

北海道
家畜管理研究会報

第41号(創立40周年記念号)
2006年2月

北海道家畜管理研究会

The Research Association of
Livestock Management, Hokkaido

北海道家畜管理研究会々則

2005年12月7日 改定

- 第1条 本会は北海道家畜管理研究会と言い、その事務局を原則として会長の所属する機関に置く。
- 第2条 本会は家畜管理等における機械化、省略化、衛生管理並びにその経済性などに関する研究の促進及びその健全な普及を図ることを目的とする。
- 第3条 本会は目的を達成するために次の事業を行う。
1. 講演会及び研究会の開催
 2. 機関誌の刊行
 3. その他本会の目的を達成するに必要とする事業
- 第4条 本会は本会の目的に賛同する正会員、購読会員及び賛助会員をもって構成する。
- 第5条 本会には名誉会員をおくことができる。名誉会員は本会に功績のあった会員で、評議員会の推薦により総会において決定し、終身とする。
- 第6条 本会は役員として会長1名、副会長2名、評議員約20名、監事2名及び幹事若干名をおく。役員の任期は2ヶ年とする。但し再任を防げない。会長は会務を総理し、本会を代表する。評議員は講演会、研究会その他本会の目的達成に必要な事業を企画し評議する。幹事は庶務、会計、編集その他日常業務を執行する。なお、本会には顧問をおくことができる。
- 第7条 評議員、監事は総会において会員より選任する。会長及び副会長は評議員より互選し総会において決定する。幹事は会長の委嘱による。
- 第8条 正会員および購読会員の会費は年額2,000円とし、賛助会員の会費は1口以上、1口の年額は10,000円とする。名誉会員からは会費を徴収しない。
- 第9条 総会は毎年1回開催し、会の運営に関する重要な事項を決定する。必要に応じて臨時総会を開くことができる。
- 第10条 本会が刊行する機関誌等に掲載された記事の著作権は、著者及び本会に帰属する。
- 第11条 本会の会計年度は4月1日より翌年3月31日までとする。
- 第12条 本会々則の変更は総会の決議によらなければならない。

北海道家畜管理研究会報

第41号 (創立40周年記念号)

目 次

北海道家畜管理研究会創立40周年を迎えて	松田 従三	1
時代の要求に応えた研究会の発展を!	大久保 正彦	2
創立40周年に寄せて	清水 良彦	4
フリーストール牛舎設計例の回顧と展望	西 埜 進	5

多様化する酪農生産システムの課題と展望<創立40周年記念2005年度シンポジウム>

酪農経営における適正規模とは	須藤 純一	8
酪農場における作業の自動化が管理者や乳牛に及ぼす影響	森田 茂	17
生活の視点から酪農生産を考える	原 仁	23
これからの環境を考慮した酪農とは	田村 忠	26
総合討論		29

酪農経営における2つの方向<日本家畜管理学会・応用動物行動学会・北海道家畜管理研究会共催 秋季シンポジウム>

先端技術の利用と集約放牧

酪農における先端技術の現状	柏村 文郎	39
放牧酪農の可能性	須藤 賢司	43

メガファームとゆとり経営

メガファームの可能性	畠山 尚史	48
ゆとり酪農	荒木 和秋	53
総合討論		59

北海道家畜管理研究会年譜		79
北海道家畜管理研究会報総目次(1~40号)		82
研究会記事		91
役員名簿		93

会員の皆様へ（会費納入のお願い）

封筒の宛名ラベルに会費納入済み年度の記載があります。未納の方は、本年度会費を含めて同封の払込用紙にて御送金下さい。個人年会費は2,000円、賛助会費は一口10,000円です。賛助会費を銀行振り込みされる場合には、次の口座をご利用下さい。

北洋銀行 野幌中央支店大麻出張所（店番号 496）

普通口座番号：3398932 名義：北海道家畜管理研究会

北海道家畜管理研究会創立40周年を迎えて

松田 従三 (2002~2004年度会長、北海道大学)

本研究会の成り立ちを振り返ってみると、40年前、1965年5月10日に札幌市の酪農研修センターで設立総会が開かれている。この総会後には、アメリカ農務省中央研究所プロジェクトエンジニア、ドクター・ジム太田氏による「家畜、家禽のための近代的な管理施設について」という特別講演が行われている。研究会は、この講演会を開くための受け入れ団体として作られたと聞いている。ただすでに北海道では、酪農、養豚が盛んになり始めたころだったので、畜舎や環境の情報交換、研究の場として研究会を作ろうという機運があって、ちょうど良い機会であったらしい。1965年8月には道立新得畜産試験場で第1回研究会が開かれ、翌年3月には北大農学部で第2回研究会が開かれ活発に活動を開始した。第1号の会報が発行されたのは、1966年8月で65年度の一般会員数は96名、会費300円、賛助会員数24団体であった。その時の名簿を見ると現在でも会員の方の名前が何名か見受けられる。第1号会報には東大内田研究室の湿り空気線図が折り込まれており、畜舎の室内環境への意識が高かったことがうかがわれる。

私が研究会と関わったのは北大農業工学科2年生の時、会報第3号に折り込まれている牛舎配置図のうち何枚かは私がトレースしたものである。いいアルバイトだったようなかすかな記憶がある。研究会に入会したのは助手になった44年10月以降であったのだろう。46年6月発行の会報第4号から名簿に出ている。それ以来、広瀬先生、吉田先生、池内先生、朝日田先生、上山先生の下でずっと下働きをしてきたことになる。

私の回顧談はこれくらいにして研究会のこれからを考えてみたい。

近年本研究会では、酪農を主体として現地研修会、シンポジウムを開催している。北海道酪農は本研究会が設立した当時に比べて規模・質ともに大きく発展してきた。そして今、ほぼ飽和状態にあると思われる。昨年2005年の後半からは、牛乳の生

産調整も再び始まっている。酪農家の高齢化、後継者不足などが原因で、酪農家数も年々減少してきている。酪農家の減少は、農村社会の崩壊など深刻な問題も起こしているが、環境問題から考えると、離農農家の跡地の利用によって適正規模化がだんだん進んで来るのではないと思われる。適正規模とは何頭かという議論もあるが、いわゆる持続的発展が達成される規模ということである。持続的発展というのは、当然環境的でもあるが、大事なことは経済的に成り立たなければならないということである。適正規模の中には1,000頭を越すギガファームもあろうし、規模を縮小したマイペース酪農的なものもあろう。北海道は来年度から肥料成分の施用量から、適正規模頭数を示すらしい。これは頭数削減につながるかもしれないが、北海道畜産の戦略として非常に好ましいものではないだろうか。家畜ふん尿排泄量と、その需要可能な農地面積とのバランスをとる環境に優しい畜産は、北海道以外ではやりたくてもやれないことである。これは北海道の大きなアドバンテージである。経済と環境とは往々としてトレードオフの関係にあるが、こと北海道の環境を考慮した畜産と畜産の経営に限っては、共に進むことができるのではないと思われる。

このように北海道畜産は、ますます環境を考慮したものを目指すことになるであろう。畜産に関連している人々は一致して、そのように道を進むことになるであろう。そのためには研究者も大同団結したらどうであろうか。現在、北海道畜産学会、北海道草地研究会、それに本北海道家畜管理研究会がある。かなりの会員が重複して、それぞれの学会・研究会に所属している。各学会・研究会の会員数の減少も目立ってきた。この際、新会長の干場先生を中心として創立40周年を契機として、これら学会・研究会の合同を是非検討して欲しいものである。そして合同した研究会が、北海道畜産とともに、ますます盛んになることを願っている。

時代の要求に応えた研究会の発展を！

—北海道家畜管理研究会40周年にあたって—

大久保 正彦 (名誉会員)

創立40周年にあたって

北海道家畜管理研究会が創立40周年を迎えることを、ここ中国新疆ウイグル自治区で知らされ、研究会の運営に長く携ってきたものとして感慨深いものがある。1961年に制定された旧農業基本法のもとで畜産は選択的拡大部門と位置づけられ、急速に発展していった。規模拡大、機械化、高能力化の進むなかで、家畜管理をめぐる様々な問題が生じ、従来の狭い畜産分野の枠をこえた取組みが求められた。北海道家畜管理研究会は、こうした時代の要求に応えた、様々な分野、立場の人達による研究会として発足、活動し、北海道のみならず全国的にも多くの貢献をしてきたものと誇りに思っている。しかし21世紀をむかえた今日、畜産をめぐる状況は北海道、日本のみならず、世界的にも大きく変化してきた。今や環境と調和した生産、安全な食品の生産という課題を抜きに、畜産のあり方、家畜管理のあり方は語れないであろう。BSEや鳥インフルエンザの発生は、我々に新たな課題をつきつけており、40周年を迎えた北海道家畜管理研究会もこうした課題にどう応えていくか問われているといえよう。

中国の草地、畜産をめぐる若干の問題

筆者は2004年2月から、ここ新疆ウイグル自治区で、JICA個別専門家として草地の砂漠化防止・農畜牧業の改善に取り組んできており、この2年間、自分で見聞き、感じてきたことを紹介する。

周知のように中国はこの20年あまり急速な経済成長をとげ、いまや世界の「工場」とまでいわれるようになった。また有人宇宙船の打上げに象徴されるように、科学技術の進歩も著しいものがある。しかし同時に、経済発展の格差、貧富の格差

の拡大、環境・資源問題の深刻化などがかかえ、その対策に苦しんでいる。いま中国で最大の課題は「三農問題」といわれている。すなわち農業、農村、農民問題である。発展している面は多々ありながら、先進国の農業生産や中国内の工業生産の発展にくらべ、全体としては依然として遅れている農業生産、都市部に比べ公共インフラ整備が遅れている農村部、そして低収入で、貧しい生活を強いられている農民、こうした問題の解決抜きにして安定した豊かな社会の実現はあり得ないと中国の指導者たちは考えているが、筆者も強くそのことを感じる。しかし同時に、極めて困難な課題であるとも思う。

農業のなかでも畜産生産の発展は目覚ましい。やはり経済成長に伴い畜産食品の需要が増大し、農民の新たな収入源としての可能性が大きいからだ。1989年から2004年までの15年間で見ると、乳生産は5.4倍、肉生産は2.8倍、卵生産は3.8倍と大幅に増加している。肉では、豚肉の2.2倍に対し、牛肉6.3倍、家禽肉4.8倍、羊肉4.2倍と家畜種による違いが目立つ。こうした発展を主に担ってきたのは、企業などの大規模集約経営や各地に建設された畜産生産団地(養殖小区)での生産である。前者は、都市近郊などの養豚、養鶏、酪農などが主で、購入飼料依存型といえよう。政府は畜産を引続き発展させるべき分野と位置づけており、今後も発展の趨勢は変わらないであろう。

このように中国の畜産は、全体としては目覚ましい発展を遂げているが、しかし同時に多くの問題を抱えているのが実態である。

第一に全体として生産規模が小さく、技術レベルが低いことである。乳牛を例にあげると、2003年現在、全国で177万余りの農家・牧場が890万頭

の乳牛を飼養しているが、飼養頭数5頭以下が85%で、飼養頭数100頭以上はわずか0.2%にすぎない。個体乳量も日本並みの農家・牧場もあるが、多くは3000kg、4000kgレベルである。

第二に、技術のアンバランス、体系的無さが指摘できる。例えば中国では乳牛の能力改善のためカナダなどから高価な種畜を多く導入している。また受精胚移植の有用性が強調され、各地でその先進技術の成果について誇らしげに聞かされる。ところが一方で乳牛改良の基本である血統登録や能力検定はほとんどされていない。胚移植の前に人工授精の普及、活用が先だろうと思われるが、そういう認識もあまり聞かれない。

飼料についていえば、穀物消費型の豚、鶏より節糧型（穀物消費の少ない）の草食家畜の重要性が強調されている。それ自体は正しいのだが、草食家畜飼養の基本である良質粗飼料の重要性についての認識は高いとはいえない。人工草地の拡大、耕地内へのサイレージ用トウモロコシなどの栽培は増加しており、乾草、サイレージ調製技術の指導もされている。しかし、かつて北海道で酪農の発展過程において“良質粗飼料の重要性”が機会ある毎に強調され、技術指導されてきたような熱気は感じられない。規模拡大にともない機械化も進行している。1990年代には、何百頭も搾乳牛がいる国営牧場でもすべて手搾りであったが、最近ではミルクカー導入が増えている。酪農団地のなかに乳業会社がミルクパーラーを建設し、農家は搾乳時に牛をそこまで連れて行って搾乳をする方式や、自前でミルクカーを導入する牧場、農家も増えている。これも北海道でのミルクカー普及過程と同じだが、やはり衛生管理の問題が大きい。

もはや畜産技術に関して中国が知らない技術はないであろう。現地の実情を考慮し、それらの技術を体系的に整合性あるものとして普及できるかどうか、そこに問題があると筆者は感じている。

第三に疾病対策である。中国ではいま鳥インフ

ルエンザが猛威を振るっているし、今年夏には豚連鎖球菌による疾病で多数の死者がでていいる。口蹄疫もときどき発生している。WTOに加盟した中国が、畜産物輸出を拡大していくには、国内の疾病対策強化が不可欠だが、困難が大きい。

第四に、環境問題、食品の安全性問題である。これは日本でも同じだが、社会的条件を考慮すると中国の方が深刻であろう。糞尿問題、天然草原荒廃も深刻になってきている。また牛乳、肉も含め食品の安全性に関する事件も多発している。

いま中国では来年から始まる第十一期五年計画立案にむけて、節約型、循環型、生態調和型社会の建設が強調されているが、まさにこのことは畜産分野でも考慮しなければいけないであろう。

おわりに

中国の畜産に関して感じてきたことの多くは、実は北海道家畜管理研究会の活動のなかで学んできたことと共通するものがある。もちろん自然・社会条件が異なるため、機械的に北海道の経験を当てはめるわけにはいかないが、参考になることは多い。中国でよく「因地制宜」という言葉が使われる。「その地域の実情に適したやり方をする」という意味だが、畜産についても共通する原則を因地制宜に適用していくことが重要であろう。

最後に、この機会に本研究会の運営にたずさわるなかで、多くのご指導を頂いた故吉田富穂先生、池内義則先生、朝日田康司先生、小竹森訓央先生に改めて感謝の意を表するとともに、北海道家畜管理研究会の新たな発展を心から祈念する。

創立40周年に寄せて

清水良彦 (名誉会員)

北海道家畜管理研究会が、創立40周年を迎えたことは、大変に喜ばしく、会員の皆様と共にご同慶に耐えません。心よりお祝い申し上げます。

北海道の畜産は、世界に例を見ないほど短期間に急速に発展し、本道農業の重要な地位を占めるに至りました。これは、官民が一体となった努力と、先人・先輩の方々の数え切れぬ業績の賜と敬意を表します。

畜産の技術開発・指導は、かつては大学、試験場および関係機関が一体となって生産現場に行っていました。しかし、次第に教育を担う大学、技術開発を担う試験場、普及・指導を担う普及機関と役割が明確化したためか、それぞれの有機的なつながりが弱くなってきた感じがします。さらに、最近では各機関の組織再編や研究者の同族集団化と相まって、生産現場と離れた研究が多くなっているのではないかと危惧しています。

畜産とは個別の技術の積み重ねで、最終的には経営まで含めた広範囲の検討が必要です。この研究会は、部門を越えて畜産系、工学系、獣医系、経営系などのいろいろな分野の人たちが集まり、所属も大学、試験場、行政、農協、会社をはじめ生産者と幅が広いのが特徴です。したがって、この研究会が生産現場と関係機関との交流の中心となって果たしてきた役割は大きく、今後ともその役割を継続・発展していくようお願いします。

創立30周年記念号に故新出先生が「搾乳ロボットの現状と将来」と題して寄稿されています。その後10年間における工学系の技術開発と普及はめざましいものがあります。

一方、牛の病気が少なくなった（とくに繁殖関係）という話はあまり聞きません。また、環境問題も対策が進んだようではありません。

BSE事件も我々に大きな教訓を与えました。生産効率や省力化など作業の機能性を追求するあまり、家畜の機能を忘れていなかっただろうか。

北海道の畜産経営は、量（規模拡大）から質（経営内容の充実）への大きな転換期を迎え、加えて環境問題の対応も急務と言われて久しいです。今後、北海道の風土に適した北海道型畜産の確立に向けて、大学、試験場、関係機関および生産者が一丸となって取り組むことが、益々必要であると信じます。

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(ミルクングパーラー)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糞尿が拡散して、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如わって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。

酪農経営における適正規模とは

須藤 純 一 (北海道酪農畜産協会)

1. 北海道酪農の現状

適正規模を検討する前に北海道酪農の現状について述べたい。北海道の酪農経営は一貫して規模拡大基調で進展してきたことは周知のことである。今や北海道における家族経営の平均飼養規模は、すでにEU諸国の多くを抜くまで至っている。しかし、日本の経済成長と歩調を合わせたこのような急速な規模拡大は、多くの問題を内包して進展し、最近年に至ってそのような問題が顕在化してきていると考えられる。これは規模拡大の過程で置き去りにされてきた家族経営のきわめて大事な部分のような気がしている。それは家族経営としての生活や生産の「ゆとり」という側面である。

この観点から「ゆとり」感の多くを占める労働時間の面から検討してみたい。表1は北海道各地の中核的な家族経営を調査し分析した事例から経営規模や生産量さらには労働時間の内容について飼養規模別に整理したものである。これらの調査実態から飼養規模が大きくなるにつれて自給飼料栽培面積は増加し、牛乳生産も増大していることが認められる。同時に総労働時間は、規模の増加に伴って増加していることが明らかである。

飼養規模が大きくなるにつれて省力化されているのは、経産牛1頭当たりの年間飼養管理時間であり、規模の増加にともなって明らかに減少している。特にフリーストール飼養方式（以下FS方式）の80頭以上の大規模経営では省力化されている。しかし、ここで問題になるのは規模拡大による年間の家族1人当たりの労働時間である。

このことについてみれば大規模経営が2,400時間以上で多く、中規模経営は1,900時間、小規模経営2,200時間程度になる。以上から判断して、飼養頭数が80頭以上の大規模経営はFS方式だが家族労働の省力化は不十分である。また、大規模経営では飼養管理時間が多いのも特徴である。酪農経営では、1日の作業時間の中で搾乳作業は約半分を占める主要でかつ乳牛の個体も観察する重要な作業である。そしてこの作業の省力化と外部化は難しく、その時間は規模拡大に伴ってさらに多くなるともいえるのである。実際家族経営のFS方式では、年間1人当り3千時間にも及ぶ経営も少なくない。このような事態が家族経営に広範に起きている。

表1 飼養規模別生産規模と労働時間 (24事例)

飼養規模区分 戸数	全体 24	40頭以下 4	40~50頭 4	50~60頭 6	70~80頭 4	80頭以上 6
家族労働力	人 2.4	1.9	2.1	2.5	2.1	3.1
飼料栽培面積	ha 58.9	39.8	52.2	65.1	60.1	69.2
飼養頭数	頭 115.7	64.8	72.7	89.5	114.8	205.1
うち経産牛	" 68.2	36.9	43.4	53.9	74.6	115.8
産乳量	t 560.8	308.2	331.9	428.4	630.5	967.6
総労働時間	hr 5,390	4,150	4,486	4,697	4,958	7,839
飼養管理	" 4,978	3,756	4,110	4,280	4,663	7,306
自給飼料生産	" 412	394	376	417	295	533
家族労働1人当り	" 2,246	2,184	2,136	1,879	2,361	2,529
経産牛1頭当り	" 73.0	101.8	94.7	79.4	62.5	63.1

2. 家族酪農経営における生産技術の変化と顕在化した問題

北海道酪農は、生産技術の構築と飼養規模拡大が並行して展開してきたという歴史であった。そしてその技術は、生産量の拡大に大きくシフトしたものであり、主としてアメリカ等から積極的にかつ機械的に導入されてきた傾向にある。当初目指したEU酪農からアメリカ酪農へとそのモデルや技術導入が変化してきたともいえる。

このような状況の一因として、多くの畜産研究者や指導関係者がアメリカに留学あるいは研修し、その大陸的な先進技術を持ち込んで普及してきたことも大きく影響している。それらの技術は主として高乳量生産に向けたものであり、その技術に合わせた飼料給与体系や自給飼料利用の各種の施設や機械も導入されてきたともいえる。この場合、生産量の拡大技術は画一的であり、日本の各種の自然条件や経営条件を十分加味し配慮したものではなかったと考えられる。

しかし、こういった技術構築によって乳牛の産乳能力は確実に向上し、酪農の生産の拡大に大きく貢献したことは事実であり、部分的には評価できるものである。ところが、一方ではこのような

生産拡大に大きく傾斜した技術が日本特有の多様な各種の条件を超えてあるいは十分吟味されずに導入された結果、経営規模や生産技術上のひずみをもたらし、労働加重や家畜の疾病多発あるいはふん尿問題を顕在化して現在に至っているといえる。

1) 生産技術の問題

同様な事例分析から、いくつかの技術上の問題について検討してみたい。表2は、飼養規模別に生産技術の各項目について整理したものである。

先ず飼養管理技術の最大目標でもある経産牛1頭当たりの年間乳量についてみると、70頭以上の経営規模経営では8,000kg以上の高い水準の経営が多い。これは規模拡大と高泌乳技術が並行して展開してきたことを示している。40頭から50頭の中規模経営では乳量はやや低い。次に顕著なのは、平均産次である。70頭以上の大規模経営の平均産次は2.9産（乳牛検定成績では2.8産）以下に対し60頭以下経営では3.1産以上の概ね良好な繁殖成績である。大規模経営では個体乳量が高いが、乳牛の供用年数が短縮していることが明らかである。これは、大規模経営においては乳牛の疾病や事故が多発して淘汰更新が高いことを裏づけるも

表2 生産技術の内容 (24事例)

飼養規模区分		全体	40頭以下	40~50頭	50~60頭	70~80頭	80頭以上
戸数		24	4	4	6	4	6
経産牛1頭当り乳量	kg	8,219	8,364	7,647	7,952	8,448	8,357
分娩間隔	ヵ月	13.4	12.9	13.4	13.4	13.4	13.5
平均産次	ヵ月	3.0	3.2	3.1	3.2	2.9	2.8
乳飼比(経産牛)	%	25.9	18.7	17.1	20.3	28.3	30.9
乳飼比(全体)	"	28.4	22.1	18.3	22.3	31.2	33.4
飼料効果		3.1	4.3	4.6	3.7	3.0	2.6
濃厚飼料給与量	kg	2,661	1,948	1,659	2,153	2,793	3,242
TDN自給率	%	57.8	62.5	69.3	61.6	56.9	44.0
自給TDN利用割合(放牧)	%	17.2	27.0	36.0	29.1	17.1	1.1
"	(乾草)	"	4.5	6.7	2.2	7.0	1.7
"	(GS)	"	68.0	45.9	50.4	58.0	74.2
"	(CS)	"	10.3	20.4	11.5	5.9	6.9
成牛1頭当たり飼料面積	"	0.63	0.77	0.89	0.90	0.63	0.42

注)GSはグラスサイレージ、CSはコーンサイレージ

のである。この要因としては、家族経営の労働力の限界から十分な個体観察や管理ができずにいるという主として労働面と併せ生産技術面では高泌乳生産への濃厚飼料の多給与という側面からの問題が考えられる。

次に飼料給与技術の内容については、乳飼比と飼料効果に飼養規模による大きな格差が明らかである。大規模経営では、乳飼比が30%以上になって高く、飼料効果は3以下で低いことが認められる。ところが60頭以下の中規模経営の乳飼比は20%以下の経営が多く、飼料効果は3.7から4.6になってかなり高く濃厚飼料が効率良く牛乳生産に利用されていることが認められる。

この要因は、経産牛1頭当たりの年間濃厚飼料給与量に見出すことができる。70頭以上の大規模経営では年間1頭当たり2.8tから3.2tの濃厚飼料が給与されており、乳量生産は購入飼料に依存していることが示されている。一方、60頭以下経営は、2.2t以下になって濃厚飼料給与がかなり低減されていることである。

これらの結果は、TDN自給率にも大きく反映されている。大規模経営では57%以下になって低く、特に80頭以上の大規模経営は40%台の低自給率である。これに対して中小規模経営では、62%から69%の高い自給率を維持しており、その格差は大きい。その利用を自給飼料生産と活用の内容をTDN量仕向けから検討すると、大規模経営はグラスサイレージの割合が多く、通年舎飼いの通年サイレージ給与体系が多い。他方、60頭以下の中小規模経営は夏季間の放牧利用が多いという特徴がみられる。

自給飼料栽培面積にも格差がみられ、大規模経営では成牛換算1頭当たりの面積が63a以下で少なく、中小規模経営では80a以上を確保している。以上のように大規模経営は、自給飼料基盤が弱く飼養頭数先行型の経営拡大が進行している。同時に、このような生産構造は、現在焦眉の課題であ

るふん尿の処理とその活用という観点からも大きな課題を抱えている。ここには、飼養規模の大小に関わらず生産の方法である技術が目的化して進展してきたという側面があったと考えられる。同時に技術の不備を次ぎの技術で糊塗する悪循環があったのではないかと考えている。

2) 飼養管理別経営内容比較

次に飼養管理別（群飼養とつなぎ飼養）の経営内容についてみたのが表3と表4である。経営規模は群飼養経営が明らかに多く、飼養頭数と牛乳生産はつなぎ飼養の2倍以上である。しかし、これに較べて飼料栽培面積の格差はかなり小さいという特徴がある。また、群管理経営では労働力も多い。しかし、家族労働1人当たりの年間労働時間はつなぎ飼養経営より多く、フリーストール方式による省力化は十分には発揮されていないところが注目される。

生産技術では、1頭当たり乳量はほとんど差が

表3 飼養管理別経営規模と労働時間

飼養方式区分 戸数		群飼養 ^a つなぎ飼養 ^b		a/b
		6	18	
家族労働力	人	3.2	2.2	1.45
飼料栽培面積	ha	71.2	54.8	1.30
飼養頭数	頭	199.0	87.9	2.26
うち経産牛	"	114.3	52.9	2.16
産乳量	t	947.4	431.9	2.19
総労働時間	hr	7,786	4,610	1.69
飼養管理	"	7,224	4,243	1.70
自給飼料生産	"	562	367	1.53
家族労働1人当り	"	2,433	2,095	1.16
経産牛1頭当り	"	63.2	80.2	0.79

表4 飼養管理別生産技術

飼養方式区分		群飼養 ^a つなぎ飼養 ^b		a/b	
		6	18		
経産牛1頭当り乳量	kg	8,292	8,167	1.02	
分娩間隔	ヵ月	13.5	13.3	1.02	
平均産次	産	2.8	3.1	0.90	
乳飼比(経産牛)	%	30.3	22.7	1.33	
乳飼比(全体)	"	33.2	24.8	1.34	
飼料効果		2.6	3.6	0.72	
濃厚飼料給与量	kg	3,188	2,282	1.40	
TDN自給率	%	43.7	62.6	0.70	
自給TDN利用割合(放牧)	%	1.2	26.1	0.05	
"	(乾草)	"	2.8	5.5	0.51
"	(GS)	"	84.2	58.9	1.43
"	(CS)	"	11.8	9.5	1.24
成牛1頭当り飼料面積	"	0.45	0.77	0.58	

注) GSIはグラスサイレージ、CSIはコンサイレージ

ない。しかし、繁殖成績の平均産次に格差がみられ群管理経営では2.8産で短い。なお、当分析事例では良好経営を対象としているのでこれでも長い方であり、一般的には2.5産程度の経営が多いのが実態である。乳飼比には大きな格差がみられ、群管理経営では全体で33%になって高い。これは年間の経産牛1頭当たりの濃厚飼料給与量に大きな格差があるためであり、群管理経営の濃厚飼料の多給与によるものである。これが飼料効果やTDN自給率の格差になっているのである。

これはすでに検討した大規模経営の内容と同様な傾向であり、群管理経営の購入飼料への依存が大きいことが明らかである。つまり飼養頭数と自給飼料栽培面積のバランスが適正でないことを如実に示しているのである。

3) 経営指標項目間の相関図

次に経営指標の各項目間で相関のあるものについて図で検討した。図1のように経産牛頭数とTDN自給率には負の相関がみられている。一方、図2のように濃厚飼料給与量と産乳量には正の相関がみられ、大量生産経営の濃厚飼料依存の内容が明らかである。このことは産乳量とTDN自給率の関係でも明白であり大量生産経営の低自給率の傾向が認められる。

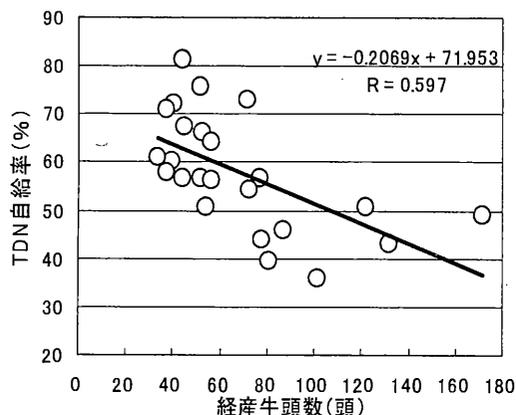


図1 経産牛頭数とTDN自給率

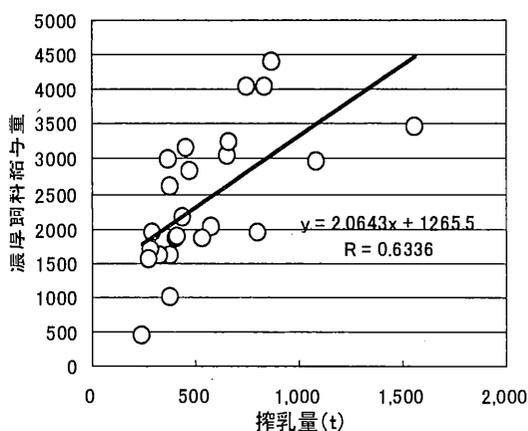


図2 経産牛1頭濃厚飼料給与量と搾乳量

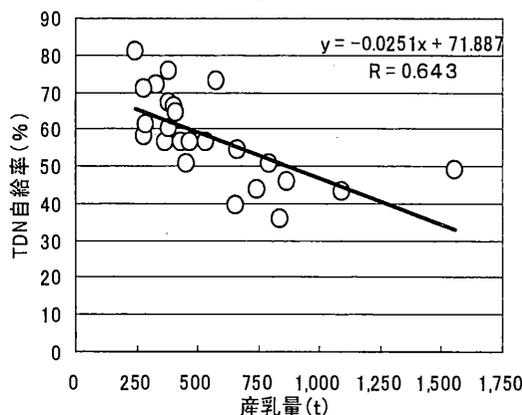


図3 産乳量とTDN自給率

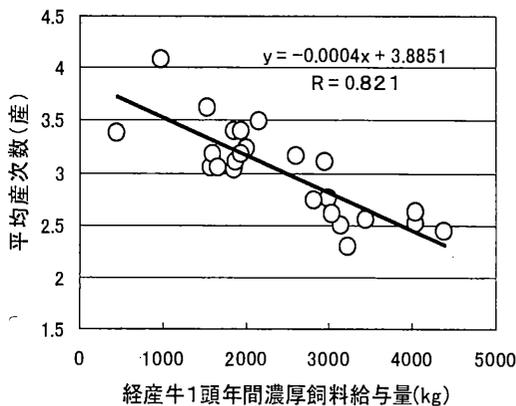


図4 濃厚飼料給与と平均産次

濃厚飼料の多給与は乳牛の繁殖障害などの疾病多発をもたらしているが、その関係は図4のとおりで濃厚飼料給与量と平均産次には負の相関が強い。これを放牧利用との関係から検討すると放牧利用割合の増加は平均産次の増大にも大きく寄

与していることが認められる。また、放牧利用はTDN自給率の向上にも大きく貢献していることが認められる。このように乳牛の運動機能や採食機能の発揮が乳牛の健康維持と増進に大きく影響していることが示唆される。

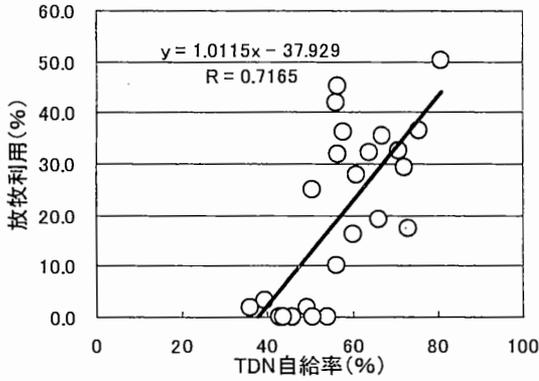


図5 放牧利用割合とTDN自給率

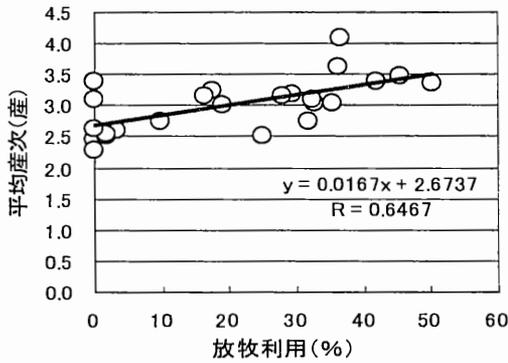


図6 平均産次と放牧利用割合

次に技術指標項目と収益性項目との関連について同様分散図で検討すれば以下のとおりである。図7は経産牛1頭当たりの年間濃厚飼料給与量と生乳生産原価についてみたものである。両者にはバラツキもみられるが正の相関が認められる。また、TDN自給率と生産原価には負の相関がみられ、一定の自給率維持が生産原価の低減に貢献することが示唆されている。さらにTDN自給率と所得率には正の相関がみられており、自給率の維持と向上は所得率の増大にも大きく貢献することが認められる。

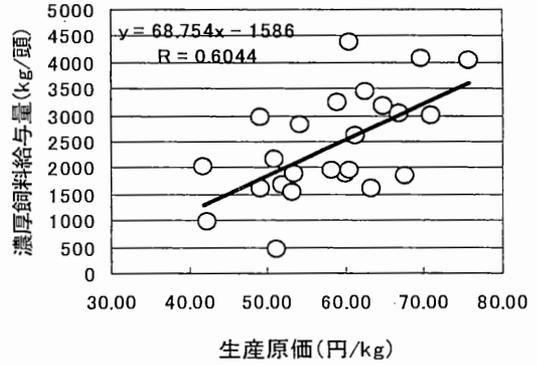


図7 濃厚飼料給与量と生乳生産原価

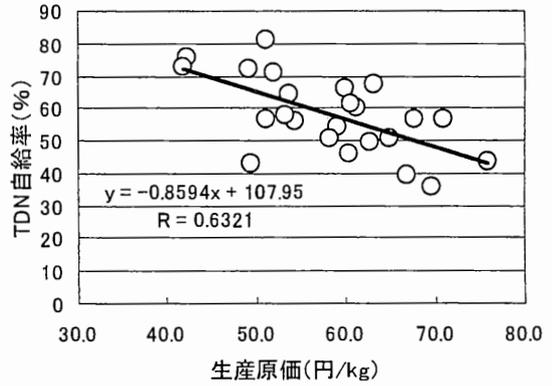


図8 TDN自給率と生産原価

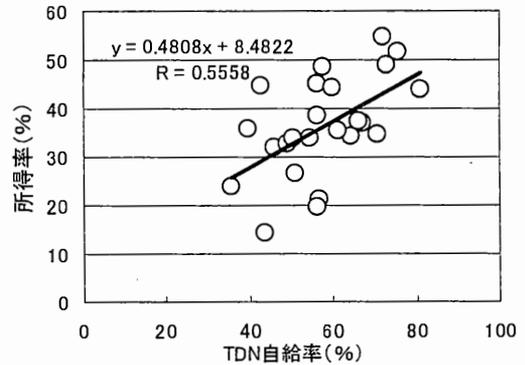


図9 所得率とTDN自給率

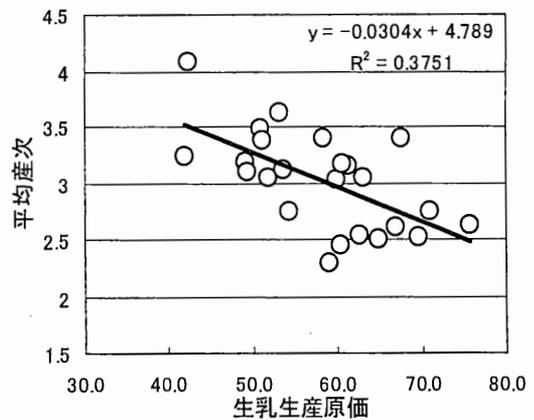


図10 平均産次と生乳生産原価

3. 適正規模は地域条件を生かす適正技術の概念が必要

1) 適正規模と適正技術

以上に述べた北海道酪農の問題点や課題から適正規模について検討する。酪農経営における適正規模とは、飼養頭数と自給飼料栽培面積、労働力という3つの経営要素のバランスから設定される。ここに生産技術が介在する。また、経営規模は家族経営として持続的、安定的に遂行されることが不可欠なため、一定水準の収益確保が必要条件でもある。

なお、適正規模であっても生産量の拡大が先行すると過剰な化学肥料の投入や購入飼料依存をより高め、地下水等の環境汚染や乳牛の健康を害することが起きる。したがって、適正規模は適正な生産技術によって支えられなければ成立しないといえる。現状の大量生産技術は、いわば画一的で集中化、専門化であり、これらは大規模機械化や大量の化石エネルギーによって維持される。資源浪費型で環境への負荷が高いなど農業の工業化ともいえる。これに対して、適正技術は各種の地域条件、経営条件によって多様な内容にならざるを得ない。

そして、この適正技術の概念は①地域資源の循環（土-牛-草）が基本になり、②各種の経営条件に対応する多様化（画一でない）した栽培と生産、③再生エネルギーと太陽エネルギーの活用、さらに④飼料自給率の向上と⑤家畜の健康維持がその基本になる。このような技術開発は結果として低投入で持続的な生産方式になり、安定した収益確保にも大きく貢献できるものである。同時にこのような技術は外部（海外）導入一辺倒の技術でなく、それらを消化した上で各地域から創造される技術でもある。このためには、多くの実践的に蓄積された先駆的経営の知恵の活用とその普遍化が不可欠になると考えている。

このような生産方式は前段で検討した中小規

模経営ですでに部分的ではあるが実践されている。その基本は、まさしく提案した適正技術の概念そのものでもある。したがって、適正規模の設定という課題は、各地域の中で適正技術をいかに確立し活用するかという観点に立ち、技術の見直しから出発しなければならないと考える。これは単なる飼養頭数規模と自給飼料栽培面積の問題だけではなく、資源循環やエネルギー利用といった北海道酪農の総合的生産技術構造の点検から開始しなければ、真の適正規模問題の解決にはならないと考えている。

2) 適正規模経営と生産技術のモデル経営

前段で分析対象とした経営の中から各地域で適正規模と適正技術を確立することによって収益も高水準に確保している経営を取り上げてその内容を検討する。これらは表5に示した。対象事例は、大きく草地型地域と畑作型地域（サイレージ用とうもろこし栽培可能地域）に区分した。さらにこれらの経営と一般経営診断事例との比較を行った。

対象経営の生産規模は、経産牛飼養規模は40～60頭以下の範囲にあり、牛乳生産量は360 t程度でそれほど多くはない。しかし、これらに較べて自給飼料栽培面積は十分な面積を保有しており、かつ乳牛の持つ運動や採食機能を十分に生かす放牧利用割合の高いことが大きな特徴である。経産牛1頭当たりの年間乳量は、各種の経営条件によって経営間の差が大きい。乳成分は、放牧利用にもかかわらずその内容は良好である。

