

2. 乳牛の話題と展望

(2)粗飼料主体の酪農

坂 東 健

北海道立天北農業試験場，枝幸郡浜頓別町緑ヶ丘 〒098-57

北海道酪農は恵まれた土地資源を背景として著しく発展してきた。乳牛飼養頭数は平成7年において88.3万頭に達し，1戸当たり飼養頭数は74.2頭，経産牛1頭当たり乳量は平成6年において7,060kgとなっており，先進のヨーロッパ諸国に到達するか，あるいは凌駕するまでになっている¹⁾。

しかし一方では，酪農においてもその他の農業部門と同様に農産物の関税化に伴う将来の見通し難や余暇志向の生活スタイルから後継者不足となり，経営者の高齢化，酪農家戸数の減少が進んでいる。

このような背景のなかで，我が国の農業の食料生産力は頭打ちとなり，食料の自給率はかつてなく低下している。言うまでもなく，食料は，生命

維持にとって最も不可欠なものであり，それを生産する農業は最も基本的な産業であり，食料の自給率を維持向上することが強く求められている。特に，乳牛は，人間が食料の主体として利用できない繊維質資源（粗飼料）を利用して最も完全な食品とされる牛乳を生産するものであり，今後の世界的規模における人口の増加を考慮すると，そのような能力を最大限に活用させる飼養技術の確立が益々必要であると考えられる。

本稿では，北海道における粗飼料主体の酪農に関する最近の成果・話題を紹介するとともに今後の展望について考えてみたい。

ア. 粗飼料の生産と利用

北海道における飼料作物（牧草およびその他の

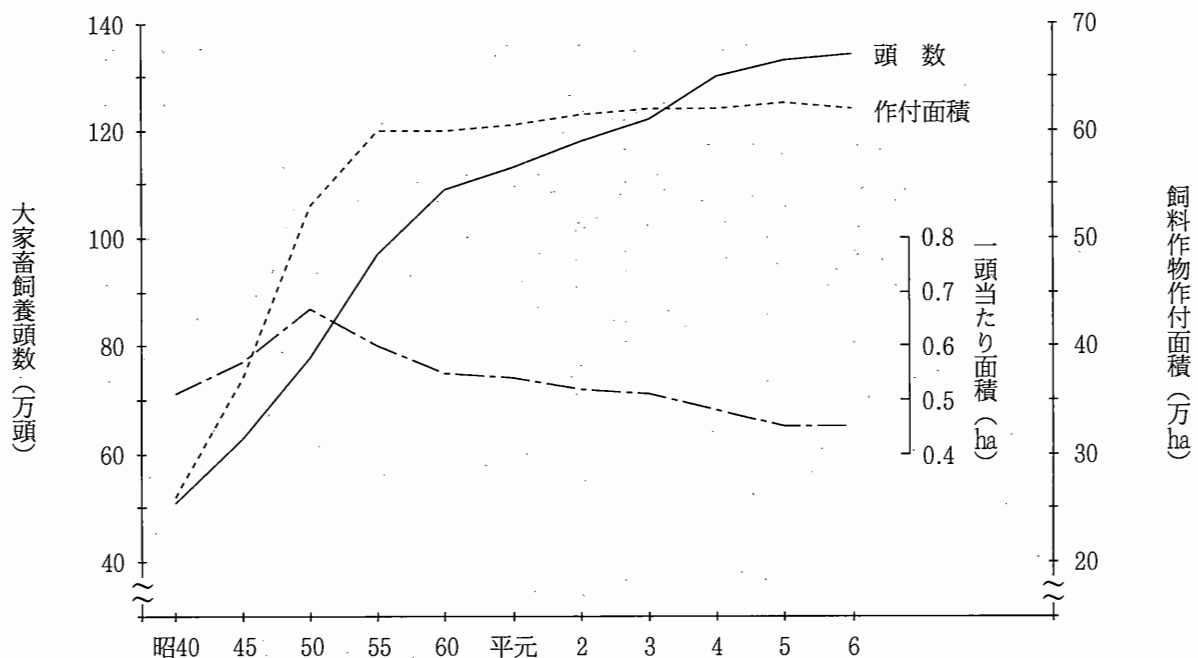


図1 大家畜飼養頭数と飼料作物作付面積の推移

飼料作物)の作付面積, 大家畜飼養頭数(乳牛, 肉用牛および馬)および大家畜1頭当たりの飼料作物作付面積(総作付け面積/総飼養頭数, 成牛換算していない)の推移を図1に示した^{1,2)}。

