

北海道家畜管理研究会報

第 27 号

1991年12月

北海道家畜管理研究会

The Research Association of Livestock Management, Hokkaido.

賛助会員名簿

井関農機株式会社 北海道支店	068	岩見沢市 5 条東12丁目
磯角農機株式会社	086-11	標津郡中標津町27線 6 番地
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 4 条西11丁目 SOCビル
金子農機株式会社 技術センター	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
サツラク農業協同組合	065	札幌市東区苗穂町 3 丁目 3 番 7 号
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
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
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 3 番 2 号
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
日清飼料株式会社 小樽営業所	047	小樽市手宮 1 丁目 1 番
日本車輛製造株式会社 プラント部	456	名古屋市熱田区三本松町 1 丁目 1 番地
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
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
北海道オリオン株式会社	061-01	札幌市豊平区平岡306-20
北海道家畜改良事業団	040	札幌市豊平区月寒東 2 条13丁目 1-12
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
北海道農協中央会畜政部 酪農畜産課	060	札幌市中央区北 4 条西 1 丁目 共済ビル
北海道農業開発公社	060	札幌市中央区北 5 条西 6 丁目 道通ビル
北海道農業電化協議会	060	札幌市中央区大通東 1 丁目 北海道電力(株)お客様センター内
ホクレン農業協同組合連合会 施設資材部	060	札幌市中央区北 4 条西 1 丁目
ホクレン農業協同組合連合会 酪農畜産推進部	060	札幌市中央区北 4 条西 1 丁目
明治乳業株式会社 北海道酪農事務所	003	札幌市白石区東札幌 1 条 3 丁目 5-41
森永乳業株式会社 北海道酪農事務所	061-01	札幌市白石区大谷地227-267
ヤンマー農機株式会社札幌支店 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 条 1 丁目 2- 1

北海道家畜管理研究会報

第27号

目 次

土地利用と家畜生産

世界における土地利用と家畜生産の比較 大久保 正 彦 ... 1

パワーフェンスを利用した超集約放牧技術

— ニュージーランドの放牧管理技術 — 小 谷 栄 二 ... 17

牧草の貯蔵利用におけるロールベールの役割と問題点

..... 藤 田 裕・岡 本 明 治 ... 21

畑地型酪農地帯における粗飼料生産・利用の現状と改善方向

..... 坂 東 健 28

現地研究会参加記

冬の十勝の家畜管理 佐 藤 義 和 ... 41

オホーツク地方の草地利用と乳肉牛生産 安 江 健 ... 47

1990年度シンポジウム討論要旨 52

海外文献抄録

ファームタンクに貯蔵された乳牛スラリーの窒素濃度変化 57

豚の群飼育時の採食行動 57

豚の液状糞の連続バッチリアクター処理による理論的・実践的研究 58

近赤外反射分光法の利用によるグラスサイレージの品質予測	59
近赤外反射分光法による粗飼料の栄養価予測	59
研 究 会 記 事	61
役 員 名 簿	62
会 員 名 簿	63

世界における土地利用と家畜生産の比較

大久保 正 彦

(北海道大学農学部)

1. はじめに

家畜生産について考える場合、わが国ではややもすると“飼料の存在”を出発点として考えることが多い。つまり飼料はすでに存在するものとし、どのような飼料を、どのような飼育管理条件下で、どの位給与すれば、効率的な生産があげられるかという論議が展開される。ここでは、飼料をどう生産するかは別の問題とされてしまっているが、それで良いのであろうか。

家畜を媒介にして行う生産も、本来の姿は稲作・畑作など他の農業分野と同様、土地を基盤とした物質循環のなかで、太陽エネルギーを固定する生産であることには変りない。こうした本来の姿から考えれば、飼料は無条件で“存在する”のではなく、あくまでも、その地域の自然、歴史、社会的条件のもとで、その土地から生産されることを前提にし、いかに家畜を飼養するかを考える必要がある。輸送手段の飛躍的進歩が、あたかもこうした基本をかえてしまったかのように錯覚させるが、年間何千万トンも輸入される飼料に由来する糞尿を、飼料が生産された土地へ還元するのは、誰が考えても不可能であろう。一方で“糞尿処理”が大きな問題となり、一方では“土地の荒廃”が進行することになる。

本研究会の目的は家畜の合理的な飼養管理を追究することにあるが、この場合にも、それぞれの地域 — 特有の自然、歴史、社会的条件をもっている — で、どのように植物生産がされ、その一部を飼料として家畜がどのように利用するか、つまり各地域の土地利用のあり方との関

連で考える視点をはずすわけにはいかない。広大ではあるが、水に乏しく交通手段や電気も未発達な中央アジア乾燥地域での家畜生産と、温暖湿潤で作物や牧草の生育には恵まれ、交通手段や電気も十分な日本での家畜生産を同一レベルで比較するわけにはいかない。例えば1頭当乳生産量を取りあげ、後者が進んでいるとか、理想的な畜舎環境を考えるべきだとか論議することが無意味であることは自明であろう。

そこで、本報告では世界における土地利用と家畜生産のあり方を比較検討してみたい。わが国における家畜生産のあり方を考える一助になれば幸いである。

2. 世界における土地利用と家畜生産

1) 家畜生産と土地利用の歴史

草食家畜であるめん羊、山羊、牛、馬などの飼育、それらによる乳・肉・毛の生産や役畜としての利用は、当然ながら草地と結びついてはじめられ、発展してきた。めん羊、山羊が家畜化されたのがB C 8000年から6000年頃といわれているが、自然草地における遊牧の原型ともいえるものであったろう。B C 4000年頃、北ヨーロッパでも牛が飼育されていたが、この場合も自然草地への放牧によっている。地中海沿岸ではB C 2000年頃から移牧によりめん羊、山羊の飼育がされている。B C 3000年以前に家畜化されたと思われるウマ、ラクダについても、自然草地での放牧が基本であったと思われる。このように自然草地での放牧に基本をおいた家畜生産は、後述するように、現在でも世界各地で続

けられており、多少の変更はあるものの、1万年近くも基本型が変わっていないといってもよい。

これに対し草地としての利用でも、現在の栽培牧草であるチモシー、アルファルファなどの利用がヨーロッパではじまったのは15世紀であり、輪作のなかに牧草が取り入れられ、耕地内の人工草地が拡大したのは18世紀の、いわゆる農業革命が進行するなかである。一方、草地利用を基本とする家畜生産でも、飼料の貯蔵というのはいつ頃から始まったのであろうか。草刈り鎌の存在は紀元前のかかなり古い時代から知られているが、人間の住居周辺に囲い込まれた家畜に対する、生あるいは乾燥した草の一時的給与ではなく、冬季の貯蔵飼料として乾草の計画的利用が始った時期は現時点では不明である。サイレージとなると本格的には18～19世紀のヨーロッパにおいてのようだが、これまた詳細は分っていない。

地中海沿岸、ヨーロッパでは休閑を取り入れた三圃式農法から18世紀になって牧草、根菜などを取り入れ、休閑を廃止した輪栽式農法に発展することにより、穀物栽培と牧草、飼料作物が結びつき、近代的混合農業が成立する。

広大な草地の利用でも、粗放だが商業的放牧やより集約的放牧による家畜生産が、南北アメリカ、オーストラリア、ニュージーランドなどで発展していったのは19世紀で、冷凍船など輸送手段の発展、牧草の改良、馬による機械作業の拡大などが、その発展を支えてきた。

さらに1930年代以降USAを中心にトラクターによる耕起、播種、施肥、収穫などの機械化作業体系が、作物、草地の両者に普及し、こうした体系のうえに大規模で集約的な家畜生産が成立した。

一方、草食ではなく、雑食家畜であるブタは定住的農耕民とともに、その飼育が拡まったも

のと思われている。その飼料も自然界からの木や草の実・根・昆虫・小動物と農耕副産物や残渣であり、飼料確保のため土地利用体系が規定されるということはなかった。歴史的経過のなかでは、一方で飼料穀物などの生産とは別個に発展した大規模養豚があり、他方で混合農業のなかでの根菜利用や糞尿の土地還元という意味から位置づけられた養豚、残渣に依存した養豚などが発展、分化していつている。養鶏をはじめ家禽になると土地利用との関係はもっと稀薄になる。

2) 世界における自然環境と農業類型、家畜生産

世界各地での家畜生産の種類、規模、方法などは、歴史的、社会的な要因によって規定されている面もあるが、最大の要因は自然条件とそれに左右されている飼料生産・供給である。

世界の自然環境と農業類型の関係については多くの著述があるが、表1にはそれらを参考にしつつ、家畜生産も加えてまとめた。

自然環境は地形、気候、土壌、海洋、陸水、植生など諸要素によって構成されているが、土地利用と家畜生産という観点からみれば、気候→植生→農業・家畜生産という流れにそって考えるのが最も分り易い。

全ての月平均気温が20℃以上の熱帯および4～11月が20℃以上（北半球の場合）の亜熱帯においても雨量の多い熱帯雨林と乾季・雨季があり、半乾燥地帯である草原に分かれる。前者は植物生産がきわめて高く、稲、イモ、バナナ、サトウキビなどが多く、家畜としては耕作用の役畜や自家消費用の豚、家禽などがみられるだけである。飼料も作物残渣や道路周辺等の野草などに依存し、計画的に飼料生産を行うことも少ない。冬季あるいは乾季のため飼料を貯蔵することも不要と思われる。他方、後者では年間

表1 世界の自然環境と農業類型、家畜生産

地域	植生	気候区分 (ケッペン)	降水量	農業類型	該当地域	家畜生産	
						家畜種	土地利用・飼料
熱帯亜熱帯	熱帯雨林	Af, Am	3000mm以上 乾季のある場合もあるが、水不足はなし	移動農業(焼畑) 水稻、プランテーション	東南アジア、中南米、中央アメリカ	役畜(牛、水牛、馬) 豚、家禽	農耕副産物 道路周辺等野草
	亜熱帯草原(サバンナ)	Aw	1000mm以下 乾季・雨季あり、乾季水不足	遊牧、大規模牧畜 乾燥農業	南米、アフリカ 北オーストラリア、インド	羊、山羊、牛、馬	放牧主体
乾燥地帯	砂漠	Bw	年降水量(cm) ＜年平均気温	遊牧、オアシス農業	アフリカ、中近東、中央アジア、USA、オーストラリア	羊、山羊、ラクダ、牛、馬	放牧主体
	温帯草原(ステップ)	Bs, Cfa, Dfa	250 - 1000mm 乾季水不足地域と水不足なし地域あり	遊牧、大規模畑作 大規模牧畜	ユーラシア大陸中央、南北アメリカ、オーストラリア	羊、山羊、牛、馬	放牧主体
温帯亜寒帯	地中海性灌木林	Cs	500 mm 夏乾燥冬降水温和	地中海式農業(穀物、果樹、園芸、移牧)	地中海沿岸、USA西海岸、南米チリ、オーストラリア南部、南アフリカ	羊、山羊、牛	放牧、牧草および飼料作物の貯蔵、穀類
	温帯混合林	Cfa, Cfb Dfa, Dfb	500 - 2000mm 水不足なし	混合農業、酪農 稲作	ヨーロッパ、北米、オーストラリア南岸、NZ、南アフリカ、東アジア	牛、羊、豚	放牧、牧草および飼料作物の貯蔵、穀類
	亜寒帯森林	Dfc, Dfd, DW	150 - 400 mm 水不足なし	混合農業、牧畜 林業	北ヨーロッパ、ソ連、北米北部	牛、トナカイ	放牧、牧草および飼料作物の貯蔵、農耕副産物
寒帯	高山植物帯	H	——	牧畜(移牧)	中央アジア、アルプス、北南米	牛、羊、山羊	放牧主体
	ツンドラ	ET	——	遊牧	北ヨーロッパ、ソ連、カナダ	トナカイ	放牧主体
	氷雪	EF	——	——	極地	——	——

降雨量の大半は雨季に集中し、灌木をまじえた豊かな草原となるが、乾季は雨がないうえ高温のため、草木は枯れてしまう。雨季、乾季の期間や程度は地域によって異なり、また流水・地下水など水利用の可能性もやはり地域差があるが、安定的に作物栽培が可能な地域は少なく、草資源を利用した草食家畜生産の重要性が高くなる。アフリカでは牛、めん羊、山羊などの小規模な遊牧が、南アメリカ、オーストラリアな

どでは大規模な商業的牧畜での肉牛、めん羊生産が多くみられる。

地球上には乾燥地帯といわれるところが非常に広く存在する。そのうち主として冬の降水がある場合、年平均降水量(cm)が平均気温(℃)より下まわる地域が砂漠といわれている(主として夏に降水がある場合、平均気温+14より降水量が少ない地域)。例えばサウジアラビアの首都リヤドは気温24.7℃、降水量81mm、サハラ

砂漠の一角であるリビアのサブハは気温22.8℃、降水量8mm、USA西部のラスベガスは気温18.9℃、降水量99mmで、砂漠に分類される。ここでの人間生活は、小規模な商業・手工業以外はわずかな草を求めて移動する遊牧とわずかな水源に依存したオアシス農業が主体である。遊牧の対象とする家畜の種類、規模、構成および移動のしかた等は、同じ砂漠といっても乾燥の程度によって異なる。共通する家畜種はめん羊、山羊でラクダは最も乾燥した地域に多い。牛は自家消費用の乳を得るために飼われているものが多いうえ、乾燥の程度がひどいところでは飼育するのは困難になる。また貯蔵用の乾草などを確保するため、草地を囲い込むことなども一般的には不可能である。

乾燥地帯のなかでも、降雨量250~1000mm程度ある温帯草原といわれる地域が地球上には広く存在する。この温帯草原も乾燥の程度により二つに大別され、一つはより乾燥した短草草原ステップといわれるもので、ユーラシア大陸の西は黒海付近から東はモンゴル、中国東北部までの大草原、北アメリカのグレートプレーンズ、南アメリカの一部、オーストラリア東南部などにみられる。より湿潤な長草草原はプレーリーといわれ、ユーラシア大陸ではハンガリーやソ連の黒土地帯、中国東北部、北アメリカのグレートプレーンズ以東、南アメリカのパンパ、オーストラリア南東部で、いずれもステップと隣接している。降雨量が多くなると樹木の成育が可能な地域もでてくる。この温帯草原は家畜生産の盛んな地域で、砂漠地域と連続性をもつ遊牧とUSA、アルゼンチン、ブラジル、パラグアイ、ウルグアイ、オーストラリアなどにおける大規模商業的牧畜経営がみられる。この地域の遊牧では砂漠と異なり、ラクダがほとんどみられなくなり、地域によって馬が入ってくる。

また自然条件のよいところに越冬基地を作り、貯蔵飼料を確保して半定住化しようとする傾向が強くなってくる。後者の大規模牧畜経営は、粗牧な放牧に依存している点では遊牧と似ているが、18世紀以降ヨーロッパからの入植者によってはじめられた商業的牧畜経営であるところが、まったく異なっている。規模がきわめて大きいこと、対象が肉用牛とめん羊に限られているのも特長である。またこの温帯草原は土壌が肥沃なところが多く、大規模な畑作、コムギ、トウモロコシなど穀物の主要な生産地となっている。ソ連の黒土地帯、北アメリカのプレーリー、南アメリカのパンパ、オーストラリアなどがそうである。

温帯気候地帯は、通常、夏に降水があって冬乾燥し、年間降水量は1000mm内外あるが、地中海沿岸では夏乾燥、冬降水があり、年間降水量も500mm程度と少ない。また冬は比較的温和なため、高木森林の形成には至らないが、灌木林をふくめた特長ある植生を示し、農業としても特長ある発展をしてきた。こうした気候・農業は地中海型気候、地中海式農業とよばれ、地中海沿岸以外にも、USA西海岸、南アメリカ、チリ中部、オーストラリア南部、アフリカ大陸南端などにみられる。地中海沿岸では古くから穀物栽培、果樹、園芸、移牧によるめん羊、山羊飼育が進められてきた。乾燥した夏には低地の草地ではめん羊、山羊を飼えないため、山地の草地などに移動させ、冬に低地へ戻ってくる。いわゆる垂直的移牧である。しかし、同じ地中海性気候のUSAカリフォルニアなどでは大規模な灌漑が取入れられ、アルファルファ栽培の拡大、大規模肉牛、酪農経営の増加がみられており、地中海沿岸の農業生産と様相を異にしている。

世界の人口密度がもっとも高く、人間の活動

が最も活発な地域が温帯混合林地帯である。年平均気温 8～20℃、降水量 500～2000mmのところが大半で、極端な乾季、雨季はなく、年中水不足がない地域といってよい。ユーラシア大陸では西はヨーロッパ、東は日本、朝鮮、中国の一部、北アメリカ、オーストラリア南東、タスマニア、ニュージーランド北および南島、南アフリカ南東端などである。この地域の自然植生は、夏緑広葉樹林、常緑広葉樹林、針広混合林で、この樹林地を切り開いたところに混合農業、酪農、稲作が成立している。わが国の家畜生産は、この地域の家畜生産から学びつつ発展してきており、今後も学ぶ点が多い。このうちヨーロッパ、北米では作物栽培と家畜飼育が有機的に結びついた混合農業が広く行われている。農地の 1/5～3/4 が牧草地であり、その大部分は人工草地で、栽培作物におとらずよく管理されているといってよい。牧草以外に青刈トウモロコシ、根菜などの飼料作物も栽培され、作物栽培の副産物も飼料として用いられている。乳・肉牛、めん羊とともに、豚の飼育が多いことも特長で、生産性は高い。放牧による土地利用もみられるが放牧主体は少なく、放牧と収穫・貯蔵した飼料の組合せ、あるいは貯蔵飼料主体の舎飼いが多く、土地利用の集約度も高い。しかし、この地域では日本と同様、他国又は国内の他地域から飼料穀物を輸入、移入しているところが多い。一方、ニュージーランドでは徹底した改良草地主体の酪農生産が成立しており、ヨーロッパ、北アメリカの混合農業とは異なる。また日本、朝鮮、中国などでは、ヨーロッパ的混合農業と異なる稲作主体農業のなかに家畜生産が取り入れられた特殊な形がみられるが、いずれも地域の特長を生かした土地利用と家畜生産という点からみれば、未成熟ともいえる。

北ヨーロッパ、カナダ、ソ連などの亜寒帯針

葉樹林地域では、水不足はないが気温的に作物栽培が困難となってくる。寒地農業技術の発展によって、混合農業が広まるとともに、乳肉牛、トナカイなど家畜による生産が増加する。放牧による土地利用も多いが、厳しい冬季の飼料対策が重要である。

高山植物帯、ツンドラ地帯での家畜生産は、砂漠など乾燥地帯とは別の厳しい条件下での土地利用の特長を示しているといえよう。いずれも作物栽培には不適当な自然条件下で、乏しい自然植生を家畜生産を通して利用する形をとっており、飼育対象は牛、めん羊、山羊、トナカイなど、いずれも反芻草食家畜である。

3) 世界における土地利用実態と家畜飼養頭数

現在の世界における土地利用実態と家畜飼養頭数を表 2 に示した。現在、世界には永年草地に区分される面積が32億ha以上あり、これは全陸地の25%、農用地の70%近い。地域別にみるとアフリカ、アジア、南アメリカ、オセアニアが多い。国毎の草地面積でいえば、オーストラリアの4億3600万haを最大とし、ソ連、中国、ブラジル、アルゼンチン、モンゴルなどが多く、国土に占める草地割合からみれば、モンゴル、ウルグァイ、アイルランド、南アフリカ、オーストラリア、アルゼンチン、ニュージーランド、パラグァイなどが50%をこえている。砂漠、高山、市街地などを除いた農林地に占める草地割合からみると、サウジアラビア、アイスランド、モンゴル、ウルグァイ、リビア、南アフリカなどが80%以上になっており、作物栽培に不適当な乾燥、半乾燥地域あるいは寒冷地域、山岳地域の多い発展途上国においては草地の占める重要性が大きい。こうした草地は基本的には草食家畜生産の場として利用する以外に利用方法はなく、しかも遊牧ないし大規模商業的牧畜経営い

表2 世界の土地利用実態と家畜飼養頭数

	土 地 利 用 (100万ha)					家畜飼養頭数(100万頭)				
	全陸地	農耕地	永年草地	森 林	その他	牛	水牛	ラクダ	めん羊	山羊
アフリカ	2,964	185(6.2)	787(26.6)	686(23.1)	1,304(44.0)	178	2.5	14	197	164
北・中アメリカ	2,138	274(12.8)	367(17.2)	686(32.1)	811(37.4)	166	—	—	19	15
南アメリカ	1,753	142(8.1)	475(27.1)	900(51.3)	237(13.5)	258	1.1	—	109	21
アジア	2,679	451(16.8)	679(25.3)	539(20.1)	1,010(37.8)	387	134	4.5	331	282
ヨーロッパ	473	140(29.6)	84(17.8)	157(33.2)	92(19.4)	128	0.4	—	139	13
オセアニア	843	49(5.8)	450(53.4)	156(18.5)	187(22.3)	30	—	—	213	1.7
ソ連	2,227	233(10.5)	372(16.7)	944(42.4)	679(30.4)	122	0.3	0.3	142	6.5
計	13,077	1,474(11.3)	3,214(24.6)	4,069(31.1)	4,320(33.0)	1,271	138.3	18.8	1,151	503.2

(FAO, Yearbook, Production, 1987)

ずれの形態にしる、放牧によって草地を利用している。土地利用の効率からいえば、従来いずれも、“粗牧”という表現でよばれてきた。これに対しニュージーランドにおける草地利用も、主として放牧によっているが、こちらは“集約的”という評価をうけている（ニュージーランドの集約的放牧については小谷報告を参照）。

ヨーロッパでは農耕地面積が永年草地より大きく、牧草地や飼料作物栽培も耕地内に取り込まれており、作物栽培と家畜飼育が結びついた形で行われていることを示している。北・中アメリカ、アジア、ソ連でも永年草地が比較的少なく、畑作、稲作がいずれもかなり多い。

家畜飼養頭数の特長は国毎にまで分けないと明確にはならないが、わが国では頭数の少ないめん羊、山羊が、世界的には重要度の高い家畜であり、とくに乾燥・半乾燥地域では南アメリカを除いて、最も重要性の高い家畜である。

4) 土地生産力の比較

同じ草地といっても、世界各地で多種多様であり同じレベルで議論は出来ない。表3に草地

の年間乾物生産量の比較を示した。温度の面できわめて生産力の低い亜寒帯を除くと、乾燥の程度が進むにつれて温帯、亜熱帯、熱帯間の草地生産の差が小さくなり、乾燥状態下ではどの地帯も同じ乾物生産量を示している。わが国で通常考えられている草地は、温帯の温潤～半乾燥と考えてよく、生草量にすると75～45t/haということになる。乾燥地域の草地では、この表よりもはるかに低い、乾物生産量1t/ha以下の草地も実際には用いられている。

表3 草地の年間乾物生産量 (t/ha)

	過湿潤	湿 潤	亜乾燥	乾 燥
亜寒帯	4	8	—	—
温 帯	25	15	9	4
亜熱帯	120	40	10	4
熱 帯	150	70	12	4

(Snaydon, 1981)

表 4 には温帯および熱帯草地における肉牛による 1 ha 当り年間増体量を示した。わが国では公共育成牧場で 200kg, 新得畜試の成績で 530 ~ 740kg, 草地試でいわゆる “スーパー放牧” として目指している 1000kg/ha などの数値があるが、これらと比較すると、この値の意味する

表 4 草地からの肉牛増体量 (kg/ha/年)

	温 帯	熱 帯 (乾季 5 ~ 6 カ月)	熱 帯 (生育期長い地域)
自然草地			
自然放牧	100 - 400	10 - 80	60 - 100
マメ科草追播・施肥 (過磷酸)	200 - 500	120 - 170	250 - 450
人工草地			
混播・施肥 (過磷酸)	400 - 1200	200 - 300	300 - 600
施肥 (窒素)	700 - 1400	300 - 500	400 - 1200

(Simpson and Stobbs, 1981)

ところが理解出来るであろう。より条件の厳しい乾燥地帯の草地では、この表での最低値 10kg/ha にも満たない場合もある。乳生産についても 1 ha 当たり 0.5 t ~ 20 t というやはり変動の大きい数値が報告されている (国内では北大 4 ~ 6 t/ha, 道試験場 2 ~ 8 t/ha など)。

