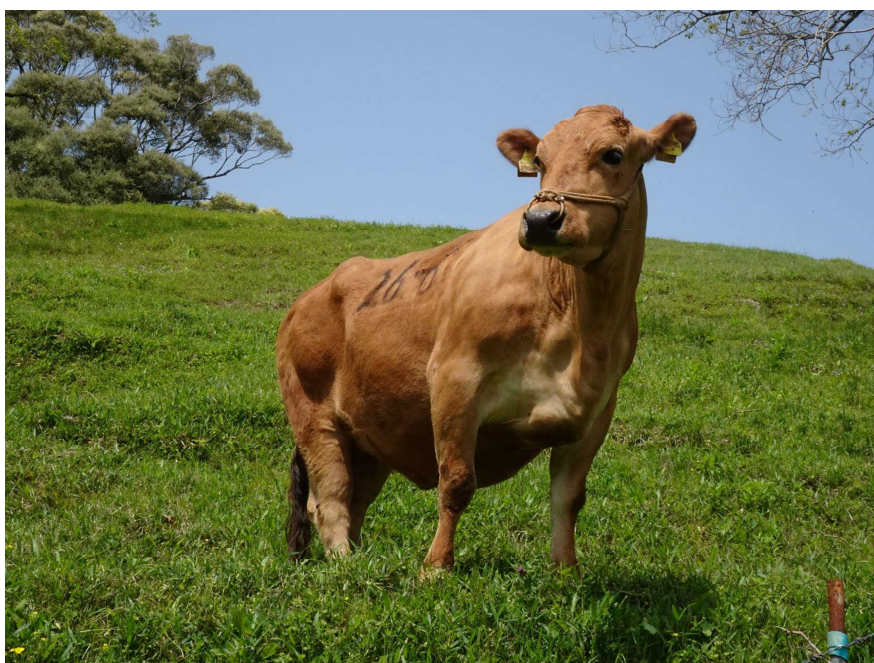


令和4年度
試験研究推進計画書



高知県畜産試験場

目 次

生産力の向上と高付加価値化による産地の強化

畜産の振興

畜産業試験研究

- (1) 土佐ジロー・父系からのアプローチ～人工授精技術の検討～・・・・・・・・・・ 1
- (2) 清酒製造業の副産物（酒粕および赤糠）を給与した肉用鶏生産技術の確立・・・ 3
- (3) アニマルウェルフェアに配慮した免疫学的去勢による生産性向上の検討・・・・ 7
- (4) 周年親子放牧技術の検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5
- (5) 褐毛和種高知系のゲノム育種価利用の検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9
- (6) 褐毛和種高知系の一価不飽和脂肪酸（MUFA）に影響する要因について・・・ 11
- (7) 褐毛和種高知系における子宮内環境の解明及びそのコントロール法の探索・・・ 13
- (8) 市販消臭資材による堆肥化時の臭気低減効果の検証・・・・・・・・・・・・・・ 15

技術支援事業

- (1) 畜産環境・飼料総合対策支援・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 17
- (2) 飼料作物等高能力新品種選定調査委託験・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 19

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)	生産力の向上と高付加価値化による産地の強化			
	(小項目)	畜産の振興			
	(課題名)	土佐ジロー・父系からのアプローチ ～人工授精技術の検討～			
3. 研究期間	令和 2年度～令和 4年度	4. 総括責任者		中小家畜課 池上和己	
5. 研究費 (千円)	令和 2年度	3,322	((-) 3,113	(財) 209	
	令和 3年度	2,074	((-) 1,873	(財) 201	
	令和 4年度	2,226	((-) 2,045	(財) 181	
	計	7,622	((-) 7,031	(財) 591	

6. 背景と目的

本県の特産鶏土佐ジローは、土佐地鶏(♂)とロードアイランドレッド(♀)の交配から生産される1代雑種。当場は、試験研究機関であると同時に、土佐ジローの種鶏場としての役割も担い、人工授精および自然交配により種卵生産を行っている。種卵およびヒナの安定供給が求められる中、平成29年度以降は、種鶏群の更新プログラムの改善などに取り組み、人工授精群の孵化率において一定の改善が見られた。

孵卵環境の適正化と母系の産卵能力等に関しては、一定の成果とデータの蓄積ができたが、雄側からのアプローチに検討の余地がある。そこで、雄の授精能力と希釈精液を用いた孵化成績の確認を行い、雄の選抜基準を確立し、今後の種卵生産に活用する。

7. 既往の研究成果の概要

- 1) 家畜改良センター岡崎牧場、平成 17 年発行、技術マニュアル 16
 - ・原精液では、雌 1 羽当たり 0.02～0.03ml 注入
 - ・希釈する場合は、3～4 倍希釈で 0.05～0.1ml 注入
 - ・希釈液はレーク液又はベルツビル液
 - ・人工授精時刻は午後 2 時頃の実施が最適

8. 研究結果の概要

非混合精液による人工授精を慣行区、混合 1 倍希釈精液（原精液）による人工授精を試験区 1 (R2、R3 平均)、混合 2 倍希釈精液 (R3) による人工授精を試験区 2、混合 3 倍希釈精液 (R2) による人工授精を試験区 3 とし、精子数、対入卵孵化率、雛の発育及び産卵率の検証を行った。

