

第1章

酪農経営の技術及び経営構造の問題点と技術開発方向

1 はじめに

わが国の酪農は、乳牛飼養経営体数が減少する一方で、乳牛飼養技術の革新により、1経営体あたり飼養頭数の拡大と乳牛1頭あたり乳量の増加による専門化が進展してきた^{注1)}。加えて、特に北海道の酪農経営では、1経営体あたり経営耕地面積の拡大も併進してきた^{注2)}。このような規模拡大は過重投資による負債問題等を伴ったが、酪農経営は全体として1990年代以降の農産物価格低迷下においても、円高による輸入飼料価格低下等により、他の営農類型に比べて安定的に推移してきた^{注3)}。しかしながら、2000年代中盤以降、国内の牛乳・乳製品需要の低迷等による生産調整、新興国の畜産物需要増加や燃料代替需要等による輸入飼料価格の高騰、そして直近では円安による資材価格の高騰、TPP交渉等の将来的な貿易自由化の動向等、経営展開に不安定な要素が増大している。

本章では、このような酪農経営の展開過程をふまえつつ、特に近年における都府県と北海道の酪農経営を巡る動向を把握し、酪農経営の技術及び経営構造を分析し、経営改善に向けた技術開発方向を展望する^{注4)}。

2 近年における酪農経営の動向

都府県と北海道との酪農経営の全般的な相違点は、都府県は飲用乳生産が主であり農地拡大制約が強く自給飼料基盤が限定され、北海道は乳価の低い加工乳生産が主であり農地拡大制約が弱く自給粗飼料基盤が豊富にあることである^{注5)}。

都府県と北海道における近年の乳用牛飼養の動向を図1に示した。これによると、乳用牛飼養戸数は継続的に減少傾向にあり、都府県では2004年の19,800戸から2013年の12,200戸へと7,600戸（38.4%）減少し、北海道でも9,030戸から7,130戸へと1,900戸（21.1%）減少している。同様に経産牛飼養頭数をみると、都府県では2004年の59.0万頭から2013年の43.8万頭へ15.2万頭（25.8%）も継続的に減少しており、北海道でも49.7万頭から48.5万頭へと1.2万頭（2.4%）減少し、同期間中では小さく上下変動しながら減少に転じつつある。

同期間における1戸あたり経産牛平均頭数及び飼料作面積の動向を図2に示した。これによると、1戸あたり頭数は増加傾向にあり、都府県では2004年の29.8頭から2013年の35.9頭へと平均6.1頭の増加、北

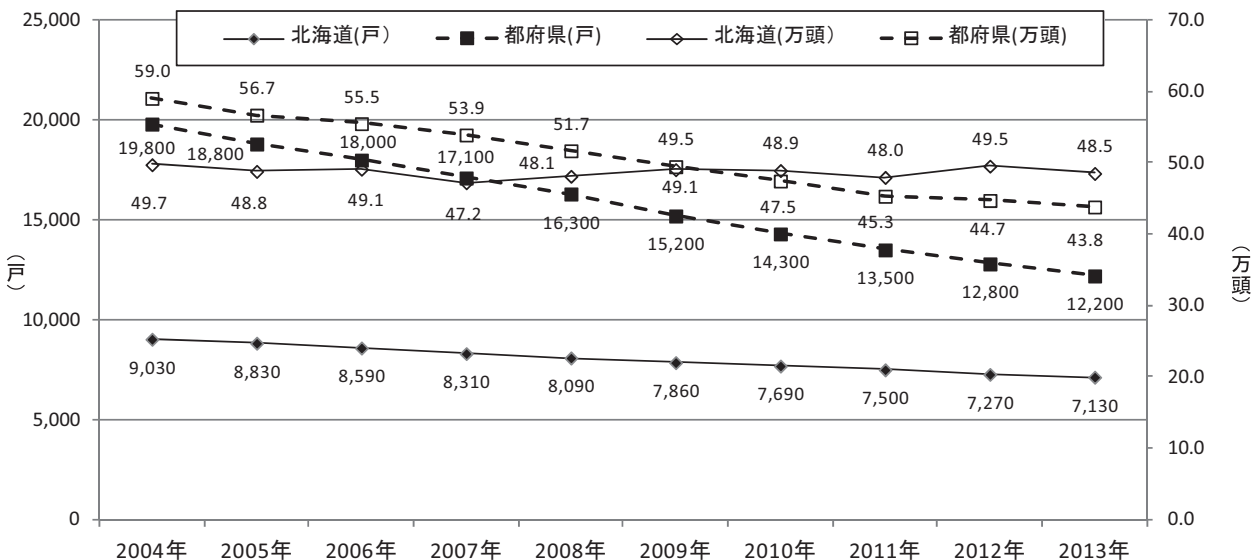


図1 乳用牛飼養戸数及び経産牛飼養頭数の動向 (畜産統計)