以上のように世界各地には草地だけみてもその自然条件下での生産力に 100 倍程度の差があるものが存在している。これに改良草種の導入、施肥、灌漑、作物栽培との組合せを考慮すれば、さらにその生産力較差は拡大する。しかし自然条件的にも、社会・経済条件的にも、そうした対策の不可能な地域が当然存在しており、こうした条件の違いを考慮せずに “粗放” であるとか、“集約的” であるとか評価は出来ないであろう。その地域が現在もっている条件下での生産力をどの程度引き出しているか、しかも、それが継続的な再生産を考慮したものであるとい

う限定付きのうえで評価すべきである。

以下、いくつかの地域の事例を検討してみよう。

3. 各地域の土地利用と家畜生産の事例

1) 中東

湾岸戦争やイスラエル・パレスチナ紛争で注目を集めている中東は、その石油資源ばかり重視されるが、土地利用からいえば最も厳しい乾燥地域での家畜生産の典型でもある。一般的に夏乾燥して暑く、冬に降雨がみられるが、年降雨量 100mm 以下も珍しくなく、蒸散量がきわめて大きい。陸地の 6 割近くが砂漠や山岳で、ほとんど利用出来ず、残りの半分以上が乾燥草地であり、農耕地は全面積の 5 ~ 7 % に過ぎない (表 5)。主要な土地利用形態は遊牧または移牧とわずかな灌漑農業である。飼養家畜はめん羊約 2 億頭 (肉・乳・毛)、山羊 9000 万頭 (肉

表5 中東における土地利用と家畜飼養

	面積・頭数 (100万ha・100万頭)	全体に対する 割合 (%)
土地利用		
全陸地	1,192	—
農耕地	81	6.8
永年草地	267	22.4
森 林	140	11.8
その他	704	59.0
反芻家畜		
全 頭 数	280	—
め ん 羊	153	54.6
山 羊	68	24.4
牛	51	18.3
バッファロー	4	1.4
ラクダ	4	1.3

(FAO, 1980)

・乳), 牛7000万頭(役, 肉, 乳), バッファロー1400万頭, ラクダ1600万頭など反芻草食家畜が主である。サウジアラビア, シリア, スーダンなどでは家族全体が家畜群と共に移動する遊牧が多く, 他地域では, 定住地をもち冬と夏の放牧地間を家畜群と管理者のみ移動する移牧が多い。いずれも劣悪環境下で, 乏しい資源を有効に利用するシステムとして長い歴史のなかで作りあげられてきた。飼料の大半は自然草地への放牧によって得られるもので, ごく一部の地域でアルファルファなどが栽培されている。

こうしたなかで, 近年, 人口増加, 定置農業の増大により家畜頭数や放牧利用システムの見直しが求められつつあり, 遊牧民の定住化, トラックによる家畜の移動, オイルマネー投入による集約的大規模畜産の推進(酪農・養鶏)な

どの変化とともに, 草地の過剰利用にらる砂漠化問題も生じている。

2) ニュージーランド

ニュージーランドは豊かな草地の国として知られているが, その自然植生からいえば温帯混合林である。伐採・火入れあるいは火事によって森林が消滅した後に草地が成立したもので, 放牧, 火入れなど適切な利用, 管理が行われないと, 極相である森林へもどっていく。気候は温暖, 湿潤で, 夏もあまり暑くなく, 著しい乾季もない。大部分の地域は年間降雨量の750~2000mmの範囲に入り, 冬の月平均気温も5℃以下には下らず, ほぼ年間を通して草の生育が可能である。表6に示した通り国土の60%以上が草地で, 畑地は2%にもみたない。飼養家畜はめん羊6640万頭, 牛825万頭, 山羊80万頭などやはり反芻草食家畜が主で, 最近では山羊, 鹿(40万頭程度)の増加が著しい。

ニュージーランドには10世紀頃からマオリ族が住んでいたが, 1840年以降イギリスの植民地となり, ヨーロッパからの移住者がめん羊, 牛を伴って入ってきた。1882年, 冷凍船による羊肉のイギリスへの出荷が成功すると, ひきつづき酪農製品もヨーロッパに送られ, めん羊と乳牛が飛躍的に増加していった。20世紀に入って科学技術に裏付けられた草地利用体系が確立し, 草地を基盤とした集約的家畜生産の典型となっている。

ニュージーランドの農業生産, 家畜生産の最大の特長は, ヨーロッパ, USAなど先進畜産国にくらべ, 投入エネルギー(化石エネルギー)の利用効率がきわめて高いことにある。表7にイギリスとの比較を示したが, 家畜生産ではイギリスにくらべ3~4倍, 穀物生産でも1.5~1.8倍となっている。これは気象条件に恵まれ草地, 畑地への灌漑がいらないとか, 畜舎も不

表6 ニュージーランドにおける土地利用

	面 積	全体に対する割合
	(100万ha)	(%)
土 地 区 分		
森 林	7.2	26.7
灌木, fernland	0.5	1.9
牧 草 地	10.0	37.2
自 然 草 地	6.5	24.1
穀 作 地	0.5	1.9
果 樹 園	0.7	2.6
市街地, 道路	0.7	2.6
山 岳	0.4	1.5
湖・河川	0.4	1.5
計	26.9	100.0
土 地 利 用		
改良草地 原植生森林	4.9	
" 灌木, シダ	2.0	
" 湿地性草	2.5	
放牧利用湿地草地	4.0	
自 然 草 地	2.0	
国 有 林	3.6	
私 有 林	1.6	
外 来 林	1.0	
国立公園・保護地	2.8	
農 耕 地	0.5	
果 樹 園	0.5	
住宅・道路等	0.8	
山岳・湖・河川	0.8	

(Daly, 1990)

必要というほかに、草地管理、利用の科学的合理性があげられる(小谷報告を参照)。表8に牛乳生産に関する比較を示した。1頭当りの乳量こそ低いが、濃厚飼料なしで、放牧のみによっている。草地への施肥量も少なく、マメ科牧草の活用を重視している。

このように徹底して草地に依存し、しかも収穫・貯蔵することなく、ほとんどが放牧によっているニュージーランドの家畜生産は、中東・中国などの乾燥地帯の家畜生産に形のうえでは類似しているが、気象条件の違いから、土地生産性、家畜生産性は大きく異なっている。

- 3) 南アメリカアルゼンチン、ウルグアイ
南アメリカは全体としてみると熱帯雨林から

表7 農畜産物生産必要エネルギー量の比較 (MJ/kg蛋白質)

	ニュージーランド	イギリス
羊 肉	116	465
牛 肉	95	348
牛 乳	68	208
大 麦	37	58
小 麦	25	45

(Daly, 1990)

表 8 4 カ国の酪農家における年間牛乳生産の比較

	ニュージーランド	アイルランド	北アイルランド	イングランド
放 牧 強 度 (頭/ha)	2.3	2.37	2.35	2.0
牛 乳 生 産 量 (ℓ)				
1 頭 当 り	3,190	4,430	4910	5150
1 ha 当 り	7,340	10,538	11,530	10,250
乳 脂 肪 生 産 量 (kg)				
1 頭 当 り	150	175	196	200
1 ha 当 り	345	411	450	400
濃厚飼料給与量 (t/頭)	0	0.43	1.1	1.7
牧草からのME摂取量 (全体に対する%)	100	78	76	63
草地へのN施用量 (kg/ha)	19	170	0	250

(Holmes, 1987)

砂漠や高山まで、きわめて多様な自然条件をもっている。そのなかでアルゼンチン、ウルグァイなどは、温帯草原地域のうち湿潤パンパといわれる長草草原であり、年間降水量 900mm内外、草高が 1 m 以上にもなる草地で、場所によっては灌木林もみられる。

この地域はもともと原住民が草原で野牛を飼っていたが、16世紀以降スペイン人が馬、牛、めん羊をもちこみ、19世紀までには大規模な商業的牧畜経営が成立した。土地生産力の低い自然草地への放牧に依存し、皮革、羊毛、塩漬肉などをヨーロッパへ輸出していた。1877年冷凍船の出現によりニュージーランドと同様、肉の輸出が重要となった。その後、比較的降水量の多い湿潤パンパでは、アルファルファの導入や小麦との輪作も取り入れられるようになった。

表 9 に両国の家畜飼養頭数と土地利用面積を示したが、今日でも依然として永年草地の割合が大きく、放牧中心の牛、めん羊、馬の飼養が

表 9 アルゼンチン、ウルグァイの
土地利用と家畜飼養

	アルゼンチン	ウルグァイ
土地利用(100万ha)		
全 陸 地	276.7	17.6
農 耕 地	36.0	1.4
永 年 草 地	142.6	13.6
家畜飼養頭数(万頭)		
馬	300.0	50.0
ラ バ	16.5	0.4
ロ バ	9	0.1
牛	5,568.4	1,032.3
め ん 羊	2,899.8	2,556.0
山 羊	310.0	1.2
豚	403.6	19.0

(FAO, 1987)

広く行われている。草地主体の家畜生産でも、中東、中国、ニュージーランドとは異なった様相を示している。

4) イギリス

イギリスは、温帯混合林地域でもニュージーランドと異なり、農業、畜産の歴史の古い国である（正式名称は“グレートブリテンおよび北アイルランド連合王国”だが、一般的な呼称に従いイギリスという）。温帯混合林のなかでも西岸海洋性気候に属し、海岸を流れる暖流の影響で冬は比較的温和、年降水量は少ないが、夏の気温があまり高くないため、植物生育には十分な水が供給されている。ロンドンの平均気温は10.5℃(4.2～17.6℃)，降水量 594mmである。日照時間は年1500時間以下と短い（北海道で2000時間程度）。国土の7割が丘陵地であり、原植生は落葉広葉樹であるが、切り開かれ、表10にみられるように70%以上が農耕地、永年草地になっている。

農業類型的には図1にみられるように、他のヨーロッパ諸国と同様混合農業が主であるが、

表10 イギリスの土地利用と家畜飼養

		面積(100万ha) または 頭数(万頭)
土地利用		
全 陸 地		24.5
農 耕 地		7.0
永 年 草 地		11.1
家畜飼養頭数		
馬		17.5
ロ	バ	0.5
牛		1,247.5
め	ん 羊	2,597.6
山	羊	5.3
豚		795.5

(FAO, 1957)

傾斜地、湿地などは家畜生産が主体となっている。飼養される家畜からみれば、めん羊が牛の

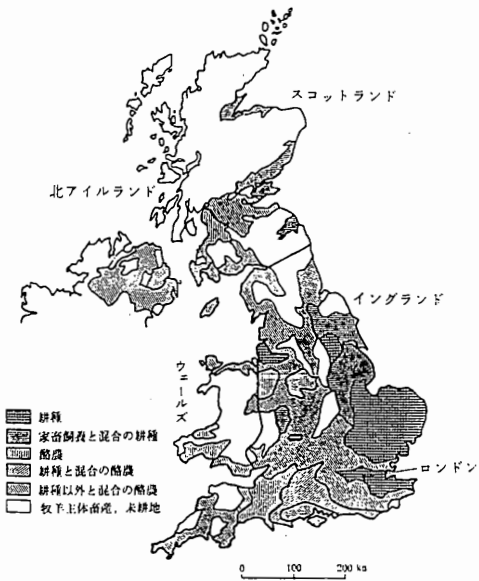


図1 イギリス農業の形態別分布 (和泉1989)

2倍以上で、牧羊国ともいえる。第2次大戦前はかなり粗牧な多角的農業であったが、大戦後食糧自給率を高める目的で近代・集約化政策がとられ、生産が大幅に増加している。そのなかで表11にみられるように永年草地、放牧地が減少し、耕地化が進んだ。機械化進行、肥料・農薬使用量増加がみられている。家畜生産もかつては放牧主体であったが、近年では放牧の集約化を追求するとともに、貯蔵飼料主体の舎飼いが増加しつつある。

一方、こうしたなかで、環境との調和と農業生産上不利な条件下にある地域の農業生産を援助するという目的で、1975年からE Cの共通政策としてのL F A政策 (Less Favoured Area山岳・劣等地政策) が取られるようになった。イギリスの場合、地形、気象、土壌などの自然条自然条件や過疎など社会条件から、このL F A

表11 イギリスにおける農用地利用形態の変化

	1960-62平均	1985	増 減
	——— 万ha ——		%
総農用地	1,979.8	1,870.3	- 5.5
耕 作 地	729.9	706.1	- 3.3
作物	446.9	526.5	+17.8
(うち穀物)	(312.0)	(401.6)	(+28.7)
短年牧草	282.9	179.6	-36.5
永年牧草地	513.3	501.9	- 2.2
放 牧 地	736.6	487.2	-33.9

(和泉, 1989)

地域に指定されているのは全農用地の52%にも達しており、スコットランド、ウェールズ、北部イングランドに多い。この地域は低い気温、過大な降水量、急傾斜という悪い条件のため、放牧を中心とするめん羊、肉牛を主体とする粗放な家畜生産に頼らざるを得なくなっている。しかしこの地域からの生産は牛肉で全国生産量の20~25%、羊肉・羊毛で50%にもなっており、国土をそれぞれの条件に応じて有効に利用しよ

うとする姿勢として学ばねばならない。

5) 中国

中国と一言でいっても広大な面積をもち、自然条件、社会条件もきわめて多様である。年間降雨量は20mm以下から2000mm以上まで、気温も冬で月平均-30℃以下から20℃以上まで、夏で10℃以下から30℃以上にまでおよんでいる。一般的にいて、東から西、南から北へいくに従って降水量が減少し、乾燥地域が出現する。中国の家畜生産は東側海岸ぞいから西南山地にかけての降雨量の多い農区の家畜生産と、西北の乾燥地域である牧区の家畜生産に分けられる。農区は稲作、畑作が主体で、家畜としては役用の牛、水牛、ロバと農場副産物に依存した豚の飼育が主になっている。これに対し牧区ではめん羊、山羊、牛、馬が中心であり、この牧区における家畜生産については本研究会でですでに取り上げてきているので（北海道家畜管理研究会報25号、1990を参照）ここでは著者らが調査を行っている3地区について簡単に比較する。

表12には牧区における草原の気候、植生、家畜分布を、表13には3地区の土地利用、家畜飼養頭数、畜産物生産量を示した。内蒙古、新疆

表12 中国草原の気候、植生、家畜分布

	東北・内蒙古東部 東	内蒙古中部	内蒙古西部・甘肅・寧夏・新疆 西	
降 水 量 (mm)	>350	250－360	200－280	<200
草 原 類 型	草田草原	乾燥草原	荒漠草原	荒 漠
優 勢 草 木	イネ科草	針茅・ヨモギ	針茅・半灌木	半灌木・灌木
植 被 率 (%)	65－80	35－45	15－25	5
産草量 (kg／ha)	3000－4500	1500－3000	750－1500	300－750
草 高 (cm)	10－50	5－30	5－10	3－10
主 要 畜 種	牛・馬・めん羊	羊が主	灘羊・山羊	羊・ラクダ

(丁, 1991)

表13 中国主要畜牧地区の生産比較

	内 蒙 古 自 治 区	新 疆 ウィグル自治区	黒 竜 江 省
土 地 利 用 (万ha)			
農 耕 地	487	308	883
草地(可利用地)	5,572	5,040	766
家畜飼養頭数(万頭)			
牛	393.4	337.0	214.2
黄牛	353.1	293.8	165.0
良種・改良種乳牛	40.3	43.2	49.2
馬	162.7	104.9	98.0
ロバ	86.0	111.9	6.2
ラバ	53.1	2.6	5.7
ラクダ	23.4	17.0	—
豚	487.3	90.5	548.7
羊	3,009.5	2,783.1	264.3
山羊	925.0	429.4	28.1
綿羊	2,084.5	2,353.7	236.2
畜産物生産量(万t)			
肉総生産量	52.9	27.0	41.0
豚肉	26.9	4.1	29.6
牛肉	9.3	6.5	2.9
羊肉	12.7	13.9	0.7
禽肉	1.3	1.2	7.5
馬肉	1.4	1.0	0.3
乳総生産量	36.7	32.9	88.2
牛乳	35.3	29.4	87.1
山羊毛	0.2	0.2	—
綿羊毛	6.0	4.9	0.9

(中国農業年鑑 1990, 中国自然資源手冊 1990)

ウィグル両自治区を中心とした厳しい乾燥地域では、草原の生産力もきわめて低く、このわずかな草を求めて移動する遊牧が基本的な土地利用形態である。この形態はおそらく紀元前数千

年から続いていると思われるが近年、純粋な形での遊牧は少なくなり、定住地をもった遊牧、移牧、あるいは定住放牧へと変化しつつある。条件のあるところでは草の収穫、貯蔵も行われ

るようになっているが、播種、施肥、灌漑などによる草地改良は未だ少なく、不可能なところも多い。家畜の種類としては、めん羊、山羊が中心で、牛はこの地域内での農耕地での飼育や

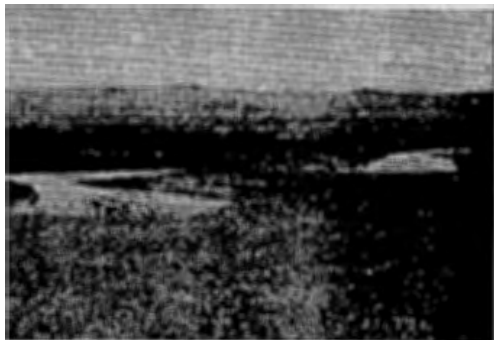


写真1 中国内蒙古の草原
(大久保 1991)



写真2 中国新疆ボルタラ地区の遊牧
(大久保 1991)



写真3 中国新疆セイラム湖畔の遊牧民パオ
(大久保 1991)



写真4 中国敦煌のオアシス農業
(大久保 1990)

遊牧民の自家消費が主である。

これに対し黒竜江省は牧区と農区が混在しており、草地も農耕地より小さく、牛、豚の飼養頭数が相対的に多くなっている。とくに改良乳牛と牛乳生産量は全中国で最も多く、中国における酪農の中心地域となっている。黒竜江省では遊牧はみられないが、自然草地への放牧は多く、乾草調製もされているほか青刈とうもろこしも多く作られ、サイレージ調製がみられる。しかし黒竜江省における乳牛飼養は個体能力が4000～5000kgでかつ広大な草地があるにもかかわらず、一般的に言えば濃厚飼料給与量が乳量の1/3ないしそれ以上と多い。とうもろこし、小麦、大豆など穀物生産地域でもあるが、人間の食糧や豚、家禽の飼料と競合する面もあり、改善の余地がある。

こうした3地区に共通しているのは、草地の荒廃、砂漠化の問題である。1949年、中国成立以来、人口と家畜頭数の飛躍的增加(図2)は草地に過剰な負担を強いることになり、生産力の低下(表14、15)、砂漠化、アルカリ化をもたらしてきている。草地の生産力を正しく把握したうえで、長期的に再生産可能な適正利用がもとめられると同時に、農耕との結びつきについても再考慮する必要がある。

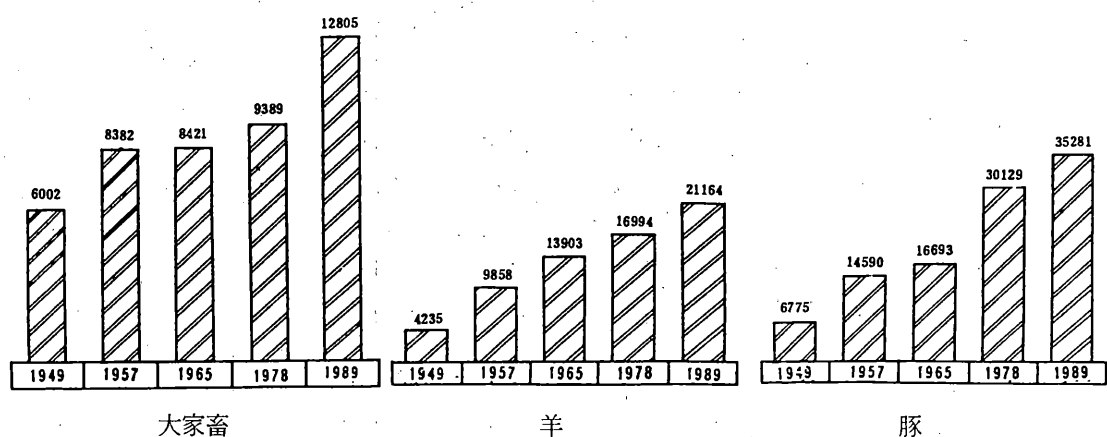


図2 中国における家畜飼養頭数の増加

(万頭, 中国農業年鑑 1990)

表14 中国内蒙古草原の生産力変化 (生草量kg/ha)

	森林草原	草甸草原	干旱草原	荒漠草原	半 荒 漠	荒 漠
1950年代	4,500	4,125	3,150	2,250	1,500	—
60年代	4,125	3,750	2,850	2,025	1,350	300-750
70年代	3,750	3,375	2,400	1,800	1,200	—
80年代	3,375	3,000	2,100	1,575	1,050	90-600

(中国自然資源手冊 1990)

表15 中国内蒙古草原における羊1頭当り面積と肉量の変化

	1頭当り面積	1頭当り肉量
1952年	3.63ha	16.4kg
1962年	1.80	15.0
1972年	1.35	12.7
1976年	1.34	9.4

(中国自然資源手冊 1990)

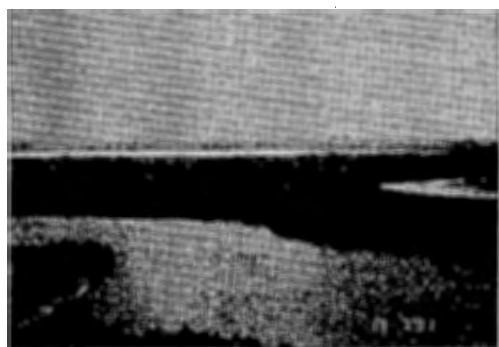


写真5 中国内蒙古草原の砂漠化

(大久保 1991)



写真6 中国黒竜江省のアルカリ土壌

(大久保 1991)

4. おわりに

乳、肉、毛などいわゆる畜産物は、決してたんに牛、豚、めん羊など家畜から生産されるわけではない。あくまでも土地から生産されるのであり、その土地にふりそそぐ太陽エネルギーに由来するものである。この原則は世界のいかなる地域にも共通する。この原則をふまえつつ、その地域の自然、歴史、社会的条件に応じた土地利用と家畜生産のあり方を追求しなくてはならない。

参 考 文 献

- 1) 中国科学院・国家計画委員会自然資源総合考察委員会, 中国自然資源手冊, 1990
- 2) 中国農業年鑑編集委員会, 中国農業年鑑, 1990
- 3) FAO, FAO Yearbook Production, 1987
- 4) Grigg, D. B. (飯沼二郎他訳) 世界農業の形成過程, 1977
- 5) Hacker, J. B. ed., Nutritional Limits to Animal Production from Pastures, 1982
- 6) 和泉真理, 英国の農業環境政策, 1989
- 7) 小林浩二, 西ヨーロッパの自然と農業, 1986
- 8) Langer, R. H. M. ed. Pastures, 1990
- 9) Nestel, B. ed., Development of Animal Production Systems, 1984
- 10) 大久保忠旦他, 草地学, 1990
- 11) 七戸長生, 周年的継続調査による中国乾燥地域の典型的牧畜経営の実態把握のための共同調査(科学研究費補助金研究成果報告書), 1991
- 12) Snaydon, R. W. ed., Managed Grassland (Ecosystems of the World 17B), 1987
- 13) 山本正三他編, 世界の自然環境, 1973

パワフェンスを利用した超集約放牧技術

— ニュージーランドの放牧管理技術 —

小 谷 栄 二

(ガラガーエイジ株式会社)

1. はじめに

当社は、ニュージーランド（以下NZと略します。）のガラガー社のパワーフェンス（電気柵）の販売を通じてNZの放牧管理技術をお伝えして日本の農業の発展に少しでもお役に立てればと努力しております。専門家の皆様に研究者ではない私が報告させて頂くと言うことは、はなはだ恐縮でありますNZの放牧システムについてまとめてみたいと思います。

