

普及技術カード一覧
【令和元年度分】

分類		専門 部会	成 果 名	ページ
技術・普及	1	大家畜	濃厚飼料を制限し、高品質粗飼料を多給した子牛育成技術	1 ~ 2
技術・普及	2		画像認識技術を活用した分娩予測システムの開発と実証	3 ~ 4
技術・普及	3		イネSGSの給与水準が黒毛和種繁殖雌牛の生産性に及ぼす影響について	5 ~ 6
技術・普及	4	中小家畜	みやざき地頭鶏の発育性に及ぼすコレストキニンA受容体遺伝子の一塩基多型の影響	7 ~ 8
技術・普及	5		遺伝子選抜によるみやざき地頭鶏の食味性向上	9 ~ 10
技術・普及	6		ゲノム育種によって作出された「改良型みやざき地頭鶏」のフィールド試験	11 ~ 12
技術・普及	7		幼雛期の高粗蛋白質(CP)飼料の給与期間の違いがみやざき地頭鶏の発育に及ぼす影響	13 ~ 14
技術・普及	8		幼雛期の飼槽面積がみやざき地頭鶏の発育に及ぼす影響	15 ~ 16
技術・普及	9		冬期における幼雛期飼養環境の違いがみやざき地頭鶏の発育に及ぼす影響	17 ~ 18
技術・参考	10	大家畜	品種の違いによる食味性や牛肉中の成分の比較	19 ~ 20
技術・参考	11		給与飼料による食味性や牛肉中の成分への影響の検討	21 ~ 22
技術・参考	12		給与飼料及び種雄牛による食味性や牛肉中の成分への影響の検討	23 ~ 24
技術・参考	13		繁殖センター飼養管理技術の調査及び検討	25 ~ 26
技術・参考	14		肉用牛繁殖経営におけるICT等を活用した飼養管理の現状(第1報)	27 ~ 28
技術・参考	15		県内搾乳ロボット導入農家における日乳や繁殖成績の変化<一例>	29 ~ 30
技術・参考	16	中小家畜	肥育後期豚への竹粉加工飼料給与試験	31 ~ 32
技術・参考	17		日向夏粕豚作出実証試験	33 ~ 34
技術・参考	18		肥育豚へのニンジン粕給与試験	35 ~ 36
技術・参考	19		中ヨークシャー種の育成試験	37 ~ 38
技術・参考	20		地頭鶏(雄系原種鶏)の改良	39 ~ 40
技術・参考	21		九州ロード(雌系原種鶏)の改良	41 ~ 42

技術・普及 9

技術・参考 12

濃厚飼料を制限し、高品質粗飼料を多給した子牛育成技術

〔要約〕

濃厚飼料を体重の 1.5%以内に制限給与し、高品質な粗飼料を哺乳期から 6 ヶ月齢まで多給すると、育成後期において、去勢、雌ともに粗飼料摂取量が多く、一日増体量 (DG) は去勢において良好な成績を示した。

また、高品質粗飼料の多給により、過肥ではなく、かつ腹囲、胸囲が大きく、良好な体型の肥育素牛・繁殖素牛の育成ができる。

畜産試験場 肉用牛部

連絡先

0984-42-4344

部門

畜産

専門

大家畜

対象

肉用牛

分類

技術・普及

〔背景・ねらい〕

本県の肉用子牛生産においては、濃厚飼料の多給や低品質の粗飼料を給与する農家がみられるが、このことは、子牛が濃厚飼料を過剰に摂取することにつながり、アシドーシスによる発育性の低下や過肥などを引き起こす要因となる。これらの問題を解決するために、本研究では濃厚飼料の給与量を制限し、さらに、品質の高い粗飼料を給与することにより、濃厚飼料の過剰摂取を抑制し、健全な子牛を育成する技術を検討した。

〔成果の内容・特徴〕

- 1 処理区は、対照区と試験区の 2 区を設定し (表 1)、分娩後からセリ出荷となる 10 ヶ月齢まで試験を行った。
濃厚飼料の給与量は、対照区では、5 ヶ月で最大量 (去勢 4.0kg/日、雌 3.5kg/日) となるように設定し、試験区では目標体重の 1.5%以内となるように設定し、8 ヶ月齢で最大量 (対照区と同量) となるように設定した。粗飼料は、対照区にはチモシー乾草のみを給与し、試験区にはルーサン乾草及びチモシー乾草を給与した (表 2)。
- 2 濃厚飼料摂取量は、8 ヶ月齢までの期間では、去勢、雌ともに、試験区が対照区より少なく ($p<0.01$)、反対に粗飼料摂取量は、試験区が対照区より多かった ($p<0.01$)。特に濃厚飼料の給与量の上限が同一となった 8 ヶ月齢以降では、粗飼料摂取量は対照区よりも試験区で有意に多かった (図 1)。
- 3 試験終了時の体重は、去勢と雌でそれぞれ、対照区で 300kg と 285kg、試験区で 317kg と 290kg であり、去勢では対照区よりも試験区が有意に大きかった (図 2)。
- 4 DG は、去勢において、育成後期となる 8 ヶ月齢から 10 ヶ月齢で対照区より試験区で有意に大きく、全期間でも試験区が有意に大きかった (表 3)。
- 5 試験終了時の胸囲および腹囲は、去勢では、対照区より試験区で大きかった (胸囲 ; $p<0.05$ 、腹囲 ; $p<0.1$) (表 4)。

〔成果の活用面・留意点〕

- 1 群飼管理する子牛に対しては、濃厚飼料摂取量のバラツキを抑制するために、粗飼料から先に給与したり、ヘイキューブ等が配合された餌付け飼料・育成用飼料を給与する。
- 2 本試験ではチモシー乾草とルーサン乾草を給与することを想定して給与量を設定している。そのため、自給粗飼料を活用する場合は、飼料成分分析を行い、分析値をもとに、給与設計を再検討する必要がある。

[具体的データ]

表 1 試験区分

性別	区分	頭数	4ヶ月齢まで (餌付け飼料)	4ヶ月齢以降 (育成用飼料)	粗飼料
去勢	対照区	7	4ヶ月齢で2.0kg/日	5ヶ月齢で最大4.0kg/日	8ヶ月齢で4.0kg/日以上
	試験区	11	4ヶ月齢で1.6kg/日	8ヶ月齢で最大4.0kg/日	8ヶ月齢で4.0kg/日以上
雌	対照区	5	4ヶ月齢で1.8kg/日	5ヶ月齢で最大3.5kg/日	9ヶ月齢で4.0kg/日以上
	試験区	14	4ヶ月齢で1.5kg/日	8ヶ月齢で最大3.5kg/日	9ヶ月齢で4.0kg/日以上

表 2 粗飼料の栄養成分

項目	乾物	TDN	CP	EE	NDF	ADF
	(%)	(%DM)	(%DM)	(%DM)	(%DM)	(%DM)
チモシー乾草	85.9	53.8	8.7	58.0	55.7	34.1
ルーサン乾草	83.2	48.0	15.9	36.0	36.7	29.5

日本標準飼料成分表(2009年版)より

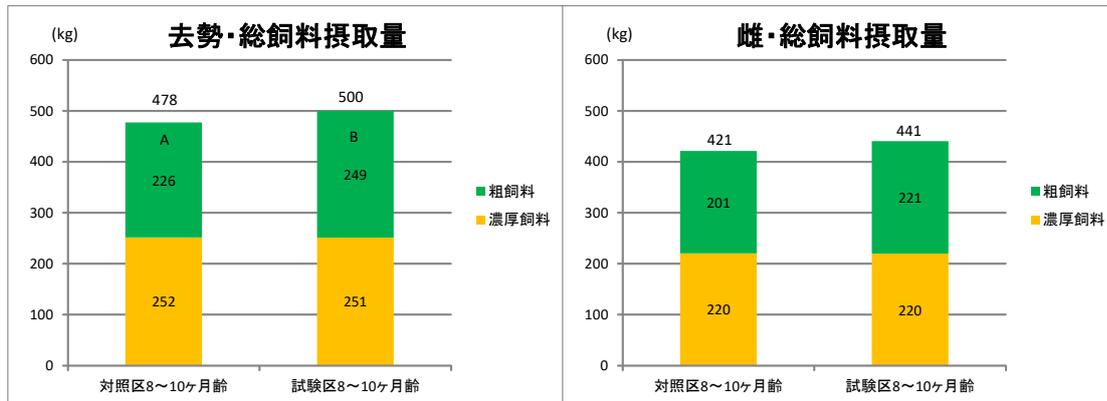


図 1 総飼料摂取量 (左 ; 去勢、右 ; 雌) 異符号間で有意差有り (p<0.01)

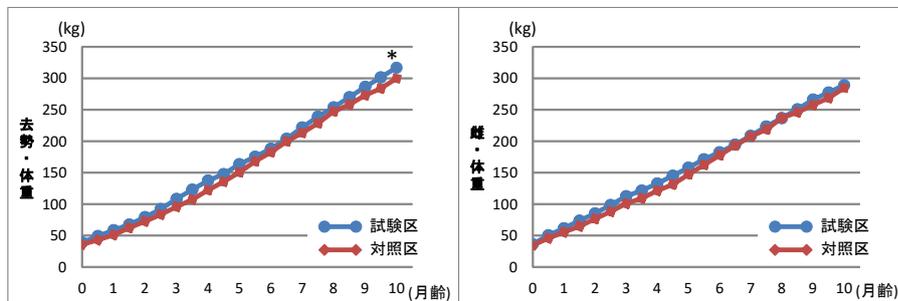


図 2 体重の推移 (左 ; 去勢、右 ; 雌) (*p<0.05)

表 3 DGの推移 単位 ; kg/日

月齢	去勢・DG			雌・DG		
	対照区	試験区	p	対照区	試験区	p
~3	0.71	0.82	n.s.	0.79	0.88	n.s.
3~5	0.98	0.99	n.s.	0.83	0.82	n.s.
5~8	1.15	1.08	n.s.	1.07	0.92	<0.1
8~10	0.94	1.12	<0.05	0.85	1.01	n.s.
全期間	0.94	0.99	<0.05	0.89	0.90	n.s.

