

平成25年度
試験研究推進計画書



高知県畜産試験場

目 次

本県農産物の高付加価値化

品目別総合戦略

畜産業試験研究

- (1) 牛の行動管理システムによる分娩行動の検知・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
- (2) 土佐はちきん地鶏の父系の表現形質の固定・・・・・・・・・・・・・・・・ 3
- (3) 牛ふん堆肥を活用した水田の効率的利用システムの構築 **新**・・・・・・・・ 5
- (4) 県内焼酎粕の豚飼料化に関する検討 **新**・・・・・・・・・・・・・・・・ 7
- (5) 分割卵を用いた高能力牛選抜技術の確立・・・・・・・・・・・・・・・・ 9
- (6) 土佐あかうしの産肉特性に関する研究 **新**・・・・・・・・・・・・・・・・ 11

技術支援事業

- (1) バラツキのない肉用素牛育成技術の確立・・・・・・・・・・・・・・・・ 13
- (2) 畜産環境・飼料総合対策支援・・・・・・・・・・・・・・・・ 15
- (3) 柑橘残渣を活用した高付加価値卵生産・・・・・・・・・・・・・・・・ 17
- (4) 酪農経営向上が期待できる生乳品質向上技術の確立・・・・・・・・ 19
- (5) 飼料作物優良品種選定調査委託試験・・・・・・・・・・・・・・・・ 21
- (6) 大シャモにおける飼料米等を活用した飼育技術の開発・・・・・・・・ 23

試驗研究課題

		1 研究機関名	畜産試験場
2 研究 課題名	(大項目)	競合に打ち勝つ高知ブランドの構築	
	(小項目)	品目別総合戦略の実践	
	(課題名)	牛の行動管理システムによる分娩行動の検知	
3 研究期間	平成24年度～25年度	4 総括責任者	大家畜課 川原尚人
5 研究費 (千円)	平成24年度	1,093 ((一)	1,093)
	平成25年度	868 ((一)	868)
	計	1,961 ((一)	1,961)

6 背景と目的

2010年の牛群検定農家25戸のデータによると、1,039件の分娩のうち、ごく軽い介助が399件(38.4%)、2～3人を必要とした助産が99件(9.5%)、数人を必要とした難産が14件(1.3%)、外科処置を必要とした難産または分娩時母牛死亡が7件(0.7%)、分娩介助なし520件(50%)であった。このように管理者の介助を必要とした分娩は50%を占めており、分娩時の事故を防ぐためには、管理者が早期に分娩兆候を発見して観察を行い、対応することが必要である。

現在開発中の牛の行動管理システムは、姿勢判別による発情行動の判定を対象としているが、牛の姿勢からは、発情行動以外にも牛の飼養管理のために必要な観察項目をモニタリングできる可能性がある。その一つに妊娠牛の分娩行動の検知がある。一般的に、妊娠牛は分娩前に立位時間の増加や落ち着きがなくなることが知られている。

そこで、分娩行動検知機能を追加した牛の行動管理システムを開発し、牛の分娩検知のためのマニュアルを作成する。

分娩行動が検知できるようになると、管理者が牛の分娩に備えて準備することにより分娩に伴う事故に対処し、事故率を減少することができる。また、管理者が新生子牛に初乳をいち早く哺乳させることも可能となり、子牛は病気に対する抵抗力を得て、農家は生産性を向上させることができる。

7 既往の研究成果の概要

- 1) 発情発見ができ、さらに牛の姿勢をモニタリングできる3軸加速センサ付き無線端末を高知県工業技術センター及び県内企業と共同で試作(平20 高知畜試)。
- 2) 膈内に無線体温計を留置。子牛娩出時の温度変化で分娩検知(平18 リモート(株))。
- 3) 牛の背に方位センサを装着。牛の落ち着きがなくなる行動を回転数として検知(平22(株)ワコムアイティ)。

8 研究結果の概要

- 1) 供試牛10頭における分娩日と分娩予定日との差の平均値は-1日±1.9日であり、最も分娩が遅れたのは+12日、最も分娩が早かったのは-10日の差があった。
- 2) 場内で分娩牛管理の経験がある職員6名が、供試牛10頭のうち4頭について、1日ごとに場内で撮影した3部位(分娩に近い妊娠牛における外貌の特徴である陰部腫脹、乳房の張り、仙骨靱帯の落ち込み具合)の画像を見て推定した分娩推定日と分娩日との差の平均値は-2.7日±0.3日、最大差は-4日であった。また、分娩日以前に分娩日を推定できなかった事例が24例中5例(20.8%)あった。
- 3) 今回開発した4姿勢時間割合を用いる判定手法では、分娩3時間前～分娩1時間後を分娩時間帯、

分娩4時間前以前を通常時間帯と規定した。分娩時間帯に1時間以上分娩と判定した場合を成功とする条件での判定率は99.6%であった。

9 研究年次計画

試 験 計 画		基礎 応用 実用	担当・ 担当者
試 験 項 目・試 験 内 容	試験年度		
1) 牛の分娩行動と牛の姿勢との関連性について分析する。	(24～25) 24	基礎	大家畜課 生産技術担当チーフ 川原尚人
2) 分析結果に基づき、牛の分娩行動を検知できる技術を開発する。	(24～25) 25	応用	

10 協力・共同機関

なし。

11 成果の見通し

目標水準の設定 (事後評価の時期 平成26年3月)	
到達目標	牛の分娩行動の検知を行うことにより、管理者が早期に分娩兆候を捉えることができる。兆候を知り出産に対応することで、分娩事故による子牛の損耗及び母牛の乳量低下を防ぎ、農家の生産性向上と所得安定につなげる。
中間目標値	
現状及び根拠	2010年の牛群検定農家25戸のデータによると、1,039件の分娩のうち、介助なしは520件(50%)、ごく軽い介助が399件(38.4%)、2～3人を必要とした助産が99件(9.5%)、数人を必要とした難産が14件(1.3%)、外科処置を必要とした難産または分娩時母牛死亡が7件(0.7%)であり、管理者の介助が必要な分娩は50%を占めていた。

12 要望課題との関連

なし。

	1 研究機関名		畜産試験場	
2 研究 課題名	(大項目)	競合に打ち勝つ高知ブランドの構築		
	(小項目)	品目別総合戦略の実践		
	(課題名)	土佐はちきん地鶏父系の表現形質の固定		
3 研究期間	平成24年度～26年度	4 総括責任者	中小家畜課 長坂直比路	
5 研究費 (千円)	平成24年度	903 ((-)	754 (財)	149)
	平成25年度	1,643 ((-)	1,476 (財)	167)
	計	2,546 ((-)	2,230 (財)	316)

6 背景と目的

高知県特産肉用鶏「土佐はちきん地鶏」は、父系の種鶏であるクキンシャモ（土佐九斤♂×大シャモ♀）♂×白色プリマスロック♀の三元交配により作出されている。父系の原種鶏として、土佐九斤と大シャモを維持管理しながらF1交配を続ける必要があり、労力を要することが課題となっている。

このため、平成23年度まで「土佐はちきん地鶏父系の固定種の育成」に取り組み、F11世代まで継代交配し品種の固定がされつつある。F11世代の体重等はF1と同等の成績となっており、今後は肉質について検討し、肉質のよりよいものの中から鶏冠や羽装などの表現形質にバラツキのないものを選抜し、品種の固定化を進める。