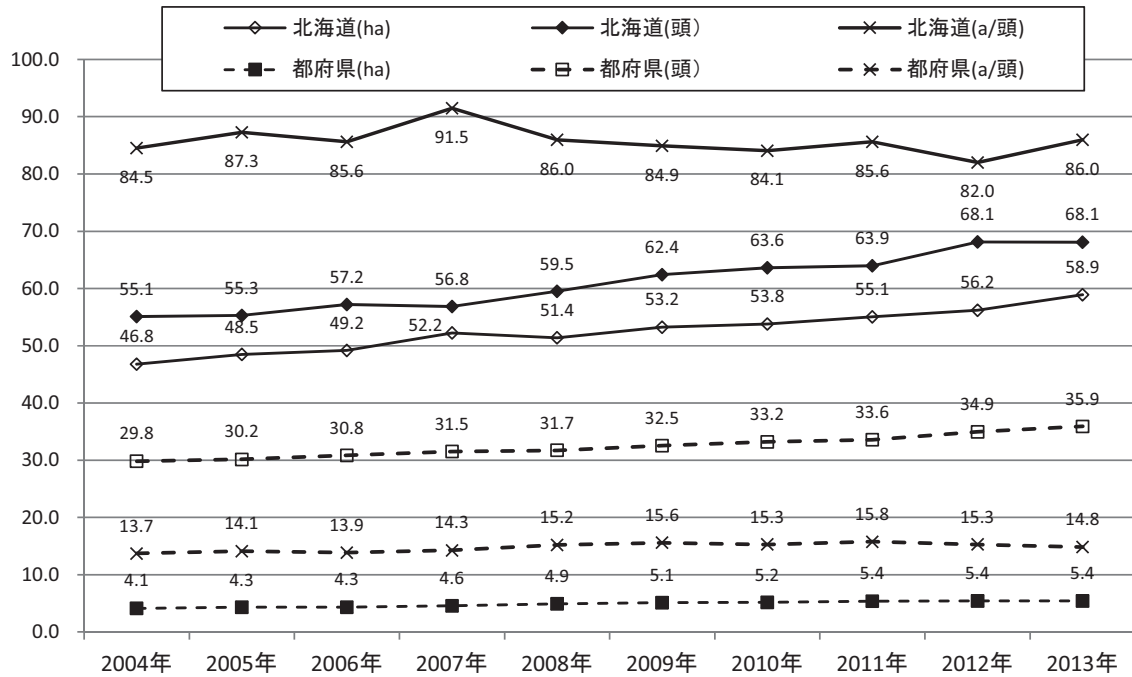


図2 1戸あたり経産牛平均頭数及び飼料作面積の動向 (畜産統計)

海道では55.1頭から68.1頭へと平均13.0頭の増加を示している。また、1戸あたり平均飼料作面積も増加傾向にあり、都府県ではもともと面積規模が小さいものの2004年の4.1haから2013年の5.4haへと平均1.3haの増加、離農跡地取得による耕地規模拡大が一般的な北海道では46.8haから58.9haへと平均12.1haの増加を示している。こうしたなかで同期間内における1頭あたり飼料作面積は、都府県では13.7aから14.8aへ、北海道では84.5aから86.0aへとほぼ横ばい傾向にある。

このようにわが国の酪農は、都府県では乳用牛飼養戸数と飼養頭数がいずれも減少傾向にあり、北海道においても飼養戸数の減少が続くもとで飼養頭数の拡大が頭打ちになっている。全国に占める乳用牛飼養戸数のシェアは、2004年→2013年の間に都府県では68.7%→63.1%と下降して北海道では21.3%→26.9%と上昇し、同様に同期間における経産牛飼養頭数のシェアは都府県では54.3%→47.5%と下降して北海道では45.7%→52.5%と上昇してシェアが逆転している。そのようなもとで酪農経営1戸あたりの乳牛飼養頭数は都府県、北海道ともに増加傾向が続き、北海道においては飼料作面積の大幅な拡大傾向も続いているとともに、都府県と北海道の間にある経営規模の格差は拡大する傾向にある。

