

平成 22 年度
試験研究推進計画書



高知県畜産試験場

目 次

競合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) 牛の受精卵移植に用いるガラス化保存胚の簡易融解法の開発・・・・・・・・・・ 1
- (2) 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
- (3) 天然素材を用いた高知県特産鶏の付加価値向上試験 **新**・・・・・・・・・・ 5
- (4) 遊休地を活用した持続的な畜産経営の確立 **新**・・・・・・・・・・ 7
- (5) 栗焼酎粕の豚飼料化に関する検討 **新**・・・・・・・・・・ 9
- (6) 新世代インターネットプロトコルIPv6による牧場での牛管理システムの開発 11

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・・・・・・・・・・ 13
- (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・・・・・・・・・・ 15
- (3) 畜産環境・飼料総合対策支援 **新**・・・・・・・・・・ 17
- (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・・・・・・・・ 19

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・・・・・・・・・・ 21
- (2) 自給飼料による土佐和牛（褐）肥育実証試験・・・・・・・・・・ 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を再構築	
	(小項目)	品目別総合戦略の実践	
	(課題名)	牛の受精卵移植に用いるガラス化保存胚の簡易融解法の開発	
3 研究期間	平成20年度～22年度	4 総括責任者	大家畜課 野村泰弘
5 研究費 (千円)	平成20年度	1,309 ((一) 1,309)	
	平成21年度	1,260 ((一) 1,260)	
	平成22年度	1,225 ((一) 1,225)	
	計	3,794 ((一) 3,794)	

6 背景と目的

牛の受精卵移植技術の普及定着には、受精卵の長期保存技術が不可欠となっている。現在普及しているダイレクト移植は、移植現場で融解できる反面、凍結時の氷晶形成による障害のため、体外受精卵は体内受精卵に比べてダメージが強く受胎率が低下する傾向にある。一方、ガラス化保存法は、胚を高濃度耐凍剤に短時間浸漬して急速冷却することで、細胞内外に氷晶を形成せず、胚の生存性を維持した状態で保存できる。しかし、高受胎率を得るには、融解後希釈したガラス化液をストローに充填し直す作業が必要であり、このことがガラス化胚移植技術を普及するうえで障害となっている。

そこで、ガラス化処理した受精卵を、移植現場でストロー内希釈を行うことで、従来よりも簡便な移植技術の確立を目指す。また、胚の生産効率向上を図るため従来の過剰排卵処理(SOV)に経膈採卵(OPU)を組み合わせた方法や一卵性多子作出技術(4分割)を検討する。

7 既往の研究成果の概要

- 1) ウシの受精卵移植に用いるガラス化凍結胚の簡易融解法の開発
ストロー内希釈による生存率は74.4%であった(平19高知畜試)。
- 2) 経膈採卵技術を活用した肉用牛改良への応用(鹿児島県肉用牛改良研究所研究報告)

8 研究結果の概要

- 1) ガラス化保存法の確立
と畜場由来卵子を体外受精させて形成させた胚盤胞期胚以降の品質の高いものを前処理液(20%EG+24%Ficoll+0.4MSuc in PB1)で1分30秒、ガラス化保存液(40%EG+18%Ficoll+0.3MSuc in PB1)で35秒処理した場合、保存時間が24時間、48時間、72時間の各生存率および孵化率はそれぞれ86.7%、86.7%、73.3%、60.0%であった(平20)。
- 2) ガラス化保存胚の融解温度の検討
融解温度20℃では生存率69.2%、孵化率61.5%、25℃では生存率37.5%、孵化率25%であったことから、今回検討したガラス化保存法の最適な融解温度は20℃と判明した。
- 3) ストローカラム構成の改良
受精卵封入ストローのガラス化液や希釈液の充填パターン(以下、カラム構成)を改良することで、改良前の生存率(74.4%)と同等の値(75%)を維持したまま、ガラス化及び融解時の作業を簡便化することができた。