7 既往の研究成果の概要

- 1) 土佐九斤♂×大シャモ♀の標準指標値に基づき、♂30羽、♀50羽を個体選抜した（平23 高知畜試）。
- 2) 鳥取地どりピヨの種鶏改良に係る交雑種鶏の血統固定化試験として継代交配を重ね、F7世代目までに取り組んでいる（平23 鳥取畜試）。

8 研究結果の概要

- 1) クキンシャモの標準指標値の体重、及び鶏冠、羽装等により♂40羽♀80羽（F12世代）を個体選抜した。
- 2) クキンシャモ♂のF1世代とF11世代について肉質調査を実施したところ、F11世代ではモモ肉、ムネ肉ともにF1世代よりアミノ酸総量が多く、ムネ肉では抗酸化作用のあるアンセリン量が多かった。

9 研究年次計画

試 験 計 画		基礎 応用 実用	担当・ 担当者
試 験 項 目・試 験 内 容	試 験 年 度		
1)各世代における個体選抜の検討 それぞれの世代における鶏冠や羽装等による個体選抜	(24~26) 24~26	基礎	中小家畜課 養鶏担当 山田博之
2)肉質調査 クキンシャモ及び表現形質固定が固定された父系での土佐はちきん地鶏の肉質調査	(25~26) 26	基礎	

10 協力・共同機関

なし。

11 成果の見通し

目標水準の設定 (事後評価の時期 平成26年12月)	
到達 目標	個体選抜による系統造成を図る。 クキンシャモを固定することにより、土佐九斤みと大シャモ♀を使った種卵生産を行う必要が無くなるため、「土佐はちきん地鶏」の生産コスト低減を図ることができるとともに、父系の種卵生産・孵卵業務を民間へ移管することが可能となる。
中間 目標値	
現状 及び 根拠	現在、父系の固定化については、土佐九斤と大シャモの純粋種（3系統）を維持管理しながらF1交配を続けているため、多くの労力と経費を要している。また、現行の生産方式では、年間10万羽程度の出荷には対応できるものの、今後の需要拡大に伴い、種鶏飼育に必要な労力や場所がさらに不足するうえ、生産コストも高くなることが予想される。

12 要望課題との関連

なし。

		1 研究機関名	畜産試験場
2 研究 課題名	(大項目)	競合に打ち勝つ高知ブランドを再構築	
	(小項目)	品目別総合戦略の実践	
	(課題名)	牛ふん堆肥を活用した水田の効率的利用システムの構築	
3 研究期間	平成25年度～平成27年度	4 総括責任者	研究企画課 米田佐知
5 研究費 (千円)	平成25年度	994 ((-) 994)	
	計	994 ((-) 994)	

6 背景と目的

県内では、水田活用の所得補償交付金制度のもと、飼料米、515ha、飼料稻 WCS、81ha と年々作付面積は拡大傾向にある。

平成24年1月、耕畜連携事業推進の一貫として飼料稻 WCS の水田を中心に牛ふん堆肥の散布実証試験を行った。その結果、飼料稻水田への堆肥施用効果を期待するニーズとともに散布体制の確立に向けて以下の課題が明らかとなった。

- ① 堆肥散布機に代わるショベルローダーでのスポット散布が生育性・収穫作業に及ぼす影響。
- ② 堆肥運搬距離、水田立地条件、散布面積など耕畜双方が経済的に成立する条件。
- ③ 茎葉部の高収量が期待される飼料稻専用品種に対する堆肥施用条件。
- ④ 高知県独自の作付体系である飼料稻後作ソルガムへの堆肥施用条件。

これらの点について試験・実証し、解決指針を得ることで、実証地のみならず県内各地域の飼料稻水田における牛ふん堆肥の利用拡大が期待される。

7 既往の研究成果の概要

1) 牛ふん堆肥散布実証試験

飼料稻水田における牛ふん堆肥の散布には、ショベルローダーによる方法が作業効率が高く実用であったが、散布ムラによる飼料稻生育・収穫等に及ぼす影響をさらに検証する必要があった。また、堆肥水分含量が散布能率に及ぼす影響及び水田周辺の環境や表土の固さ、堆肥運搬時間など散布システム構築の課題点が残された（平24 高知市営農技術会議）。

2) 農業環境規範に適合する家畜ふん堆肥の肥効評価システムの確立

牛ふん堆肥を水田に春施用すると、堆肥に含まれるアンモニア態窒素相当量を基肥より減肥できる（平20 新潟県農業総合研究所畜産研究センター）。

8 研究結果の概要

なし。

9 研究年次計画

試 験 計 画		基礎 応用 実用	担当・ 担当者
試 験 項 目・試 験 内 容	試 験 年 度		
水田における堆肥散布システムと経済性の評価 1) 堆肥運搬条件 2) 水田立地条件	25～27	基礎	研究企画課 環境飼料担当 影山 孝之
飼料稲生育・生産性への影響と至適条件 1) 堆肥散布の均一性 2) 堆肥投入量及び品質	25～27	実用	
飼料稲後作物への施用条件 1) ソルガムの生産性 2) 再生稲・イタリアンライグラスの生産性	25～27	実用	

10 協力・共同機関

なし。

11 成果の見通し

目標水準の設定 (事後評価の時期 平成28年3月)	
到 達 目 標	堆肥散布システムと経済性の関係及び飼料稲後の飼料作物への施用効果を実証されることで、耕畜連携による牛ふん堆肥の活用が増加する。 とくに試験予定地である四万十町を中心に水田への牛ふん堆肥活用が定着し、県下各地域へも普及していく。
中 間 目 標 値	牛ふんの堆肥散布システムと経済性の関係及び飼料稲後の飼料作物への施用効果が解明される。
現 状 及 び 根 拠	飼料稲水田における牛ふん堆肥の散布には、ショベルローダーによる方法が作業効率が良く実用的であるが、散布ムラによる飼料稲生育・収穫等に及ぼす影響が不明である。また、堆肥水分含量が散布能率に及ぼす影響及び水田周辺の環境や表土の固さ、堆肥運搬時間など散布システムの構築が必要である。

12 要望課題との関連

なし。

		1 研究機関名	畜産試験場
2 研究 課題名	(大項目)	競合に打ち勝つ高知ブランドを再構築	
	(小項目)	品目別総合戦略の実践	
	(課題名)	県内焼酎粕の豚飼料化に関する検討	
3 研究期間	平成25年度～平成27年度	4 総括責任者	中小家畜課 吉村敦
5 研究費 (千円)	平成25年度	5,422 (一)	903(財) 3,380 (諸) 1,139)
	計	5,422 (一)	903(財) 3,380 (諸) 1,139)

6 背景と目的

高知県内の酒造メーカーでは、粟をはじめ麦・芋・米などを原料とした焼酎粕が排出されており、その量は年間約4,000 tにのぼるが、その大半（約78%）が産業廃棄物として処理され莫大な処理費が嵩んでいる。一方で養豚農家は、度重なる飼料価格の高騰により厳しい経営を強いられており、これらの焼酎粕を給与することで双方に利益が生まれると考えられる。

そこで各地域の実状に応じて、粟・麦・芋・米など様々な焼酎粕を豚に給与することで、特色豊かな豚肉の生産の可能性を探り、新たなブランド豚の開発を視野に入れた取り組みを図る。

