

高付加価値畜産物生産技術体系の経営的評価

岩崎 浩之、田澤 倫子¹⁾

1) 栃木県酪農試験場

要 約

現在、世界的な穀物価格の高騰や飼料用米に対する補助の拡充を背景に、飼料用米の生産や給与の拡大が見込まれている。

それに対し、これまでに行われた試験研究からは、栄養価や家畜の増体、肉質等についての報告が多く、消費者の意向や狙うべきターゲット層に関する調査報告は少ない。

このため、消費者が飼料用米給与に対してどのように考えており、購買者となりうるのはどのような消費者層なのかを検討するため、アンケート調査を行った。

県内のイベント来場者にアンケートを実施し、食材購入頻度の高い回答を抽出、この回答群(n=186)に対してクラスター分析を実施し、グループ分けを行った。

その結果、大多数の消費者が飼料用米給与に好意的であると共に、5グループ中、飼料用米給与に特に好意的な2つのグループについては、比較的若い世代(30歳代以下)の比率が高いことが明らかになった。

このことから、飼料用米給与豚の肉を販売するにあたっては、若い世代をターゲットにした商品開発やマーケティングを行う必要があると考えられた。

超高能力牛(スーパー和牛)由来の繁殖雌牛における 能力評価と優良後継牛の選抜

川田智弘、白井幸路、阿久津友紀子

要 約

本県の繁殖雌牛生産基盤の強化を目的として導入・受精卵配付を行っている超高能力繁殖雌牛(スーパー和牛)について、事業効果の評価、および今後の後継ドナー牛の生産を効率的に実施するために、これらスーパー和牛からこれまで生産された後代牛の発育性や産肉性・遺伝的能力について分析を行うことを目的として実施した。

本年度は、繁殖雌牛の登録データおよび産肉能力育種価評価値の相互関係の分析を実施し、他の項目に比較し登録点数と体高との間に高い相関が見られ、登録点数には体高による影響が大きいことが判った。また、登録データと育種価との比較においても体高と枝肉重量・ロース芯面積・バラ厚、胸深とロース芯面積との間に高い相関が見られたことから、これら産肉量についての遺伝的能力について、登録時の外貌審査が有効な指標となることが確認された。しかし、脂肪交雑については、外貌審査項目のどの値とも高い相関は示さなかった。このことから、産肉量と肉質の両方に優れた後継牛を選抜するためには、外貌審査と後代牛の産肉成績を合わせて総合的に判断する必要があることが判った。これらのことから、外貌審査および育種価交配シミュレーションの結果を踏まえ、スーパー和牛後継牛候補として場内繁殖雌牛5頭を選抜することが出来た。

肉用牛における遺伝子情報利用技術の開発

川田智弘、白井幸路、阿久津友紀子

要約

近年の遺伝子解析技術の発達により、肉牛の産肉能力との関連性が期待される候補遺伝子に関する研究が行われており、これらの遺伝子解析による効率的な能力評価技術の確立が期待されている。本研究は、黒毛和種肥育牛や黒毛和種から作出されたクローン牛を用いて、発育や代謝機能に係る遺伝子多型と発育・産肉成績との関係を検討し、遺伝子解析による効率的な産肉能力等の選抜・交配方法の開発を目的として実施した。

本年度は昨年度に引き続き、畜試繋養牛における成長ホルモン（GH）遺伝子、脂肪酸不飽和化酵素（SCD）遺伝子、チログロブリン（TG）遺伝子、PPAR- 遺伝子について遺伝子型の解析を行った。