3 経営展開及び技術の課題

1) 農作物価の変動と生産費・所得の動向

農作物価統計により2004年を100とした場合の酪農経営の交易条件の変化を概観する(図3)。まず、酪農経営の粗収益の大半を占める生乳販売額に大きな影響を及ぼす生乳価格指数は、2005年から2007年までは低下傾向にあったが2008年より上昇に転じ2012年は110.5にまで上昇している。次いで農業経営費の側面をみると、自給粗飼料が豊富な北海道においても購入飼料費の多くを占めている配合飼料(乳牛)価格指数は、2005年から上昇し2008年に132.6まで急上昇するが一旦下降してから再び上昇傾向を示し、2012年には122.9になっている。同様にトウモロコシ(圧ぺん)価格指数も2008年に150.2まで上昇してから下落し2012年は125.4に再上昇している。その結果、農業生産資材総合価格指数は2008年に114.9にまで上昇してから下降し、再び上昇して2012年には114.3となり、酪農経営の交易条件は収入部門である生乳価格の上昇と支出部門である農業資材価格のそれ以上の上昇が併進している状況にある。

そのような農業生産資材価格の上昇のもとの生乳100kgあたり支払利子・地代算入生産費(以下、生産費とする)の動向を図4に示した。生産費は、前掲図3の農業生産資材価格指数に近似した動きを示し、2004年に都府県7,620円/100kg、北海道6,064円/100kgであったものが2008年には都府県8,777円/100kg、北海道6,851円/100kgにまで上昇し、一旦下降したものの再上昇して2012年には都府県8,606

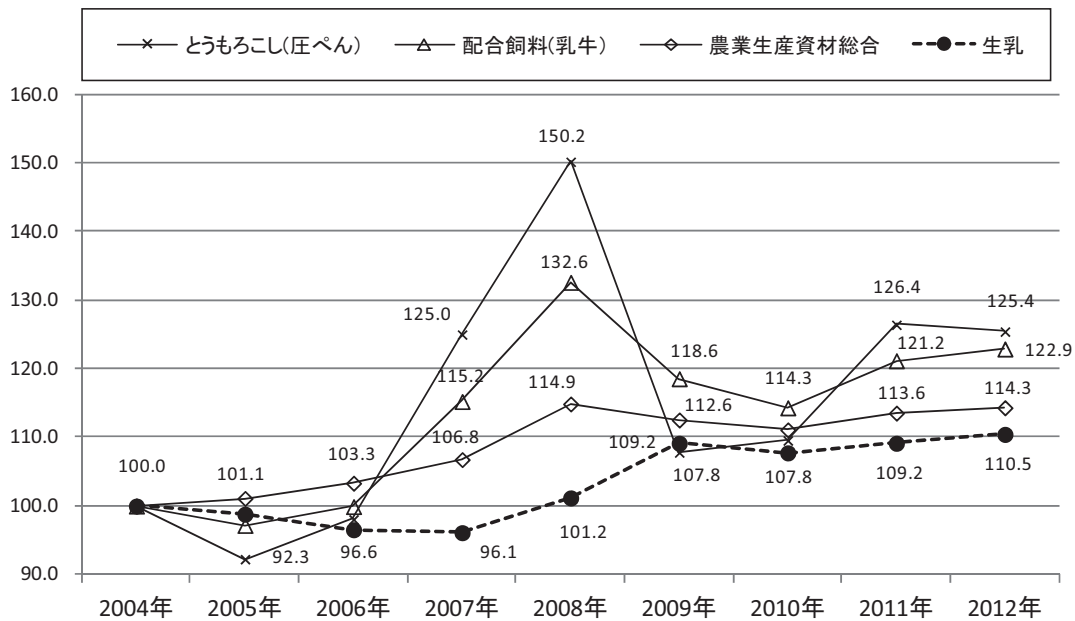


図3 生乳および農業生産資材等の価格動向 (2004年=100, 農作物価統計)

