北海道家畜管理研究会報

第　18　号

昭和58年12月

北海道家畜管理研究会

The Research Association of Livestock Management, Hokkaido

賛　助　会　員　（ABC順）

中国工業株式会社札幌営業所	060	札幌市中央区北2条西4丁目　北海道ビル内
北海道家畜改良事業団	060	札幌市中央区北4条西1丁目　北農会館
北海道共立エコー株式会社	061-01	札幌市白石区大谷地434
北海道農業電化協議会	060-91	札幌市中央区大通東1丁目　北電サービス課内
北海道農業開発公社	060	札幌市中央区北5条西6丁目1－23
北海道農協中央会営農生活部	060	札幌市中央区北4条西1丁目　共済ビル
北海道食糧産業株式会社飼料課	060	札幌市中央区北2条西7丁目 北海道中小企業会館内
北海キセキ販売株式会社	060	札幌市中央区北1条西17丁目　北都ビル内
ホクレン農業協同組合連合会	060	札幌市中央区北4条西1丁目
井関農機株式会社　札幌支店	060	札幌市中央区北4条西6丁目　毎日札幌会館
磯角農機株式会社	086-11	標津郡中標津町西2北1
金子農機株式会社	348	埼玉県羽生市西2－21－10
北原電牧株式会社	065	札幌市東区北19条東4丁目365
明治乳業株式会社　北海道支社	060	札幌市中央区大通西7丁目　酒造会館ビル内
森永乳業株式会社　札幌支店	060	札幌市中央区北2条西4丁目　三井ビル内
長瀬産業株式会社　札幌出張所	002	札幌市北区篠路太平165－1
日熊工機株式会社	061-01	札幌市豊平区里塚278
日本配合飼料株式会社　北海道支店	001	札幌市中央区北1条東1丁目　明治生命ビル
日本ニューホランド株式会社 北海道事業所	059-13	苫小牧市沼の端228の149
日本農産工業株式会社　北海道支店	047	小樽市港町5番2号
ニップン飼料株式会社	047	小樽市色内町3丁目5番1号
日清飼料株式会社　小樽営業所	047	小樽市手宮1丁目1番1号
オリオン機械株式会社 北海道事業所	061-01	札幌市豊平区平岡306－20
株式会社札幌オーバーシーズ・コンサルタント	060	札幌市中央区北2条西3丁目　札幌ビルヂング内
サツラク農業協同組合	065	札幌市東区苗穂町3－40
スター農機株式会社	066	千歳市上長都1061－2
株式会社土谷製作所	065	札幌市東区本町2条10丁目2－35
株式会社土谷特殊農機具製作所	080-24	帯広市西21条北1丁目
ヤンマー農機株式会社　札幌支店販売部技術開発課	060	札幌市中央区北4条西2丁目
雪印種苗株式会社	062	札幌市豊平区美園2の1
豊機電株式会社	061-01	札幌市白石区菊水元町1条4丁目の1
全酪連札幌支所	060	札幌市中央区北3条西7丁目　酪農センター

北海道家畜管理研究会報

第 18 号

目　　次

乳牛の完全飼料と給飼システム ……西　埜　　進…… 1

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…… 7

コンプリートフィードの調製機械 ……村　井　信　仁…… 18

昭和５７年度シンポジウム討論要旨 …… 48

第３４回研究会に参加して ……干　場　秀　雄…… 55

研 究 会 記 事 …… 65

役　員　名　簿 …… 67

会　員　名　簿 …… 68

乳牛の完全飼料と給飼システム

西　埜　　進
（酪農学園大学）

群飼乳牛の舎飼いにおける飼料給与が，いつの時代でもその機械化が目下の急務な問題とされてきた。鶏，豚，肉牛は，濃厚飼料の給与量が乳牛のそれより多く，飼料構造が比較的単純なため，その飼養管理を機械化することが容易であるとしている。ところが乳牛では，粗飼料と濃厚飼料を伝統的に分離給与しており，しかも飼料給与を機械化して群飼にすると，なかには濃厚飼料を過剰に摂取するものがいて，健康上の問題が起らないにしても，泌乳成績と飼料効率が低下するとしている。[1,2] 従来からこのような不適当な群飼を行なっていたこともあった。

飼料給与労力を最少にして，飼料給与の機械化を最大にするため，粗飼料と濃厚飼料を混合した完全飼料（Complete feed）がつくられるようになった。[3] この種の飼料が飼料給与の機械化を可能にした。Coppock[4] は，完全飼料をすべての飼料原料を定量的に混合したもので，分離やより好みを防止するのに十分なほど完全にブレンドされ，特定の栄養含量にもとづいて設計し，そして自由採食ができように給与されるもの，としている。彼は，さらに完全飼料が他の家畜ではかなり以前から使われていたが，乳牛であまり普及しなかったのは，ひとつの群内における乳量のばらつきが大きく，そのため各乳牛の養分要求量の幅が広くなるからであった，と説明している。

完全飼料の利点については，Stott[5] は労力の節約，栄養の均衡がとり易い，適切な価格の飼料が給与できる，などをあげている。しかも経営規模が大きくなり，飼料の消費量が多くなるほど，この利点が平行して大きくなるという。完全飼料にもいくつかの欠点がみられる。粗飼料は細切しなければならない，移動式ミキサーなどが高価である，多くの乳牛舎は群飼に向いてない，完全飼料の使用は少頭数の牛群では経済的でない，などといっている。

以上のように完全飼料とはなにか，さらに完全飼料給与の利点および欠点について，限られた報告によって概説した。このような完全飼料が北海道酪農の将来に向けてどんな役割をはたすことができるのか？あるいは何を期待したらよいのか？などの疑問はあるが，これだけは言えるだろう。酪農経営において労働力を確保することは益々困難になるから，そのために限られた労働力を効率的に用いるあらゆる努力を払わなければならない。完全飼料と給飼システムはそのひとつにあげられる。

この報告は，完全飼料が群飼において常に最大の利益を生み，乳牛に有効利用される養分を含み，最低の費用によって配合されるもの，ということを念頭において総説したつもりである。その分野は，a）完全飼料による乳牛飼養，b）完全飼料の粗飼料最適割合，c）完全飼料の物理的形状などである。

完全飼料による乳牛飼養

搾乳牛に対する完全飼料の給与効果については，多くの飼養試験が行なわれている。これらの大部分は個別管理の乳牛に乾草かサイレージのような粗飼料と濃厚飼料を混合給与するか，あるいは別々に分離給与するかして比較したものである。このような報告によれば，完全飼料給与と慣用的な分離給与では，飼料摂取量や乳量などに差はないとするものが多い。たとえば，完全飼料を濃厚飼

北海道家畜管理研究会報，第18号，1～6，1983

料70%と乾草30%のものとし，この完全飼料を自由摂取させても，長い乾草と濃厚飼料をともに自由摂取させたもの，あるいは乾草は自由摂取として濃厚飼料を乳量に対する制限給与したものなどに比べて，完全飼料給与は乳量あるいは乳脂率に悪影響をおよぼさなかった。[6] また，ペレット状の完全飼料中に占める乾草割合を20%と80%にしたものと慣用飼料を比較している。乳量は乾草20%の完全飼料の方が他の飼料よりも多かったが，その差は統計的に有意でなかった。[7] さらに，Villavicencioら[8] は高能力牛で長期間の泌乳試験を実施し，給与飼料は濃厚飼料70%と乾草30%の割合で，完全飼料と乾草・濃厚飼料を別々に与える慣用法を比較した。飼料はすべて自由摂取とした。その結果は各飼料区間の可消エネルギー摂取量，乳量，乳脂補正乳量および乳組成に有意差は認められなかった。

しかし，一方ではHolterら[9] の報告のように，乳牛を個別飼いして濃厚飼料約60%とサイレージ約40%を完全に混合か，あるいはこれを分離して給与した場合の泌乳成績と飼料の利用効率におよぼす影響を検討し，乾物および濃厚飼料当りの乳量は完全飼料を給与した方が有意に多かった。また代謝エネルギーの利用効率も完全飼料給与の場合にすぐれた傾向がみられた，としているのもある。さらに，乾草30%の完全飼料を自由摂取させる方が，乾草と濃厚飼料を別々に自由摂取せしめたもの，あるいは乾草を自由摂取させ濃厚飼料は乳量により制限給飼したものなど比べると，乳脂補正乳量は有意に多かった，[10] とした報告もある。

以上の報告だけで完全飼料給与の論議をすることは，群飼における完全飼料の評価を混乱させることにもなりかねない。

乳牛に対する濃厚飼料の群給与というのは，放飼い牛舎における搾乳技術の改善によって，搾乳時に濃厚飼料を採食している時間の方が搾乳時間よりも短かくなるため，不足する濃厚飼料を別の場所で与えることにしてはどうか，という考えによるらしい。ところが群飼における飼料の選択が，乳牛の個体間変動が大きく，粗飼料と濃厚飼料を別々に与え，粗飼料からの不足分を制限した濃厚飼料で補うとする場合に，これが大きな問題となる。群飼における乳牛の採食行動は，その優先順位が，年齢，体重および古参権などにも影響されるという。またこれに飼槽の長さなどの関与があることも知られている。いずれにせよ，単味飼料を混合給与すれば，別々に分離給与するより乳牛の選択採食を防ぎ，個々の乳牛に栄養的に均一で完全な飼料を摂取せしめることができる。

これに関した報告から，群飼した乳牛に完全飼料を給与すると，その飼料を分離給与した場合よりも乾物摂取量が増加し，この量が可消化エネルギーで維持要求量25%に相当したが，乳量および乳脂補正乳量は変らなかった。[11] 粗飼料源にとうもろこしサイレージと牧草サイレージの混合したものを用い，50%の粗飼料を含んだ完全飼料と慣用飼料との比較を行ない，305日乳量と乳組成には差がなかった。[12] さらに，とうもろこしサイレージと濃厚飼料よりなる完全飼料を用いて，群飼を行ない，乳脂補正乳量は個別給与したときに比べて減少した，[13] などが言える。すなわち，群飼乳牛に完全飼料を給与して泌乳成績が向上したとするものがみられず，個別給与の場合と同じような結果であった。

しかしながら，完全飼料の混合給与は，第一胃内微生物の恒常性を維持して泌乳成績や飼料の利用効率を改善するだろうということは十分に考えられる。これについて，粗飼料と濃厚飼料を混合給与しても別々に与えても，乳量，乳脂補正乳量および乳脂率に有意差は得られなかったが，混合給与の方が酢酸濃度および酢酸対プロピオン酸濃度比は低く，プロプオン酸，バレリアン酸，および高級脂肪酸度は逆に高かった，[14] としている。この

ようなことが実用面の有利性にどんな影響を与えるかは，現在のところ研究面からの保障は得られてないものと思われる。

完全飼料の粗飼料割合

完全飼料を乳牛に採食させる方法は，牛群に摂取させる量を前もってきめておき，この量で自由摂取ということになるだろう。分娩後間もない高能力牛には，その養分必要量によく適合した粗飼料の少ない高エネルギー飼料を給与しなければならない。反すう家畜に対する過度な濃厚飼料の多給は，第一胃内の過剰な酸性によって，微生物相に異状をきたし，同時に第一胃内発酵が抑制され，そのため種々の代謝障害が発生する，といわれている。これは，繊維成分の消化率，低脂肪乳，第一胃不全角化症および消化器病などである。よって，上記の完全飼料にはこのような欠陥が生じないように最低限の粗飼料が配合されてなければならない。

濃厚飼料の主要な炭水化物はデンプンであって，古くから反すう家畜に濃厚飼料を多給すると，繊維成分の消化率は低下するとしている。Nelson[15]が，泌乳牛に粗飼料対濃厚飼料の割合を変えた完全飼料を与えた結果は，濃厚飼料の割合が高くなるにつれて，蛋白質とエネルギーの消化率は直線的に増加した。これに対する酸性デタージェント繊維の消化率は直線的に減少した。繊維成分のセルロースとヘミセルロースも同様の傾向で減少し，これらは従来からの成績に一致するものであったが，濃厚飼料の割合とは関係が明らかでなかった。他の報告[16]でも，去勢牛を用いて濃厚飼料の給与割合を高めると酸性デタージェント繊維の消化率が明らかに減少する，としている。こうした消化率の低下は，おそらく第一胃内環境が繊維成分のような飼料中の炭水化物の発酵に対し好ましくない状態になるようないくつかの原因が復合して起る消化管内環境の変化に関係したものとみなされる。

第一胃内に存在する各種ミネラルは，第一胃内微生物の生育環境を構成する因子として重要な役割をはたしている，同時に第一胃内細菌やプロトゾアの栄養源でもある。これに関して，古くからin vitroで第一胃内微生物活性に対する各種ミネラル添加の影響とか，あるいはこれに対する各種ミネラルの相互作用が検討されている。

濃厚飼料多給の場合に，乳脂率が低下することはしばしば報告されている。[1,15,17,18,19] たとえば，濃厚飼料の割合が増加するに従って可消化エネルギーの摂取量は増大し，これにともなって乳脂率は直線的に減少した。乳蛋白質と無脂固形分含量は逆に高くなる傾向を示した，としている。低脂肪乳の発生は，飼料中の繊維含量や粗飼料の量が重要な因子になっているが，これが唯一の原因ではないようだ。しかし，飼料中に粗飼料が20%しか含まれない場合には低脂肪乳を分泌する危険性がある。[17,18] すなわち，第一胃内の繊維分解菌を少なくし，乳酸あるいはプロピオン酸を産生する細菌を多くするような飼料を与えると，乳脂率が低下するという。[20]

現在のところ，前述の報告から乳脂肪に影響を与えない最低の粗飼料給与量はおよそ30%位と考えられる。だが完全飼料の長期間給与に関して，乳牛の健康上の問題が全く懸念されないわけではない。

完全飼料の物理的形態と粗飼料源

飼料の物理的形態が第一胃不全角化症と関係のあることは周知のとおりである。Nocek and Kesler[21]は，去勢牛18～26週齢の間にペレット状完全飼料と慣用飼料を給与したところ，両子牛の体重は変らなかったが，完全飼料の方に軽度の第一胃不全角化症の発生がかなり認められた。また，粉砕飼料を乳牛に与えると一部に下痢や食欲不振を起し，[22] さらに，微粉砕した飼料からなるペレットを与えると，慢性の鼓張症となり，食欲も

減退する[23]，としている。したがって，完全飼料に用いる粗飼料はできるだけ荒く砕くということが大事になる。

穀類は，一般になんらかの加工をした方が飼料効率は向上するとした報告が多い。しかし，とうもろこしの全粒をそのまま与えれば，粗飼料無給与でも去勢牛の肝臓疾患が著しく減少すると言われている。その原因はとしては，とうもろこし全粒のかなりの量が第一胃をそのまま通過して，その場で分解されないため，第一胃内の酸性化がある程度防げること，同時に全粒の子実が有効な粗飼料的作用を持っていること，などが十分に考えられる。

完全飼料をつくる場合には，粗飼料としてなにが適当であり，なにが経済的にひき合うかを見出す必要がある。酪農経営といえども，農地の高騰によって，広大な土地から牧草を生産し貯蔵する形態が不経済になることもあり得る。都市近郊の酪農経営はすでにこの問題に直面している。それ故に，これからの完全飼料は新しい粗飼料資源いかんによるものと思われる。

文　献

1) Olson, H.H., S. W. Hinners and R. C. Bernett. 1966. Ad libitum versus restricted concentrate feeding of lactating dairy cows. J. Dairy Sci., 49: 110-113.

2) Kesler, E. M. and S. L. Spahr. 1964. Effect of various levels of grain feeding. J. Dairy Sci., 47: 1122-1128.

3) Rakes, A. H. 1969. Complete rations for dairy cattle. J. Dairy Sci., 52: 870-875.

4) Coppock, C. E. 1977. Management of dairy cows in group housing. J. Dairy Sci., 60: 1327-1336.

5) Stoddard, G. E. 1969. Dairy cattle feeding. J. Dairy Sci., 52: 844-847.

6) McCoy, G. C., H. S. Thurmon, H. H. Olson and A. Reed. 1966. Complete feed rations for lactating dairy cows. J. Dairy Sci., 49: 1058-1063.

7) Putnam, P. A. and R. E. Davis. 1961. Effect of feeding complete rations to lactating cows. J. Dairy Sci., 44: 1465-1470.

8) Villavicencio, E., L. L. Rusoff, R. E. Girouard and W. H. Waters. 1968. Comparison of complete feed rations to a conventional ration for lactating cows. J. Dairy Sci., 51: 1633-1638.

9) Holter, J. B., W. E. Urban, Jr., H. H. Hayes and H. A. Davis. 1977. Utilization of diet components fed blended or separately to lactating cows. J. Dairy Sci., 60: 1288-1293. 1293.

10) Thurmon, H. S., H. H. Olson and Alex Reed. 1964. Comparisons of three methods of high grain feeding to dairy cows. J. Dairy Sci., 47: 690.(Abstract)

11) Coppock, C. E., C. H. Noller, B. W. Crowl, C. D. MoLellon and C. L. Rhykerd. 1972. Effect of group versus individual feeding of complete rations on feed intake of lactating cows. J. Dairy Sci., 55: 325-327.

12) Key, J. E., R. E. Pearson, N. W. Hooven, H. F. Tyrrell and G. W. Bodoh. 1983. Individual versus group feeding of constant versus variable forage : concentrate of total mixed rations through two lactations and intervening dry period . J. Dairy Sci., 66: 1076-1083.

13) Baxter, H. D., J. R. Owen, M. J. Montgomery, C., H. Gordon, and J. T. Miles. 1972. Comparison of corn silage and concentrate fed separately and mixed as a complete ration. J. Dairy Sci., 55: 398 . (Abstract)

14) Komkrits, T., R. W. Stanley and Morita. 1965. Effect of feeds containing molasses fed separately and together with roughage on digestibility of rations, volatile fatty acids produced in the rumen, milk production and milk constituents. J. Dairy Sci., 48: 714-719.

15) Nelson, B. D., H. D. Ellzey, E. B. Morgan and M. Allen. 1968. Effect of feeding lactating dairy cows varying forage-to-concentrate rations. J. Dairy Sci., 51: 1796-1800.

16) Price, M., S. D. Jones, G. M. Mathison and R. T. Berg. 1980. The effect of increasing dietary roughage level and slaughter weight on the feedlot performance and carcass characteristic of bull and steers. Can. J. Anim. Sci., 60: 13-23.

17) Leighton, R. E. and I. W. Rupel. 1964. Comparison of the feeding values of various low-roughage rations and a normal ration for dairy cows. J. Dairy Sci., 47: 708.(Abstract)

18) Bauman, D. E., C. L. Davis and H. F. Bucholtz. 1971. Propionate production in the rumen of cows fed either a control or high-grain, low-fiber diet. J. Dairy Sci., 54: 1282-1287.

19) Coppock, C. E., C. H. Noller and S. A. Wolf. 1974. Effect of forage-concentrate ratio in complete feeds fed ad libitum on energy intake in relation to requirements by dairy cows.

J. Dairy Sci., 57: 1371-1380.

20) Latham, M.J., J. D. Sutton and M. E. Sharpe. 1974. Fermentation and microorganism in the rumen and the content of fat in the milk of cows given low roughage. J. Dairy Sci., 57: 803-810.

21) Nocek, J. E. and E. M. Kesler. 1980. Growth and rumen characteristics of Holstein steers fed pelleted or conventional diets. J. Dairy Sci., 63: 249-254.

22) Emmery, R. S., L. D. Brown and J. W. Thomas. 1964. Comparison of corn cobs and hay in ground, restricted-roughage rations affecting milk composition. J. Dairy Sci., 47: 1322-1324.

23) Fossland, R. G. and J. B. Pitch. 1958. Use of pelleted made from finely ground alfalfa in dairy rations. J. Dairy Sci., 41: 1484. (Abstract)

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
（北見農業試験場）

1. コンプリートフィード（以下C・Fと略す）導入の経過

十勝管内農家にミキサーフイーダが最初に導入されたのは56年春と聞いている。

特にC・Fの技術が管内畜産農家及び関係者に紹介され，しかも最大の動機づけとなったのは，56年10月，十勝農協連と十勝農業機械化懇話会が共催で，コンプリートフイード関連機械の実演及び講演・検討会であろう。400人以上の参集をえて行われた。

開催目的は，新技術の導入には最初の段階が大切で，基礎知識を正しく理解せしめることにあった。

このシステムは，アメリカの酪農・肉用牛農家に急速に普及が進んでおり，その効果は高く評価されているが，比格的新らしい給与技術であり，果して十勝の経営条件にマッチするかどうか。また外国の実例に学んで，どのようにアレンジして導入すべきかを考えるために，大きな役割を演じたと考えている。

C・Fの定義は「家畜の要求するすべての飼料成分を混合したもので，家畜がそれらの構成成分をより分けて採食できないほど十分に混合され，目標とする栄養水準に合せて作られ，不断給飼されるものをいう」となっている。十勝管内で最近，全道にさきがけて，C・Fシステムに関心が高まっている理由として，

(1) 粗飼料分析や給飼プログラムの普及に伴ない，実際の飼料給与の場面で，従来のやり方では，個々の中に，〝選び食い〟〝盗み食い〟〝食い残し〟がおこり，設定通りうまく採食されないことがわかった。

(2) 高泌乳牛の飼養技術情報が先端を行く農家に入り，特に分娩直後から急速に高まるエネルギー要求に可能な限り答えて，個体のピーク時乳量を限界まで引き上げても安全なエサ給与法がC・Fに求められている。

(3) 肉牛飼養農家では，肥育期後半のエサの食い止りをC・Fによって解決し，高い飼料効率とデーリイゲイン（DG）を期待する。

(4) 飼料化できる各種副産物を混合して，設定通り採食させ，飼料コストの大幅な低減をはかる。

(5) 粗飼料の残食や給与時のロスを防ぎ，利用効率を高める。などの点があげられる。

特に(4)に関しては，肉牛農家の最大の関心事であり，将来は，単味の飼料原料やホールクロップも使って，飼料コスト下げたいとしている。

表1に十勝管内のミキサーフイーダの導入状況を示したが，約2カ年の間に80台近く導入され，先駆的にC・Fにチャレンジしている。しかし，まだ，1年以内の農場が大半であって，正しい意味でのC・F給飼システムの完成には，かなり時間を要するとみている。

表1　ミキサーフイーダの導入状況（十勝管内）

(1) ミキサーフイーダサイズ別導入状況（58. 9）

規　模（m^3）	台　　数
2.5	10
3.0	14
5.0	48
8.0	3
4.5	4（グラインダーミキサータイプ）
計	79

北海道家畜管理研究会報，第18号，7～17，1983

(2) ミキサーフイーダの型式別台数（58. 9）

定　置　式	9台
トレーラータイプ	59
トラックマウンドタイプ	11
計	79

(3) 経営別導入台数

酪農経営	62台
肉用牛経営	17

(4) 畜舎方式別導入戸数（酪農）

スタンチョン牛舎	50戸
フリーフトール牛舎	12戸

(5) 導入農家の経営規模（経産牛）

最　少	12頭
最　大	120〃
平　均	40〃

ここで，システムという表現を使ったのは，C・Fをめぐる周辺技術が総合化されたとき始めてシステムなる用語が使用できるものと思われるからである。

C・Fの酪農における利用は高泌乳牛の高泌乳時の栄養管理に適合する給飼システムであって，牛自身がチャレンジ的に栄養素の摂取量を伸ばし，泌乳能力の限界まで，乳腺を拡大するものとして認められている。

C・Fをうまく使いこなすには，酪農家の高度な栄養管理の知識，それにアイデアと実行力がいる。加えて，乳検や飼料分析のデータ及び給飼プログラム作成を担当する組織的な援助活動が支えとなる。また，地域に適合した粗飼料生産，購入グレインの準備，それらにマッチしたサプリメント飼料の開発が必要であろう。

一方，ハードな面では，C・F利用に適した畜舎，群分け給飼できる飼槽，ミキサーフイーダ，サイロ方式及びこれらの配置など，トータルとしての周辺技術を整備することが，成功の要件であろう。

2. 現地の実態と問題点

1） C・F調整上の問題点

C・Fの目的は，与えたエサの選択を牛に決めさせるのではなく，管理者が設計して，決めたとおり採食させ，栄養的にも効率よく家畜生産に結びつけることにある。このために全飼料原料を混合して，一つのものとする必要がある。

しかし，実態の多くは，①濃厚飼料とサイレージは混合されているが，乾草は長いまま屋外で自由採食させている。②粗飼料のみ混合して与え，濃厚飼料は搾乳時給与している。③濃厚飼料は1部混合し，あとは搾乳時単独給与されている。①は，どちらかに片寄って食べ，設定通り栄養がとれない。②と③は，A群（高泌乳時の群）の場合，濃厚飼料の1時的な過給がおき，ルーメンコンディションに悪い影響を与えるなど，C・F本来のメリットが生かされないことになる。

これらの要因は，①牛の群分けができていないこと。②グループ別に正確な給飼プログラムを持っていないこと。③組飼料や濃厚飼料がC・F向きに準備されていないこと。④そのため混合作業に時間を要するので，省略化しているなど，があげられる。

この問題の解決には，特に給飼プログラムに基礎をおくことであって，A群用の設計には，最大の力点をおく必要がある。例えば，45kg以上の高泌乳時の群では，脂肪率の低下がおきない範囲で，どんな高エネルギーな飼料原料を組み合せたとしても，エネルギー過剰の必配は，まずないし，多くは体蓄積からエネルギーを動員して，産乳エネルギーに向けられるものであり，このような時期のC・Fに，粗飼料としてワラ類を混合する余ゆうはない。しかしながら，酪農家の栄養管理の知

識が不十分な場合，C・Fとは何んでも種類多く混合すればよいものだとの問違った理解が見受けられる。

飼料原料の選択についても十分な検討が必要である。例えば，最近，C・Fの飼料原料として，綿実（ホールコットンシード）が管内でも使われているが，粗脂肪含量が高く，DM中のTDNは98%を示し，また，粗繊維含量が高く，その消化性のよいこともあって，A群のエサとして非常に重要視されている。しかし，低泌乳時の群に使っても，効果の小さいエサと考えた方がよい。このように飼料原料の使い分けが大切である。

2）　群分けの問題点

現状，80%はスタンチョン牛舎でC・Fにチャレンジしている。給飼のため舎内の工夫は，飼槽に1頭毎の盗食防止板を付ける方法と，泌乳量によって，2～3群に分けて繋留する方法が試みられている。しかし，多くは何んらの対策もなく，盗食をさけるため，給飼回数を多くして対応している。

1頭毎の仕切板方式は，給飼労働が多くかかることから，混合飼料を1種類しか作っていない場合が多く，不断給飼の原則を実行しにくく，特に高泌乳時の牛の能力を十分発揮できないでいる。

スタンチョン方式の場合の群分けについては，若干の問題は残されているが，すでに実施している酪農家もあり，群分けは可能だと考えている。この場合，飼槽に1頭毎の仕切板を必要としない。図1～2に示したように対頭式でも，対尾式でも，対尻式でも，泌乳牛は三つに群分けする必要があり，高泌乳牛群をもつ農場では，A群に120日以上もとどまることになり，二列の畜舎では，片側はすべてA群が専有するようになる。もう一方の側には，B群，C群の境いのみで間に合うし，三つのC・Fを設定して，不断給飼できる。

しかし，現状では，まだ低泌乳牛が多いので，

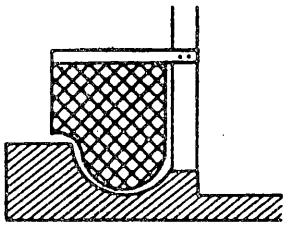


図1　盗食防止装置

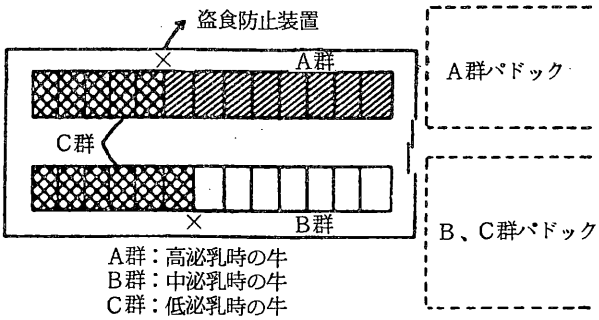


図2　スタンチョン牛舎の餌分け（例）

分娩後間もなく，B群に移動するものがかなりあるものとみている。今，スタンチョン牛舎でのC・F給与問題となっている点は，

①パドックに長時間出しておくと，その間採食できず，特にA群の場合，C・Fの不断給食のメリットが損なわれる。②また，スタンチョンに連続閉じ込めておくと，よだれやウオーターカップの飲水をいたずらして，飼槽内のC・Fが汚れ，残食が出るので，給飼回数を5回以上と高めて対応している。③牛群能力がまだ不ぞろいのため，A群のなかでもとびぬけて高泌乳を示す牛に対して，濃厚飼料の追加給与が必要となる。④A群に入っても能力の出ない牛は，分娩後間もなくでも，B群，あるいはC群へ動かす必要がある。このような低泌乳牛の多い農場では，高泌乳牛の造成プログラムをもって，改良をスピードアップする必要がある。