2. NZの畜産の考え方

主に酪農を例にして述べます。NZの酪農家は、国際相場で乳価が決定され、それに合わせて営農計画をたてます。しかしこの乳価は、加工乳（全体の80%以上）では、1kg当たり14～7円と極めて低価格ですから、とても濃厚飼料などの購入は考えられず自分の農場をいかに合理的に運営し、利益を最大にするかが目標になります。またNZの酪農の鉄則に「牛に出来ることは、牛にやらせる」ということがあります。さらに最悪とされていることに『カット&キャリー』という言葉があります。これは「機械を使って草を刈取り、石油代をかけて牛の所まで運び、食べさせるのはナンセンスだ。牛が出来ることはすべて牛にやらせるべきだ」という考え方です。

ですからNZでは、放牧の技術が発達しました。効率の良い放牧をしてやり、牛乳を草から搾るのです。牛にできることは牛にやらせる、

草地の草を効率良く牛に食べさせることが出来ればこんなコストダウンが出来るものは、他にないということなのです。

また利益については、1頭当たりの利益ではなく1ha当たりの利益を考えます。牧場の評価は、1haで何頭の牛を飼えるかでされます。ちなみにNZのトップファーマーは4～5頭/ha飼養しています。

それと私が驚いたのは、パーラーで飼料を給与しないのに牛が整然と入り、中では糞をしないことです。なぜかを尋ねると「搾乳の時間は、牛との貴重なコミュニケーションの場である。牛は、喜んで人に会いに来る」と言う答えが返ってきました。もちろんコミュニケーションするためには、教育が必要でしょうが感心させられました。

3. NZのトップアドバイザー、ボーン・ジョーン氏の提言

私も何度かNZに放牧システムの勉強に行っていますが、NZ人にこちらの疑問をぶつけてもなかなか要を得た答えが得られません。どうしてなのか不思議に思っていましたボーン氏に出会い、理由が分かりました。ボーン氏は、南アフリカの出身でNZでは外国人だったからです。つまりNZ人は、生まれた時からNZシステムの中で生きているのでシステム自体が当たり前すぎて理論的に説明できないのです。その点ボーン氏は、外国人で自分で農場を経営

NZ酪農の特徴
・ Conc. 多し
・ 季節繁殖
・ 乳価安い

土地の価格 17
1ha当たりのDMの量の違い
に比例

一草不採食の原則
草高 15cm 20日
5-15cm 20日
15-25cm 20日以上
1 bite 10cm
残草 5cm

ながらNZシステムを身に付けたので分からないところがあるので。ボーンさんは、今アドバイザーとして海外で高い評価を得ており、特にアメリカでの仕事が多いそうです。NZシステムがアメリカで受け入れられつつあるということは、興味あることです。

ボーン氏から教わったなかから一部をご紹介します。

NZ式低コスト生産の秘密

— 目標は、最大の利益であって、

最大の生産ではない —

NZの農民には、補助金というものはありませんし、また生産物価格は国際価格に準拠して決定されるため、低コスト生産を行わないと、利益を上げることができません。例えばNZでは1ℓのミルクにつき米ドルで僅かに6セント位しか手取りがありません。これはアメリカやヨーロッパなど補助金を出している国の価格の約25%であります。したがって農民は、より低コストで生産しない限り、赤字を出し、ついには農場を売り渡さなければならなくなります。これは肉牛、羊についても全く同じ事が言えます。この秘密は、簡単なものです。『良好な草地管理（又はコントロールド グレイジングシステム）』そして農場の1haごとの利益を最大にするように生産費を調整することにより出来るのです。

① システムをシンプルにすること（悪い事を減らし、低コストになる事を出来るだけ行う）。
② 豆科の入っている草地を作ること（年間400 kgまでの窒素をただで固定できます）。
③ 家畜をコントロールするためエレクトリック フェンスを張る。これはサブディビジョンの設定が容易に出来ます（NZでは98%の農家がエレクトリック フェンシングを使用してい

ます）。

④ より多くのパドック（1農場当たり40カ所程度）は家畜の若すぎる牧草の採食を防ぎ、適期に採食させることが出来ます。また集約的に家畜を放牧させて下さい。

⑤ 草地を最高級の飼料として扱うこと（NZの牛は305日レベルで10,000kgを越す能力を持つものもいます。しかしもっとも利益が出るのは4,000～6,000kgレベルでの生産とされています）。

⑥ 土の管理（肥沃度、土壌有機量、土壌生物、土壌構造）に注意すること。

⑦ 放牧は、適切な時期に正しい高さの牧草につけ、均一に採食させること。

⑧ 採食量をコントロールして、飼料の需要と供給をマッチさせること。例えばパスチャープローブを用いて牧草の生産量を測り、正しく給与する。これは濃厚飼料を計算するのと同じようなものです。

*パスチャープローブはマイクロプロセッサ内蔵の電気容量計でha当たりの乾物量を表示、記録する事ができます。

⑨ 春先、余剰分の牧草はサイレージ又は乾草にして冬期間利用する。

⑩ コスト低減を計ること。まず始めは、草の生産と牛の健康状態をチェックする。そして、すべてのコストを徹底して再検討する。

もし乳牛の取扱いになれば、以上の10のポイントをマスターしているならば、この10のポイントはただちに肉牛生産に応用出来るものがあります。ハワイの農民達は、このNZシステムを採用して肉牛の生産コストを従来のkg当たり1.1ドルから65セントへ引き下げました。NZの農民は、最高品質の肉牛で生体kg当たりUS50セント、最高品質の仔牛でUS40セントしか手取りはありませんが、それでもなお利益を上

げることが出来るのです。

日本に関して、同様に同じ原理に基づくこのシステムを利用すれば皆様は同じ様により多くの利益を得ることができるでしょう。

数字等は、昭和61年当時のものです。現在とは異なる事をご容赦下さい。

さてNZから日本の農業を眺めて見るといくつかの利点があります。

- ① 日本はマーケットが近く、巨大である。
- ② 年間生産草量は、NZと変わらない。
- ③ 放牧可能期間は、もちろん地域により異なるが大きな相違はない（NZでは乾期2カ月、冬期2カ月、草が伸びない）。

土地価格、放牧に適した牧草の品種等色々な問題があり、一概に比較は出来ませんが、私は日本の農業は有利であると思います。

一つの例としてNZシステムを取り入れて酪農をやられ、30円台／1kgの牛乳生産費を実現している人も出てきています。この方は、平成3年度北海道農文協総会で報告されておりますので興味のある方は、ご参照下さい。

4. 牧柵の機能

私の考えるフェンスの定義は、「人間を含む動物をコントロールする道具」ということですが、柵は大きく分けて物理柵と心理柵に分けられます。

- (1) 物理柵……ネットフェンス、有刺鉄線牧柵等で物理的にコントロールする。
- (2) 心理柵……電気柵、音、光、臭い等で心理的にコントロールする。

柵は、あくまでも目的ではなく道具ですから総合的な能力が要求されます。

要求される能力は、①コスト②信頼性③フレキシビリティがあると思います。

- ① コスト……NZでは通常草地は、30年以上

は更新せずに使用しており牧柵も同程度の耐用年数が要求されます。また販売価格が前述のようにきびしいため資材費、施工費、維持費等のトータルコストの低減が条件となっています。

- ② 信頼性……NZの放牧技術を駆使するためには、『脱柵されない』ことが第一条件となります。

- ③ フレキシビリティ……集約放牧をするためには、牧区の広さ、レイアウト等の自由度が要求されます。またNZでは国際価格のため農民は、外国の諸情勢に気を配りながら、一番利益の上がる動物にシフトします。従って「羊→鹿」、「肉牛→羊」というような事が起こります。その時フェンスの拡張性が必要になります。

日本においても同様の事が言えると思います。また地域、諸条件により管理者のフェンスに対する要求は異なりますから物理柵と心理柵をうまく組み合わせて設計する必要があります。

5. ストリップグレイジング

NZの放牧技術の一つとしてストリップグレイジングという方法があります。簡単に言えば帯状放牧という意味になります。帯状に細長く切った牧区に牛を入れ、牛が線に引き付けられて、その下から採食する習性を利用して、柵（フロントフェンス）に引き付けて、牧区の中をきれいに食べさせていく放牧方法です。

ストリップグレイジングのメリットをまとめてみます。

- ① 放牧面積が大幅に節約出来る。
- ② 多くの牧区を設置する必要がなくなり、放牧、刈取りの兼用利用がしやすくなる。
- ③ 貯蔵飼料に余裕が出来、安定的な確保が出来る。
- ④ 草の密度が向上した。
- ⑤ クローバーの消滅が防げた。

- ⑥ 乳量がアップした。
- ⑦ 濃厚飼料が減らされた。

6. 終わりに

国際化、自由化、環境問題、健康指向……という時代の中で生き抜いていく一つの方法とし

て『草資源の有効利用』→『放牧』があると思います。NZのシステムをそのまま持ってくる事は出来ませんが、関係機関の諸先生方にご指導を頂きながらより良いシステムを構築していきたいと考えておりますのでご協力の程よろしくお願いいたします。

1牧区1ha (兼用地として使う)



- 機械効率よい.

1農場 40ha

雨が降ると肝心の草が枯死する

NZ
(多くの草種
パルミ)

放牧草種について
MF Jun 2018

3000ha

- ・ いかにして150mの草高を維持するのか?
- ・ 頭数などのくらゐ
- ・ 割当草量などのくらゐ

(粗放と集約
混合型畜産)

牧草の貯蔵・利用におけるロールベールの役割と問題点

藤田 裕・岡本 明治

(帯広畜産大学)

土地利用型の家畜生産を効率化する方策として、貯蔵粗飼料通年給与の効用が説かれて久しい。しかし、その間に粗飼料の貯蔵・利用方法は施設・機械ならびに調製・給与体系の改変を繰り返しながら流動し続けている。

現在、北海道の草地利用型酪農では牧草の収納・貯蔵技術としてロールベール方式の普及が目ざましく、乾草とサイレージの調製に対する寄与率が急速に増大しつつある。

本報告では、乳牛飼養における粗飼料利用技術として、とくにロールベールサイレージについて、十勝地域の実態を中心にその役割と問題点を考えてみたい。

1. ロールベール利用の現況

ロールベールの北海道への導入は、昭和49年が開始期とされる¹⁾。当初は乾草収納作業の省力化、効率化を利点として乾草調製における利用が専行していたが、その後ベール被覆の技術と結びついてサイレージ調製への応用が図られるに至った。ロールベールのサイレージ調製への応用には、ポリエチレンフィルム被覆によるロールベール密封法が種々考案され、シート、バッグ方式のほか、現在ではベールラップによる方式が急速に普及している。

北海道の主要酪農地域におけるロールベール保有台数は年々大幅な増加を続けており、昭和58年の調査結果¹⁾とくらべると平成2年度の実績では1.5倍から5倍の伸びを示し、酪農家戸数に対する保有率は60～80%に達した(表1)。

表1 主要酪農地域におけるロールベールの保有状況

	平成2年度* ¹		平成58年度* ²	
	台数	保有率* ³	台数	保有率* ³
宗谷	743	70.0 %	357	28.6 %
根室	1,592	78.7	1,118	47.8
釧路	1,099	59.5	483	22.6
十勝	1,941* ⁴	60.7	520	12.5

*¹道農業改良課調べ。*²参考文献1による。

*³酪農家戸数に対する割合。*⁴十勝農協連調べ。

一方、輸入機、国産機を含めてベールラップの平成2～3年度にかけての保有台数は、宗谷：230台(地域酪農農家戸数に対し20%)、根室：800台(推定、40%)、釧路中部：110台(33%)、十勝：730台(28%、いずれも各地区農業改良普及所調べ)などとなっており、ベールラップサイレージ調製量の急増が推定される。十勝管内では、平成3年4月から9月までの6カ月間に十勝農協連粗飼料分析センターに酪農家から持ち込まれた407点の牧草サイレージ試料のうち、ロールベールサイレージは123点で、総数の約30%を占めている。

2. ロールベールサイレージの品質・養分価

ベールした牧草をサイレージ化するアイデアは早くから実用に供されてきたところで、昭和

50年代には北海道の草地酪農地帯ではコンパクトベールのサイレージ（当時「バイレージ」と称した）が少なからず調製利用された実績がある。しかし、密封方法が不完全な場合が多くベール同士の接合面からの発黴変質や取り出し運搬の不便さなどがネックとなって、必ずしも広汎には普及しなかった。ロールベール（以下RBSと略記する）方式では、一個あたりの量が大型化したことと、密封法が洗練されたためコンパクトベールサイレージの上記の欠点が消去されたと考えることができる。

現在、貯蔵性や化学的品質に関連する事項でRBSの問題点と目されるのは、被覆材の破損（運搬時の引っかき傷や擦傷、鳥獣・昆虫害、強風、ピンホール）による貯蔵中の変敗と、開封後の日数経過に伴う巻き層の接合面の発黴や深部の発熱である。現地では、前者については被覆フィルムの多重使用（ラップでは3～4層）、後者については開封後1～2日内の給与完了を図るなどの措置で対処されている。

牧草貯蔵システムとしてのRBSの主要利点の一つは、かりに乾草調製を目的に刈り取りと乾燥処理を開始しても、天候条件によってはサイレージ調製に切り替えることができる点にあることが強調されている。実際に、このような緊急避難的なRBSの利用例が多いかどうかは不明であるが、RBSの普及に同調するように、

最近、牧草サイレージの水分含量に異変が起きているのは事実である。十勝の平成2年度におけるフォレジットテストの総括成績²⁾によると、水分含量60%以下の低水分サイレージが牧草サイレージ全体（1番草 553試料）の44%に上り、さらに水分44%以下のものが18%を占めている（図1）。

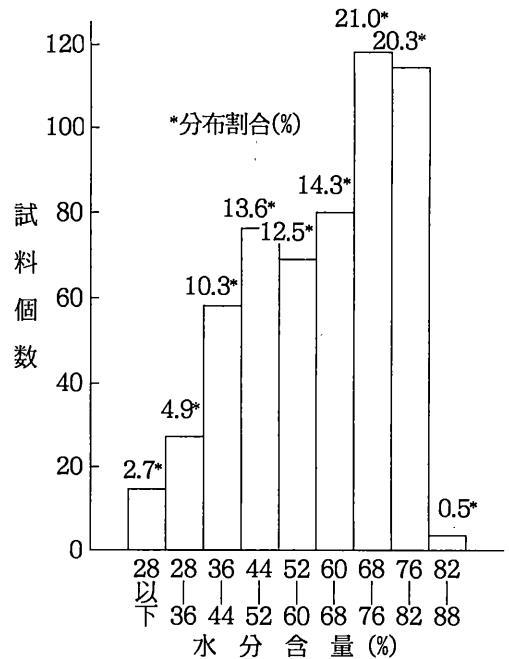


図1 牧草サイレージの水分含量の分布（十勝地域、平成2年度）

また、RBSの水分含量は、平均51.8%（変動係数：25%）となっている（表2）。

表2 ロールベールサイレージおよびロールベール乾草の養分価（十勝）^{*1}

	サイレージ		乾 草	
	ロールベール (N= 56)	全 体 (N=553)	ロールベール (N= 65)	全 体 (N=392)
水 分	51.8±13.2*	60.8±15.9	13.6± 3.8	10.7± 4.5
C P ^{*3}	12.1± 3.6	12.9± 2.4	8.8± 2.6	8.0± 2.2
T D N ^{*3}	55.6± 3.5	58.6± 5.6	53.5± 3.1	54.9± 2.8

^{*1}十勝農協連・農産化学研究所資料（1番草、平成2年度）より作成。

^{*2}平均値±SD。^{*3}乾物あたり%。

これらの数値は、RBSの出現によって牧草サイレージの大幅な低水分化が進展したこと、乾草とサイレージの水分含量の境界が不明確になりつつあることをうかがわせる。

よく知られているように、サイレージの化学的品質は低水分化（ヘイレージの調製）によって改善され、酪酸やアンモニアの生成が抑止される。このことは、サイレージの悪臭を絶つのに効果的に働くため、この点で低水分RBSの普及は、飼料価値への影響とは別に牛舎とその周辺の飼育環境および作業環境の改善に貢献する側面を持つ。

ロールベール調製時の水分含量は、乾草、サイレージを通して、収納後の「燻炭化」あるいは発火、軽度の場合でも芯部の熱変成による蛋白質消化性の低下との関係が密接なことは、よく知られているところである。ラップ方式による密封（空気遮断）は、原料草の水分含量が上記現象の危険域（30～40%）にある場合、危険防止に有効に働くと考えられる。ただし、RBSの水分含量と開封後の発熱の関係についての検討例³⁾によると、低水分（水分含量：49%）の場合は、開封後20時間以降、内部温度の急激な上昇がみられる（図2）。

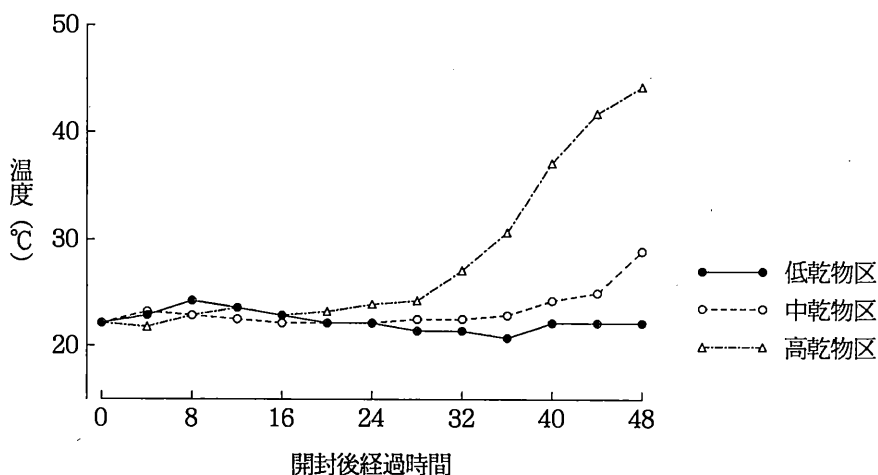


図2 ロールベールサイレージ開封後の温度変化³⁾

この点から、予乾過度のRBSでは開封後の放置時間をなるべく短くすることが、養分損失の面からも必要である。

一方、高水分状態（水分29%）でロールベールされた乾草をそのまま放置した場合の発熱を、乾草のアンモニア処理との関係で検討した例⁴⁾では、次のような発熱パターンがみられた（図3）。

① 無処理ロールは放置開始とともに発熱し始め、3～4日目には50℃近くに達する。

② その後、10～14日にかけていったん低下傾向を示すものの、再び上昇し40℃程度に達する。

③ この40℃程度の発熱が約2週間続き、放置開始後4週目で発熱はおおよそ鎮静化する（この間にベール水分は蒸散により通常乾草のレベルにまで減少する）。

このようなロールベールの発熱パターンは原料草水分、ベールの緊密度、外気温などの条件により一定でないと考えられるが、この例では、約4週間の発熱により、乾物で19%、粗蛋白質

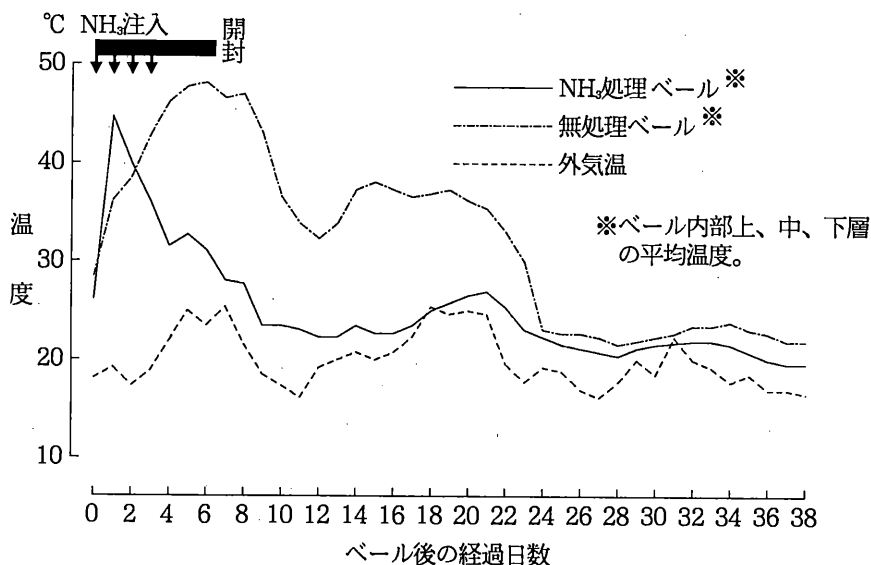


図3 高水分ベール乾草の内部温度変化¹⁾

で29%の損失を生じている。高水分状態でベールしたものでは、できるかぎり早く密封処置をとることが必要なことが理解される。なお、前記のアンモニア処理は、ロールベールおよびラッピングの技術と結合し、主に麦稈の飼料価値改善法としてシステム化が図られているのは周知の通りである。

ロールベール（乾草とサイレージの両方を含む）の養分価（CP，TDN）は、現在のところ管内の同種粗飼料の平均値と同程度かやや低い傾向を示しており、全体としては、ロールベール化自体が養分価の改善に寄与したとする証拠は見出されない（表2）。

同一原料草によって調製されたRBSとスタックサイレージの比較試験成績⁵⁾によると、RBSは、貯蔵過程での発酵がやや抑制される傾向を持つが、養分価には大きな差はなかった（表3）。同じRBS処理を加えた同じ草地产の牧草サイレージでも、原料草の条件（刈り取時期／生育段階や水分含量）によって発酵品質・養分価は変わる（表4，5）^{3，6)}。養分価を

左右する要因として、刈り取り時期の影響が支配的なことはロールベールの場合も当然例外ではない。

表3 ロールベールサイレージとスタックサイレージの発酵品質・養分価および乳生産に対する効果の比較⁵⁾

	ロールベール	スタック
水分 (%FM)	57.7	58.3
C P (%DM)	13.8	13.2
A D F (%DM)	32.9	34.2
E N E (Mcal/kgDM)	1.35	1.32
pH	5.31	4.85
乳酸 (%FM)	0.54	1.10
酢酸 (%FM)	0.14	0.28
酪酸 (%FM)	0.02	0.12
NH ₃ -N/TN (%)	3.7	4.4
乾物採食量 (kg/日)	18.8±3.4*	19.2±2.3
実乳量 (kg/日)	21.2±3.7	22.5±2.5
FCM 乳量 (kg/日)	21.8±2.9	22.9±1.8
乳生産粗効率 (%)	37.0±5.0	36.6±3.9
乳脂肪率 (%)	4.16±0.32	4.12±0.25
無脂固形分率 (%)	8.43±0.17	8.47±0.10
乳蛋白質率 (%)	2.89±0.15	2.88±0.09
乳糖率 (%)	4.50±0.15	4.55±0.14

* 供試牛各群4頭の平均値±SD。

表4 刈取時期の異なるロールベールサイレージ (RBS) の発酵
品質・養分価および乳生産に対する効果の比較⁶⁾

			早刈サイレージ	慣行刈サイレージ
水	分	(%FM)	49.0	68.3
C	P	(%DM)	18.9	16.4
A	D	F	28.0	33.7
T	D	N	67.7	65.6
pH			5.46	4.20
乳	酸	(%FM)	1.09	3.34
酢	酸	(%FM)	0.15	0.34
酪	酸	(%FM)	0.04	0.07
NH ₃ -N/TN (%)			5.9	5.5
全乾物採食量 (kg/日)			23.5 ±2.6*	21.6 ±1.6
RBS 乾物採食量(kg/日)			18.2 ±2.6	16.3 ±1.6
実 乳 量 (kg/日)			29.1 ±2.1	27.8 ±2.7
F C M 乳 量 (kg/日)			29.9 ±2.6	27.7 ±2.6
乳 脂 肪 率 (%)			4.22±0.57	4.01±0.64
無脂固形分率 (%)			8.76±0.22	8.61±0.28
乳蛋白質率 (%)			3.00±0.15	2.85±0.14
乳 糖 率 (%)			4.88±0.18	4.99±0.25

