



畜産研通信

平成25年度第4号

岐阜県畜産研究所の情報発信誌

～研究成果発表会の概要をお伝えします～

平成25年度は平成25年10月31日と12月20日に畜産研究所研究成果発表会を開催しました。演題、発表者ならびに要旨の一部はつぎのとおりです。

飛騨牛らしさに関する形質の改良指標について

飛騨牛研究部 丸山 新 専門研究員

乳牛への飼料用米給与について（第2報）～品種及び加工粒度の検討～

酪農研究部 浅井 英樹 専門研究員

ポーノブラウンと肉質を改良する飼料を組み合わせた農家実証試験について

養豚研究部 吉岡 豪 専門研究員

肉用奥美濃古地鶏への飼料用米給与について（第2報）

養鶏研究部 立川 昌子 主任専門研究員

畜産研究所繁殖センターにおける13年間の人工授精データの分析

－凍結精液の本当の受胎能力を推定する－

飛騨牛研究部 星野洋一郎 専門研究員

牛の過剰排卵処理による採卵成績向上技術の検討

酪農研究部 北山智広 主任専門研究員

岐阜県の養豚研究の今

養豚研究部 中島敏明 養豚研究部長

奥美濃古地鶏について

養鶏研究部 高原康実 専門研究員

飛騨牛らしさに関する形質の改良指標について

1. はじめに

肉用牛の改良推進と飼育技術の向上の結果、枝肉重量が大きく脂肪交雑の多い肉用牛生産が可能になった。一方、消費者の牛肉に対するニーズは多様化しており、霜降り牛肉の高級感という価値観をもちつつ、今後はおいしさにも配慮した牛肉生産が必要である。

岐阜県家畜改良増殖計画（2011.2.）では「飛騨牛らしさの固定を念頭におきながら、肉質及び生産性の向上と斉一化に重点を置いた遺伝能力の改良の推進と併せて飼養管理技術の向上を図る」としている。そこで、牛肉の食感に関わる牛肉のきめの細かさをあらわす「小ザシ」と、牛脂肪の融点や牛肉の口どけに影響する「脂肪酸組成（オレイン酸割合）」について検討した。

2. 小ザシとオレイン酸の育種価

(1) 材料および方法

2005年から2012年に岐阜県内の食肉市場で格付けされた黒毛和種14,000頭について枝肉形質を調査し、あわせて枝肉左半丸の第6-7肋骨切開面をミラー型牛枝肉横断面撮影装置(HK333;早坂理工(株))および画像解析ソフトウェアBeef Analyzer II(早坂理工(株))を用いて撮影・解析した。表現型値として枝肉6形質と画像解析4形質(ロース芯面積、ロース芯脂肪面積割合、あらさ指数、細かさ指数)を用いた。また、2007年から2012年の牛枝肉7,040頭について最長筋内脂肪のオレイン酸割合、MUFAを表現型値とし、REML推定法にて遺伝的パラメータを推定した。

(2) 結果および考察

1) 枝肉形質

枝肉調査の結果、黒毛和種14,000頭の枝肉6形質の平均値は、枝肉重量441.5kg、ロース芯面積56.4cm²、バラの厚さ7.9cm、皮下脂肪の厚さ2.6cm、歩留基準値74.1、BMS基準値1.95(BMSナンバー6.85)であった。画像解析4形質の平均値は、ロース芯面積58.69cm²、ロース芯脂肪面積割合52.98%、あらさ指数16.87、細かさ指数3.43であった。また、最長筋内脂肪のオレイン酸割合は52.1%、MUFA57.2%であった。

2) 枝肉形質の遺伝的パラメータ

枝肉形質については0.363~0.618の遺伝率が推定された。一方、画像解析形質のあらさ指数および細かさ指数の遺伝率はそれぞれ0.559、0.413であった。また、オレイン酸割合、MUFAの遺伝率はそれぞれ0.761、0.713であった。オレイン酸割合の遺伝率については、山形県の報告では僧帽筋内脂肪のオレイン酸割合の遺伝率は0.54であり(井上ら、2008)、鳥取県の報告ではロース芯内脂肪について0.78(野儀ら、2008)であり、岐阜県の調査でも同程度の遺伝率が認められた。

