

経営資源の編成と飼養管理が大規模酪農経営の 経済性格差に与える影響

令和 2 年
(2020)

帯広畜産大学大学院畜産学研究科
畜産科学専攻博士後期課程
三 宅 俊 輔

Impact on economic disparity of management resources
and feeding management on large-scale dairy farm

2020

Shunsuke MIYAKE
Doctoral Program of Animal Science and Agriculture
Graduate School of
Animal and Veterinary Sciences and Agriculture
Obihiro University of
Agriculture and Veterinary Medicine

目 次

序章	1
第1節 問題の所在	1
第2節 既往研究	2
第3節 目的と分析方法	5
第1章 頭数規模別の経営資源と経済状況	9
第1節 目的と課題	9
第2節 データと方法	9
第3節 所得格差と主要費目の関係	11
第4節 頭数規模別の経済的特徴	27
第5節 小括	31
第2章 大規模経営における経済性と効率の関係	33
第1節 目的と課題	33
第2節 データと方法	33
第3節 経営資源からみた再生産との関係	36
第4節 経済性の差異と生産効率の関係	46
第5節 小括	49
第3章 自給飼料の確保による効果	51
第1節 目的と課題	51
第2節 データと方法	51
第3節 同質化した自給飼料の下での経営間格差	53
第4節 1頭当たり面積の大小と経済的な効果との関係	57
第5節 小括	65
第4章 飼養管理による効果と実践のポイント	67
第1節 目的と課題	67
第2節 データと方法	67
第3節 経産牛管理と作業分担	69
第4節 優良経営における対応の特徴	80
第5節 小括	90
総合考察	91

Summary	96
参考文献	98
謝辭	101

序章

第1節 問題の所在

我が国の食料生産基地である北海道農業においては、農家戸数の減少傾向が続く中で、個々の農家が経営耕地面積を拡大させることによって地域の農地資源を維持し、農畜産物の生産力を保持してきた。農林水産省 [24] [25] [26] [27] によると、2000～2015 年の 15 年間で北海道の販売農家数は 62,611 戸から 38,086 戸へと 52%に減少する一方で、1 戸当たりの平均経営耕地面積は 15.9ha から 23.6ha へと拡大している。酪農についてしてみると、1 戸当たり乳牛飼養頭数は 2000 年の 83 頭から 2015 年には 122 頭へと拡大している。今後も農家戸数の減少が見込まれるが、三宅 [17] では 2015 年の 122 頭は、2030 年には 157 頭への拡大が見込まれると予測している。

一方、酪農経営を取り巻く状況は激変している。一つは、FTA（自由貿易協定）や TPP（環太平洋連携協定）等が進展することにより、国境措置が削減・撤廃等されることにより、酪農が国際競争にさらされることである。内外価格差の大きい畜産物においては、加工原料乳生産者補給金制度のような政策的な支援がなされているがこうした政策対応は、「なぜ農業経営に対しては財政支援を行うのか」という批判を生起する恐れもある。生源寺 [37] は「財政支出が経営のコストダウンにつながり、長期的に納税者負担の軽減になること」が納税者の理解を得るポイントとする。すなわち、農業経営のコスト改善は、個別経営の経営改善につながるのみならず、必要な財政支援を、短期的でなく、継続的に確保するためにも重要な取り組みといえる。もう一つは、2000 年代に生産資材価格の高騰や高止まりがしたことである。飼料、肥料及び燃料等の生産資材価格は 2000 年以降上昇傾向にあり、特に 2007～2008 年には配合飼料価格等が上昇し、この影響は、大規模経営の経済性により大きな影響をもたらしたとみられる。配合飼料の価格高騰の原因となった穀物価格変動の要因として、バイオ燃料生産や新興国の経済成長による需要の拡大、輸出国の旱魃や輸出規制による供給の縮小、あるいは投機資金の影響が指摘されている。いずれも酪農経営によるコントロール外の要因である。その後、乳価は上昇し、また初生牛や初妊牛等の販売価格も上昇したため、近年では酪農経営の経済性は好転している。ただし、依然として飼料の購入価格も高止まりしており、いわば高乳価と高個体販売価格にマスクされた状況にあるといえよう。すなわち、近年の乳価と個体販売価格の高止まりの下で、問題が表面化しにくくなっており、多頭化に伴うコスト面での問題は十分には検討されていない。

このため、上記のような経済条件の悪化が再び顕在化した場合、大規模化・多頭化した酪農経営の経済的な不安定性が高まり、現状の生乳生産を継続できなくな

る恐れがある。特に、近年増加している生乳生産量が 1,000～2,000 t クラス（経産牛 100～200 頭程度）の酪農経営は生乳生産の主たる担い手となっており、こうした経営が経済的に安定化するための知見は社会的に大きな意義を有する。

第 2 節 既往研究

こうした課題に関連して、どのような既往研究が蓄積されてきたのか整理する。まず、日本農業経営学会による近年の農業経営研究の成果を評価したなかで、千田 [30] による畜産経営の動向と経営研究の整理では次のようにまとめられている。「畜産経営研究の役割は、収益性の高い畜産経営モデルの解析や提示にとどまらず、健全な畜産モデルの提示、国内資源の効果的な利用のあり方等と、それらを実現するための技術開発や資源調達、経営管理方法、支援体制、組織体制、施策等を提言することであろう」とされる。すなわち、特定の分野に止まらない研究が求められている。農業経営学の基本領域（経営組織論、企業形態論、経営管理論）の 3 点についても依然として提言が求められており、さらにいえば、そうした提言を必要とする原因の究明が必要といえよう。

規模拡大が進展している酪農経営の規模に係る知見に注目する。まず、土地利用型ともいわれる北海道の酪農の展開について、鶴川 [40] は「酪農経営が収益性の向上を目標に行動すれば、その展開は頭数規模拡大・濃厚飼料多給という土地利用型畜産の形骸化に向かわざるを得ない」と指摘している。須藤 [34] も「フリーストール（以下、FS）経営の収益構造は、生乳生産に特化していると同時に購入飼料依存型の生産構造によって支えられている傾向が強い」とする。これらの知見では、経営資源の利用に関連して、大規模化に伴う土地利用の変化が収益性を支えていることを指摘している。ただし、近年に生じた経済条件変動より前の実態に基づく知見であるとともに、土地利用の変化の下での経営体質の強化については今後の課題とされる。

1. 大規模経営とコストについて

例えば井上 [10]、村上 [22]、生源寺 [38] が規模に注目している。村上 [22] は、北海道の畜産物生産費調査を用いた分析結果として、大規模化によるコスト削減の有効性は確認されたとする。ただし、鶴川 [41] は、「事例分析から、牛乳生産費における規模の有利性は主として省力化によって実現されているが、大規模経営では雇用労働力への依存が進んでいることから、コストの低減が収益性の増加に直ちに結びついていないこと、乳量当たり物財費は家族経営に比べて高いのであり、その要因として、飼料単価は低くても 1 頭当たり給与量が増えるため購入飼料費が低下すると限らないことや、作業委託などの外注費が増加することがあ

る」とする。「一方、大規模化に伴う土地利用からの離脱は、生産資材費の変動の影響を受けやすくし、収益構造を脆弱化させる。この点で、それぞれの経営規模に応じた土地利用型酪農技術の構築が、適正規模による経済効果発現の要件となる」とした。ここでの指摘は、酪農専業経営が存立する北海道では、いずれの頭数規模階層においても外形的な適正規模は達成されているとする。すなわち、必要下限（最小）規模は超えているとするが、頭数規模間の差の大きい5経営の事例（経産牛51, 66, 276, 524, 1,433頭）分析にとどまる。畠山[6]は、酪農経営の規模拡大に対して、「財務あるいは資金動態の側面から、経営成長の推移をキャッシュフローに着目して評価を試み」とともに、「資金循環の全過程で、望まれる財務管理の一つの指標としてのキャッシュフローに着目した分析の有効性を吟味」している。両者とも、北海道の生乳生産の主たる担い手層である階層を重点としたものではなく、そういった階層での経済性は十分に検討されていないといえよう。

この点に関して、濱村ら[5]は牛乳生産費の個票組み換え集計により、土地利用に着目するために草地型と畑地型に酪農経営を類型したうえで、頭数規模拡大が牛乳生産費に及ぼす影響を明らかにしている。その中で濱村ら[5]は、「草地型酪農経営と畑地型酪農経営では、土地利用の違いに起因し、飼養頭数規模拡大とコスト低減に向けた方策は異なる」と指摘している。ただし、自給飼料由来乳量を高めることやサイレージ給与量を維持する等の自給飼料の活用が両者とも重要であることは共通している指摘といえよう。

大規模畑作においては、北海道十勝地域の畑作経営を対象として、大規模畑作・野菜作農業における資源利用と経済性の階層間格差に注目した平石[7]がある。本道の酪農についても一定数の大規模酪農経営を対象として、大規模経営とコスト（経済性）について注目する必要がある。

なお、大規模経営について直接的に取り組んだ知見ではないが、かつての飼料等の生産資材価格高騰の影響について、村上[21]は配合飼料価格が高騰した2006～2008年を対象として、酪農経営にどのような影響を与えたのかについてパネルデータを用いて分析を行い、「ショックに対する頑健性が乳牛あたり経営耕地面積の大きい経営の方が大きいことが確認できた。」また、「ショック後には平均値に対する影響だけでなく、経営間の格差が拡大していたことも判明した」とする。また、平児[9]は公表された統計を用いて北海道と都府県の損益分岐点分析を行い、土地利用型である北海道の方が、飼料高騰時には優位であることを指摘する。経営環境の変化に耐える強い経営体質を目指すためには、頭数拡大等による「粗収益の増加を図ることも重要であるが、それ以上に飼料基盤の確保の取り組みによる飼料費の削減を図る等、費用の最小化を図る方が重要である」と指摘する。これらの知見は、土地利用に代表される経営資源の組み合わせに注目して経営体質を強化することの重要性を示唆する。ただし、府県のデータを含むこと、大規模はどのよう

な影響を及ぼしうるのかは検討されていない。また、飼料等の価格高騰以降、自給飼料の活用を指摘する知見は、例えば、小林[2]、小林[4]、長田[28]、長田[29]があり、自給飼料生産を基軸とした経営構造への転換が望ましいことを指摘している。また、須藤[35][36]は、TDN自給率を用いて、低自給率経営は相対的に変動費率が高く、与件変動の影響が強くなることを指摘している。ただし、経営規模等が多様な経営群を対象としている点が、上記してきた知見と同様の限界があると考えられる。

2. 北海道の酪農経営の実態分析

北海道酪農は企業的な経営が増えつつあるとはいえ、いまだ家族労働力を中心とした経営が太宗を占める状況にあるが、近年の北海道酪農の家族経営を扱った知見は充実しているとはいえない。その中でも岡田[12]は、「経営経済性確保に必要な物的生産規模が、家族経営で担える生産規模を超える状況が生じるとき」、「特定機能の外部委託と、外部化された機能の確実な統合による、家族経営の展開が大きな道として探求されなくてはならない」という観点から、「酪農経営と受託主体を中心とした飼料作外部化の体制の特質を、構造とマネジメントの視点から明らかに」した。結論として、「独立した経営間における営農体制の構築が必要となり、北海道の土地利用型酪農では体制内外の条件格差により主体間の機能関係は変化」し、経営外部の「意図的な仕掛けの下で出現」するとした。また、吉野[43]は「酪農技術と家族経営という特性に制約された経営管理の実態を示し、その特性を活かしながら進めた経営改善の実践をとおして、必要となる今後のサポート体制を明らかにする」ことを課題とし、草地型酪農地帯を対象として、「収益性の低い要因には個別農業者で変更可能な作業や管理も関係していることから経営改善の可能性を示し」、「大規模開発事業」では「経営管理のサポート体制が整備されなかったことが経営改善を阻害した」とした。さらに、「計画・実施・評価に関わる集団的な活動が経営収支の改善に必要なこと」とし、管理論的な知見を示した。これらの知見は、北海道の家族労働力を主とした酪農経営の実態分析に基づいた、企業形態論と経営管理論に関する優れた知見といえる。ただし、大規模経営と経営資源の効率的な利用については検討の対象とされていない。

3. 残された課題

以上の先行研究の知見や指摘は以下のように整理できる。すなわち、経営組織論（規模論）の立場からは、北海道酪農は土地利用型畜産ともいわれる下で、土地（自給飼料作地）に代表される経営資源の利用が、分割不可能性の強い搾乳施設に対応した飼養管理の変化（≡中規模から大規模への頭数拡大）に則して変化する。このことは、規模と生産効率やコストとの間に一定の関係を生じさせている。この

点に関しては、間接的にも他の知見で指摘されており、論を待たないだろう。ただし、例えば鶴川 [41] の知見は多数の労働力を必要とする規模の事例経営を扱ったものである。例えば、秋山 [1]、平石 [8]、白井ら [31] のように水田や畑作物を対象とした知見はあり、かつて山本 [42] が統計調査を用いた酪農での個別経営間の格差要因の検討はあるものの、現在の北海道において生乳生産の主たる担い手層の経営－経産牛頭数 100～200 頭程度の家族経営群－を対象として、所得やコストの観点で経営資源と効率や経済性の関係を分析して、これに資する経営管理を検討した知見は近年みられない。さらにいえば、飼料等の生産資材価格の高騰時の影響を分析した下で、土地利用に代表される経営資源の組み合わせに注目して経営体質を強化することの重要性は指摘されている。ただし、土地利用が大きく異なる都府県のデータを含めた知見であることから、北海道の酪農経営を対象とした下での分析が必要といえる。加えて、家族労働力を中核とした下で FS 化した大規模経営は、必要な自給飼料生産量の拡大や搾乳設備の変更に伴い必要な労働力が増大する。土地利用についての指摘はあるが、労働力の利用についても生産効率に影響するとみられる。数百頭クラスの雇用労働力を多用する経営を事例的に取り上げる知見はあるものの、家族労働力を中核とした頭数規模の経営内での労働配分にかかる指摘はみられない。

第3節 目的と分析方法

1. 本論文の課題の整理

以上の既往研究と、TPP 等の進展により、酪農経営の経営体質の強化が必要になるであろうことを念頭において、与件変動下でも生乳生産の主たる担い手となっている規模階層をより安定した経営体にする必要があると考える。本論文の課題は以下とした。

第一に、近年の与件変動下での土地利用を含む資源利用と経済効果の発揮の関係について、頭数規模の視点から実態を明確にする必要がある。

2007～2008 年にみられた飼料等の生産資材価格の高騰以降、生産資材価格は高位安定化し、乳価は上昇した。ただし、近年、生産資材価格は再び上昇傾向にある。かつての安価な輸入飼料を前提とした営農から、こうした与件変動を前提とした営農に変化した。この点については、三宅 [14] は、そうした与件変動の経済的影響が大規模経営でより生じていることを指摘している。また、岡田ら [11] はそうした下でも大規模経営は経済性の確保のために購入飼料を多給する経営行動を選択していることを指摘している。

経営資源の利用が異なる頭数規模間と各規模での経営間のばらつきに注目して、一定数の実態データに基づき、経営資源の利用と経済性について明らかにする必要がある。

第二に、主たる担い手層である経産牛 100～200 頭程度の家族経営でも生産効率や経済性には経営間格差があるとみられる。頭数規模の拡大と飼料作面積の拡大の進展は同程度には進まないため、頭数規模間では例えば経産牛 1 頭当たり自給飼料作面積が異なるとみられる。同様に、経産牛 100 頭台の経営間においても、土地や労働力といった経営資源には差異があり、そうした経営資源の利用の違いも、生産効率や経済性に影響していると考えられる。

外部委託化や搾乳の臨時雇用の導入がどうあれ、自給飼料利用や飼養管理等の前提となる効率的な経営資源の利用と、担い手層内での経営間差との関係について明らかにされることは、資源の所有や分配、経営管理の最適化にも貢献すると判断される。

第三に、こうした課題については、事例分析では関連した知見はあるものの、北海道の酪農主産地の一定地域内で抽出された酪農経営、また多数の大規模酪農経営を対象とした比較分析に基づく知見は乏しいと言わざるをえない。こうした経営を対象とした実態調査や実績データを用いた分析と検証を行い、生産効率やコスト、そして経済性に貢献する経営資源の利用について提言することが、酪農の担い手を議論するうえで重要な局面にあると考える。

2. 課題の設定と対象

以上の課題の整理をふまえ、本論文では、今日における北海道酪農での生乳生産の主要な担い手である経産牛 100 頭以上の大規模家族経営における土地利用等の経営資源の利用の差異と、生産効率や経済的な効果について、大規模家族経営間での格差に注目して、そうした格差とその要因を明らかにすることを課題とする。

対象地域は、第一に、土地利用型畜産の代表地域である北海道の中でも酪農の主産地である根釧地域である。この地域は草地型酪農地帯ともいわれるように、自給飼料基盤に立脚した酪農が展開しており、大規模家族経営が存立する典型的な地域である。与件変動や大規模経営間での経営資源の利用と経済性等の検討を行ううえで適切な地域と判断できる。

さらに、第二に、土地利用の検討の場面では、畑地型酪農地帯である十勝地域を対象とする。これは、草地型酪農地帯に比べ、農地利用が畑作経営と競合することから、飼料作地の確保がより難しいとされるが、北海道の各地域において、農家戸数の減少等により生乳生産量が減少傾向になる中で、十勝地域は2010年から2015年にかけて、道内で唯一生乳生産量が拡大しており、土地利用と経済性の関係を分析するうえで適切と考える。

なお、分析対象期間は、こうした規模の酪農経営が多く展開し、飼料等の生産資材価格の高騰といった与件変動がみられた 2000 年以降を対象とする。

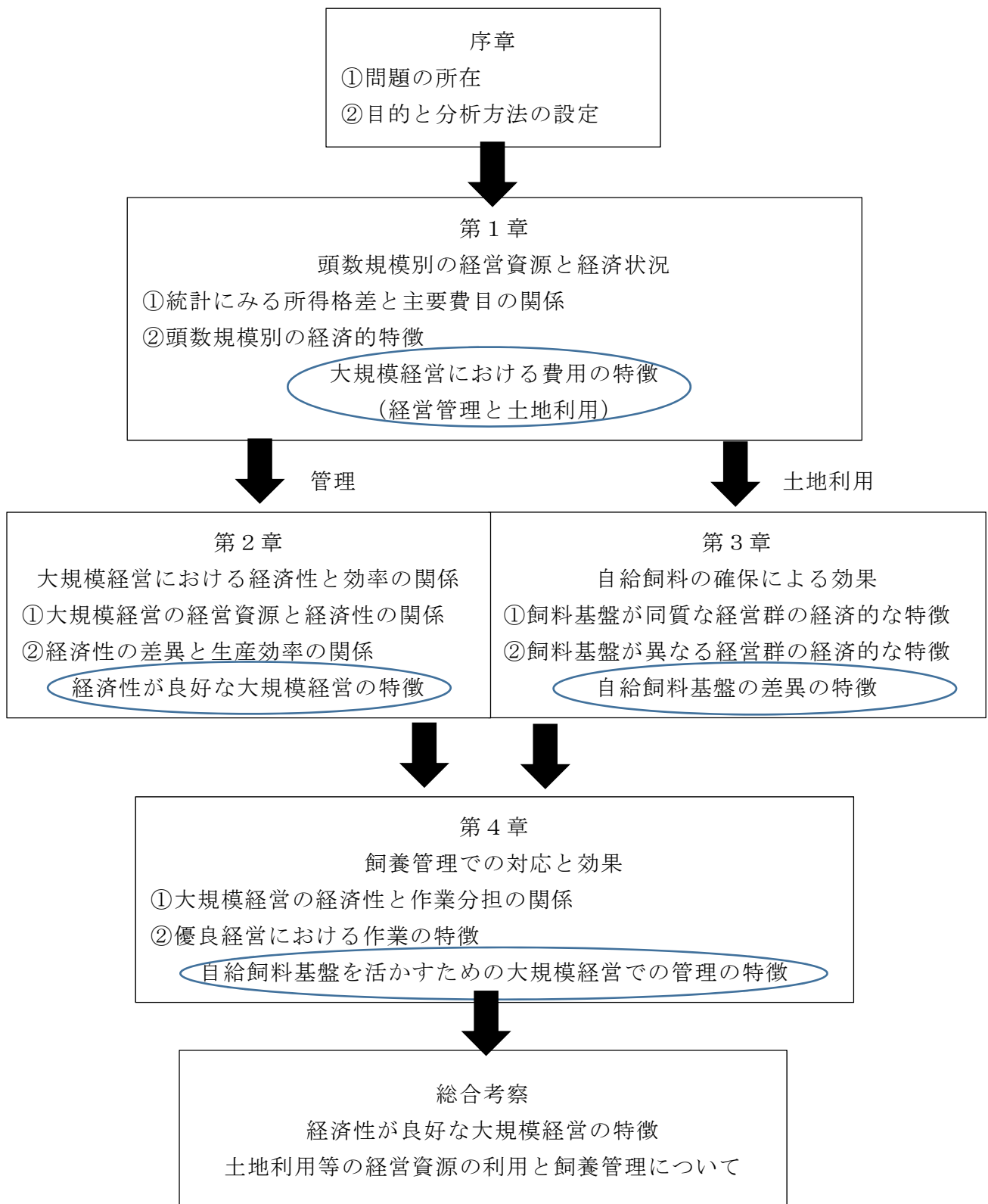
分析素材は、既存統計データ、酪農経営の取引実績データ（組合員勘定データ）

や営農計画等の農協データ等を中心とし、調査経営に対する実態調査結果や総勘定元帳等の経営データを用いる。分析方法の特徴は、特定の事例経営のデータのみではなく、対象地域の各経営の飼養頭数や飼料作面積等の実態データを用いた分析を行い、そうした分析を通して代表的な個別経営を抽出した実態調査に基づき、結果を考察する流れをとっていることにある。

3. 構成

本論文の構成は以下に示すとおりである。本論文の目的と方法・構成を示す序章に続き、酪農経営の経済性等のデータや実態調査に基づく分析を行う第1章から第4章があり、それらを総括して結論を述べる総合考察からなる。全体の構成を図序-1に示した。

序章では、既往研究や酪農を取り巻く問題状況から、現在の課題を整理し、本論文の課題を設定する。第1章は「頭数規模別の経営資源と経済状況」であり、統計資料等を用いて対象地域の酪農経営の特徴と課題として、経営展開や経営資源の利用、経済性について整理し、序章で整理した大規模家族経営における課題の明確化を図る。第2章は「大規模経営における経済性と効率の関係」であり、第1章にて明らかとなった傾向をふまえ、対象地域である根釧地域の大規模経営群を対象として、規模と効率に注目して経済性との関係を分析する。分析により、効率が重要であり、経済性への影響に管理が関係していることを確認する。第3章は「自給飼料の確保による効果」であり、飼料による影響を除いた影響について、自給飼料が同質化した経営群を対象として TMR センター参加経営を分析する。これにより、単に飼料基盤を同質化するだけではコストに課題は残り、飼料作面積と飼養管理の両方の改善が経済性の確保に必要であることを明らかにする。さらに、自給飼料の確保による効果とその要因を1頭当たり面積の大小と経済的な効果との関係から明らかにする。第4章は「飼養管理での対応と効果」であり、酪農経営における経産牛管理と労働力・作業分担に注目し、経済性が異なる経営体間での労働力の変遷と作業分担、及び経済性が良好な経営における経産牛管理の特徴を明らかにする。最後に総合考察にて、以上の各章を要約する。さらに、自給飼料を活用することで安定性を確保してきた北海道酪農であるが、大規模化にともない、現在の主たる担い手層である経産牛 100～200 頭の大規模経営において、コストや経済性に関与する要因として、土地利用等の経営資源の利用と飼養管理の変遷の実態を明らかにすることを通して今後の対策について考察を加える。



図序-1 本論文の構成

第1章 頭数規模別の経営資源と経済状況

第1節 目的と課題

北海道の主要な酪農地域において、経産牛 100 頭以上の経営による生乳生産のウェイトが高まっているとみられる。例えば、北海道においても生乳生産が増加している十勝管内の生乳出荷量のシェアは、十勝農業協同組合連合会 [39] のデータをみると、1,000t 以上の経営群が約 45% を占めると推計される (図 1-1)。一方で、三宅 [15] は「経産牛 1 頭当たりのコストは低減しておらず、与件変動によるリスクはそうした規模の経営において高まっている恐れがある」と指摘している。経産牛 100 頭以上の経営に注目するうえで、経産牛頭数規模間の経済性等の差異について整理することは有益であろう。各階層の経営当たりの金額ではなく、経産牛 1 頭当たりの金額でみることで、総額では見えづらい頭数規模間の経済的な特徴がより明確になると考えられる。そこで本章では、経産牛の頭数規模間に注目して、第一に、頭数規模間での経済性の差異とともに、経済性との関係が大きい費目とその内訳を第3節で確認する。第二に、頭数規模間での変動費と固定費の差異に注目することで、飼料費が経済性に及ぼす影響を経済的特徴として第4節で確認する。

