大であれば良いと思われま

大橋（美幌町役場）：ハッチ飼と舎飼との牛の増体の比較をした例があれば教えて下さい。

大町：増体は残念ながら計算しておりませんが、先程の例について少し詳しく述べます。昭和54年2月から10月までハッチで255頭飼育しました。この時哺乳期間（1カ月以内）に死んだ子牛が1頭です。また昭和54年1月から10月まで、換気の悪いフリーストールの牛舎で、143頭飼育しました。このうち哺乳期間に死んだ子牛は19頭です。飼育期間全体では、ハッチでは淘汰と死亡をあわせて13頭5%の事故率でした。舎飼では淘汰と死亡で44頭で30%の事故率でした。増体量はそれぞれの健康状態が全く異なっていたので比較はしませんでした。

神谷（農開公団）：敷料を使わないで飼育した場合の成績がわかっておりますら教えて下さい。

大町：敷料を全く使わないで飼育しておられる方は十勝に2人程おられます。牛舎はもちろんカウンタースロープですが、平床でやった場合には惨たんたる状況になると思います。敷料なしですと牛や牛舎の見てくれは当然悪くなりますが、増体はあまり変わらないようです。どんな牛舎でも環境が悪い場合には、増体は500kg止まりだと思います。この点アメリカでは1,100ポンド（約500kg）で牛を出荷するというのは合理的だと思います。

杉原（北農試）：私どもも、カーフハッチを持っておりまして、ハッチでは確かに子牛の健康状態が良いということを経験しております。ただハッチ飼の後に群飼にした場合、死亡率が高くなるということがないように思いますが、これは群飼にした場合の牛舎の収容密度が問題になるのではないかと考えておりますがどうでしょうか。

大町：たしかにハッチでは全く個体飼ですので群飼に対する順応性が全くできておりません。私どもの失敗例ですが、ハッチ飼からいきなり15頭の群飼にしたためストレスなどの障害が出てまいりました。ですからハッチから、先ず5~6頭の群にすればストレス症状は起きないようです。群飼にした場合の牛舎の収容密度は、むしろ牛舎構造によると思います。たとえば、吹きぬけ式の牛舎であればそこに牛が寝られるだけ入れても良いと思います。要するにハッチから群にした時の編成の仕方が問題になると思いますが、はっきりとした結論は持っておりません。

座長：続きまして、清水先生へのご質問をお願いします。

鷲野：アメリカの牛舎施設を見せていただきましたが、特に肥育施設はどのようなものを使っていますでしょうか。

清水：私の行きましたアルバータ、マニトバ地方は比較的乾燥した地帯ですので、ほとんど無畜舎でフィードロットをやっていました。確かに若干、ぬかるんでいるような状態もありましたが、せいぜ

い簡単な屋根を設けている程度でした。確かに聞いてみますと、畜舎があった方がより良いだろうと言いますが、それに金をかける方が損であるという発想のようです。

座長：それでは、総合討論に入りたいと思います。

質問：草地型酪農の方が牛乳の生産調整もあって肉牛も生産しようという傾向にあるように思います。そのような酪農家は放牧をした後、3カ月ぐらい濃厚飼料で仕上げをするという肥育の形態を取ることが多いようです。個体差があるものかも知れませんが、濃厚飼料で肥育をしたために肉質が中から並になるという話があるようです。濃厚飼料で仕上げ肥育をした場合、脂肪付着の部位は、皮下、筋間あるいは筋肉内のどこが最も多いのかお聞かせ下さい。また草地放牧をした場合色素の沈着が肉質規格を下げるようですが、放牧後どのぐらいの期間肥育すれば、色素がなくなるのかお聞かせ下さい。