3. まとめ

飛騨牛らしさについて飼養技術の改善や育種改良のためには、対象とする形質を客観的に評価することが必要である。霜降り状態の細かさや脂肪の質について、それぞれ測定・評価し、遺伝的パラメータを推定した結果、両形質とも高い遺伝率であることが明らかになり、両形質の育種価を改良指標として活用することが可能である。

乳牛への飼料用米給与について(第2報)～品種及び加工粒度の検討～

1. はじめに

飼料用米は、水田の有効活用や輸入濃厚飼料の代替となる国産穀物飼料として注目を集め、多収品種の開発や国の助成制度も手伝って全国的に生産量は拡大しています。当部では、農林水産省委託プロジェクト研究「粗飼料多給による日本型家畜飼養技術の開発(えさプロ)および「自給飼料を基盤とした国産畜産物の高付加価値化技術の開発(国産飼料プロ)」に合わせ、これまでに牛での利用を想定して飼料用米の化学組成や乳牛への給与について調査し報告してきました(岐阜県畜産研究所報告第12号,22-26(2012))。

今回、引き続き飼料用米の品種および加工粒度の違いが乳牛の消化性および栄養価に及ぼす影響を調査したので概略を紹介します。

2. 飼料用米は品種によって消化性や栄養価に違いがあるの

品種は、玄米が「夢あおば」、「ホシアオバ」、「北陸 193 号」および「モミロマン」の 4 品種、粳米は玄米と同じ 4 品種と「べこごのみ」を加えた 5 品種を用い、2mm 以下に粉碎処理した飼料用米を飼料中に 35%加えて消化試験を行いました。

その結果、玄米および粳米ともに、飼料用米の品種の違いが乳牛の消化率に与える影響は小さいことが判りました。一方、TDN 含量は玄米での影響は小さいものの、粳米では品種により一般成分組成に違いが認められ、その違いが TDN 含量に影響を及ぼすことが判りました。特にデンプンを主体とする可溶無窒素物（NFE）の割合が低い品種ほど TDN 含量も低くなっていました。

3. 県内で生産された飼料用粳米の成分及び栄養価はどうなっているの

飼料用粳米の栄養価は一般成分組成の影響を受けることが判明したことから、県内各地で生産された飼料用粳米（「ホシアバ」、「クノホシ」、「モミロマン」、「あさひの夢」、「ハツモ」）の 166 点について一般成分組成と栄養価の関係を調査しました。

その結果、県内で生産された粳米の NFE にばらつきが認められ TDN 含量に影響を及ぼす結果となりました。TDN 含量は最大で 7%の差がありました。品種間では、「ホシアオバ」の TDN 含量が高く、「モミロマン」では低い傾向にありました。不稔粳の割合が高まると NFE の割合が低くなり TDN も低くなってしまいうことから栽培面で注意したいところです。また、飼料用粳米を給与する場合は、成分分析を実施し、一般成分組成や栄養価を把握することが必要です。

4. 飼料用米は給与にあたって加工処理機が必要です（加工粒度と消化性の関係）

飼料用米は加工処理することで消化性を高めることができます。ではどの位の加工をすればいいのでしょうか。明らかにするため、飼料用米の加工粒度とその消化性および栄養価の関係を調査しました。

その結果、飼料用米は加工処理機によりより細かく破碎することで糞中への排泄割合が有意に低下し、デンプン消化率および TDN 含量は有意に向上することが確認されました。飼料用米の栄養価値を高めるためには、加工した時に 2mm 以上の粒の割合を 40%未満にすることが必要で、この時の TDN 含量はそれぞれ玄米で 90~94%、粳米で 79~80%でした。今回、加工処理機は国産の 3 機種を使用しました。3 機種は加工の方法がそれぞれ異なり、機種により加工粒度に若干の差は認められましたが、飼料用米を利用する場合の加工処理としては問題ないものでした。

