

自給飼料費用価の地域間及び農家間の格差分析

荒 木 和 秋¹⁾・海 野 芳太郎²⁾

The analysis of difference in the cost of self-sufficing feed
between two districts and among dairy farmers

Kazuaki ARAKI¹⁾ and Yoshitaro UNNO²⁾
(June 2001)

1. 課 題

新農基法における基本計画では自給率の数値目標が設定され、自給率向上に向けた全国的な運動が取り組まれている。自給率向上の大きな課題は、膨大な飼料穀物を海外に依存する我が国畜産における自給率向上への取り組みである。しかし、経営規模拡大が進むにつれ飼料自給率は一層低下する傾向にある。輸入穀物あるいは輸入粗飼料に対抗するためには、自給飼料のコスト、品質、安全性が優位でなければならない。このうち最も重要なのがコストである。しかし、畜産経営においては自給飼料のコストについては殆どの農家で把握がなされていない。コストを把握することは、自給飼料と購入飼料の選択判断の材料になるばかりでなく、経営改善の重要な柱になる。そこで、自給飼料のコスト（以下費用価とする）を把握し、地域間および農家間の比較を行うことで費用価を規定している要因を解明することが可能である。費用価を構成する要因は、大きく投入費用と自給飼料の産出量である。本論文では、主に投入費用について経営的、経済的な観点からの分析を行った。

2. 研究 方 法

自給飼料の費用価については農林水産省の「畜産物生産費調査」において北海道および都府県に区分して調査が行われているが、費用項目は種子費、肥料費、労働費、畜力費、固定財費だけであり大雑把

である。そこで、より正確な数値を把握するため個別経営における費用投入および自給飼料生産量の把握を個別農家の面談による聞き取り調査を行った。それらの数値については、投入費用は概して正確な数値であるが、自給飼料の生産量は経営主の記憶に頼らざるをえなかった（江別地区ではロールペールサイレージおよび乾草の計測を行ったものの、サイロサイレージについてはサイロの容量から推計を行ったため、精度の低下は避けられなかった）。それらの数値をもとに、自給飼料計算ソフト（『自給飼料原価比較システム』荒木・海野、中央畜産会）を使い費用価計算を行った。計算の仕組みは、調製牧草の番草毎および青刈りとうもろこし（以下コーンサイレージ）について投入費用の積み上げを行ったが、建物、構築物、機械の減価償却費については、利用時間に基づき配賦計算を行った。

その結果、得られた個々の酪農家の費用価から10a当たり数値、および指数を求め、地域間比較および農家間比較を行った。分析対象年は1999年産の自給飼料であり、対象地区、戸数は江別市10戸、浜中町9戸の酪農家である。調査期間は1999年～2000年である。

3. 自給飼料の費用価の地域間比較の状況

現在、北海道において自給飼料費用価の算出を目的とした調査は見当たらない。但し、経営調査の一環として副次的にそれらの数値が把握されている。北海道酪農畜産協会は毎年発行している『北海道の

¹⁾ 農業経済学科 酪農畜産営農システム学研究室

Department of Agricultural Economics, Dairy & Livestock Farming System, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido, 069-8501, Japan

²⁾ 短期大学部 酪農学科 植物育種学研究室

Department of Dairy Science, Plant Breeding, Rakuno Gakuen University Dairy Science Institute, Ebetsu, Hokkaido, 069-8501, Japan

本稿は1999年度酪農学園大学共同研究の助成を受けた「自給飼料の低コスト生産に関する総合的研究」（研究代表者 荒木和秋）の成果の一部である。

畜産経営』の中で、経営診断の数値を公表しているが、その中で地域毎の自給飼料費用価を算出している。表1は1999年の107の事例の中での根室(20事例)、宗谷(12事例)を比較したものである。ここで、この両地区を選んだのは、両地区が牧草単作地帯であることと事例数が比較的多かったためである。

両地区の牧草費用価(放牧も含む)を比較すると、10a当たり原物収量については根室が3,566kg、宗谷が3,208kgで根室が358kg上回っている。しかし、10a当たり費用をみると根室が13,005円で宗谷は9,281円と宗谷が3,724円少なくなっている。両地区の費用の差は、肥料費の1,311円と機械器具の1,452円であり、両者で費用格差合計の74%を占める。その結果、TDN1kg当たり費用価は根室が32.9円で宗谷が29.0円であり、宗谷が3.9円低くなっている。

同様の比較は、牧草・コーン地帯の網走、十勝、道央・道南でも可能である。しかし、これらの数値については限界がある。第1に平均値しか出でおらず個々の数値の分布が把握出来ないこと、第2にこれらの数値の背景にある技術体系や資本装備の内容が把握出来ないことである。

そこで地区間および農家間の牧草費用価の格差把握を江別市と浜中町について行った。なお、コーンサイレージについては江別市のみであるためここでは省略した。

4. 江別市における自給飼料の費用価

(1) 江別市農業の概況

江別市は石狩平野中央部に位置し総面積187.57

km²で、うち田が22.1km²、畑60.48km²、宅地19.99km²である。市の中央丘陵部を国道12号線および函館本線が通り、その沿線に市街地が形成され、札幌市のベッドタウンとして人口が増加している。一方、市の北部および南東部で水田地帯が、市の南西部で畑地帯がそれぞれ広がっている。

江別市農業のここ20年の動きをみたのが表2である。農家数はほぼ半減し、農地面積も12%近く減少している。地目別では圧倒的に水田が多いものの年々減少し、一方で畑面積が増加している。牧草地面積は表には出していないが、作付面積でみると1999年で牧草2,100ha、青刈りとうもろこし341haと両者の合計は水稻を上回っている。水田転作畑および畑での作付けが行われているためである。

この中で、酪農家は石狩川と豊平川に挟まれた角山地区、および丘陵部北部の大森地区に集中し、その他の酪農家は市内に点在している。最近では、都市化の影響で年々減少し、この20年間で半減している。乳牛頭数は1995年までは増加するものの、その後、減少している。市内にある65戸の酪農家の中から角山地区を中心に9戸および江別市に隣接する北広島市の酪農家1戸を選び自給飼料の費用価について調査、計算を行った。調査期間は1999年6月から2000年3月である。

(2) 江別市酪農家の経営概況

江別市酪農家の経営概況を見たのが表3である。乳牛頭数は経産牛で38頭から229頭であるが、このうち7戸が40～70頭の範囲にある。一方、経営耕地面積は27.3～58.5haであり、このうち7戸が27～

表1 根室と宗谷の牧草10a当たり費用比較

		根 室 ①		宗 谷 ②		①－②	
		実数	構成比(%)	実数	構成比(%)		
10a当たり収量 (kg)		3,566		3,208		358	
10 a 当 た り 費 用 (円)	肥料量	3,504	26.9	2,193	23.6	1,311	
	種子・農薬費	83	0.6	25	0.3	58	
	労働費	1,394	10.7	1,349	14.5	45	
	燃料費	547	4.2	435	4.7	112	
	償却費	建物施設	401	3.1	388	4.2	13
		機械器具	2,944	22.6	1,492	16.1	1,452
		草 地	26	0.2	127	1.4	－101
	計	3,371	25.9	2,007	21.6	1,364	
	賃料料金	382	2.9	771	8.3	－389	
修繕費	1,637	12.6	1,431	15.4	206		
資材料他	1,058	8.1	681	7.3	377		
借地料	429	3.3	389	4.2	40		
自給飼料合計		13,005	100.0	9,281	100.0	3,724	
TDN 1 kg当たり費用価		32.90	－	29.00	－	3.90	
事例数		21	－	13	－	－	

資料：「北海道の畜産経営」(H12.9) 北海道酪農畜産協会

表2 江別市農業の展開

			1980	1985	1990	1995	2000
農家戸数(戸)			1,113	984	807	715	632
農地面積(ha)	合計	合 計	7,677	7,443	7,030	6,970	6,784
		うち 田	5,238	5,188	4,810	4,767	4,301
		畑	2,337	2,252	2,191	2,199	2,481
		牧草地	50	9	17	—	—
作付面積(ha)	水 稲	水 稲	2,870	3,240	2,810	2,490	※1,940
		小 麦	1,290	1,010	1,710	1,490	※1,360
		青刈りとうもろこし	745	657	486	416	※341
		牧 草	2,195	2,143	2,710	2,000	※2,100
酪農	農家戸数(戸)		150	118	85	73	65
	頭 数(頭)		4,105	4,109	3,961	4,182	3,973
	事業体数		2	1	2	(2)	※3
	頭 数(頭)		204	203	380	(424)	※546

資料：江別市統計書(各年次)

