

酪農全国基礎調査からみた安房地域酪農経営の因果構造分析

園原邦治

Causal Structure Analysis of Dairy Farm Management in Awa Area Chiba Prefecture by National Survey.

Kuniharu SONOHARA

要 約

2004年および2007年酪農全国基礎調査¹⁾²⁾に基づき、千葉県内の安房地域（一部勝浦市・大多喜町を含む）における酪農経営の実態と経営内容がどのような要因と構造で決定されているか因果関係を含めて分析した。

1. クロス集計などの記述的分析では、安房地域の経営主の平均年齢は58.9歳で他地域より高く、経営規模が大きいほど年齢が低い傾向を示した。また、安房地域は他地域に比べ、経営規模を示す経営耕地総面積、施設技術を示す各種項目、酪農後継者としての確定、将来計画としての規模拡大志向が低かった。新しい技術や設備の導入を始めとしたいくつかの項目で規模との相関が見られたが、生産成績や牛群検定参加率等は規模との関連性は見られなかった。
2. 因果構造分析では、県内の多くの経営内容や将来計画に影響を与えている中心的要因は、経営主の積極性であり、積極性は、経営規模と経営主の年齢および酪農後継者としての確定が関与していた。
3. 特に、安房地域では、他地域に比べて経営主の大規模志向が弱く、将来計画における頭数規模の拡大には結びつかなかった。しかしながら、後継者が確定された農家は、飼料作物作付面積の維持または1頭当たりの飼料基盤の強化拡大のため、近隣の遊休地を利用したいという意向が強いことが推察された。

緒 言

近年、千葉県における生乳生産量の漸減傾向³⁾は、飼養農家数の減少に起因していると考えられる。養豚、採卵鶏経営では廃業による減少頭羽数は大規模経営に吸収され、県全体の生産量の低下に直結しにくい。酪農経営は、飼料基盤や家族経営に支えられているものが多い。廃業がそのままその地域の生乳生産量に影響を及ぼしている。そこで、県内の大きな生産拠点である安房地域の酪農経営実態を把握し、生産持続に必要な要件を明らかにすることが喫緊の課題である。今回は、社団法人全国酪農会議により実施された、酪農全国基礎調査結果の中から、2004年および2007年分について、記述分析と因果構造分析を試みたので報告する。

材料及び方法

1. 2004年および2007年酪農全国基礎調査票¹⁾²⁾の概要
この調査は、生乳生産基盤の定量的な実態把握とその強化に資するために、1991年から始まった酪農家悉皆調査であり、昨年までに7回実施された。調査時期は、毎年8月から10月にかけて、千葉県酪農農業協同組合連合会傘下の酪農家に調査票を配布し、同年12月までに回収した（2007年は調査対象農家971戸に対して回収率87.3%の848戸および2004年は1,198戸に対して回収率76.3%の915戸）結果である。
2. 調査項目
調査の大項目数は、2007年では12、2004年では26個あり、項目内の質問の多くは選択（一部記入）回答方式になっている。全ての質問は、以下の通り8分類された。今回は8分類の中から質問を選択し集計分析対象とした。（調査内容の概要を表1に表した。）

平成 21 年 8 月 31 日 受付

表1 酪農全国基礎調査の概要
(2004年および2007年の質問事項と観測変数)

大項目	2004年及び2007年調査 質問項目	2004年の構造分析における 観測変数	2007年の構造分析における 観測変数
経営形態等	経営主の年齢	●	●
	家族経営率		
	法人経営比率		●
	法人化意向率	●	
	青色申告実施率		●
労働力関連	酪農従事者数	●	●
	女性従事者数		
	常時雇用者数		
	臨時雇用者数		
経営規模	作業委託率		●
	経産牛飼養頭数	●	●
	従業者1人当たり飼養頭数		
	経営耕地総面積	●	●
	経産牛1頭当たり総面積		
	飼料作付実面積		
	放牧利用面積		
飼料作付面積拡大意向率	●	●	
施設技術	フリーストール導入率	●	●
	パーロボット導入率	●	●
	新技術等導入率	●	
生産成績	経産牛1頭当たり出荷乳量	●	●
	分娩率	●	●
	分娩当り死産事故発生率	●	
後継者問題	16歳以上の子供がいる比率		
	酪農後継者としての確定		●
	後継者確保率	●	
将来計画	5年後は規模拡大の意向率	●	●
	5年後は現状維持の意向率		
	5年後は縮小中止の意向率		
各種取り組み	牛群検定参加率	●	
	需要期の増産取り組み率		
	生乳の安全確保実施率		●
	食品残さ利用率		●
		計14項目	計15項目

