HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	牛乳生産における生産費格差形成の要因分析
Author(s)	金川, 三代治
Citation	農業経営研究, 9, 21-42
Issue Date	1983-01
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/36401
Type	departmental bulletin paper
File Information	9_21-42.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

牛乳生産における生産費格差形成の要因分析

金　川　三代治

1. 課題と方法
2. 対象農家と生産費に関する整理方法
3. 乳牛飼養管理の実態
　1） 調査農家の概況
　2） 管理作業条件と作業労働
　3） 飼料給与構造
　4） 飼養管理の産乳効果
4. 牛乳生産費格差形成の要因分析
　1） 牛乳生産費の特徴的傾向
　2） 生産費格差形成の要因
　　(1) 牛乳生産費と飼養管理条件
　　(2) 飼料生産費と飼料生産条件
　　(3) 乳牛飼養と飼料生産の結合関係と牛乳生産費
5. 結論

1. 課題と方法

過去10数年の間、酪農経営は著しい規模拡大をしてきた。そのなかで乳牛育成の預託化、飼料生産における共同作業や賃作業の進展、一部粗飼料の外部購入にみられるように、経営部門間や諸要素間の結合において経営外部条件との関係を一層緊密にしてきている。家族経営にあるとはいえ、このような経営の動きに伴い、また自家労働の評価が経営主体により明確に意識されるようになるにつれて、生産費の問題が経営管理、経営組織化の上で改めて重要な論点となってきつつある。さらに最近の乳価や生産調整などの厳しい条件によって生産費の問題は一層大きく現われている。

本稿は、酪農経営における牛乳生産費の格差形成の実態と形成要因を考察することを課題としている。

その課題に対する接近法は乳牛飼養部門と粗飼料生産部門のそれぞれにおける生産費のあり方を分析し、さらに両者の結合関係を検討する方法をとる。ただし、粗

飼料の生産費分析をとおした酪農土地利用構造の考察は、昨年度、当教室において行った調査分析結果があり[1]、本稿はいわばその後をうけたものである。したがって、ここでは乳牛飼養部門により重点を置き、両者の結合関係の吟味は昨年度の調査分析結果を併せたものとして行っている。

2. 対象農家と生産費に関する整理方法

対象農家は北海道十勝地域中札内村の経産牛飼養農家19戸である。これらの農家は過去3ケ年の継続農家であり、サンプリングの方法および調査対象飼料作物である牧草とデントコーンの生産費計算処理方法については、前掲論文[2]で説明されている。ここでは今回新たに行った牛乳生産費の主要な手続きについてのべる。

○計算期間

牛乳生産は昭和55年8月～56年7月、飼料生産は54年最終刈取収納後から1年間とした。

○作物残渣の評価基準

農林水産省『農村物賃統計』の生産資材価格の変動を参考にしながら、昭和53年時の数値を評価がえした。

○自家労働の評価基準

昨年度における扱いと生計費説に準拠するかたちで労働の再生産に要する家計費にもとづいて評価する一方、年中無休という酪農労働の特質を考慮した。標準的世帯（夫婦＋子供2人）の家計費調査により、家計費の最低水準を昭和55年度で230万円と設定した。牛舎労働の無休性は年間69日分の労働を労働基準法にもとづき、2割5分増で評価した。そして村内平均的な経営規模の経営を参考にして標準的な農業就業時間を設定した。（年間労働時間、男子2,400時間、女子1,300時間、酪専、労働力2人、耕地20ha、乳牛28頭、耕地のうち1割は更新用普通畑）。その結果、自家労賃評価額を1時間当り650円とした。

○乳牛償却費

農林水産省の扱いに準じて市価評価した。調査開始時の評価額は、十勝の家畜市場資料によれば年令差がみとめられたため、5才以下41万円、6・7才35.5万円、8才以上30万円と設定した。残存価額は老廃牛生体kg当り単価を310円とした。全耐用年数は8年とした。

○経産牛、育成牛への共通費目の配賦

農林水産省の方法を参考にしながら、現状当地域における標準的酪農技術体系を

考慮し、経産牛、育成牛について求めた関係費目の利用量をもとにして配賦した。

○副産物評価

副産物としては、生後10日未満の子牛および糞尿を考慮した。糞尿は村内の豚糞スラリー単価（ｔ当り100円）に準じ、子牛は十勝大樹市場の月別取引価格を適用した。

○分析指標

本稿では第一次生産費に限定する。

3. 乳牛飼養管理の実態

乳牛飼養管理の特質は、まず乳牛という労働対象に規定されて、乳牛個体の生理に合わせた飼育場面と牛群を対象にした飼育場面を合わせもっていることである。ついで作業労働について、年間ほぼ規則的な各種作業が短時間に場所的移動を伴いながら入り組むことである。熟練作業が時間と時刻のより強い拘束のもとで遂行されるのである。さらに繁殖・産乳・育成・個体処分という各過程における管理の結果は、多期間にわたって相互に連繋していることである。管理のこのような特性が個々の酪農経営の管理対応や管理成果の違いを端的に表すものとみられ、生産費格差の飼養面からの説明要因となることが考えられる。

本稿では、まず第二の特性に関して作業労働の実態を検討し、つぎに第一の特性に関して、とくに飼料給与の実態をとりあげる。そして管理成果に関して産乳に影響する飼養管理の諸要因の分析を行う。

1） 調査農家の概況

調査農家の概況を乳牛飼養を中心に示すと第1表のとおりである。

調査農家には3戸の協業経営が含まれており、経産牛頭数で25頭前後、乳量で約150ｔから酪農専業になっている。雇用労働力は⑨、⑱、⑲番農家以外はみられないが、飼料生産では機械センターの利用、乳牛育成は預託育成が過半数にみられる。

機械・施設装備について、乳牛飼養関係の機械化は経産牛20頭前後からほぼ体系的に装備されており、設備・機械投資が飼養頭数規模に対して、より早めに進んでいることがよみとれる。

つぎに管理の上述の面について実態を検討する。経産牛飼養管理の概要は第2表に示したとおりである。

第1表　調査農家の概況　昭和55年

農家番号	経営形態	家族労働力(人)		経営耕地面積(a)		乳牛頭数(頭)		圃場機械の装備・利用		乳牛飼養機械・施設				育成預託の有無
		基幹	補助	計	うち飼料作	計	経産牛	トラクター台数	機械センター利用の有無	給飼(サイレージ)	搾乳	糞尿処理	サイロ基数	
①	畑酪	2	0	30.5	11.9	21	9	2、1/7	有	—	B	—	2	有
②	畑酪	3	0	27.1	6.8	16	11	2	—	—	B	—	1	有
③	畑酪	3	0	28.5	8.8	27	13	3	—	—	B	—	1	—
④	酪畑	3	0	27.5	18.3	31	15	2、1/2	—	A	P	C	2	有
⑤	酪畑	2	0	23.3	11.4	27	16	1、1/2	有	A	B	—	1	有
⑥	酪専	2	2	19.25	19.25	40	23	2	有	A	P	C	2	有
⑦	酪専	2	1	24.9	21.3	34	24	3	有	—	B	—	スタック	有
⑧	酪畑	3	1	20.6	16.5	45	24	3	有	—	P	C	2	有
⑨	酪専	2	2	19.35	19.35	46	27	2	—	—	P	C	1	有
⑩	酪専	2	2	24.9	24.9	57	30	2	有	A	P	C	2	有
⑪	酪専	2	0	22.5	20.2	54	34	2	有	A	B	C	3	有
⑫	酪専	2	1	30.1	30.1	63	34	2	有	A、O	P	C	3	—
⑬	酪専	4	0	24.2	24.2	65	35	3	有	A	P	C	4	有
⑭	酪専	3	0	27.9	27.9	75	38	2	有	A	P	C	2	有
⑮	酪専	3	0	30.3	30.3	71	40	2	有	—	P	C	2	有
⑯	酪専	2	2	27.3	27.1	70	43	2	有	A	P	C	3	有
⑰	酪鶏	7	6	88.8	78.5	189	101	3	有	O	M	S	3	—
⑱	酪専	5	4	60.5	60.5	189	116	5	—	—	B	C	4	有
⑲	酪専	7	0	129.8	129.8	283	171	4	有	O	M	S	3	有