この研究は、「自給飼料を基盤とした国産畜産物の 高付加価値化技術の開発」(国産飼料プロジェクト、平成 22~26 年)で行いました。

下記 HP で飼料用米の生産・給与技術マニュアル<2013 年版>としても紹介されています。

http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/049711.html

ポーノブラウンと肉質を改良する飼料を組み合わせた農家実証試験について

養豚研究部では、独立行政法人農業生物資源研究所等と共同で開発したデュロック種（以下D種）豚「ポーノブラウン」を父とする三元肉豚の肥育後期に、民間飼料メーカーと共同開発した「豚肉質を改良する飼料」を給与して、ロース肉中の筋肉内脂肪含量の高い豚肉を生産する技術について県内2戸の農家で実証試験を行いました。

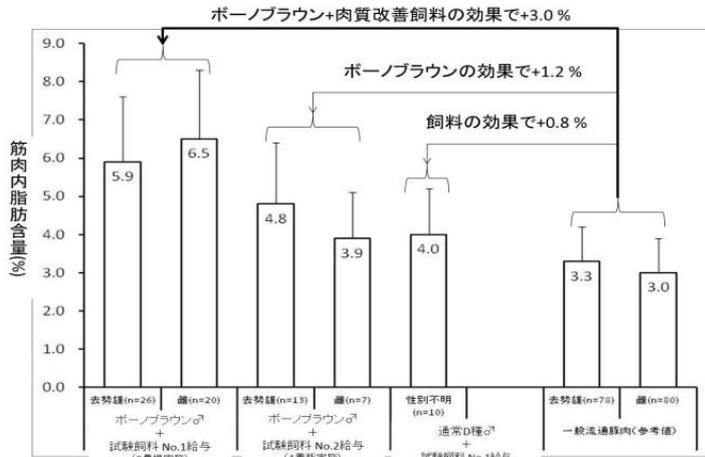


図1. ポーノブラウンと飼料による筋肉内脂肪含量増加効果について



一般に流通する豚肉のロース肉内脂肪含量は3.2%ですが、A農家では一般のD種を父とする子豚に試験飼料No1（CP11%以上、TDN77.5%以上）を給与することにより、ロース肉のドリップロスが40~67%に低減し、背脂肪の融点が3.7~4.7℃低下し、脂肪含量は4.0%に増加（+0.8%）しました。またポーノブラウンを父とする子豚に一般の飼料（試験飼料No2：CP13%以上、TDN77.5%以上）を給与した時、筋肉内脂肪含量は4.4%に増加（+1.2%）しました。

一方、B農家ではポーノブラウンを父とする子豚に試験飼料No1を給与することにより、筋肉内脂肪含量は6.2%に増加（+3.0%）しました。いずれの農家でも、試験飼料No1を給与した時に出荷日齢が約10~15日遅延しましたが、B農家では飼養管理の改善により、A農家では飼料中のタンパク質を増加させた試験飼料No3（CP12%以上、TDN77.5%以上）の給与により、一般農家と同程度の170~180日の出荷日齢に改善されました。

今回の試験により、ポーノブラウンと豚肉質を改良する飼料を利用

して、発育を遅延させることなく筋肉内脂肪含量の高い高品質豚肉が安定的に生産できる可能性が示されましたが、各農場の状況により飼料の栄養成分の調整が必要であることが示唆されました。今後、当研究所では県内養豚農家と密接な連携をとりながら、県内産豚肉の一層の高品質化に向けて研究を進める所存です。