- 1) 精子数は、試験区1が $21.9 \pm 2.4 \times 10^8$ /ml、試験区2が $10.4 \pm 1.5 \times 10^8$ /ml、試験区3が $7.8 \pm 1.2 \times 10^8$ /ml (図1)。
- 2) 対入卵孵化率（以下、孵化率）は、慣行区の年間平均が71.9%であるのに対し、試験区1 (R2、R3:混合原精液) の孵化率の平均は74.9%、試験区2 (R3:2倍希釈精液) の孵化率の平均は70.5%、試験区3 (R2:3倍希釈精液) の孵化率の平均は63.7%で、試験区1の孵卵成績が高かった (図2)。
- 3) 希釈精液によって生産された個体は、発育および産卵能力ともに問題は認められなかった。(表1)

表1 雛の能力評価

	体重 (g)			DG (g/日)	産卵開始 (日齢)	ヘンディ 産卵率 (%)
	♂ (初生)	♀ (初生)	♀ (150日齢)			
試験区1 (混合精液)	37.7	37.0	1132	7.3	130	70.4
試験区3 (3倍希釈)	39.4	38.3	1198	7.8	129	70.4

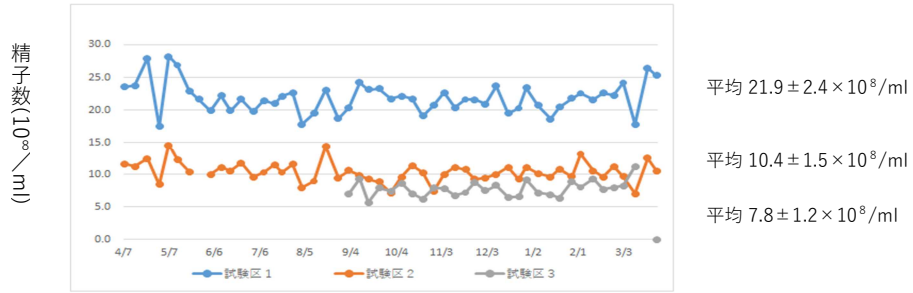


図1 土佐地鶏の精子数

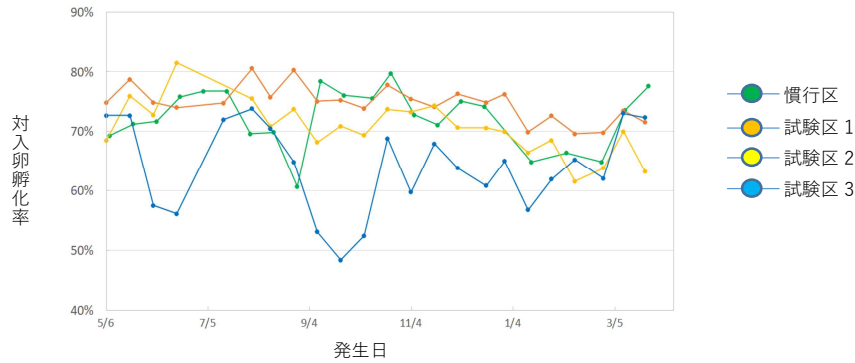


図2 孵卵成績の推移

9. 研究年次計画

試 験 計 画		基礎 応用 实用	担当・担当者
試 験 項 目・試 験 内 容	試験年度		
(1) 適正な希釈倍率の探索 (2) 精液性状検査 (3) 雛の発育及び産卵率の検証	R2~R4	基礎	中小家畜課 養鶏担当 尾崎郁馬
(1) 精液品質基準の確立 (2) 希釈精液を用いた人工授精マニュアルの作成	R4	応用	

10. 協力・共同機関

家畜改良センター岡崎牧場

11. 成果の見通し

目標水準の設定 (事後評価の時期 令和5年3月)	
到達 目標	(1) 孵化率の維持向上 (2) 効率的な種卵生産 (3) 均一性のある土佐ジローの生産
中間 目標値	最適な希釈濃度の選定
現状 及び 根拠	生産者団体等からの孵卵成績の向上が求められる中、孵卵環境の適正化と母系の産卵能力等に関しては、一定の成果とデータ蓄積が実現したが、雄側からのアプローチに検討の余地がある。

12. 要望課題等との関連

なし。

		1. 研究機関名	畜産試験場
2. 研究課題名	(大項目)	生産力の向上と高付加価値化による産地の強化	
	(小項目)	畜産の振興	
	(課題名)	清酒製造副産物を給与した肉用鶏の生産技術の確立	
3. 研究期間	令和 4年度～令和 6年度	4. 総括責任者	中小家畜課 池上和己
5. 研究費 (千円)	令和 4年度	1,743((-)1,743)	
	計	1,743((-)1,743)	

6. 背景と目的

清酒製造時には、酒粕や米ぬかななどの副産物（清酒製造副産物）が未利用資源として産出される。これらの副産物は、粗タンパクや粗脂肪含量が高く、飼料としての価値が高いと考えられる。また、ブロイラーに酒粕を給与した試験において、鶏肉の風味が改善する可能性が報告されている。これを受けて、清酒製造副産物の飼料化を目指し、その給与方法および副産物を肉用鶏に給与した場合の生産性と肉質について検討する。

また、近年、畜産においても動物福祉が注目されており、種鶏場における不要な性の淘汰が問題となりつつある。このような情勢を踏まえ、土佐はちきん地鶏の父系の種鶏であるクキンシャモの反対性の有効利用について併せて検討する。