注　1）実態調査結果により作成

2）機械施設は　A…サイレージ用アンローダ　O…サイレージ用その他の機械
B…バケット型ミルカー　P…パイプライン型ミルカー
M…ミルキングパーラー　C…バーンクリーナー　S…スラリー方式
トラクター台数は分母は共有戸数を示す。

3）⑰、⑲は全面協業経営、⑱は酪農部門協業経営

第２表　経産牛飼養管理の概要

農家番号	平均年令(満才)	搾乳牛率(%)	ストールの配列と繋留形式	経産牛舎との離接関係 ○…離れ、△…接続			固定費(乳牛償却費を除く)(千円)	総労働時間(時間)	1頭当り		脂肪率3.2%換算		平均種付回数(回/頭)
				サイロ	乾草舎				労働時間(時間)	飼料TDN給与量(kg)	産乳量(t)	経産牛1頭当り(kg)	
					牛舎2階利用の有無	専用							
①	5.8	93.3	S単列	△	有	○	75	1,367	152	6,788	65.3	7,260	1.61
②	4.1	80.0	S単列	○	有	○	40	2,276	207	3,893	46.9	4,267	2.33
③	5.7	84.5	S単列	○	—	○	135	2,041	152	4,468	80.8	6,028	2.00
④	4.9	83.9	S対尻	△	—	○	350	1,448	97	4,840	116.2	7,801	2.15
⑤	4.7	84.8	S単列	○	有	—	353	2,306	146	3,875	82.0	5,187	2.00
⑥	5.3	91.4	S対尻	△	有	○	590	1,516	65	4,570	185.9	7,978	2.00
⑦	5.6	85.3	S単列	○	有	○	355	3,606	152	4,799	168.8	7,094	2.16
⑧	4.5	85.8	S対尻	○	有	○	859	4,116	172	3,930	147.6	6,178	1.68
⑨	4.7	91.0	S対尻	—	有	—	269	2,725	102	3,830	211.0	7,873	2.31
⑩	4.8	85.8	S単列	△	有	○	1,090	4,034	133	5,721	229.0	7,558	2.00
⑪	4.5	85.9	S対尻	△	有	△	804	3,522	103	3,639	215.9	6,331	1.67
⑫	5.3	86.0	S対尻	○	—	○	1,627	3,707	108	3,799	243.6	7,103	1.74
⑬	3.8	91.0	S対尻	△	有	—	428	2,395	69	4,970	248.5	7,181	1.44
⑭	5.0	86.7	S対頭	○	有	—	1,398	3,276	87	4,763	280.0	7,448	2.22
⑮	4.9	85.9	S対頭	△	—	△	1,507	3,538	89	4,708	263.3	6,650	1.46
⑯	4.9	86.9	S対頭	○	有	—	1,027	4,138	97	4,079	347.7	8,124	1.97
⑰	4.4	85.5	F	△	有	△	2,280	6,927	69	4,149	756.7	7,507	1.62
⑱	4.9	82.6	S対尻	○	有	○	3,604	9,786	85	4,571	719.9	6,216	1.43
⑲	4.7	88.5	F	○	—	△	4,800	10,264	60	4,165	1,085.8	6,361	1.98

注　1）ストールの配列でSはストール型、Fはフリーストール型を示す。

2）TDN給与量は、つぎのような積上げ計算による。すなわち、乾草、草サイレージ、コーンサイレージについては、対象農家を含む村内飼料成分分析の結果を草種（品種）とは種後経過年数の組合せによって分類したものの平均値を、該当圃場に適用して集計・利用した。青刈、放牧については、該当圃場の草種ごとに『日本標準飼料成分表1980年』を利用して算出した。

2） 管理作業条件と作業労働

多頭化に伴って1頭当り労働時間は減少傾向にあるが、総労働時間や基幹従事者1人当り労働時間は増加傾向にある。この総労働時間の増加は、当然従事者の労働負担を強化することになり、そのことがさらに一層の1頭当り労働時間の減少を経営的に要求していくことになる。このように1頭当り作業労働時間にみる作業能率は、時間と時刻の拘束性の強い酪農にとって作業労働を検討する重要な側面のひとつといえる。作業能率は頭数、作業場条件、機械装備、作業内容などによって影響される。そこでこれらの影響関係をみる。まず頭数との関係を検討するが、頭数拡大は一般に機械装備の変化を伴うため、同質的な機械体系のもとでの頭数規模の影響が問われる。この点に関して、この地域の標準的な飼養体系であるスタンチョン繋留・パイプラインミルカー・バーンクリーナ体系を採用している農家群を取り出し、回帰分析を行ったのが下式である。

農家数10戸

$$L = 853.1447 + \underset{(33.0267)}{73.6974}\dot{N} \qquad \overline{R}^2 = 0.3066$$

・有意水準10%

上式より

$$L/N = 853.1447/N + 73.6974$$

ここで　変数L：経産牛飼養総労働時間（時間）、N：経産牛頭数（頭）

推定結果から判断されることは、機械装備が同質的な短期的状況においては、頭数拡大に伴って1頭当り労働時間の減少は逓減してくることである。例えば経産牛が30頭から40頭へ増加する場合と40頭から50頭へ増加する場合についてみると、前者では1頭当り7.1時間、後者では1頭当り4.2時間の減少となる。　またこのように逓減するとはいえ、頭数による作業能率の説明力があまり高くないことは、機械装備や頭数規模の他の条件にも作業能率が大きく規定されていることをうかがわせる。そこでつぎに作業場条件を給飼に係わる施設の配置を具体的にはサイロ・乾草舎と牛舎との離接状態で考慮し、その作業場条件と作業能率との関係を事例的にみると以下のとうりである。20頭以上の個別経営について、ほぼ同一な機械体系にあるサイロ・乾草舎の離れている⑧番はサイロ利用なし・乾草舎なしの⑨番に比べて1頭当り労働時間が多い。またサイロか乾草舎の少くとも一方が離れている⑩、⑫、⑭、⑯番は接続している⑪、⑬、⑮番に比べて1頭当り給飼時間（第3表）が多く、より近似した頭数規模のもとで例えば⑩、⑫と⑪、⑬番の比較で理解されるように、離

