大規模酪農における電化・機械化の効果に
関する研究

第12報 酪農経営拡大過程における電化・機械化の効果*

遠藤織太郎**

Studies on the Effects of Electrification and Mechanization of Large-scale Farming.
XII. Concerning the Effects of Electrification and Mechanization on the Expansion Process of Dairy Farming Scale.

Oritaro ENDO†

1. はじめに

前報で求めた最適設計の中に投入された全ての特定の技術は、まず投入－産出という技術的關係として把握、しかる後に、価格の尺度により経済的評価を行ない、ついで特定の組織体とその目的函数のもとに制約資源量の同時的考慮の下で、経済的評価が行なわれるということが前提になっている。この条件で、酪農経営における電化・機械化技術の最適組織化をしかも収益最大化を目途に試み、規模拡大過程におけるこれら技術の経営効果を比較計量した。

特に、ここでは、経営形態とその規模に応じた最適集約度のもとに、モデル設計を試みているので、酪農電化・機械化の経営に及ぼす効果を、経営規模と経営効率の面より検討する。

2. 電化・機械化と労働生産性

1) 管理労働の国際比較

乳牛の1頭当り管理労働時間は、頭数規模が拡大するにしたがって減少しているが、わが国の場合この傾向は北海道において特に顕著である。すなわち北海道では1年間の1頭当り管理労働時間が15～19頭で201時間であるものが、30頭以上では119時間と低下している。一方、都府県では15～19頭で230時間、30頭以上で200時間と

低下程度は比較的小さい。

これに対し、モデル経営の1年間の1頭当りの管理労働時間をみると、15～19頭（a経営が該当）で、146.6時間、30～40頭（b経営）で79.1時間、50頭（c経営）で66.9時間となり、いずれも北海道、都府県の現状より大幅に省力化されている。

この省力化されている内容を見ると、搾乳および牛乳処理の作業が大きく省力化され、ついで飼料の調理給与、糞尿処理、牛舎清掃などが合理化され、その他作業も少なくなったことによる。これらの管理労働時間を先進酪農国にくらべると第1表のごとなる。それによれば、現状のわが国の成績は、北海道といえどもイギリス、アメリカの実績より低く改善の余地が示唆されている。

これに対し、モデル経営の15～19頭では、欧米先進国に較べやや低い、30～40頭、50頭以上ではイギリス、アメリカ並みになっている。国際化時代の酪農経営は、生産能率の上でもひけをと

第1表 乳牛管理労働の国際比較
単位：（時間）

経営規模別 区 別	15～19（頭）	30～40（頭）	50（頭）
モデル経営	146.6	79.1	66.9
北海道	201.0	119.0	
都府県	232.0	200.0	
イギリス	118.0	87.0	72.0
アメリカ	111.7	78.2	64.7

注：北海道と都府県は1971年度の牛乳生産費調査成績より

※ 昭和50年11月11日受理 日本農作業研究会第10回講演会発表

※※ 電力中央研究所 生物環境技術研究所

+ Bioelementary Laboratory, Abiko, 270-11

らないということが重要な条件になり、ここに設計したモデル経営はほぼこの条件を満足していると考えられる。

2) 労働効率

労働効率を向上させるということは、1人当りの耕作管理面積、1人当りの牧草収穫量、1人当りの家畜飼養頭数などを高めることである。

したがって、経営規模が一定であれば、物量生産の増大の方向となり、規模拡大が可能であれば、労働効率の上昇は、反収増大の形態より、収量は現状水準に止め、省力的方向をとることが多い。²⁾

また、労働効率を1人当りに得られる価値生産量として捉えるならば、規模不変という前提の下では生産物の種類の変化、高価格を目指す品質生産などの諸形態をとる。³⁾

そこで、ここでは労働効率を労働投下量当りの粗生産額、労働報酬として、これらの関係を算定すると第1図のごとくなる。これによれば、経営規模拡大とともに、高度労働補助手段の導入により、単位面積ならびに、単位頭数に対する労働投下量が大幅に減少し、積極的な労働効率の増加が期待される。この意味で、本モデル経営にみられる労働効率上昇の形態は欧米型といえる。

労働効率上昇のもう1つの視点は、家族労働力の

年間利用をはかり、労働報酬を高めることである。

本モデル経営においては各経営とも労働力2単位で、1日の労働時間を8時間として、全てのピーク時の労働が消化できるように、労働補助手段の合理的組み合わせがなされている。この結果、1日当りの労働報酬は第2表にみるごとく、現状の北海道、都府県のそれよりも大幅に向上している。