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		
ガラス化保存法の確立 1) カラム内容の検討（ガラス化液の濃度や種類、希釈液の種類や液量等） 2) 胚ステージ別生存率の比較検討（CM・EB・BL・ExB） 3) ガラス化液平衡時間の検討 4) ガラス化保存胚の融解温度の検討	(H20～22)	基礎	大家畜課 繁殖技術担当 恒石望太郎 近森太志 鳥取県畜産試験場
効率的胚生産の検討 1) SOVとOPUの併行実施による効率的な胚生産技術の検討 2) 分割ステージによる分割方法の検討	(H20～22)	基礎	
受胎率検証試験 1) 融解後の平衡時間による生存率及び受胎率の検証 2) 操作胚を含む受胎率・流早死産についての検証	(H20～22)	基礎 応用	

10 協力・共同機関

共同：鳥取県畜産試験場
 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	牛の飼育場所で、従来できなかったガラス化保存胚の融解が可能となることで、県内の酪農家（120戸）や肉用牛農家（300戸）、あるいは全国で使える技術として広い普及（人工授精のように野外での自然発情牛への適時移植が可能）と受胎率の向上（約15%以上）が期待できる。 また、優良種牛生産を目的とした、性判別胚や分割卵等の操作胚の移植による受胎頭数を増加させることで、育種改良のスピードアップを図ることができる。
中間目標値	
現状及び根拠	他県で研究開発されているストロー内での保存・融解法では、融解後の胚の生存率にバラツキが認められるため、鳥取県と共同で独自の方式を検討する。また、種雄牛作出用2分割胚による受胎率が低いことから、ガラス化保存における受精卵の分割方法も検討する。

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	19年度	牛の飼育場所で簡易融解・移植が可能なガラス化保存法及び受精卵分割法の確立
	21年度	効率的ウシ胚生産技術の開発
	21年度	牛胚の4分割による優良個体の大量生産技術の開発

		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21年度～23年度	4 総括責任者	大家畜課 尾石 敦
5 研究費 (千円)	平成21年度	4,014 ((一)	998 (諸) 3,016)
	平成22年度	925 ((一)	925 (諸))
	計	4,939 ((一)	1,923 (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た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工業技術センター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高知県工業技術センター及びパシフィックソフトウェア開発（株）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。
- 2) 32㎡（8m×4m）の試験牛舎で飼養している肉用牛4頭の肢に端末を装着し、同じデータを1時間ごとに端末から24回送信した。アクセスポイントでのデータ取得状況を調査したところ、データ取得率は75.2%、データごとの初回取得回数は平均0.37番目であった。両データともに、牛間に5%水準で有意差が認められた。

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、パシフィックソフトウェア開発(株)

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)		
	計	2,971 ((一) 1,175 (財) 1,796)	

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アスタキサンチンに代替えることで、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孵化ヒナへの移行（平 20 岩手大大学院）

種鶏に抗酸化作用のあるアスタキサンチン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アスタキサンチン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) 当試験場での予備試験では、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

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) 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アスタキサンチン添加割合の検討 ・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アスタキサンチン添加割合の検討 ・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	アスタキサンチン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、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22年度～24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21年度 1,361 ((一) 1,046 (財) 315)		
	計	1,361 ((一) 1,046 (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、解決すべき課題点も多い。

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

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) 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

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)	栗焼酎粕の豚飼料化に関する検討	
3 研究期間	平成22年度～24年度	4 総括責任者	中小家畜課 吉本朋之
5 研究費 (千円)	平成22年度	5,755 (一)	377 (財) 3,378 (諸) 2,000)
	計	5,755 (一)	377 (財) 3,378 (諸) 2,000)

6 背景と目的

県内にある酒造メーカーでは、年間を通じて栗を主原料(栗：50%、米：25%、麦：25%)とした焼酎を製造販売しているが、その際発生する焼酎粕（仕込み量の約3割、800t程度/年）の処理にかかる経費負担が大きいことから製造量を制限している。一方、最近の飼料価格高騰で厳しい経営が続く畜産農家に対し、飼料として食品残さを安価かつ安定的に供給できれば、経費節減による経営の安定化に役立てることができる。

