

これからの自給飼料の生産と 給与に対する考え方について

—とくに北海道における実態を中心に—

酪農総合研究所長 大原久友

最近、北海道の草地も面積は53万haであって農用地面積(約108万ha)の約半分を占め、ほかに青刈デントコーンが48,000ha、飼料用根菜類が3,000haとなったことからみても北海道ではいかに自給飼料の比重が高くなっているかを知ることができよう。これらが乳用牛・肉用牛などの主飼料となって牛乳・牛肉などの生産を行い、その成果としてこれらの自給飼料がそれぞれの家畜の維持飼料となっているほか、牛乳の生産が177万t、牛肉の生産が約2万tなどとなっている。こういう風に農用地利用上からも、動物食糧生産の上からも自給飼料のもつ意義は極めて大きい。もちろん、自給飼料のほかに配合飼料とほかに農作物の副産物であるビートパルプ・ビートトップなども飼料源となっているが、基礎飼料の主体はこれら草類(牧草と野草)、青刈トウモロコシ及び飼料根菜類などである。

これら自給飼料の需給が酪農・畜産の振興に及ぼす影響は極めて大きいが、これらに関連ある若干の問題点について考察することにする。

1. アロー博士の見解

はじめに昨年(昭和52年)、北海道を訪れたニュージーランドの草地指導者であり、ASPACの職員であったアローさんの報告を基にして考察したい。同氏は北海道に多発しているいわゆる「起立不能症」の発生と草との関係を主にして現地調査を行ってもらい、その所見を發表して頂いたものである(詳細は酪総研技術資料第13号—昭和52年10月を参照されたい)。

1) 導入草種・品種の選定

それぞれの自然環境に適応する草種・品種を導

入すべきであるが、いままでは収量・耐病性・越冬性などに重点を置いて草種・品種を選定し、家畜による利用性などを考えて単播とか混播が決まっている。この草種別播種量が決まるには多くの基礎的研究の積み重ねによって行われる。今後、北海道に導入したいのはやはり飼料の女王といわれるアルファルファ(ルーサン)であろうが、この牧草のもつ意義はきわめて大きい。この牧草の導入に成功するには、まず播種する場所の気象条件・土壌の特性を考え、とくに土壌の管理に当たってはその整地をよくするとか、土壌改良資材(有機物・石灰・燐酸・苦土・硼素など)を充分に施用することにはじまる。第2にはこの牧草の生育に適した基肥の施用であるが、たとえば一般的な混播としてマップ264(12-16-14-3)、あるいは008(10-20-18-5 FTE入り)などを60kg位施用すると十分な初期生育をはかることが可能であろう。

一般的にみると北海道では牧草がもっとも安定した作物であって、いろいろな草種の栽培が可能であるが、現在の草地に多いのは、オーチャードグラス・チモシー・アカクロバ・ラヂノクロバなどであり、そのほかメドウフェスク・ライグラス類・アルファルファなどが若干の草地にみられる。アローさんは牧草に大切なのはまず嗜好性であり、ついで収量・養分含量とそのバランスであることを強調されている。

こういうことからペレニアルライグラス・ロングローションライグラス・トールフェスク・ニュージーランドシロクロバなどの導入も必要であろうというが、その導入方法及び管理法と有利な利用法が確立されれば北海道における導入も

可能となるであろう。とくにトールフェスクのような草種の中にきわめて嗜好性のあるものが育種されているという(イギリスのケンブリッジ大学)。それからこういう草の養分と乳質との関係、とくに乳用牛に摂取される草の性質が産乳の乳脂率、無脂固形分などに影響するであろうと示唆している。

