

北海道における乳牛・肉牛をめぐる試験研究の諸問題と展望

北海道農業試験場 針 生 程 吉

戦後と言われてから四十年を経過し、ひたすらに経済成長を続けた日本の国は、国内的にも国際的にも、一つの曲り角に差し掛かっているように思われる。

農業の分野に限ってみても、国内では、食生活の変化による食料需給への影響、貿易摩擦の農業への波及、行財政改革の波が大きいこと、などがあげられる。また国際的には、先進国の飽食と一部の開発途上国における飢餓が共存する世界の食糧構造への対応の問題がある。このような中で、農業についても先端的技術なども取り入れた技術革新の国民的期待も大きい。これらに対して従来の枠組みでは解決が難しい問題も多くなって来ている。

この時期に、北海道農業の中における畜産を支える技術開発のための試験研究の在り方について、来るべき21世紀をも展望しつつ、広く論議を行うことが必要と考えられる。しかし、北海道農業の基軸として広い関連領域を持つ畜産の研究諸問題全般について、限られた紙面で論ずることも、また著者の力も及ばない。

本稿は著者が直接関係している農水省の試験研究機関の中で、乳牛、肉牛を中心とした家畜サイドから管見の展望とならざるを得ない。本稿についてご批判を賜り、さらに草地および飼料作の立場などから、あるいは大学、道立機関、行政、民間それぞれの立場からの展望を御教示いただければ幸である。

1. 北海道の畜産発展を支えた技術開発研究

北海道において畜産は、明治の初めから開拓使によって推進された。しかし、その事業内容は種畜の増殖配付を中心としたもので、育種、飼養管理技術などについての家畜生産とそれを支える草地、飼料作物についての組織的な試験研究は、第2次世界大戦の時期までは、大学における研究を除けば国立試験研究機関ではほとんど行われな

かった¹⁾。すなわち、当時の北海道畜産の発展を支えたのは海外からの導入と大学、民間による技術とみなされる。これは、北海道における稲作の発展が試験場による技術の開発で支えられてきたことと極めて対照的なことである。

さらに第2次大戦後は、北海道の中心的な畜産試験研究団地の占領軍による接收、移転という痛みも加わり、畜産に関する試験研究体制の本格的な立上りが遅れるという不幸も重なった。

この間、行政サイドでは畜産を北海道農業の柱とする施策がとられ、第2次大戦後には北海道をわが国における主要な酪農地帯として整備するための投資が進められた。そして、試験研究成果なしの施策は、施設・機械メーカー主導あるいは外国技術の直接導入という弊害を生じ、予期した投資効果が認められないばかりか、石油危機以降の経済変動も加わり、酪農経営の負債増加という事態を生じた。一方、試験研究側は事業の後追い、後仕末に廻ることが多くなり、北海道の畜産関連試験研究のこの体質は現在でも払拭されないものとなっている。

1950年代よりようやく、酪農を中心とした本格的な北海道畜産の試験場体制の整備が行われ、本格的な試験研究が始められた²⁾。とはいえ、乳牛育種については、人工授精が普及し、導入育種が主体を占める北海道では、試験研究によって優秀な個体、系統、品種を作出することは不可能に近く、遺伝的に優秀な個体を判別する方法論に力点が置かれ、乳牛育種改良技術として受精卵移植の実用化が期待されている。

乳牛の飼養管理については、飼料資源の探索と有効利用技術について当初から一貫して研究されている。その成果として、代用乳・人工乳による早期離乳技術、子牛の育成法、低質繊維質飼料の物理的・化学的処理技術、サイレージ長期多給飼養法、飼養標準・給与基準などについて一応の技術指標を示している。さらに子牛の哺育も含めた

寒冷環境、畜舎施設について検討された。

肉用牛については、肉専用種の導入、乳用雄子牛の肉利用などのほか、乳牛と共通の育成技術、飼料利用技術について検討されている。養豚、養鶏、めん羊については、品種の導入、系統造成のほか、自給飼料の利活用、寒冷などへの対応技術の検討が行われている。

畜産物の加工技術や、養蜂、毛皮獣などの特用家畜についての技術の研究が、一時的に試験場で行われた時期もあったが、立地条件や民間企業における開発能力の向上などによって、現在では民間主導に任せられている。