フリーストール牛舎については，今までグルーピング管理の考え方が全くなかったので個体の泌乳能力を発揮できず，乾乳牛はオーバーコンディションになるなど問題が多かった。改善点としては，泌乳牛を３群に分け，群別給飼が可能なように飼槽を工夫する。また，舎内には，Ａ群をすべて閉じ込め可能なサイズのホールディングエリヤをパーラーと結合して確保することである。改築の場合，ストールをいくつかつぶすことになるが，Ｃ・Ｆに切り替えることにより，ストール数は搾乳頭数に対して65％あれば間に合うので問題はない。

フイーディングエリヤ（給飼場）は，屋外に付属させる。牛は明るくて，空気のきれいな屋外での採食を好むので，群別にミキサーフイーダで給飼できるように設計する。

（岡田農場の写真参照のこと）

３）　Ｃ・Ｆ用粗飼料の生産

現在，粗飼料で問題となっている点は，①粗飼料の栄養価が低く，また，成分のバラ付きが多い。②長い乾草がベースとなっておりカッターで切断を要し，労力が非常にかかる。③粗飼料の種類が多く，Ｃ・Ｆの設計変更の回数がふえる。④夏期は放牧が入り，Ｃ・Ｆがうまく適合しない。

本道では，Ｃ・Ｆ用の粗飼料は，できるだけ単純化したい。できれば１種類で成分的に完全な粗飼料がほしいが無理であろう，またすべて高成分，高品質なものを生産することもむづかしい。そこで，粗飼料においてもＡ群用，Ｂ群用というようにグルーピングして確保する必要がある。

例えば，Ａ群用の粗飼料としては，グレイン含量の高いコーンサイレージと，早刈のアルファルファ低水分サイレージの二つを準備したい。アルファルファ不適地では，アカクローバとチモシーの混播早刈低水分サイレージでもよい。コーンサ

岡田農場（中札内）

フイーディングエリヤ　新設されたフイーディングエリヤでＣ・Ｆの給飼する。（泌乳３群，100頭）

イレージはＤＭ中のＴＤＮ70％以上，アルファルファは，ＣＰ16～20％のものを確保したい。
低品質の粗飼料がベースになる場合，どんな高成分な濃厚飼料原料をもってきても，望ましいＡ群用のＣ・Ｆを調製することは，むづかしいことを銘記すべきである。それは消化性とし好性が同時に低下し，高泌乳時の栄養要求に答えられないからである。

さきに述べたように，牧草を原料とするサイレージや乾草をすべて最高品質のものを収穫することは，気象要因や収穫作業期間の制約から困難であり，少なくとも，Ａ群用の中・低水サイレージは，超早刈りを実行することが，Ｃ・Ｆシステムを成功に導びく最初の出発点であることも明らかとなっている。

本年は異常気象から，道東の１番草乾草の品質は極端に低下している中にあって，十勝管内で２戸の農場で，Ａ群用のマメ科混播１番草の中水分サイレージは，６月２日刈りでＤＭ中のＣＰは20～23％，ＴＤＮは，75～78％と，この粗飼料だけで，Ａ群用のＣ・Ｆとしての栄養レベルを越えるものであり，先端を行く農場では，このような高品質化の可能性を示してくれた。

今後は粗飼料も高・中・低の三つにグルーピングして貯蔵し，いつでも取り出して混合できるように準備すべきである。

なお，乾草調製は，乾乳牛や育成牛の利用にとどめ，サイレージ化された粗飼料に切り替えることである。このことが，草地更新によるマメ科牧草導入を促進し，単位当り栄養収量の増加にも貢献できる。

ミネソタ州の試験では，高泌乳牛（8,000 kg以上）をサイレージのみで飼養する試験を11年間連続して実施したが，何も問題がなかったと報告している。

十勝でも乾草生産をやめて，二つのサイレージによって，Ｃ・Ｆを作り，高泌乳生産に向って進行中の農家も現われている。

本来，Ｃ・Ｆは畑地型酪農や都市型の酪農に適合して発展してきたもので，放牧が入る草地型では，Ｃ・Ｆは意味がないとする見解も出されているが，高泌乳生産は至上命令である昨今の酪農情勢から，草地型といえども同じであって，Ａ群からＣ群まで放牧オンリーでは，栄養素摂取の過不足が生じている。また，200日間は完全舎飼いでもあり，今後の課題として，放牧からの栄養の採食量をできるだけ計画化し，少なくともＡ群には，放牧にプラスして，サプリメント用のＣ・Ｆを設計して与え，舎飼期は牧草サイレージをベースとした，Ｃ・Ｆで安定した高泌乳生産にチャレンジすべきであろう。

４）　Ｃ・Ｆ給与と施設・機械

Ｃ・Ｆは本来，フリーストール牛舎での給飼法として開発されたものである。しかし，今，十勝ではスタンチョン牛舎で始めようとしている。

スタンチョン牛舎では対頭式の方がＣ・Ｆに適合している。それは群分けにあたって，①写真の更別村，辻農場のように大型のミキサーフイーダが中央通路を通り抜けて給飼ができる。②群分けして仕切られた屋外のバドックと牛舎を総合して，牛をスタンチョンから解放したままでも舎内で不断給飼できる。などの利点がある。この場合，問題となるのは，寒冷地の冬期間において，解放給飼すると，舎内温の低下から，ウオーターカップの水やミルクパイプラインが凍結するので，夜間は解放できない。一般にスタンチョンバーンでのＣ・Ｆ給与は，１回当りの給飼量を多くすると，浅い飼槽ではエサを牛の足元に落とし，ロスが出る。ゴム板やコンパネの取り付けを工夫する必要がある。

将来，スタンチョン牛舎をフリーストールに改善するチャンスは，搾乳牛の増頭と今のパイプラインミルルカーの更新時であろう。

辻農場（更別）

対頭式牛舎のＣ・Ｆ給与１回通過することにより両側に給飼していく

（40頭搾乳）

例えば，40頭スタンチョンバーンでは，フリーストールに改造して，ストール数を40作り，Ｃ・Ｆ給飼を採用する。Ｃ・Ｆは不断給飼なので，搾乳牛は60頭に増頭して収容できる。しかし，改築に伴って，ホールディングエリヤや，ミルキングパーラ，フイーディングスペースを新らしく付属させ，高泌乳生産用の施設として整備するための再投資が伴なう。

Ｃ・Ｆ用粗飼料は，サイレージがベースとなるので，サイロの形態や位置が作業能率に大きく影響する。100頭以上ではバンカーサイロが適しているし，規模が小さい場合はタワーサイロがよいと思われる。また，いずれの場合も，不足分は，スタックサイレージとして補充すべきである。原料は，フオーレージハーベスタで切断して貯蔵すべきである。

（ベールサイレージは現在，切断に問題があるので，さけた方がよい）

従来は，すでに調製された粗飼料に合せて給飼プログラムを作ってきたが，今後の粗飼料生産は，全牛群に対するＣ・Ｆの給飼プログラムに基礎をおいて，どの程度の質のものをどの位の量生産すべきかに，改善すべきであろう。例えば，コーンサイレージとマメ科主体の牧草サイレージを乾物で50：50の割合でもつことが望ましいという答えが出ている。

フイードミキサーについては，けん引タイプが主に使われている。１部定置式のものも入っている。

特にワゴンタイプのミキサーフイーダは，計量，混合，運搬，給飼の四つの作業を１台でこなすので，今後，施設の改善や規模拡大していくことを考えると，移動性のある，けん引タイプまたは，トラックマウントタイプの方がよい。いずれもデジタル式のスケールの付いたものを購入することである。

定置式のミキサーは，計量，混合までしかできないので，オートフイーダやタワーサイロ，グレインタンクの配置など，固定的施設との結合がなければ，効率が非常に悪いものとなる。

現在，C・Fの混合調製作業に時間がかかり過ぎるとする問題に対する解決には，可動性のあるワゴンタイプのミキサーフイーダといえども，飼料調製室を中心に，単味のグレインや各種サプリメント，それに粗飼料も，ベルトコンベヤやオーガーまたは，バケットローダーで，ワゴンに対して，あまり移動することなく投入できるよう，混合施設をシステム化することであろう。

現状では，バラバラな配置のなかで行われており，混合，給飼にあたっては，長い乾草を切断したり，一度混合したものを取り下して，再びフイードカートで運搬して給飼するなど，従来よりも，給飼の作業に時間を要し，問題となっている。可能な限り低減の方向で工夫し改善を図りたいものである。

頭数規模が小さく，その上，A群のみにC・Fを実施する場合は，混合用の箱を作り，計量した各飼料を順番に層を作って入れ，端の方からかき落す方法や，マニアスプレッダを利用する方法もある。専用のミキサーがなければ，C・Fができないというものではない。

5） C・Fシステムの経済性

わが国には，まだC・Fシステムの経済性に関する研究データはない，現在，本システムに移行する場合の経済性が問われているが，特にミキサーフイーダが5 m^3のもので，450万円位するので，採算が心配されるようである。現在，十勝の導入

表2　岡田牧場のフリーストール牛舎改善状況

問　題　点	改　善　事　項
1. 搾乳能率がわるい	ヘリンボーン6頭，ダブルミルカー（自動離脱）の導入
2. 泌乳能力が発揮できない	群分け，ホールディングエリヤの新設，フイーディングエリヤの新設，コンプリートフイードの導入
3. 牛体がよごれる	ストールサイズの改良，運動場舗装面積の縮少と飼養密度の引きあげ
4. 通路がすべる	すべての牛の通路，ホールディングエリヤ等の舗装の表面に，すべり止め対策を実施する。
5. 栄養管理が十分できない	群分け給飼できるドライブスルー給飼場の新設，コンプリートフイードの導入
6. 頭数拡大ができない（現有のストール規模で）	コンプリートフイードの導入，群分け，給飼施設，高能率なミルカーの導入等

考　　察

(ア) 現有の施設を生かしながら，最小のコストで，ほぼ目標とした改善が実施できた。

(イ) 飼養管理延労働時間は，改善後24%減少し，特に搾乳時間は66%減少した。

(ウ) 給飼プログラムに基づく栄養管理が，群分け（泌乳3群，乾乳2群）給飼施設の新設，コンプリートフイードの導入によって可能となり，泌乳量，乳成分率が向上してきた。

(エ) 経産牛100頭規模の現有施設を改良したが，要した費用は約3,400万円で，その内訳は63%がミルキングセンター（パーラー，ホールディングエリヤ，牛乳室）に要した。

(オ) この施設でストール数が96あるので，搾乳牛160頭まで拡大できる。

農家の規模は搾乳牛で，18～120頭，平均40頭となっている。

特に現有のフリーストール牛舎の場合，施設の改善も含めると，かなりな再投資となる。

しかし，ミキサーは365日，毎日2回使うものであり，個人導入となるが，年間に数回した使用しないような作業機はできるだけ共同利用して，ミキサーの資金に廻したいものである。

C・Fを完全に使いこなす努力をすれば，必ずや乳量の上昇，乳成分率の改善がはかられ，高泌乳牛の繁殖サイクルも順調になり，大幅な所得増加の可能性が約束されるので，何頭以上なら導入すべきというよりは，経営に合ったサイズのものを導入し，経営者自身が，十分採算性を計算し，先端を行く農家から学んで判断すべきと考えている。

C・Fシステムは，自分の農場で，最適な飼料設計をたて，それに合致した粗飼料生産やグレイン及びサプリメントの購入，機械や施設の整備という手続きを経て，システムとして完成する。特に現有の施設を，アイデアを駆使して，十分生かしながら，最少のコストで収益の最大を求めるという経済合理主義に徹することを忘れないことである。

表2に岡田農場のフリーストール牛舎改善状況を示したが，ミキサフイーダを含めて，3,400万円を要した。しかし100頭の現在施設を160頭に拡大することが可能となり，1頭当り約21万円の再投資で，高泌乳生産のシステムが完成したことになる。

6） 給飼プログラム

現状では，まだ栄養的にも，経済的にも適切な給飼プログラムをもってC・Fを給与している農場は，まだない。今後，指導を強化する必要がある。

C・Fの給飼プログラムの作成にあっては，バージニヤ州立大学で開発されたリードファクター（指示係数）を使う方法がある。

群分けは一般に検定日のFCM乳量によって行なうが，3群に分けた場合を説明すると，①各群の平均乳量に指示係数を掛算して算出された乳量を基礎として設計する。②A群は1.13，B群には1.08，C群には1.21の係数を使う。

例えば，A群の平均乳量が35kgならば，35×1.13≒40kgと計算され，この乳量で設計する。

この係数は，同じような乳量レベルの個体で群分けした場合に使用できるもので，85%以上の個体に対して，バランスよく栄養供給できるとしている。この方法は，C・Fのみで飼養する場合であって，スタンチョンやパーラーで濃厚飼料を調節する場合は，この係数は使用しない。

カリフォルニアの高泌乳農場では，4群に分け，群内の高い乳量の牛に合わせて設計している。

C・F設計の修正は，DMの摂取量から，栄養採食量を把握して，乳量の動き，脂肪率の動き，ボディーコンディションの変化に十分注意して，手直ししていく。そのためには10日毎の乳量，脂肪率の測定が必要であり特に牛の個体観察を十分とる必要がある。

A群から，B，C群への牛の移動は，泌乳量の低下，ボディーコンディションの増加などから判断して行なう。特別の高泌乳牛では，B群から，まっすぐ乾乳グループに移す牛もある（泌乳後期でも30kg近い乳量の牛）。

表3～4に高泌乳牛群のC・F設計例を示したが，1例であって，自分の農場にとって，栄養的にも，コスト的にも最適なプログラムを作ることである。

また，表5は給飼プログラムにもとずいて実際にC・Fを混合する場合の計算方法を示したもので，先般，来日された，テキサス農工大学のカポック教授から学んだ方法である。

最近，C・Fを始めた農場の失敗例であるが，C・Fは何んでも多種類混合すればよいとの考え

方があった。特に1種類しかC・Fを作らない場合，イナワラやムギガラなど低栄養な粗飼料と高栄養な粗飼料と組み合せて混合して，高泌乳時の牛に与えたところ，従来の方法に比べて大幅に乳量が低下したと訴える人があった。少なくともA群では，このような低栄養価のものを混合する余裕はなかったのである。

成分価の低い粗飼料は，特別栄養価の高い粗飼料や，し好性の高い粕類に若干混合できるものであって，主としてB・C群のエサにはある程度，ワラ類も使用できると考える。

要は，給飼プログラムをしっかり作り，それに基づいて，そのエサを，設計通り牛の口に入れる給飼方法，すなわち，バンクマネージメント（飼槽の管理）の重要性を，再度強調したい。

表3　コンプリートフイード給飼プログラム作成基準（体重650㎏）

群平均乳量	40 ㎏	30 ㎏	20 ㎏	乾乳時
濃厚飼料の割合 %	55	45	30	
粗飼料の割合 %	45	55	70	100
TDN %	76	71	67	57
CP %	17	15	14	9
ADF %	21以上	21以上	21以上	21以上
Ca %	0.60	0.54	0.48	0.37
P %	0.40	0.38	0.34	0.26
DM（体重当り）%	3.7	3.1	2.9	1.9

NRCより作成

表4　高泌乳牛群に対するC・F設計例（1日1頭当り，体重650㎏成熟牛）

	分娩後の月数 月	群の平均乳量 ㎏	平均乳脂率 %	指示係数による乳量 ㎏	粗飼料			濃厚飼料 ㎏							給与乾物量 ㎏	給与養分DM中%					
					コーンS DM28%	グラスS DM35	乾草 DM88	ロコシトウモ(圧)	大麦(圧)	大豆(圧)	大豆カス	綿実(ホール)	フスマ	リンカル5号		TDN	CP	ADF	Ca	P	濃：粗
高乳量群（A群）	1～4	40	3.6	(×1.13) 45	25.0	15.0		3.5	3.0	2.0	2.0	2.0		0.3	23.9	78	18.0	22	0.71	0.45	51：49
中乳量群（B群）	5～7	30	3.8	(×1.08) 32	20.0	25.0		3.0	2.5		1.5		1.0	0.1	21.4	68	15.0	26	0.58	0.41	67：33
低乳量群（C群）	8～10	20	4.0	(×1.21) 24	20.0	25.0		2.0	1.0		0.5		2.0		19.2	65	14.0	30	0.54	0.40	75：25
乾乳牛群（初妊含む）	11～12					10.0	8.0								10.5	56	9.3	42	0.46	0.26	100：0

① 給飼プログラムは指示係数による乳量で作成した。

② ビタミンAは特にA群に添加すること。

表5　C・F混合調製の実際例

(1)　乾物で設計された給飼プログラムを現物になおす

	DM(kg)	÷	DM(%)	×	100	＝飼料原物(kg)
コーンサイレージ	7.0	÷	28	×	100	＝ 25.0
牧草サイレージ	5.0	÷	35	×	100	＝ 14.3
濃厚飼料	11.0	÷	88	×	100	＝ 12.5
計	23.0					51.8

(2)　飼料原物の混合割合

	現物給与量(kg)	÷	合計現物給与量(kg)	×	100	＝現物混合割合(%)
コーンサイレージ	25.0	÷	51.8	×	100	＝ 48.3
牧草サイレージ	14.3	÷	51.8	×	100	＝ 27.6
濃厚飼料	12.5	÷	51.8	×	100	＝ 24.1
						100.0

(3)　C・Fの乾物率(%)の算出

DM(kg)	÷	合計現物給与量(kg)	×	100	＝	C・Fの乾物率(%)
23.0	÷	51.8	×	100	＝	44.4

(4)　1日1頭当り飼料現物採食量の予測

乾物摂取量(kg)	÷	C・Fの乾物率(%)	×	100	＝	飼料原物(kg)
23.9	÷	44.4	×	100	＝	53.8

(5)　混合例（ミキサーフイーダ1回当り1,200 kgのC・Fを作る場合）

	現物混合割合(%)	×	フイーダ1回当り混合量(kg)	÷	100	＝	ミキサーに投入する現物量(kg)
コーンサイレージ	48.3	×	1,200	÷	100	＝	580
グラスサイレージ	27.6	×	1,200	÷	100	＝	331
濃厚飼料	24.1	×	1,200	÷	100	＝	289

3. 肉用牛に対するC・Fの利用

今まで，主として乳牛に関して述べてきたが，今後，低コスト肉牛生産に，C・Fが大いに貢献するものと見ている。

芽室町の小川敬信農場は，C・Fにチャレンジして3年目になるが，飼料化できる副産物，例えば，でん粉粕，スイートコーン工場残渣，生ビートパルプを購入し，それにコンサイレージを自給し，クズ小麦なども使って，低コストなC・Fを設計し，大幅に飼料コストを下げている。また，乾物摂取量が増加し，高いDGを肥育後期まで持続している。

その他，肉牛に対するC・Fは，粗飼料を均一に混合することから，肥育後期の食い止りを防いで，斉一な増体を確保し，畜舎の回転率を高めている。このように，農家段階でC・Fの肉牛経営に必須の給飼法として認めているので，今後の肉用牛の飼養試験にも，C・Fを使って，低コスト

飼養法を用意してもらいたいものである。

4. 今後のC・Fの課題

今後，C・Fシステムを定着させるためには，現在，機械主導で進んでいるC・Fを，システムとして検討し，関係者の総力が必要となってきている。当面の検討課題は，

(1) 粗飼料の分析や給飼プログラムサービスの充実

(2) C・Fシステムに適合する，スタンチョン牛舎及びフリーストール牛舎の改善指針の作成

(3) スタンチョン牛舎用，小型ミキサーフイーダの開発

(4) ビックベールサイレージ用カッターの開発

(5) C・F用たん白質，ミネラル及びビタミン等のサプリメントの流通

(6) 単味のグレインの流通

(7) C・Fに関し，欠落している問題について試験研究を充実し，C・Fシステムのマニアルの作成

5. C・Fの将来性

乳牛の遺伝的な泌乳能力の改良は，精液の輸入やETの実用化に伴って，さらにスピードアップするものと思われる。一方，栄養管理技術の方が遅れをとったのでは，改良の効果にブレーキをかけることになる。

近い将来，個体では15,000㎏位の牛が常識となり，牛群単位でも10,000㎏以上のものが一般化されると思われる。その時に備えて，高泌乳牛を完全に飼いこなすプログラムのため，コンプリートフイードシステムの一層の進歩が，その役割を果たすものと考えている。

コンプリートフイードの調製機械

村　井　信　仁
（十勝農業試験場）

1. はじめに

混合完全飼料の調製技術については，以前から注目されていたが，本道に具体的な形で導入され，新技術として評価されるようになったのは昭和53年頃からと思われる。十勝地方で関連機械の試験が行われたのは，昭和55年であり，新しい時代の飼料調製法として脚光を浴びるに至った。なんといっても大きな関心を集めたのは，配合飼料一辺倒から脱脚し，飼料費を節減できる可能性を見出したことであろう。確かに配合飼料の供給によって経営の合理化が図られてきた。しかし，時代の経過で農家は飼養管理技術をさらに高度化しようとするものである。それなりの技術が伴えば，配合飼料のみに執着はしない。未利用資源の活用も含め，巾広い技術展開に興味を示すのは当然である。

畜産不況といわれるなかで，こゝを切抜けようとすれば，第１には経営費に占める割合の多い飼料費の節減を図ろうとする。十勝は畑作と畜産が混在し，畑作の副産物が比較的容易に飼料として利用できる条件にある。コンプリートフイードは副産物の嗜好性を高めることに効果的であるとすれば，経済性からみてこゝに着目するのは自然の成行きともいえよう。一方，畑作側も地力保全の立場から堆厩肥を必要としている。堆厩肥を金銭で売買するよりは，現物で交換することがもっとも合理的であることは理解している。これ迄，現実には畑作物の副産物をどのように利用するか，その方法に決め手を欠いていたのである。一連のコンプリートフイード調製機械が導入されると，徐々に畑作と畜産の結合を深めることにも役立ち，理想的に農業システムを形成することになるものと考えられる。

コンプリートフイードについては，新技術であるだけに未だ充分な理解の上に立って利用されるとはいゝ難い。現在実施されている内容も順次状況に応じ変更されることもあり得よう。また，機械についても大巾に改良されてくることも考えられる。こゝでは，二・三の関連機械の性能試験の中からその内容について述べ，今後の方向について検討してみたい。

2. 戦後の畜産振興とコンプリートフイードの位置ずけ

戦後の畜産振興にはめざましいものがある。図１に示されるように飼養頭数が減少しているのは，馬と羊であり，他は飛躍的な増加となっている。

畜産は生活の豊さに比例するとみられているが，戦前には考えられなかった内容である。必然的に牧草地の面積も増え，52年以降畑地面積を越えている（図２），飼料作の面積は今や全耕地の½以上となっている。

問題は牧草の生産性である。図３，４，５，６に示されるようにまめ科といね科の混播が増え，収量も増えてはきたが，最近は下降線を辿っている。家畜の飼養頭数が依然として増えている現状からみて，このまゝで良いということにはならない。これ以上飼料作物の面積を増やすことについては，事実上不可能とみられているので，生産性を高める技術，あるいは他に飼料資源を見出す方策を構じなければならないといえる。図７，８，９，10は代表畑作物の収量推移である。畑作物は引続き収量は増えつゝあり，牧草のように停滞はしていない。牧草も作物であるならば，管理を密

北海道家畜管理研究会報，第18号，18～47，1983

にすることによって，増収させることは可能であろう。肥培管理技術について基本から見直し，積極的に取組む必要がある。

別の飼料資源として考えられるのは，畑作の副産物である。収量が多ければ，副産物も多いのであり，その量を概算すると表１である。この膨大な量は現在，殆んど利用されていないことからすると，これを棄てゝおくべきではない。ちなみに牧草の昭和56年度の収穫量は，16,897,000ｔｏｎ，サイレージコーンが2,121,000ｔｏｎである。収穫現物量ではサイレージコーンの約倍量あり，飼料作全体でみても約23%である。成分表を表２，３に示したが，内容は決して悪いものではない。これらの収穫・運搬・調製技術を整備すれば決して利用できないわけではなく，早急の対策が望まれる。

生産費に占める飼料費の割合を図11，12，13に示した。搾乳牛と肥育牛（乳用おす）は，約½であり，流通飼料費の占める割合も大きい。ある面ではわが国は世界一贅沢な飼料を給与しているといわれる。経済的な体質を強化しようとすれば，どうしても自給化の方向をとるべきであり，コンプリートフイードの技術を導入すれば，相当の部分が解決すると見做される。

畑作と畜産の結合の必要性については前述したが，これを図で表わしたのが図１４である。戦後の高位生産性は化学肥料，農薬，農業機械，品種改良などによってのみもたらされたものではなく，農業組織の改革も大きく介在している。専業化への経営の合理化は，生産体制の整備であり，効率化が従来の農業水準からの脱却を可能にしたといえる。しかし，この専業化の道にも一つの隘路が出てきた。畑作は家畜の追放によって堆厩肥の還元が望めず，地力消耗が深刻な問題となっていること，酪農は多頭飼育に伴う労働負担が厳しく，夏場の飼料生産に充分な労力を割けないことなどである。牧草の収量が停滞しているのは，技術がないからではなく，その対応時間がないということも理由になろう。いづれにしてもそうした双方の問題をどう解決するか，合理化しても国際農業に比較すれば問題を抱えているのであり，以前の農業に戻ることはできないとすれば，もっとも適当なものとして浮上してくるのは専業化した中で結合する地域複合化である。お互い持てるものを出し合い，補完しようとする考え方である。例えば，鹿追村を中心に展開している交換耕作などがそれである。酪農の草地更新を畑作が担当し，そこに畑作物を作付する。畑作の同面積には堆肥を投入し，サイレージコーンを作付けして，これを酪農に廻すというやり方である。草地にてん菜，ばれいしょ，秋播き小麦と作付けし，小麦の収穫後８月に牧草を播いて戻せば，一年といえども飼料の生産性を低下させずに草地の更新を可能にする。畑作の方も根菜作で地力の低下した畑に堆肥と禾本科が入ることで地力を回復する。畑作の農業技術，機材，労働力が活き，酪農の土地，家畜ふん尿がまた活きることになる。こうした結びつきが強くなれば必然的に畑作の副産物をもっと活用しようということにも進展することになろう。

時代の流れというべきか，こうした動きは各所にみられるので，これからであれば，畜産農家は単純なコンプリートフイードの調製にとゞまらず，畑作の副産物利用にまで手を伸ばすと思われる。そうすることが双方の利益であり，国際農業に対応する経済基盤を作ることに少しでも役立つことになれば，コンプリートフイードに対する期待は極めて大きいことになる。