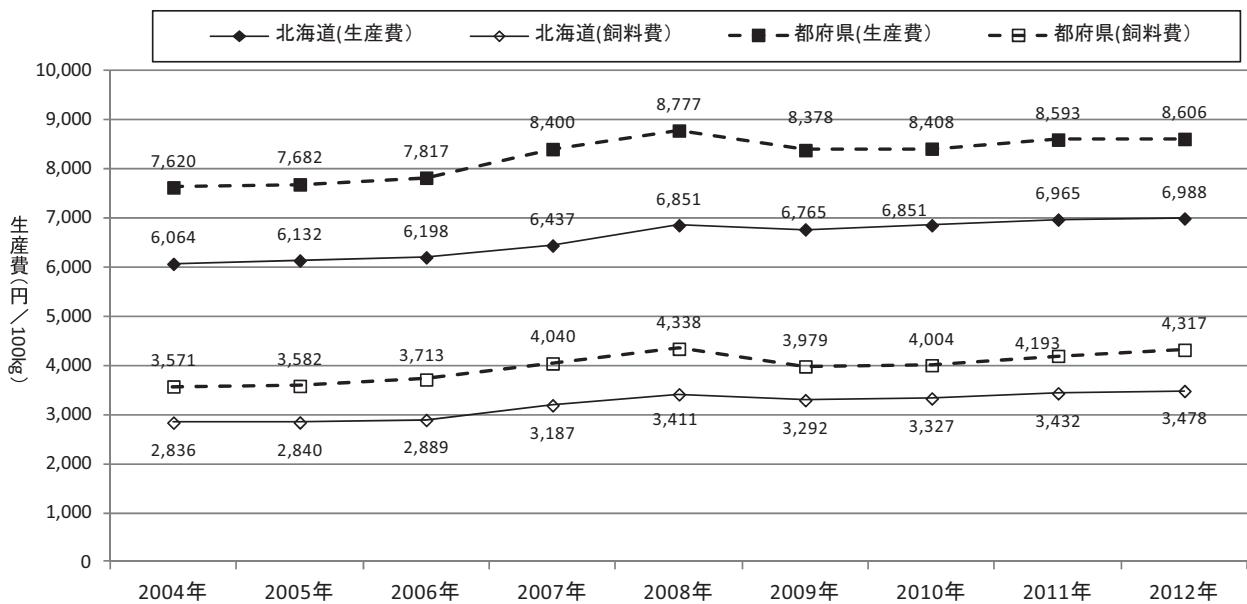


図4 生乳100kgあたり生産費の動向 (牛乳生産費調査)

注) 支払利子・地代算入生産費を使用

円/100kg, 北海道6,988円/100kgになっている。また、生産費のうち最も金額の多い飼料費についてみると、生産費と同様の動きを示していることに加え、飼料費の生産費に占める割合は、2004年に都府県46.9%、北海道46.8%であったものが、飼料価格に連動して上昇し、2013年には都府県50.2%、北海道49.8%と生産費の約半分を占めるまでになっている。

この間における都府県と北海道との格差(都府県が高い)は、2004年に飼料費で735円/100kg、生産費で1,556円/100kgであったものが、2008年には飼料費で927円/100kg、生産費で1,926円/100kgに拡大したが、その後、北海道の飼料費及び生産費の上昇傾向が強いため2012年には飼料費で839円/100kg、生産費で1,618円/100kgになっている。

酪農経営における1経営体あたり農業所得の動向を図5に示した。2004年には都府県685万円、北海道1,100万円であったものが、生乳価格の低下と生産調整、加えて飼料費をはじめとする資材費等の急上昇により2008年には都府県335万円、北海道648万円まで低下した。2009年には生乳価格の上昇と資材価格の低下に伴い都府県641万円、北海道1,108万円へと上昇し、その後も生産費は再上昇傾向にあるが、乳

