

日本における酪農地域変動とその要因に関する研究

アッハヤー イスマイル^{a)}・池上 博宣^{b)}・目瀬 守男・佐藤 豊信
(地域資源管理学講座)

Studies on Changes in Japan's Dairy Farming Regions and Related Factors

Ahyar Ismail, Hironori Ikegami, Morio Mese and Toyonobu Satoh
(Department of Regional Resources Management)

Recently, in Indonesia, through big increases in milk consumption within the last few years, dairy farming regions have tended to move from big consuming areas to the outskirts. It has become a big problem as to how to create new production areas. So in this paper, at first we will review dairy development and regional movements in Japan. Second, our objective is to make clear what factors are involved in the regional movement of dairy farming.

(1) First, we looked over the realities of regional development. The development of dairy farming in Japan has experienced an introduction period, a growing period, and a ripe period, and the number of dairy cattle has increased. From 1960 to 1990, the

cattle, those of Tokyo and Osaka prefecture have decreased and that of remote areas has increased.

(2) We have clarified the factors of change in the dairy farming regions clear. We undertook regression analysis for this purpose. In this analysis, the factors of regional change turned out to be as follows.

1) Dividing the whole nation into 9 blocks.

The sign of the coefficients of population and the numbers of dairy cattle per household are plus. The sign of the coefficient of dairy production costs is negative.

2) Calculation of the whole nation by prefecture.

The coefficient of population is almost constant. In contrast with this, the coefficient of employment fee is negative and its absolute value is increasing year by year.

(3) Conclusions

Dairy farming regions have tended to be concentrated in cities and prefectures whose populations are large, but gradually, they have nationwide spread. Recently, production areas have moved to Hokkaido and Kyushu, where competitive power is strong.

Factors in the regional movement of dairy farming are wage levels, rents, production costs, natural conditions and so on.

Received October 4, 1995

a) ボゴール農科大学

(Bogor Agricultural University)

b) 岡山大学大学院自然科学研究科

(Graduate School of Natural Science and Technology,
Okayama University)

Key words : dairy farming, regional movement, production costs, competitive power, regression analysis

1. 緒 言

インドネシアにおいては、近年における牛乳需要増加の中で、酪農の地域がジャカルタなどの大消費地から外延的に変動する傾向を示してきている。今後新しい産地をいかに形成するかが大きな課題となってきた。そこで本研究では、アジア・モンスーン地域の北端に位置する日本の酪農に着目し、第1に酪農の発展と地域の変動の実態を明らかにし、第2に牛乳消費の増加とその要因について分析し、第3に酪農の地域変動要因について解明する事を目的としている。

2. 酪農の発展過程と地域変動

(1) 酪農の発展過程

インドネシアにおける酪農の歴史は日本の酪農発展にかなりの時間的違いをもちながら発展し、今日にいたった。日本における酪農の発展は、導入期、成長期、成熟期をたどり、飼養頭数が増加してきた。特に1戸当たり飼養頭数が成長期及び成熟期には著しく増加した。

(2) 酪農の地域的変動

1) 酪農の地域的変動の実態

ここでは、日本の酪農の立地変動について考察する。スペースの都合上表は掲載しないが、まず、1960~1990年にかけて飼養農家数がどの地域においても大幅に減少しているのに対し、農家1戸当たり平均飼養頭数が全国的に増加しており、東京都、大阪府をのぞく各地域の飼養頭数が急激に増加している。このことは、市場により近い大都市周辺に零細規模で位置していた主産地が、郊外へと大規模化しながら移動していることを意味する。また、飼養農家数のシェアを見ると、東京都(1930年に2.43%、1960年に1.28%、1990年に0.43%)、大阪府は(1930年に0.75%、1960年に0.48%、1990年に0.21%)といった大都市の酪農家が減少して、外延的・全国的に近郊へ移動しているものと考えられる。

