

自給飼料の研究をめぐる背景と問題点

北海道農業試験場 鷲野 保

1. はじめに

戦後、サイレージや乾草の研究がはじめられてからすでに30年以上経過しているのに、その足跡を歴史的に記録にとどめておくことは必要なことだと思う。本稿の目的もはじめはそのつもりであった。しかし、実際にその作業を進めてみると、膨大な分量に達し、発表論文名を記載するだけで、与えられた紙数の大半を費すことがわかった。それと昭和43年に財団法人北農会より「北海道農業技術研究史」が出版されており、戦後から昭和40年までの主として国立道立の農畜試で行なわれた研究の歩みが記されている。また近く、40年から現在までの「北海道農業技術研究史（第二版）」が出版される予定なのでこれによれば北海道における自給飼料研究の歩みについて、おおよそ展望できるのではないかと思う。

従って、本稿では今までの足跡を歴史的にふり返ることはやめて、自給飼料研究上の諸問題について、日頃感じていることを、思いつくままに書かせて頂きたいと思う。幹事の先生方にも自由に書いてよいというおゆるしを頂いたので、それをよいことにして、自分の不勉強をかえりみず、卒直な感想を書かせて頂きたいと思う。

主観的な意見が多くなるので、反論も多いはずである。それよりも、どなたかに御迷惑をかけたり、御気分を損なうようなことがあってはいけくないので、よろしく御賢察のうえ御容赦下さるようお願い申し上げます。

2. 自給飼料の研究をめぐる背景

最近、食糧自給率についての関心が高まっている。畜産食品についてみると豚肉、鶏卵、牛乳は自給されているという。牛乳は生産過剰になろうとしている。もちろん、これは輸入飼料に依存したうえでのことである。しかし、今後も飼料の輸入量が減少することは考えられないので、豚、鶏用の濃厚飼料はもちろんのこと、乳牛用の濃厚飼料も輸入量で充分供給されるはずである。乳牛用の粗飼料も、現実に

牛乳が過剰ぎみに生産されているのであるから、量的には充分であるといわねばならない。

わが国で不足している唯一の畜産食品は、牛肉である。牛肉は現在およそ15万トン輸入されている。価格が安くなれば、もっと消費量が増えると思うが、いまかりに牛肉15万トンを国内で自給するとすれば、 $15万トン \div 0.75$ （枝肉から精肉歩留り） $\div 0.55$ （枝肉歩留り） $\div 0.6$ （体重600kgとして） $\div 60万頭$ でおよそ肥育牛60万頭になる。繁殖牛その他で概略150万頭ぐらいになると思うので、これを飼養するための飼料がたしかに必要なところ。ところが、肥育期間18ヶ月として肥育牛およそ90万頭については、自給飼料の必要性はきわめて少ないのではなからうか。というのは、濃厚飼料主体のフィードロット方式で生産される肥育牛が、今後も大半を占めること予想されるからである。

経営面積の広い北海道といえども、今後自給飼料を主体とした肥育牛を、流通経路にのせることはきわめて困難であろう。とすると、自給飼料の必要量は繁殖牛のおよそ60万頭分になる。もちろん、先に述べたように現在の牛肉輸入量をすべて国内で生産すると仮定してのことである。牛肉の輸入量は今後ますます増加こそすれ、減少することは考えられない。しかし、ともかく繁殖牛60万頭を増やすとしても、粗飼料は基本的には不足しないのではないかと考えられるのである。

というのは、繁殖牛の場合は少頭数複合的に水田農家などで飼養されている場合が多く、圃場残渣物などを有効に利用できるからである。繁殖牛の場合は比較的劣質な粗飼料、たとえばイナワラのようなものでも有効に活用できる。イナワラの生産量は米の生産量と同じくらいであり、膨大な飼料資源であるが、全国的に飼料として有効に活用されていない。

昭和52年度の調査成績によると、イナワラの全国生産量は1389万トンで、そのうち飼料として利用されたものは僅かに15%であり、焼却されたものは31.9%であったという。北海道では、飼料として利