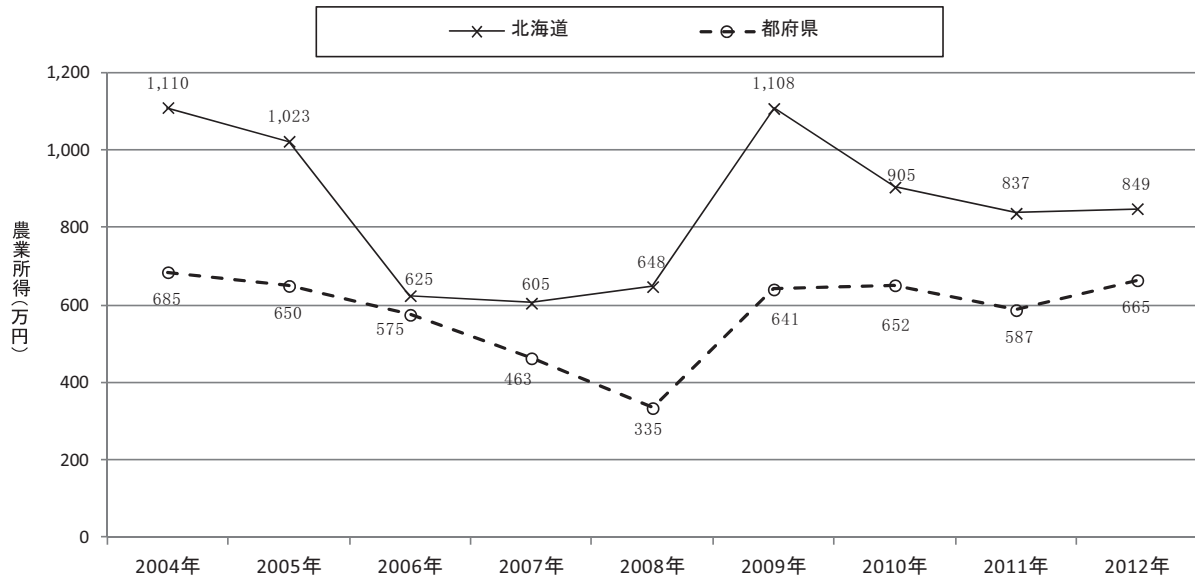


図5 農業所得の動向 (営農類型別統計)

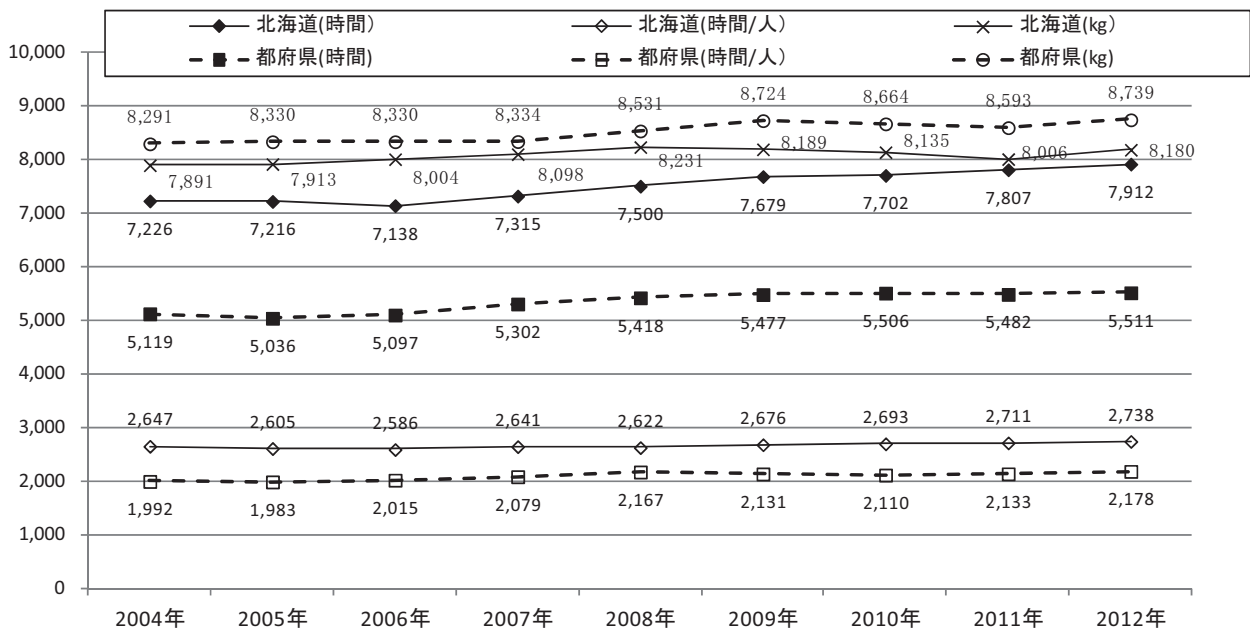


図6 搾乳牛1頭あたり生乳生産量及び自営農業労働時間の動向 (営農類型別統計)

価の上昇により、2012年は都府県665万円と相対的に高い水準で、北海道849万円と比較的安定した水準で推移している。

搾乳牛1頭あたり生乳生産量と自営農業労働時間の動向を図6に示した。搾乳牛1頭あたり生乳生産量は全般に上昇傾向にあり、2004年には都府県で年間8,291kg、北海道で年間7,891kgであったものが2012年には都府県で年間8,739kg、北海道で年間8,180kgになっている。ただし都府県と北海道の1頭あたり乳量の差は2004年に平均400kgほど都府県が高かったものが2012年には平均559kgと拡大している。また、自営農業労働時間は増加傾向にあり、2004年には都府県で年間5,119時間、北海道で年間7,226時間であったものが2012年には都府県で年間5,511時間、北海道で年間7,912時間になっている。同様に都府県と北海道の自営農業労働時間の差は2004年に平均年間2,107時間ほど北海道が長かったものが2012年には平均年間2,401時間と拡大している。さらに、農業経営関与者1人あたりの自営農業労働時間をみると、2004年には都府県で年間1,992時間、北海道で年間2,647時間であったものが、2012年には都府県で年間2,178時間、北海道では年間2,738時間まで増加しており、経営規模の拡大と生乳生産量の増加が進むもって労働過重も進んでいる。