そこで、豚に対する食品残さ飼料として栗焼酎粕の利用方法を検討し、畜産農家と酒造メーカーの経費節減と併せて新たな特産品開発の可能性を探る。

7 既往の研究成果の概要

- 1)九州では、焼酎粕を飼料に添加することで高品質な豚肉生産が行われているが、保存性を高めるための処理コストが負担となっている（平 19 読売新聞）。
- 2)甘藷製焼酎粕に糖蜜と乳酸菌製剤を添加して発酵することにより、保存性を高めて繁殖牛に給与する技術が報告されている（平 20 宮崎畜試）。
- 3)納豆液の給与により子豚が良好な発育を示したことと、糞便中乳酸菌数比率が高くなったことが報告されている（平 21 養豚の友）。
- 4)昨年度、当試験場で栗焼酎粕に乳酸菌を添加して肥育豚に給与したところ、良好な嗜好性と栗焼酎粕の保存性向上が認められた（平 20 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		
1) 栗焼酎粕の保存性試験及びコストの検討 ・ 栗焼酎粕への乳酸菌添加割合等による保存性や処理コストの検討	22～24	基礎	中小家畜課 養豚担当 吉村 敦
2) 肥育豚に対する栗焼酎粕給与試験 ・ 給与方法の検討 ・ 増体性や肉質に及ぼす影響調査	22～24	基礎	
3) 子豚への栗焼酎粕給与試験 ・ 給与方法の検討 ・ 発育等に及ぼす影響調査	22～24	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25年3月)	
到達目標	<p>栗焼酎粕の新たな利用方法が確立されることにより、残さ処理にかかる負担が軽減され酒造メーカーによる栗焼酎の増産が可能となり、民間企業の収益増や地域の産業経済の活性化につながる。</p> <p>地域の特色のある食品残さを地域の畜産農家が有効利用することで、身近に飼料自給率の向上と経費削減を図ることができる。</p> <p>酒造メーカーからは増産に向けた残さ処理という課題解決が、また、酒造メーカーの所在する町の養豚農家からはエコフィード利用の要望がある中、実用化技術が開発されることで、地域内で利用が促進され、環境に配慮した資源循環型の畜産業確立に役立つほか、開発された技術は、県内の他の酒造メーカー（芋焼酎等）で発生している残さ処理への応用にも期待できる。</p>
中間目標値	
現状及び根拠	<p>県内にある酒造メーカーでは、製造の際に発生する栗焼酎粕の処理経費が経営的な負担となっているほか、畜産農家では、近年の飼料価格高騰の影響で厳しい経営を強いられている。</p> <p>このため、栗焼酎粕をエコフィードとして利用することについて、酒造メーカー及び畜産農家から有効な技術開発を要請されている。</p>

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	21年度	栗焼酎粕の豚飼料化に関する検討

		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)	新世代インターネットプロトコルIPv6による牧場での牛管理システムの開発	
3 研究期間	平成21年度～22年度	4 総括責任者	大家畜課 尾石 敦
5 研究費 (千円)	平成21年度	900 ((国) 900)	
	平成22年度	2,036 ((国) 2,036)	
	計	2,936 ((国) 2,936)	

6 背景と目的

生乳や子牛の効率的な生産のためには、雌牛の発情を早期に発見し適期に人工授精することが必要であるが、さらに、牛の姿勢を判定することにより、牛へのストレス発見とその軽減が可能となることから、一層の畜産物の生産性向上が期待できる。このため当試験場では、昨年度高知県工業技術センターと共同で、牛の確実な発情発見を目的とした姿勢判定システムを開発した。一方、一般に、発情発見には飼育管理者が牛の状態を常時観察・確認しなければならないが、終日牛に接して観察することは現実的に困難である。これに対しインターネットを通じて牛の状態をモニタリングすることで飼育者が遠隔地から管理することができれば、牛の効率的な飼育管理が可能となり大きな省力化につながる（生産経費の削減）。しかし、現行のIPv4規格によるインターネット環境では、今後グローバル化に伴い運用に限界の生じることが予想されていることから、新たな規格として提唱されているIPv6の導入が必要である。