用されたイナワラは3.6%であった。後に述べるように、イナワラはサイレージ、発酵処理等によれば、繁殖肉牛用として有効に用いることができるのである。かりに繁殖牛1頭当年間給与量3.6トン程度とすれば、昭和52年度の調査成績では全国でイナワラが443万トン焼却されているのでこれだけでもおよそ150万頭分の基礎飼料になるのである。北海道では草地開発可能地が40~80万haもあるといわれているが、新しく草地を造成したり山地や野草を利用しなくても、充分粗飼料資源はあると思ふのである。ところがこれは何回も繰り返すように、膨大な飼料穀物の輸入の上に成り立っているのの充足である。

昭和55年度における飼料穀物の輸入量は、1850万トンであった。アメリカからのトウモロコシの輸入量が多いので、きわめて概算ではあるが、平均収量が10a当り350kgとすると、1850万トンを生産するのに要した面積は530万haである。わが国の全耕地面積は、547万haである。つまり、わが国の全耕地面積に匹敵する面積で、諸外国とくにアメリカでわが国の飼料穀物を生産してくれていることになる。その他に、小麦や大豆などの食用穀物が輸入されているのである。

自給率向上などという言葉がよくきかれるが、そのように現状を改善する程度でどうにかなるような量であろうか？。このように、わが国の食糧は完全に外国に依存する状態になっているのである。ここに至っては、穀物輸入を阻止すれば、たちまち食糧危機のパンク状態になることは明らかである。

このことは、日常あまり触れたくない話題であるが、率直に言えば我国の畜産は飼料を輸入して加工する産業であって、土地や自給飼料を基盤とした農業ではない。自給飼料を用いた養豚や養鶏だつてありうらと思うのであるが、今日そのことを話題にしても、誰も相手にしてくれないはずである。肉牛（肥育牛）もすでに、自給飼料や土地から遊離しているのが実態である。

わずかに酪農だけが、土地や自給飼料と結合した農業として、生き残れるものと考えていた。しかし本州府県では乳牛1頭当りの経営面積はわずか7aである。北海道はその10倍、70aである。自給飼料型の酪農が生き残れるとすれば、1頭当り乳量の

向上が至生命命のように叫ばれており、秀逸なサイレージの関心が高まり、濃厚飼料の多給化傾向がいつそ促進されている。自給飼料型の酪農が根底からゆすぶられているのが現状である。

3. 自給飼料型の肉牛飼養

最近、十勝地方では飼養規模7000頭という大規模なサイロドロットが出現しているよりである。それをあつてもトウモロコシサイレージの通年給与で肥育するとすれば、膨大な量になる。300kgの素牛を1年間肥育して、600kg以上にして出荷すると仮定する。1日当りの摂取量がかりに30kgとすると、1年間ではおよそ10トンになる。200トンサイロで調製するとすれば、350基必要になるのである。このことからみても、大規模な自給飼料型の肥育専業というのは、我国ではほとんど不可能なことがわかるのである。

ところが、カナダやアメリカでは7000頭以上の規模でも、トウモロコシサイレージによる肥育が行なわれているのである。このように大量のサイレージになると、もはやサイロに貯蔵することは不可能になる。バンカ型のようなものがないわけではないが、地上にトラクターで踏圧して堆積するだけである。スキー場のような山が畑の真中にこつ然とでき上り、土部の被覆すらないのである。このことはしばしば紹介させて頂いているので気がひけるが、筆者には大へんなショックだったので繰り返し述べさせて頂いている。トウモロコシの穀実または穀穂のサイレージも板壁の粗末なサイロで調製されており、トウモロコシのホールタマゴサイレージに、穀穂サイレージを適宜補給している。出荷時期にあわせて、増体量を調節しているのである。これほどの規模でなくても、自給飼料型の肥育専業経営は、経営土地面積の広い北海道においてもおそらく不可能であろう。しかも、水田、畑作、酪農などと結合した複合経営ならば、技術的には可能である。ただし、小規模の場合の経営経済的な意義とか、集荷の方法、肉質および規格などが問題点とされている。私のような経営や流通の門外漢からみれば、余剰労力と飼料があればたとえ少頭数でも飼育して収入の増加をはかる筈だと思ふ。集荷の