そして、大都市から遠隔地へ酪農家が移動する状況については、産地競争力指数をもちいる。ここで価格競争力(A産地の価格/全国平均価格)とは産地

の単位当たり生乳価格を全国の単位当たり生乳価格で割ったものである。費用競争力(A産地の生産費/全国平均生産費)とはA産地の単位当たり生乳生産費を全国の単位当たり生乳生産費で割ったものである。

$$\text{産地競争力}(\phi a) = \frac{\text{価格競争力}}{\text{費用競争力}}$$

各県の牛乳の産地競争力が全国のそれに比較して強いか弱いかは、次の関係によって示すことができる。

$\phi a < 1$ …… その県は弱い

$\phi a = 1$ …… 同等

$\phi a > 1$ …… その県は強い

産地競争力を評価するため、価格競争力及び費用競争力の比率によってえられた産地競争力の指数を用いることは有効であると思われる。次に価格競争力及び費用競争力の計算結果を Table 1 および Table 2 に示す。ここでは、計算結果から、産地競争力の指数を計算した。

Table 3 によると、北海道において、1980年から1989年までの産地競争力は1を下回っていた。しかし、1990年になると、これまでの傾向が一変し、北海道における産地競争力は1を上回り始めた。また、同年の岡山県及び東京都におけるデータをみると、1を下回っている。

しかし、九州・大阪・兵庫・岡山において、1975年から1986年までの産地競争力の値は1を上回っている。

2) 酪農地域の分散化と集中化

最近においては全国の乳牛総頭数が連続して増加した。おのおのの時期の乳牛総頭数の増加の中で、産地の集中化とともに分散化が生じている。集中化あるいは分散化をみるには、EM Hoover の分析を用いる。Hoover の表からみれば、いわゆる累積的パーセンテージの値をみると、全国的乳牛総頭数の増加の中で、分散化指数の動きを見ることによって、集中か分散かを決定することができる。

分散化指数が増加すれば産地は集中化し、逆に分散化指数が減少すれば産地の分散化が生じる。Table 4 では北海道を除外して計算した場合と北海道を含めて計算した場合の分散化指数の推移を県別に示し

Table 1 Prince competition index

(per 100kg) (unit: %)

Regions	1960	1965	1970	1975	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Average	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Hokkaido	85.0	89.0	90.8	85.0	85.6	85.0	85.9	86.2	88.1	88.0	86.9	86.7	86.0	86.0	85.8
Kyushu	108	93.9	101	102	107	107	106	105	104	104	105	106	108	109	110
Tokyo	112	120	114	116	112	114	113	113	111	113	116	115	119	120	119
Osaka	124	121	114	112	113	114	114	113	113	114	116	120	117	116	117
Hyogo	110	108	105	109	112	111	111	111	111	111	113	117	117	116	115
Okayama	96.7	100	116	121	121	118	116	119	124	126	122	105	113	113	111

出所：1) 畜産物生産費調査報告, 2) 東京農林水産統計年報, 3) 大阪農林水産統計年報, 4) 兵庫農林水産統計年報, 5) 岡山農林水産統計年報

Table 2 Cost competition index

(per 100kg) (unit: %)

Regions	1960	1965	1970	1975	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Average	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Hokkaido	73.2	80.6	87.0	92.0	91.8	90.5	91.4	89.1	90.6	89.2	88.6	90.1	87.9	86.3	85.0
Kyushu	105	100	100	95.9	98.2	101	100	96.9	96.3	96.6	96.4	96.6	98.3	97.5	100
Tokyo	110	127	100	108	118	121	116	116	128	130	144	140	138	152	148
Osaka	142	92.4	109	107	125	119	127	127	135	136	132	130	116	120	127
Hyogo	111	101	107	100	101	101	100	107	107	111	105	108	101	108	115
Okayama	108	96.9	100	96.8	102	107	106	104	99.0	104	102	107	109	111	114

出所：1) 畜産物生産費調査報告, 2) 東京農林水産統計年報, 3) 大阪農林水産統計年報, 4) 兵庫農林水産統計年報, 5) 岡山農林水産統計年報

Table 3 Production area competition index

(per 100kg)

Regions	1960	1965	1970	1975	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Average	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Hokkaido	1.1	1.1	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0
Kyushu	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.0
Tokyo	1.0	0.9	0.9	1.0	0.9	0.9	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Osaka	0.8	1.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0
Hyogo	0.9	1.0	0.9	1.0	1.1	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0
Okayama	0.8	1.0	1.1	1.2	1.1	1.1	1.0	1.1	1.2	1.2	1.1	0.9	1.0	1.0	0.9

