

氏 名	伊 藤 雅 之
学位(専攻分野)	博 士 (農 学)
学 位 記 番 号	論 農 博 第 2579 号
学位授与の日付	平 成 17 年 11 月 24 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	フィールド情報に基づいた BLUP 法による種牛評価と加齢に関する研究

論文調査委員	(主 査) 教 授 佐々木義之	教 授 守 屋 和 幸	教 授 久 米 新 一
--------	--------------------	-------------	-------------

論 文 内 容 の 要 旨

大分県では全国に先駆けて、肉牛に関する枝肉市場成績および子牛市場成績の蓄積を開始し、生産情報、血統情報などのデータベース構築を行ってきた。そこで、これらのフィールドデータを利用した種雄牛および繁殖雌牛の産肉能力に関する遺伝的評価について検討した。さらに、これら大量のデータを利用して、生産現場で風評となっていた種雄牛および雌牛の加齢が後代牛の生産能力に及ぼす悪影響について検討した。

第1章では、大分県黒毛和種集団の遺伝的特徴を明らかにするために、遺伝的パラメータの REML 推定を行った。遺伝率推定値は、各形質ともに中程度から比較的高い値で、他の品種と比較しても高い値であった。遺伝相関係数は、1日当たり増体量と枝肉重量、バラの厚さと枝肉重量およびロース芯面積と BMS ナンバーとの間では比較的高い相関が見られる一方、枝肉重量と BMS ナンバー、バラの厚さと BMS ナンバー、皮下脂肪厚とロース芯面積および皮下脂肪厚と BMS ナンバーとの間においては低い値であった。このことから、大分県集団においては枝肉重量の遺伝的能力の高い種牛を選抜することでバラの厚さも大きくなり、BMS ナンバーの遺伝的能力の高い種牛を選抜することでロース芯面積も大きくなると考えられた。また、これまで改良の進んでいなかった皮下脂肪厚を薄くするように改良を進めても、増体能力や肉質能力が低下することはなく、質量兼備した肉牛への改良が可能であることが示唆された。

第2章では、枝肉市場で収集したフィールド記録を用いて、種雄牛および雌牛の遺伝的能力を評価する方法について検討した。フィールド記録の場合、肥育農家、枝肉市場、肥育期間、肥育終了時日齢などがばらばらであり、これらを用いて種牛の能力評価を行うためには BLUP 法を用いて環境要因の影響を取り除いて、正確度の高い評価を行う必要があることを確認した。

第3章では、大分県における繁殖雌牛の枝肉形質に関する遺伝的趨勢を推定し、過去50年にわたる遺伝的改良の推移を検討した。これらの形質に関する遺伝的趨勢は、外貌審査時代にはほとんどいずれの形質でも認められなかったが、産肉能力検定開始後10年くらいを経過して1日当たり増体量、ロース芯面積および BMS ナンバーでポジティブな趨勢が認められ、さらに現場後代検定も合わせて実施するようになってからはすべての枝肉形質で急激な改良が認められた。

第4章および第5章では、それぞれ種雄牛および繁殖雌牛が高齢になると、それらの後代の生産能力に影響があるかを検討した。種雄牛の加齢に伴う枝肉形質の変化では、種雄牛の見かけ上の年齢と産子の能力との間に関連性は認められたものの、種々の環境要因並びに種雄牛および雌牛の遺伝的要因を揃えて種雄牛の精液採取時日齢の影響を見たところ、種雄牛の加齢によって産子の能力は低下しないことが確認された。また、枝肉形質の算術平均値でも、母牛の加齢に伴って子牛の枝肉形質が低下することが確認されたが、環境要因や遺伝的要因の影響を取り除くとそのような低下は認められず、母牛の加齢そのものの影響は認められなかった。一方、子牛市場出荷時における子牛の発育性の算術平均値は母牛の年齢の上昇に伴って増加するが、10歳を過ぎると低下することが確認された。そこで、変量効果を考慮した母数効果の有意性検定を行った結果、子牛市場出荷時の体重および増体量の母牛の年齢への効果は有意で、偏回帰曲線では母牛の年齢の上昇とともに子牛の発育は低下していた。本分析に用いた数学モデルには変量効果として個体を取り込まれ、さらに、それらの個体の2代祖