方法や規格、格付け方法などは、関係者がその気になれば容易に改善できることだと思うのである。

筆者は最近数年間、各種のホールクロップサイレージを調製して、肥育牛に給与し飼料価値を検討している。当然のことであるが、濃厚飼料を多給しなければ、肥育にならないということではなくて、サイレージでも良質なものを飽食させれば、きわめて良好な増体効果が得られている。しかし、このような技術がはたして実際に活用される時がくるのだろうか、やっている本人が不安に思っており、まことに心もとないことである。筆者だけでなく、自給飼料型の肉牛飼養に関する研究は、わが国ではとくに北海道でよく行なわれている。しかし、現在そのような自給飼料型肥育の実態がないし、今後も見込みがないとすると、我々のやっている試験研究は、試験場の中だけの自己満足にすぎないのであろうか？。

筆者は、このような輸入飼料依存型の畜産が多分恒常的・安定的に継続すると思っているが、万が一輸入飼料がとどえる事態が生じないとも限らない。また、何か画期的な新技術が開発されれば、輸入濃厚飼料に対する比較有利性が生じないとも限らないので、自給飼料の研究は続けるべきであると考えている。しかし、当分の間は役に立たない研究であることは事実である。しかし、それを軽視するような風潮があるとすれば、それはあまりにも性急な見方であるといわねばならない。

夏期間は放牧で日増体量が1 kg以上になることは北海道農試で毎年続けている放牧試験で明らかにされている。また、新得畜試や根釧農試など道内の試験場で、数多く行なわれていることである。放牧で生体重600 kg以上になり、体脂肪など肉質にも問題がなく、現在の枝肉規格に達し、そのまま出荷できることが明らかにされている。最近世界中で最もぜいたくな食生活をしていると思われる日本人でも、その食味になんくせをつけるような人はいないはずである。

問題は冬である。北海道は舎飼期間の方が長いので、1頭当りの貯蔵飼料が大量になり、かつ高エネルギーで良質でなければ増体しない。粗末な飼料では、ひと冬飼育して春になっても、昨年と全く同じ体重だったという笑えぬ話もある。

そこで、ホールクロップサイレージのような高エネルギー飼料が必要になるのである。なぜホールクロップサイレージが高エネルギーかという、穀実が乾物割合で約半量含まれているからである。最近のトウモロコシの早生種では6割近くになる。エンバクの穀実は堅い皮で被覆されているので、皮を除いた胚乳の部分は35%ぐらいである。

皮が堅いので不消化のまま糞中に排泄される割合が多く、それだけトウモロコシからみるとエネルギー価が低くなる。そこで、その堅い皮を機械的に破壊することもよいが、筆者はNaOHを反応させると皮がやぶれ、内部の胚乳の部分の利用性がまし、糞中に排泄される割合が減少することを確かめた。また、ホールクロップサイレージとしてサイロに埋蔵する際にNaOHを添加すると、茎葉(ワラ)の消化率も著しく向上するので、結局全体としてのエネルギー価が著しく高まることがわかった。大麦のヒキワリ1 kgと尿素を100 g給与し、NaOHを乾物当り3%添加したエンバクホールクロップサイレージを自由に摂取させると、1日1頭当り1.0 kgの日増体量が得られることが判明した。このときのNaOH無添加では、日増体量は0.6 kgであった。