2) 草地更新法

現在、北海道における草地面積の約半分に当たる約25万haは更新しなければならぬ。農家も実際に更新の必要性を認識している。このような草地は収量が少ないとか、牧草であっても家畜によって嗜好されない草種が優占しているとか、目的以外の草が雑草(昔、北大で雑草学を講義された故半沢洵教授は雑草とは許可なくして生えるをこれ雑草という、明確な定義をされたが、名定義と思われる)として多く侵入しているとか、また土壌の理化学性が不良だとか、いろいろな状態のものがある。そこで草地植生の生態学的診断が必要になってくる。こういう状態の草地は、動物の病気に似ているのでそれぞれの症状に応じた適切な処置をせねばならない。しかし、かなり症状が重くてもあまり多くの金をかけることができないので経済的かつ効率的に更新する必要がある。つまり、人間の病気の場合と同じように症状に応じた治療を行わねばならないが、同時に大切なことはそれぞれの人間がもっているポテンシャルな力—精神力と体力を回復させることである。これと同じように更新すべき草地においては、その由来した原因を究明し、それに応じた処理をすることである。要するに更新は植生の若返りというか、再生をはかることである。たとえば侵入雑草が多いとか、牧草でも大きな株になったオーチャードグラスは嗜好性がないので、こういうところはまず適当な除草剤で地表の植生を枯死せしめてから時には火入れし、その上ローターシーダーなどで地表に播種床を設けて播種する。こういう草地更新法で効果をあげている除草剤はグラモキソン(Gramoxone)、レグロン(Reglone)などがあり、イギリス・オーストラリア、ニュージーランド・アメリカなどで広く採用されており、更新効果はいちじるしい。要するにこの方法は主としてでき

るだけ地表の土壌の移動を行わないため、慣行のプラオとか、ディスクを行わずに新播または再生をはかるものであり、経費はきわめて少なく済み、迅速かつ効率的な更新法として農家に高く評価されている。このことについてはアローさんも多和、十勝中部(上土幌)の大規模育成牧場などの更新にのぞましいものと指摘しているところである(同資料:34・37頁)。

3) 起立不能症の発生要因と防止

このことについてはアローさんの指摘のように、いろいろな要因(病因)から成り立つものである。ミネラルの欠乏・過剰あるいはそのアンバランスの場合などもあるし、代謝障害のように飼料成分が体内で生理的に分解・合成が行われないうち、さらに自然環境(とくに暑さ・寒さ・風など)に対するストレスもあるし、この病気にかかりやすい体質的なものもある。(詳細については酪総研技術資料第13号及び海外資料第3号を参照されたい)。また牧草のミネラル成分では、たとえばCoとCuの欠乏とか、Mo含量(同技術資料第13号の10頁)、CaとP含量のバランスとビタミンD(同7頁)、Ca・Mg・K・P・Co・Cuなどの不足またはそのアンバランス(同41頁)などがあげられている。牧草はマメ科牧草とイネ科牧草に区分されるが、養分含量とか養分を吸収する力は科別によって異なるし、草種・品種によっても異なるので草種の組み合わせについても検討する必要がある。もちろん土壌中のpH・可給態養分含量・施肥法によっても左右される。さらに利用法とくに放牧地では施肥してから1週間は放牧しないとか(同44頁)、サイレージ及び乾草の品質の不良なとき(同28・30頁)、そのほか分晩期(同17頁)なども関連がある。とくに放牧期と舎飼期との移行期には飼養法・気象などの変化がいちじるしく、この時期に発生しやすいので、とくに徐々に飼料を替えるとか、ある時日をかける必要がある。要するに「よい草をつくり、自然環境に応じて利用する」ということにつきよう。

2. アメリカ・カナダにおける飼料自給と給与法

これは筆者が最近(昭和53年8月13日—9月

2日)、アメリカのアラスカ州とミネソタ州の酪農、カナダのサスカチュワン州のサスカトーン大学で第2回国際緑作物乾燥会議が開催されたので出席し、その際この州の若干の酪農経営の農場を視察したのでその時に感じた所感についてかんたんに述べよう。

