

平成 2 3 年 度

試 験 研 究 推 進 計 画 書



高 知 県 畜 産 試 験 場

目 次

競争に打ち勝つ高知ブランドを再構築

品目別総合戦略の実践（地域の特性を生かした農畜産物の振興）

米・茶・畜産物の高品質・安定生産、ブランド化に関する研究開発

畜産業試験研究

- (1) 牛の姿勢判別による飼養管理モニタリング技術の開発・・・・・・・・・・・・ 1
- (2) 天然素材を用いた高知県特産鶏の付加価値向上試験・・・・・・・・・・・・ 3
- (3) 遊休地を活用した持続的な畜産経営の確立・・・・・・・・・・・・ 5
- (4) 栗焼酎粕の豚飼料化に関する検討・・・・・・・・・・・・ 7
(知的財産保護の観点から、本課題の内容は掲載をしていません。)
- (5) 分割卵を用いた高能力牛選抜技術の確立 新・・・・・・・・・・・・ 9

技術支援事業

- (1) 土佐はちきん地鶏父系の固定品種の育成・・・・・・・・・・・・ 11
- (2) 小型超音波診断装置を用いた生体肉質判定技術の検討・・・・・・・・・・・・ 13
- (3) 畜産環境・飼料総合対策支援 新・・・・・・・・・・・・ 15
- (4) 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・・・・・・・・ 17
- (5) 酪農経営向上が期待できる生乳中体細胞数低減技術の確立 新・・・・・・・・ 19
- (6) 飼料作物優良品種選定調査委託試験 新・・・・・・・・・・・・ 21

地域特産物ブランド化技術支援事業

県産業振興計画に基づき、政策部局と連携して地域特産物のブランド化に結びつく技術支援・技術開発を行う。

- (1) 高知県特産鶏の増羽体制を支援する低コスト生産技術の開発・・・・・・・・・・・・ 23
- (2) 自給飼料による土佐和牛（褐）肥育実証試験・・・・・・・・・・・・ 25

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を再構築	
	(小項目)	品目別総合戦略の実践	
	(課題名)	牛の姿勢判別による飼養管理モニタリング技術の開発	
3 研究期間	平成 2 1 年度～ 2 3 年度	4 総括責任者	大家畜課 尾石 敦
5 研 究 費 (千円)	平成 2 1 年度	4, 014 ((一)	998 (諸) 3, 016)
	平成 2 2 年度	925 ((一)	925 (諸))
	平成 2 3 年度	919 ((一)	919 (諸))
	計	5, 858 ((一)	2, 842 (諸) 3, 016)

6 背景と目的

一般に、牛の発情発見や健康管理には管理者の十分な観察が必要であるため、特に大規模農場や放牧場では、労力がかかり大きな負担となっている。それを補うための既製品（万歩計）が牛の発情発見を目的として市販されているが、泌乳量や肉質などに影響を与えるストレスや健康の状態を反映すると言われている立位や伏臥などの姿勢判別はできない。

そこで、平成 20 年度に、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 軸加速度センサ付き無線端末を高知県工業技術センター（以下、工技センターと省略）等と共同で試作した。本試験では、この無線端末を用いて様々な形態の農場で実証試験を行い、発情発見、牛のストレスや健康の状態を、姿勢判別により同時にモニタリングできるシステムの有効性を検討する。併せて飼養管理経費の低コスト化及び省力化に役立てる。

7 既往の研究成果の概要

- 1) 牛の運動量を測定したデータをアクセスポイントへ無線送信し、発情判定を補助する機器を工技センター及び県内の民間企業と共同開発中（平 18～20 乳牛の行動管理システムの開発 受託研究 経済産業省・文部科学省 競争的外部資金）
- 2) 頸と脚に装着した 2 軸加速度センサを用いて横臥、立位、食草を分類することができた（平 18 酪農分野におけるモバイルセンサーネットワークに関する調査検討会 北海道総合通信局）。
- 3) 牛床が適切に設計され、乳牛にとって必要な空間、柔らかさ、乾燥状態が保たれることにより、牛床での横臥時間が確保され、乳房の血流が増加することで乳生産が亢進して生産性の向上に結びつく（平 4 Rulquin）。
- 4) 乳牛の横臥はフリーストール牛舎の快適性を反映し、快適指数（牛床横臥頭数/牛床利用頭数）は 85%以上あれば良い（平 15 Overton）。
- 5) 繋ぎ飼い牛において、発情日以外の起立継続時間が 38 分±50 分であったのに対し、発情日には長時間の起立継続（351 分程度）がみられた（平 18 帯広畜産大学他）。
- 6) コムテック社の装置を用いたところ、育成牛において繋ぎ飼いでは 83%の発情発見率、27%の誤報率、パドックでは 92%の発情発見率、27%の誤報率、放牧では 100%の発情発見率、0 %の誤報率であった（平 17 北海道農研センター 坂口実）。