7 既往の研究成果の概要

- 1) 粟焼酎粕には豚の発育に必要なビタミン・ミネラルやポリフェノールが豊富に含まれ、乳酸発酵させることで長期保存できることが確認された（平23 高知畜試）。
- 2) 配合飼料に粟焼酎粕を添加して肥育豚に給与すると、食欲増進と増体効果による生産性向上が認められたほか、出荷日数が短縮され総採食量が減少して生産費の削減も期待できる可能性が示唆された（平23 高知畜試）。
- 3) また、粟焼酎粕を給与して飼育した豚肉中には、食味性を向上させる遊離アミノ酸量の増加や脂肪酸組成の変動も併せて認められた（平23 高知畜試）。
- 4) 子豚への粟焼酎粕給与試験においても嗜好性や発育が良好となり、糞便中の大腸菌群数が減少して乳酸菌数は増加し、軟便の発生割合が軽減される傾向が見られた（平23 高知畜試）。
- 5) 乳酸発酵済みの粟焼酎粕を未発酵の焼酎粕に一定量添加することで、新たな乳酸菌製剤の添加頻度が減らせ、経費を削減することができた（平24 高知畜試）。
- 6) 粟と同様に麦や食パンが原料の焼酎粕を肥育豚に給与したところ、良好な嗜好性と豚肉の食味変化がみられた（平24 予備試験）。

8 研究結果の概要

なし。

9 研究年次計画

試 験 計 画		基礎 応用 実用	担当・ 担当者
試 験 項 目・試 験 内 容	試 験 年 度		
県内の各種焼酎粕の飼料価値及び保存方法等の検討 1) 各種焼酎粕の特徴の把握 2) 各種焼酎粕の性質に応じた乳酸菌等添加割合及び品質変化の検討	25～27	基礎	中小家畜課 養豚担当 二杉 守哉
肥育豚及び子豚への適正な各種焼酎粕給与試験 1) 肥育豚や子豚に対する各種焼酎粕の給与条件等の検討 2) 各種焼酎粕給与が肥育豚や子豚の発育等に及ぼす影響調査	25～27	基礎	
農家実証スタイルの検討 1) 普及に向けたより効果的な給与方法の検討 2) 農家の飼養形態に近似した飼育試験の実施	25～27	基礎	

10 協力・共同機関

協力：県内酒造メーカー

11 成果の見通し

目標水準の設定 (事後評価の時期 平成28年3月)	
到達目標	<p>県内焼酎粕の新たな利用方法が確立されることにより、焼酎メーカーは食品残渣の処理コスト削減、併せて需要に見合った生産拡大が可能となり、収益増や雇用創出による地域経済の活性化につながる。</p> <p>身近にある食品残さを有効利用することで、養豚農家は飼料自給率の向上や飼料代の軽減につながり、環境に配慮した資源循環型の畜産業確立に役立つほか、「焼酎粕」をキーワードとした、各地域の特色豊かなブランド豚確立が期待できる。また、高い知名度を持つ焼酎メーカーとコラボレーションすることで、県内外へ広い販路を持つことができ、併せて豚価の上昇も期待できる。</p>
中間目標値	
現状及び根拠	<p>粟以外にも県内酒造メーカーでは、麦・芋・米などを原料とした焼酎粕が排出されており、その処理費用が経営的負担となっている。一方、養豚農家は度重なる飼料費高騰の影響を受け、日々経営の厳しさは増すばかりである。平成22～24年度に当场では、粟焼酎粕の豚飼料化を検討して普及に向けた利用技術のデータを蓄積しつつあり、現在までに培ってきた知見を応用して、さらに粟以外の焼酎粕の豚飼料化を図る必要がある。</p>

12 要望課題との関連

なし。

		1 研究機関名	畜産試験場
2 研究 課題名	(大項目)	競合に打ち勝つ高知ブランドの構築	
	(小項目)	品目別総合戦略の実践	
	(課題名)	分割卵を用いた高能力牛選抜技術の確立	
3 研究期間	平成23年度～25年度	4 総括責任者	大家畜課 野村泰弘
5 研究費 (千円)	平成23年度	1,064	((-) 1,064)
	平成24年度	1,075	((-) 1,075)
	平成25年度	1,051	((-) 1,051)
	計	3,190	((-) 3,190)

6 背景と目的

受精卵を分割して移植する技術は、遺伝的に同一な個体を複数生産させることができる。特に雄の胚を用いることにより種雄牛の造成に不可欠な能力検定の実施期間が短縮できるなど、品種改良の面で効率的で有効な技術として期待されている。しかし、現在、全国では、胚分割の成功例は極めて少ない。一方、体外受精卵を用いたクローン技術は、技術的にも確立され、他県でも多子生産の実績が報告されている。

近年、本県特産である褐毛和種高知系（以下、土佐褐毛牛と表記）の県内飼養頭数は減少傾向にあり、遺伝的多様性のある個体の確保が困難となっている。このような中、将来的に能力向上が見込まれる品種として維持するためには、高い産肉能力を持つ牛の効率的な増産が急務である。

そこで、受精卵を安定的に作出できるよう、未受精卵子の凍結保存技術を活かしながら分割胚技術とクローン技術を応用し、複数の胚作出と共に性別も行うことで、雌雄産み分けが可能な双子生産技術の確立を図り、当試験場の実施する種雄牛能力検定の効率化に役立てる。

7 既往の研究成果の概要

- 1) 未受精卵のガラス化凍結は可能で、とくにマイクロドロップレット法による有効性が確認された（平13 徳島畜産研究所）。
- 2) これまで3組（平 4、平 21、平 22）の一卵性双子の作出に成功し、さらに（国）核移植技術共同試験（平 15）で2頭の受精卵クローン牛を作出している（高知畜試）。
- 3) 県外では、分割卵検定の場合、年間雄ペアが2、3ペアであったのに対し、受精卵クローン検定の場合は47.7ペアと高率に生産されている（広島畜産技術センター）。

8 研究結果の概要

- 1) 未受精卵子の凍結保存試験では、0.25ml ストロー内に供試卵と EFS40（40%EG+18%Ficoll +0.3MSuc in PB1）のガラス化保存液と共に充填し、恒石らのガラス化法（平 22 高知畜試）にて保存した。生存性の試験は、ガラス化保存した供試卵を定法により融解し、体外受精後、胚盤胞期胚（以下 BL）の発生率を基に供試卵の生存性を確認した。その結果、供試卵 17 個全てが体外受精後、未発生となった（平 23）。

凍結前処理として、Hyaluronidase 添加 TCM199Hepes 内でボルテックスし、卵丘細胞を1層残した状態で凍結を行った。凍結保存は、GL-Tip 内に供試卵と 20%EG+20% DMSO+0.6M Suc +20% CS 加 TCM199 H のガラス化保存液と共に充填し、富永らのガラス化法：GL-Tip 法（Tominaga and Hamada, 2001 兵庫畜試）にて保存した。その結果、供試卵 20 個全てが体外受精後、未発生となった（平 24）。

- 2) 分割卵試験において、分割法 I では BL の供試卵をブレード切開法にて2分割し、βMe 添加 TCM199H（0.1mM βメルカプトエタノール+20%胎児血清+TCM199H）を用いて修復培養し、4～12 時間生存性を観察した。生存率は、体内受精卵（2/2）、体外受精卵（8/8）共に 100%であった（平 23）。

