

学 位 論 文 題 名

乳牛改良の計量経済学的分析

学位論文内容の要旨

現在、酪農家の乳牛改良は自家育成牛を中心とした更新を通じて行われているが、その「生物学的技術進歩」の経済的評価については、これまで実態的にも計量的にも充分には明らかにされていない。乳牛改良は、生乳産出の手段としての乳牛の改良効果追求と個体販売を目標とする乳牛改良の効果追求という複合的な乳牛改良目標があるが、本論では改良効果を生乳生産の量的、質的向上として捉え、酪農家の収益性向上の要因としての、農家レベルにおける乳牛改良のあり方について考察を行ったものである。

本論文の第1の課題は、これまでのわが国における乳牛改良技術の特徴を把握し、それらの特徴を規定する諸要因を明らかにすることであり（第2章、第3章、第4章）、第2の課題は、酪農家にもたらした乳牛改良の経済効果を明らかにすること（第5章、第6章）であり、第3の課題は、個体販売対象としての乳牛に作用する乳牛改良の諸要因を明らかにすること（第7章）である。

第1章では、本論文の課題を設定し、さらにこれまでの乳牛改良の経済性に関する既往の研究成果を概観している。

第2章では、研究普及組織による乳牛改良技術の酪農家への普及体制の発展から、それら改良組織の農家段階の乳牛改良に果たした役割を明らかにしている。

近年、人工授精の普及に後代検定事業と精液の輸入規制緩和とが結びつくことにより、農家の利用可能な種雄牛の選抜範囲が広がり、乳牛改良に大きく貢献している。また、広汎な乳検情報の普及は、自家育成を中心とした個別農家の乳牛改良のスピード化を押し進める一方で、その農家の経営条件による乳牛の選抜・淘汰の基準のちがいが、酪農家の採用する乳牛改良技術の個別的性格を強めてきている。ここでは、公的な乳牛改良制度が酪農家の技術進歩を押し進める一方、酪農家の技術進歩が逆に後代検定制度や精液の輸入制度の変更を進めるという、改良制度と技術進歩との相互依存関係を指摘している。乳牛改良はその本源的资源を国外に求めることが多く、かつ改良インフラストラクチャの構築には多大の投資と専門集団とを必要とするが故に、

高度な改良技術を普及させるための組織・制度は重要な役割をもっている。

第3章では、酪農家の採用している乳牛改良技術の特徴と経済的意義について、大樹町酪農家160戸の調査を通して、乳量水準との関連において、これを明らかにしている。

まず、種雄牛の選抜、乳牛の淘汰、基礎牛の確保といった改良手段は、いわば酪農家にとって基礎的基準であり、生乳生産の量的および質的向上をもたらす。改良目標を生乳の量的、質的向上のみにおく農家は少なく、大部分は複数の目標を有する。体型、乳器の形状改良などが加わる。改良目的のひとつが乳牛の体型改良にあるとするのは、乳牛個体からの将来収益を期待したものでもあるが、酪農家の間には、生産物としての乳牛という意識も強いといえる。また、父方からの改良は、遺伝的貢献度は大きいですが、その成果が精液利用酪農家のすべてに与えられるため、他より高い生産性を目指すには、基礎牛による改良も重要である。母方からの改良効果は、その遺伝的貢献度は相対的に小さいので、経営内における厳しい選抜・淘汰によってより高能力な基礎牛を確保し、牛群内に多くの高能力な後継牛を飼養することが牛群全体の資質向上に大きく影響する。

第4章では、大樹町乳検データから130戸が淘汰した823頭を対象(昭和63年)としてとり上げ、それらの生産供用年数と、産乳量、体細胞数、頭数規模、利用乳検情報等との相関関数を、「生存時間解析法」を適用し分析を行った。その結果、乳量、乳脂率が低いほど、また、乳期あたりの搾乳日数が標準よりも長い乳牛ほど淘汰され易いこと、また、乳検情報が生産者による個体淘汰に強い影響を及ぼしていることが明らかにされた。さらに、大規模で、高乳量水準にある酪農家は淘汰期間を早めており、このことは、これらの層において技術進歩のスピードがより速いことを暗示している。また「体細胞ペナルティ」の圧力が酪農家の乳牛の淘汰期間を速めていることにも注意する必要がある。しかし、体細胞数に関する乳検情報の利用の仕方によっては、個別酪農経営の生産性の向上を損ないかねないことも明らかになった。