大家畜飼養頭数は昭和40年に51万頭であり, それ以降, 乳牛および肉用牛を中心として現在までほぼ一貫して増加しており, 平成6年には135万頭に達している。これに対して飼料作物の作付面積は昭和40年に26万haであり, その後昭和55年頃まで急増し60万haに達したが, それ以降では極めて微増であり平成6年には62万haとなっている。その結果, 大家畜1頭当たりの飼料作物作付面積は昭和40年に0.51haであり, 50年まで増加し0.67haに達したが, その後一貫して低下し, 平成6年には0.46haとなっている。

飼料作物作付面積の大部分は牧草の栽培に利用されているので(平成6年, 94%), その利用形態について図2に示した³⁾。昭和50年には牧草サイレージは18%と低く, 放牧と乾草が多く相半ばしており, その状態が昭和57年まで続いているが, それ以降, 牧草サイレージが一貫して増加し, こ

れに対応するように放牧が減少し, 乾草も最近では減少傾向にある。このような牧草サイレージの増加にはロールベールサイレージの普及が大きく影響していると考えられる。

それでは, 北海道酪農において飼料の自給率はどの程度なのだろうか。このことについての資料によると, 自給粗飼料給与率(TDN)は昭和56年の7.3%を最高として, その後減少を続け平成5年には57.0%になっている¹⁾。

このように, 北海道酪農は近年のサイレージ通年給与・濃厚飼料増給・多頭化・高泌乳化路線で著しい発展を遂げてきた。しかし, 一方では労働時間が多い, 増頭に伴う施設の増加・機械化により負債が減少しない, 所得率が減少してきたなどの問題点がでてきており, 飼料の自給率も低下の一途を辿っている。今後の北海道酪農の発展方向についてはフリーストール, ミルキングパーラー, 混合飼料などの新技術の採用とともに, 放牧の見直し, 画一的でなく道内各地の地域性に配慮した粗飼料の利用など種々の見解が出されている。

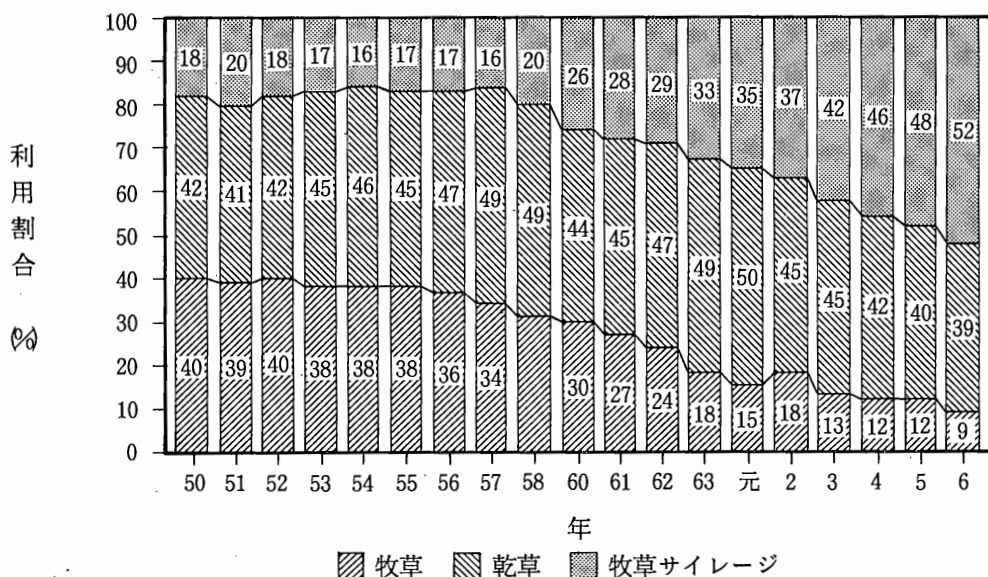


図2 牧草の利用形態別割合の推移

イ. 粗飼料主体飼養

(ア) 集約放牧

先ほど触れたように、牧草の放牧利用は近年著しく減少しているが、酪農経営における多労働、高負債、所得率の減少などの問題点の顕在化や飼料自給率の低下、また一方では新しい放牧-集約放牧についての試験研究機関における研究成果、現地における放牧酪農の経営成果およびマイペース酪農の主張などから、ゆとりある酪農を達成する方法として放牧が注目されており、「北海道農業・農村のめざす姿」⁴⁾の経営類型においても集約放牧を取り入れた体系が示されている。

集約放牧の特徴は、高栄養・高嗜好性の基幹イネ科草種の選択、マメ科草の混播・維持、短草・多回利用(チモシーを除く)、採草・放牧兼用地の利用による放牧草の安定供給、遺伝的改良や放牧育成による放牧に向けた牛作り、適切な併給飼料の給与、牧区・牧道の整備、電気牧柵の利用などにあり⁵⁾、従来の放牧の欠点を是正するばかりでなく、これまでのややもすれば乳牛個体あるいは1戸当たりの牛乳生産量を高めることにのみ重点をおく方向ではなく、これらは程々にして、所得率を高め、労働時間を減少し、緑あふれる生産空間でゆとりある酪農を実現することにあると考える。