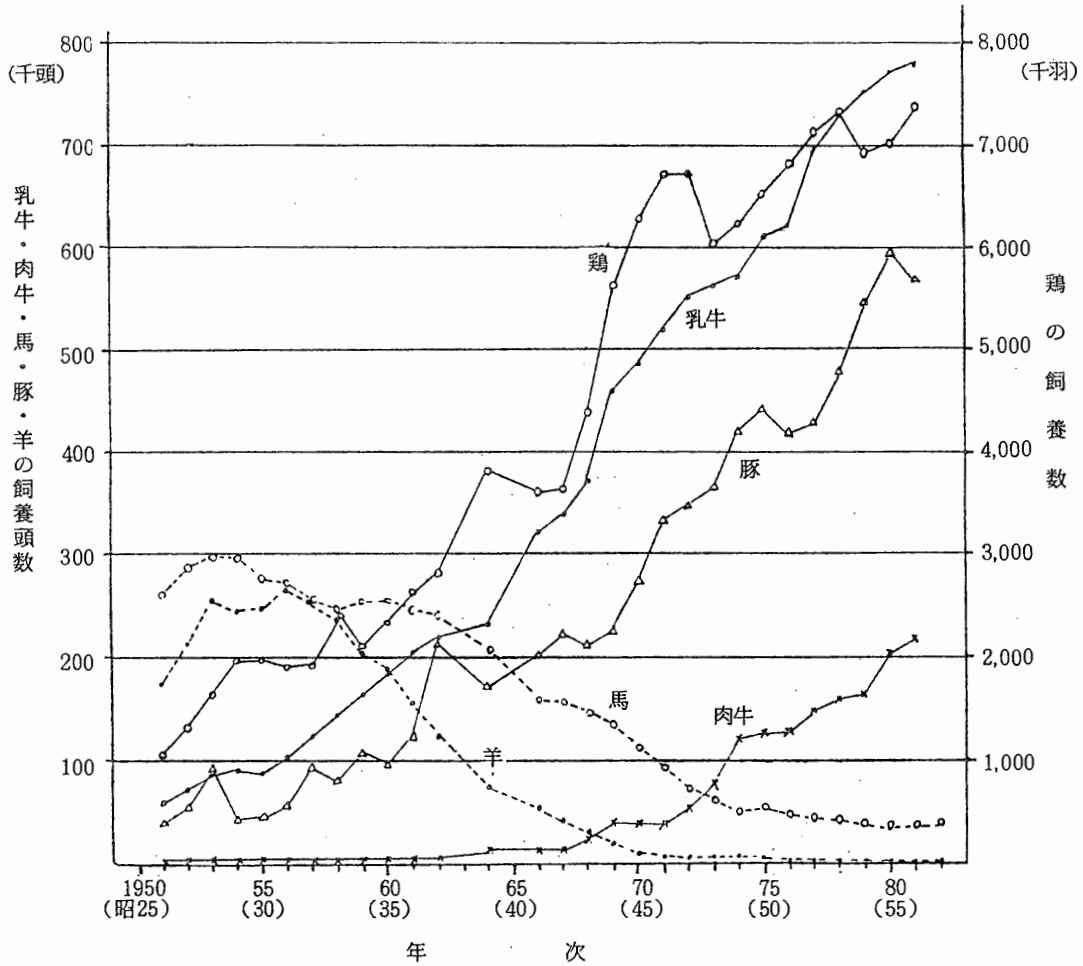


図1　家畜飼養頭数の推移　―全道―

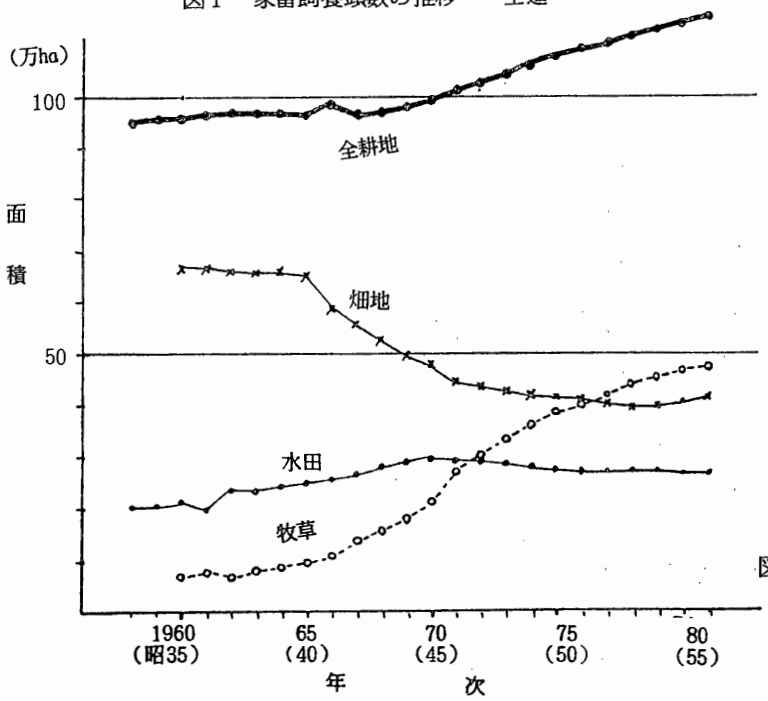


図2　作付面積推移　―全道―

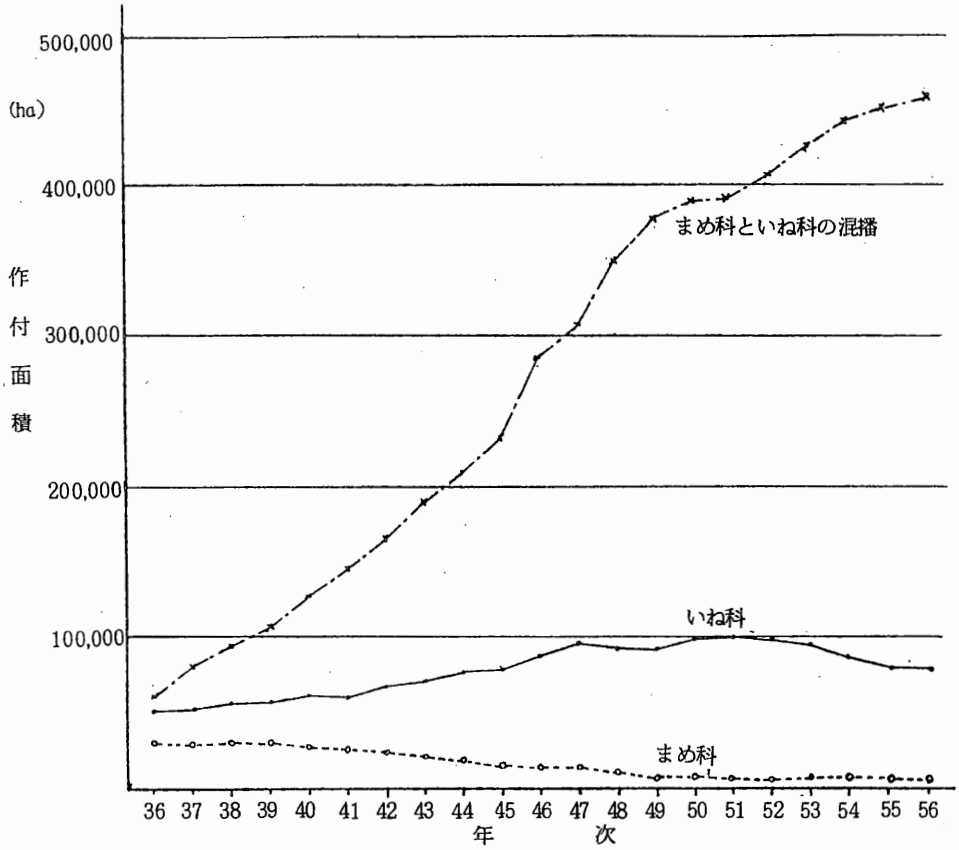


図3　牧草の種類別作付面積　―全道―

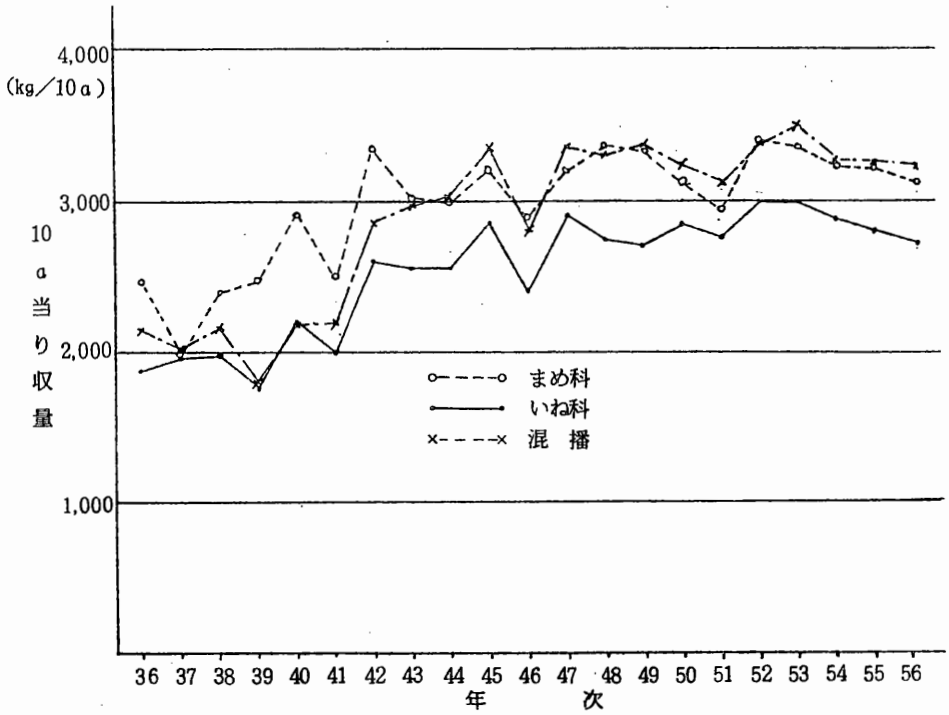


図4　牧草の収量推移　―全道―

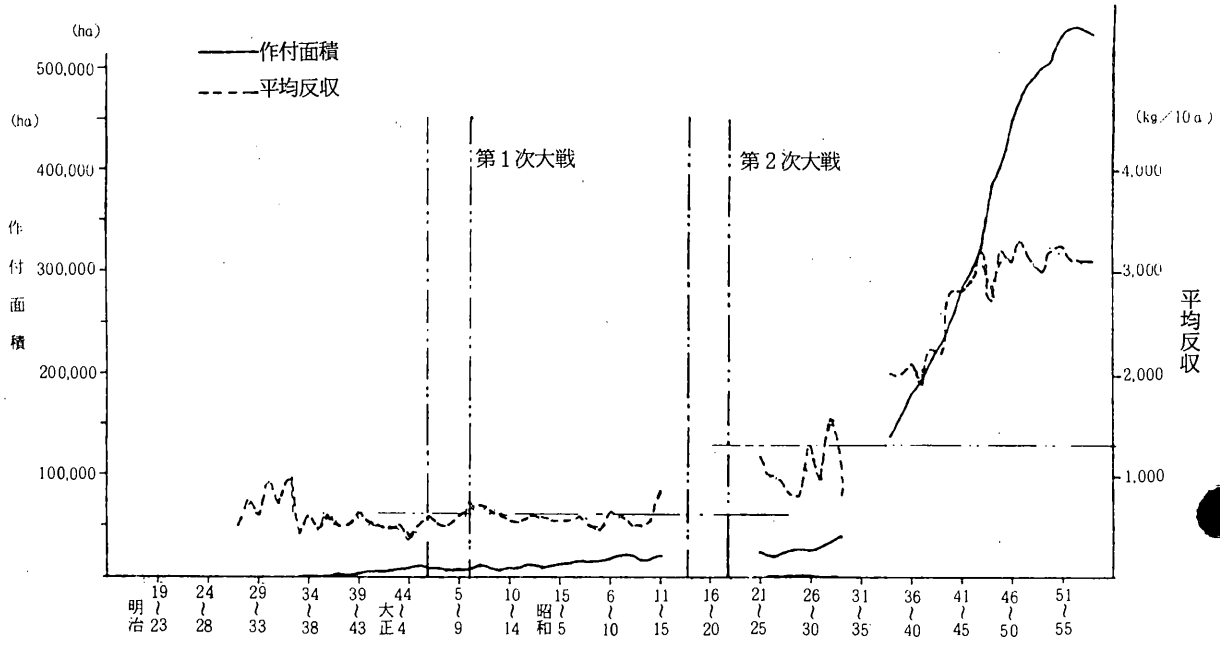


図5　牧草の作付面積と収量推移　―全道―

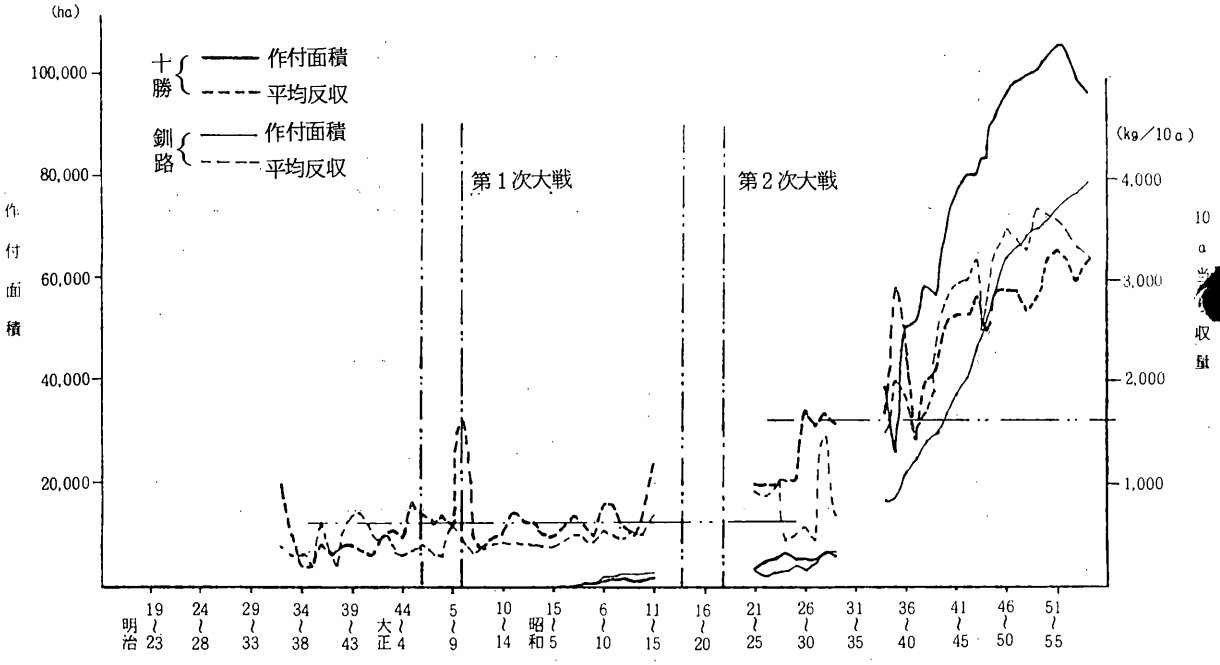


図6　牧草の作付面積と収量推移　―十勝・釧路―

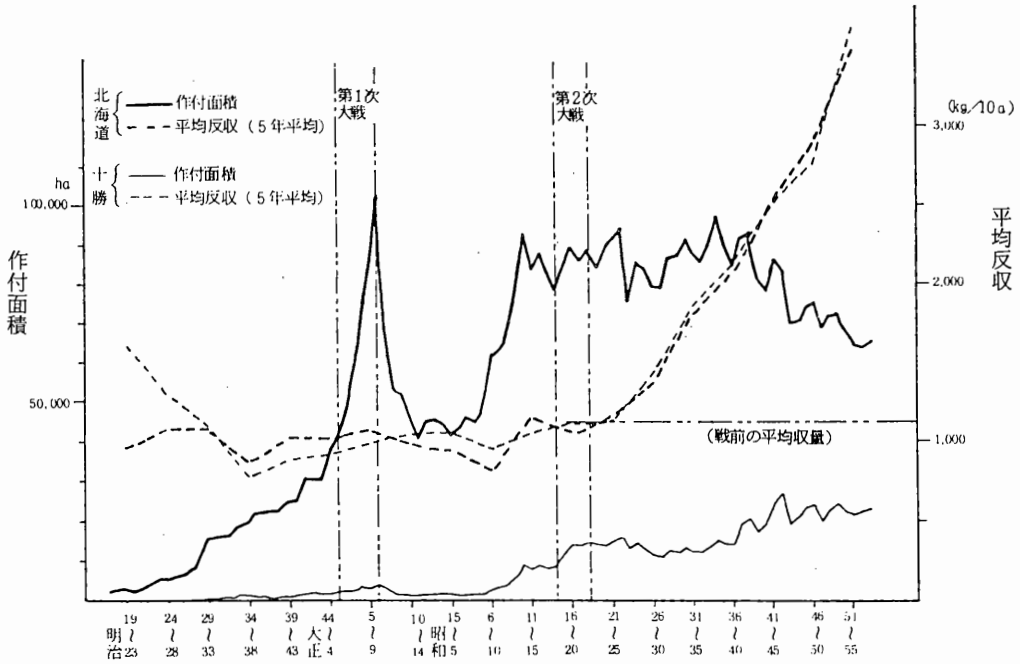


図7　ばれいしょの作付面積と収量推移

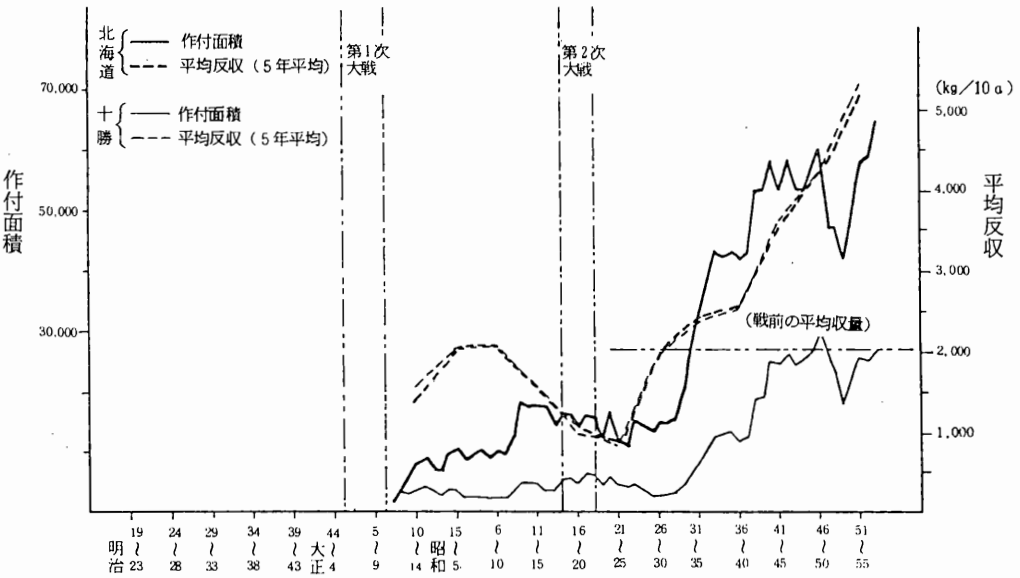


図8　てん菜の作付面積と収量推移

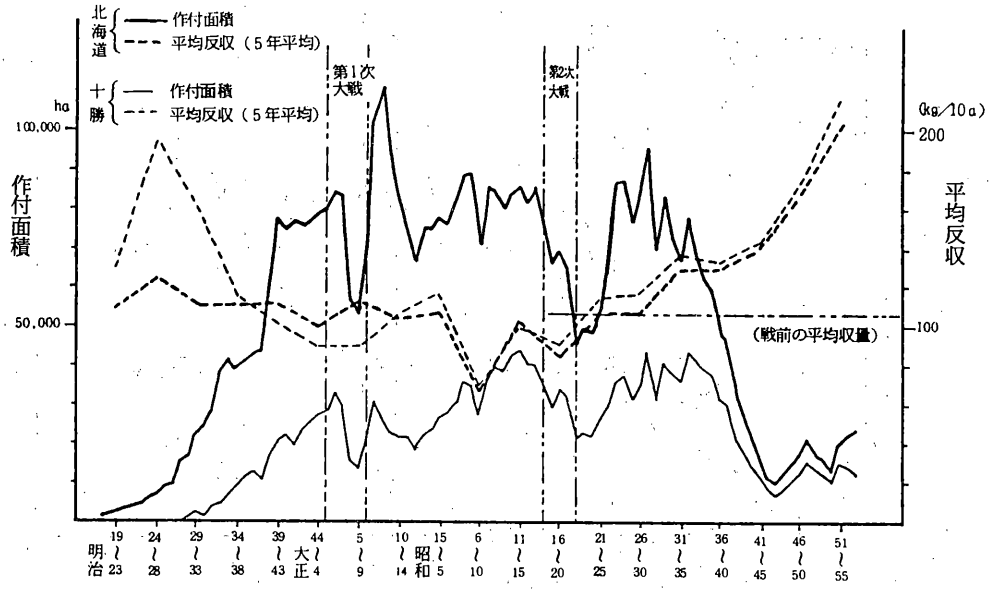


図9　大豆の作付面積と収量推移

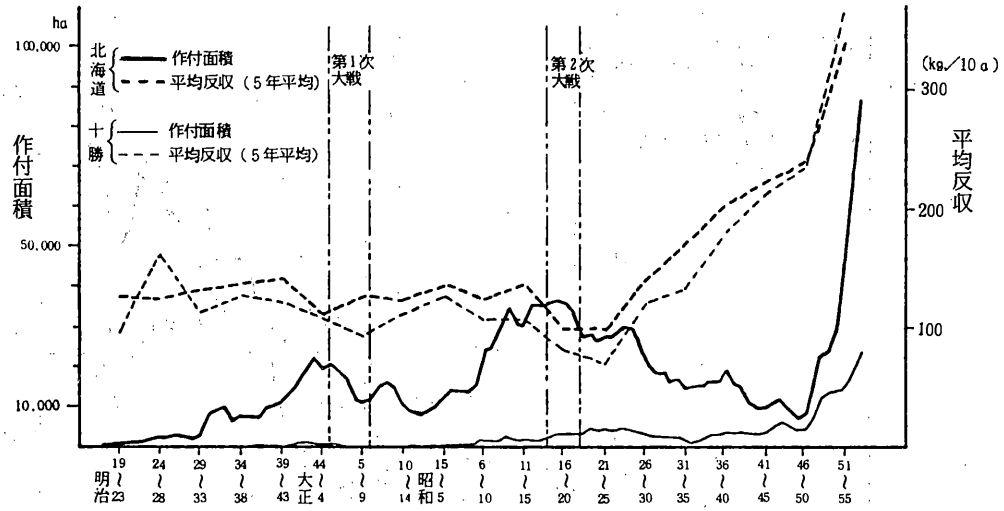


図10　小麦の作付面積と収量推移

表1　畑作物の収量と飼料として利用できる作物残渣

（54～56年3ケ年平均）

項目 / 作物	作付面積	収量		残渣量				
							乾物	
	(ha)	(kg/10a)	(ton)	収量に対する割合	収穫時の含水率 (%)	収穫時重量 (kg/10a)	(kg/10a)	(ton)
小麦	85,466.7	311.7	266,399.7	2.0	15	623.4	529.9	452,879.5
大豆	21,466.7	173.0	37,137.4	0.8	15	138.4	117.6	25,253.4
小豆	31,066.7	138.7	43,089.5	0.8	15	111.0	94.3	29,300.9
菜豆	20,300.0	168.7	34,246.1	0.8	15	135.0	114.7	23,287.3
スイートコーン	10,640.0	1,065.0	113,316.0	2.4	84	2,556.0	409.0	43,513.3
実取りコーン	201.7	235.0	474.0	4.5	50	1,057.5	528.8	1,066.5
てん菜	65,966.7	5,223.3	3,445,638.5	1.0	84	5,223.3	835.7	551,302.2
計	235,108.5	－	3,940,301.2	－	－	－	－	1,126,603.1

注：収穫時の残渣物重量（ton）＝4,344,128.3

表2　畑作残渣他の飼料成分表

（新得畜試・十勝農試会議資料一部訂正）

種類	項目	組成（原物中%）						消化率(%)				栄養価（原物中）				栄養価（乾物中）		
		水分	粗蛋白質	粗脂肪	可溶無窒素物	粗繊維	粗灰分	粗蛋白質	粗脂肪	可溶無窒素物	粗繊維	DM (%)	DCP (%)	TDN (%)	DE (Mcal/kg)	DCP (%)	TDN (%)	DE (Mcal/kg)
藁類	稲藁	13.0	4.3	1.7	37.3	28.9	4.8	26	40	47	61	87.0	1.1	37.8	1.67	1.3	43.4	1.90
	麦稈	10.9	3.1	2.0	44.6	33.7	5.7	10	40	38	50	89.1	0.3	35.9	1.58	0.3	40.3	1.78
	ソバ稈	15.4	5.7	1.3	35.8	33.4	8.4	49	42	49	41	84.6	2.8	35.2	1.55	3.3	41.6	1.83
	小豆稈	13.9	6.1	1.5	33.8	38.9	5.8	29	31	58	36	86.1	1.8	36.4	1.61	2.1	42.3	1.87
	大豆稈	14.5	6.8	1.8	34.4	38.0	4.5	29	31	58	36	85.5	2.0	36.9	1.63	2.3	43.2	1.91
	大豆莢	16.5	4.7	0.7	42.4	29.8	5.9	29	14	68	51	83.5	1.4	45.6	2.01	1.7	54.6	2.41
	エンドウ稈	14.3	0.6	1.9	34.2	34.1	4.9	53	56	66	53	85.7	5.6	48.6	2.14	6.5	56.7	2.50
	インゲンマメ稈	19.3	6.3	2.1	28.8	38.2	5.3	67	30	67	52	80.7	4.2	44.8	1.98	5.2	55.5	2.45
生草類	チモシー（出穂期）	79.9	2.0	0.7	9.6	6.2	1.6	68	56	73	60	20.1	1.4	13.6	0.60	7.0	67.7	2.99
	アカクローバ（開花期）	80.1	3.2	0.6	8.1	6.2	1.8	77	46	72	51	19.9	2.5	12.1	0.53	12.6	60.8	2.68
	アルファルファ（開花期）	84.0	2.7	0.6	7.1	4.0	1.6	68	59	76	55	16.0	1.8	10.2	0.45	11.3	63.8	2.91
	トウモロコシ（黄熟期）	75.8	1.9	0.4	13.8	6.3	1.8	59	74	76	66	24.2	1.1	16.4	0.72	4.5	67.8	2.99
	ビートトップ	83.3	2.7	0.3	9.5	1.9	2.3	70	48	88	75	16.7	1.9	12.0	0.53	11.4	71.9	3.07
製造粕類	馬鈴薯澱粉粕　生	88.4	0.4	0.1	8.8	2.0	0.3	0	10	85	29	11.6	0.0	8.1	0.36	0.0	69.8	3.08
	馬鈴薯澱粉粕　乾	11.9	4.9	0.6	64.2	16.1	2.3	15	10	84	20	88.1	0.7	58.0	2.56	0.8	65.8	3.90
	ビートパルプ	12.5	9.0	0.8	56.5	17.3	4.1	50	0	88	75	87.7	4.5	67.2	2.96	5.1	76.6	3.38

表3　脱水澱粉粕サイレージの分析値（単位%）

区分 / 項目	バンカ無添加		バンカ糠4%添加		バッグ無踏圧		バッグ踏圧	
	現物	乾物	現物	乾物	現物	乾物	現物	乾物
水分	75.71	−	76.84	−	75.72	−	74.63	−
粗たん白	1.08	4.44	1.08	4.66	1.13	4.65	1.20	4.73
粗脂肪	0.06	0.25	0.06	0.26	0.11	0.45	0.10	0.40
NFE	17.95	73.90	17.31	74.74	17.79	72.27	18.54	73.08
粗繊維	4.78	19.68	4.29	18.52	4.85	19.98	5.09	20.05
粗灰分	0.42	1.73	0.42	1.82	0.40	1.65	0.44	1.74
PH	3.66	−	3.59	−	3.62	−	3.67	−
乳酸	0.41	1.69	0.40	1.73	0.30	1.29	0.33	1.30
酢酸	0.06	0.25	0.03	0.13	0.04	0.16	0.07	0.28
酪酸	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.00	0.00
有機物	17.95	73.90	17.31	74.74	17.79	73.27	18.54	73.08