このようなアルカリ処理の効果はエンバクだけでなく、大麦や飼料米のように穀実が堅い皮で被覆されているものは、同様の効果が期待される。飼料米については、今後15年計画で超多収米の育種研究が行なわれようとしている。筆者の研究室ではそれと平行して、飼料米のアルカリ処理に関する研究に着手している。また、膨大な飼料資源であるイナワラやその他の稿稈類に対する、各種のアルカリ処理技術を確立して、有効な活用をはかることは、今後の飼料分野の研究における重要な課題であると思うのである。

前項で何かの技術革新がおこれば、輸入濃厚飼料に対する比較有利性が生ずる可能性があるということ述べたが、アルカリ処理というのはまさにそれにあてはまるものではなからうかと、筆者はひそかに期待している。畜産の研究分野特に飼料分野におけるひさびさの革新技術になる可能性があるのではないかと思うのである。

4. 自給飼料型の乳牛飼養

筆者はうかつにもヨーロッパの畜産は土地利用型であり、粗飼料も濃厚飼料も経営内で自給されているものと考えていた。先日、I先生の帰朝談をきいて驚いたことには、それが全くの誤解であることがわかった。いまや、EC諸国もアメリカからの大量の穀物輸入によって畜産が営まれているということであった。しかし、別の人のイギリスからの帰朝談と美しいスライドをみせて頂いた。大麦、トウモロコシ、エンバク、放牧、乾草、サイレージなど自給飼料を基盤とした乳牛と肉牛の複合経営が行なわれているのである。筆者はいたく感激した。日本でも所ぐらいは、このような土地利用型の畜産があってもよいのではなからうか。

もしできるとすれば北海道以外では考えられず、それも根釧や天北の草地酪農地帯か、十勝か北見の畑作酪農地帯であろう。このような地域で、濃厚飼料も自給するような酪農経営、または酪農と肉牛の複合経営を想定して、試験研究を進めることは、大へん楽しいことである。

近年、トウモロコシの早生種が育種され、根釧天北の草地酪農地帯にも急速に普及しつつあることはまことに喜ばしいことである。新しい草地型酪農の到来を予告するような、快挙の一つである。この場合にホールクロップサイレージとしての利用でなく、穀実だけを収穫して乳牛や肉牛の濃厚飼料として活用し、茎葉はアルカリ処理等によって、高度利用をはかるといった発想も、想定であればできる

である。けれども、最近トウモロコシサイレージに期待するあまり、牧草サイレージを軽視するような風潮がみえて来たので、筆者はあえてトウモロコシサイレージというのはむしろ肉牛に適した飼料であり、牧草サイレージというのは乳牛に適した飼料であると言わせて貰っている。本当は、両方の飼料の欠点を補う意味で、混ぜて食べさせるのが最も望ましい。トウモロコシサイレージを多給すると、カロリーは高いが蛋白やミネラルの補給が難しいので、繁殖障害その他の疾病が起る可能性があるわけである。その点、牧草は蛋白質とミネラルの供給源として理想的である。

牧草は、北海道の東部・北部の気象条件に最も適

した作物なのである。世界的にみれば、牧草を栽培することが困難な地域が多い。アメリカやカナダの中央部や西部の乾燥地帯では、牧草を栽培することの方が、大麦を栽培するよりも資金が多くかかるのである。アメリカやカナダが、世界中に大麦を輸出するほど大量に生産するのは、大麦の栽培に適しているからというよりも、大麦よりできないからであろう。アメリカやカナダからみれば、かくも容易に牧草ができる北海道は、むしろせん望の目でみられるくらいのものである。この自然の恩恵を生かすような、風土に適した独自の畜産を定着させることがこれからの課題ではなからうか。

牧草はカロリーが低いというが、たしかに熟期が進んで開花結実すると著しく低くなるが、若い生育ステージでは濃厚飼料なみである。最も若いステージで利用する方式は放牧であるが、前項で述べたように、放牧だけで肉用牛は日増体量が1kg以上になり、600kg以上になってもまだ増体するのである。これは、濃厚飼料主体方式とそれほど違わないのである。それから乳牛の放牧の場合、放牧だけで20kgぐらいは搾乳できるのである。筆者は最近の高能力の牛は知らないのでもなんとも言えないが、高能力牛を放牧するとこれよりもっと乳量が多くなるるのであるか？。