第5章では、酪農経営における乳牛投入による生産性向上の貢献度をトランスログ費用関数を用いて計測した。北海道牛乳生産費調査データ(昭和44～61年)が用いられた。生産性向上の要因を「技術進歩」と「規模の経済」とに分け、それらの効果の分離とともに「技術進歩の偏向性」の計測も行った。その結果、「技術進歩」の貢献度88%、従って「規模の経済」の貢献は12%と計測された。さらに投入要素のコストシェアの減少傾向から「乳牛投入」が技術進歩の大きな要因となっていることを明らかにした。それは乳牛の質的向上によるものとみなされ、それを補完するものとして購入濃厚飼料の増投がなされたことを指摘した。投入要素の中で、乳牛改良により年を追って乳牛投入の効率化が進められていることは、年次的な生乳費用関数の下方シフトを

通じて実証されている。

第6章では、酪農経営の生産性向上を、酪農家の平均産乳量の増加として捉え、農水省北海道牛乳生産費調査農家の中から、1頭当たり平均産乳量が4年間に互り上昇し続けている農家のみを選び出し（15戸）、生産要素としての乳牛投入の位置づけを考察した。具体的には生乳生産における技術的・経済的効率性をノンパラメトリックな計測方法により分析した。乳価据置と生産割当が開始された昭和54～57年において、1頭当たり平均乳量増加の一方で、生産の非効率性がみられる酪農家群の存在を見出し、それらの農家の非効率性の要因が自給飼料生産部門の費用過剰にあることをモデルから実証し、とくにそれが飼料生産部門の固定資本投入の過剰に起因することを明らかにした。また、購入飼料中心で質的にすぐれた乳牛を飼養することによって乳量を増加させた酪農家の間に、経済的に効率的農家が多いことを明らかにしている。他方、個体乳量の増加と経済効果とを実現した酪農家は、自給飼料生産のために固定資本の多投に頼るよりも、要素価格の変化に弾力的に対応しうる購入飼料の依存度を増す方が、新たな均衡への調整速度が早かったのではないかと示唆を得ている。

第7章では、酪農家の後継牛導入の目的および初妊牛の売買条件を大樹町酪農家の調査により把握し、初妊牛の市場取引価格データを用いて、「数量化Ⅰ類分析」を援用しながら、初妊牛の価格形成要因を明らかにした。生産性の向上を目的とした後継牛導入の場合で、産乳能力をもっとも重要視しているという点で一致している。また、父牛、曾祖母、祖母、母牛からの遺伝が市場価格に大きな影響を与えることを実証した。遺伝が価格形成要因に大きな位置を占めているということから、乳牛価格をシグナルとして、乳牛改良の成果が評価されていることを明らかにしている。

以上、北海道における乳牛改良の実態把握とその計量的な経済的効果を明らかにした本論文は、計量経済学的分析方法を駆使して、乳牛改良の経済効果推定という学際的分野に挑戦した貴重な研究であり、酪農家の収益性の向上という課題を考える上で、きわめて示唆に富む研究である。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 天 間 征

副 査 教 授 黒 柳 俊 雄

副 査 教 授 七 戸 長 生

乳牛改良には、生乳産出の増加と個体販売時の価格効果という複合的な改良目標があるが、本論文では、酪農家の収益性向上の要因としての乳牛改良のあり方について計量経済学的な分析を行ったものである。

本論文の第1の課題は、これまでのわが国における乳牛改良技術の特徴を把握し、それらの特徴を規定する諸要因を明らかにすることであり（第2章、第3章、第4章）、第2の課題は、酪農経営にもたらした乳牛改良の経済効果を計量経済学的に明らかにすること（第5章、第6章）であり、第3の課題は、個体販売対象としての乳牛に作用する乳牛改良の諸要因を明らかにすること（第7章）である。