Table 4 Decentralization and concentration of dairy farming regions

Year	①Japan entire (including Hokkaido)		②Japan entire (excluding Hokkaido)	
	Decentralization index	Decentralization and concentration of production areas	Decentralization index	Decentralization and concentration of production areas
1930	3682		3378	
1940	3797	Concentration in suburban areas	3423	Concentration in suburban areas
1950	3571		3223	
1960	3443	Dispersion to the whole	3125	Dispersion to the whole
1970	3535		3169	
1980	3722	Concentration in special areas	3229	Concentration in special areas
1990	3784		3258	

たものである。同表から、どちらの場合も1930年代から1940年代までは産地が集中化し、1950年代から1960年代までは産地が全国に分散化し、そして1970

年代から1990年代までは、ふたたび産地の特定地域への集中が生じたことが読み取れる。

Table 5 Milk price, consumption and national income

Year	Yearly per capita milk consumption per year (kg)	Milk price per 100kg (yen)	Yearly per capita national income per year (yen)	The consumer price index (1990=100%)
1960	22.2	2,609	143,125	20.2
1961	24.9	2,981	168,963	21.4
1964	35.4	3,248	245,147	25.4
1965	37.5	3,427	270,406	27.1
1966	41.7	3,573	316,511	28.3
1967	43.3	3,964	371,208	29.6
1968	45.1	4,453	427,421	31.0
1970	50.1	4,643	583,068	35.1
1971	50.7	4,699	621,211	37.1
1972	51.7	5,010	724,320	39.3
1973	52.6	5,268	878,456	45.4
1974	51.8	6,311	1,017,198	54.8
1975	53.6	8,254	1,107,653	60.5
1976	57.3	9,092	1,241,464	66.3
1977	59.4	9,503	1,363,784	70.8
1978	61.8	9,540	1,491,262	73.5
1979	64.7	9,590	1,568,583	77.1
1980	65.3	9,279	1,705,025	83.0
1981	68.0	9,152	1,779,040	86.2
1982	66.9	9,102	1,847,821	88.5
1983	70.4	9,088	1,930,782	90.2
1984	71.3	9,017	2,024,843	92.1
1985	70.6	8,937	2,144,484	93.9
1986	71.3	8,716	2,214,142	93.9
1987	75.8	9,035	2,304,412	94.4
1988	81.3	8,501	2,440,050	95.1
1989	80.6	8,480	2,597,912	97.8
1990	83.2	8,486	2,773,842	100

出所：1) 畜産物生産費調査報告，2) ポケット農林水産統計

3. 牛乳消費の増加とその要因

(1) 計測方法

消費量 (Y) におよぼす要因として(1)国民所得と(2)牛乳価格を取り上げ(Table 5), その関係を示した。

しかし多元回帰分析は行っていない。その理由は牛乳価格が農家庭先価格であるため、国民1人当たり牛乳消費量を従属変数として求められる方程式が需要関数とならないためである。

Table 5によって、1人当たり牛乳の年間消費量と、100kg当たり牛乳価格と、1人当たり国民所得の関係を示した。

1人当たり牛乳の年間消費量は、1人当たり年間

国民所得と正の関係があり、100kg当たり牛乳価格とはあまり正の関係は見られない事がわかった。特に、1979年以降は、100kg当たり牛乳価格は低下傾向を見せているが、その間1人当たり年間牛乳消費量は増加傾向を見せている。これに対し、1979年までは、牛乳価格は上昇傾向を示しているのに、1人当たり年間牛乳消費量は増加している。

4. 酪農の地域的変動とその要因

(1) 計測方法

酪農の地域変動の要因として考えられる要素には以下のようなものがある。

- ① 経営的要因 (規模, 経営組織, 資本構成)
- ② 自然的要因 (気温・標高・地形)

- ③社会的要因 (都道府県別人口)
- ④経済的要因 (都道府県別労賃・地価・市場交通地位)
- ⑤政策的要因 (国・県・市町村)

本計測においては、主に、計測可能な経営的要因、社会的要因及び経済的要因を取り上げ、計測した。

酪農の地域変動と変動の要因を計測するため回帰分析を行った。独立変数の違いに応じて、2つの類型に分けた。この場合の地域変動の要因としては以下の通りである。

〔類型①〕全国を9つの地域(ブロック)に分けた地域別計測

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3$$

Y = 地域(ブロック)別乳牛飼養頭数

X_1 = 地域(ブロック)別1戸当たり乳牛飼養頭数
..... (経営的要因)