一般事例との大きな格差は、経営規模と同時に濃厚飼料給与量の少なさである。一般事例に較べて4割以上少ない。これは経産牛1頭当たりの自給飼料からのTDN給与量の多さの相違でもある。モデル経営では、年間1頭当たりで平均3,424kgという給与量である。これは一般的には2,500kg程度である。この結果、経産牛乳飼比は15.2%になってきわめて低く、一般事例の半分程度に抑制

表5 地域モデル経営の経営規模・生産技術・労働内容

経営類型		草地型地域				畑地型地域		平均	経営診断 55事例
農 家		A	B	C	D	E	F		
生乳生産量	t	451.8	266.5	379.5	353.2	325.3	387.2	360.6	611.1
経産牛頭数	頭	57.9	42.3	45.3	52	41.8	41	46.7	77.2
自給飼料面積	ha	77.5	53.0	56.0	77	51.0	67.2	63.6	57.8
うち放牧地	〃	29.0	23.0	15.0	23.0	12.4	11.5	19.0	
放牧草利用量	t	1085	609	441	786	347	344	602	
放牧TDN利用割合	%	49.5	48.6	31.2	26.9	22.8	22.0	33.5	8.4
成牛換算1頭当面積	ha	0.99	0.98	0.93	1.24	0.77	0.59	0.92	0.53
経産牛1頭乳量	kg	7,817	6,301	8,378	6,791	7,782	9,443	7,752	7,919
乳脂率	%	4.13	3.96	4.05	4.04	3.96	3.85	4.00	3.99
無脂固形分率	%	8.79	8.51	8.79	8.64	8.7	8.67	8.68	8.71
分娩間隔	力月	12.9	12.8	13.4	13.2	13.2	13.1	13.1	14.0
平均産次	産	3.7	2.8	2.9	3.8	3.0	3.2	3.2	2.9
経産牛更新率	%	20.7	30.7	19.9	7.7	26.3	17.1	20.4	
総労働時間	時間/年	5,499	3,260	4,510	3,690	5,260	4,759	4,496	7,671
飼養管理労働	〃	4,942	2,950	3,800	3,350	4,800	4,268	4,018	7,133
自給飼料生産労働	〃	477	160	550	270	340	391	365	538
家族1人当たり労働時間	〃	2,391	1,811	2,255	2,050	1,948	2,069	2,087	2,557

されている。飼料効果はかなり高く、平均では一般事例の2倍以上の格差である。TDN自給率は、平均68%でかなり高く一般事例とは20%以上の格差がある。

このような生産技術上の格差は、成牛換算1頭当たりの自給飼料面積にあり、モデル経営では平均で0.92haになって一般経営の1.7倍である。これはモデル経営の地域類型によっても異なり、草地型経営で多く1ha前後である。これらの経営

は当然のこととして家畜ふん尿は完全に土地に還元されて無駄なく活用されている。飼養規模と自給飼料栽培面積のバランスは適正である。

適正技術は、乳牛の繁殖成績である分娩間隔や平均産次の良好なことに反映されている。

また、労働力と飼養規模のバランスが良いため、家族労働時間は、2000時間前後の経営が多く省力化も実現されている。つまり、それぞれの経営条件下で適正規模経営とそれに見合った適正技術が

表6 モデル経営の試料給与と産乳技術

経営類型		草地型地域				畑地型地域		平均	経営診断 55事例
農 家		A	B	C	D	E	F		
経産牛濃飼給与量	kg/頭	1,815	629	1,947	2,147	1,699	2,439	1,779	3,181
経産牛購入TDN給与量	〃	1,772	1,423	1,709	1,355	1,267	2,013	1,590	
経産牛自給TDN給与量	〃	2,929	3,378	3,301	3,594	3,679	3,664	3,424	
乳飼比 経産牛	%	16.6	13.7	16.0	16.1	13.2	15.8	15.2	31.7
全体	%	18.7	15.2	17.0	17.8	14.5	17.4	16.8	35.9
飼料効果		4.3	10.1	4.3	7.0	4.6	3.9	5.7	2.5
TDN自給率	%	62.3	70.4	65.7	72.5	74.4	64.5	68.3	45.8
放牧日数	日	200	185	183	184	204	180	189	
F C M	kg	7,969	6,263	8,441	6,832	7,735	9,231	7,745	7,907
購入飼料産乳量	〃	5,370	4,312	5,179	4,106	3,839	6,100	4,818	6,940
自給飼料産乳量	〃	2,600	1,951	3,262	2,726	3,896	3,131	2,927	967

注) 購入飼料産乳量:FCM-(購入TDN給与量÷0.33)
自給飼料産乳量:FCM-購入飼料産乳量

確立されているといえよう。

これらのモデル経営に共通している放牧の活用では、従来の放牧利用と大きく異なるのは輪換放牧の導入であり、その方法も経営によって柔軟な方式になっており、小牧区利用の集約的な方式から大中牧区利用と多様である。共通しているのは、早期放牧と晩秋までの利用で放牧日数を長くしている点である。このための様々な工夫を行っており、土壌凍結に弱い秋に旺盛な生育をするペレニアルライグラスを既存草地に追播方式で行って定着させることや、放牧草とコーンサイレージを組合せてエネルギー補給をおこなって栄養バランスをとるなどによって高泌乳生産を実現し維持している経営もある。

モデル経営の牛乳生産の内容を検討するため、FCM（脂肪率4%換算乳量）に補正した経産牛の年間産乳量から、日本飼養標準に基づき購入飼料TDNからの産乳量を算出し、その差引乳量を自給飼料から産乳されたとみなした。これによると経営によって格差があるが、概ね3,000kg程度が自給飼料から産乳されていると試算される。ちなみに濃厚飼料給与量の多い経営診断経営では、自給飼料からの産乳量は750kg程度である。

次にこれらのモデル経営の収益性について検討した。所得率はほとんどの経営で40%程度になって高水準である。これは経産牛1頭当たりの年間所得の高さが大きく影響している。その要因は、

端的には牛乳生産コストがきわめて安価なことである。つまり生産費用の3割程度を占める購入飼料費が大きく低減されていることや乳牛が健康的に飼養されているため供用年数が長く、この結果搾乳牛の減価償却費が低く抑えられていることなどが影響しているのである。

適正技術は、経営条件によって多様化されると述べたが、その一端が図11に示した年間の牛乳生産の季節変化にも示されている。搾乳牛1日1頭当たり牛乳生産の月別変化を示したものである。放牧を活用してもその季節生産は多様なカーブを描いており、生産技術の多様なことを如実に示している。大きくは草地型経営と畑作型経営に区分されるが、特に畑作型のF経営では通年して30kg前後の泌乳を維持しており、その技術水準の高さが認められる。この経営は、放牧期は集約的輪換放牧とコーンサイレージの組合せで栄養バランスを高水準で維持し、舎飼期ではコーンサイレージとアルファルファの混播サイレージの併用給与で栄養水準を高位に維持している経営である。長年の乳牛改良と育成期から放牧活用など自給飼料重視の飼養方式によってルーメン機能を高めることで高位生産と高収益を実現しているのである。

以上のように適正規模は、それぞれの地域や経営条件の最大活用する適正技術によってもその内容が異なり、その基本である資源循環のレベルをどの水準に保つかなど各種の生産技術によっても

表7 モデル経営の収益性とコスト

農家		A	B	C	D	E	F	平均	診断事例
所得率	%	42.7	38.6	37.9	37.4	42.7	39.1	39.7	25.7
経産牛1頭所得	千円	329	234	290	220	320	334	288	182
生産原価	円/kg	45.8	56.5	60.0	52.7	54.9	58.0	54.6	68.3
利息算入原価	"	48.5	56.5	62.2	54.6	55.5	59.7	56.1	70.3
総原価	"	56.7	64.6	70.9	62.1	62.7	69.4	64.4	79.4
自給TDN原価	円/kg	24.9	38.7	35.3	16.8	26.1	28.7	28.4	35.1
経産牛1頭当たり									
生産費用	千円	523	472	627	440	551	702	553	698
購入飼料	千円	112	71	108	91	89	121	99	211
乳牛減価償却費	千円	39	51	49	35	43	47	44	50

相違があると考え。酪農経営を含む畜産経営は牛乳や肉などの主産物と同時にふん尿も生産する農業である。畜産経営のみでなく、生産されたふん尿を農業生態系という大きな枠組みの中にこれらの循環をどのように位置付け、かつ地域環境と共生していくのかという観点から従来の生産方式を総括する総合的な検討が必要と考えるものである。このような検討や議論から北海道という多様な地域における適正規模問題が解決されるのではなかろうか。

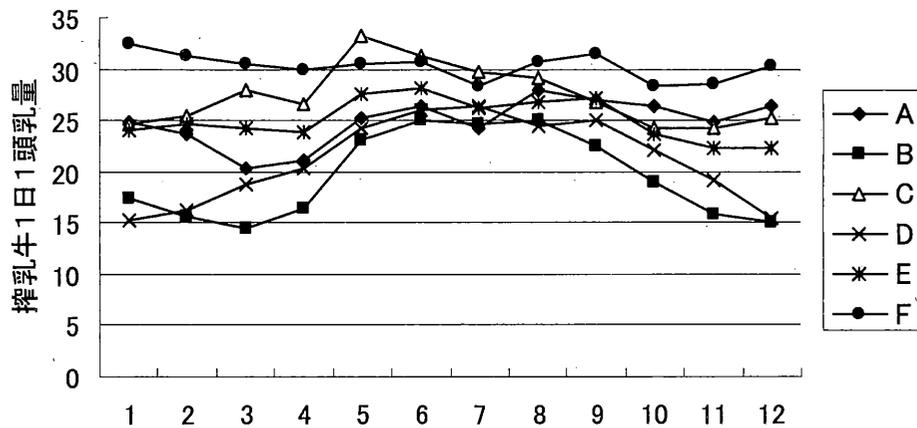


図11 搾乳牛1日1頭当乳量の月別変化

酪農場における作業の自動化が管理者や乳牛に及ぼす影響

森田 茂 (酪農学園大学酪農学部酪農学科)

1. 自動化による管理者への影響

作業の機械化や自動化は、様々な面から人間の作業に影響をもたらす。また、機械化・自動化された作業が明確であれば、それを利用する管理者の理解も深まり、効率的な運用に寄与する。

1) 作業時間の短縮

管理作業時間の短縮はこれまで、農作業改善の大きな目標であった。松田(1987)は、北海道家畜管理研究会創立20周年記念特別号で、畜産物生産費調査の結果を引用し、1960年に500時間/年・頭であった酪農における作業時間が、1984年には150

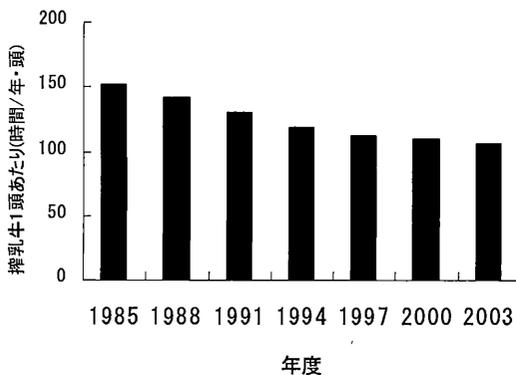


図1 酪農における作業労働時間の経年変化。搾乳牛1頭当たりの年間作業時間。牛乳生産費調査より作図。

時間/年・頭へと1/3以下に減少したことを示した。それ以降も、2003年に105時間/年・頭へと、酪農における労働時間は減少している(図1)。作業労働時間の短縮が、全て機械化や自動化にあるわけではないが、この期間における作業時間減少の要因のひとつであると推察できる。

こうした乳牛1頭当たりの労働時間の減少は、現在においても、重要な視点ではあろう。ただし、1頭当たりで表示している本統計の数値は、この期間中に顕著であった頭数規模の拡大(1戸当たりの搾乳牛頭数)に伴い減少する。また、ここで示された数値は、1頭当たりの作業時間であって、管理者1人当たりではないこと、同時に作業する人数については何ら考慮していないこと、ゆとりを生み出す作業体系かどうかの検討とは関連しないこともあるなどから、こうした作業時間の現状が必ずしも、酪農場の実感と一致しない面もある。

2003年の調査結果をもとに作図した作業別の労働時間内訳を図2に示した。搾乳関連作業(47%)および飼料給与関連作業(26%)と、両者で全体の70%以上を占めており、酪農における作業時間の短縮に向けた取組みとしては、搾乳および給飼にかかわる機械化や自動化が重要な視点となっていることがわかる。

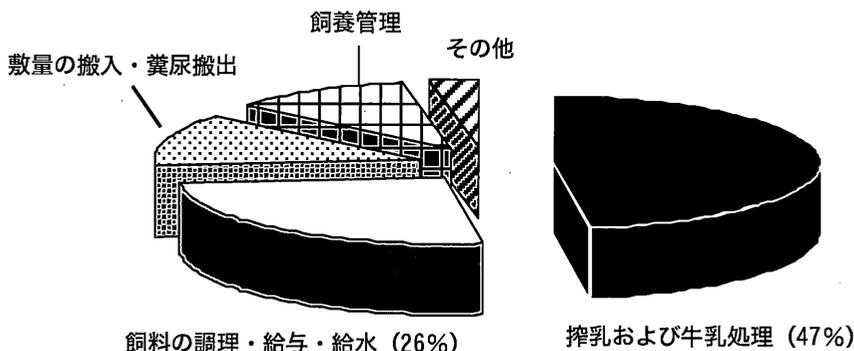


図2 2003年度の酪農作業時間の内訳。搾乳関連作業および飼料給与関連作業で、全体の70%以上を占めている。牛乳生産費調査より作図。

たとえば平田(2003)は、北海道家畜管理研究会報38号で、繋ぎ飼い方式での省力的搾乳システムについて報告し、自動搬送と自動離脱の機能を有する搾乳ユニット(写真1)を利用することで、それまで22.4頭/人・時であった搾乳効率が、56.9頭/人・頭となったと報告している。これは60頭の搾乳で、作業者が1人であれば、1時間程度かかっていた作業が、本機械の導入により1時間で終了することを意味する。また、同会報において、北原(2003)は、繋ぎ飼い方式における組飼料を含めた給飼の自動化を提案(写真2)し、事例調査に基づき、利用以前では4.5時間・人/日が必要であった給飼作業が、利用以後は30分・人/日以下に短縮したと報告している。このことは、給飼作業が1/9に短縮したことを意味する。このように、搾乳あるいは給飼作業が、酪農における作業時間の大きな割合を占めていることから、自動する作業として取り上げられることが多い。



写真1 繋ぎ飼い方式における搾乳作業自動化の実例。自動搬送装置付き搾乳ユニット。

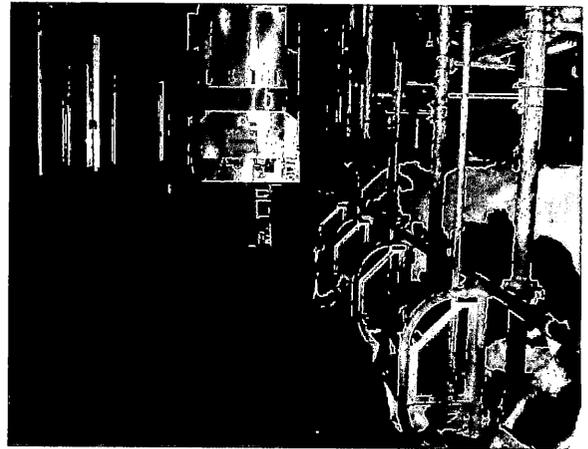


写真2 繋ぎ飼い方式における給飼作業自動化の実例。個別別飼料搬送装置。

2) 作業の安全性確保および軽労化

自動化された機械の利用は、作業時間の短縮のみに役立つわけではない。管理者にとって危険性を作業を自動化したり、時間的には短縮しなくとも重労働からの解放(軽労化)を目指す場合もある。たとえば、地下式サイロからのサイレージの取り出し作業の際に用いられる、いわゆるサイロクレーン(写真3)は、サイレージ取り出しの労力軽減とともに、取り出し時の事故防止に役立っている。

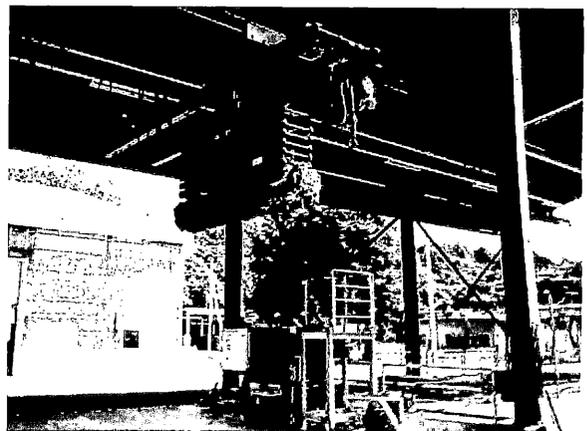


写真3 地下式サイロからのサイレージ取り出しに用いられる自動化機械。いわゆるサイロクレーン。

原則として酪農に定年制はなく、経験に富んだ作業者が労働を継続できない理由は、肉体的労働の中に過重な労働が含まれることがあるからであ

る。作業の軽労化では、各酪農場で就労年齢を制限している最も過重な作業を自動化することで、就労可能な年齢を上昇できる可能性がある。こうすれば子への経営継承がすぐには困難な場合でも、孫を継承対象に考えたり、子が相応な年齢に達した後に経営継承するなど、経営継承のバリエーションが広がる。安全性の向上や、軽労化を目指した自動化は、必ずしも作業時間の短縮に結びつかないこともある。

3) 同時作業数および酪農作業のフレックスタイム化

すでに述べたように、搾乳牛1頭当たりの作業時間は確実に減少し、2003年では年間105時間/頭となっている。しかし、単純な労働時間の短縮だけでは、実感としての「ゆとり」には結びつかない場合が多い。

表1には、我々の研究グループが調査した作業時間を年換算した結果を示した。繋ぎ飼い方式とフリーストール方式(パーラ搾乳)の比較では、搾乳にかかわる作業時間は、ほぼ等しかった。しかしパーラ搾乳における作業では、パーラ内における搾乳者1名、および牛追いや除糞作業、飼料給与

表1 飼養管理方式と管理作業時間

	繋ぎ飼い	フリーストール+パーラ	自動搾乳
調査農家戸数	3	3	1
のべ調査回数	18	18	2
作業時間	時・人/(年・頭)		
合計	58.5	32.9	18.1
給飼	27.0	3.4	0.5
糞尿	5.9	3.2	4.7
搾乳	25.6	26.3	11.0
コンピュータ操作	0.0	0.0	2.0

糞尿処理作業：主に敷料補充

搾乳作業：牛追い作業時間も含む

搾乳牛舎(搾乳室を含む)および乾乳牛舎内のみでの作業時間

にかかわる作業員1名が必要となる。これは、フリーストール牛舎内での除糞作業が、牛舎内に牛がいない状態(搾乳時)に行う必要のあり、パーラより乳牛が牛舎に戻ってきた際に、新鮮な飼料が給与され

ていることで、搾乳直後の横臥を防止できたり、パーラからの乳牛の移動が円滑になるためである。

繋ぎ飼い牛舎での搾乳作業には必ずしもこのような制約はなく、同時作業数数の少ない繋ぎ飼い方式の方が、少人数作業適応への柔軟性は高いと考えられる。同時に作業しなければならない人数が減少しなければ、酪農場における実際に作業を担う人数の低減に対応するために、外部に作業者を求めるのも方法のひとつである。ただし、同時に発生する作業は、1日の作業でも一部に限られるため、その時間のみ外部労働者の雇用は現実として難しいこともある。労働者を雇用することなしで、同時作業数を減少させるためには、同時に発生する作業の一部を自動化しなければならない。上記のフリーストール牛舎(パーラ搾乳)の例でいえば、搾乳作業(自動搾乳機)あるいは除糞・給飼作業(TMR対応の自動給飼機、バンスクレーパ)を自動化することで、同時作業数数の減少を計ることができる。

自動搬送装置を有する搾乳ユニットは、繋ぎ飼い牛舎での搾乳時間短縮に有効であることは既に紹介した。平田(2003)は、この自動化装置を利用する以前の作業員が平均2.2人(6搾乳ユニット利用)であったのに対し、導入以後は1人(8ユニット利用)となったことを報告している。すなわち、この自動化装置は、作業時間の短縮のみならず、必要作業数数の低減への効果もあり、実感としての作業の軽減に極めて有効である。

一方で、酪農作業、特に搾乳作業の特徴は、1日内のほぼ決められた時刻に作業を行わなければならないところにあった。近年普及が進んでいる自動搾乳機(搾乳ロボット)は、自動装着技術を開発し、乳牛の自発的進入に基づく搾乳を行うことで、作業内容も大きく変化した。

表1には自動搾乳機を利用した酪農場での作業時間もあわせて示している。搾乳作業時間は、これまでの繋ぎ飼い牛舎やフリーストール牛舎方式

での作業時間の半分以下に減少する。もちろん、搾乳管理作業が全くなくなるわけではないが、残された作業は、搾乳機の洗浄、フィルター交換、長時間未進入の牛を自動搾乳機へ誘導することなど、軽労化された作業である。これらの作業の実施にあたり最も特筆すべきは、これらの作業を決められた時刻に実施する必要がないことである。つまり、他の作業との関連で都合のよい時刻にチェックを行えばよく、そういった意味では、自動搾乳機利用により時刻拘束された作業の減少(作業時刻の弾力化=フレックスタイム化)が計られることになる。酪農場の作業は、牛舎内管理作業にとどまらず、圃場管理など、季節的に変動し、時間的制約の大きな作業がある。これに対応するためにも、作業の自動化に伴う作業時刻の弾力化は有効である。

以上のように作業の自動化が作業者に与える影響は、さまざまな段階がある。各作業者の目的と必要性にあわせ、「単純な作業時間の減少」、「安全性の確保」、「軽労化」、「同時作業数減少」あるいは「フレックスタイム化」のうち、どの段階を目標とするのかを明確にすることで、導入すべき装置の選択と運用が容易となる。

2. 自動化による乳牛行動の変化

自動化された機械を利用することで、乳牛を管理する上での直接的な効果が期待できる。たとえば、搾乳時の自動離脱装置の利用は、過搾乳を防止し、乳房炎発生を低下させる。また、群飼養における濃厚飼料の自動給飼機の利用は、群飼養内での個体管理を容易にし、乳量レベルに応じた養分供給を達成できる。また、自動搾乳機の利用も、群飼養内で搾乳回数の個別別管理を達成できるため増乳が期待できるといった直接的効果を乳牛に及ぼす。

作業の自動化は、こういった乳牛への直接的影響のみならず、乳牛の生活にも影響を及ぼすこと

がある。この生活(日内の行動)変化は、酪農生産システム全般に影響する。たとえば、自動給飼機による飼料の多回給与や時刻を固定しない搾乳(自動搾乳)により、乳牛採食行動の日内分布は分散化する(同時採食頭数の減少、乳牛行動のフレックスタイム化)。これにより、提供すべき施設の減少をもたらす。こういった乳牛の行動に基づく牛舎設計の考え方は、西埜・森田(1995)がすでに示しており目新しい考え方ではない。しかし、作業の自動化により、これまで人間ではできなかった作業の時刻的分散化とそれに伴う行動の変化は、この考えを応用することで、牛舎設計を大きく変えることになる。

乳牛採食行動の分散化と必要飼槽列長

これまでのフリーストール+パーラシステムでは、休息エリア(牛床)や粗飼料給与エリア(自由採食)は、24時間利用可能な施設であった。しかし、搾乳時刻や給飼時刻が決められていたため、どうしても乳牛の行動に斉一性が現れ、飼槽列の長さや牛床数は最大利用時の状況をもとに考えるとすると、多くの乳牛が同時に採食可能な飼槽列や同時に横臥休息が可能な牛床を設置しなければならなかった。

これに対し、搾乳時刻が固定されていない自動搾乳システムを、TMR自動給飼機による多回給与のとともに採用することで、乳牛の行動の斉一性が崩れ、飼槽や牛床といった牛舎の基本的施設も24時間有効利用が可能となる。ある時刻に施設利用が集中することがないため、数頭の乳牛で1つの施設を共用できることになり、施設全体がコンパクトになる可能性がある。ただし、時刻を固定しない搾乳や多回給与による飼料給与刺激を小さくするといった技術以外にも、牛舎内移動の時刻的制限をなくすため自動除糞システムの導入などを行う必要がある。

図3にはこれまでのフリーストール+パーラシ

システム（1日3回の混合飼料給与、2回のパーラ搾乳、FS+PL）、多回給与と自動搾乳システム（1日6回の混合飼料給与、一般的自動搾乳）、さらに給飼回数を増加させた自動搾乳システム（1日48回のTMR給与、試験的自動搾乳）における採食パターンを採食時間割合で示した。採食時間割合は、牛群の1日当りの採食時間が、各時刻に配分される割合を示している。したがって、採食時間割合が高くなる時刻帯は、一般的に多くの牛が同時に採食していると推察できる。

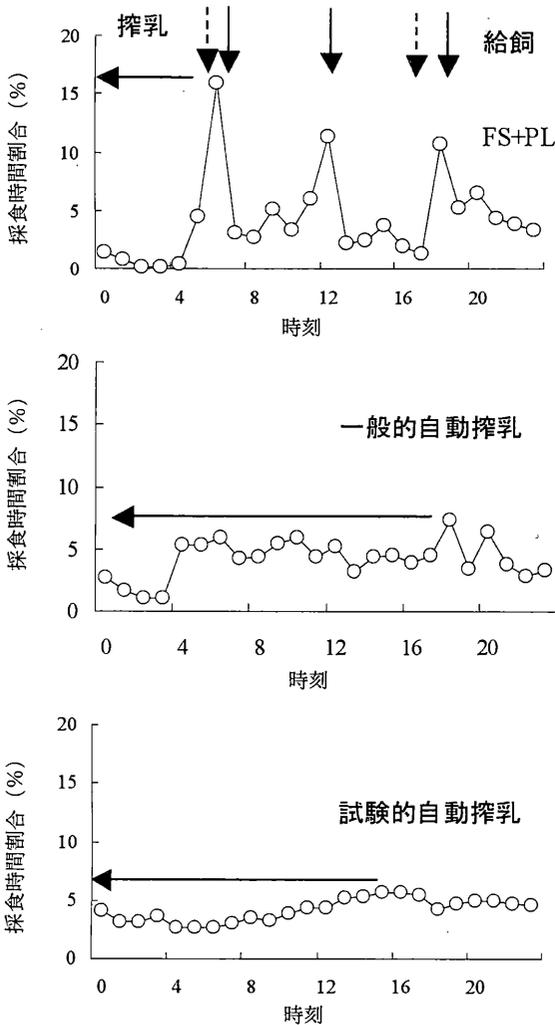


図3 採食時間割合の日内分布。1日(=24時間)当たりの採食時間を一定とした場合の、時刻ごとの採食行動への時間配分を表す。24時間均等に行動が分散すれば、100(%)÷24時間=4.2%となる。

これまでのFS+PLシステムでは、搾乳直後および飼料給与直後に採食時間が集中した。これに対し、搾乳を24時間いつでも行えるようにし、自動給飼機を使って30分ごとにTMRを分割給与し、常に飼槽にTMRがあるようにした試験的自動搾乳では、採食時間割合のピークはほとんど認められない採食パターンとなった。また、一般的自動搾乳の牛舎においても、時刻ごとの変動は、試験的自動搾乳での結果に比べ大きいものの、ピーク時の採食時間割合はFS+PLシステムに比べきわめて低くなった。各システムにおけるピーク時の値は、FS+PLで約16%、一般的自動搾乳システムで約7.5%、試験的自動搾乳システムで約6%であった。

表2には、これら結果から60頭の乳牛を飼養し、1頭当たりの採食時間を1日240分間と仮定した場合の必要な飼槽列長を試算した。採食ピーク時の採食時間割合を上記結果を用い、FS+PLシステムで16%、一般的自動搾乳で7.5%、試験的自動搾乳で6%とした。それぞれのピーク時の採食頭数は、38頭(FS+PLシステム)、27頭(一般的自動搾乳)および22頭(試験的自動搾乳)と推定される。これに、50%の安全率を見込み、採食牛1頭当たりの最低必要スペースを0.75mとした場合の必要飼槽列長は、FS+PLシステムでは43.2mとなる。これに対し、採食のピークが低く、採食行動が分散化した2つのシステムでは、20.3m(一般的自動搾乳)および16.2m(試験的自動搾乳)の飼槽列長でよいことになる。

表2 各システムにおける必要飼槽列長の算出

	FS+PL	自動搾乳	
		一般	試験
ピーク時の採食時間割合(%)	16	7.5	6
1頭当り採食時間(分/頭)	240	240	240
飼養頭数	60	60	60
ピーク時の延べ採食時間(分)	2304	1080	864
平均同時採食頭数	38	18	14
安全率50%見込み	58	27	22
採食牛1頭あたりの飼槽幅(m)	0.75	0.75	0.75
最短飼槽列長	43.2	20.3	16.2

1) 一般的自動搾乳：自動給飼機利用、1日6回TMR給与
 2) 試験的自動搾乳：1日48回TMR不足部分を給与

日内の施設利用を平準化させることにより、従来考えられていた数よりも少ない飼槽配置で飼養管理が可能になる。また、自動搾乳システムでは牛を搾乳のために集めるという考え方がないので、待機場も作る必要がない。実はこの施設数あるいは面積の減少が、自動搾乳システムにおける大きな利点である。これまでフリーストール牛舎のストール配列は1つの飼槽列に対して2列(2ロー)が標準であり、3列(3ロー)配置は難しかった。ところが、日内の飼槽利用を分散化できれば、必要飼槽列長が短くなることから、4列以上の牛床を計画することも可能となる場合もある。筆者らは、こうした考えをもとに自動搾乳システムに適した牛舎設計の提案を、畜産の研究(2001)に示している。

3. 乳牛状況の把握および人間の役割

柏村(2005)は、北海道家畜管理研究会が他の学会と共催した「酪農経営における2つの方向」と題したシンポジウムで、酪農における先端技術の現状を紹介する中で、無線ID(RFID)について詳細に説明し、乳牛の健康や飼養管理に関する様々な機器の現状と可能性を示した。自動化された機械は、乳牛による利用が頻繁になればなるほど、こうした技術を組み込み、乳牛情報を収集・記録する機械として活用されることになる。

これにより、精度の高い個体管理のため、時刻にかかわらず、継続的にデータの集積を行い、記録し、表示させることができるようになる。ただし、個体情報の総合的判断および確認作業は人間が行う必要があるため、機械により収集されたデータを基に現在の乳牛の状況を推察できる能力が人間に必要となる。このことは、バーチャルではなく実態としての乳牛をより正確に体験し、理解しなければならないことであり、実体験としての乳牛管理が、作業の自動化に伴いますます重要となることを示している。

こういった自動化と人間の役割についての議論

は、北海道家畜管理研究会報32号に掲載された、1995年度シンポジウム「21世紀の家畜管理を考える」の討論要旨にも記述がある。是非、一読されたい。

以上のように、作業の自動化は、単に人間の作業時間の短縮のみではなく、乳牛行動の変化を通じ牛舎設計とも関連する。また、記録されたデータと乳牛の実態のすり合わせが管理者の重要な役割となり、自動化された現場の中で乳牛を理解する努力がますます必要になる。さらに、作業の自動化により、管理者が家畜に接する機会が減少することが、「人間と動物の関係」構築に及ぼす影響については依然として不明な点が多く、危惧されつつも明確な答えを出せる段階にはない。

引用文献

- 柏村文郎(1995)：酪農における先端技術の現状と将来, 3学会共催秋季シンポジウム「酪農における2つの方向」, 1-4.
- 北原慎一郎(2003)：新しいつなぎ飼い方式の提案－自動給餌機の側面から－, 北海道家畜管理研究会報, 38, 1-4.
- 平田 晃(2003)：つなぎ飼い方式の新省力搾乳システムと今後の課題, 北海道家畜管理研究会報, 38, 5-8.
- 松田從三(1987)：北海道における乳牛飼養管理機械の普及, 北海道家畜管理研究会報, 22, 47-70.
- 森田茂・時田正彦・平山秀介・小宮道士・干場信司・高瀬博志(2001)：自動搾乳システムを活用したフリーストール牛舎の設計(1)および(2), 畜産の研究, 55(7)および55(8), 753-757および881-884.
- 西埜進・森田茂(1995)：フリーストール牛舎と乳牛の群管理(1), 畜産の研究, 49(1), 3-10.

生活の視点から酪農生産を考える

原 仁 (北海道立根釧農業試験場)

1. 農業・農村の食料生産以外の役割

食料生産に関しては、安全・安心な食品を供給する生産活動ということに尽きるが、食料生産以外の役割としては、道民は、「きれいな水や空気、生物の生息環境を維持・保全」、「自然や野外でのふれあいを通じた教育の場」、「地場農産物や人々とのふれあいの場」などをあげている。

2. 職業としての酪農経営

(1) 酪農経営の経済状況

現在の技術水準、経営規模を考慮すると、酪農経営は、稲作経営や畑作経営に比較して有利といえる。

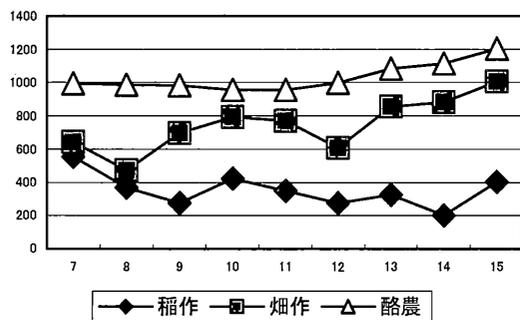


図 経営形態別農業所得の推移

表 作物及び家畜別単位当たり所得と所得目標を達成するために必要な経営規模

作物/家畜	面積/頭数	所得			目標		
		粗収入	所得	所得率	800万	1000万	1500万
米	1ha	113.0	47.2	41.8	17	21	32
畑作4品	1ha	84.2	32.7	38.8	24	31	46
経産牛頭数規模	~9頭	51.8	11.3	21.8	71	88	133
	10~19頭	63.8	22.6	35.4	35	44	66
	20~29頭	63.9	19.0	29.7	42	53	79
	30~49頭	64.8	22.6	34.9	35	44	66
	50~79頭	65.8	20.8	31.7	38	48	72
	80~99頭	65.9	20.4	30.9	39	49	74
	100頭~	71.4	24.1	33.8	33	42	62
平均		66.7	21.7	32.6	37	46	69

注) 2003年度生産費調査より作成。

(2) 農家以外からの新規就農

農家子弟の新規就農者は、学校を卒業してすぐに家を継ぐのではなく、一度、他産業に勤めてから就農する割合が高くなった(後継者教育に係わる経営主の考え方の変化)。

酪農における農家以外からの新規就農者(新規参入)は、全道で毎年20戸を越えている。特に酪農研修牧場を持つ浜中町、別海町では、毎年コンスタントに新規参入がみられ、ここ20年間で農家戸数の1割以上を占めるに至っている農協もある。

表 酪農における新規就農者の推移

	7年	8年	9年	10年	11年	12年	13年	14年	15年
新規就農者	142	171	162	143	172	170	195	199	206
新規学卒者	122	116	115	95	106	108	110	110	111
Uターン	9	43	35	28	42	41	63	68	69
新規参入者	11	12	11	20	24	21	22	21	26
うちリターン	7	11	10	9	12	14	12	13	13
農業全体新規参入	28	34	43	51	52	64	102	86	80
新規就農者	100	100	100	100	100	100	100	100	100
新規学卒者	85.9	67.8	71.0	66.4	61.6	63.5	56.4	55.3	53.9
Uターン	6.3	25.1	21.6	19.6	24.4	24.1	32.3	34.2	33.5
新規参入者	7.7	7.0	6.8	14.0	14.0	12.4	11.3	10.6	12.6
うちリターン	4.9	6.4	6.2	6.3	7.0	8.2	6.2	6.5	6.3
新規参入酪農割合	39.3	35.3	25.6	39.2	46.2	32.8	21.6	24.4	32.5

3. 酪農経営を支援する仕組みと家族内作業分担

(1) 酪農経営を支援する仕組み

酪農経営の規模拡大とともに、酪農作業を引き受ける様々な農業支援組織が展開してきた。

草地整備開発事業：予算背景により変動はするものの依然として要望は強い。

公共育成牧場：小さな牧場の減少が続いているが、冬期間舎飼を行う牧場は預託頭数を伸ばしている。

ヘルパー組織：1990年以降、急速に増加し、酪農を主としている市町村のほとんどに設置されている。利用組合、農協、民間で設置。

コントラクター：1995年以降、急速に増加し、酪農を主としている多くの市町村で設置されている。利用組合、農協、民間で設置。

TMR供給システム：2000年以降、道北、道東で設置数が伸びている。現在、計画中の市町村も多い。

農家が設立した有限会社が多い。
 哺育育成預託システム：2000年以降、道北、道東で設置されている。農協および公共育成牧場が主となっている。

酪農作業の多くは外部発注が可能になってきた。委託要因は、ヘルパー組織を除き労働力不足が共通の要因となっている。

こうした農業支援組織の利用は、酪農経営の様々な発展のための契機となる。その一方で、農業支援組織は委託者の技術力、経営管理能力に係わらず一定のサービスを提供することから、委託経営の善し悪しは、繁殖疾病管理など経営に残さ

れた分野の技術力とそれらを含めた経営全体の経営管理能力が大きく影響する（技術力、経営管理能力が低い場合の農業支援組織の利用は大きなリスクを伴う可能性がある）。また、生産物価格の低下や生産資材等の値上がりがあった場合は、それを農業支援組織に転嫁することができないので、経営者はその影響を経営内の残された分野や経営全体の中で吸収していかなければならない（農業支援組織の利用は外部生産環境の影響をより強く受けやすい）。

表 酪農経営の規模拡大と農業支援組織の展開

		1980年	1985年	1990年	1995年	2000年	2003年	2003/1980	
酪農経営	一戸当たり乳牛飼養頭数	頭	35	29	56	74	87	94	2.68
	一戸当たり経産牛頭数	頭	19	25	30	40	50	58	3.03
	一戸当たり飼料作面積	ha	28	34	41	52	62	68	2.45
	一戸当たり生乳生産量	t	99	153	206	292	364	426	4.31
	経産牛1頭当生乳生産量	kg	5,175	6,111	6,808	7,260	7,341	7,345	1.42
	成牛換算1頭当飼料作面積	ha	1.02	1.28	0.94	0.91	0.90	0.86	0.84
農業支援組織	草地整備改良事業	千ha	9.8	16.5	15.0	12.2	17.0	11.4	/
	公共育成牧場	組織	389	370	372	363	303	283	
	ヘルパー組織	組織			22	78	94	100	
	コントラクター	組織				29	72	122	
	TMR供給システム	組織				1	2	8	
	哺育育成預託システム	組織				1	9	12	

注) 各年農林業センサスおよび北海道農政部資料より作成。

表 農業支援組織が担う酪農作業と酪農経営の分業化

酪農経営の委託要因		外部支援組織	草地整備改良事業	公共育成牧場	ヘルパー組織	コントラクター	TMR供給システム	哺育育成預託システム
土地的要因 (農地の不足)				○				○
労働的要因 (労働力の不足)		△		△			○	○
技術的要因 (経営技術力 < 外部技術力)							△	○
経済的要因 (経営コスト > 外部コスト)		○					△	
生活的要因 (ゆとり、緊急対応)					○			
酪農経営の各部門	主な省力化技術	特徴	高能力機械	大規模農地	搾乳要員	高能力機械	高能力機械農地の共有	技術力 哺育ロボット
飼養	搾乳	パイプライン、バーラー			○			
	飼料給与	自動給餌機、飼料混合機					○	
育成	繁殖			△				△
	哺育	哺育ロボット						○
飼料生産	更新			○				
	播種	機械の大型化				△	○	
	施肥	機械の大型化				△	○	
ふん尿	取糞	機械の大型化				○	○	
	処理	バンクリーナー、スクレーパー						
	散布	機械の大型化				○	○	