このようなことより、ここで導入した労働補助手段（電化・機械化技術）は労働効率を向上させ、酪農経営改善に寄与していると考えられる。

3. 電化・機械化と資本生産性

1) 固定資本投資額の構成

各モデル経営の投下固定資本をほ場機械、飼養管理機械、建物、構築物、設備、乳牛に分け、その構成比を求めると第3表のごとくなる。それによれば投下資本構成比の最も高いのは、建物、構築物、設備で43.2～47.3%となり、ついで乳牛の24.7～27.7%、ほ場機械の16.8～17.4%、飼養管理機械の10.2～11.3%の順となる。各モデル経営ともこ

第2表 1日当り労働報酬の比較

	15～19頭(円)	30～40頭(円)	50頭(円)
モデル経営	6.09	10.60	14.74
北海道	2.97	7.37	
都府県	2.83	4.59	

注：北海道・都府県の成績は1971年

第3表 所要投資額の構成比

経営別		a経営	b経営	c経営
圃場機械	投資額(円)	2,000.0	3,965.7	5,287.5
	構成比(%)	17.4	17.2	16.8
飼養機械	投資額(円)	1,169.2	2,610.1	3,873.4
	構成比(%)	10.2	11.3	12.3
建物・構築物・設備	投資額(円)	5,446.6	10,829.4	13,622.1
	構成比(%)	47.3	46.8	43.2
乳牛	投資額(円)	2,887.5	5,705.0	8,750.0
	構成比(%)	25.1	24.7	27.7
合計	投資額(円)	11,503.3	23,110.2	31,533.0
	構成比(%)	100	100	100

第1図 労働効率

第4表 資本回転率と収益率

区別		経営別		
		a 経営	b 経営	c 経営
回転率	施設・機械・資本	1.04	1.03	1.19
	固定資本	0.78	0.78	0.86
収益率	平年次(%)	26.7	36.1	38.3
	償還最高年次(%)	8.3	12.7	20.4

注：平年次とは償還完了年次をいう。

これらの構成比の関係はきわめて近似しており、いずれも資本集約的である。

2) 資本回転率と収益率

一般に、農業経営の近代化が進むにつれ、経営規模が拡大し、外部資金の借入れ割合も増大する。⁴⁾

したがって、これが企業として成立しているかどうかを判定することはきわめて重要である。⁵⁾

ここでは、その判定指標として、資本回転率と資本収益率を求めてみた。結果は第4表に示す通りである。これによれば、施設・機械資本の回転率は、1.04, 1.03, 1.19, 固定資本の回転率は0.78, 0.78, 0.86となり経営規模の大きくなるにつれて資本回転率は、高くなる傾向がみられる。C経営の回転率は1971年における牛乳生産費調査成績⁶⁾の最も高かった。固定資本回転率とほぼ等しい。

つぎに、資本収益率を平年次（償還完了年次）と償還最高年次でみると、前者は26.7, 36.1, 38.3%, 後者は8.3, 12.7, 20.4%となり、いずれも経営規模が拡大するほど高くなっている。先の牛乳生産費調査成績にみられる最高の資本収益率は15%であり、償還最高年次のa経営とb経営ではこれよりやや低い数値となっているが、いずれも標準金利以上である。

3) 資本効率の比較

各種資本投下の増加と純収益の増加の関係より、各種資本効率を求めると、第2図のごとくなる。

ここでは便宜上、純収益を各種資本額で除したものを第1次的効率と呼ぶことにする。この方法は、経営の総資本の効率を算出するには適当であるが、各種資本に細分して効率をみる場合には、かならずしも適当でない。したがって、参考指標として検討する。これによれば、飼養管理資本を除くほ場機械資本、施設資本とも規模拡大とともに第1次的効率は高まり、飼養管理資本を含めた固定資本の効率も、

第2図 各種資本効率

これらとほぼ同様な傾向である。

この資本効率の向上は、施設・機械利用が粗飼料生産や搾乳牛飼養の規模拡大を実現し、そこでの施設・機械の利用度をさらに増大している結果と考えられる。

4. 電化・機械化と規模拡大

1) 農業所得におよぼす資本装備率と資本利用率の関係

従来、わが国の酪農経営においては、固定資本の少ない経営に資本利用率の高い傾向がみられ、このような経営は、生産能率は低く利潤率が小さかった。

一方、固定資本の多い経営では生産能率は若干高いが、資本利用率が低く、利潤率は、さらに小さいということが問題とされてきた。⁷⁾

この改善には固定資本をふやすとともに、その利用度を高めなければならない。そこで、モデル経営における純収益と、資本利用率を経営規模との関係で求めると第5表のごとくなり、いずれもプラス相関がみられ、経営規模拡大につれ、資本利用率が高くなると純収益が増大している。