* 供試牛各群4頭の平均値±SD。

表5 乾物含量の異なるロールベールサイレージ (RBS) の発酵
品質・養分価および乳生産に対する効果の比較³⁾

			低 乾 物	中 乾 物	高 乾 物
水	分	(%FM)	68.6	58.0	48.8
C	P	(%DM)	13.6	13.0	12.6
A	D	F	39.2	39.1	38.0
T	D	N	68.9	68.1	68.3
pH			5.1	5.3	5.6
乳	酸	(%FM)	1.49	1.38	1.31
酢	酸	(%FM)	0.20	0.23	0.25
酪	酸	(%FM)	0.08	0.03	0.01
NH ₃ -N/TN (%)			7.0	5.6	4.1
全乾物採食量 (kg/日)			21.4 ±2.0*	22.6 ±1.2	22.3 ±1.2
RBS 乾物採食量(kg/日)			14.5 ±2.0	15.7 ±1.2	15.4 ±1.2
実 乳 量 (kg/日)			27.4 ±2.0	27.7 ±2.2	28.7 ±2.2
F C M 乳 量 (kg/日)			26.9 ±3.1	27.3 ±3.2	28.2 ±3.0
乳 脂 肪 率 (%)			3.86±0.59	3.91±0.61	3.90±0.42
無脂固形分率 (%)			8.37±0.16	8.41±0.19	8.35±0.16
乳蛋白質率 (%)			2.87±0.18	2.90±0.21	2.87±0.20
乳 糖 率 (%)			4.62±0.12	4.63±0.15	4.61±0.09

* 供試牛各群4頭の平均値±SD。

3. ロールベールサイレージの給与

(1) RBS採食量の実態

十勝の酪農家についての調査結果⁷⁾によると、RBSの給与方法は、[スタンションでほどこいて長いまま給与=69戸の調査農家中47戸：51%]と[パドックでロールのまま草架に入れて給与=同42%]の二方法がほとんどを占め、細切しての給与はわずかである。

スタンションでのRBS給与は、通常、定量給与の形であり、常用している粗飼料の種類と構成割合に基づいてRBSの採食量はおおよそ一定している。粗飼料がRBS（スタンションでほどこいて給与）、コーンサイレージおよび乾草で構成されている十勝の平均的給与パターンの牛群の調査例⁸⁾では、RBS採食量（乾物）は3.6～4.2kg、粗飼料全乾物のなかでRBS乾物の占める割合は28～29%であった。これらの農家では乾草を自由採食させているが、一般にその採食・嗜好性が充分でなく、粗飼料からの乾物供給上、RBSの給与は大きいと認識されている。

一方、RBSは、パドック内の草架でロールのまま自由採食させる給与方法も常用される。この方法は粗飼料の不断給与という栄養生理面の利点と、給飼の省力化という管理面での効用が大きいが、個体の採食量が把握できないので個体の栄養管理上は難点をもつ。すなわち、草架方式で自由採食させた場合、牛群内の個体による採食量はどの程度変動するか、その変動に関与する要因はなにか、が問題となろう。

十勝の酪農家牛群について、RBS自由採食量とその関連事項を検討した現地調査成績⁹⁾では次のような結果が得られている。

① 全牛平均のRBS乾物自由採食量は、9.3kg/日(4.2～18.3kg)で、体重に対する採食割合は1.34% (0.67～2.20%)。

② RBS採食に費やす時間は平均118分(68～206分)、採食回数4.7回(3～7回)、1回あたり採食時間26分(13～43分)で、採食時間帯はパドック内放飼開始後2～3時間内が最大となる。

③ RBS採食量との間に有意な相関がある関連要因は、FCM乳量($r = -0.716$)、体重(0.445)、分娩後日数(0.515)、配合飼料採食量(-0.583)、配合飼料を含む他飼料の採食量(-0.527)。

この調査成績ではRBS自由採食量は個体変動がかなり大きいと同時に、乳量と負の相関をもつことが示された。その理由として、乳量の高い泌乳初期の個体は、配合飼料採食量が多く、相対的に粗飼料採食量が低下する一方、泌乳末期の低乳量グループはRBS以外の飼料が制限されている結果、自由採食のRBS採食量が多くなるためと考えられた。この結果は、RBSを草架方式で自由採食させる場合、とくに高乳量牛の採食状況(採食時間や回数)の個体別観察が粗：濃比バランスの確認や養分充足の判定に不可欠なことを示唆するものといえる。

RBSの採食量に関係して、一般に、草架方式のRBS給与では、草架からの引っ張り出しによる「こぼしロス」が多いことが指摘されている。その対策としては、草架構造の工夫(斜め棚、下部受皿部の設置)も実行されているが、良質RBSの場合は「こぼし」が極めて少ないことも観察されている(刈り遅れ原料草によるRBSの場合、採食部分の選択が激しくなり「こぼし」が多くなる)。

また、パドック内草架の採食スペースと給与時間が飼養頭数に対して充分でないと、採食時に競合が起こり、弱少牛による「引っ張り出し」と「食い負け」を招くことが現地では問題点として観察されている。

(2) RBSの給与と乳生産

RBSは、現在のところ粗飼料調製の簡便化、効率化が大きな利点として認識され利用されていて、乳生産に直接どのような影響を与えているかの検証例は極めて少ない。しかし、前記のように、RBSの養分価は、他のサイレージ調製法とくらべて差は認められないので同じ飼養形態・飼料構成をとる限りRBS自体が特別な乳生産上の飼養効果を生むことは期待できないとみるべきであろう。

RBSとスタックサイレージ(SS)の給与効果を比較した試験成績⁵⁾によると、RBS給与群とSS給与群の乳量、乳質、乳生産粗効率には大きな差は認められていない(表3)。

同じRBS方式の場合、乳生産に対するRBS給与の効果は、原料草の刈り取り時期のちがいによる養分価と採食量の差に着実に反応しており、原料草の条件がRBSの飼養効果を決定する主要因であることが分かる(表4)⁶⁾。

また、調製時の水分含量が異なる場合の乳生

産に対するRBSの給与効果も、水分含量が49～69%の間ではほとんど差はない(表5)³⁾。

乳牛群に対するRBSの給与は、前項でふれたように、十勝ではロールを牛舎内(または牛舎付近)に運び、ほどいて給与する場合とパドック内でそのまま給与する、という二つの形が汎用されている。これは、十勝の飼養形態が現在のところスタンション方式が主流であることに根ざすもので、フリーストール・TMR方式の実施例が増加すれば、RBSの給与方法は変わらざるを得ず、細切・混合になじまないRBSの利用量そのものの変化することになる。今後、RBSの利用法が開封後の細切システムの開発と連動して、さらに利用量が増加するのか、それともバンカーサイロ方式への回帰が進展するのかは、作業機械・施設への投資力や、牧草収穫収納時の労働力確保の問題に帰着する。酪農経営をめぐる今後の社会・経済情勢の展開方向がRBS利用の動向に反映する可能性が大きいと思われる。

参 考 文 献

- 1) 島田実幸、北海道における家畜管理技術の発展(第4章 飼料生産技術)。北海道家畜管理研究会報。第21号:71-82。1986。
- 2) 十勝農業協同組合連合会、平成2年度飼料分析集計結果報告書。1991。
- 3) 岡本明治・池滝 隆・中西雅昭・吉田則人、乾物含量を異にした牧草サイレージ給与が乳生産に及ぼす影響。日草誌, 36(別):131-132。1990。
- 4) 熊瀬 登・出原裕次・佐藤泰子・藤田 裕、高水分ロールベール乾草の貯蔵性と栄養価に及ぼすアンモニアガス処理の効果、帯広畜産大学学術研究報告, 13:43-50。1982。
- 5) 岡本明治・池滝 隆・田沢多佳子・越田雄三・吉田則人、調製法を異にした牧草サイレージの単一給与による乳牛の産乳性。日草誌, 37(別):241-242。1991。
- 6) 岡本明治・池滝 隆・太田三郎・吉田則人、刈取時期を異にしたロールベールサイレージの乳生産に及ぼす影響。日草誌, 36(別):253-254。1989。
- 7) 農水省北海道農業試験場草地部飼料調製研究室・北海道立十勝農業試験場専技室・十勝農業協同組合連合会、ロールベールラップの効用に関するアンケート調査 — ラップ方式とバック方式の比較 —。1990。
- 8) 十勝農業協同組合連合会、市場開放下における十勝酪農 — その展望と対策 — (資料編3:飼料給与技術対策調査報告書)。1990。
- 9) 藤田 裕・松岡 栄・高橋潤一・熊瀬 登・鞍田憲一・須田孝雄・青谷宏昭、泌乳牛のロールベールサイレージ自由摂取量と摂取行動の個体変動。日本畜産学会北海道支部会報, 34(1):30。1991。

畑地型酪農地帯における粗飼料生産・ 利用の現状と改善方向

— 特に十勝地方における牧草とサイレージ用 トウモロコシの位置付けを中心に —

坂 東 健

(北海道立新得畜産試験場)

はじめに

十勝地方において乳用牛および肉用牛の頭数は、最近の20年間についてみると、ほぼ一貫して増加している。また、乳牛個体当たりの牛乳生産量の増加も著しい。これに対して、牧草および飼料作物の栽培面積は昭和53年の13.0万ヘクタールをピークとし、近年ではやや減少し11.7万ヘクタール程度で推移している。

このように、家畜頭数の増加に対応して牧草および飼料作物の栽培面積が増加していないことから、自給飼料の比重が低下し外国から輸入した購入飼料に依存する割合がかなり高まってきたものと推測される。このことは、広大な土地資源を有効に活用し一定の自給率を保持しつつ効率的な生産を行い、足腰の強い畜産経営を発展させるという見地からみて決して望ましいことではない。

しかし、畜産、特に酪農部門における関心は高泌乳牛の飼養技術や濃厚飼料の利用技術に集まり、乳牛飼養の基本である粗飼料の生産や利用についての議論は少ないように感じられる。

そこで、ここでは十勝地方における粗飼料の需給関係について主に統計資料を用いて究明するとともに、粗飼料の生産と利用の改善方向について検討した。なお、各種の集計に当たり測定値が不明の場合には推定値を用いて算出した。

1. 土地利用と粗飼料生産

牧草および飼料作物の栽培面積の推移を図1に示した。牧草の栽培面積は昭和46年の8.4万ヘクタールから毎年増加し、昭和53年には10.6万ヘクタールのピークに達したのち、やや減少し近年では9.8万ヘクタール程度で推移している。サイレージ用トウモロコシ（以下トウモロコシと略記する）の栽培面積は46年の0.9万ヘクタールから毎年増加し昭和54年の2.5万ヘクタールに達したのち減少傾向を示し平成2年では1.9万ヘクタールになっている。青刈エンバ

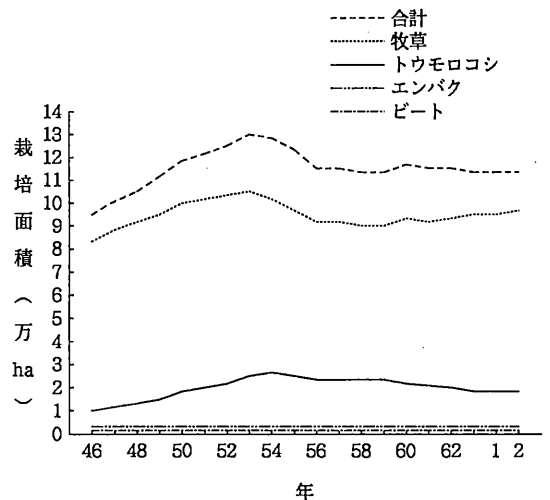


図1 牧草・飼料作物の栽培面積の推移

クおよび家畜ビートの栽培面積は昭和46年で、それぞれ 382および 715ヘクタールと少なく、平成2年ではそれぞれ29および11ヘクタールと著しく減少している。牧草および飼料作物の栽培総面積は昭和46年の 9.4万ヘクタールから毎年増加し昭和53年には13.0万ヘクタールのピークに達したのち減少し、ここ数年間は11.7万ヘクタールで推移している。

牧草およびトウモロコシの10アール当たり収

量および調製量（牧草では放牧草を含めて算出した）を図2、3に示した。また、調製量の算出基礎を表1に示した。10アール当たりの調製量（乾物）は牧草で昭和46年以降緩やかに増加傾向を示し、平成1、2年平均では 520kgであった。これに対してトウモロコシの調製量は年次変動は大きかったが牧草に比べて常に多く、平成1、2年平均では 1,217kgであった。

粗飼料の調製量の推移を図4に示した。牧草

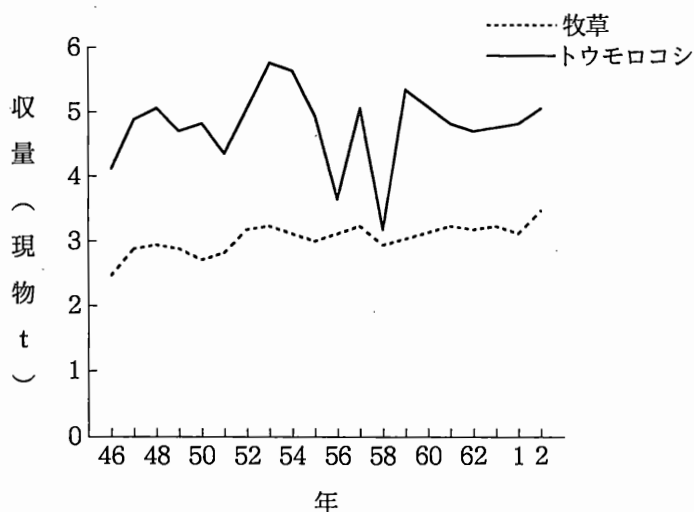


図2 10アール当たり収量の推移

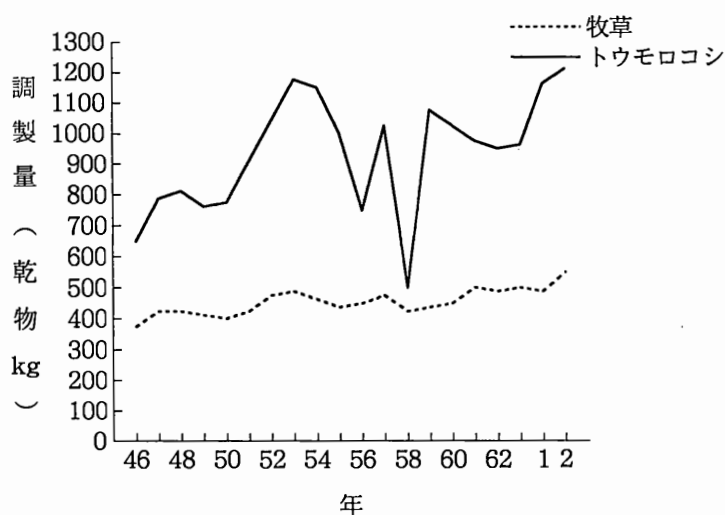


図3 10アール当たり調製量の推移

表1 粗飼料調製量の算出基礎

	対象年	生草の 乾物率	乾 物 回収率
牧 草	46～ 2	20.0(%)	75(%)
サイレージ用	46～50	20.0	80
トウモロコシ	51～57	25.0	80
	58	20.0	80
	59～63	25.0	80
	1～ 2	30.0	80
青刈エンバク	46～ 2	25.0	100
家畜ビート	46～ 2	10.2	100

では昭和46年に31.6万トンであり、それ以降増加し昭和53年には52.2万トンに達したのち減少したが近年では増加傾向であり、平成2年では54.1万トンになっている。トウモロコシでは昭

和46年に 6.1万トンであり、それ以降急増し昭和54年には28.3万トンになっている。その後気象条件の影響から減少の著しい年があり、平成2年には23.1万トンになっている。牧草および飼料作物の調製量は合計して昭和46年に38.1万トンであり、その後急増して昭和53年には79.8万トンになり、それ以降減少していたが平成2年には77.2万トンとやや増加傾向を示している。

粗飼料調製量の構成割合の推移を図5に示した。牧草では昭和46年に83.0%であり、それ以降減少し昭和54年には63.4%になったが平成2年には70.0%になっている。トウモロコシは昭和46年に16.0%であり、昭和54年に36.2%に達したのちやや減少傾向であり、平成2年には29.9%になっている。青刈エンバクと家畜ビートはいずれの年においても 1.0%以下になっている。

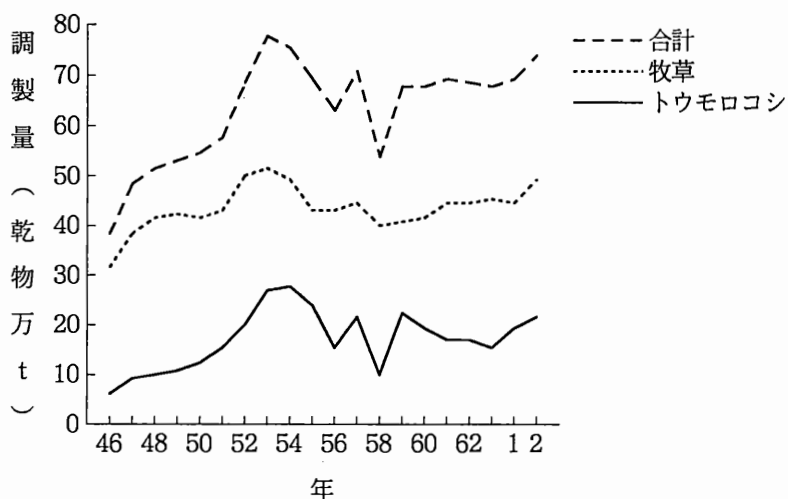


図4 粗飼料の調製量の推移

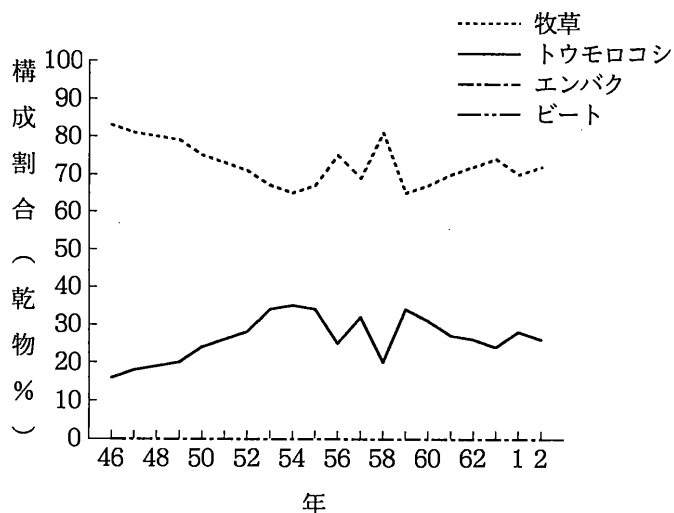


図5 粗飼料調製量の構成割合の推移

2. 家畜頭数と粗飼料乾物必要量

大家畜飼養頭数の推移を図6に示した。乳用牛では昭和46年度に12.3万頭であり、それ以降増加を続け平成2年度には20.1万頭に達している。肉用牛（乳用種肥育牛を含む）は昭和46年度に1.0万頭と少なかったがそれ以降急激に増加を続け平成2年度には12.7万頭になっている。一方、馬は昭和46年度に1.2万頭であったが、

その後減少し平成2年度には0.5万頭になっている。大家畜合計では昭和46年度に14.6万頭であり、その後一貫して増加を続け平成2年度には33.2万頭に達している。

家畜別の粗飼料必要量の推移を図7に、その算出基礎を表2に示した。乳用牛が粗飼料必要量の大部分（約90%）を占めており、昭和46年では乾物で48.3万トンであり、その後増加を続

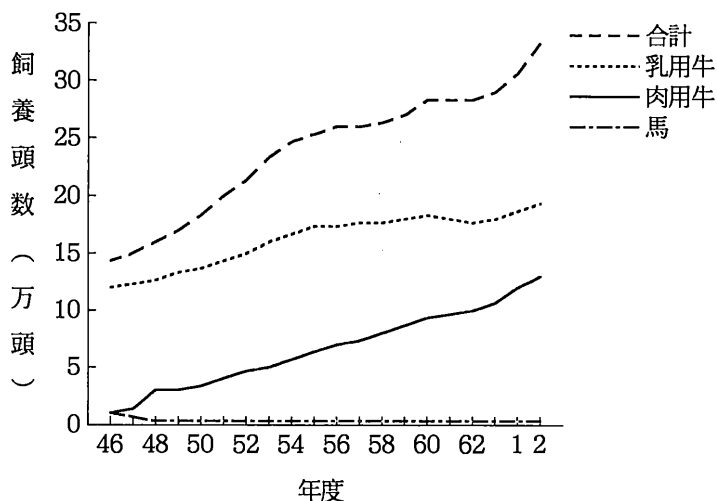


図6 大家畜飼養頭数の推移

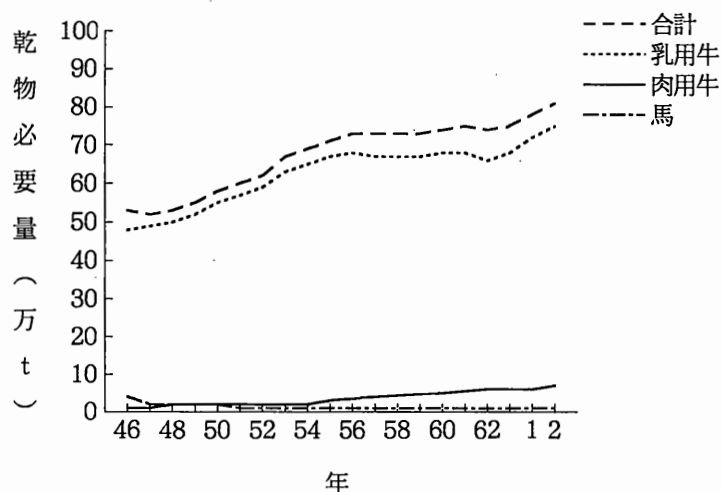


図7 家畜別の粗飼料必要量の推移

け平成2年には76.4万トンになっている。これ
 に対して、肉用牛では肥育牛が頭数の大部分
 （約80％）を占めるために粗飼料の必要量は少
 なく、平成2年でも9.3万トンであった。粗飼

料必要量の合計では昭和46年に53.6万トンであ
 り、その後ほぼ一貫して増加を続け平成2年に
 は87.3万トンになっている。

表2 粗飼料の必要量の算出基礎

			体 重	乾物摂取量体重比	日 数	粗飼料乾物必要量
			(kg)	(%)		(kg/365日)
乳用牛	成牛	泌乳前期	650	2.07	154	2,079
		泌乳後期	680	2.14	154	2,248
		乾乳期	715	1.64	57	667
	合計					4,994
	育成牛		287	2.00	365	2,095
肉用牛	成牛		525	(TDN 1313.3kg÷0.55)		2,388
	育成牛		300	2.00	365	2,190
	育成・肥育牛		(乾草 640.9kg÷18×12×0.85)			363
	(ホル雄含む)					
馬	成馬		600	2.00	365	4,380
	育成馬		380	1.50	365	2,081

3. 粗飼料生産・利用の改善方向

粗飼料の必要量と調製量の推移を図8に示した。昭和47年から55年にかけては調製量が必要量をやや下回るか、あるいはかなり上回っていたが、それ以降継続して下回っており平成1、2年平均では乾物で11.6万トンの不足が見込まれる結果になった。次に、牛乳生産量と泌乳牛に対する濃厚飼料給与量の推移について図9に示した。牛乳生産量は昭和46年よりほぼ一貫し

て増加を続け昭和56年には48.7万トンとなり平成2年には70.6万トン（昭和56年比 145%）に増加している。これに対して濃厚飼料の給与量（牛乳生産量および北海道乳検成績，十勝，飼料効果より算出した）は昭和56年に15.2万トンであり，それ以降増加して平成2年には26.1万トン（昭和56年比 172%）に達しており，濃厚飼料給与量の増加割合は牛乳生産量の増加割合に比べて高くなっている。