摘要　1.　採取個所は表面（上方）より50～60cm

2.　調整：昭和55年11月，分析：昭和56年5月

3.　分析：ホクレン農業総合研究所

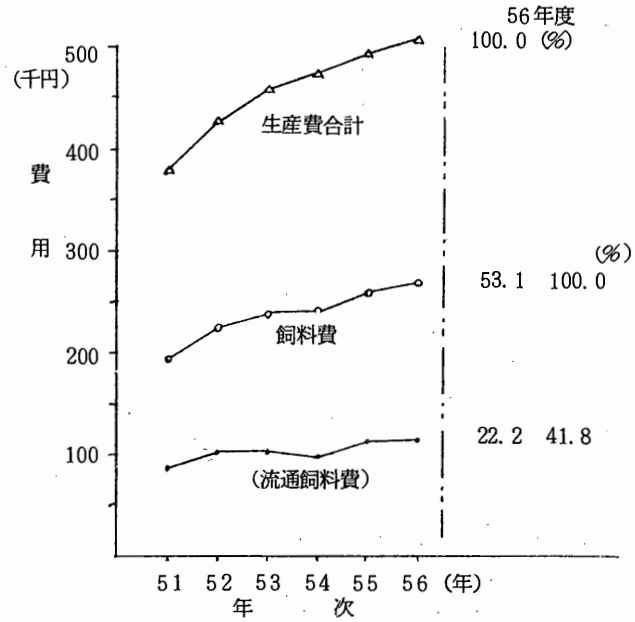


図11　搾乳牛通年換算1頭当りの生産費と飼料費

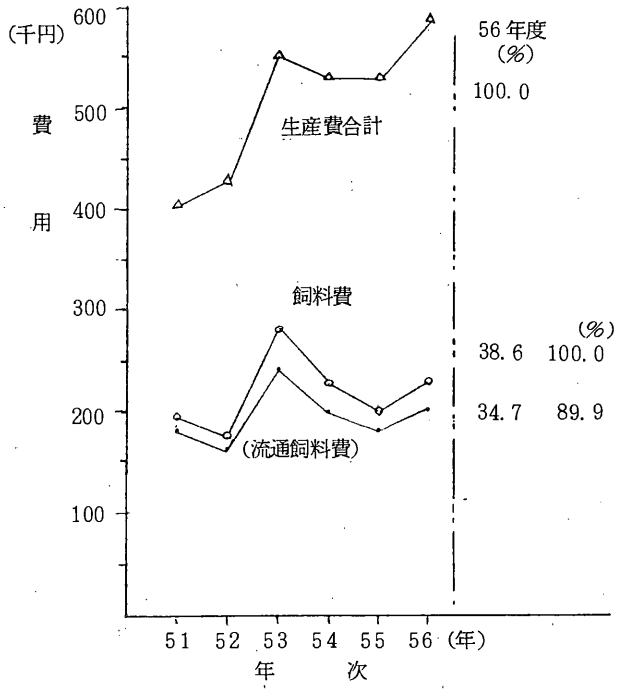


図12 肥育牛（和牛）1頭当りの生産費と飼料費

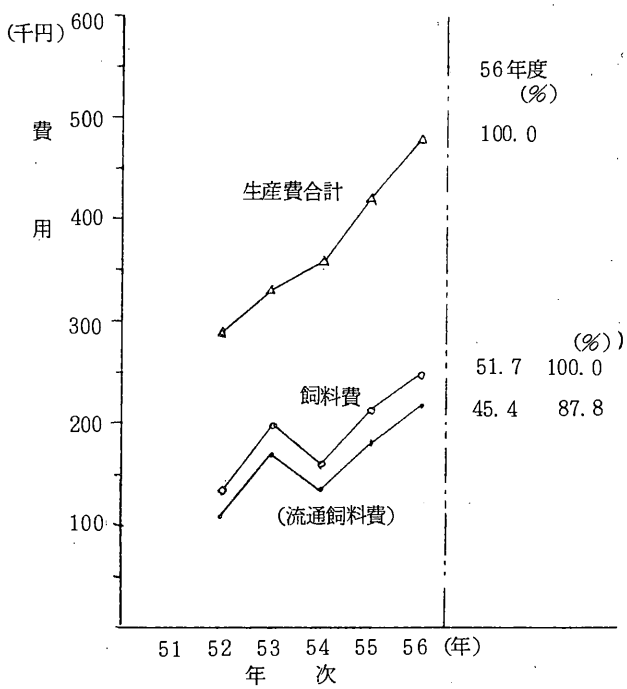


図13 肥育牛（乳用おす）1頭当りの生産費と飼料費

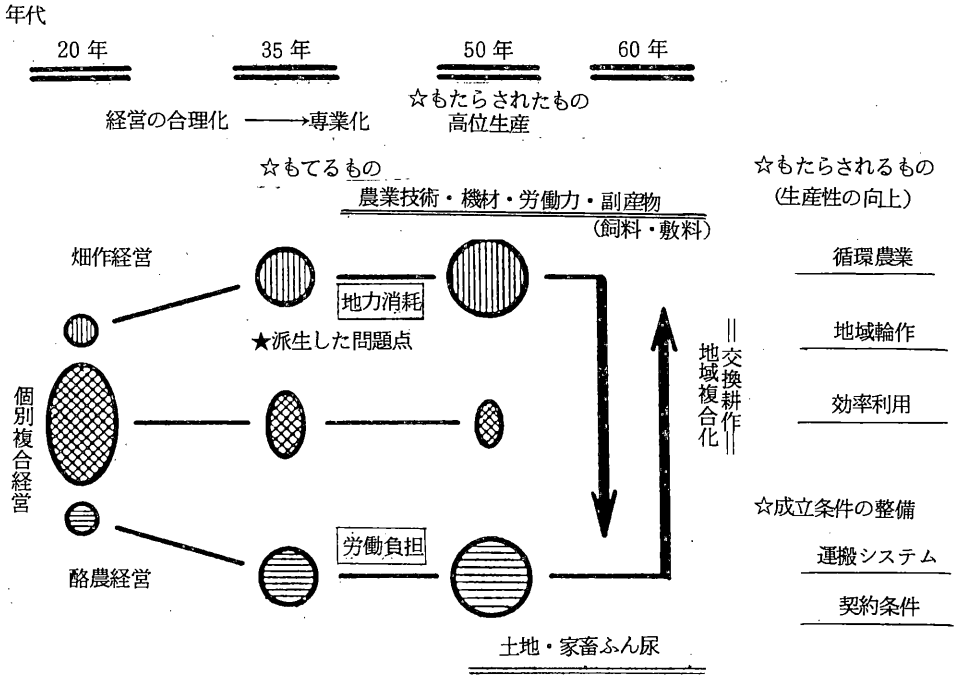


図14　農業組織の変革と今後の方向

3. 開連機械の性能

1）　ストロミルに関する性能試験

（昭和55年度　十勝農試農業機械科
農業機械試験成績書）

(1) 目　　的

藁稈類は砕断することによって堆肥にする場合も，飼料にする場合も取扱い易くなり，かつ，精度の高い利用のできることが各種の経験から知られている。これ迄，藁稈類はサイレージ用吹上カッタ，あるいはストロカッタ等により切断されるにすぎなかったが，わが国にも高性能のハンマミル方式の砕断機が導入されるようになった。この狙いは切断の場合と異なり，砕くことに意議がある。例えば，藁稈類を飼料として利用する場合には，砕いて嗜好性を高める，反芻動物の消化機能を損ねない，完全混合飼料の調整を容易にする等のメリットを大きく打ち出すものである。飼料の絶対量が不足するわが国にとっては，飼料の効率利用はもちろんのこと，従来あまり利用されなかった畑作の副産物を飼料化する技術が今後の畜産に重要な意味を持つものといえる。砕断機はその基礎となり得るものであり，ここに本年輸入されたストロミルについて性能特性を明らかにし，導入利用上の参考に供する。なお，本試験は道立新得畜産試験場飼養科，馬産科と共同で行ったものである。

(2) 試　験　方　法

① 試験月日　　昭和55年7月14日
② 試験場所　　道立新得畜産試験場
③ 供 試 機　　ストロミルHMG－500デンマークコーマル社（北海キセキ販売）
④ 試験項目　　砕断割合，所要動力，作業能率

(3) 供 試 機 仕 様

本機は主にタイトベールされた乾草，藁稈類を砕断するものである。材料は最初にフイードドラムで荒砕きされ，次いで高速のロータ（フレール型ハンマ）に送り込まれる。砕断の大きさはスクリーンのメッシュで調整するが大小2種用意され

ている。（図15）。本機はタイトベールばかりでなく，ロールベールの場合でもほぐして供給すれば別に問題なく利用できる。スクリーンを変えて一部穀粒の粉砕に利用することも可能である。

切断する場合と異なり，太い稈は砕かれ，細いものは適度の長さに砕断，全体が軟かくなるのが特徴である。

表4　ストロミルHMG－500型仕様

名　　称	ストローミル	重　　量（kg）	475
型　　式	HMG－500	フイーダドラム回転(rpm)	1,200
合　　長（mm）	2,960	ロータ回転（rpm）	2,800
合　　巾（mm）	1,370	ブロア回転（rpm）	1,800
合　　高（mm）	960	適用トラクタ（PS）	35～70

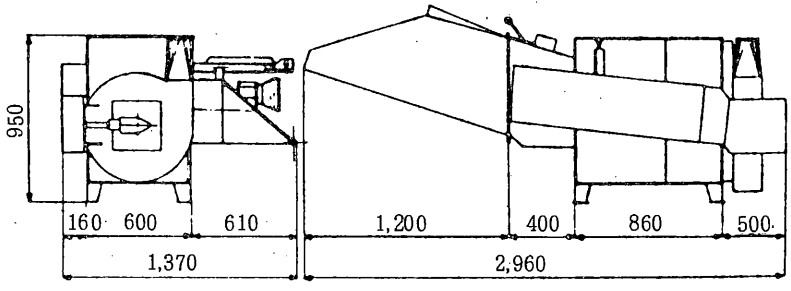


図15　機　体　概　要

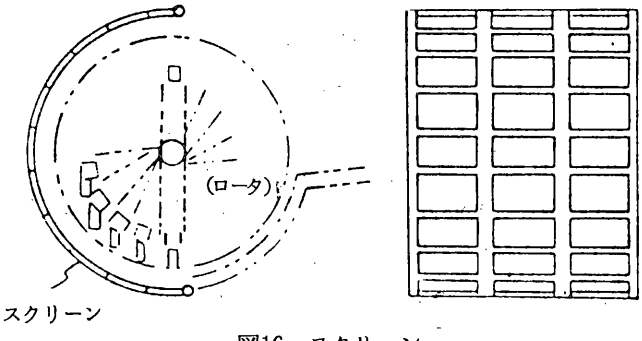


図16　スクリーン

スクリーン寸法

	メッシュ数	穴径mm×mm
荒目	11 × 3 = 33	83 × 132
細目	11 × 5 = 55	70 × 70

ストロミル　HMG－500型

(4) 試　験　結　果

① 砕断割合

フォーレジハーベスタのようにナイフで切断する場合は，切断長さ割合の分布でその程度を表現することができるが，フレール型ハンマで叩いて砕断したものについては，長さで表現することは至難であるしまた，その意味もない。種々検討して篩で仕分けすることにした。その結果は表５である。ここでは例えば10㎜以下とあっても10㎜以下の長さを意味するものではなく，10㎜の篩目をくぐったものということである。したがって10㎜よりも長いものが多く含まれている。砕かれていると長くとも篩われやすくなっているものである。

牧草，麦稈，大豆稈はそれぞれ10㎜以下が66.7％，59.8％，44.0％であった。この数値を見る限り微砕断すぎるかなと思われるが，前述したように，砕かれていると容易に篩目をくぐるので，目見ではそう微砕断とは思われない内容のものである。50㎜以上がそれぞれ9.9％，9.4％，12.4％とあるが，これらは叩かれていずれも軟かくなっている。

飼料としての砕断の目的は，食べやすくする，混ぜやすくすることであって，参考の写真にみるように混合完全飼料とした場合には理想的な状態になっている。一般に菜豆類の豆稈は嗜好性が良く飼料として利用されるが，大豆稈はほとんど利用されていない。しかし，砕断すると菜豆類とほぼ同じ嗜好性となり好んで採食されるようになった。濃厚飼料と混合するとさらに嗜好性は高まっている。欧米では糖蜜などを加えているようであり，栄養価はあっても嗜好性が乏しく食い残しとなって敷料になる比率の多かったブラウンヘイな

表5　砕断割合（篩選）

区分　種類	牧　草	麦　稈	大豆稈
～ 10 mm	66.7	59.8	44.0
10 ～ 20 mm	8.6	14.6	18.9
20 ～ 30 mm	12.2	12.4	15.4
30 ～ 40 mm	6.5	9.8	5.0
40 ～ 50 mm	2.9	2.2	6.6
50 ～ mm	3.2	1.2	10.1
含 水 率%	9.9	9.4	12.4

注：スクリーン小（70 × 70）

とも砕断し，混合完全飼料化によって大いに利用しているといわれる。今回の試験からもこれらのことは納得できたので，本機の活用は今後に期待できよう。

砕断をどの程度にすべきか，これに関する飼料はわが国ではほとんどないので，欧米の成績を参考にせざるを得ない。しかし，欧米でも確たる内容のはないようである。極端な微砕断を避けて扱いやすい程度に処理するといったようなもので良いようである。スクリーンのメッシュを替えたり，ロータの回転数を調節するなどして材料別に対策すべきといえる。例えば，大豆稈は茎が硬く太いのでスクリーンのメッシュを細いものにし，ロータの回転数をあげるとか密着状態になっているブラウンヘイは同様に扱い，良質の乾草は逆に粗い砕断状態にするといったようなことである。機械的にはこれらの調整は容易に行われるようになっている。

② 所要動力

フレール型ハンマによる砕断はナイフによる切断と違って所要動力が大きい。空転時の所要動力でもトラクタのエンジン回転1,800 r pmで15ＰＳ要している。材料別の所要動力を図17，図18，図19に示したが，15 ton/Hr の流量で乾草が32ＰＳ，麦稈と小豆稈が25ＰＳである。一般に硬く砕け易いものが所要動力が少なく，乾草のように軟かくてほぐれ難いものが大きな所要動力となっている。雨に当って高水分でベールされたブラウンヘイなどは，普通の乾草よりはさらに大きな動力を必要としよう。

今回の試験でも手でほぐして供給しないと砕断できなかった経緯もあり，ブラウンヘイの扱いについては，自動供給しようとすれば別途対策を構ずる必要があると思われる。

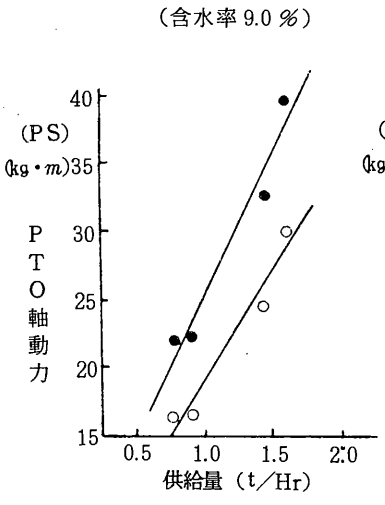


図17　乾草の所要動力

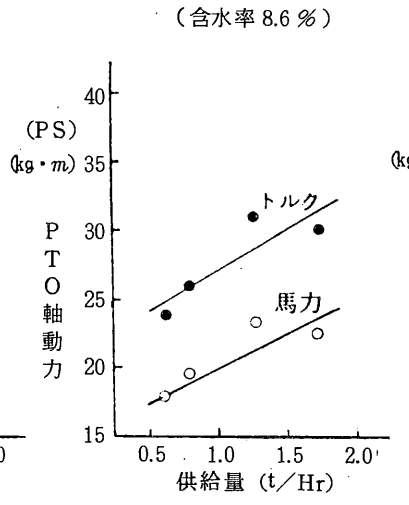


図18　麦稈の所要動力

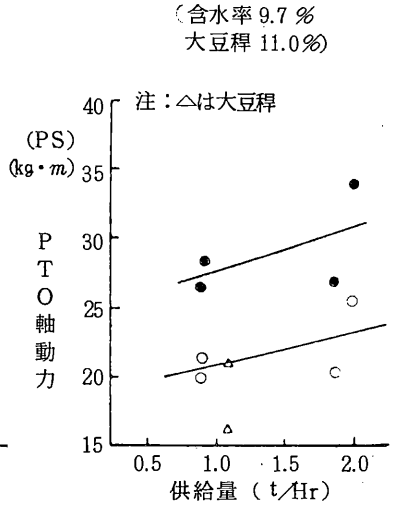


図19　小豆稈の所要動力

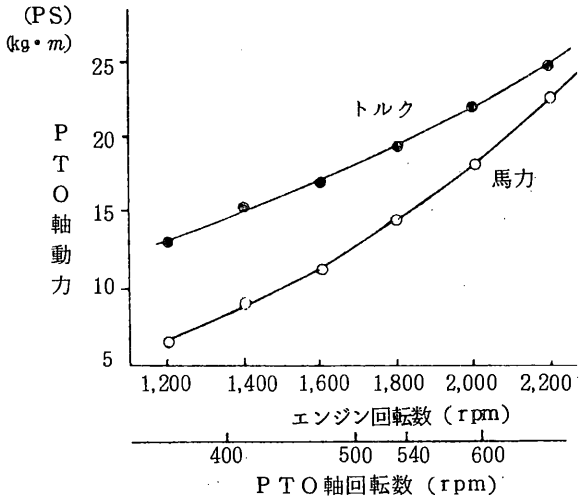


図20　空転時の所要動力

③　作業能率

作業能率は砕断だけ独立して行う場合は1.5～2.0 ton/Hr は充分見込めよう。藁稈を砕断して堆肥にする場合とか，飼料として利用するにしてもステージを分けて後刻別に混合調製する場合などである。砕断と同時に混合して完全飼料を調整するとすれば，そのミキシングシステムに支配されるが，図21の調製体系による能率試験の結果は表6である。乾草を1：4の割合で混合する例で2.38 ton/Hr の能率であった。サイレージの供給量を多くすることによってこの能率はさらに高めることは可能である。参考迄にこの時の混合状態の評点を表8に示した。ミキサに貯溜して反転すると完全に近いが，連続では材料の供給の仕方で若干混合状態が悪くなりバラつきがでている。高能率作業には材料をコンスタントに供給できる方法を今後さらに検討しなければならない。

なお，ミキサに程度にもよるが，多少のことであれば固まった濃厚飼料を砕く作用もあると観察された。このことは澱粉粕サイレージなども砕くことができることを意味するものであり，澱粉粕サイレージを効率的に利用しようとすれば，このシステムはかなり大きなウエイトで評価することができよう。

畑作の副産物利用は農産加工施設の排出物利用に迄発展する可能性を示唆するものである。飼料に不足するわが国にとっては総体的なリサイクルシステムについても検討する余地があり，こうした構想については混合完全飼料の本システムがベースになるものと考えられる。

今回は限られた条件における組作業試験であったが，こうした経験を踏まえてこれを発展させると面白い結果が期待できよう。

表6　作業能率　＝混合飼料調製ミキサ組作業＝

供給原料 (kg)			所要時間			作業能率		
乾草	生牧草	計	作業	調整	計	ストローミル	（生牧草混合）	全体
183	652	835	19′44″	1′25″	21′09″	0.52 ton/Hr	(1.86 ton/Hr)	2.38 ton/Hr
(21.9)	(78.1)	(100.0)	(93.3)	(6.7)	(100.0)	1.92 Hr/ton		0.42 Hr/ton

注：生牧草はサイレージに見立てたもの。水分73.4％

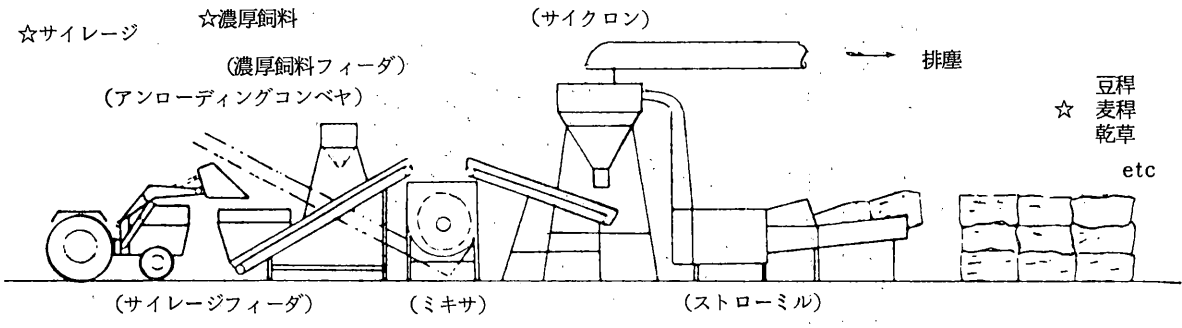


図21　混合完全飼料調製体系（定置式）

表7　供試ミキサの仕様

全　　長	3,045 mm
全　　巾	1,000 mm
全　　高	1,510 mm
リボンスクリュ回転	7 rpm
ミキシング容量	1.5 m³
モーター馬力	3 ps

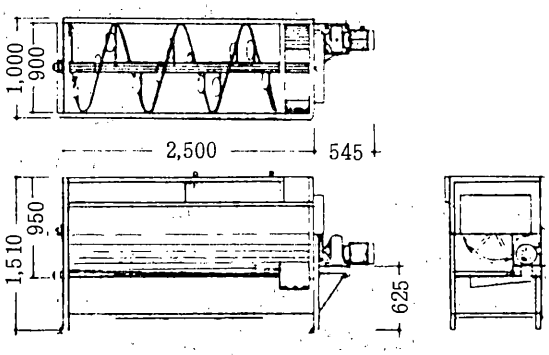
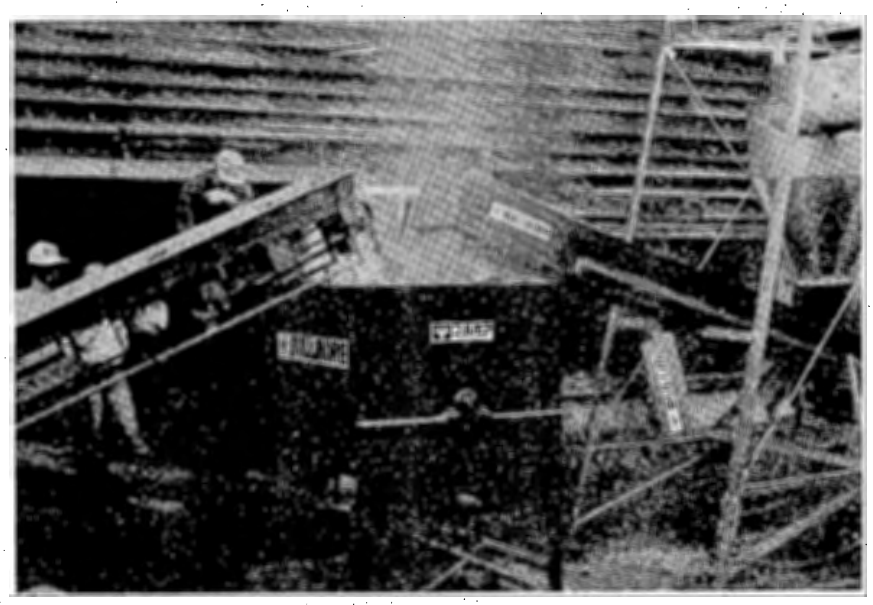


図22　ミキサの機体概要



リボンスクリュウ式ミキサ

牧草，麦稈，大豆稈，濃厚飼料の混合状態

(5) 取扱上の注意点

ストロミルの取扱いで留意しなければならないのは，材料の締りである。ブラウンヘイを飼料化したいといっても湿ってブロック状になっていると，コンスタントにロータに供給されない。無理をして押し込むと異常な過負荷となって機体各部の損傷を招くおそれがあるので，ベールの内容によってはほぐして供給するよう心掛けるべきである。現在，自動的にこれをほぐし供給する装置について検討されてはいるが，簡潔な機構にするためには，なお若干の日数を要しよう。

表8　混合状態の外観評点と混合飼料の乾物率

（新得畜産試験場飼料科）

テスト%	混合法	混合飼料[1]	項目	混合飼料の推定乾物率	サンプルNo. 1	2	3	4	5	6	7	8	9
					←前								後→
1	貯溜反転	G+H +SBM	G+H		B[3]	B	B	B	B	B	B	B	B
			SBM		B	B	B	B	B	B	B	B	B
			DM%	47.4[2]	46.4[4]	47.1	46.0	45.6	47.5	46.2	46.0	48.3	45.4
2	貯溜反転	G+H +SBM	G+H		C～D	B～C	B	B	B	B	B	B	B
			SBM		C～D	B～C	B	B	B	B	B	B	B
			DM%	47.4	49.0	44.7	45.6	46.7	46.4	44.8	44.5	46.0	45.6
3	貯溜反転	G+SS +SBM	G+SS		B～C	B～C	B～C	A～B	A～B	A～B	A～B	A～B	A～B
			SBM		B～C	B～C	B～C	A～B	A～B	A～B	A～B	A～B	A～B
			DM%	46.9	45.2	46.0	45.5	45.4	45.6	45.6	46.0	45.2	44.5
4	貯溜反転	G+AS +SBM	G+SS		B	A～B	A～B	A～B	A～B	A～B	A～B	A～B	A～B
			SBM		B	A～B	A～B	A～B	A～B	A～B	A～B	A～B	A～B
			DM%	46.9	44.3	45.2	44.3	45.2	45.2	44.7	44.3	45.6	44.7
5	貯溜反転	G+WS	G+WS		B	A～B	B	A～B	A～B	A～B	A～B	A～B	A～B
			DM%	39.0	42.2	37.1	42.0	40.9	39.3	41.6	40.7	38.0	37.8
6	連続	G+H	G+H		B～C	B～C	B						
			DM%	39.9	36.1	44.5	39.0						
7	連続	G+SS	G+SS		C	B～C	B						
			DM%	39.2	35.5	38.0	39.0						
8	連続	G+AS	G+AS		B	B～C	A～B						
			DM%	39.6	32.3	44.8	39.9						
9	連続	G+WS	G+WS		B～C	B～C	A～B						
			DM%	39.0	34.0	41.0	35.2						
10	連続	G+H	G+H		B～C	B	B						
			DM%	39.9	35.3	40.1	36.1						
11	連続	CS+H +SBM	CS+H		B～C	B～C	B～C						
			SBM		B	B	B						
			DM%	47.7	49.4	54.9	41.8						
12	連続	CS+AS +SBM	CS+AS		A～B	B～C	A～B						
			SBM		A～B	B～C	A～B						
			DM%	47.5	42.8	51.1	44.7						
13	連続	CS+WS +SBM	CS+WS		B	B	A～B						
			SBM		B	B	A～B						
			DM%	46.9	42.8	48.6	48.6						

1. 供試飼料と乾物率
   青刈生草26.6%，とうもろこしサイレージ27.0%，乾草93.1%，麦稈88.5%，大豆殻89.8%，小豆殻91.7%，大豆粕85.0%
2. 混合割合
   多汁質粗飼料80kg＋乾燥粗飼料20kg＋（濃厚飼料20kg）
3. 混合状態の外観評点
   A　よく混合している
   B　混合している
   C　あまり混合していない
   D　混合していない
4. 混合飼料の乾燥率
   排出口より500g をサンプリングして測定

1）G：青刈生草　H：乾草　SBM：大豆粕　SS：大豆　AS：小豆　WS：麦稈
　CS：とうもろこしサイレージ

2）飼料ごとの乾物率と混合割合から算出した乾物率

3）評点

4）混合された飼料の乾物率

2） ミルミキサに関する性能試験

（昭和56年度　十勝農試農業機械科
農業機械試験成績書）

(1) 目　　的

各種の飼料を混合して栄養のバランスをとり，嗜好性をたかめて給飼する方式が普及しはじめている。輸入された砕断，混合，給飼機の性能特性をあきらかにし導入利用上の参考に供する。

(2) 研　究　方　法

① 試験期日　　昭和56年４月24日

② 上川郡清水町　　高橋牧場

③ 供試材料　　牧草，豆がら（小豆），麦稈，ビートパルプ，濃厚飼料

④ 試験要領　　砕断動力，能率試験，砕断割合，混合状況，作業能率

⑤ 供 試 機　　ミルミキサＵＦＴ889 トレーラタイプで砕断・混合・給飼の３つの仕事をこなす万能型，デジタル重量計装備

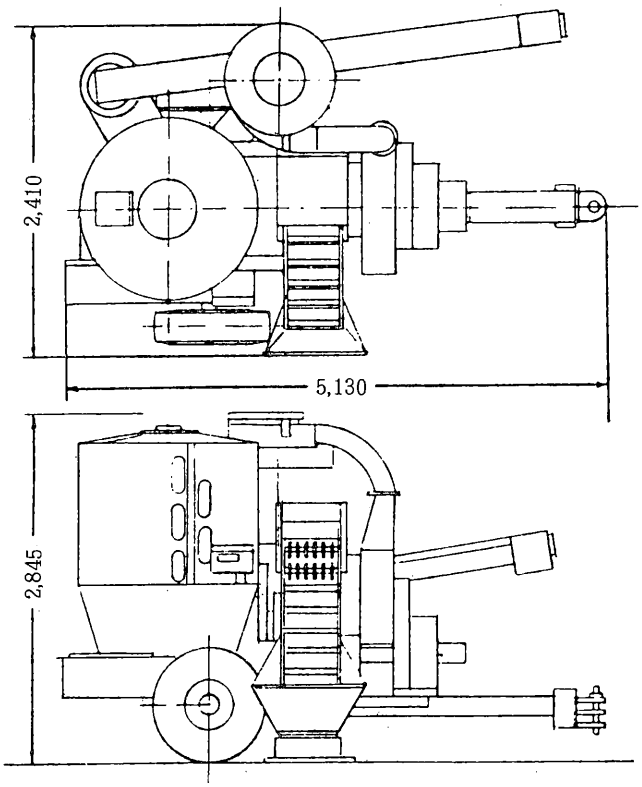
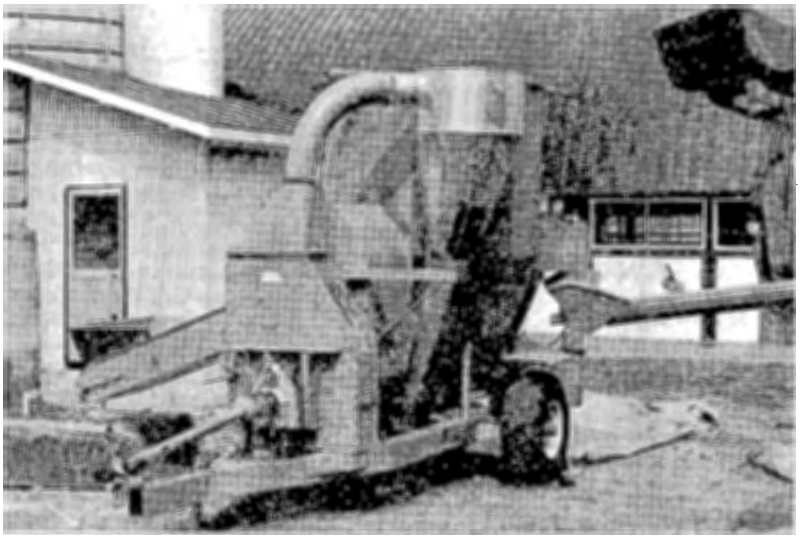