(2) 家族構成と酪農作業の分担

酪農経営の世代交代とともに、家族内での酪農作業の分担が変わっていく。経営主の妻の労働を中心にみていくと、夫婦2世代の場合は、主として搾乳を担当する(昔とは異なり、子育ては若い夫婦が行う)。父あるいは母が引退すると、その作業は経営主、妻が引き継ぎ、夫婦1世代になると、飼料給与、糞尿処理を除き、搾乳、繁殖管理、育成管理、哺育管理、圃場作業の全てを担当する(子供が小学生、中学生であり、作業の外部委託に対する要望が最も強まる時期)。後継者が就農すると、経営主は搾乳担当から外れ、妻は育成管理、圃場作業から外れる。この後の展開として、夫婦1世代の時代に圃場作業や哺育育成を外部委託した場合は、後継者が就農したり、夫婦2世代になっても外部委託を中止するとは考えられず、父母世代の労働にゆとりが生まれる。父母は趣味を活かしたり、ファームインなどに挑戦し生活を楽しむこととなる。

【夫婦2世代の場合】

続柄	搾乳	飼料給与	繁殖管理	糞尿処理	育成管理	ほ育管理	圃場作業	その他
父			○	○	○		○	
母			○			○		
主	○	○	○	○			○	
妻	○							

【夫婦1世代の場合】

続柄	搾乳	飼料給与	繁殖管理	糞尿処理	育成管理	ほ育管理	圃場作業	備考
主	○	○	○	○	○		○	
妻	○		○		○	○	○	

【夫婦1世代+後継者の場合】

続柄	搾乳	飼料給与	繁殖管理	糞尿処理	育成管理	ほ育管理	圃場作業	その他
主		○	○	○	○		○	
妻	○		○			○		
長男	○				○		○	後継者

【夫婦2世代+従業員の場合】

続柄	搾乳	飼料給与	繁殖管理	糞尿処理	育成管理	ほ育管理	圃場作業	その他
父					○			
母						○		
主	○		○	○			○	
妻								幼児あり
従業員・男		○						
従業員・女	○							

4. 酪農経営の今後の展開

①小規模経営(親牛 50頭未満)

投資を低く抑え、高泌乳又は放牧を中心に展開していく。

チーズ、ファームインなど付加価値を高めた経営を目指す。

②中規模経営(親牛100頭前後)

投資がほぼ完了したので経営内容の充実を目指す。

③大規模経営(親牛200頭以上)

雇用労働力を利用した経営でこれから増加する可能性がある。酪農作業のマニュアル化と人材活用能力。

④共同法人経営(親牛300頭以上)

農業支援システムが発達してきている地域では必然性は低い。

これからの環境を考慮した酪農とは

田村 忠 (北海道立畜産試験場 環境草地部)

はじめに

環境に優しい持続可能な社会の実現に向けてこれまでの生産活動の積極的な転換が求められている。これからの畜産経営者は、牛乳などの生産物の品質だけではなく、生産にともなう環境への影響に対しても責任を持ち、持続可能な農場運営に努めなくてはならない。

1990年代より、家畜ふん尿の野積み・素堀貯留といった不適切管理による水質汚染が問題視されてきた。1999年に家畜排せつ物法が制定され、ふん尿の適正管理のための施設整備が義務づけられた。これにより水質汚染に対する一定の抑止効果が期待されている。しかし、ふん尿貯留施設の整備は農場の環境管理の第一歩であり、将来に向けてふん尿以外の汚濁物質の管理やふん尿の養分の有効利用をも考慮した、持続可能な酪農生産システムの構築がすすめられなければならない。このとき、第一に考えるべきはふん尿を肥料として効率よく利用するための施肥法の実行である。このことについては、既に多くの場で紹介されているので、本稿ではさらに検討すべき環境管理について3項目(①ふん尿以外の汚染物の管理、②耕畜連携のふん尿利用の推進、③大気汚染の考慮)を示す。

① ふん尿以外の汚染物の管理について

畜産農場は、ふん尿以外にも多くの汚染物質(汚水)を排出している。各汚水の発生量、発生時期、成分濃度を把握し、圃場施用・浄化処理・流出防止などの適切な環境対策をとる必要がある。

(A)サイレージ排汁： 予乾の十分でない牧草をサイロに収納すると排汁が発生する。発生量は水分率により大きく異なる(図1)。ダイレクトサイレージの場合、原料草重量の15%程度の排出を

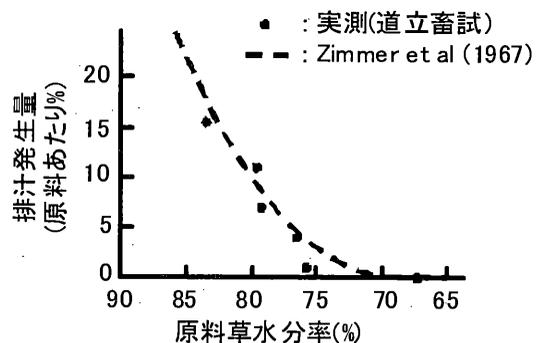


図1 サイレージ排汁発生量と原料草水分率の関係 (道立畜試 渡部 未発表)

見込む必要がある。水分75%程度まで予乾することで排出を大幅に低減できる。排汁はpHが低く、BODが非常に高く(30,000ppm)汚濁物質を高濃度で含むため、水系へ流出しないよう適切に回収する必要がある。回収後の排汁の処分法としては、刈り取り後の草地への液肥としての施用が現実的であろう。排汁の牧草地への施用に際しては、肥料成分であるカリウムの過剰と低pHによる接触障害に留意する必要がある。標準的な肥料成分濃度の排汁を1番草刈り取り後のチモシー草地に施用する場合、刈り取り後なるべく早い時期(牧草の再生開始前)に、10t/ha程度を上限として施用することが推奨される。

(B)パーラー排水： 発生量は搾乳牛50~100頭規模の酪農家で2~3m³/日であり、ふん尿に次いで量の多い汚水である。ふん尿の混入割合によって汚染物質濃度は大きく異なる。ふん尿の混入が少ない場合(SSで1000mg/L、BODで1500mg/L以下)は、簡易な浄化施設によって処理が可能である。ふん尿混入の多い汚水の場合、浄化は困難なのでスラリー貯留槽に混合して処理する。

(C)パドック汚水： パドックは舗装し、排泄ふ

ん尿を毎日除ふんする。降雨等によってパドックから流出する汚水は直接、明渠等に流入しないよう、草地緩衝帯を設けることが望まれる。沈殿、砂層濾過などの浄化技術が研究されている。

これらの汚水や雨水等、農場全体の排水・集水を農場設計段階で合理的に計画する必要がある。未汚染の雨水は不必要に汚水に混合しない。

② 耕畜連携のふん尿利用について

草地・飼料作圃場でのふん尿施用において、過大な環境負荷を避けるための施用上限量は40～50t/ha/年程度とする見解が多い。(この数値はふん尿の養分含量や圃場のマメ科率の違いにより、農家間で異なる。)これは飼養密度にすると2～2.5頭/haとなる。畑酪地帯など、酪農家の経営面積あたり飼育頭数が多い地域では、環境負荷を低減するために酪農のふん尿を畑作農家で有機質肥料として積極的に利用する「耕畜連携」のふん尿利用を地域的に取り組むことが急務となっている。また畑作農場にとっても有機物施用による地力維持の必要性は大きいものと思われる。

導入が進むフリーストール牛舎からは、高水分の堆肥化困難な半固形ふん尿が排出される場合が多い。このふん尿を耕畜連携利用に載せるには、堆肥化のための何らかの技術導入が必要となる。

高水分ふん尿を堆肥化するには、①より多くの敷料資材の調達、②乾燥発酵施設の導入、③固液分離機(下写真)の導入などが選択肢としてあげられる。それぞれの技術の適応条件、環境面での長短所を把握した上で現地導入が検討されるべきである。

十分な雑草・悪臭対策の施されていないスラリーの畑作利用をすすめるには、緑肥への化学肥料代替としての施用が現実的であろう。スラリーの性状を改善する方法としては曝気処理やメタン発酵技術があげられる。スラリーの場合、利用する畑作側がスラリーの肥料特性について十分理解する必要がある。

③ 大気汚染を考慮したふん尿処理体系の検討

ふん尿の処理・利用の過程で有機物の分解によって生じた成分が大気中に揮散することで、表2のようなさまざまな大気汚染が起こる可能性がある。これまで社会的関心が高かったものは、地域住民との関係においての悪臭問題であったが、今後の持続可能な酪農を構築するには、肥料としての窒素損失の低減や、地球環境に対する産業の責務としての温室効果ガス削減をも考慮する必要がある。

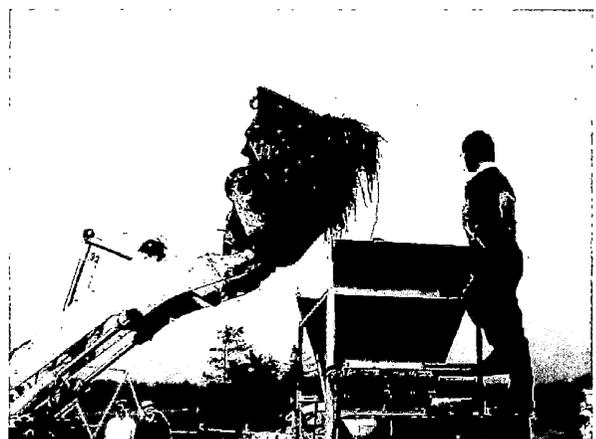
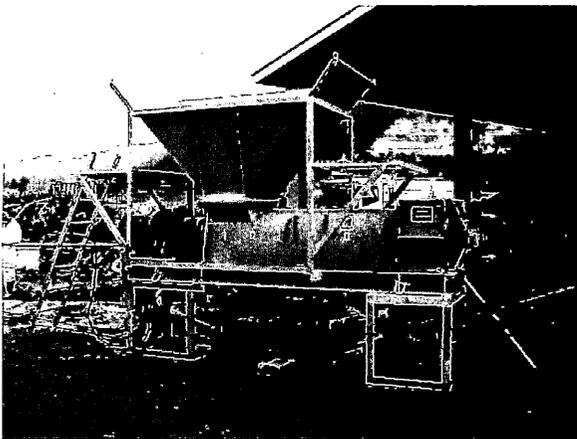


写真1(左), 2(右) フリーストール牛舎から排出される半固形ふん尿の固液分離(根釧農試・畜試 試験実施中)

表2 ふん尿処理利用過程で発生する大気汚染の種類

大気汚染の種類	関与する成分	主な発生場面	低減策(例)
悪臭	アンモニア 低級脂肪酸 硫黄化合物	畜舎内のふん尿 貯留施設内のふん尿 (エアレーション) 圃場散布時	曝気槽の密閉 堆肥舎への脱臭装置の設置 インジェクションによる施用・圃場施用後の耕起
土壌酸性化	アンモニア	同上	同上
地球温暖化	メタン 亜酸化窒素	畜舎内のふん尿 貯留施設内のふん尿 ふん尿施用後の圃場	堆肥化発酵条件の制御 ガス回収型の発酵処理(バイオガスプラント)
窒素の損失	アンモニア 亜酸化窒素	全場面	上記技術の体系化による総合的な窒素揮散量低減

ふん尿の処理・利用には様々な技術体系があるが、各体系におけるガス発生量についての十分な情報は無い。現状としては、ガス揮散量を測定する中でその予測手法と低減策の開発についての研究を積み重ねる必要がある。

「堆肥化処理」は、ふん尿を積極的に発酵・分解する処理であり、環境負荷ガス発生が多くなる危険性が指摘されている。麦稈混じりの乳牛ふん尿の堆肥化過程での、アンモニア・温室効果ガスの揮散量を測定したところ(図2)、麦稈混合量が少なく容積重の調整が不十分で堆肥化の進行が緩慢な場合に、温室効果ガスの発生が多くなることが分かった。逆に、麦稈が十分量に混合されて容積重を低く調整することで良好な堆肥化が進行した場合に、温室効果ガスの発生は低くなるが、その反面、アンモニアの揮散量は増加した。堆肥化過程での温室効果ガス・アンモニアを同時に低減するには、固液分離により堆肥化原料中の無機窒素を少なくし、かつ良好な発酵条件とすることが

有効であるかもしれない。スラリーについては、インジェクションを利用することで散布時の悪臭・アンモニア揮散を抑制出来ることが知られている。

我が国ではふん尿処理は、堆肥化や曝気といった発酵処理によりふん尿性状を改善し、資源としての有効利用を図る方向性が好まれる傾向にあり、そのための技術・機械開発が進んできた。今後は、大気汚染ガスの観点も含めてこれらの技術を評価していく必要があるだろう。

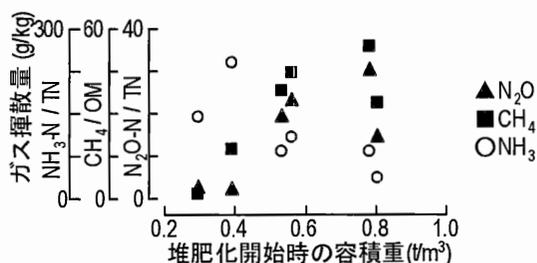


図2 乳牛ふん尿・麦稈混合物の堆肥化過程における大気汚染ガスの揮散量と、堆肥化開始時容積量との関係 (Tamura and Osada, 2005)

多様化する酪農生産システムの課題と展望

総合討論

座長 (柏村氏：帯畜大)：今日のテーマは多様化する酪農生産システムの課題と展望ということで多様な御発表があったわけですが、今までの中で特に限定はしませんので、全体を通して質問もしくは演者の方で言い足りなかったことがあれば最初にお願ひいたします、どうですか。では、フロアの質問で始めたいと思います。どうぞ活発な質問、討論をお願いします。

佐藤氏 (北海道農研)：須藤先生の御発表の後に干場先生が質問をされていた規模の話、他の演者の方々に伺いたいと思うのですが、1頭に牛をたくさん集める、例えば300頭とか500頭とか1つの大きな牛舎を造って、そこに多数の牛を飼うということについて、便利な面というのが、例えば機械化したら便利になる面が1つにはあると思うのですが、糞尿を堆肥化するなり、使うときに畑に撒きに行かなければならないという悪い面もあると思うのです。そういった観点から、1つの牛舎にどれぐらいの頭数を集めて飼ってしまうと、森田先生にはある面では良い話とか、ある面では作業的にまずいとか、行動的にまずいという話を、田村先生には環境の観点から見て良い話、悪い話を、原さんには経営体として良い話、悪い話、例えばものすごい大きな経営でも牛舎が分散していたら、これはどうなのかといった話をしていただきたいと思います。

座長：普通の農業と違って、普通は規模拡大というと、農地が広がるというのが規模拡大なのですが、酪農の場合は頭数が増えるのが規模拡大で、それに伴って必ずしも土地が増えない可能性もある。そういうことで、最初は規模拡大、この規模

ということをテーマにして御意見をいただきたいと思ひます。森田先生からよろしいですか。

森田氏 (酪農大)：考える時間がない間に返事をしますので・・・。1つの場所にたくさんの牛が飼われるということですが、牛群の方で考えると、所詮1群は60～80頭になろうかと思ひます。つまり1つの場所に200頭居ようか300頭居ようか、乳牛は通常、1つの群として考えるとその位になると思うのです。あとは機械、自動化された機械が、どれだけの群に対応できるかということだと思ひます。通常、現状の飼料の自動給餌機を想定してみれば、一番のネックになるのは最初にTMRなりサイレージなりを入れておくワゴンのところになるのではないかと思ひます。つまり給餌機はいくらでも動けると思ひます。スピードを速めたり、あるいは60頭のこちらの群には朝5時にやって、次の群には7時にやろうかどうしようか、そんなことはあまり構わないわけです。そうすると、できるだけたくさん牛を集めた方が機械の効率も良いし、利用する1戸の設備投資に対しての飼う頭数も増えてくると思ひます。ただし、その中にはネックになる機械が出てくると思ひます。必ず全部の機械が同じようにいくらでもというわけではないですから。そうするとネックになる機械は、2台3台と付加していかなくてはならない。このとき基本になるのは、やはり1群は60頭から80頭ぐらいだろうと。1群を120頭で飼うということは、まず今のところ通常では考えられないと思ひます。次のステップにいくと、ではなぜ飼えないのかということになってくると思ひます。120頭を飼っても良いのですが、今度は仕分けをする自動化の機械があ

りさえすれば、一緒に200頭、300頭が居ても乳量レベルで分けるなり、分娩の日数で餌を食べるところに行くときには分かれるような構造になる自動化された機械が次にできれば、これはその牛が食べるときには要するに60頭、80頭になるとか、寝るときには60頭、80頭になるようにしていくこともできると思います。ただ現状の自動化ではそれはできていませんので、60頭、80頭の牛群がいくつあるかという構成になります。従って給餌機、除糞、距離の問題がありますね。あとは搾乳機、これは自動で考えれば60頭～80頭、種類によってちょっと違います。百何十頭までいけるものもありますけれども、牛群で考えれば60頭、80頭ですので、自動化は大きくなって1戸に蓄積されるのはまったく構わないのです。ただ一番の効率がいいのが、どの機械が制限になってより台数を増やさなければいけないのかというところで支障が出てくると思います。具体的にそれぞれの機械が何頭で何というのは、今頭の中で計算できませんので、どれが支障になるのかというのは判らないのですが、入っていく、入り方は今のところは60頭、80頭ぐらいが1群になって群が増えていった規模拡大というのがポイントになると思います。ただこれ以下だと、やはりちょっと機械は過剰投資だったり、労働の削減にはつながるのだけれども、十分な労働の削減にはならないと思います。例えば自動哺乳器が25頭、あるいは50頭という状況のところ、通常の酪農の100頭ぐらいの酪農家にそれが導入されれば、確かに労働の削減になるし、さっき言ったお母さんの労働の削減になって非常に良いと思うのですが、100頭ぐらいですと年間に100頭生まれた半分の50頭ぐらいで哺育をするということになると、1ヶ月半か2ヶ月の哺育のためだけにそれを入れるというのはちょっと無駄になるかな。そうするとその場合は簡単に試算ができて、もっと大きくした方が効率を考えれば良いのかなと思います。まとまっていないですが、そん

な取っ掛かりで話が進むかなと思います。

座長：ありがとうございます。機械の方からいくと、かなり1カ所に集中するということが自体はそれほどマイナスにはならないだろうと。それと例えば搾乳ロボットですと、あれは倍々のように増やさなければならぬのでしょうか。機械毎に。

森田氏：そうですね、中にはシングルのタイプを2台入れて、牛群を100頭ぐらいで飼っているところもありますので、群を2つに増やすということもなないです。あとは今シングルという普通に、我々がよく見ているタイプの自動搾乳機ではそうですが、1台のアームロボットで3ストールぐらいの対応をするということであれば、150頭ぐらいまでいきますので、どういう機械を選定するかによって、いろいろとバリエーションが出てくるかと思っています。

座長：1.5台という機械がないものですから、おそらくその辺が徐々に増やしていくわけにはいかないという難しさがあったと。トラクターもそうですよね。馬力が増えるるとつい作業量を倍にしているかないと。それでは、田村先生から。

田村氏（道立畜試）：はい、器具の問題ですよ。現状の話をすれば、大規模農家でちょっと糞尿が手を余している度合いが強いというのがありますけれども、それは現状として大規模農家が糞尿の膨大な量に合わせた労力や施設などを確保できていないという問題があるということです。御質問の内容というのは、同じ大きな規模の農家をつくる時に、牛舎を分けた方が良くないかという考え方でしたか？糞尿処理の面からいけば、基本的には糞尿の量に対応した土地面積と、散布のための労力、または堆肥化するのであればそのための資材などが確保されていれば、処理はできるということになりますけれども、散布の労力は当然1カ所から遠くまで持っていく労力というのは長くなりますよね。ですから長さに見合った運搬機械や散布労力を用意できるかどうかということになります。ただ牛舎を分散させるとか、1つの牛舎

あたり頭数を減らすかということは、糞尿の問題だけではなく、それ以外の労力との問題の兼ね合いになってきますので、糞尿の問題だけでいけば散布する圃場の近くに牛がいて、そこで排泄した方が作業が楽になるのですけれども、そのほかの作業との兼ね合いで判断することになるのではないかと思います。よろしいですか、ちょっと答えになっていないのですけれども。

座長：それでは原さん、お願いします。

原氏（根釧農試）：会社の社長として見た場合は、施設は集中している方がいい。ただ糞尿処理については全部集めると撤く時期が限られるものから、1カ所から集中的に春の2週間で全部撤くというのは非常にきついと。だから糞尿処理については、200頭の牛舎が10戸も20戸もあっても良いのですけれども、糞尿処理はある程度溜まったらサブセンターの方に、どんどん撤く場所に移動しておかないと効率が悪いなと、経営屋さんから見るとそう思います。社長から見れば1カ所から集めた方がいい、糞尿処理は少し気を付けましょうということになります。地域のマネジャーとして見た場合は、1カ所に集めるよりは200頭の牛舎を10カ所造った方が、経営の管理者を10人つくるという意味では良いと思います。1カ所だと1人のマネジャーで済みますが、やる気が無くなったら一度に2,000頭、3,000頭の生産が落ちてしまうわけですから、地域のマネジャーとしては確かに効率が良くなるけれども、地域全体のリスクを考えると200頭の牛舎を10戸造って、そこに経営者を張り付けて成績が悪い経営者は取り換えていくと。自助努力もさせながら経営成果を、成果を上げていくというやり方を多分地域のマネジャーは選択すると。農協の理事さんも多分そういう選択で、巨大なものは農協としてはあまり欲しくないということだと思います。

座長：そのほかのフロアの方で今の牛を1カ所に集めるという、どのぐらいの規模、程度もあると思

うのですが、そのことに対して。

小関氏（中央農試）：森田先生のお答えの中で、1群が60頭、80頭という1つの単位を指定されましたけれども、それは動物としての行動からするとそういう単位が出てくるのか、人間の管理上の単位なのか、もう少し詳しく教えていただきたいというのが1点。それから私はアメリカの事情を全然知らないのですが、もし知っておられる方がいたら、アメリカでは相当巨大なデイリーの牧場があると聞いているのですけれども、それはどういう条件で成り立っているのか。安い労働力で24時間搾っているという話を聞いているのですが、そのところはどういうふうになり立っているのか、矛盾はどうかということ、事例として聞かせていただければと思います。私が知っている、これは飼養環境で規模というのは結構規定されていると思うのですが、ニュージーランドは放牧が前提になっていますので、500頭、1,000頭規模の大きい単位を1カ所で集めて飼うというのはちょっと無いのです。そうすると小さい牧場、小さいというのは100頭、200頭の単位の牧場を複数集めてマネジメントして、大規模な農場を経営するということは、主要タイプとして規定されてくるので、アメリカはどうなっているのかお聞きしたいという2点です。

森田氏：さっき話した60頭、80頭というのは、人間の方で僕がパッと思った数字です。やはり乳牛群がいたときにその中の病気だとか、あるいは発情も出てくるだろうし、そういったものを把握したり牛を見るときに、100頭でも良いのですが、ちょっとこれ以上になるとなかなか今の我々が経験しているような状況では少し辛いかな、僕が想定しているのはフリーストールとかそういう中では辛いかなと思って出した数字です。実際にはニュージーランドとかでは、そういうところではたくさんいると思うのですが、我々の今北海道で飼っているような仕組みでは、このぐらいの頭数が1

群になっていくのかなと思っています。

高橋氏（根釧農試）：私も最近アメリカに行っていないのでよく分からないのですが、最近調べたところではオーガニックの農場で3,000頭という農家があって、そこで今3,000頭の牛舎を新築しているという話があって、来年見に行こうという話があったのですが、ちょっと道職員は厳しいので下見には行けなくなったのですが、そこではオーガニックですので自分のところで出た糞尿とかはきちんと畑に戻して、それで飼料生産をしているということです。ただ労働力などがどうなっているかは、情報としては分かりません。ただ規模としては3,000頭の牛舎が2棟できているという、やっぱり見てみたいと思うのですが、それ以上の情報はありません、どなたかいないですか。

座長：今おそらく1群という単位と1農場という2つが混在して話されていると思うのですが、行動学の方から1群という観点から何かコメントいただけますか、近藤先生。

近藤氏（北大）：壇上に乳牛行動学の森田先生がいる前でそんなに大きなことは言えませんが、やはり60~80頭というのは実際に管理する上で良いところかなと思うのですが、これを実際に行動学的に見て、じゃあ、本当にどれぐらいの規模が良いのかというのは実験がないので分からないのですが、野性の牛科の動物を一生懸命やっている連中の年間通じてのグループサイズが13~30頭というので、いいところ30頭かな。そうすると森田さんが言われた、60~80頭で管理面を別にして、それを2群に分けてフレッシュとそれ以外に分けると、これは30頭、40頭ぐらいになってちょうどそれ位が扱いやすい単位で、感覚的に瞬間的な総合判断力でいいところにいるのかなと思いました。その面と、ちょっとアメリカは広過ぎて色々なものが非常に小さいところから大きいところまであるので、私も最近あまり見ていないので分か

りませんが、ちょっと今の行動学的な立場からというのとは別に、佐藤さんが言われた1点に集中して良いのだろうかという問題と、座長の拍村さんが指摘した畑作や稲作と同じように単純に拡大していった利益が上がるものだろうかという問題、本質的なところを含んでいるような気がするので、そこをもう少し議論していただきたいという感じがします。我々がhaあたり2頭飼えるとか、haあたり2頭としますと、100haで200頭飼えるとか、500haで1,000頭飼えるという計算になってしまうのですが、そういう計算で本当に良かったのだろうかというのはあって、現実にはどんどん矛盾がたまっていくだろうというのと、森田さんが指摘したように我々はずっと効率を1人あたり、または1頭あたり、1日あたりで計算してきたのだけれども、少しもそれは合わないのではないかと。1人あたりで計算をしても、現実には絶対に2人以上いると。1人あたりで50頭飼えるのだけれども、1人で50頭は絶対に飼えないとか。労働作業性として1人で何時間とか、何頭とやっても、実は1日の中でばらばらに時間が配分できる作業とできない作業があって、一度に掛かってくる作業があって、単純な外延的な拡大というキャピタリズムの根本的な考え方は合わない部分があるだろう。そうすると我々はどこかでオプションとして違う基準を持って来なくては行けない。そうすると1つは糞尿の問題をきちんと配布できるかという問題ですし、もう1つは原さんがおっしゃった生活の面からどの辺が一番良いのかという問題。須藤さんが示された数字を見ますと、今現在で規模を大きくしても小さくしてもそれほど効率が変わらない。原さんの示された利益率もそれほど変わらない、逆に大きくならないで少し下がってしまうかなということもあるのでは、そうすると僕らにとって規模というのはオプションかもしれない。他の面でそうした方が機械が売りやすいとか、どんどん機械を作ってくれるという面ではなくて、生産そのもの

と生活を考えたら、例えば1,000頭規模にしちゃう、1,000頭を同じところで飼って、要するに500haあって牛舎がこれだけあれば1,000頭飼えるということではないのではないかと。やはり森田さんがおっしゃったように60~80頭のやつをいくつかつくった方が実は効率も良いし、生活も良いということが、単純な算数ではないものが酪農には含まれているのではないかと。このことを非常に強く感じたのですが、その辺をもし壇上の方でさらにコメントがある、もしくはそれらの方でコメントがあったらいただきたいなと。この議論を少し聞きたいと思っています。

座長：ありがとうございます。今の規模の問題が非常に面白いテーマになっていますが、残念ながら須藤さんが居られないのですけれども、表2で見ますと、TDN自給率などは一番良いのが40~50頭という、それからさまざま指標から分娩間隔は13.4カ月ぐらいですか、乳飼比が18.3%で一番良いとか、飼料効率も4.6%で良いとか。この辺が1つのピークで下がってしまうというのがちょっと、乳量は逆に計算牛1頭あたりで70~80頭規模から増えているのですが、他の経営的に指標となりそうなものが下がってしまう数字があるのですけれども、その辺に関して今日の講演者の方で意見があったらお願いします。

原氏：私は経営屋さんなものですから、錢勘定にはちょっとうるさいのです。1頭あたりで見ますと一番コストに関わってくるのは、やはり自給飼料の分なのです。要は自給飼料をたくさん食べさせられる、食べてもらえる環境をつくと、いっぱい儲かるというのははっきりしています。繋ぎとフリーストールで規模を大きくして、50頭を過ぎて70頭、80頭にいくとフリーストール化が始まっていきます。繋ぎの場合は無駄な餌はあまりやらないです。一頭一頭を見ながら量を決めていきますから無駄がない。フリーストールの場合はどうしても群飼養ということなので、泌乳前期と中後

期で分けたりはしますけれども、どうしてもグループで調整を掛けますから、太る牛が出てくる一方で、もっと欲しい牛には十分あたらない。それが繋ぎですと上手くコントロールができるということで、繋ぎの場合は実に無駄が少ない。それが一番大きく差が出るということです。50~60頭ですと放牧が可能で、放牧の場合は牛に行動させるということもあって、放牧している最中は、労働時間はかかりますけれども、コストが掛からないということもあって、牛1頭で見ますと40~50頭。どの調査をやってもコスト計算していくと40~50頭の繋ぎで、かつ放牧をやっているのが自給率が高くなる。1頭あたりの儲けも非常に大きい。問題は上手にやると50頭で30万円で1,500万円儲かるわけなのですが、そこで我慢できるかどうかという考え方がある、1,500万円で100頭にして労働時間をもっと削りたいと考えるのです、農家の方は、頭数を2倍にして出荷乳量が2倍になって儲けは変わらないけど、体は楽になったという方を農家さんは選択するので、大きくなると儲かっていないねという話になるかなという感じはします。

座長：ありがとうございます。そのほか反論なり賛同なりがありましたらお願いします。

干場氏 (酪農大)：先ほどの佐藤さんの非常に全体を通した面白いコメントではなくて質問に対して、近藤さんがすごく素晴らしいコメントをして下さったと思うのですが、僕なりの意見もちょっと言わせていただきますと、質問なのですけれども、1つは規模が大きくなったときに、例えば1戸の経営体がたくさん飼ったときに、果たしてその地域社会は発展といいますか、活性化するのかどうかというのは、非常に僕は疑問に思うときがあります。雇用が促進されたなどと言うのですが、果たしてどうかなと思うことが時々あるのです。その辺について生活の面も含めて、原さんにお答えいただければというのが1つです。それから規模が大きくなって頭数が増えたときに、機械化でカバーでき

るところとできないところがあるので、それで先ほど近藤さんが言った、大きくして結構計算上は良いはずなのになかなか頭数がたくさんになったときに上手くいかないということがあるような気がするのです。これは僕は森田さんに質問で、いつも毎日顔を合わせていますので、僕の意見としてはきっとそれは、給餌と糞尿処理と搾乳は機械化をするとかなり楽になるのですけれども、繁殖のところは先ほどの話にもあったのですが、楽にならないのです、なかなか、頭数が増えると。そこが勘違いしているというか、我々もそうなのですが、誤解というかそこまではなかなか機械がやってくれないところで、やはり人がやらないとならないので、なかなか思うようにいってなくて、機械化した割には結構大変だと。かえって人手が要るなどという話になっているのかなという気がしました。それからもう1つは、先ほど田村さんが言われたのは、頭数が増えても道具があれば大丈夫だよという話で、僕もそう思うのですけれども、一般的には頭数が増えても面積が増えていないのが現実的な問題だと思うのです。そこをどうするかというのはちょっと難しいのですが、その問題がどうしても出てきて、面積があれば問題ないのですが、面積をなかなか増やせないのに頭数を増やしているという現状があって、そのためにはやはり家畜排泄物法とは違う環境規制をきちんとすべきではないかなという気がします。その辺について田村さん、ちょっとお聞かせ下さい。

座長：田村先生に質問が出ていますが、最初に原さんの方から地域の問題。

原氏：3,000頭の大きな牧場をつくったときはやはりロスが出るのではないか、ということなのですが、その通りです。3,000頭で従業員を10人雇います。従業員10人がめっちゃめっちゃに働けば問題は無いのですが、10人いると必ず誰かが手を抜こうとします。これは社会主義のコルホーズの話とまったく同じです。10人いると必ず手を抜くという行

動が出ますので、そこが足を引っ張っていく。あいつもならそれなら僕も僕もという話になって、全体の能率が落ちるということで、さっき言ったように、経営者を10人増やしてそれぞれを競わせた方が良いということが一番大きな点になるかなと。だから大きい頭数を扱うのでは、いくら経営者が優秀でも従業員の自我を、一生懸命牛を飼うという自我を育てるためには、やはり難しいのではないかなという感じはします。

座長：それと大規模な農場になってくると、その地域の人口自体は減りますよね。それで子供達がいなくなって小学校がつぶれていくとかそういうような事例もあると思うのですが、その点はいかがでしょう。

原氏：それはまさしく地元では、だから農協さん、役場さんも大きいところは要らないと。若い方だけが来るとか、シルバー人材だけが来るというのは、やはり地域の繁栄にはなっていないので、個別ですと経営が継続していくというのは世代の流れでつながるのですけれども、会社ですと世代がつながる保証がないものですから、地域としては正直な話あまり歓迎したくないという感じになるのでしょうか。社会の面から言うと、トータルな生産性から見ると、あまり大きいところは今のところ希望していない感じです。

座長：良いですか、その辺は。それでは森田先生から、繁殖の。

森田氏：それも含めてです。先ほどの発表した後に小関さんから出た質問とも関係すると思うのです。今多頭数のところ、これは現状の作業がやはり大変だと考えるわけです。その大変と思っている仕事の自動化ができるかどうかと多分考えると思うのです。自動化ができるようになったら、まさにその機械に飛び付いて多頭化をしていますので、それを自動化して現状でも楽に回していこうと。ところが現実には干場先生がおっしゃったように、今できていないものがあるわけです、たくさん

仕事を。こういうときにどうするかというと、では他の、これは小関さんの質問に関係するのだけれども、他の例えば自動給餌になっていなければそちらを自動化して、空いた時間の空いた人手をそこに当てようと多分考えていくと思うのです。だから大変で現状の機械で間に合わない部分が出てくれば、これは多分そこがニーズが多ければ自動化されると思うのですけれども、それが現状で無ければ、他を自動化して人手をそちらへ振り向けようとすると思うのです。これが現状で大きなところ。もう1つは規模の話をする、今は小さいけれどこれから大きくなろうとしているところがあると思うのです。こういうところは作業が大きくなったときのシミュレーションを掛けると思うのです。奥さんと旦那さんでやっているとしたら、奥さんが何をやるのか。ところがこれではできないと、同時に2人とか3人がいなければいけないからこれはできない。考えるのは自動化をするための機械を買うのか、あるいは雇用労働を入れるか、あるいはさっき説明があった外注に作業を委託するかということになると思います。ここで大きなポイントが結構出てきて、小さいところが大きくしようしたり、現状のところ作業が特定されてそれが機械化できなくても、給餌を自動化しようとかと労働力を余らせようとする、自動化した機械がいずれにしても入るわけです。そうすると次に起こるのは、この機械を24時間ずっと動かしたいと思ってくるのです、フルに使いたいと思ってくる。そうすると何をやるかということ、さらに頭数を増やすわけです。ところがここには落とし穴があって、多分それに伴う人手の計算は余りせずに、機械が入ってくるとこの機械をフルに動かしたいものだから、24時間動かす分の頭数を揃えようとかという話題のすり替えになってくる。実は出発点はきちんとシミュレーションをしているはずなのに、機械が入ってきたおかげで機械を24時間動かしたいと、人間は？ という

のが出てきて齟齬が出てくると思うのです。このときには実際には人間がそれに伴って、機械を24時間動かしたときの頭数で人間が何をしなければいけないのかが分かるはずですから、それを考えればいたずらに更なる規模拡大はできないと思うのです。さらに24時間動かす機械がいっぱい増えれば増えるほど、24時間人間が機械が壊れたときの対応を待つ携帯電話が増えるか、待ちが増えるということですので、必ずしも機械を入れたから24時間動かしたいけど、24時間動かすとそれに付随するそれ以外の人手の作業が増えてくることになると思うのです。ただ繁殖は人手とおっしゃいましたが、繁殖でも群分けをするゲートができるなりすれば、それは意外とオートマチックにできる部分もたくさんあって、それによって効率化することができると思うので、色々あると思うのですが、でもいつでも人手の掛かる作業は必ず残りますので、機械中心で24時間動かしたいからと走ってしまうと、人間の方がとても対応できなくなるのだと思います。

座長：ありがとうございます。それでは頭数と面積、その辺を。

田村氏：頭数と面積の話は面積当たりどれぐらいの糞尿量を撒けるかという問題だと思うのですが、先生の御指摘のとおり多量に過剰に施用をした場合には、その養分が地下に流亡して地下水汚染を起こす危険性があります。また現状を言えば、農家さんはなかなか手が回らなくて、非常に牛舎の近くの農場に多量に施用をして、その養分濃度が上がっているというような現状もあります。また一部地域では、地下水の硝酸態窒素濃度の上昇などといった兆候が見られていることも聞いています。そういう状況を考えると、やはり施用量に対する法的規制かどうかというのは、ちょっと私は言えませんが、何らかの指標のようなものを農家に示していくことは必要だと思っています。私たち道立の畜産試験場、農業試験場でも施肥標準

を基準にして糞尿の施用量の上限を決めていこうと。施肥標準以上になると汚染の危険性もありますし、また牧草品質への影響もあります。そういうことを伝えて、施用量を守っていこうということを示しています。ただし施与量の問題というのは、きちんと撒ける体制があるかどうかというのが、実は一番実行するときに問題になってくるのであって、何トンまで撒いてはダメだよという話は皆知っていても、なかなかそれを実現できないというのが現状にあると思いますので、施与量の制限とともに、散布のための支援組織や散布の技術の啓蒙といったものも、合わせて取り組んでいく必要があると思っています。

座長:例えば1頭あたりどのぐらいの農地面積という、そういう試算はできますか。

田村氏:標準的な糞尿の養分量に対して牧草地の施肥標準量との関係で比較すれば、先ほど私のスライドでもありましたように、1haあたり糞尿で40~50tぐらいという数字が出てきます。それを家畜飼養密度に換算すれば、haあたり2ないし2.5頭、1頭あたり0.4~0.5haになります。

座長:置戸の方で堆肥の集中堆肥化施設みたいなものを見たことがあるのですが、その辺に関してはいかがでしょうか。先ほどTMR供給センターができたのなら、今度は堆肥化の共同センターができるのかなというのは。

原氏:堆肥は集中して集めると運搬労働が大変かと思えます。結局、撒くときにもう1回戻しに行かなければならないので、できれば個別農家さんでというのが望ましい体系だと思います。多分置戸で集中堆肥化施設とかが入ってくるのは、酪農家の堆肥だけではなくて、農産の方の副産物もその中で処理しようということもあって、堆肥化の副資材も集めて、できあがったものは酪農家さんと畑作農家さんの方で使うと。そういう発想ですから集めた方がやり易いということになるのかと思います。酪農専業地帯で1ヵ所に集めるか集めない

かは十分協議しないと、かえってコスト高になるのかなと思います。今いろいろな簡易の堆肥化施設がどんどんできてきているものですから、むしろ個別で簡易な施設でやっていった方が良いのではないか、そういう感じはします。