8 研究結果の概要

- 1) 褐毛和種高知系（以下、肉用牛）4 頭の肢に姿勢判別機能付き無線端末（以下、端末）を装着し、端末による姿勢の判別結果と牛の行動を捉えたビデオ画像を解析して一致状況について検証したところ、伏臥（ $r=0.999$ ）、立位（ $r=0.999$ ）、歩行（ $r=0.891$ ）とも高い相関が認められた。走行については、ビデオ画像解析結果で確認できなかったため、相関係数を算出できなかったが、端末の判定結果で 0～3%の範囲であったため、結果は、ほぼ一致したと考えられた（平 21）。
- 2) 繋ぎ飼い農家で飼養している乳用牛 8 頭の肢に端末を 6 日間装着し、1 時間あたりの各々の姿勢が見られた時間の各割合（%）を収集した。その結果、検出された行動のほとんどを伏臥（61%）と立位（34%）が占めており、歩行及び走行と判別される行動も日常的に認められた。姿勢判別時間割合は 1 日のうちの時間帯ごとに変動しており、牛ごとにも個体差が認められた。

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		
姿勢判定機能付き無線端末の稼働試験 1) 牛への3軸加速度センサ付き無線端末の装着によるデータの解析と最適な姿勢判定（立位、伏臥、歩行）条件の決定	(21) 21	基礎	大家畜課 生産技術担当 川原尚人 繁殖技術担当 近森太志
施設条件による動作確認 1) 飼育形態や施設条件の別による姿勢判別及び行動量に関する特徴の検討	(21～22) 21～22		
農家での実証試験 1) 繋ぎ飼い農家、大規模農家及び放牧場での実証 2) 工技センターの技術支援による機器改良	(22～23) 22～23	応用	

10 協力・共同機関

協力：高知県工業技術センター、県内民間企業

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	発情発見の他、牛のストレスや健康状態等の把握ができることから、生産性を低下させない飼養管理が可能となる。 大規模農場や放牧場など様々な形態の農場でも牛の発情をモニタリングできることから、効率的な人工授精により子牛生産が促進される。
中間目標値	
現状及び根拠	平成20年度に試作した機器は、既製の安価な部品を効果的に組み入れているため、市販製品（端末 30個：300万円程度）に対し20%程度の低コスト化が見込まれる。また、当該機は市販製品よりも多くの機能を有しているため、この端末を組み込んだシステムは大規模農場以外の中小規模農場でも普及が期待できる。

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)	天然素材を用いた高知県特産鶏の付加価値向上試験	
3 研究期間	平成 22 年度～24 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 22 年度	2,971 ((一) 1,175 (財) 1,796)	
	平成 23 年度	2,985 ((一) 1,248 (財) 1,737)	
	計	5,956 ((一) 2,423 (財) 3,533)	

6 背景と目的

近年、消費者の農畜産物に対する無農薬や減農薬志向が益々高まりをみせている中、当試験場では、家畜の成長促進を目的として配合飼料に添加されている抗菌物質に替えて、ケイ酸化合物や海洋深層水に由来する天然素材を用いた生産技術を平成19年度から21年度にかけて検討した。その結果、至適割合の各天然素材を配合飼料へ添加することにより、抗菌物質の未添加飼料（以下、無薬飼料）に比べて生産性が向上したが、抗菌物質添加の飼料（以下、有薬飼料）を上回る成績は得られなかった。

そこで、本県の特産鶏である土佐はちきん地鶏では、飼料にケイ酸化合物等により由来する天然素材と抗酸化作用のあるアスタキサンチン（以下、ASX）を併せて添加することで、有薬飼料と同等の生産性を確保することに加えて、市販の有薬飼料との差別化を図ることにより生産物の有利販売につなげる。また、同じく土佐ジローでは、専用飼料における現行の色揚げ物質をASXに代替えることで、低コスト化と併せて生産物の品質向上を目指す。さらに、特産鶏の種鶏用飼料にも添加することでヒナ生産性を向上させる。

7 既往の研究成果の概要

- 1) 卵黄中アスタキサンチンの移行（平 20 岩手大大学院）
種鶏に抗酸化作用のある ASX を添加した飼料を給与した場合、卵中の胚やヒナの肝臓に ASX の移行することが確認され、孵化直後のヒナ肝臓及び血液中の過酸化脂質量に差が認められた。
- 2) 予備試験では、アスタキサンチンを飼料に混合することで孵化率（対移卵：90.2%→97.2%）が向上した（平 21 高知畜試）。
- 3) ケイ酸化合物や海洋深層水に由来する各素材を混合し給与することで、飼料効率が向上し免疫力が向上する傾向にあった（平 20 高知畜試）。

8 研究結果の概要

- 1) ASX 含有酵母とケイ酸由来物質を混合して給与した場合のプロダクションスコアが対照区（無薬区）より高値を示す傾向がみられた。
- 2) ASX 含有酵母の添加による肝機能への影響はほとんど認められなかったが、血清、ムネ肉、肝臓の各 ASX 色素含量が増加した。
- 3) ASX 含有酵母を 0.15%、0.2%それぞれ添加した場合は、K 値の時間ごとの上昇度合が対照区と比較して抑制されることが示唆された。
- 4) ASX含有酵母の添加によりCF値が高くなる傾向がみられ、0.05%添加することで産卵率が対照区より有意に向上した。一方、生産物中のASX色素含有量は加熱による変化がほとんど認められなかった。