このように購入飼料を筆頭に生産資材価格が上昇傾向にあるなかで、生産費が上昇傾向にあるものの、生乳価格の上昇傾向と1頭あたり乳量水準の増加のためにその影響の多くが相殺され、酪農経営の農業所得は比較的安定した水準にある。ただし、1戸あたりの自営農業労働時間及び農業経営関与者1人あたり労働時間は引き続き増加傾向にある。

2) 飼養頭数規模別にみた技術構造と経営構造の課題

次に、搾乳牛飼養頭数規模別にみた1経営体あたりの経営構造と技術構造について表1をもとに展望する。

まず都府県について、経営耕地面積は80～100頭規模層までは大規模層ほど大きくなるが100頭以上層では80～100頭層よりも約15ha小さくなり、1頭あたりに換算するとわずか6.3aとなっており土地利用から乖離する傾向にある。1頭あたりの粗収益については規模の大きな階層において高い傾向があるものの、1頭あたり所得は80～100頭層が最も高くなっている。1頭あたり購入飼料給与量については、配合飼料

表1 搾乳牛飼養頭数規模別にみた経営・技術項目 (2012年)

	搾乳牛飼養頭数規模				
	20～30頭	30～50頭	50～80頭	80～100頭	100頭以上
北海道					
搾乳牛頭数(頭)	24.6	41.4	65.5	88.0	145.8
農業就業者(人)	1.8	2.5	2.8	3.1	3.3
経営耕地(a)	2,552.0	3,847.0	6,380.0	5,912.0	9,525.0
1頭あたり耕地面積(a)	103.7	92.9	97.4	67.2	65.3
1頭あたり粗収益(千円)	680.0	689.5	756.0	756.4	780.0
1頭あたり所得(千円)	76.5	157.6	176.6	164.3	142.5
1頭あたり購入飼料給与量					
配合飼料(kg)	2,387.1	2,026.2	2,286.2	2,479.3	2,538.0
とうもろこし(kg)	74.6	24.9	95.9	84.6	178.9
ビートパルプ(kg)	207.5	264.5	306.6	322.7	468.3
1頭あたり3.5%換算乳量(kg)	8,115	8,225	9,000	9,026	9,363
乳飼比(%)	31.6	29.7	27.6	33.5	34.5
自給飼料費率(%)	39.5	37.9	40.3	29.9	28.7
家族総労働時間	3,728.1	5,233.8	6,031.2	6,318.4	7,638.5
1人あたり労働時間	2,071.2	2,093.5	2,154.0	2,038.2	2,314.7
都府県					
搾乳牛頭数(頭)	25.4	38.2	65.1	91.2	128
農業就業者(人)	2.3	2.6	2.7	2.8	3.4
経営耕地(a)	758.0	859.0	1,052.0	2,307.0	806.0
1頭あたり耕地面積(a)	29.8	22.5	16.2	25.3	6.3
1頭あたり粗収益(千円)	862.9	889.9	888.5	972.2	958.0
1頭あたり所得(千円)	199.9	228.7	199.9	273.5	221.7
1頭あたり購入飼料給与量					
配合飼料(kg)	3,191.6	3,169.2	3,784.1	2,603.5	4,855.2
とうもろこし(kg)	95.6	111.1	80.7	448.6	127.8
ビートパルプ(kg)	301.1	228.6	240.7	494.2	112.3
1頭あたり3.5%換算乳量(kg)	8,908	9,256	9,372	10,233	9,757
乳飼比(%)	43.7	42.1	45.4	41.2	43.7
自給飼料費率(%)	10.3	9.0	7.0	7.4	3.5
家族総労働時間	3,481.3	4,532.4	5,456.7	5,726.4	6,716.2
1人あたり労働時間	1,513.6	1,743.2	2,021.0	2,045.2	1,975.3

