

# 北海道の酪農業におけるローカルネットワークに関する研究

浅利 英吉

## 1. まえがき

北海道酪農業は1983年2月現在、農家1.8万戸と乳牛77万頭からなり、生乳年産量224万トンで全国生産のほぼ1/3を占める。北海道の支庁は道外の1県に相当する面積をもつが、それらにおける牛の分布を図1に示す。十勝・釧路・根室管内で頭数が卓越しているのは、“牛にして良く適応できるから”と理解したほうが当を得ていよう。

農家段階での事業は次の5種に分類できる。

- (1) 乳牛を飼い、牛乳を生産すること
- (2) 肉牛を市場に供給すること

- (3) 牛の繁殖と能力の向上をはかること
- (4) 仔牛をはらみ牛まで育成すること
- (5) 飼料を生産すること

なお、事業の基調は主産物たる牛乳の質と量を確保しつつ、コストの低減と1頭当り生産性の向上をはかることにある。酪農経営は多くの情報を必要とするが、そのために通信と情報処理の果たすべき役割は大きい。ごく近い未来、伝送を求められる多様な情報を安い費用でとりあつかえる通信網が実現すべきことに、期待がよせられている。

ただ、このような希求や構想が米国のDHI(酪農改良事業)のように農民側の先覚に発するとは

あさり えいきち 東海大学  
札幌校舎 工学部通信工学科

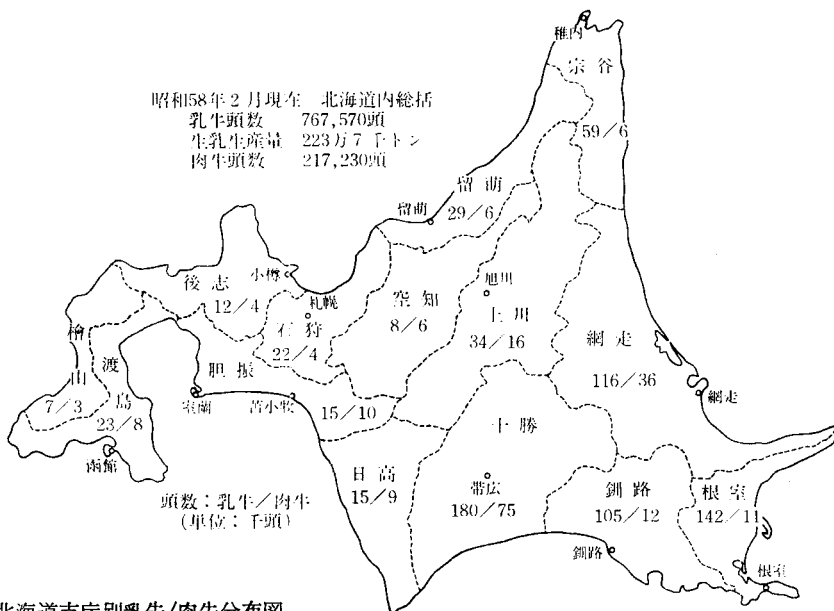


図1 北海道支庁別乳牛/肉牛分布図

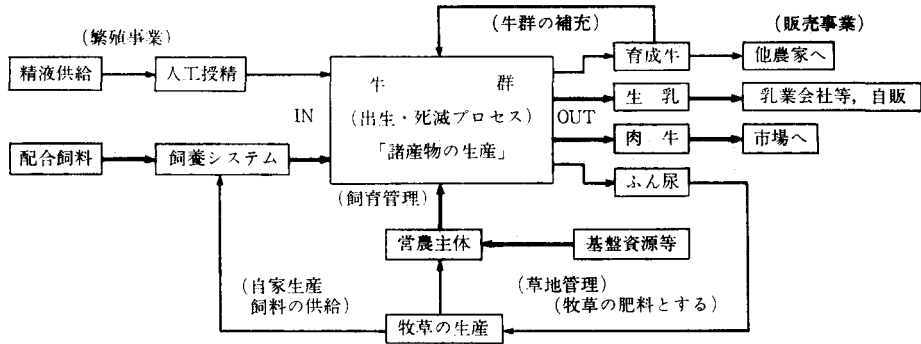


図2 資源流に関する酪農の営農系統図

いえぬことを憾みとしたいが、これも世に变革と呼ばれるものならいであろう。

今般、縁あって近未来の酪農業ローカルネットワークのあり方について研究する機会を得たので、成果の一端を以下に述べる次第である。

## 2. 北海道の酪農経営単位と営農様態

酪農業の生産主体は3才から10才程度までの牝牛の群で、その保全はいわゆる出生・死滅過程を形成する。営農主体のもつ管理能力に変化がないかぎり、ほぼ一定頭数を維持するように欠員が補充される。個人経営農家の規模の相場は、飼育乳用成牛40頭、農地面積30ha、隣家との間隔は1km、有効作業人員は2名である。

図2、3でさらに営農様態をも説明しよう。

牛乳の生産とは、“飼料”と呼ばれる物資を、牛の体の機能を利用して人間の食料品にかえる生化学的転換をいう。それを起動させるのが、次世代の牛をつくる繁殖の生理である。牛乳をとる、