注：※は1999年数値、()は1994年数値

表3 江別市酪農家の経営概況

農家 番号	乳用牛(頭)		経営耕地面積 (ha)						労働力(才)				
	経産	育成	採草地		デントコーン		放牧	合計	主	妻	後継(父)	嫁(母)	実習生
			所有	借入	所有	借入							
1	150	140	23.5	18.5	11	5.5	—	58.5	33	(31)			25, 23
2	229	—	20.4	10	15	—	—	45.4	53	49	23		
3	43	35	20.4	8	6	—	2.4	36.8	36	32	63	62	
4	44	30	4	31	—	—	—	35	52	48	24		
5	45	42	22	15	—	—	—	37	45				28, 19, 19
6	38	28	10.2	23.5	—	—	—	33.7	?		?	?	
7	67	45	9	28.8	7	—	—	44.8	39	36	63		
8	88	67	18.2	3.8	7	—	—	29	?	?	?		
9	48	30	—	16.5	—	—	12	28.5	37	33	67	62	
10	50	30	14	6.3	5	—	2	27.3	57	57	29		

40 ha の範囲にある。従って大規模層で1頭当たり面積が不足している。経営耕地のうち多くが借地を行っており、そのうち No. 4, No. 7, No. 9 のように借入地が所有地を大きく上回っている農家もある。労働力は多くが2世代就業であるものの、2戸の農家で実習生を入れている。年齢的には30歳代が多く充実した労働力構成になっている。

(3) 農地の分散状況と土地利用および牧草調製

農地の分散状況を見ると、最大で16団地、最小で4団地、平均9団地と分散が激しく、そのことが作業効率、機械の稼働効率を悪くしている。農地が分散しているため、そこでの土地利用は採草地での利用か青刈りとうもろこしの栽培に限定される。比較的まとまった放牧地を所有しているのは No. 9 (3団地) だけである。牧草品種ではチモシーが大部分を占めているが、ルーサンも5戸の農家で栽培されている。それら牧草の調製は、表4に示すようにすべてサイロサイレージ、ロールラップサイレージ(以

下ラップサイレージ)+乾草、サイロサイレージ+ラップサイレージ+乾草、サイロサイレージ+ラップサイレージの4つのタイプに分けられる。

(4) 資本装備の状況

表5に自給飼料に関わる建物、構築物の一覧を示した。サイロはバンカーサイロかタワーサイロ及び地下式サイロ (No. 2) である。ラップサイレージ方式の農家はサイロを所有していないか、所有していても利用していない。その他、乾草舎、機械庫が所有されている。また、マンサード屋根式牛舎の場合は2階部分が草舎として使用されている。年次的にはバンカーサイロは比較的新しいものの、その他の施設は古いものが多くなって減価償却費を低くしている。

一方、農業機械についてみたのが表6、7、8である。まず、トラクターについてはすべての農家が3~5台所有しており(中には8台の所有もあったが、ここでは古い機械は省略した)、道東の大規模経営に匹敵する機械装備になっている。しかし、減価償却計算の対象になったのは41台のうち10台にしかすぎない。多くの作業工程が必要な牧草に加え青刈りとうもろこしを栽培しているため、付属機の付け替えの手間を省くためである。その他、自走機械として No. 1, No. 2 が自走式フォーレージハーベスターを所有しており、また多くの農家でダンプトラック、平型トラック、パワーショベル等が所有されている。付属機は41種類が所有されている。これらの機械についても償却年次を過ぎたものが多くなっている。

表4 牧草調製別面積 (ha)

	サイロサイレージ			ロールサイレージ				乾草	
	1番	2番	3番	1番	2番	3番	4番	1番	2番
1	42	42	42						
2	30.4	30.4	24.4						
3				6	14.4	10.4		22.4	14
4	6	6	6		29	25		29	
5				6.5	10			26	21
6				12.2	12.2	12.2		21.5	21.5
7	12.8	12.8		12	12	3			
8	20	5.5			10.7			2	0.6
9				12.5	12.5	10		4	4
10	9	9			11.3	14.3	3	11.3	

表 5 江別市酪農家の建物、構築物一覧

(万円)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
バンカーサイロ	'91 513	'97 2,240					'92 667	'77 350		
バンカーサイロ	'91 523	'97 1,493					'92 667	'80 800		
バンカーサイロ	'91 673	'97 996					'92 667			
バンカーサイロ	'91 838	'97 1,245								
バンカーサイロ	'99 300									
バンカーサイロ	'99 300									
タワーサイロ	×'83 800	'83 1,500	'52 10	'92 180			×'83 500			'82 850
タワーサイロ	×'83 400	'83 1,500	'76 350	'92 180						'82 850
タワーサイロ			'77 350							
タワーサイロ			'81 100							
乾草舎	'92 300		'66 110	'94 603	'84 280	'81 112				'81 600
乾草舎			'70 103			'90 319			'93 120	'82 1,167
乾草舎			'80 400						'94 180	
機械庫	'83 800		'72 240	'52 60	'73 200				'67 250	
機械庫	'83 400		'89 240							
牛舎 2 階			'70 613	'76 480	'79 1,000	'65 267			'77 433	

注：×は未使用，償却済みの施設については一部掲載していない。

表 6 江別市酪農家のトラクター一覧

(HP, 万円)

	トラクター 1			トラクター 2			トラクター 3			トラクター 4			トラクター 5			自走式 Fハーベスタ		
	馬力	年次	価格	馬力	年次	価格	馬力	年次	価格	馬力	年次	価格	馬力	年次	価格	馬力	年次	価格
1	104	'91	450	104	'96	380	78										'91	2,400
2	100	'93	850	110	'95	577	95	'90	93							1	'91	729
3	81	'81	430	79	'80	330	77	'78	275	80	'94	400	98	'95	400			
4	70	'90	490	75	'81	40	84	'86	40	85	'90	618	100	'98	798			
5	100	'96	350	78	'89	5,380	85	'83	470									
6	80	'99	170	68	'87	88	88	'91	622	79	'96	72						
7	80	'83	530	90	'94	420	79	'92	90	60	'80	40						
8	95	'77	450	60	'78	270	92	'92	82	75	'85	360	61	'77	60		'90	50
	50	'79	50	96	'90	520	88											
9	105	'96	720	70	'95	120	69	'77	267	75	'89	81						
10	96			85	'99	425	65		5	50		7	47		30			

(5) 牧草の費用価

自給飼料の費用価は総費用を総収量で除した単位当たり自給飼料の生産コストである。従って生産収量の把握と投入総費用の把握がなされなければならない。表 9 は牧草の番草別収量を見たもので，原物収量から乾物収量を計算し最終的に TDN 収量を計算したものである。DM 率，TDN 率は各農家の分析数値を用いたが，数値がない農家については他の農家の数値を援用した。10 a 当たり TDN 収量は最低で 203 kg，最高 520 kg と倍以上の開きが存在する。平均 350 kg である。これらの収量格差の要因として，農地の地力，牧草の生産性(再生力)，牧草の品種，肥料の投入量等に加え，牧草の調製方法(時期，調製時の天候)についての農家間の違いによるものである。

表 7 江別市酪農家の自走機械

(万円)

	ダンプトラック		平型トラック		タイヤショベル		パワーショベル	
	年次	価格	年次	価格	年次	価格	年次	価格
1	'91	350			'85	300	'85	300
	'79	80			'91	700		
2	'90	365			'89	711		
	'85	300						
3			'90	309			'86	50
4			'96	170			'94	93
5	'94	3,340					'87	67
6			'96	75				
7	'80	55						
	'89	80					'98	40
8	'80	20	'90	64			'90	82
9			'90	75			'95	45
10	'77	100		90				8

表 8 江別市酪農家の付属機一覧

(千円)