表 4 10ヶ月齢時の体高・胸囲・腹囲

10ヶ月齢	去勢			雌		
	対照区	試験区	p	対照区	試験区	p
体高(cm)	118.9	120.0	n.s.	112.9	115.7	n.s.
胸囲(cm)	152.4	157.6	<0.05	150.1	152.6	n.s.
腹囲(cm)	183.2	189.0	<0.1	183.9	183.2	n.s.

[その他]

研究課題名 : 粗飼料多給マニュアルの検討

予算区分 : 畜産試験場費

研究期間 : 平成 28~30 年度

研究担当者 : 中武 美夢

発表論文等 :

普及技術カード	番号	2
---------	----	---

画像認識技術を活用した分娩予測システムの開発と実証							
[要約] 肉用牛繁殖農家の分娩監視業務の省力化を目的とした分娩予測システムを開発・製品化した。画像認識技術を活用することにより、非侵襲的に分娩予測を行うことが可能で、このシステムを実証した結果、分娩牛16頭の内11頭（68.8%）、平均4時間前の分娩検知が可能であった。							
家畜バイオテク部				連絡先		0984-42-3044	
部門	畜産	専門	飼養管理	対象	肉牛	分類	技術・普及

[背景・ねらい]

肉用牛繁殖農家にとって分娩事故は経済的損失が大きく、分娩監視作業は重要な飼養管理の一つである。しかしながら、牛の分娩時刻を予測することは難しく、農家は分娩日間近になると昼夜を問わず経時的な観察を行っているのが現状であり、作業労力の負担軽減が大きな課題となっている。

そこで、本研究では画像認識技術を活用した非侵襲的分娩予測システムの開発・実証を行い、農家労力の負担低減技術を構築することを目的とした。

[成果の内容・特徴]

- 1 黒毛和種雌牛16頭を用い、分娩房上部に設置した定点カメラで連続撮影を行った（写真1）。撮影された画像から牛の移動回数を計測した結果、分娩2時間前から分娩までの平均移動回数は 199.2 ± 111.4 回であり、分娩2～3日前の同時刻の 24.7 ± 17.2 回より有意に高い結果となった（図1）。
- 2 分娩2～3日前の移動回数の5倍を行動量増加の閾値として設定し、この閾値を超えた場合を分娩兆候ありとして解析した結果（解析の一例を図2）、16頭中11頭（68.8%）で平均4時間前に検知が可能であった。残り5頭については、移動回数の増加が見られなかった、若しくは分娩兆候の検知は可能であったものの、誤検知があったためデータから除外したものであり、分娩事故は発生していない。
- 3 試験結果を基に、画像データから分娩を予測するシステムを開発・製品化した。
- 4 連続撮影された画像データを牛舎内のミニパソコン及びクラウド上でデータ解析し、分娩兆候があった場合、飼養者にメール通知され、ウェブ上で移動回数グラフも閲覧できるシステムを開発した（図3）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 定点カメラ1台につき分娩房2部屋の監視が可能である。
- 2 夜間については分娩房照明の常時点灯が必要である。
- 3 牛床が清掃されていない場合、黒毛和種は検知できない場合がある。その際は頸部に色付きのネックベルトを装着させる必要がある。
- 4 株式会社富士通九州システムズから「牛見時」として製品化された。

[具体的データ]



写真1. 撮影の様子

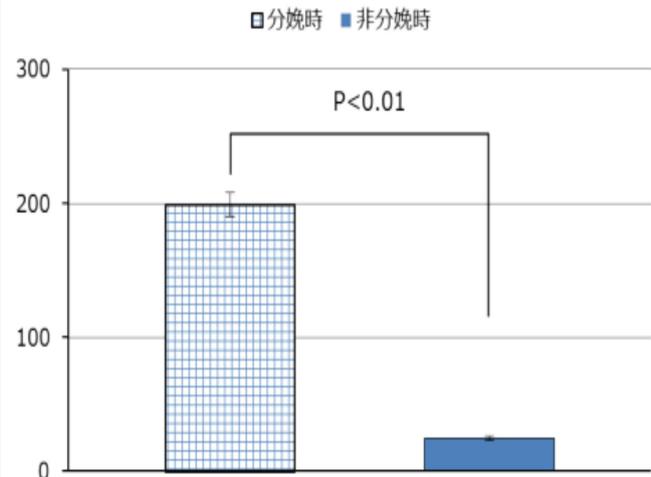


図1. 分娩2時間前から分娩までの移動回数

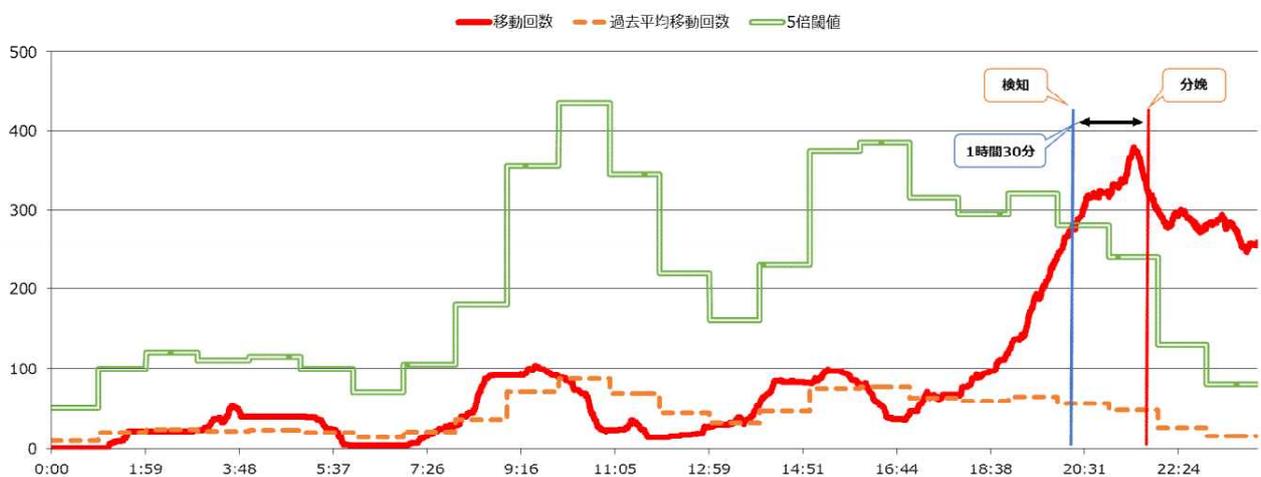


図2. 解析結果の一例



図3. 開発されたシステムの設定画面 (web上)

[その他]

研究課題名：最新の画像認識技術を活用した分娩予測技術の開発と実証

予算区分：県単

研究期間：平成28年～平成30年

研究担当者：杉野文章

発表論文等：平成30年度九州農業研究発表会 口頭発表

イネSGSの給与水準が黒毛和種繁殖雌牛の生産性に及ぼす影響について

[要約] 暑熱期におけるイネSGSの品質低下防止を目的に、保存容器の違いによる影響を調査した結果、プラスチックサイロを使用した場合が最も保存性に優れ、カビの発生もほとんど認められなかった。

また、黒毛和種繁殖雌牛にイネSGSを配合飼料の代替として60日間乾物摂取量の30%程度給与しても健康性や繁殖性に問題はなく、飼料自給率(TDNベース)は23.5%向上し、飼料費の削減につながる。

畜産試験場 家畜バイテク部				連絡先		0984-42-3044	
部門	畜産	専門	大家畜	対象	肉牛	分類	技術・普及

[背景・ねらい]

本県における飼料用米の作付面積は528ha(H29年)にとどまり、黒毛和種繁殖雌牛での利用も限定的である。飼料自給率向上のためにも濃厚飼料の代替となる飼料用米の利用拡大が求められている。このような中、イネSGSを給与している本県の生産現場では、暑熱期の品質低下が大きな問題となっており、暑熱期における保存性の確保が緊急の課題となっている。

そこで、暑熱期におけるイネSGSの品質向上対策を講じ、あわせてイネSGSの給与水準が黒毛和種繁殖雌牛の生産性に及ぼす影響を明らかにし、飼料自給率の向上に資する。

[成果の内容・特徴]

- 1 小容器(0.25 m³)の場合、フレコンバック、プラスチックサイロとも開封後2週間程度であれば保存性に問題がなかった。大容器(容量0.85 m³、図1)の場合、フレコンバックに比べ、プラスチックサイロは二次発酵とみられる温度の上昇がみられず、カビの発生も確認できなかった。(図1, 2)。
- 2 イネSGS(表1)を粳米で1日3.6kg(乾物摂取量の約30%)、60日間給与した結果、栄養度指数(体重kg/体高cm)は対照区と同様に推移した。過剰排卵処置による卵巣の動態や採卵性は両区とも同様な成績であり(図3)、イネSGSを給与することでの繁殖性への悪影響は認められなかった。
血液成分(Glu,T-cho,BUN,GGT,GOT)についても問題がなく、ビタミンA濃度についても問題なかった(図4)。ルーメン液性状についてもルーメン発酵が良好に行われている目安となる酢酸の割合が多く、pHも7前後で推移した(図5, 6)。
- 3 濃厚飼料の一部を代替したイネSGS区の飼料自給率(TDN)は88.4%と対照区の64.9%より23.5%高い結果となった(表2)。
また、イネSGS区は1頭、1日あたりの飼料費が約423円で、対照区より1日あたり約63円飼料費が削減された。

[成果の活用面・留意点]

- 1 暑熱期におけるイネSGSの保存性を高めるためにも、開封後はできる限り空気と接触させない利用方法が重要である。
- 2 イネSGSは収穫時期やロットにより、栄養成分や発酵品質に違いがあるため、飼料分析、飼料設計を行い給与する必要がある。
- 3 コメのルーメン内でのデンプン分解スピードは比較的早いとされるので、給与に当たっては適正な給与量を守るとともに、粗飼料を十分に給与する必要がある。