あるいは肉牛を育成する正味のルーチンは図2の太矢印の径路で示される。この活動にもなって排出されるふん尿は牧草の肥料となってリサイクルし、収穫した牧草はサイロに貯えて発酵させ、飼料会社から購入する配合飼料とあわせ、飼養システム一設備と献立設計一によって牛群に給与する。これは図4に示すような乳牛のライフサイクルに応じて調整されることになっている。

繁殖事業は牛乳生産と不可分だが、優良牛の精液を購入して行なう人工授精から発し、生後27カ月を要する育成をほどこしたのち、退役する乳牛のあとを継がせて生産主体を維持する。この間、品質管理と淘汰によって牛群全体の産乳能力のレベルアップをはかる努力が不断につづけられる。

北海道における1頭当り産乳量は、牛を丈夫で永もちさせるための配慮から、年間6,000kg以下(標準305日さく乳)としている。これは米国におけるそれとほぼ等しい。

いっぽう、本州型酪農では事業を図2の太矢印

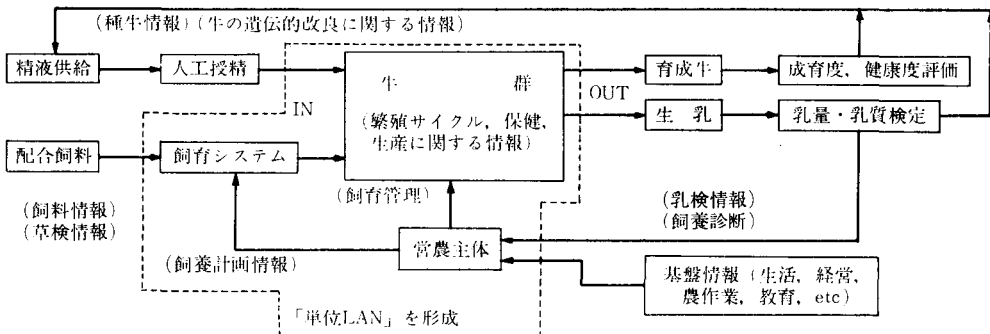


図3 情報に関する酪農の営農系統図

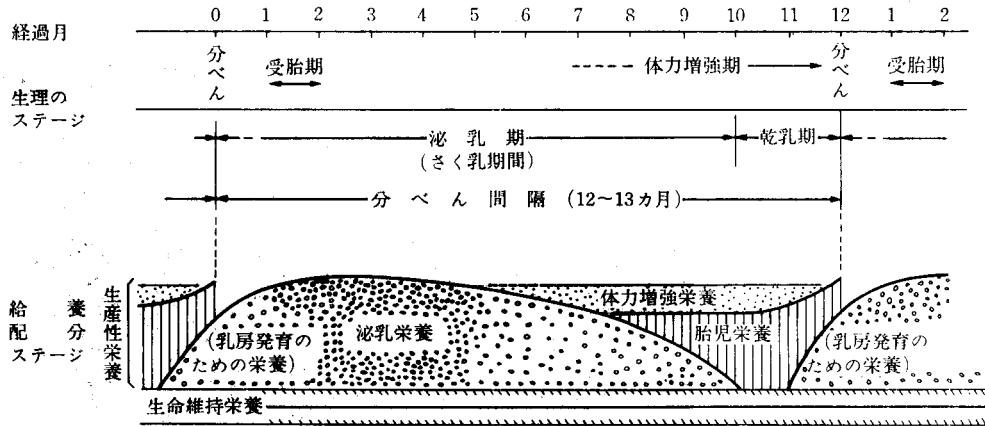


図4 乳牛のライフサイクルと給養配分ステージ

の流れにのみ限定し、北海道の育成農家から購入したはらみ牛を用い、年間8,000kgもの高能率生産をして3年ほどで更新する方式をとっている。(都市型酪農ともいえるべく、札幌市中の筆者宅付近にもこの種の“牧場”がある。)

出産された仔牛は経営上余分なもののみなされてしかるべく処置されるが、それが牝の場合、育成を北海道の牧場へ依頼することもある。

北海道型、本州型いずれの場合も、退役牛は肉牛として市場に売られるが、他の牧場でさらに乳用牛としてのつとめを果すこともある。

さて、人間はある心理的理由から、半ば故意に牛のIQをスポイルして飼育する。けれども、本来牛は知能・感情ともに相当高度な動物なので、彼女らの感ずるストレスの解消は営農上の大問題のひとつでもある。酪農家の日常作業は概してデリケートであり、経営活動は不断の情報収集と記録、それらの分析と検討を必要とする。

図3は現在営農を支えている情報の流れをあらわすが、そう遠くない将来、農家単位でも光技術を用いたローカルネットワークが形成されよう。これを“単位LAN”と呼ぶことにする。

牛群の飼育管理の過程では、個々の牛の繁殖サイクル、保健衛生、産乳状況に関する情報が把握される。ただし、データの採取・記録などの実行の度合には、農家により相当な格差が認められ、