その結果、場内繋養牛においてGH,SCD,TG各遺伝子については多型性が見られたが、PPAR- 遺伝子については、相川ら（1999）が報告した変異部位における多型性は見られなかった。また、特に肥育牛においてGH遺伝子型と脂肪厚の発達およびレプチン動態に関する分析を行ったところ、背脂肪厚の変化と血漿中レプチン濃度の変化に関連性が見られ、GH遺伝子型による背脂肪厚の変化パターンの違いがレプチン分泌のパターンに影響を与える可能性が示唆された。さらに、受精卵クローン牛2組を肥育し、増体測定および超音波診断等を実施し、肥育終了後にと畜出荷し、産肉成績等の検討をした。受精卵クローン牛について、1組は肥育開始時体重がほぼ同じであり、もう1組は開始時体重の差が40kgあったが、DGについては同一飼養組においてはほぼ同じ値を示した。また、同じゲノムの牛同士では、枝肉の脂肪交雑値やロース芯形状は同じであったが、重量等については、分娩時に体重差のあった組においては差が見られた。

なお、本研究は、宇都宮大学農学部生物生産科学科動物育種繁殖学研究室との共同で実施した。

微量栄養素の機能性利用による黒毛和種子牛のほ育育成向上技術の開発

白井幸路、阿久津友紀子、川田智弘

要約

子牛の発育成績向上のためには、疾病などの発生を低減することが重要と考えられる。近年ビタミンC（VC）などの微量元素に免疫力増強作用やストレス低減作用があることが報告されている。本研究では、一般的に自然ほ育が中心である黒毛和種において、周産期における親牛へのVC添加剤（ルーメンバイパス性VC製剤）等の給与により事故率低減等を図るための技術開発を目的とした。

昨年度までの試験結果より、分娩当日における親牛の血漿中VC濃度が分娩前と比較して減少することが明らかとなったことから、本年度は、分娩前よりVC製剤を給与したが、給与の有無により子牛の血中VC濃度に有意な差は見られなかった。しかし、試験区の母牛血中VC濃度は高値で推移し、分娩時における一時的な低下が見られなかった。また、試験区の子牛は対照区に比較し、回復が早く予後が良好である傾向を示した。これらのことから、分娩時のVC製剤給与は、直接的にほ乳中のVC成分に影響は与えなかったが、子牛の罹患後の回復に差が見られたことから、事故率の低減に何らかの作用があることが示唆された。

なお、本研究は京都大学大学院農学研究科動物栄養科学研究室との共同研究で実施した。

超音波を利用した肉質診断技術の確立

川田智弘、阿久津友紀子、白井幸路

要 約

畜産試験場では、これまで超音波を利用した肉用牛の肉質診断技術について研究を行い、高精度での診断技術の確立を図ってきた。しかし、現状では生産現場において十分な活用がなされているとは言えず、これは、技術の習熟や人手不足・診断データの不足などが原因と考えられる。そこで本試験では、生産現場における継続的な調査及び画像診断を行い、畜試と農業振興事務所との連携による診断データの共有化や診断技術の規格化などの技術支援方法を確立して、生産現場において本技術に基づく肉牛肥育診断システムの活用促進を促すことをねらいとした。本年度は、栃木県産業技術センターと共同で、超音波診断画像のコンピューター解析に基づく客観的脂肪交雑推定システムの開発を行い、ヒストグラム値の比較により、低・高脂肪交雑牛を自動的に判定することが可能であることを実証した。次年度はより高度な画像解析手法を用いて、BMSナンバーを客観的推定するシステムを開発する予定である。

飼料構成の違いが黒毛和種去勢牛の脂肪質・食味に及ぼす影響の分析

阿久津友紀子、白井幸路、川田智弘

要 約

牛肉の食味性には、食感、味、香り等が重要である。特に脂肪含量の多い牛肉では、脂肪の質と食味性との関係が重要視されており、近年の研究から、脂肪酸組成の違いが食味性に影響を与えることがわかってきている。特に、モノ不飽和脂肪酸の一つであるオレイン酸の割合が高くなると、脂肪の融点が低下し、口どけが良くなると言われている。一方、農業副産物である生米ぬかは、このオレイン酸含有量が高いことが知られている。前年度までの試験で、我々は、黒毛和種去勢牛に対する生米ぬかの給与試験を実施し、脂肪質、食味性の向上を促す事を明らかとした。