2. 北海道における養牛技術の主要な問題点

北海道畜産の現状と展望について最近すでに、農業全般の中で専門分野の研究者によってすぐれた総説が示されている³⁾。本稿では、当面の北海道において著者がとくに重要と考える乳牛と肉用牛に関する問題について、二、三、事例的に触れるにとどめる。

1) 自給飼料は必ずしも低コストではなくなる。

第2次大戦後、北海道の畜産は、恵まれた土地資源からの低コスト牧草、飼料作物を基にした自給率の高い草地畜産をスローガンとして振興が図られ発展して来た。したがって自給飼料生産のためには草地造成から粗飼料利用の段階まで、国および道の少なからぬ補助金・助成金の支出が行われ、生産者は自給飼料イコール低コストといわれることに疑いを持たなかった。技術者、研究者の中にもこのことを前提として技術指標や経営計画を考える人も少なくなかった。しかし近年、政府の財政難から特に農業関係についての財政支出は削減の対象として大きな目玉となっており、当分の間は従来のような自給飼料生産に対する公的な援助は期待できなくなるものと思われる。

では果して、現在のわが国における自給飼料の生産費はどのようなものであるのか。一例として、最近の調査⁴⁾による中型酪農経営における自給飼料生産原価試算として、TDN 1 kgあたりとして乾草60~63円、とうもろこしサイレージ65円、牧草サイレージ60~65円、放牧草49~51円が示されている。この中には草地更新費は含まれて

いるが、地代は含まれていない。また、自給飼料にはさらに給与までの間の減耗、設備、労力なども見込まなければならない。

これら自給飼料のコストと、飼料穀類から乾草まで、関税なしで輸入される外国産飼料あるいは食品工業からの粕類などの市価と対比してみれば、地理的あるいは投下資金の点から、土地に制約される経営では購入飼料に依存する理由が肯けることになる。北海道においても今後、自給飼料についての助成が少なくなれば購入飼料依存傾向は益々大きくなり、補助金の支給を前提とした技術体系は存在価値を失うことになる。

しかし、購入飼料とくに濃厚飼料多給は種々の生産病を誘発しやすく、また土地から離れた経営は環境汚染問題を生ずるなど畜産経営が地域農業から孤立する要因となる。

この対策としては、自給飼料の低コスト生産技術体系の確立がまず基本的に大切なことになる。しかし、これが困難な場合の次善の策としては、自給飼料の生産費が高く付いても、経営存続に不可欠なものとして、それを吸収できる酪農あるいは肉用牛経営における高位生産技術体系を確立する他ないものとする。

2) 酪農経営における個体乳量の増加傾向とその対応技術

十数年前、著者は北海道内の各地から牛群規模と乳量水準がその地域内で最高水準で、ブリーダーとしては有名でない酪農経営十数戸を抽出して実態調査⁵⁾を行なった。その結果、北海道の草地酪農経営において個体乳量を高くしている要因としては、良質粗飼料を基盤とした上に濃厚飼料を多給することが第一であることを確かめ、同時に十年後の北海道における実用性のある群平均乳量として6,000~7,000 kg/年と推察した。そして現在、昭和59年における北海道の牛群能力検定成績⁶⁾における平均個体乳量は6,917 kgとなり、全都道府県の中で最高水準を示すが、濃厚飼料給与量も府県との差が縮小している。

一方、北海道が作成した昭和65年を目標とする酪農・肉用牛生産近代化計画⁷⁾では、経産牛1頭当たり年間乳量を5,400 kgとしており、現状との乖離が目につく。これは道の計画が飼料自給率

(TDN)としてはほぼ80%以上を想定し、生乳生産量の全国割当の中で頭数を維持し、また肉牛資源にも配慮したものであれば止むを得ないものと考えられる。

しかし、個々の酪農経営の立場からは、生産調整など厳しい経営条件の下で生産性の向上を経営の質的向上に頼らざるを得ないわけである。好むと好まざるに関係なく国際競争に晒される酪農経営であれば、特に大きな世界的情勢の変化でも起らない限り、個体乳量の増加と高栄養飼料の増給傾向が続くものと考えられる。