計量的分析に先立ち、大樹町酪農家160戸の調査を通して、酪農家の採用している乳牛改良技術の特徴と経済的意義を、乳量水準との関連において明らかにしている（第3章）。種雄牛の選抜、乳牛の淘汰、基礎牛の確保といった改良手段は、いわば酪農民にとって基礎的基準である。改良目標を生乳の量的、質的向上のみにおく酪農家は少なく、大部分は複数の目標を有する。すなわち体型、乳器の形状改良などが加わる。父方からの改良による遺伝的貢献度は大きい、その成果は精液利用酪農家のすべてに及ぶ。より高い生産性を目指すには、経営内における厳しい選抜・淘汰によってより高能力な基礎牛を確保し、牛群内に多くの高能力な後継牛を飼養することが重要である。

「乳牛の生産供用年数に関する分析」（第4章）においては、昭和63年の大樹町乳検データから、淘汰牛823頭を対象とし、「生存時間解析法」を適用し生産供用年数の分析を行った。その結果、乳量、乳脂率が低いほど、また、乳期あたりの搾乳日数が標準よりも長い乳牛ほど淘汰され易いこと、また、乳検情報が生産者による個体淘汰に強い影響を及ぼしていることが明らかにされた。さらに、大規模で高乳量水準にある酪農家ほど、淘汰期間を速めており、これらの層において乳牛改良のスピードがより速いことを暗示している。また「体細胞ペナルティ」が酪農家の乳牛の淘汰期間を速めているが、体細胞数に関する乳検情報の利用の仕方によっては、個別酪農経営の生産性の向上を損ないかねないことも明らかになった。

「乳牛資本投入の費用関数分析」（第5章）では、乳牛資本による生産性向上への貢献度を、北海道牛乳生産調査(昭和44～46年)を用いたトランスログ費用関数の計測により明らかにした。

「技術進歩」の貢献度は88%、「規模の経済」の貢献度は12%と推計された。さらにコストシェアの減少傾向から、「乳牛投入」要素が技術進歩の大きな要因となっていることを明らかにした。それは乳牛の質的向上によるものとみなされ、乳牛改良により効率化が進められていることは、年次の生乳費用関数の下方シフトを通じても実証されている。

「継続的乳量増加酪農家の技術的・経済的効率性の分析」（第6章）では、北海道の牛乳生産費調査農家の中から、乳価据置と生産割当が実施された昭和54～57年の4年間にわたり、1頭当たり平均産乳量が上昇し続けている農家のみを選び出し、生乳生産における技術的・経済的効率性をノンパラメトリックな計測方法により分析した。相対的に生産の経済非効率性がみられた酪農家群については、その要因が、自給飼料生産部門の高費用にあることを実証し、とくにそれが飼料生産部門の固定資本投入の過剰に起因することを明らかにした。また逆に、購入飼料中心で乳量を増加させた酪農家に、経済的に効率的農家が多いことを明らかにしている。すなわち、自給飼料生産のために固定資本を多投するよりも、購入飼料への依存度を増す方が、新たな均衡への調整速度が早かったのではないかと示唆を得ている。

「家畜市場における初妊牛の価格形成要因に関する分析」（第7章）では、「数量化Ⅰ類分析」を援用しながら初妊牛の価格形成要因を明らかにした。その結果、父牛、曾祖母、祖母、母牛からの遺伝が市場価格に大きな影響を与えることが明らかとなり、乳牛価格に、乳牛改良の成果が表れていることを明らかにしている。

以上、本論文は、計量経済学的分析方法を駆使して、乳牛改良の経済効果推定という学際的分野に挑戦した貴重な研究であり、きわめて示唆に富む研究であるといえよう。よって審査員一同は、別に行われた学力確認試験の結果と合わせて、本論文提出者駒木 泰は博士（農学）の学位を受ける十分な資格があるものと認定した。