	機 種	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		年次 価格	年次 価格	年次 価格	年次 価格	年次 価格	年次 価格	年次 価格	年次 価格	年次 価格	年次 価格
牧	索引式モアコン	'91 2,400	'91 3,746	'89 2,327	'89 2,600	'98 2,300	'90 1,200		'91 1,428		
	ディスクモア		'88 779	'79 600		'72 360	'99 180	'92 1,973		'93 860	
	ディスクバイン										
	テグダー		'96 1,316	'79 1,060	'96 930	'87 600	'89 450		'90 515	'93 1,199	'86 450
	レーキ		'92 203	'90 550		'88 580	'91 421		'90 618	'95 280	'86 450
	テグダーレーキ				'89 980		'95 896	'81 1,500			
	ジャイロ式テグ			'81 600							
	ロールベールカッター					'93 1,500					
	ロールベール		'85 643	'90 5,377	'99 3,070	'84 2,600	'90 2,884	'96 3,744			'91 35
							'93 1,500				
							'96 100				
草	ラッピングマシン			'95 1,891	'98 450	'90 721	'95 550	'96 1,627			'98 1,650
	ロールグリッパ					'90 300	'92 320	'96 278			
							'96 206				
	Fハーベスタ							'90 2,350	'72 1,000		'71 2,000
							'99 4,410				
	コーンハーベスタ			'90 3,500	'90 850		'98 750				'94 1,000
	トレーラ		'89 1,030								
	ロックロップU										
	プロアーエンジン		'85 1,104								100
	テッピングワゴン		'85 1,613	'86 1,000				'90 1,000	'78 1,910		
調	ダンブボックス		'85 1,766								'81 600
	ピックアップアタッチ							'92 1,200			
	ファームワゴン			'78 800							
	ロックロップユニット							'92 1,150			
	コーンアタッチ		'97 3,400								
製	ブラウ	'95 1,000	'94 184			'80 17	'79 260		'95 710		'69 120
											'86 300
	バスチャーハロー						'91 250				
	コンビネーションハロー						'86 450				
	ロータリーハロー		'86 606			'83 700	'70 200	'71 200	'80 1,420		200
											'76 700
								'83 400			'94 700
	バスチャーハロー										
	ディスクハロー	'81 1,000									
	ローラー		'92 900								
地・播種管理	ブロードキャスタ	'81 400	'93 622	'63 100	'84 350	'88 190	'87 200		'96 420	'97 364	'92 350
	プランタ	'94 1,000	'87 374						'85 1,700		
	スプレヤ		'90 1,956		'97 360		'92 370				'88 1,200
	ドリル					'91 309					
	カルチベータ							'81 300			
	カルチバッカー								'85 900		
	ユンボ								'97 250		
	ライムソア		'85 315			'76 260					
糞尿処理	MSブレッダー	'91 1,500	'94 355	'83 1,302	'88 1,470	'96 1,339	'87 1,100	'75 1,500	'72 1,700		'86 140
								'93 2,386			
	バキュームカー			'83 1,500	'95 1,450			'83 2,000			'80 700
	ホイローダー							'92 1,650			
			'95 1,559	'90 600		'79 850	'95 1,607	'83 1,400			
			'88 200				'96 412	'92 500			
								'94 800			

表 9 江別市酪農家の牧草収量

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
1 番乾草	原物収量 (t)			180	161.6	106.4	84.6		11.6	21	37.2	86.1
	DM率 (%)			86	84.5	85	62.6		85	84.8	86.8	82.1
	TDN率 (%)			54.5	53.3	56	53.6		56	51.1	52.8	53.9
	TDN収量 (t)			84.4	72.8	50.6	28.4		5.5	9.1	17.1	38.3
2 番 サイレージ	原物収量 (t)	161.8	316	78.4	27.9	28.8	82.3	274.8	285.7	105	79.5	144.0
	DM率 (%)	19.6	35.9	30.8	37.4	36.3	39.8	48	41.6	64.9	48	40.2
	TDN率 (%)	55.7	51.2	57.9	56.5	58.3	56.7	58.1	56.3	58.3	60.5	57.0
	TDN収量 (t)	17.7	58.1	14	5.9	6.1	18.5	76.6	67.2	39.7	23.1	32.7
2 番乾草	原物収量 (t)			94.4		65.8	31.3		2.1	10.5		40.8
	DM率 (%)			61.4		85.8	83.1		85.8	83.6		79.9
	TDN率 (%)			55.7		53.6	62.4		53.6	55.5		56.2
	TDN収量 (t)			32.3		30.3	16.2		1	4.9		16.9
2 番 サイレージ	原物収量 (t)	145.6	220	49.6	98.2	38.2	67	79.3	86.9	45.5	46.1	87.6
	DM率 (%)	45	40.9	61.4	43.3	36.3	27.5	41.5	37.7	41.5	58.8	43.4
	TDN率 (%)	67.8	58.7	55.7	53.7	58.3	56.3	54.6	56.7	54.6	53.7	57.0
	TDN収量 (t)	44.4	52.8	16.9	22.8	8.1	10.4	18	18.5	10.3	14.6	21.7
3 番 サイレージ	原物収量 (t)	75.5	116				32.4	3.1	31.1		14.1	45.4
	DM率 (%)	45	40.9				25.5	41.5	42.2		58.5	42.3
	TDN率 (%)	67.8	58.7				54.5	54.6	51.1		54.7	56.9
	TDN収量 (t)	23.1	27.8				4.5	0.7	6.7		4.5	11.2
4 番 サイレージ	原物収量 (t)										7	7.0
	DM率 (%)										58.5	58.5
	TDN率 (%)										54.7	54.7
	TDN収量 (t)										2.2	2.2
TDN収量合計 (t)		85.2	138.7	147.6	101.5	95.1	78	95.3	98.9	64	61.4	96.6
牧草地面積 (ha)		42	30.4	28.4	35	35	33.7	24.8	22	16.5	20.3	28.8
10a当TDN収量 (kg)		203	456	520	290	272	231	384	450	388	302	349.6

一方、投入費用について見たのが表 10 から表 13 である。総投入費用は 250 万円から 940 万円までの格差があるものの、10 a 当たり投入量では最小で 1 万 1 千円、最大で 3 万 1 千円、平均約 2 万円である。費用合計の中で大きな比重を占めているのが地代の 20.3%、機械減価償却費の 16.6%、肥料費の 16.1%、建物減価償却費の 11%、労働費の 8.9%である (表 12)。10 a 当たり費用について農家間での格差が激しいのは、建物および機械減価償却費である。また、特定の農家に限定される賃料料金、修理費である (表 11)。しかし、比較的農家間格差の少ない肥料や生産資材でも農家によって特徴がある。例えば、No. 5 は 1 番草で 10 a 当たり 10 kg の硫酸と塩化カリが単味で投入されており投入額は合計 740 円である。それに対し No. 1 は配合化成肥料が 2 種類 (088, 206) 40 kg づつ計 80 kg が投入され、合計金額では 5,150

円になっている。No. 5 はコンサルタントの指導を受け、土壌分析を行うことで肥料の投入量を抑えている。その結果、投入指数は No. 5 は 17 であるのに対し、No. 1 は 195 という高い数値になっている (表 13)。

以上の投入費用額と牧草産出量から TDN 単価を見たのが表 14 である。TDN 費用価は最高で 107.9 円、最低で 27 円、平均 60.6 円である。

5. 浜中町における自給飼料の費用価

(I) 浜中町農業の概況

浜中町は釧路支庁の東端に位置し、北は別海町、東は根室市、西は厚岸町にそれぞれ隣接する。町の産業は漁業と酪農である。気候はこの町の観光名所である霧多布という地名に象徴されるように、夏は冷涼で海霧が発生し普通畑作物には不向きである。

次々に草地開発事業が実施され飛躍的な酪農の成長を遂げている。草地開発事業の中で最大のものは1969年から1991年まで行われた国営総合農地開発

(千円)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
肥料費	2,601	1,528	448	1,328	192	509	431	1,098	498	667
他資材	942	541	463	341	170	218	785	78	270	476
賃料料金	0	0	0	0	0	0	0	0	693	578
労働費	480	539	414	412	651	1,169	447	234	173	562
機械減価償却費	272	1,193	778	2,266	1,049	260	1,761	47	1,061	297
修理費	470	195	555	20	0	0	0	0	0	409
燃料費	138	216	45	156	200	120	141	47	120	190
建物減価償却費	1,627	2,128	0	561	138	192	600	0	260	847
地 代	1,680	1,216	1,136	1,400	1,400	1,348	992	880	660	812
資本利子	982	1,852	143	829	247	179	639	66	380	558
合 計	9,192	9,408	3,982	7,313	4,047	3,995	5,796	2,450	4,115	5,396
面積 (ha)	42	30	28	35	35	34	25	22	17	20
10a当たり費用 (円)	21,886	30,947	14,021	20,894	11,563	11,855	23,371	11,136	24,939	26,581

(四)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均	標準偏差	変動係数
肥料費		6,193	5,026	1,577	3,794	549	1,510	1,738	4,991	3,018	3,286	3,168	1,842	0.581
他資材		2,243	1,780	1,630	974	486	647	3,165	355	1,636	2,345	1,526	912	0.598
作業コスト	賃料料金	0	0	0	0	0	0	0	0	4,200	2,847	705	1,520	2.156
	労働費	1,143	1,773	1,458	1,177	1,860	3,469	1,802	1,064	1,048	2,768	1,756	799	0.455
	機械減価償却費	648	3,924	2,739	6,474	2,997	772	7,101	214	6,430	1,463	3,276	2,613	0.797
	修理費	1,119	641	1,954	57	0	0	0	0	0	2,015	579	830	1.434
	燃料費	329	711	158	446	571	356	569	214	727	936	502	247	0.492
	小計	3,238	7,049	6,310	8,154	5,429	4,596	9,472	1,491	12,406	10,030	6,817	6,008	0.881
	建物減価償却費	3,874	7,000	0	1,603	394	570	2,419	0	1,576	4,172	2,161	2,263	1.048
地代	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	0	0.000
資本利子	2,338	6,092	504	2,369	706	531	2,577	300	2,303	2,749	2,047	1,730	0.845	
合計		21,886	30,947	14,021	20,894	11,563	11,855	23,371	11,136	24,939	26,581	19,719	7,105	0.360