そこで、本実験では、前回試験を踏まえ、米ぬか給与による脂肪質向上技術の普及を図る上でより効率的な給与技術を確立するため、米ぬか給与を16か月齢からの12か月間と期間限定して給与することにより、米ぬか給与による高品質牛肉生産の効率化および低コスト化を図ることを目的とした。試験方法は、黒毛和種去勢牛を生米ぬかペレット添加区4頭(試験区)、脱脂米ぬか添加区4頭(対照区)に分け、生米ぬかペレット及び脱脂米ぬかを配合飼料にそれぞれ8%の割合で添加給与を行った。また、給与飼料は、配合飼料と稲わらを用いた無加水のTMR(混合飼料)給与とし、肥育期間中の発育、飼料摂取量、胃液・血液性状、超音波肉質測定等を調査し、28か月齢でと畜予定である。

現在、供試牛8頭を肥育試験中であり、試験区及び対照区間において飼料摂取量、増体重等について顕著な差は見られていない。

なお、本試験は、茨城・群馬・千葉県の4県と畜産草地研究所との共同研究である。

ビタミンC給与が黒毛和種去勢牛の発育及び肉質に及ぼす影響の分析

白井幸路、阿久津友紀子、川田智弘

要 約

ウシは肝臓でビタミンC (VC) を合成できるが、肥育牛において肥育末期にVCが不足するとの報告がある。一方でVCがウシの脂肪前駆細胞を脂肪細胞に分化促進することや、肥育牛に対してルーメンバイパス性VC剤 (VC剤) を給与することで肉質が改善するとの研究結果もある。本試験では、黒毛和種去勢肥育牛へのVC剤給与が発育や肉質等に及ぼす影響を明らかにし、高品質な牛肉の効率的生産技術を確立することを目的とした。

試験方法は、供試牛として当场で生産された黒毛和種去勢牛8頭 (VC剤給与区とVC剤無給与区を4頭ずつ) 用い、VC剤を24か月齢から30か月齢までの間体重1kg当たり80mgを1日量として飼料添加給与した。調査項目として、体重、体高、胸囲等の発育値、血漿中VC、ビタミンA、ビタミンE、 β -カロテン濃度の推移、超音波肉質診断技術による産肉形質の経時的測定を実施した。その結果、黒毛和種去勢肥育牛の血中VC濃度を経時的に測定したところ、肥育経過に伴って血中濃度の低下が認められ、その後、VC製剤を添加した供試牛では血漿中VC濃度が向上した。しかし、給与の継続により血漿中濃度は徐々に低下が認められた。また、血漿中VCとVA濃度変化に関連性はみられなかった。また、肥育期間中のVC給与による発育への顕著な影響は認められなかったが、枝肉格付の評価を向上することが出来、特にBMS・きめ・しまり等の肉質に関する評価が改善され、肥育後期のVC給与による肉質向上のための飼養技術を開発することが出来た。

なお、本研究は京都大学大学院農学研究科動物栄養科学研究室との共同研究で実施した。

未利用地等利用の放牧飼養管理省力化技術の開発

阿久津友紀子、白井幸路、川田智弘

要 約

近年、飼料自給率の向上や飼養管理の省力化、鳥獣害防止や耕作放棄地の管理省力化などを目的として未利用地の放牧利用が行われている。本県での未利用地における放牧は妊娠期の経産牛を用いるのが一般的であり、和牛育成牛での利用はあまり検討されていない。しかし、和牛育成牛の放牧は、増体重の点では舎外に劣るが、運動負荷による骨格や筋肉の発達、十分な粗飼料摂取によるルーメンの発達促進、過肥の防止などの付加効果により、優良素牛生産のための技術として活用が期待される。

そこで、本研究では、未利用地を利用した和牛育成牛の放牧技術を開発することを目的とし、育成期間中 (月齢4か月~10か月) に未利用地放牧を行う区 (放牧区) と畜舎内飼養をする区 (舎飼区) に分けて飼養し両者の発育等を比較したところ、育成期間中の増体重は舎飼区の方が高い値を示したが、育成終了時の体高・胸囲の値については両区にあまり差が見られなかった。また、放牧地は放牧開始時にギンギシ、ヒユ、セイタカアワダチソウ、ヒエ、ブタクサ等が密集していたが、放牧終了時 (10月) にはほとんど見られない状態になることが観察された。