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) 土佐はちきん地鶏用飼料への各素材の至適添加割合の検討 ・免疫機能及び肝機能の検査等 ・生産物の品質調査（肉色、肉質、過酸化脂質等） ・生産性調査（飼料要求率、増体性等）	(22～24) 22～24	基礎	中小家畜課 養鶏担当 山田博之
2) 土佐ジロー専用飼料への ASX 添加割合の検討 ・生産物の品質調査（卵黄色、過酸化脂質等） ・生産性調査（飼料要求率、産卵率等）	(22～24) 22～24	基礎	
3) 特産鶏種鶏用飼料への ASX 添加割合の検討 ・産卵率と孵化率の調査 ・孵化後のヒナの発育調査	(22～24) 22～24	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25年3月）	
到達目標	ASX は安全で機能性に優れ、本県特産鶏である土佐はちきん地鶏や土佐ジローの飼料に添加して活用することで、土佐はちきん地鶏では有薬飼料と同等の生産性が確保される。一方、土佐ジローでは卵黄色の品質向上が今以上に期待できるうえ、飼料1kg 当たり約2円のコスト低減が可能となる。 特産鶏種鶏の孵化率も現在の約5%向上が見込まれることから効率的なヒナ生産が図られ規模拡大や経営の安定に役立てることができる。
中間目標値	
現状及び根拠	土佐はちきん地鶏に対して、ケイ酸化合物や海洋深層水に由来する天然素材を給与飼料に添加した結果、有薬飼料を上回る成果はみられなかったが、無薬飼料に比べて生産性が向上した。

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を再構築	
	(小項目)	品目別総合戦略の実践	
	(課題名)	遊休地を活用した持続的な畜産経営の確立	
3 研究期間	平成 2 2 年度～ 2 4 年度	4 総括責任者	中小家畜課 山崎清人
5 研 究 費 (千円)	平成 2 2 年度	1,361 ((一) 1,046 (財) 315)	
	平成 2 3 年度	1,040 ((一) 1,040 (財))	
	計	2,401 ((一) 2,086 (諸) 315)	

6 背景と目的

担い手の高齢化や不採算を理由に耕作放棄による遊休地の増加が、農業生産高の減少や農作物への獣害増加を助長している中、このような問題点を解消する一手段として、電気牧柵を使った簡易な移動放牧が全国的に増加している。

一方、遊休地には植生や地形など様々な条件があることから、その立地状況に応じた適切な放牧管理方法の検討や、新規飼育者の参入促進のため、遊休地を活用した放牧経営における経済性の実証、さらに、牛飼育の未経験者でも容易に管理できるよう馴致された牛の育成など、解決すべき課題も多い。

そこで、このような課題を解消するための技術開発や実証を通じて、県内遊休地の再生と最大限の活用による持続的な畜産経営を目指す。

7 既往の研究成果の概要

1) 簡易な植生調査方法の確立 (平 19 福島畜研・沼尻分場)

草地の人工衛星画像を解析することで、当該草地の植生状況を判定した。

2) 肉用繁殖牛の山梨型耕作放棄地放牧技術の確立 (平 20 山梨酪試)

クサヨシ主体の野草地の牧養力は 380CD/ha であったが、メヒシバやタデ主体の野草地では踏み倒しが多く 120CD/ha であった。

3) 学習訓練を利用した放牧牛の行動制御法の解明 (平 7 四国農試)

出生直後の子牛への比較的単純なロープ誘導訓練でも、その後の放牧子牛の扱いやすさに大きな影響を持つ可能性がある。

8 研究結果の概要

1) 牛の馴致指標の検討

牛を扱う際のコントロール性及び放牧地における採食性など放牧への適応能力 (馴致度) を判定するため、牛の行動評価の対象項目を 6 項目設定し、各項目のレベル値を 5 段階で判定できるよう馴致度の指標を作成した。

2) 音響効果による牛の行動学習

(1) 音源機材としては、小さめのホラ貝 (歌口から先端までの長さ 2.8 cm) の到達距離が最も長く、2 km 離れた所で発した音を人の耳で聞き取ることができた。

(2) 音響効果未学習牛は、試験開始後、牛を集めること (以下、集牛) に関する馴致レベルが日毎に上昇し、22 日目 (通算 8 回学習) に音響のみで集牛できるようになった。さらに 35 日目以降は、放牧場のどの場所からも 5 分以内で集牛可能となった。

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		
1) 遊休地再生診断法の確立 ・再生診断法の定型化及び診断に基づく現地検証	22～24	応用	中小家畜課 環境・飼料担当 末信浩二 影山孝之
2) 遊休地放牧実証地ごとの経済性試算 ・荒廃シバ草地の再生利用型 ・耕作放棄地の再生利用型	22～24	基礎	
3) 牛行動学習プログラムの開発 ・行動別学習訓練方法及び学習効果の検証	22～24	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25年3月）	
到達目標	<p>移動放牧の普及による県内遊休地の活用が図られ、和牛経営では、舎飼いに比べて飼料費の40%以上の削減と省労力化が期待できる。</p> <p>遊休地の立地条件に即して適切な放牧方法に向けた個別の診断・処方を定形化することで、遊休地放牧の総合的な経済効果を推定・把握でき、畜産農家のほか、新規経営者の参入しやすい環境を提供できる。</p> <p>扱い易い牛を育成することで、牛飼育の未経験者が新規に畜産経営を開始するうえでの不安要素の一つを除去することができる。</p>
中間目標値	
現状及び根拠	<p>放牧により飼育管理の省力化や飼料費節減の効果が期待できることから、平成20年度までに県内では35戸・39haで移動放牧の取組・実証が行われている。</p> <p>一方、放牧に適した牛の確保や放牧地の条件に応じた適切かつ取り組みやすい管理技術などが確立されていないことから、十分な普及には至っていない。</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を再構築	
	(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 1,040 ((一) 1,040 (財))		
	計 1,040 ((一) 1,040 (財))		