(%)

[illegible]

表 13 江別市酪農家の 10 a 当たり牧草投入費用指数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
肥料費	195	159	50	120	17	48	55	158	95	104	100
他資材	147	117	107	64	32	42	207	23	107	154	100
賃料料金	0	0	0	0	0	0	0	0	596	404	100
労働費	65	101	83	67	106	198	103	61	60	158	100
機械減価償却費	20	120	84	198	91	24	217	7	196	45	100
修理費	193	111	338	10	0	0	0	0	0	348	100
燃料費	66	142	32	89	114	71	113	43	145	187	100
建物減価償却費	179	324	0	74	18	26	112	0	73	193	100
地 代	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
資本利子	114	298	25	116	34	26	126	15	113	134	100
合 計	111	157	71	106	59	60	119	56	126	135	100

表 14 江別市酪農家の牧草費用価

	TDN収量 (t)	費用(千円)	TDN単価 (円)
1	85.2	9,192	107.9 (178)
2	138.7	9,408	67.8 (112)
3	147.6	3,982	27.0 (44)
4	101.5	7,313	72.0 (119)
5	95.1	4,047	42.6 (70)
6	78.0	3,995	51.2 (84)
7	95.3	5,796	60.8 (100)
8	98.9	2,450	24.8 (41)
9	64.0	4,115	64.3 (106)
10	61.4	5,396	87.9 (145)
平均	96.6	5,569	60.6 (100)

注：TDN 単価の（ ）は平均を 100 としたときの指数

事業であり、約 6,500 ha の農地が開発されている。

飼料基盤の拡充と平行して乳牛飼養頭数も増大し、表 15 にみるように 1970 年の 8,882 頭から 80 年の 16,471 頭、98 年の 22,192 頭へと推移する。これに対し酪農家戸数は年々減少し、70 年の 519 戸から 98 年には 269 戸へと半減している。その結果、1 戸当たり飼養頭数規模は年々拡大し、70 年の経産牛 10.4 頭から 80 年には 24.4 頭へ、さらに 98 年には 41.3 頭へと増大している。

(2) 酪農支援システムの形成

浜中町酪農の発展を可能にしたのは、草地開発のほかに様々な近代技術であった。さらに浜中町農協が独自に取り組んだ酪農支援システムの役割も大きい。浜中町酪農支援システムは、第一に生乳、飼料、土壌の分析を行う酪農技術センター、第二にヘルパー利用組合、第三に育成牧場、第四に全国に先駆けて 91 年に作られた新規就農者のトレーニング施設である浜中町就農者研修牧場、第五に牧草調製を行うコントラクター組織である。

表 15 浜中町酪農の動向

項目	年次	1970	1980	1990	1998
農家総数 (戸)		519	385	329	269
普通畑 (ha)		330	40	26	—
牧草専用地 (ha)		7,143	13,144	14,025	13,948
耕地外草地 (ha)		6,062	4,110	1,404	1,111
経産牛頭数 (頭)		5,373	9,400	10,717	12,992
乳牛総頭数 (頭)		8,882	16,471	20,177	22,192
生産乳量 (t)			49,925	71,714	86,231

資料：浜中町農協資料等

コントラクター組織は夏期の牧草調製時期における労力競合と農業機械の費用負担軽減のために設立されたもので、95 年から農協と地元土建会社が一緒になって事業を開始している。コントラクター事業の効率的運営を図るため、簡易バンカーサイロの一つであるパネル式バンカーサイロ建設のための農協独自の支援が行われている。95 年度以降のコントラクター事業の実績は 1 番、2 番の収穫面積は 95 年の 1,016 ha から 98 年の 1,212 ha へと順調に伸びている。運営収支についても毎年、利益を計上しているが、補助金の減少により 98 年度の利益は大幅に縮小している。

(3) 浜中町における畜産的土地利用の変化

1) 農地造成、整備

浜中町における農地造成は、主に湿地改良を中心に国営、道営、団体営の各種の事業が行われた。そのうち最大のものはすでに述べたように国営総合農地開発事業で茶内地区を中心に約 6,500 ha の農地造成が行われている。農地造成事業により牧草専用地は町全体で 1970 年の 7,143 ha から 1990 年には 14,094 ha へと倍増するものの、1995 年には 13,850

ha と減少している。また、農地造成と平行して草地整備事業も実施されている。

2) 飼料作物栽培

浜中町における飼料作物は現在は殆どが牧草である。これまでの飼料作物の栽培の推移を 1975～1990 年についてみると、第一に 1980 年頃には一時青刈りとうもろこしが栽培され、上位階層で一部導入されている。しかし、1983 年の大冷害以降ほとんど栽培されなくなっている。第二に放牧地の減少と採草地の増加である。その背景として採草利用による草地の集約的利用がある¹⁾。

3) 牧草調製・貯蔵

牧草調製における画期的な技術革新はロールベラとラッピングマシンの導入である。ロールベラの導入は浜中町では 75 年から行われるが、大部分の農家に普及するのは 80 年代前半である。ロールベラの導入により牧草調製のワンマンオペレータ化が進み、女性が牧草調製労働から解放される。また、ロールベラのサイレージ調製が行われるが、当初はビニールで梱包するロールベラサイレージが作られたものの梱包作業に手間がかかっていた。しかし、80 年代終わりから 90 年代始めにかけてラッピングマシンが普及し、梱包作業の機械化体系が出来上がりラップサイレージの調製体系が普及する²⁾。一方、大規模酪農家では自走式ハーベスターを使って短時間に拾い上げ、細断する体系が普及する。この場合の貯蔵はタワーサイロに加え、バンカーサイロも増えてくる。

4) 飼料給与

二つのサイレージ調製体系は給与段階で違ってくる。ラップサイレージの場合は、調製牧草が長草で

あるため乳牛への給与に際して細断が必要である。そのためトラクターを使ってグリッパーかフォークで牛舎まで運搬し、ロールカッターを使って細断が行われる。これに対してバンカーサイロの場合は、トラクターを使ってフロントローダーかサイレージカッターで運び出し、直接飼槽で給与するかミキサーを使って給与するため極めて省力的である。

(4) 調査農家の経営の概況

調査農家 9 戸の経営概況を表 16 に示した。このうち No. 6 および No. 9 は新規就農者である。乳牛飼養頭数規模は 2 戸が経産牛で 100 頭を超えており、他は 80 頭台 2 戸、70 頭台 1 戸、60 頭台 1 戸、50 頭台 2 戸、40 頭台 1 戸で、平均 77.7 頭である。また、育成牛の保有状況は大規模層である No. 2 が 15 頭、No. 3 が 14 頭とそれぞれ少なくなっている。これは、No. 2 では経産牛頭数の規模拡大に伴い、搾乳に特化するとともに乳牛个体価格の低迷で和牛の交配による F1 生産に切り替えたためである。また、No. 3 はフリーストール・ミルクングパーラー方式の導入により急速に経産牛頭数規模拡大を図るものの飼料面積が不足するようになったため搾乳に特化している。後継牛については、育成牛を一旦農協の育成牧場に売却し、それらを孕みで買い戻すという町の育成牛払い戻し制度を利用している。

農地の所有面積は 40～80 ha で乳牛飼養頭数とほぼ比例しているが No. 3 で頭数に比べて少なくなっている。ほぼ経産牛 1 頭当たり 1 ha の割合であるが、上層で 1 ha を切っている。利用地目は圧倒的に採草地利用が多く、兼用地（1 番草を採草利用、2 番草以降を放牧利用）、放牧地は少なくなっている。

表 16 経営の概要

	乳用牛（頭）		肉 牛（頭）		経営耕地面積（ha）				労 働 力（才）				
	経産	育成	母牛	子牛	採草 所有一 借入	兼用地	放牧地	計	主	妻	後継 （父）	嫁 （母）	実習生
1	131	72	—	—	65—15.5	—	—	80.5	46	47	7(0.1)	76(0)	—
2	110	15	—	—	44—22	5	25	92	54	54	32	26(0)	33
3	86	14	—	—	42—7	—	—	49	46	38	—	—	—
4	84	82	—	—	65—15	—	—	80	50	46	22	—	—
5	70	57	7	9	35—6	13	20	74	47	47	—	—	—
6	64	50	—	—	46	—	—	46	39	39	—	—	—
7	57	46	—	—	30	14.5	6	50.5	55	54	—	—	—
8	54	42	—	—	55	—	—	55	68(0.7)	62(0.5)	38(1.0)	—	—
9	44	24	—	—	35	—	8	43	37(1.0)	29(0)	—	—	—