7. 既往の研究成果の概要

1) 清酒粕と植物性油脂の給与による高品質ブロイラー生産試験

(徳島県立農林水産総合技術センター畜産研究所研究報告 2004年)

清酒粕や植物性油脂の給与により、脂肪酸組成が変化した。また、加熱香気にも差が認められた。さらに、官能評価の結果、モモ肉において清酒給与区で香りが有意に強かった。

2) 酒粕の給与時期および給与量が肉用名古屋種の生産性および肉質に及ぼす影響

(愛知県農業総合試験場研究報告 2020年)

酒粕を4週齢時から総乾物摂取量の20%まで給与しても、発育成績、産肉成績および官能評価について対照区と差が認められなかった。また、飼料費が安くなり、収支差額が増加した。

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		
1) クキンシャモの肥育期間の検討 2) 給与資材（酒粕・米糠）の給与方法、給与割合、給与期間の検討 ①生産性調査 調査項目：給与割合・期間、育成率、体重、飼料要求率、プロダクションスコア等 ②肉質調査 調査項目：アミノ酸組成、脂肪酸組成、機能性成分、官能検査等	R4～R6	基礎	中小家畜課 養鶏担当 尾野由佳
3) 土佐はちきん地鶏およびその他の肉用鶏へ給与した場合の生産性および肉質への影響 ①生産性調査 ②肉質調査	R6	応用	

10. 協力・共同機関

協力：(株)酔鯨酒造、(株)ソイルファーム、工業技術センター、産業振興センター

11. 成果の見通し

目標水準の設定 (事後評価の時期 令和7年3月)	
到達目標	現在淘汰されているクキンシャモの雌の肉用鶏としての利用を図ることで、アニマルウェルフェアに配慮した肉用鶏の生産を行う。また、酒粕や米糠を飼料として給与することで副産物の有効利用を目指す。
中間目標値	
現状及び根拠	土佐はちきん地鶏の種鶏生産にあたり、不要な性であるクキンシャモの雌が淘汰されており、今後アニマルウェルフェアの概念が普及するにつれ、問題となる可能性がある。また、現在清酒製造副産物の有効利用が進んでいない現状にある。

12. 要望課題との関連

本研究は酔鯨酒造株式会社から、中央家畜保健衛生所を通じて要望のあった課題である。

		1. 研究機関名	畜産試験場
2. 研究 課題名	(大項目)	生産力の向上と高付加価値化による産地の強化	
	(小項目)	畜産の振興	
	(課題名)	アニマルウェルフェアに配慮した免疫学的去勢による生産性向上の検討	
3. 研究期間	令和 4年度～令和 6年度	4. 総括責任者	中小家畜課 平井啓一
5. 研究費 (千円)	令和 4年度	6,686 ((-) 1,952 (財) 4,734)	
	計	6,686 ((-) 1,952 (財) 4,734)	

6. 背景と目的

近年、アニマルウェルフェア（動物福祉 以下、AW）に配慮した家畜の飼養管理が世界的に求められている。AWとは飢え、恐怖、苦痛、行動の不自由等のストレスから動物を可能な限り解放することである。中でも苦痛を与える去勢については、雄豚の肉に生じる異臭および群飼による乗駕・闘争等の事故を防止するため、食肉に供する雄豚は無麻酔で外科的去勢を実施することが一般的である

一方で欧州においては、AWの観点から外科的去勢が廃止される方向にあり、フランスでは2022年から無麻酔による去勢が禁止され、他国でも去勢をしていない豚のみを扱う量販店や、去勢をしていない豚に付加価値をつける取組が見られる。我が国では、国が「去勢を行う場合（中略）家畜への苦痛の少ない代替方法等の実施も検討すべき」という考え方を示しているが、ほとんど行われていないのが現状である。

そこで、外科的去勢の代替として、免疫去勢製剤として承認されている「インプロバック」を用い、注射（2回投与）による去勢効果を調査、あわせて生産性への影響について検証する。

7. 既往の研究成果の概要

1) 1日平均増体量は、免疫学的去勢群、外科的去勢群、無去勢群の中で免疫学的去勢群が最も高い値を示した。雄臭の原因物質であると考えられるアンドロステノン^①は、無去勢群で閾値を超える値を示したが、外科的去勢群、免疫学的去勢群では検出されなかった。
（千葉県畜産総合研究センターほか All about SWINE 41 2012）

2) インプロバック区は、外科的去勢区に比べて枝肉重量が有意に大きく、背脂肪が薄かった。インプロバック区では格付成績で雄豚と判定されたものはいなかった。
（株）バリューファーム・コンサルティング Proc Jpn Pig Soc No.61 2013）

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) 免疫学的去勢群と外科的去勢群の比較調査 ①闘争行動等 ②生産性（増体性、飼料効率、脂肪厚等） ③脂肪中の雄臭原因物質分析	R4～R5	基礎	中小家畜課 養豚担当 山口瑞徳
(2) 免疫去勢剤の投与適期の検討 2回投与のタイミングの違いによる去勢効果、生産性調査	R5～R6	応用	
(3) 関係者、消費者等へのアンケート調査 ①豚肉の官能評価 ②AW についてのアンケート	R5～R6	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 令和7年3月）	
到達目標	AW に配慮した飼養管理を実現するとともに、家畜のストレスを軽減し、生殖器官を除去せずに性発現を抑制することで発育性、抗病性等が向上し、生産性アップが期待できる。また、県内の農場では事例のない技術であるため、普及に向けての情報提供が可能。 今後、AW の概念は我が国においても拡大すると考えられ、肉の食味について外科的去勢豚と同等であるという評価が定着すれば、一般消費者だけでなく、インバウンド消費をねらった食材となりうる。
中間目標値	
現状及び根拠	雄肉は異臭を発するため、消費者に敬遠されると言われている。無去勢豚を群飼すると同居豚に盛んに乗駕し、事故が多発するとされており、食肉に供する雄豚は生後約1週齢で無麻酔による外科的去勢を行うことが一般的。