このような中で、北海道内の酪農経営においては近年、乳量1万数千kg、乳脂量1,000kgといった世界的な記録が続々と作られている⁸⁻¹³⁾。これらの記録牛に共通していることは、特定の母系に属し、飼料の摂取・消化・吸収力が抜群で、産次を重ねながら記録を作っていくことである。例えば、これら高泌乳牛における最盛期の乾物摂取量は体重比として5~6%にも達するものとみなされ¹³⁾、従来の飼養標準では対応し切れないものとなっている。さらに、そしてこれらの記録牛は受精卵移植の供卵牛として活用されることも多く、これからは極く短い期間にすぐれた能力を持つ系統牛の増殖が可能となったものと考えられる。

これらのことを背景として、北海道において国際競争にも耐え得る低コスト牛乳生産のための技術を開発するのに必要な試験研究事項としては、本稿の第4項に示すようなものと考えられる。この場合、試験研究の戦略目標として設定すべき個体乳量(305日)として、当面は8,000~10,000kgとしても、21世紀における北海道酪農のためには15,000kg程度とすることが必要と考えられる。

蛇足ながら付け加えれば、基本的には化石エネルギーと他国の耕地に依存する高泌乳酪農経営を、北海道において長い将来にわたり続けるといふ保障は勿論ない。何時の日か必要になるであろう現存の、草だけでも飼うことができる乳牛を遺伝資源として、受精卵の凍結保存によって数十万個程度を備蓄しておくことも必要であろう。また同時に、乳牛の頭数減を補うために、肉用牛の飼養頭数を増加させるための技術開発が一層重要なものとなる。

3) 牛肉生産の問題点

北海道の計画⁷⁾によれば、昭和65年には道内肉用牛の頭数を約50万頭に倍増することとしている。この目標達成には多くの問題があるが、その中の主要な技術的問題としては次のようなものがあげられる。

第一に、肥育素牛の確保があり、生産調整と個体乳量増加の下では乳用種からの供給増は望めず、道外移出牛を留めるための条件整備と共に肉専用種あるいは交離種による繁殖生産体系の確立が必要となる。第二に、低コスト飼料の確保があり、輸入飼料に対抗できる国内産飼料の確保のためには、低・未利用資源利用のためのバイオマス変換技術の開発も重要である。第三の問題として、道産牛肉の合理的な流通の前程として、牛肉の適正な品質評価法の確立があげられる。すなわち、濃厚飼料多給・黒毛和種の脂肪交離を重視した現行の牛枝肉取引規格を改定するための検討作業が進められている。その検討委員会の報告¹⁴⁾によれば、牛枝肉の取引規格について現行の重量・外観・肉質の総合評価方式から、歩留りと肉質をそれぞれ評価する分離評価方式へ移行することが必要で、そのためには歩留り判定のためのデータの十分な収集・分析が必要であるとしている。しかしながら現在、北海道で生産されている粗飼料多給によるホルスタイン種や外国種肉用牛の屠体についてのデータを収集・分析している試験研究体制は残念ながら極めて弱体であり、その強化が急務である。

いずれにしても、世界の主要な牛肉生産国では、広大な土地を基盤、背景として大規模な肉牛経営を営んでおり、それらの国と比較すれば土地資源の乏しい北海道における牛肉の国際競争には将来とも困難が多いであろう。しかし、北海道でも肉用牛飼料の生産基盤を食用作物生産、林業生産と共存・協力によって拡大することができれば、また別な展望も開けるものと考えられる。すなわち北海道では、従来からいわれている“土地利用型農業の基軸としての肉用牛生産”からさらに、“国土および緑資源保全のための農林業の基軸としての肉用牛生産”に発想を転換することを考えるべきである。

3. 国立試験研究機関をめぐる行財政の動き

政府の諮問機関である農政審議会は昭和55年に、日本農業推進の基本路線として、昭和65年を目標とした「80年代の農政の基本方向」¹⁵⁾と「農産物の需要と生産の長期見通し」¹⁶⁾を答申し、さらに昭和57年「80年代の農政の基本方向の推進について」¹⁷⁾報告した。

これを受けて昭和58年、農林水産省農林水産技術会議は21世紀に向けて農林水産技術の革新を図るために「農林水産研究基本目標」¹⁸⁾を作成した。同時に、農業関係試験研究の新たな方向付けと方策について、研究部門別に、研究目標と研究内容および研究推進方向を含む「農業関係研究目標」¹⁹⁾を公表した。さらにこれらを受けて北海道農業試験場は、農林水産技術会議の調整のもとに昭和60年に「北海道農業試験場の研究基本計画」²⁰⁾を策定した。