今回、当試験場は、県内のベンチャー企業、高知高専及び工業技術センターが共同で開発したIPv6対応の小型マイコンボードを用いた先進的センサネットワーク構築技術を導入し、パシフィックソフトウェア開発（株）と共同で牧場における牛行動管理への応用技術開発及びその実証試験を行う。

7 既往の研究成果の概要

- 1) 競争的外部資金「乳牛の行動管理システムの開発（平18～20：受託研究[経済産業省・文部科学省]）」で牛の運動量を測定、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県工業技術センター及びパシフィックソフトウェア開発（株）と共同開発した。
- 2) 頸と脚に装着した2軸加速度センサを用いて横臥、佇立、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）。
- 3) 繋ぎ飼いで飼育の牛では、発情日以外の起立状態の継続時間（1日分）が38分±50分であったが、発情日には起立状態が長時間継続（351分程度）した（平18帯広畜産大学他）。
- 4) 歩数計を用いた発情発見装置を開発した（㈱コムテック）。
- 5) コムテック社製装置を用いたところ、乳用育成牛では発情発見率が75%程度で、誤報率は40%以下であった（北海道立畜試 山本祐介；北海道畜産学会報）。
- 6) 乳量計と歩数計を組み合わせて発情を発見する牛群管理プログラムを発売した（オリオンウエストファリアサージ株）。

8 研究結果の概要

- 1) 共同研究を行っているパシフィックソフトウェア開発（株）が、高知 IPv6 マイコンボード（以下、受信機）及び加速度計搭載無線端末（以下、端末）を用いて試験用システムを製作した。端末を褐毛和種高知系牝牛の肢に装着し、場内施設に設置した受信機で得た平均データ取得率は、フリーバーン牛舎（237 m²）で99.1%、肥育牛舎（331 m²）で94.35%、放牧場（最大距離100m）で81.4%であった。なお、平均データ取得率に影響を与える要因としては、牛の姿勢、牛と受信機間の距離、建築物の存在及び隔壁の材質などが考えられた。

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		
施設条件による動作確認 (H21～22年度) 1) 3軸加速度センサ付き無線端末を牛に装着し、飼育形態・施設条件による行動量の特徴のほか、姿勢判定及び最適データ取得にかかる条件を検討する。	(H21～22)	基礎	大家畜課 生産技術担当 川原尚人 西川武彦 繁殖技術担当 近森太志
農家での実証試験 (H22年度) 1) 牧場での実証試験を通じた問題点の把握、工技センサー等の技術支援による機器の改良などを行う。	(H22)	応用	

10 協力・共同機関

共同： 高知県工業技術センター、高知工業高等専門学校、恵比寿電気、FKT電機、パシフィックソフトウェア開発（株）

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	遠隔地からでも牛の発情をモニタリングすることにより、放牧など様々な飼育形態の農場で、一年に子牛を1頭確実に生産できるようになる。さらに発情発見のほか、牛のストレスや健康状態等を把握できることから、生産性を低下させない飼育管理が可能となる。
中間目標値	
現状及び根拠	次世代規格のIPv6にいち早く対応したグローバルなネットワーク機器として本システムを開発することにより、今後は、産業の各分野で次世代規格を取り入れたシステム構築の進むことが予想される中、畜産業においても広く普及することが期待できる。

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)
	計	2,404 (一)	1,846 (財) 558)

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立し、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)。

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21年度～23年度	4 総括責任者	大家畜課 尾石 敦
5 研究費 (千円)	平成21年度	500 (一)	500)
	平成22年度	495 (一)	495)
	計	995 (一)	995)