12. 要望課題等との関連

なし。

	1. 研究機関名	畜産試験場	
2. 研究 課題名	(大項目)	生産力の向上と高付加価値化による産地の強化	
	(小項目)	畜産の振興	
	(課題名)	周年親子放牧技術の検討	
3. 研究期間	令和元年度～令和4年度	4. 総括責任者	研究企画課 市川恭子
5. 研究費 (千円)	令和元年度	1,581 ((-) 1,581)	
	2年度	965 ((-) 965)	
	3年度	680 ((-) 680)	
	4年度	165 ((-) 165)	
	計	3,391 ((-) 3,391)	

6. 背景と目的

大幅な軽労化が見込める放牧メリットを最大限に活用した周年親子放牧技術により、畜舎を必要とせず、省力低コストで収益力を高めた繁殖経営の確立を目指す。初年度は集畜や馴致、補助飼料の給与場所としての簡易管理施設の設置、放牧飼養による繁殖成績や子牛の発育性に及ぼす影響について検討する。

7. 既往の研究成果の概要

- 周年放牧の確立と低コスト生産—備蓄草地を活用した冬期放牧の検討—(H15～18 岡山畜セ)
秋季備蓄草地を活用した放牧期間の延長および冬期放牧の可能性を検討。冬期放牧牛の体重に大きな減少はなく、血液性状、健康面において問題は見られなかった。備蓄草地の TDN 生産量と放牧牛の摂取 TDN の間には有意で高い相関が認められ、備蓄草地の TDN 生産量を調べることで冬期放牧の可能頭数が予測可能であった。
- 預託期間拡張を可能とする公共牧場高度利用技術の開発 (H21～23 農研機構)
排卵同期化処理と早期妊娠診断を組み合わせた繁殖プログラムを用いた放牧牛の繁殖管理は集畜など放牧牛の繁殖管理にかかわる労力を軽減させ、一定期間内に牛群の妊娠率を高く確保できる。

8. 研究結果の概要

- 褐毛和種高知系雌牛 2 頭(26-9 号、26-14 号)をシバ放牧地約 0.96ha で令和元年 6 月 17 日から周年放牧を実施。隣接するパドック内に簡易管理施設を設置し、1 日 2 回補助飼料を給与。放牧地(パドック含)内で自然分娩。補助飼料は配合飼料を 1 日 1 頭あたり 1kg 給与し、シバが休眠中の秋から冬は購入乾草を 1 頭あたり 1～7kg と自給飼料(ヒエサイレージ、イタリアンサイレージ)を 2～10kg 給与。また分娩前 2 ヶ月及び授乳中は配合飼料を増量した。放牧地は春と秋の年 2 回掃除刈りを行った。
- 繁殖成績
 - ・26-9 号：前回(令和 2 年度)分娩後、不受胎が続いたため、膈内留置型黄体ホルモン剤を用いた定時人工授精や治療を行い、5 回目の人工授精で受胎を確認した。繁殖治療費は合計 25,676 円となった(家畜共済診療点数表、薬価基準表参照)。血液検査で異常値は見られなかったが、分娩後の栄養管理が不十分であったため、エネルギー不足が生じていたことが繁殖障害の原因ではないかと推察した。その後、令和 4 年 1 月 28 日に雄子牛(0265 号)を分娩。1 産前からの分娩間隔は 538 日となった。
 - ・26-14 号：令和 3 年 7 月 27 日に雌子牛(0252 号)を分娩した。1 産前からの分娩間隔は 347 日。分娩後 81 日に 1 回目の授精を行ったが不受胎であった。人工授精を 4 回行ったが、不受胎が続き、令和 4 年 3 月 18 日に受精卵移植を行った。
- 子牛の発育、成績
 - ・0252 号(26-14 号雌産子)：生時体重は 35.4kg。3 ヶ月間自然哺乳し、ヘラ型鼻環で離乳を行った。生後から子牛市場出荷時まで体重、胸囲ともに全国和牛登録協会の黒毛和種繁殖雌牛発育曲線の上限を推移した。令和 4 年 3 月 25 日の子牛市場に出荷し、241 日齢、273kg、467,500 円(平均価格 359,270 円)で販売した。

・0265号(26-9雄産子)：生時体重は34.5kg。体重、胸囲ともに全国和牛登録協会の黒毛和種雄牛発育曲線の平均を上回って推移している。生後1ヶ月の時に下痢(血便)の症状が見られ、治療を行い、2週間程度で完治した。