[具体的データ]



図1 プラスチックサイロ

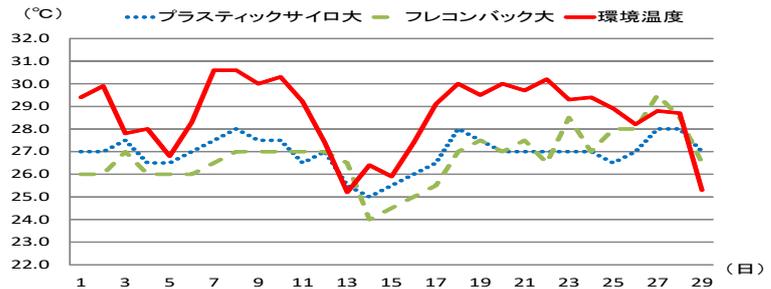


図2 大容器内での開封後イネSGSの温度変化

乾物	TDN	粗蛋白質	粗繊維	粗脂肪
63.7%	48.9%	5.9%	6.8%	1.2%

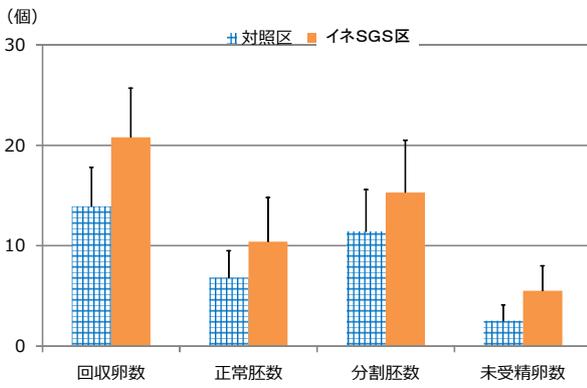


図3 採卵成績

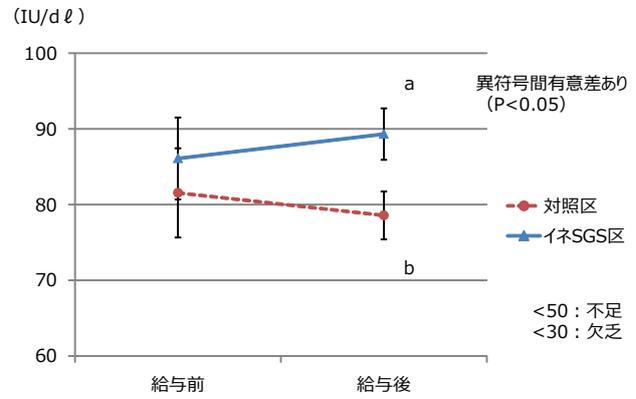


図4 ビタミンA

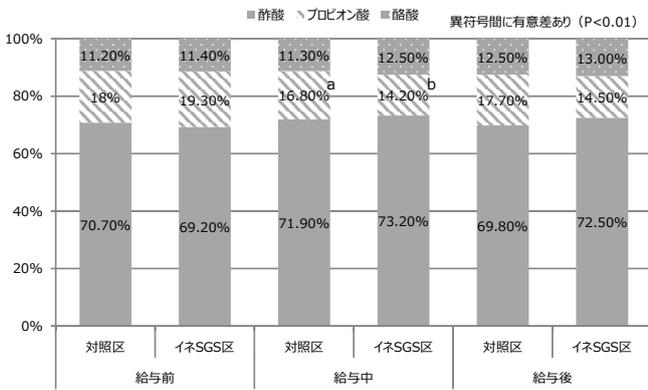


図5 有機酸

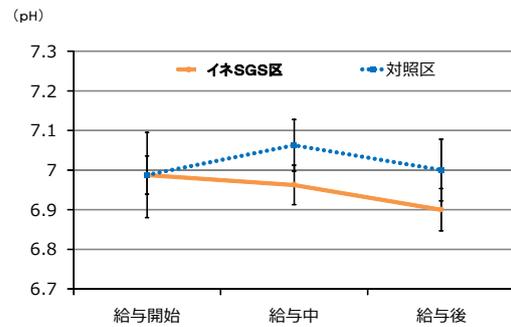


図6 ルーメン液pH

区分	①自給飼料		②購入飼料			飼料自給率 ①/(①+②)
	飼料稲WCS	イネSGS	大豆粕	ヘイキューブ	配合飼料	
イネSGS区	2.2	1.8	0.3	0.2	0.0	88.4%
対照区	2.7	0.0	0.0	0.7	0.7	64.9%

{その他}

研究課題名：イネSGSの給与水準が黒毛和種繁殖雌牛の生産性に及ぼす影響について

予算区分：助成（農畜関係学術研究委託調査：a l i c）

研究期間：平成30年度

研究担当者：須崎哲也、松尾麻未

発表論文等：第82回九州農業研究発表会発表予定

「畜産の研究」令和元年11月号掲載予定

みやざき地頭鶏の発育性に及ぼすコレシストキニンA受容体遺伝子の一塩基多型の影響

[要約]

コレシストキニンA受容体遺伝子の一塩基多型とみやざき地頭鶏の発育形質との関係を検証したところ、1週齢体重から一貫してAA型が他の型よりも有意に重い、または重い傾向を示した。この結果から同 SNP 情報を活用することで、より増体の優れたコマーシャル鶏生産を行うことが可能となった。

畜産試験場・川南支場・養鶏科				連絡先	0983-27-0168		
部門	畜産	専門	中小家畜	対象	鶏	分類	技術・普及

[背景・ねらい]

秋田県のブランド地鶏「比内地鶏」の雄系種鶏である「比内鶏」において、コレシストキニンA受容体遺伝子(CCKAR)の一塩基多型(SNP、g.420C>A)と発育形質との関連性が報告されている(Rikimaruら,2012)。そこで、平成29年度までに、地頭鶏、九州ロードについて増体関連遺伝子の優良タイプの選抜を行い、100%固定が完了した。しかしながら、みやざき地頭鶏を含むブランド地鶏は複数の種鶏の交雑によって作出されているため、同SNPの効果の検証をコマーシャル鶏で行うことが必要である。

そこで、遺伝子選抜を実施していない従来の種鶏群から作出されたみやざき地頭鶏コマーシャル鶏を用いて、発育性に及ぼす同SNPの効果を検証した。

[成果の内容・特徴]

- 1 同日孵化したみやざき地頭鶏雄120羽(2017年5月)、雌68羽(2018年5月)を供試し、3週齢時に翼下静脈から採取した血液からDNAを抽出し、ミスマッチ増幅変異分析法を用いてSNP型を判定した(Rikimaruら,2013)。その結果、雄の遺伝子型はAA型63羽、AC型46羽、CC型11羽、雌はAA型29羽、AC型29羽、CC型10羽とそれぞれ判定された(表1)。
- 2 体重は雄雌ともに出荷週齢体重において、AA型がCC型よりも有意に重かった(図1)。
- 3 平均日増体重では、雄については育すう初期において、AA型が他の型よりも有意に高い、または高い傾向を示す一方、後期では、ほとんど差が認められなかった。雌については、中期でAA型が他の型よりも有意に高い、または高い傾向を示した(図2)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 みやざき地頭鶏の種鶏の選抜指標として同SNP情報を活用し、増体性の優れたコマーシャル鶏生産を行う。

※コレシストキニン：消化管ホルモン。満腹シグナルとして食欲抑制に関与していることが知られている。

コレシストキニン受容体：A受容体(CCKAR)とB受容体(CCKBR)が既知。

CCKARは主に消化器官に、CCKBRは主に脳に分布している。

[具体的データ]

表 1 CCKAR 遺伝子の SNP 型解析結果

雄 (2017 年 5 月ふ化)					雌 (2018 年 5 月ふ化)						
遺伝子型			計	対立遺伝子頻度		遺伝子型			計	対立遺伝子頻度	
A/A	A/C	C/C		A	C	A/A	A/C	C/C		A	C
63 羽	46 羽	11 羽	120 羽	0.717	0.283	29 羽	29 羽	10 羽	68 羽	0.640	0.360

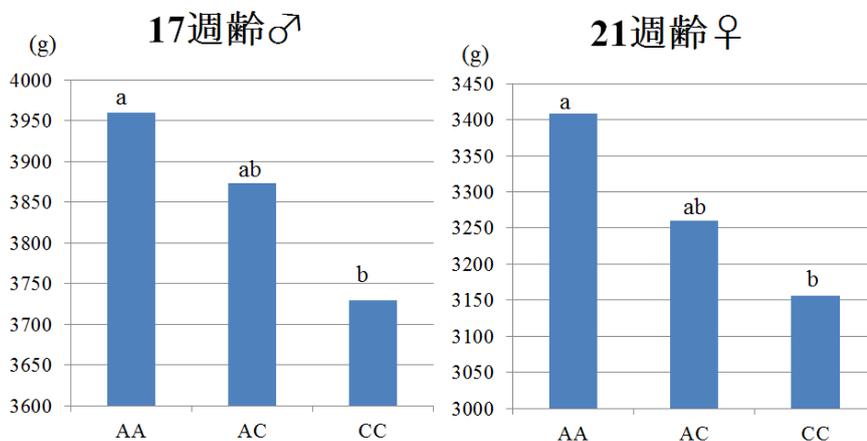


図 1 CCKAR 遺伝子の SNP 型とみやざき地頭鶏出荷体重の関係
※異符号間に有意差あり (p<0.05)