資料) 牛乳生産費調査

注) 自給飼料費率 = (流通飼料費のうち自給分 + 牧草・放牧・採草費) / 飼料費

は大規模層ほど多くなる傾向にあり、特に自給飼料基盤の極端に小さい100頭以上層でその傾向が強い。また、80～100頭層では配合飼料給与が大幅に低くなっており、トウモロコシとビートパルプの給与量がかかなり多くなっているなど飼料給与内容の相違がみられる。1頭あたり乳量は規模が大きな階層で高い傾向にあるが、最も高いのは80～100頭層であり10,000kgを超えている。乳飼比については全階層で4割を超えているとともに、自給飼料費率は大規模層ほど低くなり100頭以上層では3.5%にまで低下している。家族総労働時間は大規模層ほど長い傾向にあり、家族労働1人あたりに換算すると50～80頭層と80～100頭層が2千時間を超えている。

続いて北海道については、経営耕地面積は全般に大規模層ほど大きく100頭以上層では約95haもの面積を有するが、1頭あたりに換算すると大規模層ほど小さく100頭以上層で65aとなっており、20～30頭規模層よりも約40a程度小さくなっている。1頭あたりの粗収益については規模の大きな階層において高い傾向があるものの、1頭あたり所得は50～80頭層が最も高くなっている。1頭あたり購入飼料給与量については、配合飼料は大規模層ほど多くなる傾向にあるが、自給飼料基盤が豊富なため都府県よりも大幅に低い給与水準である。トウモロコシとビートパルプの給与量についても概ね大規模層ほど多い傾向がみられる。1頭あたり乳量も規模が大きな階層で高い傾向にあるが、全階層で都府県よりも低い傾向にある。乳飼比については20～30ha層を除き大規模層ほど高い傾向にあるとともに自給飼料費率も大規模層ほど低くなっている。ただし100頭以上層でも28.7%と都府県の同規模層に比べ約25ポイント高くなっている。家族総労働時間は大規模層ほど長い傾向にあり、都府県と比べ自給飼料生産に関連する労働が多いため同規模階層でも労働時間が長い傾向にあり、家族労働1人あたりに換算するとすべての階層で2千時間を超えている。

続いて搾乳牛飼養頭数規模別にみた乳脂肪分3.5%換算乳量100kgあたり生産費の状況について表2に示した。

都府県では、全算入生産費は80～100頭規模層までは規模の大きい階層ほど低下するが、100頭以上層では上昇する。生産費の内訳を検討すると、労働費は大規模層になるほど低下するが、物財費は80～100頭層を除いて大きな差はみられない。物財費のうち半分以上を占めて最も高いのは購入飼料費であり50

表2 搾乳牛飼養頭数規模別にみた生産費の状況 (2012年)

単位：円/100kg

	搾乳牛飼養頭数規模				
	20～30頭	30～50頭	50～80頭	80～100頭	100頭以上
北海道					
全算入生産費	9,657	8,218	7,420	7,240	6,943
支払利子・地代算入生産費	9,115	7,740	6,975	6,826	6,648
費用合計	9,968	8,752	7,901	7,684	7,575
物財費	6,991	6,224	6,161	6,315	6,516
購入飼料費	2,250	2,144	2,020	2,478	2,514
自給飼料費	1,470	1,307	1,363	1,057	1,011
乳牛償却費	1,465	1,271	1,249	1,276	1,389
労働費	2,977	2,528	1,740	1,369	1,059
都府県					
全算入生産費	9,469	8,896	8,463	7,718	8,278
支払利子・地代算入生産費	9,166	8,661	8,228	7,406	8,063
費用合計	9,704	9,065	8,645	7,715	8,364
物財費	7,189	6,933	7,037	6,488	7,182
購入飼料費	3,953	3,846	4,079	3,763	4,139
自給飼料費	454	379	306	301	148
乳牛償却費	1,091	1,120	1,026	1,122	1,065
労働費	2,515	2,132	1,608	1,227	1,182

資料) 牛乳生産費調査

注1) 購入飼料費 = 流通飼料費 - 自給分

2) 自給飼料費 = 牧草・放牧・採草費 + 流通飼料費のうち自給分

～80頭層と100頭以上層では4,000円/100kgを超えている。自給飼料費は大規模層ほど低くなり、100頭以上層ではわずかに約150円/100kgに過ぎない。また、乳牛償却費は規模間で大きな差はみられない。

北海道では、全算入生産費は20～30頭規模層を除いて都府県よりも低く、規模の大きい階層ほど低下している。生産費の内訳を検討すると、労働費は大規模層になるほど低下するが、物財費は50～80頭層で最も低く大規模層と小規模層で高くなっている。物財費のうち最も高いのは購入飼料費であり都府県に比べ大幅に低いものの大規模層において高くなる傾向にある。自給飼料費は都府県に比べ大幅に高いとともに大規模層で低くなる傾向であり、乳牛償却費は大規模層と小規模層で高くなっている。