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)周年放牧飼養の栄養、健康状態の検証 (2)周年放牧時の繁殖成績の検証 (3)簡易管理施設設置、放牧地の維持管理	R元～R4	基礎	研究企画課 環境・飼料担当 市川恭子
(1)子牛の発育の検証 (2)放牧牛と人との信頼関係の構築	R元～R4	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 令和5年3月)	
到達 目標	周年的に親子で放牧利用するための基礎的データの収集と技術の確立を図る。肉用牛繁殖経営の規模拡大を可能にし、収益性が高まれば結果として、担い手の確保につながる技術となる。
中間 目標値	
現状 及び 根拠	一般的な放牧は受胎を確認した繁殖牛を対象とし、次の分娩予定前までの数ヶ月間に限定されている。

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)	生産力の向上と高付加価値化による産地の強化		
	(小項目)	畜産の振興		
	(課題名)	褐毛和種高知系のゲノム育種価利用の検討		
3. 研究期間	令和 3年度～令和 5年度		4. 総括責任者	大家畜課 中西 慶太
5. 研究費 (千円)	令和 3年度	8,063 ((-) 3,277 (諸)	4,786)	
	令和 4年度	3,647 ((-) 3,647 (諸)	0)	
	計	11,710 ((-) 6,924 (諸)	4,786)	

6. 背景と目的

これまで遺伝的能力評価指標としては、広く BLUP (Best Linear Unbiased Prediction) 法による推定育種価が利用されてきた。しかし、育種価を推定するには、後代の産肉成績が必要であり、評価に時間と費用を要している。また、本県では後代検定を実施できる種雄牛の頭数が限られており、次世代種雄牛の造成に時間がかかることが課題である。

他県では、改良の効率化を図るためのゲノミック評価の検証を行っており、黒毛和種では種雄牛の選抜に利用するなど実用段階に至っている。今回、従来の育種価を補完して信頼性を向上させるために、褐毛和種高知系の SNP 情報の解析とゲノミック評価を行い、ゲノム育種価を用いた効率的な種牛造成を目指す。

さらに、脂肪酸組成のゲノミック評価の効果を検討してブランド力の向上を図るとともに、遺伝子レベルの系統分類を行い、交配シミュレーションによる系統構築を目指す。

7. 既往の研究成果の概要

推定育種価との相関を調査した結果、全ての形質において相関が認められた。(H30 熊本県農業技術センター)

8. 研究結果の概要

種牛79頭と肥育牛198頭のゲノム育種価を解析した結果、正確度は平均65%となった。現状ではSNPデータを持つ個体が少なく、正確度の平均が期待育種価とほとんど変わらないことから、後代の枝肉成績とSNPデータの両方を持つ個体を増やすことで正確度を上げていく必要がある。

県内の種牛のストラクチャー分析を行ったところ、親子関係や同じ系統であっても異なるグループに分類されるものが見られることから、系統間交配が進んでいることが考えられる。近年は枝肉成績を重視した改良に重点が置かれていることや、高育種価の繁殖雌牛の選抜が進んでいること、各地域における雌牛系統の造成の活発化により、今後は系統内交配が進む可能性がある。また、未分類が10.6%を占めているため、系統造成のためには系統を意識した選抜が必要である。

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		
鼻腔スワブの採取	R3～R5	基礎	大家畜課 生産技術担当 中西慶太 濱田和希
系統分類	R3～R5	実用	
ゲノミック評価の検証	R4～R5	応用	

10. 協力・共同機関

協力：(公) 全国和牛登録協会

11. 成果の見通し

目標水準の設定 (事後評価の時期 令和6年3月)	
到達目標	ゲノム育種価と推定育種価を比較し、信頼性の検証を行うことで早期の種雄牛選抜及び基礎雌牛の選定を目指す。また、脂肪酸やサシの細かさ指数のゲノム評価を行いブランド力向上を図る。系統分類を行うことで、始祖牛構成割合から系統による特徴の差異を把握するとともに、遺伝的多様性維持のための基礎資料とする。
中間目標値	県内で飼養されている種牛の系統分類を行い、系統の偏りを見る。 褐毛和種高知系のゲノミック評価を随時行い、系統との相関を見ることで、系統の特徴を把握する。
現状及び根拠	全国的に和牛改良の効率化のための、ゲノム育種価の検証が行われているが、褐毛和種高知系においては行われていない。

12. 要望課題等との関連

なし。

		1. 研究機関名	畜産試験場
2. 研究課題名	(大項目)	生産力の向上と高付加価値化による産地の強化	
	(小項目)	畜産の振興	
	(課題名)	褐毛和種高知系の一価不飽和脂肪酸 (MUFA) に影響する要因について	
3. 研究期間	令和 4年度～令和 7度	4. 総括責任者	大家畜課 中西 慶太
5. 研究費 (千円)	令和 4年度	976((-) 976)	
	計	976((-) 976)	

6. 背景・目的

おいしさの指標の一つとされている不飽和脂肪酸「オレイン酸」については、不飽和脂肪酸の合成に関与する SCD 遺伝子型で変化する。SCD 遺伝子と一価不飽和脂肪酸（以下、MUFA）の関係については、黒毛和種（去勢）では、AA 型に比べ VV 型がオレイン酸数値は低く、黒毛和種（雌）牛に関しては VV 型、VA 型、AA 型それぞれの間に有意差は確認出来なかったと報告されている。

高知県では、平成 31 年度より近赤外分光分析装置を用いて、MUFA の測定を行っているが、褐毛和種肥育牛の、MUFA の数値と SCD 遺伝子型の関係性の大規模な検証は行っていない。