図23　ミルミキサの仕様図

表９　ミルミキサＵＦＴ889型仕様

全　　長 mm	5,130
全　　巾 mm	2,410
全　　高 mm	2,845
ミルロータ	
直　　径 mm	886
ナイフ数	3
ハンマ数	72
スクリーン	0.18
面　積 m²	
ミキシングタンク	２段円錐縦軸オーガ
濃厚飼料 mm	460×460
供給ホッパ	
寸　法	
排出オーガ	
長 mm	3,900
径 mm	180



ミルミキサ　UFT889型

(3) 試　験　結　果

① デジタル重量計が装備されており，正確に所定量の割合で砕断・混合調製ができる。砕断機はハンマミルの前部にシュレッダを設け，ベールをほぐしながら砕断するようにしている。スクリーンを替えることによって穀粒の粉砕も容易に行われる。ビートパルプも粉砕することができる。

② 混合精度は乾物が主であったので，篩選割合でみた。混合割合別に排出時に定間隔でサンプルを5点とり，一定の条件で篩選してその重量割合をみるものであるが，表10に示されるごとく，サンプル別のブレが少なくよく混合されていることを示している。

③ 所要動力は図24に示されるように麦稈と牧草はほぼ等しく20kg/minの供給量では約30PSであった。豆がら（小豆）は50PSであったが，これは以外と繊維質が強いためと考えられる。破砕は充分に行われているので動力を軽減するためにはスクリーンを豆がら用の大きな目のものに変えるのがよい。砕断割合を表11に示した。それぞれ10mm以下の割合が多いが，これは全部が10mm以下という意味ではない。篩選されたものであって，長い繊維のものも含まれている。また，粉状になって問題が残るというものでもない。全般的にみて砕断は混合しやすい状態に止めるのが原則であり，材料によってスクリーンを替え，砕断の大きさを調整する。なお，適用トラクタは75PS以上である。

④ 混合は砕断と同時に行うことができるが，混合単独の所要動力は3PS程度である。排出給飼の能力は約100kg/minでこの時の所要動力は約10PSであった。濃厚飼料は粉砕する必要がなければ混合タンク下の別口から投入するが95kg/minの投入で約5PSであった。

表10　混合精度（篩選割合）

No.	節目	篩の大きさ（mm） 4.00以下	4.00～9.52	9.52以上	材料		
1	①	45.1	29.9	25.0	濃厚飼料	97.2kg	(49.1)
	②	49.7	26.8	23.5			
	③	47.1	27.3	25.5	牧草	100.8	(50.9)
	④	48.1	27.6	24.3			
	⑤	51.5	23.6	24.9	計	198.0	(100.0)
	標準偏差	2.45	2.26	0.77	注：濃厚飼料　明治配合飼料		
	変異係数	5.06	8.36	3.11			PF－4
2	①	47.6	26.8	25.6	ビートパルプ	157.5kg	(64.8)
	②	47.1	25.0	27.9			
	③	48.3	25.2	26.5	豆がら	33.6	(13.8)
	④	47.4	24.6	28.0			
	⑤	48.1	25.7	26.2	麦稈	51.9	(21.4)
	標準偏差	0.49	0.85	1.06			
	変異係数	1.04	8.36	3.96	計	243.0	(100.0)
3	①	44.6	31.0	24.4	濃厚飼料	179.1kg	(46.6)
	②	41.4	35.7	22.9	ビートパルプ	28.8	(7.5)
	③	50.0	29.6	24.5	麦稈	79.2	(20.6)
	④	50.0	28.9	21.4	豆がら	35.1	(9.1)
	⑤	44.6	32.9	22.4	牧草	62.1	(16.2)
	標準備差	3.77	2.74	1.33			
	変異係数	3.18	8.68	5.75	計	384.3	(100.0)

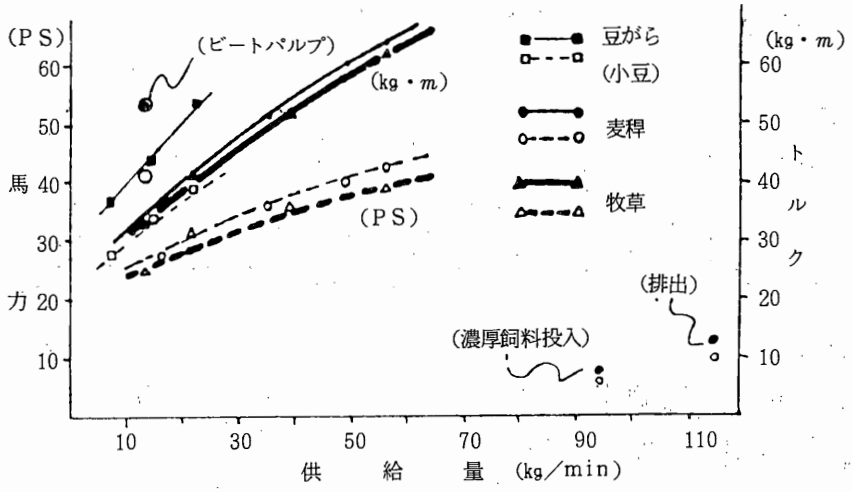


図24　所要動力

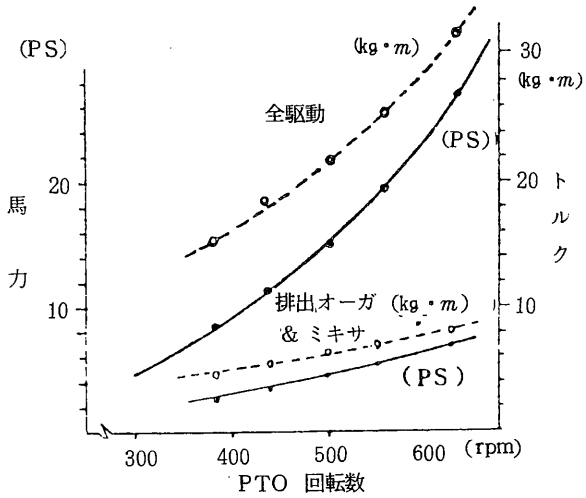


図25　空転所要動力

表11　砕　断　割　合

	篩目の大きさ (mm)						材料含水率
	～10	10～20	20～30	30～40	40～50	～50	(%)
牧草	65.2	10.3	7.5	7.0	5.8	4.2	10.78
麦稈	53.2	16.2	11.1	9.3	7.7	2.5	10.57
豆がら	39.1	11.5	13.5	17.5	5.9	12.5	10.34

⑤　作業能率は5種混合で752.8kg/Hrであった。（表12）。砕断と混合が同時にでき，かつ，給飼もできるので，小規模経営には便利な機械といえる。なお，砕断部では藁稈類ばかりでなく，芯付きのとうもろこしや穀粒も粉砕できる。また，濃厚飼料の供給部からは，ばれいしょ澱粉粕の投入も可能である。多角的な混合飼料の構成に妙味を発揮する。

表12　作業能率

表12　作　業　能　率

処理量	作業時間							作業能率
(kg)	原料投入・砕断	混合	移動往	移動復	給飼	調整準備	計	(kg/Hr)
914	23′40.9″ (32.5)	8′37.5″ (11.8)	10′57.1″ (15.0)	8′12.5″ (11.3)	9′07.7″ (12.5)	12′15.4″ (16.8)	1°12′51.1″ (100.0)	752.8

注：トラクタ　ゼトア6714

処理回数　3

飼料置場 － 施設間距離　約200m

濃厚飼料	300 kg	(32.8)
ビートパルプ	214	(23.4)
麦稈	135	(14.8)
豆がら	100	(10.9)
牧草	165	(18.1)

3） ミキサフイーダに関する性能試験

（昭和56年度　十勝農試農業機械科
農業機械試験成績書）

(1) 目　　的

各種の飼料を混合して栄養のバランスをとり，嗜好性をたかめて給飼する方式が普及しはじめている。輸入された混合給飼機の性能特性をあきらかにし，導入利用上の参考に供する。

(2) 試 験 方 法

① 試験期日　　昭和56年４月23日

② 場　　所　　上川郡清水町　　高橋農場

③ 供試材料　　牧草，豆がら（小豆），麦稈，とうもろこしサイレージ，濃厚飼料

④ 試験要領　　藁稈類は予めストロミル等で砕断しておき，一般の混合比で所要動力を測定。混合状態は水分で判定。

⑤ 供 試 機　　ミキサフイーダＢＪＭ1910
トレーラタイプの３軸スクリュオーガによる専用混合機デジタル重量計装置。

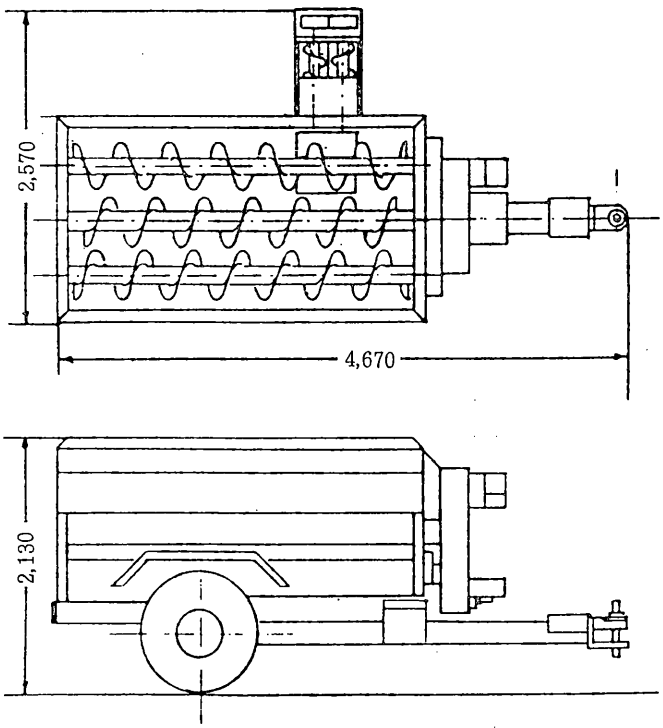


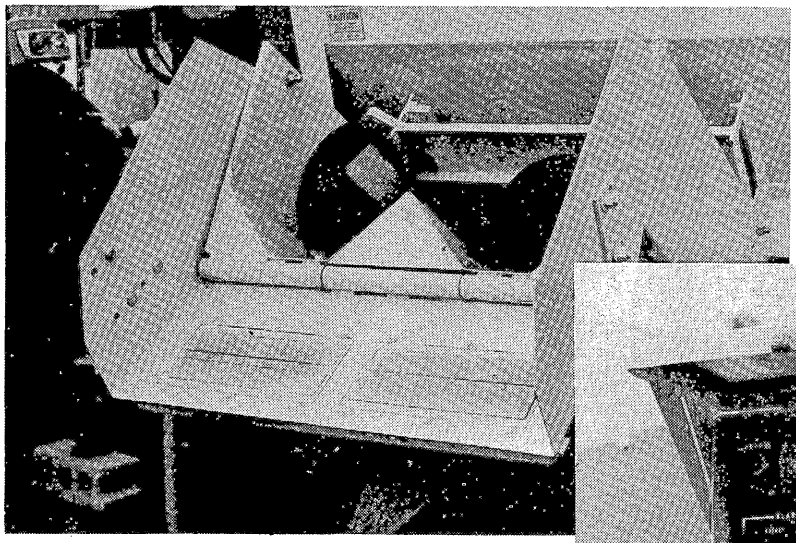
図26　ＢＪM1910 仕様図

表13　ミキサフイーダ
ＢＪM1910型仕様

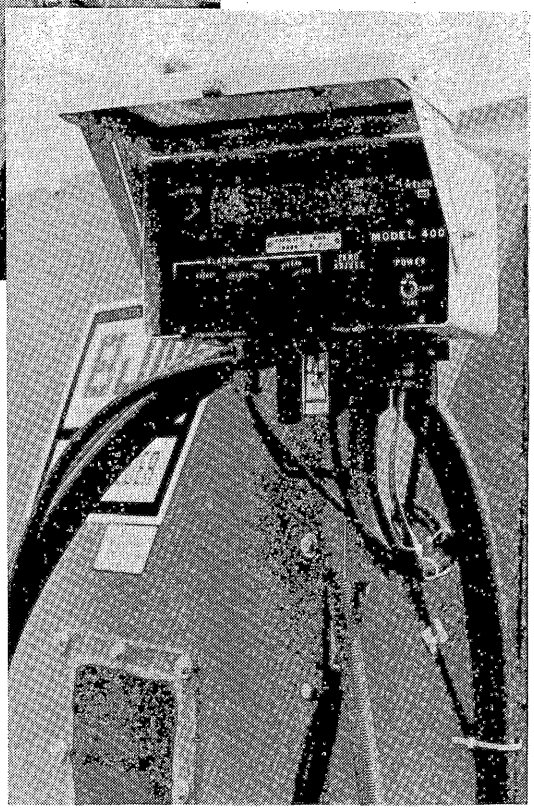
全　　長	mm	4,670
全　　巾	mm	2,570
全　　高	mm	2,130
重　　量	kg	2,020
ホッパ容量	m³	5.0
ミキシングオーガ	ボットム	1
	トップ	2
排出オーガ		2
排出口寸法	mm	810×530

ミキサフィーダ

ＢＪＭ1910型



排出口には磁石がついており，鉄片を
除去するようになっている。



計　量　器

(3) 試 験 結 果

① デジタル重量計が装備されており，正確に所定の混合比に設定できる。

混合スクリュオーガはタンク底部に1本，上部に2本付いて短時間（約3分）で均一に混合された。また，排出供給も2本のスクリュオーガで繰り出されるので，ここでも仕上げの混合が行われる。なお，排出供給口の底部には磁石が付いており，相当の鉄片が排除できた。

② 混合精度は，排出時に定間隔の時間でサンプルを取り，含水率で知ることにした。表4に示されるごとくバラつきは少なく，3～5分で充分に混合されている。ミキサフイーダは均一に混合し，嗜好性を高めることにあるので満足できる。

③ 混合の所要動力は8～9PSであった。濃厚飼料が多いと（混合A濃厚飼料26.1%）所要動力は若干多くなる傾向にある。しかし，この場合は，排出も短時間で行われる。けん引のトラクタは40PS以上であれば適用できる。

表14 原料含水率

原料名	含水率
	%
豆がら	10.34
麦稈	10.57
牧草	10.78
ビートパルプ	14.42
濃厚飼料	15.88
コーンサイレージ	77.07

注：豆がらは小豆
濃厚飼料は圧片コーン入り肉牛用配合飼料。
（明治配合飼料 PF−4）

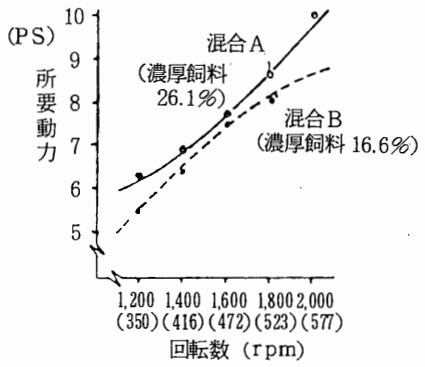
表15 混合材料の割合

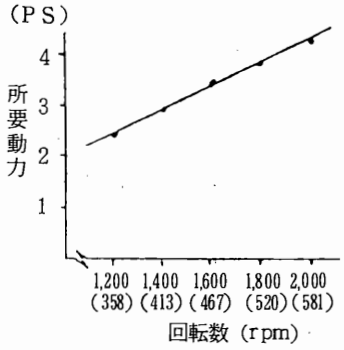
	混合材料					排出能力 (kg/min)	備考
	麦稈 豆がら 牧草	ビートパルプ	濃厚飼料	サイレージ	計		
混合A	189.1 (25.8)	30.9 (4.2)	192.0 (26.1)	322.0 (43.9)	734.0 (100.0)	644.4	
混合B	120.7 (16.4)	19.7 (2.7)	122.1 (16.6)	473.5 (64.3)	735.0 (100.0)	455.4	パルプ，濃厚飼料50%減量

注：麦稈，豆がら，牧草ストロミルによる砕断物，⅓等量サイレージはとうもろこしサイレージ。

表16 混合精度（含水率調） (%)

	1	2	3	4	5	標準偏差	変異係数	採取時間
混合A	14.99	13.37	13.32	13.14	12.86	0.84	6.18	2′45.0″
混合B	52.54	54.61	52.89	53.56	55.19	1.12	2.09	1′35.0″





④ 作業能率は条件の設定によって異なるが飼料置場〜畜舎間距離約200mでは2,636.9kg/Hrあった。サイレージおよび砕断牧草はフロートローダで投入した。混合完全飼料（コンプリートフィード）の給与技術は，当初肉牛からスタートしたと考えられるが，最近では乳牛にも普及している。畜産の場合は，経営費に占める飼料費の割合が大きいので，安価な飼料を入手すること，飼料効率を高めること等が課題であるので，本機は今後に普及拡大するものと考えられる。

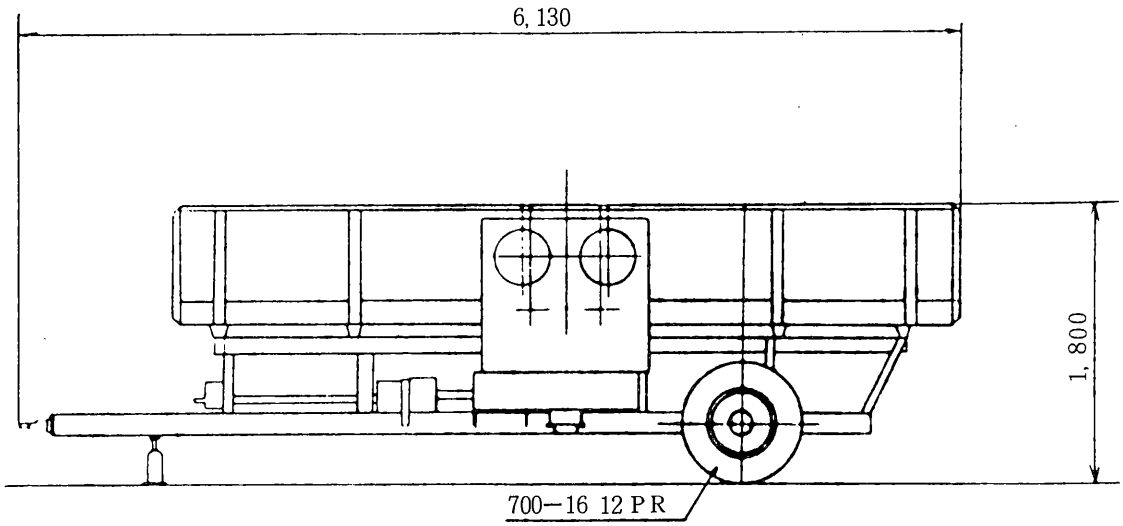
表17　作　業　能　率

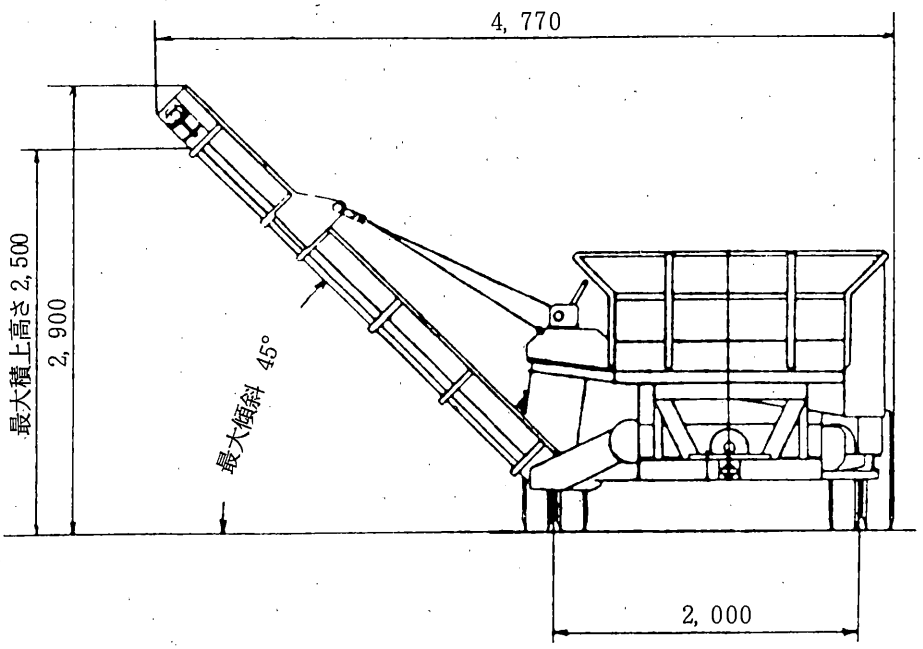
処理量	作業時間						作業能率
(kg)	原料投入	混　合	移動往	移動復	給　飼	計	(kg/Hr)
2,400	15′50.7″ (29.0)	9′42.6″ (17.8)	8′21.0″ (15.3)	9′27.3″ (17.3)	11′15.5″ (20.6)	54′36.6″ (100.0)	2,636.9

注：配合比とうもろこしサイレージ62.5%，牧草12.5%，濃厚飼料25.0%，飼料置場 − 畜舎間距離約200m。
処理回数　3回

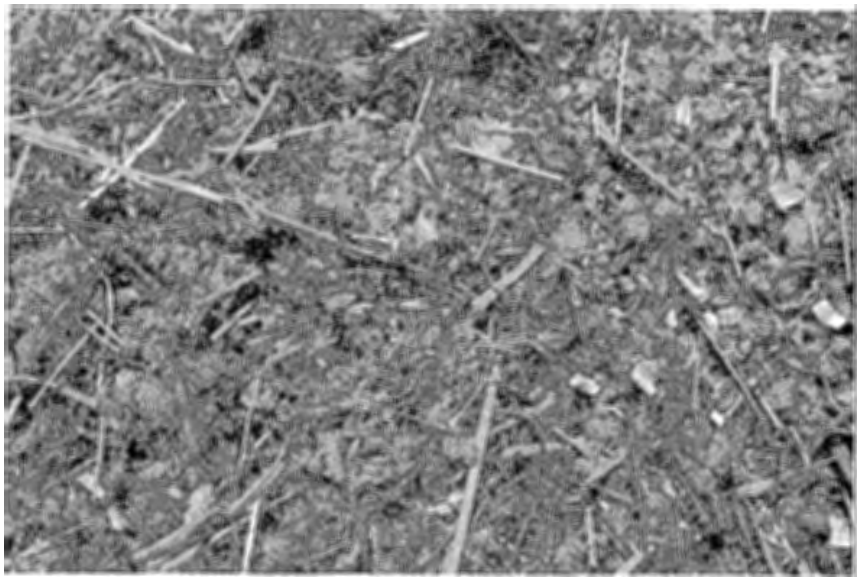
4）　ミキシングトレーラ

ミキシングトレーラはばれいしょ澱粉粕を堆肥化するために開発されたものである。コンプリートフィードの調製にもそのまゝ利用できる。混合時の練り込みが少ないため，澱粉粕サイレージを混合して利用する場合などには，嗜好性を損なわず好結果であった。作業能率は3 ton/Hr程度である。





ミキシングトレーラ　HMB 2810型



澱粉粕サイレージ，牧草，濃厚飼料混合

表18 ミキシングトレーラ仕様

型式		HMB 2810
外観	全長 (mm)	6,130
	全高 (mm)	運搬時 1,800 作業時最大 2,900
	全幅 (mm)	運搬時 2,450 作業時最大 5,730
荷箱	容量 (㎥)	2 × 2
	長さ (mm)	2,250
	高さ (mm)	0.630
	幅 (mm)	1,500 上辺幅 2,040
車輪	荷台オフセット (mm)	850
	軸距 (mm)	4,350
	輪距 (mm)	2,000
	タイヤ	7.00 − 16 − 12PR
作業用	床面地上高 (mm)	1,170
	フロアコンベヤ幅 (mm)	1,500
	エレベータ幅 (mm)	620
	ミックスオーガー幅 (mm)	330
	ビータ径 (mm)	350
能力	調節方法	ラチエット 1～7段
	フロア速度	1.1m/min～7.7m/min
	処理能力	30 ton/Hr ～40 ton/Hr
	積上高さ (mm)	最大 2,500

昭和５７年度シンポジウム討論要旨

家畜管理の情報システムとその方向

昭和57年度シンポジウムは「家畜管理の情報システムとその方向」のテーマで，昭和57年12月８日（水），午後１時から，株式会社ムトウ大会議室（札幌市北区北11条西４）において開催された。西埜進氏（酪農大），朝日田康司氏（北大農学部）を座長とし，鈴木省三氏（家畜管理の情報システムとその方向：帯広畜産大），佐々木久仁雄氏(乳牛飼養管理情報システムについて：ホクレン畜産生産部技術普及課），船本末雄氏（根釧地方の酪農情報システムの現状とその問題点：根釧農試），徳田誠氏（酪農情報システムの開発について：北海道農務部酪農草地課）の話題提供ならびに参加者による討論が行われた。話題提供の内容は，前号（17号）に掲載されているが，以下の要旨は当日の討論から取りまとめたものである。

座長（西埜）：ホクレンの佐々木氏の発表された「乳牛飼養管理情報システムについて」に関する質問をお願いします。

柏木（北農試）：このシステムでは放牧についてどのように考えているのですか。

佐々木：北海道での乳牛への粗飼料給与パターンを大きく４つに分類しています。つまり①コーンサイレージ主体型，②グラスサイレージ主体型，③サイレージ併用型，④放牧型です。このようにこのシステムでも放牧型を考えに入れております。しかし放牧中に牛がどれだけ草を食べたかは酪農家もあまり正確なことはつかみきれないので，実際のところ，放牧に関しては飼養管理をシステム化するのは困難であると思っております。

座長：お話の中で泌乳の時期に合わせて給与するステージフィーディングの話をされました。この場合牛を群分けした方が良いと言われましたが，スタンチョン式で牛を飼っている場合，群分けは非常に難しいと思います。なまじっか群分けするとスタンチョンの入れ換えが必要となり，混乱することが多いと思いますが，これについてはどのように考えていますか。

佐々木：基本的には群分けをした方が良いと考えていますが，御指摘のとおりどのように群分けするかが問題になると思います。我々の牧場でも群分けのために入れ換えするとストレスがたまるなどの問題が生じるのではないかという意見がありました。しかし例えば，先ず乾乳牛を放牧からはずし搾乳牛を大きく一群とする，その後牛が慣れてきたところで泌乳前期の牛を分けるというように徐々に群分けをしていきます。そうするとあまりトラブルも無く群分けできるようです。そして一旦群分けができればあとは周期的に飼養していけ良いので問題は無いようです。

上山（北大）：農家への分析結果のフィードバックにはどのくらいの期間がかかりますか。

佐々木：データがうまく記入されていればコンピュータにかけるだけですので２日間くらいで農家に結果を送ることができます。しかし現在のところ，まだこのシステムができて日が浅いため，データ記入の不備があるなど手直しに時間がかかっていますのでおおよそ１週間くらいかかります。