までの血統情報が考慮されている。このことは、異なる年齢の母牛間でその後代子牛の発育能力の比較をする場合に、それら母牛間の遺伝的能力の差が統計的に取り除かれていることを意味し、母牛年齢の影響が正確に推定されていると考えられる。その上で、母牛の加齢に伴って子牛の発育が低下していることが確認された点については、母牛の加齢に伴う母性効果の変化によるものと推定した。

大分県における約50年に及ぶ改良の歴史の中で、現場後代検定に取り組んでから20年間の改良の成果はめざましく、その集大成として、2002年に開催された第8回全国和牛能力共進会において、種牛評価成績を基にした計画交配で作出した種雄牛「寿恵福」の産子が種雄牛造成の正確さを競う第9区で、農林水産大臣賞および内閣総理大臣賞を受賞し、BLUP法による現場後代検定の正確さを実証した。また、種雄牛および雌牛の加齢の影響について、枝肉形質に対しては影響がないことを明らかにした。

論文審査の結果の要旨

牛肉輸入の自由化をひかえた昭和50年代後半、我が国の主要な肉牛である黒毛和種の改良が喫緊の課題となっていた。このような背景の中で、大分県では全国に先駆けて、肉牛に関する枝肉市場成績および子牛市場成績の蓄積を開始し、生産情報、血統情報などのデータベース構築を行ってきた。そこで、これらのフィールドデータを利用した種雄牛および繁殖雌牛の産肉能力に関する遺伝的評価について検討した。さらに、これら大量のデータを利用して、生産現場で風評となっていた種雄牛および雌牛の加齢が後代牛の生産能力に及ぼす悪影響について検討した。得られた結果のうち、主要な点は以下のとおりである。

- 1) 大分県黒毛和種集団の遺伝的特徴を明らかにするために、遺伝パラメータのREML推定を行っている。遺伝率および遺伝相関係数の推定値から、大分県集団においては枝肉重量の遺伝的能力の高い種牛を選抜することでバラの厚さも大きくなり、BMSナンバーの遺伝的能力の高い種牛を選抜することでロース芯面積も大きくなり、これまで改良の進んでいなかった皮下脂肪厚を薄くするように改良を進めても、増体能力や肉質能力が低下することはなく、質量兼備した肉牛への改良が可能であることを示唆している。
- 2) 枝肉市場で収集したフィールド記録を用いて、種雄牛および雌牛の遺伝的能力を評価する方法について検討し、BLUP法を用いた種牛評価が有効であることを実証している。
- 3) 大分県における繁殖雌牛の枝肉形質に関する過去50年にわたる遺伝的趨勢を推定し、外貌審査時代にはほとんどいずれの形質でも趨勢は認められなかったが、産肉能力検定開始後10年くらいを経過して1日当たり増体量、ロース芯面積およびBMSナンバーでポジティブな趨勢が認められ、さらに現場後代検定も合わせて実施するようになってからはすべての枝肉形質で急激な改良を認めている。
- 4) 種雄牛および繁殖雌牛が高齢になると、それらの後代の生産能力に影響があるかどうかを検討している。加齢に伴う枝肉形質の変化では、種雄牛・雌牛ともに見かけ上の年齢と産子の能力との間に関連性は認められたものの、環境要因並びに遺伝的要因を揃えて加齢の影響を見たところ、加齢によって産子の能力は低下しないことを確認している。一方、子牛市場出荷時における子牛の発育性の算術平均値は母牛の年齢の上昇に伴って増加するが、10歳を過ぎると低下することを確認したが、これは加齢そのものの影響ではなく、母牛の加齢に伴う母性効果の低下によることを明らかにしている。

以上のように、本研究では枝肉市場で収集したフィールド記録を利用した現場後代検定システムの有効性を実証するとともに、種雄牛および雌牛の加齢が後代の産肉能力に対して悪影響を及ぼさないことを統計的方法を駆使して明らかにしたものであり、これらの成果は家畜育種学的发展並びに肉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17年9月16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。