そこで、褐毛和種肥育牛の MUFA 数値と SCD 遺伝子型を調査すると共に、給与飼料等による MUFA への影響について調査し、結果を基に土佐あかうしの脂肪の質の育種改良に繋げる。

7. 既往の研究成果の概要

- 嗜好型官能評価試験では、褐毛和種高知系（土佐あかうし）は「脂肪と赤身のバランス」「口の中での脂肪の消えやすさ」が黒毛和種に比べ、好ましいと回答したパネリストが有意に多かった。（高岡ら2016）
- 褐毛和種におけるSCD遺伝子出現頻度は、種牛ではAA型>VA型>VV型の順で多く、VV型の遺伝子型頻度については6.2%となり、黒毛和種と比べ少ないと報告されている。（高岡ら2017）
- 高知県内の褐毛和種高知系の一価不飽和脂肪酸は黒毛和種と比べ低い結果となった。（秋澤2021）
- 黒毛和種（去勢）では、AA型に比べVV型がオレイン酸数値は低く、黒毛和種（雌）牛に関してはVV型、VA型、AA型それぞれの間に有意差は確認出来なかった。（讃岐牛のオレイン酸・MUFAの増加にはFANS遺伝子とSCD遺伝子が関与する：香川県畜産試験場）

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		
血液サンプルを用いたSCD遺伝子型の判定	R4	基礎	大家畜課 生産技術担当 秋澤克哉
SCD遺伝子型と枝肉の不飽和脂肪酸（オレイン酸）の関係性を調査	R4～R7	基礎	
SCD 遺伝子型を用いた育種改良の検討	R7	応用	

10. 協力・共同機関

(公) 全国和牛登録協会、(一社) 家畜改良事業団 高知大学農林海洋科学部

11. 成果の見通し

目標水準の設定 (事後評価の時期 令和8年3月)	
到達目標	SCD遺伝子型と一価不飽和脂肪酸の関係性を調査し、脂肪の質の育種改良に繋げる。他のブランド牛肉及び輸入牛肉との差別化によるブランド力の強化。併せて、統一した飼養管理下で、枝肉成績及びMUFAに与える影響を調査することで、育成管理マニュアルを作成する。
中間目標値	
現状及び根拠	褐毛和種における SCD 遺伝子出現頻度は、種牛では AA 型 > VA 型 > VV 型の順で多く、VV 型の遺伝子型頻度については黒毛和種と比べ少ないと報告されているが、一価不飽和脂肪酸 (MUFA) を測定し、黒毛和種と比較したところ、MUFA 数値は低い値だった。SCD 遺伝子型が判明している肥育牛の MUFA 数値の調査を実施した例が少なく、関係性については、不明な点が多い。

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)	生産力の向上と高付加価値化による産地の強化	
	(小項目)	畜産の振興	
	(課題名)	褐毛和種高知系における子宮内環境の解明及びそのコントロール法の探索	
3. 研究期間	令和 4～令和 6年度	4. 総括責任者	大家畜課 近森太志
5. 研究費 (千円)	令和 4年度	1,359 (一)	1,359
	計	1,359 (一)	1,359

6. 背景と目的

土佐あかうし増頭対策事業において、分娩間隔短縮による出生率改善が挙げられている。牛の子宮内膜炎は不受胎の一因となり分娩間隔の延長につながる。近年、乳牛において子宮内細菌叢の存在が判明しており、子宮内膜炎罹患牛における子宮内細菌叢の多様性低下が報告されている。そこで、褐毛和種高知系における受胎に適した子宮内環境を解明し、子宮疾患に対する効果的な処置方法を検討する。

また、子宮内膜炎の診断において、臨床現場では直腸検査や超音波検査が主体であり、最も信頼性の高い診断法とされる子宮内膜細胞診が行われることは少ない。そのため、臨床現場において、より簡易的かつ信頼性の高い子宮内膜炎の診断法を探索する。

7. 既往の研究成果の概要

- ・ Uterine microbiota of dairy cows with clinical and subclinical endometritis (2018年、Frontiers in Microbiology)
臨床性子宮内膜炎罹患牛の子宮内細菌叢の多様性が低下していた。
- ・ Effect of Lactobacillus on uterine environment in dairy cows (2019年、日本畜産学会第125回大会)
Lactobacillus属が病原性細菌の増殖を抑制している可能性がある。

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 サイトブラシによる子宮内膜細胞の採取 ・ 子宮内膜の多型核好中球割合 ・ エステラーゼ活性測定 ② 子宮内細菌叢の解析 ③ 子宮内膜炎診断法検証 ④ 子宮内膜炎処置法検証	R4～6	基礎	大家畜課 繁殖技術担当 近森太志 池上正紘 藤原理央 青木悦成 鈴木芽衣

10. 協力・共同機関

宮崎大学農学部

11. 成果の見通し

目標水準の設定 (事後評価の時期 令和7年3月)	
到達目標	子宮内膜炎に対する簡易的な診断方法を提示することで、迅速かつ適切に診断し、より効果的な処置が選択可能となる。子宮内膜炎罹患頭数を減少させることで、分娩間隔短縮につながり、褐毛和種高知系の増頭に寄与できる。
中間目標値	
現状及び根拠	繁殖障害の要因となる子宮内膜炎の診断は、臨床現場において、直腸検査や超音波検査が主体。最も信頼性の高いとされる子宮内膜細胞診が実施されることは少ない。