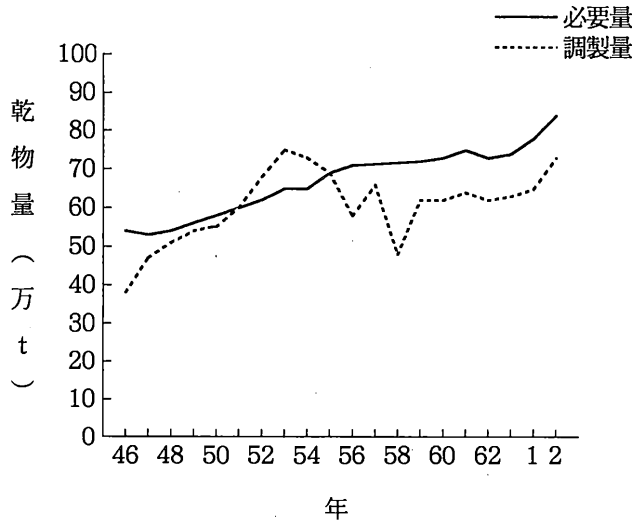


図8 粗飼料の必要量と調製量の推移

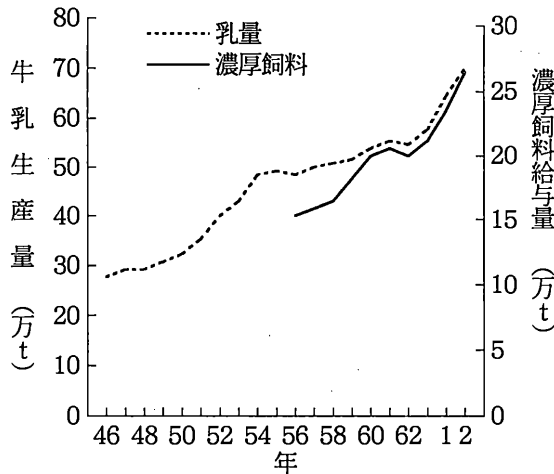


図9 牛乳生産量および濃厚飼料給与量（泌乳牛）の推移

したがって、限られた面積で必要な粗飼料をいかにして確保するかが最も解決を必要としていと考えられる。そのためには種々の解決方法が考えられるが、ここでは十勝地方の気象条件およびトウモロコシの乾物および可消化養分総量（TDN）の著しい多収性に着目して、検討した結果を表3に示した。この改善方向では牧草および飼料作物の栽培総面積を11.69万ヘクタール、牧草およびトウモロコシの10アール当りの乾物調製量をそれぞれ平成1、2年平均の0.5195および1.217トンとして算出した。改善案では牧草の栽培面積は現状の9.82万ヘクタールから7.89万ヘクタールに減少し、一方現在やや減少傾向のトウモロコシの栽培面積を現在の1.87万ヘクタールから3.80万ヘクタールへと増加する。その結果調製量は乾物で平成1、2年平均の73.78万トンから87.27万トンに増加し、平成2年の必要量を充たすことができる。しかし、調製量の内訳を見ると、現状では牧草が69.2%、トウモロコシが30.8%と牧草主体であるのに対して、改善案では牧草が47.0%、ト

ウモロコシが53.0%と、トウモロコシの割合が著しく高まることになる。このことから、粗飼料の利用割合が最も高い乳用牛一特に泌乳牛においてトウモロコシ（サイレージ）をいかに利用していくか、その経済性はどうか、その場合牧草の利用形態は何か良いのかなどについて究明する必要がある。

4. トウモロコシサイレージを主体とする乳牛の飼養技術とその経済性

北海道立新得畜産試験場における乳牛に対するトウモロコシサイレージの給与試験に関する主な結果を要約すると次の通りである。

(1) 乾乳牛について

トウモロコシサイレージの多給は分娩前後の飼料摂取状況、分娩直後の血液性状および泌乳初期の乳量推移からみて望ましくない。

(2) 泌乳牛について

ア. 黄熟期～完熟期に調製したトウモロコシサイレージは乾物摂取量が多く、早刈牧草サイレージに匹敵する高い産乳価値を有し、乳蛋白質率を向上する。

イ. 現地で一般的な出穂揃期に調製したチモシー1番刈乾草に対するトウモロコシサイレージの採食比率が高まるにつれて乾物摂取量および乳量が増加し、乳SNF率および乳蛋白質率も向上する傾向がある。

ウ. トウモロコシサイレージ主体飼養時に供給する粗飼料として乾草の代わりに牧草サイレージを用いることができる。牧草サイレージは調製において気象条件による制約が少なくマメ科混播牧草でも調製が容易なために粗蛋白質、TDNおよびミネラルの含量が高い（表11参照）ことから、トウモロコシサイレージの飼料成分を補完する併給粗飼料として乾草よりも望ましいと考える。

表3 粗飼料生産の改善方向（試案）

		現 状		改善方向	
栽培面積 (万ha)	牧 草	9.82	7.89		
	トウモロコシ	1.87	3.80		
	そ の 他	0	0		
	合計	11.69	11.69		
調 製 量 (乾物、万t)	牧 草	51.06	40.99		
	トウモロコシ	22.70	46.28		
	そ の 他	0.02	0		
	合計	73.78	87.27		

現状：平成1、2年の平均値を示す。

エ. トウモロコシサイレージ主体飼養時に併給する牧草サイレージは早刈（出穂始め）が遅刈（開花期）に比べてTDN摂取量、乳量および乳組成からみて望ましい。

オ. トウモロコシサイレージ主体飼養における草種別牧草サイレージの併給効果では粗飼料からの各種養分摂取量とバランス、乳量、乳組成など総合的に判断してアルファルファ主体牧草が最も優っており、次いでアカクロバ主体牧草であり、チモシー単播牧草はこれよりやや劣る。

カ. トウモロコシサイレージ多給時にその他の粗飼料を併給した場合に、粗飼料間の嗜好性の差異からトウモロコシサイレージの偏食、過食を生じがちである。これを防止するためには飼料を混合して給与する、1頭ごと間仕切りをする、トウモロコシサイレージよりも嗜好性の高い併給粗飼料を給与するなどの配慮が不可欠である。

キ. 泌乳前期および泌乳後期に実施したト

ウモロコシサイレージ主体混合飼料・自由採食試験の結果を組み合わせ表4に示した。粗飼料は乾乳期（末期はのぞく）に乾草単用あるいは乾草トウモロコシサイレージの比率を乾物で2:1として自由採食とし、泌乳期には乾草とトウモロコシサイレージの比率を乾物で1:2として混合飼料に用いた。泌乳期の粗飼料の乾物中TDN含量は65%であった。泌乳前期に粗飼料:濃厚飼料の比率を65:35、全飼料中の粗蛋白質の含量を16%とし、泌乳後期には粗飼料と濃厚飼料の比率を80:20、全飼料中の粗蛋白質の含量を13%とした場合の1泌乳期におけるトウモロコシサイレージ、乾草および濃厚飼料の乾物摂取量はそれぞれ2,916、1,461および1,686 kgであり、4%FCM量は8,309kgであった。この水準以上に濃厚飼料の割合を高めても乳量の増加は少なかった。乳組成はいずれも良好であった。第四胃変位、起立不能およびケトosisの発症は泌乳前期供試牛36頭中1例も認められず、また過肥牛も認められなかった。

表4 泌乳期におけるトウモロコシサイレージ主体混合飼料の組合せと
1 泌乳期の飼料摂取量、乳量

混合飼料		乾物摂取量				4 % 粗飼料乾物	
泌乳前期	泌乳後期	C S	乾草	濃厚飼料	合計	FCM 量	給 与 率
(粗:濃飼比-CP%)(粗:濃飼比-CP%)*		(kg)				(kg)	(%)
50:50-16・65:35-13		2,351	1,185	2,662	6,298	8,565	56
	・80:20-13	2,618	1,323	2,243	6,283	8,409	63
60:35-16・80:20-13		2,916	1,461	1,686	6,160	8,309	71
	・90:10-13	3,077	1,533	1,408	6,114	8,030	75
80:20-16・80:20-13		3,162	1,603	1,191	6,052	8,027	79
	・90:10-13	3,323	1,675	913	6,006	7,748	83
乳検平均(十勝)		1,243	1,833	2,478	5,554	7,410	55

* 粗:濃飼比-CP%は粗飼料:濃厚飼料の乾物比率および全飼料乾物中のCP含量を示す。

** 牧草サイレージを含む。粗飼料の乾物摂取量は回帰式により推定した。

受胎率は94.1%，分娩後受胎までの日数は 118 日であった。

ク. トウモロコシサイレージ主体混合飼料において、粗飼料：濃厚飼料の比率を乾物で 30：70にすると繊維成分の不足から乳脂率が低下する。

ケ. 泌乳前期に給与するトウモロコシサイレージ主体の混合飼料の粗蛋白質含量を16%から18%に高めることにより体重当たりの乾物摂取量が増加した。

以上、粗飼料の主体をトウモロコシサイレージとし、不足する栄養分を併給粗飼料および濃厚飼料で補給し、設定どおり採食させる給与技術の励行により、粗飼料の採食量は増加し、濃厚飼料を現状より減給しても良好な産乳成績が得られることが明らかになった。

さきに、粗飼料の調製量が不足していることを示したが、それでは乳牛一特に泌乳牛では粗飼料の給与量はどうなっているのだろうか。そこで、さきに示した統計値、および乳検成績並びに十勝農協連の調査結果から推定して表 5 6、7 に示した。統計値による計算では、365 日間の給与量は粗飼料の調製量合計から乳用牛育成牛、肉用牛および馬の必要量を差し引き、それを乳用牛成牛の頭数で除して求めた。それ

から乾乳期の給与分を差し引いて泌乳期 1 日当たりの給与量を算出すると昭和63年～平成 2 年平均で10.8kgとなった。乳検成績による計算では、泌乳期間における増体重を50kgとして1 泌乳期の全乾物摂取量を回帰式により算出し、それから濃厚飼料の分を差し引いて求めた。その結果、泌乳期 1 日当たりの摂取量は昭和63年～平成 2 年平均で10.2kgであり、粗飼料乾物給与率は年々低下し平成 2 年には55.4%程度と推定された。さらに、十勝農協連のデータを用いて検討した結果、乾草、牧草サイレージおよびトウモロコシサイレージの平均給与量は原物でそれぞれ3.9、7.9および14.3kgであり、乾物では

表 5 泌乳牛における粗飼料乾物給与量の推定（その 1，統計値より）

年	365 日	泌乳期365日	泌乳期 1 日
	当たり	当 たり	当 たり
kg			
6 3	3,962	3,295	10.7
1	3,830	3,163	10.3
2	4,147	3,480	11.3

表 6 泌乳牛における粗飼料乾物給与量の推定（その 2，乳検成績より）

年	実乳量	4 % FCM 量	乾物摂取量		乾物摂取量	粗飼料乾物 給 与 率
			濃厚飼料	粗 飼 料	粗 飼 料	
————— (kg／泌乳期) —————			(kg／日)			(%)
6 3	7,536	7,208	2,346	3,135	10.2	57.2
1	7,765	7,451	2,453	3,127	10.2	56.0
2	7,771	7,410	2,478	3,076	10.1	55.4

表7 泌乳牛における粗飼料乾物給与量の推定（その3，十勝農協連データより）

粗飼料構造	戸数割合	原 物 給 与 量			乾物量合計
		H	G S	C S	
	(%)	(kg/日)			
H + C S	32.8	5.9	0	17.3	
H + G S + C S	39.1	3.8	9.6	15.2	
H + G S	7.2	5.0	19.1	0	
G S + C S	16.6	0	13.0	15.7	
H	1.2	8.9	0	0	
G S	2.8	0	22.8	0	
C S	0.3	0	0	24.8	
平均		3.9	7.9	14.3	
(同上乾物量)		(3.4)	(3.2)	(4.5)	(11.1)
(乾物割合)		(31)	(29)	(40)	(100)

H：乾草，G S：牧草サイレージ，C S：トウモロコシサイレージ

3.4，3.2および4.5kg，合計して11.1kgとなった。これらのことから，泌乳牛における粗飼料の乾物給与量は1日当たり10～11kgと少なく，またその構成割合を見ると牧草（乾草＋牧草サイレージ）が60％と主体をなしていることが明らかにになった。

飼料の生産費，購入価格について表8に示し

た。堀内・荒木は十勝地方における粗飼料の生産費（第二次）について調査し，TDN 1 kg当たりの生産費はトウモロコシサイレージが48.0円と最も安く，次いで牧草サイレージの76.5円であり，乾草が85.4円と最も高いことを報告している。草地試験場における優良事例の調査（第1次生産費）でもトウモロコシサイレージ

表8 飼料の生産費，購入価格

	乾草	牧 草	トウモロコシ	ビート	配合飼料	配合飼料
		サイレージ	サイレージ	パルプ	C P 16%	C P 20%
		(円/TDN 1 kg)				
生 産 費	堀内・荒木（十勝地方）	85.4	76.5	48.0		
	草地試（優良事例）	51.0	43.0	39.0		
	畜産物生産費調査	79.1	—	58.0		
購入価格				49.4～68.6	63.3	69.2

が最も安く、次いで牧草サイレージであり、乾草が最も高くなっている。また、この調査による生産費は堀内・荒木の報告に比べてかなり低くなっている。さらに、畜産物生産費調査（北海道）から生産費を算出するとトウモロコシサイレージでは58.0円、乾草では79.1円となり、牧草サイレージでは水分の推定が困難なために算出できなかった。配合飼料のTDN 1kg当たりの購入価格は63.3～69.2円であり、トウモロコシサイレージの生産費よりも高かったが、乾草および牧草サイレージの生産費に比べると優良事例を除き安い結果となった。

泌乳牛における慣行飼養とトウモロコシサイレージ主体飼養における平均的な飼料構成を表9に、十勝地方生産粗飼料の飼料成分、栄養価を表10に示した。慣行飼養における粗飼料からの乾物摂取量は表5、6の平成2年の数値および表7の数値の平均値を用いて10.8kgとし、これに表7の粗飼料の構成を乗じて乾草、牧草サイレージおよびトウモロコシサイレージの給与量を算出した。不足する粗蛋白質およびTDNを充足するためにビートパルプと配合飼料（粗蛋白質原物中含量16%）が、それぞれ乾物で

1.5 および 6.7kg必要であった。一方、トウモロコシサイレージ主体飼養では牧草サイレージとトウモロコシサイレージの組み合わせとし、両粗飼料の給与比率を乾物で1：2とし、乾物摂取量は表2の泌乳前・後期の平均値（体重比2.11%）を用いて算出した。粗飼料からの乾物摂取量は13.7kgであり、慣行飼養に比べて2.9kg多くなった。また、トウモロコシサイレージの給与量は原物で慣行飼養14.3kgに対してトウモロコシサイレージ主体飼養では30.7kgとほぼ倍量となった。一方、ビートパルプおよび配合飼料（粗蛋白質原物中含量20%）の給与量は乾物で1.5および4.0kgであり、慣行飼養に比べて配合飼料の給与量は2.7kg少なくなった。粗飼料乾物給与率は慣行飼養の56.8%に対して、トウモロコシサイレージ主体飼養では71.4%と高くなった。

飼養方式別の経済性を試算した結果を表11に示した。試算には表8、9の数値を用い、305日をかけて1泌乳期の値を算出した。乳代はいずれも同じであったが、飼料費は十勝地方の生産費（堀内・荒木）を使用した場合には慣行飼養で25.8万円であるのに対して、トウモロコシ

表9 慣行飼養とトウモロコシサイレージ主体飼養における飼料構成

		乾草	GS	CS	ビート パルプ	配合 飼料	合計	粗飼料乾物 給 与 率
		(kg)						(%)
慣 行 飼 養	原物	4.0	7.8	14.3	1.8	7.9		
	乾物	3.4	3.1	4.3	1.5	6.7	19.0	56.8
CS主体飼養	原物	0	11.3	30.7	1.8	4.7		
	乾物	0	4.5	9.2	1.5	4.0	19.2	71.4

乳牛体重650kg、乳量25.6kg、乳脂率3.70%、乳SNF率8.65%

表10 十勝地方生産粗飼料の飼料成分、栄養価（平成2年度）

			乾物率	粗蛋白質	TDN	ADF	Ca	P	Mg
			(%)	(乾物中%)					
乾草	1 番草	イネ科混播	89.2	8.1	54.9	40.1	0.29	0.26	0.12
	2 番草	イネ科混播	88.8	11.0	56.6	36.1	0.37	0.34	0.16
牧草	1 番草	イネ科混播	40.0	12.9	58.8	41.4	0.49	0.31	0.17
	サイレージ 2 番草	イネ科混播	43.9	14.4	57.8	40.6	0.53	0.35	0.20
トウモロコシサイレージ			31.5	8.4	66.5	24.9	0.16	0.27	0.12

表11 飼養方式別の経済性試算結果（1 泌乳期）

		十勝地方生産費使用		十勝地方生産費使用	
		慣行飼養	C S 主体飼養	慣行飼養	C S 主体飼養
乳	代（千円）	626	626	626	626
飼 料	費（千円）	258	239	212	195
乳 代 - 飼 料 費	（千円）	368	387	414	431
同上慣行飼養との差	（千円）	0	19	0	17
同上十勝慣行飼養との差	（千円）	0	19	46	63
飼 料 費 / 乳 代	（%）	41	38	34	31
濃厚飼料費 / 乳代	（%）	20	14	20	14

サイレージ主体飼養で 6.3万円と大幅に増加することが認められた。

以上から、泌乳牛のトウモロコシサイレージ主体の飼養は牧草（乾草＋牧草サイレージ）主体の飼養に比べて、自給飼料による粗飼料乾物給与率の向上のみならず経済性から見ても有利であることが明らかになったものと考ええる。

おわりに

牧草・飼料作物の選択においては単位面積当たりの収量が多いこと、大量調製が可能なこと、

調製した製品は栄養価が高く乳牛による採食量が多いこと、経済性において優っていることなどを考慮する必要があるものと考えられる。

畑地型酪農地帯では収量の多いトウモロコシの安定栽培が可能であり、そのホールクロープサイレージは発酵品質が極めて良好でありTDN含量は高く、採食量も多く、乳成分が向上するなどの利点がある。しかし、飼料成分的にみると粗蛋白質、繊維成分、ミネラルおよびカロチンの含量は低いので、その給与に際してその他の粗飼料—特にマメ科牧草の良く混入した早

刈〜適期刈の牧草サイレージや濃厚飼料、ミネラル・ビタミン剤を併用給与するとともに、設定どおり採食させて栄養のバランスをとることが不可欠である。

近年、フランスにおいて乳牛のトウモロコシ

サイレージ多給飼養が上記のような利点を持つことから広く普及してきていることが報告されている。以上の観点から、地域的な長所を生かした特色のある飼料構成の普及が望まれる。

主 な 参 考 資 料

- 1) 農林水産省北海道統計情報事務所（昭和46年〜平成2年）：北海道農林水産統計（農林編，総合編）
- 2) 北海道，北海道乳牛検定協会（昭和46年〜平成2年）：乳検成績概要一年間成績集計表一。
- 3) 北海道立新得畜産試験場（1976）：高泌乳牛に対する自給飼料の給与法改善に関する試験。昭和50年度北海道農業試験会議資料。
- 4) 北海道立新得畜産試験場（1982）：とうもろこしサイレージの高度利用技術に関する試験。昭和56年度北海道農業試験会議資料。
- 5) 北海道立新得畜産試験場（1986）：とうもろこしサイレージを主体とした混合飼料による高泌乳牛の飼養法に関する試験。昭和60年度北海道農業試験会議資料。
- 6) 北海道立新得畜産試験場（1989）：乳牛飼料における繊維質不足の影響と重曹添加効果。昭和63年度北海道農業試験会議資料。
- 7) 北海道立新得畜産試験場（1991）：とうもろこしサイレージ主体混合飼料における牧草サイレージの利用と蛋白質水準。平成2年度北海道農業試験会議資料。
- 8) 十勝農業協同組合連合会（昭和63年〜平成2年）：十勝畜産統計。
- 9) 十勝農業協同組合連合会（1991）：平成2年度畜産経営円滑化推進協議会資料(2)酪農経営情報システムの現況。
- 10) 堀内久太郎・荒木和秋（1986）：十勝酪農における粗飼料生産とその費用価(1)，(2)。畜産の研究，40，46-56。301-304。養賢堂。
- 11) 高野信雄（1989）：サイレージの生産コスト。最新サイレージ（監修吉田則人・高野信雄）。159-163。デーリィマン社。
- 12) 農林水産省統計情報部（平成2）：平成元年畜産物生産費調査報告。
- 13) 荒尾駿介（1990）：畜産技術者の見たフランスーフランス・酪農畜産印象記1〜4。養牛の友8（32-36），9（29-33），10（54-57，11）（32-34）。日本畜産振興会。

冬の十勝の家畜管理

— 90年度冬季現地研究会参加報告 —

佐藤 義和

(北海道農業試験場)

「こないだ息子たちが富良野にスキーに行ってきたけど、雪が満足になかったみたいです。」列車で隣合わせたおばさんがいっている。窓からみえる夕張あたりの景色は、季節を取り違えるほどだ。山にほとんど雪がなく、笹がうららかな陽をあびてしげってるようすには晩秋の雰囲気さえある。暮れから1月にかけてはほんとに雪の降らない、そして暖かい冬だった。スキー場にも何度か出かけたが、定山溪の国際とニセコの比羅布以外にはまともに雪が積もっていなかった。今シーズン、ホテルとキャビンを新設したMt. レースイはどうしていることや。旭川にも積もってないというし、岩見沢にも滝川にもない。滝川では畜舎の排熱を利用した融雪の実験をやっているのに。これから行く十勝には十日ばかり前に記録的な大雪が降っている。へんな冬だ。

最近架けられたサスペンション構造の十勝中央大橋のシルエットが闇に浮かんでいる。夕方には盛んに鳴いていた白鳥はもう眠ってしまったようだ。この研究会は現地見学の前夜に酒を飲んでしまう。集合してすぐに、この研究会が最も重要視しているという懇親会の始まり。宗谷での研究会に参加したときもそうだった。飲み始めるときには多少の後ろめたさがあったりもするが、今はもうすっかり温泉気分だ。湯船で立ち上がると心地よい寒気が体にあたる。前から一遍やってみたかった露天風呂でのビールも格別。忙しかった1月の代償として与えられ

た休暇のような気持ちになってくる。ようやく懇親会でも知ってる人がふえてきた。そろそろ「つくばからきた佐藤」ではなく「北農試の佐藤」になってきたかな。深夜をまわったのにまだ脱衣場には何人かの人がいる。こっそり持ってきたビール瓶とコップを見つけれられてしまったようだ。

札幌よりは冷え込んでいるが、驚くほどには寒くない。高畑先生の予告編（「十勝地方における冬期の家畜管理」、北海道家畜管理研究会報第26号、1990）にあった、そして参加した誰もが期待したであろうマイナス30度の朝はやってこなかった。ともあれ、最近人不足対策とやらで多くのホテルが採用していて、宿泊客にも評判の悪くない（と思うが）バイキング形式の朝食をおなかにおさめ、日本の乳牛の約1割、肉牛の約4%が飼育されている十勝地方の家畜管理をみに出発。それにしても、あのバイキングの朝食のおかずの半分を夜の宴会料理として出してくれたら、もっとお酒がおいしくたくさん飲めるのに、と思うのは私だけだろうか。漬物とか、塩ざけの切身とか、あれで飲みたかったなあと思っていると、隣の近藤さんは二日酔いぎみ。やっぱり、朝食のおかずを宴会に出さないホテルの方針は間違っていないらしい。

野原英雄さんの牧場

息子の幸治さんが概要を説明してくれている。耕地面積が約30ha、経産牛47頭、育成牛43頭

……。これは以前にみたことのあるような情景。そういえば、89年の「寒冷地の農業技術に関する国際シンポジウム」(ISAC)の現地視察のときに一度見学させてもらっている。その時にも感じたが、コンフォートストールに繋がれている牛は皆大きくてきれいだ。十勝中部地区農業改良普及所の方がつくってくださった資料によれば、昭和60年度に6,584kgだった1頭あたり乳量が、平成2年度には8,365kgと5年で約3割も増加している。機械の共同利用による良質粗飼料の低コスト生産、乳牛飼養診断事業への参画、後継者育成のための研修生の受け入れ、ETの導入など積極的な経営をなさっている。

牛舎はかなり棟高の高いマンサードタイプ。マンサードのことをキング式とよぶ人がかなりいるが、キング式とは換気方式のよび名で牛の居住空間と棟部の排気口とをダクトと連結するなどの細工が施されたもの。これについては片山さんが要訳した「牛舎のキング式換気システム」(畜産の研究36巻6号、1982年)に詳しい(実はこれまでにほんとのキング式の牛舎を私は実際にはみたことがない)。2階に上がってみるとロールバールの乾草が4段に積んである。2階の床は鉄骨・鉄筋コンクリートで、鉄骨とエキスパンドメタルとで組んだ傾斜路をトラクターが直接入ってこれるような構造である。地形を利用してこのような構造にしてある牛舎はみたことがあるが、構造物で造ったのはかなり大胆な工夫といっていいただろう。1階の牛の通路には石灰が撒いてある。消毒とすべり止めのためだそう。外の牛が、最近よく見かける地熱を利用した不凍結給水器で水を飲んでいる。牛が飲むのを休んだすきに、牛になめられないようにしながら蓋のボールを押して中の水に手をふれてみる。それほど冷たくない。