れている農家群は作業能率が低いのである。これらの事実から施設のレイアウトも作業場条件のひとつとして作業能率に影響しているといえる。

乳牛繋留方式との関係については、同じスタンチョン繋留の場合においても単列、対尻、対頭という3つの牛体配列タイプがみられる。これらの3タイプはほぼ頭数規模と対応したものとなっており、頭数拡大に伴って給飼面での労働の節減が意図されていることが理解される。

三つめに作業内容と作業能率の関係である。第3表にその概要を示した。作業編成について、個別経営では家族労働力は2～3人が多数を占めている。作業の分担化は①～④番の小頭数階層や⑫～⑯番の多頭階層に主にみられる。また作業種類別1頭当り労働時間の平均からの散らばり方は、搾乳（41%）、給飼（50%）、清浄その他（90%）という順に大きくなっている。これは作業回数によっても確かめられるように、搾乳は回数が農家間で同じであるのに対し、給飼や清浄作業は時間、回数ともに違いがみられることによる。給飼や清浄作業は、農家が必要な作業対策としてあげてあるように作業場条件に規制されながら労働負担の程度によって融通がきかされやすくなっていることを推察させる。しかしながら、このような作業内容と作業能率の関係は明確に把握できない。その関係は先にあげた飼養労働の特性を充分考慮した、より具体的な工程分析などを通じて明らかになるであろう。

四つめに作業場条件や作業内容の体系的相違と作業能率の関係である。この関係を個別経営と協業経営（⑰、⑲番）で比較すると、後者の方が作業能率が高くなっている。

以上のことから作業能率に対しては頭数や施設のレイアウト、乳牛繋留方式、機械装備などの条件が総合的に規定しており、多頭化を伴ってとくに施設のレイアウトや乳牛繋留方式が機械装備とともに作業遂行上重要な意味をもつことを見落とすことができない。

3） 飼料給与構造

飼料給与は先述の第1の特性が端的にあらわれる管理場面である。粗飼料の給与可能量は飼料生産部門によって制限されているが、濃厚飼料を含む給飼のあり方が産乳効率に直接影響する。しかも、給飼が日常的作業であるだけに給与という質的な管理作業の巧拙は経営に大きな累積損失をもたらしうるのである。第4表は養分（ＴＤＮ）給与を中心に給与実態を示したものである。飼料構造としてつぎのことが指摘される。

第3表　飼養管理作業内容

農家番号	投下労働時間（時間）1日当り家族労働時間					経産牛1頭当り年間労働時間（時間）				管理作業回数、時間				作業の難易と必要な対策
	主	妻	その他		計	計	給飼	搾乳	清浄その他	給飼	搾乳	清浄	1日放牧時間	
			男	女						(回)	(回)	(回)	(時間)	
①	♂ 1.7	◎ 2.0	—	—	3.7	152	46	81	25	2	2	1	6	厩肥、搾乳施設投資
②	♀◎ 3.4	♂ 2.8	—	—	6.2	207	27	88	92	3	2	3	7	厩肥搬出、堆肥盤
③	♀ 2.8	—	♂ 2.8	—	5.6	152	33	109	10	3	2	2	—	現状（手作業主体）
④	—	♀◎ 2.5	♂ 1.5	—	4.0	97	31	57	9	3	2	2	2	今のところなし
⑤	♀♂ 3.4	♀◎ 2.4	♀◎ 0.4	—	6.2	146	77	54	15	3	2	2	5	厩肥搬出
⑥	♀♂ 1.4	♀♂ 2.0	♀◎ 0.6	△ 0.2	4.2	65	21	37	7	3	2	2	1	スタンチヨン方式から牛群管理へ
⑦	♀♂ 4.7	♀♂ 4.7	—	—	9.4	152	28	89	35	2	2	2	春4 他10	…
⑧	0.1	♀♂ 3.9	♀♂ 3.9	♀♂ 3.4	11.3	172	…	…	…	3	2	…	…	サイロからの飼料運搬・旧牛舎の厩肥搬出
⑨	♀♂ 4.6	♀♂ 2.8	—	—	7.4	102	…	35	…	3	2	2	—	清浄
⑩	♀♂ 6.4	♀♂ 4.7	—	—	11.1	133	54	64	15	3(夏2)	2	3	1	冬期飼料舎内運搬（迂回）
⑪	♀♂ 7.4	♀♂ 2.3	—	—	9.7	103	25	53	25	3	2	2	0.7	サイレージ給与（牛舎内通路問題）
⑫	♀◎ 4.7	♂ 4.3	○ 0.7	△ 0.5	10.2	108	29	43	36	2	2	1	2	グラスサイレージスタックからの取出しフリーストール方式へ
⑬	♀◎ 2.5	○ 2.4	△ 1.6	—	6.5	69	26	22	21	2	2	2	—	…
⑭	♀♂ 5.1	♂ 3.9	0.0	—	9.0	87	26	41	20	3	2	3	…	特になし
⑮	♂ 4.9	♂ 4.8	—	—	9.7	89	…	…	…	2	2	3(夏2)	…	…
⑯	♀♂ 5.7	♀♂ 4.9	♂ 0.8	—	11.4	97	32	55	10	3	2	2	2	育成の管理（とくに厩肥搬出）
⑰	♀♂ 1人当り 6.3				19.0	69	5	60	4	2	2	1	15～18	…
⑱	♀♂男1人当り 8.6		♂女1人当り 0.3		26.8	85	22	47	16	3	2	3	—	牛舎施設の改善
⑲	♂男1人当り 4.9		♂女1人当り 9.1		28.1	60	22	21	17	3	2	3	5.5	キャッチペンの改良、搾乳後の牛体の流れ