12. 要望課題等との関連

なし。

	1. 研究機関名		畜産試験場	
2. 研究課題名	(大項目)	生産力の向上と高付加価値化による産地の強化		
	(小項目)	畜産の振興		
	(課題名)	市販消臭資材による堆肥化時の臭気低減効果の検証		
3. 研究期間	令和 4年度～令和 7年度		4. 総括責任者	研究企画課 市川 恭子
5. 研究費 (千円)	令和 4年度	11,524 ((-) 11,524)		
	計	11,524 ((-) 11,524)		

6. 背景と目的

高知県は畜産農家の規模拡大による増頭を推進しているが、県内の畜産農家では畜舎や堆肥化施設からの臭気の低減が課題となっている。これを解決し、周辺住民の理解が得られなければ規模拡大を図ることは困難である。

悪臭対策として多額な費用をかけて施設整備することは、農家の経営負担が大きく、新たな土地の確保も必要であるため、県内での普及は進んでおらず、低コストな対策が求められている。

市販消臭資材は初期投資が低コストで、手軽に利用できることから全国的に使用されているが、多種多様であり、メーカーが提示している評価のみでは実質的な効果は不明である。そのため、市販消臭資材の効果検証試験は数多くの研究機関で行われている。当試験場でも過去に堆肥添加型資材で試験を行っているが、噴霧型消臭資材の試験は行われていない。

そこで、本試験では臭気発生源であり、問題となりやすい堆肥化施設での臭気低減を目的として、3つの噴霧型消臭資材の効果を比較検証する。

7. 既往の研究成果の概要

1) 市販消臭資材が畜ふんの臭気発生に及ぼす影響 (福井県畜試、2002)

4種類の散布型消臭資材のうち、ふんの臭気発生の抑制に効果があったものは1種類であった。

2) 市販消臭資材のアンモニアガス消臭効果 (千葉県畜産総合研究センター、2015)

5種類の空間噴霧型消臭剤のうち、アンモニアガスに対する消臭効果があったものは1種類であった。

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		
小規模堆肥舎試験・豚	R4～R5	基礎	研究企画課 環境飼料担当 市川恭子 渡部杏奈
小規模堆肥舎試験・鶏	R5～R6	基礎	
実規模試験 (場内堆肥舎)	R6～R7	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 令和8年3月)	
到達目標	効果が認められた消臭資材を畜産農家が使用することで臭気が低減し、地域の理解を得た経営を行うことが期待できる。また、生産現場における臭気対策資材選定の際の基礎資料となることも期待できる。
中間目標値	
現状及び根拠	高知県は畜産農家の規模拡大による増頭を推進しているが、県内の畜産農家では畜舎や堆肥化施設からの臭気の低減が課題となっている。悪臭対策として多額な費用をかけて施設整備することは、農家の経営負担が大きく、新たな土地の確保も必要であるため、県内での普及は進んでおらず、低コストな対策が求められている。

12. 要望課題等との関連

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)	生産力の向上と高付加価値化による産地の強化	
	(小項目)	畜産の振興	
	(課題名)	畜産環境・飼料総合対策支援	
3. 研究期間	令和 4年度	4. 総括責任者	研究企画課 市川恭子
5. 研究費(千円)	令和 4年度	524 ((一) 524)	
	計	524 ((一) 524)	

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と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

- ユズ搾り粕の飼料化の品質評価(H25 高知畜試)
ユズ搾り粕(生)の飼料価値として、水分 81%、乾物中の粗蛋白 9.5%、粗繊維 12.1%とミカンジュース粕(生)と同程度の栄養価値があった。サイレージ化には、水分調整と脱気を十分に行う必要性が確認された。
- 県内シバ型草地の土壌成分分析 (R2 高知畜試)
令和 2 年 9 月から 10 月にシバ型草地で放牧している県内 3 カ所の農家と試験場の放牧地で土壌を採取し、成分分析を行った結果、全ての放牧地で pH5.5 以下と低く、酸性土壌になっている傾向が見られた。EC は平均 51.97 $\mu\text{s}/\text{cm}$ と低かった。有効態リン酸は基準値 (10~30mg/100g) 以下が多く、交換性カリは基準値内 (15~30mg/100g) であった。交換性苦土、石灰は放牧地によって差が大きかった。

8. 研究結果の概要

- 飼料成分の分析
一般成分の分析点数は合計 269 点(対前年比 102.3%)であった。飼料用イネの点数は 37 点(全体の 13.8%)であり、酒粕や搾り粕、米粉など副産物の依頼サンプルが見られた(全体の 2.6%)。
- 堆肥、土壌成分の分析
堆肥成分分析は 17 点(対前年比 70.8%)実施した。また、土壌成分分析は 36 点(対前年比 25.0%)実施した。
- 飼料用イネ「たちはやて」、「タチアオバ」、「つきことか」の品種比較試験を実施した。
収量性では草丈、稈長が「つきことか」が高く、穂長は「たちはやて」が長かった。生草収量、乾物収量は「つきことか」、「タチアオバ」が「たちはやて」より多かった。
- イネ WCS への乳酸菌添加によるサイレージ発酵品質の比較
当場で栽培した飼料用イネ「たちはやて」、「タチアオバ」、「つきことか」の 3 品種にイネ WCS 用乳酸菌(たちはやて、タチアオバ: 畜草 1 号プラス、つきことか: 畜草 2 号)を添加して無添加区とのサイレージの発酵品質比較を行った。
「たちはやて」: サイレージ有機酸分析の結果、乳酸値は乳酸菌添加区が 1.07%、無添加区が 0.11%と添加区が有意に高くなり、酪酸値も低下した。pH は添加区で低下し、サイレージ品質評価法の V-score 得点も添加区では「91.8 点・良」、無添加区では「63.7 点・可」と発酵品質の改善がみられた。
「タチアオバ」: 乳酸値は乳酸菌添加区が 0.71%、無添加区が 0.26%と添加区が有意に高くなった。pH は添加区「4.29」、無添加区「4.99」と添加区で有意に低くなり、無添加区よりも乳酸発酵が進み、発酵品質の改善がみられた。
「つきことか」: pH は添加区「4.35」、無添加区「5.28」と添加区が有意に低くなったが、乳酸値は添加区 0.43%、無添加区 0.31%と差はなかった。両区とも全窒素に占める揮発性