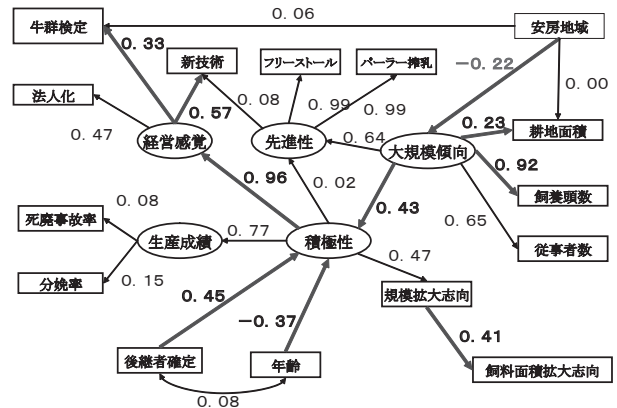
- ①経営形態等：年齢などの経営主の個人属性や経営形態
- ②労働力関連：酪農従事者や作業委託などの労働条件
- ③経営規模：経産牛の飼養頭数や耕地面積などの経営規模
- ④施設技術：最新設備や先端技術の導入状況
- ⑤生産成績：乳量や分娩数などの各種生産成績
- ⑥後継者問題：子供や後継者の確保状況
- ⑦将来計画：将来の経営規模に関する意向
- ⑧各種取り組み：その他特記事項における各種取り組み調査

3. 方法

酪農全国基礎調査¹⁾²⁾から集計した千葉県集計結果については、県内の全てのデータについて安房地域とその他地域に二分した上で、記述統計として、調査質問項目ごとに平均値および標準偏差を求めた。また規模との関連性について、栗原⁴⁾が調査した全国結果と比較することとし、2004年結果についてのみ、1戸当たりの経産牛飼養頭数との相関係数を算出し比較した。

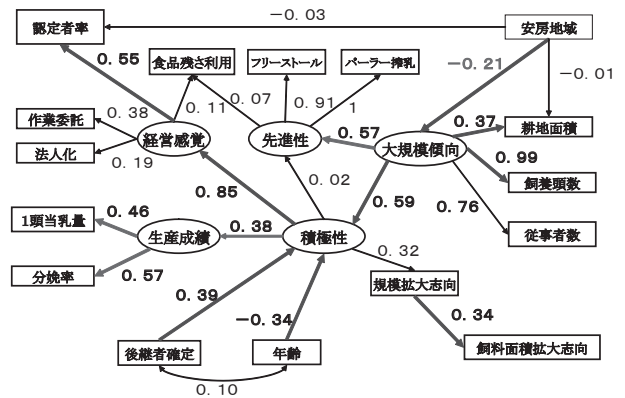
また、因果構造分析として、共分散構造分析(AMOS17.0 SPSS for windows)を行った。

この分析手法は、近年、心理学や社会学等様々な分



*注意
数値は標準化パス係数で、太線は0.1%水準で統計的に有意であることを示す。細線は1%および5%水準で有意なもの一部有意差は見られないものも含む。適合度指数AGFI=0.884 RMSEA=0.083

図1 2004年酪農全国基礎調査による千葉県酪農経営の因果関係図



*注意
数値は標準化パス係数で、太線は0.1%水準で統計的に有意であることを示す。細線は1%および5%水準で有意なもの一部有意差は見られないものも含む。適合度指数AGFI=0.890 RMSEA=0.080

図2 2007年酪農全国基礎調査による千葉県酪農経営の因果関係図

野で注目されており、現在の経営方針や将来の方向性について、経営主の潜在的要因がどのように結びつきどの程度影響を与えているのか明らかにできるものである⁵⁾。

モデル作成に当たっては、栗原⁴⁾の方法と同様に、5個の潜在変数(図1、図2中の楕円形枠で囲んだ部分。本文中では『 』書きとする。)として、経営形態等の調査項目から予測した『経営感覚』、施設技術の調査項目から予測した『先進性』、労働力関係の調査項目から予測した『大規模傾向』、生産成績の調査項目から予測した『生産成績』及びそれらの潜在変数に影響を与えるであろうと予想される『積極性』と、調査項目である14個の観測変数(図中の長方形枠で囲んだ部分。本文中では[]書きとする。)を割り振りした。観測変数の割り振りは、図1に示したように、質問事項の中の8項目から、最低1つは含まれるように選択した。また地域性指標として安房地域(安房地域1に対して他地域0として数値化)を観測変数[安房地域]としてプラスした。なお、2007年は調査項目が2004年と異なったため、一部、観測変数を変更し、[牛群検定参加率]を[認定農業者参加率]、[新技術等の