松村（酪総研）：このシステムの利用料金はいくらですか。

佐々木：粗試料分析は１つの試料について，3000円です。また乳牛飼料給与設計については粗飼料分析を申し込んだ農家が希望すれば無料でやっております。

松村：タンパク質に関してはＣＰ（Ｃｒｕｄｅ Ｐｒｏｔｅｉｎ；粗タンパク質）を使っていますが，なぜＤＣＰ（Ｄｉｇｅｓｔｉｂｌｅ Ｃｒｕｄｅ Ｐｒｏｔｅｉｎ；可消化粗タンパク質）を使わないのですか。

佐々木：ＣＰとＤＣＰについてはいろいろと議論があるようですので，ここにおられる専門の研究者の方々にお願いしたいと思います。我々のところでＣＰを出すに際し最も問題となるのは，例えば水分が20％くらいの高水分の乾草や，水分が40％程度のヘイレージなどで熱発酵をしたような試料に関してはＣＰによる評価ができないこともあるように思いますので，現在研究機関の方々と検討中です。

松村：ＴＤＮ（Total Digestible Nutrients；可消化養分総量）はどのようにして出していますか。

佐々木：草の種類により計算法を変えています。乾草の１番につきましてはアダムスの回帰式を用いています。また２番３番乾草については酵素を用いて乾物消化率を推定し，それから滝川畜試のデータより求めた回帰式を用いて算出しています。コーンサイレージではＡＤＦ（Acid Detergent Fiber；酸性デタージェント繊維）から求めています。グラスサイレージではDDM（Digestible Dry Matter；可消化乾物）より求めています。

座長：先程のＣＰとＤＣＰについて上山先生に御意見をうかがいたいと思います。

上山：確かに最近ＤＣＰについての疑問が出されているようです。各国でタンパクも含めた飼育のためのエネルギーの所要量を求めようとしており，その中で飼料中のタンパク質栄養素の含有量を表すために新たにＣＰが注目されています。現在日本ではＤＣＰが使われておりますが，やがて変っていくのではないかと予想しております。

座長：それでは２番目に発表されました根釧農試の船本氏の「根釧地方の酪農情報システムの現状と問題点」につきましての質問がありましたらお願いします。

鈴木（帯畜大）：分析結果が出るまでの日数になぜ大きな差があるのですか。

船本：原因の１つにはデータ記入の不備により何度かデータの再記入をする場合がまだかなりあるということです。また対象地域が広いためにデータの集配に時間がかかるということもあります。

光本（帯畜大）：酪農経営がうまくやられているか否かは産乳量が多くそれにかかるコストが低いということに尽きると思います。発表の中にあります経営者のタイプと牛の能力との間に何か関係がありましたら教えて下さい。

船本：おっしゃる通り乳量水準が経営成果に非常に大きな影響を持つと思います。今回データは発表しておりませんが，乳量と経営者能力または乳飼比（購入飼料代÷乳代×100，％）と経営者能力に関してはあまり関係はないようです。しかし例えば，乳量5,200㎏以上でかつ乳飼比が30％以下の酪農家は経営者能力とかなり相関があるというデータがあります。濃厚飼料をたくさんやれば乳量は高くなりますが同時に乳飼比も高くなります。従って乳量が多くかつ乳飼比を押さえるにはある程度の経営感覚のある酪農家でなければ難しいということだろうと思います。

上山：発表の中にありました牛群管理モニターを活用している別海町の芳賀農場についてですが，高能力牛もとう汰の対象としているのはなぜですか。

船本：芳賀農場では，パーラーで濃厚飼料を給与する際など能力の飛び出た牛がいると管理が難しくなるためにできるだけ牛の能力を平均化し管理し易くしようとしているからです。

座長（朝日田）：北海道農務部酪農草地課の徳田氏の発表された「酪農情報システムの開発について」に関する質問をお願いします。

竹園（北農試）：この酪農情報システムを北海道で実施するとすれば道庁としては具体的にどの様に実施する予定ですか。例えばアメリカではスパーバイザーというかなり優秀なスタッフを集めた指導グループがありますが，道庁として何か案が

ありますか。

徳田：まだ道庁としてどのようにするかという具体的な案はありませんが，私個人の考えとしまして，乳検の検定員の研修制度なり資格認定なりを更に充実させるよう力を入れる必要があると思います。また検定員だけでなく酪農家と良く接触するような人たちも含めて技術指導を更に密にするような方策を取る必要があると思います。例えば酪農家ヘルパーなど農家と直接接触して搾乳技術や飼養管理技術を伝えてゆく人たちを指導する体制を整えることが大切だと思います。

平沢（雪印種苗）：諸外国で情報サービスの経費負担はどのようになっていますか。

徳田：例えばアメリカでのＤＨＩ（Ｄａｉｒｙ Ｈｅｒｄ Ｉｍｐｒｏｖｅｍｅｍｔ；乳牛群改良）は独立した事業として採算がとれるようにやっています。しかしデータ処理を大学のコンピュータを使って無償でやっているとか，システムプログラムの開発に多くの普及員や専門家・大学の先生が協力をしているなど表に現われないところで各種の援助を受けているようです。ペンシルバニアでは１頭当り１ケ月１ドル25セントでＤＨＩ事業をやっております。その他でも１ドルから１ドル50セント範囲ですので北海道での乳検にかかる費用と大差ないものと思います。

光本：アメリカ・ヨーロッパを見学されて北海道ではどのような酪農情報システムが良いと思われますか。

徳田：農業団体が所有しているコンピュータは日本では特に利用率が低いのではないかと思いますので，例えばそれを１ケ所にまとめてコンピュータや人員をそろえたコンピュータセンターを作り乳検などのぼう大なデータ処理をするのが良いと思います。それにはもちろんセンターを利用し易い体制が必要になりますが。また諸外国の例で北海道に参考になることは，分析施設をもっと有効利用することです。例えば飼料分析や乳分析をする場所をコンピュータの入出力のターミナルにするなど，分析施設にもっと多くの機能を持たせることが良いのではないかと思います。

座長（朝日田）：それでは４人の講演者の方々に前に出ていただきまして総合討論に入りたいと思います。

光本：佐々木さんに質問したいと思います。乳牛飼養管理システムを実際に実施された場合，やはり乳量で評価されると思います。乳牛を４つの群（乾乳期・泌乳前期・泌乳中期・泌乳後期）に分けた飼料給与が実際にうまくいっているかどうか教えて下さい。

佐々木：我々のシステムでは基本的に乳牛を４つの群に分けて飼養するという考えですが，これについては実証試験もやりましたし理論上乳量を上げることができると思っております。しかし実際には酪農家によっては個々の牛の的確な泌乳曲線をつかんでない場合もあり，泌乳前期か中期かはっきりしない農家もあります。このような場合その酪農家の現状に応じて徐々に我々の考えを適応させていきます。例えば，お産の直後30日くらいは乳量が増加するので泌乳前期をそれで区別します。それから少しずつ乳期を分けていくようにします。要するに飼料を合理的に給与する方法を酪農家に知ってもらえば良いと思っており，配合飼料をやるべき時，節約すべき時をつかんでもらいたいと思っております。

渡辺（ヤンマー農機）：ホクレンでは配合飼料を効率的に給与することを目的とされているようですが，農家が飼料設計をやるということは配合飼料を購入するのではなく，単味飼料を購入して各農家がブレンドするということまで目指しておられるのですか。

佐々木：購入飼料代をいかに下げるかということになれば配合飼料よりも単味飼料を購入するのが良いのではないかと思います。実際に粗飼料分析をやってみますと，その成分にかなりばらつきが

あることが判ってまいりました。この粗飼料を捕うための配合飼料となりますと現在市販されているものでは成分的に満促できなくなる可能性があると思います。将来産乳量が現在のレベルよりも上ってきますと粗飼料を補うタンパク・ミネラル・カルシウム・リンなどの量を細かく検討していかなければならないかと思いますが，その場合には各農家で単味飼料をブレンドすることも必要になるのではないかと思います。しかし現在ではまだそこまでは行っていないようです。

りますが，我々も新しい分析装置を実用化しようとしています。現在で年間12000から13000点の処理能力がありますが，新しい分析装置を用いますとこの2～3倍の処理能力を持つことになると思います。また甘い見方かも知れませんが全酪農家が分析を依頼するとは思っておりません。やはり分析データを有効に利用することができる酪農家だけが分析を依頼するだろうと思っております。

座長：今年（昭和57年）から農林水産省が乳牛の飼養標準の見直しを始めまして，昭和61年を目処

に改定作業に入っております。その飼養標準検討会の委員をされている北農試の針生畜産部長がこの場におられますので，国としての考えについて若干お話し頂きたいと思います。

新（北海キセキ）：佐々木氏にお尋ねします。現在道東・道北の酪農家が約1万戸あります。もしそれらの農家が1ケ月に3点ずつ飼料分析をお願いした場合，単純計算で1ケ月3万点となり，これは明らかに粗飼料分析システムの能力を越えているように思いますが，これをどの様に解決する予定ですか。

佐々木：我々は乾牧草で1週間・サイレージで2週間の分析期間を予定しておりましたが，今の時期（昭和57年12月）は分析依頼のピークで実際には乾牧草で2週間近くかかっています。分析期間の短縮には以前から取り組んでおり，実際には浜中の分析センターや十勝農協連では既に使ってお

針生（北農試）：農林水産技術会議で各家畜に対して日本飼養標準と日本標準飼料成分表とを約20年前に設定しております。それ以後その内容は部分的に改定されてはおりますが不充分だという声が強くなってまいりましたので，昭和57年から改定のための飼養標準検討会を設置することになりました。この検討会には大きな柱が3つあります。それは飼料成分表・飼養標準・飼養情報システムの3つです。まず1番目の飼料成分表についてで

すが，成分表は比較的頻繁に改定が行われておりますが，分析項目をアミノ酸・ミネラルにまで広げたり最近のように分析点数が増加してきており今までのように手作業ではやってられないのでコンピューターを利用しデータベースを作ろうということになりました。このデータベースを基にして今後飼養成分表の改定を定期的にやっていこうとしています。データベースの目的はデータの集収と活用でありますが，現在筑波の農水省のコンピュータを使ってやっており一般への公開がなかなかスムースに行きませんので，これから先農水省関係だけでなく大学や民間にも公開されるよう検討すべきであるとされております。

2番目の飼養標準は57年度から61年度の間に検討の予定ですが，57年度はブロイラーについて検討されました。乳牛につきましてはこれからというところですが，今日話題となっておりますような高泌乳牛の飼養方法やタンパク質の表示方法など問題がかなりあるようです。

3番目の飼養情報システムは，飼料成分表と飼養標準とが改定されればそれらを実施するために情報のシステム化が必要になるだろうということで検討中です。実質的には飼養標準が終って昭和62年からとりかかる予定です。今年（昭和57年）6月の会合でおおよその方針は決っています。これは，飼養標準と飼料成分に関するデータだけでなくこれを1つのサブシステムとして他に飼料生産，育種・繁殖計画，施設，衛生管理，経営情報などをそれぞれサブシステムとし，それらをまとめて総合情報システムにしようとしています。このサブシステムをまとめたトータルシステムをどのように設計・改良してゆくか，仕様書をどのように作るか，また全国酪農家にどのように応用させていくかを考えていこうとしています。今のところ飼養情報システムについてはこの程度しかまとまっていません。これに関して今後の問題点としては，施設の制御にまで結びつける情報システムにするのか，また全国的に個々の酪農家の経営サービスまでするのか，それとも単なる酪農の問題点の把握だけに留めるのかというような点が上げられます。技術会議でやろうとしている情報システムは民間の後追い的性格になってしまっているわけですが，現在全国にあるいろいろなシステムについての問題点などが強く示されれば技術会議での検討も早まるのではないかと私は考えております。

座長：ありがとうございました。本日は家畜管理の情報システムとその方向というテーマでシンポジウムを行っております。佐々木氏からはホクレンという一つの団体がやっておられる情報システムについて，根釧農試の船本氏からは根釧地域で実際に使っておられる情報システムについて，道庁の徳田氏からは海外での調査結果などを基にしてこれらの情報システムの有り方を考えていこうということでした。いずれの方々も個々ばらばらでシステム作りをするのではなく最終的には総合されたシステムが良いと考えておられるようですが，実際にこれからどのようにすれば良いかということが問題になるのではないかと思います。これについて何か御意見がありましたらお願いします。

針生：現状での一番の問題点は飼料分析ではないかと思います。とにかく飼料分析をやれば良いのだという考えで一種のブームのようになるのが恐いと思います。例えば分析試料のサンプリングにつきましても，注意してできるだけ全体を代表するようなサンプリングを行えば良いのですが，いい加減にサンプリングしていると測定点数ばかり増えて分析装置がパンクしてしまいます。また飼料分析データを各酪農家が何に使うかという目的をはっきり持っている必要があると思います。例えば翌年の飼料生産のためには飼料分析データは必要ですが，飼料給与計画のためには農水省の成分分析表で充分だと思います。単なるブームに乗

って，隣りで飼料分析をやるからうちもやる，というようなことではやがてその反動が来て情報のシステム化の妨げになるのではないかと心配します。

座長：今のお話に関連して私がデンマークに居ました時のことですが，この国では越冬用飼料としてコーンサイレージをよく作っています。このコーンサイレージについては各農家ごとの飼料分析は行わないで，飼料分析ハンドブックのような物を作り今年のコーンサイレージの成分はこの数値を使うようにと指導しております。つまり必ずしもすべての飼料の分析をやるわけではなく能率化も計っております。

徳田：私も同感です。飼料分析値を分析をしないでもっと簡単に知る方法があるのではないかという気がします。例えばホクレンや各農協でこれから何万点も分析を行いデータを積み重ねていくわけですから，やがてこのデータを活用してある地域である時期に何番草をどの様な状況で収穫すればその成分はこのくらいだと推定できるようになるのではないかと思います。従って必ずしもすべての飼料分析をやる必要はないのではないかと思います。

西埜：もう一つの問題点として，現状を見ますと分析データにかなりばらつきがあるように思います。もちろんその原因にはサンプリング方法による差というものもありますが，同じサンプルを別の場所で分析するとかなり違ったデータが出てくることがあるように思います。その結果，農家の人が分析システムに不信感を持つようになると思います。ですから各地で種々の分析システムを作るより，どこかに酪農情報システム化事業として統一したセンターを作るようにすることが大切だと思います。そうしなければ，現在は分析システムが開始されたばかりで物珍しさもありますが，やがて酪農家の信頼を失って取り返しのつかないことになるような気がします。

佐々木：実際に分析を担当している側としましては，学術研究ではないのであまり詳しい分析でなくしても良い，かと言ってあいまいなデータを出すのももちろん良くないということで，ちょうどその中間ぐらいのところでデータ分析をしているつもりでおります。また私もみなさんと同様に，飼料分析が単なる流行になるのは良くないと思っています。私どもも分析をやる以上は酪農家の経営改善のために充分利用していただきたいと思っておりまし，すべての酪農家に粗飼料分析をやっていただこうという考えは持っておりません。

上山：飼料分析をやったことにより酪農家の経営がどのくらい良くなったかというような資料がありましたら教えて下さい。

佐々木：乳牛飼養管理情報システムは今年4月から始めたばかりでまだ半年余りしか経っておりませんし，酪農家の経営向上の具体的な例はまだありません。今後できるだけ早くそのような酪農家を作っていこうと努力しているところです。

渡辺：私は浜中の分析センターに行ったことがありますが，末端の農協などで分析をやっているところやコンピュータを持っているところがありましたらそれらの連携を取っていくようにするのが良いと思いますが，ホクレンではどの様に考えておられますか。また浜中では飼料分析システムを利用して欲しいと思うような酪農家がなかなか利用してくれないという話を聞きました。これは酪農家の指導の問題でもあると思いますが，どの様にお考えですか。

佐々木：分析施設の連携につきましては，例えば浜中農協・十勝農協連とは連絡協議会を設けまして相互のデータ交換をやり始めたところです。これからも更に連絡を密にしていきたいと思っております。

船本：確かに分析システムを利用してもらいたい酪農家がなかなか利用してくれないといこともあるかと思いますが，これは飼料分析が普及してゆ

けばやがて解決するのではないかと思います。また先程の話の中に分析データの信ぴょう性ということがありましたが，浜中分析センターでもこれには特に注意を払っており，根釧農試と連携してデータに誤りがないかを時々調査しており，農家の信頼も得ているようです。

藤加（八雲町，自営農）：私自身農家ですので農家からのお願いを申し上げたいと思います。行政・研究者の方々にこのような情報システムを整えていただくことは非常にありがたいと思っております。しかし同時に農家側がそれを利用できるだけのレベルにありませんとなかなかその効果は現われてこないと思います。そこで情報システムの整備とともに農家のレベルアップのための方策・指導を行政・大学・試験場・ホクレンなどが組織だててやっていただきたいとお願い申し上げます。

座長：まだまだ議論の尽きないところですが予定の時間を過ぎてしまいましたので最後の締め括りに鈴木会長のお言葉をいただきたいと思います。

鈴木：残念ながら時間的に物足りないシンポジウムでした。家畜管理情報システムは新しいこれからのテーマであるので仕方のないことかも知れませんが，予備知識がもっと深ければ更に突っ込んだ話ができたかも知れないと反省しております。最後に加藤さんが言われたように，また講演者の方々も同様に言われたように，家畜管理情報システムをやっても農家の側でそれを生かせないということが，コンピュータをどこに集中させるか，分析をどのようにやるかということ以上に，一番大切な問題だと思います。私どももこのことを真剣に考えなければいけませんし，特に農家の方々と直接に接触される方々はこの問題に積極的に取り組んでいかなければならないと思います。

今回のテーマをシンポジウムで取り上げることを決めてから，新聞・雑誌・学会誌などを読んでも今日のテーマに関することが何となく目につくようになりました。今日御出席のみなさまもこのシンポジウムをきっかけに本日のテーマに関する問題がこれから目に止るでしょうし自分なりの考えもはっきりしてくることと思います。何ぶん新しいテーマですのでこれから考えていかなければいけないと思います。その意味でみなさんの頭の中に家畜管理情報システムに関する一石を投じたということで今回のシンポジウムの意義は大きかったと思います。

本日はたくさんの方々にお集りいただき，また熱心な討論をしていただき誠にありがとうございました。（拍手）

第34回研究会に参加して

＝ 十勝におけるコンプリートフイード給与システムの実情 ＝

干　場　秀　雄
（帯広畜産大学）

昭和58年度の現地研究会は十勝におけるコンプリートフイード給与システム実施農家の実情を見学することを目的として9月6～7日にかけて開催された。

9月6日は午後6時より芽室町美生の国民宿舎新嵐山荘で総会，懇親会が行われた。参加者は出席者名簿によると96名にも及び，今回のテーマが会員の興味を集めたためか最近にない大人数であった。懇親会は冬場にはスキーのロッジとなる所を会場として，バーベキュー料理を食べながら和やかな雰囲気の中で行われた。本会は専門を異にした人達が集まっているため各分野の人達の交流がなされる絶好の機会であるということから必ず参加するという人もいた。

翌7日は夜来の雨もあがり見学に支障をきたさない日和となった。見学はバスによる見学希望者が少なかったため車で参加した会員の好意に預り約20台に分乗し現地を周ることになった。

今回のテーマとなったコンプリートフイード給与システムの技術が十勝に入ってまだ日が浅く，そのために各農家では試行錯誤しながら真剣に取り組んでいるという。そこでその中から下記の4牧場を選び見学を行った。

以下に見学した順に従い牧場の概況について述べる。

1. 斉藤牧場（所在地　十勝清水町御影旭山）

新嵐山荘を8時30分に出発し現地には8時50分に到着し，まず当牧場で専ら飼料成分の分析を行っている長谷川さんより概況説明があり，さらにその補足説明が斉藤場長よりあった。

当場の総面積は81.5*ha*で，その内60*ha*が採草地として利用され，ロールベールサイレージの原料を生産し，デントコーンは一切生産していない。搾乳牛頭数は90頭で57年（1月～12月）の出荷乳量は517トンであった。

当場の特徴はまず畜舎が写真－1に示すように極めて簡易なフリーストール牛舎であり，一般の牧場のイメージと異なり大型のタワーサイロがないことである。その代りとして，ロールベールサイレージを置く広い土場があり写真－2に示すように黒いビニールをかぶって整然と並らべてあった。

サイレージの調製は適期に牧草を刈り取り，1～2日圃場内で予乾（ただし葉の損失を防ぐためにテッダはかけない）（ロールベーラで梱包するという。そのためにベールの水分は天候の情況にもよるが30～70％W.B.の広い範囲に及ぶが，大半は40～50％W.B.の最適水分に調製しているという。梱包後，直ちに上記の土場まで運び3～5個を円筒状に並べ2枚の黒ビニールと周りからの土により密封する。さらにその周囲から雨水が入らないように側溝を堀って全ての調製作業が終了する。この作業と並行して一圃場を刈り取る毎に飼料分析を行い，その栄養価をチェックし後の給飼計画の資料としている。調製期間は最低でも3週間が必要で，これに要するビニールシート代は年間20万円位であり大型サイロで要する費用と比べて極めてコスト安になるそうである。

このサイレージ調製方式はロールベーラをより有効に利用して良質のサイレージを調製する方法として最適と考えられ深く感銘した。

調製後ロールベールサイレージはショベルロー

ダで運動場の端にある自動給飼用のラック（写真－３）の中に入れるだけで牛は自由に採食する。これに対して濃厚飼料は重量で全体の４割を占めるというが当場にて使用している原料は農産副産物や粕類が主体である。表－１に58年７月の飼料別配合割合を示す。ヘイレージ（ロールベルーサイレージ）を除いた全ての飼料はミキサフィーダにより各々計量され混合された後，写真－１に示す飼槽に自動給飼される。その所要時間は約１時間で朝４時，昼，夕方搾乳終了後に行っている。

さらに，当場では表－２に示すように分娩の時期を３月～７月の間に終了させるようにし58年でこの季節分娩法をほぼ確立している。この方法により搾乳牛90頭をほぼ同一の泌乳時期とみなして，その時々に必要とされる栄養分を飼料の栄養価と比較しながら給与できうる利点がある。また，乳量毎の群分けをする必要もなく，これに伴う飼料の調合の手間が省ける。この方式は最大４ケ月の分娩期間の差がある牛を同一視する極めて大雑把な分け方であるが，飼料を調製する際に極めて省力的であり少人数で多頭数飼養する場合に注目すべき給飼方法と考えられる。

糞尿の処理は牛舎の端にある3,500トンの貯留池に一旦ためられ，その後200m^3の調整槽に移し水と稀釈され水中ポンプにより地下配管（延長２km）により草地へ送られ40haにスプリンクラーで撒布され，地力の増進を計っている。

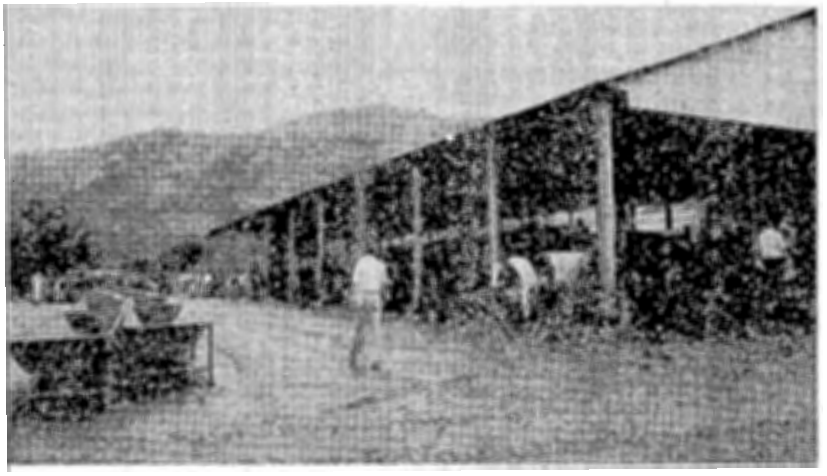
表－１　斉藤牧場の飼料給与量

（58年７月）

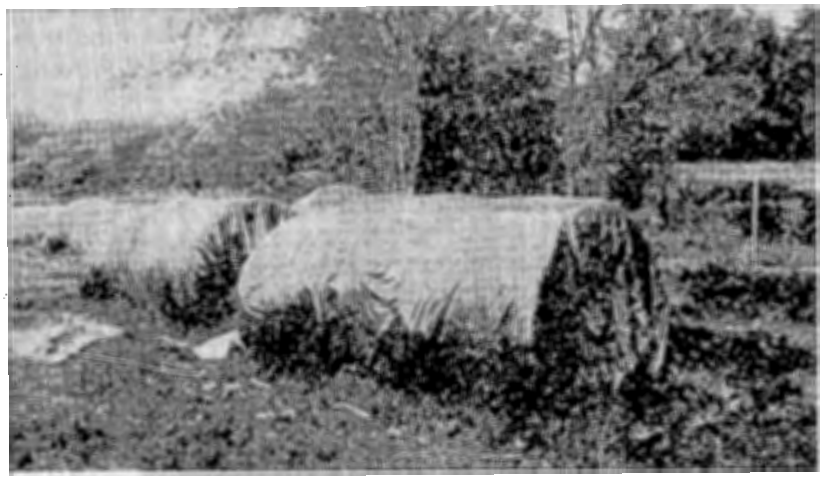
飼料名	80頭分の給与量（kg/日）	１頭当り給与量（kg/日）
生ビートパルプ	1,200	15.0
生澱粉粕	600	7.5
米ぬか	240	3.0
飼料用小麦粉	200	2.5
ミートボーンミール	30	0.375
ポテトプロティーン	25	0.3125
大豆皮	240	3.0
ヘイレージ	1,800	22.5
石灰	10	0.125
重ソウ	10	0.125
塩化マグネシウム	5	0.0625
合計	4,360	54.5
備考	上記の給与量は集団の平均値の若干上の方をねらった値である。	

表－２　斉藤牧場における月別分娩牛頭数

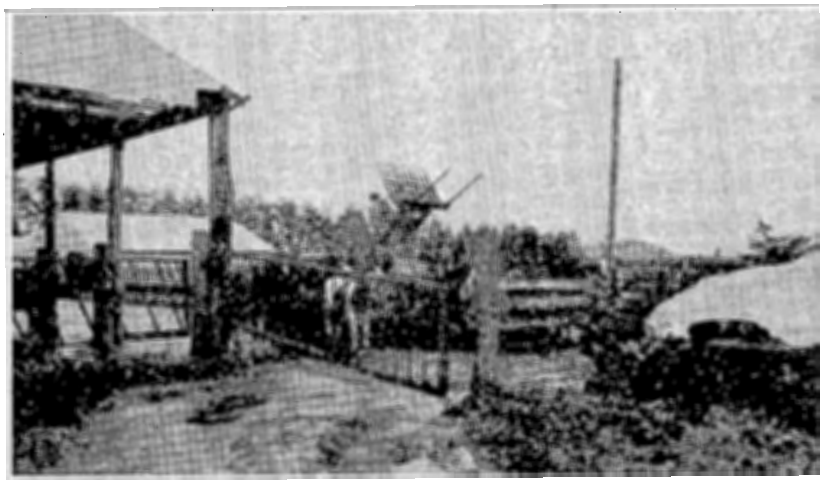
年＼月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
56	0	0	17	13	16	8	7	2	1	1	1	0	66
57	0	0	6	28	17	15	3	4	1	2	0	0	76
58	0	0	0	19	18	17	23	12	1	0	0	0	90
備考	57年は９月以降の分娩牛８頭は売却した。58年は６月と７月に分娩牛12頭購入した。												



写真－１　斉藤牧場の簡易牛舎



写真－２　ロールベールサイレージの調製状況



写真－３　自動給飼用ラックにロールベールを
取り入れている。

2. 小川牧場（所在地　芽室町上芽室基線）

現地に10時30分に到着し，まず太田先生から小川場長の紹介があった。小川氏は30年前，十勝に機械化農業が始まった頃農業用ジープを始めて導入した方で当時牛乳生産量で第１位を占め，その後10年前から肉牛飼育に転換し現在に至っておられる。続いて場長より牧場の概況の説明があった。

現在，当場にはアバディーンアンガス種の肥育牛が300頭，育成牛が200頭，繁殖牛は少し離れた牧場（170㏊）に同種の成雌牛70頭，育成牛７頭，子牛65頭を飼育していて，年間の販売頭数は450～550頭である。耕地は40㏊あり，その内デントコーンが28㏊で牧草が残りの12㏊で栽培している。