小竹森：確かに酪農家の方が肉牛も生産しようという傾向にあるようです。たとえば今まで乳牛を50頭飼っていたのを、1頭当りの乳量を増加させ、今までと同じ乳量を生産しながら45頭に減らし、牛舎や飼料に余裕ができたところで、肉牛を生産しようという飼育が多いようです。この際の仕上げ肥育ですが、牛体重何kgからやればいいのかはっきりとはわかっていません。しかしおよそ500～550kgぐらいから3カ月間仕上げ肥育をするのが良いように思います。その時の脂肪付着の部位ですが、先程のスライドでお見せしましたように、皮下脂肪、筋肉間脂肪が顕著に着くというわけではなく、うまく「さし」が入るように脂肪が着くようです。ただこれに関してはまだ試験中です。また脂肪の色素の沈着ですが、先程お見せした肉は放牧のみで出荷したものです。あの程度の色であれば小売販売には全くさしつかえないと聞いています。

大町：私の経験では、脂肪の色は飼料にもよりますし、牛の品種によっても異なるように思います。月令も大きく関係するように思います。たとえば月令が約20カ月未満であれば、何を食べさせてもそれが原因となって肉の格付が落ちることはないように思います。

小竹森：確かに大町さんのいわれるとおりの月令と脂肪の色に関係はあるようです。たとえば放牧で育てている5～8才ぐらいの繁殖牛をそのまま出荷しますと、かなり脂肪が黄色くなっているように思います。しかし2～3才以下ですと放牧のために脂肪の色が悪くなったという問題はないように思います。

滝ヶ平（長瀬）：私共は小麦、大麦の麦稈、稲わら、もみがら、菜豆類のさやを粗飼料として利用できないものだろうかということで、実験的に取り組んでおりますが、このようなものを肥育の段階まで粗飼料として給与した場合肉質に何か悪い影響でもありますかどうもお教え願いたいと思います。

大町：以前の経験ですが、もみがら飼料給与の実験に立ち合ったことがあります。この時は、生れて18～20カ月令まで粗飼料はすべてもみがらで通しました。この場合の脂肪の色、肉質には全く問題はなかったように覚えております。稲わら等にも同じことがいえると思います。

亀岡（開発局）：施設についておたずねします。換気と舎内温度は反比例すると思いますが、換気することと、採食量や増体量との関係がわかりましたらお教え下さい。また風の強い地域での肥育繁殖施設として、開放式の牛舎で問題があるかどうかおきかせ下さい。

清水：開放牛舎に関してですが、繁殖牛に限っていえば、風の強い地域でも牛舎は開放式が良いと思います。繁殖牛を密閉式牛舎に入れますと、体が汚れますし、運動量も少なくなるので難産等の悪影響が大きく出て来ます。したがってウインドブレイカー等を設けて、風を防ぎながらも開放牛舎にし

の方が良いと思います。初産牛に対しては逆に牛舎と、飼槽と水飲み場を離して置いて強制的に運動させる方が良いと思います。また子牛にとっても密閉牛舎では乳房が汚れますので、下痢等の病気が多発します。したがって繁殖牛に対しては繁殖率を高めるためにも開放式牛舎の方が良いと思います。

大町：換気と舎内温度とそれに関連する採食性についてですが、スライドでお見せしましたのは南面開放の自然換気の牛舎です。これの冬期間の外気と舎内の温度差は、日照がない時の平均温度差は4～5℃です。日照がある時は約8℃、夜は6℃ぐらいです。確かに外気温に舎内温が近くなっていますが、それよりも、換気が悪い事によって発生する呼吸器系の病気で損失の方がはるかに大きいと思います。私は基本的に牛というものは寒さに強いものだと考えておりますので、換気が良い方が牛にとっても良いと思います。

糟谷（根釧農試）：これから、ホル雄や乳廃牛の肥育の問題が大きくなるのではないかと思います。現在乳廃牛の肉の品質は非常に悪いようですが、これからは乳廃牛の肥育方法はどのようにするべきかを考えねばならぬと思います。中標津では乳廃牛の集団肥育をしている例があります。飼料の利用効率から見ると、泌乳後期から酪農家が肥育して乳廃牛とするという方式が考えられるのではないかと思います。ご意見をお聞かせ願います。