分割法 II は、供試卵の初期胚盤胞期胚（以下、EB）の透明帯を Hernia 法にて穿刺切開し、

12 時間後に透明帯から半分脱出した胚を縊れ部分でブレード切開した。2 分割された胚は、 β Me 添加 TCM199H (0.1mM β メルカプトエタノール+20%胎児血清+TCM199H) を用いて修復培養し、4~12 時間生存性を観察した。その結果、生存率は、体外受精卵 (2/2) で 100%であった (平 24)。

3) 2 分割卵の移植成績は、培養修復された供試卵 1 組を受卵牛の黄体側子宮角に注入して行った。体内受精卵が 1/1 (受胎/移植)、体外受精卵が 1/4 (受胎/移植) であった (平 23)。

分割法 I の移植成績は、体外受精卵で 1/4 (受胎/移植) であった。(平 24)。

4) 産子成績は、1 頭分娩 1 産子と 1 頭分娩 2 産子(ミイラ変性胎子)であった (平 24)。

9 研究年次計画

試 験 計 画		基礎 応用 実用	担当・ 担当者
試 験 項 目・試 験 内 容	試 験 年 度		
1)凍結保存技術による未受精卵子確保の実証 ・既存の未受精卵凍結保存技術の検証と卵子の確保	(23~25) 23~25	基礎	大家畜課 繁殖技術担当 恒石望太郎 近森太志
2) 2 分割法の改善 ・胚にダメージが少なく分割に最適なステージの究明	(23~25) 23~25	基礎	
3)割球分離と核移植技術の確立 ・分割卵からの最適な核球分離時期や最大有効核移植 卵数の検討	(23~25) 24~25	基礎	
4)性判別精液による双子生産の確立 ・性判別精液の子宮角深部注入による正常採卵数の検 討	(25~25) 25~25	基礎	
5)借り腹牛移植法の確立 ・産子率向上のため 1 胚又は 2 胚による移植法の検討	(23~25) 23~25	基礎	

10 協力・共同機関：なし。

11 成果の見通し

目標水準の設定 (事後評価の時期 平成 26 年 3 月)	
到 達 標	雄の一卵性多子を作成することで直接検定と産肉能力検定が同時にでき、母集団の飼養頭数に依存することなく、種雄牛選抜の効率化や産肉能力検定にかかる期間短縮(5年→3年)と精度向上(兄弟検定8頭→分割卵検定2頭)を図ることができる。 優秀な系統の同一遺伝子を有する雌牛を多数作出することで、遺伝的に多様な種母牛集団の造成ができ、遺伝的偏りによる弊害を回避することで能力的に改良しやすい牛の作出に役立つ。
中 間 目標値	
現 状 及び 根 拠	本県特産である土佐褐毛牛の県内飼養頭数は、H23年2月現在で約2,312頭と減少しており、遺伝的多様性のある個体の確保が困難となっている。このため、将来的に能力向上が見込まれる遺伝的系統を確保するためには、高い産肉能力を持つ牛の効率的な増産が急務である。一方、胚盤胞期胚を用いた2分割法は同一能力をもつ個体の効率的な生産に有効だが、現行法では双子の産子率が低く、また、雌雄判別も容易でない。

12 要望課題との関連：なし。

		1 研究機関名	畜産試験場
2 研究 課題名	(大項目)	競合に打ち勝つ高知ブランドを再構築	
	(小項目)	品目別総合戦略の実践	
	(課題名)	土佐あかうしの産肉特性に関する研究	
3 研究期間	平成25年度～平成27年度	4 総括責任者	大家畜課 川原尚人
5 研究費 (千円)	平成25年度	1,237 ((-)	1,237)
	計	1,237 ((-)	1,237)

6 背景と目的

近年、和牛の脂肪に含まれるオレイン酸量が牛肉の「おいしさ」の指標の一つとして注目されている。和牛脂肪に含まれるオレイン酸は、遺伝的な影響も大きいといわれているが、褐毛和種高知系（以下、「土佐あかうし」という）は、オレイン酸を含む不飽和脂肪酸の生成能力を司る SCD 遺伝子の AA 型が多い品種であることが過去の調査で示されている。また、土佐あかうしは、他の和牛より小ザシが多い傾向にあることも示されている。

土佐あかうしは、サシが入りすぎず赤身がおいしいヘルシーな牛肉と言われているが、その「おいしさ」に関する詳細な調査は行われていない。

そこで、土佐あかうしの「おいしさ」を客観的、具体的データで把握し、他の和牛との違いや強みを明確にした評価基準を作成することにより、土佐あかうしのブランド化を進め、消費者に求められる特色ある牛肉作りを進めていく。また、土佐あかうしの小ザシ指数やSCD遺伝子と、系統、血統との関連を明らかにし、土佐あかうしの特色をより生かす育種・改良を行う。

7 既往の研究成果の概要

- 1) 現場後代検定供試牛 16 頭の SCD 遺伝子型の頻度は検定種雄牛 A ではすべて AA 型であり、検定種雄牛 B では AA 型 50%、AV 型 50%であった（平 17 高知畜試）。
- 2) 客観的な基準で味をデジタル化（数値化）し、苦味・渋味・酸味・うま味・塩味を同時に測定できる人工脂質膜を用いた品質管理用高耐久性高速味覚センサーが開発された（平 19 科学技術振興機構）。
- 3) 褐毛和種高知系は黒毛和種より小ザシ指数が高い（平 22 帯広畜産大）。
- 4) 褐毛和種高知系、黒毛和種、ホルスタイン種、オーギービーフのうまみに関するアミノ酸について分析したが、サンプル分析時における状態（熟成度）の違いと分析点数が少なく有意な結果は得られなかった（平 11 高知畜試）。

8 研究結果の概要

なし。

9 研究年次計画

試 験 計 画		基礎 応用 実用	担当・ 担当者
試 験 項 目・試 験 内 容	試 験 年 度		
小ザシ指数の調査と血統及び系統との関連性の解析	25～27	基礎	大家畜課 生産技術担当 高岡 和広
SCD遺伝子型調査と血統及び系統との関連性の解析 1) SCD遺伝子型調査用サンプル収集 2) SCD遺伝子型分析及びデータ解析	25～27	基礎	
味覚センサーによる品種間比較とアミノ酸及び脂肪酸組成の調査 1) 分析調査サンプル採取牛の選定 2) おいしさ（味覚センサー）および、アミノ酸組成、脂肪酸組成の分析	25～27	基礎	
官能評価 1) パネリスト選定及び官能評価の実施 2) 味覚センサーによる分析結果との比較評価 3) 視覚評価	27	基礎	
土佐あかうし牛肉評価基準の作成	27	実用	

10 協力・共同機関

高知大学

11 成果の見通し

目標水準の設定 （事後評価の時期 平成28年3月）	
到達目標	土佐あかうしの「おいしさ」を客観的、具体的データで把握し、他の和牛との違いや強みを明確にした、土佐あかうしの評価基準の作成。
中間目標値	土佐あかうしにおける小ザシ及びSCD遺伝子型の把握。 土佐あかうし牛肉の味覚センサーによる客観的評価の把握。
現状及び根拠	土佐あかうしは、赤身がおいしいヘルシーな牛肉とされているが、その「おいしさ」に関する詳細な調査は行われていない。