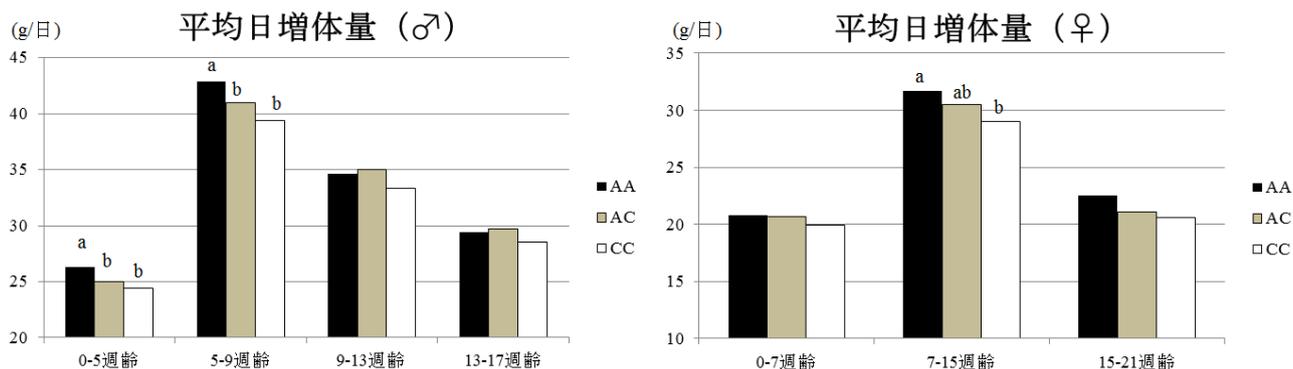


図 2 CCKAR 遺伝子の SNP 型とみやざき地頭鶏平均日増体重の関係
※異符号間に有意差あり (p<0.05)

[その他]

研究課題名 : ゲノム育種による改良型みやざき地頭鶏の開発

予算区分 : 革新的技術開発・緊急展開事業 (うち地域戦略プロジェクト)

研究期間 : 平成 28 年~平成 30 年

研究担当者 : 堀之内正次郎 中山広美 高橋秀彰 1)

1) 農研機構畜産研究部門

発表論文等 : Journal of Poultry Science, 56: 96-100, 2019 (2017 年雄結果)

参考文献 : Rikimaru et al., Molecular Biology Reports, 39:4479-4484. 2012.

Rikimaru et al., Journal of Poultry Science, 50:206-211. 2013.

普及技術カード	番号	5
---------	----	---

遺伝子選抜によるみやざき地頭鶏の食味性向上							
<p>[要約]</p> <p>アラキドン酸生合成に係る遺伝子の SNP 型の違いによってみやざき地頭鶏モモ肉中アラキドン酸組成に差が生じることを確認した。また、アラキドン酸組成率の高いモモ肉は官能評価において、うま味の強さと全体の味の強さで有意に優れていた。これにより、特定の SNP 型を有する種鶏を選抜することで、みやざき地頭鶏の食味性を更に向上させることが可能となった。</p>							
畜産試験場・川南支場・養鶏科					連絡先	0983-27-0168	
部門	畜産	専門	中小家畜	対象	鶏	分類	技術・普及

[背景・ねらい]

近年、鶏肉のうま味に脂肪酸の一つである「アラキドン酸」が強く関与しているとの報告がある (Kiyohara ら,2011、Takahashi ら,2012)。また、アラキドン酸生合成に係る遺伝子が判明しつつあり (Rikimaru ら,2016)、種鶏選抜の指標としての活用が実用化されつつある。

そこで、「みやざき地頭鶏」雌系原種鶏九州ロードにおいて、アラキドン酸生合成遺伝子の SNP 型が優性ホモの群 (九州ロード A)、劣性ホモの群 (九州ロード B) の種鶏群を作出し、それぞれから作出されたみやざき地頭鶏の肉質を調査して遺伝子の効果を実証し、「更に美味しい」みやざき地頭鶏を作出することをねらいとした。

[成果の内容・特徴]

- 九州ロード A、B からそれぞれ作出されたみやざき地頭鶏のアラキドン酸生合成に係る遺伝子 (EL5、D5D、D6D) の SNP 型をミスマッチ増幅変異分析法 (Rikimaru ら,2013) によって判定し、TT-AA-GG (EL5-D5D-D6D の順) と AA-AA-GG の型をもつ個体を供試した。
(表 1)
- モモ肉中アラキドン酸組成、n-6 および n-3 多価不飽和脂肪酸組成において TT-AA-GG 型が有意に高くなり、飽和脂肪酸および不飽和脂肪酸については差が認められなかった (図 1)。
- モモ肉の官能評価の結果、TT-AA-GG 型がうま味の強さ、全体的な味の強さの項目において有意に優れていた (図 2)。

[成果の活用面・留意点]

- みやざき地頭鶏の種鶏の選抜指標として同 SNP 情報を活用し、食味性の優れたコマール鶏生産を行う。

[具体的データ]

表 1 試験設計表

	各遺伝子の SNP 型			羽数
	EL5	D5D	D6D	
九州ロード A 産みやざき地頭鶏	T/T	A/A	G/G	雌 21 羽
九州ロード B 産みやざき地頭鶏	A/A	A/A	G/G	雌 21 羽

※九州ロード A、B それぞれの系統から産出されたみやざき地頭鶏の SNP 型を全て調査し、上記の型の鶏を供試した。

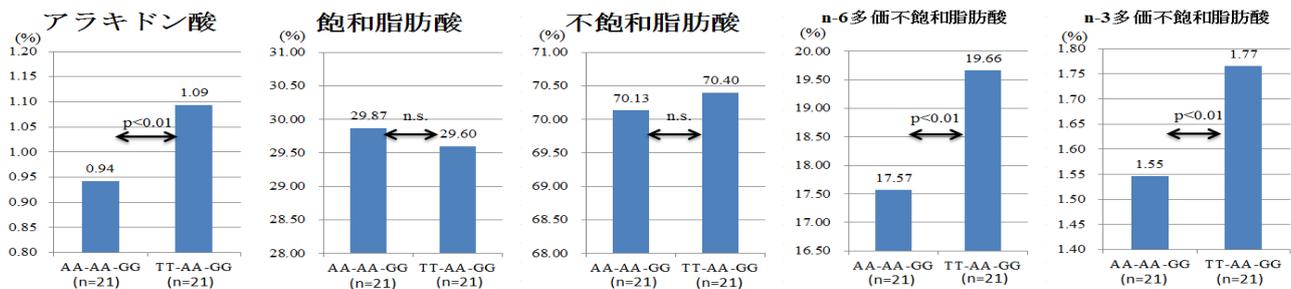


図 1 SNP 型の違いによるみやざき地頭鶏モモ肉中脂肪酸組成

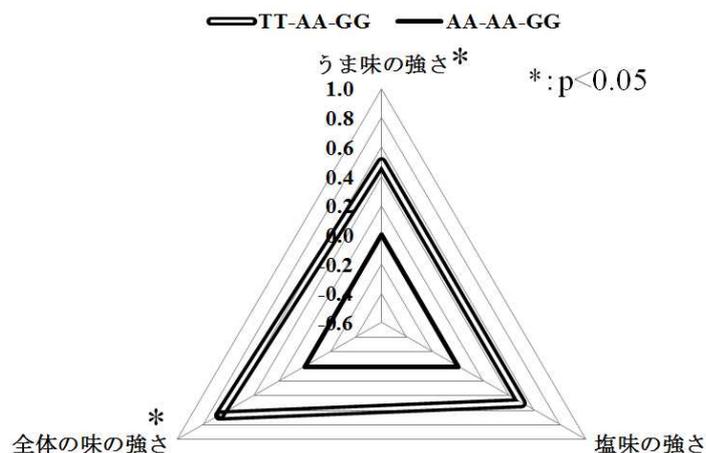


図 2 SNP 型の違いによるみやざき地頭鶏モモ肉官能評価結果
※ AA-AA-GG を 0 評点とした時の数値

[その他]

研究課題名：ゲノム育種による改良型みやざき地頭鶏の開発

予算区分：革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト）

研究期間：平成 28 年～平成 30 年

研究担当者：堀之内正次郎 中山広美 高橋秀彰 1)

1) 農研機構畜産研究部門

発表論文等：Journal of Poultry Science へ投稿予定

普及技術カード	番号	6
---------	----	---

ゲノム育種によって作出された「改良型みやざき地頭鶏」のフィールド試験							
<p>[要約]</p> <p>成長促進遺伝子を優良タイプに固定した改良型みやざき地頭鶏と、無選抜の従来型みやざき地頭鶏を一般農場2戸で飼養し、フィールド試験を実施した。その結果、改良型の出荷体重は、従来型よりも有意に重かった。また、優良タイプ固定により、雄は+102.9g、雌は+133.0gの出荷体重の改良効果が推定された。これにより、成長促進遺伝子の優良タイプで種鶏を選抜し、固定化することで、みやざき地頭鶏の増体性が改良されることが、一般の生産農場で実証された。</p>							
畜産試験場・川南支場・養鶏科					連絡先	0983-27-0168	
部門	畜産	専門	中小家畜	対象	鶏	分類	技術・普及

[背景・ねらい]

川南支場内の鶏舎において、みやざき地頭鶏コマーシャル鶏の成長促進遺伝子の SNP 型の違いによって優良タイプ(A/A型)と不良タイプ(C/C型)では出荷体重が200g以上優れていることを確認した。

そこで、一般農場の環境下でも同じような増体効果が確認できるか県内2戸の一般農場にてフィールド試験を実施し、100%優良タイプに固定した「改良型みやざき地頭鶏」と、ゲノム育種を施していない「従来型みやざき地頭鶏」を比較し、成長促進遺伝子の優良タイプ固定による増体効果を実証することをねらいとした。

[成果の内容・特徴]

- 1 雄出荷体重は、A、B農場ともに改良型が有意に重くなり、雌はA農場において改良型が有意に重くなった(図1)。
- 2 遺伝子の優良型固定の効果の推定は、以下の混合効果モデルを用いて解析した。その結果、雄で+102.9g、雌で+133.0gの出荷体重改良効果が推定された。(表2)。

$$y = u + \underbrace{C_{farm} + C_{test}}_{\text{固定効果}} + \underbrace{0dayBW + 5dayBW}_{\text{変量効果}} + e$$

※ y: 出荷体重 farm: 農場効果 (A農場は0、B農場は1の係数)

test: 改良効果 (従来型は0、改良型は1の係数)