集約放牧を効果的に進めるためには優良な放牧用の草種・品種が必要である。近年、北海道農試⁶⁾および根釧農試⁷⁾においてチモシー(品種ホクシュウ)が高栄養の放牧用草種として利用できることが明らかにされ、根釧地方における利用法が示された(表1)。また、土壤凍結のない天北地方ではペレニアルライグラスの放牧利用の有効性および利用法が天北農試において明らかにされており、オーチャードグラスとの比較では、放牧草のTDN含量、日増体量および家畜生産(増体量kg/ha)において優れていることが報告されている(表2)^{8,9)}。

放牧に向く乳牛については種々の見解があると予想されるが、一般的にはあまり大型でなく、足腰が強く乳房の付着が高いなど移動能力に優れており、採食能力が高く、乳成分が高いことが必要であると考えられる。また、放牧育成は舎飼育成に比べて内臓および肢蹄の発達並びに産乳性において優れていることが北海道農試¹⁰⁾において明らかにされており、群行動および気象の変化に対する適応などからも、放牧育成はその後の放牧飼養を進める上で必要であると考えられている。

搾乳牛飼養の見地からみて、放牧草は蛋白質は豊富であるが、エネルギーおよび繊維成分が不足する傾向が大きいことから、放牧時における併給

表1 根釧地域における放牧用イネ科草種・品種の利用法

品種	利用区分	草丈の設定値 (入牧時~退牧時) cm	5~6月	休牧日数 7~8月	9~10月	放牧回数	1番草の 収穫時期	兼用利用 開始時期	1回次平均 の現存草量 kg/10a
放牧専用草地									
オーチャードグラス	ケイ	30-15	10 (1.5)	10 (1.6)	15 (1.0)	9~10	-	-	140
チモシー	ホクシュウ	30-15	11 (1.5)	11 (1.3)	16 (0.9)	7~8	-	-	160
兼用草地									
チモシー	ノサップ	45-20		17 (1.4)	24 (1.1)	2~3	6/25	7/25	210
	キリタツブ	45-20		22 (1.1)	35 (0.7)	2	7/5	8/10	200
	ホクシュウ	45-20		23 (1.1)	33 (0.8)	2	7/10	8/15	210

() 内は草丈の伸長速度(cm/日)・(入草時の草丈-前回の退草時の草丈)/入牧までの期間

表2 ペレニアルライグラス(PR)とオーチャードグラス(OG)草地の放牧利用における家畜生産性

	草地		放牧草栄養価		放牧日数 (日/年)	日増体量 (kg/頭)	増体量 (kg/ha)	牧養頭数 (頭/ha)
	牧草茎数 (本/m ²)	裸地率 (%)	CP (乾物中%)	TDN (乾物中%)				
PR	6,358	13	20.6	76.3	164	1.03	737	509
OG	3,013	18	22.6	71.7	165	0.80	635	502

飼料について根釧農試^{7,11)}において詳細に検討されている。これによれば、時間制限放牧において牧草サイレージの併給により放牧草の乾物摂取量は減少するが総乾物摂取量は増加し、トウモロコシサイレージおよび濃厚飼料の併給では放牧草の乾物摂取量はあまり低下せず総乾物摂取量の増加割合が高く、併給粗飼料の繊維質含量と放牧草の乾物摂取量の間には負の相関関係が示された。また、これらの飼料の併給により乳量の持続性が向上し体重の減少が抑制されるなどの効果が認められた。

草地酪農地帯では粗飼料として牧草サイレージが一般的であることから、高栄養牧草サイレージ(乾物中TDN含量65%以上)の併給条件で検討し、1泌乳期に濃厚飼料(乾物)1.6tの給与により8,000kgの4%FCM量を生産できるとし、時間制限放牧における併給飼料の給与基準が示された。

さらに、放牧草の利用拡大の見地から高泌乳牛

の昼夜放牧における飼料給与例が示された(表3)。ここでは、昼夜放牧において牧草サイレージを多給すると放牧草の摂取量が抑制されることから、併給する牧草サイレージの給与量は乾物で2~3kgにとどめ、放牧時における乳脂率の低下を抑えるために全飼料中のNDF含量を40%以上とし、蛋白質の利用率を高めるためにTDN/CP比を4以上にするなどの配慮をしている。