注　経常作業主要担当者に○、◎、△印をつけた（種付、健康管理などの作業を除く）。
○…給飼、◎…搾乳、△…清浄作業

第4表　飼料給与構造

農家番号	経産牛1頭当りTDN給与量 実量(kg) 粗飼料	濃厚飼料	計	構成比(%) 粗飼料	粗飼料中の構成 生草	乾草	サイレージ	その他	TDN自給率(%)	粗飼料の年間給与月数(ケ月) コーンサイレージ	グラスサイレージ	乾草	ビートパルプ	その他	1頭当り配合飼料給与量(kg/日・頭) 乾乳期	泌乳期最大量
①	5,606	1,182	6,788	82.6	48.9	29.2	12.7	9.2	75.0	7	—	12	7	—	3	4
②	3,169	724	3,893	81.4	17.7	34.4	22.3	25.6	62.5	6	—	12	9	ビートトップ1	0	3
③	2,884	1,584	4,468	64.5	1.6	51.0	28.0	19.4	52.0	7.5	—	12	12	青刈4	1	5～8
④	3,193	1,580	4,773	67.4	14.0	31.3	47.7	7.0	62.6	10.5	—	12	5.5	—	2	4～5
⑤	2,756	1,119	3,875	71.1	5.5	28.8	59.9	5.8	67.0	10	2	12	3.5	—	----	4前後
⑥	3,154	1,416	4,570	69.0	10.1	27.4	46.0	16.5	57.6	12	—	12	12	青刈3	少量	日乳量の1/3.5
⑦	3,354	1,445	4,799	69.9	47.1	16.7	30.8	5.4	66.1	8	—	12	3	—	----	7
⑧	2,233	1,697	3,930	56.8	2.0	54.6	32.7	10.7	52.5	10	—	12	6	家畜ビート2	1.5	7.5
⑨	2,387	1,443	3,830	62.3	1.3	84.0	—	14.7	53.1	—	—	12	12	—	2	10
⑩	4,082	1,639	5,721	71.4	12.8	21.7	60.3	5.2	67.6	9.5	2.5	12	10	—	2	8
⑪	2,632	1,007	3,639	72.3	1.9	29.5	62.3	6.3	67.8	10	5	12	10	—	1	6
⑫	2,624	1,175	3,799	69.1	10.1	12.6	60.2	17.1	55.4	9.5	3.5	12	12	—	0.5	6
⑬	3,620	1,350	4,970	72.8	6.9	12.1	74.8	6.2	68.3	10.5	5	12	12	青刈3	0	4～8
⑭	3,467	1,296	4,763	72.8	15.9	31.4	39.1	13.6	64.7	12	—	12	12	—	3	7～10
⑮	3,139	1,569	4,708	66.7	11.7	18.6	69.7		66.7	12	2	12	—	—	1	12
⑯	2,671	1,408	4,079	65.5	11.9	35.2	46.3	6.6	58.3	12	—	12	5	—	1～2	10
⑰	2,950	1,199	4,149	71.1	8.3	9.3	44.4	38.0	71.1	12	12	7.5	—	—	0	10
⑱	3,352	1,219	4,571	73.3	21.7	20.5	48.9	8.9	64.3	12	8.5	12	5	青刈4	0	5
⑲	3,433	732	4,165	82.4	14.3	15.5	64.6	5.6	71.0	6	3	12	5	青刈4	0	3～3.5

注)　TDN率はサイレージ、乾草については飼料分析結果を利用。放牧、青刈については、それぞれの標準利用率75%、90%を参考に、「日本標準飼料成分表」を利用した。

頭数階層によっては1頭当り養分給与量に違いはみられず、また粗飼料と濃厚飼料の給与量の間にも関連はみられない。しかし、個別経営では、多頭化すれば粗飼料構成が変化し、サイレージ給与割合の増加がうかがえる。そしてサイレージ給与割合の増加に従ってサイレージの通年給与が進んできている。また頭数を問わず一部の事例③、⑱番では放牧がみられず舎飼化されている。

給飼の個体乳期対応の面を配合飼料についてみると、①～⑤番の20頭未満層は他の個別経営に比べて泌乳期における最大給与量が少ない。すなわち少頭数層では乳期に対応した配合飼料給与の変動幅が狭く、それだけ非弾力的な乳期対応を示すものと考えられる。

4) 飼養管理の産乳効果

ここでこれまで検討してきたような管理のあり方が産乳という管理成果にどう影響するかを考察する。本来、生産費は牛乳生産のための管理過程における諸要素の投下とそれによって生みだされた産乳の関係から導かれるものである。したがって諸要素の投入と産乳の技術的・経営的関連の検討が生産費分析においても不可欠となろう。このような視点に立ってここでは飼養管理の産乳効果を回帰分析をとおして考察する。推定は農業生産でよく適用されるコブ・ダグラス型の指数型生産関数によった。説明、被説明変数として経産牛1頭当りの数値を採用した。一般的に用いられる総量による分析では、説明変数間に多重共線性の存在が懸念されるからである。結果は以下のとうりである。

(i) $M = 1.3575\ X_1^{0.3886\,(0.2150)^{\cdot}}\ X_5^{0.2300\,(0.1491)}\ X_6^{0.1682\,(0.0582)^{*}}$

(ii) $M = 1.3047\ X_2^{0.1982\,(0.1559)}\ X_4^{0.3705\,(0.1797)^{\cdot}}\ X_5^{0.1964\,(0.1422)}\ X_6^{0.1107\,(0.0657)}$

(iii) $M = 1.4759\ X_3^{0.1776\,(0.1391)}\ X_4^{0.3516\,(0.1811)^{\cdot}}\ X_5^{0.2139\,(0.1418)}\ X_6^{0.1062\,(0.0651)}$

・有意水準10％、＊5％

(i) 弾性値総和 0.7868 $\bar{R}^2 = 0.3703$

(ii) 同 上 0.8758 $\bar{R}^2 = 0.4413$

(iii) 同 上 0.8493 $\bar{R}^2 = 0.4419$

ここでM：3.2％換算乳量（kg/頭）X_1：TDN給与量（kg/頭）X_2：粗飼料TDN給与量（kg/頭、ビートパルプを含む）X_3：自給飼料TDN給与量（kg/頭）X_4：濃厚

飼料ＴＤＮ給与量（kg/頭）X_5：諸材料費（円/頭）X_6：建物・大農具費（円/頭）

計測結果から指摘されることは、まず、一般に指摘されているとおり、１頭当り産乳に対して濃厚飼料の影響度合が大きい。他方自給飼料もその係数の有意性が低いものの産乳に対して正の効果をもっている。したがって自給飼料の給与の増加のなかで濃厚飼料を弾力的に給与していくことが産乳にとって重要な意味をもつといえよう。また自給飼料の給与構成の面と産乳との関係を平均値の比較でみたところサイレージ通年給与事例の方が１頭当り産乳量が約 420 kg高かった。このことからサイレージの通年給与のもつ産乳効果も示唆される。

つぎに、ある程度の乳牛以外の固定資本装備・利用の高まりが１頭当り乳量を高める基盤条件として作用していることである。それら資本装備の機能が十全に発現するような条件が整う場合、建物・大農具の装備が高まっていく専業化の方向も産乳面の優位性をもたらすことを示唆している。この固定資本装備の高まりは、多頭化と結びつくことによって１頭当り労働時間を減少させる傾向があった。したがって１頭当り産乳は１頭当り労働時間の減少の中でもたらされていることも見逃がせない（１頭当り労働時間と１頭当り乳量　$r = -0.7209^{**}$）。

4. 牛乳生産費格差形成の要因分析

ここでは前節でみた飼養管理の実態が牛乳生産費にどう影響しているか、飼料生産は飼料養分生産費にどう影響しているか、さらにそうした乳牛飼養と飼料生産の結合状態がどのように牛乳生産費を規定しているかを考察する。生産費は、価格関係を所与とすれば、一般に当該生産物生産の規模や操業度、生産技術、経営部門結合などによって規定される。酪農の場合、飼養管理のあり方は牛乳生産費を直接的に規定する局面と飼料生産部門のあり方が間接的に規定する局面が考えられる。この規定関係は、以下のような検討によって明確化され、推定される[3]。

酪農において飼料という中間生産物の生産部門と牛乳という最終生産物の生産部門を考える。両部門はそのように結びつくとはいえ、各部門の生産過程は独立しているとする。各部門の生産関数を通常用いられる指数型関数に特定化した場合で検討すると以下のようになる。

牛乳生産部門　$Y_1 = A \prod_{i=1}^{n} X_{i1}^{\alpha i}$（$i = 1、\cdots、n$）――― (1)

飼料生産部門　$Y_2 = B \prod_{j=1}^{m} X_{j2}^{\beta j}$（$j = 1、\cdots、m$）――― (2)

ここに Y_1：牛乳生産量　X_{i1}：牛乳生産への投入要素 i　Y_2：飼料養分生産量　X_{j2}：飼料生産への投入要素 j　A、B：定数　αi、βj：パラメータ