これは“単位LAN以前の問題”といえよう。

図4に示すように、さく乳中の牛には泌乳栄養が生命維持栄養に加えられて供与されるが、それを北海道では主食として牧草とデントコーン、副食として配合飼料という形で実施している。なお牧草以外を“濃厚飼料”と呼ぶ分類の仕方もなされている。濃厚飼料はほとんどすべてが牛の体内で乳にかわるが、その質(無脂固形分率、乳脂率、乳房炎の有無等)や乳量の公式な記録と分析を行なうのが北海道乳牛検定協会である。協会は全道のほぼすべての地域をネットにおさめ、酪農家の約50% (頭数でも50%) が加盟している。郵便で農家へ通知される生乳の検査結果には、乳飼比や飼料効果など飼養診断情報が添えられる。

農家が自家生産する牧草に関しては同協会が検査を引き受けており、可消化養分総量(TDN)、可消化粗蛋白質(DCP)、乾物量(DM)などが知らされる。配合飼料についてはメーカーの公称データが提供されている。

農家の飼養システムは設備と献立設計からなり、乳量・乳質の目標を達成するのに要すべき飼料の種類別配分と総量が、前記飼料成分データにより、牛の体重の関数として計算される。これには専用のパソコンもあるが、普通のプログラム電卓も使用されている。手法は多元1次回帰式の数値計算と理解される。

写真 1 群管理による牧草給与  
(1984年 2月) 大野牧場



牛群の遺伝的改良に関しては、精液供給会社が毎年発行するカタログがあり、農家は自己の営農ポリシーに見合う血統を人工授精で導入、数年間にわたり実績をみて成否を判断する。

農家はこれら多岐にわたる情報を総合的に扱わねばならないが、その状況を通観すると、わが国の本格酪農の歴史が浅いこともあって、全般として成熟の域に達しているとはいいがたい。

それでは酪農先進地ではどうなのか、ある農用機械を通して得た考察を次章で述べよう。

### 3. ヨーロッパ酪農とアメリカ酪農<sup>[1][2]</sup>

北海道帯広市の土谷特殊農機具製作所では、オランダ・ポイズ社の個体管理給飼用コンピュータと米国・ユニバーサル社の群管理自動さく乳システムを結合した、省力化自動管理プラントを販売しており、現在数カ所で稼働している。これはまことに日本的な知恵に由来するが、北海道酪農業がいかなる営農方式に範を求めんとしているかをあらわすものでもある。

まずオランダで代表されるヨーロッパ酪農は、北海道と類似した核家族的個人経営が主体で、個々の牛にきめこまかく対応する仕組みをとっている。いっぽう、米国式は同じタイプの酪農家といえども、さく乳牛平均60頭とひとまわり大きく、

牛の性能に統計的品質管理を行ない、飼育については群として管理する方向をとっている。したがって、さく乳作業の省力化システムが考案された。

さらに米国には、酪農業全体として産・官・学が連けいする仕組みとして、80年の歴史をもつといわれるDHI (Dairy Herd Improvement: 酪農改良事業) なる農民組織がある。このアメリカ式農協は郡を単位として全米1025カ所に結成され、それらが集まって州の、さらに全米DHIを形成している。

今日、DHIは酪農経営に関する情報の記録、分析、営農指針策定のためのさまざまな情報処理を行なっており、乳質および乳房炎検出にかかわる4項目の乳検、18項目以上にわたる緻密な飼料検査の他、繁殖管理情報、経営分析と管理指標の提示、営農指導など幅広いサービスを実施している。さらに画竜点睛をなすものとして、実効をあげるにふさわしい権威と責任を有しておる由で、まさしく米国の社会風土が生んだものであろう。これを本邦に移植できるか、産・官・学の有識者の意見は否定的だが、創始の精神と運営上のポイントは見習うべきであるとされている。

要約すれば、DHIの真骨頂は、統計的品質管理の徹底実行、乳検や草検についての迅速な情報処理と営農へのフィードバック、自治の精神に支

えられた権威ある営農指導等にあるといえよう。

#### 4. 酪農地域におけるローカルネットワーク

現在実施されている乳検や草検は、標本の入力から結果の通知まで3~4週間を要し、飼養計画にフィードバックさせるには遅れがありすぎるとい批判がある[3]. ちなみに米国のDHIでは1週間以内といわれ、ほとんどリアルタイムといってよい。このような営農情報の処理と伝達を迅速化するのに高度通信技術を導入せんとする構想が

北海道で生まれ、1982年からその機運が急速に高まった。DHIが示した模範をそのまままねることはむずかしいが、高度技術の利用によって本邦で欠けたところを代償して同じ目標に到達しようとするアプローチは、試みるだけの価値がある。

1983年には、北海道農務部の主導する酪農経営情報システム研究会[4]、北海道開発調整部と電電公社北海道電気通信局との連合プロジェクトチーム[5]、北海道開発問題研究調査会[6]、また筆者が代表幹事をつとめる光・電波高度利用研究会のプロジェクトチームが、それぞれの立場で調査研究を行なっている。筆者らは、農家単位から町村までの局地的通信網—ローカルネットワーク—に重点をおき、石狩、十勝、釧路、根室地方の酪農家や農協、農業関係企業、大学で実地調査と取材活動をなし、ネットワークのハードとソフトの両面についてあるべき将来を考察した。