一方、天北農試では、現地において放牧の割合が減少するなかで、放牧を最大限に活用して極めて優れた経営成果とゆとり酪農を実現している経営がみられたので、酪農家(季節繁殖・集約放牧・早期放牧育成実施)の多大な協力のもとに調査を実施し、そのモデル化を図った¹²⁾。

その技術体系を図3に示した。その特徴は次のとおりである。

1. 季節繁殖の採用—分娩を2~3月に集中

表3 高泌乳牛の昼夜放牧における飼料給与例

	泌乳前期牛 FCM量=34.6kg		泌乳中期牛 FCM量=28.2kg		泌乳後期牛 FCM量=23.3kg	
	乾物	現物	乾物	現物	乾物	現物
放牧草の期待摂取量 (kg)	11.0	61.1	11.0	61.1	11.0	61.1
牧草サイレージの給与量 (kg)	2.0	5.7	2.0	5.7	3.0	8.6
濃厚飼料の給与量 (kg)	6.6	7.5	4.4	5.0	3.0	3.4
ビートパルプの給与量 (kg)	3.5	4.0	2.6	3.0	1.7	2.0
合計 (kg)	23.1	78.4	20.0	74.8	18.7	75.1
養分含量 (%)	TDN	74.6	72.8	70.8	70.8	70.8
	CP	15.9	15.7	15.5	15.5	15.5
	NDF	42.7	45.5	48.3	48.3	48.3
	ADF	23.5	25.4	27.3	27.3	27.3

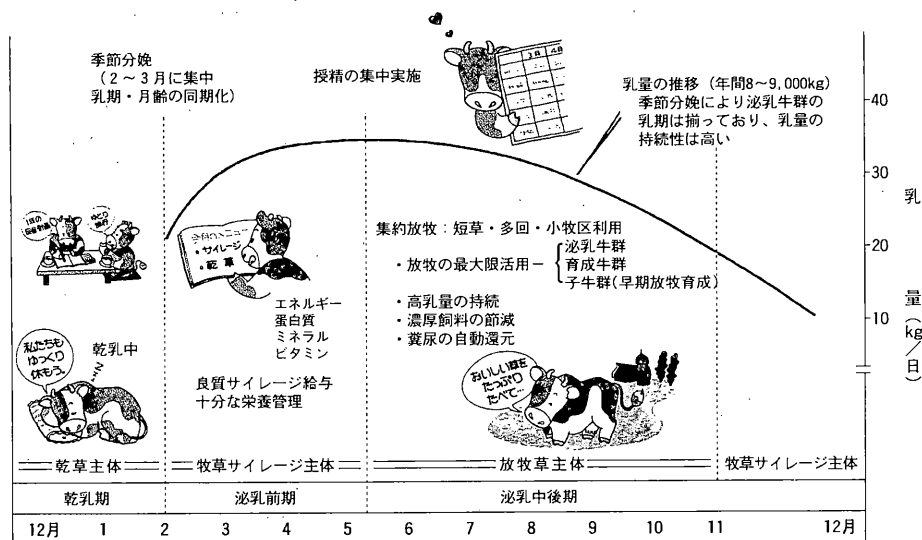


図3 季節繁殖・集約放牧組合せ乳牛飼養技術モデル

2. 集約放牧の採用

- ・基幹放牧草として高栄養・高嗜好性のペレニアルライグラスを利用，シロクロバを混播
- ・短草・多回・小面積多牧区利用—放牧地29牧区，1牧区0.64ha，兼用地14牧区，1牧区0.95ha，放牧地は年間13回利用
- ・電気牧柵の利用，牧区・牧道の整備

3. 早期放牧育成（生後3～4か月齢で放牧開始）の採用

4. 季節分娩，早期放牧育成，全牛昼夜放牧による放牧草の最大限活用

季節繁殖・集約放牧酪農家の経営成果を表4に示した。季節分娩・集約放牧酪農家は道内の平均的酪農家に比べて，飼料作物作付面積が多い，経産牛頭数は同程度である，粗飼料の利用割合では放牧草が圧倒的に多い，濃厚飼料の給与量が少ない，経産牛1頭当たりの乳量が多い，自給粗飼料の生産費が低い，粗収入では差異がないが所得率が著しく高く所得も多い，経営者の労働時間が極めて少なく特に乾乳牛が多い12月から1月にかけて時間的に極めてゆとりがあるなどの特徴が示さ

れた。

さらに，近年話題になっている労働時間についての調査例を表5に示した。放牧を取り入れている酪農家は，放牧をしないで貯蔵粗飼料を通年給与している酪農家に比べて労働時間（合計）が少なく，作業別では経産牛および育成牛飼養管理において少ないことが認められた。これらのことは放牧により飼料給与および糞尿処理の時間を低減できることを示していると考えられる。粗飼料調製では酪農家間の調製方法の差異により予想と異なる結果であったが，一般的に粗飼料調製量の少ない放牧酪農家の労働時間が少ないと考えられる。労働時間は同じ飼養管理方式でも酪農家間の差異が大きいたことが予想されるので，更に詳細な調査が必要である。