写真1. 野原牧場：マンサード牛舎と乾草庫への傾斜路



写真2. 野原牧場：不凍結水槽で水を飲む牛

バスの近くで人だかりがしている。入ってきたときには気が付かなかったが、白いプラスチック容器が10個ばかり伏せてある。飼料用のビンかと思って表側にまわってみると、なんとFRPでできたカーフハッチだ。聞けば米国製でかなり値の張るものだそう。FRPのハッチは国産のものもかなりするが、哺乳ビンと給飼・給水容器のホルダーが付いていて、てっぺんには開度の調節できる排気口まで付いている。一見至れり尽くせりのようであるが、これはちょっといただけない。色が白いいのはいいけど日射を透過するみたいで夏は暑そう。子牛はまだ入っていなかったがこれでは窮屈そう。それにスタンダードのハッチに付いている運動場が付いていないし。隔離単飼施設であると同時に、

子牛がハッチの中と外の環境を選んで好きな方にいることができるところもカーフハッチのみそなのに。



写真3. 野原牧場：ずらりと並んだ
カーフハッチ

パドックは冬もつかっているみたいなので、どの時間帯に牛を外に出すのかと幸治さんにたずねたら、いつもは朝の搾乳の後に出すが今日はわれわれのために出さなかったとのこと。お世話をかけます。I S A Cのときに西ドイツからきた先生がこのパドックをみて、「暗渠を入れたらどうか」といったのに「排水性がおちるのは地表面に近いところだから暗渠はあまりきかないだろう」とたどたどしく応えたっけ。

末下貞雄さんの牧場

約20haの畑をもつ肉牛牧場だが、畑では小麦とスイートコーンを栽培し、飼料の全量を購入している肉畑複合経営。素牛、肥育を合わせて800頭余りの牛を飼育している。DGが1kgに満たない牛は淘汰してしまうとのこと。淘汰率約4%，DGの平均は約1.3kg。へい死率は約5%で事故と呼吸器系の病気が多いとのこと。

ここには間口7.2m、奥行き約58m、約400㎡のパイプハウスの哺育牛舎がある。基礎と土間のコンクリート工事を入れて坪当たり5万円だそうです。ハウス牛舎の中には子牛用のベンがず

らりと並んでいる。舎内が0度以下になったときには温風暖房機が作動し保温している。側面には巻下げカーテンがついている。巻き上げではなく、巻下げなところがいい。カーテンを少しでも開けたいときというのはおおかた寒いときだから、巻き上げでは牛に風があたってしまう。畜舎にカーテンをつけるときは巻下げにかざる。棟部は40cm開放できるようになっていたが、つまり、オープンリッジにできるようになっていたが、夏も開けないそうだ。間口7.2mのハウスの棟にのぼるのはちょっとたいへんだし、それに側面を全部あけてしまえば、リッジの開閉はあまり換気量に影響しないし。夏は屋根にシルバーの日除けをつけるそうだ。それから、先日的大雪を経験したので補強用の間柱を準備したとのこと。



写真4. 末下牧場：パイプハウス哺育舎



写真5. 末下牧場：哺育舎内部の子牛

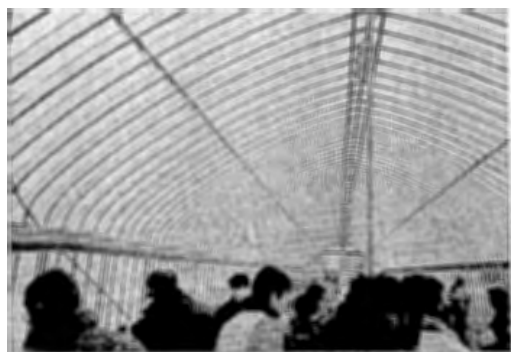


写真6. 末下牧場：哺育舎内部，中央が間柱

十勝中部普及所の元山さんに大雪で近くのパイプハウス牛舎に被害がなかったかきいてみたら、やはりいくつかあって、圧死した牛もいたそう。このところパイプハウス畜舎が道内でもずいぶんと増えているみたいだけど、パイプハウスは雪や風によわいのがいわば宿命的。よわい分だけ安くできると言ってもいいかもしれない。全面にばってん（×）ブレースを入れれば少しはつよくなるけど、それでも園芸用そのままのハウスなら何十センチもの雪にはちょっとというところ。早め早めの雪処理に越したことはない。

加藤賢一さんの牧場

そろそろおひる時、パスはあの清川のジンギスカン屋さん白樺の近くにさしかかる。いっそこのまま白樺にいて団体貸切りのお昼ご飯大会にしてくれたらなあ。黍飯に、不思議なくらいうまいたれにつけ込んだ手切り肉。野菜は玉ねぎちょっとだけ……。ああ食べたい（原稿打ってる今も食べたい）。などと不謹慎なことを考えてると、加藤さんの牧場。あれ、ここも前にみたことのある風景。そうそう、おととしの夏東京から片山さんがきたときに、十勝農試のかえりに太田竜太郎さんが連れてきてくれた。そういえばあのときも太田さんに白樺でごちそ

うになって。ああおいしかった。ああ食べたい。

加藤さんの牧場には、馬がいて、がちょうがいて、セントバーナードがいて、さながら小さな動物園。もちろんホルスタインがいて、そしてここにはジャージーがいる。生産調整を機に脂肪率をあげるため、昭和61年に導入したとのこと。64頭の経産牛のうち20頭がジャージーで、5,000kgぐらいだすそう。札幌の生協でもジャージーの乳がはいった4.0牛乳というのを売っているところがあって、飲んでみたけど、うまい。ここにもカーフハッチがあってジャージーの子がかわいい顔で入っている。



写真7. 加藤牧場：カーフハッチにいるジャージーの子牛

ここの牛舎は壁のないフリーストール。側面にも妻面にも壁がない。あまりにオープンなので、おととし来たときには「冬は側面に乾草でも積んで風よけをするんですか。」ときいてしまった。実は前に本州でそうやっている農場をみたことがある。ここではそんなことはしていない。全くいさぎよく全面開放だ。こうゆう牛舎をみるとなぜだかうれしい。

たいへんだなあと思うのは搾乳。27ストールの古い牛舎のパイプラインで搾っている。いわば複列のアプレストパーラー。係留して、搾って、放して、係留して、搾って、放して、つくづくたいへんだなあと思う。「搾乳がずいぶん



写真8. 加藤牧場：壁のないフリーストール牛舎



写真9. 加藤牧場：フリーストール牛舎内部

大変じゃないですか。」という誰かの質問に、「運動になって体にいいから。」という加藤さんの答え。この答えにもなんだかうれしくなってしまう。これからもっと頭数を増やす計画だとのこと。

東戸蔦生産組合さんの牧場

「ここ、ここ、ここがさっき話したおいしいジンギスカン屋さん。」と、隣の近藤さんにおしえながら未練を残して中札内の中島農業センターへ。お昼ご飯はボリュームタップリのお弁当、そしてフローズンヨーグルトをごちそうになる。担当の普及員さんが東戸蔦生産組合さんの概要を説明してくれている。おなかもいっぱいになり、ちょうど陽のあたる窓ぎわの席に座

ったのでなんだか少し眠くなってきてしまう。ちゃんと聞いてないと帰ってから報告が書けないじゃないか。

東戸蔦生産組合は4戸共同経営の酪農牧場で有限会社。総頭数475頭、経産牛235頭。約150haの耕地は牧草とデントコーンが中心。牛舎は手作りのものが多い。今もフリーストール牛舎を1棟建てている。建設中の牛舎は柱が古電柱で他の材料も古材が多い。牛床にはタイヤをコンクリートに埋め込んである。ほんとに牛床の材料にはスタンダードがない。土、土とタイヤ、コンクリートに敷料、コンクリートにゴムマット、本州のタイストール牛舎では木の牛床もみたことがある。



写真10. 東戸蔦生産組合：
右端の建物がパーラー



写真11. 東戸蔦生産組合：
建設中のフリーストール牛舎

ここでの目玉はなんといっても14頭複列のパラレルパーラー。搾乳牛を2群に分けて早朝・午前・夜の3回搾乳をしてる。1頭当りの乳量は1万kgに近い。パーラーには見学のスペースも準備されている。ちょうど午後の搾乳の時間。壮観。そしてうれしいのはパーラーとホールディングエリアの外装の色。屋根も壁も真っ白。外からみたら喫茶店かペンションのようにも見える。暑さを防ぐために外装は白がいいのに、なかなか白い牛舎にはおめにかかれない。暑いときに、並んで留めてある白い車と白じゃない車のトランクに（ボンネットはエンジンの熱が伝わってるかもしれないから）べったっと両手の手のひらをいっしょにあててみれば、屋根は白にしようと誰でも思うはずなのに。



写真12. 東戸蔭生産組合：

パラレルパーラーの片側

バスが羊ヶ丘についた。列車の中で飲んだ2本のワンカップでほろ酔い気分。からまつの並木を家路にいそぐ。どれも特徴的な牧場だった。牛床だけでなく牧場にもスタンダードはないなあ。施設は管理を補完できないけど、管理は施設を補完できるからかなあう。

オホーツク地方の草地利用と乳肉生産

— 第49回現地研究会に参加して —

安 江 健

(北大農学部)

1991年10月3日～4日の2日間、「オホーツク地方の草地利用と乳肉生産」をテーマに滝上、雄武、興部の3町村において第49回の現地研究会が行なわれた。一度も行ったことの無い小生にとって、滝上町は芝桜、雄武町はカニやホタテ等の海産物しか思い浮かばず、興部に至っては全く知らない地域である。今回の現地研究会は、そこでの畜産業のありかたを見学できる絶好の機会とあり喜んで参加させていただいた。10月31日12時30分、上川駅に集合した参加者31名を乗せたバスは滝上町に向け出発。時あたかも紅葉真っ盛りの季節である。標高 1,558m の天塩岳を中心とする天塩岳道立自然公園の見事に彩られた山間をぬってバスは滝上町役場に到着。美術館かと見誤るほど立派な役場会議室において滝上町の農業についての説明を受ける。いよいよ現地研究会の始まりである。

今回の現地研究会見学行程は次のとおりであった。

10月3日 滝上町：肥培かんがい実践農家
(長屋牧場)

4日 雄武町：大規模草地肉牛肥育センター

乳肉複合経営農家

(宿野部牧場)

畜産技術センター

興部町：生産、加工、販売の一貫
経営酪農家(ノースプレ
インファーム)

1. 滝上町における農業と肥培かんがい

滝上町は北海道の北東、網走支庁管内の西部に位置する人口 4,647人の小さな町であり、天塩岳に源を発する渚滑川、ザクルー川、オシラネップ川等の各流域部を農業適地として、てん菜、小麦等の畑作と稲作、酪農が従来より営まれてきた。しかし牛乳の生産計画や水田の永久転作等により、近年は急速に畑地化が進み、現在は畑作中心の農業体系となりつつある。しかし気象条件が厳しく、年間降水量が 800mm前後、5月～9月の降水量が 500mmと寡雨地帯である。とともに低地は礫質土、丘陵地は重粘性土と極めて干ばつになり易い土地条件であることから、近年は畑地かんがい導入による生産性の向上と安定を図っている。これらの農業事情の中で、畑地かんがいの一方式である肥培かんがいシステムの研究、開発が精力的に行なわれており、数戸の酪農家においてスラリー活用システムが試験的に導入されていた。これらの酪農家の内、長屋牧場を我々は見学させていただいた。

<長屋牧場>

当牧場の肥培かんがい施設の特徴は糞尿分離と搬送が一体化した「シリンドー押し出し分離方式」(元祖滝上方式またはモグラ方式とも呼ばれる)にあり、3年間に渡る地上試験の末、昨年埋設、設置されたとの事である。小生自身この様なスラリー活用システムを見学したのは初めてのことであり、まず従来の糞尿処理の農家に比べ堆肥盤周辺部が非常に衛生的である事



写真1. 長屋牧場の糞尿分離部
中央部に本システムの特徴であるシリンド
ーが見える。



写真2. 長屋牧場の堆肥盤
堆肥が地面から盛り上がって来るところか
ら別名モグラ方式とも呼ばれる。

に驚いた。また当牧場主である長屋栄一氏は、導入に際して国内、外を視察され、さらに当牧場の経営内容および畜舎構造の点から、従来より計画されていたローラープレス方式に変わる新しいシステムの検討を行なった結果、現在の方式を取り入れたそうである。これらのスラリー活用システムもちろんの事、ともすれば軽視しがちな糞尿を「いかに自分の経営に生かしていくべきか」と真剣に取り組んでいる長屋氏の姿勢に深い感銘を受けた。結構堆肥盤にスラリーが混入している様な気がした点と、本当に配管

内で詰まったりしないのかという疑問点を除けば、この方式は堆肥盤等の施設配置を自由を選定できるため、畜舎周辺環境や住居の周辺環境の衛生面においては非常に効果的であるように感じた。また近年急速に問題視されてきた環境汚染に対する酪農家の回答の一形態として、これらスラリー活用システムは非常に有効であるものと思われた。今後これらのシステムを農家規模で普及していくためには、当然システム導入による経済効果が明確でなければならない。この回答は「化学肥料代の節約がどこまで可能となるのか」といった具体的な結果も含め、今後滝上町が1つのモデル地区となって明確にしてくれるものと考えられ、その結果が非常に興味深かった。ノズル部に石が詰まったとの事で残念ながら圃場への散布状況は見学できなかったものの、スラリー活用システムを初めて見学した小生にとっては非常に有意義な見学であった。

2. 雄武町における乳肉生産

雄武町は北海道の東北、網走支庁管内最北端に位置し、直面するオホーツク海の影響を大きく受けるため、その気象条件は極めて厳しい。また土壌はほとんどが重粘性土という土地条件から、開拓以来酪農専業による生産性の拡大を図ってきた。また昭和54年度に設定された「乳用種、肉専用種による肉用牛振興計画」に基づき乳用雄子牛の利用と黒毛和種牛の導入による肉用牛飼養農家の育成を行なった結果、酪農家、肉用牛飼養農家ともに大型経営規模に発展してきた。しかし近年における牛乳の需給不均衡や牛肉の自由化および価格の不安定等の情勢に対抗する方策として、豊富な草資源を最大限に生かした低コスト生産を目的とした畜産システムの確立を目指し、粗飼料利用性の高いアンガス

種を肉専用種とした乳肉複合経営を推進しようとしている。この様な背景から、雄武町では畜産農協がアンガス種、ホルスタイン種雄子牛およびこれらの交雑種を主とする大規模な肥育牧場および安定的なアンガス種の肥育素牛確保のための繁殖牧場を直営している。今回はこれら畜産農協直営牧場の内、大規模草地肉牛肥育センターを見学し、次いで当肥育センターに肥育素牛を出荷している乳肉複合経営農家を見学させて頂いた。

<大規模草地肉牛肥育センター>

海岸線を走る国道 238号線（通称オホーツクライン）を北上。雄武町の郊外、オホーツク海を見おろす小高い丘陵地に当センターが広がる。アンガス種、ホルスタイン種雄子牛およびこれらの交雑種 1,614頭が6名（内正職員は2名）の管理者により、135haの草地と8棟の肥育舎を用いて育成、肥育されていた。当センターの運営システムは、同畜産農協直営の繁殖牧場や農家から離乳後のアンガス種（体重約 250kg）を買入れ、放牧主体による後期育成後、濃厚飼料主体により肥育し、体重約600～650kgで仕上げるそうである。また酪農家から乳用雄子牛をメレ子で買入れ、人工乳哺育－放牧主体育成－肥育を一貫して行なっている様であった。飼養

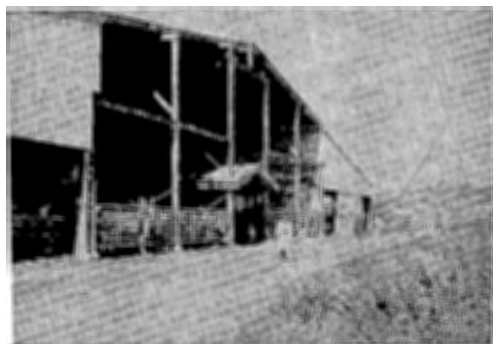


写真3. 大規模草地肉牛肥育センターの肥育舎
屋根が二重になっており、屋根部を後から増設したのがわかる。

管理上の問題点として畜舎等の設備が古く、飼養頭数の拡大に対応しきれず、とにかく肥育牛の回転を早めないといけないのが現状であると。またこの大規模飼養にわずか6名の管理者で本当に対応し得ているのか小生には疑問であり、日常管理のみで手いっぱい、飼養方法の改善等を検討している余裕が無いのが正直なところだろうと思う。当町の基本方針である乳肉複合経営による畜産システムの確立を考える時、各農家で生産される肥育素牛の受け皿として当牧場が果たす役割は今後ますます大きくなる事が予想され、もう少し飼養管理の効率化や省力化を含めた飼養方法の改善が模索されるべきではないだろうかというのが小生の正直な感想であった。

<宿野部牧場>

肥育センターを後に、国道 238号線にもどり再び雄武町市街に向かう。途中国道沿いの放牧地にアンガス牛の一群が放牧されているに出くわす。真っ青なオホーツクの海を背景に草を食べるアンガス親子をしばし車窓より眺めるうち、バスはその放牧地ゲート前で止まった。ここが次の見学先、宿野部牧場の放牧地であった。宿野部牧場は搾乳牛64頭を中心とした乳用牛92頭、さらに肥育素牛生産を目的に繁殖基礎牛54頭を



写真4. 宿野部牧場の放牧地

11月の降雪期までこのアンガス牛は放牧されている。

中心に現在90頭のアンガス牛を飼育している乳肉複合経営農家である。当牧場のアンガス牛は素牛生産を目的としているため、夏季は放牧のみ、冬季はパドックで乾草のみの飼養であるという。海岸付近という当牧場の立地条件を考えた場合、当地での厳冬の気象条件はさぞ厳しいものであらうと思われ、見学者からも冬季パドック飼養の是非について質問が出されたが、宿野部氏によると分娩時にのみ注意すればほとんど問題は起こらず、これがアンガス牛飼養の最大の良さであるとの答えであった。時間の関係上放牧地においておおまかな飼養形態等を伺ったのみで、牛舎等の施設についての見学はできなかった。そのため乳用牛の飼養方法や、乳肉複合経営による利点や問題点等を詳しくお聞きする事ができなかったのは残念であったが、宿野部氏の「愛情をかけて手をかけない」という哲学や、「今後何があるかと私は生き残れる自信があります。」との言葉の裏に、それを支えるひたむきな努力と姿勢を見た様な気がした。

<畜産技術センター>

当センターは農業者ならびに農業関係者の研修センターであると同時に、生乳の検査・分析や土壌分析、飼料分析を行い、これらの結果を乳検成績と組み合わせた情報として農家に提供するための情報収集・処理の場でもある。年間に生乳68,000点、飼料3,000点、土壌1,000点にも上る膨大なサンプルを検査・分析し、各農家の成績と照合して解析を行なっている。またこれらの解析結果等を情報処理システムを用いて各酪農家がいつでも入手可能となるシステム開発を進めてきており、昨年度は新たに当センターにホストコンピューターを導入すると同時に、各農家個別の経営アドバイスが可能となる様なシステム開発も完了し、現在稼働中との事であった。当センターは農協、畜協、共済によ

り維持・運営されているが、「これら農業情報処理システムに対する農家の反応は？」との質問に対して、「はっきりいってまだまだこれからです。」とセンター側の答えはあまりはかばかしいものではない。これは、優良農家はこれらのシステムを積極的に活用するが、経営事情の悪い農家はほとんどこのシステムを活用せず、本来の目的であった経営事情のおもわしくない農家の経営改善に今ひとつ活用できていないためだそう。当センターの方がおっしゃられるこれら農家の姿勢の差をどの様に埋めて行くかという課題は、決して雄武町だけのものではなく道内各町村における今後の大きな課題の1つであると強く感じた。

3. 興部町における生産・加工・販売一貫経営酪農家

<興部町ノースプレインファーム>

雄武町での見学を終了し、我々は帰路について。途中、隣町である興部町において生産、加工、販売の一貫経営酪農家であるノースプレインファームを見学した。当牧場では主人の大黒氏が酪農学園大学を卒業後、御両親の牧場を継がれる際、「自分ならではのチーズ、バターを生産、販売したい」との考えから現在の様な一



写真5. ノースプレインファームの販売所
参加者全員で記念撮影。中央が当牧場主の
大黒氏。

貫経営酪農を目指されたそうである。現在90頭の搾乳牛から生産される生乳を、チェダーとゴーダの中間チーズや発酵バター等に加工、販売。これらの工程を5名の職員で行なっているとの事。評判の方も良いようで、原料乳の生産が追いつかない様であった。小生も買って帰ったチーズを後日試食してみたが、少しほろ苦さの残る味とセミハードタイプの舌ざわりはなかなか日本人好みの味ではないだろうかと感じた。販売は宅配が中心でまだ地元販売が中心ではあるが、北見にも事務所を設けたとの事であり、販売経路の拡大にも張り切っておられる様であった。興部町の酪農事情等について聞く機会は無かったが、当牧場の様に農家自身が夢を持って試行錯誤を続けているというだけでも、またすばらしいことであると思った。

4. 現地研究会を終えて

今回の現地研究会のテーマは「オホーツク地



写真6. 滝上町の「虹の橋」

廃線となった国鉄の鉄橋を改造し町づくりのシンボルに。町のテーマは「童話の国」だそうである。

方の草地利用と乳肉生産」であった。一口に「オホーツク地方」と言っても内陸部や海岸部でもその気象や土地条件は大きく異なる。またそれに伴い農業の中での畜産業の位置づけもおのずと異なっていた。今回見学した町村でも、畑作中心である滝上町では堆肥生産としての畜産業の位置づけが強く、一方古くから酪農専業地域として発展してきた雄武町では乳肉複合経営による畜産システム確立を目指し、肥育素牛の受け皿である肥育センターや経営改善のための情報処理システムの運営を、農協、畜協および共済が一体となって精力的に行なっていた。また滝上町では農業人口の減少を食い止めるべく新規就農者や農業実習生に対するの援助を行なうと同時に、町づくりのシンボルとして2億円をかけ「虹の橋」を建設したり、役場を美術館風のつくりにししたりと、農業だけでなく「町づくり」にも懸命であった。興部町のノースブレインファームにしても、この様な形でそれぞれの農家が夢を追って行けるのなら、それがいずれ興部町の大きなオリジナリティの1つになると思う。地域社会の中で農家と町が共に「自分達の町」を発展させていこうとする姿勢は、学究の徒である小生にとって大きな指針となった様な気がする。

旭川へ向かう帰路。燃えるような紅葉の中に、雪を頂いた旭岳が突如表れた。これから厳しい季節が訪れるのだろうが、「自分達の町」, 「自分達の農業」を真剣に考えているオホーツクの人々にとって、厳しい季節はそう長くはないのではあるまいか。

1990年度シンポジウム討論要旨

「北方圏における家畜管理－(4)」

1990年度シンポジウムは「北方圏における家畜管理－(4)」と題して、1990年12月5日午後1時から北海道大学において開催された。竹下潔氏（北農試）、松田従三氏（北大農）を座長とし西部慎三氏（ソ連サハリン州の畜産：ホクレン農業協同組合）、松岡 栄氏（カナダ・アルバータ州と南米・パラグアイの畜産事情：帯広畜産大学）、後藤秋雄氏（冬季アメリカ北部における搾乳施設：北海道オリオン株式会社）、高畑英彦氏（十勝地方における冬季の家畜管理：帯広畜産大学）の話題提供ならびに参加者による討論が行われた。以下の要旨は当日の討論をまとめたものである。

講演後の質疑応答

1. ソ連サハリン州の畜産

滝川（北農試）：サハリン州の農業試験場での試験研究などについて教えて下さい。

西部：試験研究の具体的な課題については把握していません。全体的な流れの中での家畜に関する試験研究は、育種的な改良と種雄牛の飼養管理技術改善が行われていました。また、作物については、牧草、じゃがいもおよび小果樹類の育種を行っているようでした。これ以外には、農業機械あるいは農業経営のセクションもあるようでした。全体的には、試験場といえども生産をかなり重視しているようでありました。400名の職員うち、100名が研究に携わっており、そのうち40名が研究員と呼ばれる人達でした。したがって、大部分の人は、生産に携わっ