なお、飼養試験と併せて、各農業振興事務所と連携を図り、県内における未利用地放牧の現地調査や問題点の検討、放牧に関するセミナーを開催した。

開放型育種によるランドレース種豚の改良に関する試験

塚原均、渡邊哲夫、沼野井憲一

要 約

県内の多くの養豚農家は、三元交雑による肥育素豚を生産し肥育しているが、経営の安定を図る上で、基幹品種であるランドレース種的能力向上が重要となるため、当场で作出された遺伝的能力及び斉一性の高いランドレース種系統豚「トチギL」を平成5年度から県内養豚農家に配付してきた。

しかし、閉鎖群での維持のため、近交退化による繁殖成績の低下や肢蹄の弱体化などが認められ、養豚農家の配付要望に十分にこたえられない状況になっている。

そこで、「トチギL」をベースとした、新たなランドレース種豚の開発を進めるとともに、改良手法としての開放型育種法の有効性について検討する。

本年は、昨年度に作出した系統間ランドレース種（系統間LL）の繁殖成績及び系統間LLから作出されたLWの発育性等について、調査を実施した。

系統間LLの肢蹄は、形態及び歩様等において、良好になる傾向が認められた。なお、肢蹄のみを選抜形質として選抜した場合、体重30kg時・交配前時ともに、系統間LLの選抜割合がトチギLの選抜割合を上回り、系統間交配による肢蹄強化が示唆された。

なお、LW生産時の生産頭数、哺育開始頭数及び離乳頭数において、系統間LLの成績がトチギLの成績を有意に上回る結果となった。

また、生産されたLWの発育性は、生時体重においてトチギLの産子が有意に大きい結果であったが、21日齢時及び60日齢時では、系統間LLの産子が大きくなる傾向を示し、系統間LL繁殖豚の哺育能力と系統間LL産子の発育性の高さが示唆された。

豚のストレス低減飼養管理技術の確立

1 豚のストレス評価指標の検討

渡邊哲夫・塚原 均・沼野井憲一・青山真人¹⁾

1) 国立大学法人宇都宮大学農学部

要 約

本課題では、過剰なストレス付加による生産性の低下を緩和し、近年広まりを見せている食の「安全・安心」などの消費者ニーズに配慮した豚肉の生産を促進するために、ストレスを評価する指標を策定し、ストレスを低減するような飼養管理技術の検討を行う。

平成20年度は、尾かじりをストレスの指標とし、尾かじりを注視した行動観察及び尾かじりの発生を低下させるような飼養管理法の検討を行った。当场で生産したランドレースとデュロックの交雑種を21日齢から60日齢まで試験に供試した。

まず、基本的な行動を調査するためにビデオ撮影を行い、維持行動及び社会行動の割合、並びに尾かじり行動の回数について測定した。次に、尾かじりの発生を低下させるような飼養管理法を検討するために、豚房内に鎖やロープを設置した試験区と対照区において、尾かじりの被害状況を肉眼で観察し、傷の状態をスコア化して記録した。

行動調査の結果、維持行動では、尾かじりの頻度が高くなると、休息行動の割合が低くなり、探查行動の割合が高くなった。また、社会行動では、尾かじりの頻度が高くなると、親和行動の割合が高くなった。

飼養管理法の検討では、時間の経過に伴い対照区の全ての群で尾の被害スコアの平均値が増加し続けたのに対し、試験区の被害スコアは、鎖やロープを設置した後は、ほぼ増加しなかった。

栃木しゃもの近交退化の改善

手塚典子¹⁾、沼野井憲一
1) 県北家畜保健衛生所

要 約

栃木しゃものはプレノール()×ロードアイランドレッド種()の母系交雑種に軍鶏()を交配し作出している。当該において維持してきたプレノールが、導入以来閉鎖群にて交配を行ってきたため、孵化率の低下等近交退化による影響が懸念されている。