図5はその1つで、近未来における農家単位の

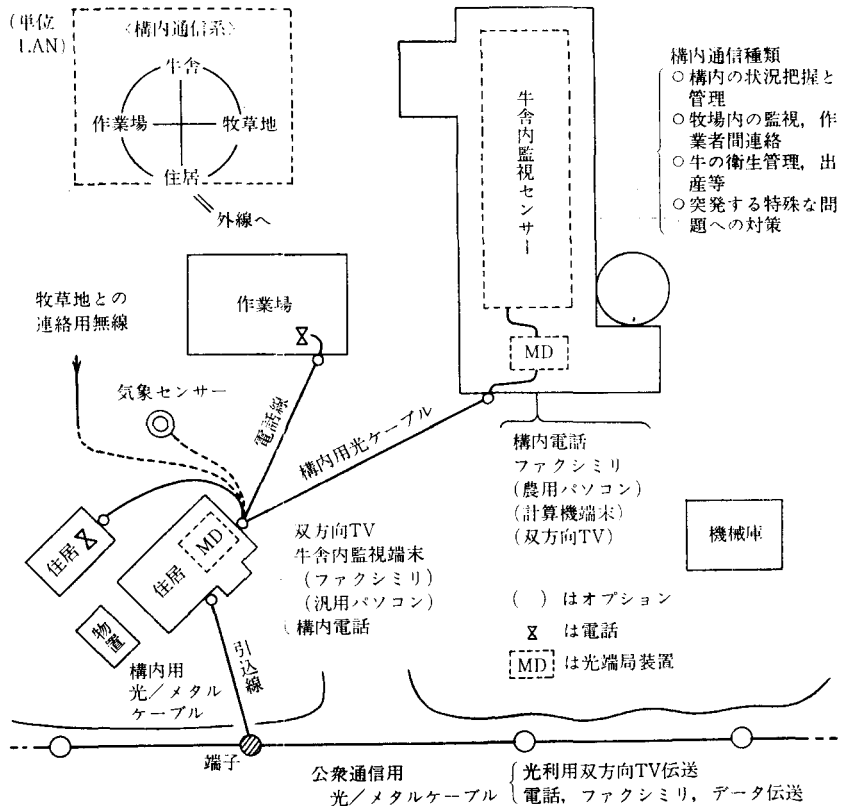


図5 酪農家構内通信系（単位LAN）の構成例

ローカルネットワーク、すなわち単位LAN（ULと略記）の様相をスケッチしたものである。

単位LANがどのような情報機能をもつかは農家の規模と営農様態によって決まる。（ただし、これについて農家の側に何かビジョンがあるわけでもない。）モデルとして経営面積30ha（経営半径約300m）、さく乳牛30~40頭、常勤夫婦2名の場合を想定し、どの農家でも最低限保有するであろうものとオプションを列挙した。

さらに、各農家、地区の農産センター（酪農専務の場合は畜産センターと呼ばれている）、官公庁、商店、金融機関はそれぞれ公衆通信線で交換端局（電報電話局）に結ばれ、当該地区のローカルネットワークを形成する。交換端局は市外伝送路で地域中心都市の電報電話局（交換中心局）に統合され、地域の農産センターや各種の情報サービス事業に接続されるものとして地域ローカルネットワークができあがる。この様相は図6のよう

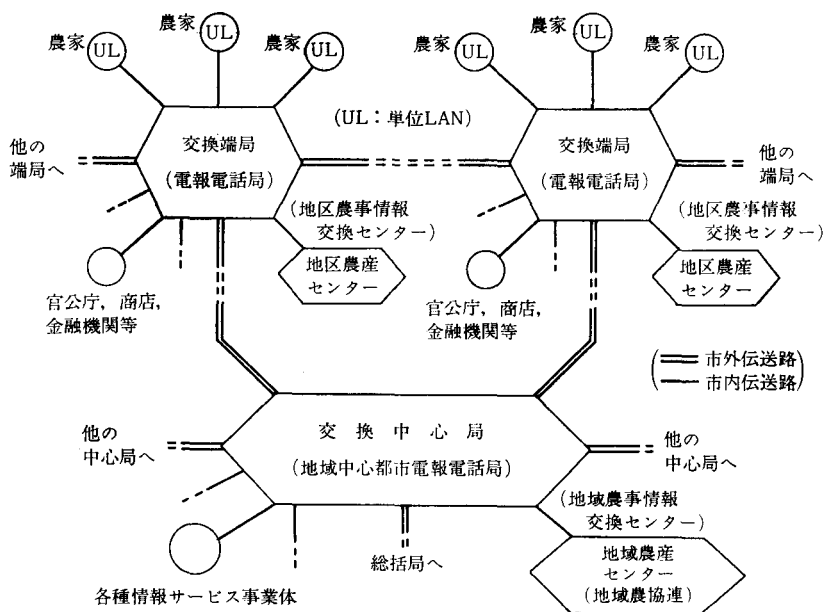


図 6 農業 (酪農業, 一般) ローカルネットワーク構成図

になるものと見こまれる。これらのネットワークを媒体として、電話信号から映像信号にいたるまでの多様な形態と内容の農事関連情報が流れるが、そのソフトウェアの拠点—農事情報交換センターの役を果すべきものが、地区および地域の農産センターである。ただし、各農家と電報電話局のあいだに必要な伝送容量をもつ公衆通信線が布設されず、農家もまた単位LANを形成するだけ