このように搾乳牛飼養頭数規模別に経営構造と技術構造を分析すると、都府県と北海道ともに全般に大規模層ほど濃厚飼料を多給して1頭あたり乳量を増大させる傾向にあり、特に都府県において濃厚飼料への依存が高くなっている。また大規模層ほど家族労働時間が長くなる傾向がみられ、特に経営耕地面積の大きい北海道では自給飼料生産労働が多いため労働時間が長くなっている。また生乳100kgあたり生産費は、労働費は大規模層ほど低くなる傾向にあるものの、物財費については必ずしも大規模層に優位ではなく、むしろ購入飼料費は大規模層において高くなる傾向にあり、特に自給飼料生産から離脱する傾向にある都府県の100頭以上層では購入飼料費の動向が生産費に大きな影響を及ぼすことが懸念される。

4 結び

以上のように、酪農経営は、乳牛飼養戸数の減少のもとで1経営体あたりの飼養頭数規模、飼料作面積、そして1頭あたりの乳量水準が引き続き拡大・増加傾向にある。そのなかで飼料価格を中心に生産資材価格の上昇が経営に大きな影響を及ぼしており、今後とも輸入飼料や生産資材の将来動向が不安定なもとで、最も重要な経営的課題は、経営費の約半分を占める飼料の安定的な調達とコスト低減であると考えられ、そのために草地生産力を高めて自給飼料基盤を確保していくことが必要になる。同時に、規模拡大が進むもとで酪農経営の労働過重がとりわけ大規模層で進んでおり、労働力の高齢化や後継者等の将来的な酪農の担い手確保のためにも過重労働の解消が重要な経営的課題になるといえる。

これらの経営的課題の解決を図っていくためには、以下のような技術の導入が有効であると考えられる。第一にコントラクターを活用した地域的・合理的な飼料生産作業の取り組みである。コントラクターでは、個別経営で導入の困難な高性能機械を利用することで、作業効率や土地利用効率が向上することで自給飼料生産力が高まることと飼料生産労働の軽減を同時に達成することが見込まれる。第二にTMRセンターによる飼料生産・調製の取り組みである。TMRセンターでは前述のコントラクターの効果に加えて、飼料調製作業まで共同化することにより飼養管理の高度化と飼料給与労働軽減の両立が見込まれる。第三に搾乳ロボットによる飼養管理の高度化の取り組みである。搾乳ロボットの導入により乳牛個体ごとの飼養管理と搾乳作業が可能になることで高泌乳化と飼養管理労働の大幅軽減が両立することが見込まれる。第四に草地の放牧利用の取り組みである。傾斜地等をはじめとする機械作業に適しない草地においては、放牧利用により飼料生産労働や飼養管理労働を軽減していくことで低投入・低コストの経営展開が見込まれる。

第1部の次章以降（第2章～第5章）では、このような課題の解決に向けた技術導入について事例的に分析する。

注

- 1) わが国の酪農におけるこのような短期的かつ凝縮的な展開過程と実態については佐伯・生源寺⁽²⁾を参照。
- 2) 北海道酪農、なかでも草地型酪農の成立には、大規模な草地等の開発投資（公共投資）が投入されており、都府県酪農とは異なる背景と特質を有している。そのような展開過程と特徴については鶴川⁽⁴⁾を参照。
- 3) 鶴川⁽⁴⁾ p151を参照。
- 4) 近年における酪農を含めた畜産経営関連研究の動向と展望は、宮田⁽¹⁾や千田ら⁽³⁾に詳細にレビューされている。本稿はそれらの視点を参考に酪農分野について今後の技術開発方向の展望するための課題の析出を行う。
- 5) 佐伯・生源寺⁽²⁾、鶴川⁽⁴⁾を参照。

引用文献

1. 宮田剛志（2009）畜産経営－大家畜経営の土地利用と「新しい農業経営」－，生源寺真一編著，改革時代の農業政策，農林統計出版，181～202
2. 佐伯尚美・生源寺真一編著（1995）酪農生産の基礎構造，農林統計協会，283p.
3. 千田雅之・畠山尚史・大室健治・長命洋佑・日向貴久・宮路広武・山本直之・井上憲一（2012）畜産経営研究の評価と

展望，日本農業経営学会編，農業経営研究の軌跡と展望，農林統計出版，359～384

4. 鶴川洋樹（2006）北海道酪農の経営展開－土地利用型酪農の形成・展開・発展－，中央農業総合研究センター総合農業研究叢書，56，239p.

（北海道農業研究センター・杉戸 克裕）