12 要望課題との関連

なし。

技術支援事業課題

技術支援事業		1 研究機関名	畜産試験場	
2 研究 課題名	(大項目)	競合に打ち勝つ高知ブランドを再構築		
	(小項目)	品目別総合戦略の実践		
	(課題名)	バラツキのない肉用素牛育成技術の確立		
3 研究期間	平成24年度～26年度	4 総括責任者	大家畜課 川原尚人	
5 研究費 (千円)	平成24年度	3,183 ((-)	3,183)	
	平成25年度	1,290 ((-)	1,290)	
	計	4,473 ((-)	4,473)	

6 背景と目的

これまで一般的な子牛の哺育育成は、母牛による哺乳(自然哺乳)に重きをおいた飼養管理であったが、近年、農家の高齢化や規模拡大による多頭数飼育などで飼養管理が十分に行き届かなくなり、子牛の発育にバラツキが生じることが多くなった。そのため子牛市場での評価へ影響も出始めてきた。

そのような状況の中、平成23年度に肥育施設のある津野山地域にキャトルステーション(CS)が設立され、肉用牛地域一貫生産体制がつけられた。現在は、全国標準である黒毛和種用に作成された哺育育成方法に準じて飼養管理しているが、高知県で飼養される品種の特性や、環境条件に応じた飼養方法が必要となる。そこで、母牛から超早期分離(7～10日齢)により、人工的に哺育育成管理をすることで、発育に斉一性のある子牛づくりのための哺育育成方法の指標(マニュアル化)を作成する。

*CS・・・繁殖農家から分離した子牛を譲り受け(又は預かり)、出荷するまでの間、施設設置者が飼育管理・育成する施設。

7 既往の研究成果の概要

- 1) 「超早期母子分離技術を用いた哺育・育成技術の検討」福島県畜産試験場(H16)
代用乳給与水準を300g/回程度に制限し、人工乳500g摂取時に離乳することで、哺育期間が短縮でき省力・低コスト化に結びつくとともに、発育面でも優れた効果が得られた。

8 研究結果の概要

- 1) CSにおいて、71頭(雄31頭、雌40頭)の発育調査を生後1週間から8ヶ月齢前後まで実施した。雄が245kg、雌で227kgであり、通常、家畜(子牛)市場で取引される8ヶ月齢前後での平均体重と比較して、おおよそ平均的な発育をしている。(比較参考資料；日本飼養標準 肉用牛2008年版)
- 2) 当試験場において、3頭の超早期母子分離による人工哺育育成試験を実施、肥育仕向けの2頭について、8ヶ月齢時の体重は314kgと261kgであり、CSよりはやや良好な発育をしていた。314kgとなった牛については、代用乳の量をCSより約30%増しで与えた影響があったと思われる。

	代用乳 量/日	月齢ごとの体重(kg)/1日当たり増体量				
		生時	1ヶ月齢時	3ヶ月齢時 (離乳)	5ヶ月齢時	8ヶ月齢時
供試牛A	800g	27.0	67.0/0.72	127.0/0.83	218.0/1.69	314.0/0.82
供試牛B	600g	32.0	50.0/0.50	102.0/1.00	173.0/0.97	261.0/0.86

- 3) 人工哺育育成試験による肥育成績と比較するために、平成24年度において全農こうちが取り扱った肥育牛約1,200頭の枝肉成績を収集した。そのうち、約900頭の枝肉横断面の画像を撮影し、ロース芯の面積及び形状、ロース芯内の脂肪占有割合、交雑脂肪の粗さ、細かさなどを分析した。

	各枝肉形質の平均値			
	ロース芯面積 (cm ²)	ロース芯内の脂 肪占有割合	交雑脂肪の粗さ (細線化数10回)	交雑脂肪の細か さ
黒毛和種(去勢)	56.3	0.486	0.201	2.725
黒毛和種(雌)	54.5	0.481	0.207	2.620
褐毛和種(去勢)	52.3	0.394	0.122	3.244
褐毛和種(雌)	48.0	0.353	0.120	3.162

9 研究年次計画

試 験 計 画		基礎 応用 実用	担当・ 担当者
試 験 項 目・試 験 内 容	試 験 年 度		
1) 超早期母子分離による飼料給与体系の検討と費用対果 異なった飼料給与条件で哺育育成した子牛を使って、月齢ごとの発育状況から最適な給与内容と量を検討する。	(24~26) 24~26	基礎	大家畜課 生産技術担当 西川武彦
2) 発育、肥育成績等の収集と県内出荷データとの比較 超早期母子分離哺育育成牛と、自然哺乳育成の後肥育した牛(従来の肥育牛)の枝肉成績とを対比しマニュアルに反映させる。	(24~26) 24~26	基礎	
3) 超早期母子分離による哺育育成マニュアルの作成	(24~26) 26	実用	

10 協力・共同機関

高知県西部家畜保健衛生所
津野山農業協同組合
(独)産業技術総合研究所

11 成果の見通し

目標水準の設定 (事後評価の時期 平成27年3月)	
到達 目標	超早期母子分離による人工哺育育成により、過度の栄養不足による発育不良の子牛を低減し、優れた素牛生産や品質の優れた肉質の生産を可能にすることで、ブランド化による競争力をつける。 そのため、本県独自の「土佐和牛哺育育成マニュアル」を作成する。
中間 目標値	超早期母子分離により哺育育成される子牛の飼料摂取量や発育値等のデータ収集を実施し、マニュアル作成のための分析を行う。
現状 及び 根拠	現在は、全国標準である黒毛和種用に作成された哺育育成方法に準じて飼養管理しているが、やや発育に遅れのある子牛などの改善が十分ではない。 よって、高知県で飼養される品種の特性や、環境条件に応じた飼養方法が必要とされる。

12 要望課題との関連

要望提出機関名	年度	要 望 課 題 名
西部家畜保健衛生所	23年度	地域CS・肥育施設を核とした肉用牛生産と6次産業化

技術支援事業	1 研究機関名	畜産試験場
2 研究 課題名	(大項目)	競合に打ち勝つ高知ブランドの構築
	(小項目)	品目別総合戦略の実践
	(課題名)	畜産環境・飼料総合対策支援
3 研究期間	平成25年度	4 総括責任者 研究企画課 米田佐知
5 研究費 (千円)	平成25年度	546 ((-)546)
	計	546 ((-)546)

6 背景と目的

県内の畜産農家等から依頼のあった飼料及び土壌・堆肥の成分分析やサイレージの品質評価を実施するとともに、畜産環境対策や飼料全般の技術的課題に対し、全国から有用と思われる関連技術を収集し、本県で普及性の高い技術に再構築するための実証試験やコストなどを検証し、現場で普及させる。

7 既往の研究成果の概要

1) 密閉式堆肥化装置を用いた家畜ふん堆肥化技術 (平 18 高知畜試)

通常よりも高い水分率でも密閉式堆肥化装置により2週間で1次処理が可能である。

2) 畜産農場における臭気低減技術の投入効果 (平 21 高知畜試)

大規模酪農経営のフリーバーン畜舎ではスタンション部へオガクズを多用し、尿と糞との接触を減らすと消臭効果が高い。養鶏糞の堆肥化過程においてパークチップ脱臭装置が能力不足の場合、チップ表面への散水は効果が高い。

3) 大規模酪農家へのハエ防除対策の実施効果 (平 21 高知畜試)

畜舎のハエ防除については、畜舎壁面のこまめな清掃と薬剤散布を組み合わせることで、より効果があった。

4) 堆肥化副資材に使用するオガクズの代替資材の検討 (平 21 高知畜試)