園原：酪農全国基礎調査からみた安房地域酪農経営の因果構造分析

表2 酪農全国基礎調査における主要項目別平均値 安房地域及び他地域との比較 (2004年および2007年)

調査項目区分		単位	2007年酪農全国基礎調査			2004年酪農全国基礎調査				
			安房地域	他地域	千葉県	安房地域	他地域	千葉県	全国(他府県)平均値	全国(北海道)平均値
経営形態等	経営主の平均年齢	歳	58.9	57.8	58.1	59.0	56.5	57.3	54.9	49.5
	家族経営率	%	98.8	98.8	98.8	100.0	99.2	99.5	98.3	97.9
	法人経営比率	%	3.7	6.8	5.9	2.3	7.2	5.7	6.3	5.8
	法人化意向率	%				11.5	13.5	12.9	19.7	32.6
	青色申告実施率	%	89.0	90.4	90.0	82.6	87.7	86.1	71.4	82.6
労働力関連	酪農従事者数	人	2.4	2.8	2.7	2.1	2.5	2.4	2.4	2.8
	女性従事者数	人				0.9	1.0	1.0	1.0	1.2
	常勤雇用者数	人				0.1	0.4	0.2	0.2	0.2
	臨時雇用者数	人				0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
	作業委託率	%	25.3	39.0	35.0	47.8	62.1	57.8	64.5	83.1
経営規模	経産牛飼養頭数	頭	23.9	38.4	34.2	21.9	37.5	32.9	32.0	63.3
	従事者1人当り飼養頭数	頭	10.1	13.4	12.4	10.4	14.8	13.5	13.3	22.4
	経営耕地総面積	ha	2.2	3.2	2.9	2.3	2.9	2.8	5.6	54.3
	経産牛1頭当り総面積	a	12.9	10.2	10.9	14.5	10.4	11.6	27.0	100.0
	経産牛1頭当り飼料作付実面積	a	6.3	5.5	5.8	8.8	6.6	7.2	18.0	83.0
	経産牛1頭当り放牧利用面積	a	0.3	0.3	0.3	0.1	0.2	0.2	1.0	13.0
	飼料作付面積拡大意向率	%	7.3	15.0	12.8	15.7	21.6	19.8	24.8	40.5
施設技術	フリーストールリーバン導入率	%	4.1	9.1	7.7	3.3	8.7	7.1	9.1	18.1
	パーロボット搾乳導入率	%	4.1	9.5	7.9	3.7	8.6	7.1	8.5	15.9
	新技術等の導入率	%				21.0	38.3	33.1	62.2	54.6
生産成績	経産牛1頭当りの出荷乳量	kg	7,853	8,005	7,961	7,410	7,528	7,492	7,178	7,309
	経産牛1頭当りの分娩率	%	84.8	86.2	85.7	86.0	85.2	85.5	89.4	94.1
	分娩当り死産事故発生率	%				5.6	6.5	6.2	7.2	7.1
後継者問題	16歳以上の子供がいる比率	%	47.8	55.3	53.1	59.3	66.1	64.1	64.8	57.9
	酪農後継者としての確定	%	13.7	22.2	19.7	14.9	29.3	25.3	37.5*	84.0
	後継者確保率	%						38.7	64.4*	80.9
将来計画	5年後は規模拡大の意向率	%	6.9	9.3	8.6	7.8	13.0	11.4	16.4	25.4
	5年後は現状維持の意向率	%	38.0	47.6	44.8	38.5	47.7	44.9	50.3	56.7
	5年後は縮小中止の意向率	%	53.1	42.0	45.2	30.7	21.2	24.1	18.0	8.0
各種取組	牛群検定参加率	%				13.3	13.6	13.5	30.7	68.5
	需要期の増産取り組み率	%				46.7	58.6	55.1	49.1	40.5
	生乳の安全確保実施率	%				81.6	88.5	86.4	83.7	93.0

(調査対象戸数)

(245)

(603)

(915)

(272)

(643)

(915)