(1)、(2)式に対する費用方程式は(3)、(4)式となる。

$$C_1=\sum_{i=1}^{n} P_{i1}\ X_{i1} \quad \text{——— (3)}$$

$$C_2=\sum_{j=1}^{m} P_{j2}\ X_{j2} \quad \text{——— (4)}$$

C_1：牛乳生産総費用　P_{i1}：要素 i の価格　C_2：飼料生産の総費用

P_{j2}：要素 j の価格

つぎに費用関数（長期）を導出する。費用関数は(1)～(4)式のもとで、各部門について所与の産出量 $Y_1=Y_1^0$、$Y_2=Y_2^0$ における費用 C_1、C_2 を最小化するという行動から得られる。

産乳部門については以下のとうりである。

(1)式制約のもとで(3)式を最小化する一階の条件より、

$$\frac{\alpha_1 / X_{11}}{P_{11}}=\frac{\alpha_2 / X_{21}}{P_{21}}=\cdots\cdots=\frac{\alpha\ / X_{n1}}{P_{n1}} \quad \text{——— (5)}$$

(5)式と(1)式から要素 i の派生需要量が求まる。

$$X_{i1}^{*}=\left(Y_1^0\right)^{1/s1} A^{-1/s1}\ \alpha i\ \left(P_{11}/P_{i1}\right)^{\alpha 1/s1}\cdots\cdots\left(P_{n1}/P_{i1}\right)^{\alpha n/s1}\ \alpha 1^{-\alpha 1/s1}\cdots\cdots\alpha n^{-\alpha n/s1}$$

$$=\left(Y_1^0\right)^{1/s1} A^{-1/s1}\ \alpha i\left(\frac{\prod_{i=1}^{n} P_{i1}^{\alpha i/s1}}{P_{i1}}\right)\prod_{i=1}^{n}\alpha i^{-\alpha i/s1} \quad \text{——— (6)}$$

ここで $s1=\sum_{i=1}^{n}\alpha_i$

(6)式を(3)式に代入して

$$C_1^{*}=\left(Y_1^0\right)^{1/s1}\left(A^{-1/s1}\ S1\right)\left(\prod_{i=1}^{n} P_{i1}^{\alpha i/s1}\right)\left(\prod_{i=1}^{n}\alpha i^{-\alpha i/s1}\right) \quad \text{——— (7)}$$

ここで(7)式の Y_1^0 をあらためて変数 Y_1 と考えれば、C_1 は Y_1 および P_{11}、…、P_{n1} の関数として表せる。いま、本稿では飼料生産部間における飼料養分生産量 Y_2 が養分生産費 P_{11} の条件で乳生産に投入されると考える。P_{11} は P_{i1} で $i=1$ の場合であり、X_{11} は自給飼料養分給与量を表すものとすると、

$$P_{11}=C_2/Y_2 \text{ および } 0<X_{11}\leqq Y_2 \quad \text{——— (8)}$$

すなわち自給飼料の生産費用 C_2 の水準は飼料生産段階で決定され、給飼段階における X_{11} の給与量とは独立であるとした。また飼料養分生産量 Y_2 は育成牛にもふりむけ

られるから、上式の不等式が成立つ。

そして自給飼料の生産原価たるP_{11}以外の要素価格P_i（$i=2$、…、n）は要素市場において所与とされ、定数として扱うとすると(7)式はつぎのようになる。

Y_1^0をY_1、$\overset{*}{C_1}$をC_1におきかえて表すと

$$C_1 = D_1 P_{11}^{\alpha 1/s1} Y_1^{1/s1} \qquad (9)$$

ここで$D_1 = (A^{-1/s1} S1)\left(\prod_{i=2}^{n} P_{i1}^{\alpha i/s1}\right)\left(\prod_{i=1}^{n} \alpha_i^{-\alpha i/s1}\right)$

すなわち、産乳総費用C_1はP_{11}とY_1の関数として表せる。これより牛乳生産費（平均費用）は(10)式のようになる。

$$C_1/Y_1 = D_1 P_{11}^{\alpha 1/s1} Y_1^{(1-s1)/s1} \qquad (10)$$

以上とほぼ同様の手続きで他方の飼料生産部門においても自給飼料の費用関数が導出される。

$$C_2 = D_2 Y^{1/s2} \qquad (11)$$

ここで$D_2 = (B^{-1/s2} S2)\left(\prod_{j=1}^{m} P_{j2}^{\beta j/s2}\right)\left(\prod_{j=1}^{m} \beta_j^{-\beta j/s2}\right)$

$$s2 = \sum_{j=1}^{m} \beta j$$

(11)式より飼料生産費が導かれる。

$$P_{11} = C_2/Y_2 = D_2 Y_2^{(1-s2)/s2} \qquad (12)$$

(11)式のC_2は各飼料の給与構成の養分生産量の増加に伴う違いを含んでいる。

以上の(9)～(12)式によって、まず牛乳生産費と産乳量や飼料養分生産費との関係は、牛乳生産における規模に関する収穫関係や自給飼料に対する産乳の反応性などという生産技術のあり方に左右されることが理解される。他方、飼料養分生産費と飼料生産量との関係は、飼料生産における規模に関する収穫関係に左右される。したがって生産費格差を説明する要因や技術的・経済的条件は(9)～(12)式に総合的に反映されていると考えることができるのである。

そこで、本稿では(9)～(12)式に示された費用関数の推定によって、第一に生産費に対する生産量の関係を総合的に把握する。推定の方法についていえば、費用関数のパラメータは、本来生産関数の推定結果から導かれるものである。しかしながら、本稿では生産関数のパラメータが全てにわたり有意性をもって計測されていない。

そこで、総費用関数(9)式および(11)式の直接推定を行うことにより検討する。このような直接推定は生産技術について総括的な情報しか与えてくれない。そこで第二に費用関数の推定結果からさらに立入って生産費格差形成の要因分析を行う。