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判別も行うことで、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

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		
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	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	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	基礎	
4) 借り腹牛移植法の確立 ・産子率向上のため1胚または2胚による移植法の検討	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)	
到達目標	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遺伝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、H21年2月現在で約2,700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。

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)	土佐はちきん地鶏父系の固定種の育成				
3 研究期間	平成１９年度～２３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１９年度	674 ((一)	530 (財)	144)		
	平成２０年度	619 ((一)	450 (財)	169)		
	平成２１年度	570 ((一)	435 (財)	135)		
	平成２２年度	541 ((一)	431 (財)	110)		
	平成２３年度	565 ((一)	456 (財)	109)		
	計	2,969 ((一)	2,302 (財)	667)		

6 背景と目的

高知県特産肉用鶏の土佐はちきん地鶏は（土佐九斤^{くきん}♂×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。今後、需要拡大により、種鶏の飼育にかかる労力や場所の不足が懸念されるとともに、種鶏の生産コストが高くなることで、種鶏（土佐九斤、大シャモ、土佐九斤♂×大シャモ♀）生産業務の民間移管に困難の生じることが想定される。

そこで、父系種鶏である土佐九斤♂×大シャモ♀の交雑品種を固定化することで、効率的な生産方法を確認し、土佐はちきん地鶏種卵の生産コストの低減や、民間による土佐はちきん地鶏の生産規模拡大に役立てるとともに、消費者への安定供給を目指す。

7 既往の研究成果の概要

- 1) 土佐ジローを基に表現形質データの基本統計量を算出し、個体選抜のための指標値を推定した(平 17 高知畜試)。
- 2) 選抜基礎データを計測し1代目の孵化を実施した(平 17 鳥取中小家畜試)。

8 研究結果の概要

- 1) 土佐九斤♂×大シャモ♀の指標値の検討
 - (1) 体重や産卵率等について双方の鶏種のデータを集積して、統計解析することで生産効率の向上が期待できる指標値を推定した。
 - 2) 各世代における個体選抜の検討
 - (1) 土佐九斤♂×大シャモ♀の標準指標値を算出し、♂50羽、♀30羽を個体選抜した(平 19)。
 - (2) 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 20)。
 - (3) 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 21)。
 - (4) 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 22)。

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		
土佐九斤♂×大シャモ♀の指標値の検討 1) 体重や産卵率等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	(19～20) 19～20	基礎	中小家畜課 養鶏担当 山田博之
各世代における個体選抜の検討 1) それぞれの世代における羽の色や形などの羽装と標 準指標値による個体選抜の実施	(20～22) 20～22		
品種固定後の飼養管理の検討 1) 標準指標値による選抜や能力調査の実施	(23) 23	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24年12月)	
到達 目標	土佐はちきん地鶏の父系を固定化することにより、土佐九斤♂×大シャモ♀の交配等の労力が軽減され、限られた飼育場所での効率的な飼育ができるほか、民間における効率的な種卵生産及び孵化業務が可能となることで、生産コストの低減とともに、ヒナの安定生産を図ることができる。
中間 目標値	個体選抜による系統造成を図る。
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を3系統ずつ維持管理しながら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2万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

要望提出機関名	年 度	要望課題名
畜産振興課	18年度	土佐はちきん地鶏の種鶏品種固定化に関する研究

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)	小型超音波診断装置を用いた生体肉質判定技術の検討	
3 研究期間	平成 2 1 年度～ 2 3 年度	4 総括責任者	大家畜課 尾石 敦
5 研 究 費 (千円)	平成 2 1 年度	500 (一)	500)
	平成 2 2 年度	495 (一)	495)
	平成 2 3 年度	496 (一)	496)
	計	1,491 (一)	1,491)

6 背景と目的

現在、肥育牛生体における肉の霜降り度（脂肪交雑；以下「BMS」と省略）は、超音波診断装置を用いることで推定が可能となるが、その推定には装置に映る画像を目視で行うため熟練を要する。また、目視による BMS 推定は特定の反射波強度による輝度分布等を基に行うが、体深部の反射波は発育に伴う皮下脂肪の厚さなど体組織の変化により弱くなることから、個体ごとに反射波強度の調整を行う必要があり、このことが BMS の簡便かつ容易な測定を困難にさせている。併せて、従来の超音波診断装置は大型かつ高価であり機能的にも取り扱いが複雑なため普及につながりにくい要因の一つとなっている。

そこで、本試験では、より小型な超音波診断装置を用いて、BMS を客観的に判定できるような画像情報を解析処理する技術を検討することで、効率的な肥育技術確立への支援を目指す。