座長:その他に何かありますか、だんだん時間が無くなってきたものですから、あと1題ぐらい、どうぞそちらの方で。それじゃあ、最後2名許可しますので、どうぞ。

藤江氏 (酪農大3年):森田先生にお聞きしたいのですが、先ほど自動化でフレックスタイム、乳牛のフレックスタイムという話をされていたと思うのですが、それで1つ思ったのが、乳牛のフレックスタイムは家畜福祉にも関係するのではないかなと思いました。今は決まった時間に寝ている牛を無理やり起こして搾乳室に追い込んで、それで決まった時間に餌も搾乳もだいたい1日2回ずつやる。でも家畜をフレックスタイム化、ロボット搾乳と自動給餌機を入れることによって、自分の好きなときに搾乳に行って、自分の好きなときに新鮮な餌が食べられるということになると思うのです。そのことは家畜福祉の観点から考えてどうなのか、という意見をお聞かせ願います。

森田氏:そういう触れ込みですと非常に良く売れる機械になると思います。ただ本当に自分の意志で行っているかというのは、どうやって測ったら良いかということがあります。実際に自動搾乳機を見ていても餌を食べたいとか、濃厚飼料に行こうかなとか、1日40回ぐらいも自動搾乳機に入るやつ、牛が、やつと言っではいけないですね、あれは生産してくれるのですから、牛がそんなに希望しているのかなというのは疑問です。でも寝ているのを無理にたたいて連れていくよりは良いかなとは思いますが。家畜福祉についてはもう少し本当に福祉的なのかどうかは、良く考えないと。はい合っていますとかというのは、壇上ではなかなか言えません。そちらに行って飲みながらなら少し

話せるかもしれないですが。だから必ずしもぴったり一致しているとは言えないと思います。

座長：ありがとうございます。また学校に帰ったら研究室を訪ねて一杯飲みながらゆっくりやってください。

近藤氏：奇しくも同じ質問なのですけれど、最後にウェルフェアの話森田先生にさせていただきたいなと思っていたのですが、世界的に認められている家畜ウェルフェア、動物ウェルフェアの5つの項目、フリーダムがありますよね。4つ目までは飢えさせてはいけないとか、殴っちゃいけないという。最後に自由な行動の発現パターンを確保してやると。先ほどのような形だと普通の自由な、何を自由と言うのか分かりませんが、放牧地だと朝と夕方に大きく食べて後はぼつぼつと食うと。森田さんがおっしゃったような自動給餌機、先ほどの思想の並べ方でやるとそれを破壊していることになる。パターンが全然変わってしまう、牛はそれで良いのかもしれませんが、性質性行動を破壊しているとなると問題があるのではないかということ。もしかしたらそれが繁殖、発情をうまく誘起していない、我々がものすごく発情を逃がすようになってきているけれども、それとも関係があるのではないか。我々の子供を生ませるというのはものすごい大きな生産の1部門ですから、半分と言っても良いくらい大きいですから、その部分を勘案すべきではないかと思ったのです。

森田氏：答えてよろしいですか。その前の質問の答えが今の答えになると思うのです。まさに良く考えると、みんなが好きな時間にやっているから均等化しているというのは、これは大学の先生が詭弁的に言っていることも多分にあるのです。機械の利用ということについて考えると、これが良いのです。けれど本来の牛がどうしているかというのは、北大の近藤先生が話したとおりで、放牧地で食べるときは食べるわけです。そこで今すぐに答えられないと言ったのは、ではどっちが本当

なのだろうというのはよく分かりません。牛にはもともと群居性があるというのも、私は20年ほど前、卒業する前に、その辺で質問された方から教えていただきましたけども、群居性を壊してまでばらばらにして分散化させて施設を有効に使ったり、機械を有効に使う。でもこれは人間の方の欲求ですから言う分には構わないと思うのです。ただそれがいったい本当に自由な発現をしているのかしていないのかというのは、それぞれの立場に立って言えば詭弁なのか本当なのか分からないけど言えるのですけど、では本当のところはどうなの、というのはたぶん誰にもまだ分からないと思います。答えではないですね。

座長：ありがとうございます。たくさん議論は尽きないところなのですけれども、先日うちの研究室を卒業した学生なのですが自営を始めまして、牛を牛らしく飼うということを大樹の方で実践して、今度、黒澤賞を取ったので、管理研でも行って見学したいなと思っているところです。今日は非常に広いテーマだったのですが、最初の講演の題である「適正な経営規模とは？」という、この辺が非常に大きな問題ではないかという気がします。その中でアプローチの仕方として、環境の負荷かから適正規模を考える、もしくは労働時間、労働力から適正規模を考える。それからあとは利益、収益性から適正規模を考える。この3つのアプローチを同時に進めていかないと、一方からではなかなか議論が膨らまないというか、1つは成り立って1つはダメだという形になるような気がしました。おそらく家畜管理研究会としては、しばらくこのテーマはキーポイントになるのではないかと。適正規模というのは、そういう気がしております。これからの北海道酪農を議論する中で今回のシンポジウムがちょうど40周年で、これからの10年はおそらく適正規模とはという議論がどんどん成されていくのではないかなという気が非常にしております。今日は本当に意義あるシンポジウ

ムになったと思います。講演者の皆さん、どうもありがとうございました。

事務局：皆さん、御苦勞さまでした。シンポジウムの最後に先ほどの総会で次期の会長に決まった干場先生の方から、締め御挨拶をお願いします。

干場氏：本日はお忙しい中、たくさんの方にお集まりいただきまして、それから本当に熱心に御議論をいただきまして、演者の方、それから座長の方、特に急に座長をお願いした高橋さん、大変ありがとうございました。先ほど座長の拍村さんからもお話があったのですが、今回40周年のテーマで多様化するというテーマになっているのですが、ということは30周年、20周年のときはまだ多様化していなくて、ある意味では目的がはっきりしていて、こういうふうに言って良いかどうか判らないのですが、頭数をたくさん飼ってたくさん搾ればそれが良いという方向で、家畜管理研究会の方も頑張ってきたのだと思うのです。それが、だんだんそういう方向だけではなくて、先ほど適正規模というお話がありましたけれども、規模を考えたり飼い方を考えたり、家畜福祉の問題があったり、生活の問題があったりということなので、本当に広い面から考えていかななくてはならなくなってきたということが、40周年を境にはなく、もっと前からだと思いますが、考えなくては

ならなくなってきたのではないかと思います。たまたまといいますか、総会で来年度からの会長を仰せ付かりましたが、今回の議論になりました総合的に見るという考え方、これは現会長の松田先生のときからずっとやろうとしてきたことですが、それを引き続きやっていきたいと思っています。もう1つはこれもやってきているのですが、他学会、北海道畜産学会とか草地研究会とも一緒に、多様化するという事は、いろいろな分野、いろいろな方向から考えなくてはならないということだと思いますので、その連携をさらに強く取っていければと思います。それともう1つ感じましたのは、こういう話のときに酪農家さんが20~30人来てくれていて、それは違うぞというようなことを言ってくると、もっと中身の濃い、濃いといいますか辛くもあるのですが、話になるかなという気がします。酪農家の方にも集まってもらえるように今後できればと思っております。どちらにしても副会長をお願いしてやっていただくことになっています拍村さんと、北海道の前田さんとも協力をしながら、あるいは皆さんの御協力を得ながら進めていきたいと思っていますので、今後ともよろしく願いいたします。今日はどうもありがとうございました。

酪農における先端技術の現状と将来

柏村文郎 (帯広畜産大学)

1. はじめに

日本政府は、ユビキタスネットワーク社会を実現する取り組みを行っている。ユビキタスとは、あらゆるモノにコンピュータが埋め込まれ、ネットワーク化されることで、いつでも、どこでも、何とでもそのサービスや情報が利用できるような環境を目指した概念である。わが国のICT (Information and Communication Technology) 戦略をみると、電子政府、電子自治体、医療の情報化、教育の情報化、情報セキュリティのような語句が並ぶ。「e-Japan」や「u-Japan」と呼ばれるその構想には、生産・物流・小売の全工程を一貫管理する体制を目指すためにセンサーネットワークの開発が必要だとされている。これは、まさに家畜のトレーサビリティに通ずるものであろう。センサーデバイスには温度、湿度、照度、加速度、紫外線、人感、音圧などのセンサーとマイコンが搭載され、情報は無線でLANや携帯電話網と接続されるという。このようなネットワーク社会は、酪農分野にも大きな影響を及ぼす可能性がある。メガファームのような大規模酪農や公共育成牧場のような広大な放牧地で多くの牛を精密管理するには、センサーネットワークとコンピュータを活用した家畜管理支援システムが有効になるだろう。現在、酪農分野で利用されているRFID (Radio Frequency Identification: 無線IDとも呼ばれ非接触でデータの読み込みと書き換えが可能) のほとんどはバッテリーを持たないパッシブ型と呼ばれるものである。次世代のセンサーネットワークのアクティブ型RFIDには、バッテリーが内蔵され、各種センサーとマイコン、および無線機能を持ったIDタグが使われると予想される。

今回は、酪農の発達史をテクノロジーの進歩と

いう視点から振り返り、次いで現在の酪農現場にみられるRFIDを中心とした先端技術を紹介する。さらに、今後のテクノロジーの進歩が酪農の将来にどのような影響を及ぼす可能性があるか、私なりの意見を述べることにする。

2. 酪農の規模拡大とテクノロジー

酪農発達史にみられる最初の技術革新はミルクカーの発明であろう。日本家畜管理研究会の誕生はミルクカーと呼ばれる搾乳機械が日本に登場した時期であり、最初の広報誌は「機械搾乳」であったと記憶している。1960年代の農村電化とミルクカーの普及は、それまで手絞りであった酪農に大幅な規模拡大をもたらした。1970年代にはバルククーラ、ミルクローリー、牛乳処理プラントというインフラが整備され、牛乳流通のコールドチェーンが完成された。バケット式であったミルクカーもパイプライン時代に移り、繋ぎ牛舎では30~40頭規模の搾乳がなされるようになった。サイレージ用のタワー真空サイロが多数作られた。その頃、酪農先進国の欧米では、繋ぎ牛舎からルースバーンと呼ばれる放し飼い牛舎に移行し、次いでフリーストール牛舎へと急速な規模拡大がなされた。一方、日本では規模拡大の進行はそれほど速くなく、現在フリーストール牛舎やフリーバーンへの移行時期を迎えている。しかし、今も繋ぎ飼い牛舎には根強い人気が残っており、最近では自動給餌機と搾乳ユニット自動搬送装置を備えた100頭規模の繋ぎ飼い牛舎の新築をみることもさえある。ラップサイレージの技術はグラスサイレージの通年給与を可能にし、フリーストール牛舎・ミルクングパーラ・TMRという一連の酪農システムを確実なものにした。その中に糞尿処理も組み込んだ循

環型酪農システムを構築しようともがいているのが現状であろう。このように見てくると、酪農の規模拡大の陰にはいつも新しい技術の誕生があったことに気付く。いやむしろ、新しいテクノロジーの出現によって酪農の規模拡大がなされてきたといえるだろう。

3. 群飼育と個体管理

酪農の規模拡大といえば、繋ぎ飼い牛舎から放し飼い牛舎への移行が一般的である。そこで問題となるのが群飼育における個体管理である。群れで飼うと濃厚飼料の給与量を個体別にコントロールするのが難しくなる。およそ30年前、牛の個体番号をコンピュータで認識させるリスポンダーが登場し、濃厚飼料の給与量を個体別に設定できるコンピュータフィーダーが現れた。これが、酪農分野にRFIDが使われた最初の機械であったと思う。当時は電池交換が必要ないので驚いたことを思い出す。オランダで開発されたそのフィーダーは、放し飼いの少なかった日本では思ったほど普及しなかった。現在ではフリーストール牛舎は増えてきたが、TMR技術の陰でコンピュータフィーダーが話題に上ることは少ない。しかし、そのRFIDによる個体識別の技術こそがこれからの酪農におけるテクノロジーの中心となるのではないかと私は考えている。

4. 酪農におけるIT技術の現状

BSE発生以来、家畜のトレーサビリティが話題になってきた。日本では全ての牛に耳標が付けられた。その個体識別番号は数字とバーコードで表示されている。ただ、将来性を考えると耳標型ICタグが望まれるところであった。最近、カナダでは家畜の個体識別にICチップを全面採用したと聞く。日本は電波法の規制が厳しく、国産ICチップが日本では使用できず、海外で実用化されているという皮肉な現実もあると聞く。

次に、日本の酪農分野において実用化されているRFIDを中心としたIT技術を紹介する。

1) 給餌・哺乳

- ・濃厚飼料自動給餌機（コンピュータフィーダー）
1頭ごとの乳量や泌乳ステージに合わせた濃厚飼料給与量をフィーダーで自動給与する。給与量は個体別またはグループ別にパソコンから入力し、給与回数は1日を3～4ピリオドに分けて与える。ただし、1回の濃厚飼料の給与量の上限は3kg程度である。

- ・自動哺乳機（哺乳ロボット）

1日に与える代用乳（約4リットル）を4～6回に分けて給与できる。

- ・全飼料自動給餌機（オンライン制御）

繋ぎ飼い牛舎での飼料給与を完全自動化できる。個体ごとに粗飼料と濃厚飼料の配合割合を変えてミックスし、1日7～8回に分けて給与できる。

2) 搾乳

- ・自動搾乳システム（搾乳ロボット）

牛が自発的に自動搾乳施設に進入すると、ミルクカーが自動的に装着され、搾乳される。一般酪農家では1日2回搾乳であるが、自動搾乳システムでは1日3～4回搾乳が可能になり、乳量増加が期待できる。また、搾乳作業が軽減され生活に時間的なゆとりが生まれるといわれる。システムの異常は携帯電話に通報される。

- ・搾乳ユニット自動搬送装置（オンライン制御）

繋ぎ飼い牛舎で搾乳ユニット（ミルクカー）を運ぶ作業を自動化する。搾乳牛50頭の牛舎でワンマン搾乳も可能とされるが、現在は搾乳時間の短縮と作業の省力化として利用されている。

- ・自動乳量計（オンライン制御）

乳牛の牛群検定（乳検）の乳量・乳成分検査は月1回であるが、全ての搾乳において乳

量が自動計量できる。また、乳房炎などの各種情報がオンラインで得られるメリットもある。

- ・乳汁電気伝導度による乳房炎検知(オンライン)
乳房炎に罹患すると乳汁の電気伝導度が上昇する。これを利用し乳房炎の早期発見が可能になる。

3) 発情発見

- ・活動量・万歩計(無線ID)
発情した牛は落ち着き無く歩き回るので、活動量や歩数が増加する。肢または首輪に装着した加速度センサーで牛の活動量を自動計測する。例えば、活動量のデータは1時間毎に集計され無線でパソコンに送られ処理されるなどがある。
- ・乗駕検知センサー(無線ID)
発情した牛の多くは乗駕行動・被乗駕行動を示す。牛の臀部に圧力センサーを貼り付け、スタンディング発情を検知し、無線でパソコンにデータを送る。ただし、最近のホルスタインはスタンディング発情を示さない牛が多くなったといわれているので問題である。
- ・膣内電気伝導度(携帯型)
発情時には膣粘液の電気伝導度が低下する。プローブを膣内に挿入し、電気伝導度から発情や妊娠を判定する。

4) 分娩監視

- ・分娩監視装置(無線ID)
分娩前の牛の膣内に温度センサーを挿入しておく。それが分娩時に排出されると、37～38度の膣温から外気温まで下がるので、その差を利用し分娩を検知する。無線で情報が送られ、さらに携帯電話で受けることも可能である。
- ・分娩監視カメラ(ネットワークカメラ)
牛舎にネットワークカメラを設置し、撮影された映像をLAN(無線、有線)で自宅に

送り、分娩の様子をテレビやパソコンで監視する。

5. 研究中の分野

次に掲げる技術は現在研究中か実現可能であっても経済的理由で普及していないものである。

1) 牛の誘導

- ・ポケベル誘導装置(無線ID)
首輪に着けたポケベルや汎用送受信機の振動機能を利用し、振動を感知した牛のみが餌を食べに来るように学習させる。群飼育でも個体ごとの誘導が可能になる。
- ・起立検知装置による排泄場所制御(無線ID)
牛の排泄の多くが起立直後に起こることが知られている。そこで、起立直後に牛がコンピュータフィーダーに向かうように牛を条件付けると、休息エリア(ベッド)での排泄を減少させることができる。無線ID付きの起立検知装置を牛の肢に装着する。

2) 繋ぎ飼い牛舎での発情発見

- ・起立横臥検知による発情発見(牛床設置)
繋ぎ飼い牛舎の牛は、歩行ができないので活動度や万歩計が上手く機能しないことがある。しかし、繋留されている牛でも発情時には長時間起立している傾向がある。そこで、牛の前肢管部または胸部下にICカードやICタグを装着し、牛の起立と横臥行動を自動判別することで発情が発見できる。

3) 牛の精密健康管理

- ・飲水器自動体重計(オンライン計測)
日々の体重変化は発育速度や採食量の増減を反映する。飲水場所にオンライン型電子体重計を設置し自動測定する。飲水量も同時に計量可能である。ミルクパーラの出口に体重計が設置されることもある。
- ・体温・膣温の監視(無線ID)
体温や膣温の情報は疾病牛の早期発見に利

用可能である。発情時にも多少の変化がみられる。ただし、センサーを直腸に留め置くのは難しく、乳牛では腔内留置や体内埋め込みが多い。

・第一胃温度の監視（無線ID）

温度センサーを第一胃に留置し、胃内温度を測定する。ルーメンは恒常性が保たれるのが好ましく、急激な変化は飼養管理の問題点として指摘できる。もちろん飲水によっても低下する。飼料や飼料給与法の評価にも利用できる可能性がある。

・第一胃 pH による発酵状態監視（無線ID）

濃厚飼料の多量摂取はルーメン pH を急激に低下させる。ルーメンアシドーシスなどの疾病の早期発見にも有効であろう。

4) 放牧の精密管理

・食草行動モニター（無線ID）

放牧地で牛が「いつ、どこで、どのくらい」草を食べているか知ることは、放牧管理の夢である。そのための情報として期待される。

・GPS位置情報

公共牧場や牧野では牛がどこにいるか監視するのに有効であろう。1m くらいの精度で位置情報が得られれば利用価値はさらに広がるだろう。

・ブザーを利用した個体探し（無線ID）

牛の首輪にブザーを装着し、遠隔操作で鳴らせるようにすると、多くの牛の中から特定の牛を探し出すのに便利である。

6. 酪農における先端技術の将来性

RFIDの低価格化は確実に進むであろう。また、アクティブ型RFIDの研究・開発が進み、前述のような未利用分野でも活用されるようになるだろう。特に家畜の行動の自動計測は、新たな管理方法の発展につながる可能性がある。センサーネットワークが酪農でどのような使われ方をするか予

測は難しいが、酪農への影響として二つの方向性が考えられる。一つは、これまでのテクノロジーのように酪農をさらなる規模拡大へ導く可能性である。メガファームでは、乳房炎、肢蹄の疾患、受胎率低下などの問題が今後さらに大きくクローズアップされると予想される。それらの疾病の早期発見や原因究明では牛の行動を把握することが有効である。このような分野でのセンサーネットワークは、省力化や自動化を一層推し進め、さらなる規模拡大につながる可能性がある。もう一つの方向は、テクノロジーがカウコンフォートや動物福祉を考慮した酪農の支援ツールとなる可能性である。例えば、牛の採食時間や回数、1回の行動継続時間、さらには起立・横臥行動や歩行運動など、現場で簡単に計測できるようになれば、その農場の福祉レベルを客観的に評価する指標として有効に使えるだろう。福祉レベルの客観的評価は、酪農の規模拡大を抑える方向に作用するかもしれない。

酪農においてセンサーネットワークを中心とした技術革新は確実に進むであろうが、これまでのテクノロジーのように酪農の規模拡大をさらに促進するか、または家畜福祉を通して規模拡大を抑制するかまだ先は見えない。

放牧酪農の可能性

須藤賢司(北海道農業研究センター)

1. 放牧見直しの背景

1961年の農業基本法制定後、日本の農政において畜産は選択的拡大作目とされ、畜産物の増産が実現された。しかし、その背景には濃厚飼料を中心とする安価な輸入飼料の利用増大があり、土地基盤から遊離した頭数規模拡大の結果、飼料自給率の低下や糞尿過剰の問題が生じた。このような状況下、農業基本法に代わり食料・農業・農村基本法が1999年に施行され、食料・飼料自給率の向上や自然循環機能の維持増進等の項目が掲げられた。2001年北海道酪農・畜産計画では、その基本方向において、土地基盤に立脚したゆとりある経営体の育成を図るための施策として放牧の推進を柱の一つとしている。

以上の流れの中で、現在、北海道を中心とする自給飼料基盤に恵まれた地帯では、所得確保と家族労働軽減などの観点から、放牧主体の生乳生産方式が徐々に見直され、舎飼主体の飼養方式から放牧に転換する経営も出現しつつある。

2. 放牧の特徴と集約放牧技術の必要性

放牧は植物生産と動物生産の場を同じくする畜産物生産方式であり、家畜による牧草の採食や糞尿の排泄は草地で行われる。よって、飼料の収穫・調製・給与や牛舎からの糞尿搬出に関わる作業および機械・施設費が軽減される点が有利である。また、家畜が牧草を直接採食するため、飼料の収穫から給与に至る過程での養分の損失がほとんど発生しない。反面、草地からの飼料供給と家畜による消費が直結しているため、植物-動物間に相互作用が生じ、その関係は複雑であるとともに、一方の条件変化がもう一方へ与える影響が大きい。

草地生産と家畜生産との間にはトレードオフと

なる現象が少なくなく、最終生産物を安定的かつ効率よく得るためには両者のバランスを取る必要がある。単位面積当たり放牧頭数や牧草の季節生産性への配慮を欠いた粗放な放牧方式では、草量と放牧草の栄養価の変動が大きい。このため、泌乳能力の向上により、高栄養価粗飼料の安定的供給が求められる現在の乳牛飼養体系に対応できない。また、乳牛の乾物要求量と供給される放牧草量が時期により乖離し、草量の不足あるいは過剰が発生する。草量の不足は放牧牛の乾物摂取量の低下や過放牧による草地植生の衰退を招く。乾物(養分)摂取量の不足は乳量・乳質の不安定化やBCSの低下などの問題を引き起こす。一方、草量の過剰は牧草の徒長を誘発し、栄養価と嗜好性の低下や踏み倒しによる利用率の低下を生じ、放牧草採食量の不安定化あるいは減少の要因となる。また、倒伏や踏み倒しによる大量のリターの発生は牧草の再生にも悪影響を及ぼし、草地の茎数密度の低下、裸地の発生、雑草の侵入等の原因となる。以上のように、草地生産と家畜生産のバランスを軽視する粗放な放牧方式では、現在の高能力化した乳牛の性能を持続的に充分発揮させることは難しく、放牧方式の高度化が必要である。そのために必要な技術は、搾乳牛の放牧に適した草種・品種を選定した上で、その特性を解明することにより草地利用を高度化し、草地の永続性を高めつつ高栄養価の放牧草を放牧期間を通じて安定的に供給可能とする草地管理技術、ならびに、草地から供給される高栄養価の放牧草を放牧家畜に効率的に利用させ得る家畜管理技術である。両技術は放牧による家畜生産方式のきわめて重要な部分であり、最終的には融合されて集約放牧技術となる。

3. 集約放牧の特徴

ア. 高栄養草種の利用

集約放牧用草種が具備すべき条件は、栄養価、嗜好性および再生力に優れることである。搾乳牛の放牧用として最適な草種はペレニアルライグラスであり、北海道の多雪地帯（道南・道央・道北）や本州の高冷地で利用可能である。しかし、耐寒性が劣るため、北海道東部などの土壤凍結地帯では、耐寒性に優れるチモシーや夏以降の再生力が高いメドウフェスクの利用が無難である。ペレニアルライグラスは耐暑性も低い。他の寒地型牧草も本州以南の低標高地では夏枯れを起こす可能性があり、高栄養価と耐暑性を兼ね備えた暖地向き乳牛放牧用草種・品種の開発は今後の課題である。水田放牧など、狭隘地での放牧技術が確立されつつあるなか、適切な草種・品種開発により、本州以南でも搾乳牛の放牧が推進される余地はあるものと思われる。

表1 搾乳牛用集約放牧草種の特性

	栄養価	嗜好性	再生力	耐寒性	耐暑性
ペレニアルライグラス	◎	◎	◎	△	○
メドウフェスク	◎	◎	○	○	○
チモシー	◎	◎	△	◎	△
オーチャードグラス	○	○	◎	○	◎

◎:優れる ○:普通 △:劣る

イ. 短草利用

牧草の栄養価を高く維持するためには、20～30cmの短い草丈で利用する必要がある。また、草丈を一定に維持することにより、牧草栄養価の季節変動を最小限に抑え込む効果もある。持続性の点から、適切な利用草丈は草種により多少異なるが、短草利用により概ねTDNで70%以上の栄養価を期待できる。高い栄養濃度が得られる粗飼料として、集約放牧草は早刈り牧草やトウモロコシサイレージとの比較でも見劣りせず、濃厚飼料を一部代替できる。従って、放牧草をどこまで食

し込むことができるかが、効果的な補助飼料給与法とともに、放牧酪農の可能性を左右する技術的要因の一つである。

ウ. 牧草の季節生産性への対処（季節による輪換日数の変更と採草放牧兼用利用）

牧草の再生力は季節により変化する一方で、家畜の乾物要求量の変動は牛群単位では小さい（図1）。集約放牧の要諦は、放牧期間を通じて高栄養放牧草を安定的に採食させることにある。このためには、草量を確保しつつ短草利用を継続する必要がある、牧草の季節生産性への対処が求められる。一般的には、採草放牧兼用草地を設け、余剰草は刈り取り、牧草再生量が低下する時期に放牧面積を増やす方法が採られる（図2）。また、採草放牧兼用草地を持たず、牧草再生力が低下する時期には1日の放牧時間を短縮したり（図3）、補助飼料を増給与することにより対処する方法、あるいはこれらの方法を併用することもある。

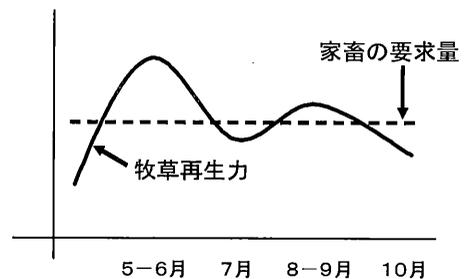


図1 放牧草の需要と供給のイメージ

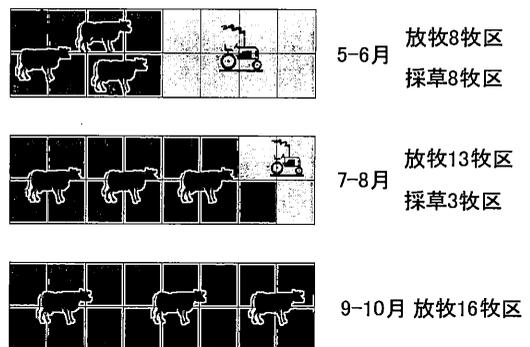


図2 採草放牧兼用利用の例

季節	牧区数	放牧時刻	放牧時間
5-6月	8牧区		20時間 (昼夜)
7-8月	12牧区		10時間 (半日)
9-10月	16牧区		3時間

図3 放牧専用地的みで時間制限放牧を併用する例

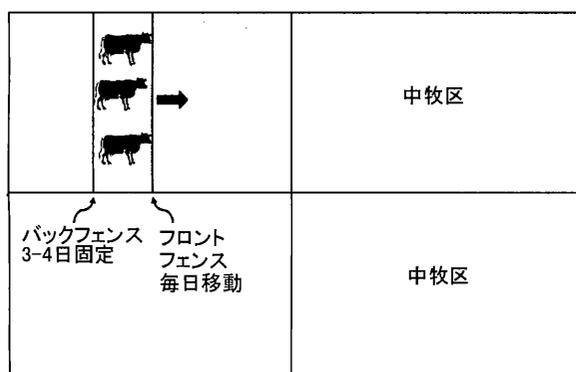


図4 中牧区内でストリップ放牧を行う例

1牧区の滞在日数(滞牧日数)は1日が基本であるが、半日や複数日とする例もある。省力化の観点から、放牧草の採食量を維持しつつ滞牧日数を3日程度に延長できないか、検討がなされつつある。また、中牧区内で牧区を固定せず、草量に応じて1日の放牧面積を変化させるストリップ放牧を行う例もある

(図4)。

季節生産性への対応方法は各酪農家の経営方針と日常作業、土地条件等を反映して様々であり、放牧方法の多様性に繋がっている。どのような放牧方式を採るのかの技術的判断は、家畜と草地を両睨みしながら決定する必要があるため、現状では試行錯誤を経た上での経験と勘を要し、放牧への取っ付きにくさを生じる要

因の一つと思われる。放牧を普及するためには、技術の標準化、農家の意志決定支援システム構築、気軽に相談できる仲間作りなどサポート体制の確立が求められる。

工. 電気牧柵の利用

放牧の基本となる施設であり、設置と維持管理が容易な電気牧柵の高性能化が、最近の放牧の普及に寄与した度合は大きい。臨機応変な牧区の設置にも不可欠である。

オ. 通路と飲水場の整備

通路、飲水場の整備、ならびにこれらと牧区を適正に配置することは、牛群の移動や草地管理作業を効率的に実施する上で重要な事項である。放牧草採食量の維持向上にも効果がある。

4. 産乳性

放牧では乳牛を飼えない、牛が駄目になる等々の意見が出されることも過去にはあったが、集約放牧飼養下での産乳性は低くない。集約放牧を導入し、産乳性を検討した試験の概要を図5と表2、結果を表3に示す。放牧期間中の日FCM量は平均で32kgを示し、現行の平均的な乳量水準の牛群(9000kg程度)であれば、昼夜放牧での飼養が可

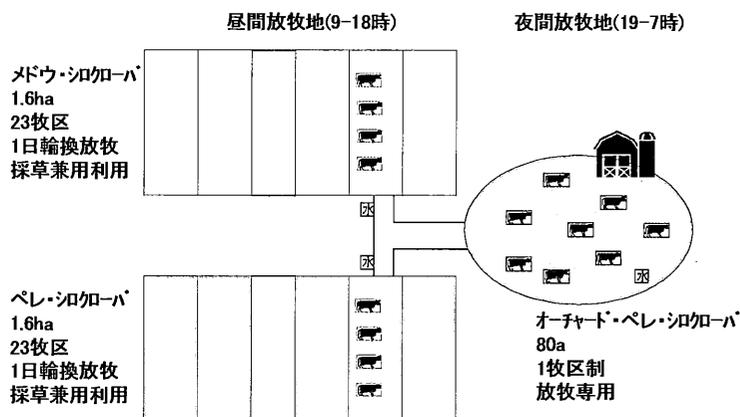


図5 産乳性試験の概要(放牧方法)

表2 産乳性試験の概要

試験期間	1995-1999年 5-11月の約180日
供試牛	ホルスタイン 推定乳量9257kg
搾乳	1日2回 9、19時
併給飼料	グラスサイレージ、乾草、配合飼料、 ビートパルプペレット、圧ペントウモロシ 固形塩自由摂取

表3 産乳性試験の結果

産乳性	日FCM量32kg 乳脂率3.8% 乳蛋白質率3.3% SNF8.7% 6910FCMkg/ha
BCS	2.9
血液性状	BUN16mg/dl Glu64mg/dl NEFA136uEq/l
飼料構成 (TDNベース)	放牧草51% 併給粗飼料11% 濃厚飼料38%

能である。

一方、現状の放牧酪農経営では、中規模かつ7000-8000kg台の乳量で経営と技術を安定させ、費用を抑えて所得とゆとりを確保しようとする傾向が強い。かつて、高泌乳を実践したものの、放牧に路線転換した酪農家も少なからず存在する。よって、放牧で大規模化もしくは9500kg以上の高泌乳を目指すための研究需要は相対的に小さいように感じられるが、技術的選択肢として検討しておく価値はある。この場合、放牧飼養では濃厚飼料給与の機会が搾乳の前後に限定されるため、ルーメンの恒常性に配慮しつつ短時間にどの程度の濃厚飼料を給与可能なのか、繁殖性への影響ともども見極めることがポイントの一つとなろう。一定の投資が必要となるが、放牧地と自由に往来可能なフリーストール牛舎またはパドックの中に濃厚飼料用の自動給餌機を設置することも考えられる。乳牛育種の面では、ピーク乳量が突出せず、泌乳持続性が高い牛が作出されれば、飼養管理側の負担はかなり軽減されよう。

5. 放牧に必要な面積

集約放牧に必要な面積は、準備すべき放牧草の量と牧草の再生力により規定される。放牧草採食量は割り当て草量(牛1頭または単位体重当たりの草量)の影響を大きく受ける(図6)。昼夜放牧で十分な放牧草採食量(体重の2%程度)を得るためには、割り当て草量を体重の5%程度確保する

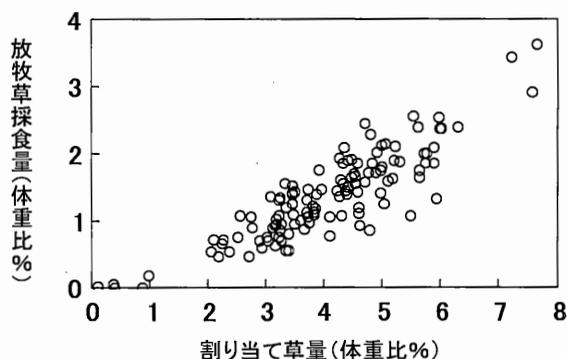


図6 割り当て草量と放牧草採食量との関係

必要がある。割り当て草量が8%程度までは、その増加に伴い放牧草採食量も増加するが、6%以上の割り当て草量では食い残しが多く、次回の放牧に悪影響を及ぼす可能性があるため、好ましくない。時間制限放牧の場合は、放牧時間に応じて割り当て草量を減らす。

一方、牧草の再生力が高まるにつれ、必要な面積は減少する。図7に牧草再生力と1頭当たり放牧所要面積との関係の試算例を示した。再生力が3g/m²以下に低下する秋に昼夜放牧を実施するためには、1頭当たり40-60aの面積が必要である。

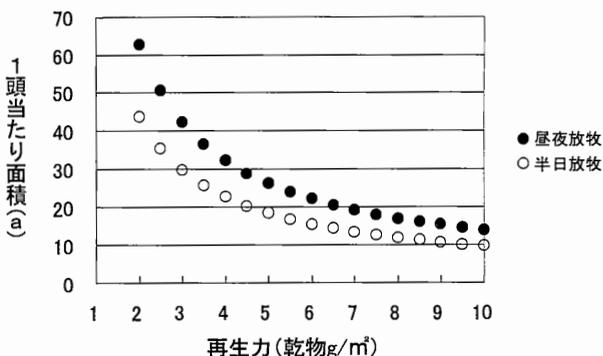


図7 放牧再生力と放牧所要面積との関係

再生力が低い時期ほど再生力向上に対する放牧面積節減効果が大きく、夏以降の再生力に優れる草種・品種開発とその利用法を確立することの有効性が伺える。

6. 乳量水準と放牧依存率

前述の産乳性試験における飼料構成は、放牧期間平均で概ね放牧草：併給粗飼料：濃厚飼料＝5：1：4であった。昼夜放牧を実施している酪農家でも、放牧期間中に併給粗飼料を給与している例がほとんどである。しかし、放牧依存率向上と給餌作業省力化の可能性を探る観点から、3産以上の体重650kgの搾乳牛に対し併給粗飼料無給与とした場合の飼料構成を1999年版日本飼養標準により試算した（図8）。TDN含有率（乾物ベース）は放牧草72%、濃厚飼料82%、放牧による維持要求量の増加は15%とし、総乾物摂取量は飼養標準に示されている式に基づいた。この試算によれば、放牧のみで飼養可能な乳量水準はFCM量で24kg以下となる。また、1日2回の濃厚飼料分離給与で1回あたり給与量の上限を3kg（乾物）に設定した場合、乳量水準の上限はFCM量で約32kg、

この際の放牧依存率は約70%となる。以上の結果はあくまで試算であり、実際には体重比3%の放牧草を採食させ得る草地・放牧管理技術の開発、栄養比、セニ成分、無機成分等への配慮が必要となる。

7. 今後の研究課題

ア. 技術面

全般的には篤農家技術の定量化と標準化が課題となろう。個別的には、放牧適性のある牛の作出、物質循環型肥培管理に向けた放牧地土壌生物の機能性評価と活用、草地の茎数密度向上、放牧草採食量のさらなる改善等に力点を置く必要がある。放牧飼養分野には、乳量水準が中位である代わりに、草地利用性の向上など高泌乳牛の適正飼養管理とは別種の研究需要が存在する。

イ. 経営面

放牧導入に不可欠な牛舎周辺への土地集積方策、中規模経営層の存続と大規模層との共存・棲み分けに必要な施策の研究等が望まれる。

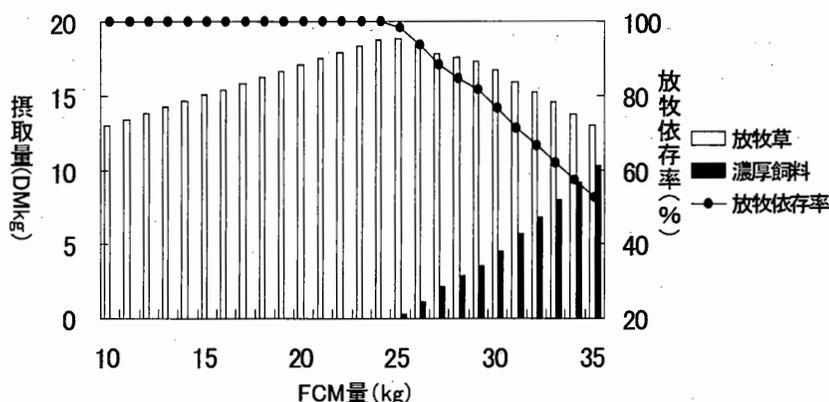


図8 放牧草採食量を最大に見込んだ場合の濃厚飼料必要量と放牧依存率

酪農メガファームの展開と経営実態

畠山 尚史 (雪印乳業酪農総合研究所・北海道ハイセル)

1. 生産構造の大規模化

今年12月のWTO閣僚会議で、農業交渉が大詰めを迎える。農業交渉では農産物の関税率削減が焦点となっている。わが国酪農産業にとって乳製品の関税率削減は、その程度によるが、多大な影響を及ぼすことが考えられる。

このWTOの多国間協定やFTAの自由貿易協定の進展に伴って、生産現場では乳価や飼料単価など経済的要因の変化に直面することにある。生産者はこれら変化に対応し、いかに安定的な経営体を維持するかが課題となる。さらに昨年11月施行の家畜排泄物の堆肥化に関わる法律は、生産者にとって一層のふん尿処理・環境改善対策が余儀なくされることになる。同時にこの法律が契機となりふん尿処理がコストアップし、収益性が大きく低下する生産者の離農が予想される。以上のようなことから、今後の酪農生産現場はネガティブな面が多いと見られがちである。しかし、酪農に関わる経済環境が変化する中で、さらなる所得や利

益の維持・向上に努めている生産者が数多く存在する。これら生産者には、大規模化、多角化、経営資源の集約化といった果敢な経営行動が見受けられる。

酪農経営の大規模化の様相を確認する。表1には1993年から2005年における乳牛飼養頭数規模別戸数を示した。この期間で100頭未満の全ての階層で減少の様相を呈している。小規模層になるほどその減少度合いが大きい。一方、100頭以上層は年率11.3%という目立った増加傾向を示している。

2. 酪農メガファーム

このように酪農の経営構造が大規模化の傾向を示しているなか、飼養頭数規模が突出しているメガファームの存在は注目に値する。メガファームとは巨大農場や超大型経営を示し、大規模経営のなかでも規模が突出している経営体を示す。メガファームについて明確な定義はないが、ホクレンでは年間生乳生産量が1,000トン以上、酪農総合

表1 乳用牛飼養頭数規模別戸数

(単位: 戸)