すなわち、資本利用率の改善は規模拡大に対応し最適設計された生産要素投入量が生産技術的に相互に一層調和的になり、生産の流れを改善し、加速するようにしむけて、はじめて実効のでてくるものと考えられ、この点は、経営の規模拡大とともにまず

第5表 農業所得と資本利用率

区分		経営別		
		a 経営	b 経営	c 経営
純収益(円)		2,036.0	4,124.9	6,731.8
資用本利率	施設・機械	0.57	0.58	0.60
	固定資本	0.42	0.42	0.44

注：資本利用率 = $\frac{\text{総費用}}{\text{投下資本}}$ として算出する。

第6表 資本装備率と資本利用率

区 別	経営別	a 経営	b 経営	c 経営
		資本装備率 (%)		
資本装備率 (%)		128.9	223.4	251.5
資用 本利率	施設・機械	0.57	0.58	0.60
	固定資本	0.42	0.42	0.44

注：資本装備率＝労働10時間当り固定資本額とする。

第7表 農業費用比

項目 経営別	農業費用比		1日当り労働報酬(円)
	農業費用比		
a 経営	0.55		6.09
b 経営	0.54		10.60
c 経営	0.51		14.74

注：農業費用比＝ $\frac{\text{農業経営費}}{\text{農業粗収入}}$ として算定する。

ます重要性を増しているといえる。

つぎに、資本装備率と資本利用率の関係をみると第6表のごとく、いずれもプラス相関がみられる。

このことは、モデル経営においては、固定資本がより多く装備されるほど、その利用率は高くなり、その結果として、農業所得を増大していることを明らかに示している。

2) 経営効率

経営規模と経営効率（生産率、労働効率および資本効率）とをともに増大した場合の、経営成果に与える影響は、どのような規模効率の指標の組み合わせについても、この両指標の増大は無条件に経営成果を高めることが知られている。⁸⁾

そこで、第7表は規模指標としての経営区分に対して、効率指標として農業費用比をとりあげ、両者の変化に対する1日当り労働報酬の変化を求めたものである。これによれば、資本効率としての農業費用比ならびに経営規模別の経営成果の関係は、a経営<b経営<c経営の順序であり、その値はそれぞれ6.09、10.60、14.74（千）円となり、資本効率としての農業費用比の減少と、経営規模の増大は、1日当りの経営労働報酬を一貫して増大させる傾向が認められた。

5. 要 約

(1)酪農経営における電化・機械化技術の最適組織化を収益最大のもとに試み、規模拡大過程におけるこれら技術の経営効果を経営規模と経営効率の面より検討した。

(2)ここに設計したモデル経営と、イギリス、アメリカにおける酪農経営の作業時間を、同規模によって比較すると、搾乳牛で15～19頭規模で、モデル経営がやや劣るが、30～40頭規模、50頭規模では、ほぼイギリス、アメリカ並みになる。

(3)各モデル経営とも、酪農施設・機械の導入は、労働投下量を大幅に減少させ、余剰労働力をもって規模拡大をはかったことにより、労働効率は飛躍的に増大している。また、1日当りの労働報酬も上昇し経営改善に寄与している。

(4)モデル経営における施設・機械資本の回転率は、1.04～1.19となり経営規模が大きくなるほど高くなり、いずれも標準金利以上となっている。

(5)モデル経営における純収益、資本利用率と規模との間にはプラスの相関がみられ、固定資本が多く装備されている経営ほどその利用率は高まり、純収益を増大させていることを認めた。

以上、酪農経営における電化・機械化の最適組織化とその適正利用をはかることにより、電化・機械化の経営効果は規模拡大とともに確実に高まることを明らかにした。

6. 引用文献

- 1) 農業経営研究会；酪農の経営的課題，農業経営研究，№9，1967。
- 2) J. N. Efferson；Principles of farm Management, Mc Grow-Hill, chap. 11～12, 1953。
- 3) 沢村東平編；農業経営ハンドブック，第2章，朝倉書店，1961。
- 4) W. Y. Yang；Methods of Farm Management Investigation, F A O, chap. 3, 1958。
- 5) E. O. ヘディ；現代農業経済学，春秋社，chap 11, 1962。
- 6) 農林省統計情報部；畜産物生産費調査報告，18～23, 1971。
- 7) 金沢夏樹；現代の農業経営，東京大学出版会，17～24, 1967。
- 8) Ministry of Agriculture；The Farm as a business, Her Majestys Stationery office, London, chap. IV, 1958。