ともあれ、以上のような乳肉生産飼料としての価値は、まさに濃厚飼料なみである。けれども、刈遅れて開花結実するとイナワラ程度になることも事実である。それが牧草の欠点であるといわれているし、そのとおりである。従って、従前から早刈りが奨励し続けられて来たが、必ずしもそれが浸透せず、刈遅れになって牧草が不評を買っているようであれば、実行できない何かの要因があるのかもしれない。

筆者はハーベスタは共同所有でなく、ごく小型の安価なフレールタイプでも良いからハーベスタは個人所有して、年間3～4回刈で収穫した方が良いと提案したことがあった。酪農家は家族労力で、春から秋までサイレージ作りに専念した方が良いと思うのであるが、あまり耳を借してもらえなかったので、何かの阻害要因があるのかも知れない。従って、エネルギー不足を補う意味で、トウモロコシを入れることは良いことである。

しかし、繰り返すようであるが、牧草だって早刈

りすればエネルギー含量は高いのである。特に、産乳に用いられるときの正味エネルギーはトウモロコシと大差がないようである。このことを、NRC標準のNE1で見ると、トウモロコシのホールクロップサイレージは1.47～1.59 Mcal/kgであるが、牧草サイレージは1.13～1.54 Mcal/kgである。つまり、牧草サイレージの品質が優れていれば、トウモロコシサイレージと同様であることが示されている。このことは、少し意外に思われるかも知れないが、実際の飼養試験結果でも、新得畜試で行なわれた和泉氏等の研究成績によると、必ずしもトウモロコシサイレージの方が牧草サイレージよりも産乳量が多くなるのである。

つまり、牧草からトウモロコシに変えると、乳量が飛躍的に増加するというような印象が、一般にもたれているとすれば、それは間違いである。良質な牧草サイレージであまり乳が出ないような牛では、トウモロコシに変えても出ないのである。以上の観点から、筆者は牧草の価値を見なおして欲しいと思っているし、根釧や天北で草地型酪農の確立を目指して来たことは決して誤りではないのである。

ところが、近年草地型酪農地帯においても、濃厚飼料の給与量がしだいに増加しつつある。いまや、チャレンジフィーディングというのが流行語のようになってきている。このことが、濃厚飼料多給化の方向にひと役買っていることは事実であろう。何故1頭当りの乳量を極度に高めねばならぬのか？。自給飼料を基盤とした、適度な搾乳をする酪農があってもよいような気がする。過剰投資や多額の負債があって、1頭当り乳量を高めねばならないということも聞いている。そのことと、濃厚飼料の多給化による乳量増加と関連があるとすれば、事態はかなり深刻である。北海道酪農の危機であると同時に、自給飼料型酪農の崩壊につながる事態である。

5. 自給飼料の研究をめぐる問題点

(1) 飼料価値評価

粗飼料というのは、一般に体の維持に用いられるときは有効な飼料であるが、乳肉生産のために用いられるときは、かなりその価値が減少する。とくに産肉に用いられるときの減少度合は著しい。たとえばイナワラは維持飼料として用いられるときはか

なり有効であり、肉用牛（繁殖牛）の基礎飼料としてきわめて有望であることは先に述べた。しかし、肥育飼料としてイナワラだけを給与したのでは、体重が増加するどころか、いつまでたっても市場に出荷できるような体重にならず、そのうちに肉質は劣化して堅くなり、結局市場価値はゼロになる。