年次	飼養戸数	1～9頭	10～19	20～29	30～39	40～49	50～99	100頭以上
1993	50,500	9,220	9,840	8,800	7,590	5,610	7,070	440
1994	47,200	8,220	8,560	8,260	7,210	5,580	7,330	550
1996	41,300	5,830	7,290	7,170	6,600	5,390	7,330	690
1997	39,100	5,170	6,570	6,630	6,340	5,170	7,470	800
1998	37,000	4,230	6,170	6,220	6,130	4,840	7,510	950
1999	35,100	3,960	5,780	5,810	5,550	4,550	7,560	1,080
2001	31,900	3,360	4,910	5,550	5,110	3,970	7,010	1,360
2002	30,700	3,200	4,700	5,160	4,940	3,980	6,800	1,360
2003	29,500	2,980	4,650	4,840	4,480	3,830	6,700	1,510
2004	28,600	3,090	4,270	4,460	4,490	3,400	6,670	1,570
2005	27,400	2,980	4,150	4,270	4,200	3,270	6,400	1,590
年率(%)	▲ 4.9	▲ 8.9	▲ 6.9	▲ 5.8	▲ 4.8	▲ 4.4	▲ 0.8	11.3

出所)「ポケット農林水産統計」(農林水産省統計情報部)

注)①1995年と2000年は農業センサスを実施のため省く。各年2月1日現在。

②年率とは93年から2005年までの伸び率。頭数規模は成畜。

研究所では3,000トン以上としている。

酪農メガファームの経営形態を展開プロセスから大胆に類型化すると3つに分けることができる。1つは外部資本の参入があり、雇用労働力の確保しマニュアルを用いながら資本と労働の効率的経営を実践する資本蓄積型企业経営で、酪農肉用牛の複合経営を展開。2つは複数戸が集合し、明確な経営方針を設定した共同組織型企业経営で、北海道に多く酪農専業を展開。3つは家族経営が中心で規模拡大に伴い法人化し、家族人員以外に雇用労働力を導入した家族主体型企业経営である。

次に農業界でよく聞くメガファームの好印象として、1つは企業的な経営感覚をもちながら高収益を追求する経営体。2つは飼料の一部に食品副産物(粕類)を利用し、堆肥の有効利用など資源循環を考慮した経営姿勢。3つは雇用労働力の調達で豊富なスタッフによる受託作業の事業化。4つは生乳の安定的供給の役割。5つは高度な酪農技術に適合した技術革新のモデル。6つは酪農担い手として人材の安定的確保と育成。また、メガファームの地域に対する影響力も大きいものである。その影響力は脅威として見られることもある。メガファームに対する批判として、1つは地域内の中小規模の家族経営と共存・共栄できない懸念。2つは購入飼料に依存した体質からますます自給飼料の生産力低下に拍車がかかる懸念。3つは農外資本の参画も可能なメガファームであるから、農地を投機の対象とみなす懸念。4つはふん尿の多量発生と処理能力とのアンバランスの懸念などがあげられる。

図1には2000年から2004年の4年間における全国の酪農メガファーム上位層の生乳出荷量の動向を示した(酪農乳業速報『酪農スピードNews』を参照)。2004年に生産量が10,000トンを超えた経営は4件で、すべて府県に立地している。規模拡大の制約が北海道より大きいとされる府県で、一部にこのような超大規模化の動きがみられること

を考えると、それは経営者能力や管理ノウハウによるものと思われる。

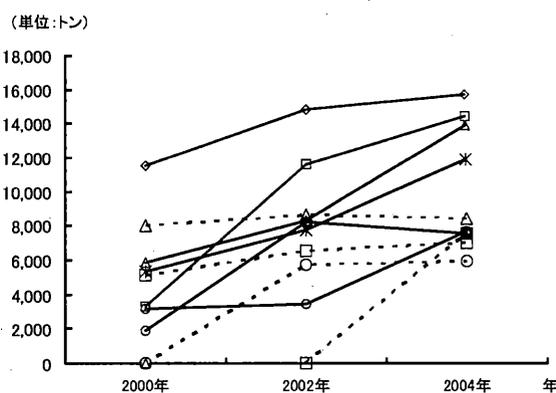


図1 メガファーム上位層における生乳生産量の動向 (10経営体)

注) 実線は府県で6経営、点線は北海道で4件。

3. 府県・北海道別にみたメガファーム

酪農に関わる技術の背景として、省力化や生産効率に結びつく研究・開発が日進月歩で進展している。表2には府県と北海道別メガファームの経営形態、飼養環境、経営管理、酪農技術の違いについてみた。ただし、経営や牛舎の形態の違いは主たるものであって完全には識別できない。飼養管理の合理化といった類の生産技術は地域別の違いがなく、導入について多くの共通性を有している。これは酪農技術面では地域間格差はなく、大規模経営に特有な技術で共通した採用条件があると思われる。メガファームの特徴として、多頭数の牛群管理、1日3回搾乳、コンピュータによる繁殖管理プログラムの実践があげられ、より一層の生産効率アップに、TMR飼料給与や自動哺乳機械の導入は省力化に大きく寄与している。

表2 北海道と府県別のメガファームの生産技術の違い

	府県型	北海道型
経営形態	乳肉複合経営が多い	共同経営が多い
牛舎形態	フリーバーン	フリーストール
メリット	安定した雇用労働の調達 乳肉複合化による相乗効果	育成牛飼育による安定した飼養動態 農地への堆肥還元
重要な経営指標	「計画と実績との差」	「生産量の伸び」
共通の適用技術	1日3回搾乳システムの導入 哺乳ロボットの利用 TMR給与(高泌牛にはCCF:自動給餌機) 生産獣医療(PM)の受診 食品副産物の利用・サイレージ化	
共通に重視する指標	「生産コスト」	

注)文献1)を参照。

4. メガファームの経営財務

ここではメガファームの1つJ牧場の経営内容を見てみる。この経営は肉用肥育経営を基盤に、酪農部門を徐々に拡大してきた。2004年には生乳生産量が15,373トンに達した。飼養形態はフリーバーン、搾乳形態は25頭ダブルで、1日3回のパーラ搾乳体系で、飼料給与はTMRで調製・給与には1日6時間を費やしている。哺乳方法は哺乳ロボットを利用。繁殖成績が不良な牛にはまき牛で対応している。ふん尿処理方法は発酵促進機3基、ハウス乾燥による堆肥化である。堆肥は7割がフリーバーンへの戻し堆肥で、3割が園芸農家などに販売している。

J牧場では乳牛資本にウエイトをおき、自家生産牛や乳牛の購入により多頭化を図ってきた。乳牛資本を経営に生かすことで確実に得られる収益

によって余剰金が発生、償還に至るという効率的な資金循環を実現してきた。1999年から牛乳の売上高が肥育牛売上高を抜き、酪農部門が主流になった。売上高は1994年の12億円から2003年の27億円と約2倍に達した。売上高と純利益は、酪農部門が主流となった1999年ごろから急増した。酪農による安定した出荷と乳価水準の安定性が売上の増加につながり、高収益を発揮する条件となった。さらに増え続ける利益や減価償却費による内部留保によって、比較的償還期間が短い乳牛導入資金の償還や長期負債の繰上償還が可能な資金・財務内容である。

J牧場の高収益、健全な財務の良好な経営状態に至る要因を考えると1つは安定的な収益が期待できる酪農部門を導入し、事業内で拡大させてきたこと。2つはJ牧場がより高い生産力を発揮で

表3 J牧場の経営内容 (1994年～2003年)

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
生乳生産量(t)	4,194	4,993	5,364	7,125	8,512	9,100	11,500	13,020	14,810	15,373
売上高(百万円)	1,208	1,498	1,424	1,529	1,567	1,735	2,213	2,308	2,350	2,733
資本利益率(%)	3.2	4.6	6.2	8.7	7.5	7.1	13.6	13.4	7.4	8.5
売上高利益率(%)	4.4	5.0	7.7	10.9	10.2	9.0	15.0	14.1	12.4	14.2
資本回転率	0.7	0.9	0.8	0.8	0.7	0.8	0.9	1.0	0.6	0.6
自己資本比率(%)	14.2	18.8	23.4	30.1	34.2	40.0	48.9	62.1	47.4	52.8
売上高負債比率(%)	118.8	88.9	95.3	87.5	89.9	76.6	56.3	39.9	88.4	78.8
資本負債比率(%)	16.6	23.1	30.5	43.0	51.9	66.5	95.6	164.0	90.3	112.0

注)J経営の経営財務データを利用し、加工した。

きた技術的条件として、25頭ダブルのパーラによる1日3回搾乳や、コンピュータによる繁殖管理を含めた合理的な飼養管理が、稼働率の上昇や生産性向上に寄与したこと。3つは飼養費と人件費に留意したコスト管理である。人件費は固定費用に関わり、年間の支払計画が立てやすいこと、飼料費はロット単位で購入することにより飼料メーカーとの価格交渉が可能なこと、さらに牧場経営の飼養状況や特性が加味された指定配合の調達が可能となること。このように価格と乳牛の栄養双方に大規模経営の特徴を生かした安定的な飼料調達を実現している。

5. メガファームの労務管理

次にY牧場における職能別にみた労務管理をみてる。Y牧場は酪農専業経営、生産量は4,235トン(2004年)の規模である。飼養形態はフリーストール(育成牛はフリーバーン飼養)、搾乳形態は16頭ダブルパーラである。耕作面積を約25ha有し、飼料生産を行っている。作業労働についてみ

ると、パート労働、従業員、構成員問わず作業部門を6つの職能に分類している。搾乳作業はルーティンワークの側面があることからマニュアル化の手法によってより作業の効率化を図っている。作業主体はパート労働が担っている。ただし、作業補助や教育指導は従業員が担っている。飼料生産については堆肥製造から圃場への散布も含めている。飼料生産も搾乳作業と同様に整地、播種、施肥、収穫の各作業は作業遂行上、単純作業であるためルーティンワークとみなされマニュアル化による作業体制を確立している。育成牛・哺乳牛の飼育も同様にマニュアル化されている。次により集約的タスクとして高次の職能である繁殖管理は、乳牛個体情報を基本に過去の繁殖成績にもとづく疾病歴、産次、目視による乳牛状態の把握が必要となる。これら職能は労働の量と質的向上の双方が重要になり、外部専門家の獣医師や従業員・構成員から教育を受ける体制が採用されている。トータルでの管理が必要になる飼養管理は、さらなる高度な能力が要求される。乳量、乳質、

表4 Y経営における職能別レベルと指導教育方針

能力レベル	管理・作業	内容	指導教育	マニュアル化
↑ 高 ↓ 低	①経営管理	経営分析・財務指標のチェック 従業員教育	構成員間 会計士→構成員	× (外部専門家による知的ノウハウ)
	②飼養管理 (飼料給与)	疾病・栄養管理 泌乳・繁殖状況のチェック 乳牛モニタリング	獣医師・構成員→従業員	× (外部専門家による知的ノウハウ)
	③繁殖管理	発情発見 繁殖成績のデータ管理 ホルモン投与	獣医師・構成員→従業員 従業員間	× (外部専門家による知的ノウハウ)
	④育成牛飼育	哺乳牛の管理 カーフハッチの衛生 育成牛の管理	従業員間	○
	⑤飼料生産 (堆肥製造)	播種・収穫、堆肥処理 肥培管理(堆肥散布)	従業員間	○
	⑥搾乳作業	搾乳労働 乳質・乳成分のチェック	従業員→パート	○

注1)ヒヤリング調査から作成。
2)―は指導者。

乳成分といった搾乳部分、発情発見、分娩間隔、受胎率といった繁殖部分、加えて疾病状況や栄養摂取など飼養管理全般にわたる乳牛飼養のノウハウである。繁殖管理と飼養管理全般に関する職能に関しては、牧場外から診療コンサルタントとして獣医師のもつ専門知識を活用した技術習得が行われている。

以上がY牧場の酪農生産段階でみられる職能別作業であるが、高次の管理内容として経営管理があげられる。これは財務・会計処理能力に基づき、経営の意思決定で重要なものとなる。搾乳、繁殖、飼料給与、飼養管理といった酪農生産のステージからさらに高次の職能レベルとして解釈されるのが経営管理である。さらに大型投資や資金調達や償還力など経営財務の体質に関わる管理部門に関しては税金申告書をもとに会計士の指導を受けている(表4)。

6. メガファームとリスク

リスクとは望ましくない事象に関連して発生する損失や損失の可能性で、メガファームが経営発展の上で直面する経営の不安定要因をリスクととらえる。酪農の大規模経営が直面しているリスクの代表といえば、真っ先に伝染病の危険性(バイオセキュリティ対策)があげられる。活気盛んな乳牛が伝染性疾患の感染に冒された場合、その期待された生乳生産の減少は大きく、経済的損失が余儀なくされる。経営を左右する最も大きなリスクである。病原微生物の侵入を防ぐため、特に導入牛に気を付けたり、牛舎の衛生面の徹底が必要になる。

リスクとして大きく3つが考えられる。1つは生産リスクで、伝染病などの疾病の危険性である。対策として、衛生管理、車用消毒層、来客者への衛生チェックなどである。2つは価格変動リスクで、乳価や飼料単価の変動が収益性を左右する危険性である。対策として、先物取引、ヘッジング

などである。3つは人的リスクで、組織を構成する人間関係不和の危険性である。対策とし、組織の共存意識をもつこと、設立時の抱いた共通認識を再考することがあげられる。

かつてメガファームを対象にしたヒヤリング・調査では経営者があげる不安定要因・リスクとして、生産リスクが16件、人的リスクが6件、価格リスク(変動)が4件、事業リスクが2件、環境リスク(ふん尿処理)が1件であった。

参考・引用文献

- 島山尚史・志賀永一(2005): 企業的酪農経営の雇用調達と労務管理に関する事例研究、農経論叢、第61集。
- 清家昇・島山尚史(2002): 酪農メガファーム、酪総研選書、74。

日本酪農担い手の将来像

荒木和秋 (酪農学園大学)

1. 日本酪農の存在意義

日本において産業として酪農の存在が認められるためには以下の点があげられる。まず第1に価値ある牛乳・乳製品を消費者＝国民に供給することである。第2に農地を有効に活用し国土保全や、食料自給率向上に寄与することである。第3に持続性のある経営体として収益性を実現し国際競争力を高めることである。第4に地域において経済的、社会的に貢献することである。第5に環境問題をクリアーすることである。以下、詳しく見てみたい。

1) 価値ある牛乳・乳製品とは

価値ある牛乳・乳製品とは、安全面、品質面、価格面で海外の製品に対抗できることである。近年、食を巡る事件によりこれまでの価格の水準に加え、消費者の食品・農産物への安全性、品質、表示に対する見方は厳しくなっている。すでに米に関しては品質重視の生産への転換が図られ、売れない米の産地は淘汰されようとしている。さらにWTO交渉における関税引き下げは必至であり、価格の安い乳製品がいずれは急増することが予想される。日本酪農が生き残るためには消費者から支持される牛乳・乳製品を供給するが求められよう。

2) 農地、国土保全と食料自給率向上

食料・農業・農村基本計画のもとで食料自給率向上が推進されているが、農家戸数の減少や担い手の高齢化による耕作放棄地の増加により、自給率向上は困難な状況にある。しかし、近い将来世界的な食料不足が予想されることから、国土保全への取り組みについて、特に条件不利地域での農地利用は酪農が重要な担い手になっている。

3) 国際競争力をもった持続性のある経営体の実現

WTO体制下での国際競争力の強化を図らなければならない。日本酪農の競争力をオセアニアの水準までもっていくことは困難であるが、EUないしはアメリカの水準までもっていくことは不可能ではない。また、財政支援を受けるためにもコスト低減への努力は不可欠である。一方で酪農経営が存続するためには、一定水準の所得と“ゆとり”のある生活が保証（保障）されなければならない。

4) 地域経済、社会への貢献

農業の衰退は地域社会の崩壊を招いている。特に農家人口の減少は商店街の減少や交通機関、公的機関の撤退を余儀なくさせている。酪農後継者が多く残る環境作りと新規就農者の積極的受け入れが必要である。

5) 地域の自然環境の保持

物質の循環構造を無視した酪農の規模拡大は河川や地下水の汚染を招いている。漁業資源や水資源の保全のために自然と調和した酪農が求められている。そのためには、バランスのとれた頭数規模と農地面積及び適切なふん尿の処理方法が不可欠である。

2. メガファームに未来はあるか

1) メガファームを巡る議論

メガファーム肯定の論拠となっているのは、第1に酪農の新たな担い手への期待、第2に酪農生産技術、経営管理技術の革新性、第3に大規模酪農の高収益性、第4に企業家としての自己実現の場、第5に事業の外部化による高効率性、第6に関連産業の外部経済効果、第7に規模の経済性と国際競争力強化のための手段、第8に地域農業の

活性化などであろう。

一方、メガファームへの懸念は酪農業界からも出されている。第1に環境問題、第2に地域社会の空洞化、第3に法人のもつ人間関係の維持、第4に伝染病などの病気発生へのリスク、第5に飼料自給率の低下、第6に品質事故による乳業への影響、第7に乳価や飼料価格など経済変動へのリスクである。筆者は、さらに第8に牛乳品質問題、第9に虚弱体質としての経営体、第10に今後の政策への不適合を問題としている。

2) メガファームの実像

ではメガファームはどのような状況になっているのだろうか。酪農総合研究所では生産乳量3千トン以上をメガファームと定義し、全国的な実態調査が行なわれている。そこでの事例の一覧が表1である注1)。

メガファームの特徴として、第1に飼養形態では北海道においては育成牛を飼養しているものの、府県においては育成牛を持たないか数が少ないことである。第2に府県では半数が肉牛を飼養していることである。これは府県のメガファームでは、もともと肉牛経営から酪農へ進出してきた経営が

多いことによる。第3に府県型メガファームにおいては農地を所有していない経営が多く、所有していても極めて少ないことである。そのため、第4に育成は外部導入を行うケースが多く、糞尿の自家農地への完全な還元は都府県ではわずか1事例でしかない。これらメガファームは近代技術の粋を集めていると言われるものの、近代的経営の最低条件である情報公開を行っていない。

そこで、わずかであるが公表されている資料からメガファームの経営の特徴を把握したい。表2は北海道酪農畜産協会が行ったなかの一部の技術および経済数値である。同協会が行った診断農家(家族経営)と比較してみると、第1に成換1頭当たり飼料作面積では、診断平均の0.62haに比べメガファーム平均は0.4haと少ないこと。第2にメガファームは初産月齢24.9ヶ月で診断平均の27.6ヶ月を上回り、さらに分娩間隔においても13.7ヶ月で診断平均の14ヶ月を上回る。経産牛の個体乳量では9,109kgと診断平均の7,658kgを大きく上回る。しかし、平均産次数においては2.4産と診断平均の2.9産を大きく下回る。また、経産牛1頭当たり濃厚飼料給与量では4,199kgと診断平均の

表1 メガファームの経営概要

(トン、頭、ha、人)

地域	農場	所在地	設立年次	生乳生産量	経産牛	育成牛	肉牛生産	農地面積	経産1頭当面積	労働力		糞尿処理
										構成員	従業員	
北海道	1	追分	45	3013	320	140	F ₁ 600	270	0.84	6	5	自己農地還元
	2	鶴居	95	3121	425	262	-	262	0.67	6	9	自己農地還元
	3	大樹	97	2674	360	160	ホル素100	240	0.67	6	7	自己農地還元
	4	大樹	94	4813	550	300	-	290	0.53	6	8	自己農地還元
	5	日昭	96	3700	370	230	-	220	0.59	12	0	自己農地還元
	6	鹿追	92	4700	600	500	-	220	0.37	6	6	90%自己、10%他
	7	新得	96	3700	400	200	-	135	0.34	4	6	70%自己、30%他
	8	豊頃	91	3800	480	370	-	200	0.42	4	12	70%自己、30%他
	9	上川	65	2995	337	224	-	280	0.83	8	5	スラリー自己、固形は他
	10	富良野	93	3045	320	137	-	120	0.38	4	3	自己農地還元
都府県	11	山形	1	2750	300	50	-	50	0.17	8	5	一部自己、他販売、無償譲渡
	12	栃木	88	13000	1300	-	肉肥2000	-	0	10	46	戻し堆肥、販売
	13	茨城	94	4000	1000	-	肉肥2000	-	0	5	44	戻し堆肥、販売
	14	群馬	66	4250	420	270	-	25	0.06	4	14	70%自己、30%他
	15	愛知	95	3410	450	-	肉肥800	-	0	5	8	すべて販売
	16	島根	82	5500	550	140	-	150	0.27	6	6	自己、戻し堆肥
	17	大分	79	5843	660	-	肉牛300	-	0	6	25	戻し堆肥、販売

資料:『酪農メガファーム』(酪総研、2002)から数値を抜粋、加工

表2 メガファームの飼料基盤と飼料自給率

		1	2	3	4	5	6	7	平均	診断平均
経営規模	出荷乳量(トン)	3,341	2,640	2,484	3,630	2,462	1,973	4,515	3,006	467
	経産牛頭数(頭)	340	294	271	391	297	240	460	328	61
	飼料作面積(ha)	134	162	133	155	231	197	201	173	53.9
	成換1頭当面積(ha)	0.28	0.4	0.32	0.26	0.56	0.68	0.3	0.4	0.62
技術数値	初産月齢(カ月)	25	25	24.6	25.3	25.1	25.1	24.3	24.9	27.6
	分娩間隔(カ月)	13.6	13.8	13.6	13.4	13.7	13.7	13.8	13.7	14
	平均産次(カ月)	2.3	2.2	2.2	2.5	2.6	2.5	2.4	2.4	2.9
	経産牛1頭当乳量(kg)	9,824	9,003	9,336	9,278	8,290	8,210	9,820	9,109	7,658
	経産牛1頭当濃厚飼料量(kg)	3,963	4,738	4,059	4,034	—	—	—	—	3,105
	TDN自給率(%)	29.4	35.6	34.6	24.4	—	—	—	—	44.7
	牛乳1kg当たり総原価(円)	70.3	79.6	75.6	77.7	72.4	82.4	61.6	74.2	79.1
収益性等	経産牛1頭収益(千円)	118	82	89	90	145	51	196	110	188
	経産牛1頭負債額(千円)	792	1,117	891	841	701	707	768	831	635

注: 診断平均の戸数は58戸である。収益は、メガファームでは利潤、診断平均では所得である。

資料: 『北海道の畜産経営(H13年度診断)』北海道酪農畜産協会, 2002

3,105kgを大きく上回り、このことがTDN自給率を25~35%という診断平均の44.7%よりもはるかに低い水準においている。概してメガファームの飼養技術は濃厚飼料に依存した高泌乳酪農といえよう。

3) メガファームの担い手としての評価

以上の限られた資料からメガファームどのように評価するのかである。まず、第1に価値ある牛乳・乳製品の供給という観点からである。メガファームの大量生産がもたらす牛乳を果たしてどれだけの消費者が望むであろうかである。アメリカの輸入飼料から生産される生乳を原料とする乳製品に対して、今後安い乳製品が海外から入ってきた場合、仮にアメリカ(メガファーム)で生産された乳製品のほうが低価格であれば、消費者は輸入品を選択するであろう。また、海外での有機乳製品から合成された安価な加工乳が登場した場合、安全性や品質を重視する消費者は有機原料加工乳を選択するかもしれない。筆者は2004年3月の調査からニュージーランドはその輸出体制が整っていると判断している注2)。

第2に食料自給率や土地利用の観点からである。府県型メガファームは農地をまったく利用していない事例が多い。こうした経営が増加することは飼料自給率の低下、ひいては食料自給率の低

下を一層招くことになる。

第3に国際競争力の観点からである。近年登場しているメガファームは多額の補助金によって建設が行われているため、経営体としては虚弱体質といえよう。また、現在のメガファームの存在を可能にしているのは安定した乳価と飼料価格の差益が大きいためである。肉牛経営が酪農に進出してきたのはその点にある。二つの価格の変動(悪化)は今後十分予測されるし、その影響をメガファームは大きく受けることになるであろう。

第4に地域社会、経済への貢献である。メガファームにおける生乳生産や資材購入に対する農協への貢献は大きいものがある。しかし、そこで働いている従業員は単身者やパートが多いため、減少する家族経営をカバーし、地域社会、経済を維持することは困難である。

第5に環境問題からの観点からである。乳牛頭数と農地面積のバランスを欠いたメガファームは、ふん尿の地域的な利用があれば社会的に許容されるが、堆肥(ふん尿)がオーバーフローすれば存在が問われてこよう。特に府県の加工型メガファームは殆ど農地を所有していないものの、大規模な処理施設で堆肥製造を行い販売するためメガファームは問題ないとするのが肯定論者の主張がある。しかし、我が国では家畜排せつ物管理法はあ

くまでも貯蔵管理に関する規制である。EUではすでに総量規制が行われ、いずれ土地と頭数のバランスが求められる総量規制の時代が訪れる可能性がある。そこでこれまで以上に財政支出を行うべきで、「処理による水質浄化効果は、汚染水の水道浄化費用よりも経済的で国民の経済的効果も大きい」という見解もある。メガファームが規模を拡大し、その糞尿処理は行政が財政負担をするという従来の図式は今後も続くことは考えられない。また、メガファームによる堆肥市場が果たして今後も広がっていくことは疑問である。すでに飽和状態によって処理施設が稼働できない地域も出ている。

4) メガファームの未来

これまでメガファームに対する危惧を呈したものの、筆者はメガファームすべてを危惧するものではない。ましてや北海道の長い歴史をもつ共同経営体など、経営努力によって規模拡大を行ってきた酪農経営には優良事例が多い。現在のメガファームは表3に示したように、土地利用と補助金依存から4つの類型に区分できよう。

表3 メガファームの類型と地域性

	土地利用型	加工型
自立型	北海道	都府県
補助金型	北海道 都府県	都府県

この中で、加工型メガファームは所得低下に際しては政策の支援は受けづらくなる可能性がある。なぜならWTO体制下における日本の農政はEU型の政策体系を取りつつあるからである。そこにおいてアメリカと同じような資源無制限型（浪費型）のメガファームとの政策調和は難しい。さらにアメリカの穀物に全面的に依存し加工するシステムがどこまで消費者に支持されるかである。より安価で財政負担の少ない輸入製品に消費者が走

らないとも限らないからである。加工型メガファームは農地の集積に取り組む必要がある。

また、すでに補助金の支援によって作られた北海道の土地利用型メガファームの中で、経営不振に陥った経営が出てきている。少なくとも補助金で作られた経営体については国民の税金が使われている以上、経営内容の情報公開を行う義務があるし、行政はその指導を行う必要がある。それと同時に多くのメガファームが今後も存続できるよう、畜産会などの経営コンサルなどを通して経営改善を行う必要がある。

3. 日本酪農担い手の将来像

では、日本酪農の担い手をどのように描いたらよいのであろうか。日本を始めEU、アメリカ、NZなど主要な酪農国の担い手の大宗は家族経営である。しかし、日本の家族経営には様々な問題点がある。

1) 家族酪農経営の問題点

家族酪農経営の問題点は、大きく日本農業の共通する問題と酪農特有の問題がある。共通問題としては、第1に長い期間農外からの参入者を制限してきたため、競争が働かなくなってきたこと、その結果人材が集まらなくなったことで農業、酪農の活力が低下したことである。第2に農地の零細分散性により作業効率の低下を招き、労働生産性や資本生産性の低下により農産物のコストを高くしてきたことである。第3に女性の地位が相対的に低く、そのことが農村や農業経営を社会的に遅れた位置に置き、嫁不足や後継者不足を招いてきたことである。

こうした農業全般に共通する問題点をさらに増幅する形で、酪農独自の問題点が存在してきた。第1は、酪農特有の通年、長時間労働がややもすると家庭生活を犠牲にし、嫁不足、後継者不足に拍車をかけてきた。第2は経営の個性化からくる経営間の技術格差、収益格差が顕著なことである。

表4 経産牛1頭当たり乳量と所得の関係(戸)

	所得(円)						計	平均
	~10万	10万~15万	15万~20万	20万~25万	25万~30万	30万~		
個体乳量9,000~	1	1	2	1	4	1	10	218
8,000~	2	1	5	5	5	1	19	260
7,000~	6	8	6	2	4		26	150
6,000~	3	3	4	3			13	142
~6,000	5						5	47
kg計	17	13	17	11	13	2	73	

資料:北海道酪農畜産協会(2000年)データより

表4に北海道酪農畜産協会が行ったコンサルタント酪農家の個体乳量と所得の関係についてみたものであるが、同じ個体乳量9,000kg台の酪農家群でも所得についてみると10万円以下から30万円以上まで各階層に分散している。また、逆に10万円以下の所得では個体乳量が9,000kg以上から6,000kg以下まで各階層に分散していることである。こうした技術や収益の分散を如何にレベルアップして平準化していくかが課題であろう。こうした家族酪農経営の問題点を解消するための新しい動きが出てきている。ここでは北海道の二つの動きについて紹介したい。

(2) 農場制型TMRセンターの機能と成果

家族経営と法人の両者のメリットを生かした新しい試みが北海道で注目されている。それは搾乳、育成は家族経営で行うものの、飼料作と飼料調合は会社である協業組織で行おうという試みである。1998年に網走支庁管内興部町で最初の農場制型TMRセンターであるオコッペフィードサービス(OFS)が登場して以来、この生産組織が次々に全道各地に作られている。農場制型TMRセンターは、自給飼料の気象リスクと農地の分散による機械の稼働効率の低下を回避するために考え出された。収穫された自給飼料はプールされるため、農地の所有意識が払拭される。そしてプールされた自給飼料はTMRとして飼料調合が行なわれ、各農家に配送されるが各農家ではTMR給餌に対応して自動給餌車や給餌ロボットが導入され大幅な省力化につながっている。この方式の効果は第1に家族労働の軽減である。飼料作からの女

性の解放と飼料給与の大幅な軽減が図られている。第2に自給飼料の低コスト生産である。例えばOFSでは、グラスサイレージ1番草でキロ当たり7.09円である。これは2000年産の畜産物生産費調査の数値9.84円(地代、貯蔵費は含まない)

より低い。乾草はOFSが6.44円に対し生産費調査は26.8円である。こうした低コスト生産の理由は、大部分の個々人の機械を処分したことで機械の減価償却費が大幅に低下したことである。第3に農地の集中による作業効率の向上である。これにはふん尿処理についても、ふん尿が近くのお構成員の農地に投入できるようになったことが作業効率向上に大きく貢献している。第4にデントコーンのマルチ栽培による飼料自給率の向上である。第5に収益の向上である。97年と2003年を比較すると出荷乳量は平均417トンから646トンへ55%の増加、個体乳量は平均7,324kgから8,111kgへと11%の増加、農業所得は図1に示したがOFS結成前の97年の300万円から03年には849万へと183%も増加している。これは赤字経営の農家が黒字経営に転換するとともに、所得を3~4倍に増加した経営が2戸、2倍以上が3戸存在するためである。所得の飛躍的増加の理由として、安定した品質のTMRの供給、会社協業組織に参加することで技術情報の入手や相互の相談が行なわれ、技術レベルの底上げが行なわれたこと、さらに農

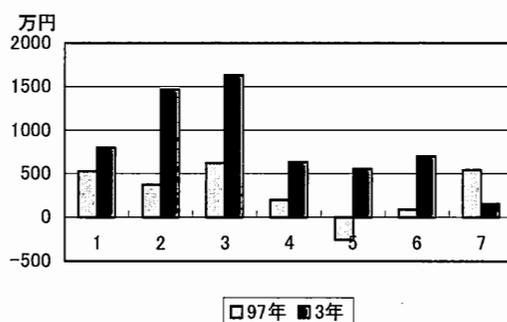


図1 OFS構成農家の所得の変化

家によっては個々人の経営管理や生活の規律が出来たためである。

農場制型TMRセンターは収穫物を共有することで農地が一つにまとまって大農場が形成されるという国際化に対応した新組織であるといえよう注3)。

2) 集約放牧への取り組み

足寄町では97、99年に導入された国の集約放牧事業を契機に二つの放牧研究会が作られた。研究会に参加する開拓農協酪農家は13戸でこれは全組合農家53戸の4分の1に当る。さらにここ数年、集約放牧は13戸以外でも町内にある他の農協を含めて町全体に広がりを見せている。その理由は放牧酪農家のゆとりのある生活と所得の増大が町全体に認識されたからである。

13戸の過去8年間の経営成果を示したのが表5である。国の事業が始まる前の平成8年の出荷乳量平均は307トンであったが、平成15年には365トンと18%の伸びをみせている。これは主に経産牛頭数の伸び(44頭から51頭へ16%の増加)によるものである。この間、粗収入は3,471万円から4,111万円と18%の伸びである。一方、支出は2,548万円から2,378万円へと7%の減少である。支出減少の最大の内容は購入飼料費の815万円から673万円へと17%も減少したことによる。これは経産牛1頭当たりになると18万5千円から13万2千円へと29%も減少している。粗収入が伸びて支出が減少したことで、所得は924万円から1,733万円と88%も増加している。ここでは減価償却費は計算されていないものの、恐らく両年の償却費には大きな差がないことから実質的な88%の伸びと見てよいであろう。

集約放牧の効果は省力化と購入飼料費節減である。通年舎飼いでは人が給餌を行い糞尿の掃除、排出を行っていたが、昼夜放牧を行うことでこれらの作業が無くなったこと、省力化により自由な時間が増え生活のゆとりができたことで家庭生活

の改善にもつながっていている。北海道酪農を大きく変える酪農の生産システムと言えよう。

表5 放牧酪農グループの経営数値の変化(万円)

	1996年	2003年	差引
乳量(トン)	400	474	74
牛乳販売収入	2,963	3,479	516
個体販売収入	411	590	179
その他収入	98	43	-55
収入計	3,472	4,111	639
飼料費	815	673	-142
支払利息	112	80	-32
その他経営費	1,621	1,625	4
支出計	2,548	2,378	-170
収益	924	1,733	809
収益率	26.6%	42.2%	15.6%

注1) 清家・畠山『酪農メガファーム』酪農総合研究所、2002

注2) 荒木和秋「NZにおける有機酪農の展開」酪農ジャーナル、2005、1~3

注3) 荒木・田中共著『飼料生産・TMR製造協業による農場制農業への取り組み』農政調査委員会『農No.259』2001

先端技術の利用と集約放牧 (2005. 9. 10)

総合討論

座長 (岡本氏：酪農大)：それでは早速討論に入りたいと思います。どなたかまず、お二人の先生に御質問、御意見がありましたら伺いたいと思います。ございますか？ 一応ですね、労働の軽減を目的に二つの方向、対立軸が生まれたということでありまして、先端技術を利用した、これもやはり集約的な経営形態。それから、放牧の方も自給率だとか循環型農業の追求、こういうものと最近の乳牛の泌乳能力の向上、これを抱き合わせにして、両方解決するために集約的な放牧、これが追求されているというお話でございました。私自身は一応先端技術、それから集約放牧、どちらを取ってみても手段であって目的ではない。したがって本当に対立するののかという点必ずしもそうではない。例えば、先端技術を使った集約的な放牧ということもあり得ると思っています。

森田氏 (酪農大)：今、座長の岡本先生からお話が合ったところが結構ポイントになるのかなと思って聞いておりました。我々管理を考える、人間が管理するという管理の中には、何かデータをチェックして判断して作業するという3ステップに別れると思うのですよ。最初に柏村先生の御説明の中にも、RFIDを利用してチェックという技術を我々は新しく持ったわけです。各種自動化の機器も発達しましたので、作業も自動化する。ところが、途中の判断ということになると、コンピュータで使うためにはマニュアル化が必要だという考えを持つと放牧の方の説明でも、まだまだ放牧技術の定量化、標準化というのが必要だというお話があったと思うのです。ここから質問になるのですけれども、今座長の岡本先生からも最後あった

ように、例えばその先端的技術といわれる道具を使って研究レベルではなくて、現場的にもうちょっと放牧技術が定量化、標準化できるような方向性が、どんなものが考えられるのか、というようなことがそれぞれの発表者の方にもし何か言っていただくと、何か絡むのかなと思います

柏村氏 (帯畜大)：放牧というのは、酪農家に聞くと、あれは難しい技術だと言う人が結構多いのです。ということは、今放牧で尊敬されている人たちは、独特の勘と経験と自然を見る目というか、そういうものを持っているように僕は見受けるのです。ですから、そういう名人の技術を若い人に伝えるためには、ある程度それがどういう原理なのだよと説明するなり、数値でやっていかないと、同じように苦労してあの技術を身につけるには、非常に伝承が難しいのかなと感じています。ですから、昔の伝統芸能を守る、そういうのはなかなか難しいのですけれども、やはりそこにもう少し若い人が入っていける切り口、これが先端技術に求められている。ですから、ああいう牛はこの行動が違うのか、どういう牛たちなのかということ、やはり言葉で説明する必要があるのかなと、そう思っています。そういう先端技術の応用をしないと、やはり酪農家はなかなか放牧に入っていけない。逆に先ほどバケットミルカーとか、新しい技術が出てきて、酪農が変わってきたように、そういう技術が出れば放牧に踏み切れる人がいるのかなと、そういう気はしているのです。

須藤氏 (北海道農研)：放牧の場合は、ブラックボックスになっている部分が多々あります。まず、最たるものは放牧草の採食量ということがあると

思います。要するに、牛が1日どれくらい食べているのかを定量的におさえるということは、研究はしていますが、なかなか放牧研究の永遠の課題のようになっていまして、決定打に近いものはないというのが現状です。先ほどの柏村先生のスライドで御紹介がありましたが、牛の顎の下に万歩計を取り付けて採食量を見るというようなことを現在進めておりますけれども、このように先端技術と放牧、今日の討論のテーマとして一つの材料として提案されているかと思うのですが、私自身はそういう相性は、決して放牧の場合も悪くないのではないかと考えております。

座長: ありがとうございます。森田さんいかがですか？ 今のお二人のお話しは。

森田氏: 研究として放牧をしていると、こんな牛の種類がいるということはよく判ります。ただ、例えば採食総量の測定でも、今の万歩計のように、放牧地の牛がすべて顎にセンサーをつけて、農家レベルで測定をされるようになるのか、それとも研究としてそういう機械が開発されて、こういう大きさの規模だとだいたい牛はそれぞれこんなふうに食べるのだよ、というデータを採るために必要なのだろうか。実はそこが聞きたいところで、特に須藤さんにお伺いしたい。柏村先生にお伺いしたいのは、軽量化されてすごく先端技術になってくると、そのチェックというところでそういったものも農家に入ってくるのかどうか、モニタリングがそこまで必要なのかということなんです。

柏村氏: 私はですね、おそらく指導技術を必要とするだろうと、普及員とか農協の職員が、この牛はどこをどう治せばいいかというアドバイスをする時に、今のところデータがない。そういう時に牛に付けて解析して、ここがこうなのだよと言えるようになることが、一番大事なのではないかと考えています。

須藤氏: 今の御意見に賛成です。実際問題として、今酪農、今放牧酪農をされている方はどうやって

いるかといいますと、何もやってないわけです。こういう機械を付けることができれば別ですが、実際には勘で見えています。ただ、放牧地から帰ってきた時の牛を見ますと、草を食べていれば腹が膨らんでいますので、そのあたりを見ていると、この牛は食べていないとか、この牧区に入った時はどうも食いが悪いとか、この牧区に入ると乳量が落ちるのだけれど何故だろうと、そういう質問をされることがあります。ですから、篤農家というか、かなり放牧を使いこなしている方には、無くても十分やっていけるかと思うのですが、これから放牧方式に転換される方とか、新規に酪農を始める方に一年くらい着けていただいて、それを具体的に数値として把握していただく。それを本人が持つのか、普及所が持つのかという問題があるのですけれども、できれば普及所あたりに設置して新しく放牧を始める方に付けていただいて、サポートといいますか、だいたい放牧をしているとこんなものだよ、というものを実感していただく上で、数字の裏付けが合った方がいいのではないかと、そういう使い方かなと私は考えています。