1) 牛乳生産費と飼料との関係

牛乳生産費が低いもっとも大きな要因の1つは良質飼料の自給である。アラスカ州の酪農経営では、牧草(主としてスムースブROOMグラス・トルフェスクなど)と良質の大麥(蛋白質含量は普通14-16%, エネルギー価はTDNとして80%, とともに高い)とかエン麦などに依存し、自給している。カナダ(今回訪問したのはサスカチュワン州の中・北部)で訪れた酪農家でも、乾草・サイレージ・大麥で完全に飼料を自給し、ほかにミネラルのNaCl・Ca・Pなどの含まれたものを買って与えている。ミネソタ州ではヘイレージシステムの酪農経営をやっている農場を訪れたが、ここでは3本のハーベストアサイロにアルファルファ90%とオーチャードグラス10%のヘイレージと2本のハーベストアサイロにつめた高水分トウモロコシを主要飼料源とし、それに若干のミネラル剤を補給し、1日当たりの産乳量50ポンド(22.7kg)は全くの自給飼料でまかない、それ以上の産乳のものには産乳量に応じ蛋白質含量の高いサプリメントを与えている。このように質のよい粗飼料・濃厚飼料を自給していることが牛乳生産費を低減させている大きな要因であろう。

2) 生草を脱水・乾燥する方法

生草などを乾草などに調製する場合、いかにして養分の損失を少なくするか、嗜好性及び消化性を高めるかが牧草利用における大きなポイントであり、こういう分野における国際会議が開かれたのである。この会議では主としてアルファルファに関するものが多く、まず品種と成分との関係については、蛋白質のアミノ酸組成のよいものとか、サポニン含量の少ないアルファルファの育種、アルファルファの汁液の部分と固体の部分とを分離して利用する方法、生草を脱水または乾燥して乾草・キューブ・ペレット・ウエーファー・フレックなどに調製する方法とその飼料価値などに関するも

のが多かった。このようにアルファルファのような家畜飼料として重要な養分を含んでいるものをより効率的に利用することが現在の世界的な課題となっている。

3) 飼料給与の方法

この飼料給与の方法も効率的となり、かんたんな方法では家畜が必要とする養分量の飼料、つまりコーンサイレージと配合飼料を一旦ミキサーで混合した形で与えるとか、乳量に応じて自動的に乳牛が生産飼料(主として配合飼料)を摂取できるような方式とか、ヘイレージと高水分穀類という組み合わせで、かなり高産乳の乳牛に与えているのも比較的新しい給与法である。

3. 新しい牧草の利用法—ヘイフレックについて

このヘイフレック(Hayflake)方式は、最近イギリスで開発された方法であり、ヘイフレーカー(Hayflaker)によって調製されるものである。基本原理は脱水・乾燥は低温の200℃±で行い、生草のもっている養分の損失をできるだけ少なくし、嗜好性・消化性を高めるような形に調製したものである。その主な特長としてあげられるのはつぎの諸点である。

- (1) 生草と同じ状態の養分を保っていること。
- (2) 家畜による摂取量が多く、たくさん食べても早く消化し、消化障害などを起さないこと。
- (3) 調製中の養分損失が少ないこと。
- (4) 貯蔵中の養分損失が少ないこと。

以上のような特色があるが、とくにつぎの諸点がヘイフレックを使った農家によって高く評価されている。

- (1) 牧草をヘイフレックにすることによって嗜好性が高まる。
- (2) D値、つまり有機物の消化率が高くなること。

一般に牧草を乾草にした場合の有機物の消化率は60%±であるが、ヘイフレックの場合は70%±となる。とくにヘイフレックは主として細胞膜を構成している粗繊維の消化率が高くなり、同時に他の炭水化物、蛋白質及び脂肪の消化率も高くな

り、結果的にはフレークにすることによって可消化エネルギーを高める要因となる。イギリスなどではヘイフレークを主体にした飼料給与で乳牛の摂取量は体重当たり4%位にもなることを実験的に認めており、1日当たり20kg内外の産乳の搾乳牛は濃厚飼料を摂取せず、ヘイフレークだけで足りるということを実験で確認している。つまり、良質のヘイフレークは濃厚飼料の摂取もかなり節約できるということであり、筆者が訪問した農家でも、このことが実証されていた。こういう風にこのヘイフレーク方式はイギリスで最近のもっとも新しい牧草の効率的利用として評価されていた。