0dayBW, 5dayBW: 0日齢体重、5日齢体重

[成果の活用面・留意点]

- 1 本成果を受け、みやざき地頭鶏生産用種鶏を全て優良タイプに固定したものに更新する。

[具体的データ]
表 1 試験区設定

試験鶏の概要		供試羽数	
		A 農家	B 農家
改良型	成長促進遺伝子を 100%優良タイプに固定	雄 116 雌 105	雄 114 雌 106
従来型	ゲノム育種を施していない従来鶏	雄 123 雌 105	雄 122 雌 105

※川南支場にて同日孵化(H30.7.12)後、翼帯装着の上 7 日齢時に農家へ提供

※ 2 戸の農家は同一飼料を用いており、飼養方法は慣行法に従った。

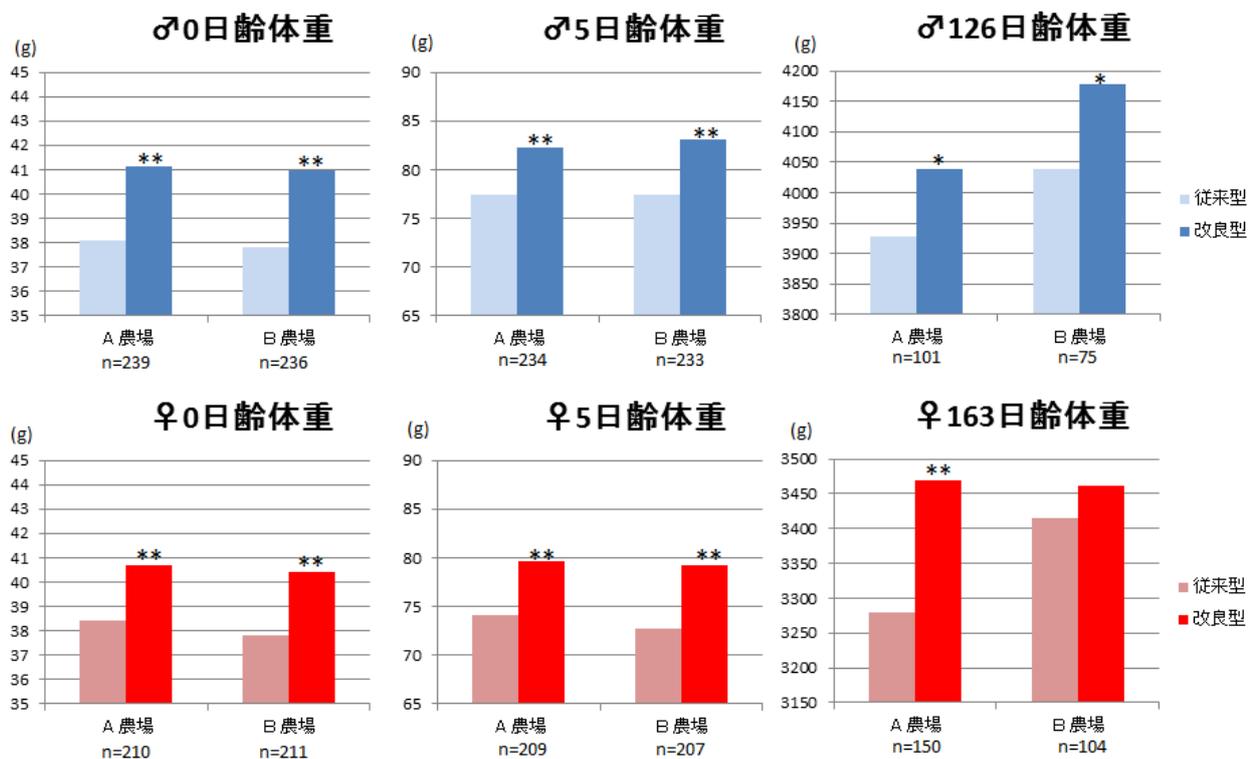


図 1 優良型固定によるみやざき地頭鶏各日齢体重への影響

※ ** : p<0.01、* : p<0.05

※出荷体重は各農家がランダムで選抜した鶏をと殺直前に測定した

表 2 優良型固定によるみやざき地頭鶏出荷体重の改良効果 単位:g

	Intercept ± SE	Farm ± SE (農場効果)	Test ± SE (優良型固定効果)
雄 126 日齢体重	3930.8 ± 36.8	119.9 ± 39.9 **	102.9 ± 41.1 *
雌 163 日齢体重	3305.7 ± 31.6	62.2 ± 38.7	133.0 ± 38.9 **

※ ** : p<0.01、* : p<0.05

[その他]

研究課題名：ゲノム育種による改良型みやざき地頭鶏の開発

予算区分：革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト）

研究期間：平成 28 年～平成 30 年

研究担当者：堀之内正次郎 中山広美 安藤忠弘 1) 高橋秀彰 2)

1)みやざき地頭鶏事業協同組合 2)農研機構畜産研究部門

発表論文等：日本家禽学会 2019 年度春季大会発表

Journal of Poultry Science へ投稿予定

幼雛期の高粗蛋白質(CP)飼料の給与期間の違いがみやざき地頭鶏の発育に及ぼす影響

[要約]

みやざき地頭鶏の雛に対し、ふ化後から7日間および14日間、高CP飼料を給与したところ、初期発育が良くなり、その後の出荷体重まで同様の傾向を示し、給与期間が長いほど良好である傾向を示した。

畜産試験場・川南支場・養鶏科

連絡先

0983-27-0168

部門	畜産	専門	中小家畜	対象	鶏	分類	技術・普及
----	----	----	------	----	---	----	-------

[背景・ねらい]

みやざき地頭鶏は、一般の肉用鶏に比べて飼育期間が長く、発育に差が生じやすい課題がある。これを解決するためには、雛の初期発育を伸ばすことが重要である。これまでの試験で幼雛期飼料(0～3週齢)のCPを高めることで発育が良好になる結果を得たが、高CPにすることでややコストが高くなった。一方で幼雛期飼料を練り餌にした試験では、ふ化後3日～7日でも十分な発育改善効果が見られた。これらを踏まえ、高CP飼料の給与期間を短縮しても効果が得られる可能性が推察された。

そこで、ふ化直後から高CP飼料の給与期間を7日間、および14日間とした場合の発育への影響を調査し、高CP飼料の給与期間と発育の関係を明らかにすることをねらいとする。

[成果の内容・特徴]

- 1 高CP飼料は慣行飼料に大豆粕5%、魚粉2%を加水しながら混合した。なお、対照区飼料は高CP飼料と同一水分(17%)になるよう加水のみ行った。(表1)
- 2 体重については、1週齢の時点で高CP区が有意に重くなり、雄については15週齢体重についても有意に重かった。(図1)
- 3 飼料要求率については、雄では2-3週齢、0-出荷間において高CP区が有意に低かった。雌については、1-2週齢、2-3週齢間において高CPが有意に低かった。(表2)
- 4 飼料コストについては、高CP飼料を給与している期間は高くなるものの、幼雛期全体(0-4週齢間)ではコストに差がなかった。(表3)
- 5 解体成績については、雄のと体重、モモ肉重、ムネ肉重、雌のと体重において高CP区が有意に重くなった。(表4)

[成果の活用面・留意点]

- 1 幼雛期に高CP飼料を投与する場合、7日間でも改善が見られるが、その後の発育等を考慮すると、14日間投与することが望ましい。

[具体的データ]

表 1 試験区設定

	高 CP 飼料給与期間	供試羽数
対照区	慣行飼料のみ	雄 75 雌 75
7 日区	ふ化日～7 日齢	〃
14 日区	ふ化日～14 日齢	〃

※慣行飼料：CP22%、ME3000kcal

高 CP 飼料(慣行飼料+大豆粕 5%+魚粉 2%)：CP24%、ME3003kcal

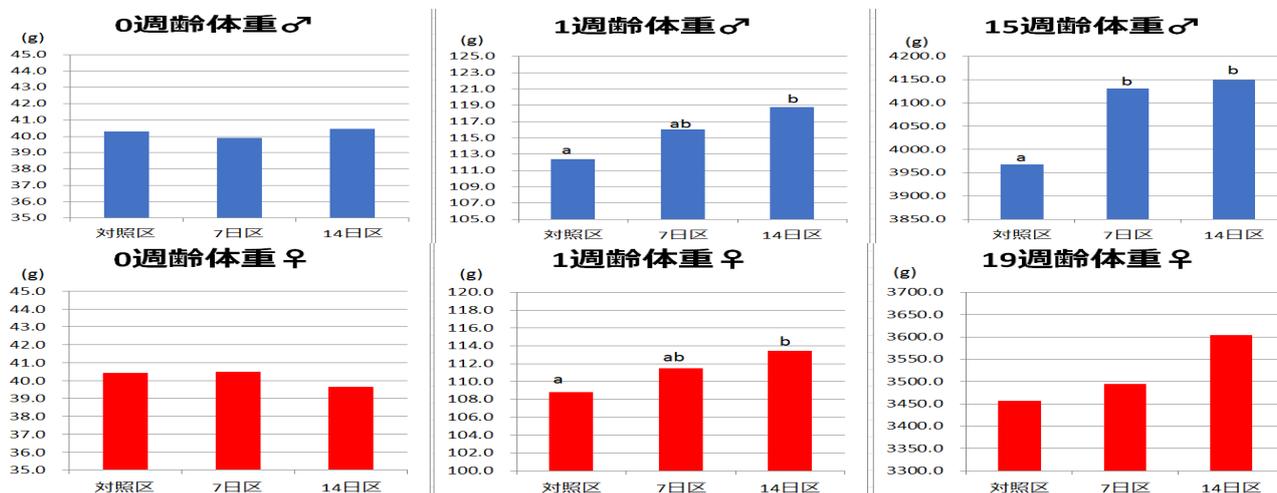


図 1 体重の推移 ※ ab 間：p<0.05

表 2 幼雛期の飼料要求率の推移

	雄				雌			
	0-1 週齢	1-2 週齢	2-3 週齢	0-出荷	0-1 週齢	1-2 週齢	2-3 週齢	0-出荷
対照区	1.732	1.571	1.681 a	3.735 a	1.814	1.753 a	2.030 a	4.736
7 日区	1.762	1.529	1.615 b	3.529 b	1.902	1.736 ab	1.983 a	4.759
14 日区	1.721	1.557	1.614 b	3.525 b	1.826	1.663 b	1.843 b	4.813