1） 牛乳生産費の特徴的傾向

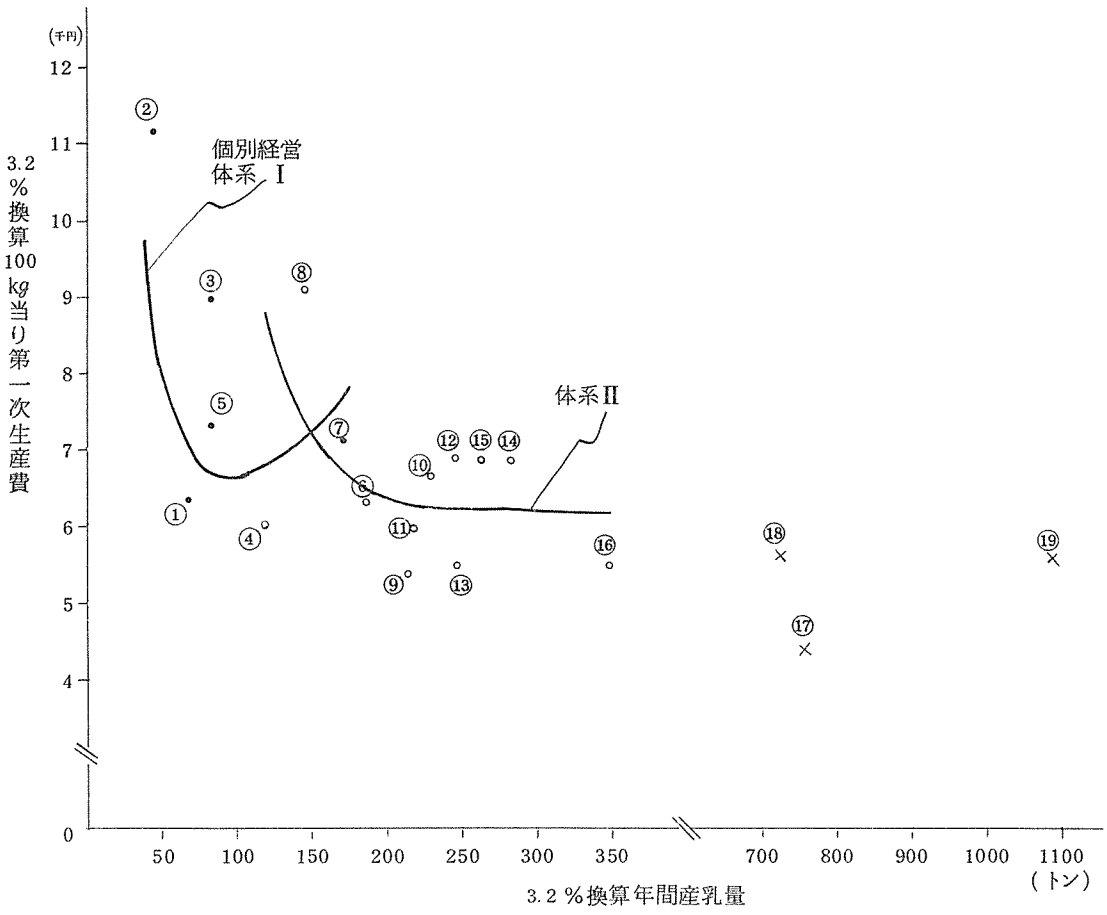
第5表に脂肪率3.2％換算100kg当り第一次生産費を示した。一般に指摘されるとおり、飼料費、労働費、乳牛償却費や建物・大農具費で費用の大部分を占めている。生産費には事例で2.6倍、個別経営間で約2倍の格差が生じている。第1図は

第5表　脂肪率3.2％換算100kg当り生産費

(円)

農家番号	主要費用項目								費用合計	第一次生産費
	飼料費	うち自給飼料	乳牛償却費	建物費	農具費	うち大農具	労働費	うち家族		
⑰	3,236	1,582	479	243	60	59	595	595	5,035	4,335
⑨	2,961	1,080	688	42	95	85	840	840	5,953	5,372
⑬	4,031	2,039	471	31	142	142	627	627	6,106	5,429
⑯	3,948	1,981	524	140	177	155	712	712	6,102	5,492
⑲	4,171	2,357	634	365	80	77	614	614	6,339	5,639
⑱	4,162	2,038	786	159	349	342	870	836	6,737	5,650
⑪	3,803	2,178	594	67	313	306	1,060	1,060	6,563	5,911
④	4,023	2,263	461	152	206	149	810	810	6,551	5,931
⑥	4,013	1,728	847	113	252	205	480	480	6,732	6,309
①	4,219	2,322	688	61	63	52	1,360	1,360	7,598	6,335
⑩	4,649	2,523	534	242	260	234	1,051	1,051	7,285	6,618
⑮	4,853	2,340	644	161	248	241	873	873	7,546	6,849
⑭	4,272	2,141	797	187	322	312	748	748	7,474	6,891
⑫	4,930	2,950	548	645	38	22	966	966	7,758	6,957
⑦	4,661	2,361	627	31	196	179	1,388	1,388	7,657	7,072
⑤	4,076	1,783	684	92	391	339	1,828	1,828	8,182	7,275
③	5,815	2,842	676	55	140	113	1,641	1,641	9,409	8,953
⑧	6,041	3,306	698	300	300	282	1,703	1,703	9,903	9,035
②	5,784	2,775	1,137	24	82	61	3,152	3,152	11,810	11,193
平均	4,403	2,242	659	164	195	177	1,122	1,120	7,407	6,697

第１図　産乳量と牛乳生産費の関係



注）図中の曲線はフリーハンドである。

乳牛飼養の機械装備条件を区分して産乳量に対する牛乳生産費の傾向性をみたものである。農家番号①～③、⑤、⑦番農家は畑酪経営ないしは酪専移行直後の個別経営事例であり、その牛舎関係の機械装備は搾乳がバケットミルカーであり、糞尿処理機械は特にない（図中・印、体系Ⅰ）。個別経営における他の事例はパイプラインミルカー・バーンクリーナという装備になっている（図中○印、体系Ⅱ）。費用関数の推定は、機械装備体系ごとに行い包絡線たる長期費用関数を導くことは事例数から無理であるため、機械体系のⅠからⅡへの変化も含む長期費用関数の推定にとどまる。個別経営における結果は以下のとおりである。

○牛乳生産部門

$$C_1 = 5.0080\ P_{II}^{0.3044}\ (0.1868)\ Y_1^{0.7888}\ (0.0673)^{**} \qquad \bar{R}^2 = 0.9007 \qquad r_{P_{II}\cdot Y_1} = -0.0618$$

牛乳生産費　$C_1/Y = 5.0080\ P_{II}^{0.3044}\ Y_1^{-0.2112}$

C_1：乳生産総費用（千円）

P_{II}：自給飼料ＴＤＮ生産費（百円／100 kg）

Y_1：3.2％換算産乳量（トン）

第6表は飼料生産における費用関数の推定結果を示したものである。図や推定結果をふまえて次のことが指摘される。

第6表　飼料生産における費用関数の推定結果（個別経営）

推定式の内容	定数項	養分収量または実収量のパラメータ（　）は標準誤差	$\bar{R}^2$	推定式から導かれた生産費関数における養分収量または実収量のパラメータ
ＴＤＮ費用	4.4380	0.8807** (0.0898)	0.8639	−0.1192
放牧ぬきＴＤＮ費用	4.7269	0.8223** (0.0728)	0.8940	−0.1776
乾草費用（実収量）	3.5134	0.9551** (0.0960)	0.8749	−0.0449
乾草費用（ＴＤＮ収量）	4.2117	0.9562** (0.0959)	0.8753	−0.0438
サイレージ用コーン費用（実収量）	2.7344	0.8628** (0.0799)	0.8919	−0.1372
サイレージ用コーン費用（ＴＤＮ収量）	4.6190	0.7902** (0.0810)	0.8705	−0.2098

注　1）推定は指数型関数　$C = b_0 Y^{b_1} u$

2）単位：総費用Ｃは千円、収量Ｙはトン

第一に、飼料生産費を一定としたときの産乳量の比率的増加にともなう牛乳生産費の比率的低下はあまり大きくはない。また機械装備や乳牛繋留方式が類似した段階になると、一定産乳水準（約200～250 t）をこえると生産費の低下が殆んどみられなくなるようにも推察できる。

