

1. 論文名

線形計画法による酪農技術の経営的評価－フリーストール・ミルクパーラーと集約放牧について－

2. 著者名

樋口昭則（執筆時所属：帯広畜産大学）

3. 掲載刊行物名（著書名）・出版社等

『農業経営研究』第34巻第3号（1996年12月）p104～p109
日本農業経営学会

4. 分析対象作目名・品種名

畜産（酪農）

5. 分析対象地域・分析対象経営

北海道十勝支庁管内・スタンション型S農家

畑作酪農経営

経産牛40頭規模、自給飼料作、畑作（秋播チホク小麦等）

デントコーン、チモシー

フリーストール型F農家

酪農専業経営

経産牛67頭（平成6年）、自給飼料作

デントコーン11ha、牧草27ha

集約放牧型H農家

経産牛54頭（平成6年）、自給飼料作

デントコーン5.5ha、採草地22.5ha、放牧地17.2ha（平成7年）

6. 分析目的・内容

1) 分析目的

- ①スタンション型、フリーストール型、集約放牧型の3類型について、乳価の下落が酪農家にどのような影響を与えるかを明らかにし、乳価の変動に対応した経営計画案を作成する。具体的には所得最大を目的とした計画から、乳価の低落により所得がどのように変化するかを検討する。
- ②フリーストール型と集約放牧型の性格を明らかにするために、乳量水準と所得、乳価との関係を考察する。
- ③集約放牧型の技術的特性である広い耕地面積による多様な自給飼料生産の有利性を明らかにするため、濃厚飼料価格変化と所得との関係を考察する。

2) どんな結果が得られたか

①-1：スタンション型S農家の場合

- ・乳価の高低に関わらず、高泌乳牛（40kg／1日）を制約頭数40頭まで飼養する。
- ・現況乳量水準（7,000kg／年）の乳牛のみ飼養の場合、高泌乳牛飼養に比べて購入飼料を減らして自給飼料を増やしている。低泌乳牛を飼養する場合には自給飼料の給与が有利である。
- ・現況乳価から不足払い制度廃止を前提とした基準乳価まで乳価水準を変化させた場合、所得は1,140万円から814万円まで減少する（表2参照）。

①-2：フリーストール型F農家の場合

- ・乳価の高低に関わらず、高泌乳牛（40kg / 1日）を制約頭数 84 頭まで飼養する。
- ・現況乳量水準（9,000kg / 年）の乳牛のみ飼養の場合、農業所得は現況乳価で約 2,451 万円、基準乳価で約 1,602 万円となる。

①-3：集約放牧型H農家の場合

- ・現況乳量水準（7,869kg / 年）において、農業所得は現況乳価の場合 1,509 万円、基準乳価の場合 1,047 万円となる。

②乳量水準と所得、乳価との関係を見ると、乳量水準の変化による所得格差はフリーストール型が大きい。フリーストール型は乳量水準を上げることによる所得増大効果が大きい。逆に、乳量水準が低いとフリーストール化の効果は薄れるため、低泌乳の農家にはフリーストール化を進めるべきではない。集約放牧型は乳量水準を上げることによる所得増大効果は小さい。集約放牧は高泌乳を追求する農家よりも低泌乳でもゆとりのある生活を望む農家に進めるべき技術である（図1参照）。

③集約放牧型は濃厚飼料価格の変化に対する所得変化程度が小さく、濃厚飼料価格の変化に対応する力が大きい。モデルでは、濃厚飼料価格の高騰に対して飼料購入量を減少させ、放牧とデントコーン栽培面積を増加させている（図2参照）。

7. 使用した計画手法及び使用した計算ソフト

線形計画法、パラメトリック線形計画法（使用した計算ソフトは目標計画法：樋口昭則作成）

8. 単体表の表示

○一部表示（基本部分はすべて表示）

9. 単体表上の工夫箇所と主要な分析結果の図表表示

1) 単体表上の工夫箇所

このモデルの特徴は、通常の経営計画の単体表と飼料給与設計の単体表とが合体している点である。また、従来の経営計画では所与の乳量水準と給与飼料のもとで所得を最大化する解を求めていたが、このモデルでは、望ましい乳量水準や給与飼料を検討することができる。乳量水準として1日1頭あたり $40\text{kg} \times 305\text{日} = 12,200\text{kg} / \text{年}$ 、 $30\text{kg} \times 305\text{日} = 9,150\text{kg} / \text{年}$ 、 $20\text{kg} \times 305\text{日} = 6,100\text{kg} / \text{年}$ の3水準を設定し、乳量水準に応じて給与する飼料も選択できる。