※異符号間に 5%水準で有意差あり

表 3 飼料コスト

単位：円/羽

	0-1 週齢	1-2 週齢	2-3 週齢	3-4 週齢	0-4 週齢	※慣行飼料：100.9 円/kg
対照区	12.3	22.5	32.2	43.3	110.2	高 CP 飼料：110.1 円/kg
7 日区	14.6	22.0	30.2	41.1	108.0	
14 日区	14.6	23.4	30.4	43.1	111.5	

表 4 解体成績

単位：g

	雄			雌		
	と体重	モモ肉重	ムネ肉重	と体重	モモ肉重	ムネ肉重
対照区	3600.6 a	858.0 a	443.2 a	3281.7 a	621.0	406.8
7 日区	3786.8 b	901.3 ab	483.9 b	3280.6 a	603.9	385.3
14 日区	3841.8 b	916.1 b	465.0 ab	3413.1 b	638.4	413.5

※異符号間に 5%水準で有意差あり

[その他]

研究課題名：生産性向上と美味しさの増強を目指した新「みやざき地頭鶏」の開発

予算区分：県単

研究期間：平成 29 年～平成 31 年

研究担当者：堀之内正次郎 中山広美 加藤さゆり

発表論文等：なし

幼雛期の飼槽面積がみやざき地頭鶏の発育に及ぼす影響

[要約]

みやざき地頭鶏の雛を用いて、ふ化後～4週齢の期間の飼槽面積を変えて飼育したところ、飼槽面積が大きいほど初期発育が良くなり、その後の出荷日齢まで同様の傾向を示した。

畜産試験場・川南支場・養鶏科

連絡先

0983-27-0168

部門

畜産

専門

中小家畜

対象

鶏

分類

技術・普及

[背景・ねらい]

みやざき地頭鶏は、一般の肉用鶏に比べて飼育期間が長く、発育に差が生じやすい課題がある。これを解決するためには、雛の初期発育を均一にすることが重要である。そのためには入雛直後の雛が均一に餌を食べられる環境づくりが重要であるが、育雛面積、羽数に対する飼槽数が足りずに、雛が餌を十分に食べられていないことによる発育のバラツキが見られる生産者もいる。

そこで、ふ化直後から4週齢までの期間、1羽あたりの飼槽面積を変えて飼育した時の発育への影響を調査し、飼槽面積と発育の関係を明らかにし、生産技術の向上を図ることをねらいとする。

[成果の内容・特徴]

- 1 飼槽面積の違いは餌箱数を2～5個の4段階に分けて設定し、飼料投与量は全区統一した。(表1)
- 2 体重の推移について、4週齢では、雄で4および5個が有意に重くなり、雌で3個が有意に重くなった。出荷体重では、飼槽数が多い区ほど体重が重くなる傾向にあった。(図1)
- 3 幼雛期の飼料要求率について、0～1週齢、1～2週齢間では、雄雌ともに5個が最も低い値を示した(表2)。
- 4 解体成績について、雄雌ともに飼槽数が多い区ほど肉量が大きくなる傾向にあった。(表3)

[成果の活用面・留意点]

- 1 幼雛期の飼槽数が多いほど初期発育を良好にし、出荷体重増につながる。また、飼料要求率が良好になることで、飼料費の削減に繋がる。

[具体的データ]

表 1 試験区設定

	飼槽数	1羽あたり飼槽面積 (0～5日齢)	1羽あたり飼槽長さ (6～28日齢)	供試羽数
2個区	2個	16.5 cm ² /羽	1.3cm/羽	雄 100 雌 100
3個区	3個	24.8 cm ² /羽	2.0cm/羽	//
4個区	4個	33.1 cm ² /羽	2.7cm/羽	//
5個区	5個	41.3 cm ² /羽	3.3cm/羽	//

※0～5日齢間はおろぶた、6～28日齢間は餌箱を用いた

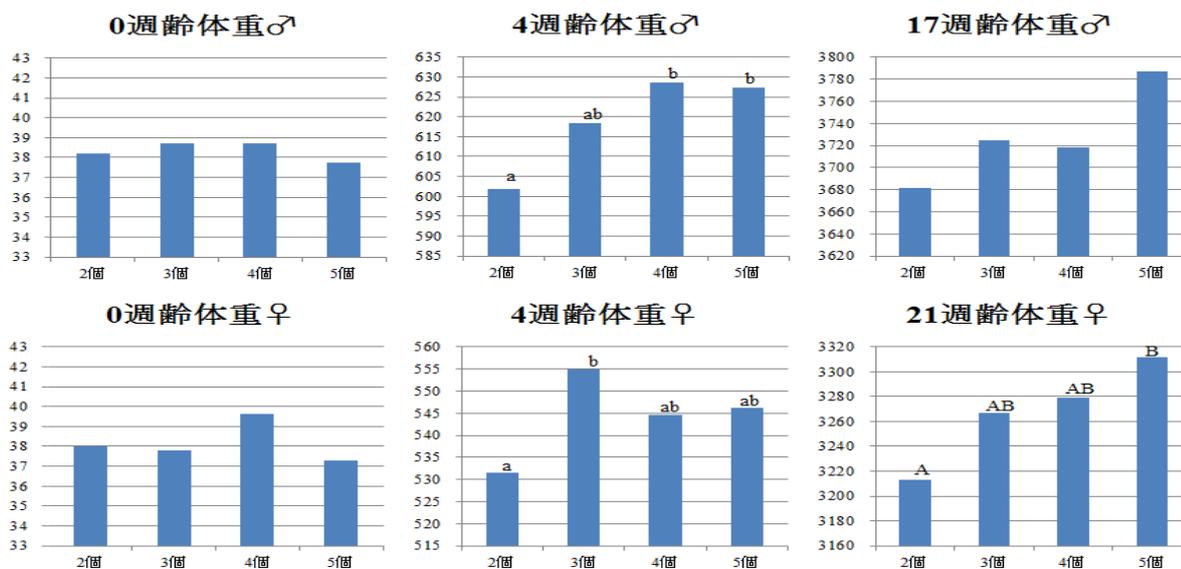


図 1 体重の推移 ※ ab 間 : p<0.05 AB 間 : p<0.10

表 2 幼雛期の飼料要求率の推移

	雄				雌			
	0-1 週齢	1-2 週齢	2-3 週齢	0-出荷	0-1 週齢	1-2 週齢	2-3 週齢	0-出荷
2 個区	3.210 a	1.574 a	1.266	4.486 a	3.294 a	1.697 a	1.465 a	6.169 a
3 個区	2.987 b	1.407 b	1.305	4.124 b	3.116 b	1.537 b	1.472 b	5.972 ab
4 個区	2.919 b	1.431 b	1.289	4.323 b	3.196 b	1.586 b	1.502 b	6.023 ab
5 個区	2.894 b	1.337 c	1.316	3.883 c	2.965 b	1.460 c	1.572 b	5.848 b

※異符号間に 5%水準で有意差あり

表 3 解体成績

単位 : g

	雄			雌		
	と体重	モモ肉重	ムネ肉重	と体重	モモ肉重	ムネ肉重
2 個区	3623.5 a	761.6 a	404.6	2980.4 a	582.2	420.0
3 個区	3676.9 ab	759.0 ab	411.6	2951.0 ab	578.6	398.2
4 個区	3697.0 ab	796.6 b	403.6	3077.0 ab	596.4	415.6
5 個区	3840.5 b	818.4 b	428.0	3161.6 b	614.4	409.2

※異符号間に 5%水準で有意差あり

[その他]

研究課題名 : 生産性向上と美味しさの増強を目指した新「みやざき地頭鶏」の開発

予算区分 : 県単

研究期間 : 平成 29 年～平成 31 年

研究担当者 : 堀之内正次郎 中山広美 加藤さゆり

発表論文等 : なし

冬期における幼雛期飼養環境の違いがみやざき地頭鶏の発育に及ぼす影響

[要約]

冬期の保温方法が異なる環境下でみやざき地頭鶏雛を飼育した場合、発育等への影響が見られた。保温箱とカーボンヒーターを用いた方法（保温箱区）では、幼雛期の発育や飼料要求率が優れていたものの、飼育スペース内の温度差が大きかった。チックガードとガスブルーダーを用いた方法（ガード区）では、飼育スペース内の温度差が小さい傾向にあり、1～4週齢間の発育が優れていた。

畜産試験場・川南支場・養鶏科

連絡先

0983-27-0168

部門

畜産

専門

中小家畜

対象

鶏

分類

技術・普及

[背景・ねらい]

現行のみやざき地頭鶏飼養管理マニュアルでは、幼雛期の保温方法はチックガードとガスブルーダーを活用することを推奨しているが、コンパネ等で保温箱を作成し、カーボンヒーター等電熱器で保温した育雛管理を行っている生産者もいる。

そこで、冬期の保温環境の違いがみやざき地頭鶏の発育へ及ぼす影響を調査し、育雛方法の参考資料を作成し、農家の生産技術の向上を図る。

[成果の内容・特徴]

- 1 コンパネを活用した保温箱とカーボンヒーターを用いた区（保温箱区）とマニュアル記載のチックガードとガスブルーダーを用いた区（ガード区）を設けた。なお、飼養面積および給餌等の条件は同一とした（表1）
- 2 入雛後1週間の温度推移については、ガード区は飼育スペース内の温度差が小さい傾向にあった。一方で保温箱区は、スペース内の温度差が大きい傾向であった。（図1）
- 3 体重の推移については、1週齢体重は雄雌ともに保温箱区が有意に重かったが、4週齢体重ではガード区が有意に重く、以降出荷まで同様の傾向が見られた。（図2）
- 4 飼料要求率については、雄雌ともに幼雛期（0-3週齢）は保温箱区が有意に良好な傾向が見られたが、全期間（0-出荷）では差がなかった。