肉用奥美濃古地鶏への飼料用米給与について（第2報）

肉用奥美濃古地鶏への飼料用米給与が生産性や肉質に及ぼす影響について検討。昨年度に続き、第2報を発表。飼料用米は粳米で使用した。更なる飼料用米の利用促進を図り、試験は2回実施し、給与割合を粳で55%まで増やす方法と、給与開始時期を2週齢から0週齢に早める方法を検討した。今回の結果から生産性は飼料用米の55%給与でもよいが、肉質で若干劣る傾向があるため、肉質等とのバランスを考慮した給与割合を今後検討した方がよいと考えられた。また、1週齢までは粳を食べない個体もあるため、開始時期は遅らせた方がよいと考えられた。

畜産研究所繁殖センターにおける13年間の人工授精データの分析

－凍結精液の本当の受胎能力を推定する－

凍結精液の製造においては、安定した受胎率を得るため、ストロー1本中に十分な数の活力良好な精子が含まれるように製造しているが、これまで一般的に凍結精液の活力検査は、検査者の目視に頼った主観的な方法で行っていた。我々は牛精子の活力検査法として、ヒト精子の顕微鏡検査マニュアルを参考にした客観的活力検査法の開発を進めている。この新しい活力検査法が、実際の精液の受胎率と相関するのかどうかを調査するため、畜産研究所飛騨牛研究部繁殖センターにおける13年間の人工授精結果から、精液ロット別の能力を推定し、精液の活力と相関があるかどうか検証を試みた。

新しい活力検査法は、0.1mmのマスキスライドガラス上に深さ0.02mmの希釈精液サンプルを作成し、顕微鏡で観察して精子を3種類に分類して計数し、それぞれの割合を求めるものである。精子頭部が回転しながら前進している精子を「PR」、それ以外の運動精子を「NP」、運動していない精子を「IM」として分類した。PR、NP、IM精子の割合は種雄牛ごとに傾向が異なる場合があり、また製造年月日による若干の変動もあることがわかった。

畜産研究所の人工授精結果を分析し、精液1本を人工授精した時に受胎した確立を受胎率として算出した。受胎率は精液ロット別に若干の差が見られたが、人工授精実施者別の受胎率や、雌牛別の受胎率の差のほうがより大きかった。人工授精実施者や雌牛の影響を緩和し、精液ロットの本来の能力を表す「効果」を推定した。

効果を算出した精液ロットのうち、畜産研究所の液体窒素タンクに凍結保存したものが残っていた12ロットについて、ストローを融解して新しい活力検査法による検査を行ったところ、精液ロット別の効果とPR精子数（PR精子率×精子の個数）に弱い相関が見られた。今後さらに例数を増やして検証することにより、種雄牛ごとに最適な精子濃度を求め、少しでも受胎率の高い精液を供給できるように役立てたい。

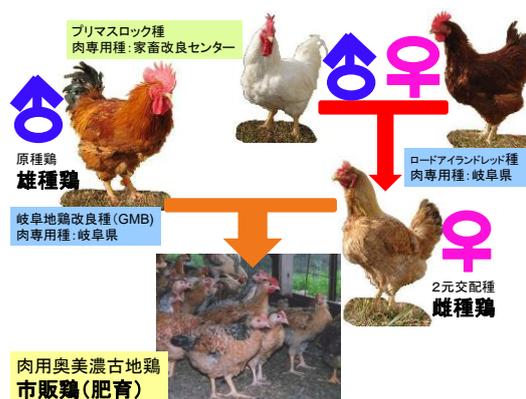
奥美濃古地鶏について

「奥美濃古地鶏」は、消費者の鶏肉に対する嗜好多様化の動きに対応した鶏肉生産の必要性が認識され、岐阜県の「特産肉用鶏」として昭和63年から開発が始まりました。

「奥美濃古地鶏」の開発では、消費者ニーズを実現するために雄系と雌系で1種類ずつ新たに原種鶏を造成しました。雄系は、岐阜県の在来種で天然記念物にも指定されている岐原地鶏、外国鶏であるレッドコーニッシュ種、ニューハンプシャー種、レッドロック種の4品種を掛け合わせた雑種を改良して岐原地鶏改良種という合成鶏を造成しました。雌系は、ロードアイランドレッド種を独自に改良し系統造成しました。実用鶏の交配様式は、開発した2種に白色プリマスロック種を組み合わせた三元交配です。