堆肥化の副資材として、コーヒー粕、オガクズ、戻し堆肥の混合物及び含水紙くずはオガクズの代替として活用可能と思われた。

8 研究結果の概要

1) 飼料成分等の依頼分析

一般成分の分析点数合計282点の内、94点 (33.3%) が飼料稲で、依頼は増加傾向 (対前年比121%) にある。有機酸分析点数は、59点と減少したが、堆肥成分分析は、27点と増加 (対前年比129%) し、土壌分析は7点実施した。

2) 稀少糖を添加した飼料用稲サイレージの品質評価

各種糖類を添加すると無添加に比べ乳酸発酵が促進され、PHも低下したが、稀少糖を添加したサイレージは、乳酸、酪酸ともに高い傾向にあり、V-SCOREでは低い評価となった。

3) 牛ふん堆肥を施用した水田における飼料稲生産

飼料用稲専用品種を栽培する水田では、堆肥を施用すると3,285kg/10aの収量が得られ、未施用の水田より750kg/10aの増収となった。また、食用米品種を栽培する水田では、堆肥施用により2,271kg/10aと未施用より334kg/10aの増収となった。これらのことから、堆肥の適切な施用により3,131円/10aの所得向上が期待できる。

9 研究年次計画

試 験 計 画		基礎 応用 実用	担当・ 担当者
試 験 項 目・試 験 内 容	試 験 年 度		
現場からの要望に対応した技術投入効果の検証 1) 飼料稲の品質評価、飼料分析による給与技術支援 2) 耕畜連携に係る堆肥散布実証並びに飼料稲後作のソ ルガム栽培実証 3) 大規模農場で発生する悪臭等にかかる臭気対策	(25) 25	応用	研究企画課 環境・飼料担当 末信浩二 影山孝之
飼料及び堆肥の依頼分析等 1) 一般成分、硝酸態窒素、有機酸組成、堆肥成分ほか 2) 分析結果に基づく現地における技術支援 3) 飼料生産・給与、堆肥生産・施用に関する技術支援	(25) 25	基礎 実用	研究企画課 環境・飼料担当 末信浩二 影山孝之

10 協力・共同機関

なし

11 成果の見通し

目標水準の設定 (事後評価の時期 平成26年3月)	
到達 目標	全国で耕畜連携による飼料稲の生産拡大がみられる中、飼料稲収穫後の堆肥投入や飼料作物栽培など水田の高度利用が可能となり、今後の普及に向けた指標となる。 畜産環境問題に直面している農家に対し、有効技術の投入により迅速に解決することで、過大な経費負担が軽減され経営の安定化に役立てることができる。
中間 目標値	
現状 及び 根拠	生産現場からは、低コストの環境対策技術の開発や飼料稲の活用などについて、技術支援の要請があるが、これらの研究には多大な時間と経費を要する。そこで、他県の先進事例や試験データを参考に県内で普及できる技術に再構築することで経費の負担軽減を図ることができる。

12 要望課題との関連

要望提出機関名	年 度	要望課題名
畜産振興課	22年度	耕畜連携による水田での周年飼料作物生産・給与体系の確立

技術支援事業		1 研究機関名	畜産試験場		
2 研究 課題名	(大項目)	競合に打ち勝つ高知ブランドを再構築			
	(小項目)	品目別総合戦略の実践			
	(課題名)	柑橘残渣を活用した高付加価値卵生産			
3 研究期間	平成24年度～26年度	4 総括責任者	中小家畜課 長坂直比路		
5 研究費 (千円)	平成24年度	2,179	((一) 1,607	(財) 572	(諸))
	平成25年度	2,760	((一) 1,321	(財) 278	(諸) 1,161)
	計	4,939	((一) 2,928	(財) 850	(諸) 1,161)

6 背景と目的

本県では柑橘類の生産が盛んで、とりわけユズの生産量は全国生産量の約40%を占め(全国1位)、搾汁が盛んに行われている。その結果、年間約6,000tの搾りカスが発生し、そのうち約2,500tは焼却処分されており、多大なコストがかかっている。また、近年は文旦、小夏などユズ以外の柑橘類においても搾りカス(以下、柑橘残渣と呼ぶ)の発生が増えつつある。

一方、県内で現在飼育されている採卵用の土佐ジロー(22,000羽)は大半が市販配合飼料と緑餌給与で飼育されているが、農家は購入飼料価格高騰のため厳しい経営を強いられている。このような状況に対処するため、廃棄されている柑橘残渣を採卵鶏の飼料として活用し、資源循環型の養鶏の実用化を検討する。

7 既往の研究成果の概要

1) 機能性物質飼料化試験 (H17 愛媛養鶏試)

伊予柑カス及び温州みかんカスは飼料原料としての可能性がある。

2) 地域資源を活用した高付加価値卵の生産技術 (H21大分県農林水産研究セ 畜試)

カボス搾汁残渣を飼料添加するとHU(ハウユニット:鮮度指標)が良好で、卵の品質向上による付加価値が期待できる。

3) ユズの搾りカスを活用した土佐ジロー向け高付加価値飼料の開発 (H21～23 高知畜試)

ユズカス添加飼料給与により卵質の向上が見られた。鶏卵の機能性成分の移行についてはβ-クリプトキサンチン、リモネンが確認された。

8 研究結果の概要

1) 土佐ジローへのユズ残渣給与試験として、市販配合飼料へのユズ残渣添加割合を2.5%、7.5%、無添加(対照区)として実施したところ、7.5%区で若干の食滞がみられ、産卵率の低下が顕著であった。卵質においては2.5%区でCF値(卵黄色)、HU(鮮度指標値)、卵黄率が有意に高い結果となった。

2) 血漿生化学検査では、7.5%区が他区よりもグルコース、Ca、Pが低く、ALPは高い結果となった。

3) ロードアイランドレッドへのユズ残渣給与試験として、市販配合飼料へのユズ残渣添加割合を2.5%、5%、無添加(対照区)として実施したところ、柑橘残渣添加割合が増えるにつれて産卵率が低下した。卵質においては2.5%区で卵重が低く、CF値、卵黄率が有意に高い結果となった。

4) 機能性成分含量は2.5%区、5%区がβ-クリプトキサンチン、α-トコフェロール、ルテインの各成分で対照区よりもやや高い結果となった。

9 研究年次計画

試 験 計 画		基礎 応用 実用	担当・ 担当者
試 験 項 目・試 験 内 容	試 験 年 度		
柑橘残渣の特性調査及び嗜好性調査 1) 柑橘残渣の飼料成分調査 2) 各柑橘の嗜好性、給与法、給与量の検討	(H24)	基礎	中小家畜課 養鶏担当 平井啓一
土佐ジロー及び一般レイヤーにおける有効性の検討 1) 生産性調査（飼料効率、産卵率等） 2) 卵質調査（卵黄色、ハウユニット等） 3) 機能性成分含有量調査、官能検査(卵)	(H24～25)		
飼育実証 1) 放飼場付き平飼い鶏舎における飼育実証 2) 生産コスト調査	(H26)	実用	