第2節 データと方法

第3節では頭数規模間での経済性の差異や経済性との関係が大きい費目とその内訳について、農林水産省の牛乳生産費調査の個票を組み換え集計することにより、頭数規模階層間での所得や生産費の推移やばらつきを分析する (注 1)。データは生産資材等の価格上昇が緩やかに始まった時期とみられる 2000 年から、飼料等の価格高騰、及び乳価の上昇をみた 2016 年までである。個票を用いることで、北海道の調査経営を対象として、頭数階層別で経営間のばらつきを分析した点がここでの特徴である。また、規模階層間格差の大きい費目を特定し、それらの費目の内訳を比較する。

第4節では、変動費の中に占める割合の高い飼料費に注目して、飼料費が経済性に及ぼす影響を分析する。農林水産省の牛乳生産費調査をもとに、流通飼料費の変動が限界利益及び営業利益に及ぼす影響を頭数規模階層間で比較する (注 2, 3)。これにより、100 頭以上層の経済的特徴を整理する。ここでは、生乳生産量のシェアを勘案して、搾乳牛 50 頭以上の頭数階層を対象として分析を行う。

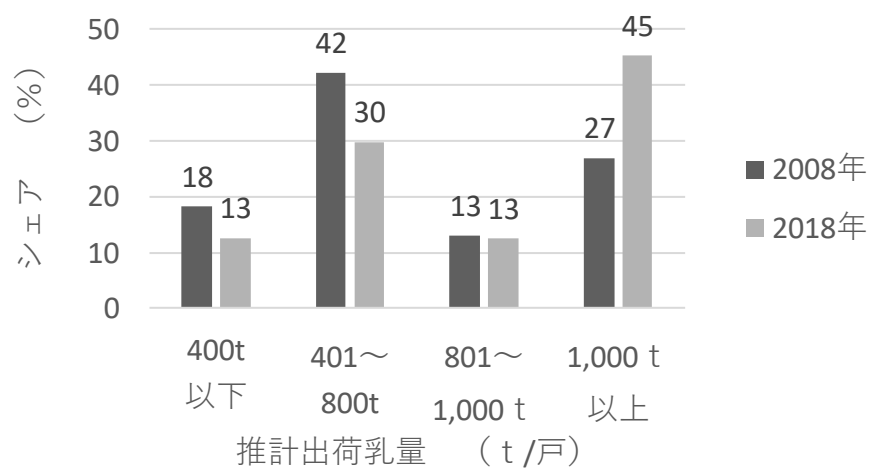


図 1-1 出荷乳量別のシェア（北海道：十勝）

資料：十勝農業協同組合連合会〔39〕より筆者作成。

第3節 所得格差と主要費目の関係

2000年から2016年までの推移とともに、特に2000年から2016年の間で、以下の4時点に注目する。すなわち、乳価の低下と生産費の上昇が顕著になる前の2000年、顕著に生産資材等の価格上昇が生じた2008年、乳価及び副産物価格（仔牛や初妊牛等の個体販売価格）が上昇する直前の2013年、及びこれらの価格が上昇した2016年である。これらの4時点ごとに、頭数階層別での経産牛1頭当たりの所得を整理する。なお、経産牛1頭当たりの所得は、畜産物生産費統計で示されているように、以下の式で求めた値である。

$$\text{所得} = \text{粗収益} - (\text{生産費総額} - (\text{家族労働費} + \text{自己資本利子} + \text{自作地地代}))$$
$$\text{生産費総額} = \text{費用合計} + \text{支払利子} + \text{支払地代} + \text{自己資本利子} + \text{自作地地代}$$

各頭数階層に属する経営間のばらつきをみるために、図1-2には、上記の4時点での経産牛50～80頭層、80～100頭層、及び100～180頭層の経産牛1頭当たり所得について、最大値、最小値、中央値、四分位数を箱ひげ図にて示した。図1-3には、2000年から2016年までの経産牛1頭当たり所得について、経産牛頭数階層別に標準偏差の推移を示した。

これらの図によると、対象とした4時点を通じて、経産牛1頭当たり所得の中央値は、経産牛100～180頭層が最も低い値であった。2000年における経産牛100～180頭層の所得のばらつき（経営間差）は、他階層より小さかった。一方で、以降の年次では他階層と同様のばらつきがみられた。そのため、購入飼料等の価格高騰の影響がみられる2008年には所得が負の値を取る経営が確認される。標準偏差からは、2000年から2003年までは経産牛100～180頭層が最も低く、この頭数階層において経営間差が小さいことが確認できた。ただし、それ以降は、標準偏差は上昇傾向を示し、他の2階層と同程度の値で推移していた。

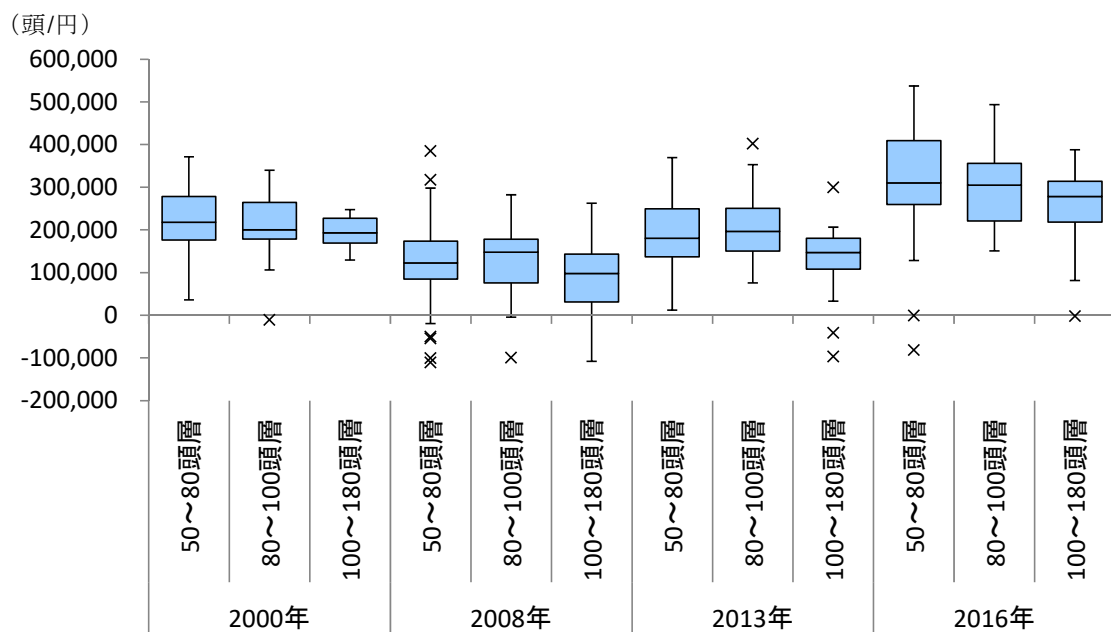


図 1-2 頭数階層別の経産牛 1 頭当たり所得のばらつき

資料：農林水産省「農業経営統計調査：牛乳生産費調査」の調査票を独自に集計して筆者が作成した。

注：図中の「箱」の中の横線は中央値，「箱」の上辺は 75%点，同下辺は 25%点を示す。また，「ひげ」の上端が最大値，同下端が最小値，「×」は外れ値を示す。

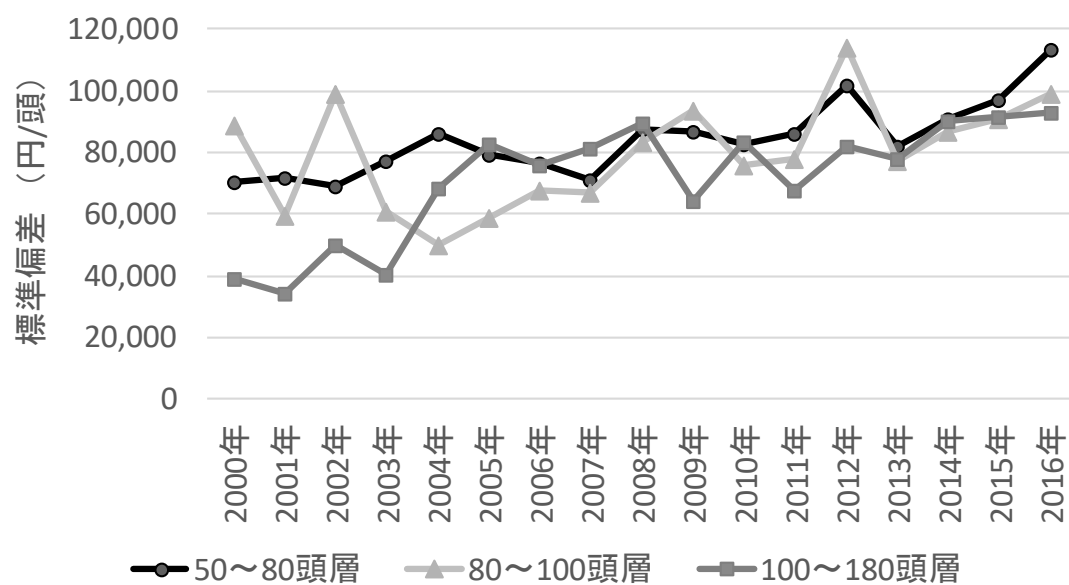


図 1-3 経産牛 1 頭当たり所得の標準偏差の推移

資料：図 1-2 に同じ。

次に、経産牛頭数階層別の経産牛 1 頭当たり全算入生産費のばらつきをみるために、図 1-4,1-5 に、図 1-2,1-3 と同様の図で示した。すなわち、図 1-4 には、上記の 4 時点での経産牛 50～80 頭層、80～100 頭層、及び 100 頭～180 頭層の経産牛 1 頭当たり全算入生産費について、最大値、最小値、中央値、四分位数を箱ひげ図にて示した。図 1-5 には、2000 年から 2016 年までの経産牛 1 頭当たり所得について、経産牛頭数階層別に標準偏差の推移を示した。

これらの図によると、全算入生産費の水準は、100～180 頭層が他階層より低位にある傾向はみられなかった。100～180 頭層の中央値は、4 時点全てで高い層よりも高かった。年次による変動はみられるが、2000 年から 2008 年にかけて 3 階層とも上昇して以降、2016 年まで低下は確認できずなかった。また、経営間差も縮小しておらず、2000 年には階層内のばらつきは 100～180 頭層において小さかったが、それ以降の年次では、他階層と同程度のばらつきが生じていた。100～180 頭層の標準偏差の年次変動は相対的に大きい傾向がみられた。ただし、2013 年以降は他階層より高い水準（12 万円/頭程度）で推移していた。

以上から、経産牛 100～180 頭層では、2000 年から 2016 年にかけて経産牛 1 頭当たり全算入生産費は平均的に高い傾向にあり、それにより経産牛 1 頭当たり所得は他階層より低いとみられた。さらに、購入飼料等の価格高騰以降、各頭数階層内の経営間差は拡大し、それが縮小してないとみられた。特に 100～180 頭層の経営において、そうした経営間差がより大きくなっており、継続して存在しているとみられた。

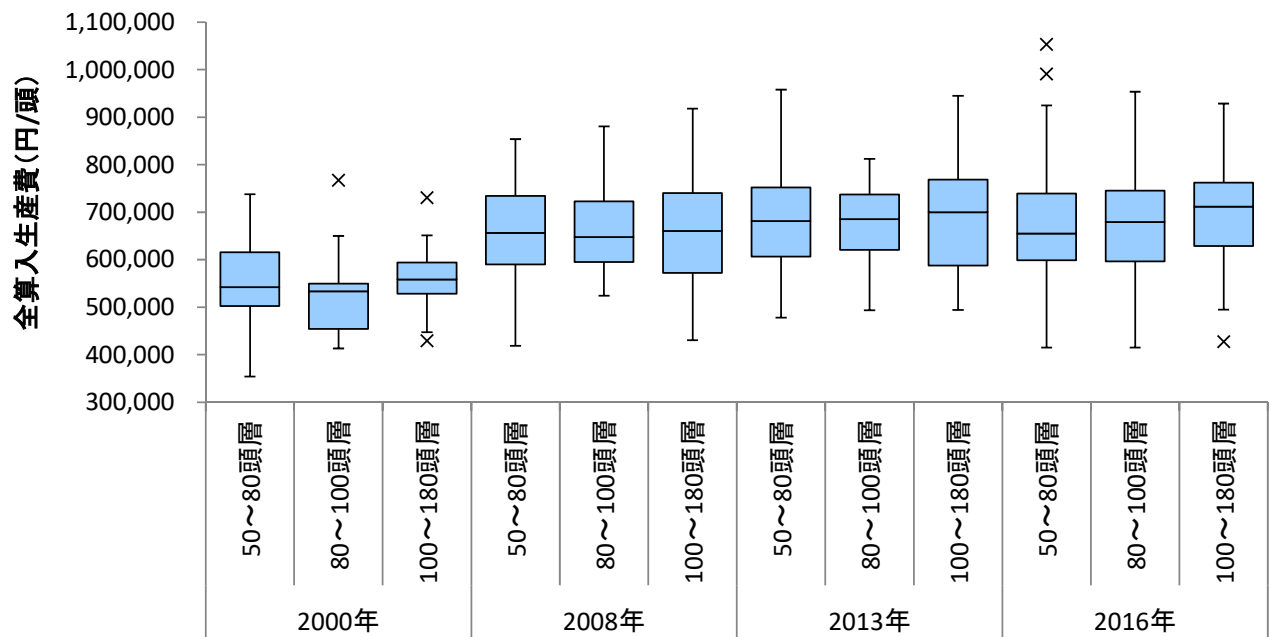


図 1-4 頭数階層別の経産牛 1 頭当たり全算入生産費のばらつき

資料：図 1-2 に同じ。

注：図中の「箱」の中の横線は中央値，「箱」の上辺は 75% 点，同下辺は 25% 点を示す。また，「ひげ」の上端が最大値，同下端が最小値，「×」は外れ値を示す。

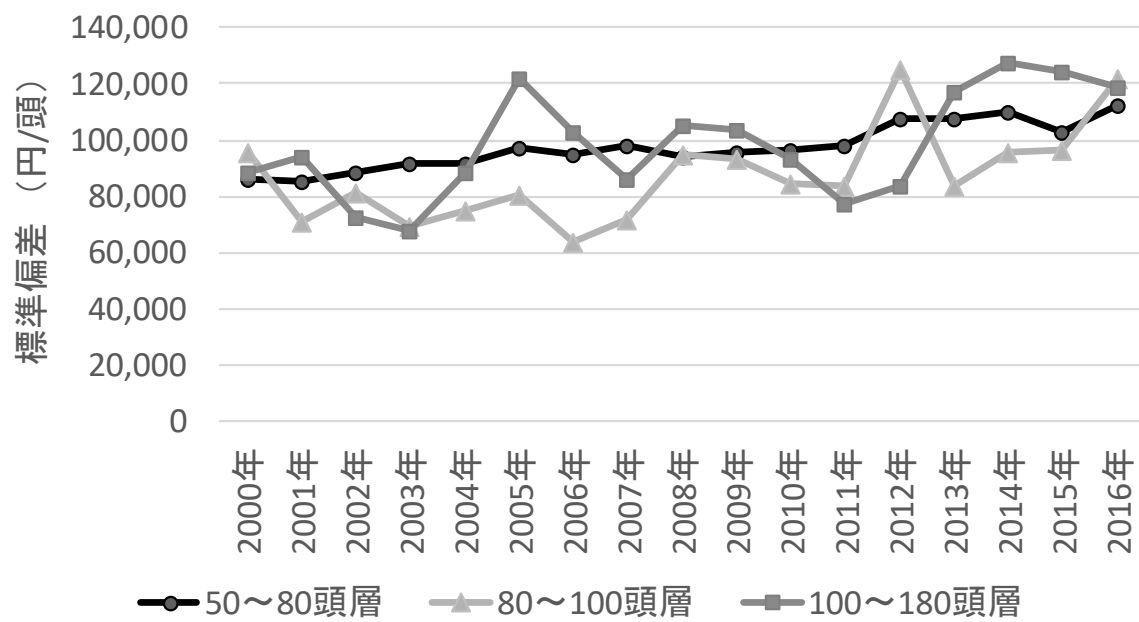


図 1-5 経産牛 1 頭当たり全算入生産費の標準偏差の推移

資料：図 1-2 に同じ。

図 1-2 に示されたように、2016 年に乳価や個体販売価格の上昇の影響により、酪農経営の経済性は好転した。そこで、分析期間で生じた生産資材等の価格や乳価等の変動による経済性に及ぼす影響を試算して確認する。生産費個票を用いることで、調査経営ごとに試算を行う。乳価や個体販売価格が上昇する直前である 2013 年の値をベースとして、全算入生産費の中でも値が大きく、生産資材等の価格が上昇した影響を受けた流通飼料費と乳牛償却費を、経営ごとに 2016 年の値に置き換えて、経産牛 1 頭当たり全算入生産費と所得を試算した。その結果を表 1-1 に示した。

この表によると、流通飼料費や乳牛償却費は 2013 年から 2016 年にかけて上昇していることから、試算した全算入生産費は各頭数階層とも上昇した。こうした傾向は、頭数規模がより大きい階層でより上昇した。その影響により、試算値の経産牛 1 頭当たり所得の平均値は、各階層とも低下した。2013 年の所得水準は 100～180 頭層が最も低かったこともあり、同頭数階層の所得が最も低かった。また、標準偏差は試算値の方が大きくなっており、頭数階層内の経営間差も大きくなったとみられた。

以上から、近年の経済性の改善は、特に 100～180 頭層において経営間差を残したまま、乳価等の上昇により得られたものといえる。2000 年以降にみられた飼料等の価格高騰による経済性の悪化は、平均的には改善しているとみられるが、経営間差は縮小しておらず、むしろ拡大した経営間差が依然として継続をしているとみられる。こうした経営間差をもたらしている大規模経営のコスト構造は、高乳価や個体販売価格の好調により「見えづらく」なっており、酪農経営の経済性に対する潜在的なリスクとして残っている恐れがある。

図 1-6 に牛乳生産費を構成する各費目について、経産牛 1 頭当たりでみた値が高い順に並べ、高い値からの累計度数を示した。この図によると、流通飼料費、乳牛償却費、労働費、及び牧草・放牧・採草費の 4 費目で 74.9%を占めた。そのため、これらの 4 費目の内訳に注目することで、経営間差をもたらしている要因を分析する。

表 1-1 経産牛 1 頭当たり全算入生産費と所得への影響

(単位:円/頭)						
	50～80頭		80～100頭		100～180頭	
	2013年値	試算値	2013年値	試算値	2013年値	試算値
全算入生産費	681,266	686,234	679,301	696,763	699,165	738,448
流通飼料費	212,193	217,471	252,614	246,794	260,863	267,068
乳牛償却費	109,530	128,823	111,574	126,182	126,614	147,901
所得	191,008	161,914	205,021	175,465	133,027	115,547
	82,234	110,721	77,048	80,686	78,145	104,547

資料：図 1-2 に同じ。

注：1）試算値は，2013 年値をベースとし，各経営の流通飼料費及び乳牛償却費を 2016 年値に置き換えた値である。試算値の経産牛 1 頭当たりは，試算された全算入生産費を用いて求めた。

注：2）所得の上段は平均値，下段は標準偏差を示す。



図 1-6 全算入生産費の内訳と累積度数 (2016 年：北海道)

資料：図 1-2 に同じ。

表 1-2 に示したように、経産牛 1 頭当たりの各費目は、平均的には経産牛 1 頭当たりに利用または負担する「量」と、利用する各資材やサービス等の「単価」に分解することができる。そこで、流通飼料費、乳牛償却費、労働費、及び牧草・放牧・採草費の 4 費目の「量」と「単価」を頭数階層別に整理する。

①流通飼料費

表 1-3 に、流通飼料費にかかる購入飼料の 1 頭当たり給与量と価額を示した。この表によると、最も総額が高い 100～180 頭層において、他階層と給与量に差異が認められる飼料は、特に、穀類、かす類、サイレージであった。各飼料の kg 当たり価額には大きな差異は認められず、また、配合飼料の給与量は同程度であった。

すなわち、100～180 頭層では、100 頭未満の経営群よりも、単価の高い飼料を購入しているのではなく、また、単に配合飼料をより多く購入していることにより頭数階層間に差異が生じているのではないとみられた。配合飼料以外の飼料を一定数購入していることが、頭数階層間格差に影響しているとみられる。

②乳牛償却費

表 1-4 に、乳牛償却費にかかる産次数別の頭数とその割合、減価償却額、及び処分差損失を示した。この表によると、各頭数階層での 1 頭当たり減価償却費は同様の傾向であった。産次数が増えるに従い 1 頭当たり減価償却額は低下していく。一方、産次数別の頭数割合をみると、100～180 頭層では、1 産と 2 産の経産牛で飼養する経産牛の 50%を超えており、全体の減価償却費がより高くなっていた。また、未償却の経産牛を除籍することによる処分差損失は、頭数階層がより大きいほど高い傾向がうかがえた。

すなわち、100～180 頭層は、除籍による処分差損失が高いことから、除籍に伴う損失がより大きいため、不慮の事故等による除籍がより多いことが推察される。減価償却額が高い 2 産次までの乳牛割合が高いことから、こうした影響は乳牛償却費の頭数階層間差に影響しているとみられる。

③労働費

表 1-5 に、労働費にかかる経産牛 1 頭当たり投下労働時間について、牛乳生産費調査での作業別に示した。この表によると、頭数規模階層が大きくなると、どの作業においても概ね 1 頭当たり投下労働時間は短くなる傾向にあった。ただし、最も労働時間が投下される「搾乳・処理・運搬」の減少幅は小さくなる傾向にあった。

すなわち、100～180 頭層の搾乳等に係る労働時間は、1 頭当たりに投下される

労働所間の中でのウェイトを大きくしている。80～100頭層が52% (=44.0/84.2)であるのに対し、100～180頭層では57% (=41.7/73.1)である。日常の1日の作業の中で、経産牛にかかわる作業としてはより拡大しているとみられる。

④牧草・放牧・採草費

表1-6に、牧草・放牧・採草費にかかる自給飼料の経産牛1頭当たり給与量と価額を、自給飼料の種類別に示した。この表によると、自給飼料の種類は頭数規模が異なっても同様であった。一方、頭数規模がより大きいと乾草の給与量は減少し、まぜまき—いわゆる、いね科とまめ科を混播した牧草によるグラスサイレージ—が増加していた。ただし、100～180頭層は80～100頭層よりもデントコーンやまぜまき等の価額は低下していた。

すなわち、100～180頭層は飼料作面積の拡大により、規模の経済性により面積当たりの固定費が低下しているとみられる。ただし、流通飼料費でみたように、購入飼料は増加していることから、飼料作面積の拡大が頭数の拡大に追いつかないため、牧草・放牧・採草費の上昇が抑制されているとも考えられる。

以上から、100～180頭層を他の頭数階層と比べた特徴として、多様な飼料を購入・給与することで購入飼料に係る費用は上昇していることがある。一方で、乳牛の更新頻度が高いため、乳牛償却費を高める方向に寄与している。これらの点は、乳牛の飼養管理による影響を受けていると考えられるが、経産牛1頭当たりにかかる労働時間は短くなっている。すなわち、より限定された労働時間の中で多頭数の管理を行っていることを示していると推察される。

表 1-2 各費目に影響する量と単価

費目	量	単価
流通飼料費	給与量	給与飼料の価額
乳牛償却費	産次別頭数	産次別平均償却費
労働費	労働時間	－
牧草・放牧・採草費	給与量	給与飼料の価額

資料：農林水産省 [23] より作成。

表 1-3 流通飼料費に係る購入飼料の内訳（2016 年）

	50～80頭			80～100頭			100～180頭		
	(kg/頭)	(円/kg)	(円/頭)	(kg/頭)	(円/kg)	(円/頭)	(kg/頭)	(円/kg)	(円/頭)
穀類	133	49	6,578	133	48	6,431	356	45	15,885
ぬか・ふすま	12	42	500	4	42	188	30	42	1,229
植物性かす類	327	45	14,746	360	48	17,289	455	55	24,803
動物性かす類	0		0	0		0	0		0
配合飼料	2,332	57	133,888	2,438	59	143,361	2,438	55	134,938
牛乳脱脂乳	7	427	3,098	8	495	4,081	11	463	5,276
いも類及び野菜類	0		0	0		0	0		0
わら類その他	0		0	0		0	6	44	254
生牧草	6	4	24	0		0	0		0
乾牧草	130	23	3,004	267	21	5,730	111	28	3,097
サイレージ	2,216	19	42,271	1,799	23	41,251	3,709	17	63,653
その他	152	93	14,150	108	180	19,455	97	179	17,268
			218,259			237,786			266,402