注：労働力の（ ）は世帯主を 1 としたときの労働力換算数値である

これらの農地の分散状態をみると、1農家当たり平均5.4団地で、最大はNo.1の10団地である。半数以上が6団地以上の分散になっている。1996年に実施した全戸調査でも6団地以上が全体の22%を占め、4～5団地が33%、2～3団地が38%、1団地が7%であった³⁾。江別市の平均9団地に比べ少なくなっている。

労働力はほぼ半数が2世代就業である。乳牛頭数と労働力の対応関係をみると、一人当たりの乳牛頭数はNo.1が62.4頭、No.3が43頭と多くなっているが、これについてはフリーストール・ミルクングパーラー方式の導入が可能としている。No.2では実習生を含めた豊富な労働力でパイプライン方式の能力の限界をカバーしている。また、床数の不足を入れ替え搾乳によってカバーしている。

(5) 牧草の調製内容

牧草の調製内容をみたのが表17である。1番草と2番草で明確な違いが見られる。1番草ではサイロサイレージ(細切り、タワーサイロ)、コントラクターによるサイロサイレージ(細切り、バンカーサイロ)およびラップサイレージと乾草の調製が行われるものの、2番草ではサイロサイレージはわずか2戸で、8戸(1戸は細切りサイレージも行う)はラップサイレージである。1番草は草量も多く良質なサイレージを確保するため一気に収穫、調製を必要とし、そのためコントラクターに委託した収穫・調製が行われている。それに対し2番草は草量も1番草に比べて少なく、家族労働力で十分対応できるためラップサイレージ調製が行われている。

それらの調製時期をみると、サイロサイレージとラップサイレージの両方を調製している酪農家では、まずはラップサイレージの調製を行い、つづいてコントラクターによるサイロサイレージの調製が

行われている。これはコントラクターの収穫、調製作業の順番待ちがあるためであり、その間良質なサイレージを確保するための農家の行動である。

なお、草地更新については、6戸の農家が道営草地整備事業を導入しており、うち4戸が毎年行い、それらの年間償還額は100万円を超えている。但し、今回の費用価計算には草地更新費は含めていない。

(6) 資本装備の状況

飼料生産にかかわる建物、構築物については表18に示したが、サイロについてはバンカーサイロが4戸で所有されているものの、タワーサイロはわずかに2戸である。その他草舎、機械庫が所有されている。

次にトラクターおよび付属機の所有状況をみたのが表19、表20である。トラクターは各農家で2～5台が所有されているもの、江別市酪農家に比べて経営耕地面積当たり台数は少ない。また、自走機を除く付属機についても27台と江別市の41台に比べ少なくなっている。その要因は、浜中町でコントラクターが稼働していること、青刈りとうもろこしの栽培が行われていないこと、牧草調製に占めるサイレージの比重が高く、調製内容が単純化していることにある。

(7) 牧草の費用価

牧草の費用価の計算は江別市と同様に行った。表21に牧草の収量を示したが、TDN収量で最大495kg、最小で136kg、平均で307kgである。一方、投入費用についてみたのが表22から表25である。10a当たり費用(草地更新費を含めない)では、最大20,462円、最小11,133円で平均15,282円である(表22)。賃料料金、修理費を除いた費目毎のバラツキを見ると建物減価償却費のバラツキが最も大き

表17 牧草の番草別利用内容

(ha)

農家 番号	1 番 草					2 番 草					サイロ 型 式
	サイロS	コントラ	ラップ	乾 草	放 牧	サイロS	コントラ	ラップ	乾 草	放 牧	
1	32.5	45	—	2.5	—	—	45	35	—	—	バンカー
2	—	35	16	16	25	—	—	62	—	55	バンカー
3	—	—	46	3	—	—	—	49	—	—	—
4	53	—	19	8	—	—	—	80	—	—	タワー
5	38	—	—	6	20	—	—	41	—	33	タワー
6	—	22	24	—	—	—	—	46	—	—	バンカー
7	—	28	14.5	2	6	—	—	30	—	24	バンカー
8	—	—	55	—	—	—	—	55	—	—	—
9	—	29	—	6	8	—	29	—	—	8	バンカー

表 18 浜中町酪農家の建物、構築物一覧

(万円)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
バンカーサイロ	'96 669	'95 61				'95 321			'95 300
バンカーサイロ		'95 61							'95 300
バンカーサイロ		'95 61							'95 180
バンカーサイロ		'95 61							
バンカーサイロ		'95 61							
バンカーサイロ		'95 61							
タワーサイロ				'77 1,800	'78				
タワーサイロ				'78 500	'84				
乾草舎	'91 154			'84 104			'73 50	'85 1,000	
乾草舎							'80 65		
乾草舎							'84 54		
機械庫	'75 100		'86 300	'75 120		'95 125		'99 850	
機械庫	'82 88		'91 D1,280	'89 120		'95 65			
牛舎 2 階	'84 69								

注：償却済みの施設について一部示していない。

表 19 浜中町酪農家のトラクター所有状況

(hp, 万円)

	トラクター 1			トラクター 2			トラクター 3			トラクター 4			トラクター 5		
	馬力	年次	価格	馬力	年次	価格	馬力	年次	価格	馬力	年次	価格	馬力	年次	価格
1	87	'90	628	87	'96	300	130	'94	800	80	'99	800	80	'99	300
2	120	'85	690	77	'75	325	90	'78	400	78	'91	326	95	'93	340
3	150	'85	900	79	'86	220	105	'89	650	95	'92	391	108		180
4	125	'97	710	62	'71	216	78	'74	324	132	'83	657	98	'92	887
5	100			95			79			40	'87	370			
6	100	'92	660	85		398	79		309						
7	125	'98	738	79	'91	329	76	'76	380						
8	105	'92	75	96	'88	625									
9	95	'97	450	69	'85	180									

く、機械減価償却費のバラツキは江別市に比べて小さかった(表 23, 25)。次に、10 a 当たり投入費用構成比で見ると最も大きいのが肥料費と地代のそれぞれ 19.6%、続いて機械減価償却費の 17.9%で建物減価償却費は 3.4%と小さかった(表 24)。

表 26 に TDNkg 当たり費用価を示したが、最大 150.2 円、最小 23.5 円、平均 58.6 円であった。最大値の No. 9 を除く 8 戸は 50 円前後が多く、8 戸の平均は 47.2 円で、これは江別市の 60.6 円をはるかに下回る数値である。

6. 江別市と浜中町の費用価比較

(I) 江別市と浜中町の比較検討

以上の結果から両地区の牧草費用価の比較を行ってみる。表 27 は 10 a 当たり TDN 収量、投入費用、

TDN 1 kg 当たり費用価を見たものである。投入、産出の結果である費用価は江別市平均で 60.6 円、浜中町平均で 58.6 円と差がない。しかし TDN 10 a 当たり収量は江別市が 350 kg、浜中町が 307 kg であり江別市が 43 kg、14%上回っている。一方、投入費用は江別市が 19,719 円、浜中町が 15,282 円で 4,437 円、29%上回っている。このことから、江別市は浜中町に比べて相対的に高投入、高産出である。これは江別市では牧草の収穫・調製が 3 番ないし 4 番まで行われているのに対し、浜中町では 2 番までしか行われていないことによる。

次に、両地区の 10 a 当たり投入費用をみたのが表 28 である。両地区の差は 4,530 円であり、このうち最も大きいのが建物減価償却費の 1,642 円(格差構成比 36%)、資本利子の 1,151 円(25%)、地代の