10 協力・共同機関

高知県工業技術センター、(株)兼松エンジニアリング

11 成果の見通し

目標水準の設定 (事後評価の時期 平成24年3月)	
到達目標	柑橘残渣を用いた飼料を県内で飼育されている採卵用の土佐ジローに給与することで、約300tの残渣処分量減少が見込まれる。さらに給与を一般レイヤーにまで拡大すれば柑橘生産者が負担する処分経費の節減が期待できる。土佐ジロー等、養鶏農家においては、飼料購入量の削減とともに柑橘に含まれるβ-クリプトキサンチン、リモネン等、鶏や人の健康増進に寄与する機能性成分が卵に強化され、付加価値による差別化販売も期待でき経営安定につながる。
中間目標値	
現状及び根拠	県内では柑橘の搾汁が盛んに行われているが、焼却処分されている搾りカスの有効利用が喫緊の課題となっている。 一方、県内で現在飼育されている土佐ジローの雌（22,000羽）は大半が市販配合飼料と緑餌給与で飼育されているが、飼料価格高騰に対応するため、卵の高付加価値化及び生産コスト低減が必要である。

12 要望課題との関連

なし。

技術支援事業	1 研究機関名	畜産試験場	
2 研究 課題名	(大項目)	競合に打ち勝つ高知ブランドの構築	
	(小項目)	品目別総合戦略の実践	
	(課題名)	酪農経営向上が期待できる生乳品質向上技術の確立	
3 研究期間	平成23年度～25年度	4 総括責任者	大家畜課 川原尚人
5 研究費 (千円)	平成23年度	409 (一)	409 (財)
	平成24年度	331 (一)	331 (財)
	平成25年度	293 (一)	293 (財)
	計	1,033 (一)	1,033 (財)

6 背景と目的

平成21年度の高知県内で搾乳された生乳の体細胞数（以下、体細胞数：毎月上中下旬にバルク乳で測定）は平均22.7万個/mlで、生乳取引基準の30万個/mlを超えた農家の割合は、平均約20%と年々徐々に改善の傾向がある反面、一部の酪農家では基準を超える場合が継続してみられる。

乳房炎は乳汁中の体細胞数を増加させ、乳質の悪化や乳量減少などで生乳生産性が低下し、経営上の障害となる。一般に、乳房炎の発生には搾乳手技や搾乳機器の問題が大きく影響しているが、現在その問題点を明確に特定して指導するための手法が確立されていない。

そこで、平成19年度、20年度に高知県乳用牛群改良検定組合に導入された小型電子乳量計（以下、ラクトコーダ）を用いて、乳量や搾乳中の流量（流速）、電気伝導度、空気（泡）含有率等の変動データを収集・分析し、搾乳手技および搾乳機器の問題点を推定できる技術とその改善指導方法を確立する。変動データと検定成績とをリンクさせることで、一層の体細胞数低減などの生乳品質向上に役立てる。

7 既往の研究成果の概要

1) (社) 家畜改良事業団が実施主体である生乳生産体制高度化推進事業（乳用牛群乳質改善モデル事業）に基づく助成により、北海道、千葉県、鳥取県、岡山県及び高知県がラクトコーダを導入し、体細胞数などの乳質改善指導事例の収集を行った（平19～21）。

8 研究結果の概要

- 1) 調査対象11戸の搾乳作業手順は10方法あった。調査対象11戸のうち6戸が前搾りを乳頭清拭の前に行い、5戸が乳頭清拭を前搾りの前に行っていた。
- 2) 調査対象農家11戸中、「平均過搾乳時間」が目標とされている60秒より多かったのは2戸、「平均マシンストリップング（搾乳終了時間近くにおいて乳房を揉む、ミルカーを押し下げるなどの行為）時間」が目標とされている30秒を超えていたのは3戸、「バイモダリティ発生率（乳頭刺激の不足及びミルカー装着が乳頭刺激後1～2分より早い場合に発生する泌乳開始から間もなくの生乳流速上昇期にみられる一時的な流速下降現象）」が目標とされている15%を超えていたのは7戸、「ライナースリップ（乳頭に装着したライナーから空気が入り、真空圧が低下することで、搾乳した生乳が逆流して乳頭口を傷つける現象）発生率」が10%以上あったのは2戸であった。
- 3) 農家指導を行った10戸のうち、3戸でバイモダリティ発生率が低下した。

9 研究年次計画

試 験 計 画		基礎 応用 実用	担当・ 担当者
試 験 項 目・試 験 内 容	試 験 年 度		
1) 体細胞数とラクトコーダデータとの関連性について分析する。	(23～25) 23	基礎	大家畜課 生産技術担当チーフ 川原尚人
2) 搾乳手法および搾乳機器の条件とラクトコーダが示す各種データとの関連性について分析する。	(23～25) 24		
3) 分析結果に基づき、搾乳手法および搾乳機器の問題点を推定できる技術を確立する。	(23～25) 25		
4) 推定技術の活用による酪農経営の向上効果について検証する。	(23～25) 25	実用	

10 協力・共同機関

中央家畜保健衛生所、西部家畜保健衛生所、(社)高知県畜産会

11 成果の見通し

目標水準の設定 (事後評価の時期 平成26年3月)	
到達目標	体細胞数低減による乳質の向上と生乳販売手取額安定が期待できる。最適な搾乳条件を酪農家に提供でき、その結果、乳房炎の発生が抑制されることで泌乳量の増加等生産性の向上と安定した所得収入が確保できる。またそのことにより県内の酪農家の技術レベルアップにもつながる。
中間目標値	
現状及び根拠	平成21年度の高知県内の生乳中体細胞数は平均22.7万個/mlで、生乳取引基準値の30万個/mlを超える酪農家数も徐々に低下している反面、一部の酪農家では基準を超えている。 ラクトコーダを用いた搾乳量や搾乳中の流量(流速)、電気伝導度、空気(泡)含有率等の変動データについては、これまで国内でのデータ蓄積が少なく情報を十分に分析できていないことから、酪農家における搾乳条件の改善に結びついていない。

12 要望課題との関連

要望提出機関名	年 度	要望課題名
畜産振興課	22年度	小型電子乳量計を活用した体細胞数低減技術の確立

技術支援事業	1 研究機関名	畜産試験場	
2 研究 課題名	(大項目)	競合に打ち勝つ高知ブランドの構築	
	(小項目)	品目別総合戦略の実践	
	(課題名)	飼料作物優良品種選定調査委託試験	
3 研究期間	平成23年度～25年度	4 総括責任者	研究企画課 米田佐知
5 研究費 (千円)	平成23年度	753 ((諸)	753)
	平成24年度	1,005 ((諸)	1,005)
	平成25年度	952 ((諸)	952)
	計	2,710 ((諸)	2,710)

6 背景と目的

県の飼料作物奨励品種は、平成16年までは毎年栽培実証により選定を行ってきたが、それ以降改廃を行っていない。そこで今回、国の委託事業を活用して、中国四国地域（ブロック）内の各県で共同して品種比較試験を実施し、各県間で試験データを共有しながら、本県の気候風土などの条件に適した飼料作物の品種選定調査を行う。

7 既往の研究成果の概要

なし。

8 研究結果の概要

1) イタリアンライグラス

極早生品種では、草丈は1及び3番草では「さちあおば」、2番草では「ミナミアオバ」が高かった。TDN 収量（乾物）は、1～3番草の合計で「さちあおば」が多く、生草・乾物収量も同様であった。

早生品種では、草丈は1番草では「ワセユタカ」、2番草では「いなずま」、3番草では「優春」が高かった（表1）。TDN 収量（乾物）は1～3番草の合計で、「ワセ王」が最も多く、生草・乾物収量も同様であった。