資料：図 1-2 に同じ。

注：飼料の種類の内訳は，牛乳生産費調査で示されている項目である。

表 1-4 乳牛償却費に係る頭数と償却費の内訳（2016 年：北海道）

	50～80頭				80～100頭				100～180頭			
	頭数 (頭)	割合 (%)	減価 償却額 (円/頭)	処分差 損失 (円/頭)	頭数 (頭)	割合 (%)	減価 償却額 (円/頭)	処分差 損失 (円/頭)	頭数 (頭)	割合 (%)	減価 償却額 (円/頭)	処分差 損失 (円/頭)
1産	12.1	18.7	258,769	81,788	16.2	18.4	294,343	98,560	28.8	21.0	275,073	102,794
2産	17.6	27.2	169,864	28,769	22.5	25.5	175,976	30,537	41.1	30.0	177,574	37,209
3産	13.5	20.8	130,089	5,939	17.5	19.9	135,498	9,127	30.2	22.0	132,928	9,645
4産	9.5	14.7	71,445	-21,459	13.4	15.2	67,352	-21,695	18.7	13.6	75,875	-19,477
5産以上	12.0	18.5	-12,079	-36,107	18.5	21.0	-23,301	-36,497	18.4	13.4	-28,112	-45,973
合計	64.7	100.0	130,058	14,549	88.1	100.0	131,464	16,835	137.1	100.0	146,788	26,028

資料：図 1-2 に同じ。

注：頭数は月始延べ月飼養頭数を 12 で除した値とした。

表 1-5 労働費に係る投下労働時間の内訳（2016 年：北海道）

（単位：h/頭）

	50～80頭			80～100頭			100～180頭		
	労働時間	家族	雇用	労働時間	家族	雇用	労働時間	家族	雇用
直接労働時間	96.4	85.9	10.5	84.2	71.2	13.0	73.1	50.2	22.9
飼料調理・給与・給水	20.3	18.2	2.1	17.6	15.1	2.5	13.0	9.7	3.2
敷料搬入・きゅう肥搬出	11.8	10.2	1.5	10.4	8.4	1.9	8.2	5.9	2.4
飼育管理	12.1	11.1	1.1	11.2	10.1	1.2	9.4	7.2	2.2
搾乳・処理・運搬	51.0	45.1	5.8	44.0	36.6	7.4	41.7	26.5	15.1
きゅう肥の処理	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0
生産管理	1.2	1.2	0.0	1.0	1.0	0.0	0.8	0.8	0.0
間接労働時間	7.1	6.8	0.2	6.1	5.7	0.4	4.5	3.8	0.7
合計	103.5	92.8	10.8	90.4	76.9	13.4	77.6	54.0	23.6

資料：図 1-2 に同じ。

表 1-6 牧草・放牧・採草費に係る自給飼料の内訳（2016 年：北海道）

	50～80頭		80～100頭		100～180頭	
	数量 (kg/頭)	価額 (円/頭)	数量 (kg/頭)	価額 (円/頭)	数量 (kg/頭)	価額 (円/頭)
生牧草類	0	0	0	0	0	0
乾牧草類	486	11,008	228	5,531	148	4,666
サ デントコーン	2,232	23,635	2,999	33,834	2,283	25,725
イ その他いね科	151	1,690	311	4,792	270	2,689
レ まめ科	0	0	0	0	0	0
Ⅰ まぜまき	8,834	74,738	9,937	83,665	10,600	71,455
ジ その他	0	0	0	0	0	0
穀類	0	0	0	0	0	0
その他	0	0	0	0	0	0
	111,070		127,822		104,534	

資料：図 1-2 に同じ。

注：1）自給飼料生産に投下される労働費を除いた値である。

注：2）飼料の種類の内訳は、牛乳生産費調査で示されている項目である。

第4節 頭数規模別の経済的特徴

前節の整理を踏まえて、大規模経営における飼料費が経済性に及ぼす影響について、農林水産省の牛乳生産費調査〔23〕を用いて整理する。頭数規模別の経済的な特徴として、購入飼料にかかる費用である流通飼料費と、酪農経営の経済性をみる指標として限界利益に注目する。これによって、多額の固定費を必要とする酪農経営における、固定費の回収に貢献する「稼ぐ力」を分析する。

表 1-7 に、経産牛頭数階層別に経産牛 1 頭当たり変動費と固定費の構成比を、表 1-8 に、経産牛頭数階層別の粗収益、変動費、及び限界利益等を示した。

これら表によると、100 頭以上層の特徴として、経産牛 1 頭当たり固定費は 245.9 万円であり、他の頭数階層に比べて最も固定費は高かった。ただし、生産費の構成比でみると、他階層と同じく固定費より流通飼料費や牧草・放牧・採草費を含む変動費が 6 割以上を占めており、変動費の割合の方が、固定費の占める割合より高かった。特に流通飼料費の構成比は 100 頭以上層で 38.6% と高かった。限界利益をみると、100 頭以上層は粗収益が最も高いものの経産牛 1 頭当たりの限界利益は中規模である 50～80 頭数階層と同程度であり、限界利益の差が明確ではなかった。100 頭以上層は経産牛 1 頭当たり出荷乳量が最も高いものの、経産牛 1 頭当たり飼料作面積が最も小さく、さらに固定費が高いため、限界利益から固定費を除いた営業利益は、50～80 頭層より低かった。

次に、こうした経済的な特徴をもつ各階層において、飼料費が上昇することによる影響を明らかにする。表 1-9 に、10% 上昇させた流通飼料費、その値を用いて再計算した限界利益、及び営業利益を示した。

この表によると、100 頭以上層は、全算入生産費及び変動費に占める流通飼料費の構成比が高いため、限界利益の低下率は 4.6% となり、他の頭数階層より高かった。また、営業利益の低下率も 8.1% となり、他の階層よりも高かった。100 頭以上層は固定費がより高いため、営業利益の減少率が特に高くなった。

以上の点は、特に 100 頭以上層では、変動費の中でも構成比の高い飼料費の影響が強いことを示す。また、酪農経営は規模拡大に伴い資本装備率（＝搾乳牛 1 頭当たり固定費）が上昇している事を反映していると考えられる。この下で、大規模層は乳価や個体販売価格に代表される生産物価格や、購入飼料等の生産資材価格の変動による経済性への影響をより受ける。また、搾乳牛 1 頭当たり個体乳量が他階層と大きな差異がないことは、他階層と比較すると営業利益の低下率が大きくなる。搾乳牛 1 頭当たり飼料作面積が小さいことから、購入飼料価格の上昇・高止まりに対する対応が重要であろう。

表 1-7 搾乳牛 1 頭当たり変動費・固定費と構成比

(単位: 上段: 千円/頭, 下段: %)

頭数階層	変動費	うち, 流通飼料費	うち, 牧草・ 放牧・採草費	固定費
50～80頭層	418.8	220.7	111.2	219.9
	65.6	34.6	17.4	34.4
80～100頭層	450.3	241.3	115.2	220.1
	67.2	36.0	17.2	32.8
100頭以上層	438.0	264.2	84.6	245.9
	64.0	38.6	12.4	36.0

資料：平成 29 年畜産物生産費調査・搾乳牛 1 頭当たり生産費（北海道）
より作成。

表 1-8 頭数階層別の限界利益と営業利益

頭数階層	粗収益 ①	変動費 ②	限界利益 ③ =①-②	限界 利益率 ④=③÷①	変動費 率 100-④	固定費 ⑤	営業 利益 ③-⑤	出荷 乳量	搾乳牛1頭 当たり 飼料作面積
	(千円/頭)	(千円/頭)	(千円/頭)	(%)	(%)	(千円/頭)	(千円/頭)	(kg/頭)	(ha/頭)
50～80頭層	991	419	572	57.7	42.3	220	352	8,303	0.93
80～100頭層	989	450	538	54.5	45.5	220	318	8,368	0.71
100頭以上層	1,010	438	572	56.7	43.3	246	326	8,532	0.59

資料：表 1-7 のデータを用いて筆者が作成した。

表 1-9 流通飼料費上昇時の影響

頭数階層	流通飼料費 10%上昇 (千円/頭)	限界 利益 (千円/頭)	限界利益 の低下率 (%)	営業 利益 (千円/頭)	営業利益 の低下率 (%)
50～80頭層	243	550	3.9	330	6.3
80～100頭層	265	514	4.5	294	7.6
100頭以上層	291	546	4.6	300	8.1

資料：表 1-8 に同じ。

第5節 小括

本章では、経産牛の頭数規模間に注目して、頭数規模間での経済性の差異とともに、経済性との関係が大きい費目とその内訳を確認するとともに、頭数規模間での変動費と固定費に注目することで、飼料費が経済性に及ぼす影響を経済的特徴として整理した。その結果は以下である。

第一に、経産牛 100～180 頭層では、2000 年から 2016 年にかけて経産牛 1 頭当たり全算入生産費は平均的に高い傾向にあり、それにより経産牛 1 頭当たり所得は他階層より低いとみられた。さらに、購入飼料等の価格高騰以降、各頭数階層内の経営間差は拡大し、それが縮小してないとみられた。特に 100～180 頭層の経営において、そうした経営間差がより大きくなっており、継続して存在しているとみられた。

第二に、近年の経済性の改善は、特に 100～180 頭層において経営間差を残したまま、乳価等の上昇により得られたものといえる。2000 年以降にみられた飼料等の価格高騰による経済性の悪化は、平均的には改善しているとみられるが、経営間差は縮小しておらず、むしろ拡大した経営間差が依然として継続をしているとみられる。こうした経営間差をもたらししている大規模経営のコスト構造は、高乳価や個体販売価格の好調により「見えづらく」なっており、酪農経営の経済性に対する潜在的なリスクとして残っている恐れがある。

第三に、100～180 頭層を他の頭数階層と比べた特徴として、多様な飼料を購入・給与することで購入飼料に係る費用は上昇していることがある。一方で、乳牛の更新頻度が高いため、乳牛償却費を高める方向に寄与している。これらの点は、乳牛の飼養管理による影響を受けていると考えられるが、経産牛 1 頭当たりにかかる労働時間は短くなっている。すなわち、より限定された労働時間の中で多頭数の管理を行っていることを示していると推察される。

第四に、特に 100 頭以上層では、変動費の中でも構成比の高い飼料費の影響が強いことを示す。また、酪農経営は規模拡大に伴い資本装備率（＝搾乳牛 1 頭当たり固定費）が上昇している事を反映していると考えられる。この下で、大規模層は乳価や個体販売価格に代表される生産物価格や、購入飼料等の生産資材価格の変動による経済性への影響をより受ける。また、搾乳牛 1 頭当たり個体乳量が他階層と大きな差異がないことは、他階層と比較すると営業利益の低下率が大きくなる。搾乳牛 1 頭当たり飼料作面積が小さいことから、購入飼料価格の上昇・高止まりに対する対応が重要であろう。

以上の結果から、経営資源の利用と経済性について、頭数規模間と各頭数階層内での経営間のばらつきに注目すると、経産牛 100 頭以上の経営における費用の特徴として、飼料等の価格高騰以降、高コストかつ経済性の経営間差を依然として内包しているといえる。そこには、総体的に牛群が若齢化して 1 頭の損失の影響が

より大きくなった、経産牛に対する飼養管理をはじめとする経営管理と、自給飼料の利用と濃厚飼料の購入と関係する自給飼料作地の土地利用の 2 点に注目することが重要とみられた。

注釈

(注 1) 統計法 33 条の規定に基づく利用申請を行い、「元統計第 1246 号」通知による利用許可を得て、農林水産省より提供を受けた農林水産省「農業経営統計調査（平成 12～28 年度）牛乳生産費調査の調査票情報を独自集計した。

(注 2) 本章では、固定費や雇用等の影響を除くため、各指標を以下の式で求めた。このため、通常は販売費に含まれる雇用労賃や、一般管理費に含まれる減価償却費を除いている。

固定費：物件税及び公課諸負担、乳牛償却費、建物費、自動車費、農機具費

変動費：固定費以外の物財費

粗収益：生乳収入と副産物価額の合計額

変動費率＝ $100 - \text{限界利益率}$

限界利益率＝ $\text{限界利益} \div \text{粗収益}$

限界利益＝ $\text{粗収益} - \text{変動費}$

営業利益＝ $\text{粗収益} - \text{固定費} - \text{変動費}$

(注 3) 牧草・放牧・採草費は変動費に区分したが、これには自給飼料生産に係る農機具の減価償却費等の固定費が含まれる。ただし、肥料費等の材料費で費用価の約 8 割を占めるため、傾向をみるうえで問題ないと判断した。また、分析では労働費、地代及び利子以外の物財費を対象とした。

第2章 飼養頭数規模と経営の効率の関係

第1節 目的と課題

今後の北海道酪農において、大規模経営は生乳生産の主要な担い手であることを一層期待される。ただし、大規模化したことが必ずしも経営間の経済性格差を縮小することにはつながっておらず、前章での畜産物生産費統計の個票組み換え分析からは、むしろ拡大している恐れすらある。

そこで本章では、今後も増加が見込まれる大規模経営の方向性を考えるうえで、経営体の経済的な再生産性（経営持続性）を農家経済の面から検討する。具体的には、以下を検討する。第一に、再生産の指標として現金余剰（注4）を設定する。現金余剰は以下の式とした。

$$\text{現金余剰} = \text{農業収支} - \text{資金返済} - \text{家計費}$$
$$\text{農業収支} = \text{農業収入} - \text{農業支出}$$
$$\text{農業収入} = \text{生乳販売収入} + \text{加工原料乳生産者補給金} + \text{個体販売収入} + \text{共済金等の雑収入}$$
$$\text{農業支出} = \text{雇用労賃} + \text{肥料費} + \text{生産資材費} + \text{購入飼料費} + \text{養畜費} + \text{素畜費} + \text{農業共済掛金} + \text{賃料料金} + \text{修理費} + \text{租税所負担} + \text{支払利子} + \text{その他経営費}$$

設定した指標は、毎年の農業に係る収入と支出の実績を差し引いた額から、施設や機械等の投資に係る資金返済と、生活に係る家計費の実績を差し引いている。この値が大きければ毎年の営農と生活が可能であるとともに、将来の投資の原資となる現金が得られているとみなすことができる。経産牛頭数別にこの値の推移とばらつきを確認し、値やばらつきと規模や効率との関係を分析する。第二に、現金余剰と効率の関係性に注目し、こうした関係性に影響する要因として牛乳生産に係る諸指標を用いて生産効率を分析する。

第2節 データと方法

本章の分析対象は北海道根釧地域である。草地地帯である根釧地域は、豊富な牧草地に立脚した酪農が展開してきた。ただし、1戸当たり頭数規模の拡大と飼料作面積の拡大の伸び率に差を持ちながら展開した結果、経産牛1頭当たり飼料作地面積は縮小する方向で推移してきた。飼料用とうもろこしの利用がより展開してきた畑地型酪農地帯である十勝山麓・沿海地域やオホーツク遠紋地域よりも、混戦地域は経産牛1頭当たり経済性は低く、濃厚飼料を購入飼料により依存することで展開してきた実態がある。換言すると、小林[3]が自給飼料由来乳量という指標を用いて指摘した「自給飼料を基盤とした外部環境の変化に強い安定的な経営

への転換」の必要性は、飼料等の生産資材価格等の上昇・高止まりに対して、相対的に影響を受けやすいとみられる。根釧地域の酪農経営を対象とすることで、大規模経営の経済性を分析することで重要な示唆が得られると判断した。

具体的な対象として、根釧地域 A 町を設定した。A 町の 1 戸当たり乳用牛飼養頭数は 125.8 頭（農林水産業 [26]）、1 戸当たり飼料作地面積は 68.5ha（同）である。根釧地域のこれらの値の平均値は 121.3 頭と 66.4ha であることから、A 町は根釧地域の平均的な飼養頭数と飼料作面積をもつ地域と判断できる。この A 町管内 JA の酪農経営 100 戸以上を対象として分析することで、根釧地域の平均的な酪農経営の像を分析したものと敷衍できると考える。なお、分析期間は、生産資材価格が高騰する直前の 2006 年から 2014 年である。また、下記のパス解析以降の分析対象は、A 町管内の酪農経営の中から、調査開始時点（2012 年）で FS 化後 5 年以上を経過している、2007 年までに FS 牛舎を利用していた経産牛 100 頭台の経営（29 戸）とした。この理由は、タイストール牛舎等からの飼養方式の転換と頭数規模の拡大という、FS 化に伴う飼養転換過程と頭数拡大過程という過渡期が収束したと判断できる経営を対象とするためである。FS 化直後の経営を除外することで、営農者と乳牛が FS 飼養に馴致された下での現金余剰のばらつき（経営間差）を分析するためである。また、経産牛 200 頭以上の経営はこの 29 経営からは除外している。この頭数を超えると、複数の雇用労働力を導入しているためであり、家族労働力を主とした経営と比較するには適さないと判断したためである。

本章の分析では、上記のとおり、現金余剰を指標とした。調査・収集データの制約という点もあるが、設定した理由は以下である。根釧地域の酪農経営の多くは家族経営であり、資金返済や家計費を勘案した下での酪農経営の再生産を図ることは重要な視点である。農業収支から資金返済と家計費を差し引いた残余である現金余剰は、営農の継続に必要な再投資や貯蓄の原資となるため、この水準の高低が重要と判断した。ここでは、分析経営における資金返済及び家計費の実績額をそのまま用いたため、本章で設定した現金余剰のねらいの点からは、指標としての限界は抱えている。しかしながら、今後の大規模経営の再生産性を検討するうえで意義があると判断した。

第 3 節では、現金余剰を指標として、経営間差の傾向が複数年にわたって生じていることを確認する。次に、回帰分析とパス図を用いたパス解析により、規模と効率が直接的に現金余剰に及ぼす影響を明らかにする。白井 [33] は畑作経営を対象として所得形成への影響要因を計測するためにパス解析を用いており、本章ではこれを援用する。現金余剰を目的変数とし、規模の指標とした出荷乳量と効率の指標とした所得率を説明変数とした重回帰分析を実施する（注 5, 6）。さらに、経営資源が間接的に現金余剰に及ぼす影響を明らかにするために、規模と効率の指標とした出荷乳量及び所得率を目的変数として、経営資源を説明変数とした単回帰

分析を各々実施する。経営資源の変数は、基本的な資源である土地、労働力、機械施設及び乳牛に加えて、資産である乳牛は機械とは異なり性質が均一ではないことから、これを反映した変数として産乳性を設定した。

土地については、酪農経営の飼料作地は経産牛や育成牛等の経営で飼養する牛の飼料確保のために用いる資源であるため、その多寡を示す成換1頭当たり飼料作面積を指標とした。労働力については、経産牛100頭台の経営を対象としており、飼養頭数の幅に対して、労働力数にはそれほど大差はない。このため、労働力1人当たりの経産牛頭数は飼養頭数の影響を強く受けることから、労働力数を指標とした。資本である機械施設及び乳牛については、前者は、投資装備にかかる減価償却費や資金返済等を勘案した指標が想定されたが、データ制約があることから、FS経営の最も高価な資本である経産牛牛舎に注目した。経産牛頭数に対して牛舎サイズに比例する牛床数の多寡を示す牛床充足率を指標とした。後者の乳牛は、生産に直結する経産牛頭数を用いた。乳牛の質として設定した産乳性については、飼料効果を間接的に示す乳飼比を指標とした。

第4節では、パス解析の対象とした29経営について、現金余剰の多寡により順位づけすることで上位層・中位層・下位層に3区分する。溝田[20]のように、技術指標と併せて検討することで、経産牛100頭台の大規模経営を対象として、各区分における生産効率を表す指標を区分間で比較することで、各区分の特徴を分析する。

第3節 経営資源からみた再生産との関係

まず、図 2-1 に、分析期間における経産牛頭数階層別にみた現金余剰の平均値の推移を示した。図 2-2 には、図 1-2 と同じく箱ひげ図を用いて、経産牛頭数階層別に経産牛 1 頭当たり現金余剰の経営間のばらつきを示した。

これらの図によると、分析期間において現金余剰には大きな変動がみられた。2006 年から 2007 年にかけて、飼料等の価格高騰の影響により、経産牛頭数階層別でみた現金余剰は 24.7 万円～838.9 万円減少していた。2009 年に乳価の引き上げ等により増加したが、その後再び減少し、2010 年以降は横ばいか微減傾向にある。特に、2006 年～2010 年での 100 頭以上層での変動が大きかった。経産牛 1 頭当たり現金余剰は、どの頭数階層においても経営間のばらつきが同様に生じていた。分析期間各年において、頭数階層間で Tukey-Kramer 検定を行ったが、有意差は認められなかった。前章の分析と同様に、100 頭以上層でも経営間差は縮小していないことが確認された。ただし、経産牛 1 頭当たり現金余剰の水準は、頭数階層間で同程度の水準にあったため、経産牛頭数がより大きい階層ほど、経営体当たりの現金余剰の水準は高かった。

このように、近年の経済条件変動の下で、頭数規模のより大きい経営の方が相対的に現金余剰の平均的な水準は高い。しかしながら、100 頭以上層の酪農経営の経済性が安定して高いとは断定できない面もうかがえる。すなわち、経産牛 1 頭当たり現金余剰のばらつきは大規模化した経営であっても他階層に比べて収束している状況にはない。特に、100 頭以上の階層では、現金余剰の経営間差が大きく、大規模化していても再生産性に課題を抱える経営が存在することが示唆される。この結果は、第 1 章での畜産物生産費統計の個票組み換え集計の結果と、同様な傾向が確認されたといえよう。

こうした現金余剰の経営間差の傾向は年次により変化するのか確認する。図 2-3 に、分析対象における、複数期間での年次間での各経営の現金余剰の順位の変遷について示した。図 2-4 に、100 頭以上の経営のみを対象として、現金余剰の順位の変遷を同様に示した。

これらの図によると、現金余剰の経営間格差は年次間で固定的であった。2012～2014 年の 3 ヶ年において、前年の現金余剰が高い経営は、翌年においても相対的に高い傾向にある。さらに、飼料等の生産資材価格の高騰が生じた 2007 年における現金余剰と 2014 年の値の間でも、同様の傾向が認められる。経産牛 100 頭以上の経営群のみを対象としてみても、現金余剰の経営間格差は設定した年次間に係わらず固定的であった。

以上からは、頭数規模に係わらず、現金余剰の相対的な位置は、経営間で固定的な関係にあることが指摘される。こうした傾向は経産牛 100 頭以上の経営群においても同様である。すなわち、現金余剰の相対的な順位は複数年次に渡って固定的