7 既往の研究成果の概要

- 1) 超音波画像解析による牛枝肉脂肪交雑の客観的推定法（平 19 日畜会報；鹿児島大ほか）
 - (1) 超音波画像の輝度レベルと BMS との関連が確認され、重回帰式を用いることにより約 7 割が BMS ± 1 の範囲内で推定可能である。
 - (2) より精度を向上させるためには同一個体において複数回測定することや、ゲイン等診断装置の調整を異にした画像を複数枚撮る必要があり、併せて輝度レベルの自動調整やその調節したレベル値の出力などに関する設定を付与する必要がある。
- 2) 育種価判明牛の肥育性に関する調査研究（平 19 栃木畜試研報）
 - (1) ロース芯面積、皮下脂肪厚の画像推定値と枝肉実測値については、ロース芯面積で 21 ヶ月齢、皮下脂肪厚で 17 ヶ月齢以降にそれぞれ有意な相関関係が得られた。
 - (2) バラ厚については計測位置が深部にあるため、牛自身の呼吸運動に伴う肋骨の動きにより測定誤差が大きくなる。
 - (3) 画像輝度による脂肪交雑を推定する場合、用いた画像編集ソフトではゲインを固定する必要があるため、多重反射の影響等を除去できず、良好な相関関係は認められなかった。
- 3) 画像輝度を取り入れた枝肉形質の客観的推定手法（平 19 福島県畜試）
 - (1) ロース芯面積については 14 ヶ月齢で発育予測が可能であり、BMS については 20 ヶ月齢以降で予測が可能である。
 - (2) 輝度と BMS の相関では、5 等級で 77.3% の適合率であった。

8 研究結果の概要

- 1) H21 に 73 頭の H22 に 45 頭の計 118 頭の肥育牛を用いて、超音波診断装置による画像収集を経時的に実施し、81 頭の枝肉画像の収集を行った。
- 2) H21 に実施した超音波画像と枝肉画像の照合・分析については、画像の解像度が低かったこと、画像数が少なかったこと、BMS の範囲が 2 から 5 と少なかったことなどから、BMS を予測する有効な重回帰式を得ることはできなかった ($R=0.31\sim 0.58$)。
H22 では画像の前処理技術を改善したことにより解像度が上がり、BMS も 3 から 9 と広範囲のデータを取得することができたことにより精度を高めることができた ($R=0.92\sim 0.94$)。
- 3) 今後は、解像度のより高い超音波診断装置を用いて撮影した超音波画像を収集していく計画

である。

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		
超音波を用いた枝肉形質の測定 1) 超音波を用いたロース芯、皮下脂肪、バラの各部位についてBMS等の経時的な測定と解析 2) 解析データと枝肉格付との照合によるBMS等の客観的な数値化 3) 飼養管理等との関連性の検討	(21～23) 21～23	基礎	大家畜課 生産技術担当 西川武彦
超音波を用いた筋肉及び脂肪の弾性値の測定 1) BMS以外の肉質決定要因の一つである筋肉や脂肪の柔らかさを示す指標の作成	(21～23) 21～23		

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24年3月)	
到達 目標	超音波による客観的な判定ができれば、肥育期間中におけるBMSやロース芯面積等の枝肉形質をリアルタイムで推定しながら飼養管理が可能となるばかりでなく、肉質の向上に役立つ飼養管理の改善や肥育期間の短縮等につながり、効率的かつ低コストの牛肉生産が期待できる。
中間 目標値	
現状 及び 根拠	例えば、肥育期間を1ヶ月短縮できれば、飼料費で1頭当たり18,000円以上のコスト削減が期待できる。

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を再構築	
	(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 2 3 年度		4 総括責任者 中小家畜課 山崎清人
5 研 究 費 (千円)	平成 2 3 年度	554 (一)	554)
	計	554 (一)	554)

6 背景と目的

県内の畜産関係者や企業等から具体的に要請のあった畜産環境対策や飼料活用などの技術的課題に対し、全国で開発及び活用されている関連技術を本県で普及性の高い技術に加工または再構築し直して予備試験や実証試験などを行い、有用性やコスト面などの有効性を検証したうえで農家に普及を図る。

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バ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) 飼料用稲の有望品種選定のための品質評価、飼料分析
 - (1) 10a 当たりの T D N 収量は、平均 677kg（477～891kg）であった。品種別では、「リーフスター」が最も高く、続いて「中国飼 198 号」、「クサノホシ」、「ホシユタカ」であった（平 22）。
 - (2) V-SCORE によるサイレージの品質評価の結果は、平均 72.9 点（15.0～100 点）であり、100 点の品種は「リーフスター」、「中国飼 198 号」、「クサノホシ」の 3 品種であった。評価の内訳では、“良” 16 品種、“可” 11 品種、“不可” 7 品種であったが、サンプル容器の不具合等が原因と思われる品質低下が発生したため本評価の扱いについては参考値とする（平 22）。
- 2) 耕畜連携による飼料稲収穫後のソルガム栽培実証試験
 - (1) 各試験区を総括的に比較するとソルガムの場合、播種量で 8kg 区が、播種時期で 8 月下旬区がそれぞれ多収量であった。9 月中旬に播種した場合では、生育不良となる試験区が多くなったことから、少なくとも 9 月までに播種が必要であることが推測された（平 22）。
 - (2) 品種別の収量については、一部の試験区で、排水不良や窒素飢餓が原因と思われる生育不良が発生したため、比較評価ができなかった（平 22）。
 - (3) フレール型機械による収穫は、1 m² 茎数が 300 本を越え密生した場合、機械の目詰まりが多発するほか、生育不良で草丈が極端に低いものほど圃場ロスが多く非効率であった（平 22）。