清水：乳廃牛の肥育については、本州でかなりのデータが出ています。それによりますと、確かに泌乳後期から肥育する方が乳量も増加しますし経済性が良いという結果が出ているようです。しかし乳廃牛については個体差が非常に大きいので、個体に合った肥育方法をとるのが大事だと思います。大ざっぱに言いますと泌乳後期から肥育が良いというデータが多いようです。

小竹森：根室で乳廃牛80頭の肥育をやったデータがありますが、個体差が非常に大きいようです。肥育期間は3～4カ月間で、80頭の平均増体量が1.4 kg/日です。しかし全体の約20%が0.8 kg/日以下、また約20%が2 kg/日以上増体を示しています。したがって増体量1.5～2 kg/日くらいの乳廃牛をうまく選別できれば経済的にも採算があうと思います。逆に0.8 kg/日以下の乳廃牛ですと、飼料代にもならないという結果になります。したがって乳廃牛の肥育は素牛となる乳廃牛がどの位の増体量をするかを見分ける目を持っている事が大切だと思います。

溝井（釧路家畜保）：牛舎というものに対する基本的な考え方の問題かと思いますが、病気というものを考えた時、牛舎の構造うんぬんよりも、牛舎を連続使用しないことが最も大切なことではないかと思えます。どんな牛舎を使ったとしても使い始めのころは病気もなく成績は良いわけですが、しかし2～3年も連続使用しますと、パスツレラ菌による肺炎が多発しはじめるという場合が多いようです。

これはいわば牛舎病とでもいえるものではないかと思えます。そこで牛舎を連続使用しないで、循環使用できるだけの牛舎の数を、経営体系の中に最初から組み込むべきではないかと思えますがいかがですか。

また農家にとりましては、牛が死なないということが最も大切なことなことです。増体量も大切なことではありますが、たとえ増体量が0.1 kg/日低下したとしても、牛を死なせないですむ飼育方というものを農家としては求めているだろうと思います。

大町：私も全く同意見です。牛舎設計のコンサルタントをする場合、たとえば50頭の哺育する場合には100頭の施設を作るよう指導します。しかし実際経営に入りますと相場が良い場合には、100頭

全部を入れて哺育してしまうという場合が多いようです。このあたりは獣医さん方とも協力しながら、牛舎を連続使用しないように指導していかなければならないと思います。また牛舎環境に関しては換気の悪い牛舎は、やはり病気が多いようです。舎内温度が外気温度に近くなり飼料の食い込みが多くなり、多少経済的には良くないかも知れませんが、換気をよくすることで牛の病気が少なくなるということの利点の方がはるかに大きいと思います。このようなことは今後関係諸機関で協力して指導していかなければならないと思います。

滝ヶ平：肉牛経営を考えた時、施設にどのくらいの投資をして良いかという目安を教えてくださいと思います。

大町：経営変動がありますので、基準をはっきりと示すのは難しいと思います。具体的に申しますと北海道で一番大きな投資をした施設は、500頭を対象としたもので、糞尿処理施設を含めて2億5,000万円かけています。つまり1頭当たり50万円の投資をしています。また最低では同じく500頭で1,500万円が最低です。飼代、肉代によって変わるかと思いますが、はっきりと根拠があるわけがありませんが、現在では1頭当たりの施設投資額が10万円ぐらいが目安になると思います。つまり500頭肥育で5千万円ですし、補助がつくとすると総額1億円が限度と思います。この程度であれば牛舎施設の償却年数を10～15年としますと1頭当たり年1万円前後の投資となりますし、経営としてやっていけると思います。これ以上投資しますと牛価が低迷した時に経営に大きな打撃を受けるのではないかと思います。

しかし、施設等を設置するのを否定するという意味ではなく、例えば哺育舎や育成舎（カーフハッチ、カーフペン、カーフストール）には古材などを使ってできるだけ節約し、500kg以上の牛が入るような肥育舎（カウタースロープ）はしっかりつくり、それからトラクタなどの必要な機械を入れるのが全体としては効率的な投資ではないかと考えています。

