

日本畜産学会北海道支部賞 受賞記念講演

肉用牛の大規模繁殖経営における 集団飼養技術に関する研究

新得畜試 研究課題研究推進班
代表 清水良彦

北海道の肉用牛飼養は、わが国の肉用牛生産基地としての期待を反映して、各地に大規模繁殖経営がみられるようになった。しかし、未だ経験が浅く、肉用牛の集団飼養、粗飼料の大量生産・貯蔵技術体系など、基本的な問題への対策も十分とはいえない実情にある。そこで、本研究は、外国肉用種の大規模繁殖経営の確立に資するため、個々の実用化技術を組立て実証し、総合的な技術指標を得ることを目的として、1974年から1978年の5か年にわたって実用的な規模で実施した。想定した経営は、山麓を基盤としたヘレフォード種の繁殖経営で、主な技術目標は、牧草主体の屋外飼養、牧牛交配、生産率85%、離乳時体重（7か月）雄200kg、雌180kgなどである。

1. 環境保全

肉用牛の集団飼養に伴う河川の汚濁防止についての資料を得るため、放牧地及び越冬基地の周辺河川についての水質調査を行った。越冬基地の周辺河川についてはとくに異常な値は認められなかったが、放牧地の河川については水質基準を超える場合が多いので、今後は家畜が直接河川へ踏み入ることのない対策が必要である。

2. 草地の維持管理と粗飼料の生産・貯蔵

草地総面積は62.0haで、そのうち採草専用は20.5～22.4ha、放牧地は39.6～41.5ha（うち兼用地は10.7～15.5ha）で、兼用地は放牧地の約1/3が適当であった。成牛1頭当りに要した採草専用及び放牧地（うち30%は兼用地）の面積は、それぞれ0.26、0.70haであった。利用回数は採草専用では2回、兼用地では採草1回と放牧3～4回、放牧

専用では6回であった。採草地及び放牧地のDM収量は、それぞれ822、639kg/10aで、目標の約80%であった。採草地の調製率（調製量/収量×100）は平均62%でやや低かったが、最終年次では作業機の調整や機種の変更によって約73%まで高めることができた。放牧地の利用率は、収量に対して約75%と高く、牧養力を1ha当りの標準頭数と増体量で示すと、それぞれ344頭、287kgであった。

粗飼料のDM総調製量は平均149tで、調製に要した日数は総調製量の約75%が4日以内で、おおむね良質な粗飼料を調製できた。しかし、採草専用がオーチャードグラス体のため、やや刈り遅れて飼料価値はあまり高くなかった。牧草のミネラル組成では、放牧草ではほぼ正常値を維持したが、チモシーの1番乾草ではマグネシウム含量が極めて低かった。

ビッグベアラの作業能率は、圃場の地形、集草量、水分含量及びベールの大きさなどによって影響されるが、従来のコンパクトベアラよりやや高い程度であった。ビッグベアラの利点は、運搬と収納作業が高効率で、ワンマン化も可能なこととトワインの消費量を節減（1/3～1/4）できることであった。ビッグベール乾草を圃場に放置すると、地面からの吸湿が大きく品質が低下するので、できるだけ早く（1週間以内）運搬・収納する必要がある。屋外に堆積する場合は、地面からの吸湿を防ぐため大型古タイヤなどを下敷にしてピラミッド型に堆積シートをかける方法がよい。乾草の水分含量が高いとベール密度が高いため、貯蔵中に発熱、発酵、発カビしやすく品質が低下する。とくに、屋内に堆積する場合には発酵熱による火災の危険性もあるので、梱包時の水分含量を20%以下にすべきである。水分含量が高く（30～40%）、翌日に悪天候が予測される

1
2
3. ビッグベール
4. シェルター

時には、低水分サイレージの調製を行った。調製法は、ペールを1個ずつポリエチレン製の袋に袋詰めする方法と市販のビニールパキュームサイロにペールを堆積する方法によった。いずれの方法でも密封が完全であれば、良質なサイレージを調製できるが、乾草に比べて労力及び資材費も余計にかかるので、あくまでも乾草調製の補完と考えるべきである。

3. 肉牛の集団飼養

越冬時の牛群構成は成雌牛44頭、若雄牛6頭、後継用育成雌牛6頭で繁殖経営としたが、試験後半は育成去勢牛を保留して繁殖育成経営を実証した。低コスト技術をねらいとし、夏季は全放牧、冬季は屋外飼養と極めて簡易な越冬施設によって行い、繁殖、発育など全く支障のないことを実証した。

まき牛による自然交配を行い、受胎率及び離乳時における生産率は、それぞれ87.3、85.3%で、ほぼ目標に達した。受胎率がやや低かったのは、試験前半に2才のまき牛経験のない種雄牛を用いたためと考えられる。分娩事故は非常に少なく、育成率は97.7%と目標を上回った。