肥育牛１頭当りの飼料の内訳を表－３に示すがその主要なものはデントコーンサイレージ，生のビートパルプと澱粉粕，さらに当場で調整する自家配合飼料である。デントコーンサイレージは屋根付きのバンカーサイロに調製され，大型（写真－４）では1,800トンもの貯蔵能力があるという。その特徴は大型ダンプカーの荷下しに支障をきたさないようにドーム型の極めて高い屋根がついていることであり場長自慢のサイロである。生のビートパルプと澱粉粕は近くの農産加工場から出る副産物であり，これを譲ってもらい飼料としている。自家配合飼料は場内にある飼料混合プラント（写真－５）で調製している。これはコンクリートミキサーを応用した回転ドラムと貯蔵タンクからなり，ドラムには８種類（極秘）の単味の飼料を約３トン入れて15～20分間回転させると完全に混合される。

飼料の調製及び給飼作業はミキサーフィーダ（北海キセキ販売㈱ BJM1910型6㎥）にて行う。まず自家配合飼料を貯蔵タンクからオーガで必要量を入れ，次にバンカーサイロの所へ行きコーンサイレージ，ビートパルプ，澱粉粕をデジタル式重量計をみながら規定量まで入れて混合しながら写真－６に示す飼槽へ給飼するがその所要時間は15分位である。現在は農産加工場で余ったくずの人参も一緒に給与している。しかし，給飼量は牛の食いこみの状態をみながらその都度調整している。

ミキサフィダーの使用上の注意事項として，長い繊維状の材料を入れるのは禁物である。さもないと内部にある撹拌軸に材料が巻きつき軸を破損しかねない。これさえ守ると本機は混合給飼作業に最高の能力を発揮するという。

肉牛の管理にはその増体量が極めて重要であり，当場ではそのチェックを月に１度カウディジタルスケールを用いて行い，その時の給飼量との関係をコンピュータで処理し，より安い飼料で高い増体効果をうる給飼計画を立てている。

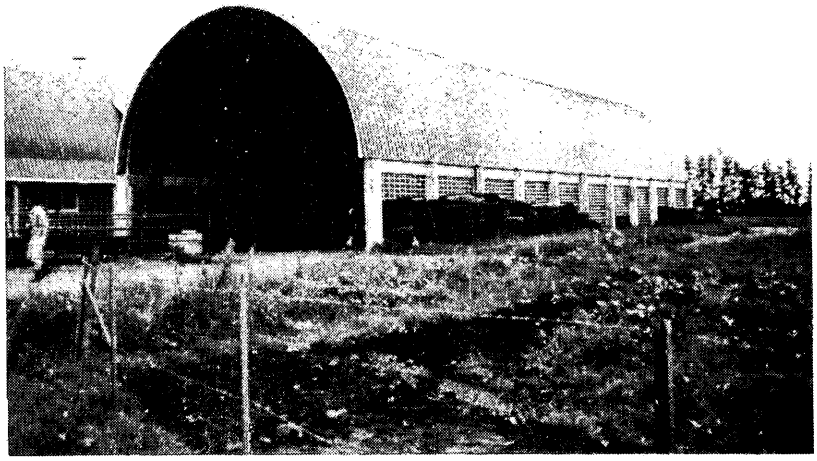
今後の課題は飼料成分の分析を行いさらに良い飼料を作ることと，年間1,000頭の販売を目標として，現在空いている所に大型のフリーストール牛舎を建築する予定があり本格的規模拡大はこれからであるという話であった。

当場を11時40分に出発し昼食のために新嵐山荘へ戻った。

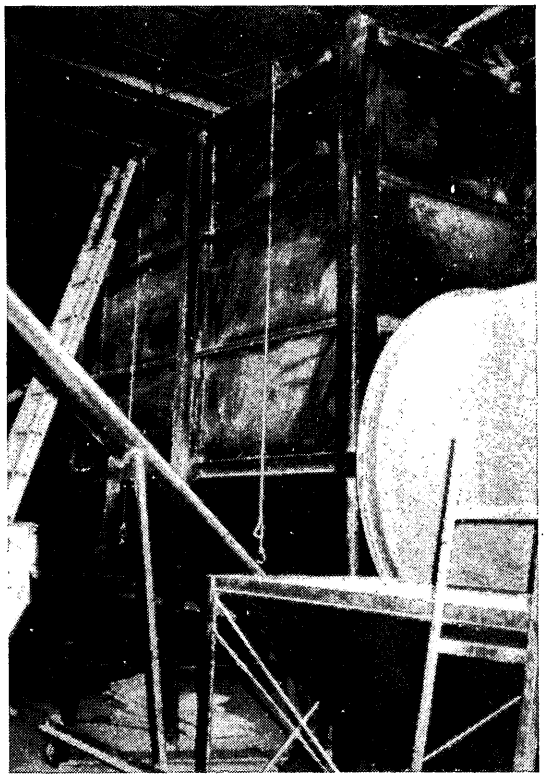
表－３　小川牧場の飼料給与量

（58年９月）

飼料名	肥育牛１頭当り給与量（kg／日）
デントコーンサイレージ	１０
生ビートパルプ	１０
生澱粉粕	５
自家配合飼料	６
乾草	１
くず人参	５
合計	３７



写真－４　小川牧場の屋根つき大型バンカーサイロ



写真－５　自家配合飼料混合プラント
手前が回転ドラム後方が貯蔵タンク

写真－６　飼槽内の飼料の分配状況
くずの人参がよく目立つ

3. 岡田牧場（所在地　中札内村新札内南）

13時に新嵐山荘を出発し，現地には13時40分到着し，まず岡田場長より牧場の概況説明があった。当場は3戸共同の経営を行い労働力は男3人女3人で，耕地は牧草地が53ha，デントコーン用圃場が24ha，ビートが7haで栽培している。現在の産乳状況は搾乳牛頭数が80頭，その平均乳量は23kg／日，平均乳脂率は4.14％，無脂固形分率8.59％である。

続いて同村の村上普及員より資料の提供があり，さらに当場についての説明があった。

全ての飼料は混合して給与していて長い繊維質の材料は一切使用していない完全なコンプリートフィードである。また，パーラ内では従来行っていたような飼料の給与は行っていない。

飼料の給与量は高乳量牛群，中乳量牛群，低乳量牛群，乾乳量牛群の4段階に乳量で差をつけている。ここで，高乳量牛群は初産で25kg／日以上，2産以上では33kg／日以上でほぼ分娩後2ケ月までの牛が入り，中乳量牛群は高乳量牛群以下で20kg／日以上，低乳量牛群はそれ未満である。表－4に4群に対する飼料の種類とその給与量を示す。4群共通の飼料はバンカーサイロ（写真－7）に貯蔵されているグラスサイレージとデントコーンサイレージであるが，乳量の増加につれて粗飼料の給与量は少なくなる傾向にあり，それに代ってカロリーの高い濃厚飼料が多くなっている。

特に綿実が高乳量牛で3.2kg／日も給与されてカロリーの増加と共に乳脂率の低下をくい止める作用をなしている。その他圧扁大豆，大豆粕，コプラミール等が高乳量牛のみに給与されている。その結果，高乳量牛群のコンプリートフィードの飼料成分は十勝農協連飼料分析センターの分析によると乾物44.4％，ＴＤＮ80.4％，ＣＰが20.9％と極めて高い値を示している。

同普及員はコンプリートフィードにしたことによる効果として，乳量はさほど変化しないが乳成分（乳脂率，無脂固形分率）の向上が表－5に示すように明らかに認められ泌乳期間中，安定した乳質を維持できる点が上げられると話していた。しかし，この方式は4種類の飼料を配合表を見て調製してやる必要があり，頭数の少ない場合にはその調製時間が全作業時間に占める割合が多くなる。したがって，この方式は大頭数経営農家向きである。

4乳量牛群毎の頭数はストール数と搾乳室が6頭複列のヘリンボーンパーラであることから表－4に示すように乾乳牛群を除いて6の倍数で区分けしている。ただし，分娩直後の牛は足腰が弱いために1週間位スタンチョンにつないで飼料は高乳量牛群と同一のものを給与し，その後高乳量牛群のストールへ移している。

粗飼料としての牧草は適期に刈り取ることを励行し，大型のバンカーサイロに貯蔵している。この作業は村内の中島機械センターが請け負っている。適期刈り（6月3日）のグラスサイレージは分析センターによると乾物27％，ＴＤＮ78％，ＣＰ22％を示し，主に搾乳牛に給与しているが，適期を逸っすると各々25，55，16.5％に低下してしまう。これは乾乳牛へ回わしている。このことからも適期刈りの極めて重要なことが分かる。

当場の牛舎及びその関連施設は3回の大幅な改造を重ねて今の形式になっている。すなわち56年8月まではフリーストール形式の牛舎であったが乳量毎に牛を分けず飼料も同一であった。同年9月から乳量により2群に分けて飼料も区別して給与し始めた。57年4月からさらに3群に，さらに昨年秋よりミルキングパーラを改造したのを機会にして，乾乳牛群も加えて4群に分け，これまで分散していた飼槽を写真－8に示すように1個所に集中させて現在のような施設の配置となっている。この間にミルキングパーラも当初のウォークスルー式からヘリンボーン式に変え，それに自動離脱装置も取り付けて空搾り現象を避けれるようにしているために搾乳中に牛が従来より静かにな

ったという。これは高真空による空搾り現象がなくなったためと考えられる。

将来はこの給与方式を続けることにより，搾乳牛で150頭まで増加させていきたいと話していた。

当場での見学終了後，鈴木会長より12月にコンプリートフイードシステムについて，さらに深い討議を進めたいとの話があり現地で一次散会した。さらに時間の許される人についてのみ小出牧場の見学を行うことにした。

表－4　岡田牧場の飼料給与量

（kg/日）（58年9月）

乳量牛群 / 飼料名 頭	高 36頭	中 24頭	低 18頭	乾 16頭
グラスサイレージ	18.4	20.8	22.2	27.8
コーンサイレージ	15.1	20.8	19.4	11.1
生澱粉粕	－	6.2	8.3	－
ビートパルプ	1.8	－	－	－
コーングルテンフイード	2.1	1.7	1.1	－
全粒綿実	3.2	2.5	－	－
全脂圧扁大豆	1.8	－	－	－
大豆粕	1.1	－	－	－
コプラ・ミール	2.0	－	－	－
圧扁ライ麦	2.1	1.7	－	－
フスマ	－	1.2	－	－
生正油粕	－	0.8	1.1	－
合計	47.6	55.7	52.1	38.9

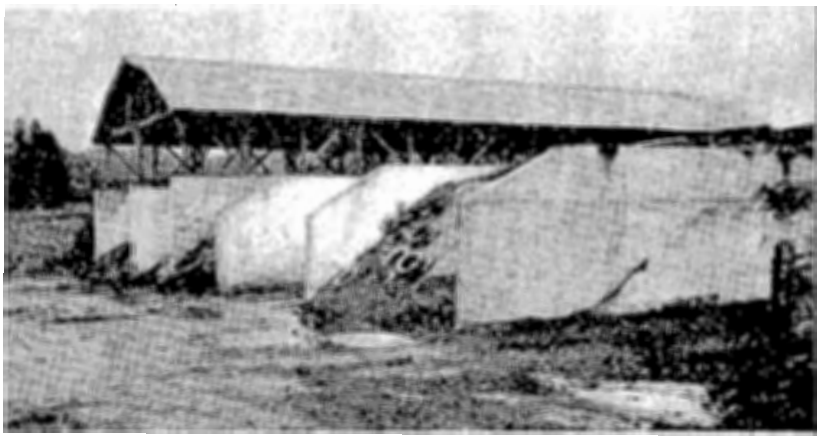
表－5　飼料混合前後の乳成分の変化

（%）

項目	分類	前	後
体重 kg	550未満	8	3
	550～599	22	17
	600～649	22	22
	650～699	27	35
	700～749	16	15
	750～799	5	7
	800以上	2	1
乳脂率 %	3.0未満	5	3
	3.0～3.29	22	4
	3.3～3.59	25	8
	3.6～3.89	25	18
	3.9～4.19	19	22
	4.2～4.49	6	15
	4.5～4.79	0	15
	4.8以上	0	15
無脂固形分率 %	8.0未満	8	1
	8.0～8.19	11	4
	8.2～8.39	28	7
	8.4～8.59	22	14
	8.6～8.79	17	19
	8.8～8.99	9	26
	9.0以上	6	30

前とは56年7月頃　65頭で

後とは56年11月頃　73頭で



写真－7　グラスサイレージを調製しているバンカーサイロ

写真－8　岡田牧場における飼槽
向こうにミキサーフイーダがみえる。

4. 小出牧場（所在地　帯広市泉町）

現地には15時20分に到着し，まず小出場長より牧場の概況について説明があった。

経営面積は75haで，その内訳はデントコーンの作付に13ha，牧草地が22ha，放牧地4.5ha，小豆，金時等の豆の作付が5ha，その他林間放牧地30.5haである。乳牛頭数は成牛60頭，若牛38頭，子牛が20頭である。牛乳生産量は昨年317トンであったが今年は400トンを目標にしている。

コンプリートフイード給与方式を採用した理由として，従来のように放牧したり，チョッパ刈りの青草だけを給与していると夏場に下痢を起こし体調をくずす牛がよく出た。それを直す方法がないかと考えこの方式を採用してみた。この方式に切り換えると下痢の症状がなくなり，また，起立不能の牛もいなくなって効果が認められた。さらに乳成分の向上が認められ乳脂率で0.1～0.3％も上昇した。

夏場における50頭分の飼料内容物と給与量を表－6に示す。青草がかなりの重量を占めていることと，濃厚飼料に配合飼料を当て，その給与は別途行っていることが特徴である。

この給与方式を始めた当時，ビートパルプは水でうるかしてから水を切りミキサーフイーダに投入していたが，水が完全に抜け切らないために下痢を起こす牛もでていた。それを改善するためにビートパルプを砕いたまま投入し，その上に青草を切りこむとその汁がパルプをうるかす作用を起こし，飼料が水分過剰にならなくなり以前程体調をくずさなくなったので現在はこの方式をとっている。さらに，以前は塩やカルシウムを別々に給与していたが食べ残しがあったが，この方式では完全に混合するので食べ残しがなくなった。

昨年は粗飼料の乾草が不足したのでその代用品として小麦ワラや豆ガラを使用してみた。これらをハンマーミルで粉砕して混合給飼したら全て食べてくれた。また，今年から規格外の小麦も入手できるようになったので，これも利用しながら安

くて乳の出る飼料を調製していくとの話しであった。

夏場の飼料給飼作業は写真－9に示すようにトラクタ直結チョッパに予め青草以外の飼料を適量入れたミキサーフイーダ（北海キセキ販売㈱ＢＭＸ350型3.5㎥）を索引して圃場へと行き適量を刈り取り後混合しながら戻ってくる。この所要時間は30分位であり，外にある飼槽の給飼には約10分間ですむが，牛舎内の給飼は一旦三輪車にあけかえながら行うためにかなりの時間を要している。しかし，従来のように各飼料を分けて分配する方式では牛の前を何回も通る必要があったが，本方式では端から順に給与するだけですむのでかなりの省力化になるはずである。

当場では飼料給与方式も徐々に整備されて合理的な方式が採用されてきているが，スタンチョン牛舎でコンプリートフイード方式を導入する際に給飼作業が最大の問題となり今後の検討課題となろう。

また，当場では乳量別の群分けを行っていないが，将来は群に分けてより合理的な給与方式を取り入れていきたいという話しであった。

表－6　小出牧場の夏場の飼料給与量

（kg／日）

飼料名	50頭分の給与量	1頭分の給与量
ビートパルプ	90	1.8
青草	800	16.0
デントコーンサイレージ	400	8.0
合計	1,290	25.8
備考	上記の飼料の他にも乾草，塩，カルシウムも混合給与している。 濃厚飼料として配合飼料を用い後から牛毎に分配している。	

写真－9　小出牧場における飼料給飼作業
チョッパの取り付け部分がみえる

以上４牧場の施設の見学をおえ，コンプリートフイードシステムをほぼ完全に実施しているのは，乳牛では岡田牧場（乳量毎に４段階に分けた給与体系），肉牛では小川牧場（肥育牛，育成牛と分けた給与体系）であり，今後はさらに頭数を増加させ本来のシステムにより近づけようとしていた。一方，斉藤牧場では季節分娩法を取り入れて省力化を計ってはいるが，４ケ月もの牛の個体差を１つの集団とみなした飼料の給与はあまりに大雑把すぎるのではないか，せめて２集団位に区分けした方が効率的な給与方式が取れるのではないかと考えられた。さらに小出牧場ではスタンチョン牛舎におけるこのシステムの導入の困難さが明らかになったが，意欲的にこのシステムを取り入れ創意工夫しているのを見て感心した。

コンプリートフイードシステムを完成させるためにはいろいろな制約があるが，これらを一つ一つ解決して完全なシステムに作り上げていかなければならず今後に大きく期待したい。

以　上

研　究　会　記　事

1　庶　務　報　告

① 昭和57年度シンポジウム

昭和57年12月8日（水）に㈱ムトウ会議室において，「家畜管理の情報システムとその方向」をテーマに開催した。話題提供者は鈴木省三氏（帯畜大），佐々木久仁雄氏（ホクレン畜産生産部）船本末雄氏（根釧農試），徳田誠氏（道農務部）で，話題提供の後，活発な質疑討論が行われた。シンポジウム参加者は約100名であった。シンポジウム終了後，懇親会が行われた。

② 昭和58年度第1回評議員会

昭和58年6月16日（木）に札幌テレビ塔会議室において会長以下16名が参加して行われ，会務報務報告，昭和58年度事業計画等が審議された。

③ 昭和58年度現地研究会および総会

昭和58年9月6日（火），7日（水）に約100名が参加して開催された。第1日目は芽室町国民宿舎新嵐山荘で総会および懇親会が行われた。総会では，会務報告，昭和58年度事業計画および予算が承認された。第2日目は，「コンプリートフィード給与システムを中心として」というテーマのもとに，現地研究会が行われた。見学先は清水町斉藤牧場，芽室町小川牧場，中札内町岡田牧場，帯広市小出牧場で，終始熱心な見学，現地での討論が行われた。

2　会　計　報　告

昭和57年度　決算報告

（57. 4. 1 ～ 58. 3. 31）

北海道家畜管理研究会

（一　般　会　計）　　（円）

収入				支出			
項目	予算	決算	増減△	項目	予算	決算	増減△
前年度繰越金	84,982	84,982	0	17号会報発行費	490,000	487,250	△ 2,750
個人会費	380,000	324,000	△56,000	通信費	60,000	33,350	△ 26,650
賛助会費	360,000	330,000	△30,000	現地研究会費	100,000	56,260	△ 43,740
会報売上	30,000	18,000	△12,000	シンポジュウム費	90,000	99,140	9,140
預金利息	10,000	11,410	1,410	会議費	45,000	21,200	△ 23,800
				旅費	25,000	15,000	△ 10,000
				謝金	10,000	4,000	△ 6,000
				事務費	20,000	2,100	△ 17,900
				予備費	24,982	0	△ 24,982
計	864,982	768,392	△96,590	計	864,982	718,300	△146,682

次年度繰越金＝768,392 － 718,300 ＝ 50,092

（特 別 会 計）　　（円）

収　　入		支　　出	
前年度繰越金	300,000		0

次年度繰越金　　300,000

監 査 報 告

昭和57年度の会計監査の結果，間違いないことを認めます。

58. 6. 9　　平 賀 即 稔 ㊞

松 村 宏 ㊞

昭和58年度　予算

（58. 4. 1 ～ 59. 3. 31）

北海道家畜管理研究会

（円）

収　　入		支　　出	
前年度繰越金	50, 092	18号会報発行費	550, 000
個人会費	600, 000	通信費	45, 000
賛助会費	330, 000	現地研究会費	120, 000
会報売上	15, 000	シンポジュウム費	150, 000
預金利息	10, 000	会議費	30, 000
		旅費	50, 000
		謝金	30, 000
		事務費	15, 000
		予備費	15, 092
計	1, 005, 092	計	1, 005, 092

北海道家畜管理研究会
役　員　名　簿

（任期　昭和57年4月～昭和59年3月）

氏　名	所　属	氏　名	所　属
顧　問		武田　明	北海道農業機械工業会
三田村　健太郎		伊藤　幸彦	北海道農電協議会
常松　栄		小幡　稔	ホクレン資材事業本部
横山　偉和夫		山本　明	〃　畜産事業本部
		佐藤　存	北農中央会
会　長		及川　寛	雪印種苗
鈴木　省三	帯広畜大	南部　悟	北大農学部
		八戸　芳夫	同　上
副会長		堂腰　純	同　上
池内　義則	北大農学部	上山　英一	同　上
朝日田　康司	同　上	佐藤　博	北大獣医学部
		高畑　英彦	帯広畜大
評議員		岡村　俊民	北海道拓殖大学
亀岡　敏彦	北海道開発局	西埜　進	酪農学園大学
酪草課長	北海道農務部	三股　正年	同　上
畜産課長	同　上	田中　貞美	専修大北海道短大
針生　程吉	北農試畜産部	桃野　作次郎	静修短大
岸本　良二郎	〃　農業物理部		
大久保　隆宏	〃　畑作部	監　事	
鳶野　保	〃　草地開発部	平賀　即稔	北海道農業開発公社
斉藤　亘	道立中央農試	松村　宏	酪農総合研究所
田辺　安一	同　上		
小崎　正勝	道立新得畜試	幹　事	
渡辺　寛	〃　滝川畜試	（総務）小竹森訓央	北大農学部
奥村　純一	〃　根釧農試	（庶務）大久保正彦	同　上
南　松雄	〃　天北農試	（会計）伊藤　和彦	同　上
入沢　充穂	北海道専門技術員	（編集）松田　従三	同　上
渡辺　二郎	農用地開発公団		
山本　孝三	北海道農業開発公社		
杉山　英夫	北海道畜産会		
西　勲	北海道畜産会		
小名　輝志	北海道酪農協会		
越智　勝利	北海道家畜改良事業団		

会　員　名　簿

（昭和58年11月1日現在）

名誉会員

氏　名	郵便番号	住　所
廣瀬可恒	060	札幌市中央区北3条西13丁目　チュリス北3条702号
吉田富穂	064	札幌市中央区宮の森1条10丁目12

正会員

（A）		
安達　進	044	虻田郡倶知安町旭
安達　博	080	帯広市東3条西3丁目十勝合同庁舎内　十勝中部地区農業改良普及所
安達　実	001	札幌市北区北7条西6丁目　北海道農材工業㈱
阿部達男	089−36	中川郡本別町西仙美里25－1　農業大学校
相田隆男	069−13	夕張郡長沼町東6線北15号　道立中央農業試験場
秋田三郎	069−14	夕張郡長沼町幌内1066　雪印種苗㈱
阿部　登	081	上川郡新得町　道立新得畜産試験場
天野憲典	765	香川県善通寺市生野町2575　四国農業試験場
浅川英夫	070	旭川市6条9丁目　旭川市役所
浅原敬二	070	旭川市6条10丁目　上川支庁農務課
浅野昭三	061−01	札幌市豊平区羊ケ丘　北海道農業試験場畜産部
朝日田康司	060	札幌市北区北9条西9丁目　北大農学部畜産学科
荒井輝男	099−14	常呂郡訓子府町駒里184　ホクレン畜産研修牧場
荒川祐一	078−14	上川郡愛別町本町愛別町役場　上川中央地区農業改良普及所愛別町駐在所
安宅一夫	069−01	江別市西野幌582　酪農学園大学
安藤道雄	097	稚内市こまどり2　宗谷北部地区農業改良普及所稚内駐在所
我妻幸雄	305	茨城県稲敷郡茎崎村池台　畜産試験場
（B）		
坂東　健	081	上川郡新得町　道立新得畜産試験場
（C）		
知念悌郎	348	埼玉県羽生市西2丁目21番10号　金子農機㈱
（D）		
出村忠章	082	河西郡芽室町東2条2丁目　十勝中部地区農業改良普及所芽室町駐在所
堂腰　純	060	札幌市北区北9条西9丁目　北大農学部農業工学科
土井儀男	060	札幌市中央区北3条西4丁目　北海道開発局農業調査課

氏　　名	郵便番号	住　　所
土　井　　裕	086−16	標津郡標津町川北　標津町農協
（E）		
榎　本　博　司	049−43	瀬棚郡今金町字今金　桧山北部地区農業改良普及所今金町駐在所
（F）		
深　瀬　公　悦	069−14	夕張郡長沼町幌内 1066　雪印種苗㈱
古　川　　修	069−14	夕張郡長沼町幌内 1066　雪印種苗㈱
古　郡　　浩	061−01	札幌市豊平区羊ケ丘　北海道農業試験場畜産部
古　谷　　将	079−01	美唄市美唄 1610 − 10　専修大学北海道短大
古　屋　将　邦	076	富良野市新富町 3 − 1　富良野地区農業改良普及所
藤　本　義　範	098−33	天塩郡天塩町字川口 1465　北留萌地区農業改良普及所
藤　本　秀　明	069−14	夕張郡長沼町幌内 1066　雪印種苗㈱
藤　岡　澄　行	330	大宮市日進町 1 − 40 − 2　農業機械化研究所
藤　田　　裕	080	帯広市稲田町　帯広畜産大学家畜生産科学科
藤　田　昭　三	082	河西郡芽室町新生　道立十勝農業試験場
藤　田　　保	073	滝川市東滝川　道立滝川畜産試験場
福　士　郁　夫	010	秋田市添川字境内川原 147 − 16
福　森　　功	330	埼玉県大宮市日進町 1 丁目 40 − 2　農業機械化研究所
福　田　正　信	060	札幌市中央区北 3 条西 4 丁目　北海道開発局農業調査課
福　谷　和　弘	069−14	夕張郡長沼町幌内
船　木　末　雄	086−11	標津郡中標津町　道立根釧農業試験場
（G）		
郷　司　昭　夫	090	北見市青葉町 15　北見地区農業改良普及所
（H）		
八　戸　芳　夫	060	札幌市北区北 9 条西 9 丁目　北大農学部畜産学科
橋　立　賢二郎	086−11	標津郡中標津町桜ケ丘　道立根釧農業試験場
橋　本　孝　信	098−52	枝幸郡歌登町上幌別　宗谷南部地区農業改良普及所歌登町駐在所
橋　爪　徳　三	890	鹿児島市千年 2 − 36 − 18
端　　俊　一	060	札幌市北区北 9 条西 9 丁目　北大農学部農業工学科
秦　　寛	073	滝川市東滝川　道立滝川試験場
早　川　勝　壱	061−02	石狩郡当別町材木沢　石狩北部地区農業改良普及所
芳　賀　六　男	593	大阪府堺市鶴田町 9 − 12
原　　幸　男	079−04	滝川市江部乙町東 11 丁目 5 − 3　空知東部地区農業改良普及所
原　田　　要	086−02	野付郡別海町別海新栄町　南根室地区農業改良普及所
針　生　程　吉	061−01	札幌市豊平区羊ケ丘　北海道農業試験場畜産部
響　　順　一	086−16	標津郡標津町川北　標津町農協
左　　久	080	帯広市稲田町　帯広畜産大学家畜生産科学科

氏　　名	郵便番号	住　　所
秀　　和　利	086−11	標津郡中標津町東5条北3　北根室地区農業改良普及所
平　賀　即　稔	060	札幌市中央区北5条西6丁目1－23　北海道農業開発公社
平　沢　一　志	061−11	札幌郡広島町高台町4－7－5
平　山　秀　介	073	滝川市東滝川　道立滝川畜産試験場
平　田　征　男	063	札幌市西区手稲東3北3丁目1　北海道クボタトラクタ販売㈱
平　間　英　夫	061−11	札幌郡広島町若葉町3－5－11
樋　元　淳　一	060	札幌市北区北9条西9丁目　北大農学部農業工学科
東　　洋　生	069−01	江別市西野幌582　酪農学園大学
堀　口　郁　夫	060	札幌市北区北9条西9丁目　北大農学部農業工学科
干　場　秀　雄	080	帯広市稲田町　帯広畜産大学農業工学科
干　場　信　司	060	札幌市北区北9条西9丁目　北大農学部農業工学科
本　江　昭　夫	080	帯広市稲田町　帯広畜産大学草地学科
本　庄　哲　二	060	札幌市中央区北3条西7丁目酪農センター内　酪農総合研究所
（Ｉ）		
伊　藤　道　秋	060	札幌市北区北9条西9丁目　北大農学部農業工学科
伊　藤　和　彦	060	札幌市北区北9条西9丁目　北大農学部農業工学科
伊　藤　国　広	098−16	紋別郡興部町泉町　西紋西部地区農業改良普及所
伊　藤　順　子	413−01	熱海市小山491
池　田　　勲	089−36	中川郡本別町西仙美里25－1　農業大学校
池　内　義　則	060	札幌市北区北9条西9丁目　北大農学部農業工学科
池　浦　靖　夫	969−02	福島県西白河郡矢吹町文京町5　全酪連技術研究所付属開発センター
池　滝　　孝	080	帯広市稲田町　帯広畜産大学附属農場
石　川　一　男	061−01	札幌市豊平区里塚278　日熊工機㈱
石　脇　征次郎	085−11	阿寒郡鶴居村幌呂
石　田　朝　弘	878−02	大分県直入郡久住町新町
五十嵐　義　任	055	沙流郡門別町富川町76－1　北海道門別軽種場トレーニングセンター
井　谷　定　幸	098−16	紋別郡興部町　興部町役場
井　上　勝　秀	078−02	旭川市永山1条21丁目　旭川開発建設部土地改良課
井　上　喬二郎	305	茨城県筑波郡谷田部町観音台3－1－1　農業研究センター
井　芹　靖　彦	099−32	網走郡東藻琴村360－1　役場内斜網中部地区農業改良普及所東藻琴村駐在所
市　川　　舜	069−01	江別市西野幌582　酪農学園大学
市　丸　弘　幸	093	網走市北7条西3丁目　網走支庁斜網中部地区農業改良普及所
稲　継　新太郎	060	札幌市中央区北3条西4丁目　北海道開発局農業調査課
猪野毛　　好	054	勇払郡鵡川町鵡川513　東胆振地区農業改良普及所
入　沢　充　穂	060	札幌市中央区北3条西6丁目　北海道改良課
岩　井　敏　秋	095	士別市東9条6丁目　士別地区農業改良普及所