表 1 北海道酪農業における高度情報通信市場調査表

項	目	重要性	利用度	情報形態
経営	財務管理, 経営簿記, 税金対策.....	◎	月	FAX
	経営診断, 財務相談, 金融対策.....	◎	月	FAX
農作業	生乳検査.....	◎	週	FAX
	飼料の成分分析, 給与対策診断.....	◎	週	FAX
	土壌分析, 土壌改良方法指導.....	◎	月	FAX
	牛舎やサイロなどの状況把握とそれらの管理.....	○		音
	牧場内での監視, 作業者間の連絡.....	○	日	音
	牛の衛生管理, 出産に関すること.....	◎	日	FAX
	疫病その他突発する特殊な問題への対策.....	◎	日	FAX・PDS
	天気の動向とそれに関する営農指導.....	◎	日	音・TV
機械	町村内, および他地域の一般営農ニュース.....			音
	農業機械, 通信装置などの設備相談, アフターサービス.....	◎	適時	TV
生活	農業機械, 通信装置, 家電などの使い方, なおし方.....	○		音・TV
	生活情報 (購買, 物価, 保健, レジャー, 交通など).....			FAX
生活	子弟の教育 (一般学習指導, 受験学習)			
	成人教育, 教養, 娯楽.....			
	家族の健康相談, 在宅診療.....	○		FAX・TV
	地域の集会, 冠婚葬祭等の交際ニュース.....			
	地域の防災情報.....			

重要性: ◎ きわめて重要, ○ 重要

利用度: 月; 月に1度ほど, 週; 週に1~2度, 日; 毎日

情報形態: FAX=ファクシミリ, 音=電話など, PDS=パソコン端末, TV=テレビ

表 2 今後10年間における情報高度化必要度市場調査表

産業(企業)	「必要度大」の%
農業—酪農	71
—その他	29
林業	25
水産業	47
鉱業	20
建設業	36
製造業—食料品加工	45
—木材加工	29
—金属・機械加工	39
—その他	31
卸・小売業	63
金融・保険業	81
流通・運輸業	83
電気・ガス事業	73
サービス—医療	86
—レンタル・旅館	61
公務—一般行政	72
—災害	79
買物・消費	53
教育	66
余暇利用	49

の設備をもちえない過渡期には、農事情報に関して農産センターがハード・ソフト両面で端局と中継所の役をつとめるべきことが考えられている。

### 5. 北海道酪農業の高度情報通信市場調査

農家庭先での実地調査にもとづいて設問項目を決め、一般酪農家を対象として通信需要の市場調査を行なった結果を圧縮して表1に示す。

この調査で用いたアンケートは難解だとの反応があったので聞きとり調査を重点とした。いきおい各地域でのオピニオン・リーダーの意見が主に採取されることになった。調査に関して判明した問題点は次のとおりである。

- 回答者にとり未経験なものに関して直接法で質問しても反応は稀薄である。
- 上の場合、「新しい機械を使えばこんなことができる」といった具体例をイラスト入りで示して、間接法できくのが有効との意見があった。
- 当面の課題に関心が集中しやすく、子弟の教育など長期的視野を要するとか、公共的なものについてはおろそかにされやすい。
- 建前と本音の違いがあり、たとえば経営問題では“1村全部の節税”といったものならばよいが、個人にかかわるものはかえって当人にマ

表 3 今後10年間における機器利用度市場調査表

機器サービス種別	「拡大」とみる%
一般加入電話	42
加入電信	40
ファクシミリ	92
CATV, 双方向TV	77
文字多重放送	78
ビデオテックス	81
大型電子計算機	53
中小型電子計算機	88
パソコン	99
衛星放送	74
携帯無線	79

イナスを与えるといった意見があった。

さりながら、オピニオン・リーダーの回答は貴重であって、首肯できるものが多い。

表2と表3は通信関係者を対象とした市場調査の結果を示す。回答者のほとんどは都市生活者

で、酪農業の実態を知るものは少ないと推測されるが、それでも酪農業の情報高度化の「必要度大」と回答したものの比率が71%に達している。なお医療に関して「必要度大」と答えた比率が86%と最高の値を示したのは無医村が多い僻地（酪農地域はおおむね僻地である）診療の問題をうきぼりにしている。ちなみに回答標本数は128である。

さらに通観すると、表1で農家が重視している財務管理等、経営診断等、生乳検査、飼料の成分分析等、土壌分析等において、情報形態にFAXがあげられている。これは表3で通信関係者が92~99%の高率でFAXとパソコンの利用「拡大」とみているのと符合する。表1の農家側の回答でも、“疫病その他突発する特殊な問題への対策”に対して、FAXと並びパソコン端末があげられており、パソコンの利用上、注目にあたいする。

FAXのような紙を使う通信形態の人気の高いのは、有用な情報の発生が日報や統計表のたぐいの几帳面な作成に負っていることと無関係ではない。コンピュータの有無にかかわらず、篤農家はどこも管理記帳をよくこなしている。ちなみに情報処理装置はそれが省力化を目的として導入される場合でも常に勤勉さの友であり、ルーズさを助けるものとはならない。そして、紙の記録を求める習俗は抜きがたく、当分は変わらないであろう。