座長: ありがとうございます。放牧というのは、須藤先生からお話あったように、たくさんのブラックボックスのような、訳のわからないところがある技術なのですが、昔から見れば、こういう集約放牧自体が先端技術そのものではないかと思っています。一つの放牧技術の先端、やはり先端技術であると思います。今のお話で篤農家さんの方では、放牧地から帰ってくる牛の様子を見てある程度推定したりしているというお話なのですが、草を見るか、草地の状態ですね、草地の状態をベストに保つこと自体が実は非常に難しい。草地をベストに保てば、牛のパフォーマンスもベストに、期待できるのではないかと。牛の方に色々なセンサーを付けるということに限らずに、草地の方に総量だとか、雑草の存在だとか、色々なところで先端技術を利用していく方法もあり得るの

ではないかとちょっと今考えました。その他に何か皆さんの方からごいませんでしょうか？

干場氏 (酪農大) : 座長が対立軸のことを言っているのですが、実は僕も最終的には必ずしも対立しないのかもしれないと思っています。でも現状としては、例えば北海道で草地をかなり持っているが放牧しないで舎飼いをし、しかも牧草地を持っていないが、北海道ですら、外国への餌の依存度が50%になっているということが現状としてあると思います。舎飼いをする時に、色々と、舎飼いばかりではないと思うのですけれども、先端技術が使われて来ているという流れが、ある意味では現状としてある。最終的には座長もおっしゃいましたような方向に向かうべきだと思うのですが、現状としてなかなかそれが、放牧が良いと言われながら、今日も示していただいたようなことがありながら、なかなかそうはいかない、濃厚飼料を相変わらずたくさん給与している。高泌乳量化が必ずしも良いことばかりではないというデータを出したとしても、やはりたくさん搾るという方向に向かっているのが現状かなという気がします。その辺について今日お話しいただいた2人の方がどう思うか、あるいは御参加の方で御意見があれば是非出していただければと思います。

座長 : 本日の事務局の方から、趣旨の説明に沿った討論をして下さいという意見だと思います。どなたか講演者を含めて、ただ今の点について御意見等ございましたら、いただきたいと思っています。ありませんでしょうか？ 確かに現状はそういうことが言えるのではないかと思います。畜舎において集約型の酪農、乳量を追求するような酪農においても、自給飼料の割合を増やす方向を追求しなければいけないし、放牧地において上手に本当に利用すれば草の無駄はあまり無く、自給飼料を高い状態で利用できると思います。いい加減な放牧をしますと、今度はせつかくの草がありながら、自給の牧草がありながら、その牧草の半

分も牛に踏んづけられてしまって利用できないということも起こり得るわけで、全部収穫してきて、それを牛舎で給与するという、これも一つの合理的な道ではないかと私は思います。どちらも必要な技術かなと。コストの削減ということをやはり念頭に置く必要があると思います。どなたかありませんでしょうか？

?? : 先ほどいわれた放牧が何故それほど普及しないかという点は、結局これは経済の問題だと考えています。おそらく配合飼料と乳価のバランスが今のままであれば、私もやはり濃厚飼料をやるかなと思います。やはり自分の家庭を守っていくためには、やはり経済が大きく作用していると。これが乳価と濃厚飼料の価格が変われば形態は変わるだろうと思います。

座長 : 確かにそういう面は大きいと思います。それと同時に、思いついたのですが、目的ですよ。何のために酪農をやっているかという目的の力点の置き方が、乳量を増やして所得、収入を増やす方向、これに力点が重くある場合と、人生を楽しんでそこそこの収入を得ながら、楽しい人生を送っていきたいというような所に究極の目的を置く場合とで、当然経営の仕方も変わってくるのではないかと思います。先端技術の方ももう少しお話ししたいと思うのですが、柏村先生から色々なケース、可能性について御提案をいただきましたが、基本になるのはID、本当はやはりIDなのですね。ID技術ができて先端技術の利用が始まったと言えるのではないかと、個体識別が可能かどうかということが、ほとんどの場合、基本になっているのではないかと思います。搾乳ロボット等も一応は成功しているように思われる。そこそこの水準まできていると思われませんが、だからといって、たとえば衛生管理の点では、やはり搾乳ロボットはまだまだ私の目から見れば不十分な点が残されているようにも思います。

柏村氏 : 僕も搾乳ロボットを最初に考えた時は、

家族経営を支援するものだろうと想定していたのですが、意外と大規模経営の中にある牛群を搾乳ロボットに任せるといふ、規模拡大の一つのツールとして使われるということを見て、意外と我々の思っているのとは違う方向に進むのだなという実感があるのです。ですから、意外と我々こうあるべきだと思っても、世の中の利用する人はそうは簡単に動かないという実感があります。

座長：ありがとうございます。色々な方向、ICチップも百円くらいになりますか？ そうすると、色々な場面で今後とも先端技術が酪農に取り入れられていくのではないかと思います。もちろん、放牧の場面でも取り入れられて来るのではないかと思います。

小関氏（中央農試）：今搾乳ロボットの話が出て、私も外国のことは判らないのですが、元々は家族労働のために搾乳ロボットが開発された。柏村先生がおっしゃったように、そういう開発者の意図と違って、日本では高価な物だから資本力があるところにそういう新しい機械が入って、意図と違ったような使われ方をしているのが現状だと思います。これから後、先端技術が使われる時に搾乳ロボットに限って今泥臭く議論すると、例えば放牧に搾乳ロボットを上手く組み合わせたら、無人で草地と搾乳場の牛をコントロールすれば、一番草をやっている家族労働は採草に集中して、無人で搾乳なり放牧するような管理ができないかどうか、という発想があるのですが、その辺はどうでしょうか？

柏村氏：実際に見ている森田先生が一番答える適任者かもしれないですが、私もそれを夢見て最初研究を始めました。昔、向こうではミルクカーを放牧地へ運んで、トラクタで運んでやるというのが、結構早くから行われていました。ああいうように放牧地にポンと置いて自由にそこに入る、それを目指していたのですけれど、なかなかそういう動きにはならないなと実感。現実には、放牧と搾乳

ロボットを組み合わせているのは、森田先生が見ておられると思うのですが、どうでしょうか？

森田氏：（適任かどうかは別にして、）放牧との結びつきは可能だと思います。日本の中での研究蓄積は外国ではありますけれど、少ないので、さらに振るとすれば隣にいらっしゃる高橋圭二さんですが・・・現実には（放牧と搾乳ロボットの結びつきは）可能だと思いますが、技術的には色々ありますし、これは須藤さんからお答えいただいた方が良いと思うのですが、たぶん草地の方の状況となると、外国のそのままというわけにはいかないと思います。日本の放牧地とどう組み合わせるかというのは、今後根釧農試を中心に結果が出てくるかと思っています。

須藤氏：放牧の場合、牛は繋がれないで放されておりますので、基本的には搾乳ロボットですとか、フリーストールとの相性は悪くないと思っています。今、実際放牧されている農家は繋ぎが多いのですが、繋ぐ時に慣れればスムーズにいくのですが、最初がすごく大変だという話を聞いています。それは話が逸れるので止めますが。実際草地とのからみで申しますと、結構草地の中に、パドックが多いのですが、泥濘化している部分もありますので、その辺日本の草地と外国の草地でどのくらい泥濘化の様子が違うのか判りませんけれども、泥濘が乳房に付いている問題があると思います。また、夜中に警報が結構出たりしますと、放牧酪農を試行される方は、のんびりしたいという面があるので、上手くそぐわない点も出てくる可能性もあるのかなという感じもします。

座長：ありがとうございます。外国に行きますと、放牧地に移動式のミルクパーラを設置しているようなケースがありますね。そこも移動式のパーラの代わりに搾乳ロボットを設置することになりますと、先ほど放牧しながらある程度の省力の追求する技術としてフィーディングステーションがあれば、というような搾乳施設と

フィーディングステーションが一緒になったのが搾乳ロボットみたいなものですから、可能性はあるのではないかと思います。今後の先端技術の利用というのは、今いったような方向で、かなりの可能性が出てくると思います。また思いつきなのですが、草がたくさんあるような状況の下で搾乳ロボットを放牧地で利用しようとする場合の動機付けですよね。多少の濃厚飼料でフィーディングステーションとして使えば、牛を誘導してロボットを利用する動機付けにはなると思うのですが、牛を教育するとか、例えば排糞をここの場所ですなさいとかいうような、柏村先生が昔からされておられるように、先ほどお話もありましたが、そういう牛の心理的なコントロール、管理のようなところに、どんなことが可能なのかわかりませんが、使えることもあるかもしれないと考えたりもしました。また違う観点からどなたか御意見いただけたら、ありがたいと思います。

干場氏：放牧牛の乳量が、集中集約放牧ですと、9,000kgくらい十分に出せるという話を実際に聞いていますが、今の牛自体が能力的には10,000kg、10,000kg以上出す能力をみんな持っている状況で、必ずしも集約放牧の9,000kgでなくて、7～8,000kgでもと考えている農家もかなり多いと思うのです。その辺で今の牛自体が必ずしも放牧に合わない牛になってはいないだろうか、という気が少しします。第5次酪肉近でも、放牧推進の方向にあるわけですが、そういうことを考えていく上で、育種改良についても少し考えを変えていく必要があるのではという気がします。その辺について須藤さんの御意見を聞かせていただければ。

須藤氏：基本的に問題になるのは、ピーク乳量だと思います。トータルの乳量もそうなのですが、実際1日50kgくらい出す牛を試験で使ったことがあります。かなり濃厚飼料もやるのですけれども、結構大変、こんなにやって大丈夫かなと思いつながらやっていたことがあります。ですから、ピ

ーク乳量を下げる代わりに、泌乳中後期にまわせるような、そういう牛が出てくると良いのではないかと、これは放牧だけではなくて一般の乳牛の飼養管理上も私は良いのではないかと考えています。そういう方向で北農研の中で課題も考えてやられていますが、実際そういう牛が、アイデア、考え方として出てきたとしても、実際どの程度需要があるのかなと、もしできたとしても、そういう問題がこれから出てくるかと思っています。

??：育種改良の方法はすごく進んでいて、結局は目標なのだと思います。ホルスタインを高乳量にいくべきタイプと放牧メリットという形質とか耐暑性メリットとか、そういうタイプ分けをしていくべきではないかと考えます。ホルスタインを一本の頂点に持っていないで、同じ牛でも放牧メリット何点、耐暑性メリット何点というようにすれば、酪農家が選べるわけです。そう考えていけば今の育種方法で、だけど放牧にあった牛を評価するという、線形評価と同じように作っていかなければいけない、そういう気がしています。

島山氏 (酪総研)：明日のシンポジウムで話題提供させていただきますが、今日の議論の中で労働軽減ということで、お二方の意見を含めて私なりに意見を述べさせてもらいたいのですが、やはりお二方の意見も技術進歩、酪農の技術進歩ということでは、最先端の技術進歩だと思うのです。放牧であっても最先端の技術ということではできると思いません。結局、経済的に捉えると収益がどうだとか、所得がどうだとかということに繋がると思うのです。最先端技術とはあくまでも生産性の向上、効率化とか省力化に結びつきます。そこからさらに、経済的な向上には必ずしも結びつきません。経済的な向上に結びつけるためには、乳価とか飼料単価とか個体販売とか、そういう経済的な指標が関わるわけです。経済的な指標の中で、いかに生産性の向上が経済性の向上に結びつけるための手段として、放牧であったり、そのために頭数規模拡

大するという、そういうような生産性と経済性ということで一つのリンクさせるために、酪農家はその手段として放牧をやったり、頭数規模拡大する。そういうメカニズム、プロセスが論じられるのであって。この点、明日荒木先生と私の間でその点をもう少し経営経済という観点から、もっと深く議論していければと思います。

座長：ありがとうございました。明日のシンポジウム楽しみにしたいと思います。

干場氏：明日のスピーカの方の島山さんがおっしゃっていましたが、今日、両方の技術とも融合して使っていかなければならない技術だということも明らかで、座長のおっしゃった通りだと思うのですが、現実的に新しい技術ができればできるほど舎飼いになって、先ほどの繰返しになりますが、濃厚飼料を使う方向に行ってしまうという

のが現状としてあるのではないかという気がします。その典型がメガファームということも一面では言えるのではないかなと気がします。そういうやり方がどうかというのが明日のテーマになると思います。もうちょっと泥臭い、現場のなぜそちらに走っているか。今日先ほど島山さんの方からお話がありましたけれども、その辺も含めて明日は議論をさせていただければと思います。明日もいらっしゃることができれば、是非よろしくお願いします。

座長：それでは明日の現地見学、それからシンポジウムを楽しんで。この会場、時間厳守で終われと厳命されておりますので、これで終わりたいと思います。どうも、お二人の先生、話題提供を、それから会場の皆さん活発な討論を、ありがとうございました。これで終わります。

酪農経営における2つの方向<3学会・研究会共催 秋季シンポジウム>

メガファームとゆとり経営 (2005. 9. 11)

総合討論

座長 (小関氏：中央農試)：テーマが大きいテーマですし、これからしっかりと考え方がいいますか、方向を見据えなくてはならないテーマですので、じっくりやりたいと思いますが、あまり分散するのではなくて、集中的に、順番に考えていきたいと思っていますので、進行を会場から助けていただきたいと思っています。では、よろしくお願いします。

昨日参加されておられない方もいるかと思いますが、昨日は帯畜大の柏村先生から先端技術について、北農研センターで今十勝の芽室の方に勤務されております須藤先生から放牧の技術について御報告がありました。今日、荒木先生からゆとりの話がありましたが、その中で集約放牧というの

が一つのゆとりの手段ではないかというような御提案もありましたので、ゆとりと機能的なメガファームという報告で、その辺の放牧を扱っていきたいと思います。まず昨日の先端技術の利用というところだけを振り返っておきたいと思います。柏村先生は先端技術について酪農の分野にはまずはID、無線IDですか、RFIDがすべての基本になるだろうと、30年前からこういう物が使われ始めている。その中で愛知万縛を例に取られておりますが、ユビキタスということで象徴されますように至る所でコンピュータ管理が可能になるだろうと。それをどうやって利用していくかということがこれからの先端技術の開発の利用だ、というお

話がありました。それから柏村先生のレポート、お手元にある中を読んでいただきますと、先端技術の将来性というところでおまとめになっておられます。そこでは、先端技術は二つの方向があるというような形でまとめておられますが、一つはさらなる規模拡大への利用、規模拡大に導く可能性を秘めているのではないかという視点、それから、少し大局的な書き方ではありますが、一つは動物福祉とカウコンフォートにこれが利用されるのではないかという視点、この2点がまとめて先端技術の将来性ということで書かれています。柏村先生の昨日の御発表の底流にもありますし、会場の皆さんも当然だということで、敢えてここでは触れていないと思いますが、コンフォートといいますと先端技術、それから技術革新、これまでの歴史を柏村先生に昨日説明していただきましたが、いわゆるカウコンフォートは色々考えていかななくてはいけないのですが、技術革新というのは、人の方のコンフォートを改良してきた、それを求めて技術革新がされてきたというふうに見れば、これまでの歴史というのが判るかと思います。今酪農で問題になっています労働の軽減、長時間労働の解消、労働の質ですね。重い物を持ったり運んだりというような労働の軽減、それから経済的なリターンを増やすこと、それと先端技術ですから、知識や経験不足、そういうことに対する経営者の不安を解消する、サポートするということで、これから先端技術というのが人のコンフォートといえますか、より求める経営者の手段として使われていくだろうし、そういうことが求められるだろうと考えております。そうした視点から、具体的な先端技術の実用例ということで、柏村先生が昨日一事例としても紹介されましたが、自動給餌機のMax Feederというものを開発されている北原電牧の北原社長がコメントしていただくために来て下さっています。その辺のMax Feederを開発販売した中から農業者の意見を聞かれていると

思いますので、御経験をここで披露していただきます。よろしく申し上げます。

北原氏 (北原電牧) : 少しお時間いただき、私の方から一言お話をさせていただきたいと思います。今御覧いただいているのが、小関さんの方から御紹介のありました、商品名Max Feeder という粗飼料、配合飼料の自動給餌のシステムです。ストッカーというのがございまして、そちらの方に1日1度サイレージを投入しますと、後は1日7~8回くらいの農家さんが多いわけですが、サイレージ、あるいは配合飼料を自動搭載しまして、各牛のところに自動走行して給餌をしていくシステムです。実際の労働の作業省力化かどうかということですが、ある農家で調査した例ですと、45頭から77頭に32頭増頭していますが、御夫婦2人の1日の作業時間は、690分から700分に10分しか増えていないということで、圧倒的な省力化が実現できます。あわせて給餌回数を非常に容易に増やすことができますので、乾物摂取量が非常に増大しまして、乳量増につながる面もございまして、私どもそういった生産面での非常に大きな導入効果というものは、開発前から一つの狙いとして持っていたわけですが、実際に農家へ導入されてみますと、例えば子供の幼稚園の遠足に初めてついて行ってやることができたとか、そういった生活面での大きな変化といったものもありまして、そのようなところが一つ、こういったシステムの奥の深さかなといったふうに感じております。少し時間いただきまして、実際に導入された農家さんの声を若干御紹介したいと思います。これは端野町の農家の方ですけれども、このMax Feederの直接の導入の目的は省力化だったということです。年齢的に50歳を超すと残り20年どうやって経営していくかが心配になる。息子に継いで欲しいけれど、体力的にも時間的にも非常に厳しい職業なので、自信を持って後を継いでくれとは言いがたい。どう考えても、勤め人の方が人間ら

しい生活ができると思ってしまう。それが一番の重労働の給餌作業から解放されるのだから、こんなに良い機械はない。Max Feederがあれば年代的に無理が効かなくなっても牛を飼っていけると思った。前から身体が動くうちに何とかしたいと考えていて、平成15年に増頭し、牛舎増築した機会にMax Feederを入れた。45から62頭に増やした。Max Feederの効果は言葉で表現できないくらい劇的な効果があった。牛屋というのは、1年365日牛の世話をしている。旅行にも減多に行けず、家族で過ごす時間も取れない。子供と遊ぶ時間もない、そんな状態だ。それが今では給餌作業は数10分で済むし、ほとんど体力を使わないで済む。Max Feederは酪農の革命と言っていい。黒船が来たというくらいの気持ちだ。あと続きますけれど、時間がありますので切らせていただきますが、このような聞き取り調査などもありました。私も、こういったシステムを開発しながら、一体、何のためにこんなことをやっているのかと自問することがあります。私なりに考えておりますのは、酪農家の高い生活の質の実現といったことが目的ではないかと感じております。そのためにはやはり時間的、経済的、そういった意味でのゆとりが必要なのだろうと、そう言ったものが、こういう新しいシステムによって実現が可能なのではないかと考えております。言葉足らずですけども、一応コメントさせていただきます。お時間をいただきありがとうございます。

座長：ありがとうございます。柏村先生の御発表を補強する形で、実際現場で実用機を開発され、販売、そして農業者の意見を紹介していただきました。そういう事例を聞いてどうですか、柏村先生、何かコメントがありましたら。

柏村氏（帯畜大）：今のお話を聞きながら、おそらく次に出てくる疑問が、つなぎ牛舎が将来どの程度認知されるのか、家畜の福祉という観点から。そういう議論もおそらくされてくるだろう。逆に

言えば理論武装といいますが、これが牛にとって良いのだよというような、今度裏付け研究というか、そういう先ほど言われたやはり人間がクオリティーオブライフということなのですけども、牛のクオリティーオブライフなのだよということが、今度消費者に説得する時に必要になってくるのかなと、聞きながら感じました。

座長：この点は、また別の機会に深めるとしまして、後一つあれですね、自動給餌機は繋ぎ飼いの牛舎のために開発されていますが、この次はこのMax Feeder自体もフリーストールなり、フリーバーンで実際に有効に使えるということを想定していますし、いろんな手段として使う自動給餌機で、繋ぎ飼いに規定された技術開発という限定するものではないと思っています。特にTMRセンターなどがこれから発達していきますと、TMRセンターから配送される餌を、この給餌機のストッカーにそのまま配送すれば、後は自動的にフリーストールだろうが繋ぎだろうが、給餌されるというシステムが、地域で構築できるのではないかと見えています。今までの話を聞いて御意見のある方ありましたら受けたいと思います。

清家氏：自動給餌機は非常に画期的だと私も思います。ただ今ここで、この会場の中で紹介されているのはMax Feederだけなので、これはコーンズだとか他のメーカーもたくさんあるのですが、実際その農家が導入しようとする意志決定をする場合は、それぞれの頭数にあった納品時の単価とか、色々なものがあると思いますが、その点についても若干、北原社長、もし判ればいいのですが、一社だけでなく、たくさんあるよということだけを私の方から言わせていただきたいと思います。

座長：ありがとうございます。そのほかの御紹介もいいですか？コーンズの機械はこういう事だとか。機械の展覧会ではないので、すみませんが今日は代表させていただきます。それで、今一

つの新しい機械の目を通して今酪農を経営する農業者が抱える問題と、それを一つの技術革新がブレイクスルーをする。そして、それに対する反応はどうだということ、意見といますか色々とお発表をいただきましたが、もう少し広げまして、今相対的に酪農経営が抱えている、地域が抱えている問題とは何なのだろうか。その辺りを地域に入られて『北海道酪農の生活問題』というレポートを書かれました、元名寄短大の先生であります河合先生が来ておられます。そこのところで、先端技術に留まらないで、次のメガファームの課題にもつながるような視点から、酪農経営の改善に農業者は何を求めているのか、というところを教えてくださいいただければと思います。

河合氏：この分野では新顔なのでちょっと自己紹介をさせていただきますと、ここにいらっしゃる皆さん方の多くは農学だと思いますけれども、私は生活科学部という学部を出ておまして、昔の家政学です。大学卒業後、北海道の生活改良普及員の経験がありまして、そこで十勝南部で初めて酪農世帯に暮らしてみ、大変なカルチャーショックを覚えた、そういう経験の持ち主です。先ほど紹介していただきました『北海道酪農の生活問題』という本は、この10年来、釧路管内の浜中町酪農と関わってきて、特にこの3年ほど前に女性を対象とした調査をして、私が十勝の酪農地帯に入った20年程前と比べても、おや？問題はそんなに変わってないのかな、という思いをしたものですから、そういった話を今日はさせていただこうと思っています。地域的な問題で何が一番の問題かというのは、切実に私が思うのは、北海道の人口の変化などを見ていきますと、少子高齢化、少子化が今大変話題になっていますけれども、高齢化が進んでいると。子供の数が少なくなって、高齢化が進んでいて、特に農村部は高齢化が激しいと一般的に言われていますけれども、北海道の市町別に人口の変化を追ってみますと、意外と北海

道の酪農地帯と言われるところは、高齢化がそれほど進んでいないのです。宗谷・網走、道東の十勝・釧路・根室、その辺りは進んでいなくて、高齢者も住めない酪農地帯。これは深刻というのが私の本当の実感です。高齢者も住めないというのはどういう事かという、北海道は札幌の町の真ん中に住んでいれば別ですが、まさに車社会で、高齢になって車が運転できなくなると、自分の足で病院に行けない。買い物もできない。地域に公共の交通機関はあるけれども、それを利用しようにもなかなか不便で利用できない。だから高齢者、単独世帯になったらもう離れよう。近くの中核都市に出て行ったり札幌に出て行ったりというふうになっていくし、それから息子夫婦や孫達にちょっと病院まで送ってという状況になってくると、家族に気兼ねする。ましてや家庭内の不和があったらもう頼みたくない、というような問題が生じていて、高齢者が田舎で豊かに暮らしていけない社会って何なのか。それが大変私は切実な問題だというように受け止めました。ですから、荒木先生の報告の中に、日本酪農の存続の意義の4番目あたりに地域社会の貢献とかが出ておりましたけれども、農村に住み続けられるための生活基盤をどこまで持っていくかが大変重要で、どんどん規模拡大して大きくなって、自分のところは儲かっても、気が付いたら自分の村には病院もない、学校もない、お店もない、じゃあどうやって生活するのかという生活基盤の問題を地域社会全体から考えていかなければならないのではないかと、というのが一つ目です。それから二つ目は女性を対象に調査をしたと言いましたけれども、休みを取れていますか？という質問に対しては、女性の半数がほとんど休みが無いと感じているのです。それは酪農ヘルパーの制度も普及して、利用者も増えてきたりしていますし、先程来から、昨日からもさんざん先端技術を導入して人のために楽になるように、時間労働を減らしたりと言われてきていな

がら、女性が休みが無いと感じているのは何故か。それは、よく色々な質問項目で聞いてみると、確かに酪農の仕事は楽になったけれども、女性の場合は一步家には入ると家事もあるわけです。同じように夫と一緒に牛舎に行って、同じように牛舎から一緒に引き上げてきても、女性は御飯の支度をしたり、掃除をしたり洗濯をしたり、そういう仕事があるのに、脇で夫は何をしているかという、ビールを飲んでごろんとしているとか、テレビを見てくつろいでいるとか、それだけならまだ普通の一般家庭も同じと思ったりもしますが、さらによく聞いてみると、夫は感謝の言葉もない。ありがとうも言わない。それが当たり前、そういう感覚です。農家の女性は謙虚ですから、私が御飯の支度もしなければとか思っているのだけでも、それに対してありがとうとか、そういうことも言ってくれない。忙しい時や疲れている時に、あなたの夫は家事や育児を手伝ってくれますかという質問に対して、ウチの夫は手伝ってくれないと答えた人が結構多かったのです。それを年代別に見ると40代が手伝ってくれないと答えた人が多いのです。40代の妻を持つ夫ですから、40~50代というところだと思うのですけれども、育児にも一段落ついて、経営の中心を担っていく年代の女性達が大変辛い思いをしているという。さらに聞いていきますと、あなたは離婚したいと思ったことがありますか？という問いにも、いつも考えているという答が飛び抜けて多いのは40代でした。いつも考えている、考えたことがある、考えたことがない、わからない、という4つの選択肢でしたが、いつも思っていると、考えたことがあるとを合わせると半数以上の人が思っている。結婚生活が長ければ1度や2度は別れたいと思うことがあるだろうと考えると、年代が上がるに連れて、離婚したいと思うのかといえば、そうでもなくて、結構若い層に夫婦不仲という事態が生まれている、というようなことが調査の中で判ってきました。

そういう女性の思いをどこまで汲み上げるかという視点が、これからの酪農にも大事ではないかと思いました。先ほど、人に対するコンフォートが出てきましたが、人って誰？もしかして男だけなの？かつてのフランスの人権宣言ではないですが、人って女性も含めて高齢者を含めてもちろん若者、これから育つ次世代の人も含めてですけれども、もう少し広く総合的な視点というのが求められるのではないかと考えています。(拍手)

座長：ありがとうございます。この報告を浜中の農協の人たちが聞いた時、皆さんドキッとしたそうなのですが、私達もそれだけで農業だけではなくて、自分たちの日常生活といいますか、それを振り返る機会となったレポートなのです。畜産関係の集会で、今のような視点のレポートなり発言があるというのは極めて珍しいですので、ここでもし質問や意見がありましたら若干受けてから次に進みたいと思いますが、よろしいですか？今の河合先生の、地域で今農業者達がどういう問題を抱えて、何をその中から求めていくのかということ、会場の皆さんまず認識していただいたかと思います。要するに時間的なゆとりも大切なわけけれども、もう一つは精神的なゆとりと言いますか、亭主からありがとうの一言がほしい、と何か典型的な言葉かもしれませんが、そのところも求めている。それから次にメガファームの議論に入っていきたいのですけれども、メガファーム自体は全体で見ると一人一人の労働時間は、家族経営より短くなっています。所得の効率もかなり上がっているというレポートがこれまでメガファームの中で見られます。それからインセンティブの関係では、そういう新しいことをやってくというようなことで、いわゆる経営主体を担っている、引っ張っていく人。この人は、従業員などよりも労働時間が長くても、生き甲斐といいますか、そういう面でやりがいがあるというようなことを感想で述べたレポートも目にしています。そうい

う中で、河合先生がレポートされた酪農の地域が自分たちの中で抱えている問題について、ある程度の方法論としては、労働時間の短縮なり軽労働化なり、それから私達サラリーマン、公務員がいつもゆとりという、ゆとりができたという、何かと言うと、これはお金のゆとりですよね。ところが、農場なり、農業を見る時のゆとりと言う言葉を聞くときに、まず最初に金のゆとりよりも、時間のゆとりとか労働のゆとりが最初に来て、その後3番目くらいに経済的なゆとりというのが来たりする。ちょっと逆転したような分析の仕方を周囲の人がしたりする。その中では荒木先生がゆとり酪農のところで、経済的ゆとりを最初に言われ、それを基にして時間的ゆとり、そして精神的ゆとりに繋がる、というような分析をされてゆとり酪農について規定されていましたが、その通りでないかと考えているわけです。それでは、メガファームといわゆる家族経営としてのゆとり酪農、これが本当に対立する構図でどういう方向にこれから進んでいくのかということが、今日のメインテーマになると思うのですが、その辺りで何か、最初大きすぎるテーマなのでもう少し刻んでいったらよろしいですか？ 昨日、放牧の話を受藤先生がされて、その中の討論で、こういう話がありました。放牧というのは名人がおられる、名人がおられてそれを真似しようにも技術の伝承が上手くできない。放牧技術というのはブラックボックスだというような御意見が一部ございましたが、本当にそうなのか？ 何でこのような話をするかという、先ほど畠山先生からメガファームはいくつかのスキルで、繁殖やなにかは獣医さんに、それから飼料の給与や栄養設計なども色々高度な方になってきている。ここはマニュアル化できない。マニュアル化できるのは、いわゆる一般的な草刈の飼料生産とか、搾乳、哺乳哺育ですか、そういうところ。糞尿散布もマニュアル化出来るのかもしれませんが、マニュアル化できる

ところはパートさんなり従業員さんがやって、マニュアル化出来ないところがある。昨日の議論を聞いていますと、放牧はマニュアル化できないからメガファームには通じないのかな、という単純な三段論法に行くと思うのですが、本当にそうなのかというところが一つあるかと思います。その点で、今日荒木先生の御発表で、メガファームを規模で刻むという話じゃないよね、と冒頭にあったかと思うのですが、たとえば、ニュージーランドですと、放牧で300頭、400頭、500頭という規模の牧場はいくらでもあるという話をきくと触れられたのを御記憶あるかもしれませんが、その辺の紹介、荒木先生からニュージーランドの大規模な酪農経営はどうなっているのか、報告を受けたいと思います。

荒木氏 (酪農大) : 今、経産牛で250頭位だと思います、ニュージーランドの平均が。私が調査したのが最高で1300頭、昨年訪問したのは1800頭の酪農家でした。それらはすべて集約放牧です。そして基本的には、ゆとりの関係からいきますと、だいたい搾乳時間は5時か6時に終わってしまうパターンです。そのためにパーラ、ロータリーパーラを備える。それから、ウォーターフローパーラ、水に浮かせたパーラ、100頭位搾乳できるパーラです。自分たちの生活時間を確保するためにそういう手段を揃えていくというのが、大規模経営の特徴ではないかと思っています。メガファームについても、もう少し細かく吟味する必要があるかと思ひまして、やはり府県型と北海道型は違うのではないか。それから、私も色々なところで書いているのですけれども、これまで努力されて、規模を大きくされた方は、これはすばらしい経営であって、それを批判すると言うことはとんでもない話でして、ただ私が今ここで提案したのは、将来的にリスクがあまりにも大き過ぎるのではないか、ということで提案させていただいたわけです。

座長 : ありがとうございます。その辺で私が一番

聞きたかったのが、いわゆる酪農作業というのは他の耕作といいますか、畑作などの農作業と比べて、結構ルーチン化し易い作業の要素を多く抱えているのではないかと。だからこそ日本では酪農についてはメガファームという方向に発展ができるような産業なのではないかと、見ているわけです。そういう視点で見ていくと、先ほど畠山先生が整理した中でルーチン化されないような技術がどうしても残ってきて、その所については高度なコンサルタントなり構成者が担当する、という話なのだとう理解しています。荒木先生が農場制のコントラを紹介されて、これは一つの次の発展方向だという提案をされました。私もその通りだと思っ

ているのですが、もう一つの論点で、メガファームが地域のコントラを担えば良いのではないかと、というような論点をされる方がいるのです。ただし、本当にそうなのかなと。メガファームの発展方法というのは、作業をルーチン化して、スキルが無いパートさんでも従業員でも、そういう人たちを雇っていく。要するに作業を分業化させて分担して、その作業の質によって担当のレベルを分ける、雇用労働を使う、というのがメガファームの発展方向ですから。そうなりますと、コントラでやる飼料生産というのは一時的に作業を集中するわけですね。1番草を刈る時、2番草を刈る時、それから糞尿散布でしたら糞尿散布の時。ということで作業を集中してしまうようなものをメガファームはこれから発展方向で本当に抱えるのかな？というのが私の疑問なのです。そういう点でいうと、メガファームがコントラを抱えるというのはかなり発展方向として単純に考えてはいけない、と思っ

ているのです。ただし、その点で今荒木先生がおっしゃった興部フィールドサービスのような、それぞれの経営者が自分たちの土地を出し合っ

て、その辺を協業化しましょうというところは、もう一つまた別な話になると思いますが、その辺を区別して考える必要があると思っ

ところ

です。それから先ほど放牧技術がブラックボックスだという話、それから名人芸だという話がありましたが、確かに放牧技術ということ自体、集約放牧技術も先端技術ではないかと座長がまとめられていましたが、その通りだと思っ

ています。そういう放牧技術をニュージーランドが使って、荒木先生の話にあった1000頭、1600頭の農場が経営されている。では、日本では集約放牧を使ったメガファームはどうして成り立たないのか。単純に考えるとそういう疑問が湧きませんか、その辺りのことを少し整理すると、メガファームの特徴なり、集約放牧の特徴というのが出てくるのではないかと思っ

ています。その点で、集約放牧が先端技術なら、その対極にある遊牧というアジアの乾燥地帯でやっている放牧技術は、どうも原始的な放牧技術だと対極的に見られがちなのですが、果たしてそうなのかどうか？そこには技術の継承なり、伝承なり、それからその実行なりあるはずなのです。その辺を現地に行って色々調査をされている北大の近藤先生に話していただければと思っ

近藤氏(北大)：遊牧の調査に何度か行っているのですが、まさかそこで振られるとは思いませんでした。今おっしゃっているように遊牧というのは遊んで牧すると書くので、そう思っ

てのんびりした良い世界だと思っ

て見に行っ

たことがござ

います。しかし、あれだけの土地を柏村先生がおっしゃったような先端技術、もしくは様々な技術で、ハードの部分で困わないとなると、ソフトの部分でものすごい努力をしているのは確かです。生態的な資源が非常に薄いところですから、放っ

てお

いて、我々がよく困っ

てそこに牛を放っ

ていたら放牧だと考

えてしまうのですけど、今日の午前中に見学させていただいた百瀬さんより遙かに気を遣っ

ていないと、あつという間に資源が枯渇して、永久にそこでは草が生えない。家畜の行動パターンを破壊してまでも、非常にうまく動かしなが

食わしていくという意味で、ある意味でものすごく高度です。先ほどの小関先生のまとめ方も、放牧はブラックボックスだというのですけれども、その前の先端技術がハードのことだけを言っている技術であればそう捉えてしまうのですけれども、技術はソフトも全部含めて技術です。放牧の技術は、我々はまだ未開発だと。十分にマニュアル化することが発達かどうか知りませんが、技術というのがメカトロの話だけしていると対立構造になりますけれども、一端としてもものすごくうまくやればものすごくうまくできるのだけれど、そのところは未だ、我々はずっと放りっぱなしにしてきた。ニュージーランドやオーストラリアでもあられだけ豊富なところで、あそこの本を読んでもそんなに放牧をがっちりやっているわけではなくて、草があるからということもあるので、技術的にまだまだこれからなので、それがうまく取り込めればメガファームでも放牧を入れていくだろうと思います。入れにくいところは斬っちゃうというのがアメリカ的なやり方なものですから、技術的に対立して並ぶというところでもないだろうなと思います。遊牧から見てそう思います。

座長：ありがとうございます。今日は本当は茨城大学の安江先生がおられれば、その辺の調査を詳しくやっておられるので、振ろうと思ったのですが、都合で大学の方へ帰られたので、その指導教官であられた近藤先生にお願いしたという事情でございます。おととい、安江先生に聞いたら、難しい季節、乾燥地域の遊牧は子供にやらせないで親がやる。そうしないと、草を食べ尽くして、来年はそこには草が無くなる、という技術の伝承をしているみたいです。まだ大丈夫なところについては、子供に羊なり牛の管理をさせるといふところだそうです。そうやって親から子へ地域で遊牧の技術がきちんと伝えられていくということだと思います。先ほど荒木先生から話していただきましたが、ニュージーランドは、親から子への技

術の伝承ではなくて、放牧が本当にブラックボックスかというところ、そこなのですが、技術がいかに単純化して伝承化するかということもあるのですけれども、システムとしてニュージーランドは放牧の技術が農業をやる次の世代に伝えられているのではないかと見ているのですが、須藤先生、その辺、シェアミルカーとか、制度的に見て、オフシーズンにはニュージーランドの新聞には雇用の宣伝がわっと出ますよね。そして最初ワーカーから入って行って、色々スキルアップして、マネージャーになってシェアミルカーになっていく。というところで放牧の技術なり何なりがきちんと農業をするという大多数の人にうまく伝わっているのではないかと見ているのですが、その辺はどうなのでしょう。

須藤氏（北海道農研）：なかなか難しい問題なのですが、放牧を上手く回す場合に、まず年間どの時期にどのくらい草が伸びるか、というような把握が必要になってくるわけです。現地で使われている牧場運営の支援ソフトなどを見ますと、その辺はきっちりと、どれくらいの草の伸びがある時には、これくらいの刈り取り面積なり、場合によっては牛が余る。飼い切れなければ売り払う。そういうことまでソフト化されているわけです。私は昨日ブラックボックスだと申し上げましたが、まだまだ日本の場合、きちんと数量的に押さえられていなくて良く判らないという部分と、本当に牛と草を両方睨みながら判断していく、そういう同じブラックボックスでも二段階の部分があると思います。ニュージーランドのことは詳しく存じませんが、その辺を分けてマニュアル化できる部分はマニュアル化する、ということが日本の場合当面必要なのではないかと考えています。

座長：ニュージーランドのことですから荒木先生に補足して、特にシェアミルカーなり何なりで、そういう労働市場が、技術者がどんどん、新しい技術者が入ってくるというところを紹介していた

だければと思います。

荒木氏：ニュージーランドの場合はトレーニングがシステム化されておりITOという、農業者の認定を行う機関があります。認定を相当の方が受けられていると思います。もちろんそれで束縛されるのではなくて、ニュージーランドは結果として、どれだけ収益を上げるかということなのです。先ほど須藤先生にありましたけれども、酪農場に行きますと、その放牧地の地図が必ず掛かっています。何日、いつ放牧したか、シェアミルクカーなりワーカーなり、絶えず放牧地のチェックをするわけです。次はどこに放したら良いかというのが頭の中に入っておりまして、そういうことで、自分の土地がいかに収益を上げるか、それが最終結果になっています。その能力がまさに問われてくるということで、どういう手段で能力アップを計るかというのは、かなりフリーな状況になっております。そこにおけるステップアップする段階では厳しい競争があるということで、そこで能力のない人はどんどん振り落とされていきます。

座長：ありがとうございます。今荒木先生から御紹介があったように、放牧がメインの技術であるニュージーランドは、次から次にそういう新しい人たちが入ってくるので、その辺の農業という経済社会でのトレーニングシステムができあがって、それをまた、経済的にレベルアップするための社会制度、シェアミルク制度が整っているというように位置付ければよろしいのかと思いますが、翻って日本を見ていきますと、新規就農者は、色々な研修施設なり農場への実習、それからヘルパーとして実習という形で確かにスキルアップしていきませんが、それは部分的なところで、皆さんそれぞれの技術の交流というのがどこまでされているのかなというのが一つの疑問です。というのは、ニュージーランドの農場労働の動きを見ると、次のシーズンにはより条件の良い牧場にトラバユしよう。そのために、自分の技術な