偶々、このヘイフレーカーは始めてイギリスから日熊工機株式会社を通じて導入されたが、これを用いて行った結果を要約するとつぎの如くである。

1) ヘイフレーカーの性能

作業体系は移動式(フィールド型)と固定式(ベシック型)に区分できる。形としては1つの燃焼炉(ヒーターユニット)に2つの乾燥装置(ドラムトレーラ)が装着されている。1つのドラムトレーラを装着したものもある。乾燥するときの入口の温度は大体200℃位であるが、ある一定時間はこの温度を持続し、出口の排気ガスの温度は40℃位である。乾燥に要する時間は原料中の水分含量によって左右されることが大きい。通常、生草を刈り取ったままのものは、水分含量が77%±であるが、ヘイフレークにすると8%±となる。1時間当たりのヘイフレーク製造量は700kg±、燃料の消費量は300ℓ±、製品1kg当たり燃料量は0.4ℓ±である。ヘイフレーク用原料の生草を若干予乾し、水分含量を少なくすると乾燥に要する時間は短縮されるし、時間当たりフレーク製造量も多くなり、熱効率は大きくなる。つまり、原料中の水分含量を50-60%位にするときわめて熱効率は高くなる。このことからモアで牧草を刈り取ってからヘイコンディショナーにかけ、ついでフォレージハーベスタで切断すると効果的である。

2) ヘイフレークの飼料成分

ヘイフレーク調製中の養分の損失は少ないので原料草に含有されている成分は乾物中で比較するとはほぼ類似している。普通の乾草などの調製に当っ

ては養分の多い葉部が脱落したりするのでヘイフレークに比して蛋白質・脂肪などが少なくなる傾向がみられる。つまり、ヘイフレーク調製は葉部脱落などによる草体損失はほとんどないのである。

3) 嗜好性・消化性

一般にヘイフレークは乾草などに比し嗜好性は高く、食い込みがよい。またヘイフレークの消化率は乾草・ウエーファーに比し、乾物・有機物・蛋白質・可溶無窒素がともに高い。

4) 乳量・乳質に及ぼす影響

ヘイフレークを搾乳牛に与えると、構成草種が同一な乾草給与のものに比し、産乳量が高くなり、乳成分でも全固形分・無脂固形分が高くなる傾向がみられた。とくに高等登録されている高能力の乳牛群にアルファルファを主としたヘイフレークを与えたところ、泌乳初期・中期・末期のいずれにおいても、乾草給与に比し乳量が高く、乳脂率・無脂固形分もともに高くなる傾向が示された。とくに泌乳末期の搾乳牛は長期間の泌乳と妊娠のため牛体の疲労もいちじるしいが、嗜好性・消化性高いヘイフレークの給与は、これらの疲労を回復させ、体調を整えるのに役立つようである。

5) ヘイフレークの生産費

ヘイフレーク調整の生産費はいろいろな要因によって左右されるが、予め原料を予乾すると時間当たり製造量も多くなり、所要燃料も少なくなるので製造コストを低減する。燃料費と償却費のみではヘイフレーク1kg当たり29円80銭であるが、かりにヘイフレーカー購入(通常1セットの価格は約3,000万円)に対し50%の補助があると20円27銭に低下する。

以上は、日本におけるヘイフレーク調製の実験から得られた知見であるが、ほぼ満足すべき結果が得られ、牧草利用の効果を高めるとともに濃厚飼料の1部を代替する可能性もでてくるようである。大量の飼料穀類などを輸入している日本の実情からみて、牛乳・牛肉などを生産する農家へのヘイフレークシステムの導入は極めて大きな意義を有し、経営が有利に展開する糸口になるものと思う(詳細は酪総研資料第5号-昭和51年11月、酪総研調査研究報告No.2-昭和53年7月を参照されたい)。