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例 1) 飼料稲（WCS）の品質評価、飼料分析による給与技術支援 2) 大規模農場で発生する悪臭等にかかる臭気対策 3) 牧場における鳥獣害対策（特にカラス、イノシシ）	(23) 23	応用	中小家畜課 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	(23) 23	基礎 実用	中小家畜課 環境・飼料担当 末信浩二 影山孝之

10 協力・共同機関

協力：高知県農業技術センター

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	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。 全国で耕畜連携による飼料稲の生産拡大がみられる中、畜産農家が飼料稲を安価に利用し、また、地域で発生する食品残さをはじめとした低利用資源を家畜の飼料として再利用することで、飼料コストの削減を図ることができる。
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を応用・再構築することで対策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)	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	
3 研究期間	平成 2 1 年度～ 2 3 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 2 1 年度	1,339 (－) 1,162 (財)	177)
	平成 2 2 年度	1,705 (－) 1,202 (財)	503)
	平成 2 3 年度	1,765 (－) 1,289 (財)	476)
	計	4,809 (－) 3,653 (財)	1,156)

6 背景と目的

本県は、ユズの生産量全国 1 位を誇り、しかも全国生産量の約40%を占めており、ユズ搾りが盛んに行われている。その搾りカス（以下、ユズカスと省略）の発生量は、県東部地域では年間約2,000トン近くに及び、一部は有効活用されずに焼却処分されている。一方、土佐ジロー生産農家は購入飼料価格高騰のため、収益の減少に伴う厳しい経営を強いられている。そこで、現在焼却処分されているユズカスを用いて、土佐ジロー向けの飼料として給与するための飼料化技術と生産コスト及び生産物（卵）への影響について検討する。

7 既往の研究成果の概要

- 機能性物質飼料化試験（平 17 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。
- 鶏に対する未利用資源の機能性評価（平 18 静岡中小試）
ホップ残さを産卵鶏に給与すると、鮮度の高い鶏卵が生産できる。
- 地域資源の機能性成分移行をめざした特殊卵生産技術の開発（平 18 京都畜技セ）
鶏卵の機能性成分の移行については、トウガラシのカプサンチンのみ確認された。

8 研究結果の概要

- ユズカスは採食性向上のため加工する必要があるため処理に多くの手間と労力を要した。即ち、冷凍保存されたユズカスを 1 日かけて自然解凍し、5 日間程度自然乾燥した後、65℃の乾燥機内で 2 日間乾燥させて、家庭用ミキサーで粉砕し試験に供した。
- 加工したユズカスを既存の配合飼料に10%、5%、2.5%の各割合で添加して給与した。嗜好性については10%添加区で低下がみられたが、5%及び2.5%添加区で良好であった。
- 産卵率は10%添加区で低下する傾向がみられたが、その他の添加区で特に変化はみられなかった。卵質については C F 値と卵黄率がユズカス添加区で高くなる傾向が認められた。
- 給与飼料の一般成分分析の結果、ユズカスは配合飼料に比べて粗蛋白、粗脂肪、粗灰分で低かったが、粗繊維では配合飼料の約3.5倍の含有量が認められた。
- 卵に含まれる機能性成分について分析した結果、ユズカス添加区における β -クリプトキサンチンやリモネンの各含有量が対照区に比べて高かった。

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		
ユズ搾りカスの活用方法の検討 (H21) 1) ユズカスの飼料化に伴う処理方法及び生産コスト調査 2) ユズカスの成分調査	(21) 21	基礎	中小家畜課 養鶏担当 平井啓一
土佐ジローにおける有効性の検討 (H21～H23) 1) 混合割合による生産性調査 (飼料効率、産卵率等) 2) 卵質調査 (成分、卵黄色、ハウユニット等)	(21～23) 21～23		
飼養管理調査 (H23) 1) 放飼場付き平飼い鶏舎における飼育実証	(23)	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24年3月)	
到達目標	ユズにはビタミンC、リモネン（テルペノイドの一種）等、鶏や人など動物の健康増進に役立つ様々な機能性成分が含まれている。このユズカスを飼料に混合して、資源循環型の養鶏を目標に、飼料購入量の削減とともに、付加価値の高まりによる差別化も期待でき土佐ジロー生産農家の経営安定化につながる。また、開発された飼料は鶏のみならず他の家畜用飼料としての利用も期待できる。
中間目標値	
現状及び根拠	県内で現在飼育されている土佐ジローの雌（25,000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、これにユズカスを用いた飼料を給与することで、廃棄物としてのユズカス処分量が減少し、ユズ生産者が負担する処分経費の節減による収益性の向上と、土佐ジロー生産農家による資源循環型の養鶏が可能となる。

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を再構築	
	(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中体細胞数低減技術の確立	
3 研究期間	平成23年度～25年度	4 総括責任者	大家畜課 尾石 敦
5 研 究 費 (千円)	平成23年度 409 (一) 409 (財))		
	計 409 (一) 409 (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／dlで、規制基準の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ている。