であり、経済状況が芳しくない経営は複数年次にわたって、良好な経営とは格差があるといえる。

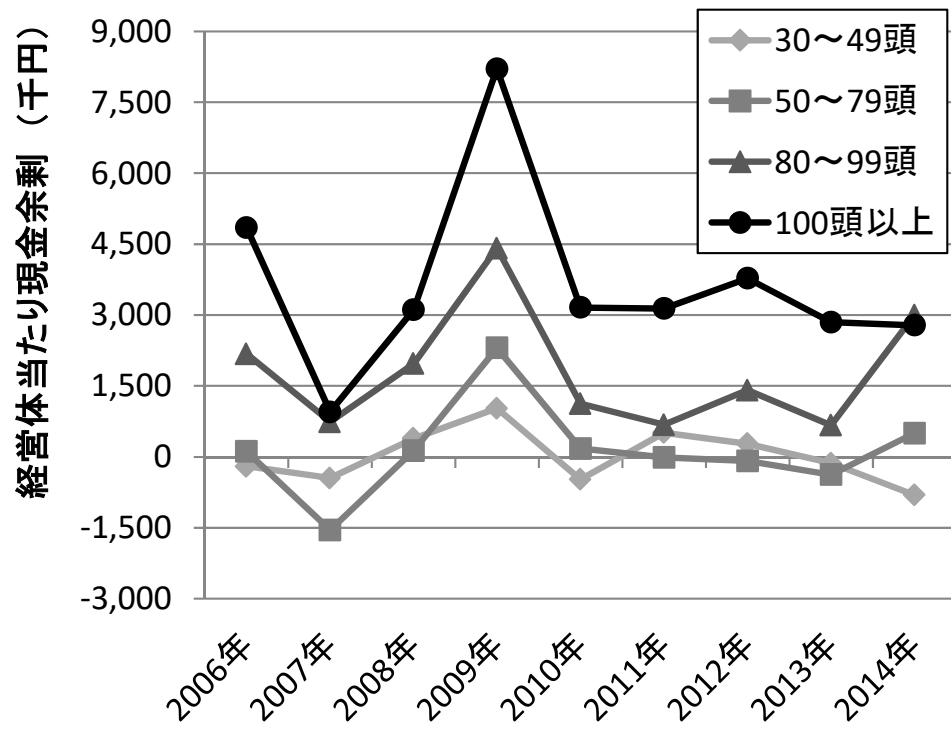


図 2-1 経産牛頭数階層別の現金余剰の推移

資料：A 町 JA 資料等より筆者作成。

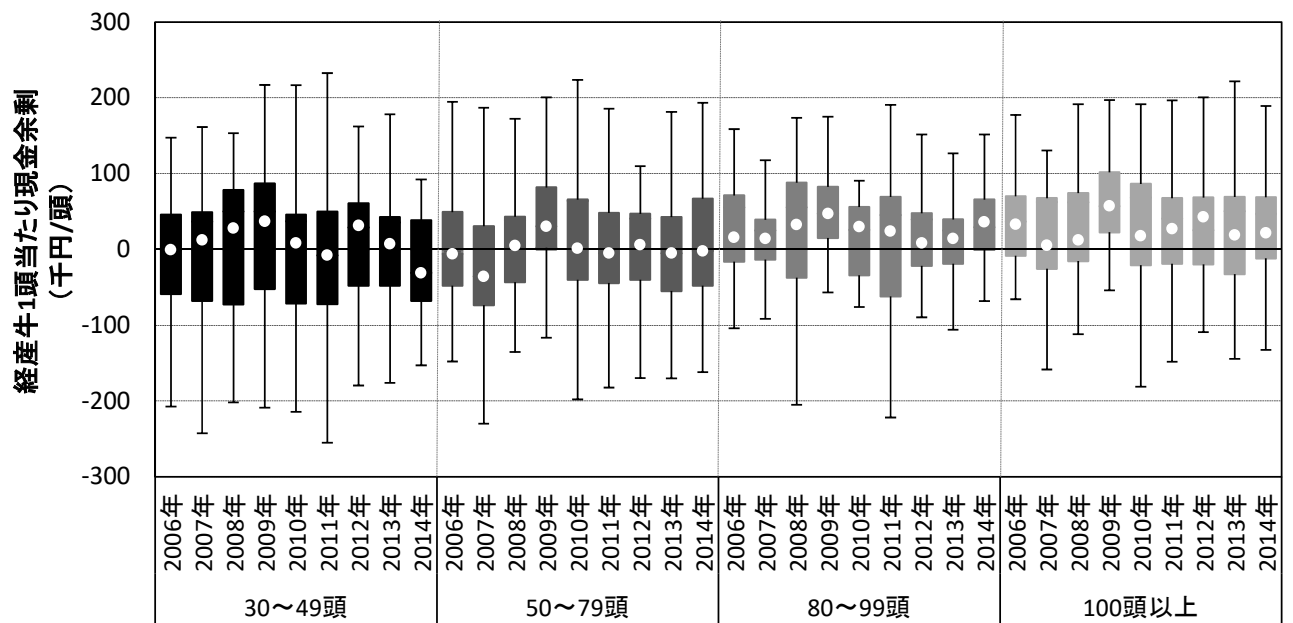


図 2-2 経産牛1頭当たり現金余剰のばらつきの推移

資料：図 2-1 に同じ。

注：図中の「箱」の中の白丸は中央値，「箱」の上辺は 75%点，同下辺は 25%点を示す。また，「ひげ」の上端が最大値，同下端が最小値を示す。

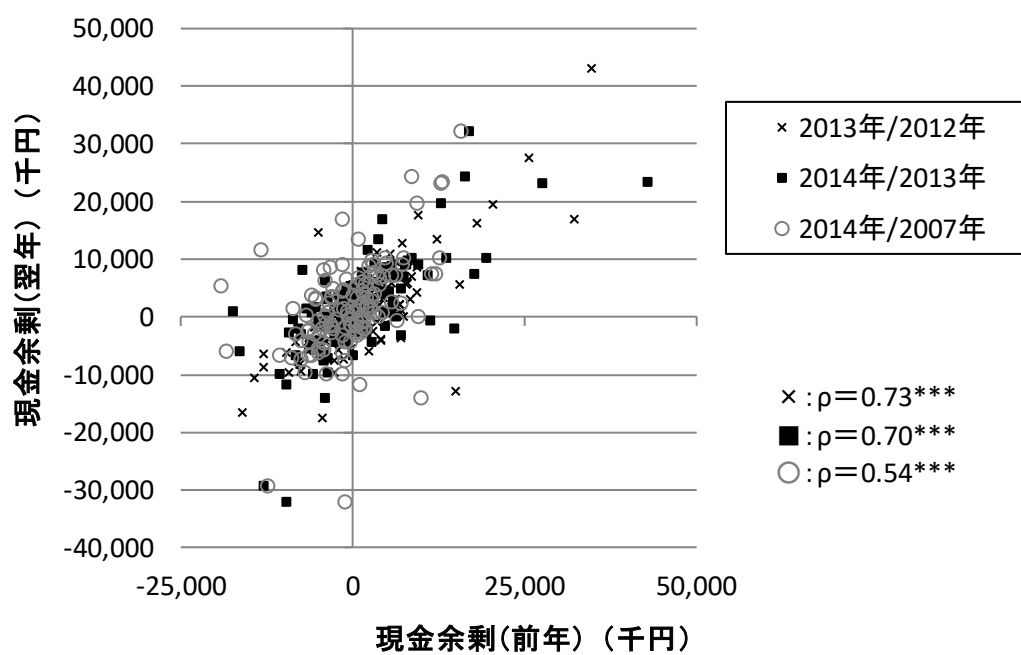


図 2-3 現金余剰の年次間の順位相関関係

資料：図 2-1 に同じ。

注： ρ はスピアマンの順位相関係数。「***」は有意水準 1%を意味する。

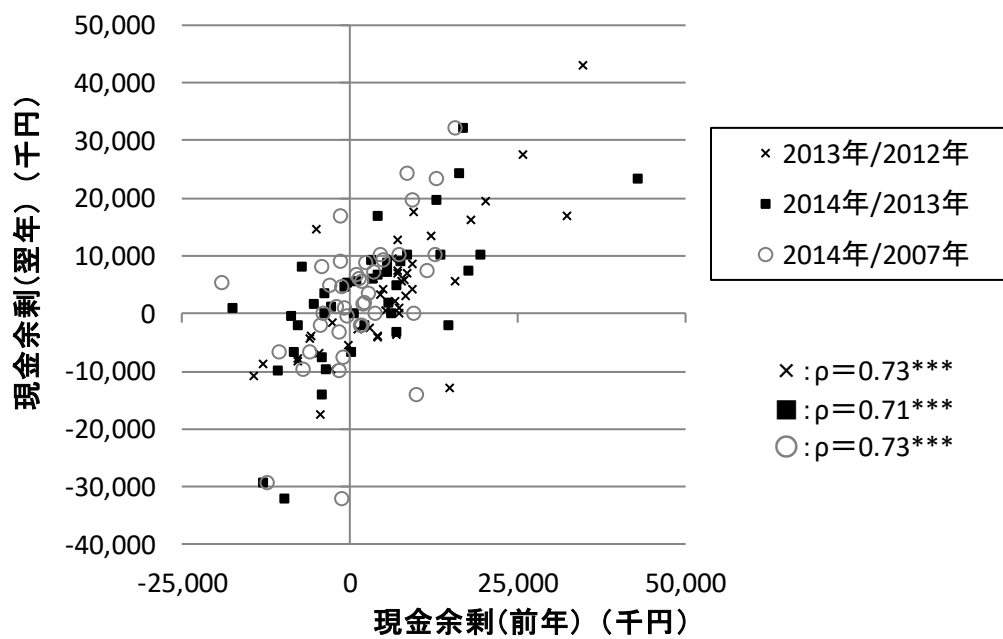


図 2-4 現金余剰の年次間の順位相関関係（経産牛 100 頭以上）

資料：図 2-1 に同じ。

注：1） ρ はスピアマンの順位相関係数。「***」は有意水準 1%を意味する。

注：2）比較の「翌年」が経産牛 100 頭を超えている経営を対象とした。このため、「前年」は 100 頭を下回る経営も含まれる。

経産牛 100 頭台の 29 経営を対象として、回帰分析とパス図を用いたパス解析を行う。表 2-1 に、設定した経営資源が間接的に現金余剰に及ぼす影響を示した。表 2-2 には、規模と効率が現金余剰に直接的及び間接的に及ぼす影響を示した。図 2-5 に、経営資源から現金余剰までの影響を図示したパス図を示した。

これらの図表によると、設定した経営資源が規模や効率を通して再生産性（現金余剰）に及ぼす間接効果は、産乳性（乳飼比）以外では小さかった。産乳性（乳飼比）は一定の効果が確認され、効率（所得率）を通じた再生産性（現金余剰）への効果は-0.45 であった。乳飼比が抑えられることは所得率を通して再生産性に影響していることを意味する。再生産性への規模と効率の直接効果をみると、効率の方が有意に大きかった。規模及び効率による再生産性への直接効果はいずれも正の値をとったが、効率と再生産の標準偏回帰係数は 0.82 と高く、統計的に優位であった。規模と効率の間のパス係数（相関係数）は正の値であり、規模と効率が再生産に及ぼす全効果は直接効果をより大きくすることが確認された。ただし、パス係数は 0.24 と大きくはないため、効率の相関効果は正の値であるが 0.03 と小さく、再生産に与える効果は効率（所得率）による直接効果の方が大きかった。一方、規模が再生産性に与える相関効果は 0.20 であり、直接効果 0.14 と同程度の小ささであった。規模による直接効果や全効果が小さいことは、経産牛 100 頭台という数十頭の経営間差がある下でも、そうした頭数規模差による経済的な効果を発揮しきれていない経営の存在があることが示唆される。

労働力の指標とした家族・雇用労働力数、機械施設の指標とした牛床充足率、及び乳牛の指標とした経産牛頭数は、規模の指標とした出荷乳量とは有意な正の関係が認められた。したがって、こうした経営資源を保有することは頭数規模の拡大には寄与するといえる。しかしながら、規模と効率が現金余剰に及ぼす影響の分析からは、現金余剰の獲得には必ずしも寄与していない実態があることが指摘された。一方、乳飼比は、規模との関係は弱い、効率との関係が認められた。乳飼比は、飼料効率が良く、個体乳量が高い経営ほど低くなり、酪農経営の技術効率や生産性を示すことから、効率との相関関係が強いことは妥当である。

以上から、再生産性に対しては、規模よりも効率による影響が強いと判断できる。さらに、その要因として、技術効率や生産性等の牛乳生産に係る生産効率が影響していることが示唆される。

表 2-1 経営資源が再生産に及ぼす間接効果

			経営資源				
			土地	労働力	機械施設	乳牛	産乳性
			成換1頭当たり 飼料作面積	労働力数	牛床 充足率	経産牛 頭数	乳飼比
規模	出荷乳量	①	-0.04	0.06	0.07	0.12	-0.02
効率	所得率	②	-0.16	0.01	0.19	0.02	-0.45
間接効果		①+②	-0.20	0.07	0.26	0.14	-0.47

資料：JA 資料及び実態調査より作成した。

注：表中の間接効果は，経営資源と出荷乳量または所得率との相関係数に，現金余剰と出荷乳量または所得率との標準偏回帰係数を乗じて求めた。

表 2-2 規模及び効率が再生産に及ぼす影響

		規模	効率
		出荷乳量	所得率
直接効果	①	0.14	0.82
相関効果	②	0.20	0.03
全効果	①+②	0.34	0.86

資料：表 2-1 に同じ。

注：各値は以下により求めた。

直接効果：出荷乳量または所得率と現金余剰の標準偏回帰係数

相関効果：出荷乳量と所得率の単相関係数に標準偏回帰係数を乗じた値。出荷乳量が所得率を通じて、または所得率が出荷乳量を通じて間接的に現金余剰に及ぼす影響を示す。

全効果：直接効果と相関効果を足し合わせた値

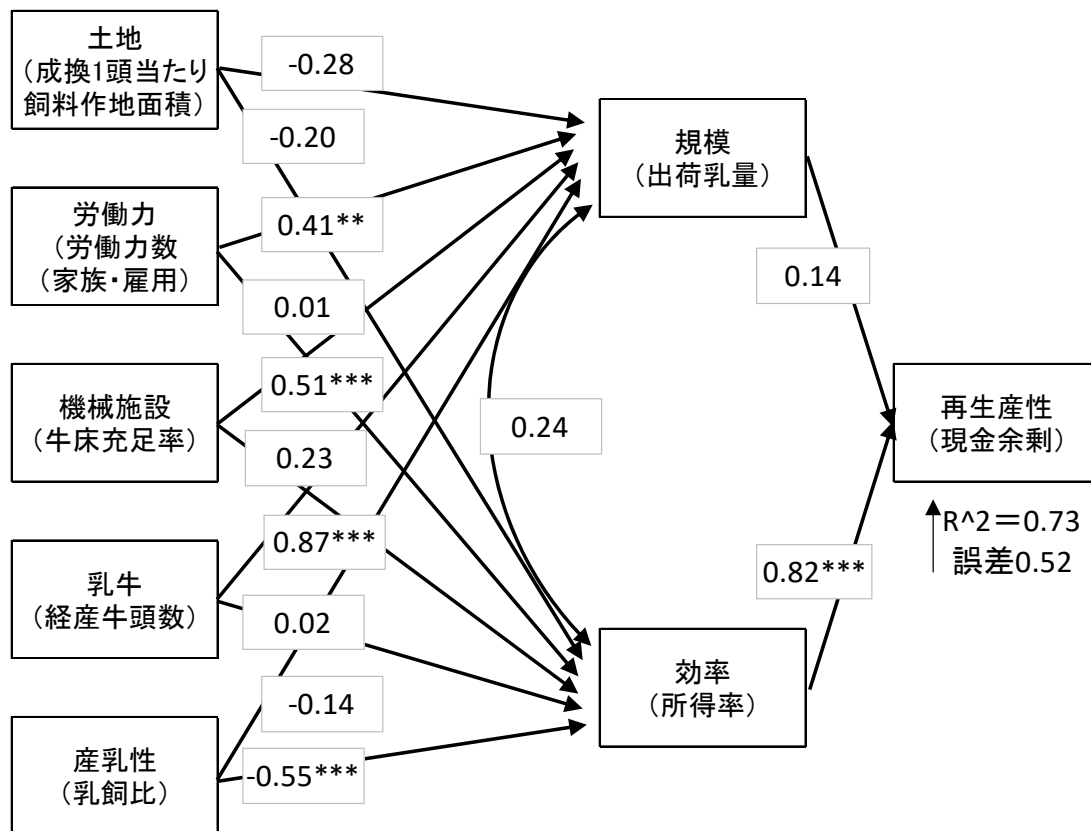


図 2-5 経営資源からみた再生産への効果（パス図）

資料：表 2-1 に同じ。

注：1) 「***」は有意水準 1%，「**」は有意水準 5%を意味する。

注：2) 規模や効率と現金余剰の間の値は重回帰分析による標準偏回帰係数である。

経営資源と規模や効率の間の値は単回帰分析による相関係数である。

第4節 経済性の差異と生産効率の関係

パス解析の対象とした29経営を対象として、現金余剰により順位づけを行ったうえで3区分し、対象経営のデータを用いて各区分の経済性や生産性、乳牛飼養に係る生産効率の特徴を分析する。表2-3に、区分別に経産牛1頭当たりの投入と産出、及び効率に係る指標を示した。

この表によると、投入よりも、農業収入や個体乳量といった産出に係る指標において、区分間で差が認められた。その差は、農業収支や現金余剰の区分間差に顕著に表れていた。所得率や付加価値率でみると同様の格差が認められた。このため、牛乳生産を中心とした生産効率に差があると推察される。

表2-4に、表2-3の3区分における牛乳生産に係る生産効率を示した。産出に係る指標としては、生乳販売収入と個体販売収入がある。直接的に示す指標として、個体乳量と個体販売牛頭数や販売額を示した。間接的な指標として、各経営の乳検データも用いることで、経産牛利用期間・繁殖・飼料・除籍・乳質といった牛乳生産に係るデータを示した。

この表によると、直接的な産出を示す個体乳量や個体販売については、上位層と下位層の間に個体乳量や販売頭数に差がみられた。特に、経産牛1頭当たりの個体販売額は、特に下位層の値が低かった。間接的な指標とした、経産牛の利用期間や飼料、繁殖、除籍及び乳質に係る指標についても、上位層及び中位層と、下位層の間には格差がみられた。上位層に注目すると、他階層より乳牛の利用期間が長いこと、乳飼比が低いこと、授精回数や空胎日数の繁殖成績が良好であることがあった。一方、濃厚飼料給与量は区分にかかわらず同程度であった。

以上のことは、効率を通して現金余剰や個体乳量に格差をもたらす要因は、経産牛の飼養や繁殖に係る経産牛の管理の違いによる影響に起因することを示唆する。すなわち、現金余剰で区分した上位層における生産効率に係る指標をみると、全般的に良好である。換言すると、特定の指標のみに偏って格差が生じてはいない。上位層の経営は、相対的に経産牛の産次が高く、乳飼比や繁殖成績が良好であり、除籍牛のうちの死亡牛の割合が低いことから、経産牛の生産効率を高める飼養管理が行われていることが示唆される。

上位層と下位層の差に注目して分析してきたが、上位層と中位層の間には生産効率の指標に統計的な有意差は認められないものの、中位層と下位層の間にも有意な差が認められない。このことは、上位層と中位層の間にも、上位層と下位層の間よりは小さいものの、区分間にあることが示唆された経産牛の飼養管理の差により、個体乳量や現金余剰に一定の差が生起していることが推察される。

表 2-3 現金余剰区分別の経産牛 1 頭当たり投入と産出，及び効率に係る平均値

区分	経産牛 頭数	投入		産出		農業 収支	現金 余剰	所得率	付加 価値率	家計費	資金 返済
		農業 支出	飼料費	農業 収入	個体 乳量						
	(頭)	(千円/頭)	(千円/頭)	(千円/頭)	(kg/頭)	(千円/頭)	(千円/頭)	(%)	(%)	(千円/頭)	(千円/頭)
上位層	125	644.8	274.0	913.4	9,080	268.6	100.3	25.2	26.3	129.9	38.3
中位層	119	648.6	311.2	849.0	8,621	200.4	26.2	18.9	21.2	131.5	42.7
下位層	118	652.4	319.4	762.1	7,833	109.6	-42.1	8.4	11.1	106.6	45.2

資料：表 2-1 に同じ。

注：1）値は対象経営の 2011 年値。

注：2）各区分の農家戸数は，上位層 10 戸，中位層 10 戸，下位層 9 戸である。

注：3）各値は，データ制約上から以下の式により算出した。

農業収支＝農業収入－農業支出　なお，農業支出には減価償却費を含んでいない。

所得率＝農業所得／農業収入

農業所得＝農業収支－資金返済

付加価値率＝付加価値額／農業収入

付加価値額＝農業収入－（農業支出－雇用労賃）－資金返済

表 2-4 現金余剰区分別の生産効率の平均値

指標		(単位)	区分		
			上位層	中位層	下位層
経済性	経産牛1頭当たり現金余剰	千円/頭	95.0 A	30.9 B	-46.0 C
個体乳量	経産牛1頭当たり年間出荷乳量	kg/頭/年	9,023	8,803	8,277
個体 販売牛	個体販売頭数	頭	94	80	62
	経産牛1頭当たり販売頭数	頭	0.8	0.7	0.5
	経産牛1頭当たり個体販売額	円/頭	66,952 ab	71,488 a	35,537 b
経産牛の 利用期間	3歳以上割合	%	45.2	43.9	39.8
	除籍牛平均産次	産	3.6	3.5	3.4
	平均産次	産	2.8	2.6	2.5
飼料	乳飼比		37.8 a	43.2 ab	50.7 b
	飼料効果		2.6	2.2	2.4
	濃厚飼料給与量	kg/頭/日	10.8	11.6	10.6
繁殖	空胎日数	日	135.6	145.2	177.7
	分娩間隔	日	413.6	415.4	451.5
	授精回数	回	2.1 A	2.3 AB	2.6 B
除籍	除籍率	%	16.9	13.6	18.7
	除籍中死亡割合	%	18.6	15.3	27.5
	経産牛1頭当たり家畜共済金	円/頭	31,622	29,086	41,459
乳質	リニアスコア2以下割合	%	59.7	59.7	53.6
	リニアスコア5以上割合	%	13.2	11.4	16.3

資料：表 2-1 に同じ。

注：1）各区分の現金余剰と生産効率に係る指標の平均値を示した。

なお、上位層：10 戸，中位層：10 戸，下位層：9 戸である。

注：2）個体乳量や個体販売牛に直接・間接的に係わる経営指標を生産効率とした。

注：3）異文字間に有意差有り（Tukey-Kramer 法,大文字：1%有意水準，小文字：5%有意水準）。

第5節 小括

本章では、今後も増加が見込まれる大規模経営の方向性を考えるうえで、酪農経営の経済的な再生産性について、酪農経営の経済性の実績データを用いて検討した。具体的には、現金余剰を指標として、経産牛頭数階層別に経済性の推移と経営間差を分析した。分析の結果、経産牛100頭以上の酪農経営の中には安定的な現金余剰の確保に必ずしも至っていない経営群が存在する恐れがあることが示唆された。また、そうした経済性の発現に影響している要因として、経営資源と規模及び効率との関係、現金余剰が異なる経営群間における生産効率の指標の格差を分析した。その結果は以下である。

第一に、経産牛1頭当たり現金余剰のばらつきは大規模化した経営であっても他階層に比べて収束している状況にはないことである。特に、100頭以上の階層では、現金余剰の経営間差が大きく、大規模化していても再生産性に課題を抱える経営が存在することが示唆される。さらに、頭数規模に係わらず、現金余剰の相対的な位置は、経営間で固定的な関係にあることが指摘される。こうした傾向は経産牛100頭以上の経営群においても同様である。すなわち、現金余剰の相対的な順位は複数年次に渡って固定的であり、経済状況が芳しくない経営は複数年次にわたって、良好な経営とは格差がある。こうした経営は、経済条件の悪化の影響を特に受けやすい恐れがあるといえる。

第二に、大規模経営の再生産については、規模よりも効率による影響が強く、さらに効率は牛乳生産や個体生産といった物的生産性に係る生産効率と関係があることである。規模は再生産とは相関関係が低く、効率の差異が経営間のばらつきの要因である。

第三に、効率を通して現金余剰や個体乳量に格差をもたらす要因は、経産牛の飼養や繁殖に係る経産牛の管理の違いによる影響に起因することを示唆する。現金余剰で区分した上位層における生産効率に係る指標をみると、特定の指標のみに偏って格差が生じてはいない。上位層の経営は、相対的に経産牛の産次が高く、乳飼比や繁殖成績が良好であり、除籍牛のうちの死亡牛の割合が低いことから、経産牛の生産効率を高める飼養管理が行われていることが示唆される。

以上のことは、特に大規模経営において、高乳価を志向する必然性が生起せざるを得ない側面があることを示す。酪農経営を取り巻く与件がかつてのような相対的に低い生産資材価格になることは今後も見通しにくい。また、2020年初頭から我が国でもCOVID-19感染拡大がみられたこともあり、個体販売価格は頭打ちの傾向にある。こうした下で高乳価を獲得することのメリットは大きい。ただし、本章の結果は乳価以外の与件が不安定であること、牛乳生産や個体販売の産出を向上させる生産効率が重要なことを示しており、高乳価だけでは必ずしも農家経済が安定するとはいえない恐れがあることを示している。

注釈

(注4) 本章では大量の分析対象を設定したため、組合員勘定データを主として用いた。このため、農業収支の構成要素である農業支出には減価償却費を含めていない。生産に供した固定資本に係る減価償却費を含まないため、生物資本を含む固定資本の形成について、当期の負担分を反映できていない限界がある。

(注5) 先述したデータの限界の下で、本稿では、以下の式により「所得率」を算出した。

$$\text{「所得率」} = \text{「農業所得」} / \text{農業収入} \times 100$$

$$\text{「農業所得」} = \text{農業収入} - \text{農業支出} - \text{資金返済}$$

(注6) 本章における現金余剰は農業収入から農業支出を差し引き、家計費及び資金返済から算出している。このため、パス図(図2-5)の現金余剰と規模や効率の間には、擬制的な農業所得や家計費、資金返済が位置し、その影響が想定される。ただし、現金余剰とのこれらの相関行列を作成した結果、擬制的な農業所得と現金余剰の間には0.89の高い相関が認められた。このことから、直接の結果指標として現金余剰を用いた。

第3章 自給飼料の確保による効果

第1節 目的と課題

前章では、経産牛 100 頭以上の酪農経営の安定のためには、生産効率を良好に保つことが必須であることが確認された。他方、第1章で指摘したように、自給飼料地の土地利用が、大規模経営においてどのような影響を与えているかを検討することも重要である。一般論としては、「自給飼料の活用による経営体質の強化」がいわれるが、こうした効果は大規模経営においても生起するのかを分析することは、今後の大規模経営の経営展開を検討するうえでも重要な示唆が得られると考える。

そこで本章では、自給飼料の活用が酪農経営の経済性に及ぼしている影響について検討する。具体的には、以下に示すとおりである。第一に、自給飼料が同質化することによる影響について、TMR センター参加経営の経済性を分析する。一般的には個別経営ごとに自給飼料を生産しているため、経営間には自給飼料の品質や給与量に差異がある。TMR センターを利用することで自給飼料の品質と給与量の経営間差が解消された事例での経済性を明らかにする。第二に、大規模経営における自給飼料作面積の確保による効果とその要因について、経産牛 1 頭当たり飼料作面積の大小と経済的な効果との関係から明らかにする。