放牧を効果的に推進するためには牧区や牧道の適正な配置が必要であるが，これらについて検討した報告は少ないようである。今後，乳牛の行動や草地管理から見た牧区の適正な幅と長さ，出入口・牧道・給水場所・被陰林の設置方法などについての検討が望まれる。

放牧における問題点の一つに，出入口，給水場，

屋外給餌場，通路などの泥ねい化がある。これを解消するために，砂利や火山灰の散布（肢蹄を傷める資材は使わない）やコンクリート舗装などが考えられるが，最近エキスパンドメタルとジオテキスタイルを利用して泥ねい化を防止する技術が開発されておりその活用が期待される¹⁶⁾。

(イ) 貯蔵粗飼料主体飼養

牧草サイレージは乾草に比べて，調製において気象条件による制約が少なく適期収穫が可能であることから，その調製技術やそれを主体とする乳牛の飼養法について多くの検討がなされ，早刈～適期刈が推進されてきた。またトウモロコシサイレージについては，国産の早生系1代雑種の品種の作出および高品質原料生産の研究成果などから，

表4 季節繁殖・集約放牧酪農家の経営成果

	季節繁殖・集約放牧酪農家	道内の平均的酪農家
飼料作物作付面積 (h a)	52.5	39.8
経産牛飼養頭数	37.3	37.5
生産乳量	313	254
粗飼料利用割合 (乾物%)		
放牧草	48.4	13
乾草	31.0	45
牧草サイレージ	20.6	42
濃厚飼料給与量 (k g/頭・年)	1,847	2,597
経産牛1頭当たり乳量 (k g)	8,460	6,881
乳脂肪率 (%)	3.69	3.79
乳蛋白質率 (%)	3.14	3.14
自給粗飼料生産費 (円/TDN、k g)	30.5	45.3
牛乳100k g当たり飼料費 (円)	1,991	3,632
粗収入 (万円)	3,089	3,046
所得 (万円)	1,532	705
所得率 (%)	49.6	23.1
経営者年間労働時間	1,783	3,133

注1. いずれも平成3年の測定値である。

2. 道内平均酪農家の数値は各種資料^{1, 2, 13, 14, 15)}から作成した。

3. 季節繁殖・集約放牧酪農家における各粗飼料の生産費(TDN 1kg当たり)は下記の通りである。
放牧草 17.9円，乾草 45.3円，牧草サイレージ 44.2円

黄熟期収穫が普及してきた。そこで、粗飼料の産乳価値について泌乳安定期の乳牛を供試して検討した成果、早生品種の黄熟期～成熟期に調製したトウモロコシサイレージは早刈り1番草のサイレージとほぼ同等の高い産乳価値を有し、牛乳の蛋白質率を高めることが明らかにされた(表6)¹⁷⁾。

高栄養粗飼料として、トウモロコシサイレージ

を主体とする粗飼料(乾物中TDN含量65%)を用い、濃厚飼料との乾物の比率を変えて調製した混合飼料の長期給与試験の成績から、泌乳の前期と後期における混合飼料の組合せと1泌乳期の乳量、粗飼料給与率の関係について表7に示した¹⁸⁾。

これらの結果は、高栄養の粗飼料を主体とする飼養では1泌乳期に乾物で粗飼料を4.4t程度、

表5 放牧酪農家と貯蔵飼料飼養酪農家の労働時間の調査例

	放牧酪農家(1)	放牧酪農家(2)	貯蔵飼料酪農家(1)	貯蔵飼料酪農家(2)
草地面積(ha)	52.5	47.0	45.5	44.5
経産牛頭数	37.3	42.2	39.5	36.3
作業別労働時間(年間)				
経営主	1,782.6	2,670.3	3,051.3	3,475.3
妻	1,772.5	1,665.1	2,464.6	1,747.3
母	801.5	0	0	0
息子	0	0	326.3	0
ヘルパー	92.8	396.7	116.0	192.8
合計	4,449.4	4,732.2	5,958.2	5,415.4
作業別労働時間(年間)				
経産牛飼養管理	3,426.1	3,180.7	4,664.4	4,306.1
育成牛飼養管理	466.3	470.4	683.3	746.2
粗飼料調製	500.5	450.1	407.5	300.1
その他	56.5	631.0	203.0	63.0