その改善を目的として、当該保有鶏に導入プレノール()を交配させ基礎能力を再調査したところ、単飼では導入鶏交配鶏は過肥傾向になるため制限給餌による体重調整が必要となり、産卵率等は場保有鶏と同等となった。また、それぞれを場保有ロードアイランドレッド種()と交配させて作出した母系交雑種の基礎能力調査について、導入交配母系交雑種は単飼による H.D 産卵率が従来母系交雑種よりも劣る結果になったが、平飼(群飼)では良好であった。各母系交雑種の受精率については、導入交配母系交雑種の受精率が高いが、孵化率は両系統とも、これまでの母系交雑種と変わらなかった。さらに各母系交雑種に軍鶏()を交配した栃木しゃも及び三元交配鶏の受精率及び孵化率は同等であった。

さらに、三元交配鶏の肉質及び産肉性について栃木しゃもと同等である可能性を確認する必要があるが、導入プレノール()を交配させた系統については、母系交雑種を平飼いで飼養する場合において種卵採取性に優れていると思われる。しかし、体重調整が必要でありその方法が確定していないことや三元交配鶏の孵化率については同等であること等から、これまで懸念されていた近交退化による影響はみられなかったと考えられる。

IPM を考慮したハエの計画防除技術の確立

星 一美¹⁾、沼野井 憲一
1) 栃木県酪農試験場

要 約

本試験はハエの天敵昆虫(ガイマイゴミムシダマシ、クロチビエンマムシ)の活動が劣る時期に利用できる防除法を明らかにすることを目的とし、本年は、誘引ランプ、誘因剤、ハーブを用いて、イエバエと天敵昆虫に対する誘引(忌避)効果を検討した。

方法は、コンテナ(571 mm×410 mm×31 mm)を半分に仕切り(移動用に上下5 cmは仕切っていない)、一方に誘引ランプ、誘引液、4種類のハーブ(ローズゼラニウム、ローズマリー、バジル、レモングラス)と鶏ふんと飼料を混合したもの(試験区)、もう一方には鶏ふんと飼料を混合したものだけ(対照区)を置き、イエバエ及び天敵昆虫に対する影響調査を実施した。調査は、ハエ及び天敵昆虫の試験区と対照区への飛来及び移動数により、忌避及び誘因効果を評価した。

結果は、誘引ランプ、誘引液はイエバエの誘因効果が高かったが、天敵昆虫を誘引する効果は低かった。ハーブでは、ローズゼラニウムがイエバエの忌避効果が最も高く、天敵昆虫に対しては、4種類すべてにおいて、忌避及び誘因効果は確認できなかった。

(詳細については、栃木県畜産試験場研究報告第24号に掲載)

資源リサイクルを考慮した簡易・低コスト脱臭システムの確立(第4報)

星 一美¹⁾、沼野井 憲一

1) 栃木県酪農試験場

要 約

好気発酵を効率的に行った望ましい堆肥化であっても、アンモニア等の悪臭ガス発生を避けることはできず、混住化が進行する中で、脱臭対策の必要性は強まっている。

そこで、本年は、不浸透性シートを活用したもみ殻脱臭システムについて検討した。

方法は、鶏ふんにもみ殻を副資材として調整した材料を無通気で堆肥化处理し、その際発生する臭気の発生状況、および不浸透性シートにもみ殻を堆積させ、上掛けシートで全体を覆った脱臭槽（堆積もみ殻脱臭槽）ともみ殻を充填した箱型脱臭槽（箱型もみ殻脱臭槽）に送気し、脱臭槽の脱臭能力を平成 19 年 1 月から平成 20 年 11 月にかけて調査した。

結果は、発酵槽上部から捕集したアンモニア濃度（脱臭槽への入気濃度）は平均 174.8 ppm で、堆積もみ殻脱臭槽上では平均 12.8 ppm（除去率 90.1%）、箱型もみ殻脱臭槽平均 8.1ppm（除去率 94.7%）に脱臭した。生ふん 1t あたりの処理費は、電気代 627 円だった。

（詳細については、栃木県畜産試験場研究報告第 24 号に掲載）