りなんなりスキルアップして認めてもらおうという努力をしているように私には見受けられました。そういうようなことをしていきますから、それぞれのいわゆるブラックボックスというようにおさえて良いのか判りませんが、そういう難しい放牧技術もその段階でトレーニングとしてスキルアップしていくのではないかというように捉えているわけです。ブラックボックス、ブラックボックスと言いますが、私達コンピュータを使っていますが、上手に使っていますよね。けれども、ある時フリーズしてしまったらどうしようもない。メーカーに持って行かないと直らない。中身については全然解らないでその使い方だけを知っていて、自分のカミさんにこうしてやるのだよと偉そうに言っていますが、本質的なハードの中身、本当のコンピュータのブラックボックスは全然理解しないで、その使い方を、マニュアルとして皆さんが訓練して自分のものになっている。そういう点でも、先ほど須藤先生がおっしゃいましたが、放牧技術についても一部マニュアル化できるところはきちんと数値として整理してやる必要がある、経験やなんかでやるところはまた別の視点であるのではないかという話がありました。

干場氏（酪農大）：今日はせっかくメガファームと反メガファームの、荒木先生にまた怒られるかもしれませんが、両巨頭がせっかくおられるので、皆さんは色々聞きたい点があるのではないかなという気がします。ですから、時間があまりないのですが、フロアの方からもここはどうなんだということをお願いいただければ良いと思います。

座長：分かりました。本日の最初のところでメガファームとこれからの発展方法について講演していただきましたが、途中質問しか受けませんでしたので、色々御意見もあると思います。会場の方から手を挙げていただければ。

時田氏（雪印乳業）：今日は貴重な面白いテーマを楽しく聞かせていただいたわけですが、今日のテ

ーマというのが、メガファームとゆとり喪失と、どちらかといえば大局的な見方というのも一つあると思うのですが、私が今日聞いている中では、二局的な見方もできるかなと。つまり極端に言えば、メガファームの規模拡大に走るか、ゆとりを追求するかという方向で議論されていますけれども、現に北海道の多くの生産者の中には、どういう方が苦勞しているかという、先日、ある地域の農協さんの方を話をする機会があったのですが、その方がおっしゃるには、結論から申しますと、規模でいえば600tか700t、この辺りで非常にフリーストールという大型の投資をしているところというのが実は一番今苦勞している。労力的に1人あたりの飼養管理頭数も多い、かつ、それに対して機械化、常雇用という部分でのコストをこれ以上かけられないというところで、非常に今、労働問題、担い手問題、そういう部分で非常に悩んでいるのだという話を聞いたことがございまして、私も非常にそういう意味では考えさせられるところがあったのですが、これは質問になってしまうかもしれませんが、荒木先生、あるいは畠山先生に御意見をいただきたいのですが、実際問題、酪農家の中でこういう状況が少なくないと思っているのですが、そういう状況の存在、どう導いていくべきか。その辺のコメントをいただきたいと思います。

座長：600～700tの出荷乳量でフリーストールに投資した経営ということでよろしいですね？

荒木氏：今のテーマの設定について、今日紹介しなかったのですが、皆さん、レジメの表4を御覧になっていただければと思います。ここに個体乳量と所得の関係、これは北海道酪農畜産協会から提供していただいたものをマトリックスにまとめたのですが、これはもう昔から言われていることです。個別生産者の格差がものすごくあるということなのです。私としてはその辺のところを、格差を単なる個体乳量を向上するというの

が、これが今までかなり大きな解決策、所得の向上の解決策だったのですけれども、もっと細かい色々な様々な問題点が今の酪農家の中に技術的にも経営的にも存在しているのではないかとということです。それをどう解決していくかということです。それをどう解決していくかということです。ちょっと前に小関先生の方から提起があったのですが、ニュージーランドの場合をもう一つ紹介しますと、ディスカッショングループという地域の酪農家の交流会があって、いろんな各農場を訪問しながら、お互いに自分の経営を見せ合ってそこで解決していくということです。それから、専門のコンサルタント、無料のコンサルタント、有料のコンサルタント、そういったものがありまして、そういう指導体制がかなりはつきりしているわけです。その辺が今の酪農家はあまりにも個性が強すぎて閉鎖的であるのではないかと、その辺をまず解決していくのが第一歩ではないかと思っています。先ほど600t、700tといったところは、現場を見ていますと、先ほどのTMRの自走の給餌車を採用することによって給時間ものがものすごく激減したということで飼料調合、サイレージの取り出し、そういったものがなくなったということで、普及できる手段が相当出てきて、先ほどの北原電牧さんの御紹介もありましたけれども、かなり省力化できるところもあるのではないかと考えております。

畠山氏：やはり600～700tというのは、一つは技術形態、搾乳形態の一つの転換期で、たぶんフリーストールを導入された場合には、今までのつなぎからフリーストールへの慣れの問題です。慣れの問題で非常に不安定な状況になるのです。すると、慣れですから足の病気です。病気が多発する。資金面でも大きな技術を導入すると、それに伴う借金があります。その面でも財務的に不安定だと。不安定、不安定の一番の極限が規模的にいうと、600～700tではないかと。それでもこの状態を上手く切り抜ければ、5～6年ではテイクオフできる

と思うのですけれども、その状態をどう切り抜けるか。その状態を打破するために、荒木先生がおっしゃいましたコントラクターに持っていくのか、あるいは何か違ったもので、その5、6年の非常に苦しい期間を出るのかということです。それはまさに言われているとおり、時間が経てば解決できるし、その解決するために農家は経営行動を着実にやっているわけです。そういうことです。

近藤氏：時田さんが出された質問は、今日の議題の本質だと思うのですけれども、出荷レベルどれくらいにして、それが経済構造の中でどういうふうに入っていかという点と、ゆとりとして、どこがきちんと利益を生んでゆとりになっているかという問題で、どれくらい出荷したらよいか、今一生懸命お答えになったのはその通りだと思うのですけれども、600～700tというのが一番難しいところだと思うのです。夫婦2人でやるかと言えば、フリーストールにして2人というのは、これはきついです、フリーストールでも。繋ぎだと何とか450か、もしかしたら500、繋ぎに先ほどのMINIMAXとか色々な手を使えばいけるかもしれない。繋ぎなら何とかなる。フリーストールで2人というのはちょっと辛いと思います。それでは雇用するかとなると、600～700t出荷で雇用ということはあまり考えないから、やはり1,000t以上になるとメガファームになってきて、一つの会社組織みたいにして、きちんといくつかの例があるように、労働時間もきちんと守って、土曜日曜も取らせるようにシフトにしますとなれば、今度は時間的な余裕もできてくる。私達がゆとり、経済的なゆとり、もしくは時間的なゆとりを取るとすると、乳量、出荷乳量もしくは個体乳量もオプションとして考えて組み立てていかなければいけないだろう。すると、どっちでいったらいいか、どっちが正しいかではなくて、どっちをオプションとしてやろうかという話になるだろうと思います。時田さんが言ったように乳量レベルがかなり大き

なポイントになってくるだろうと思います。

座長：今の先生の話ですと、出荷乳量レベルと個体乳量レベルがオプションとして、それが解決の……この点に関して会場から他に意見ありませんか？ 干場先生いいですか？

干場氏：異なる視点からでも良いですか？先ほど座長の方からもお話がありましたように、今日のメガファームとゆとりが完全に対立するかどうかという問題はあると思うのですけれども、そこで考えなくてはいけない、今まで生産量を増やしていこう、効率を良くしていこうという時に、今まではその方向で全然問題がなかったと思うのですけれども、問題が出てきたのは先ほどいくつかコメンターの方もお話をされていた環境の問題と生活の問題ではないかなという気がするのです。環境の問題と生活の問題がクリアできていけば、別な言い方をしますと、選ぶ技術は農家さんが決めれば良いことで、どれを使っても大きかろうが小さかろうが機械を使おうが放牧であろうが、それは農家さんが決めれば良いことなのだろうと思います。でも、何となく流れとして頭数を増やした方が良いとか、規模の大きい方が効率が良いとか、悪いとは言っていないのですけれども、機械をフリーストールにした方が良いとか、なんとなくそういう神話的な話がどんどん流れていってしまって、環境の問題と生活の問題になかなか到達しないというのが、今出てきている色々な問題かなという気がします。そのような意味で、大きくしてはダメとは思っていないのですけれども、基本的な循環さえ守っていれば良いのではないかなと思っていますが、例えばメガファームをやった時に環境の問題は本当にどうなのだろうか？ 最初JTさんのようにやっている時は大丈夫なのですが、これがみんなメガファームをやろうとした時に、果たしてそれをきちんと使ってくれるところが、果たしてあるのだろうか？という問題。もう一つはメガファームが出来てきて農家の数が減ってきて

しまったら、果たして農村は、農村の生活、あるいは農村は活性化するのだろうか？数が減って活性化することはまず無いことだと思うのですが、そういうことも含めて考えた時に、単純にその牧場だけの効率とかだけではいかなくなるのではないかという気がするのですが、その辺についてお話しただければと思います。

座長：今2つ提起されて、環境問題ともう一つは所得といますか、所得の問題は、先ほどの600～700tのフリーストールがどういくかというところとも絡むと思うので、まず二つではなくて、環境はその次にもう一度お答え願いますけれども、所得のところから。生活でいきます？生活が成り立つかどうかでお願いします。

畠山氏：これは非常に重要な問題で、河合先生からもコメントがあったのですが、一点だけ河合先生に対する反論があるのですが、先ほどの発言の中で、大規模化になったから地域が過疎化になったということは、全くの間違いだと思います。それは大規模化になったから過疎化になったわけではなくて、先ほどのプレゼンの表に示したとおり、小規模層がどんどん減って離農したからこそ、離農して離農してそこにいられなくなったからこそ人口が減るのであって、大規模は大規模化でどんどん自分の経営力を高めるためにやっているわけで、そこに差別になりますけども、ついていけない方、高齢になって色々事情があって、離農せざるを得なかった方がどんどん抜けたから、地域がどんどん過疎化になっていくのです。大規模化になったから過疎化になるとは、僕はそうは思いません。この点で、先ほど干場先生からの指摘のとおり環境面から見ますと、大規模経営の、奈良県のJI・タケダという今全国8位の経営の方と昨日お話ししたのですが、その経営の方が言うには、これから規模を拡大するには、どうしても環境的な要因、自分の堆肥、自分の牧場から出る糞尿がどう還元され、用途がはっきり決ま

ってから、それで初めて規模拡大ができる。その条件が整わないと規模拡大はできない。それが一番強いのは府県の酪農家だと。先ほど言ったようにメガファームがどんどん増えて、今10,000tを超えるメガファームが全国で4つありますが、そこは只々増やしたわけではない。環境的にしっかり目途ができて、地域の耕種農家への販売も含め、あるいはホームセンターに直接販路拡大する、そういうあるいはマニユアマネジメントがしっかりできたからこそ拡大する。そういう観点で捉えているのが、まさに府県の酪農家です。一方、北海道の酪農、メガファームは、こう言うては変ですが、その観点がまだ非常に足りないのかなと、思い切った発言をさせてもらいますけれども。そういう面が、電話でもよくJIとか、JETとかとよく話すのですけれども、そういうことを牧場の方が言っています。

荒木氏：今の環境については、奈良県の事例は確かに地域のことを考えて、完璧な処理をされているのではないかと思います。干場先生がおっしゃったのは、これから堆肥があふれてきたと、その処理をどうするかということを心配されていますね。地域によっては、先ほど紹介しましたけれども、相当行政がそれをカバーしているということで、これからは財政負担で糞尿処理をするという、そういう時代じゃなくなっているのではないかという気がします。確かに家畜排泄物法では全面的な行政のバックアップがありましたが、そういう農地を持たないメガファームの糞尿処理を、地域によってそういうところありますので、それは非常に難しいのではないかと思います。そして、メガファームに関してもう一つ、一番根本的な所は、今の日本の酪農は差益酪農ということです。サエキさんがやっている酪農ではなくて、乳荷と濃厚飼料、輸入穀物飼料の価格差で成り立っている酪農、ですからアメリカ版のメガファームをもってくればバンバン儲かる仕組みです。で

すが、この条件はもういずれ崩れてくるであろうということで、それが非常に一番心配です。もう一つは、先ほども言いましたように、消費者が財政負担をするくらいだったら、安い乳製品をアメリカから直接入れたら良いのではないかという、そちらに走る。これがまさに経済合理的ですね。ですから、環境、生活の前に、生産物について、産業として国民や消費者がどう評価するかということが、私は非常に重要なことだと思います。

畠山氏：結局この話はどちらが良い悪いではなくて、個々の経営形態の経営行動があつてそこに環境に適切に対応するのが、今後の酪農家であり、あくまでも手段としてメガファームをやり、手段として放牧をやり、そういうことです。

柏村：荒木先生も言われていたのですが、なぜこうなっているかというのは、結局日本の産業構造とニュージーランドの産業構造が違うのだと思います。なぜ日本で穀物が買えるかというのは、ある物を輸出して穀物を買っているのです。おそらくニュージーランドで穀物を買おうと思ったら、その売る物がないのだと思います。だから、自然にああいう形態の酪農ができたのだと思います。今が不思議なのではなくて、成り立っていることをやっているのです。けれど社会が変わろうとしている時にこれからどういう物が成り立っていくかということと言わなければならないのを、なぜニュージーランドと比較するのか、非常に不思議です。全く産業構造が違うし、社会構造、それからおそらくニュージーランドはかなり均質な気温だと思うのですが、ニュージーランドは夏30℃にもなつて、アブとかブヨとか刺しハエとかはいないし、それから、-20℃、30℃にはならない。そういうのを聞いたら、それと日本の場合は山があつてモンスーンがある。そういうところでなぜニュージーランドと比較するのか解らない。もっと日本の牛を飼うにはどうしたら良いのかということを使うべきであつて、産業構造を含め、ちよつ

と間違っているのでは、というのがあるのですが。
荒木氏：ニュージーランドでもEUでもいいんです。EUは今環境保全型、家畜福祉そういう方向に進んでいます。それは、なぜそういう方向に進んでいるのかといいますと、消費者から支持される生産物は何か。ニュージーランドやオーストラリアなどと勝負出来ないということで、環境保全型、家畜福祉型の農業酪農を追求、そういう方向転換をせざるを得ない。ニュージーランドは何を持ってきているかという、これからの日本の酪農も世界競争の中に、当然WTO体勢加入において、ニュージーランド、ヨーロッパ、アメリカと競争していかなければならないわけです。ですからニュージーランドは関係ないというそんな言い方はできない段階まで来てるわけです。それから行財政改革に関しては、日本から官僚がニュージーランドに盛んに行きまして、その今の流れが今回の郵政民営化にも繋がっております。そういうことで、行財政改革はいずれ、日本の農業、酪農にも及んでくるのではないかということです。そういうグローバルな世界の中で日本の酪農がどうやって生き残っていくかということ、そういうことで色々話させていただいたのです。

河合氏：聞きたいのは、先ほどのメガファームの労務管理のところで、能力レベルが低～高へというのでいくつかありました。私も門外漢の発言として許していただきたいのですが、経営管理がトップで、搾乳作業が最後、中間あたりに繁殖管理とか育成牛飼育とかいろいろあるのですけれども、学問と実際の酪農と一緒にしてはいけないかもしれないけれども、それぞれの酪農にセクションがあつて、そこに能力で優劣をつけるというのは一体どういうことなのかというのが大変疑問があつたのです。搾乳作業などはもう一番下で、搾乳作業は従業員やパート。上に行つて、経営管理のトップにいけば、会計士が構成員の方に矢印が指っていますよね。その飼養管理で牛が病気になつ

たりすると、獣医師が従業員に矢印がいつている。その矢印はそれぞれの分野には専門家たる専門家がやって、人間が病気になった時に治すのは医者が如くに、酪農の分野も病気になった牛を治すのは獣医師であって、酪農家にそこまで求めるのか。むしろ、この部分はこの専門家に任せれば良いという判断を経営者がすれば良いわけだと私は思っていたのですが、この流れが一方的な矢印だというのが少し気になっていたのと、セクションの優劣をつけるというのが、異なる性質の物、比較しようのない物をどうしてなのかという単純な疑問なのです。なぜこういう事を言うかと、ここまで言うと言い過ぎと思われたらごめんなさい。家庭の仕事と外の仕事は比較しようがないのだけれど、お前儲けていないじゃないかと、家の中の仕事をしろよというような、お金の換算できないことは評価が低く、お金の換算されるものは価値が高い、というようなところにすごく疑問を感じるのです。その辺りが一つ島山さんに伺いたいことで、もう一つの荒木先生の方に独身離農が問題だというショックな言葉を言われましたが、体力的、40歳を過ぎて独身の人は体力的にも精神的にももう参ってしまうから、だから独身でも離農してしまうといケースがいくつか報告されていましたが、体力的に参ってしまうというのであれば、そこは昨日から盛んに議論されている先端技術でそこを補えよと思うのですが、精神的なところで参ってしまうというのは、おそらく酪農地帯に限らず農村地帯には、人は結婚するのが当たり前、子供ができてやっと一人前というような画一的な家族のライフスタイルの価値観があるから、精神的な負担になってしまうのです。荒木先生の報告に出てくる嫁不足という書き方に、多少抵抗は感じるのですが、その辺りのお考えを最後に聞きたいと思います。

島山氏：河合先生がおっしゃったように、確かにそうです。ただ、家庭論と経営論を分けて考えて

いるのですけれど、家庭論で言えば私だって稼いでいるのですけれども、すべて給料はカミさんがマネージメントしていますから。僕は任せていますから、そういう感じで。ただ牧場の件で言えば、私が低レベル高レベルというのはあくまで能力であって、酪農の一番の基本は搾乳なのです。搾乳がしっかりしていなければ、生乳の販売にもなりませんし、収益の核にもなりません。ということで、表4は能力からいったらこういう段階なのですけれども、一番の下の順からこれがなければ、全然成り立たないと思います。ということは生乳生産、飼養管理、餌生産、これが一番の基本中の基本だと。ここをルーズにしては成り立たないと。するとやはり経営行動ですから、その部分でより安い、こういう事を言えば河合先生に怒られるかもしれませんが、安いパートの労働力、主婦を使って、そこでずっとやるとか、その中で生乳生産のある程度の基盤をつくって、それからどんどん繁殖を良くしたり牛の循環をよくしたり。さらには、生産現場から、さらに今度は多額な借金もしていますから、その借金の返済にはどうマネージメントするかという、そういう上位の、高レベルの段階が経営管理であって、ただ能力の面での別のランクであって、酪農の根本は搾乳なので、その点を勘違いしないでいただきたい。

荒木：もう15年くらい前に熊本県で調査しましたら、交通事故に遭われた方、半身不随になってですね。ですけれども、その男の方一人でできる酪農の技術体系を組み立てておられました。ですから、肉体的には一人でできる酪農というのは十分可能だと思います。後は精神的な問題かと思えます。むしろ独身離農というのは、精神的な面が強いかと思いますけれども、その価値判断をどうするかというのは私もまだ迷っています。嫁不足についても、そういう言い方は良くないというような御指摘だったのですけれども、これについても客観的な、私は心配している方で、農家が生き

残るためには、やはり嫁不足は解消すべきじゃないかと思っています。その点については河合先生の本を良く読んでもう一回答えたいと思います。

座長：後半、色々と意見が出て盛り上がっているのですが、予定の時間を過ぎています。まだたくさん言いたいことが残っていると思いますが、この辺で切らせていただきます。今日のテーマがかなり大きかったものですから、いろんな所からの斬り方ができるかと思っています。最後に環境問題が出てきましたが、これには北海道の関係者を含めて、酪農に対する見方にまだまだ厳しさが足りない点があるかと思っています。北海道のメガファームの話、島山さんと荒木さんが若干おっしゃられていましたが、環境問題に対しての姿勢が本州のメガファームよりも不足しているところがあるという見方ができるかと思っています。これについては、家族経営とメガファームを対比した時に、家族経営の環境問題はどうか、メガファームより良いことをきちんとやっているのか、という視点でも見なくてはいけないところではないかと思っています。

現在本州のいわゆるトップ4のメガファームの生き方を見ていますと、先ほど奈良の紹介がありましたが、他のメガファームでもISO14001の環境認定を取るとか、そういうことをきっちりやっておられるし、舎飼いはありますが、周りのパドックの排水などをきっちり舗装して環境対策をやっている。それが自分たちの成立の前提条件だということで、大規模な経営をやっておりますので、ただ単純にメガファームが環境問題を引き起こすというような短絡的な斬り方はできないのではないかと、色々な方のレポートを読んでの印象を持っています。そのことは逆に振り返って、北海道酪農はその辺のことをきちんとやっているのかな？というふうに自分たち研究者、関係者、農業者が見ながら、北海道酪農のこれから、今酪農肉用牛の近代化計画が改訂されている作業の最中ですけれども、本州の生産量が減る分を北海道がカ

バーしていこうという基本ラインが変わっていないですから、その分生産量を引き受けるにあたっては、本州が努力しているのと同じようなことを当然北海道も求められると。形態が違ってそういうことだと思っています。今日議論まだまだが不足していますが、これから色々な機会があると思いますので、同じような視点で御努力願えればと思います。今日はありがとうございました。

北海道家畜管理研究会年譜

1965. 5. 10 設立総会(酪農センター)
会則決定、役員選出(会長 広瀬可恒、副会長 吉田富穂、評議員30名、監事2名、幹事4名、会費300円)
特別講演「家畜・家禽の近代的管理施設」ジム・太田
8. 21 シンポジウム「ルース・ハウジング」「畜舎と建築基準法」(新得畜試)
帯広、芽室、清水の鶏舎等を見学
1996. 3. 10 シンポジウム「寒他の産卵鶏舎」(北大農)
8. 26 シンポジウム「ミルク」「牧草乾燥機」(北農試)
牧草乾燥機の見学
8. 会報1号 シンポジウム講演要旨8
8. 会報2号 シンポジウム講演要旨8
1967. 5. 26 シンポジウム「酪農経営施設設計指針」(住友信託ビル)
7. 4 講演会「養鶏」E. P. シンセン(住友信託ビル)
10. 27-28 現地研究会(浦河町)
日高種畜牧場、新冠種畜牧場を見学
12. 会報3号 シンポジウム講演要旨8
12. 会員数 12.1現在：個人171名、賛助団体26
1968. 6. 28-29 シンポジウム「草地造成と管理の機械体系」(美瑛町)
美瑛ポテトプロテイン、白金模範牧場
1969. 11. 28 シンポジウム「畜舎の管理」(共栄生命ビル)、北大第2農場を見学
6. 会報4号 総説、原著6、文献抄録10
1970. 7. 28-29 シンポジウム「乾草、サイレーン給与方式とヘイレージ給与方式」(温根湯ホテル)
訓子府模範牧場、ホクレン牧場
6. 会報5号 シンポジウム講演要旨8、文献抄録10
1971. 7. 7-8 現地研究会(新得町)、狩勝牧場、日本酪農牧場、小林牧場
10. 会報6号 調査報告5、調査報文1、文献抄録
12. 9 シンポジウム「畜舎汚水処理」(自治会館)養豚研究会と共催
1972. 9. 17-18 現地研究会(養老牛温泉)
畜産公社牛肉処理施設、標津町育成牧場、中標津町酪農家2戸、俵橋大規模草地、畜産公社肉牛フィードロット
12. 13 シンポジウム「バルククーラー」(自治会館)
7. 会報7号 シンポジウム講演要旨3、総説・解説3、文献抄録2
1973. 9. 17-18 現地研究会(浜頓別町)
天北牧草(株)、南沢地区大規模草地、北オホーツク畜産センター、猿払村酪農家2戸
11. 会報8号 シンポジウム講演要旨4、資料3、現地研究会参加記1
12. 11 シンポジウム「粗飼料の調整給飼施設」(自治会館)
1974. 9. 17-18 現地研究会(新得町)
ヌブカウシ牧場、新田牧場、十勝種畜牧場
7. 会報9号 シンポジウム要旨4、現地研究会参加記、文献抄録4
12. 11 シンポジウム「乳牛管理のシステム化」(水産会館)
1975. 9. 16-17 現地研究会(長万部町)、日新地区模範牧場、八雲町酪農家3戸
12. シンポジウム「相思の経営規模と管理技術」(水産会館)
12. 会報10号 シンポジウム講演要旨5、文献抄録6
1976. 8. 31-9. 1 現地研究会(興部町)、興部町酪農団地を見学 総会 会費1,000円
12. 14 シンポジウム「スラリーストアをめぐる諸問題」(ムトウビル)
1977. 9. 12-13 現地研究会(弟子屈温泉)、井出牧場、武藤牧場、石田牧場、斉藤牧場
12. 13 シンポジウム「新酪農村について」(ムトウビル)
特別講演「デンマークの畜産について」朝日田康司
5. 会報11号 シンポジウム講演要旨4、研究会年譜、会報総目録(1~10号)
1978. 9. 6-7 現地研究会(上川町)、畜産基地「大雪地区」を見学
12. 12 シンポジウム「畜産基地大雪地区について」(ムトウビル)
6. 会報12号 シンポジウム講演要旨2、文献抄録8
1979. 8. 23-24 現地研究会(小平町)、初山別、羽幌、苫前の北海道農業開発公社建設の酪農家を見学
12. 12 シンポジウム「現酪農情勢における家畜管理のあり方」(ムトウビル)
総会 会則の一部改正(副会長1名を副会長2名に変更)役員改選
(会長 鈴木省三、副会長 池内義則、朝日田康司)
5. 会報13号 シンポジウム講演要旨3、現地研究会参加記1、文献抄録
12. 12 会員数 1.31現在：個人376名、賛助団体35

1980. 9.21-22 現地研究会(池田町)、池田町フィードロット、更別村アシタカ牧場、大樹町片岡農場
12.10 シンポジウム「肉用牛生産の施設について」(ムトウビル)
6. 会報14号 シンポジウム講演要旨3. 討論要旨1. 現地研究会参加記1. 特別講演要旨1
会員数 5.31現在:個人365名、賛助団体37
1981. 9.10-11 現地研究会(函館市)、沢村農場、大野町営牧場、道南ファーム、山川牧場
12.10 シンポジウム「乳牛の給飼システム」(ムトウビル)
8. 会報15号 シンポジウム講演要旨6. 現地研究会参加記2
12. 会報16号 シンポジウム講演要旨4. 現地研究会参加記1
会員数 10.30現在:名誉会員2名、正会員363名、賛助団体35
1982. 9.1-2 現地研究会(旭川市)、上川生産連白金模範牧場、深川市イチヤン農協牧草蛋白生産施設
12.8 シンポジウム「家畜管理の情報システムとその方向」(ムトウビル)
12. 会報17号 シンポジウム講演要旨5. 現地研究会参加記1. 文献抄録4
会員数 11.1現在:名誉会員2名、正会員357名、賛助団体32
1983. 9.6-7 現地研究会(芽室町)、清水町斉藤牧場、芽室町小川牧場、中札内村岡田牧場、帯広市小出牧場
総会 会費2,000円
12.7 シンポジウム「コンプリートフィード給与システム」(ムトウビル)
総会 役員改選(会長 池内義別、副会長 朝日田康司・西塾進)
12. 会報18号 シンポジウム講演要旨4. 現地研究会参加記1
会員数 11.1現在:名誉会員2名、正会員366名、賛助団体32
1984. 9.7 現地研究会(札幌市)、札幌市篠路伊藤牧場、北海道農試
12.5 シンポジウム「乳牛の群管理システム」(北大)
12. 会報19号 シンポジウム講演要旨5. 討論要旨1. 現地研究会参加記1
会員数 11.1現在:名誉会員2名、正会員361名、賛助団体31
1985. 9.11-12 現地研究会(浜頓別町)農業機械学会と共催
12.4 浜頓別丹治牧場、猿払村営牧場、宗谷丘陵パイロット牧場、稚内市菅樺岡牧場
12. シンポジウム「宗谷地方における草地開発と肉牛飼養」(北大農学部)農業機械学会と共催
会報20号 シンポジウム講演要旨5. 討論要旨1. 現地研究会参加記1
会員数 11.1現在:名誉会員2名、正会員359名、賛助団体32
1986. 8.21-22 現地研究会「地域農業と畜産の役割」(十勝地方)
中札内(農協での概要説明、みどり牧場、レンジリング工場その他村内施設等)
12.3 シンポジウム「地域農業複合化と畜産の役割」(北大学術交流会館)
12. 会報21号 シンポジウム講演要旨5. 現地研究会参加記1. 討論要旨1
1987. 1. 会報22号 創立20周年記念特別号(1987.1)「北海道における家畜管理技術の発展」4
11.1現在:名誉会員2名、正会員329名、賛助団体29
1987. 11.27 シンポジウム「北方圏における家畜管理」(北大学術交流会館)
1988. 2.4-5 現地研究会(根釧地方)「根釧地方の冬季における乳牛管理」
中標津町吾妻牧場、川村牧場、板橋牧場、小田原牧場、根釧農試総合試験牛舎
11. 会報23号 シンポジウム要旨3. 討論要旨1
会員数 11.1現在:名誉会員2名、正会員304名、賛助団体24
1988. 11.30 シンポジウム「北方圏における家畜管理(2)」(北大学術交流会館)
1989. 2.2-3 現地研究会「宗谷地方の冬季における乳肉牛管理」
宗谷丘陵肉牛牧場、稚内市村里牧場、佐藤牧場
12. 会報24号 シンポジウム講演要旨3. 討論要旨1
会員数 11.1現在:名誉会員2名、正会員300名、賛助団体28
1989. 7.13-14 現地研究会「肥培かんがい技術の現状と問題点」(根釧地方)
国営総合農地開発事業標茶地区の桜田牧場、寒河江牧場、増井牧場
1990. 2.9 シンポジウム「北方圏における家畜管理(3)」(北大農学部)
2. 会報25号 シンポジウム講演要旨5. 討論要旨1. 現地研究会参加記1
会員数 1990.1.1現在:名誉会員2名、正会員285名、賛助団体28
1990. 8.30-31 現地研究会「士別地方における家畜生産」(士別地方)
士別市菅大和牧場、早川牧場、東多奇酪農生産組合、市営めん羊牧場
12.5 シンポジウム「北方圏における家畜管理(4)」(北大学術交流会館)
1991. 1.31-2.1 現地研究会「冬季十勝地方における家畜管理」
野原牧場、末下牧場、加藤牧場、中札内東戸蔦第一生産組合
12. 会報26号 シンポジウム講演要旨4. 現地研究会参加記1. 討論要旨1
会員数 11.1現在:名誉会員2名、正会員281名、賛助団体28
1991. 9.5-6 現地研究会「オホーツク地方の草地利用と乳肉牛生産」
滝上町長屋牧場、雄武町畜産農協肥育牧場、同畜産センター、同宿野部牧場、興部町ノースプレイ
ンファーム
12.4 シンポジウム「土地利用と家畜生産」(酪農大)
臨時総会 役員改選(会長 西塾進、副会長 上山英一・高畑英彦)
12. 会報27号 シンポジウム講演要旨5. 現地研究会参加記2. 討論要旨1. 海外文献抄録5
会員数 11.1現在:名誉会員2名、正会員280名、賛助団体28
1992. 12.15 現地研究会「放し飼い牛舎と乳牛管理」(道央地区)
江別市町村牧場、長沼町宇都宮牧場、由仁町細田牧場、千歳市箱根牧場
1993. 2.10 シンポジウム「放し飼い牛舎と乳牛管理」(酪農大)
2. 会報28号 シンポジウム講演要旨5. 現地研究会参加記1. 討論要旨1. 海外文献抄録2
会員数 12.1現在:名誉会員1名、正会員269名、賛助団体28
1993. 10.28-29 現地研究会「根釧地方におけるふん尿管理」

- 標茶町千葉牧場、安達牧場、別海町高森牧場、ヤマギシズム生活別海実験地
12.14 シンポジウム「放し飼いの牛舎のふん尿処理に向けて」(酪農大)
12. 臨時総会 役員改選(会長 高畑英彦、副会長 上山英一、清水良彦)
会報29号 シンポジウム講演要旨3. 現地研究会参加記1. 国際集会報告1. 海外文献抄録5. 討論要旨1
1994.10.27-28 会員数 10.28現在:名誉会員3名、正会員290名、賛助団体29
現地研究会「低コスト酪農の実践例」(十勝地方)
12.14 鹿追町安藤牧場、下山牧場、清水町吉野牧場、橋本牧場、井出牧場
12. シンポジウム「低コスト酪農を考える」(KKR札幌)
12. 会報30号 シンポジウム講演要旨3. 現地研究会参加記1. 海外文献抄録8. 討論要旨1
表紙デザインおよび版の変更(B5版からA4版へ)
1995.10.26-27 会員数 11.21現在:名誉会員4名、正会員307名、賛助団体28
現地研究会「家畜管理への先端技術の応用」
帯広畜産大学付属農場、幕別町サンシャインファーム、士幌町成瀬牧場、石垣牧場
12.14 シンポジウム「21世紀の家畜管理を考える」(KKR札幌)
12. 会報31号 創立30周年記念号「北海道における家畜管理技術の話題と将来展望」、シンポジウ
ム報告「21世紀の家畜管理を考える」
1996.10.3-4 会員数 11.1現在:名誉会員4名、正会員322名、賛助団体34
現地研究会「網走地区における今話題の家畜糞尿処理技術」、日本クリーンファーム(網走市)、澱粉
廃液処理施設(小清水)、家畜液肥処理施設、斉藤牧場(東藻琴)
12.12 シンポジウム「家畜の糞尿を考える」(KKR札幌)
12. 会報32号 シンポジウム報告「家畜の糞尿処理を考える」
1997.10.16-17 会員数 11.1現在:名誉会員6名、正会員316名、賛助団体36
現地研究会「大沼の自然環境との共生を目指す七飯町の畜産事情」
山川牧場、宅見牧場、小沢ファーム、久保田ファーム、(株)サトー建機
12.10 シンポジウム「風土にあった畜産を考える」(KKR札幌)
12. 会報33号 シンポジウム報告「風土にあった畜産を考える」
1998.10.5-6 会員数 11.1現在:名誉会員6名、正会員304名、賛助団体37
現地研究会「上川地区に見る酪農の2つの戦略ー放牧主体方式と通舎飼方式ー」
豊原生産組合、多田牧場、斉藤牧場
12.11 シンポジウム「ゆとりを生み出す酪農の経営・技術戦略」(北大学術交流会館)
12. 会報34号 シンポジウム報告
1999.9.1-2 会員数 11.10現在:名誉会員6名、正会員323名、賛助団体37
現地研究会「十勝北部における放牧管理技術」
佐藤牧場(足寄)、上士幌ナイタイ高原牧場(上士幌)
12.6 シンポジウム「十勝北部における放牧管理技術」(北大学術交流会館)
12. 会報35号 シンポジウム報告
2000.9.5-6 会員数 11.10現在:名誉会員7名、正会員326名、賛助団体35
現地研究会「草地型酪農地帯の糞尿処理・活用方式ー低コスト・省力的糞尿管理の可能性を探
るー」、吉田牧場(標津町)、根拠農試(中標津町)、伊藤牧場、井出牧場(別海町)
12.4 シンポジウム「糞尿問題と環境調和型農業、糞尿処理と利活用システムの今後の展望」(北大学術交
交流会館)
12. 会報36号 シンポジウム報告、他
2001.9.3 会員数 11.10現在:名誉会員7名、正会員321名、賛助団体34
公開シンポジウム「21世紀の北海道畜産・草地の展望」(北大学術交流会館、北海道畜産学会
・北海道草地研究会共催)
10.12-13 現地研究会「酪農施設におけるバイオガスプラント」
酪農大インテリジェント牛舎、町村牧場(江別市)
公開シンポジウム「酪農場における物質と情報の循環」(酪大ハイテクリサーチセンター共催)
2002.1. 会報37号 シンポジウム報告、他
2002.10.10-11 会員数 12.1現在:名誉会員7名、正会員316名、賛助団体34
現地研究会「家族酪農経営における繋ぎ飼いの牛舎システムの新たな試みー紋別地区の事例ー」
豊村牧場、久保牧場、中島牧場(紋別市)、佐々木牧場(滝上町)
12.12 シンポジウム「酪農施設から見た北海道酪農の方向性ー家族経営のための牛舎施設・管理シス
テムー」(北大学術交流会館)
2003.2. 会報38号 シンポジウム報告、現地研究会報告、他
2003.10.2-3 会員数 2003.4.1現在:名誉会員6名、正会員292名、賛助団体33
現地研究会「メガファームにおける牛舎施設・管理システムー十勝中・南部地区の事例ー」
新札内生産組合、みどり牧場(中札内村)、サンエイ牧場、コスモアグリ(大樹町)
12.12 合同シンポジウム「北海道畜産の持続的発展への研究戦略ーより安全・安心な畜産物の安定供
給を目指してー」(北大学術交流会館、北海道畜産学会・北海道草地研究会共催)
2004.2. 会報39号 合同シンポ報告、現地研究会講演要旨・参加記、新施設紹介、海外会議報告、他
2004.10.7-8 会員数 2004.4.1現在:名誉会員8名、正会員256名、賛助団体31、購読会員3
現地研究会「畜産廃棄物・資源化の新たな試みー道央地域の事例ー」
小林牧場(江別市)、北海道農業研究センター(札幌市)、向牧場(長沼町)、道央養鶏(千歳市)
12.8 シンポジウム「ポスト家畜排せつ物法を考えるーこれまでとは違う発想と評価ー」(北大)
2005.2. 会報40号 シンポジウム講演要旨、現地研究会参加記、新施設紹介、海外会議報告、他
2005.9.10-11 3学会共催シンポジウム「酪農経営における2つの方向」(札幌コンベンションセンター、他)
12.7 40周年記念シンポジウム「多様化する酪農生産システムの課題と展望」

北海道家畜管理研究会報 総目次 (第1号~40号)

■第1号(1966年8月)

- ・発刊のことば 広瀬可恒
- ・第1回研究会講演要旨ールース・ハウジング
乳牛の多頭飼育の管理方式について 河野敬三郎
畜舎建築と建築基準法における問題点について 土田鶴吉・桜井充
農業建築と電気法規 池内義則
- ・第2回研究会講演要旨ー寒他の産卵鶏舎
(1)調査結果の概要
(2)調査農家の鶏舎構造図面
道東地区のビニール鶏舎の実態 堂腰純・渡辺寛
鶏舎の建築構造及び施設について 池内義則
産卵率を中心に挑めた冬季管理 早川晋八
鶏舎実態調査報告(道東地区) 鈴木省三・他
鶏の衛生管理に必要な基本概念 三浦四郎

■第2号(1966年8月)

- ・第3回北海道家畜管理研究会講演要旨
- ・ミルクに関するシンポジウム
カリフォルニアでの舎内作業 渡辺隆
ミルクと乳房炎 加藤英一
乳質とミルクに関する調査について 米田重雄
機械搾乳の速度制御と乳量・乳質 鈴木健二
ミルク・パルセーターの取扱状態ならびに部品の径年変化の真空度波形に及ぼす影響 小野哲也・他
- ・牧草乾燥機械に関するシンポジウム
牧草の人工乾燥について 岡村俊民
ニューホランド牧草乾燥機の性能及び経済性 高倉正臣
ニューホランド牧草乾燥機の性能について 高畑英彦・他

■第3号(1967年12月)