ているといえるようです。

2. カナダ・アルバータ州と南米・パラグアイの畜産事情

近藤（北大農）：パラグアイでの貯蔵飼料生産についてお聞かせ下さい。

松岡：試験場や大学ではサイレージとして貯蔵飼料を生産しているようでした。一般の農家では、このような貯蔵施設をみたことは一度もありませんでした。乾草についても同じように試験場、大学などでの利用に限られているようでした。アルファルファ乾草が一部流通しております。これは、ほとんどすべて、乳牛用として利用されており、肉牛への利用はないようです。竹下（座長）：牛肉の消費量についてお聞かせ下さい。

松岡：一人当たりの牛肉年間消費量は、50kg程度であったと思います。

近藤（北大農）：飼養方法による肉質の違いに応じた牛肉の価格差は、どの程度なのでしょう。

松岡：肉質による牛肉の価格差はほとんどありません。濃厚飼料給与により肥育した牛肉は消費者の嗜好にあわないようです。また、脂肪の色も、白よりも黄色の方が好まれるとのことでした。したがって、濃厚飼料給与による肥育は行われないようでした。肉の硬さについては、肉を柔らかくするため、屠殺の3カ月前頃から放牧地草の豊富な草地に移動させるとのことでした。

西埜（酪農大）：ゼブー交雑種の肉の食味について違いがあればお聞かせ下さい。

松岡：肉の食味が違うのかどうか良くわかりませんでした。

3. 冬季アメリカ北部における搾乳施設

所（新得畜試）：パーラーの型式と牛群規模との関係について、アメリカ国内で推奨されている標準があればお聞かせ下さい。

後藤：個体管理重視で、100頭以内の規模であればタンデムパーラーとしているようでした。

川上（酪農大）：天井に明かりとりを設けた簡易的なパーラーがありましたが、気象環境との関係でどのようになっているのですか。

後藤：そのパーラーはカリフォルニア州でみられたものです。カリフォルニアの気候が温暖であるということもあり、あの程度の簡易的なパーラーであると思われます。

松田（座長）：パイプラインの配管との関係で、日本においても牛床に勾配をつけるようにしているのでしょうか。

後藤：現在のところ、牛床に勾配をつけている例はほとんどありません。搾乳牛頭数の増加により牛舎規模が大きくなれば、日本でもそのような方向で勾配をつける必要があると思われます。

西埜（酪農大）：乳房洗浄について、どのように行っているのかお聞かせ下さい。

後藤：汚れている状態であれば、乳頭あるいは乳房を洗浄するようです。プレディッピングについては、あまり普及していないようでした。

総 合 討 論

竹下（座長）：北方圏における家畜管理のあり方を、風土や歴史、そして家畜生産と結び付けたシステムとして比較検討するというのが、この「北方圏における家畜管理」を取り上げた目的です。これまで、あるいは今回も諸外国の技

術を紹介し、北海道への技術の応用という観点でみてきました。今回の話題提供のうち、西部さんのサハリンの報告では、これと異なり、一歩進んで、北海道の技術が外国で応用されるのかどうかという観点で考えることができます。生活様式や社会体制も異なるサハリンに北海道の畜産技術が定着するのかどうかということについてお願いします。

西部：たいへんむずかしい質問です。ソ連の牛群規模は農業政策により2,000頭から5,000頭となっております。また、社会体制も異なり、北海道の技術がそのまま利用できるとは考えられません。北海道の技術を、サハリンの畜産に利用できるように、検討を加え、応用する必要があると思われます。

竹下：松岡先生がパラグアイに行かれた経緯についてお聞かせ願います。また、パラグアイと日本のつながりは比較的長く、国際協力事業団が海外移住事業団と称していた頃から、パラグアイには事務所が開設されていたと思います。現在でのつながりについては、どのようになっているのでしょうか。さらに、冬季間の粗飼料に関して、粗飼料が不足すると飼養頭数を減らすといった考えは、日本での考えと大きく異なると思われます。家畜管理の分野での考え方の違いというようなことについて何かございましたらお願いします。

松岡：ただ今の質問は、大きく分けて2つに分けることができると思います。日本とのつながりについては、6年前頃、移住50周年記念が行われたと聞いております。したがって、日本とパラグアイのつながりの開始は、50年以上前にさかのぼることができると思います。私は、国際協力事業団プロジェクトの一員としてパラグアイにまいりました。プロジェクトの内容は、繁殖率の改善でした。これを、繁殖（人工授

精)、衛生(疾病)および栄養(管理)の面から検討するというものでした。私が思う繁殖率の低さの原因は、主に栄養水準の低さにあるようでした。家畜管理の考え方の違いについてですが、考え方の違いも確かに大きいと思います。しかし、それ以上に経済的な問題、すなわち肉値の低さから、粗放な管理しかできないという側面が強いようです。肉値が倍程度になれば、草地の改良や補助飼料としての貯蔵飼料の確保も可能になると考えているようでした。

竹下：北海道では、最近、フリーストールあるいはパーラーの建設が多くなっているようです。新築される牛舎は、ほとんどがフリーストール、パーラーであると聞いております。アメリカなどから導入される施設設備の農家レベルでの選択について、メーカーとしてどのようにお考えでしょうか。日本の頭数規模からして推奨される設備といったものがあるのでしょうか。

後藤：今回アメリカを訪問した目的のひとつに、規模拡大への対応として、後ろ搾りパーラーの導入をはかるという点から、このパーラーの特徴を知るといことでありました。アメリカにおいて、このタイプのパーラーを選定している農家は、ほとんど 500頭以上の規模でした。日本におきましては、100頭あるいはそれ以下の規模でも導入されているのが実状です。アメリカでは農家の考え方により、あるいは規模により、導入するパーラーの形式を決定しているようでした。

竹下：こういった、施設に関してどなたかご意見はございませんか。

西部：現在、TMR(飼料の混合給与)が大いにもてはやされているようです。しかし、TMRの給与は頭数規模が小さいと、栄養レベルの変更や採食時の競合防止を行う必要性から、個体管理が十分行えなくなる可能性があります。

日本での 100頭程度の規模では、個体能力を発揮させる必要があると考えます。アメリカのこの程度の規模での群管理はどのようになっているのでしょうか。

後藤：アメリカでの 100頭程度の規模の牧場でも、TMRの給与が基本となっているようでした。TMRでまかなえない分については、自動給飼装置を利用していました。

竹下：最近フリーストール、パーラーシステムが増えているという根拠、十勝の方でどなたかいらっしゃいませんか。

所(新得畜試)：TMRは、一時に比べ必ずしも増えているとは言えないと思います。当初言われていた、乾物摂取量の増加も疑問視されていますし、栄養価レベル設定や群分けなど煩雑となり、問題もあると思います。頭数規模については、粗飼料基盤としての土地面積と関係があると思います。その意味では現在の頭数規模が、ある程度適切なのではないかと思います。一方、労働力として家族にたよる現在のシステムの中で、どのようにして省力的管理が行えるのかということが重要だと思います。

高畑：私も、同様な意見を持っています。ご指摘のように、粗飼料の生産量により牛乳の飼養頭数が決まるのだと思います。また、粗飼料の質や利用方法についての問題が、検討課題として残ったままであると思います。

竹下：粗飼料の生産量と家畜生産の関係が密接であるということは、先ほどのパラグアイの事例からも推察されます。フリーストール、パーラーシステムの問題を考えると、給与飼料の問題とともに搾乳作業の問題も重要になってきます。この点について、酪農学園の西埜先生、搾乳作業について最近、調査されているようですが、何かございましたらお願いします。

西埜：今、酪農家で問題となっているのは、労

働力の確保だと思います。その点からいえば、大部分の管理作業を機械でできるフリーストールは省力的であり、この問題を解決するひとつの方策であるといえます。パーラーで多いのは4頭あるいは6頭複列です。1時間当たりの連続搾乳可能頭数は、およそ50頭であるようです。

竹下：TMRの利用および評価は、牛群がそろっているかどうかと関係あると思います。牛群内で能力に差がある場合には、どのレベルに栄養水準をあわせるかにより、高い能力の牛にとって養分が不足することも考えられます。それを、容認できるかどうか、TMRの評価と関係するものと考えます。高畑先生の御講演では、特に来年の現地検討会でみるべきポイントを取り上げていただきました。もし、補足すべき事柄がございましたらお願いします。

高畑：他の方の御講演をおうかがいしたところ、全体的に非常に規模の大きなお話が多かったと思います。この点については、十勝の状況とは大きく異なります。しかし、自然条件に対する対処という面からいえば、共通する部分も多かったのではないかと思います。さらに、対処の仕方でも、十勝独特の方法も見受けられると思います。来年の現地検討会では、そういった点にも注意してご覧下されば、成果が上がると思います。

西埜：高畑先生にご質問いたします。いくつか指摘された問題点の中で、既存の技術により解決できるもの、すなわち農家の方がその技術を知らないか、知っていても実行しないことからくる問題点があると思います。さらに、既存の技術では対応できず、新しく生まれた問題点というものもあると思います。ご指摘の問題点がどちらにはいるのかも含め、もう少しご説明願います。

高畑：環境の問題では、できあがっている施設

で発生した問題ですので、改善する方向に行くのか、そのままなのかは、農家自身の姿勢により大きく異なります。農業機械についての問題点は、メーカーの対応、対策不足であると思います。飼料給与関係、特にラップサーレージについては、その給与の方法からみて新たな問題が発生していると思います。したがって、この点については、今後検討する必要があると思います。糞尿処理については、いつも後回しになり、設備投資が遅れるということが現状のようです。

竹下：このシリーズで以前に話題提供された方に、コメントをお願いします。

近藤：議論として、肉牛と乳牛を分離する必要があるのではないかと思います。肉牛について極端に言えば、牛舎はいらないのではないかと、ただし冬季間の飼料給与という点が問題となるであろう。乳牛についても、もちろん飼料の問題もありますが、細かな施設も含めた、全体のシステムで考える必要があるであろうと思います。北海道での牛の飼養を考える場合、方向性としては、肉牛では施設などにあまり投資しない土地利用性の高い飼養形態、乳牛では省力化したシステムというように考えるべきであろうと思います。

松田（座長）：施設や機械の耐久性や便利さは、その機能とともに利用する方法によっても大きく異なると思います。そういった意味で、牛の習性や人の作業性が十分検討された上で、その現場に適した機械や施設を利用することが必要だと思います。また、糞尿処理についてはきわめて重要な問題ですが、先ほどの高畑先生のご指摘のように、規模に応じた設備が整っていないというのが現状のようです。

諸岡（北大農）：一昨年、フィンランドの畜産について、やはり冬季間の飼料、特に粗飼料の

問題が大きいとご報告いたしました。この問題については、今回ご報告された方にも共通した問題であろうと思います。そういった中で、高

畑先生がご指摘されたラップサイレージの問題は、栄養価あるいは給与方法の面から検討する必要があると思います。（文責 森田 茂）

ファームタンクに貯蔵された乳牛スラリーの窒素濃度変化

Nitrogen Concentration Variability in Dairy-Cattle Slurry Stored in Farm Tanks

N. K. Patni, et al

TRANSACTIONS OF THE ASAE. 1991. 34. 609-615

固形分濃度(TSS) 8~10%の乳牛糞スラリーと、それを遠心分離機で固液分離した後の上澄液を蓋付きコンクリート製糞尿タンクに貯蔵した。貯蔵中の総ケルダール窒素(TKN)とアンモニア窒素濃度(AMN)の時間的、タンク内位置的变化を計測した。スラリーは冬期に満たされたタンクでは285日間保存され、更に夏期に満たされたタンクでは146日間保存された。

スラリー中のTKN(総窒素量に等しいと考えられる)の貯蔵時間やタンク内位置による濃度のばらつきは、特に貯蔵初期の2カ月間でその傾向が強かったが、夏期タンク、冬期タンクともあまり差がなかった。

スラリー、上澄液ともTKN、AMNの濃度は、ファームタンクに長く静置貯蔵された後には、最上部より1mの深さの位置のものは、より深いところのものよりわずかに低くなっていた。貯蔵期間中、スラリーのTKNは減少するが、スラリーのAMNは、上澄液のTKN、AMNと同様に増加した。

スラリーをタンクに貯蔵している間、静置しない場合には、窒素損失は避けられない。窒素損失量は、初期含有量の4~9%にものぼる。スラリー発酵におけるアンモニアに依存している窒素損失については、更なる調査が必要である。(河野 慎一)

豚の群飼育時の採食行動

Group Feeding Behavior of Swine

J. A. Nienaber, et al

TRANSACTIONS OF THE ASAE. 1984. 35. 951-958

群飼豚の採食行動に及ぼす環境温度の影響を調査した。温度条件は熱的中性圏温度(LCT(低臨界温度)+4℃)、冷涼温度(LCT-4℃)、厳寒温度(LCT-12℃)である。

LCT-4℃で飼育された豚は12週間の研究終了後には、平均採食量はほぼ3倍(34kgから

98kg)に、採食時間は2倍になった。採食間隔は同期間終了時には初めの2倍以上になり、1日の採食回数は、27回から10回に減少した。

一方、低温環境で飼育された豚については、1日当たりの採食量、時間、回数、そして採食間隔がわずかに変化したにすぎない。体重当た

りの採食量も $1.5(\text{g}/\text{min}/\text{kg}^{0.75})$ から1.16に減少している。

これらのデータは動物がいかに温度条件に適合するかという点で印象的結果を示している。

常温で飼育された豚が採食量、時間ともに増加している一方、低温で飼育された豚は比較的短い時間で、しかも一定量の採食を続けているのである。
(河野 慎一)

豚の液状糞の連続バッチリアクター処理による理論的・実験的研究

Theoretical and Experimental Study of a Sequential Batch Reactor Treatment of Liquid Swine Manure

L. Fernandes, et al

TRANSACTIONS OF THE ASAE. 1991. 34. 597-602

研究室規模での連続バッチリアクター処理(SBR)に、固形分濃度が1~2%の豚の液状糞を使った。処理液は、浮遊固形物(SS)、化学的酸素要求量(COD)、アンモニア、亜硝酸エステル塩などについて分析された。

このSBRは、水理学的平均滞留時間(HRT)7~9日間、生物学的個体滞留時間(BSRT)約20日間で処理すれば、高濃度汚水の汚濁物質を大幅に減少させる能力がある。処理液のSSやCODは、97%以上減少され、アンモニアチツソの99.8%以上が除去される。酸化窒素は連続しているが、 $(\text{NO}_2 + \text{NO}_3) - \text{N}$ は、曝気により急速的に増加し、HRT9日間、BSRT20日間で約190mg/Lのピークに達する。

SBR1ユニットを使って非希釈液状糞を処理した場合、汚濁物質の濃度は、水路への放流

基準よりもまだ高い。最適運転条件では、総個体浮遊物量(TSS)は250mg/Lに、CODは900mg/Lに、 $\text{NH}_3 - \text{N}$ は2mg/Lに、 $(\text{NO}_2 + \text{NO}_3) - \text{N}$ は190mg/Lにそれぞれ減少していた。この処理液の土地への影響は、非処理液状糞を直接散布するよりもはるかに公害の恐れは少ないであろう。これらの汚濁要素を更に減少させるには、SBRを複数設置し、連続して処理させれば良い。

実用規模のSBRの許容量は、処理廃水量によって決まる。もし廃水処理が24時間サイクルが1台のSBRで、HRT7日で行われるなら、酸素移動速度や処理温度によってやや異なるが、総SBR許容量は約70000 L必要であろう。

(河野 慎一)

近赤外反射分光法の利用によるグラスサイレージの品質予測

The Use of Near Inflexance Reflectance Spectroscopy for Predicting the Quality of Grass Silage

Michael O'Keefe, et al

J. SCI. FOOD AGRIC. 1987. 38. 209-216

19枚の固定フィルターを用いた近赤外反射分光法による、グラスサイレージに含まれる粗タンパク含量や、in-vitroの乾物消化率の予測の評価を行った。

粗タンパク質（6.5～17.6%）は、6波長のキャリブレーションを用いて、十分な精度（予測の標準誤差＝0.65%）で予測可能であったが、in-vitroの乾物消化率（40.7～69.9%）は、この方法では十分な精度（予想標準誤差＝2.69%）で予測することが出来なかった。

近赤外分光法は、サンプルが草地のタイプ、取扱い、サイレージの特性などの点において異なったものであっても、グラスサイレージ中の粗タンパク質含量の予測に使用可能であった。

in-vitroの乾物消化率については十分に正確な予測は出来なかった。これは、サンプルが不均一であること、パラメーターが本質的に複雑であること、また近赤外分光法のキャリブレーションの作成に用いる重回帰分析に固有の難しさなどによるものである。（河野 慎一）

近赤外反射分光法による粗飼料の栄養価予測

Prediction of the Nutritive Value of Forags by Near Infrared Reflectance Photometry

Staffan Bengtsson et al

J. SCI. FOOD AGRIC. 1987. 35. 951-958

19のフィルターを備えた近赤外反射分析を用いて粗飼料の粗タンパク質量、in-vitroの有機物消化率や代謝エネルギーの予測を行った。研究はイネ科およびマメ科牧草、イネ科・マメ科混合物、異なった方法で保存されたイネ科牧草を用いて行われた。

キャリブレーションの作成中に得られた6枚フィルターの組み合わせを用いた結果、穀物分析に推奨されている6枚の標準フィルターを用いて得られた結果とを比較した。その結果、もしテストサンプルの構成が、キャリブレーション

ンサンプルのそれと大変似ているならば（例えばキャリブレーションと同じ種や、科であるとき）、選択されたフィルターの組み合わせは、正確な結果が与えられるのである。

手分析と近赤外反射分光法の間的相关係数は、タンパク質では0.83～1.00、ルーメン内有機物消化率では0.48～0.91、代謝エネルギーでは0.35～0.92であった。グラスサイレージの分析をイネ科・マメ科の混合物のキャリブレーションを用いて行った場合には、相關係数は大変低くなった。この手法によりサイレージのタンパク

質含量を実用的な精度では測定することができたが、有機物の消化率、代謝エネルギーの予測には、固有のキャリブレーションが必要であることを考えると、化学的、生物学的方法よりも劣っていた。

化学的構成、種による反射特性の違い、またフォーレージの品質特性のため、近赤外反射分

光法には限界が存在する。分光法に適切なキャリブレーションの使用、及びスペクトルの分析認識に基づいたコンピュータに蓄えられたデータからキャリブレーションが作成できるシステムによりこれらの困難は克服されると思われる。

（河野 慎一）

研究会記事

会務報告

①1990年度シンポジウム

1990年12月5日、北海道大学学術交流会館において「北方圏における家畜管理－(4)」をテーマに開催し、約50名が参加した。話題提供者は西部慎三氏（ホクレン）、松岡栄氏（帯広畜産大学）、後藤秋男氏（北海道オリオン）、高畑英彦氏（帯広畜産大学）の4名で、話題提供後、竹下潔氏（北農試）、松田従三氏（北大農）を座長に熱心な討論が行われた（報告は会報26号、討論要旨は本号に掲載）。

②1990年度冬季現地研究会

1991年1月31日、2月1日、「冬季十勝地方における家畜管理」をテーマに十勝地方で実施し、44名が参加した。見学先は帯広市野原牧場（酪農、スタンション牛舎）、末下牧場（肉牛、ビニールハウス哺育育成舎）、加藤牧場（酪農、フリーストール牛舎）、中札内内東戸蔦第一生産組合（酪農、ライトアングルパーラー）であった。実施にあたっては、帯広畜大高畑英彦会員、十勝中部地区農改元山良一氏等のご協力をいただいた（内容については本号佐藤義和氏報告を参照）。

③会報26号発行

1990年12月にシンポジウム報告を中心に発行した。

④1991年度第1回評議員会

1991年6月17日、札幌テレビ塔会議室にお

いて、会長他21名が参加して行われ、会報報告、会計報告、1991年度事業計画、同予算案等について審議された。また人事異動にともなう評議員の変更（北農試畜産部三上仁志、ホクレン施設田中賢司、農業開発公社後藤憲次）が了承された。

⑤1991年度現地研究会および総会

1991年9月5日、6日の2日間「オホーツク地方の草地利用と乳肉牛生産」をテーマにオホーツクで行った。見学先は滝上町 長屋牧場（酪農、肥培かんがいシステム）、雄武町 畜産農協肥育牧場、同畜産センター、同宿野部牧場（乳肉牛）、興部町 ノースプレインファーム（酪農、加工販売）であった。実施にあたっては北海道開発局網走開発建設部、滝上町、雄武町および興部町等のご協力をいただいた（内容については本号安江 健報告を参照）。

現地研究会にあわせて1991年度定期総会を行い、1990年度会務報告、同会計報告、1991年度事業計画、同予算および人事異動にともなう評議員の変更が承認された。

⑥会員の現況

1991年11月1日現在

名誉会員	2名
正会員	280名
賛助会員	28団体

北海道家畜管理研究会役員名簿

(任期 1990年4月-1992年3月)

氏 名	所 属	氏 名	所 属
会 長		田 中 賢 司	ホクレン施設資材部
池 内 義 則	酪農学園大学	三 浦 祐 輔	ホクレンくみあい飼料
副 会 長		北 原 慎一郎	北原電牧(株)
朝日田 康 司	北海道大学	南 部 悟	北大農学部
西 埜 進	酪農学園大学	上 山 英 一	同 上
評 議 員		伊 藤 和 彦	同 上
三 上 仁 志	北農試畜産部	小竹森 訓 央	同 上
大 崎 亥佐雄	道立天北農試	藤 田 裕	帯広畜大
平 山 秀 介	道立中央農試	新 出 陽 三	同 上
清 水 良 彦	同 上	高 畑 英 彦	同 上
岸 昊 司	道立新得畜試	源 馬 琢 磨	同 上
和 泉 康 史	道立滝川畜試	田 中 貞 美	専修大北海道短大
国 井 輝 男	道立根釧農試	監 事	
橋 立 賢二郎	北海道専門技術員	梅 田 安 治	北大農学部
坂 下 精 一	北海道開発局	川 上 克 己	酪農学園大学
安 部 芳 喜	農用地整備公団	幹 事	
後 藤 憲 次	北海道農業開発公社	総 務	
須 藤 純 一	北海道畜産会	大久保 正 彦	北大農学部
小 名 輝 志	北海道酪農協会	森 田 茂	酪農学園大学
入 沢 充 穂	北海道肉用牛協会	会 計	
越 智 勝 利	北海道家畜改良事業団	松 田 従 三	北大農学部
森 川 峻	北海道農電協議会	川 村 周 三	北大農学部

会 員 名 簿

(1991年11月1日)

名 誉 会 員

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3-21

正 会 員

(あ)		
秋 田 三 郎	069-14	夕張郡長沼町幌内1066 雪印種苗(株)
秋 場 宏 之	999-35	山形県西村山郡河北町谷地21
浅 野 正 昭	060	札幌市中央区北4条西1丁目 共済ビル 北農中央会酪農畜産課
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
安 宅 一 夫	069	江別市文京台緑町582 酪農学園大学家畜栄養学研究室
安 達 進	044	虻田郡倶知安町旭
安 達 実	060	札幌市北区北7条西6丁目 北海道農材工業(株)
阿 部 達 男	089-33	中川郡本別町北5丁目 十勝東北部地区農業改良所本別町駐在所
阿 部 督	096	名寄市西4条南2丁目 名寄地区農業改良普及所
阿 部 登	073-13	樺戸郡新十津川町字幌加169-1
天 野 憲 典	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1 北海道農業試験場
荒 井 輝 男	099-14	常呂郡訓子府町駒里184 ホクレン畜産実験研修牧場
荒 川 祐 一	078-14	上川郡愛別町本町愛別町役場 上川中央地区農業普及所愛別町駐在所
安 藤 道 雄	089-15	河西郡更別村字更別南2-92 十勝南部地区農業改良普及所更別村駐在所
(い)		
池 内 義 則	069	江別市文京台緑町582-1 酪農学園大学
池 浦 靖 夫	104	東京都中央区銀座4-9-2 全酪連購買部粗飼料課
池 滝 孝	080	帯広市稲田町 帯広畜産大学附属農場
池 谷 和 信	060	札幌市北区北10条西7丁目 北海道大学文学部北方文化研究施設
池 田 勲	095	士別市東9条6丁目 上川支庁士別地区農業改良普及所
池 田 哲 也	062	札幌市豊平区羊ヶ丘 北海道農業試験場草地部
石 川 一 男	456	名古屋市熱田区三本松町1-1 日本車輛製造(株) プラント部
石 川 正 志	780	仙台市上杉1丁目2-16 農協会館内 宮城県畜産会