注1. 放牧酪農家(1)は季節繁殖・集約放牧酪農家

2. いずれの酪農家もスタンション係留・パイプライン

濃厚飼料を乾物で1.7t程度給与することにより、粗飼料給与率は乾物で72%、TDNで66%程度になり、8,000kg以上の4%FCM量を生産できることを示している。今後は、現地における貯蔵粗飼料主体の高泌乳牛飼養における技術体系や経済性、労働時間、改善点などについての検討が望まれる。

ウ. 粗飼料主体の酪農の展望

近年、北海道酪農は急激な発展を遂げてきたが、今後も、北海道が持つ恵まれた土地資源を活用し

て良質な粗飼料を生産し、濃厚飼料多給に依存しない酪農を発展させる必要があると考える。そのためには、地域の気象、土壌、営農規模などについての長所・特徴を考慮した飼料作物の選択と利用、および糞尿還元やマメ科牧草の混播・維持によりその低コスト生産と生産量の増加を図る必要がある、粗飼料の生産に対応した頭数のなかで負債に過度に依存しないで規模を拡大していくことが望ましいと考える。

以下、粗飼料主体の酪農を発展させるために

表6 牧草サイレージと、とうもろこしサイレージの産乳価値の比較

試 験	サイレージ	サイレージ含量			サイレージ 乾物 摂取量 (kg)	乳 量 (FCM) (kg)	乳 組 成		
		水 分	DCP	TDN			脂 肪	SNF	蛋白質
		(%)	(乾物中%)			(%)			
I	1 番草出穂始	80.4	9.6	70.4	12.9 ^A	17.8	3.6	8.7	3.2 ^b
	CS 乳熟期	82.0	5.6	61.2	10.5 ^B	15.7	3.7	8.7	3.2 ^b
	CS 黄熟期	78.0	6.2	69.8	13.7 ^A	18.3	3.8	8.8	3.4 ^a
II	1 番草出穂始	82.5	17.0	76.4	13.7 ^a	18.6 ^a	3.7	8.6 ^b	3.2 ^b
	2 番草出穂前	77.9	9.8	57.7	12.1 ^c	14.9 ^b	3.6	8.6 ^b	3.2 ^b
	CS 黄熟期	77.0	6.1	67.3	14.2 ^{ab}	16.9 ^{ab}	3.6	8.8 ^a	3.5 ^a
	CS 完熟期	68.6	5.2	66.4	15.3 ^a	16.5 ^{ab}	3.6	8.9 ^a	3.3 ^a

- 注1) 牧草サイレージは、試験Iでチモシー、試験IIでオーチャードクラスを用いて調整した
- 2) CSはとうもろこしサイレージを示す
- 3) 試験IのCS乳熟期のみ晩生品種を用い、その他のCSはいずれも早生品種を用いて調整した
- 4) 大文字：P<0.01, 小文字P<0.05

表7 混合飼料の組合せと1泌乳期の乾物摂取量、粗飼料給与率、乳量

粗飼料と濃厚飼料の比		乾物摂取量				粗飼料給与率		4%FCM量
泌乳前期	泌乳後期	粗飼料	濃厚飼料	V・M剤	合計	乾物	TDN	
		(kg/308日間)				(%)		(kg/301日間)
50:50	65:35	3,536	2,662	100	6,298	56.8	49.9	8,565
65:35	80:20	4,377	1,686	97	6,160	72.0	66.4	8,309
80:20	90:10	4,998	913	95	6,006	84.5	81.2	7,748

注 V・M剤：ビタミン・ミネラル剤（食塩を含む）を示す。

必要と考えていることについて紹介してみたい。

(ア) 粗飼料の栄養価向上と生産量の増加

個体乳量の多少が経営成果に及ぼす影響は大きいので、粗飼料主体飼養においても良好な産乳成績であることが望ましい。すでに紹介したように、放牧条件および貯蔵粗飼料主体飼養において、濃厚飼料を原物で2 t程度給与することにより1泌乳期に8,000kg以上の牛乳生産が可能である。

これを達成するためにはまず第一に、高栄養粗飼料の給与により、乳量増加の最も大きな制限要因であるTDN摂取量を高めることが必要である。粗飼料のTDN含量とTDN摂取量および期待乳量の関係について表8示した¹⁹⁾。道内において、乳牛の主要な粗飼料である牧草サイレージのTDN含量は60%程度とされているので、これを65%程度に高める必要がある。また、トウモロコシサイレージではTDN含量およびでんぷん含量がやや低いことから適品種・栽培法の選択・励行とともに、必要に応じてマルチ栽培^{20,21)}を取り入れることにより更に登熟を進めるなどの改善が必要である。