中生品種では、「タチムシャ」が1～3番草の合計において、草丈が高く、乾物収量、TDN 収量（乾物）が多かった。

2) ソルガム

草丈は、1～3番草で「おいしいスーダン」が高く、稈径では「ロールキング」が最も太かった。TDN 収量（乾物）は、1番草で「ロールキング」、2番草で「シュガースリム」、3番草で「おいしいスーダン」が多く、1～3番草の合計では「シュガースリム」が最も多かった。生草収量は、1、2番草で「ロールキング」、3番草で、「シュガースリム」が多かった。乾物収量は、1～3番草の合計で「シュガースリム」が最も多かった。

栄養成分は、粗蛋白、粗脂肪、粗灰分ともに「ロールキング」が多かった。可溶性無窒素物では「スーダングラス乾草」が多かった。粗繊維では「おいしいスーダン」が多かった。

3) ギニアグラス、ローズグラス

ギニアグラスの発芽は「ナツコマキ」が良かったものの、初期生育は「ナツカゼ」がよかった。草丈及び生草・乾物収量は、1～3番草すべてで「ナツカゼ」が「ナツコマキ」より高く多収であった。また、TDN 収量（乾物）も「ナツカゼ」が高かった。

ローズグラスの草丈は、1、2番草で差がなかったが、3番草では「アサツユ」が高かった。生草・乾物収量は、1～3番草すべてで「アサツユ」が「カタンボラ」より高く多収であった。また、TDN 収量（乾物）も「アサツユ」が高かった。

9 研究年次計画

試 験 計 画		基礎 応用 実用	担当・ 担当者
試 験 項 目・試 験 内 容	試 験 年 度		
調査項目：生育状況 収量性 栄養価値ほか			
1) 多年生牧草 2品種×3反復	(25) 25	基礎	研究企画課 環境・飼料担当 影山孝之 末信浩二
2) ソルガム 5品種×3反復			
3) イタリアンライグラス 10品種×4反復			

10 協力・共同機関

中四国ブロック畜産関係機関（香川県畜産試験場、島根県畜産技術センター含む9機関）

11 成果の見通し

目標水準の設定 （事後評価の時期 平成26年3月）	
到達 目標	栽培実証により、本県の気象条件や栽培環境に適した品種を選定することで、飼料作物の増収が期待でき、県内で耕畜連携により飼料生産に取り組んでいる耕種農家や畜産農家への普及を通じて、本県の飼料自給率の向上に役立てる。
中間 目標値	
現状 及び 根 拠	県の飼料作物奨励品種は、平成16年までは毎年栽培実証により選定を行ってきたが、それ以降改廃を行っていない。 これまで耕種農家から、飼料稲の後に作付けする飼料作物の草種・品種の選定に対する要望がみられている。

12 要望課題との関連

なし。

技術支援事業	1 研究機関名	畜産試験場	
2 研究 課題名	(大項目)	競合に打ち勝つ高知ブランドの構築	
	(小項目)	品目別総合戦略の実践	
	(課題名)	大シャモにおける飼料米等を活用した飼育技術の開発	
3 研究期間	平成24年度～26年度	4 総括責任者	中小家畜課 長坂直比路
5 研究費 (千円)	平成24年度	422 ((-)160 (財) 262)	
	平成25年度	446 ((-)184 (財) 262)	
	計	868 ((-)344 (財) 524)	

6 背景と目的

南国市の大シャモ生産農家及び同市商工会の関係者等が中心となって組織する“ごめんシャモ研究会”は、地域活性化を目指し、『ごめんケンカシャモ』の生産と販売に取り組んでいる。平成21年1月には、埼玉県で開かれた「彩の国鍋合戦」において同研究会が出品したシャモ鍋が全国優勝し注目を浴びた。

現在、同研究会は『地産来消』をめざし同市内での商品展開に力を注いでいるが、将来的には、東京等の大消費地への展開も視野に入れている。そのため、今後、地元産の飼料米や野菜などを飼料として給与し、こだわりを持ったシャモの飼育を行うことにより他の商品との差別化を図り付加価値のついた鶏肉の生産を計画するとともに、現在の出荷規模（約2,000羽）を拡大する（平成24年度は約3,000羽の出荷を計画）ことを検討しており、そのためには飼育規模を拡大すること及び生産者によってまちまちな飼育管理手法を斉一化して商品を均質化する必要がある。

そこで、将来、同研究会がシャモ肉を優位販売できるように、飼料米や野菜を活用した飼育管理マニュアルを策定するための基礎となる飼育管理技術を開発、提供する。

なお、『ごめんケンカシャモ』の生産、販売については、本県が推進中の産業振興計画物部川流域地域アクションプランの一つとして取り組んでいる事業であり、また『ごめんシャモ研究会』及び南国市から研究課題として取り組むよう要請のあった課題である。

7 既往の研究成果の概要

1) 大和肉鶏への飼料米給与試験（平22 うだ・アニマルパーク奈良畜技センター）

代替率は10%が適しており、季節や環境が適せば20%代替でも良好な発育成績が得られた。

* 大和肉鶏 = シャモ♂ × (名古屋種♂ × ニューハンプシャー♀) ♀

8 研究結果の概要

無薬区（ブロイラー用飼料）を1区、有薬区を2区（ブロイラー用飼料、レイヤー用飼料）設定し、全試験区ともに50日齢以降飼料米を20%混合しながら174日齢まで肥育試験を行った成績をプロダクションスコアにより比較検討した。

有薬区（ブロイラー用飼料）に50日齢以降飼料米を20%混合した区は、体重、飼料要求率が優れていたが、育成環境や技術に関係のない問題が発生し、淘汰により育成率が下がったため無薬区（ブロイラー用飼料）のプロダクションスコアが優れた結果となった。

* プロダクションスコア：(体重kg × 育成率%) / (飼料要求率 × 174日) × 100

9 研究年次計画

試 験 計 画		基礎 応用 実用	担当・ 担当者
試 験 項 目・試 験 内 容	試験年度		
1) 飼料米等の混合割合の検討 体重のデータ集積及び基本統計量の解析による指標値の推定 36羽区×4区×6ヶ月×1回/年×3年	(24～26) 24～26	基礎	中小家畜課 養鶏担当 山田博之
2) 飼養管理の検討 給与期間、適切な飼育密度を検討し大シャモの飼育技術の確立を図る。	(24～26) 25～26	実用	

10 協力・共同機関

なし

11 成果の見通し

目標水準の設定 (事後評価の時期 平成27年12月)	
到達目標	大シャモへの飼料米給与等による飼育技術を確立させる。この技術が確立すれば、ごめんシャモ研究会が計画している飼育マニュアル作成も容易になるとともに、一般的な肉用鶏飼育においても、飼料米を使った飼育管理への応用が可能となる。
中間目標値	
現状及び根拠	大シャモへの飼料米等を給与した飼育管理技術が確立していない。ごめんシャモ研究会が大消費地への展開を視野に入れ生産規模を拡大していくためには、生産者によってまちまちな飼育管理手法を斉一化して商品を均質化する必要がある。

12 要望課題との関連

要望提出機関名	年 度	要望課題名
地域づくり支援課 (南国市)	23年度	ごめんケンカシャモ独自の飼育マニュアルの確立支援