ところが、トウモロコシや大麦のような穀実を給与すると、1日に1～1.3kgの増体をして最高の肉質になり、市場価値が高まるのである。つまり、ワラ類と穀実とは比較にならぬほどの飼料価値の差があるのである。ところがこれをTDNであらわすと、イナワラでも40%ぐらいになり、穀実は80%ぐらいである。つまり、イナワラは穀実の半分ぐらいの値があるようにみえるのである。このことは、きわめて不合理である。TDNであらわすと、それが維持に用いられるときでも、産乳や産肉に用いられるときでも、同じ価値である。ところが、正味エネルギーで表わすと、たとえばNRC標準によると、大麦のワラのNEgは0.14Mcal/kgでほとんど増体価値がないが、NEmは1.01Mcal/kgで維持に用いられときはかなり有効な飼料であり、その違いが明確に示されているのである。なお、飼料穀物がどの程度増体に有効かという点、大麦穀実のNEgは1.40Mcal/kgで大麦ワラ(Mcal/kg)のおよそ10倍の価値があることが示されている。TDNでは、先に述べたように2倍程度である。

大麦の穀実が維持に用いられる時は、NEm 2.13でたしかにワラよりも有効であるが、ワラの2倍程度である。つまり、当然のことであるが、穀実というのは維持に用いるよりは、増体に用いた方がより有効であることが示されている。また、先に述べたように、牧草サイレージというのは、産乳に用いられる時はかなり有効であるが、肉用牛の増体に用いられる時は、トウモロコシサイレージに比較するとかなり劣るのである。筆者が、牧草サイレージは産乳に適した飼料であり、トウモロコシのホールクロップサイレージは肉用牛の肥育に適した飼料であるといったのは、そのことである。

最近、アメリカのDHIで成果をあげているといわれる飼料分析に関する関心が高まり、北海道でもすでに実施されているが、飼料分析をしてTDNが推定されたとしても、その値からは産乳や産肉に用いら

れる時の、NEで表わされるような情報は全く得られないのである。実際の乳牛や肉牛の飼養にあたって、TDNで示される矛盾をどのように補正して活用したらよいか、その方法や手順が明確に示されたものはない。

これは驚くべき立ち後れであって、他の研究分野の人達や一般の人々には知って欲しくないようなことである。なぜこんな状態になったかという点、まず第一に正味エネルギーの測定装置（呼吸試験室）が長い間わが国では千葉の畜産試験場にあってだけで、なぜか他の研究機関には設置されなかったためである。正味エネルギーというのは、自給飼料の値を測定するところに意味があるのであるから、早くから北海道で地味な測定を続けておくべきであったと悔やまれる。第二に、現在でも乳牛や肉牛を用いて、自給飼料の乳肉生産価値を測定するための、大規模な飼養試験を実施できる研究機関が少ないという点である。

いろいろ批判はあるかもしれないが、現在のアメリカのNRC標準はNE_m、NE_gで示されており、それぞれの自給飼料について、基礎的な正味エネルギーの測定研究と、大規模な乳牛と肉牛の飼養試験にもとづいて、測定され確かめられた値なのである。わが国の実情に合致し、NRC標準よりも優れた飼料価値評価法と飼養標準を作成することは、あと何年後にできるであろうか。残念ながら、このままではあと何年たってもできないであろう。乳牛の飼養試験などは、一年ごとに実施しづらくなっていることは目身にしみて感じていることではなからうか。

近年は乳牛の能力が向上している点、是非とも高能力の乳牛を用いて試験しなければならないのであるが、高能力牛を揃えて実験できる大学や試験場はほとんど見あたらないのである。これから牛の改良をして高能力牛を揃え、大規模な飼養試験ができるような施設と体制にするとすれば、あと何年かかるであろうか。とにかく、現在の間合わないことは事実である。

そこで、筆者は飼料成分の分析と評価と飼養標準に関する限り、残念ではあるがそっくりそのままアメリカのまねをさせて頂くよりほかに仕方がないと考えているのである。もしも、DHIのようなForage Testingをするならば、そっくりそのまままねを

させて貰った方がより効果的でないかと思っているのである。それと同時に、小規模でもよいから、自給飼料の乳肉生産価値に関する飼養試験を、継続しておく必要があることはもちろんである。