また、粗飼料主体で良好な産乳成績を得るためには多量の粗飼料が必要である。

1泌乳期に乳量8.5 tを粗飼料主体（濃厚飼料原物2 t給与）で達成するためには乾乳期も入れて1頭当たり年間4.9 t（乾物）程度の粗飼料を採食させる必要がある。それでは道内における粗飼料の生産利用状況はどうなっているのだろうか。そこで道内の代表的な酪農地帯について成牛換算1頭当たりの飼料作物作付面積と粗飼料調製利用量について試算し表9に示した。このように、いずれの地域においても成牛1頭当たりの粗飼料調製利用量は必要量の4.9 tに達していないので、優良新品種の開発・普及、地域の長所を生かした飼料作物の選択—例えば畑作酪農地帯ではサイレージ用トウモロコシの作付けを増やすなど—、栽培・調製利用法の改善により1頭当たりの粗飼料確保量の増加を図る必要がある。

(イ) 粗飼料の低コスト生産と単位面積あたりの牛乳生産量・所得の向上

いくら粗飼料主体飼養を強調しても、酪農経営においてはそのことが所得増に結びつかないと意

表8 粗飼料のTDNの含量とTDN摂取量、期待乳量

粗飼料の TDN含量 (乾物中%)	粗飼料乾物摂取量		粗飼料TDN摂取量		同左からの期待乳量	
	日量 (kg)	同体重比 (%)	日量 (kg)	同体重比 (%)	日量 (kg)	305日間 (%)
55	12.7	1.95	6.97	1.06	6.5	1,983
60	13.7	2.11	8.21	1.25	10.4	3,172
65	14.5	2.23	9.45	1.45	14.3	4,362
70	15.3	2.35	10.69	1.64	18.2	5,551
75	15.9	2.45	11.93	1.83	22.1	6,741

注1) 体重650kg, 牛乳の脂肪率3.75%として算出

2) 粗飼料TDN摂取日量(体重比: Y_1 , 代謝体重比%: Y_2 , kg/日: Y_3)と粗飼料のTDN含量(乾物中%: x)の関係
 $Y_1 = 0.0384x - 1.05$ ($r = 0.855^{**}$)
 $Y_2 = 0.194x - 5.32$ ($r = 0.851^{**}$)
 $Y_3 = 0.248x - 6.67$ ($r = 0.854^{**}$)

味がない。粗飼料のTDN当たりの生産費は濃厚飼料の購入価格に比べて低いことが認められており¹⁴⁾、その中でも先に触れたように放牧草の生産費は著しく低い(表4)。ただ、粗飼料主体飼養においては、その生産費の低下とともに一方では単位面積当たりの牛乳生産量や所得はどうなるのかという観点からの検討が必要である。粗飼料構成と単位面積当たりの乳生産の関係について報告^{11,22)}されているが、地域性、経済性および労働時間を加味した検討が期待される。

(ウ) 糞尿の有効利用

粗飼料主体の飼養では1頭当たりの草地飼料畑の面積が多くなるので、糞尿が適正に還元されれば環境問題は生じない。しかし、現地ではこれらを処理するために施設費のかかることや労働条件が厳しいこともあって草地飼料畑に捨てるような状態で処理している場合もある。今後も糞尿含有成分の意義と重要性を啓蒙し、本来の物質循環を図る必要がある。そのためには、貯留施設・還元機械の整備、草地飼料畑の集積、草地飼料畑の台帳の整備、放牧の活用などを図っていく必要がある。

(エ) 草地飼料畑の集積と北海道型酪農レイアウトの設定

個々の酪農家および地域の生産活動を効率的に行うために草地飼料畑の集積を図るとともに、酪農家や地域住民はもとより都市住民も心のオアシスと感ずるような、緑あふれる生産・生活空間を創作していく必要がある。これらに関する研究の進展により北海道型酪農景観の一層の向上が望まれる。

以上、粗飼料を主体とする酪農について紹介してきた。最近、海外において、作況不良や生活水準の向上から飼料用穀類の価格上昇や輸出制限が報じられていることや、過剰な頭数の飼養に伴う畜産公害を防止し本来の物質循環に根ざした酪農を発展させるという見地からも、粗飼料に基盤をおいた酪農経営が今後も望ましく、また、粗飼料の生産利用においては地域の持つ長所・特徴を生かすことを基本とし、経済性や労働時間を含めて総合的に検討することが必要である。

このような飼料の自給率および生産性の向上、環境保全、景観の向上、さらにはこれらを通してゆとりある経営が可能な北海道の酪農に対する期待は今後益々大きくなると思われる。

表9 成牛換算1頭当たりの飼料作面積と粗飼料調整利用量 (推定値)