- ・第4回研究会講演要旨ー酪農経営施設設計指針
牛舎設計の諸元について(建物施設の設備基準に関する諸元表)
設計例について 広瀬可恒
(1)16頭ストール・バーン 西埜進
(2)32頭ストール・バーン 鈴木省三
(3)80頭ストール・バーン 河野敬三郎
(4)ルース・バーン 柏木甲
(5)フリー・ストール・バーン 西埜進
- ・第5回研究会講演要旨
育雛期間中の栄養摂取がその後の産卵能力におよぼす影響 E・P・シンセン
- ・第6回研究会講演要旨 新しいWarm Loose-housing Systemについて 松川五郎

■第4号(1969年6月)

- ・総説・原著
家畜管理の領域と方向 鈴木省三
ハーベストによるヘイレイジの調整と品質及び栄養価 高野信雄
牧草調製の機械化体系を組むに当たっての概算法について 岡村俊民
バンククリーナについて 池内義則
搾乳機使用状態の診断方法ならびに測定機について 小野哲也・谷口哲司・大友功一
放牧牛の食草行動について 朝日田康司・佐藤忠昭・広瀬可恒
- ・文献抄録
熱量的データと水分関係をもとにした採卵鶏舎の換気と断熱の設計
豚舎の換気装置について
バンカーサイロ用サイレージデストリビューター
完全自動型ペールワゴン
アルファルファ乾燥の作業体制について
機械搾乳の力学 I 乳頭カップ内圧とライナーの動き

機械作業の力学Ⅱ 一脈動サイクル内の搾乳速度パターン
機械搾乳時の乳房内圧の変化
真空度および脈動比のことなる機械搾乳時の乳頭内真空度の変化

■第5号(1970年6月)

- ・第8回研究会講演要旨一畜舎の管理
畜舎換気設計の前提、低温環境と乳牛・豚の反応 朝日田康司
畜舎換気の設計について 池内義則
畜舎換気の具体的例 堂腰純
冬期間の畜舎環境と家畜の生産性について
一実態調査成績を中心として一 籠田勝基・佐藤和男
- ・海外文献抄録
換気設計における周波数アナログ
寒冷地における酪農に対し環境制御技術はどのように利用されているか
乳牛への濃厚飼料の給与
豚の熱および水分損失および体重におよぼす風速増加の影響
豚舎環境の設計、計算における豚の実効温度について
環境温度および給飼回数が豚の産肉性におよぼす影響
肥育豚の増体および飼料効率におよぼす温度の影響
初生子豚と体温調節
鶏舎の環境調節がブロイラー生産に与える影響について
鶏における外因ストレスとその対処機構一温度と体温調節一

■第6号(1971年10月)

- ・第9回研究会講演要旨
北海道における乾草・サイレージ給与方式に関する調査報告序 広瀬可恒
各種サイロの形式と給与・施設別経済性および作業能率の比較 遠藤清司・平間英夫
サイロ形式とサイレージ品質・栄養価・乾物回収率ならびに乾草調整時における乾物回収率
吉田則人・高野信雄
乾草・サイレージ給与方式とヘイレージ給与方式の養分摂取量と補助飼料の必要性
広瀬可恒・鈴木省三・橋爪徳三
機械利用実態ならびに経済性の比較 岡村俊民・高畑英彦
- ・調査事例報文
液肥処理方式における労働量実態調査 小竹森訓央・広瀬可恒
- ・海外文献抄録
家畜排せつ物の価値一栄養成分の回収と利用一
家畜排せつ物の回収と処理の経済
家畜糞尿の特性
スラリー肥料：機械装置ならびに施肥コスト
牛舎用格子床の構造解析
スノコ床による豚の飼養に関する試験
サイレージの含水率と側圧との関係式
サイロ内壁に加わる圧力とサイロ内の温度に関する研究
コーンおよびグラスサイレージの場合

■第7号(1972年7月)

- ・第11回研究会講演要旨一畜舎污水处理一
畜舎污水处理の実態と今後の対策 豚舎排水について 米田裕紀
多頭飼育養豚における管理と畜舎施設について 所和暢
これからの養豚事業に対する豚舎環境対策 堂腰純
- ・総説・解説
大規模酪農における乳牛管理上の諸問題 広瀬可恒
パイプラインミルク用乳量計について 大久保正彦
- ・海外文献抄録
乳牛用畜舎施設と経済性
集約的な屋内・屋外牛肉生産方式に関する諸問題

■第8号(1973年11月)

- ・第13回研究会講演要旨一バルク・クーラー一

- バルク・クーラーの構造と取扱いについて 池内義則
- バルクミルクタンクの性能試験 齊藤亘
- バルク・クーラーの乳質管理について 大浦義教
- 酪農経営上のメリットについて 鷺田昭
- ・バルク・クーラーに関する資料
- 牛乳の冷却並びに貯蔵用タンクに関する3-A規格
IDF規格
- バルク・クーラーの正しい取扱
- ・第12回研究会に参加して 高橋俊行
- ・ニュース 北海道家畜ME研究会のお知らせ
- 第9号(1974年7月)
- ・第15回研究会講演要旨—組飼料の調製給飼施設について—
圧縮成形乾草の製造施設と製造技術上の問題点について 高畑英彦
ヘイタワーについて 岡村俊民
成形乾草の飼料価値について 吉田則人
粗飼料思考 松山龍男
- ・第14回研究会参加記 松田従三・柏木甲
- ・海外文献抄録
- 凍結または加熱乾草の細胞壁体中多糖類に対する第1胃微生物およびかびカーボヒドラーゼ(糖分解酵素)の加水分解作用
- 機械的手段で脱水したウェハの貯蔵および運搬
- 麦かんウェハの添加物(バインダ)
- 粗飼料成形機の静置型と圃場型の比較
- 第10号(1975年12月)
- ・第17回研究会講演要旨—乳牛管理のシステム化—
乳牛舎の環境調節 堂腰純
高能率搾乳設備 ミルキング・パーラーに関する技術思想の動向について 築野健司
十勝種畜牧場の新牛舎システム—ウォーム・スラット・バーンについて 伊藤亮
帯広畜産大学の牛舎システム 浦上清
- ・第15回研究会討論要旨
- ・海外文献抄録
- 乳牛の自動群飼育システム
- 南面壁開放式肥育豚舎の冬季改善策
- 冬期設計温度の再検討と算定
- 酪農洗じょう用水の水質汚染
- 圧縮空気を利用した糞尿の運搬
- 糞尿のリサイクリングシステムを計画する際の解析法
- 第11号(1977年5月)
- ・北海道家畜管理研究会創立10周年を迎えて 広瀬可恒
- ・第19回研究会講演要旨—酪農における経営現場と管理技術—
八雲の乳牛飼養 鈴木省三
酪農経営の集約化について 鷺田昭
酪農経営における牧草機械・施設の内容 松山龍男
日新地区における家畜管理の現状と問題点 伝法卓郎
討論要旨
- ・北海道家畜管理研究会年譜
- ・北海道家畜管理研究会報総目録(第1号～第10号, 1965～1975)
- 第12号(1978年6月)
- ・第21回研究会講演要旨—スラリストアをめぐる諸問題—
実用面より見たスラリストア 進藤重信
スラリーの施用技術 村井信仁
討論要旨
- ・海外文献抄録
- 米国におけるフィードロットからの汚物排出に対する規制について
有毒ガスと悪臭

フィードロット廃棄物の生物工学的性質について
フィードロット廃棄物の脱水システムについて
家畜排せつ物のラグーンシステム
フィードロット廃棄物の堆肥化
飼料としての家畜排せつ物の利用
家畜排せつ物の処理費

■第13号(1979年5月)

- ・第23回研究会講演要旨—新酪農村について—
新酪事業の牛舎施設について 進藤重信
新酪農村建設の背景と現状 金川直人
討論要旨
- ・第22回研究会に参加して 川上克己
- ・海外文献抄録
生草の固液分離：圧搾脱汁アルファルファサイレージの利用性
断熱による結露の除去
フリーストールのデザインと工事の基準
連続的キャリブレーション手法による大型動物の正確な体温測定テレメーターについて
5種類の糞尿槽換気装置のモデル研究

■第14号(1980年6月)

- ・畜産の転機を迎えて 鈴木省三
- ・第25回研究会—畜産基地「大雪地区」について—
畜産基地建設事業について 狩野徳次
大雪地区畜産基地建設事業にかかる経営上の諸問題 川上隆士
北海道におけるディリービーフの生産施設 大町一郎
討論要旨
- ・第24回研究会現地検討会討論要旨
- ・第24回研究会参加記 西埜進
- ・デンマーク酪農で見た2～3の動向 朝日田康司

■第15号(1981年8月)

- ・第27回研究会講演要旨—計画生産下における酪農民の対応— 遠藤清司
- ・第29回研究会講演要旨—肉用年生産の施設について—
肉用牛生産の現状 小竹森訓央
肉用牛牛舎様式の変遷 大町一郎
肉用牛生産の施設について 清水良彦
討論要旨
- ・第27回研究会討論要旨
- ・第26回・第28回研究会参加記
留萌管内の公社牧場を訪ねて 松岡栄
十勝の肉牛施設を見学して 宮田保彦

■第16号(1981年12月)

- ・第31回研究会講演要旨—乳牛の給飼システム—
乳牛の給飼システム—序説 鈴木省三
混合飼料給飼システム 高木功一
群飼育における給飼システム 大森昭一朗・三島哲夫
飼料の個別給与 上山英一
- ・第30回研究会参加記—渡島地方の肉牛飼養を見学して 左久

■第17号(1982年12月)

- ・第33回研究会講演要旨—家畜管理の情報システムとその方向—
家畜管理の情報システムとその方向 鈴木省三
乳牛飼養管理情報システムについて 佐々木久仁雄
根釧地方の酪農情報システムの現状とその問題点 船本末雄
酪農情報システムの開発について 徳田誠
- ・第31回研究会討論要旨
- ・第32回研究会に参加して 上山英一
- ・海外文献抄録

コンピューター末端機を利用する飼料代差し引き収入を最大にするための乳牛への飼料給与モデルの開発
営農情報サービス

家畜給飼システムのためのプログラムのできる制御機

輸送作業中における肥育用素牛のストレス

■第18号(1983年12月)

・第35回研究会講演要旨—コンプリートフィード給与システム—

乳牛の完全飼料と給飼システム 西埜進

十勝におけるコンプリートフィードシステムの現状と問題点 佐藤正三

コンプリートフィードの調製機械 村井信仁

・第33回研究会討論要旨

・第34回研究会に参加して 干場秀雄

■第19号(1984年12月)

・第37回研究会講演要旨—乳牛の群管理システム—

乳牛の群行動と管理 近藤誠司

乳牛の群管理施設 干場信司

群管理用試験牛舎の設計上の特徴と使用方法ならびに試験の方法 柏木甲

コンピューターによる牛群管理システム 土谷紀明

群管理牛舎と管理システム 梅津典昭

・第35回研究会討論要旨

・第36回研究会に参加して 秦寛

■第20号(1985年12月)

・第39回研究会講演要旨—宗谷地方における草地開発と肉牛飼養—

宗谷地区広域農業開発事業の概要 吉田信威

宗谷丘陵肉用牛経営パイロット牧場について 清水良彦

ササ地帯における草地造成工法と機械 橋本久幸司

ササ地帯における造成後の草地 小倉紀美

ササ地帯における草地造成機械 とくにササチョッパーの構造・性能等について 黒木健

・第36回研究会討論要旨

・第37回研究会討論要旨

・第38回研究会に参加して 竹下潔

■第21号(1986年12月)

・第41回研究会講演要旨—地域農業複合化と畜産の役割—

十勝農業の現状と畜産の役割 須田孝雄

家畜糞尿の畑地還元をめぐる諸問題

中札内村におけるスラリー方式 麻生勲

士幌町における肉牛ふん尿の畑地還元 今田司朗

家畜糞尿の畑地への還元効果 市丸弘幸

機械・施設面からみた家畜糞尿の畑地還元 笹島克己

・第40回研究会に参加して—地域農業複合化と畜産の役割 森田茂

・第40回研究会に参加して 李里特

・第39回研究会討論要旨—宗谷地方における草地開発と肉牛飼養—

■第22号(1987年1月)創立20周年記念特別号

・創立20周年記念特別号の発刊に際して 池内義則

・北海道における家畜管理技術の発展

第1章 乳牛の管理技術 曾根章夫

第2章 肉牛の管理技術 清水良彦

第3章 乳牛飼養管理機械の普及 松田従三

第4章 飼料生産技術 島田実幸

・北海道家畜管理研究会年譜

・北海道家畜管理研究会報告総目録(第1号～第20号, 1965年～1985年)

■第23号(1987年11月)

・第42回研究会講演要旨—北方圏における家畜管理—

根釧地方における乳牛管理 高橋圭二

カナダにおける乳肉牛管理 近藤誠司

カナダ農業と農業機械・畜産施設 松田従三

・第41回研究会討論要旨－地域農業複合化と畜産の役割

■第24号(1989年12月)

・第44回研究会講演要旨－北方圏における家畜管理(2)

フィンランドにおける家畜管理 諸岡敏生

中国黒龍江省における厳冬期の家畜管理 裏悦次・片山秀策・秦寛

冬季北海道における家畜管理－宗谷丘陵肉牛牧場における肉牛管理を中心に－ 篠崎和典

・第42回研究会討論要旨－北方圏における家畜管理－

■第25号(1990年2月)

・第47回研究会講演要旨－北方圏における家畜管理(3)－

中国牧地区における牧畜経済論 呉精華

新疆ウイグル自治区における牧畜業 武万爾・哈里

新疆ウイグル自治区の牧畜業の現状と課題 甫爾加甫

内蒙古自治区における牧畜業の現状と今後の対策 于鐵夫

蒙新高原部の牧畜と飼料生産 源馬琢磨

・第44回研究会討論要旨－北方圏における家畜管理(2)－

・第46回研究会参加記－肥培かんがいの実態をみる－ 中辻浩喜

■第26号(1990年12月)

・1990年度シンポジウム講演要旨－北方圏における家畜管理(4)－

ソ連サハリン州の畜産－乳牛の飼養管理中心として－ 西部慎三

カナダ・アルバータ州と南米・パラグアイの畜産事情 松岡栄

冬季アメリカ北部における搾乳施設 後藤秋男

十勝地方における冬季家畜管理 高畑英彦

・現地研究会参加記－土別地方における家畜生産 梅津一孝

・1989年度シンポジウム討論要旨－北方圏における家畜管理(3)－

■第27号(1991年12月)

・第52回研究会講演要旨－土地利用と家畜生産－

世界における土地利用と家畜生産の比較 大久保正彦

パワーフェンスを利用した超集約放牧技術

－ニュージーランドの放牧管理技術－ 小谷栄二

牧草の貯蔵利用におけるロールペールの役割と問題点 藤田裕・岡本明治

畑地型酪農地帯における粗飼料生産・利用の現状と改善方向 坂東健

・現地研究会参加記－冬の十勝の家畜管理 佐藤義和

・現地研究会参加記－オホーツクの草地利用と乳肉牛生産－ 安江健

・第49回研究会討論要旨－北方圏における家畜管理(4)－

・海外文献抄録

ファームタンクに貯蔵された乳牛スラリーの窒素濃度変化

豚の群飼育時の採食行動

豚の液状糞の連続バッチリアクター処理による論理的・実践的研究

近赤外反射分光法の利用によるグラスサイレージの品質予測

近赤外反射分光法による粗飼料の栄養価予測

■第28号(1993年2月)

・第54回研究会講演要旨－放し飼い牛舎と乳牛管理－

家畜福祉視点からの牛の行動と管理 佐藤衆介

牛舎・施設の現状と課題 高橋圭二

飼料調整・給与の現状と課題 安藤道雄

搾乳管理の現状と課題 稲野一郎

糞尿処理の現状と課題 松田従三

・1992年度現地研究会参加記 フリーストール自由自在 佐々木修

・1991年度シンポジウム討論要旨－土地利用と家畜生産－

・海外文献抄録

分娩前後の牛における繋留方式と休息行動の関係

子牛の迷路学習能力と迷路内行動に及ぼす系統・性差およびカーフハッチ形状の影響

■第29号(1993年12月)

・第56回研究会講演要旨－放し飼い牛舎のふん尿処理に向けて－

物質循環からみた家畜ふん尿処理問題 原田靖夫・築城幹典

- ふん尿分離とその処理システム 亀岡俊則
- 放し飼い牛舎に対応した牛ふん尿のスラリー化利用システム 小菅定雄
- ・第55回研究会参加記－根釧地方におけるふん尿管理－ 小宮道士
- ・国際集会報告
- 第4回国際家畜環境シンポジウム(ILES-IV)に参加して 高橋圭二
- ・海外文献抄録
- ストールの構造および敷料が乳牛のストール利用性に及ぼす影響
- 放し飼い牛舎・放牧地および繋ぎ飼い牛舎における乳牛の行動
- 育成牛での離乳後の訓練とストール利用との関係
- トンネル式豚舎
- 持続的生産システムのための畜舎
- ・第54回研究会討論要旨－放し飼い牛舎と乳牛管理－
- 第30号(1994年12月)
- ・第58回研究会講演要旨－低コスト酪農を考える－
- 酪農経営におけるコスト問題 荒木和秋
- 草地の放牧利用による牛乳生産 花田正明
- 牛舎・施設の低コスト化について 干場信司
- ・第57回研究会参加記－低コスト酪農の実践例
- 十勝(鹿追・清水)の酪農にみられる低コスト化 柏村文郎
- ・海外報告
- 第3回酪農施設協議会および第33回米国乳房炎協議会に参加して 稲野一郎
- オランダ農業および環境工学研究所(IMAG-DLO)より 森田茂
- ・海外文献抄録
- ・第56回研究会討論要旨－放し飼い牛舎のふん尿処理に向けて－
- 第31号(199・12)創立30周年記念号
- ・創立30周年を迎えて 高畑英彦
- ・創立30周年に寄せて 鈴木省三
- ・創立30周年に寄せて 池内義則
- ・酪農の変貌と胎動 西埜進
- ・北海道における家畜管理技術の話題と将来展望<特集>
- ・畜産の動向 橋立賢二郎
- ・乳牛の話題と展望
- (1)高泌乳牛の管理 小倉紀美
- (2)粗飼料主体の酪農 坂東健
- ・肉用牛の話題と展望 田村千秋
- ・飼料生産利用の課題と今後の展望 名久井忠
- ・畜舎の話題と展望－特に乳牛舎を中心として－ 近藤誠司
- 6. データキャリアシステムを活用した最近の家畜飼養管理機械 干場秀雄
- 7. 乳牛ふん尿処理の現状と課題 原令幸
- 8. 養豚の話題と展望 小泉徹
- ・21世紀の家畜管理を考える<シンポジウム>
- 家畜の精密管理はどこまで進むか 伊藤稔
- 搾乳ロボットの現状と将来 新出陽三
- 家畜ふん尿処理の現状と今後を考える 藤田秀保
- ・家畜管理への先端技術の応用<現地研究会> 松岡栄
- ・1994年度シンポジウム討論要旨
- ・北海道家畜管理研究会年譜(1965年～1994年)
- ・北海道家畜管理研究会報総目録(第1号～第30号)
- 第32号(1996. 12)
- ・家畜の糞尿処理を考える<シンポジウム>
- 環境問題に対応する家畜ふん尿処理技術 高畑英彦
- 家畜ふん尿処理による環境浄化と土壤菌群の有効活用による農地還元施設 福岡弘幸
- 酪農経営改善につながる糞尿処理技術 国光正博
- ・網走地区における今話題の家畜糞尿処理技術<現地研究会> 増子孝義
- ・海外報告 カナダ・ゲルフ大学での在外研究 植竹勝治

- ・海外文献抄録
- ・1995年度シンポジウム討論要旨
- 第33号(1997.12)
- ・新出陽三会長を偲ぶ<追悼文> 高畑英彦
- ・風土にあった畜産を考える<シンポジウム>
風土に根ざした酪農における放牧の位置づけ 落合一彦
畑作地帯における酪農の特徴と今後の方向 田中義春
都市近郊型酪農の特性について―道央地域酪農の場合― 黒沢信次郎
- ・大沼の自然環境との共生をめざす七飯町の畜産事情<現地研究会報告> 古村圭子
- ・現地研究会アンケート結果
- ・研究レポート フリーストール牛舎における乳牛の行動 吉田忠
- ・1996年度シンポジウム討論要旨
- 第34号(1998.12)
- ・ゆとりを生み出す酪農の経営・技術戦略<シンポジウム>
齊藤牧場の山地酪農 齊藤晶
放牧を生かした酪農経営 多田匡宏
通年舎飼の大規模酪農 関行男
ニュージーランドに見るゆとりを生み出す酪農経営・技術戦略 吉川友二
- ・上川地区に見る酪農の2つの戦略―通年舎飼方式と放牧主体方式―<現地研究会報告> 中辻浩喜
- ・1997年度シンポジウム討論要旨
- 第35号(1999.12)
- ・北海道における放牧管理技術を考える<シンポジウム>
我が家の放牧導入の試みと足寄町放牧酪農研究会の取り組みについて 佐藤智好
公共育成牧場における飼養管理 平間建男
集約放牧の現代的意義 荒木和秋
- ・十勝北部における放牧管理技術―集約放牧と大規模放牧<現地研究会報告> 河合正人
- ・1998年度シンポジウム討論要旨
- 第36号(2000.12)
- ・糞尿問題と環境調和型農業―糞尿処理利活用システムの今後の展開―<シンポジウム>
野付郡別海町の井出牧場の糞尿処理システム 井出功一郎
ふん尿処理の技術的問題点と今後の展開 佐藤義和
糞尿の利活用システムの問題点と今後の展開 小関忠雄
- ・草地型酪農地帯の糞尿処理・活用方式<現地研究会報告>
2000年度現地研究会に参加して 上田和夫
- ・1999年度家畜管理研究会シンポジウム総合討論
- 第37号(200・1)
- ・酪農施設におけるバイオガспラント<現地研究会報告> 瀬尾哲也
- ・2000年度北海道家畜管理研究会シンポジウム総合討論
- ・酪農学園大学ハイテクリサーチセンター事業「酪農場における物質と情報の循環」<公開シンポジウム>
酪農学園大学ハイテクリサーチセンター事業の概要 岡本全弘
家畜排泄物用バイオガспラント(戸別型)のエネルギー的・経済的成立条件 干場信司
酪農場における物質循環量の調査 野英二
インテリジェント牛舎における自動搾乳データの利用 小宮道士
ユーザの利用し易い情報提供システム 寺脇良悟・森津康喜
ウシの分娩予告装置の実用化に関する検討 堂地修
自動搾乳システム牛舎への乳牛導入後の自動搾乳機利用 森田茂
酪農学園大学インテリジェント牛舎における飼養管理 泉賢一
DGG E法による嫌気消化液中のメタン生成菌フローラ解析 岡本英竜・宮川栄一
れき汁およびバイオガス消化液を発生源とする昆虫類 佐々木均・三上暁子
酪農用風力/太陽光ハイブリッド発電システムの年発電実績 川上克己
- 第38号(200・2)
- ・酪農施設から見た北海道酪農の方向性―家族経営のための牛舎施設・管理システム―<2002年度シンポジウム>
新しいつなぎ飼いの方式の提案―自動給餌機の側面から― 北原慎一郎
つなぎ飼いの方式の新省力搾乳システムと今後の展開 平田晃
新しいつなぎ飼いの方式の実践 佐々木基康

施設改修による機能強化の経営的評価 志賀永一

総合討論

- ・家族酪農経営における繋ぎ飼い牛舎システムの新たな試み<現地研究会報告>
2002年度現地研究会に参加して 泉 賢一
- ・21世紀の北海道畜産・草地の展望<2001年度共催シンポジウム>
シンポジウム「21世紀の北海道畜産・草地の展望」にあたって 大久保正彦
はばたく北海道畜産、その現状と未来 田村千秋
畜産の先端技術がひらく新たな展望 南橋 昭
北海道の草地の歴史と持続的発展へのシナリオ 松中照夫
これからの牛乳・乳製品と私たちの健康 島崎敬一
講演者に対するコメント

総合討論

■第39号(200・2)

- ・北海道畜産の持続的発展への研究戦略—より安全・安心な畜産物の安定供給を目指して—<北海道畜産学会・北海道草地研究会・北海道家畜管理研究会 合同シンポジウム>
北海道の飼料基盤と畜産物生産の可能性 中辻浩喜
物質循環からみた北海道畜産 三枝俊哉
畜産物の安全性確保 石黒直隆
食品トレーサビリティと信頼回復の課題 細川允史
畜産物の安全性に係わる研究の現状と方向性(1)国の施策と研究動向 竹下潔
畜産物の安全性に係わる研究の現状と方向性(2)北海道の施策と道内の研究動向 川崎勉
総合討論
- ・メガファームにおける牛舎施設・管理システム—十勝中・南部地区の事例—<現地研究会>
大樹町における酪農の概要と大型法人経営に対する取組み 菊池勝寿
2003年度現地研究会に参加して 上田宏一郎
- ・根釧農業試験場の新しい研究施設 堂腰顕
- ・The Future of Biogas in Europe 2 に参加して 干場信司

■第40号(2005年2月)

- ・ポスト「家畜排せつ物法」を考える—これまでとは違う発想と評価—<2004年度シンポジウム>
パーラ排水等、畜産排水の処理技術 猫本健司
環境への影響をどのように評価するか 長田隆
放牧システム導入による対応の実践 向浩実
畜産環境対策にかかる北海道の施策と今後の方向性について 小田孝美
総合討論
- ・畜産廃棄物処理・資源化の新たな試み—道央地域の事例—<現地研究会>
2004年度現地研究会に参加して 中井朋一
- ・海外会議報告 IWA 9th International Conference on Wetland Systems 及び6th International Conference on Waste Stabilization Pondsに参加して—人工湿地による廃水処理の現状— 森岡理紀
- ・北海道大学の新しい研究施設 北方生物圏フィールド科学センター酪農生産研究施設について 中辻浩喜

研究会記事

会務報告

①会報第40号の発刊

2004年度シンポジウム講演要旨および総合討論、2004年度現地研究会参加記、海外会議報告、研究施設紹介および研究会記事などを中心に会報第40号(64ページ)を2005年2月25日に発刊した。

②2005年度第1回評議員会

2005年6月16日(木)15:00~17:00に、北海道大学「ファカルティハウス エンレイソウ」において、出席者14名、委任状16通をもって開催した。役員の変動、2004年度事業報告(現地研究会およびシンポジウムの開催、会報の発刊)、同会計報告、同会計監査報告、2005年度事業計画案および同予算案について審議され了承された。なお、今年度の現地研究会は、例年日本家畜管理学会が行っている秋季シンポジウム(見学会含む)を日本畜産学会第105回大会(9月9日、10日:北海道大学主催)の日程に合わせ、日本家畜管理学会・応用動物行動学会・北海道家畜管理研究会の共催で行い、それに振り替えることとなった。また、12月開催のシンポジウムは、本年は研究会創立から40年という節目の年でもあり、40周年記念シンポジウムとして行う旨決定された。

③2005年度第2回評議員会

2005年12月7日(水)12:15~13:00に、北海道大学学術交流会館第2会議室において、出席者19名、委任状11通をもって開催した。議題は次期役員(2006年4月1日~2008年3月31日)についてであり、審議のうえ了承された。

④2005年度総会

2005年12月7日(水)13:00~13:30に、北海道大学学術交流会館講堂において開催した。議長選出(近藤 誠司会員)の後、役員の変動、2004年度事業報告、同会計報告、同会計監査報告、2005

年度事業計画案および同予算案について了承された。さらに、次期役員(以降の名簿参照)について諮られた了承された。

⑤日本家畜管理学会・応用動物行動学会・北海道家畜管理研究会共催 秋季シンポジウム

2005年9月10日(土)および11日(日)、「酪農経営における2つの方向」をテーマに、札幌コンベンションセンター(日本畜産学会第105回大会会場)でのシンポジウムおよび見学会を行った。日程および概要は以下の通りである。

9月10日(土)10:45~12:15

札幌コンベンションセンター 108会議室

・シンポジウム1:「先端技術の利用と集約放牧」

話題提供1「酪農における先端技術の現状」

柏村 文郎 氏(帯広畜産大学)

話題提供2「放牧酪農の可能性」

須藤 賢司 氏(北海道農業研究センター)

座長:岡本 全弘 氏(酪農学園大学)

9月11日(日)9:00~15:00

・見学会(午前)

1)百瀬牧場(放牧酪農・江別市)

2)酪農学園大学(インテリジェント牛舎・バイオガスプラントなど)

・シンポジウム2:「メガファームとゆとり経営」(午後:酪農学園大学 研修館)

話題提供1「メガファームの可能性」

畠山 尚史 氏(酪農総合研究所)

話題提供2「ゆとり酪農」

荒木 和秋 氏(酪農学園大学)

座長:小関 忠雄 氏(道立中央農業試験場)

シンポジウムには約100名、見学会には約60名の参加があり、活発な意見交換が行われた。

②創立40周年記念シンポジウム

2005年12月7日(水)13:30~17:30に、北海

道大学術交流会館講堂において、「多様化する酪農生産システムの課題と展望」をテーマに開催した(共催:北海道農漁業電化協議会)。話題、演者および座長は以下の通りである。

4. 環境を考慮した酪農とは?

田村 忠氏 (道立畜産試験場)
 座長: 柏村 文郎氏 (帯広畜産大学)
 高橋 圭二氏 (道立根釧農業試験場)

1. 適正な経営規模とは?
 須藤 純一氏 (北海道酪農畜産協会)
2. 自動化は何をもたらすか?
 森田 茂氏 (酪農学園大学)
3. 生活の視点から酪農生産を考える
 原 仁氏 (道立根釧農業試験場)

約100名の参加があり、講演後の総合討論では熱心な討議が行われた。なお、講演要旨および総合討論の内容については、本号掲載記事を参照されたい。

会計報告

1. 2004年度会計決算報告

項目	収入(円)				支出(円)		
	2004 予算	2004 実績	実績/予算		2004 予算	2004 実績	実績/予算
前年度繰越金	285,921	285,921	100	会報費 (第40号)	400,000	424,387	106
個人会費	512,000	551,000	108	現地研究会・シンポジウム費	300,000	144,234	48
賛助会費	330,000	270,000	82	会議費	50,000	26,609	53
雑収入	2,000	4,006	200	旅費	60,000	40,000	67
				通信費	110,000	71,051	65
				事務費	60,000	32,822	55
				謝金	20,000	15,000	75
				予備費	129,921	3,402	3
合計	1,129,921	1,110,927	98	合計	1,129,921	757,505	67

収支差額 353,422円

収入の部 個人会費納入率 72% (2004年度) 2005年度以降会費 136,000円
 賛助会員 31社 (33口) → 30社 (32口)

支出の部 シンポジウムは講演者旅費等が減少、現地研究会は宿泊なし、近隣町村のため補助減額
 会報はカラーページ増

事業準備金 郵便口座定期預金 600,000円

収支差額の処理 2005年度予算に繰り越し

2. 会計監査報告

2004年度北海道家畜管理研究会会計収支決算について、厳正に監査を行った結果、その執行は適正であり、提出の通り相違ないことを確認する。

2005年5月25日 裏 悦次 印
 2005年5月31日 浦野 慎一 印

3. 2005年度予算

項目	収入(円)				支出(円)		
	2004 予算	2005 予算	前年予算費		2004 予算	2005 予算	前年予算費
前年度繰越金	285,921	353,422	124	会報費 (第41号)	400,000	450,000	113
個人会費	512,000	508,000	99	現地研究会・シンポジウム費	300,000	270,000	90
賛助会費	330,000	320,000	97	会議費	50,000	100,000	200
雑収入	2,000	2,000	100	旅費	60,000	60,000	100
				通信費	110,000	110,000	100
				事務費	60,000	50,000	83
				謝金	20,000	30,000	150
				予備費	129,921	113,422	87
合計	1,129,921	1,183,422	105	合計	1,129,921	1,183,422	

個人会員 256名 (2005.6.03現在) 5年以上の会費未納者 2名除き 254名
 賛助会員 30社 32口 (2004年度31社33口)

2005年予算編成の変更点

- ・40周年記念号のため会報費を増額
- ・評議員会 2回開催 (役員改選) のため会議費を増額
- ・現地研は共催のため削減

事業準備金 郵便口座定期預金 600,000円

北海道家畜管理研究会役員名簿

(任期：2004年4月1日～2006年3月31日)

氏名	所 属	氏名	所 属
会 長 松 田 從 三	北海道大学	小 林 泰 男	北海道大学
副会長 干 場 信 司 川 崎 勉	酪農学園大学 道立天北農業試験場	松 岡 栄 栄	帯広畜産大学
評議員 富 樫 研 治 原 令 幸 高 橋 圭 二 竹 田 芳 彦 千 葉 豊 彦 大 野 稔 彦 須 藤 純 一 荒 木 敏 彦 皆 川 智 司 畠 博 坂 田 徹 雄 北 原 慎 一郎 近 藤 誠 司	北海道農業研究センター 道立北見農業試験場 道立根釧農業試験場 道立畜産試験場 北海道開発局 北海道農業開発公社 (社)北海道酪農畜産協会 (社)ジェネティクス北海道 北海道農漁業電化協議会 ホクレン ホクレン 北原電牧株式会社 北海道大学	左 場 秀 雄 柏 村 文 郎 石 谷 栄 一 岡 本 全 弘 永 幡 肇	帯広畜産大学 帯広畜産大学 帯広畜産大学 帯広畜産大学 専修大学北海道短期大学 酪農学園大学 酪農学園大学
		監 事 裏 野 悦 次 浦 野 慎 一	ホクレン 北海道大学
		庶務幹事 中 辻 浩 喜 森 岡 理 紀	北海道大学 北海道農業研究センター
		会計幹事 小 宮 道 士	酪農学園大学
		編集幹事 向 弘 之	北海道農業研究センター

(任期：2006年4月1日～2008年3月31日)

氏名	所 属	氏名	所 属
会 長 干 場 信 司	酪農学園大学	松 田 從 三	北海道大学
副会長 柏 村 文 郎 前 田 善 夫	帯広畜産大学 道立畜産試験場	近 藤 誠 司	北海道大学
評議員 富 樫 研 治 佐 藤 義 和 原 令 幸 高 橋 圭 二 竹 田 芳 彦 千 葉 豊 彦 大 野 稔 彦 須 藤 純 一 荒 木 敏 彦 皆 川 智 司 畠 博 坂 田 徹 雄 北 原 慎 一郎	北海道農業研究センター 北海道農業研究センター 道立北見農業試験場 道立根釧農業試験場 道立畜産試験場 北海道開発局 北海道農業開発公社 (社)北海道酪農畜産協会 (社)ジェネティクス北海道 北海道農漁業電化協議会 ホクレン ホクレン 北原電牧株式会社	小 林 泰 男 松 岡 栄 栄 池 滝 孝 孝 干 場 秀 雄 柏 村 文 郎 寺 本 千 名 夫 岡 本 全 弘 森 田 茂	北海道大学 北海道大学 北海道大学 帯広畜産大学 帯広畜産大学 帯広畜産大学 帯広畜産大学 専修大学北海道短期大学 酪農学園大学 酪農学園大学
		監 事 裏 野 悦 次 浦 野 慎 一	ホクレン 北海道大学

編集後記

2期4年間の会長を務められた松田先生が勇退され、来年度から干場先生が新会長を務められることになった。幹事の交代は会長の交代と連動しているわけではないが、私の編集幹事役も今年度末で交代させていただくことにした。幹事役はやりがいもあって面白い仕事ではある。しかし長く続けていると、最初に持っていた緊張感が徐々に薄れていく。やはり3~4年を限度に、新たな人へ交代していくことが良いと思っている。

本会だけでなく、関連の他学会・研究会も同じ状況のようだが、会員数の減少傾向の中で、幹事の交代はなかなか進みづらくなっている。本会幹事の任期は2年と会則に定めてあるのだが、再任を防げないとも規定されていて、実際の任期は長期化しがちである。そのことが交代を更に困難にしている。研究会が元気であるためには、常に新たな人が緊張感を保ちながら運営に関わっていくことが大事だ。多少強引になることがあっても、任期の2年毎にきちんと交代を進めるべきではないかと思っている。

本会には、大学や研究所の研究者だけでなく、企業や行政、農家や学生の会員もいる。幹事は大学や研究所の職員に限るという規定はない。企業や農家の方、学生さんに幹事役を担ってもらうことがあっても良いのではないかと思っている。任期2年が約束されるなら、受けてくれる人もいないのではないかと、面白い経験でもあると思うがどうだろうか。

最後に、38~41号のわずか4冊ではあったが、会報の発行に御協力いただいた執筆者の方々、討論のテープ起こしをしてくれた学生の皆さん、印刷所の方々への感謝を記して任務を終了させていただきたい。ありがとうございました。

編集担当幹事 向 弘之

北海道家畜管理研究会報 第41号

2006年2月23日 印刷
2006年2月25日 発行
(会員領分)

発行者 北海道家畜管理研究会
会長 松田 従三

〒060-8589 札幌市北区北9条西9丁目
北海道大学大学院農学研究科・農学部内
北海道家畜管理研究会
TEL 011-706-2545
FAX 011-706-2550
郵便振替口座番号 02780-9-56253
ホームページ <http://www.horalm.org/>

印刷所 株式会社 やまざき総合印刷
〒063-0038 札幌市西区西野8条3丁目
Tel:011-661-8727 Fax:011-661-8767

賛 助 会 員 名 簿

(株)アース技研	080-0106	河東郡音更町東通20丁目2-9
(株)I D E C	059-1433	勇払郡早来町遠浅
石野コンクリート工業(株)	089-0571	中川郡幕別町字依田545-3
(株)キセキ北海道帯広営業所	080-2462	帯広市西22条北1丁目13
磯角農機(株)	086-1165	標津郡中標津町緑町北1丁目2
オリオン機械(株)	382-8502	須坂市大字幸高246
ガラガーエイジ(株)	061-0212	石狩郡当別町金沢166
(株)環境計画コンサルタント	064-0925	札幌市中央区南25条西8丁目2番16-303号
北原電牧(株)	065-0019	札幌市東区北19条東4丁目365
(株)札幌オーバーシーズ・コンサルタント	060-0004	札幌市中央区北4条西11丁目SOCビル
サツラク農業協同組合	065-0043	札幌市東区苗穂町3丁目3-7
ジェネティクス北海道	060-0004	札幌市中央区北4条西1丁目1 北農ビル13F
スラリーシステムエンジニアリング(株)	067-0026	江別市豊幌花園町1-2
全酪連札幌支所	060-0003	札幌市中央区北3条西7丁目 酪農センター
(株)土谷製作所	065-0042	札幌市東区本町2条10丁目2-35
(株)土谷特殊農機具製作所	080-2461	帯広市西21条北1丁目3-2
(株)ドボク管理	060-0908	札幌市東区北8条東1丁目 大一ビル 2F
ホクトヤンマー(株)	067-0051	江別市工栄町10番6号
ホクレン農業協同組合連合会施設資材部	060-0004	札幌市中央区北4条西1丁目
ホクレン農業協同組合連合会酪農畜産推進部	060-0004	札幌市中央区北4条西1丁目
JA北海道中央会	060-0004	札幌市中央区北4条西1丁目 共済ビル
北海道農業開発公社	060-0005	札幌市中央区北5条西6丁目 道通ビル
北海道農漁業電化協議会	060-0677	札幌市中央区大通り東1丁目2 北海道電力(株)内
北海道富士平工業(株)	080-0802	帯広市東2条南3丁目7 十勝館ビル
明治乳業株式会社	003-0001	札幌市白石区東札幌1条3丁目5-41
森永乳業(株)	003-0030	札幌市白石区流通センター1丁目11-17
雪印種苗(株)	004-8531	札幌市厚別区上野幌1条5丁目1-8
雪印乳業(株)酪農総合研究所	060-0003	札幌市東区苗穂町6丁目1-1 雪印乳業(株)本社内
緑産(株)	229-1124	神奈川県相模原市田名3334