氏　　名	郵便番号	住　　所
（K）		
神谷康雄	960	福島市中町6－31福島県農業共済会館　農用地開発公団阿武隈八溝事務所
門脇　博	063	札幌市西区八軒4条3丁目83
上出　純	098−57	枝幸郡浜頓別町　道立天北農業試験場
亀岡敏彦	060	札幌市中央区北3条西4丁目　北海道開発局農業調査課
籠田勝基	060	札幌市北区北18条西9丁目　北大獣医学部
海江田尚信	060	札幌市中央区北4条西1丁目　ホクレン畜産事業本部
糀沢三次	049−11	上磯郡知内町森越48－196　渡島南部地区農業改良普及所
影浦隆一	069−14	夕張郡長沼町幌内1066　雪印種苗㈱
糟谷　泰	078−02	旭川市永山6条18丁目　道立上川農業試験場
加藤津二	054	勇払郡鵡川町鵡川513　東胆振地区農業改良普及所
加藤孝光	049−25	山越郡八雲町立岩182　プリムローズ牧場
金川博光	080	帯広市西4条南8丁目　帯広開発建設部農用地開発課
金川直人	069−13	夕張郡長沼町東6線北15号　道立中央農業試験場
柏木　甲	061−01	札幌市豊平区羊ケ丘　北海道農業試験場畜産部
柏村文郎	080	帯広市稲田町　帯広畜産大学
帰山幸夫	694	島根県大田市川合町吉永　中国農業試験場
川上克己	069−01	江別市西野幌582　酪農学園大学
川島洋三	061−13	恵庭市西島松120－13　石狩南部地区農業改良普及所
川原敬治	060	札幌市中央区北4条西1丁目　ホクレン畜産事業本部
川村周三	060	札幌市中央区北9条西9丁目　北大農学部農業工学科
河崎　嵩	086−02	野付郡別海町別海406－95
河内　清	001	札幌市北区北10条西4丁目　畜産会館北海道畜産会
釜谷重孝	084	釧路市大楽毛127　釧路中部地区農業改良普及所
木原義正	305	茨城県筑波郡谷田部町観音台3－1－1　農業研究センター
木村繁美	054	勇払郡鵡川町鵡川513　東胆振地区農業改良普及所
木村俊範	020	盛岡市上田3丁目18－8　岩手大農学部農業機械学科
菊地富治	048−16	虻田郡真狩村光39　南羊蹄地区農業改良普及所
木下善之	061−01	札幌市豊平区羊ケ丘　北海道農業試験場畜産部
岸本良二郎	061−01	札幌市豊平区羊ケ丘　北海道農業試験場農業物理部
桐山優光	069−13	夕張郡長沼町東6線北15号　道立中央農業試験場　農業機械部
北　誠	068−01	空知郡栗沢町西本町33　空知中央地区農業改良普及所栗沢駐在所
北村方男	061−01	札幌市豊平区羊ケ丘　北海道農業試験場　畜産部
北守　勉	069−13	夕張郡長沼町東6線北15号　道立中央農業試験場
小竹森訓央	060	札幌市北区北9条西9丁目　北大農学部酪農科学研究施設
小林久男	060	札幌市中央区北2条西3丁目　札幌ビル　北斗工販㈱

氏　　名	郵便番号	住　　所
小林亮英	061−01	札幌市豊平区羊ケ丘　北海道農業試験場畜産部
小林道臣	092	網走郡美幌町　美幌町役場
小松芳郎	061−01	札幌市豊平区羊ケ丘　北海道農業試験場畜産部
久保成祥	099−14	常呂郡訓子府町駒里 184　ホクレン畜産研修牧場
小崎正勝	081	上川郡新得町　道立新得畜産試験場
小関忠雄	073	滝川市東滝川　道立滝川畜産試験場
小綿寿志	061−01	札幌市豊平区羊ケ丘　北海道農業試験場農業物理部
朽木太一	071−14	上川郡東川町西4号南1番地　大雪地区農業改良普及所東川駐在所
熊瀬　登	080	帯広市稲田町　帯広畜産大学酪農学科
草刈和俊	001	札幌市北区北10条西4丁目　畜産会館　北海道畜産会
黒沢敬三	066	千歳市新川836－3　黒沢酪農園
黒沢不二男	069−13	夕張郡長沼町東6線北15号　道立中央農業試験場
近藤知彦	078−02	旭川市永山6条18丁目　道立上川農業試験場
近藤久和	060	札幌市中央区北4条西6丁目　北4条ビル　北海道開発コンサルタント㈱ 農業開発部
近藤誠司	060	札幌市北区北9条西9丁目　北大農学部
工藤吉夫	061−01	札幌市豊平区羊ケ丘　北海道農業試験場畜産部
（M）		
牧野清一	087	根室市光和町9　農協内　南根室地区農業改良普及所根室駐在所
前川孝昭	300−31	茨城県新治郡桜村天王台1－1－1　筑波大学農林工学系
前田善夫	073	滝川市東滝川　道立滝川畜産試験場
松明繁夫	078−02	旭川市永山6条18丁目　道立上川農業試験場
松居勝広	060	札幌市北区北9条西9丁目　北大農学部農業工学科
松田従三	060	札幌市北区北9条西9丁目　北大農学部農業工学科
松田俊幸	068	岩見沢市並木町22　空知中央地区農業改良普及所
松田清明	080	帯広市稲田町　帯広畜産大学農業工学科
松見高俊	060	札幌市北区北9条西9丁目　北大農学部農業工学科
松村　宏	060	札幌市中央区北3条西7丁目　酪農センター内　酪農総合研究所
松岡　栄	080	帯広市稲田町　帯広畜産大学酪農学科
松井武志	085−11	阿寒郡鶴居村幌呂　幌呂農業協同組合
松代平治	064	札幌市中央区南16条西19丁目　ライオンズマンション伏見第2－206
松本昭雄	068−01	空知郡栗沢町北本町118
松本達夫	060	札幌市中央区北2条西19丁目　札幌開発総合庁舎内㈶北海道開発協会
松沢祐一	086−11	標津郡中標津町東4条北3丁目　根室支庁中標津合同庁舎
松山秀和	086−11	標津郡中標津町　道立根釧農業試験場
松林昭一	069−01	江別市大麻154－2　石狩中部地区農業改良普及所
松原　守	069−14	夕張郡長沼町幌内1066　雪印種苗㈱

氏　　名	郵便番号	住　　所
蒔田秀夫	081	上川郡新得町　道立新得畜産試験場
目黒勝春	055−01	沙流郡平取町本町 107 − 2　日高西部地区農業改良普及所
峰崎康裕	081	上川郡新得町　道立新得畜産試験場
三上　昇	061−01	札幌市豊平区羊ケ丘　北海道農業試験場
三浦四郎	063	札幌市西区発寒3条3丁目
三島哲夫	061−01	札幌市豊平区羊ケ丘　北海道農業試験場畜産部
三品賢二	069−01	江別市大麻 154 − 2　石狩中部地区農業改良普及所
三股正年	061−11	札幌郡広島町字西の里 565 − 166
三浦俊一	099−04	紋別郡遠軽町大通北1丁目　東紋西部地区農業改良普及所
三富繁夫	085	釧路市黒金町 12丁目 10番地　釧路農業協同組合連合会内
溝井　茂	084	釧路市大楽毛 127 − 1　釧路家畜保健衛生所
光本孝次	080	帯広市稲田町　帯広畜産大学家畜生産科学科
宮本啓二	080	帯広市稲田町　帯広畜産大学農業工学科
宮沢香春	061−01	札幌市豊平区羊ケ丘　北海道農業試験場草地開発第一部
宮沢典義	03	東京都中央区八丁堀 1 − 11 − 5　奥山ビル　日熊工機㈱
宮下昭光	061−01	札幌市豊平区羊ケ丘　北海道農業試験場
宮下道男	089−36	中川郡本別町西仙美里 25 − 1　農業大学校
向　弘行	069−14	夕張郡長沼町幌内
桃野作次郎	061−22	札幌市南区藤野 3 − 23
桃野　寛	069−13	夕張郡長沼町東6線北15号　道立中央農業試験場農業機械部
森糸繁太郎	049−56	虻田郡虻田町入江　公宅10号
森田　修	069−01	江別市大麻東町 21 − 8
森脇芳男	095−56	紋別郡滝上町　滝上町役場内　西紋東部地区農業改良普及所滝上町駐在所
棟方惇也	001	札幌市北区北7条西2丁目8　北ビル8階　北海道チクレン農協連合会
村井信仁	082	河西郡芽室町新生　道立十勝農業試験場
村上明弘	080−24	帯広市西 21条南2丁目 41 − 6
村田正則	098−57	枝幸郡浜頓別町　浜頓別農協畜産センター
諸岡敏生	060	札幌市北区北9条西9丁目　北大農学部畜産学科
門前道彦	001	札幌市北区北15条西5丁目　北海道ホルスタイン農協
（N）		
中内康幸	095−56	紋別郡滝上町栄町　滝上町農協
中村克己	098−57	枝幸郡浜頓別町　道立天北農業試験場
中川忠昭	088−23	川上郡標茶町上多和 120 − 1　標茶町営多和育成牧場
中本憲治	062	札幌市豊平区月寒東4条9丁目　北海道開発コンサルタント㈱
中山利美	069−14	夕張郡長沼町幌内 1066　雪印種苗㈱
名久井　忠	020−01	盛岡市下厨川赤平4　東北農業試験場草地部

氏　　名	郵便番号	住　　所
長　野　　宏	090	北見市青葉町 15　北見地区農業改良普及所
長　尾　節　也	088−03	白糠郡白糠町新栄町　釧路西部地区農業改良普及所
長　沢　　滋	094	紋別市幸町 6 丁目　網走支庁　西紋東部地区農業改良普及所
南　部　　悟	060	札幌市北区北 9 条西 9 丁目　北大農学部農業工学科
楢　崎　　昇	069−01	江別市西野幌 582　酪農学園大学
西　　勲	001	札幌市北区北 10 条西 4 丁目　畜産会館北海道畜産会
西　部　慎　三	061−01	札幌市豊平区羊ケ丘　北海道農業試験場
西　本　義　典	085	釧路市黒金町 12 丁目 10　北農中央会釧路支所
西　埜　　進	069−01	江別市西野幌 582　酪農学園大学
新　名　正　勝	081	上川郡新得町　道立新得畜産試験場
新　山　雅　美	060	札幌市北区北 18 条西 9 丁目　北海道大学獣医学部
西　田　　博	060	札幌市中央区北 3 条西 4 丁目　北海道開発局農業調査課
西　野　広　幸	070	旭川市 8 条 12 丁目　旭川開発建設部農用地開発課
西　塚　直　久	099−65	紋別郡上湧別町　東紋東部地区農業改良普及所上湧別町駐在所
新　田　一　彦	061−01	札幌市豊平区羊ケ丘　北海道農業試験場草地開発部
野　田　哲　治	088−14	厚岸郡浜中町茶内　浜中農協
野　村　　喬	069−01	江別市西野幌 582　酪農学園大学
野　村　　貞	068	岩見沢市並木町 22　空知中央地区農業改良普及所
納　田　曠　裕	078−17	上川郡上川町南町　上川町役場内　上川中央地区農業改良普及所
（O）		
岡　　一　義	086−02	野付郡別海町別海新栄町 4　南根室地区農業改良普及所
岡　崎　友太郎	098−16	紋別郡興部町 518　興部町農協
岡　村　俊　民	065	札幌市東区北 22 条東 7 丁目
岡　本　明　治	080	帯広市稲田町　帯広畜産大学草地生態学教室
岡　本　全　弘	081	上川郡新得町　道立新得畜産試験場
岡　本　喜代治	086−16	標津郡標津町川北　標津町農協
岡　野　和　夫	060	札幌市中央区北 2 条西 3 丁目　札幌芙蓉ビル　農用地開発公団
奥　村　隆　雄	135	東京都江東区東雲 1 − 9 − 31　三菱製鋼㈱機械事業部
奥　田　信　義	065	札幌市東区東苗穂町 36　サツラク農協
及　川　　寛	062	札幌市豊平区美園 2 − 1　雪印種苗㈱
大　淵　隆　史	001	札幌市北区北 10 条西 4 丁目　畜産会館北海道畜産会
大　橋　　忠	078−25	雨竜郡北竜町　北竜町農協　雨竜西部地区農業改良普及所北竜町駐在所
大　橋　和　政	092	網走郡美幌町役場
大　町　一　郎	080	帯広市西 19 条南 3 丁目 20 − 12
太　田　三　郎	080	帯広市稲田町　帯広畜産大学附属農場
大　西　吉　久	344	春日部市中央 5 − 3 − 7　コーポ春日部 B − 402

氏　　名	郵便番号	住　　所
大久保　正　彦	060	札幌市北区北９条西９丁目　北大農学部畜産学科
大久保　義　幸	098−33	天塩郡天塩町川口 1465　北留萌地区農業改良普及所
大　浦　義　教	060	札幌市中央区北３条西７丁目　酪農センター内　北海道生乳検査協会
大　谷　　滋	501−11	岐阜県岐阜市柳戸１－１　岐阜大学農学部
大　森　昭　治	081	上川郡新得町　道立新得畜産試験場
大　森　昭一郎	329−27	栃木県那須郡西那須野町 768　草地試験場
大根田　　襄	060	札幌市中央区北３条西３丁目　富士ビル５Ｆ　久保田鉄工㈱
大　杉　武　久	437	静岡県袋井市山名町４－１　静岡製機㈱
小　野　哲　也	080	帯広市稲田町　帯広畜産大学農業工学科
小野瀬　　勇	088−23	川上郡標茶町字川上町　釧路北部地区農業改良普及所
小　川　　勲	060	札幌市中央区南１条西 10 丁目　全農ビル　㈱組合貿易札幌駐在事務所
小　川　　博	078−26	雨竜郡雨竜町　雨竜農協内　雨竜西部地区農業改良普及所雨竜町駐在所
小　名　輝　志	060	札幌市中央区北３条西７丁目　酪農センター内　北海道酪農協会
小　倉　紀　美	098−57	枝幸郡浜頓別町緑ケ丘　道立天北農業試験場
小　沢　栄　一	060	札幌市中央区北３条西４丁目　北海道開発局農業調査課
近江谷　和　彦	060	札幌市北区北９条西９丁目　北大農学部農業工学科
（Ｓ）		
佐　野　信　一	073	滝川市東滝川　道立滝川畜産試験場
匂　坂　昭　吾	073	滝川市東滝川　道立滝川畜産試験場
沢　口　　明	059−24	静内郡静内町字御幸町　日高中部地区農業改良普及所
沢　口　則　昭	060	札幌市中央区北４条西１丁目　ホクレン種苗課
斎　藤　　亘	069−13	夕張郡長沼町東６線北 15 号　道立中央農業試験場農業機械部
斎　藤　　斉	088−23	川上郡標茶町川上町　釧路北部地区農業改良普及所
斎　藤　利　雄	076	富良野市新富町３－１　富良野地区農業改良普及所
酒　井　義　広	099−21	常呂郡端野町字端野　端野農協
酒　井　富　吉	099−23	網走郡女満別町湖南 129　網走特産種苗センター
佐　原　浩　二	591	堺市北条町２丁目 436－19
佐　藤　良　明	060	札幌市中央区北４条西６丁目　北４条ビル　北海道開発コンサルタント㈱ 農業開発部
佐　藤　　博	060	札幌市北区北 18 条西９丁目　北大獣医学部
佐　藤　　博	061−01	札幌市豊平区羊ケ丘　北海道農業試験場畜産部
佐　藤　繁　雄	088−23	川上郡標茶町字川上町　釧路北部地区農業改良普及所
佐　藤　　実	049−31	山越郡八雲町相生町 100　渡島北部地区農業改良普及所
佐　藤　　悟	086−02	野付郡別海町新栄町　南根室地区農業改良普及所
佐　藤　拓次郎	079−01	美唄市美唄 1610－１　専修大学北海道短期大学
佐　藤　正　三	099−14	常呂郡訓子府町弥生 52　北見農業試験場
曽　根　章　夫	081	上川郡新得町　道立新得畜産試験場

氏　　名	郵便番号	住　　所
曽　山　茂　夫	098−22	中川郡美深町字敷島 121　上川北部地区農業改良普及所
笹　島　克　己	086−11	標津郡中標津町　道立根釧農業試験場
杉　山　英　夫	001	札幌市北区北 10 条西 4 丁目　畜産会館　北海道畜産会
杉　原　敏　弘	061−01	札幌市豊平区羊ケ丘　北海道農業試験場畜産部
杉　本　亘　之	073	滝川市東滝川　道立滝川畜産試験場
住　吉　正　次	081	上川郡新得町　道立新得畜産試験場
首　藤　親　一	060	札幌市中央区北 4 条西 1 丁目　ホクレン畜産事業本部
鈴　木　省　三	080	帯広市稲田町　帯広畜産大学家畜生産科学科
鈴　木　　昇	058−02	幌泉郡えりも町字歌別　北海道襟裳肉牛牧場
佐々木　忠　一	034	青森県十和田市沢の里 1 − 259　佐々木農機㈱
佐々木　久仁雄	060	札幌市中央区北 4 条西 1 丁目　ホクレン技術普及課
寒河江　洋一郎	073	滝川市東滝川　道立滝川畜産試験場
背　戸　　皓	094	紋別市幸町 6 丁目　網走支庁　西紋東部地区農業改良普及所
赤　城　望　也	060	札幌市中央区北 4 条西 1 丁目　ホクレン種苗課
白波瀬　幸　男	099−31	網走市字北浜 214
白　井　俊　三	065	札幌市東区苗穂町 3 丁目　サツラク農業協同組合
四十万谷　吉郎	061−01	札幌市豊平区羊ケ丘　北海道農業試験場畜産部
進　藤　重　信	063	札幌市西区平和 2 条 10 丁目 1 − 7
島　田　実　幸	069−13	夕張郡長沼町東 6 線北 15 号　道立中央農業試験場農業機械部
清　水　良　彦	081	上川郡新得町　道立新得畜産試験場
清　水　慎　一	060	札幌市中央区北 1 条西 2 丁目　札幌市役所農務部農産課畜産係
新得畜試図書室（T）	081	上川郡新得町　道立新得畜産試験場
玉　城　勝　彦	061−01	札幌市豊平区羊ケ丘　北海道農業試験場農業物理部
玉　木　哲　夫	082	河西郡芽室町新生　道立十勝農業試験場
多　田　重　雄	060	札幌市北区北 19 条西 9 丁目　北大農学部第 2 農場
立　花　一　雄	034	青森県十和田市三本木字前谷地 149 − 2　北里大学獣医畜産学部
田　中　正　俊	073	滝川市東滝川　道立滝川畜産試験場
田　中　　慧	099−14	常呂郡訓子府町駒里 184　ホクレン畜産研修牧場
田　中　貞　美	079−01	美唄市美唄 1610 − 1　専修大学北海道短大
田　中　義　春	086−02	野付郡別海町別海新栄町 4　南根室地区農業改良普及所
高　井　宗　宏	060	札幌市北区北 9 条西 9 丁目　北大農学部農業工業科
高　木　亮　司	056−01	静内郡静内町御園　北大農学部附属牧場
高　橋　俊　行	069−01	江別市大麻東町 22 − 17
高　橋　　貢	089−36	中川郡本別町西仙美里　道立農業大学校
高　橋　潤　一	080	帯広市稲田町　帯広畜産大学

氏　　名	郵便番号	住　　所
高　橋　英　紀	060	札幌市北区10条西5丁目　北大環境科学研究科
高　橋　圭　二	086−11	標津郡中標津町　道立根釧農業試験場
高　橋　文　雄	098−04	士別市多寄町31－2　東多寄酪農生産組合
高　畑　英　彦	080	帯広市稲田町　帯広畜産大学農業工学科
高　倉　　彰	001	札幌市北区北7条西2丁目　テーエムビル　金子農機㈱札幌営業所
高　野　信　雄	329−27	栃木県那須郡西那須野町　農林水産省草地試験場牧草部
高　野　定　輔	089−01	上川郡清水町基線50番地
高　瀬　正　美	052	伊達市末永町9　有珠地区農業改良普及所
高　安　一　郎	036	弘前市文京町　弘前大学農学部
高　山　達　郎	086−11	標津郡中標津町東6条南1丁目　根室生産連
滝　沢　寛　禎	073	滝川市東滝川　道立滝川畜産試験場
建　部　　晃	305	茨城県筑波農林研究団地局内　私書箱5号
武　田　義　嗣	080	帯広市西18条北1丁目22－36
武　田　　明	060	札幌市中区北3条西2丁目　富山会館　北海道農業機械工業会
竹　園　　尊	061−01	札幌市豊平区羊ケ丘　北海道農業試験場物理部
丹　代　建　男	001	札幌市北区北10条西4丁目　畜産会館　北海道畜産会
谷　口　隆　一	065	札幌市東区伏古12条3丁目4番8号
田　辺　安　一	069−13	夕張郡長沼町東6線北15号　道立中央農業試験場畜産部
寺　島　　正	094	紋別市幸町6丁目　西紋東部地区農業改良普及所
寺　谷　敬　之	086−02	野付郡別海町別海新栄町　南根室地区農業改良普及所
手　島　正　浩	060	札幌市中央区北3条西7丁目　酪農センター内　酪農総合研究所
鳶　野　　保	061−01	札幌市豊平区羊ケ丘　北海道農業試験場草地開発第一部
所　　和　暢	081	上川郡新得町　道立新得畜産試験場
泊　川　　宏	065	札幌市東区北19条東4丁目　北原電牧㈱
豊　川　好　司	036	弘前市文京町　弘前大学農学部
坪　松　戒　三	036	弘前市文京町　弘前大学農学部
土　谷　紀　明	080−24	帯広市西21条北1丁目　土谷特殊農機具製作所
土　谷　　馨	069−03	岩見沢市上幌向町　道立中央農業試験場
堤　　義　雄	720	広島県福山市緑町2－17　広島大学生物生産学部
常　松　　哲	079−01	美唄市美唄1610－1　専修大学北海道短期大学
（U）		
上　田　義　彦	060	札幌市中央区南1条西25丁目　共済薬事札幌支店
上　山　英　一	060	札幌市北区北9条西9丁目　北大農学部酪農科学研究施設
宇那木　宏　昌	989−23	宮城県亘理郡亘理町逢隈田沢字遠原　全農東北講習所
裏　　悦　次	081	上川郡新得町　道立新得畜産試験場
浦　上　　清	220−02	神奈川県津久井郡津久井町根小屋2915－111

氏　　名	郵便番号	住　　所
梅　津　典　昭	061−01	札幌市豊平区平岡 306 − 20　オリオン機械㈱北海道事業部
梅　田　安　治	060	札幌市北区北 9 条西 9 丁目　北大農学部農業工学科
鵜　沼　緑　野	046	余市郡余市町黒川町 1104　北後志地区農業改良普及所
内　山　誠　一	086−02	野付郡別海町新栄町　南根室地区農業改良普及所
浦　野　慎　一	060	札幌市北区北 10 条西 5 丁目　北大環境科学研究科
（W）		
鷲　田　　昭	060	札幌市中央区北 3 条西 7 丁目　酪農センター内　酪農総合研究所
和　田　　晴	060	札幌市中央区北 4 条西 6 丁目　毎日札幌会館 6 F　大林道路㈱
渡　辺　　寛	073	滝川市東滝川　道立滝川畜産試験場
渡　辺　信　吾	060	札幌市中央区北 4 条西 2 丁目　ヤンマー農機㈱
渡　辺　正　男	098−57	枝幸郡浜頓別町北 3 − 2
渡　会　信　昭	044	虻田郡倶知安町北 4 東 8　中後志地区農業改良普及所
（Y）		
保　田　　博	062	札幌市中央区北 4 条西 6 丁目　北海道開発コンサルタント㈱
山　崎　昭　夫	061−01	札幌市豊平区羊ケ丘　北海道農業試験場草地開発部
山　端　三津吉	098−16	紋別郡興部町 518　興部町農協
山　本　和　博	066	千歳市上長都 1061 − 2　スター農機㈱
山　下　陽　照	001	札幌市北区北 7 条西 2 丁目　北ビル　北海道畜産農業協同組合
米内山　昭　和	073	滝川市東滝川　道立滝川畜産試験場
米　田　裕　紀	073	滝川市東滝川　道立滝川畜産試験場
梁　川　　良	060	札幌市北区北 18 条西 9 丁目　北大獣医学部
吉　家　友　治	088−14	厚岸郡浜中町茶内
吉　田　寿　一	098−57	枝幸郡浜頓別町　浜頓別町役場
吉　田　　悟	081	上川郡新得町　道立新得畜産試験場
吉　田　一　男	079−01	美唄市美唄 1610 − 1 専修大学北海道短期大学
吉　田　則　人	080	帯広市稲田町　帯広畜産大学草地学科
吉　村　俊　和	820	福岡県飯塚市新立岩 8 − 1　福岡県嘉穂農業改良普及所
吉　原　典　夫	044	虻田郡倶知安町北 4 東 8　中後志地区農業改良普及所
芳　垣　　勲	610−11	京都市西京区大枝南福西町 2 丁目 11 − 7
八　幡　林　芳	694−01	島根県大田市川合町　中国農業試験場畜産部
八　木　　孝	002	札幌市北区篠路町 246 − 27
井　原　澄　男	089−36	中川郡本別町西仙美利25− 1　農業大学校
河　田　　隆	089−36	中川郡本別町西仙美利25− 1　農業大学校

（以上 366 名）

編　集　後　記

○第18号をお届けします。第34回研究会・帯広での現地研究会の総会で，会費を1,000円から2,000円に値上げすることが承認されました。値上げの分のいくらかでも，会報を充実させようと考えまして，本号から，2段組みに変えてみました。多少読みやすくなったことと思いますが，いかがでしょうか。

○本号は，第35回研究会「コンプリートフィード給与システム」の講演要旨として編集致しました。話題提供の3先生には，非常に貴重な資料をお寄せいただきました。厚く御礼申し上げます。

○また，現地研究会参加記は，帯畜大干場先生にお寄せいただきました。コンプリードフィードを給飼中の農家を非常に詳しく描いて下さいましたので，シンポジウムの討論にもきっと役立つことと思います。

○研究会案内や会報を発送しますと，必ず何通かは移転先不明で戻ってきます。連絡先変更の場合は事務局まで，お知らせ下さるようお願い致します。　　（ 1983 11. 15　J. M. ）

北海道家畜管理研究会報　第18号

昭和58年12月7日　印刷
昭和58年12月7日　発行
（会員頒布）

編集兼発行者　北海道家畜管理研究会
会長　鈴　木　省　三

060　札幌市北区北9条西9丁目
北海道大学農学部内
電話　011－716－2111（代表）
郵便振替口座番号　小樽4799
北海道拓殖銀行札幌駅北口支店
口座番号086－760

株式会社　しんせい納

北海道家畜管理研究会々則

第 1 条　本会は北海道家畜管理研究会と言い，その事務局を北海道大学農学部に置く。

第 2 条　本会は家畜管理等における機械化，省力化，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. 機関紙の刊行。
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，評議員若干名，監事 2 名及び幹事若干名をおく。役員の任期は 2 カ年とする。但し再任を妨げない。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とする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出来る。

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 5,000 円とする。

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出来る。

第１０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１１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。