図5、6のローカルネットワークにかえると、これは光ファイバーが布設されて、電話、FAX、CATV、双方向CATV、コンピュータ端末装

置、ホームセキュリティなど多種多様な設備が利用できることを想定している。市場調査のアンケートもそのことを説明したうえで質問に入っている。しかし実体や効用がよく知られていないものに保留的な回答が多くなるのは自然であろう。

ただ、CATV のようにかなり周知宣伝のなされているものについては、都市・農村とも教育や文化面でかなりの引き合いが出ている。家庭用テレビ受像機を使う CATV の試案が北海道東北開発公庫から出されているので、その概要を表4に示そう。表の中の“地方中枢都市”とは、北海道では札幌市が該当するとみられるべく、キーステーションがここに置かれることが想定される。

情報の入手に関して都市と農村の格差を縮めることは酪農業ローカルネットワークのねらいの1つでもあるが、竿頭さらに1歩を進め、双方向機能をもつシステムが帯広、釧路、北見などの地域中心都市にローカル局をおく全道ネットワーク情報サービス事業体として開設されることを願いたい。

## 6. 酪農業におけるローカルネットワークサービスの利用

酪農業でのネットワークサービス利用を分類す

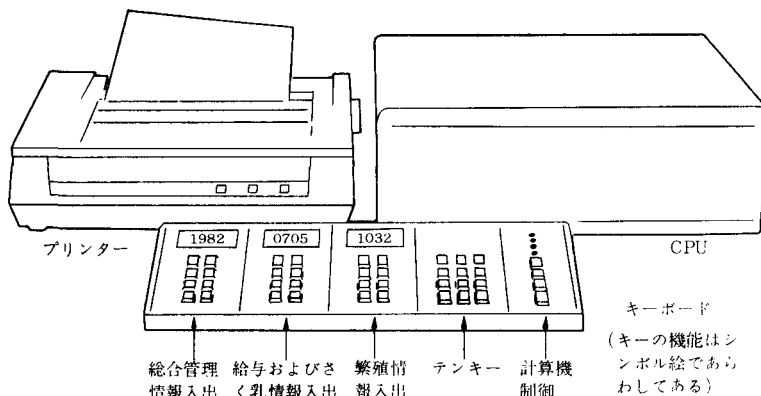


図7 「キャトルコード」酪農専用計算機

表4 北海道東北開発公庫の光利用CATV構想

地域条件：地方中枢都市で、最終的には10万世帯が加入する。  
 総設備投資：約135億円  
 資本金：10億円  
 資金計画：11年目で黒字計上、20年目で繰越欠損解消  
 チャンネル構成：32チャンネル（以下「チャンネル」の語を略す）

(内訳)	• 自主放送	1
	• 有料テレビチャンネル	2 (映画1, スポーツ1)
	• 有料FMステレオ放送	1
	• リース	14
(内訳)	• ショッピング案内	3
	• 警備・安全対策	1
	• 銀行	2
	• 電気, ガス, 水道検針	1
	• 教育	7 (塾2, 文化・教養5)
	• その他	14 (テレビ再送信7, 衛星3, その他4)

加入契約料：当初5万円, 9年目以降10万円  
 利用料(月額)：当初1,500円, 13年目以降5,000円  
 有料テレビ料(月額)：当初2,000円, 10年目以降5,000円  
 有料テレビ利用率：9%

ると、経営、農作業、機械、生活(広義の営農基盤整備)となる。アンケートで得た情報にもとづき利用の方向とポイントを論じよう。

### 6.1 経営支援

税に関することが問題だが、都会におけるよりも手のこんだ取組みが必要となる。たとえば、まずCATVで専門家の講座を放送する。農家側はビデオレコーダーを用意する。そのあとの質疑応答は電話とFAXで行ない、それらの結論のいくつかをまとめて再びCATVで放送する。以下の各節でも同様だが、その土地によりさまざまな“本音”があるので通信手段の利活用についてはユーザーみずからの創意工夫と開発にまかせるとよい。

### 6.2 農作業支援

生乳検査に期待されているのは、結果の通知のスピードアップだけではない。かかる費用を「安い」と感じさせるような情報価値である。それは飼料分析と飼養対策(献立設計)と連動



しなければならない。

飼料給与の指針として、牛の体重に応ずる維持飼料標準と、産出させようとする乳の量と質に対応する産(泌)乳飼料標準とがあり、さく乳牛には両者の和を給与量とすればよいとされている。米国NRC式、日本飼養標準などがあるが、要するに統計データの回帰値で、実際の場ではトリミングをほどこさねばならない。むしろ、“それを超えない範囲で給与すればよい”という制限を明らかにしたものと理解したほうが適切と考えられる。

3章で述べた、オランダ・ボイーズ社の酪農専用パソコン「キャトルコード」のスケッチを図7に示す。全体はコンパクトにまとまっており、普通の事務机にのせて使用できる。このCPUには献立設計をするため

のLSIが実装されており、内容はブラックボックスとなっているが、マニュアルにある献立例をみると、一応、線形計画計算を行なっているかにみえる。

近年、電卓やパソコンを用いて飼料-乳量・乳質間の回帰式を導き、それによって飼料給与量を算出する方法が発表されている[7][8][9]。さりながら生乳検査や飼料分析と連動できる飼養対策は、図8に示すように、飼料-乳量・乳質間回帰係数を目的関数の利得係数に、飼養標準を制限条件、飼料の各成分含有量を効率とする線形計画問題にゆきつくであろう。それを処理できるだけの計算機をどこかに用意しなければならないが、利得係数等の計算諸元を与える基礎データとして、当該農家で採れるものを使ってこそ、真の効果の