現在、養鶏研究部で育種改良している原種鶏は、ロードアイランドレッド種と岐原地鶏改良種の2種です。育種改良は、優秀な個体を選抜し、その個体から次世代のヒナを採取し新たな鶏群を造成するサイクルを繰り返すことで進んでいきます。現在、両方とも毎年一世代を更新しています。

原種鶏の選抜は、雄は160羽の中から32羽を選抜し、雌は504羽の中から160羽を選抜し



ています。選抜した雄1羽に対して選抜した雌5羽を交配して、次世代の繁殖に供していません。

原種鶏は、雄系では優良な肥育鶏を効率よく生産するために高い産肉性を有すること、雌系では種卵生産能力が高いこと、雄系雌系共通して丈夫なことが求められます。そうした後代を選抜するデータを収集するために個体調査を実施します。調査した個体データを基に総合育種価と独立淘汰を組み合わせることで次世代の鶏を選抜します。

表1にロードアイランドレッド種の過去6年間の成績を示しました。ロードアイランドレッド種は、雌系の原種鶏になるので産卵率や初産日齢などの繁殖性を改善するよう改良を進めています。平成25年度の産卵率は71%で一時期低い数字でしたが回復しつつあります。初産日齢は、173日と前年に比べ遅くなりました。民間孵化場での種鶏の供用日齢が180日なので、初産日齢を160日程度に早めることを目標に改良を進めています。

表1 肉用ロードアイランドレッド種の成績の推移

年度	初産日齢(日)	35日齢体重(g)	産卵率(%)	卵重(g)	卵殻強度(kg/cm ²)
20年度	197.7	506.0	80.9	57.8	4.2
21年度	195.6	826.9	84.5	59.1	3.9
22年度	162.7	628.8	66.3	58.1	3.9
23年度	160.6	608.6	68.0	58.6	4.1
24年度	158.4	672.0	67.6	57.5	4.0
25年度	173.4	642.4	71.7	60.4	4.0

※21年度の体重は42日齢で測定

※22年度の産卵率は、183日齢～255日齢までの産卵率

岐阜地鶏改良種は、雄系の原種鶏になるので、産肉能力の向上を中心に原種鶏として最低限の繁殖性を具備するように改良を進めています。平成25年度の35日齢時体重は、810gと昨年度に比べ向上しました。また産卵率も65%で昨年に比べ向上しました。

近年、鶏肉の食味を改善するいろいろな研究が行われて、鶏肉のおいしさのメカニズムが明らかになりつつあります。特にゲノム情報とおいしさの関連性についていろいろな成果が出てきています。こうした最新の研究成果を取り入れながら、よりおいしい「奥美濃古地鶏」の改良を進めていく予定です。

研究成果発表会の詳細は各研究部まで問い合わせください

畜産研究所ホームページ <http://www.livestock.rd.pref.gifu.lg.jp>

- 飛騨牛研究部 506-0101 高山市清見町牧ヶ洞 4393-1
Tel 0577-68-2226 Fax 0577-68-2227 Email boxbeef@livestock.rd.pref.gifu.jp
- 酪農研究部 509-7601 恵那市山岡町久保原
Tel 0573-56-2769 Fax 0573-56-2974 Email boxdairy@livestock.rd.pref.gifu.jp
- 養豚研究部 505-0037 美濃加茂市前平町 3-8
Tel 0574-25-2185 Fax 0574-28-4132 Email boxswine@livestock.rd.pref.gifu.jp
- 養鶏研究部 501-3924 関市迫間 2672-1
Tel 0575-22-3165 Fax 0575-22-3164 Email boxpoultry@livestock.rd.pref.gifu.jp