X_2 = 地域(ブロック)別人口..... (社会的要因)

X_3 = 地域(ブロック)別100kg当たり生乳生産費
..... (経済的要因)

〔類型②〕都道府県別の全国の計測

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + b_4 X_4$$

Y = 都道府県別乳牛飼養頭数

X_1 = 都道府県別1戸当たり乳牛飼養頭数
..... (経営的要因)

X_2 = 都道府県別人口..... (社会的要因)

X_3 = 都道府県の雇用労賃..... (経済的要因)

X_4 = 都道府県別10アール当たり中田の地価
..... (経済的要因)

(2) 計測結果

類型①：地域別の多元回帰分析の計算結果からみれば、牛乳総頭数に対して人口と1戸当たりの飼養頭数は正の関係があり、各変数の弾性値がほぼ高いことから示された(Table 6)。しかし、t検定からみると1戸当たりの飼養頭数という独立変数は有意ではなかった。

類型①の計算結果

Y = 地域別乳用牛総頭数

X_1 = 地域別1戸当たり平均乳用牛飼養頭数

X_2 = 地域別人口

X_3 = 地域別生乳生産費(100kg当たり)

おのおのの時期に人口変数の弾性値はほぼ高く(1960には0.957, 1970には0.917, 1980には0.972, 1990には0.765)、人口が増加するであろうならば生

乳の需要が増加する。しかしながら、人口の集中した各地域においては1戸当たりの飼養頭数が増加することは不可能であり、そこで新たな酪農産地が必要とされた。

生乳生産費と乳牛総頭数は負の関係を有する。その意味は、生乳生産費が下がるほど乳牛総頭数は増加するということである。

類型②：地域変動と産地間競争力の関係を明らかにするため多元回帰分析を行った。変数としては、従属変数として乳牛飼養総頭数(Y)、独立変数として1戸当たり乳牛飼養頭数(X_1)、都道府県別人口(X_2)、雇用労賃(X_3)、10アール当たり中田の地価(X_4)を用いる。この分析では1960年、1970年、1980年、1990年の都道府県資料を用いた。計算は二回おこない、二回めは北海道ぬきである(Table 7, Table 8)。

類型②の計算結果

Y = 都道府県別乳用牛総頭数(頭)

X_1 = 都道府県別1戸当たり乳用牛飼養頭数(頭)

X_2 = 都道府県別人口(人)

X_3 = 都道府県別雇用労賃(円)

X_4 = 都道府県別水田10アール当たりの地価(円)

計算結果では人口の弾性値が1960年、1970年、1980年、1990年においてほぼ一定であるのに対して、雇用労賃の弾性値の絶対値はいつも年次とともに上昇している。北海道を除いたデータセットからも同様に示された。すなわち、都道府県別人口変数(X_2)の係数は以下の通りである。1.043, 1.198, 1.398, 1.265。この意味は乳牛総飼養頭数(Y)を説明するためには雇用労賃変数と人口変数が比較的重要な変数であることを示している。

そして、最近の時期(1980年と1990年)をみれば、1戸当たりの乳牛飼養頭数という独立変数は係数がそれまでのマイナスからプラスへと変わっている。この意味は最近においては、1戸当たり乳牛飼養頭数が増加すれば、乳牛総飼養頭数が増加することを意味している。

5. 要 約

以上の分析結果を要約し結論とする。日本における酪農地域変動の実態とその要因について明らかにした。まず、日本の牛乳消費は国民所得の増大にともない増加してきたことがわかった。そして①酪農

Table 6 Analysis of the factors which affect regional movements in dairy farming of Japan

Year	Expressions	Adjusted \bar{R}^2
1960	$\text{Log } Y = 26.306^{**} + 0.509\text{Log } X_1 + 0.957^{**}\text{Log } X_2 - 3.601^{**} \text{Log } X_3$	$\bar{R}^2 = 0.677$
1970	$\text{Log } Y = 101.238^* - 0.993\text{Log } X_1 + 0.917^* \text{Log } X_2 - 12.105^* \text{Log } X_3$	$\bar{R}^2 = 0.463$
1980	$\text{Log } Y = 86.964^{**} + 0.838\text{Log } X_1 + 0.972^{**}\text{Log } X_2 - 10.057^{**} \text{Log } X_3$	$\bar{R}^2 = 0.663$
1990	$\text{Log } Y = 58.637^{***} + 0.628\text{Log } X_1 + 0.765^{**}\text{Log } X_2 - 6.848^{***}\text{Log } X_3$	$\bar{R}^2 = 0.797$

※As to 1970's, F statistics are too low to use significantly at the significant level of 5%.