*データは北海道含

導入率]を[食品残さ利用の導入率]、[生産成績の分娩当たりの死産事故発生率]を[経産牛1頭当たりの出荷乳量]に変更するとともに、新たに[作業委託率]を1項目追加し、5個の潜在変数と15個の観測変数を割り振りした。

結 果

1. 集計結果 (主に2007年の調査結果であり、2004年結果については比較対象とした。)

(1) 安房地域酪農の特徴と経営指標

表2は、安房地域とそれ以外の県内の地域(以下「他地域」という。)と千葉県並びに都府県(北海道を除く)と北海道の代表的な質問項目の平均値集計である。なお、この都府県・北海道の数値は栗原⁴⁾より抜粋した。

また、表3に2004年結果について、一戸当たりの経産牛飼養頭数規模と他項目の関連性を示した。

2007年の安房地域の経営主の年齢は58.9歳で、他地域の57.8歳を上回っており、この傾向は2004年も同様であった。2004年の年齢は規模との相関が見られ($r = -0.367$)、規模が大きい農家ほど年齢が低い傾向にあった。経営形態に関しては、ほとんどの農家は一

戸世帯から構成される家族経営であり、法人化率は低い傾向にあった。

農家の労働力と経営規模に関しては、従事者数は2.4人、経産牛飼養頭数は23.9頭、経営耕地面積は2.2haとなり、他地域と比較して低い値であった。また、経産牛1頭当たりの経営耕地面積は12.9aおよび同一頭当たりの飼料作物作付面積は6.3aとなり、他地域に比べて高い値を示した。しかし、その差は2004年より小さくなった。

一方、最新施設や先端技術に関しては、明らかに規模が大きいほど導入率が高かったが、安房地域は、飼養頭数40頭以下の中小規模経営が多く、牛舎方式に関して「つなぎ飼い」が大半を占めており、フリーストールやフリーバーン方式を導入する農家割合は少なかった。同様に、新技術や新しい施設や経営方法などの導入率は他地域に比べて低い値であった。

経産牛の分娩率(過去一年間の分娩頭数÷経産牛頭数として推定した。)は、2004年では86.0%で他地域に比べて高い値であったが、2007年では84.8%に低下し、他地域よりも低い値となった。また、分娩率や出荷乳量等の生産成績は、全国と同様、規模との関係は見られなかった。

(2) 安房地域酪農の後継者と将来計画

表3 安房地域および他地域と県における主要項目と規模との相関

調査項目区分		単位	千葉県平均① 915件	安房地域② 272件	他地域③ 643件	都府県平均④ 15,514件	規模との相関			
							①	②	③	④
経営形態等	経営主の平均年齢	歳	57.3	59.0	56.5	54.9	-0.245	-0.367	-0.223	-0.22
	家族経営率	%	99.5	100.0	99.2	98.3				-0.04
	法人経営比率	%	5.7	2.3	7.2	6.3				-0.02
	法人化意向率	%	12.9	11.5	13.5	19.7	0.291	0.376	0.286	0.33
	青色申告実施率	%	86.1	82.6	87.7	71.4				0.28
労働力関連	酪農従事者数	人	2.4	2.1	2.5	2.4	0.600	0.482	0.602	0.41
	女性従事者数	人	1.0	0.9	1.0	1.0				0.27
	常勤雇用者数	人	0.2	0.1	0.4	0.2				0.31
	臨時雇用者数	人	0.3	0.3	0.3	0.3				0.06
	作業委託率	%	57.8	47.8	62.1	64.5				0.24
	経営規模	経産牛飼養頭数	頭	32.9	21.9	37.5	32.0	1	1	1
従事者1人当り飼養頭数		頭	13.5	10.4	14.8	13.3				0.82
経営耕地総面積		ha	2.8	2.3	2.9	5.6	0.193	0.088	0.228	0.50
経産牛1頭当り総面積		a	11.6	14.5	10.4	27.0				0.06
経産牛1頭当り飼料作付実面積		a	7.2	8.8	6.6	18.0				0.18
経産牛1頭当り放牧利用面積		a	0.2	0.1	0.2	1.0				0.04
飼料作付面積拡大意向率		%	19.8	15.7	21.6	24.8	0.310	0.437	0.285	0.25
施設技術		7-ストールリバーン導入率	%	7.1	3.3	8.7	9.1	0.595	0.490	0.613
	パーラロボット搾乳導入率	%	7.1	3.7	8.6	8.5	0.597	0.490	0.616	0.53
	新技術等の導入率	%	33.1	21.0	38.3	62.2	0.435	0.540	0.404	0.36
生産成績	経産牛1頭当りの出荷乳量	kg	7,492	7,410	7,528	7,178				0.01
	経産牛1頭当りの分娩率	%	85.5	86.0	85.2	89.4	0.090	0.050	0.124	0
	分娩当り死産事故発生率	%	6.2	5.6	6.5	7.2	0.005	-0.008	0.055	0.04
後継者問題	16歳以上の子供のいる比率	%	64.1	59.3	66.1	64.8				0.04
	酪農後継者としての確定	%	25.3	14.9	29.3	66.7	0.356	0.350	0.335	0.32
	後継者確保率	%	43.8	32.7	49.5	57.7				0.36
将来計画	5年後は規模拡大の意向率	%	11.4	7.8	13.0	16.4	0.266	0.307	0.252	0.22
	5年後は現状維持の意向率	%	44.9	38.5	47.7	50.3				0.02
	5年後は縮小中止の意向率	%	24.1	30.7	21.2	18.0				-0.18
各種取組	牛群検定参加率	%	13.5	13.3	13.6	30.7	0.106	0.195	0.095	0.28
	需要期の増産取り組み率	%	55.1	46.7	58.6	40.1				0.09
	生乳の安全確保実施率	%	86.4	81.6	88.5	83.7				0.03