乳量 $P_m$ 、乳脂率 $P_f$ 、無脂固形分率 $P_s$ の最大化をめざす シンプレックス計算諸元表											
		乾 草			濃 厚 飼 料			特 殊 飼 料			制限条件
		$F_1$	$F_2$	...	...	$F_j$	...	...	...	$F_N$	
成 分	$C_1$	TDN									$S_1$
	$C_2$	DCP									$S_2$
	$\vdots$ $C_i$ $\vdots$	ミネラル				$a_{ij}$					$\vdots$ $S_i$ $\vdots$
	$C_M$	$C_M$									$S_M$
目的 関数	$P_m$	$u_1$	$u_2$			$u_j$				$u_N$	/
	$P_f$	$v_1$	$v_2$			$v_j$				$v_N$	
	$P_s$	$w_1$	$w_2$			$w_j$				$w_N$	

目的関数：飼料  $F_j$  ( $j=1, 2, \dots, N$ ) の給与量が  $x_j$  ( $\geq 0$ )、飼料の効率が体重と  $P_m$ 、 $P_f$ 、 $P_s$  の間で回帰分析により回帰係数  $u_j$ 、 $v_j$ 、 $w_j$  ( $\geq 0$ ) として得られているとき、ある体重クラスに属する牛群について想定される、

$$P_m = u_1 x_1 + u_2 x_2 + \dots + u_N x_N$$

( $P_f$ 、 $P_s$  についても同様、係数が  $v_j$ 、 $w_j$  となる)

$a_{ij}$  ( $\geq 0$ ) : ある飼料  $F_j$  の単位量当りの  $C_i$  成分含有量。

制限条件：牛の健康を保証しうる給与の上限。

$$S_i = \text{体重により決まる維持飼料標準 } S_{hi} + \text{産乳飼料標準 } S_{mi}$$

制限条件式以下のとおり。

$$a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + \dots + a_{1N} x_N \leq S_1$$

$$a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + \dots + a_{2N} x_N \leq S_2$$

$$\vdots$$

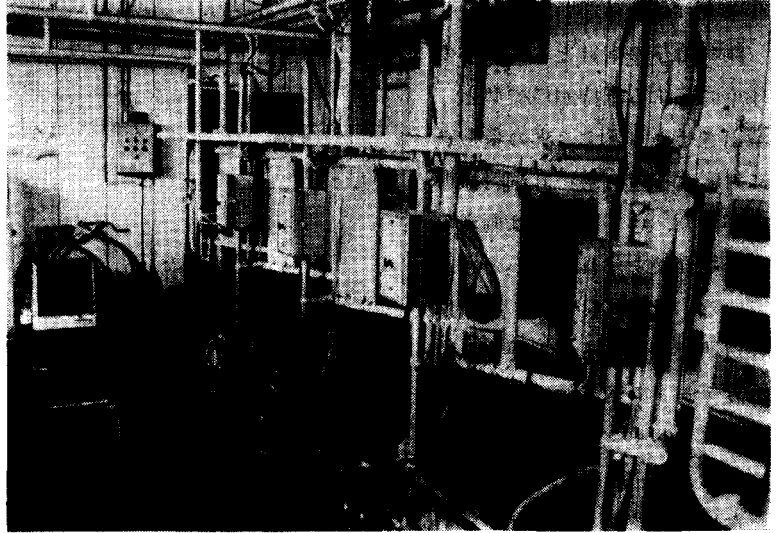
$$a_{M1} x_1 + a_{M2} x_2 + \dots + a_{MN} x_N \leq S_M$$

図8 線形計画法による飼料給与設計法の一例

あがる献立設計が得られよう。データの集積は、やはり各農家の日常の管理記帳の努力によらねばならない。ただし解析作業は率直にいった一般酪農家の手に負えるものではなく、しかるべき情報処理センターによらざるをえないであろう。投入する計算諸元は理想化されたものになりがちだし、解析結果もいっそう理想を追求したものとなって出る。ゆえに経験豊かなコンサルタントを通して実際的な案にほん訳し、対話が可能な方法で農家に伝達するを是としよう。

これはそれ相応のコストを要するが、十分見合う何らかの物的見返りをそこで生じさせれば、日本の社会風土にフィットした営農相談事業を、ローカルネットワークを媒体として成立させることができよう。

写真 2 ミルキング・パーラー  
(自動さく乳施設) 大野牧場



夜間、住居から牧場や牛舎の状況を遠隔監視で把握するのに、音が聞こえればそれでよいとされているのはおもしろい。集音力のよいマイクロホンを要所に配置すれば目的をはたしうるが、あんがい人間の本性にかなっているのかもしれない。