単体表を次ページの表1に示す。

2) 主要な分析結果の図表表示

分析結果を次ページの表2、及び次々ページの図1、図2に示す。

10. 使用データ及びその特徴

	事例調査データ	統計データ	試験研究データ	各県の標準技術体系
粗収益	○			
費用	○			
技術係数	○			
制約量	○			

表1 S農家(スタンション型)の線形計画法単体表初期解(表2の計画案1の現況乳価に対応)

プロセス		番号			1	2	3	...	8	9	10	11	...	40
制約番号	C ₁				48.404	-5.723	-5.508	...	30.16		874.66		...	-5.0
	基底				秋播小麦(秋)	デントコーン90日	牧草(干草)	...	育成牛	乾乳牛	搾乳牛40kg	40kg搾乳
		標準	関係	単位	10 a	10 a	10 a	...	頭	頭	頭	kg	...	10 a
1	土地面積	250.0	≥	10 a	1.0	1.0	1.0	-1.0
2	労働 3月下旬	198.0	≥	時間				...	1.964		2.227		...	
14	労働 11月上旬	300.0	≥	時間			0.134	...	1.786		2.025		...	
15	バラ堆肥		≥	t	1.5	2.0	1.5	...	-5.0		-10.0		...	
16	ラ麦稈		"	kg	-510.0			...	730.0		912.5		...	
21	ス(肥料)		≥	kg		-4600.		...	1312.0			305.0	...	
22	乾DM下限		≥	kg				...		12.5			...	
29	乳DM計の30%		≥	kg				
30	40kg DM下限		≥	kg				...			23.6	-0.25	...	
31	kg DM上限		"	"				...			-25.96	0.25	...	
39	搾乳 上脱配合飼料		≥	kg				...			-16.0		...	
61	搾乳牛頭数	40.0	≥	頭				...			1.0		...	

注) ...は、表示を省略したことを表す。

表2 S農家(スタンション型)の経営計画案

経営条件	労働力：夫婦と両親の4人(両親は手伝程度)、土地：25ha(他に借地10a 当たり5千円)、スタンション40頭まで、平均体重613kg・3産・乳脂率3.8%の乳牛を対象に乳価低落に対応した酪農経営の設計を行う(減価償却費や支払利息等の固定費は5,111千円)							
計画案番号	計画案1				計画案2			
計画条件	搾乳牛は1日当たり搾乳量40kg・30kg・20kgの3群が飼養可能				搾乳牛は現況と同じ年間7,000kg搾乳の牛のみ			
乳価水準(円/kg)	75.9(現況)	70	64.26	60	75.9(現況)	70	64.26	60
農業所得(千円)	21,726	18,847	16,046	13,967	11,398	9,746	8,139	6,946
計画案(いずれも同じ)	秋播小麦(秋)	3.3ha			秋播小麦(秋)	1.5ha		
	てん菜	4.2ha			てん菜	4.2ha		
	小豆	2.2ha			小豆	2.0ha		
	デントコーン	10.3ha			デントコーン	11.8ha		
	牧草	7.1ha			牧草	7.1ha		
	借地	2.2ha			借地	1.7ha		
	搾乳牛(40kg搾乳)	40.0頭			搾乳牛(現況乳量)	40.0頭		
	乾乳牛	7.9頭			乾乳牛	7.9頭		
	育成牛	16.0頭			育成牛	16.0頭		
	搾乳牛1日1頭当たり飼料給与量				搾乳牛1日1頭当たり飼料給与量			
	デントコーンサイレージ	36.5kg			デントコーンサイレージ	42.2kg		
	配合飼料	10.7kg			グラスサイレージ	0.8kg		
	ビートパルプ	8.3kg			配合飼料	6.1kg		
	年間労働時間	5,178.0時間			年間労働時間	5,170.3時間		
	*乳価が低下しても、乳量水準の最も高い40kg搾乳の牛だけを飼養する経営							