(2) サイレージ発酵

飼料分析と評価の問題にばかり紙数をさくわけにはいかないので、先に述べたサイレージの巨大なスタックのことについて、もう一度触れたいと思う。畑の真中にこつ然と出現した、上部の被覆すらないサイレージの山を前にして、強烈なショックを感じたことは先に述べた。

密閉ということが、サイレージ調製の第一義のように言われて来たが、ここではサイロがないばかりか上部の覆いすらないことをどう説明したらよいか。そして、これだけの大きな山になると、そのすそ野と頂上と中心部とでは、発酵の様相がどうなっているのか、空気などの気密性が異なるし、密度などの物理性、微生物の種類や数、材料の熟期ばかりでなく、品種すら異っているかも知れない。

わが国では、試験サイロというきわめて小さいサイロで慎重に調製されて、サイレージ調製の原則などというものが出されている。しかし、サイレージというのは一定の時期に一定の品種で、一定の密度、加圧、嫌気性のもとで調製されるものではなくて、実に雑然としたかたまりではなからうか。

極端な場合は、1ℓの広口ビンで調製されたサイレージ品質が論じられる場合があるが、この場合の発酵は、この巨大な山のどの部分の発酵にあたるのか。1ℓのビンで樹立されたサイレージ調製の理論がすべて間違いとは言わないし、立派な研究成果が得られている例もあるが、その辺の限界をわきまえていないと思われる研究発表が、つい最近まで数多くみられたのである。

サイレージを混然とした大きな集団としてとらえねばならないことは、巨大なスタックの山だけにあてはまることではなくて、北海道における巨大なタワーサイロにも言えることである。タワーサイロでも、直径や高さが大きくなると、上部と低部、中心部と壁側では詰め込まれる材料の密度が著しく異なることがある。最近では、サイロの中に入って踏圧しなくなったためである。また、一つのサイロの中で刈取期日、水分、番草、種類などが異なっている場

合が多い。

をお願いしたい。

また、サイロを開封してからでも、毎日の取り出し量が少なく、ボトムアンローダの場合はわざわざ空気を送り込んでいるような場合もある。このようなことが、サイレージの品質、取り出し開始後の劣化（2次発酵）の原因になっているのであって、一つの全体としてマクロにとらえねば、サイレージの研究にはならないと思う。

北海道では、ミニサイロを用いたサイレージ発酵の研究をしている研究者が少ないのは、広い経営面積を基盤として、大規模なサイレージ調製が行なわれている、背景があるためと思われる。サイレージの品質というのは、古くて新しい問題である。2次発酵の発生機序、サイレージの水分含量と品質の安定性、マメ科牧草と品質、気密サイロにおけるくん炭化の発生機序など、最近問題になっているものだけでも、枚挙にいとまがない。

これらの劣質化の要因をマイクロなサイロで究明しようとする、多くの場合無駄な研究になり易い。巨大な集団として、マクロにとらえなければ、実践の役には立たないのである。試験場内でマクロに実験することは不可能なので、農家のサイレージ調製の現場で、調査を土台とした研究を進めることが、サイレージ調製研究の基本であろうと筆者は考えている。

6. おわりに

研究上の問題点として、飼料価値評価の問題とサイレージ発酵研究の問題に触れるだけで、もはや紙数もつきってしまった。その他、アルカリ処理、未利用資源、牧草分画、乾草調製、流通化、自給濃厚飼料、ホールクロップサイレージなど、触れねばならぬことが多かった。

今回は、自給飼料の研究をめぐる背景はきわめてきびしいものがあり、研究と現実のギャップが大きいことをはじめに述べたつもりである。そして、土地利用型の畜産を想定して研究を進めることが、最近における筆者の研究目標のようなものになっていることについて述べた。研究上の問題点については私自身の反省をふくめて書いたつもりであるが、思わず不そんな表現になっている部分があるような気がする。よろしく御賢察のうえ、御容赦下さるよう