第二に、他方の飼料生産部門においても養分収量の比率的増加は養分生産費を比

率的に低下させる。しかし、その低下程度は、牛乳生産における産乳増加に伴う牛乳生産費の低下程度よりも小さく、飼料生産部門の方が生産量規模の経済性は劣っている。また、養分生産費を乾草とコーンサイレージ毎に検討すると、乾草生産における生産量規模の経済性はコーンサイレージに比べて低く、殆んどみられないのが特徴である。

第三に、飼料生産のあり方が牛乳生産費に与える影響は間接的であった。しかしながら、一括飼料の養分生産費が牛乳生産費に与える影響の大きさは、その係数の有意性がやや低いものの（有意水準10～20％）、産乳量が与える負の影響の大きさに匹敵する場合もありうるといえよう。したがって養分生産費としてあらわれる飼料生産の効率性も牛乳生産費を規定する重要な条件といえよう。

以上、牛乳生産費格差を説明する大まかな要因として、飼料養分生産費と産乳量をとりあげ、また養分生産費に影響する要因として養分収量をとりあげて定量的検討を試みてきた。つぎに、さらに飼養管理や飼料生産における具体的要因について考察を加える。

2） 生産費格差形成の要因

(1) 牛乳生産費と飼養管理条件

先に検討した生産量規模要因としての産乳量を経産牛頭数と経産牛1頭当り乳量に区分して牛乳生産費との相関をみると、1頭当り乳量との相関の方が強い（以下は個別経営、頭数 $r=-0.4917^{*}$、1頭当り乳量 $r=-0.8108^{**}$）。このことから1頭当り乳量にみる乳牛の生産性が牛乳生産費と大きく関連していると判断される。また前節でみたとうり、1頭当り乳量の高まりは1頭当り労働時間の減少と結びついていることもあって、この作業能率と牛乳生産費の間には高い相関がみられる（$r=0.8103^{**}$）。したがって1頭当り乳量と1頭当り労働時間がいかに結びついて産乳されるのかが飼養管理における重要な条件と考えられる。30頭以上の個別経営事例、例えば⑫、⑭、⑮番農家のように生産費に格差がみられなくなる一理由として、1頭当り乳量や1頭当り労働時間自体に影響する飼養管理諸条件の類似性があげられるのである。

他方、協業経営では、1頭当り乳量が低くても、乳牛繋留方式や作業内容が変化することにも関連して1頭当り生産費が低く、そのために生産費が低下しているのがよみとれる。

(2) 飼料生産費と飼料生産条件

先にみたとうり養分収量の増加が一括飼料養分生産費を低下させる傾向はあまり大きくなかった。養分収量を飼料作面積と養分反収にわけて養分生産費との相関をみると養分反収との負の相関の方が強い（個別経営・飼料作面積 $r=-0.1084$ 、養分反収 $r=-0.5382^{**}$ ）。

また、飼料生産を作付構成の面からとらえ 養分生産費との関係をみると、乾草に調製される採草専用地の構成が大きく、デントコーンの作付割合が少ないほど養分生産費が高くなっている（採草専用地率 $r=0.4977^{*}$、コーン作付率 $r=-0.5006^{*}$ ）。これは乾草とデントコーンがもつ養分生産費や養分反収面への相反する性格から裏付けされる（養分反収とコーン作付率 $r=0.8173^{**}$、採草専用地率 $r=-0.5014^{*}$）。また牧草においてもサイレージ調製の方が乾草よりも低コストであることを考慮すれば、サイレージ調製の比重増加によって粗飼料全体の養分反収を高めつつ養分生産費を低下させていることが理解される。ここでサイレージ調製の増加は飼料作面積の拡大のなかでもたらされる傾向にあることに注意を要する（ $r=0.5933^{*}$ ）。したがって飼料作面積の拡大はこのような土地利用の変化をともなうところに養分生産費上の意味があるといえる。

三つめに自給飼料のなかでとくに乾草生産に生産量規模の経済性が殆んどみられなかったのは何故かという点である。そこで養分生産費に影響する乾草生産の反収規制要因を回帰分析によって検討する。計測式には前節同様指数型関数をあてはめた。

乾草生産　$y_H=4.8442\ x_{1H}^{0.1267^{**}}\ (0.0393)\ x_{2H}^{0.2298^{*}}\ (0.0558)\ x_{3H}^{0.1317}\ (0.0759)$　　$\bar{R}^2=0.7334$

ただし事例数個別経営16戸、y_H：乾草1、2番計反収（kg／反）

x_{1H}：化成肥料要素投下量（kg／反）、x_{2H}：大農具費（円／反）

x_{3H}：労働時間（時間／反）

説明変数間の相関係数最大値 $r_{1\cdot3}=0.2044$

結果により、乾草生産においてその生産費目の約7割に相当する化成肥料投入量（N＋P＋K）、機械利用、労働力投下に対する弾性値の総和は0.4882と小さいこと、反収に直接作用すると考えられる化成肥料投入の影響度合が低いことが指摘できよう。また計測式の説明力からみると、他にもいろいろな要因が乾草反収を規制していると考えられる。昨年度の分析結果をふまえるならば、とくに草地経年化の問題としてあらわれる飼料作物の作付方式や土地改良と乾草反収との関係が示唆されてくるのである。

以上みてきたように飼料養分生産費は個々の作物の養分反収だけでなく、飼料の作付、調製割合や飼料面積と密接に関連しているのである。昨年度の報告は個々の飼料の生産費およびそれら生産費の連がりが取り上げられた。今回は養分生産費として括って分析した点がことなるが、規模や反収、作付構成と生産費との関連についてほぼ同様の指摘がされたと考えられる。

(3) 乳牛飼養と飼料生産の結合関係と牛乳生産費

ここでは乳牛飼養、飼料生産の結合関係を規模や飼料の生産・利用、生産性の面からとらえ、牛乳生産費との関連を検討する。第7表にその概要を示した。

第7表 乳牛飼養と飼料生産の結合状態と生産費

機械体系	農家番号	牛乳生産費指数	生産費指数 経産牛1頭当り	養分自給率 (%)	養分生産費指数	生産費指数 反当り養分	養分反収指数	飼料作面積 (ha)	主要飼料の生産費指数 1番乾草	主要飼料の生産費指数 コーンサイレージ	成換1頭当り飼料作面積 (ha/頭)
個別Ⅰ	②	167	107	62.5	113	91	78	6.8	126	110	0.50
	③	134	121	52.0	97	110	110	8.8	78	97	0.44
	⑤	109	84	67.0	94	77	78	11.4	67	135	0.80
	⑦	106	112	66.1	90	96	101	21.3	90	147	0.73
	①	95	103	75.0	81	79	94	11.9	105	74	0.79
個別Ⅱ	⑧	135	125	52.5	170	144	82	16.4	108	119	0.46
	⑫	104	111	55.4	127	135	103	30.1	—	133	0.78
	⑭	103	115	64.7	81	115	137	25.9	95	74	0.48
	⑮	102	102	66.7	82	99	117	30.3	89	74	0.55
	⑩	99	112	67.6	91	112	119	24.9	85	118	0.57
	⑥	94	113	57.6	101	86	83	19.3	69	100	0.61
	④	89	103	62.6	105	83	76	18.3	93	115	0.80
	⑪	88	84	67.8	99	105	103	20.2	89	104	0.46
	⑯	82	100	58.3	117	124	103	27.1	123	82	0.46
	⑬	81	87	68.3	70	112	154	24.2	125	73	0.48
	⑨	80	95	53.1	113	62	53	19.4	93	—	0.53
協業	⑱	84	79	64.3	130	110	82	60.5	128	117	0.40
	⑲	84	80	71.0	79	86	106	129.8	—	68	0.57
	⑰	65	73	71.1	60	75	121	78.5	136	57	0.54
平均		6,697(円)	447(千円)	63.3	4,973(円)	240(百円)	500(kg)		2,748(円)	697(円)	0.56