[成果の活用面・留意点]

- 1 保温箱とカーボンヒーターによる方法では温度ムラが生じやすい可能性があるため、細かく温度測定を行い実態を把握することが重要である。

[具体的データ]

表 1 試験区設定

幼雛期飼養環境		供試羽数
保温箱区	保温箱+カーボンヒーター	雄 100 雌 100
ガード区	チックガード+ガスブルーダー	〃

※飼養面積、給餌等の条件は同一

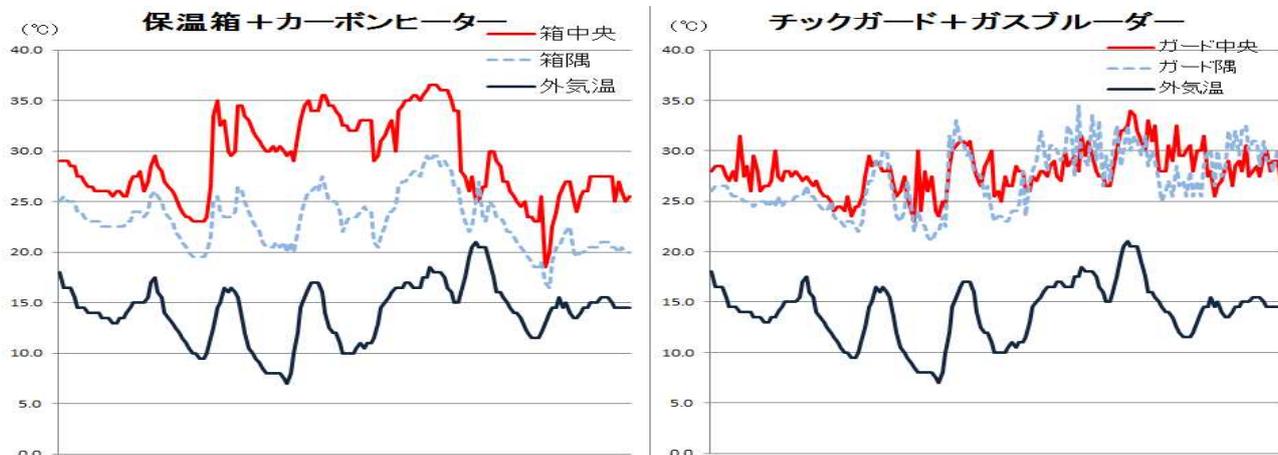


図 1 入雛後 1 週間の温度推移

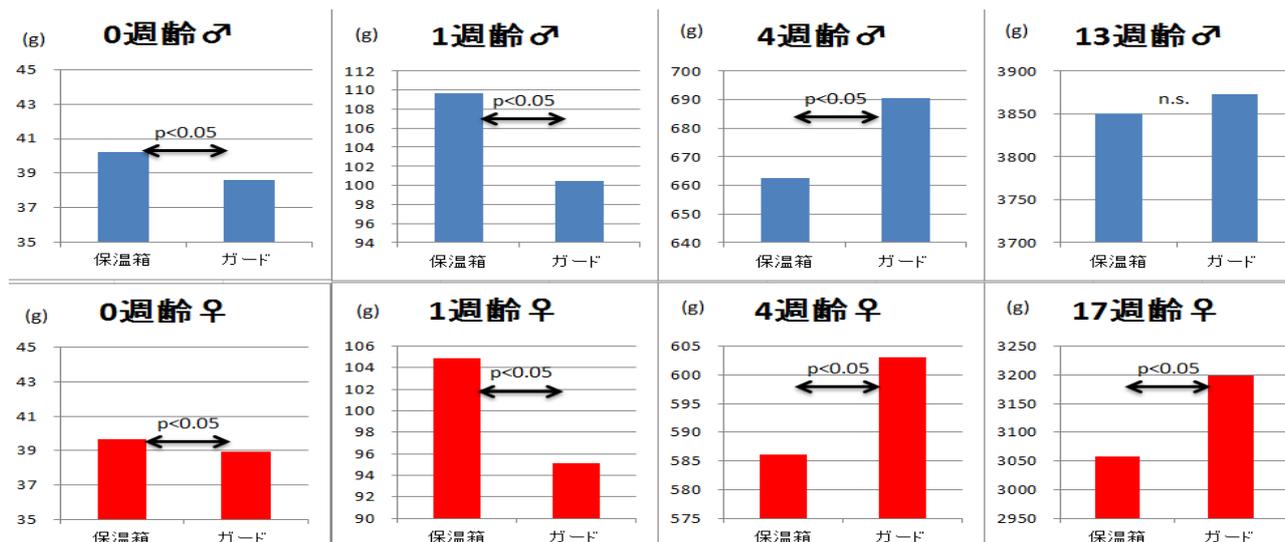


図 2 体重の推移

表 2 飼料要求率の推移

	雄				雌			
	0-1 週齢	1-2 週齢	2-3 週齢	0-出荷	0-1 週齢	1-2 週齢	2-3 週齢	0-出荷
保温箱	1.588 *	1.298	1.593	2.512	1.688 *	1.397 *	1.852 *	4.265
ガード	1.935	1.331	1.650	2.521	2.156	1.485	1.928	4.134

※* : p<0.05

[その他]

研究課題名 : 生産性向上と美味しさの増強を目指した新「みやざき地頭鶏」の開発

予算区分 : 県単

研究期間 : 平成 29 年~平成 31 年

研究担当者 : 堀之内正次郎 中山広美 加藤さゆり

発表論文等 : なし

普及技術カード	番号	10
---------	----	----

品種の違いによる食味性や牛肉中の成分の比較							
<p>[要約]</p> <p>黒毛和種（宮崎牛）、交雑種・乳用種の3品種について、官能評価試験の結果で品種間で有意差が認められ、理化学分析（融点、粗脂肪含量及び剪断力価）や牛肉表面の画像解析（ロースの脂肪面積割合、あらさ及び細かさ）の結果についても、品種間で有意差がみられた。</p> <p>メタボロミクス解析による成分分析の結果、品種間で成分に特徴がみられた。</p>							
畜産試験場				連絡先		0984-42-4344	
部門	畜産	専門	大家畜	対象	肉用牛	分類	技術・参考

[背景・ねらい]

黒毛和種（宮崎牛）、交雑種・乳用種の3品種について、官能評価試験により食味性の調査を行うとともに、メタボロミクス解析により牛肉中の成分分析を行うことで、食味性と牛肉中の成分の関連を検討するとともに、「宮崎牛」の特徴を明確にする。

[成果の内容・特徴]

- 1 黒毛和種、交雑種・乳用種の3品種で、官能評価試験の各結果で品種間で有意差が認められ、黒毛和種、交雑種、乳用種の順となった（表1）。
- 2 理化学分析及び画像解析結果においても、品種間で有意差が認められ、やわらかさや脂肪の量は、黒毛和種が最も多く、乳用種が少ない結果であった（表2）。
- 3 成分分析の結果、成分により品種がグループ化され、黒毛和種は脂肪酸、乳用種はアミノ酸が多く含まれており、交雑種はサンプルによってばらつきがみられた（図1、2）。

[成果の活用面・留意点]

・牛肉の成分分析について、現時点では検体数が少ないため、引き続き試験を行い、検体数を増やす必要がある。

[具体的データ]

表1 官能評価試験結果 (品種比較)

品種	検体数	口に入れる前の香りの程度	口に入れる前の香りの好ましさ	やわらかさ	味(こく)の強さ	口に入れたときの香りの程度	口に入れたときの香りの好ましさ	のどごしの好ましさ	あぶらっぽさ	総合評価
全サンプル	50	5.0±0.75	4.9±0.68	5.4±1.20	5.1±0.71	5.1±0.71	5.2±0.81	5.1±1.02	4.7±1.36	5.1±1.00
黒毛和種	25	5.3±0.65 ^a	5.2±0.58 ^a	6.4±0.50 ^a	5.6±0.46 ^a	5.6±0.49 ^a	5.8±0.43 ^a	6.0±0.52 ^a	5.9±0.63 ^a	6.0±0.50 ^a
交雑種	13	5.0±0.62 ^a	4.6±0.59 ^b	4.7±0.50 ^b	4.8±0.35 ^b	4.9±0.36 ^b	4.9±0.63 ^b	4.6±0.58 ^b	3.7±0.55 ^b	4.6±0.54 ^b
乳用種	12	4.3±0.62 ^b	4.4±0.52 ^b	4.0±0.74 ^c	4.3±0.48 ^c	4.4±0.69 ^b	4.3±0.48 ^c	3.9±0.47 ^c	3.1±0.48 ^c	4.0±0.49 ^c

※同区分異符号間において有意差あり (p<0.05)

表2 理化学分析及び画像解析結果 (品種比較)

品種	検体数	BMS	粗脂肪含量	剪断力価	脂肪面積割合	あらさ指数	細かさ指数
全サンプル	50	5.0±0.00	59.8%±17.12%	2288.6±816.24	39.3%±14.24%	20.3%±7.45%	2.48±0.5544
黒毛和種	25	7.4±2.74	74.6%±5.16% ^a	1719.7±412.38 ^a	52.5%±6.24% ^a	23.7%±6.69% ^a	2.80±0.5116 ^a
交雑種	13	3.2±1.70	53.4%±5.89% ^b	2587.7±686.51 ^b	31.1%±3.12% ^b	21.2%±5.83% ^a	2.27±0.3773 ^b
乳用種	12	2.0±0.36	35.9%±7.53% ^c	3149.7±631.38 ^c	21.8%±3.54% ^c	12.3%±3.37% ^b	2.07±0.3984 ^b

※同区分異符号間において有意差あり (p<0.05)