乳房炎は、体細胞数を増加させて、生乳取引基準でのペナルティ徴収や乳量減少、乳成分率低下など生産性低下による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、20年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・分析する。さらに、分析結果を基に、搾乳手技および搾乳機器の問題点を推定できる技術と併せて問題点の改善指導方法を確立し、これを牛群検定成績とリンクさせることで、一層の体細胞数の低減と酪農経営の向上に役立てる。

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小型電子乳量計を導入し、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

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		
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	基礎	大家畜課 生産技術担当 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。	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。	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。	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

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ペナルティ徴収額の低減による経費節減が期待できる。 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／dlで、規制基準の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。 小型電子乳量計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を再構築		
	(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 2 3 年度		4 総括責任者	中小家畜課 山崎清人
5 研 究 費 (千円)	平成 2 3 年度 753 ((国) 753 (財))			
	計 753 ((国) 753 (財))			

6 背景と目的

飼料自給率向上に向けて、これまで、耕畜連携を軸に地域の耕作放棄地や水田の活用を通じて、飼料用稲の栽培拡大に取り組んできた。一方、耕種農家からは、収量増につながり飼料稲刈り取り後に作付けできる有望な飼料作物の草種・品種の選定に関する要望がある。

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

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		
多年生牧草 ・ トールフェスク（ウシブエ） ・ ギニアグラス（ナツカゼ、ナツコマキ） ・ ローズグラス（カタンボラ、アサツユ）	(23)	基礎	中小家畜課 環境・飼料担当 影山孝之
ソルガム ・ シュガースリム ・ スーパースイート ・ おいしいスーダン ・ ロールキング ・ スーダン乾草	(23)		

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24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。

地域特産物ブランド化 技術支援事業課題

地域特産物ブランド化 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を再構築		
	(小項目)	品目別総合戦略の実践		
	(課題名)	高知県特産鶏の増羽体制を支援する低コスト生産技術の開発		
3 研究期間	平成 2 1 年度～ 2 3 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 2 1 年度	1, 601 ((一) 1, 601)		
	平成 2 2 年度	1, 676 ((一) 1, 676)		
	平成 2 3 年度	1, 754 ((一) 1, 754)		
	計	5, 031 ((一) 5, 031)		

6 背景と目的

当試験場では、土佐ジロー同士で交配ができるよう、3系統の土佐ジロー原種鶏を品種として固定化したが、系統の維持のため系統間交配により作出した世代については、最終的に種鶏の固定化の検証を行う必要がある。一方、現在、土佐ジロー及び土佐はちきん地鶏の各種鶏のヒナ生産は、一台の孵卵器で各種鶏卵の同時孵化により行っている。しかし、孵化条件（温・湿度）が各鶏種で微妙に異なるため各鶏種に合わせて孵卵条件を同時に設定できないことから、土佐ジローの孵化率の安定化に悪影響を及ぼしている。

そこで、土佐ジロー専用の孵卵設備を導入し、平成21年度以降の生産計画に基づく大幅な増産体制に対応するために、適切な温湿度を明らかにして効率的な生産ができるようヒナ生産マニュアルを作成する。

7 既往の研究成果の概要

- 1) アイガモの人工孵化には孵卵後期において湿度 80～90%の高い湿度が必要である（平 7 鹿児島養鶏試）。

8 研究結果の概要

- 1) 当試験場で貯卵できる最大の許容期間を14日間とした場合、土佐ジローの孵化率向上に適切な貯卵条件としては温度12℃、湿度80%であることが判明した(平 21)。
- 2) セッターやハッチャーの適切な孵卵条件（温度、湿度）について検討した結果、セッターでは湿度一定で温度を若干高めに設定し、一方、ハッチャーでは温度を一定に保ち湿度を若干高めに設定することで孵化率が向上する傾向が示唆された(平 22)。

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		
増産体制確立のための施設整備 1) 土佐ジロー専用の孵卵設備の整備による大幅な増産体制の確立	(21) 21	基礎	中小家畜課 養鶏担当 山田博之
孵化率向上のための温湿度設定データ（孵卵器、貯卵庫）の検討とヒナ生産技術の確立 1) 各温湿度における孵化率等の調査 2) ヒナ生産技術マニュアルの作成	(21～23) 21～23		
固定化された3系統の原種鶏の確保 1) 固定化された原種鶏の維持 2) 系統間交配による種鶏の作出と固定化の検証	(22～23) 22～23	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24年3月）	
到達目標	土佐ジローヒナ生産の技術マニュアルを作成し、民間への技術移転により孵化率が58%から70%に向上することと、品種固定化により、種鶏を2品種（土佐地鶏、ロードアイランドレッド種）同時に飼育する必要性がなくなることから、ヒナ生産単価の低減を図ることができる。 ヒナの低コスト生産技術を移転・普及させることで、最終的には生産物の小売価格の低減のほか、規模拡大が可能となる。
中間目標値	
現状及び根拠	これまでは1台の孵卵機で、土佐ジローと、土佐ジローと異なる品種の卵を混在させて孵卵していたことから、土佐ジローに特化した条件を設定できず、十分な孵化率を確保することができなかった。そこで、土佐ジローの生産性を今以上に向上させるためには、孵卵条件を整えて孵化率を向上させる必要がある。