しかし農政審議会は、長期見通しなどを策定して5年を経過し、わが国の経済事情や国際情勢が大きく変化し、農政の基本方向も見直すべき時期にきたとして、これを検証する作業を進め、昭和61年春までには結論を出す予定としている。これを受けて農林水産省は新しい農政の基本路線づくりを進めるものとみられている。

新聞報道などによれば、この見直し作業において問題にされるのは米の減反政策、農産物の市場開放問題などで、大家畜を中心とする畜産は、わが国の土地利用型農業の基軸として一層重要視されるものと予測されている。

一方、行政改革を推進している政府は、昭和60年7月に行革審が提出した答申²¹⁾に基づく実行スケジュールとして、9月には「行革大綱」を閣議決定した。その中で科学技術行政については、昭和60年度中に科学技術大綱を閣議決定し、研究交流促進法を国会提出すると共に、おおむね3年以内に国立試験研究機関の整理合理化を推進するものとして、その中長期的あり方について科学技術会議に諮問した。

このような動きは、近年の公立試験研究機関および民間研究機関における研究能力の向上を前提として、国立試験研究機関は公立や民間機関に期待し難い基礎的・先導的な研究開発を中長期的視

点に立って強化し、その活性化を図ろうとするものとされている。

北海道農業試験場についても、今後強化すべき研究分野と見直すべき研究分野の検討が、産・官・学の研究交流のあり方、研究の活性化方策の検討などと共に、強く迫られ、遂次実行に移されるものと予測されている。

4. 北海道農業試験場の研究基本計画における畜産関連研究課題

北海道農試の研究基本計画²⁰⁾は、北海道農業を支え発展させる技術開発が、農業の現状と将来の発展方向、日進月歩する関連諸科学と技術の成果を踏まえ、中長期的な研究推進の方向を定め、研究課題を設定して組織的、計画的に推進されなければならない、との趣旨のもとに作成されたものである。

この北海道農試の研究基本計画は、4章より構成され、第1章に研究推進の背景、第2章に研究推進の方向、を示し、第3章に今後およそ10年間に想定される研究課題、第4章に研究課題の分担及び年次別研究実施スケジュールが示されている。またこれは、場の試験研究の計画であると共に試験研究担当者個々の推進計画でもであるとされている。

ここに示される研究課題は、まず主要研究問題として、次の5課題を掲げている。

I 北海道農業の発展方式の確立

II 寒地水田作業における総合生産力向上技術の確立

III 寒地畑作・園芸作農業における総合生産力向上技術の確立

IV 草地・飼料作を基盤とする寒地畜産における総合生産力向上技術の確立

V 寒地自然資源の動態の解明と耕地生態系の管理技術の確立

さらに各主要問題ごとに大課題、中課題、小課題に分類されている。

この中で畜産に関連するのは主としてIVおよびVの課題である。以下、その主要な課題名と、家畜生産に直接関連する問題については主要な内容を紹介する。

IV-1. 草地・飼料作における生産基盤の整備改善技術の確立

- 1) 低未利用地における草地開発技術の確立
- 2) 草地の維持管理技術の確立

IV-2. 牧草・飼料作物の優良品種の育成

- 1) 牧草優良品種の育成
- 2) 飼料作物優良品種の育成

IV-3. 高栄養自給飼料の低コスト生産利用技術の確立

1) 高栄養牧草・飼料作物の低コスト生産技術の確立

- 2) 草地等の放牧による利用技術の開発

当面、高泌乳牛を対象とした草地の放牧利用法、放牧草地の栄養生産性の向上技術等を中心に放牧利用率の向上に必要な技術の開発を行うが、小課題としては

- ① いね科牧草品種の組合せ及び施肥条件の改善による草地の放牧利用率向上
- ② 草地の採草、放牧兼用利用法の開発
- ③ 野草地・林地の肉用牛放牧利用技術の開発
- ④ 肥育素牛の効率的放牧技術の確立などを予定している。