第2節 データと方法

第一の課題に対応するのが第3節であるが、分析対象は、北海道根釧地域に位置する2つの TMR センター構成経営 30 経営（A 集団 7 戸、B 集団 23 戸）である。調査時点でこれらの2つのセンター参加する全経営を対象として、白井ら〔32〕を援用することで、農水省の畜産物生産費調査に準じた牛乳生産費を計測する。なお、調査は 2013 年であるため、分析対象年はその前年である 2012 年である。2 集団の経産牛頭数はそれぞれ、A 集団：55～131 頭/戸、B 集団：30～129 頭/戸である。

第二の課題に対応する第4節の分析対象は、北海道十勝地域の経産牛 100 頭以上を飼養する 29 経営である。十勝管内は北海道の中でも生乳生産量の増加が続いているとともに、飼料用とうもろこしが生産されている地域である。北海道では一般に子実と茎葉を全て細断してサイレージとして利用しており、本章で対象とする経営も、そうした飼料生産・給与を行っている。濃厚飼料と一定の代替性が期待される飼料用とうもろこしを利用できる地帯の方が、自給飼料の確保による購入飼料費の削減の経済的な効果の分析に適していると考えられる。これらの経営の経産牛 1 頭当たり飼料作面積の多寡が変動費率や限界利益率に与える影響を分析する。第4節では、大規模酪農経営体における自給飼料の生産拡大の効果を、主として限界利益を指標として分析する。固定費を差し引かない限界費用に着目す

る理由は、分析対象の酪農経営は飼料生産を個別に行う個別完結型経営（以下、完結型経営）と TMR センター参加経営（以下、参加経営）とがあるが、両者は飼料生産に関わる固定資産の構成が大きく異なること、また、完結型経営においても規模拡大に伴う投資時期の違い等により固定費用の負担額には経営間の差があることから、ここでは自給飼料確保の経済的影響だけを直接的に捉えたいと考えたためである。

第3節 同質化した自給飼料の下での経営間格差

分析経営が用いる飼料のうち自給粗飼料は、構成する酪農経営が所有・利用する農地を共同利用することにより生産され、TMR センターの敷地に設置されたバンカーサイロで調製される。濃厚飼料は TMR センターが購入する。飼料設計に基づいてこれらの飼料をセンター内でミキシングして各経営が給与する TMR が生産される。このため、分析対象とした農家集団が利用する飼料は、集団内では均一化（同質化）している状況にある。

図 3-1 に、そうした経営群の重量当たり牛乳生産費と経産牛 1 頭当たり利潤の関係性を示した。この図によると、A、B 集団とも、重量当たり牛乳生産費には、集団内の経営間には大きなばらつきが存在していることが指摘できる。A 集団では 71.3～141.3 円/kg、B 集団では 67.3～109.9 円/kg に分布していた。分析年次である平成 24 年度の粗収益（乳代＋加工原料乳生産者補給金交付金（以下、補給金））84.2 円/kg を上回る全算入生産費であった経営が 19 戸/30 戸中と半数を超えていた。

以上から、両集団に属する経営群は、それぞれ同時期に TMR センターに加入しており、給与飼料の同質化の効果は各経営に同様に作用しているはずであるが、第 1 章でもみたような経営間の生産費格差（ばらつき）が存在するといえる。さらに、そのばらつきからは、牛乳生産費を、乳代と補給金で賄えていない経営が一定数存在することも示している。

飼料が均一化した経営間で重量当たり牛乳生産費に格差がみられたことから、図 3-2 に、経産牛 1 頭当たり牛乳生産費と個体乳量の関係性を整理した。この図によると、投入に係る搾乳牛 1 頭当たり牛乳生産費と、産出に係る個体乳量には経営間差が存在する。A 集団の値は 70.6～94.6 万円/頭、及び 5,774～10,203kg/頭であり、B 集団の値は 60.6～104.3 万円/頭、及び 6,576～11,588kg/頭である。このことは、均一化した飼料を給与しても、前章でもみたような経産牛 1 頭当たりの経済性や個体乳量の経営間差は存在することを示している。

各経営の経産牛頭数規模により牛乳生産費が異なるかどうかを確認するため、図 3-3 に、頭数階層別の牛乳生産費を示した。この図によると、分析対象の戸数が限定されているものの、経産牛頭数がより大きい経営の生産費がより低い傾向にはなっていない。このことは、大規模経営が低い生産費である明確な傾向は認められず、規模の経済性が発現しているとは言い難いことを示している。

以上から、同質な飼料を給与する農家集団であっても、牛乳生産費の経営間格差は小さいものではない実態が判明した。それは、規模の経済による経営間差ではなく、酪農の技術的特性を踏まえると、飼養形態や養管理が異なるため、経営間に格差が生じていると考えられる。

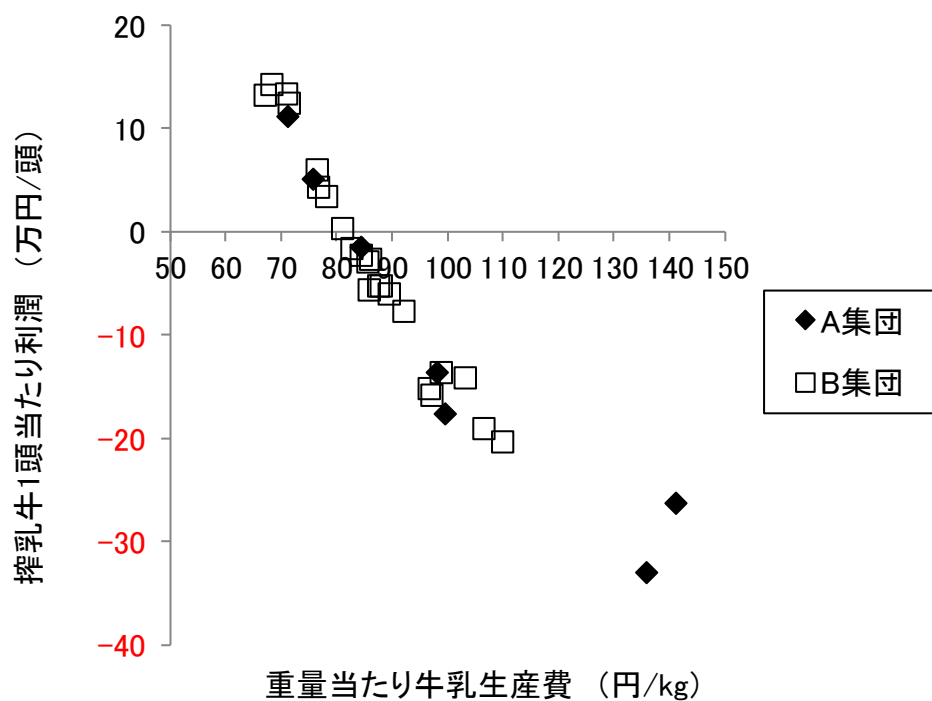


図 3-1 重量当たり牛乳生産費と搾乳牛 1 頭当たり利潤の関係

資料：筆者による牛乳生産費調査を下に作成。

注：搾乳牛 1 頭当たり利潤は以下の式による。

搾乳牛 1 頭当たり利潤＝

(乳代収入+補給金) / 搾乳牛頭数－搾乳牛 1 頭当たり全算入生産費

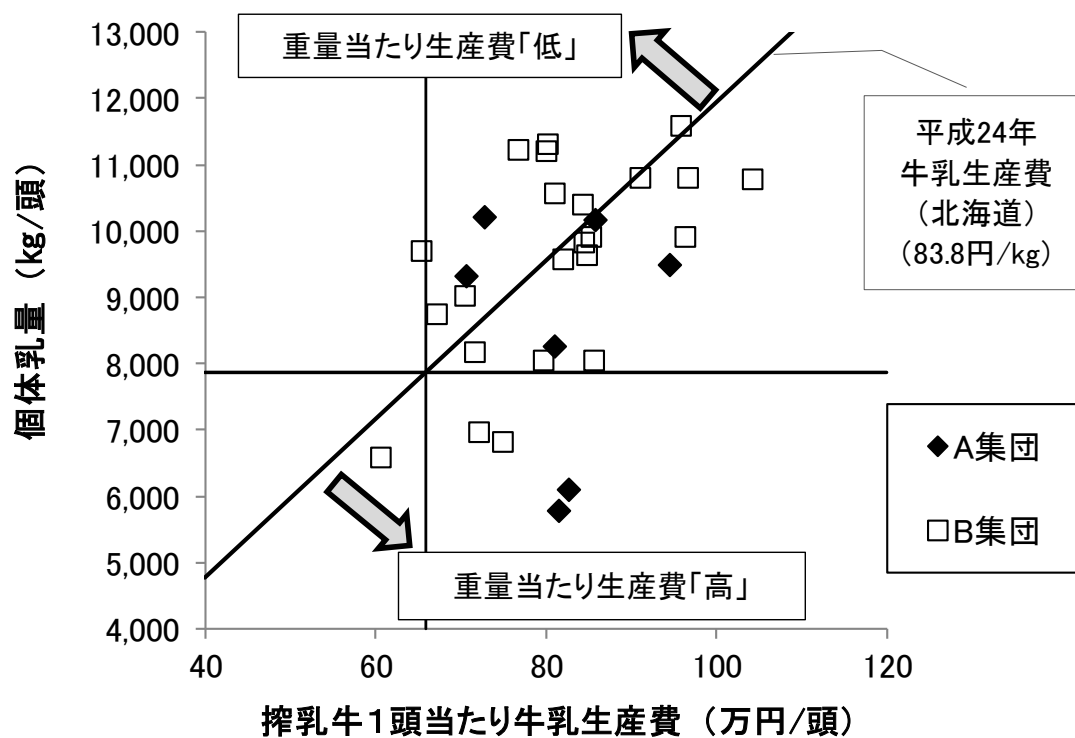


図 3-2 搾乳牛 1 頭当たり牛乳生産費と個体乳量の関係

資料：図 3-1 に同じ。

注：縦横線は畜産物生産費（北海道：平成 24 年度）の搾乳牛 1 頭当たり牛乳生産費と個体乳量を示す。斜線は、同統計値における重量当たり牛乳生産費（北海道：83.8 円/kg）を示す。

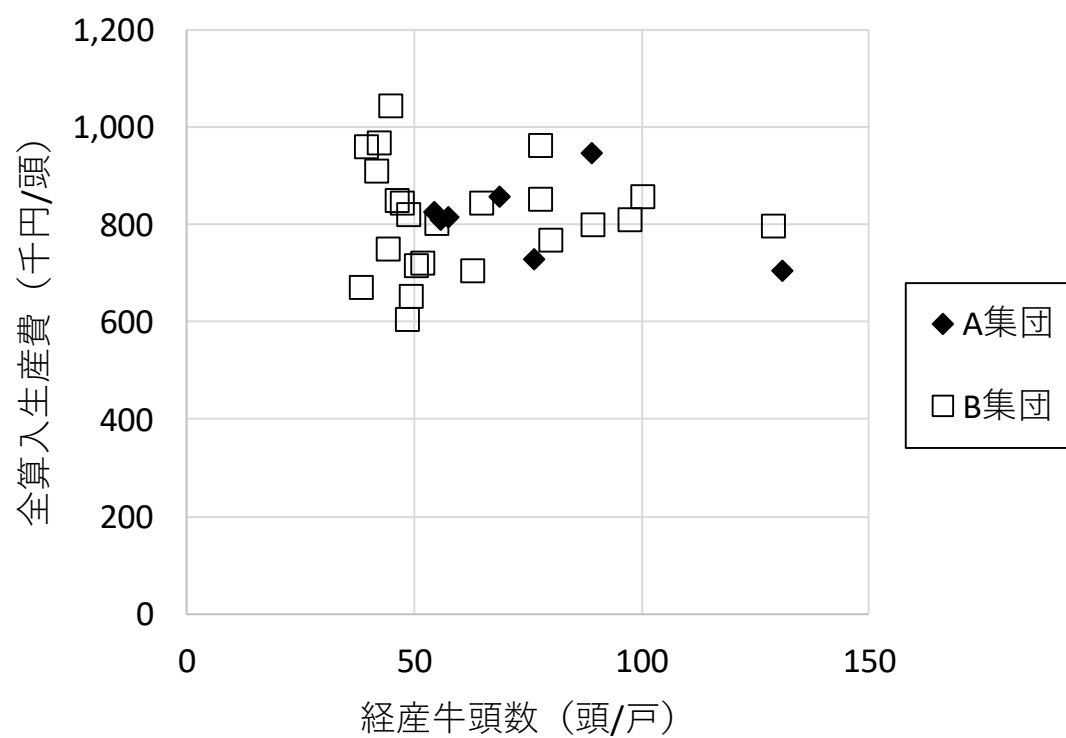


図 3-3 経産牛頭数と経産牛 1 頭当たり牛乳生産費の関係
資料：図 3-1 に同じ。

第4節 1頭当たり面積の大小と経済的な効果との関係

十勝管内の経産牛 100 頭以上の大規模経営を対象として、自給飼料の確保が購入飼料費の削減と個体乳量の確保の両者に与える経済的な効果を検討する。濃厚飼料に一部代替しうるとうもろこしサイレージを一般に給与している地域における酪農経営の飼料給与の実態を比較することで、これが牛乳生産費、ひいては収益性の安定性に与える影響が明確になると考えられるためである。

対象とした経営群は十勝における主要な担い手の頭数規模から抽出した。分析対象経営は TMR センターに参加する経営（参加経営）と、個別経営で自給飼料を生産、または作業委託する経営（完結型経営）である。さらに、参加経営は、完結型経営とは投資や購入飼料等が異なるため、参加経営群をひとまとめの区分とした。完結型経営群は、各経営の経産牛 1 頭当たり飼料作面積で同程度の経営数になるように 3 区分した。表 3-1 に、これらの 4 区分の経産牛頭数と経産牛 1 頭当たり飼料作面積を示した。この表によると、完結型経営の飼料作面積「小」区分では、平均経産牛頭数が 200 頭を超えているが、その他の区分では平均経産牛 100 頭台半ばであった。完結型経営では、経産牛 1 頭当たり牧草面積の大小間に有意な差がある一方で、飼料用とうもろこし面積は有意な差は認められなかった。

以上から、完結型経営の経産牛 1 頭当たり飼料作面積の差異は、濃厚飼料に代替できる可能性のある飼料用とうもろこしではなく、牧草面積の差であるといえる。飼料作物の中でも栄養価が高いとうもろこしサイレージを年間通じて一定量給与することを優先した結果であると解釈される。つまり、頭数拡大に飼料基盤の拡大が追い付いていない現状では、より栄養価の高い飼料用とうもろこしの生産が優先され、そのあおりで牧草地面積の規模間格差がより拡大していると考えられるのである。

表 3-1 経産牛 1 頭当たり飼料作面積区分別の経産牛頭数と飼料作面積

	経産牛1頭 当たり 飼料作面積 区分		経産牛 頭数 (頭)	経産牛1頭当たり	
				牧草 (ha/頭)	飼料用 とうもろこし (ha/頭)
完 結 型 経 営	大	AV	149 ab	0.40 c	0.19 a
	AV:0.58ha/頭	SD	44	0.05	0.04
	中	AV	160 ab	0.29 b	0.19 a
	AV:0.48ha/頭	SD	50	0.06	0.05
	小	AV	224 b	0.18 a	0.15 a
	AV:0.33ha/頭	SD	72	0.09	0.07
参 加 経 営	AV:0.49ha/頭	AV	138 a	0.28 b	0.21 a
		SD	42	0.05	0.10

資料：調査経営資料より作成した。

注：1）経産牛 100 頭以上の酪農経営 29 経営の 2016 年実績値である。

なお、各区分 5 経営以上であり、完結型経営の 3 区分はおおむね同数になるように区分した。

注：2）異文字間に 5%有意差有り（Tukey-Kramer 検定）。

この経営区分について、自給飼料の確保と変動費率（＝変動費/粗収入＝1－限界利益率）の関係を整理する。北海道の農協で組合員との経済取引の決済において、一般的に用いられる組合員勘定データを活用し、物財費に相当する費目のうち、租税公課や諸負担及び雇用労賃を控除したものを変動費とした。

表 3・2 に、購入飼料費や変動費及び個体乳量等を示した。この表によると、完結型経営においては、「大」区分の経営の購入飼料費には統計的な有意差は確認できなかったが、相対的に低い値であり、標準偏差は他区分より小さかった。他方で個体乳量が高いことから、乳量当たり変動費や乳飼比及び変動費率が最も低かった。また、「大」区分の1頭当たり変動費は他区分と有意な差が認められなかった。一方で、「小」区分は「大」区分とは逆の傾向にある。すなわち、購入飼料費、乳飼比や変動費率は相対的に高く、個体乳量が低かった。また、購入飼料費、変動費及び個体乳量の標準偏差が大きかった。参加経営は完結型経営より購入飼料費や変動費が高いが、個体乳量も平均で1万 kg/頭を超えている。変動費率に有意差はないが「中」区分程度に抑えられていた。

以上から、「大」区分にみられるように、経産牛100頭を超える大規模層においても自給飼料を確保しつつ、購入飼料費の抑制と個体乳量の向上を実現する経営群が存在する。そうした経営では、変動費を抑えつつ粗収入を向上させ、その結果変動費率が低く抑えられることによって限界利益率が相対的に高い状態にあるといえる。

一方、特に「小」区分の標準偏差が大きかったことにみられるように、同じ1頭当たり飼料作面積の区分の中でも、変動費や個体乳量には一定の経営間格差があった。「大」区分においても、他区分と比べ、1頭当たり変動費が必ずしも低くなかったことから、飼料作面積が大きいことが経済的な効果に必ずしも直結していない。購入飼料費の高低には、自給飼料の確保以外の要因も予想される。また、参加経営は、購入飼料費は高いが「中」区分程度に変動費率が抑えられている。変動費自体は他区分より高いことから、高泌乳を前提とはしているが一定の限界利益を確保している。

表 3-2 自給飼料確保が変動費率に与える効果

1頭当たり 飼料作面積			変動費 (千円/頭) (円/kg)		うち、購入飼料費 (千円/頭) (円/kg)		乳飼比 (%)	変動費率 (%)	個体乳量 (kg/頭)
完結型経営	大	AV	725 a	73.0 a	322 a	32.2 a	33.2 a	63.4 a	9,961 ab
	AV:0.58ha/頭	SD	53	7.2	41	2.7	2.8	8.6	579
	中	AV	722 a	75.0 a	359 ab	37.4 a	38.0 ab	66.8 a	9,612 ab
	AV:0.48ha/頭	SD	89	4.1	51	4.4	4.0	6.3	942
	小	AV	686 a	73.4 a	360 ab	38.6 a	39.8 ab	70.1 a	9,322 a
	AV:0.33ha/頭	SD	114	9.8	74	7.7	8.0	9.3	717
参加経営	AV:0.49ha/頭	AV	780 a	72.7 a	427 b	39.9 a	41.1 b	65.2 a	10,749 b
		SD	71	6.2	49	5.3	5.4	5.8	886

資料：表 3-1 に同じ。

注：1）区分は表 3-1 に同じ。

注：2）参加経営の購入飼料費の値は、実際に計上された購入飼料費から、TMR センターに販売した牧草及び飼料用とうもろこしの販売収入額を除いて求めた。これにより、完結型経営の購入飼料費と同様に、自給飼料に係る費用を控除した。

注：3）異文字間に 5%有意差有り（Tukey-Kramer 検定）。

注：4）変動費と購入飼料費の値は、左列が搾乳牛 1 頭当たり、右列が乳量当たりの費用を示している。

そこで、1頭当たり飼料作面積の大小が及ぼす経済的な効果をみるために、表 3-3、3-4 にて、各区分内でさらに 1 頭当たり変動費の高低で二分し、それぞれについて主な変動費の内訳を示した。この表によると、「大」区分の経営では変動費の高低に関わらず、1 頭当たり飼料作面積、購入飼料費や自給飼料生産に係る費用は同程度であった。しかし、変動費が高い経営は、家畜の疾病対応に係る診療衛生費をはじめとした養畜費や、作業委託等に係る賃料料金が高かった。「大」区分の 2 つのグループをみると、個体乳量は同水準であるが、変動費が高いグループは個体販売額がより高くなっていた。一方、「小」区分の 2 つのグループでは、乳飼比に差があり、変動費が低いグループは個体乳量が他のグループよりもやや低かった。ただし、1 頭当たり購入飼料費は「大」区分と同程度であるとともに、その他の支出も抑えられていた。

以上から、自給飼料を確保しても変動費が高い要因は、購入飼料をさらに費やしているのではなく、疾病や作業機の賃借、作業委託に係る費用によるとみられる。そこでは、肉用牛や初妊牛等の個体販売額で収入を伸ばす行動がみられる。また、飼料作面積が相対的に小さい経営で変動費が低い要因は、個体乳量と購入飼料費を抑え、疾病を減らす飼養管理がされていると推察される。

自給飼料の確保による経済的な効果を明らかにするために、表 3-5 に、粗収入を不変と仮定して、購入飼料費が上昇した場合の限界利益への影響を示した。この表によると、「大」区分は粗収入が高く、変動費に占める購入飼料費が抑えられており、購入飼料が上昇しても限界利益率の低下は小さかった。「大」区分の購入飼料費が 10% 上昇時の限界利益の低下率と「小」区分の 5% 上昇時の限界利益の低下率は比較的近い値であった。ただし、平均値と標準偏差からは、限界利益の低下の経営間格差は大きく、「大」区分でも他区分と同程度の低下となる経営の存在もうかがえた。

以上から、自給飼料を確保している経営ほど、購入飼料費の上昇によって生ずる限界利益の低下を抑えているといえる。ただし、標準偏差をみると経営間差があることも示されることから、限界利益への影響は経営間差があるともいえる。自給飼料を確保しても限界利益が低下しやすい経営も存在することが示唆される。

表 3-3 完結型経営での変動費の高低と主な変動費の内訳の関係

(単位:ha/頭, 千円/頭)

1頭当たり 飼料作面積	変動費 区分	1頭当たり 飼料作面積 平均値	変動費	うち、購入 飼料費	うち、種苗 肥料農薬費	うち、 養畜費	うち、診療 衛生費	うち、 賃料料金
大	高	0.59	761 76.5 (66.1)	323 32.5 (27.9)	64 6.5 (5.5)	166 16.7 (14.8)	34 3.4 (3.0)	108 10.9 (9.3)
	低	0.58	678 67.8 (60.0)	320 32.1 (28.3)	61 6.1 (5.4)	129 12.9 (11.5)	26 2.6 (2.4)	69 6.9 (6.1)
小	高	0.26	786 80.7 (74.4)	398 40.9 (38.1)	33 3.4 (3.0)	166 17.1 (17.1)	33 3.3 (3.1)	82 8.4 (7.6)
	低	0.28	610 67.7 (66.8)	330 36.7 (36.1)	42 4.7 (4.7)	129 14.3 (7.8)	12 1.4 (1.3)	75 8.3 (8.1)

資料：表 3-1 に同じ。

注：1) 表 3-1 の区分からさらに、「大」区分と「小」区分をさらに経産牛 1 頭当たり変動費の値でおおむね同数になるように小区分した。

注：2) ここでの養畜費には、診療衛生費の他に、種付料、登録・審査料、放牧料等が含まれる。

注：3) 表中下段括弧値は変動費率を示す。変動費率は以下の式で算出した。

変動費率＝変動費÷粗収益

変動費：種苗費，肥料費，農薬費，購入飼料費，養畜費，素畜費，その他生産資材費，農業共済掛金，賃借料，光熱動力費，支払利子，租税公課，雑費

粗収益：生乳収入，補給金，個体販売収入，その他農産物販売収入

注：4) 変動費と内訳の各費目の値は，左列が搾乳牛 1 頭当たり，右列が乳量当たりの費用を示している。

表 3-4 完結型経営での変動費の高低と個体販売額・乳飼比・個体乳量の関係

1頭当たり 飼料作面積	変動費 区分	1頭当たり 飼料作面積 平均値 (ha/頭)	個体 販売額 (千円/頭)	乳飼比 (%)	個体 乳量 (kg/頭)
大	高	0.59	198,117	33.3	9,937
	低	0.58	156,663	33.0	9,994
小	高	0.26	123,671	42.8	9,741
	低	0.28	40,068	37.6	9,008

資料：表 3-1 に同じ。

注：1) 表 3-3 の区分に同じ。

表 3-5 購入飼料費上昇による限界利益への影響試算

		(単位:千円/頭, %)								
		変動費				限界利益			限界利益の低下率	
粗収益		実績値	購入飼料費 5% 上昇時	購入飼料費 10% 上昇時	購入飼料費 実績値	購入飼料費 5% 上昇時	購入飼料費 10% 上昇時	購入飼料費 5% 上昇時	購入飼料費 10% 上昇時	
完結型経営「大」「中」「小」	AV	1,153	725	741	757	428	412	396	4.1	8.2
	SD	107	53	54	55	130	130	130	1.4	2.9
	AV	1,082	722	740	758	360	342	324	5.3	10.5
	SD	90	89	91	93	73	74	76	1.6	3.2
	AV	981	686	704	722	295	277	259	7.1	14.3
	SD	129	114	117	120	104	106	108	3.9	7.7
参加経営	AV	1,202	780	801	823	422	401	379	5.3	10.7
	SD	123	71	73	74	106	108	109	1.4	2.8