疫病その他、突発する特殊な問題については、獣医師や畜産センターにデータバンクが開設され、相談サービスが提供されるようになればよい。

### 6.3 機械の設備と保全

多くの農家は、機械類を自前で修理しようとする。それに役立つインストラクションサービスの開設が望まれる。

### 6.4 生活関連

アンケートではさほど積極的な回答はないが、十勝・釧路・根室地方での農家との対面調査によると、長期的には子弟の教育や家族の保護・医療対策がきわめて重要とされていることがわかった。ここで本音が出たことになる。CATVの学習塾とビデオレコーダー、ファクシミリを組み合わせた学習方式への強い引き合いが潜在している。後継者の育成・確保など営農基盤に深くかわるゆえに、都市の場合よりもさらに掘りさげてネットワークのはたすべき役割を考究する必要があると認められる。

## 7. 光通信ローカルネットワークの建設と保全に関する工学上の問題点

十勝・釧路・根室地方では1kmおきに1万戸の酪農家が散在している。加えて積雪・寒冷、霧が多いという気候条件があり、光ケーブル通信方式は試練にさらされよう。既設電柱を利用する架空方式、地下埋設式といずれを是とするか、またユーザーへの引込みの方法など検討すべき問題は多い。

次に宅内装置について考えよう。すべて機器類は適材適所がはかられねばならない。農作業に必要な装置は、作業者が常駐すべき牛舎など生産の場におかれるのが本当である。現実には諸般の事情で住居内に集められることになりかねず、営農のあり方や機器類の効用からいって好ましいことではない。牛舎や付属の室は湿気やガスが多く、冬期には低温となり、電子機器にとっていいことは何もない。現に、電話機ですらワックス漬けにされている。さらに、電牧柵、カウトレーナーなど雑音波を放射する電気設備もある。このような環境条件への対応が今後の研究課題となろう。

## 8. むすび

酪農業におけるローカルネットワークはまだ現

実のものとなっていない。しかし、いちどその口火が切られれば、ごくすみやかに普及するものと考えられる。そのよき発展を願いたい。ここで実査から得たいくつかの将来課題を紹介しておこう。

(1) 援農に関すること：酪農は1日たりと休むことができない。臨時の援護の態勢がネットワークを介して設けられれば、全酪農家にとって大いなる福音となろう。

(2) 結婚問題：すでにきわめて深刻な、根の深い問題である。ネットワークはこれを避けて通るわけにはゆかない。酪農回生の道のひとつに他の産業分野で十分な知的トレーニングを経た新しい血の導入（農家がムコを入れるなど）を提唱するものもある。現実には、成功している。

(3) 微気象予報：起伏の多い釧路・根室地方では精度の高いリアルタイムの微気象予報がのぞまれている。地区および地域ローカルネットワークで、加入者の情報提供による濃密な気象観測網を形成すれば、その精度は点観測の比ではなく、適当なディスプレイを通じて加入者自身を満足させるものとなろう。

(4) 家畜との対話によるエマージェンシー対策：道路交通の発達には牛に多くの疾病をもたらしたといわれ、エマージェンシーへの効果的な対応は在来よりもむずかしくなっている。そこで人間と牛とのあいだにある程度の対話を可能とする情報処理装置を介在させることが提案されている。牛の群管理のためにも、“言語”の自動変換は将来を楽しめる課題といえよう。

さて、本稿は昭和58年度北海道科学研究補助を受けた“光通信ローカルネットワークに関する工学的研究”の成果をさらに発展させたもので、研究に従事したチームを代表して筆者がまとめた。

チームのメンバーは次のとおりである。

小澤保知 北海道工業大学  
浅利英吉 東海大学  
小柴正則 北海道大学  
鈴木勝裕 北海道工業大学  
飯田 哲 北海道情報調査会  
東野哲夫 北部通建株式会社  
花田高志 住友電工株式会社  
原田 実 株式会社エセック  
浅利文彦 北海道獣医師

レギュラー  
メンバー

調査研究に当り、道央、道東各地の酪農家、農協、大学その他数多くの組織や人々から懇篤な協力をたまわった。芳名を列挙することは省かせていただくが、厚く感謝の意を表する。

また、本稿で論議を自由に展開することを許諾されたチームメンバー各位に深く敬意を表する。

#### 参 考 文 献

- [1] 天間 征：アメリカ酪農のDHIサービスとその機能(1)、畜産の研究、36、1(1982)、9
- [2] 天間 征：アメリカ酪農のDHIサービスとその機能(2)、畜産の研究、36、2(1982)、21
- [3] 北海道乳牛検定協会：北海道における乳牛検定事業の状況、北海道乳牛検定協会、1983
- [4] 北海道農務部農業対策室：INS(高度情報通信システム)について、北海道農務部農業対策室、1984
- [5] 高度情報通信システム(INS)導入研究調査プロジェクトチーム：高度情報通信システム(INS)導入研究調査中間報告(素案)、北海道開発調整部、1983
- [6] HIT(社)北海道開発問題研究調査会：酪農総合情報システムの構築へ向けて、HIT(社)北海道開発問題研究調査会、1983
- [7] 桃木信博：パソコンによる乳牛の飼料分析計算、畜産の研究、36、5(1982)、60
- [8] 曾根 勝：畜産経営へのマイコン導入の試み(1)、畜産の研究、36、8(1982)、45
- [9] 吉田 実：コンピュータによる飼料給与診断と飼養標準(1)、畜産の研究、38、2(1984)、10