3) 飼料の調製・利用技術の開発

生産された牧草、飼料作物、飼料穀類等の高栄養自給飼料について、調製過程における養分損失を最少限にする技術を開発し、同時にそれらの飼料特性を究明して各種家畜の泌乳、産肉、成長等の状態において最大の効率を得る利用技術を開発する。

① サイレージ調製・利用技術の確立

牧草サイレーズの良質化を図るため、収穫・調製法について検討を加えるとともに、サイレーズの品質と養分回収、採食性、増体量など飼料特性と飼養成績との関連を検討してサイレーズの調製利用技術を確立する。

② 乾草調製・利用技術の開発

当面、ビックバールによる乾草調製・利用技術を開発する。

③ 飼料用穀類の調製利用技術の確立

飼料用超多収稲、麦類などの利用方法、特にソフトグレイン、ホールクロップサイレーズとして

の調製利用技術を確立し、家畜における穀実類の消化利用性の向上を図る。

4) 圃場副産物・米利用資源の利用技術の確立

飼料資源の低コスト飼料化処理技術とその飼料特性に応じて家畜側の多様な条件に適切に対応した利用技術を確立する。

① 低・未利用資料の飼料化処理技術の確立

わら類をはじめとうもろこし稈、豆がらなど各種圃場残渣物の飼料化を図るために、アルカリ処理技術を中心に検討を進め飼料化処理技術の確立を図る。

② 低・未利用資源の利用技術の確立

飼料自給率の向上による乳・肉の低コスト生産を目的として、低・未利用資源を家畜の飼料として有効に利用する技術を確立する。

IV-4. 乳牛、肉牛の低コスト飼養管理技術の開発

自給率を向上し、自給力を保持するためには、土地基盤から生産された自給飼料を効率的に利用した牛乳、牛肉の低コスト生産のための飼養管理技術体系の確立を図る必要がある。

そこで、北海道の酪農、肉牛経営のニーズに適合した乳牛、肉牛の資質能力向上と増殖技術、これら高能力牛及び肥育素牛の低コスト育成技術、自給飼料の効率的利用による乳牛、肉牛の合理的な低コスト飼養管理技術、省力的な牛群管理技術と施設の合理化、家畜の障害及び損耗防止など、経営の集約化、高能率化のための技術開発を実施する。

1) 乳牛、肉用牛の改良技術の開発

北海道は我が国の主要な乳牛供給基地であり、個々の酪農経営は牛乳生産と同時に乳牛の改良を実施する場としての機能を期待されている。また、外国種肉専用牛、肉用雑種牛についても需要の増大が見込まれ、その改良が求められている。ところが泌乳量などの表形能力は非遺伝的要因による影響も大きいので、それらの適切な把握のもとに乳牛、肉用牛の遺伝的能力の評価法を開発することが必要である。

よって、北海道の環境・飼養管理条件（非遺伝

的要因)と遺伝の相互作用を踏まえた遺伝的能力評価方法並びに改良生産システムの開発を図る。

① 家畜育種理論の評価と実用化

酪農経営が求める乳牛の資質は牛乳需給、飼料構造、投資問題など時代的、地域的な諸要因の影響を受けて変化する。このような乳牛集団の構造変化に適応した乳牛の育種理論の開発と実用化を図る。

肉牛でも、多様な品種の特性と地域的・社会的ニーズに適応した育種理論の開発と実用化を図る。

② 乳牛における泌乳能力検定方法の確立

乳牛の改良における泌乳能力検定方法や後代検定による能力評価法を確立し改良するのに必要な資料を得る。

③ 乳用種を基盤とする肉用牛交雑方式の開発

肉用牛資源の拡大を図るために、乳用種雌に交配する肉用種雄の品種選定、一代雑種雌牛の産子の産肉能力を把握し、交雑牛生産技術の開発を図る。

2) 高能力乳牛、肉用牛の増殖技術の確立

優良な遺伝形質を持つ乳牛、肉用牛の増殖による経済的効果は大きく、分娩間隔短縮等による増殖率の向上は酪農・肉牛経営にとって不可欠である。増殖率向上の基礎となる受胎率向上、分娩間隔の短縮技術としては、環境、飼養条件などに起因する繁殖阻害要因を除去して繁殖機能を増強させる技術が必要である。更に、増殖率を積極的に向上させるためには先端技術の応用も含む増殖技術の開発が重要なものとなる。