表 20 浜中町酪農家の付属機所有状況

(千円)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	機 種	年次 価格	年次 価格	年次 価格	年次 価格	年次 価格	年次 価格	年次 価格	年次 価格	年次 価格
自 走 機 械	ダンプトラック	'92 1.5			'90 700					
	平型トラック		'86 800	'98 945				'85 360	'88 1.5	
	軽トラック						'98 714			
	タイヤショベル				'92 3					'90 1.8
	ユンボ			'94 1.5	'94 930	300	730			'90 1.8
牧 草 調 製	牽引式モアコン	'93 3,010			'98 4,072	'96 2,500				
	ディスクモア				'78 600				'79 887	950
	ディスクバイン		'87 2,200	'86 2,000			227	'94 2,000		
	テグダー					'92 1,236	'91 680	'91 600		
	レーキ		'88 380	'94 618	'95 600	'94 1,889	'97 1,819	'92 309	'85 440	40
	テグダーレーキ	'92 950							'86 550	'97 720
	ジャイロ式テグダ	'84 600			'94 750					
	ロールペーラ	'84 2,900	'91 3,000	'94 2,400	'95 3,322	'95 3,088	'90 396	'93 2,472	'89 3,000	'85 500
	ラッピングマシン	'94 1,462	'95 1,878	'93 1,700	'94 1,550	'96 1,751	'93 1,800	'90 1,339		'92 550
	ロールグリッパ	'96 150	'91 390		'87 3,992		'91 314	'90 300		
碎 土 整 地	フォレージハーベスタ	'93 4,320				'94 1,700				
	トレーラ	'89 340			'77 180		'90 320	'81 250		
	ロークロップユニット	'87 300			'89 2,622					
	プロアーエンジン					'87 300				
	ブラウ		'88 550			'94 1,050				
	ロータリーハロー				'77 843	'88 330				
	バスチャーハロー					'98 285				
	ディスクハロー								'78 330	
	ローラー					'88 220			'78 170	
	ブロードキャスト	89,96 712	'83 180	'93 600	'87 270	'81 380	'93 360		'89 300	
糞 尿 処 理	スラリースプレッダー	②4,953						'88 700		
	スラリーポンプ	'96 1,030						'94 1,308		
	マニユアスプレッダー	'85 1,950	'95 3,334	'89 350	'87 1,615		中 525	'94 1,350		'91 4,000
	バキュームカー		'95 2,575				'96 600		'79 810	
	スラリーローリー					'89 2,700				
	スカベンジャー									中 500
	フロントローダー				'74 380					

1,000 円 (23%), 機械減価償却費 532 円 (12%) であった。労働費では江別市が高くなっており、逆に賃料料金では浜中町が高くなっている。これは浜中町でコントラクターの利用割合が高いためである。コントラクター利用を考慮して収穫・調製にかかわる作業費用（賃料料金、労働費、減価償却費、修理費、燃料費の合計）をみると江別市は 6,821 円、浜中町は 6,692 円でわずか 129 円の差となる。

従って、以上の費目の中で牧草収量に関与しない建物減価償却費では江別市は浜中町に比べ 4.16 倍

にもなっており、江別市ではこれらの格差費用の削減に努めることが費用価低減の一つの方策になろう。

しかし、以上はあくまでも平均値の比較であるため、個々の酪農家の数値の分布状態が問題となる。そこで、個々の酪農家についてそれぞれの項目について平均値に対しての判定を行ったのが表 28、表 29 である。表では費用価、費用合計は平均値より高い場合がマル (○) の数が多くなり、低い場合はバツ (×) の数が多くなる。逆に収量は平均値より高い場

表 21 浜中町における原物収量, DM 収量及び TDN 収量

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均
1 番乾草	原物収量 (t)		160		33.6	54		10.5			64.5
	DM率 (%)		87		84.1	84.1		87.1			85.6
	DM収量 (t)		139.2		28.3	45.4		9.1			55.5
	TDN率 (%)		50.9		55.5	55.5		50.9			53.2
	TDN収量 (t)		70.8		15.7	25.2		4.6			29.1
1 番サイレージ	原物収量 (t)	741	476.9	422.5	523.3	202.2	544	303.2	288	167.4	407.6
	DM率 (%)	30.5	28.3	53.1	53.7	36.2	35.5	41.5	53.1	24.5	39.6
	DM収量 (t)	226	135	224.3	280.8	73.2	193.1	125.8	152.9	41	161.3
	TDN率 (%)	53.9	54.4	59.6	53.6	54.5	55.5	54.7	55	53.9	55.0
	TDN収量 (t)	122	73.4	133.7	150.4	39.9	107.2	68.8	84.1	22.1	89.1
2 番サイレージ	原物収量 (t)	322.4	168	292.5	372	184.5	180	157.5	180	98	217.2
	DM率 (%)	29.6	59.8	59.8	70	59.8	45.8	59.2	59.8	30.2	52.7
	DM収量 (t)	95.4	100.5	174.9	260.4	179.4	82.4	93.2	107.6	29.6	124.8
	TDN率 (%)	56.8	57.3	57.3	56.6	57.3	56.4	57	57.3	58.8	57.2
	TDN収量 (t)	54.2	60.1	100.2	147.4	63.2	46.5	53.4	61.7	17.4	67.1
TDN収量合計 (t)		176.2	204.3	233.9	313.5	128.3	153.7	126.8	145.8	39.5	169.1
1 番面積 (ha)		80.5	67	46	80	54	46	44.5	55	29	55.8
10a当TDN収量 (kg) ①		152	215	291	208	121	233	155	153	76	178.2
2 番面積 (ha)		80.5	62	49	80	41	46	30	55	29	52.5
10a当TDN収量 (kg) ②		67	97	204	184	154	101	178	112	60	128.6
10a当TDN収量 (kg) ①+②		219	312	495	392	275	334	333	265	136	306.8

表 22 浜中町酪農家の牧草投入費用

(千円)

費 目	1	2	3	4	5	6	7	8	9
肥料費	1,784	3,198	1,344	2,574	1,150	1,366	866	1,079	1,192
他資材	194	1,242	847	860	910	358	200	900	300
賃料料金	1,906	902	0	0	0	501	1,134	0	1,652
労働費	530	883	507	1,286	685	381	347	844	70
機械減価償却費	1,795	1,987	440	3,022	2,371	1,070	1,691	610	506
修理費	0	0	200	0	1,000	1,250	0	632	0
燃料費	368	361	460	299	387	222	266	216	316
建物減価償却費	448	220	115	463	303	287	0	40	468
地 代	2,415	1,935	1,425	2,400	1,425	1,380	1,119	1,650	870
草地更新費	(2,854)	(873)	(1,261)	(1,512)	(00)	(1,456)		(554)	(00)
資本利子	719	413	147	821	446	318	507	152	560
合 計	10,159	11,141	5,485	11,725	8,677	7,133	6,130	6,123	5,934
(合計)	(13,013)	(12,014)	(6,746)	(13,237)	(8,677)	(8,589)	(6,130)	(6,677)	(5,934)
面積 (ha)	80.5	64.5	47.5	80.0	47.5	46.0	37.3	55.0	29.0
10a当たり費用 (円)	12,620	17,273	11,547	14,656	18,267	15,507	16,434	11,133	20,462
(10a当たり費用)	(16,165)	(18,626)	(14,202)	(16,546)	(18,267)	(18,672)	(16,434)	(12,140)	(20,462)

注：() は草地更新費を含めた額

表 23 浜中町酪農家の 10 a 当たり牧草投入費用

(円)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均	標準偏差	変動係数
肥料費	2,216	4,958	2,829	3,218	2,421	2,970	2,322	1,962	4,110	3,001	977	0.33
他資材	241	1,926	1,783	1,075	1,916	778	536	1,636	1,034	1,214	627	0.52
作業コスト	賃料料金	2,368	1,398	0	0	0	1,089	3,040	0	5,697	1,510	1.28
	労働費	658	1,369	1,067	1,608	1,442	828	930	1,535	241	1,075	0.42
	機械減価償却費	2,230	3,081	926	3,778	4,992	2,326	4,534	1,109	1,745	2,747	0.53
	修理費	0	0	421	0	2,105	2,717	0	1,149	0	710	1.47
	燃料費	457	560	968	374	815	483	713	393	1,090	650	0.40
	小 計	5,713	6,408	3,383	5,759	9,354	7,443	9,217	4,185	8,772	6,693	0.77
建物減価償却費	557	341	242	579	638	624	0	73	1,614	519	475	0.92
地 代	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	0	0.00
資本利子	893	640	309	1,026	939	691	1,359	276	1,931	896	517	0.58
合 計	12,620	17,273	11,547	14,656	18,267	15,507	16,434	11,133	20,462	15,322	3,157	0.21