資料：表 3-1 に同じ。

注：1）区分は表 3-1 に同じ。

注：2）限界利益は表 3-3 の注釈に示した粗収益から変動費を差し引いて求めた。

また、購入飼料費 5%及び 10%上昇させた値は、各経営の購入飼料費を 5%及び 10%上昇させた場合の試算値の平均値（AV）と標準偏差（SD）である。

注：3）参加経営の影響試算は、表 3-2 の注釈：2）に示したように、購入飼料費に含まれる「自給飼料」の価額を除くために、購入飼料費の実績値から、牧草や飼料用とうもろこしの販売金額を除いた「購入飼料費」を求めたうえで、「購入飼料費」を上昇させることで、これらの経営が購入する飼料が上昇した場合の影響を試算した。

第5節 小括

本章では、自給飼料の活用が酪農経営の経済性にどのような影響を及ぼしているのかを検討した。具体的には、自給飼料が同質化した経営群を対象としてすることで、飼料による影響を除いた TMR センター参加経営の経済性を分析するとともに、大規模経営における自給飼料作面積の確保による効果とその要因について分析した。その結果は以下に示すとおりである。

第一に、異なる2つの TMR センターに参加する A、B 両集団に属する経営群は、それぞれ同様の時期に TMR センターに加入しており、給与飼料の同質化の効果は同様に経営に作用しているはずであるが、第1章でもみたような経営間の生産費格差（ばらつき）が確認された。さらに、そのばらつきは牛乳生産に費やした生産費を、乳代と補給金で賄えていない経営が一定数存在することも示していた。

第二に、同質な飼料を給与する農家集団であっても、牛乳生産費の経営間格差は小さいものではないという実態が明らかとなった。給与飼料が同質である農家集団であっても、経産牛頭数や飼養形態、飼養管理が異なるため、経営間に格差が生じている。

第三に、TMR センターに加入しない完結型経営の経産牛1頭当たり飼料作面積の差異は、濃厚飼料に代替できる可能性のある飼料用とうもろこしではなく、牧草面積の差であることが明らかとなった。飼料作物の中でも栄養価が高いとうもろこしサイレージを年間通じて一定量給与することを優先した結果、牧草面積に大きな差がもたらされていると解釈される。

第四に、経産牛1頭当たり飼料作面積が大きい「大」区分にみられるように、大規模層においても自給飼料を確保しつつ、購入飼料費を削減させ、個体乳量の向上を実現している経営群が存在する。そうした経営では、変動費を抑えつつ粗収入を向上させることによって、限界利益率が相対的に高い状態にあるといえる。一方、同じ1頭当たり飼料作面積の区分の中でも、変動費や個体乳量には一定の経営間格差があり、購入飼料費の高低には多様な要因が予想される。

以上のことから、TMR センターへの参加により自給飼料を同質化するだけでは、大規模経営間の経済性格差は解消されないといえる。一方で、限界利益を指標とすることで、経営間の差が大きくコスト削減が短期的に難しい固定費の影響を除くと、自給飼料の確保は、経産牛100頭以上層においても、飼料費以外の疾病や賃料での費用を抑制し経済的效果をもたらすと考えられる。

TMR センターへの参加については、従前より農家負担が高まる懸念があるものの、農家負担はセンターごとに異なることに注意が必要であるが、自給飼料の活用等、経営資源の再編を要する、長期的な対応に係る管理手法の確立が重要であろう。投資額の大きい酪農においては、短期の改善課題の解決を通じた蓄積を図りつつ、経営資源の編成を見直すことが要請されている。そのため、経営資源の再編後

の酪農経営に求められる経営管理は、どのようなものとなるのか、あわせて考えていくことが重要である。

第4章 飼養管理による効果と実践のポイント

第1節 目的と課題

第3章の結果から、自給飼料の活用は大規模経営においても飼料費の低減に効果があるものの、無条件で効果が生起するわけではないといえることが明らかとなった。そこで、第2章の結果を鑑みて、経済性を生産効率に差をもたらすと判断された大規模経営の経産牛の管理について注目することが重要と考える。

そこで本章では、乳牛の管理を実践するのは、大規模経営においても家族労働力を中心となることから、調査経営における労働力と作業分担の状況、及び労働時間を分析して、経済性が良好な経営における特徴を明らかにする。具体的には、以下を検討する。

第一に、FS飼養への移行に並行した労働力の変遷を明らかにするとともに、FS飼養を実施するための作業分担や労働時間、FS化に伴う主要な作業の変化といった、労働力と作業分担の実態を明らかにする。第二に、経済性が良好な調査経営における1日の作業と労働時間や、経産牛の飼養管理を行う際の作業管理のポイントを明らかにする。第三に、抽出された作業管理のポイントを対象として、ポイント間の関係性を定量的に分析することで、作業のポイントについて取り組む順序を明らかにすることを試みる。

第2節 データと方法

本章の分析対象として、第3節では、第2章で分析対象とした経産牛100頭以上を飼養する29経営の中から、A町管内農協の営農担当者との協議を通して、労働力と作業分担を精査する経営（以下、精査経営）として7経営を選定した。選定した経営の作業を分析し、飼養管理作業のポイントを明らかにする。具体的には、飼料等の価格高騰が顕著にみられた2007年の29経営の現金余剰を用いて、表2-4に示した、現金余剰による経済性区分の3区分に準じて抽出することとした。さらに、29経営の中から各区分の精査経営を抽出するに際して、飼料用とうもろこしの生産を行わない、TMRセンターへは非参加であり、FS飼養に一般にみられる労働力が3～4人程度の経営を対象とすることとした。これにより、精査経営間の労働力や自給飼料等の前提条件が同様となることに留意した。抽出した7経営は、上位層3経営、中位層2経営、下位層2経営である。これらの経営に対して複数回の面接を通じた実態調査を行った。なお、調査は2012～2014年に行っている。

第4節では、作業管理のポイントに注目した。調査は上位層の3経営を対象として、通常の1日の作業内容と労働時間、経産牛に対する作業管理のポイントとしていること及びその実践理由、さらに、ポイントを実践する上での課題についての実態調査を行った。

上位層への調査結果をもとにして、酪農を専門とする農業改良普及員及び技術系の研究員の計 5 名を対象として DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory) 法を援用することで、抽出したポイントの関係性を定量的に分析することを試みた。DEMATEL 法は、問題構造把握のために開発された手法である。問題を構成する要因ならびにその要因間の関連が複雑かつ不明確で、通常の方法では分析不可能な問題に有効に適用することができる。すなわち、要因間の直接的・間接的な関係の有無とその強さを定量的・視覚的に分析・把握することができるため、上位層から得られたポイントの関係性を明らかにすることができると考えられる。最後の第 5 節では以上を総括し、経済性が異なる経営間での飼養管理と、そうした管理を実践するうえでのポイントを整理する。

第3節 経産牛管理と作業分担

精査経営の概況について、表 4-1 に、労働力や経産牛頭数、飼料作面積などの経営概況、及び第2章の表 2-4 に示した経済性区分の特徴に係る指標を示した。精査経営は、経営概況は第2節で抽出した条件に則しており、また、生産効率は第2章で分析した特徴に準じている。

精査経営の労働力と作業分担の状況として、表 4-2 に、FS 化する以前から FS 化後及び調査時点までの、管理を行う主体である労働力の変遷を示した。表 4-3 には、乳牛に係る作業及び飼料作に係る作業について作業項目を区分し、調査時点での労働力ごとの作業分担の実態を示した。

これらの表によると、精査経営の労働力の構成は FS 化後に変化していた。また、FS 化後も経営主以外の労働力は数年から 10 年程度で変遷していることが確認できた。変遷していたのは、両親（父、母）、息子、配偶者、雇用者であった。聞き取り調査から得られた変遷する理由は、父母の高齢化による引退、作業の外部化・省力化、配偶者や息子の配偶者の育児へのシフト、雇用労働力の継続雇用の困難性、息子世代の就農があげられた。なお、こうした労働力の構成の変遷は、経済性の区分に係わらず同様に生じていた。こうした労働力の変遷を経て、牧草収穫作業の委託が区分にかかわらず行われており、一部の経営では哺育育成に係る作業の外部化もされていた。また、経営主への多様な作業が経営主へ集中する実態がみられた。すなわち、経営主が機械作業をはじめとした農場内の主要作業の担当者になっており、配偶者等の他の労働力は、哺育や搾乳等を主に担当していた。農場内作業において労働力が不足する場合は、労働力の変遷にみられたように、搾乳パート等の導入により対処されていた。経産牛の飼養管理に係る作業分担に注目すると、上位層の経営では、経営主が搾乳に参加するとともに、えさ寄せの回数が多い傾向が認められた。

以上から、労働力が変遷する下で、基幹労働力であるとともに多様な作業に従事する経営主とその他の労働力とは、作業分担が明確にされている。経営主は飼養を中心として農場内作業の多くを担当している状況にある。前章までの結果である経産牛に対する飼養管理の影響が想定されることも鑑みると、経済性の区分間には、単純な作業分担の違いではなく、経産牛の管理に係る作業内容の違いが存在しており、その違いが経済性に影響していると考えられる。

そこで、表 4-4 に、精査経営における FS 化に伴う乳牛の飼養に係る作業や飼料作作業の内容の具体的な変化を示した。この表によると、上位層の経営の特徴がうかがえた。FS 牛舎導入に伴う経産牛の増加への対応では、経営主 1 人でも作業が効率的に行なえる作業動線の農場設計と、それに基づく施設・機械投資（牛舎・サイロ等、自動給餌機等）をしていた。

経産牛飼養に係る作業については、経営主が必ず搾乳に参加して乳牛の状態

（乳量，牛体，脚等）をチェックしていた。また，えさ寄せを意識的に多くすることで，乳牛の状態（発情，食い込み，残餌，脚等）を確認する機会を得るようにしていた。一方，中位層及び下位層区分の精査経営では，経営主以外の担当者による搾乳作業中に，経営主が搾乳牛舎のふん尿の搬出作業やその他の機械作業に従事する傾向にあった。こうした上位層の精査経営における経営主の志向は，経産牛として継続して残すかどうかの見極めをしたいこと，預託先に対する技術的な不安から，労働力や施設的に可能な哺育・育成牛は自家で飼養したいという意向を持っていることがあった。ただし育成牛については，そうした意向はあるものの，授精・妊娠鑑定後までの育成牛を中心に育成牧場への預託が行われている実態もみられた。

飼料作作業については，施肥や調製作業以外はコントラクタや酪農経営が組織する利用組合によって行われていた。FS化により，収穫作業への出役は取りやめる傾向にあった。これは，利用組合による共同作業の場合，収穫作業等に出役することで農場内作業と作業が競合してしまうことを回避するためとされた。

以上からは，精査経営に共通して農場内作業への労働力の集中が図られているなかで，経済性上位層の精査経営（A1～A3経営）は，経営主が経産牛に直接携わる作業を担当しようとしており，その作業の中で経産牛の状態把握を行うことが意識されていると判断される。

表 4-1 精査経営の経営概況と生産効率

(単位)	上位層				中位層			下位層		
	区分 平均	A1	A2	A3	区分 平均	B1	B2	区分 平均	C1	C2
労働力	3.6	3	3	3	4.2	3	3	3.9	3	4
うち、家族労働力 (人)	2.9	2	3	2	3.6	3	3	3.3	3	4
うち、雇用労働力 (人)	0.7	1	0	1	0.6	0	0	0.6	0	0
経産牛頭数 (頭)	124	127	100	153	121	128	136	117	118	133
個体乳量 (kg/頭)	9,023	8,750	8,944	8,916	8,803	9,593	7,560	8,277	8,070	8,525
飼料作面積 (ha)	81.7	84.3	110.1	75.0	84.2	75.3	68.0	85.0	94.8	82.3
FS牛舎導入年 (年)	1995	1993	2002	2007	1997	1995	1997	1998	1996	1992
飼料 乳飼比	37.8	32.9	41.9	23.0	43.2	33.4	43.9	50.7	39.5	44.9
繁殖 空胎日数 (日)	136	125	125	—	145	166	310	178	165	136
種付回数 (回)	2.1	1.9	2.0	—	2.3	2.2	2.8	2.6	2.8	2.3
除籍 経産牛1頭当たり 家畜共済金 (円/頭)	31,622	20,722	19,428	20,280	29,086	34,912	28,239	41,459	—	41,334

資料：表 2-1 に同じ。

注：1) 精査経営の値は、労働力、及び飼料作面積は 2011 年値である。

経産牛頭数、個体乳量及び生産効率（飼料、繁殖、除籍）は 3 ヶ年平均値（2012～2014 年）である。

注：2) 精査経営が 29 経営の平均像であることを確認するため、区分平均の値は、精査経営の平均値ではなく、29 経営を 3 区分したうえでの、各区分の平均値を示した。労働力、経産牛頭数、飼料作面積、及び FS 牛舎導入年は、各区分の 2011 年実績の平均値である。個体乳量及び生産効率（飼料、繁殖、除籍）は、表 2-4 に示した値と同じである。

表 4-2 FS 化前から調査時点までの労働力変遷

経営 番号	経営主 年齢	FS化前	FS化後	労働力構成変遷				将来の想定 労働力構成	
A1	63	経営主 配偶者	→ 経営主 配偶者 息子	→ ⑬	経営主 配偶者 雇用	→ ②		経営主 配偶者 (雇用?)	
A2	38	経営主 父 母	→ 経営主 父 母 雇用	→ ⑦	経営主 父 母 配偶者/妹	→ ③	経営主 母 配偶者/妹	→ ②	経営主 配偶者 (雇用?)
A3	36	経営主 配偶者 父 母	→ 経営主 父 母 雇用	→ ⑥	経営主 父 雇用	→ ①			経営主 雇用 (雇用?)
B1	54	経営主 父 母	→ 経営主 配偶者 母	→ ⑪	経営主 配偶者 雇用	→ ⑦	経営主 配偶者 息子	→ ①	経営主 配偶者 息子
B2	63	経営主 配偶者	→ 経営主 配偶者	→ ⑤	経営主 配偶者 雇用	→ ⑨	経営主 配偶者 息子 息子配偶者	→ ② → ①	息子 息子配偶者 経営主
C1	49	経営主 配偶者 父 母	→ 経営主 配偶者 父 母	→ ⑨	経営主 配偶者 父	→ ⑤	経営主 配偶者 息子	→ ④	経営主 配偶者 息子
C2	45	経営主 配偶者 父 母	→ 経営主 配偶者 父 母	→ ⑮	経営主 配偶者 雇用 母	→ ①	経営主 配偶者 父 母	→ ②	経営主 配偶者 (雇用? 子供?)

資料：実態調査により作成した。

注：表中の「○」の数字は、経過年数を意味する。右端の数字は 2014 年時点での経過年数である。なお、経営主年齢は調査時点（2014 年）の年齢である。

表 4-3 乳牛及び飼料作に係る作業項目に対する各労働力の作業分担

区分		上位層						中位層						下位層					
経営番号		A1		A2		A3		B1		B2		C1		C2					
労働力		経営主	配偶者 雇用	経営主 母	配偶者／妹	経営主	雇用父	経営主	配偶者 息子	経営主	配偶者 息子	経営主	配偶者 息子	経営主	配偶者 父 母				
作業項目	搾乳	○	○ ○	○	○ ○	○ ○			○ ○	△	○ ○	△	○ △		○ ○ ○				
	飼料調理	○		○		○		○		○		○		○					
	飼料給与	○		○		○		○		○		△	△	○					
	えさ寄せ	3		4		5		2		3		1		0					
	牛舎掃除	○		○		○ ○	○	○		○ ○	○	○	○						
	育成	○		○		○		○		○		○	○	○					
	育成舎掃除	○		○		○		○		○		○	○	○					
	哺育	○			○		○	委			○	委		○ ○					
	掃除	○		○			○				○			○ ○					
	施肥	○		○		○		○		○		○		○					
	刈り取り	委		委		委		委		委		委		委					
	収穫	委		委		委		委		委		委		委					
	調製	○		○		○		○		○		○		○					
	ふん尿散布	委		委		委		委		委		委		○					

資料：表 4-2 に同じ。

注：1）作業の主な担当者に印を表記した。「○」は主に担当，「△」は一部を担当，
「委」は外部への委託を意味する。また，数値は作業の1日の回数を示す。

注：2）飼料作作業は，根釧地域で一般的に行われる牧草の細断サイレージ生産を分析対象とした。

表 4-4 FS 化に伴う作業内容の変化

区分	上位層			中位層		下位層	
経営番号	A1	A2	A3	B1	B2	C1	C2
労働力1人当たり経産牛頭数 (現在) (頭/人) (FS化前) (頭/人)	43.3 -	33.7 21.7	50.0 40.0	43.3 14.7	40.3 28.0	40.0 8.8	33.5 -
FS牛舎導入に関わる 経営方針	経営主1人で主要な作業が可能な農場設計	経営主1人で主要な作業が可能な農場設計	経営主1人で主要な作業が可能な農場設計		経産牛牛舎内への育成牛の集約化		
経産牛飼養	経営主による1日複数回の飼料給与とえさ寄せ、搾乳参加による牛の監視	経営主による1日複数回のえさ寄せによる牛の監視。搾乳に必ず参加し、牛の状態を確認	経営主による1日複数回のえさ寄せによる牛の監視。搾乳に必ず参加し、牛の状態を確認	搾乳中の牛舎内作業等を担当	FS化後、搾乳パートを導入し、経営主は搾乳と掛け持ちで他作業も担当	FS化直後は経営主が経産牛作業の全般を担当。両親のリタイアに伴い、育成牛等の作業も担当	搾乳中の牛舎内作業等を担当
哺育・育成牛飼養	育成舎不足から、3か月齢～授精まで一部預託 労働力・技術面で賄い得ることから、全頭預託・哺育預託は行わない	将来的な預託の意向はあるが、技術的な不安と現状の労働力で賄い得ることから預託は行わない	労働力不足・技術的安定性から、2か月齢～授精まで育成預託 技術的な不安から哺育預託は行わない	労働力不足・技術的安定性から、哺育～授精までを預託	粗飼料不足、育成牛舎作業性から、3か月齢～授精までの育成牛を一部預託	労働力不足、育成舎不足から、哺育～授精までを預託	労働力不足から、授精まで育成牛の一部を預託
飼料作作業	施肥・調製作業以外の作業委託	施肥・調製作業以外の作業委託 利用組合の変更 天候により作業の有無を指示	施肥・調製作業以外の作業委託 利用組合の変更	施肥・調製作業以外の作業委託	施肥・調製作業以外の作業委託	施肥・調製作業以外の作業委託	施肥・調製作業以外の作業委託

資料：表 4-2 に同じ。

労働力が限定される下で、精査経営における平均的な 1 日の労働時間とその配分がどのようにされているのか整理する。まず表 4-5 に、畜産物生産費調査における飼養管理作業項目を整理し、この作業項目に該当する経産牛に直接携わる作業を示した。飼料給与、経産牛滞在時のえさ押し、経産牛舎退出入時の牛追い、発情・疾病発見等の見回りとし、これ以外の育成牛管理やふん尿の処理等については経産牛に直接携わらない作業とした。

この作業項目に基づいて、表 4-6 に、経営主と経営主以外の労働者ごとに経産牛に携わる作業時間を示した。また、表 4-7, 4-8 には、平均的な 1 日の作業時間帯を経営主と経営主以外の労働者について、経産牛に携わる作業かどうか注目して示した。これらの表によると、精査経営の経営主の労働時間は、畜産物生産費調査で示される値よりも長い傾向にあった。精査経営の経営主の労働時間は平均 8.2h/日であり、畜産物生産費調査の値である 7.3h/日よりも長かった。実際にはさらに、ルーチンワーク（搾乳や飼料給与等）以外に突発的に発生する人工授精師や獣医師の対応、関係機関との打ち合わせ、機械修理等の労働時間が加わるため、実際はさらに長くなっているものと推察された。精査経営の家族労働力 1 人当たり労働時間は統計値と近似していた。家族労働力 1 人当たり労働時間は平均 6.8h/日であり、ここに含まれないルーチンワーク以外の労働時間を踏まえると、統計値との差は縮小するとみられた。

上位層の経営主による 1 日の作業時間の多くは、経産牛に直接携わる作業になっていた。搾乳についても経営主が必ず作業に最初から最後まで参加していた。また、昼間には、えさ寄せや飼料給与、経産牛のチェックのための見回りを行っていた。対照的に中位層や下位層の経営主は、直接経産牛には携わらない作業を多く担当していた。経営主がえさ寄せをしているとした経営においても、牛舎に経産牛がいない搾乳中に行う例が散見された。

以上からは、精査経営の経営主は、経営内の他の労働力よりも 1 日の労働時間が長いものの、経済性区分間において大差はなかった。一方で、上位層の経営主は、搾乳・えさ寄せ・飼料給与・経産牛舎の見回りといった、経産牛に携わる作業に 1 日の労働時間の多くを充てていることに違いがあるといえる。上位層の経営主の意向としても、経産牛が牛舎内に滞在している時間帯に飼料給与やえさ寄せ等の作業を行うことで、意識的に経産牛をみる機会を作っているとされた。こうした作業を通して、飼料の食い込みや残飼、給与飼料に対する経産牛の行動、といった点をチェックしているとされた。ここからは、経産牛に対する観察機会の確保とその機会において飼養や繁殖の状態を把握することが意識されていることが確認される。

表 4-5 経産牛に係る作業の分類

飼養管理作業項目	経産牛に直接携わる作業
飼料の調理・給与・給水	飼料給与 えさ寄せ
敷料の搬入・きゅう肥の搬出	-
搾乳及び牛乳処理・運搬	搾乳
きゅう肥の処理	-
飼育管理	牛舎退出入の牛追い 発情・疾病発見等の見回り

資料：表 4-2 に同じ。

注：表側の飼養管理作業項目は，畜産物生産費調査における労働の作業分類に準じて設定し，この項目に該当する経産牛に直接携わる作業を整理した。

表 4-6 区分別の日作業労働時間

(単位:時間/日)

区分		上位層			中位層		下位層	
経営番号		A1	A2	A3	B1	B2	C1	C2
経営主	経産牛に携わる労働時間	5.0	5.6	5.5	0.0	3.0	2.0	0.0
	搾乳	3.8	3.8	4.0	0.0	2.0	2.0	0.0
	えさ寄せ	0.5	1.0	0.8	0.0	0.5	0.0	0.0
	飼料給与	0.5	0.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	見回り	0.2	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	牛追い	0.0	0.3	0.2	0.0	0.5	0.0	0.0
	経産牛に携わらない労働時間	2.5	2.2	4.4	6.3	6.3	6.8	8.0
労働時間合計		7.5	7.8	9.9	6.3	9.3	8.8	8.0
経営主以外の労働者	①	4.0	0.0	0.5	5.0	5.0	2.0	4.0
	家族 ②		3.5			5.0	4.0	4.0
	③							4.0
	雇用	4.0	-	5.0	5.0	-	-	-
平均家族労働時間		7.0	4.6	6.2	6.3	9.0	7.8	6.5




資料：表 4-2 に同じ。

注：1）搾乳とえさ寄せ作業は搾乳牛を対象としてカウントしている。また、乳牛が牛舎不在時のえさ寄せや飼料給与は「携わらない労働時間」にカウントしている。

注：2）経営主以外の労働者の家族①～③は、家族労働力がその数値だけ各経営に存在することを示し、家族労働力ごとの労働時間を示している。

表 4-7 経済性区分別の作業の時間帯（経営主）

区分	上位層			中位層		下位層	
経営番号	A1	A2	A3	B1	B2	C1	C2
3							↑
4	↑↓		✱	↑		↑↓	
5	↑↓	↑↓	↑↓		↑↓	↑↓	
6	↑↓	↑↓	↑↓		↑↓	↑↓	
7	↑↓	↑↓	↑↓	↓	↑↓	↑↓	↓
8		↑↓			↑↓	↑↓	
9					↑↓		
10			↓		↑↓		
11	↑↓					✱	
12			↑↓				
13		↑↓			✱		
14					✱		
15	↑↓	↑↓	↑↓	↑	↑↓	↑↓	↑
16	↑↓	↑↓	↑↓		↑↓	↑↓	
17	↑↓	↑↓	↑↓		↑↓	↑↓	
18	↑↓	↑↓	↑↓	↓	↑↓	↑↓	
19		↑↓			↑↓	↑↓	↓
20							
21			↑↓				
22							
労働時間計(h)	7.5	7.8	9.9	6.3	9.3	8.8	8.0
↑↓の時間計(h)	5.0	5.6	5.5	0.0	3.0	2.0	0.0