よって、北海道の地域的環境条件と飼養管理条件下における高能乳牛、肉用牛の増殖・繁殖向上技術を開発する。

① 寒地における牛の繁殖率向上技術の確立

牛の繁殖率を向上するには、分娩間隔の遅延を防止し、短縮化を図ることが必要である。繁殖機能に及ぼす環境の影響を究明し、繁殖性向上技術を確立する。

② 牛の多胎技術の開発

優良乳牛、肉牛の増殖率の向上と肉用肥育素牛の低コスト生産のため、細胞工学的先端技術を導

入し多胎技術の開発を図る。

③ 凍結受精卵移植等による牛増殖技術の確立

凍結受精卵移植について開発された技術を地域的条件下で活用できる技術体系として確立する。

3) 高能力乳牛、肥育素牛の育成技術の確立

北海道内における乳牛、肥育素牛の草地・自給飼料を活用した省力、低コスト育成技術は一定水準に達し、その評価も定着している。しかし、粗飼料主体の放牧育成牛については、その評価が定まっていないため北海道内の草地放牧によって育成された牛の販売に際し、不利益を被る傾向がある。

よって、子牛の放牧、粗飼料主体による育成が生涯生産性に及ぼす影響を究明し、育成技術を確立し、育成牛の適正な評価に資する。

① 自給飼料を主体とする乳用子牛及び肉用子牛の育成技術の開発

育成コストの低減と生産性向上の観点から自給飼料を主体とした北海道に適応する育成技術を開発する。

② 雑種子牛の育成技術の確立

交雑種肉用子牛の発育パターン、体構造、性成熟などについて解明し、雑種子牛の育成技術を確立する。

③ 加齢及び飼料環境が子牛の発育に及ぼす影響の解明

4) 自給飼料を主体とした高能力乳牛、肉用牛の飼養技術の確立

生産調整下の酪農経営における所得拡大あるいは国際競争力強化のため、個体乳量の増加によるコスト低減が強く求められている。このため北海道においても輸入穀類多給による乳量、増体量の向上傾向が強まっているが、土地利用を基盤とする北海道農業においては飼料自給率の向上が必要である。

よって、地域内で生産される高栄養自給飼料を主体として高泌乳、高増体を確保するための飼養技術、更には完全飼料の給与方式の確立を図る。

① 高泌乳牛における養分要求量の解明

高泌乳牛の飼養技術についての研究需要が増大しつつあることに対応し、高泌乳牛の養分要求量

(特にエネルギー、蛋白質など)を解明する。

② 高能力牛における飼料利用効率向上技術の開発

高能力牛における飼料、栄養素の利用特性を解明し、その利用効率を向上させるため、給与飼料について検討し、飼料の利用効率向上技術を開発する。

③ 牛の群飼及び放牧における個体栄養管理技術の確立

牛の群飼及び放牧を組入れた飼養法において、栄養要求の異なる個体の飼料摂取を適切に管理する技術を確立する。

④ とうもろこしサイレージと牧草サイレージとの平衡給与技術の確立

乳期に応じたとうもろこしサイレージと牧草サイレージの年間平衡給与技術を確立する。

⑤ 自給飼料主体給与における無機物の動態の解明

自給飼料に含まれる無機物の量と性状を明らかにし、リン、カルシウムなど主要な無機物を中心に土-草-家畜の系における動態を明らかにし、その有効利用と欠乏対策の検討に資する。

⑥ 自給飼料主体給与におけるビタミンの利用

特にビタミンAとその前駆物質について、自給飼料中含量の定量、貯蔵加工に伴う変化、家畜による利用率などを究明する。

5) 牛群管理の省力、合理化技術と飼養施設の改善

牛乳、牛肉生産の低コスト化を図るために管理作業の省力化と畜舎・施設費の節減が必要である。よって、北海道の寒冷環境下において必要な畜舎施設・機械設備などの限界を究明して改善を図り、併せて多頭牛群管理の省力的、合理的作業技術を開発する。