表中④値は、栗原⁴⁾より抜粋した。

16歳以上の子供がいる比率は、47.8%であり、酪農後継者の確定は13.7%であった。この値は、2004年も同様な傾向を示したが、規模が大きくなるほど大きくなる傾向にあった。また、2012年(調査時点から5年後)に向けた酪農経営の方向性では、規模拡大意向率は、6.9%と他地域の9.3%に比べて低い値となった。逆に、経営縮小・中止の意向率は、53.1%と他地域より高い値であった。

その他、2004年調査のみ実施された牛群検定参加率は、13.3%であり、県の平均値13.7%と変わらなかったが、都府県の30.8%(北海道の68.5%)と比較して低い値であった。また、本県の規模との相関は、全国に比べて低い値($r = 0.106$)を示したが、県内においては、安房地域の相関係数($r = 0.195$)は他地域より高かった。

2. 因果構造分析結果

今回採用した因果モデルの因果関係図が図1(2004年)および図2(2007年)である。

(1) 2004年の解析結果(図1)

千葉県全体を分析したこのモデルの適合度を示すGFI、AGFI、CFI(いずれも1に近い程適合度が高い)指標の値は、GFI = 0.921、AGFI = 0.884、CFI = 0.913となり、ゼロに近いほどよいとされるRMSEA値

は0.083となり、概ね良好な結果を得ることができた。

また『積極性』に大きな影響を与えているのは、[後継者確定](変数間の因果関係の強さを示す標準化パス係数「以下SPRC」は0.45:0.1%水準で有意)、[年齢](SPRC = 0.37:0.1%水準で有意)および潜在変数の『大規模傾向』(SPRC = 0.43:0.1%水準で有意)であった。その中でも[後継者確定]は、値が最も高く、経営主の積極性に大きく影響を及ぼした。一方『積極性』は、『経営感覚』『生産成績』及び『先進性』の3つの潜在変数と[規模拡大志向]の1つの観測変数に影響を与えた。その中でも、『積極性』が最も影響を与えたのは、『経営感覚』(SPRC = 0.96:0.1%水準で有意)であった。また[規模拡大志向](SPRC = 0.47:5%水準で有意)は[飼料作物作付面積拡大志向]に影響を与えていた。また、観測変数である[安房地域]は、地域特性として見ると、『大規模傾向』(SPRC = -0.22:0.1%水準で有意)に負の影響を与えたが、[耕地面積]と[牛群検定参加率]に影響を与えることはなかった。しかしながら、『大規模傾向』のSPRCがマイナス値であったことから、『大規模傾向』の他(観察および潜在変数)への影響力を小さくし、特に観測値の[飼養頭数]への効果を小さくさせているものと推察した。

(2) 2007年の解析結果(図2)