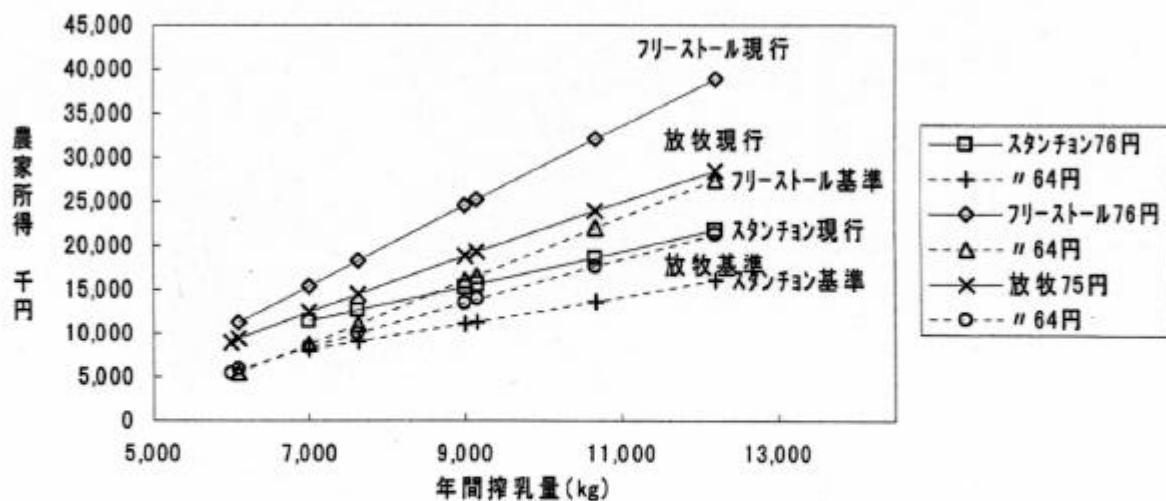


図1 経営計画による酪農家所得
(線形計画法による、乳量・乳価との関係)

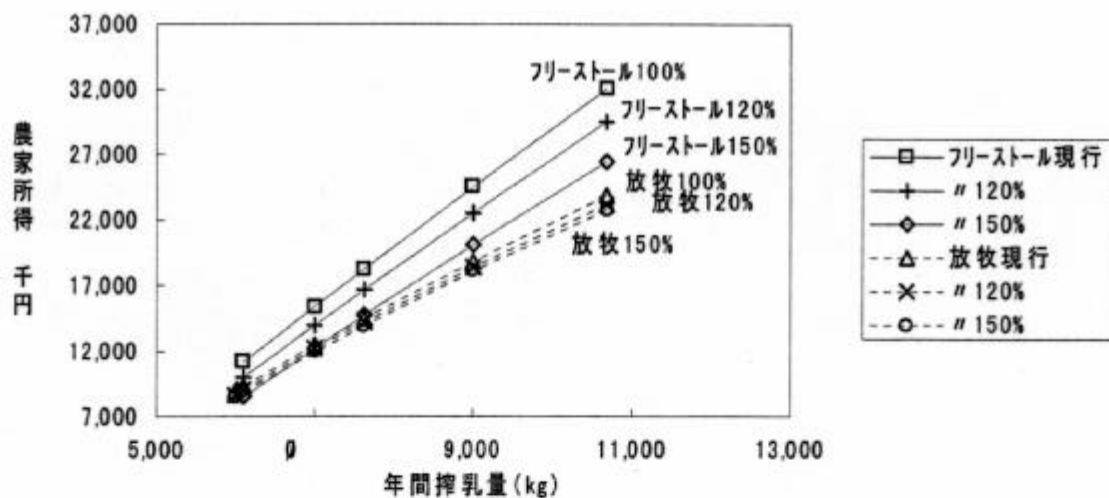


図2 経営計画による酪農家所得(現行乳価)
(線形計画法、濃厚飼料価格アップの場合)

11. 関連文献

- 1) 樋口昭則、横内脩生、竹下 潔「数理計画法による乳牛の飼料給与設計プログラムの作成と利用」北海道農業試験場研究資料第42号(1990)、p1～p137.
- 2) 樋口昭則「目標計画法による飼料給与設計」関東東山東海農業経営研究会資料、第68号(1986)、p91～p97.
- 3) 樋口昭則「酪農経営の現状と展望〔北海道・十勝地域〕」〔土地利用型畜産〕自給飼料生産利用効率化調査報告書(1996)JA全農自給飼料課.

12. その他

取りまとめ：久保田哲史・関澤奮朗・笹倉修司