地域	飼料作物作付面積		粗飼料調製利用量		大家畜頭数		成牛換算1頭当たり	
	牧草	トウモロコシ	牧草	トウモロコシ	実数	成牛換算	面積	粗飼料調製利用量
	-(万ha)-		-(乾物万t)-		-(万頭)-		(ha)	(乾物t)
十勝地方	10.44	1.77	54.47	19.10	37.30	20.66	0.59	3.56
根室地方	10.72	0.03	59.98	0.28	20.60	15.27	0.70	3.95
宗谷地方	5.81	0.01	29.00	0.12	8.65	6.30	0.92	4.62

注1. 飼料作物面積は平成4年、家畜頭数は平成5年の数値を示す
 2. 粗飼料調整利用量(乾物)は昭和63年~平成4年の平均原物収量を用い、牧草で乾物率20%、乾物回収率75%、トウモロコシでそれぞれ27.2%、80%として算出した。
 3. 成牛換算係数として下記の係数を用いた。
 乳牛2歳以上 1.0, 乳牛2歳未満 0.5, 肉用牛-肉用種 0.5, 肉用牛-乳用種 0.1, 馬 0.5

主な参考文献

- 1) 北海道農政部酪農畜産課監修, 北海道の酪農・畜産データブック'95, デーリィマン社, 1995
- 2) 北海道草地協会, 北海道草づくり百年, 1, 163-1, 170, 1995
- 3) 北海道農政部酪農畜産課, 自給飼料生産利用状況調査結果(昭和50年~平成6年)
- 4) 北海道農政部, 北海道農業・農村のめざす姿, 114-129, 1994
- 5) 集約放牧マニュアル策定委員会, 集約放牧マニュアル, 北海道農業改良普及協会, 1995
- 6) 北海道農業試験場草地部, チモシー草地の合理的放牧利用技術の確立, 平成4年度北海道農業試験会議資料, 1993
- 7) 根釧農試, 根釧地域における高泌乳牛の集約放牧技術, 平成6年度北海道農業試験会議資料, 1995
- 8) 石田 亨・寒河江洋一郎・川崎 勉・坂東 健・裏 悦次, ペレニアルライグラス放牧草地の集約利用技術, 北海道立農試集報, 68, 51-60, 1995
- 9) 天北農試, ペレニアルライグラス放牧草地の集約利用技術, 平成5年度北海道農業試験会議資料, 1994
- 10) 北海道農試畜産部, 乳用子牛の放牧育成がその後の生産性に及ぼす影響, 研究成果213, 110-116, 農林水産技術会議事務局, 1989
- 11) 花田正明, 泌乳牛の放牧飼養時における併給飼料の給与法に関する研究, 北海道立農業試験場報告, 85, 66P, 1995
- 12) 川崎 勉・坂東 健・石田 亨・寒河江洋一郎, 季節繁殖・集約放牧組合せにおける乳牛の飼養技術とそのモデル化, 北農, 61, 382-389, 1994
- 13) 北海道乳牛検定協会, 平成3年乳検成績概要一年間検定成績集計表一, 1991
- 14) 北海道畜産会, 北海道の畜産経営 ~平成6年度診断・調査結果から~, 3-28, 1995
- 15) 生源寺真一, わが国酪農生産の基本構造-「酪農全国基礎調査」のアウトライン, 酪農生産の基礎構造, 1-11, 農林統計協会, 1995
- 16) 北海道農業試験場農村計画部, エキスパンドメタルとジオテキスタイルによるパドックの泥ねい化防止技術, 平成6年度北海道農業試験会議資料, 1995
- 17) 和泉康史, サイレージ多給による搾乳牛の飼養技術に関する研究, 北海道立農業試験場報告, 69, 77P, 1988
- 18) 坂東 健, トウモロコシサイレージを基本飼料とする牛乳生産に関する飼養学的研究, 北海道立農業試験場報告, 81, 89P, 1993
- 19) 坂東 健, 粗飼料を主体とする高泌乳牛の飼養技術, 日畜道支部会報, 30(2), 1-11, 1988
- 20) 名久井 忠・野中和久・原 慎一郎・篠田 満, 寒地における崩壊性マルチ資材利用が飼料用トウモロコシの生育並びにTDN収量に及ぼす影響, 北海道農試研究報告, 161, 73-80, 1995
- 21) 根釧農試, 根釧地域におけるマルチによるサイレージ用トウモロコシの安定栽培, 平成6年度北海道農業試験会議資料, 1995
- 22) 中辻浩喜・古川研治・時田光明・大久保正彦, 冬季舎飼期における飼料畑・採草地全体からの牛乳生産の評価-コーンと牧草の作付割合が異なると想定した場合での検討-, 第51回北海道畜産学会大会講演要旨, 16, 1995