So we can only use expression of 1970's as reference.

※※=10% level significant, ※※=5% level significant, ※※※=1% level significant

Table 7 Analysis of the factors which affect regional movements in dairy farming (including Hokkaido)

Year	Expressions	Adjusted \bar{R}^2
1960	$\text{Log } Y = 0.942 - 0.347\text{Log } X_1 + 1.043^{***}\text{Log } X_2 - 0.975 \text{Log } X_3 - 0.691^{**}\text{Log } X_4$	$\bar{R}^2 = 0.440$
1970	$\text{Log } Y = 6.356^{***} - 0.341\text{Log } X_1 + 1.198^{***}\text{Log } X_2 - 2.797^{**} \text{Log } X_3 - 0.513^{**}\text{Log } X_4$	$\bar{R}^2 = 0.452$
1980	$\text{Log } Y = 21.505^{***} + 0.302\text{Log } X_1 + 1.398^{***}\text{Log } X_2 - 7.166^{***}\text{Log } X_3 - 0.337 \text{Log } X_4$	$\bar{R}^2 = 0.443$
1990	$\text{Log } Y = 21.482^{***} + 0.667\text{Log } X_1 + 1.265^{***}\text{Log } X_2 - 6.639^{***}\text{Log } X_3 - 0.426^{**}\text{Log } X_4$	$\bar{R}^2 = 0.441$

※※=10% level significant, ※※=5% level significant, ※※※=1% level significant

Table 8 Analysis of the factors which affect regional movements in dairy farming (excluding Hokkaido)

Year	Expressions	Adjusted \bar{R}^2
1960	$\text{Log } Y = 1.027^* - 0.642 \text{Log } X_1 + 0.979^{***}\text{Log } X_2 - 0.996 \text{Log } X_3 - 0.286\text{Log } X_4$	$\bar{R}^2 = 0.357$
1970	$\text{Log } Y = 5.625^{***} - 0.683^{**}\text{Log } X_1 + 1.031^{***}\text{Log } X_2 - 2.155^{**} \text{Log } X_3 - 0.146\text{Log } X_4$	$\bar{R}^2 = 0.415$
1980	$\text{Log } Y = 19.295^{***} - 0.158 \text{Log } X_1 + 1.179^{***}\text{Log } X_2 - 6.101^{***}\text{Log } X_3 - 0.065\text{Log } X_4$	$\bar{R}^2 = 0.400$
1990	$\text{Log } Y = 20.051^{***} + 0.206 \text{Log } X_1 + 1.099^{***}\text{Log } X_2 - 5.851^{***}\text{Log } X_3 - 0.216\text{Log } X_4$	$\bar{R}^2 = 0.309$

※※=10% level significant, ※※=5% level significant, ※※※=1% level significant

地域は牛乳消費の増加の中で当初は人口の多い都市及び都道府県に集中していたが、交通条件の発達により次第に全国的に普及し、さらに近年においては産地競争力の強い北海道及び九州等に産地が変動している事が明らかになった。②酪農の地域変動要因は多様であるが、人口の多い地域から雇用労賃水準や地価の低い地域へ、また生産費の低い地域へ変動している事がわかった。更には自然的条件の優れた地域へ立地が変動している事が判明した。また、表を用いた分析で、1人当たり年間牛乳消費量は1人当たり年間国民所得と正の関係がある事がわかった。従って、インドネシアにおいてもこのような日本の経験を考慮して産地育成を図っていく必要がある。

謝 辞

本研究に当たっては、岡山大学農学部岩間泉教授には多くのご教示を頂き、同星野敏講師には直接有益なご指摘を頂いた。以上の各位に心から感謝の意を表する次第である。

参考文献

- 1) ブリンクマン：農業経済学(大槻正男訳)。地球社、東京(1969)
- 2) 福田 稔・目瀬守男：岡山県農業論。pp.175-191, 明文書房、東京(1985)
- 3) 目瀬守男：地域資源管理学。pp.28-48, 明文書房、東京(1990)