表 24 浜中町酪農家の 10 a 当たり牧草投入費用構成

(%)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均
肥料費	17.6	28.7	24.5	22.0	13.3	19.2	14.1	17.6	20.1	19.6
他資材	1.9	11.1	15.4	7.3	10.5	5.0	3.3	14.7	5.1	7.9
賃料料金	18.8	8.1	0.0	0.0	0.0	7.0	18.5	0.0	27.8	9.9
労働費	5.2	7.9	9.2	11.0	7.9	5.3	5.7	13.8	1.2	7.0
機械減価償却費	17.7	17.8	8.0	25.8	27.3	15.0	27.6	10.0	8.5	17.9
修理費	0.0	0.0	3.6	0.0	11.5	17.5	0.0	10.3	0.0	4.6
燃料費	3.6	3.2	8.4	2.6	4.5	3.1	4.3	3.5	5.3	4.2
建物減価償却費	4.4	2.0	2.1	3.9	3.5	4.0	0.0	0.7	7.9	3.4
地 代	23.8	17.4	26.0	20.5	16.4	19.3	18.3	26.9	14.7	19.6
資本利子	7.1	3.7	2.7	7.0	5.1	4.5	8.3	2.5	9.4	5.8
合 計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

表 25 浜中町酪農家の 10 a 当たり牧草投入費用指数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均
肥料費	73.9	165.2	94.3	107.2	80.7	99.0	77.4	65.4	137.0	100.0
他資材	19.9	158.6	146.9	88.6	157.8	64.1	44.2	134.8	85.2	100.0
賃料料金	156.8	92.6	0.0	0.0	0.0	72.1	201.3	0.0	377.2	100.0
労働費	61.2	127.3	99.3	149.5	134.1	77.0	86.5	142.7	22.4	100.0
機械減価償却費	81.2	112.2	33.7	137.5	181.7	84.7	165.1	40.4	63.5	100.0
修理費	0.0	0.0	59.3	0.0	296.4	382.6	0.0	161.8	0.0	100.0
燃料費	70.3	86.1	148.9	57.5	125.3	74.2	109.7	60.4	167.6	100.0
建物減価償却費	107.3	65.8	46.7	111.6	123.0	120.3	0.0	14.0	311.2	100.0
地 代	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
資本利子	99.7	71.4	34.5	114.5	104.8	77.1	151.7	30.8	215.5	100.0
合 計	82.4	112.7	75.4	95.7	119.2	101.2	107.3	72.7	133.5	100.0

表 26 浜中町酪農家の牧草費用価格

	TDN収量 (t)	費用(千円)	TDN単価 (円)
1	176.2	10,159	57.7 (98)
2	204.3	11,141	54.5 (93)
3	233.9	5,485	23.5 (40)
4	313.5	11,725	37.4 (64)
5	128.3	8,677	67.6 (115)
6	153.7	7,133	46.4 (79)
7	126.8	6,130	48.3 (82)
8	145.8	6,123	42.0 (72)
9	39.5	5,934	150.2 (256)
平均	169.1	8,056	58.6 (100)

注：() 平均を 100 とした時の指数

合はマル(○)の数が多くなり、低い場合はバツ(×)の数が多くなる。

江別市では費用価においてマルグループ (○か○○) が 4 戸、バツグループ (×か××) が 5 戸で二つに分かれているのに対し、浜中町ではマルグループが 6 戸、バツグループが 2 戸とマルグループが多くなっている。浜中町では No. 9 が費用価指数 256 で、そのことがマル、バツ両グループの数に影響している。以上のように、両地区は近似的であるものの、個々の状況は違ったものになっている。

また、費用項目でみると、両地区で差が最も大きかった建物減価償却費は江別市では二重マル(○○)が 7 戸で、二重バツ (××) が 3 戸になっている。二重バツ (××) の 3 戸が平均値を大きく下げたことになる。

表 27 江別市と浜中町の牧草 TDNkg 当たりコスト及び 10 a 当たり収量と費用

	江 別 市			浜 中 町		
	TDN単価 (円)	TDN収量 (kg)	投入費用 (円)	TDN単価 (円)	TDN収量 (kg)	投入費用 (円)
1	107.8 (178)	203 (58)	21,886 (111)	57.6 (98)	219 (71)	12,620 (83)
2	67.9 (112)	456 (130)	30,947 (157)	55.4 (94)	312 (102)	17,273 (113)
3	27.0 (44)	520 (149)	14,021 (71)	22.8 (39)	495 (161)	11,282 (74)
4	72.0 (119)	290 (83)	20,894 (106)	37.4 (64)	392 (128)	14,656 (96)
5	42.5 (70)	272 (78)	11,563 (59)	66.4 (113)	275 (90)	18,267 (120)
6	51.3 (85)	231 (66)	11,855 (60)	46.4 (79)	334 (109)	15,507 (101)
7	60.9 (100)	384 (110)	23,371 (119)	49.4 (84)	333 (108)	16,434 (108)
8	24.7 (41)	450 (129)	11,136 (56)	41.6 (71)	265 (86)	11,036 (72)
9	64.3 (106)	388 (111)	24,939 (126)	150.5 (257)	136 (44)	20,462 (134)
10	88.0 (145)	302 (86)	26,581 (135)	—	—	—
平均	60.6 (100)	349.6 (100)	19,719 (100)	58.6 (100)	307 (100)	15,282 (100)

注：() は平均を 100 としたときの指数である

表 28 牧草 10 a 当たり費用の構成内容 (円, %)

費 目		①江別市	(構成比)	②浜中	(構成比)	①－②
肥料費		3,168	11.9	3,001	13.6	167
他資材		1,526	5.7	1,214	5.5	312
作業費用	賃料料金	705	2.7	1,510	6.9	－805
	労働費	1,756	6.6	1,075	4.9	681
	機械減価償却費	3,279	12.4	2,747	12.5	532
	修理費	579	2.2	710	3.2	－131
	燃料費	502	1.9	650	3.0	－148
	小 計	6,821	25.7	6,692	30.4	129
建物減価償却費		2,161	8.1	519	2.4	1,642
地 代		4,000	15.1	3,000	13.6	1,000
資本利子		2,047	7.7	896	4.1	1,151
合 計		26,544	100	22,014	100	4,530

費用価を構成する TDN 収量と費用の関係をみると、図 1、図 2 のようになり江別市では両者の間に相関はみられないものの、浜中町については費用合計と作業費用の間にある程度の相関が認められ（ただし n 数が小さいため有意差 5 % 水準に達していない）、規模の経済が働いていることが明らかになった。

(2) 個別農家間の費用価比較

1) 費用価構成要素間の相関

次に費用価を規定するであろう要因を取り出し、費用価との相関をみたのが表 31 である。ここでは江別市と浜中町単独ではサンプル数が少ないため、両地区全体の重相関をとった。ここで費用価と 1 % 水

準で有意であるのは 10 a 当たり TDN 収量と 10 a 当たり費用であり、5 % 水準で有意なのはラップサイレーシ面積比率である。また、構成要因間で相関があるのは 1 頭当たり採草地面積と 10 a 当たり費用である。これは 10 a 当たり面積が小さい場合、単収を増加させるために肥料等を多く投入する農家の行動によるものである。また、団地数とラップサイレーシ面積比率の相関も 1 % 水準で有意である。これは経営耕地面積が大きい農家ほど団地数が多い傾向にある一方、経営耕地面積の小さい農家では過大な機械投資を避けるためラップサイレーシ調製比率が高いことによる。

以上のことから費用価を規定している要因として収量、費用以外ではグラスサイレーシ貯蔵方式であ

表 29 江別市酪農家のコスト、TDN 収量、10 a 当たり費用判定表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
コスト	××	×	○○	×	○○	○	△	○○	×	××
TDN 収量	××	○○	○○	×	××	××	○	○○	○	×
費用合計	×	××	○○	×	○○	○○	×	○○	××	××
肥料費	××	××	○○	××	○○	○○	○○	○○	○	△
機械減価償却費	○○	××	○	××	○	○○	××	○○	××	○
建物減価償却費	××	××	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	××
資本利子	×	××	○○	×	○○	○○	××	○○	××	××

注：記号は指数の水準を示す。費用価、費用合計は○○～79、○80～95、△96～105、×106～119、××120～、収量は××～79、×80～95、△96～105、×106～119、××120～

表 30 浜中町酪農家のコスト、TDN 収量、10 a 当たり費用判定表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
コスト	△	○	○○	○○	×	○○	○	○○	××
TDN 収量	××	△	××	○○	×	○	○	××	××
費用合計	○	×	○○	△	○	△	×	○○	××
肥料費	○○	××	○	×	○	△	○○	○○	××
機械減価償却費	○	×	○○	××	××	○	××	○○	○○
建物減価償却費	×	○○	○○	×	××	××	○○	○○	××
資本利子	△	○○	○○	△	○	△	×	○○	××