岡本（標津農協）：牛の増体量や事故率は飼育した結果として判明するわけですが、牛を飼育している時に牛の状態を見る尺度として、牛の姿、牛の生態も考えた上で牛の自然な姿というものは、どのように見分ければ良いかお教え下さい。また冬期間の飲み水についてですが、開放型牛舎などで、舎内温が外気温に近いような環境の時、牛に温水を飲ませた方が良いのかお教え下さい。

清水：搾乳中について試験場で温水給与の試験をやったことがあります。その結果では温水給与にすると飲水量は多くなりますが、乳量とは関係ないようでした。また肥育牛については、試験として、正確に調べたものではありませんが、農家の方で確かめられた方がおりますが、温水にすると少しは良いかもしれないが、電気料や施設費を考えるとプラスにはならないようです。要するに凍らなければ大丈夫だと思います。

大町：確かに肉牛に温水を給与しておられる方もたくさんおりますが、別に牛にとっては関係ないようです。ただ水道の蛇口が凍らない程度にヒータを使うくらいで十分だと思います。

座長：牛の姿、状態に関してですが、大変大事なことであると思います。はっきりしたことに関して研究をしようかと考えているところです。ポイントとしましては、1つは座っている状態、1つは歩いている状態、もう1つはジッと立っている状態の3点だと思います。一番わかり易いのは立っている状態で、いわゆる背すじが真直ぐな状態が良いようです。また歩いている状態では、スラットの上を牛が歩くところをビデオテープにとって調べたことがあります。これを見ますと四つ足で体重を支持している時間が平らな所を歩く場合に比べて2倍くらいになっているようです。したがってスラットの上は牛にとっても歩きにくいのではないかと思います。また座り方については、乳牛については外国などでも少し調べられていますが、肉牛についてはまだあまりわかっていないようです。これらに関しては今後調べてみようかと考えております。

糟谷：カーフハッチが子牛の健康にも良いということですが、カーフハッチの欠点として管理の手間がかかるということがあると思います。そこでおよそ何頭ぐらいまでカーフハッチで管理できるでしょうか。

大町：ある農協ではカーフハッチで70頭やっています。ハッチの移動のために、男の労働力が2人以上必要というのが、カーフハッチを使う時の条件となります。しかし、頭数が多くなりますと、1年間通してハッチを使うのは70頭では無理という話しです。そこでハッチをできるだけ使って厳冬期だけはコールドバーンで飼育するというのが具体的には良いと思います。

溝井：カーフハッチで飼育した後に、育成舎に収容すると肺炎などがかなり多発するという事例が多くあるようです。牛を個体飼育から集団飼育に移す時に、どのような方策をとれば良いのかお教え下さい。

大町：個別飼から5～6頭の群で換気の良い牛舎に移した場合は、ほとんど問題はないようです。しかし換気の悪い牛舎に移した時は、その日から症状が出るようです。またカーフハッチの前には運動場をつけるようになっていますが、この運動場をつけなかった場合には、群で舎飼いするまで個々の子牛は、自分以外に牛を見たことがないという状況が生じます。この時は群にした時ストレスが生じるようです。つまり運動場などでハッチのうちから群に慣れる訓練をすることが大切だと思います。また別の例ですが、ハッチから舎飼へ移す間に大きめのハッチに入れて舎飼にするまでのつなぎとしている例もあります。

佐藤（十勝農試）：肉牛につきましても、乳牛につきましても施設というものを考える時に、今まではどうも人間のために牛舎施設を作っていたという気がしますが、今後は牛の側に立って牛の様子を見ながら、牛の意見を聞きながら、牛舎施設を考えるという姿勢で我々も臨むべきではないかという気がします。

座長：そろそろ予定の時間になってまいりましたので、まだいろいろご質問ご意見もあろうかと思いますが、ひとまずこれで終りにしたいと思います。話題を提供していただいた小竹森先生、大町先生、清水先生には心よりお礼申し上げます。（拍手）