-  : 経産牛に係る作業時間帯（搾乳，えさ寄せ，飼料給与，見回り等）
 : 経産牛に係わない作業時間帯
 : 搾乳の一部に参加する時間帯。

資料：表 4-2 に同じ。

表 4-8 経済性区分別の作業の時間帯（経営主以外）

区分		上位層					中位層				下位層						
経営番号		A1		A2		A3		B1		B2		C1		C2			
労働力		配偶者	雇用	母	配偶者／妹	雇用	父	配偶者	息子	配偶者	息子	配偶者	息子	配偶者	父	母	
時	3																
	4	↕	↕			↑		↕	↕					↕	↕	↕	
	5	↕	↕		↕	↕		↕	↕	↕	↕		↕	↕	↕	↕	
	6	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕				
	7	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕			
	8					↕	↕			↕	↕	↕	↕				
	9					↕				↕	↕	↕	↕				
	10									↕							
	11																
	12																
	13																
	14					↕											
	15	↕	↕	↕	↕	↕	↕		↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	
	16	↕	↕	↕	↕	↕	↕		↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	
	17	↕	↕		↕	↕			↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	
	18	↕	↕		↕	↕			↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	
	19										↕	↕	↕	↕			
	20																
	21																
	22																
	労働時間計(h)		6.5	6.5	1.5	4.5	9.9	2.5	6.3	6.3	9.2	8.5	6.0	8.5	8.0	5.0	5.0
	◆の時間計(h)		4.0	4.0	0.0	3.5	5.0	0.5	5.0	5.0	5.0	5.0	4.0	2.0	4.0	4.0	4.0

◆ : 経産牛に係る作業時間帯（搾乳，えさ寄せ，飼料給与，見回り等）
 ⇕ : 経産牛に係わない作業時間帯
 ⇕ : 搾乳の一部に参加する時間帯。

資料：表 4-2 に同じ。

第4節 優良経営における対応の特徴

前節にて経済性上位層の精査経営（A1～A3 経営）の経営主は意識的に経産牛の飼養管理を行っていることを明らかにした。そこで、表 4-9,4-10 に、これらの経営において、経産牛の観察・状態把握をするための経産牛に対する作業管理の内容とその理由を示した。これらの表からは、経産牛が牛舎内に滞在している時間帯に飼料給与やえさ寄せ等の作業を行うことで、経営主が意識的に経産牛をみる機会を作っていた。このことにより、飼料の食い込みや残飼、給与飼料に対する経産牛の行動、といった点をチェックしていた。そうした作業に労働時間を傾けるために、バーンスクレーパー導入による除ふん作業の省力化や、機械での除ふん作業の一部を他の家族労働力が担当していた。このことにより、経営主が行う牛舎での手作業・機械作業を削減し、経産牛の観察時間を確保していた。さらに、経営主が搾乳作業の最初から最後まで参加することで、経産牛の全頭を観察していた。特に A3 経営は、あえてミルカーの自動離脱機能を使わないことで経産牛を意識的にみる機会にしていた。このことにより、牛体や乳量の観察をしていた。別の観察の機会の確保として、FS 牛舎による飼養を行うが、パドックや FS 牛舎に隣接する放牧地を設置することで、そこへの経産牛の退出入作業を担当する機会を持っていた。このことにより、経産牛の移動の際の歩様や繁殖状況等をチェックしていた。こうした経産牛のチェックに対する経産牛の状態判断は、経営主だけで判断してしまわず、獣医師等を積極的に活用していた。このことにより、経産牛の健康・繁殖を良好に保とうとしていた。

すなわち、ふん尿処理のような作業を省力化して、経営主が経産牛を直接観察できる作業を担当することで経産牛の状態把握をすることや、獣医師等の診断を踏まえながら、より正確に経産牛を管理することに努めていた。

表 4-9 経済性上位層の経営における経産牛に対する作業管理の内容

飼養管理作業	うち、経産牛飼養 に関係する作業	経済性上位層		
		A1	A2	A3
飼料の調理 ・給与・給水	飼料調理			飼料効果を意識した飼料作成
	飼料給与	複数回の飼料給与(3回)	複数回の飼料給与(夏期2回)	飽食給与
	えさ寄せ	搾乳牛がいる時に複数回(3回)	搾乳牛がいる時に複数回(4回)	搾乳牛がいる時に、夜間含めて複数回(5回)
敷料の搬入 ・きゅう肥の搬出	牛舎掃除	バーンスクレーパーの設置	バーンスクレーパーの設置	搬出作業の一部を父が担当
搾乳及び 牛乳処理・運搬	搾乳	経営主の搾乳への参加	経営主の搾乳への参加	経営主の搾乳への参加
きゅう肥の処理	ふん尿処理	固液分離機の利用 固分の散布委託	スラリー散布の委託 堆肥全量販売	堆肥化 半数は散布委託
飼育管理	牛追い		放牧地への退出入	パドックへの退出入
	発情・疾病発見	他作業中での乳牛の観察	他作業中での経産牛の観察 見回りの時間の設定 定期的な繁殖検診	他作業中での乳牛の観察 適宜獣医師を呼んで判断を仰ぐ

資料：表 4-2 に同じ。

注：表側の「飼養管理作業」項目は、畜産物生産費調査における労働の作業分類であり、これに準じて調査で明らかになった作業管理の内容を整理した。

表 4-10 経済性上位層の経営における経産牛に対する作業管理を実践する理由

作業管理に係るポイント	経済性上位層		
	A1	A2	A3
飼料効果の意識			給与飼料に対する産出乳量確保 搾乳牛に食べ込ませるための 飽食給与
複数回の飼料給与	搾乳牛の食べ込み観察 ヒートダメージや食べ負けの回避	夏期のヒートダメージの回避	
搾乳牛滞在時の複数回のえさ寄せ	搾乳牛に食べ込ませる 食べ込みの観察	搾乳牛に食べ込ませる 食べ込み・発情の観察	搾乳牛に食べ込ませる 食べ込み・発情等の観察
ふん尿処理作業機械化・分担化	経営主の作業能率の向上	経営主の作業能率の向上	経営主の作業能率の向上
経営主の搾乳への参加	乳頭・牛体等の観察	発情・行動・乳房の状態の観察	搾乳牛の牛体・乳房等の全頭 観察
牛舎退出入時の牛追い		発情・歩様・乳房の状態の観察	発情・歩様・牛体等の観察
獣医師の定期検診・早期診断		繁殖改善や病気の回避	確実な発情発見や病気の重篤 化回避
他作業中の乳牛観察	繁殖の悪化による経営の持続 性を損なうことの回避	繁殖悪化・病気による悪循環 の回避	乳牛を健康に飼養する方が収 益性が高い

資料：表 4-2 に同じ。

注：表側の「作業管理に係るポイント」は表 4-9 をもとに設定し、それに対する実践理由を整理した。

表 4-11 には、経済性上位層の精査経営において、こうした作業管理を実践することの評価と、実践していくうえでの課題を示した。この表によると、評価できるのは、初任牛・初生牛等の個体販売牛の確保、乳牛の長期利用、及び一定の個体乳量の確保により、農業収入が安定的に獲得できているという点である。また、経営主による経産牛の観察機会の確保や獣医師への早期診療により、繁殖の悪化や疾病発生が抑制・改善されている点もあげられた。課題としては、繁殖成績の悪化回避や経産牛の健康的な飼養を継続すること、家族労働力の変遷による作業分担の変化への対応があげられた。

精査経営からは経産牛の管理に係る多くのポイントが抽出された。表 4-12 に、これらの経済性上位層の経営から得られた経産牛に対する作業管理のポイントを示した。この表によると、経産牛の観察機会を確保するための省力化、観察機会の確保、飼養・繁殖・疾病への配慮、泌乳効率の向上等に関する事項が 14 個あげられた。経済性上位層経営では、経産牛に対する観察機会の確保とその機会において飼養や繁殖の状態把握をしていると指摘できる。

経済性上位層経営における経産牛に対する作業管理に係るこうしたポイントは単独で機能してはならず、また関係性には順列があると考えられる。これらの関係性を評価するため、DEMATEL 法を用いてポイント間の直接的・間接的な関係の強弱を分析する。表 4-13 には、調査対象者 5 名に対して、表 4-12 に示した 14 項目を提示して、ある項目がその他の項目にどの程度影響しているのかについて、5 段階リッカート尺度での評価により得られた結果を集計した総合影響行列を示した。

図 4-1 に、得られた総合影響行列から、各ポイントの影響度と被影響度が最も高い関係を矢印で示した。縦軸は、影響度が高いポイントが上方にプロットされ、下方に位置するポイントは他のポイントからの被影響度が高いことを示す。なお、中心度は、影響度と被影響度の合計。右方に位置する項目が、その問題構造の中で中心的な役割を果たしていると判断される。また、原因度は影響度と被影響度の差。上方に位置する項目が、他に及ぼす影響が大きく、問題構造の中で原因要因として作用していると判断される。この図によると、影響を受けやすい項目は、③経産牛滞在時の複数回のえさ押し、①飼料効果の意識、⑨個体乳量の確保、⑧他作業中の乳牛観察、であった。経産牛の作業管理に係る問題構造の中で中心的な役割を果たしているのは、⑭高泌乳化・疾病による健康への影響であった。他の項目に与える影響が強いポイントは、④ふん尿搬出の機械化、⑤経営主の搾乳作業参加、⑬哺育・育成牛の（一部）預託、であった。

図 4-2 には、図 4-1 に示した散布図から、経産牛に対する作業管理のポイントの関係性を概略図として示した。この図によると、経済性上位層経営における作業管理のポイントには、以下の関係性があると判断された。すなわち、ふん尿搬出作

業等の機械化・省力化により、経産牛に直接携わる作業を経営主が担当することが可能になり、これにより、経産牛の直接観察の機会が確保されていた。こうした経営では、疾病や繁殖の早期発見のような飼養・繁殖成績を改善する具体的な行動を行っており、これが、個体乳量や生産効率に差につながり、経産牛の長期利用や販売牛確保をもたらしていると判断された。

このため、経済性の改善に向けては、作業分担や作業内容の見直しから着手することが必要だと判断される。こうしたことを出発点とすることで、他作業中の経産牛の観察に対する機会につながるとともに、疾病や繁殖の早期発見で示された経産牛の健康管理に対する意識のような被影響度の高いポイントにつながると考えられる。

表 4-11 経済性上位層の経営における経産牛に対する作業管理の評価と課題

経済性上位層			
A1		A2	A3
評価	一定の個体乳量の確保	一定の個体乳量の確保	一定の個体乳量の確保
	個体販売牛の確保	個体販売牛の確保	個体販売牛の確保
		経産牛の長期利用	経産牛の長期利用
		蹄病の減少	
課題	個体乳量の上昇による受胎率の悪化	母親の引退後の哺育・育成牛飼養	父親の引退後のふん尿搬出・哺育飼養
		施設整備による作業動線の効率化	経産牛の健康的な飼養の継続

資料：表 4-2 に同じ。

注：表 4-9, 4-10 で示した経産牛に対する飼養管理作業を実践することへの評価と、実施する上での課題について整理した。

表 4-12 経済性上位層経営における経産牛に対する作業管理のポイント

	項目	内容
省力化	ふん尿搬出の機械化(牛舎掃除の分担化)	バーンスクレッパの導入や作業分担によるふん尿処理作業の省力化
	哺育・育成牛の(一部)預託	手間のかかる哺育・育成牛の預託による農場内作業の省力化
	作業動線の効率化	主たる労働力である経営主が作業を効率的に行いうる農場設計
観察機会 確保	他作業中の乳牛観察	牛舎内の他作業中における経産牛チェックによる繁殖悪化の回避
	経営主の搾乳作業参加	搾乳作業中での搾乳牛の牛体や乳房等の状態確認
	牛舎退出入の牛追い	放牧地やパドックへの牛舎退出入作業での発情や行動の確認
飼養・繁殖・疾病 への配慮	高泌乳化・疾病による健康への影響	高泌乳化や疾病が搾乳牛の健康状態や繁殖に与える影響に対する配慮
	獣医師の定期検診・早期診療	繁殖検診や早期診療による繁殖改善や疾病の早期発見・対処
	複数回飼料給与	ヒートダメージの回避や食い込みの向上、および経産牛の観察
効率的な 泌乳	搾乳牛滞在時の複数回のえさ寄せ	1日複数回のえさ寄せによる食い込みの向上と食い込み状況の観察
	個体乳量の確保	投入に見合い、かつ経産牛の健康を保てる個体乳量(9千キロ程度)の確保
	飼料効果の意識	給与した飼料に見合った産出乳量が得られているかの意識の保持
効率的な 飼養	経産牛の長期利用	繁殖や疾病に留意した下での搾乳牛の多産利用
	個体販売牛の確保	良好な繁殖成績や低疾病の下での個体販売に仕向けうる乳牛の確保

資料：表 4-2 に同じ。

表 4-13 DEMATEL 法による経産牛に対する作業管理のポイントの総合影響行列

	被影響ポイント														行和:D (影響度)
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	
① 飼料効果の意識	0.297	0.359	0.376	0.114	0.260	0.145	0.300	0.371	0.412	0.210	0.234	0.304	0.199	0.392	3.971
② 複数回飼料給与	0.403	0.266	0.362	0.130	0.232	0.145	0.305	0.370	0.411	0.217	0.263	0.281	0.198	0.390	3.971
③ 搾乳牛滞在時の複数回のえさ寄せ	0.380	0.303	0.253	0.109	0.211	0.123	0.271	0.331	0.371	0.175	0.219	0.263	0.179	0.351	3.539
④ ふん尿搬出の機械化	0.262	0.248	0.261	0.092	0.228	0.145	0.231	0.327	0.282	0.180	0.212	0.239	0.162	0.296	3.165
⑤ 経営主の搾乳作業参加	0.367	0.331	0.348	0.157	0.200	0.173	0.309	0.393	0.390	0.206	0.268	0.307	0.207	0.387	4.042
⑥ 牛舎退出入の牛追い	0.172	0.151	0.160	0.089	0.123	0.072	0.185	0.251	0.202	0.111	0.145	0.172	0.102	0.213	2.146
⑦ 獣医師の定期検診・早期診療	0.337	0.294	0.310	0.123	0.218	0.163	0.238	0.370	0.360	0.228	0.197	0.308	0.199	0.396	3.742
⑧ 他作業中の乳牛観察	0.419	0.386	0.412	0.177	0.272	0.188	0.363	0.343	0.415	0.260	0.291	0.353	0.230	0.441	4.551
⑨ 個体乳量の確保	0.410	0.362	0.387	0.162	0.292	0.171	0.339	0.390	0.335	0.242	0.249	0.316	0.257	0.401	4.312
⑩ 個体販売牛の確保	0.287	0.247	0.268	0.112	0.195	0.132	0.264	0.298	0.310	0.161	0.190	0.287	0.227	0.322	3.302
⑪ 作業動線の効率化	0.288	0.307	0.321	0.153	0.221	0.157	0.240	0.326	0.308	0.185	0.165	0.226	0.183	0.289	3.369
⑫ 経産牛の長期利用	0.356	0.325	0.342	0.143	0.251	0.183	0.346	0.400	0.368	0.293	0.239	0.252	0.262	0.396	4.156
⑬ 哺育・育成牛の(一部)預託	0.286	0.247	0.260	0.136	0.204	0.123	0.237	0.316	0.344	0.258	0.198	0.233	0.146	0.289	3.277
⑭ 高泌乳化・疾病による健康への影響	0.421	0.390	0.417	0.168	0.291	0.195	0.401	0.446	0.469	0.311	0.270	0.369	0.266	0.366	4.780
列和:R(被影響度)	4.684	4.214	4.475	1.865	3.198	2.112	4.028	4.931	4.978	3.037	3.141	3.910	2.818	4.929	

資料：関係者 5 名に対して実施した調査から作成した。

注：DEMATEL 法による調査結果により得られた直接影響行列を分析して得られた値である。

なお、番号は表 4-12 の項目にランダムにつけた。

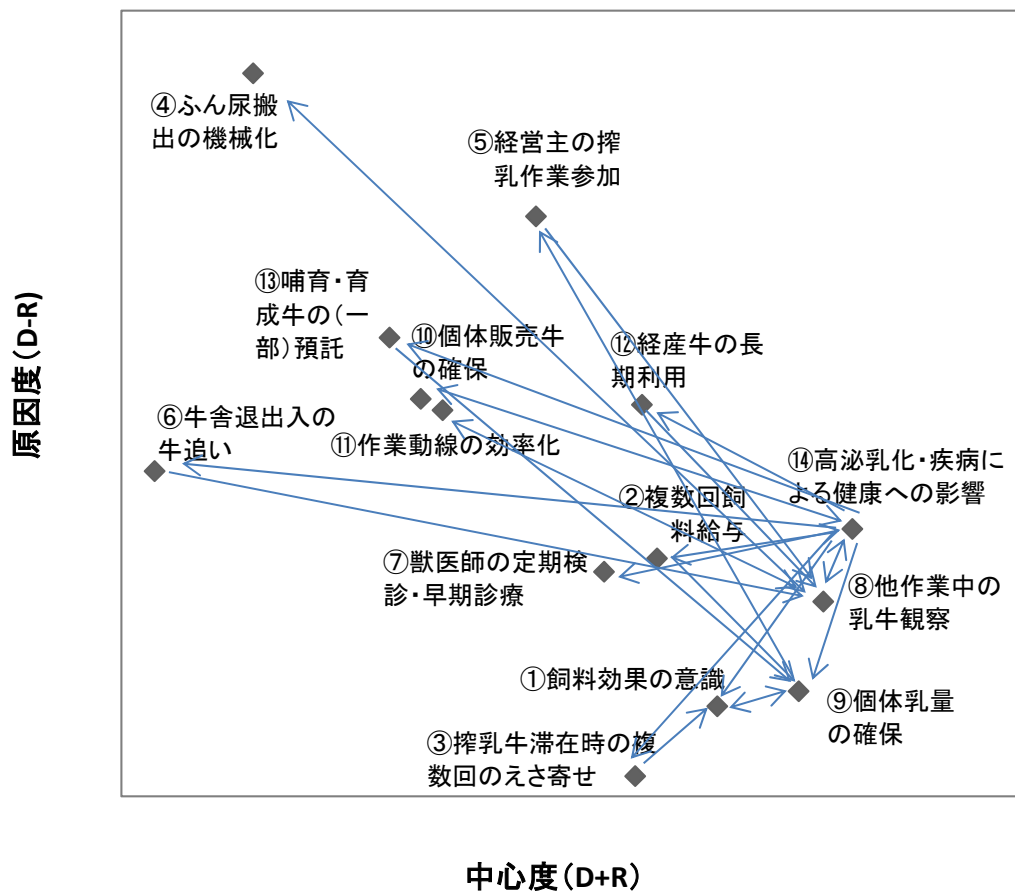


図 4-1 DEMATEL 法による問題構造の見える化

注：1)プロットと矢印は，DEMATEL 法によって得られた総合影響行列から，各ポイントの影響度と被影響度が最も高い関係を矢印で示した。

注：2) 中心度は，影響度と被影響度の合計。右方に位置する項目が，その問題構造の中で中心的な役割を果たしていると判断される。また，原因度は影響度と被影響度の差。上方に位置する項目が，他に及ぼす影響が大きく，問題構造の中で原因要因として作用していると判断される。

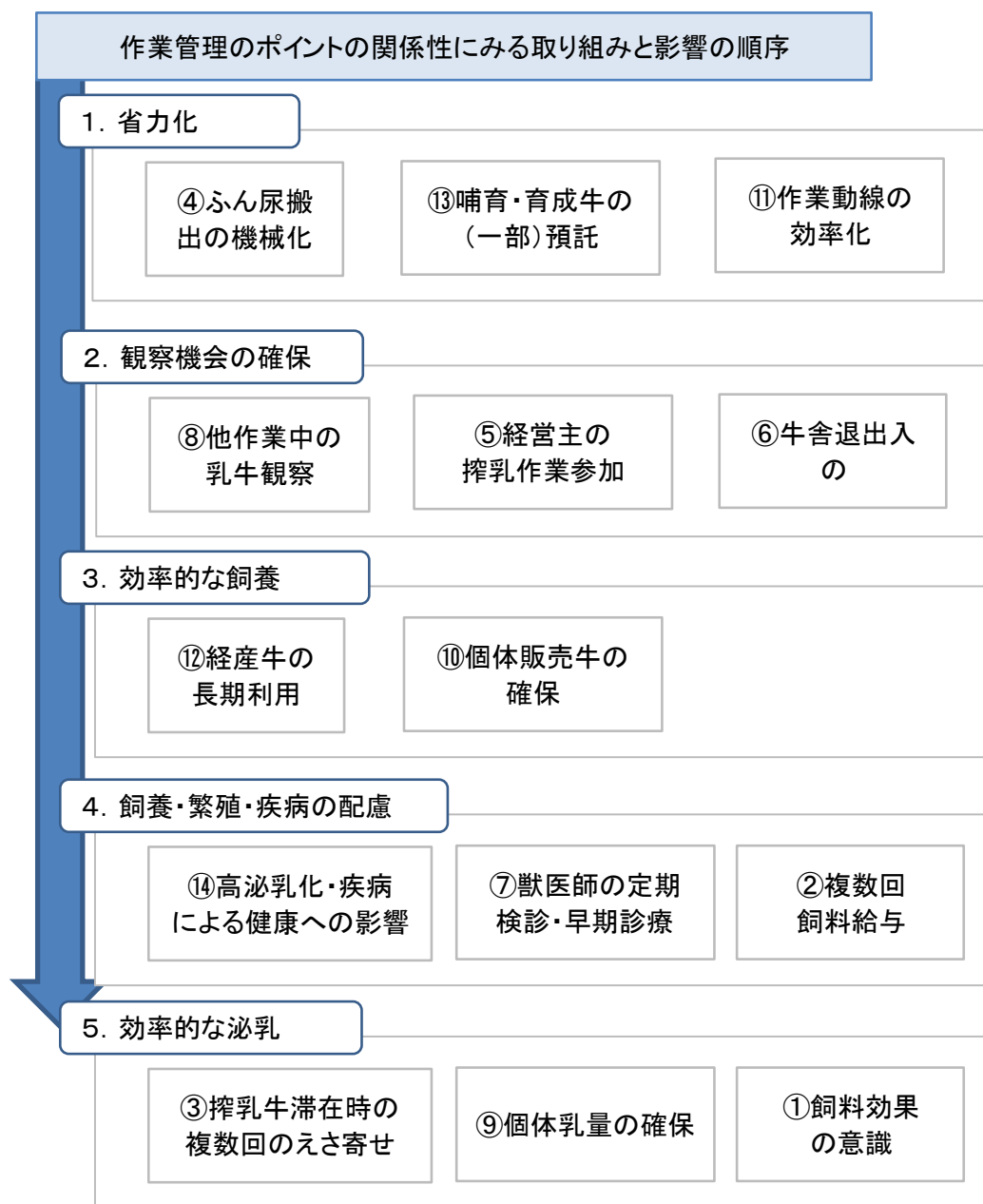


図 4-2 経産牛に対する作業管理のポイントの関係整理
(DEMATEL 法の分析結果の解釈)

注：DEMATEL 法によって得られた図 4-1 の結果から、各ポイント間の関係性を概念図にした。

したがって、総体的に影響度が高いものが上位にあり、被影響度が高いものが下位に位置する。

第5節 小括

精査経営の労働力と作業分担の状況を分析し、経済性上位層の経営においては、経営主が経産牛に直接携わる作業を担当したうえで、経産牛に対する作業管理のポイントを実践していることを明らかにした。さらに、こうした経営にみる作業管理のポイントの関係性と、改善に向けて重要性が高いポイントや最初に取り組むべきポイントを検討した。その結果は以下のようにまとめることができる。

第一に、精査経営の1日の労働時間に大差はなく、また、基幹労働力であるとともに多様な作業に従事する経営主とその他の労働力とは、作業分担が明確にされており、経営主が農場内作業の多くを担当している状況にある。このことから、経済性区分間には、経産牛の管理に係る作業内容の違いが存在していた。

第二に、精査経営に共通して農場内作業への労働力の集中が図られているが、経済性上位層の経営（A1～A3経営）は、経営主が経産牛に直接携わる作業を担当しようとしており、その作業の中で経産牛の状態把握を行うことが意識されていると判断された。

第三に、経済性上位層の経営主は、搾乳・えさ寄せ・飼料給与・経産牛舎の見回りといった、経産牛に携わる作業に1日の労働時間の多くを充てている。

第四に、経済性上位層経営における経産牛に対する作業管理のポイントは、経産牛の観察機会を確保するための省力化、観察機会の確保、飼養・繁殖・疾病への配慮、泌乳効率の向上等に関する事項があげられた。経済性上位層経営では、経産牛に対する観察機会の確保とその機会において飼養や繁殖の状態把握をしていると指摘できる。

第五に、経済性上位層経営における作業管理のポイントには、以下の関係性があると判断された。すなわち、ふん尿搬出作業等の機械化・省力化により、経産牛に直接携わる作業を経営主が担当することが可能になり、これにより、経産牛の直接観察の機会が確保されていた。こうした経営では、疾病や繁殖の早期発見のような飼養・繁殖成績を改善する具体的な行動を行っており、これが、個体乳量や生産効率に差につながり、経産牛の長期利用や販売牛確保をもたらしていると判断された。

第六に、経産牛に対する作業管理のポイントを実践するためには、経営主は経産牛に直接かかる作業を担当するだけ（≒観察機会を得るだけ）ではなく、高泌乳化や飼養・繁殖等に係る疾病による経産牛への影響を理解することが重要だと判断できる。