ピンクアイ、趾間腐爛、子牛下痢症が多発したが、いずれも早期発見、早期治療により損耗を最小限に抑えた。しかし、省力管理の面から、これら疾病の予防対策の早期確立が必要である。低マグネシウム血症が発生し、マグネシウムの施肥及び経口投与等を検討したが、今後残された問題である。

放牧地における体重100kg当りのDM採食量は約3kgで、ヘレフォード種の採食量が多いことを示していた。冬季の成雌牛1頭当りに要した粗飼料を乾草換算すると約2.1t、褥草が約0.4tであった。成雌牛は分娩前の屋外飼養期は粗飼料のみを、分娩後の舎飼期は、濃厚飼料を約110kg(1日当り1kg)を給与した。TDN摂取量は分娩前及び分娩後それぞれ飼養標準の109、106%で、飼養標準を上回った分は寒冷のためのエネルギーロスと考えられる。若雌牛の粗飼料は成雌牛とほぼ同程度を、濃厚飼料は約248kg(1日当り1.2kg)を摂取した。育成雌牛の約半分を、濃厚飼料は約400kg(1日当り2.0kg)を摂取した。

子牛の離乳時体重の平均は、雌雄それぞれ186、199kgではほぼ目標に達した。しかし、今後牛群の改

○ 換乳時間がながい
○ 歩行時間が長い。

良を進めて、離乳時体重を雌雄それぞれ200、210kg程度を目標としたい。育成雌牛は、放牧開始時(約14か月令)に体重300kg以上となり早期繁殖を行ったが、難産も少なく子牛の発育も良好であった。しかし、早期繁殖をする場合は、少なくとも初産の分娩時まで他の成雌牛と別管理して、分娩体重が450kg以上を必要とする。成雌牛は、冬季では分娩による減量を除いて体重を維持で経過し、放牧期で分娩による減量分以上をとり戻すパターンでよいと考えられる。

ビッグベール乾草用の草架を種々試作して、その利用効果を調査したが、いずれも損失率は低く、実用性が高かった。また、ビッグベールの給与では、ペールの巻きとり部より断面部から採食させた方が食いこぼしが少ない。

シェルターとパップルの組合せ方式は、防雪・防風及び保温効果が認められた。また、越冬施設と自然環境の変化につれて、どのように利用されるか調査した。その結果、肉牛のシェルター利用の変化は、主に採食行動によって決定され、気象条件の細かい変化に対応していなかった。しかし、1日のうちでシェルターの利用時間はその日の気象条件と密接な関係があり、酷寒指数が増す(寒さが厳しくなる)につれて、採食のため以外にはシェルター外には出なくなり、暖かくなるとシェルターの利用率が著しく低下した。

4. 経営経済

1年間の総労働時間は繁殖経営では約1,980時間、繁殖育成経営では約2,120時間でもともに少なく、繁殖育成経営に移行しても労働時間の増加は少なかった。作業を飼料の生産・貯蔵と肉牛の管理に分けると、前者が約40%、後者が約60%であった。肉牛の管理時間を成牛1日1頭当りにすると約3.5分であった。

農業所得は、繁殖経営では計画目標の300万円に達しなかったが、繁殖育成経営では440万円となり目標を上回った。子牛及び育成去勢牛の1頭当り第1次生産費はそれぞれ約15.8、20.7万円で、販売価額を100とするとそれぞれ130、77%となり、育成を付加することが有利であると認められた。

5. 組立試験へのシミュレーション手法の適用

組立試験の結果や過去の試験成績を整理し、シミュレーション・モデルを作成した。システム基本構造は各部間の相互関連性を模式化し、各部門別に詳細なフローダイヤグラムを作成した要素間の相互の関係を定式化した。モデルはダイナモを使用し、式約1,300で構成し、モデルの中に約100の定数（パラメータ）を設けて、これらを変えてシミュレーションできるようにした。想定した経営は繁殖経営であるが、経営改善の対策として繁殖育成および繁殖肥育経営の演算も行った。演算の結果は次のとおりである。

- (1) 採草の順位は、春先の生育良好の年には兼用地、不良な年では採草地から始めるのがよい。
- (2) 子牛生産率が4%ずつ向上すると、約30万円の所得増となる。
- (3) 草地の施肥水準を高めると、所得減となり、大量の粗飼料生産における施肥水準はかなり低いところにあると考えられる。
- (4) 繁殖経営では子牛価格が低い（生体1kg当り600～650円）ので、目標の所得に達しない。想定した経営規模で目標所得（300万円）に達するためには、子牛価格が生体1kg当り870円を必要とする。
- (5) 所得を拡大するには、繁殖経営から繁殖育成経営、さらには繁殖肥育経営にするのが有利である。