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) 73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た結果、枝肉画像まで収集できたのは53頭であった。
- 2) 53頭のうち27頭について、超音波画像と枝肉画像を照合・分析したところ、画像の前処理、テクスチャ解析、主成分分析、重回帰分析及び粒子解析では、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。この原因のひとつとしては、BMSの範囲が2から5と狭かったことや画像数が少なかったことなどが考えられた。
- 3) 今後は、超音波診断装置のゲイン等の条件を統一して、範囲の幅広いBMSの超音波画像を多数撮影するほか、画像の前処理等の条件を改善する必要があると思われる。

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12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22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22年度	558 (一)	558)
	計	558 (一)	558)

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) アンモニア排出を低減する吸引通気式堆肥化処理 (平 20 (独) 畜草研)
吸引通気式によりアンモニアを回収した後に、林地残材やモミガラを充填剤にした脱臭装置を併設することで臭気成分を低減できた。
- 3) トウフ粕混合サイレージの発酵品質と開封後の品質変化 (平 11 福岡農試)
粗飼料以外の給与飼料を混合したセミコン区では、酪酸の発生がなく発酵品質が優れていた。
- 4) 飼料用稲WCSと地域飼料資源を活用したTMR調整技術の確立 (平 20 広島畜技セ)
飼料用稲WCSを給与されたことのない育成牛は、飼料用稲WCSの摂取が良好で馴致を必要としなかった。

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		
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) 含水紙クズの堆肥資材としての有効性の検証 4) 低コスト飼料としてトウフ粕、食用カンナなどの活用技術 5) 公共牧場の草地再生	(22) 22	応用	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22年4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。 家畜ふん堆肥の副資材であるオガクズの供給不足が深刻化している中、未利用資源（含水紙クズ等）を副資材として活用することで供給不足の軽減を図る。 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	21年度	肉用牛（繁殖用、肥育用の各生育ステージ別）における稲発酵粗飼料給与方法の検討

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21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21年度	1,339 (一) 1,162 (財) 177 (諸)
	平成22年度	2,568 (一) 1,202 (財) 503 (諸) 863
	計	3,907 ((一) 2,364 (財) 680 (諸) 863)

6 背景と目的

本県は、ユズの生産量全国1位を誇り全国生産量の約40%を占め、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）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

- 1) 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。
- 2) 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。
- 3) 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

- 1) 冷凍保存したユズカスを1日かけて解凍後10日間風乾させ、さらに乾燥機（65℃）で4日間乾燥させたものを市販の配合飼料に5%、10%、20%のそれぞれの割合で添加して鶏に給与した結果、鶏の嗜好性の低下はあまりみられなかったが、処理に多くの手間と労力を要した。
- 2) 冷凍保存したユズカスを解凍後、14℃で冷蔵して、配合飼料に1)と同様の割合で添加したところ、何れも鶏の嗜好性にも大きな低下はみられず、また、乾燥処理に比べて少ない手間と労力であった。
- 3) 今回、飼料に添加したユズカスについては、嗜好性の低下は認められなかったが、卵質検査では、対照区と比較して試験区で卵殻色や卵黄色に若干の違いがみられた。
- 4) 一般的な成分分析の結果、乾燥したユズカスは配合飼料に比べて、粗蛋白や粗脂肪、粗灰分が何れも40%弱程度であったが、粗繊維については約5倍の含有が認められた。

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		
ユズ搾りカスの活用方法の検討 (H21) 1)カスの飼料化に伴う処理方法及び生産コスト調査 2)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4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、現行の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。

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21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21年度	1,601	((-) 1,601)	
	平成22年度	1,676	((-) 1,676)	
	計	3,277	((-) 3,277)	

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。
- 2) 来年度は、判明した適切な貯卵条件を基に、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、季節性など環境条件との関連性を踏まえて検討する予定である。

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		
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23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
	計	3,955 (一) 3,115 (財) 840

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、草特有の臭いもなく、味わ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。

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 of 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。