塩基性窒素の割合（VBN/TN）が低く、V-scoreも高得点で発酵品質に差はなかった。「つきことか」は乳酸発酵が進みやすい高糖分品種で、添加した乳酸菌（畜草2号）は高糖分品種で発生しやすいカビや二次発酵の抑制を目的としたものであるため、開封直後のサイレージを分析した今回の試験では添加の有無の差が見られなかったと推察した。

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) 現場からの要望に対応した技術投入効果の検証 ①硝酸態窒素低減対策の検証 ②飼料用イネの品質評価・飼料分析による給与技術支援 ③大規模農場等における臭気対策	R4	応用	研究企画課 環境・飼料担当 渡部杏奈
(1) 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 他 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	R4	基礎 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 令和5年3月）	
到達 目標	自給・購入粗飼料や飼料化向けの未利用資源等の成分分析を行うことにより、正確な成分を把握し、家畜の要求量に基づく飼料設計を行うことで生産性の向上につながる。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用イネ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と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

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)	生産力の向上と高付加価値化による産地の強化	
	(小項目)	畜産の振興	
	(課題名)	飼料作物等高能力新品種選定調査委託試験	
3. 研究期間	令和 4年度	4. 総括責任者	研究企画課 市川恭子
5. 研究費 (千円)	令和 4年度	687 ((諸)	687)
	計	687 ((諸)	687)

6. 背景と目的

自給飼料生産を拡大するためには、その要ともいえる高能力品種の普及を図る必要がある。令和3年度、飼料作物奨励品種選定協議会を開催。飼料作物奨励品種の改廃を実施し、6品種を新たに追加指定した。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新品種等を対象にした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

発芽良否、初期生育は「アキアオバ3」でやや劣ったが、品種間で大きな差はなかった。極早生品種では「さちあおば」の1番草、「ヤヨイワセ」の2番草でやや倒伏がみられた。生草収量合計、乾物収量合計ともに「さちあおば」が最も多く、生草収量合計は「ヤヨイワセ」に対して有意差があったが、乾物収量に有意差はなかった。早生品種は「ワセユタカ」の1番草と2番草、「KAIR-E1803 (すくすくダッシュ)」、「ワセアオバ」の1番草で倒伏がみられた。生草収量合計、乾物収量合計は「KAIR-E1803 (すくすくダッシュ)」が最も多かったが、有意差はなかった。「KAIR-12TE (ダイヤモンド)」、「ジャイアント」、「エース」の1番草、「マンモスイタリアンB」の1番草、2番草で著しい倒伏がみられた。生草収量合計、乾物収量合計ともに「ジャイアント」が最も多かったが、有意差はなかった。

2) スーダン型ソルガム

発芽良否は「ナツサカエ」がやや劣ったが、初期生育は品種間に大きな差がなかった。1番草の「スタックス」と「ラッキーソルゴーNeo」で7月12日に原因不明の著しい倒伏を確認した。生草収量合計、乾物収量合計ともに「ラッキーソルゴーNeo」が最も多かった。硝酸態窒素は1番草の全品種と2番草の「スタックス」と「ラッキーソルゴーNeo」で1000ppm以上と高くなった。

3) 兼用型ソルガム

発芽の良否、初期生育ともに品種間に大きな差はなかった。草丈は「KS0-SG2 (高消化ソルゴー)」が高く、穂長も長かった。また、稈径も太かった。2番草の穂長、稈径で有意差があった。生草収量合計は「KS0-SG2 (高消化ソルゴー)」が多く、乾物収量合計は「華青葉」が多かったが有意差はなかった。2品種とも1番草、2番草の硝酸態窒素は300ppm以下であった。

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) 調査項目：生育状況 収量性 栄養価値ほか ①イタリアンライグラス 9品種×4反復 ②スーダン型ソルガム 3品種×3反復 ③兼用型ソルガム 2品種×3反復 ④エンバク 3品種×4反復	R4	基礎	研究企画課 環境・飼料担当 渡部杏奈

10. 協力・共同機関

共同：中国四国ブロック畜産関係機関(家畜改良センター鳥取牧場含む6機関)

11. 成果の見通し

目標水準の設定 (事後評価の時期 令和5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	令和3年度に飼料作物奨励品種選定協議会を開催。飼料作物奨励品種の改廃を実施し、3草種6品種を新たに追加指定した。

12. 要望課題との関連

なし。