総合考察

本論文では、今日における北海道酪農での生乳生産の主要な担い手である、経産牛 100 頭以上の大規模経営における土地利用等の経営資源の利用の差異と、生産効率や経済性について、大規模経営間での格差に注目して、そうした格差とその要因を明らかにすることを課題とした。第一の課題として、近年の与件変動下での土地利用を含む資源利用と経済効果の発揮の関係について、経営資源の利用が異なる頭数規模間と各規模での経営間のばらつきに注目して、一定数の実態データに基づき、経営資源の利用と経済性について明らかにすることを試みた。第二の課題として、主たる担い手層である経産牛 100～200 頭程度の家族経営でも、生産効率や経済性には経営間格差があるとみられる点について、経産牛 100 頭台の経営間においても、土地や労働力といった経営資源には差異があり、そうした経営資源の利用の違いも、生産効率や経済性に影響していることを明らかにすることを試みた。こうした課題へ接近するに際しては、一定数の酪農経営の実態調査や実績データを用いた分析と検証を行い、生産効率やコスト、そして経済性に貢献する経営資源の利用実態を分析することを重視した。これらの課題に対する各章での検討結果の要約を以下に示した。

第 1 章では、統計資料に基づき、経産牛の頭数規模間に注目して、頭数規模間での経済性の差異とともに、経済性との関係が大きい費目とその内訳を確認した。さらに、頭数規模間での変動費と固定費に注目することで、飼料費が経済性に及ぼす影響を経済的特徴として整理した。その結果、経営資源の利用と経済性について、頭数規模間と頭数階層内の経営間のばらつきに注目すると、経産牛 100 頭以上の経営における費用の特徴として、飼料等の価格高騰以降、高コストかつ経済性の経営間差を依然として内包していた。そこでの課題を明確にするためには、総体的に牛群が若齢化して 1 頭の損失の影響がより大きくなっている下で、経産牛に対する飼養管理をはじめとする経営管理と、自給飼料の利用と濃厚飼料の購入と関係する自給飼料作地の土地利用の 2 点に注目することが重要とみられた。

第 2 章では、根釧地域の酪農経営の実績データと実態調査に基づき、今後も増加が見込まれる大規模経営の方向性を考えるうえで、酪農経営の経済的な再生産性について、酪農経営の経済性の実績データを用いて検討した。具体的には、現金余剰を指標として、経産牛頭数階層別に経済性の推移と経営間差を分析した。分析の結果、経産牛 100 頭以上の酪農経営の中には、安定的な現金余剰の確保に必ずしも至っていない経営群が存在する恐れがあった。また、そうした経済性の発現に影響している要因として、経営資源と規模及び効率との関係、及び現金余剰が異なる経営群間における生産効率の指標の格差を分析した。ここでの結果からは、特に大規模経営において、高乳価を志向する必然性が生起せざるを得ない側面があることを示していた。ただし、本章の結果は乳価以外の与件が不安定であること、牛乳

生産や個体販売の産出を向上させる生産効率が重要であり、高乳価だけでは必ずしも農家経済が安定するとはいえないことを示していた。

第3章では、農林水産省の畜産物生産費調査に準じて計測したTMRセンター参加経営の牛乳生産費、及び十勝地域の酪農経営の実績データに基づき、自給飼料の活用が酪農経営の経済性にどのような影響を及ぼしているのか検討した。具体的には、自給飼料が同質化した経営群を対象とすることで、飼料による影響を除いたTMRセンター参加経営の経済性を分析するとともに、大規模経営における自給飼料作面積の確保実態と経済性の関係を分析し、経済性に差が生じる要因について検討した。その結果、TMRセンターへの参加により自給飼料を同質化するだけでは、大規模経営間の経済性格差は解消されないといえる。一方で、限界利益を指標とすることで、経営間の差が大きくコスト削減が短期的に難しい固定費の影響を除くと、経産牛100頭以上層においても、自給飼料の確保は飼料費以外の疾病や賃料に係る費用を抑制し、経済的効果をもたらすと考えられた。自給飼料の活用に向けては、経営資源の再編を要する、長期的な対応に係る管理手法の確立も重要であると考えられる。投資額の大きい酪農においては、短期の改善課題の解決を通じた蓄積を図りつつ、経営資源の編成を見直すことが要請されている。そのため、経営資源の再編後の酪農経営に求められる経営管理は、どのようなものとなるのか、あわせて考えていくことが重要である。

第4章では、根釧地域の酪農経営への実態調査に基づき、第2章で分析対象とした経営の中から抽出した精査経営の労働力と作業分担の状況を分析した。その結果、経済性上位層の経営においては、経営主が経産牛に直接携わる作業を担当したうえで、経産牛に対する作業管理のポイントを実践していることを明らかにした。さらに、こうした経営にみる作業管理のポイントの関係性と、改善に向けて重要性が高いポイントや最初に取り組むべきポイントを検討した。具体的には、経済性区分間の経産牛の飼養管理に係る作業分担を比較すると、経済性上位層の経営では、経営主が搾乳やえさ寄せを担当する傾向が認められた。経済性区分間の労働時間を比較すると、経営主の労働時間に大差はないが、経済性上位層の経営主は、搾乳・えさ寄せ・飼料給与・経産牛舎の見回りといった、経産牛に携わる作業に1日の労働時間の多くを充てていた。一方、その他の区分の経営主は、えさ寄せ等の作業を担当するが、経産牛の牛舎不在時に行う傾向があった。経済性上位層経営における経産牛に対する作業管理のポイントは、経産牛の観察機会を確保するための省力化、観察機会の確保、飼養・繁殖・疾病への配慮、泌乳効率の向上等に関する事項があげられた。経済性上位層経営では、経産牛に対する観察機会の確保とその機会において飼養や繁殖の状態を把握することが意識されていると指摘できる。そうした経済性上位層経営における作業管理のポイント間には、以下の関係性があると判断された。すなわち、ふん尿搬出作業等の機械化・省力化により、経産牛

に直接携わる作業を経営主が担当することが可能になり、これにより、経産牛の直接観察の機会が確保されていた。こうした経営では、疾病や繁殖の早期発見のような飼養・繁殖成績を改善する具体的な行動を行っており、これが、個体乳量や生産効率に差につながり、経産牛の長期利用や販売牛確保をもたらしていると判断された。

以上に検討してきた結果について、本論文で設定した課題に照らして考察すると、以下の点が指摘できる。土地利用に注目すると、自給飼料の確保は、経産牛100頭以上層においても、購入飼料費だけでなく、疾病や賃料等に係る費用を抑制し、経済的効果をもたらすと考えられる。ただし、実際の飼料作面積を確保する場面では、土地の確保の困難性から頭数規模の拡大と飼料作面積の拡大が必ずしも比例できていない状況がある。自給飼料を自家で十分に確保することが難しい場合、TMRセンターに参加する、またはTMRセンターから飼料を購入するという対応もあるものの、本稿でみたように、TMRセンター参加経営は、1頭当たり変動費及び購入飼料費は必ずしも低減しておらず、高個体乳量の確保が条件となることに留意する必要がある。また、飼料作面積の確保が経済的な効果に直結するわけではなく、飼養管理の重要性を示唆する結果も得られた。このため、飼料費や個体乳量の差に、購入粗飼料の品質が影響し、飼料設計通りの個体乳量が得られていないこと等も推察される。

そうした自給利用の活用のメリットを顕在化させる重要な点として、経営主が経産牛の情報を把握し、それを経産牛の管理に反映させることが指摘できる。FS化以前でのタイストール牛舎での飼養をする中小規模の経営であれば、主たる労働力である経営主は他の労働力とともに、搾乳や手作業での飼料給与等、経産牛に直接携わる作業を基本的に担当する。しかしながら、FS飼養のような大規模経営への移行により、新たな作業分担が必要となる。このとき、経営主の作業が作業機のオペレーター等に限定され、作業管理の差により経済性が低下する経営がみられた。本論文での分析からは、経営主が経産牛に直接携わる作業を担当しないことによるデメリットとして、経産牛の観察機会の低頻度化や経産牛の管理の粗放化による影響が指摘できる。具体的には、①繁殖成績の悪化、②疾病の発見や牛の異常の見逃し、③そうしたことに起因した不慮の淘汰があげられる。経済性上位層の精査経営における作業分担と作業管理の特徴を改めて整理すると、作業分担については、第一に、経産牛に直接携わる作業を担当し直接観察の機会を意識的に確保している。経営主や他の労働力の労働時間が顕著に他区分の経営と異なっていない下で、経営主は経産牛を直接観察することが可能な作業を多く担当していることにある。すなわち、経営主がこうした作業を担当するために、ベッドメイク等の牛舎内作業は搾乳後に経産牛を牛舎外に出す（牛床に戻さない）ことで行う、経産牛以外に係る作業は日中に行う、といった特徴がある。第二に、FS化前後から労

働力の構成は変遷しているが作業の分担は概ね同様であり、FS 化当初より経営主が経産牛に直接携わる作業を担当し、経産牛を直接観察する機会を持ち続けている。一方、他区分の経営は、FS 化を機に経営主は経産牛に直接携わらない作業へのシフトが散見された。

経産牛に対する作業管理については、経産牛に携わる作業時における、飼養や繁殖等の状態把握の実践の意識があった。第一に、経産牛に携わる作業が、経産牛を直接観察できる重要な機会と位置付けられている。すなわち、労働力 1 人当たり経産牛頭数が増えた一方で、経産牛を観察する時間自体が縮小してしまう恐れがあることから、単に搾乳やえさ寄せ等の作業を遂行することに止まるのではなく、経産牛の直接観察の機会として意識的に位置づけている。第二に、飼養・繁殖に係る疾病・事故等に対する経産牛管理の効果を理解することにより、直接観察の機会を活用している。そのために、経産牛の状態把握を適当に行いうる能力・知識を保持しているとともに、この補助のために、獣医師等の外部の助力を積極的に活用している。

以上から、大規模化して飼養形態が変化する、また労働力が変遷すると、作業分担が必要となるが、このとき、経営主の作業がオペレーター作業等に限定され、乳牛の観察時間が乏しくなることで、経済性が低下する経営がみられる。この問題の解消には、上位層の経営の特徴からは、作業分担の再編による経営主の経産牛に対する観察時間の確保と、経産牛の飼養・繁殖管理に対する意識の向上が重要であることが指摘できる。

ただし、作業分担の再編を実践するに際しては、労働力の制約と変遷が障壁になる。すなわち、保有する労働力の関係から作業分担の再編段階で改善が進まなくなることとも想定される。この場合、作業分担の再編に依らない下での経産牛の作業管理の実践力を、どのように構築したらよいかが課題になる。この課題に対しては、経営主以外の労働力が、経産牛に対する作業管理を実践できるように、意識や能力を向上させること重要となる。そのためには、経営主以外の労働力を対象とした経産牛の状態把握の研修・講習会の開催とそこへの参加が求められる。また、経営主が間接的に状態把握をできるようにするためには、経営主とその担当者との間で作業管理のポイントの共有と経産牛に係る情報交換を進めることの必要性が想定される。

こうした点を実践するための視点として、長期的には、岡田 [12] にあるグループ・ファームングへの誘導のような仕組みが重要な指摘と考えられる。一方で短期的な対応としては、増田 [13] の農業経営診断の視点が参考になると考えられる。増田 [13] は、農業経営診断を調査・分析・評価・課題導出・対応をすることと定義しており、経営改善に向けた分析・検討を行う上での領域として、①診断主体、②診断対象、③診断範囲、④診断方法を示している。この 4 点を本論文で得られ

た結果に援用してみると、①診断主体については、経営主を主とした下で、獣医師等の外部機関を活用することがあげられる。北海道酪農においては、経営外部の指導機関による技術指導が一般的である。②診断対象については、個別経営のみのデータで判断するのではなく、一定の経営群とすることがあげられる。本論文では、一定の同質的な経営群を対象とした分析を行ったことで、経営間差とその要因を検討することが可能であった。地域で経営改善を図る際にも、実在する他経営（集団）との比較を行うことで、経営主やその他の労働者が課題や改善方向を認識することを助けると考えられる。③診断範囲については、診断範囲は牛乳生産に係る部分とすることがあげられる。近年は個体販売収入による所得向上の影響が大きいとはいえ、酪農経営は牛乳生産に係る収入と支出が大半を占める。牛乳の生産効率の改善は酪農経営全体に与える影響が大きいといえる。④診断方法については、平均値に依らない比較をすることがあげられる。本論文でみたように、経産牛 100 頭台の経営群であってもその経済性やそこにかかる生産効率等の指標は多様であった。単に平均値を提示するのでは牛乳生産に係る具体的な課題の特定は難しい。そこで、問題経営と同質性の高い優良経営との比較により、問題経営の課題を明確にすることが重要と考えられる。

以上が本論文の結論であるが、残された課題としては、実態として確認された経済性の格差や生産効率の差異は、どのような経営行動や経営判断の下で行われているかがあげられる。経営主やその他の労働者が収集する情報に対して、どのような評価基準を持ち、判断を行い、実際の経営行動に移しているのか。こうした点を定量的に明らかにすることは、現在進歩が著しいスマート農業を酪農経営に導入することで労働生産性を向上させる際に参考になるであろう。

Summary

In this paper, it focus on the large-scale dairy farm of more than 100 milking cow, which are the main players in dairy farming in Hokkaido. This paper clarifies land use, production efficiency, economic disparity and its factors in the large-scale dairy farm. First, the utilization of management resources and economic efficiency will be clarified by analyzing the size of the number of heads and the disparity in management based on the actual situation of changes in conditions in recent years. Second, it is clarified that there are differences in management resources such as land and labor in the large-scale dairy farm of more than 100 milking cow. In addition, it will be clarified that the difference in the use of management resources affects production efficiency and economic efficiency. In order to clarify these issues, we will conduct a fact-finding survey of dairy farming and an analysis using actual values. By using such data, it is important to clarify the actual usage of management resources that affect production efficiency and economic efficiency. The following analysis and conclusions may be drawn:

In Chapter 1, it's analyzed the use of management resources and economic efficiency of dairy farming using statistical data. After the soaring prices of production materials, there remained a high cost and economical difference between dairy farms. In order to clarify the issues, it is important to pay attention to the feeding management for milking cow and the use of land for producing feed.

In Chapter 2, it's analyzed the relationship between scale and efficiency and economic productivity for large-scale dairy farms in the Konsen region. It was shown that some dairy farms of more than 100 milking cow are not economically viable. It was shown that production efficiency is important for increasing milk production and sales of dairy cows.

In Chapter 3, it analyzes the dairy farms that uses the TMR center. By targeting the dairy farms of feeding homogenized feed, the effect of feed on economic efficiency will be excluded. In addition, the effect of securing self-support feed will be clarified from the relationship between the area per milking cows and the economic efficiency. It has become clear that just homogenizing feed remains a cost issue and that the economic disparity between dairy farms cannot be eliminated. In addition, even in dairy farming with more than 100 milking cow, securing self-support feed has the effect of controlling illness and rent costs.

In Chapter 4, by conducting a fact-finding survey on dairy farming in the Konsen region, it analyzes the changes in the labor force, the division of work, and the characteristics of feeding management in dairy farming with good economic efficiency. In dairy farming, which is economically viable, the owner was in charge of work directly related to milk cows. In addition, the points of work management for milk cows were clarified. In other words, it was conscious to have an opportunity to observe the milk cows and to grasp the condition of the milk cows at that opportunity. In addition, behaviors that improve the feeding and reproduction of dairy cows make a difference in individual milk yield and production efficiency. And it was judged that it would lead to long-term use of milk cows and dairy cow sales.

From the above, if the breeding style changes or the labor force changes due to the increase in scale, it will be necessary to change the division of work. As a result, it became clear that when the work of the manager is centered on the operator, there is a lack of observation of dairy cows and the management is less economical. In order to solve this problem, the characteristics of dairy farms with good economic efficiency are effective. In order to put this feature into practice, the idea of agricultural management diagnosis will be helpful in the short term.

<参考文献>

- [1] 秋山満「大規模経営における米生産費の検討ー栃木県における大規模農家の実態を中心にー」『農業経営研究』第44巻第1号, 2006, pp.47-52.
- [2] 小林国治「今こそ求められる自給飼料に由来する乳量（土地生産性）」『酪農ジャーナル』, 2011, pp.56-59.
- [3] 小林国治「面積当たり自給飼料由来乳量の規定要因と意義ー北海道酪農を対象にー」『フロンティア農業経済研究』第19巻第1号, 2016, pp.1-16.
- [4] 小林信一「酪農経営の課題と展望ー北海道酪農を中心にー」『日本を救う農地の畜産的利用ーTPPと日本畜産の針路ー』農林統計出版, 2014, pp.1-16.
- [5] 濱村寿史・金子剛「北海道の酪農経営における土地利用が牛乳生産費に及ぼす影響と規模間差ー牛乳生産費の個票組み換え集計による分析ー」『農業経済研究』第92巻第1号, 2020, pp.17-21.
- [6] 畠山尚史『酪農経営の成長と財務』デーリィマン社, 2005.
- [7] 平石学「大規模畑作農業における大規模経営の展開と適正規模」, 日本農業経営学会編『農業経営の規模と企業形態ー農業経営における基本問題』農林統計出版, 2014, pp.66-81.
- [8] 平石学「大規模水田作経営における会計情報の活用と経営実績把握に関する実態分析」『農業経営研究』, 第53巻第2号, 2015, pp.19-24.
- [9] 平児慎太郎「飼料価格高騰下における酪農経営の存立条件ー購入飼料依存型酪農（都府県）と土地利用型酪農（北海道）の比較ー」『日本酪農への提言ー持続可能な発展のためにー』筑波書房, 2009, pp.21-41.
- [10] 井上憲一「酪農経営の経営発展にみる家族的要素と企業的要素ー頭数拡大と多角化を軸にー」, 日本農業経営学会編『家族農業経営の変容と展望』農林統計出版, 2018, pp.177-194.
- [11] 岡田直樹・三宅俊輔「飼料・資材・燃料価格上昇と酪農経営行動ー自給飼料依存は進展するかー」『農業経営研究』, 第48巻第2号, 2010, pp.65-70.
- [12] 岡田直樹『家族酪農経営と飼料作外部化ーグループ・ファーム展開の論理ー』日本経済評論社, 2016.
- [13] 増田萬孝『農業経営診断の論理』, 養賢堂, 1983.
- [14] 三宅俊輔「飼料・資材・燃料価格高騰と酪農経営の対応状況ー道東草地型酪農地帯A農協管内を事例にー」『フロンティア農業経済研究』第17巻第1号, 2013, pp.1-12.
- [15] 三宅俊輔「財政支援の減少による酪農経営の不安定化リスク」『フロンティア農業経済研究』第18巻第2号, 2015, pp.39-47.
- [16] 三宅俊輔・金子剛「牛乳生産における管理課題の導出ー北海道根釧地域の牛乳生産費を用いてー」『農業経営研究』第54巻第4号, 2017, pp.84-89.

- [17] 三宅俊輔「2015 年農林業センサスを用いた北海道農業・農村の動向予測」『北海道立総合研究機構農業試験場資料』第 42 号，北海道立総合研究機構農業研究本部，2018.
- [18] 三宅俊輔「根釧地域の酪農家経済の動向と発展の条件」『フロンティア農業経済研究』第 20 巻第 2 号，2018，pp.19-31.
- [19] 三宅俊輔・仙北谷康・金山紀久「大規模酪農経営体における自給飼料の確保の経済的な効果とその条件－北海道を事例として－」『農業経営研究』第 58 巻第 4 号，2021，pp.-.（受理済み 2021 年 1 月刊行予定）
- [20] 溝田俊之「技術効率による酪農経営の診断」『農業経営研究』，第 33 巻第 1 号，1995，pp.12-20
- [21] 村上智明「穀物価格変動による酪農経営への影響－土地利用型経営の頑健性に着目して－」『農業経営研究』，2011，pp.45-50.
- [22] 村上智明「ローリングウィンドウ法を用いた酪農技術進歩の計測」『農業経営研究』，2013，pp.37-42.
- [23] 農林水産省「牛乳生産費」『農業経営統計調査 畜産物生産費』，2006～2017
- [24] 農林水産省『2000 年農林業センサス第 1 巻北海道統計書』，農林統計協会，2002
- [25] 農林水産省『2005 年農林業センサス第 1 巻北海道統計書』，農林統計協会，2007
- [26] 農林水産省『2010 年農林業センサス第 1 巻北海道統計書』，農林統計協会，2013
- [27] 農林水産省『2015 年農林業センサス第 1 巻北海道統計書』，農林統計協会，2017
- [28] 長田雅宏「自給飼料生産が酪農経営と生乳生産におよぼす影響」『農業経営研究』，第 47 巻第 2 号，2009，pp.51-56.
- [29] 長田雅宏「自給飼料生産が酪農所得額に及ぼす影響」『農業経営研究』，第 49 巻 2 号，2011，pp.57-62.
- [30] 千田雅之「畜産経営の動向と経営研究」，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，2012，pp.359-361.
- [31] 白井康裕・志賀永一・鱈場尊・町智之「生産費データを活用した生産管理課題の導出」『農業経営研究』，第 50 巻第 2 号，2012，pp.25-30.
- [32] 白井康裕・三宅俊輔・金子剛「乳用牛の動態に関する推計式を組み込んだ牛乳生産費集計システム」『農業経営研究』，第 52 巻第 1・2 号，2014，pp.21-28.
- [33] 白井康裕「現段階における畑作経営の構造から見た収益形成力」『フロンティア農業経済研究』，第 18 巻第 2 号，2015，pp.10-17.

- [34] 須藤純一「フリーストール経営の経営的評価－北海道における事例分析－」『農業経営研究』, 第 39 巻第 2 号, 2001, pp.105-108.
- [35] 須藤純一「北海道酪農における自給飼料活用効果に関する研究」『酪農学園大学紀要』, 第 27 巻第 2 号, 2003, pp.113-195.
- [36] 須藤純一「酪農経営における自給飼料活用効果に関する実証的研究とその普及支援」『北海道草地研究会報』, 第 38 巻, 2004, pp.5-9.
- [37] 生源寺眞一「農業・農政の動向と北海道酪農」『平成 24 年度畜産関係新技術発表会』北海道畜産技術連盟, 2013, pp.29-39.
- [38] 生源寺眞一「規模問題と農業経営の多層構造」, 日本農業経営学会編『農業経営の規模と企業形態－農業経営における基本問題』農林統計出版, 2014, pp.131-139.
- [39] 十勝農業協同組合連合会『平成 30 年十勝畜産統計』, 2019.
- [40] 鵜川洋樹「土地利用型酪農の収益性格差要因」『農業経営研究』36(1), 1998, pp.119-122.
- [41] 鵜川洋樹「土地利用型酪農の経営特性と企業的経営の展開」, 日本農業経営学会編『農業経営の規模と企業形態－農業経営における基本問題』農林統計出版, 2014, pp.83-99.
- [42] 山本康貴「個別経営間における生産費格差とその要因」『農業経済研究』, 第 66 巻第 3 号, 1994, pp.135-143.
- [43] 吉野宣彦『家族酪農の経営改善－根室酪農専業地帯における実践から－』日本経済評論社, 2008.

謝辞

本研究は、北海道道東地域の酪農経営の調査・分析に取り組んできた中で感じてきた課題を発露しようとしたものです。思い返すと、1戸当たりの頭数規模の拡大が進む中、2007～2008年以降に顕在化した、購入飼料等の生産資材の価格高騰についての影響を調べていた時が端緒だったかと思います。FS飼養やTMRセンターに参加した酪農経営等の経済状況を調べる中で、依然として経営間差が縮小しておらず、酪農経営数が減少する中で、こうした展開を進めていくことに、農業経営として、地域として問題はないのかについて、大学院の場をお借りして整理したいということが、本研究に取り組む動機であったと思います。

こうした動機がありながらも、日常の業務や家事・育児を理由として、遅々として取りまとめが進まない中で、学部生時代から引き続きご指導をいただいた帯広畜産大学環境農学部門・仙北谷康教授、同・金山紀久教授に厚く御礼申し上げます。また、金山教授と同じく、副指導教員としてご助言とご協力をいただいた同・志賀永一教授に深く感謝いたします。

本研究では、多くの酪農経営やJA、農業改良普及センター等の関係機関の多くの方々にご協力をいただきました。実態調査や実績データの提供にご協力をいただければ、こうした試験研究を続けることはかないませんでした。深く感謝いたします。

博士課程に在籍することで、2018～2020年度には仙北谷教授を中心とする学部生のゼミにも、参加させていただくことができました。修士課程を修了して10年以上も経過した後に、学部生や修士課程の学生が発表や意見交換を交わす場に参加するという、稀有な機会になりました。学生達が関心を持つ点や、卒業研究を進める場に触れることができ、大変刺激的な経験となりました。当該年度に在籍していた学生の皆様にも感謝申し上げます。

最後に、共働きの中でも博士課程に社会人入学することを快く受け入れ、叱咤激励をしてくれるとともに、農業改良普及員としての立場から意見を出してくれた、妻・裕子に感謝いたします。

2020年12月
三宅俊輔