① 寒冷環境における乳牛管理技術の改善
寒冷環境が乳牛の生産性に及ぼす影響を検討することにより冬季間の乳牛管理技術の改善を図る。

② 乳牛の行動制御技術の開発

管理作業省力化のため、搾乳室、給飼場その他畜舎内外における牛群の行動を制御できる技術を開発する。

③ 牛群管理における作業体系の開発

牛群管理において、多数の牛を省力的に管理するため、異質の諸作業を総括的に実施する作業体系の開発を進める。

④ 牛群管理施設の改善

牛群管理施設内の飼料、給飼、ふん尿処理などそれぞれの施設と利用方法について改善し、総合的に組立て評価して改善を図る。

⑤ 牛舎構造の改善と利用技術の確立

低コスト生産を前提とした寒地牛舎の開発とその利用効率の改善を図るために、牛舎構造と衛生、温度環境の関係を解明しその利用法に関する素材技術を開発する。

⑥ 牛飼養施設の設計基準の策定

低コストをねらいとした寒地向乳牛飼養施設の設計基準の策定に資するため、自然換気などによる環境維持効果、産乳、増体効果、管理作業能率など、生産システムとして適正な飼養施設の指針を策定する。

6) 乳牛、肉用牛の障害及び損耗防止と衛生管理技術の確立

家畜衛生分野で開発される衛生管理システムを基にし、栄養、飼養管理面からの障害及び損耗防止技術を開発する。

① 高泌乳牛の代謝障害の解明と予防技術の確立

高泌乳牛において生じやすい代謝障害は酪農経営に重大な影響を及ぼす。よって、分娩前後の飼養管理を中心として、北海道の飼養条件下で発生する高泌乳牛の代謝障害の原因を解明し、その予防技術を開発する。

V-1. 寒地資源の特性解明と利用技術の開発

V-2. 寒地生物資源の能力開発

V-3. 寒地耕地生態系の保全と環境管理技術の改善

V-4. 寒地農業における機械化と情報システムの開発

2) 寒地大規模農業における情報システムの機構と診断技術の開発

⑤ 家畜飼養における情報管理システムの開発

酪農、肉用牛生産における省力化と、合理的な

飼養管理のために個別経営で利用できる簡易高性能なコンピュータあるいは大型コンピュータシステムの端末機を利用する技術が望まれるので、ハード面及びソフト面で適切な手法を開発するとともに、その利用技術を確立する。

5. 21世紀を目指した畜産技術の展望

北海道における畜産業発展の基本的方向としては、①国民に対する畜産物の低コスト安定供給と安全性の保証、②北海道の農業および関連産業への貢献、③北海道の土地・自然環境の保全、がその役割として課せられよう。これを前提として北海道の畜産関連技術研究においても、次のような21世紀を目指した知識集約型の技術開発が求められ、それによって酪農・肉牛経営をはじめ畜産の生産性向上が図られるものと展望される。

1) バイオテクノロジーの開発利用による生産性の向上

バイテクの主要な手法としては、遺伝子操作、細胞培養、微生物・酵素利用などがあげられる。これらの手法の活用により、畜産分野ではすでに牛の受精卵移植による優良牛の増産、多胎生産、胚の分割、体外受精、雌雄鑑別、モノクローナル抗体の利用による診断・治療などが実用化されつつある。

さらに将来は、核移植によって生産抜群の牛を数多く生産するいわゆるコピー牛生産、組替DNA利用による反芻胃内細菌の改良による飼料利用効率向上、などが期待できる。さらに、組替DNA細菌により生産される各種ホルモンを利用した内分泌系の制御による成長・産肉・泌乳などの向上技術、ウイルス病ワクチン生産技術、などの開発へと発展するであろう。

2) メカトロニクスの利用

機械(メカニクス)と電子(エレクトロニクス)の合成技術を表す用語として、メカトロニクスという和製英語が使われている。メカトロニクスの畜産領域への利用としては、家畜の生体や行動などの情報をセンサ(検出器)で検知し、これをコンピュータに送り、コンピュータはこれを判断して指令を送出して管理用の機器を作動させることが実行されている。

すでに北海道内においても、未だ初歩的な機能のものではあるが、個体識別自動給飼機の実用化がみられるようになった。今後におけるメカトロニクス利用技術としては、搾乳作業の省力化・無人化、牛群の行動制御、畜舎環境制御、牛の繁殖や保健管理などのシステム、などが開発されるであろう。