園原：酪農全国基礎調査からみた安房地域酪農経営の因果構造分析

表4 安房地域・他地域における後継者確定別飼養頭数および飼料畑の将来予測

区 分			単 位	戸	頭	ha	頭	ha	飼養頭数 変化率	飼料面積 変化率
			農家数	調査時 飼養頭数	調査時 飼料面積	2012年 飼養頭数	2012年 飼料面積			
安房地域	後継者	確定	31	1361	63.4	1369	108.2	100.6	170.7	
		未定	79	1852	91.5	1741	89.2	94.0	97.5	
		いない	121	2242	113.4	1481	79.5	66.1	70.1	
	計	231	5455	268.3	4591	276.9				
他地域	後継者	確定	120	7682	503	9279	650	120.8	129.2	
		未定	176	6979	418.0	7084	384	101.5	91.9	
		いない	237	6157	306.0	4395	192	71.4	62.7	
	計	533	20818	1227	20758	1226				

このモデルの適合度は、GFI = 0.922、AGFI = 0.890、CFI = 0.872、RMSEA = 0.080 となり、先の図1と同様、良好な結果を得ることができた。『積極性』から各因子への関係については、それぞれの数値に差は見られたものの、2004年とほとんど構造関係は変わっていない結果となった。また『積極性』への影響は、依然として〔後継者確定〕からの影響が大きく、『積極性』は、〔規模拡大志向〕を通して〔飼料作物作付面積拡大志向〕に影響を与えていた。

以上のように、因果モデルの計測結果を示した因果関係図からは多くのことが明らかになるが、今回2004年から2007年と経時的に比較してみると、『積極性』という経営主の志向が経営形態や規模拡大などの将来計画に継続的に大きな影響を与えており、その『積極性』は、経営主の年齢や現在の規模よりも、〔後継者の確定〕が大きな要因であった。また、〔安房地域〕の地域性は、『大規模傾向』に及ぼす影響が2004年と2007年ともにマイナス数値（絶対値もほぼ同様）であることから、経営主の『大規模傾向』や更には『積極性』を弱める原因については、追加調査項目を設定するなどして新たな要因分析が必要であると考えられる。

3. 2007年酪農全国基礎調査から得られた将来予測数値と安房地域酪農の特徴について

安房地域酪農の特徴を具体的な数値として把握するため、酪農経営の将来見通しから、2012年の予測数値（項目は経産牛飼養頭数、牧草・飼料作物作付面積）を算出し、『積極性』に大きく影響を及ぼした〔後継者確定〕に関連して、後継者確定項目別（後継者の確定している農家、後継者が未定の農家、後継者がいない農家の三種類）の特徴を考察した。また、前項の飼料作物作付面積拡大志向と関連する安房地域における酪農経営の土地利用について、近隣の遊休農地の利用状況を集計した。

その結果、将来見通しについて表4に示した。区分は後継者について確定、未定、いない、の3種類に分け、各種別別に、一戸当たりの経産牛の飼養頭数と飼料作物作付面積並びに2012年の将来予想飼養頭数および飼料作物作付面積を示した。また将来予測値が現在とどれだけ違うのか、変化率（= 2012年予想数値 / 現在数値 × 100）として示したところ、安房地域では、他地域と比較して、後継者が確定している農家では将

来に渡って頭数規模を維持しつつも、飼料作物作付面積については、将来増加させようとする〔飼料作物作付面積拡大志向〕への意向が強く、一方、後継者の未定あるいはいない農家では、今後頭数規模縮小の中で、現在ある飼料作物作付面積の減少率を抑え、できるだけ1頭あたりの自給飼料割合を増やそうとする傾向にあると推測された。また、土地利用については、安房地域では近隣に借入可能な遊休地がある場合（60件）と遊休地があってもその利用が判らない等土地の情報がない場合（83件）が全体の62%（= 60+83/224）を占め、他地域に比べて高い値を示した。

最後に県内の酪農全国基礎調査結果を提供していただいた千葉県酪農農業協同組合連合会、並びに共分散構造分析および分析方法等ご指導ご教授頂きました千葉大学園芸学部食料資源経済学科栗原伸一准教授に謝意を申し上げます。

引用文献

- 1) 社団法人 中央酪農会議編 酪農全国基礎調査(2004年7月) 1-7.
- 2) 社団法人 中央酪農会議編 酪農全国基礎調査票(2007年8月) 1-6.
- 3) 関東農政局千葉農政事務所編、千葉農林水産統計年報(2006~2007): 100-107
- 4) 栗原伸一(2006)、酪農経営の因果構造分析、食と緑の科学 60: 35-41
- 5) 小塩真司(2008)、はじめての共分散構造分析、東京書籍、東京