注 1) 農家の配列は、第1図でみた機械体系別、生産費の高い順である。
2) 指数は平均を100とするもの。

まず規模結合について、牛乳生産費が低くなっている事例は、酪農専業経営の飼料作20～25haの前後に多くみられる。この面積はサイレージの通年給与に必要な確保可能面積をも意味しているようであり、サイレージの増加が養分生産費や産乳への影響をつうじて牛乳生産費に作用していると考えられる。

つぎに生産性の面について、まず養分反収は牛乳生産費には直接的には関連しないが、養分反収増加による養分供給力の増大と養分生産費の低下という結合効果によって牛乳生産費を低下させると考えられる。しかし、養分供給力の増大が1頭当り給与量の増加をもたらす程度は、飼料生産と結びつく頭数や牛群構成や飼養管理によってことなる。このような複雑な因果経路を経るために、実態として養分反収は1頭当り産乳や牛乳生産費とは必ずしも一義的な関係はみられにくいのである。したがって、乳牛飼養部門の規模や飼養管理のあり方が類似の条件にあれば、これまでの検討をふまえて養分反収の増加が牛乳生産費の低下をもたらすことになる。例えば頭数規模や成換1頭当り飼料作面積が近似している⑪、⑬番農家の場合に養分反収と牛乳生産費の上述の関係がみられる。

さらに作業処理の面について、多頭化に伴う面積規模の拡大は飼養管理と飼料生産の作業処理能率を高めうるが、このような両部門の結合のなかで牛乳生産費が低下することは容易に理解されるところである。実態としてもそのことが確認される（飼料作ha当り労働時間と経産牛1頭当り労働時間 $r = 0.4223$、飼料作ha当り労働時間と牛乳生産費 $r = 0.4989^{*}$）。これは飼料生産と乳牛飼養の結合状態が、単に飼料養分の供給力の点のみに意味づけられるのではなくて、両部門における作業労働のあり方も牛乳生産費の点からは問われてくることを示唆するものといえよう。

5. 結　論

牛乳生産費の格差形成の要因や条件を飼養管理および飼養管理と飼料生産の結合状態の面から明らかにしようとした。

①　飼養管理のあり方は直接的に生産費を規定する。牛舎機械・施設装備条件ないしは酪農専業化の程度、1頭当りの給飼量や飼料構成など乳牛の生産性として結果する産乳管理、作業場や作業組織の違いを含む経営の組織形態（個別、協業）という三条件が生産費水準により大きく影響すると考えられる。第一と第三の条件は一定の頭数拡大と結びついており、第二の条件は乳期適応的な給飼などにみる技能労働や粗飼料の安定給与をもたらす飼料生産基盤のあり方と結びついている。このような三条件の固定性は産乳量の増大にともなう生産費の低下を一層限界づけるよ

うになろう。

② 飼料生産の規模（生産量・面積）や生産性や作付構成は1頭当り自給飼料の給与量、飼料構成を規定し、産乳をとうして牛乳生産費に影響すると同時に、他方、飼料生産費への影響をとうして牛乳生産費に影響する。飼料生産費には養分反収と作付構成のちがいが大きな格差要因であり、とくに飼料用コーンの作付構成の増加は養分反収も高めつつ養分生産費を低下させる。そして、そのような作付構成は一定の飼料作面積の拡大のなかでもたらされているのである。他方、乾草はその平均的な生産費がコーンの平均的生産費よりも高く、かつ乾草における収量増加にともなう生産費の低下は殆んどみられない。乾草生産における低効率性が指摘されるのである。このように乾草やサイレージにおける生産効率の格差を含みながら、作付構成が要因として作用するといえよう。

③ 上に述べたことから、飼料生産の牛乳生産費への影響は間接的である。しかしながら、飼料生産費の牛乳生産費への弾性的影響は、その係数の有意性がやや低いとはいえ、産乳量による影響に匹敵する場合が起こりうる。しかも飼料生産・利用のあり方が産乳成果に影響する主条件であることも考慮すれば、飼料生産が飼料生産費と産乳についてもつ両面機能を重視する必要がある。この機能から飼料生産のあり方は牛乳生産費をより基本的に規定していると考えられる。

④ 乳牛飼養と飼料生産の結合状態が牛乳生産費に及ぼす影響については、第一に生産費の低下をもたらすには一定頭数、一定飼料作面積が必要である。第二にそのような頭数、面積以上になれば、つぎに1頭当り乳量や養分反収を作業処理能率といかに結合的に高めていくかが生産費低下の要件となる。その場合、現状において次のような問題が含まれており、生産費低下の壁に当たるようになると考えられる。すなわちコーンサイレージの調製割合の増加は養分反収、養分生産費の低下、産乳効果という結合的効果をもっているが、その単一給与は不可能であり、グラスサイレージや乾草が同様に重要になる。しかし、乾草は生産効率が概して低く、施肥量・回数などの増加による反収増加も経営的には大きくはない。このような飼料生産にみる制約や限界をこえていくためには、土地利用方式の確立や土地改良の必要性が一層高まってくるであろう。さらに、粗飼料の養分反収を高めることができるにしても、そのことが給飼を含む管理作業の方法など乳牛飼養と飼料生産両部門の作業労働のあり方の改変をともなうことが牛乳生産費の低下にとってはまた必要となる。

以上のことから、牛乳生産費の問題は、長期的に飼養管理→飼料給与→飼料生産

→土地利用方式や土地改良の蓄積の問題へと連がっていくことが考えられる。したがって、自給飼料基盤のもとに根づいた酪農経営は、土→えさ→牛の連がりのなかで経営の生産力を高めていく方向がコスト対応の基本となることが改めて認識されるのである。

注

(1) 小林一「多頭化段階における酪農経営の土地利用構造」『農業経営研究』第7号、1981

(2) 小林一、前掲論文

(3) 従来の費用関数の推定については、Walters.A.A『Production and Cost Function:An Econometric Survey』Econometrica. pp.1～67, vol31, 1963を参照。また酪農に関する生産関数分析は、松原茂昌「牛乳生産構造の経済分析『現代農業経営経済新説』養賢堂、1972、趙錫辰「生産関数分析における人的投入財『北大農経論叢』第36集. 1980、および白川俊信「北海道酪農の生産経済分析」『北海道農業試験場研究報告、第129号、1981において発展している。

参考文献

1. 木下幸孝「規模概念と拡大論理」『農業経営と規模拡大』所収 pp9～18 明文書房、1973
2. 西垣一郎「規模の経済性」同上書所収 pp19～31
3. 原野重義・那須野章・阿部久盛・松原茂昌「畜産における規模拡大」同上書 pp153～198
4. 久保嘉治「酪農の体質強化と経営管理」『80年代の日本酪農』所収 pp315～338 酪農事情社、1981
5. 今田忠雄『畜産物生産費計算の実際』博友社、1980