注：記号は表 29 と同じ

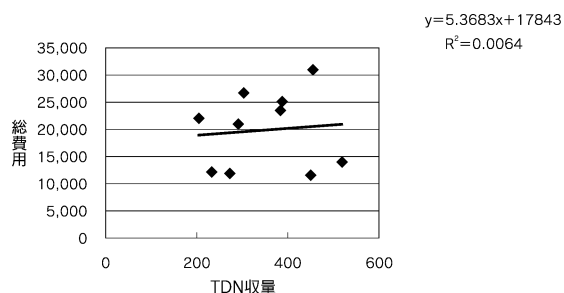


図 1 江別市の TDN 収量と費用の散布図

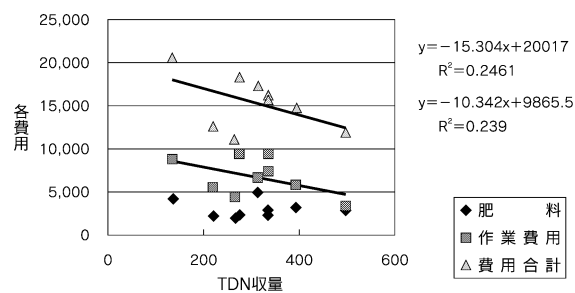


図 2 浜中町の TDN 収量と費用の散布図

る。

2) 牧草調製・貯蔵タイプからみた費用価

両地区とも牧草調製方法において、農家間でいくつかのタイプが見られた。江別市においては表 32 にみるようにバンカー型、ラップ・乾草型、併用型である。これらのタイプ毎の費用価の比較を行うと、バンカー型＞併用型＞ラップ・乾草型の順で費用価が低下している。その要因は、TDN 収量よりも投入

費用の多寡が大きく影響している。その中でも建物減価償却費が大きく影響している。

一方、浜中町においても表 33 にみるようにバンカーないしタワー利用のサイロ型、ラップ型及び併用型（バンカー＋ラップ）で比較すると必ずしも明確な序列はみられないが、傾向としてサイロ型＞併用型＞ラップ型の順に費用価は低くなっている。

以上のような関係の要因として、第 1 にラップサ

表 31 費用価構成要因間の相関

	費用価	10a当たり TDN収量	10a当たり 費用	採草地 面積	1 頭当たり 採草地面積	団地数	借入地 比率
費用価	1						
10a当たりTDN収量	-0.6794**	1					
10a当たり費用	0.57495**	0.013572262	1				
採草地面積	-0.175281017	-0.21155092	-0.407131202	1			
1 頭当たり採草地面積	-0.126615868	-0.360598371	-0.5796**	0.451784411	1		
団地数	-0.188899157	0.177917242	0.062821901	-0.228572388	-0.6372278	1	
借入地比率	0.059045033	0.050432119	0.383795709	-0.356508144	-0.179030498	0.101635127	1
RS面積比率	-0.5565*	0.338932188	-0.304811942	0.143275309	0.381374936	-0.4647**	0.03124583

注：** 1 %水準で有意，* 5 %水準で有意，RS＝ロールベールサイレージ

表 32 江別市におけるサイロタイプ別 TDN 費用価と 10 a 当たり費用内訳

(kg, 円)

サイロタイプ	農家	TDN単価	TDN収量	投入費用	肥料費	他資材	賃料 料金	労働費	機械減価 償却費	建物減価 償却費
バンカー（地下）	1	107.8 (178)	203 (58)	21,886 (111)	6,193	2,243	0	1,143	648	3,874
	2	67.9 (112)	456 (130)	30,947 (157)	5,026	1,780	0	1,773	3,924	7,000
乾草・ラップ・タワー	4	72.0 (119)	290 (83)	20,894 (106)	3,794	974	0	1,177	6,474	1,603
	10	88.0 (154)	302 (86)	26,581 (135)	3,286	2,345	2,847	2,768	1,463	4,172
バンカー・ラップ・乾草	7	60.9 (100)	384 (110)	23,371 (119)	1,738	3,165	0	1,802	7,101	2,419
	8	24.7 (41)	450 (129)	11,136 (56)	4,991	355	0	1,064	214	※0
ラップ・乾草	3	27.0 (44)	520 (149)	14,021 (71)	1,577	1,630	0	1,458	2,739	0
	5	42.5 (70)	272 (78)	11,563 (59)	549	486	0	1,860	2,997	394
	6	51.3 (85)	231 (66)	11,855 (60)	1,510	647	0	3,469	772	570
	9	64.3 (106)	388 (111)	24,939 (126)	3,018	1,636	4,200	1,048	6,430	1,576

注：8 の※は数値不明

表 33 浜中町におけるサイロタイプ別 TDN 費用面積と 10 a 当たり費用内訳

(kg, 円)

作業	サイロタイプ	農家	TDN単価	TDN収量	投入費用	肥料費	他資材	賃料 料金	労働費	機械減価 償却費	建物減価 償却費
コン トラ ク タ ー	バンカー・タワー	1	57.6 (98)	219 (71)	12,620 (83)	2,216	241	2,368	658	2,230	557
	バンカー	9	150.5 (256)	136 (44)	20,462 (134)	4,110	1,034	5,697	241	1,745	1,614
	バンカー・ラップ	2	55.4 (93)	312 (102)	17,273 (113)	4,958	1,926	1,398	1,369	3,081	341
		6	56.4 (79)	334 (109)	15,507 (101)	2,970	778	1,089	828	2,326	624
		7	49.4 (82)	333 (108)	16,434 (108)	2,322	536	3,040	930	4,534	0
家 族	タワー	4	37.4 (64)	392 (128)	14,656 (96)	3,218	1,075	0	1,608	3,778	579
		5	66.4 (115)	275 (90)	18,267 (120)	2,421	1,916	0	1,442	4,992	638
	ラップ	3	23.3 (40)	495 (161)	11,547 (74)	2,829	1,783	0	1,067	926	115
		8	42.0 (72)	265 (86)	11,133 (72)	1,962	1,636	0	1,535	1,109	40

イレージでは建物、施設が不要のため費用価は当然低くなるためである。第2にバンカー型ではコントラクターに作業委託を行うものの、2番草は自分で収穫・調製を行うため機械投資が必ずしも減少していないことによる。

7. 結論と今後の課題

(1) 結論

これまで自給飼料の費用価についての詳細な実態調査は行われてこなかった。その理由は第1に自給飼料の費用価計算の複雑さ、第2に自給飼料の収量把握の困難さ、第3に中間生産物としての農家の関心が低かったこと、等からである。

しかし、食料自給率の向上とコスト低減が日本農業の重要な課題となっている以上、費用価の把握による対応が要請されている。

本研究では、これら費用価の把握と地区間比較を行った。その結果、第1に牧草費用価で地代が最も大きな比重を占めていることがわかった。続いて肥料費と機械減価償却費であった。この三つの費目を合計すると江別市では53%、浜中町57%であり総計の半分以上を占めていることが明らかになった。第2に江別市と浜中町の比較では江別市が10a当たり投入費用で29%多くなっており、その要因は建物減価償却費、資本利子、地代で格差要因の86%を占めていた。これらは直接収量に影響しておらず、江別市のコスト削減の余地があることが明らかになった。第3に牧草収穫調製方法から比較すると、サイロ型よりもラップ(ロール乾草)型の費用価が低かった。ただし、これにはサイレージ、乾草品質の均一性や給与段階の作業効率が考慮されなければならない。

(2) 自給飼料費用価低減のための課題

本研究を通して自給飼料費用価(コスト)のための課題が明らかになった。第1は農家でのコスト意識が希薄なためコスト把握がほとんど行われていないことである。そのため、自給飼料コスト把握のための啓蒙が必要であろう。第2に投入、産出についての記帳、記録が不十分であるため、正確なコスト計算が困難である。今回の調査でもデータ不足のため精度が落ちた部分もあった。特に、自給飼料収量把握のための地区での取り組みや支援体制の整備が必要であろう。第3に江別市にみられるように多種の調製を行っていることが機械保有台数を多くし、また投下労働量を多くしている。また、農地の分散が作業効率、機械稼働率を悪くしている。そのため、地域にあった牧草収穫調製体系の検討、コントラクターを含めた作業体系の検討、自給飼料給与段階の作業効率を含めた検討がそれぞれ必要である。第4に現在、農家自身が自給飼料費用価計算を行うことは難したため、簡易計算ソフトの開発等、農業改良普及センター等、外部機関の支援体制の整備が不可欠である。

(謝辞) 今回の調査に当たっては江別市酪農研究会の酪農家の方々、浜中町農協営農部及び酪農家の方々には大変お世話になった。心から感謝の意を表する次第です。

註および引用文献

- 1) 荒木和秋, 「高品質牛乳生産と酪農支援システム」, 『農』, 1990.
- 2) 荒木和秋, 「北海道酪農における畜産的土地利用方式の展開に関する実証的研究」酪農学園大学紀要, 第19巻, 1994年, pp. 65-205.
- 3) 『浜中町農協中長期計画基礎調査』, 浜中町農協, 1997, p. 31.