

氏名	にし　　うら　　あき　　こ 西　　浦　　明　　子
学位(専攻分野)	博　士（農　学）
学位記番号	論農博第2603号
学位授与の日付	平成18年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文題目	乳牛における生涯生産性の選抜指標に関する研究

論文調査委員 (主査) 教授 佐々木義之 教授 廣岡博之 教授 久米新一

論 文 内 容 の 要 旨

乳牛においては乳生産性が非常に重要な経済形質であり、わが国では近年、1頭当たりの乳量は飛躍的に増加したが、乳牛の供用年数は短縮の傾向にある。乳牛生産寿命を長くすることは、高乳量を発揮する3、4産次までの利用、寿命延長にともない雌牛数が増加することによる牛群の選抜淘汰圧の拡大、雌牛の更新費用の減少などにつながる。乳生産性と生産寿命を同時に向上させるためには、乳生産能力と切り離された、淘汰されにくい能力すなわち「機能的生涯生産性」を改良することが必要である。この機能的生涯生産性を乳牛の選抜指標に取り入れることで、生産寿命と乳生産性の両方を同時に改良することが可能となる。しかし、当該個体が淘汰されるまで生涯生産性の記録を得ることができないので、記録を得るまでに長い年月を要することや、遺伝率が低いことなどから生涯生産性の直接選抜は困難と考えられる。そこで、これら生涯生産性と相関のある形質を早期に利用することが考えられる。本研究では、早期に選抜可能な体重・体型形質、あるいは体測定値に関連したいくつかの指標について乳牛の生涯生産性との間の相関やその説明変数としての重要性の検討を行った。

まず第1章において、対象集団における体測定値および牛群滞在期間に関する遺伝的パラメータの推定を行い、単独の体測定値と牛群滞在期間との間の関連性について検討を行った。単独の体測定値と真の牛群滞在期間（THL）との間の相関は中程度の値であったが、機能的牛群滞在期間（FHL）との間の相関は低い値であった。

次に第2章において、乳牛の成長パラメータと牛群滞在期間との間の関連について調査するため、非線形回帰を用いて体測定値の成長曲線への当てはめを行った。6種類の成長曲線モデルについて検討を行い、決定係数および赤池の情報量基準（AIC）による当てはまりの良さ、また収束時間などから総合的に判断して、Bertalanffyの成長曲線モデルを採択した。

さらに第3章において、体測定値のBertalanffy成長曲線への当てはめにより推定された成長パラメータと牛群滞在期間との間の関連性を調べた。成熟値は、特にFHLとの間に単独の体測定値よりも高い正の相関が得られた。また成熟率はTHLおよびFHLとの間に負の相関を示し、晩熟の個体ほど牛群に長くとどまる傾向を示した。

続いて第4章において、分娩前後の体重変化を線形および非線形指標として表し、それらと牛群滞在期間との関連性を調べた。線形指標との相関および非線形指標との相関のいずれも、分娩前後の体重変化がよりゆるやかであるほど牛群に長くとどまる傾向を示した。

最後に第5章において、これまでに検討した各体型指標を用いた総合選抜指標に関する検討を重回帰分析により行った。FHLを目的変数とした重回帰分析では、説明変数として体重、十字部高、胸深、腰角幅、管囲が主に選択された。また成長パラメータおよび分娩前後の体重変化指標を説明変数に取り入れることにより、寄与率は大きく上昇した。FHLを目的変数としたモデルでは特に成熟率が多く、形質で説明変数として選択された。

体測定値を牛群滞在期間の選抜指標として考える場合、単独に測定した値は測定誤差や様々な環境要因の影響を受け、それらを厳密に取り除くことは困難である。しかし体測定値の推移から推定した成熟値と、牛群滞在期間との間に中程度の相関が得られたことは、これらの影響をある程度軽減することができるかと推察される。さらに成熟率が牛群滞在期間との間に中程度の相関を示したことは、最終的に到達する体格の大きさだけでなく、成長パターンが牛群滞在期間に関連しているこ

とを示唆している。また分娩前後の体重変化は、推定された相関の値および重回帰分析の結果のいずれからも、特に FHL との間に強い関連が認められた。分娩後、泌乳に要するエネルギーに採食から得るエネルギーが追いつかず、エネルギーバランスが負に傾くことが、繁殖障害や代謝病を誘発し、牛群滞在期間の低下につながっているものと推察される。

これらの結果から、成長パラメータおよび分娩前後の体重変化指標と牛群滞在期間との間の関連性が明らかになった。また成熟率が牛群滞在期間に関係していたことから、成長の過程の重要性と早期選抜の可能性が示唆され、選抜指標としての有効性が示された。

論文審査の結果の要旨

乳牛においては乳生産性が非常に重要な経済形質であり、わが国では近年、1頭当たりの乳量は飛躍的に増加したが、乳牛の供用年数は短縮の傾向にある。乳牛生産寿命を長くすることは、高い乳量を発揮する3、4産次までの利用、寿命延長にともない雌牛数が増加することによる牛群の選抜淘汰圧の拡大、雌牛の更新費用の減少などにつながる。乳生産性と生産寿命を同時に向上させるためには、乳生産能力と切り離された、淘汰されにくい能力すなわち「機能的生涯生産性」を改良することが必要である。そこで、これら生涯生産性と相関のある体重・体型形質、あるいは体測定値に関連したいくつかの指標に注目し、乳牛の生涯生産性との間の相関やその説明変数としての重要性の検討を行っている。評価できる主な点は以下のとおりである。

- 1) 対象集団における体測定値および牛群滞在期間に関する遺伝的パラメータの推定を行い、単独の体測定値と THL との間の相関は中程度の値であったが、FHL との間の相関は低い値であったとしている。
- 2) 乳牛の成長パラメータと牛群滞在期間との間の関連について調査するため、非線形回帰を用いて体測定値の成長曲線への当てはめを行い、Bertalanffy の成長曲線モデルが最適であることを明らかにしている。
- 3) 体測定値の Bertalanffy 成長曲線への当てはめにより推定された成長パラメータと牛群滞在期間との間の関連性を調べ、成熟値は FHL との間に単独の体測定値よりも高い正の相関が、また成熟率は THL および FHL との間に負の相関を示し、晩熟の個体ほど牛群に長くともまる傾向があることを明らかにしている。
- 4) 分娩前後の体重変化を線形および非線形指標として表し、それらと牛群滞在期間との関連性を調べ、分娩前後の体重変化がよりゆるやかであるほど牛群に長くともまる傾向があることを明らかにしている。
- 5) FHL を目的変数とした重回帰分析により、説明変数として体重、十字部高、胸深、腰角幅および管囲に加えて、成長パラメータおよび分娩前後の体重変化指標を取り入れることにより、寄与率が大きく上昇し、特に成熟率が多くの方質で説明変数として選択されることを明らかにしている。

以上の結果から、成長パラメータおよび分娩前後の体重変化指標と牛群滞在期間との間の関連性が明らかになり、また成熟率が牛群滞在期間に密接に関係していたことから、これらの生涯生産性に対する選抜指標としての有効性が示され、家畜育種学的发展並びに乳牛育種の実際に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成18年2月14日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。