12 要望課題との関連

なし。

地域特産物ブランド化 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を再構築	
	(小項目)	品目別総合戦略の実践	
	(課題名)	自給飼料による土佐和牛（褐）肥育実証試験	
3 研究期間	平成21年度～23年度	4 総括責任者	大家畜課 野村泰弘
5 研 究 費 (千円)	平成21年度	1,716 ((一) 1,716 (財))	
	平成22年度	2,239 ((一) 1,399 (財) 840)	
	平成23年度	3,298 ((一) 497 (財) 2,801)	
	計	7,253 ((一) 3,612 (財) 3,641)	

6 背景と目的

現在の牛肉価格は、筋肉内の脂肪交雑（霜降り、サシ）を中心とした枝肉取引規格に基づく格付により決定されるため、低脂肪の赤身肉（脂肪交雑の少ない肉）は低評価、低価格にとどまっている。特に本県特産の褐毛和種高知系（以下、土佐褐毛牛）については、県内での知名度や認識度が十分ではないことから、牛肉消費量は県内消費の4～5％程度と少なく、県外流通もほとんどない状況である。

一方、土佐褐毛牛を県特産品として安定的な牛肉価格で販売していくために、ブランド化を含めた新たな生産流通戦略が求められている中、近年の飼料価格高騰により肉用牛農家の経営は危機的状況となっている。そこで、自給飼料を中心とした粗飼料を多給することによる低コストの肥育実証試験を行うとともに、良質な自給飼料を効率的に大量生産できる新たな生産技術を実証する。さらに、生産された牛肉については、平成21年度に新たに設立される予定の土佐和牛ブランド推進協議会と連携を取りながら従来の格付評価に基づく販売と併行して有利販売を実証する。

7 既往の研究成果の概要

- 1) 粗飼料多給型肥育において、黒毛和種では枝肉重量の増加にともなって赤肉、脂肪量ともに同程度の割合で増加するが、日本短角種では脂肪の蓄積が赤肉を上回っている（H13 東北農研）。
- 2) 生後5ヶ月齢まで及び11～17ヶ月齢の2シーズン放牧と濃厚飼料を体重の1.1～1.3％に抑えた粗飼料多給型の肥育により、黒毛和種去勢牛を29ヶ月齢で650kgまで肥育できる（H15 畜草研）。
- 3) 肥育全期間でトウモロコシサイレージを多給すると、増体性に優れ、前期粗飼料多給肥育の場合と同程度のコストで優良な枝肉が生産できた（H16 岩手農研）。

8 研究結果の概要

- 1) 場内の圃場で生産されたトウモロコシサイレージは、成分分析の結果、基準値と同等の成分を有しているほか、牛の嗜好性にも優れ摂取の促進効果が認められた。
- 2) 大型の省力型収穫機器を用いた飼料作物の収穫実証では、一定以上の栽培規模で省力化と効率的な作業により、安定した収穫と多量の梱包サイレージの確保に有効であることが確認されたが、小規模での使用は、返って効率性が低下し機器導入によるメリットは少ないと思われた。
- 3) 場内で肥育した牛から得られた部分肉の食味アンケートの結果では、飼料由来と思われる脂肪分の黄色化や、一部に硬さがみられたものの、草特有の臭みもなく、味おいについては好印象の傾向が認められた。
- 4) 枝肉の一般販売により一定の収益を確保するためには、部分肉ごとの需給見通しを明らかにした上で、販売単価を設定し、短期間の内に流通させることが必要と考えられた。
- 5) 15ヶ月齢までに配合飼料を多給してから、6ヶ月間放牧した結果、その後の舎飼での慣行肥育（穀類割合60％の濃厚飼料を1.0kg/月で増給）では、通常よりも増体の鈍化する傾向が

みられた。

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		
放牧を取り入れた肥育技術実証試験 1) 場内飼育牛を用いた肥育実証	21～22	基礎	大家畜課 生産技術担当 尾石 敦 繁殖技術担当 野村泰弘 中小家畜課 環境・飼料担当 山崎清人
サイレージなど自給飼料を中心とした粗飼料多給型肥育実証試験 1) 場内産飼料を多給することによる肥育実証	21～23		
良質な自給飼料を効率的に大量生産できる新たな生産技術の実証 1) 場内圃場での肥育向けの効率的な飼料生産の実証 2) 本県の農地条件に合った飼料生産組織の経営モデルにおける試算データの作成	21～23		
生産された牛肉の有利な販売実証 1) 牛肉の成分分析等の実施 2) 分析結果を踏まえた土佐和牛ブランド推進協議会（21年度設立予定）との連携 3) 従来の格付評価に基づく販売と併行した牛肉の有利販売の実証	22～23	応用	

10 協力・共同機関

協力：高知大学農学部

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	肥育牛1頭あたり10万円以上の収益を達成できる自給飼料の生産・給与技術及び販売手法を確立するとともに、本県で実現が見込める飼料生産組織の経営モデルを構築する。
中間目標値	
現状及び根拠	土佐褐毛牛は県内でも知名度や認識度が十分でなく、牛肉の県外流通も進んでいないことから、県特産品としての土佐褐毛牛を安定した価格で県内外に販売していくために、ブランド化を含めた新たな生産流通戦略が必要である。

12 要望課題との関連

なし。