またこの技術は、センサとコンピュータ技術の開発が進むにつれて、処理できる情報の質と量が飛躍的に拡大し、コストも安くなることが予測され、一層高度な管理用・作業用ロボットの開発と実用化が期待できるものとなる。

3) 情報処理システム

情報処理技術利用の一例としてあげられる「酪農経営情報システム」は、北海道内においてもすでに実用化の段階に入った²²⁾。このような情報システムは今後、試験研究成果や飼料の成分・市況などの情報のデータベース化が進み充実することによって、さらに一段と精度と信頼性の高いものとなる。

6. むすび

昭和60年暮の北海道においては、酪農経営が再び生産調整の強化に追い込まれ、肉用牛経営も明るい展望は見えず昭和65年目標の肉用牛倍増は達成が危ぶまれ、養豚経営も秋以降の豚肉価格の低落で苦境に立たされている。そして間もなく、牛肉はじめ畜産物の輸入自由化問題も再燃するであろう。

これらの状況は構造的なもので、もはや従来からの施策、対応では打開が難しいものと考えられる。すなわち、国と道を問わず厳しい行財政改革の下で当面、補助金や助成金に頼らなければならない畜産経営は存続が益々困難になるだろう。

幸にして北海道における畜産物の生産コストは米や麦などとは異なり、濠州やニュージーランドを除けば、諸外国との格差が解消不可能なほど大きいものとは思えない。これを打開する道は、技術の開発とそれに組合せた経営努力以外にはない。

今後、北海道畜産の維持・発展のために試験研究機関が設定すべき課題は、まず国際競争に対応できる低コスト生産のための技術開発を第一とす

べきである。そして同時に、畜産が土地利用型農業の中だけでなく、林業、水産業、食品工業など巾広い他畜業と共存し、さらに人間の生活環境の保全に果す役割が積極的に評価されるような、農林業の基軸として位置付けられるものでなければならぬと考える。

文献および資料

- 1) 北海道農業試験場, 北海道農業技術研究史. 49-89, 369-405. 1967.
- 2) 北海道農業試験場, 北海道立農業試験場編, 北海道農業技術研究史(1966-1980). 605-693. 1982
- 3) 北海道中央農業試験場, 北海道農業の現状と将来 —— 試験研究からの展望 —— . 112-149. 北海道立農業試験場資料第 14 号. 1982.
- 4) 酪農総合研究所, 中型酪農経営成立の要件に関する調査研究参考資料. 酪総研. 1985.
- 5) 針生程吉, 草地酪農経営における高能力牛の造成と飼養管理に関する栄養学的見地からの検討. 昭43・44・45年度国内留学研修報告書. 191-215. 農林水産技術会議事務局. 1971.
- 6) 乳用牛群能力検定成績のまとめ — 昭和59年度 — . 家畜改良事業団 6-26. 1985.
- 7) 北海道, 北海道酪農・肉用牛生産近代化計画書. 1984.
- 8) 後藤美城, サイア, 133:6-13. 1984.
- 9) 七海清志, サイア, 134号:6-8. 1984.
- 10) 七海清志, サイア, 142号:7-9. 1985.
- 11) 後藤美城, サイア, 144号:7-13. 1985.
- 12) 七海清志, サイア, 145号:10-14. 1985.
- 13) 三樹孝成, 2万kg乳量に挑戦する育成飼養法. 昭和60年度育成問題研究談話会資料. 1985.
- 14) 食肉取引規格検討会, 食肉取引規格検討会報告書. 1984.
- 15) 農政審議会, 80年代の農政の基本方向. 昭和55年10月
- 16) 農政審議会, 農産物の需要と生産の長期見通し. 昭和57年8月.
- 17) 農政審議会, 80年代の農政の基本方向の推進について. 昭和57年8月
- 18) 農林水産技術会議, 農林水産研究基本目標. 昭和58年12月.
- 19) 農林水産技術会議, 農業関係研究目標. 昭和58年12月
- 20) 北海道農業試験場, 北海道農業試験場の研究基本計画. 昭和60年3月.

- 21) 臨時行政改革推進審議会, 行政改革の推進方
策に関する答申. 昭和60年7月
- 22) 西部 潤, 日本畜産学会北海道支部会報,
28(1): 5-9. 1985.