氏 名	郵便番号	住 所
石 田 朝 弘	029-45	岩手県胆沢郡金ヶ崎町西根南羽沢50-5 県営羽沢AP111
石 脇 征次郎	085-11	阿寒郡鶴居村幌呂
和 泉 康 史	073	滝川市東滝川735 道立滝川畜産試験場
五十部 誠一郎	305	つくば市観音台2-1-2 農林水産省食品総合研究所
市 川 舜	069-01	江別市文京台緑町582-1 酪農学園大学家畜育種学研究室
一 條 茂 信	001	札幌市北区北10条西4丁目 畜産会館 北海道畜産会
市 丸 弘 幸	086-11	標津郡中標津町東2南4
伊 藤 和 彦	060	札幌市北区北9条西9丁目 北海道大学農学部農業工学科
伊 藤 慎 吾	002	札幌市北区篠路町拓北82-26
伊 藤 季 春	081	上川郡新得町 道立新得畜産試験場
伊 原 澄 男	079	旭川市永山6条18丁目 道立上川農業試験場専技室
入 沢 充 穂	060	札幌市中央区北4条西1丁目 北農会館 北海道肉用牛協会
岩 鼻 淳	089-37	足寄郡足寄町南3条1丁目 足寄町農業協同組合
(う)		
植 竹 勝 治	062	札幌市豊平区羊ヶ丘 北海道農業試験場畜産部
上 田 純 治	060	札幌市北区北9条西9丁目 北海道大学農学部畜産学科
上 田 喜 勝	089-37	足寄郡足寄町美盛
上 田 義 彦	060	札幌市中央区南1条西25丁目
上 山 英 一	060	札幌市北区北9条西9丁目 北海道大学農学部酪農科学研究施設
梅 田 安 治	060	札幌市北区北9条西9丁目 北海道大学農学部農業工学科
梅 津 一 孝	080	帯広市稲田町 帯広畜産大学
裏 悦 次	086-11	標津郡中標津町桜ヶ丘 道立根釧農業試験場
浦 野 慎 一	514	津市上浜町1515 三重大学生物資源学部
(お)		
及 川 寛	060	札幌市中央区北5条西6丁目 札通ビル 北海道草地協会
近江谷 和 彦	060	札幌市北区北9条西9丁目 北海道大学農学部農業工学科
大久保 正 彦	060	札幌市北区北9条西9丁目 北海道大学農学部畜産学科
大久保 義 幸	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
大 杉 武 久	430	静岡県浜松市西町718-2 アコージャパン(株)
太 田 三 郎	080	帯広市稲田町 帯広畜産大学附属農場
太 田 和 義	060	札幌市中央区北9条西19丁目35 (株)クラウン物産事業部

氏 名	郵便番号	住 所
大 谷 滋	501-11	岐阜市柳戸 1 - 1 岐阜大学農学部
大 谷 隆 二	062	札幌市豊平区羊ヶ丘 北海道農業試験場草地部
大 橋 和 政	092	網走郡美幌町字日の出 1 丁目 4 - 8
大 橋 忠	054	勇払郡鶴川町文京町 1 東胆振地区農業改良普及所
大 町 一 郎	080-24	帯広市西 19 条南 3 丁目 48 - 4
大 森 昭一朗	280	千葉市千城台西 1 - 52 - 7
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 帯広畜産大学畜産環境科学科
岡 本 喜代治	086-11	標津郡中標津町東 23 南 1 - 1
岡 本 全 弘	073	滝川市東滝川 道立滝川畜産試験場
小 倉 紀 美	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 名 輝 志	060	札幌市中央区北 3 条西 7 丁目 酪農センター内 (社)北海道酪農協会
小 野 有 五	060	札幌市北区北 10 条西 5 丁目 北海道大学環境科学研究科
小野瀬 勇 (か)	088-23	川上郡標茶町川上町 釧路北部地区農業改良普及所
海江田 尚 信	005	札幌市南区真駒内南町 1 - 1 - 16
帰 山 幸 夫	062	札幌市豊平区羊ヶ丘 北海道農業試験場
影 浦 隆 一	049-31	山越郡八雲町相生町 100 雪印種苗(株)八雲営業所
柏 村 文 郎	080	帯広市稲田町 帯広畜産大学
糟 谷 泰	041-12	亀田郡大野町本町 842 道立道南農業試験場
片 山 秀 策	305	つくば市観音台 2 - 1 - 2 農林水産省農業工学研究所
加 藤 昭 一	061-14	恵庭市戸磯 345 (株)北海道クボタ恵庭営業所
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 直 人	001	札幌市中央区北 5 条西 6 丁目札通ビル 8 F 北海道草地協会
梶 沢 三 次	088-13	厚岸郡浜中町茶内市街 釧路東部地区農業改良普及所
鎌 田 哲 郎	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	089-01	上川郡清水町字基線 50 - 43 十勝西部地区農業改良普及所
上 岡 逸 民	063	札幌市西区発寒 6 - 13 - 1 - 48 M S K 東急機械(株)
上 出 純	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

氏 名	郵便番号	住 所
仮 屋 堯 由	062	札幌市豊平区羊ヶ丘 北海道農業試験場畜産部
川 上 克 己	069	江別市文京台緑町582 酪農学園大学農業機械学研究室
河 崎 嵩	086-02	野付郡別海町別海406-95
川 崎 勉	098-57	枝幸郡浜頓別町緑ヶ丘 道立天北農業試験場
河 田 隆	089-36	中川郡本別町西仙美利25-1 農業大学校
川 田 武	098-57	江差郡浜頓別町緑ヶ丘 道立天北農業試験場
川 原 敬 治	060	札幌市中央区北5条西6丁目 道通ビル9F 中川昭一札幌後援会
川 村 周 三 (き)	060	札幌市北区北9条西9丁目 北大農学部農業工学科
岸 昊 司	081	上川郡新得町 道立新得畜産試験場
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
桐 山 優 光 (く)	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
工 藤 吉 夫	062	札幌市豊平区羊ヶ丘 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 ホクレン畜産実験研修牧場
熊 瀬 登	080	帯広市稲田町 帯広畜産大学
黒 河 功	060	札幌市北区北9条西9丁目 北海道大学農学部農業経済学科
黒 澤 敬 三	069-11	千歳市新川836-3 黒澤酪農園
黒 澤 弘 道 (け)	081	上川郡新得町 道立新得畜産試験場
源 馬 琢 磨 (こ)	080	帯広市稲田町 帯広畜産大学
小 泉 徹	073	滝川市東滝川 道立滝川畜産試験場
小 崎 正 勝	001	札幌市北区北10条西4丁目 畜産会館 北海道畜産会
小竹森 訓 央	060	札幌市北区北9条西9丁目 北海道大学農学部酪農科学研究施設
小 林 道 臣	092	網走郡美幌町 美幌町役場
小 林 亮 英	329-27	栃木県那須郡西那須野町千本松 農林水産省草地試験場
小 松 輝 行	099-24	網走市字八坂 東京農業大学生物産業学部
小 宮 道 士	069	江別市文京台緑町 酪農学園大学農業機械学研究室
小 綿 寿 志	062	札幌市豊平区羊ヶ丘 北海道農業試験場農村計画部
近 藤 誠 司	056-01	静内郡静内町御園111 北大附属牧場

氏 名	郵便番号	住 所
郷 司 昭 夫	048-22	岩内郡共和町南幌似 中後志地区農業改良普及所
樫 藤 昭 博 (さ)	082	河西郡芽室町新生 北海道農業試験場畑作管理部
斉 藤 亘	063	札幌市西区発寒6-13-1-48 MSK東急機械(株)
酒 井 義 廣	099-21	常呂郡端野町字端野 端野農協
寒河江 洋一郎	073	滝川市東滝川 道立滝川畜産試験場
佐々木 久仁雄	060	札幌市北区北3条西7丁目 酪農センター北海道牛乳普及協会
佐々木 忠 一	034	青森県十和田市沢の里1-259 (株)ササキコーポレーション
笹 島 克 己	069-13	夕張郡長沼町東6線北15号 道立中央農業試験場
佐 藤 悟	071-02	虻田郡真狩村光39 南羊蹄地区農業改良普及所
佐 藤 正 三	080-24	帯広市西22条南3丁目12-9
佐 藤 静	089-24	広尾郡広尾町豊似市街 広尾町農業協同組合
佐 藤 博	063	札幌市西区八軒5条西3丁目5-3
佐 藤 実	098-33	天塩郡天塩町山手裏通11丁目 北留萌地区農業改良普及所
佐 藤 幸 信	081	上川郡新得町 道立新得畜産試験場
佐 藤 義 和	062	札幌市豊平区羊ヶ丘 北海道農業試験場農村計画部
佐 藤 良 明	060	札幌市北区北7条西6丁目 NDビル 北海道農業土木コンサルタント(株) 農業開発部
佐 野 信 一	065	札幌市東区北36条東4丁目2-12
沢 口 則 昭 (し)	060	札幌市中央区北4条西1丁目 ホクレン畜産生産推進課
穴 戸 弘 明	305	つくば市荃崎町池の台 農林水産省畜産試験場
四十万谷 吉郎	945	柏崎市松波4丁目7-18 農林水産省北陸農業試験場
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
嶋 野 幹 夫	087	根室市光和町1丁目15 南根室地区農業改良普及所根室市駐在所
清 水 良 彦	069-13	夕張郡長沼町東6線北15号 道立中央農業試験場
白 取 英 憲	080-14	河東郡上士幌町字上士幌東2線238上士幌農協内 十勝北部地区農業改良普及所 上士幌駐在所
白波瀬 幸 男	099-31	網走市字北浜16-29 オホーツク網走農協宮農部
新 出 陽 三	080	帯広市稲田町 帯広畜産大学
新得畜試図書室	081	上川郡新得町 道立新得畜産試験場
進 藤 重 信	063	札幌市西区平和2条西10丁目1-7

氏 名	郵便番号	住 所
(す)		
杉 原 敏 弘	082	河西郡芽室町新生 北海道農業試験場畑作管理部
杉 本 亘 之	073	滝川市東滝川735 道立滝川畜産試験場
諏 澤 健 三	062	札幌市豊平区羊ヶ丘 北海道農業試験場農村計画部
鈴 木 繁	088-34	上川郡弟子屈町川湯第 8
鈴 木 省 三	244	横浜市手塚区品濃町553-1 パークヒルズ1-507
須 藤 純 一	001	札幌市北区北10条西 4 丁目 畜産会館 北海道畜産会
住 吉 正 次	098-57	枝幸郡浜頓別町緑ヶ丘 道立天北農業試験場
(せ)		
関 根 晋 平	086-02	野付郡別海町別海緑町10- 1 北海道立別海高等学校
関 根 純二郎	680	鳥取市湖山町南 4 丁目101 鳥取大学農学部
背 戸 皓	099-14	常呂郡訓子府町字弥生 道立北見農業試験場専技室
(そ)		
曾 根 章 夫	001	札幌市北区北10条西 4 丁目 畜産会館 北海道畜産会
曾 山 茂 夫	057	浦河郡浦河町栄丘東通56日高合同庁舎 日高東部地区農業改良普及所
(た)		
高 井 宗 宏	060	札幌市北区北 9 条西 9 丁目 北大農学部農業工学科
高 木 史 人	273	船橋市南海神 2 丁目 3 ルミックス内 清水建設(株)植物工学研究室
高 木 亮 司	084	釧路市鶴野58-4493
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(株)札幌事務所
高 島 俊 幾	098-58	枝幸郡枝幸町第 2 栄町 宗谷南部地区農業改良普及所
高 野 定 輔	003	札幌市白石区本通り17丁目北 3-17-210号
高 野 信 雄	329-27	栃木県西那須野西三島 7-334 農林漁業金融公庫
高 橋 圭 二	082	河西郡芽室町新生 道立十勝農業試験場
高 橋 潤 一	080	帯広市稲田町 帯広畜産大学
高 橋 俊 行	069-01	江別市大麻東町22-17
高 橋 英 紀	060	札幌市北区北10条西 5 丁目 北大環境科学研究科
高 橋 文 雄	098-04	士別市多寄町31- 2 農事組合法人東多寄酪農生産組合
高 橋 貢	044	虻田郡倶知安町北 6 条西 5 丁目 道職員第 7 アパート201号
高 畑 英 彦	080	帯広市稲田町 帯広畜産大学畜産環境科学科
滝 川 明 宏	861-11	熊本県菊池郡西合志町須屋2421 九州農業試験場畜産部

氏 名	郵便番号	住 所
田 鎖 直 澄	062	札幌市豊平区羊ヶ丘 北海道農業試験場畜産部
竹 下 潔	062	札幌市豊平区羊ヶ丘 北海道農業試験場畜産部
多 田 重 雄	006	札幌市手稲区前田 7 条 14 丁目 3 - 27
建 部 晃	305	茨城県筑波農林研究団地内局私書箱 5 号 畜産試験場
田 中 貞 美	079-01	美唄市美唄1610- 1 専修大学北海道短大
田 中 正 俊	073	滝川市東滝川 道立滝川畜産試験場
田 中 義 春	084	釧路市大楽毛127 釧路中部地区農業改良普及所
田 辺 安 一	062	札幌市豊平区美園 2 条 1 丁目 雪印種苗(株)
谷 口 俊	060	札幌市中央区北 4 条西 1 丁目 ホクレン畜産生産推進課
玉 城 勝 彦	062	札幌市豊平区羊ヶ丘 北海道農業試験場農村計画部
玉 木 哲 夫	086-11	標津郡中標津町桜ヶ丘 道立根釧農業試験場
(ち)		
知 念 悌 郎	348	埼玉県羽生市西 2 丁目 21 番 10 号 金子農機(株)
千 葉 豊	093	網走市新町 2 - 6 - 1 北海道開発局網走開発建設部農業開発第二課
(つ)		
堤 義 雄	005	札幌市南区真駒内柏丘 5 丁目 10 番 19 号
常 松 哲	065	札幌市東区中沼町118- 497 (株)北日本ソイル研究所
坪 井 哲 典	088-32	川上郡弟子屈町奥春別
(て)		
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
出 村 忠 章	057	浦河郡浦河町栄丘東通56日高支庁 日高東部地区農業改良普及所
(と)		
所 和 暢	081	上川郡新得町 道立新得畜産試験場
鷲 野 保	113	東京都文京区湯島 3 - 20 - 9 緬羊会館 (社)畜産技術協会
泊 川 宏	065	札幌市東区北19条東 4 丁目 北原電牧(株)
豊 川 好 司	036	弘前市文京町 弘前大学農学部
土 井 儀	085	釧路市幣舞町 4 - 11 北海道開発局釧路開発建設部
(な)		
中 内 康 幸	095-56	紋別郡滝上町栄町 滝上町農協
中 川 忠 昭	088-31	川上郡標茶町上多和120- 1 標茶町多和育成牧場
中 辻 浩 喜	060	札幌市北区北 9 条西 9 丁目 北大農学部畜産学科

氏 名	郵便番号	住 所
中 本 憲 治	004	札幌市豊平区月寒東5条18丁目18-10
長 尾 己 俊	089-02	上川郡清水町字清水下美曼 日本酪農清水町農場
長 沢 滋	049-31	山越郡八雲町富士見町130 渡島北部地区農業改良普及所
長 野 宏	089-37	足寄郡足寄町北1条4丁目足寄町役場十勝東北部地区農業改良普及所
名久井 忠	082	河西郡芽室町新生 北海道農業試験場草地部飼料調製研究室
夏 賀 元 康	060	札幌市北区北9条西9丁目 北海道大学農学部農業工学科
檜 崎 昇	069-01	江別市文京台緑町 酪農学園大学酪農学科家畜栄養学研究室
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
(に)		
新 名 正 勝	041-12	亀田郡大野町本町842 道立道南農業試験場
新 山 雅 美	069	江別市文京台緑町 酪農学園大学
西 塚 直 久	099-65	紋別郡上湧別町 園芸営農センター
西 埜 進	069	江別市文京台緑町 酪農学園大学家畜管理学研究室
西 野 広 幸	080	帯広市西4条南8丁目 北海道開発局帯広開発建設部農業開発一課
西 部 慎 三	060	札幌市北区北4条西1丁目 ホクレン酪農畜産推進部
西 邑 隆 徳	060	札幌市北区北9条西9丁目 北海道大学農学部畜産学科
西 本 義 典	060	札幌市北区北4条西1丁目 北農会館1F よつ葉乳業(株)総合企画室
(の)		
野 英 二	069	江別市文京台緑町 酪農学園大学
(は)		
芳 賀 浩	065	札幌市東区北6条東7丁目 ホクレン農業総合研究所
橋 立 賢二郎	060	札幌市中央区北3条西6丁目 北海道農政部農業改良課
長谷川 信 美	983	仙台市若林区鶴代町1-68 東北オリオン(株)
端 俊 一	060	札幌市北区北9条西9丁目 北海道大学農学部農業工学科
秦 寛	073	滝川市東滝川 道立滝川畜産試験場
花 田 正 明	086-11	標津郡中標津町桜ヶ丘 道立根釧農業試験場
早 川 勝 壹	094	紋別市幸町7丁目 西紋東部地区農業改良普及所
原 令 幸	086-11	標津郡中標津町桜ヶ丘 道立根釧農業試験場
坂 東 健	081	上川郡新得町 道立新得畜産試験場
(ひ)		
左 久	080	帯広市稲田町 帯広畜産大学畜産管理学科

氏 名	郵便番号	住 所
樋 元 淳 一	060	札幌市北区北 9 条西 9 丁目 北海道大学農学部農業工学科
平 澤 一 志	061-11	札幌郡広島町高台町 4 - 7 - 5
平 山 秀 介	069-13	夕張郡長沼町東 6 線北15号 道立中央農業試験場
(ふ)		
深 瀬 公 悦	084	釧路市鳥取南 5 丁目 1 - 17 雪印種苗(株)釧路工場
福 士 郁 夫	010	秋田市手形住吉町 3 - 2 - 205
福 田 正 信	097	稚内市大黒 4 丁目11 稚内開発建設部農業開発課
福 森 功	331	埼玉県大宮市日進町 1 丁目40-2 生研機構畜産工学部飼養管理工学研究室
福 屋 和 弘	069-14	夕張郡長沼町幌内2010
藤 岡 澄 行	305	つくば市千現 2 - 1 - 6 つくば研究支援センター内 A-23 日本植生(株)つくば研究所
藤 田 昭 三	060	札幌市中央区北 3 条西 6 丁目 北海道農政部農業改良課専技室
藤 田 裕	080	帯広市稲田町 帯広畜産大学畜産管理学科家畜栄養学研究室
藤 本 秀 明	069-14	夕張郡長沼町幌内1066 雪印種苗(株)中央研究農場
藤 本 義 範	076	富良野市新富町 3 - 1 富良野地区農業改良普及所
(ほ)		
宝寄山 裕 直	073	滝川市東滝川735 道立滝川畜産試験場
干 場 信 司	004	札幌市豊平区羊ヶ丘 1 農林水産省北海道農業試験場
干 場 秀 雄	080	帯広市稲田町 帯広畜産大学畜産環境科学科
細 川 満 範	093-02	常呂郡常呂町字常呂 608 常呂町農協内斜網中部地区農業改良普及所 常呂駐在所
本 江 昭 夫	080	帯広市稲田町 帯広畜産大学畜産環境科学科
(ま)		
前 川 孝 昭	305	つくば市天王台 1 - 1 - 1 筑波大学農林工学系
前 田 善 夫	069-13	夕張郡長沼町 道立中央農業試験場
蒔 田 秀 夫	098-57	枝幸郡浜頓別町緑ヶ丘 道立天北農業試験場
増 子 孝 義	099-24	網走市字八坂196 東京農業大学生物産業学部
松 井 武 志	085-11	阿寒郡鶴居村幌呂 幌呂農業協同組合
松 岡 栄	080	帯広市稲田町 帯広畜産大学畜産管理学科
松 沢 祐 一	061-13	恵庭市西島松120 石狩南部地区農業改良普及所
松 田 清 明	080	帯広市稲田町 帯広畜産大学畜産環境学科
松 田 従 三	060	札幌市北区北 9 条西 9 丁目 北大農学部農学工学科
松 永 光 弘	089-36	中川郡本別町西仙美里25-1 農業大学校

氏 名	郵便番号	住 所
松 見 高 俊	001	札幌市北区北29条西4丁目2-1-323
松 本 達 夫 (み)	060	札幌市中央区北2条西19丁目札幌市開発総合庁舎内(副)北海道開発協会
三 浦 俊 一	099-04	紋別郡遠軽町大通り北1丁目 東紋西部地区農業改良普及所
三 浦 裕 輔	060	札幌市中央区北4条西1丁目 ホクレンくみあい飼料
三 品 賢 二	093	網走市北7条西3丁目網走総合庁舎内 斜網中部地区農業改良普及所
溝 井 茂	043	檜山郡江差町南浜町240-2 檜山家畜保健衛生所
三田村 強	062	札幌市豊平区羊ヶ丘 北海道農業試験場草地部
光 本 孝 次	080	帯広市稲田町 帯広畜産大学畜産管理学科
峰 崎 康 裕	086-11	標津郡中標津町 道立根釧農業試験場
宮 崎 元	073	滝川市東滝川 道立滝川畜産試験場
宮 沢 典 義	417	富士市瓜島町26-2 日熊工機(株)富士営業所
宮 下 昭 光 (む)	062	札幌市豊平区羊ヶ丘 北海道農業試験場草地部
棟 方 惇 也	060	札幌市中央区北5条西6丁目 札幌市センタービル北海道フクリ農協連合会
村 井 信 仁	060	札幌市中央区北2条西2丁目 三博ビル (社)北海道農業機械工業会
村 上 豊 (も)	094	紋別郡遠軽町泉町大通り北1丁目 東紋西部地区農業改良普及所
桃 野 寛	082	河西郡芽室町新生 道立十勝農業試験場農業機械科
森 田 茂	069	江別市文京台緑町 酪農学園大学家畜管理学研究室
森 脇 芳 男	089-56	十勝郡浦幌町新町 十勝東部地区農業改良普及所浦幌町駐在所
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 (や)	001	札幌市北区北15条西5丁目 北海道ホルスタイン農協
山 岸 規 昭	062	札幌市豊平区羊ヶ丘 北海道農業試験場畜産部
山 崎 昭 夫	062	札幌市豊平区羊ヶ丘 北海道農業試験場草地部
山 端 三津吉 (ゆ)	098-16	紋別郡興部町518 興部町農協
湯 藤 健 治 (よ)	082	河西郡芽室町新生 道立十勝農業試験場
横 浜 道 成	099-24	網走市八坂196 東京農業大学生物産業学部

氏 名	郵便番号	住 所
吉 田 一 男	001	札幌市北区麻生町 4 丁目10-20
吉 田 悟	069-13	夕張郡長沼町東 6 線北15号 道立中央農業試験場
吉 田 則 人	080	帯広市稲田町 帯広畜産大学畜産環境科学科
吉 田 保 博	085-11	阿寒郡鶴居村字幌呂北 2 線33
義 平 大 樹	069	江別市文京台緑町 酪農学園大学付属農場
吉 家 友 治	088-14	厚岸郡浜中町茶内市街旭町
米内山 昭 和	090	北見市北光235 北海学園北見大学
米 田 裕 紀	073	滝川市東滝川735 道立滝川畜産試験場
(わ)		
渡 辺 信 吾	099-01	紋別郡白滝村字白滝122- 3
渡 辺 寛	061-22	札幌市南区藤野 3 条 2 丁目
渡 辺 正 雄	098-57	枝幸郡浜頓別町北 3 - 2

北海道家畜管理研究会報 第27号

1991年12月4日 印刷
1991年12月4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 池 内 義 則

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

印刷所 富士プリント株式会社
064 札幌市中央区南16条西9丁目

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. 機関誌の刊行。
 3. その他本会の目的を達成するに必要とする事業。
- 第 4 条 本会は本会の目的に賛同する正会員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。