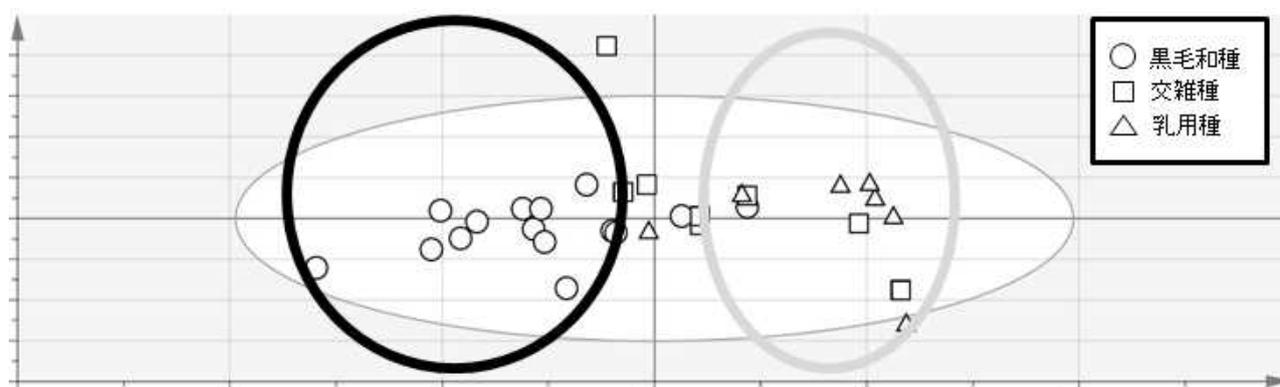


図1 メタボロミクス解析の主成分分析結果 (サンプル間の関係)

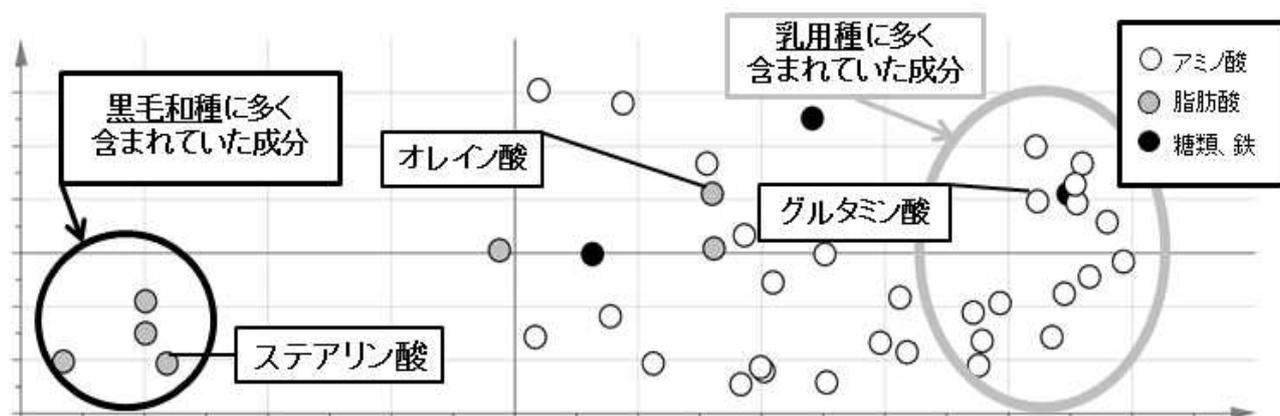


図2 メタボロミクス解析の主成分分析結果 (成分間の関係)

[その他]

研究課題名：農畜産物 (「宮崎牛」) の味・香り成分の分析による
おいしさの見える化の実証

予算区分：県単

研究期間：2016年

研究担当者：永田修平

発表論文等：

普及技術カード	番号	11
---------	----	----

給与飼料による食味性や牛肉中の成分への影響の検討							
<p>[要約]</p> <p>宮崎牛について、肥育時の給与飼料で、官能評価試験、理化学分析及び画像解析による比較を行った結果、全ての分析で給与飼料の違いによる有意差は確認されなかったが、成分分析の結果、給与飼料で成分に特徴がみられ、オレイン酸等の脂肪酸と比べ、一部のアミノ酸や糖類が官能評価試験の総合評価との関連が示唆された。</p>							
畜産試験場				連絡先		0984-42-4344	
部門	畜産	専門	大家畜	対象	肉用牛	分類	技術・参考

[背景・ねらい]

肥育期間中に異なる飼料が給与された牛肉について、食味性の調査を行うとともに牛肉中の成分分析を行うことで、牛肉の食味性及び成分への影響を検討するとともに、食味性と牛肉中の成分の関連を検討する。

[成果の内容・特徴]

- 異なる4種類の給与飼料で肥育された牛肉で官能評価試験を行った結果、給与飼料の違いにより、評価に有意差は確認されなかった。（表1）
- 官能評価試験に使用したサンプルについて理化学分析や画像解析を実施した結果、官能評価試験と同様、給与飼料の違いによる有意差は確認されなかった。（表2）。
- 給与飼料の違いでは各分析では有意差は確認されなかったが、成分分析の結果、給与飼料の違いで成分に特徴がみられることが示唆された（図1、2）。
- オレイン酸等の脂肪酸と比べ、一部のアミノ酸や糖類が官能評価試験の総合評価との関連が示唆された（図3）。
 - ・総合評価と正の相関となった主な成分
ヒドロキシプロリン、フェニルアラニン、シトルリン、トリプトファン、ラクトン
 - ・総合評価と負の相関となった主な成分
アミノエタノール、カルノシン、2-アミノ酪酸、β-アラニン、ブドウ糖

[成果の活用面・留意点]

- ・牛肉の成分分析について、現時点では検体数が少ないため、引き続き試験を行い、検体数を増やす必要がある。

[具体的データ]
表1 官能評価試験結果

飼料区分	検体数	口に入れる前の香りの程度	口に入れる前の香りの好ましさ	やわらかさ	味(こく)の強さ	口に入れたときの香りの程度	口に入れたときの香りの好ましさ	のどごしの好ましさ	あぶらっぽさ	総合評価
全サンプル	24	5.4 ± 0.41	5.2 ± 0.40	5.7 ± 0.70	5.0 ± 0.52	5.1 ± 0.54	5.1 ± 0.46	5.0 ± 0.61	5.2 ± 0.63	5.2 ± 0.52
飼料A	6	5.5 ± 0.45	5.4 ± 0.34	5.5 ± 0.83	4.9 ± 0.61	5.1 ± 0.74	5.2 ± 0.65	5.0 ± 0.51	5.3 ± 0.77	5.1 ± 0.63
飼料B	6	5.6 ± 0.34	5.2 ± 0.31	5.8 ± 0.88	5.3 ± 0.44	5.1 ± 0.34	5.0 ± 0.19	4.7 ± 0.81	5.1 ± 0.49	5.1 ± 0.56
飼料C	6	5.4 ± 0.22	5.3 ± 0.18	6.0 ± 0.41	5.1 ± 0.31	5.3 ± 0.37	5.2 ± 0.37	5.4 ± 0.52	5.7 ± 0.49	5.5 ± 0.29
飼料D	6	5.1 ± 0.43	5.0 ± 0.56	5.4 ± 0.33	4.8 ± 0.51	5.0 ± 0.57	4.9 ± 0.40	4.7 ± 0.18	4.8 ± 0.15	4.9 ± 0.34

※飼料区分間における有意差はなし

表2 理化学分析及び画像解析結果

飼料区分	検体数	BMS	融点	粗脂肪含量	剪断力価	脂肪面積割合	あらさ指数	細かさ指数
全サンプル	24	8.9 ± 0.9	30.4 ± 5.7	78.0 ± 3.0	1774.1 ± 745.6	55.4 ± 4.7	25.0 ± 3.9	2.5 ± 0.4
飼料A	6	8.7 ± 0.9	34.2 ± 2.3	76.6 ± 1.7	1782.7 ± 568.8	54.5 ± 3.7	24.8 ± 3.9	2.7 ± 0.3
飼料B	6	9.2 ± 0.7	29.7 ± 5.0	80.2 ± 3.0	1716.3 ± 868.1	59.0 ± 4.2	26.5 ± 1.9	2.4 ± 0.2
飼料C	6	8.8 ± 0.9	27.6 ± 6.8	78.7 ± 3.2	1641.1 ± 791.0	54.9 ± 5.3	26.2 ± 3.0	2.3 ± 0.3
飼料D	6	8.8 ± 0.9	30.2 ± 5.4	76.4 ± 2.0	1956.1 ± 683.2	53.4 ± 3.3	22.7 ± 5.1	2.6 ± 0.4

※飼料区分間における有意差はなし

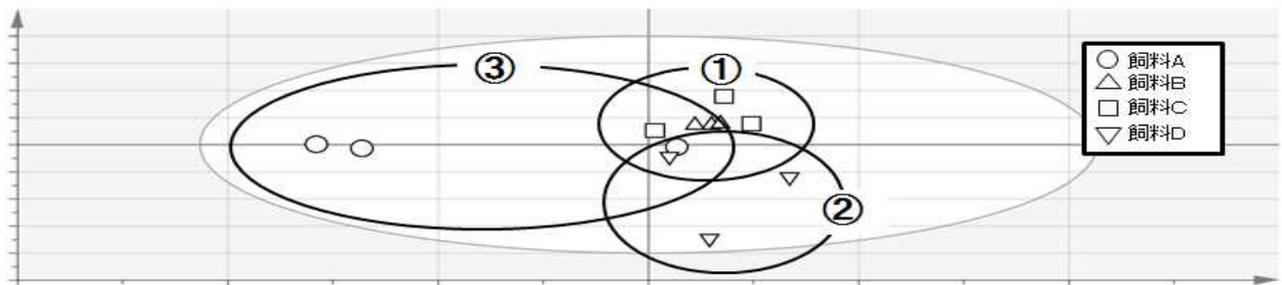


図1 メタボロミクス解析の主成分分析結果 (サンプル間の関係)

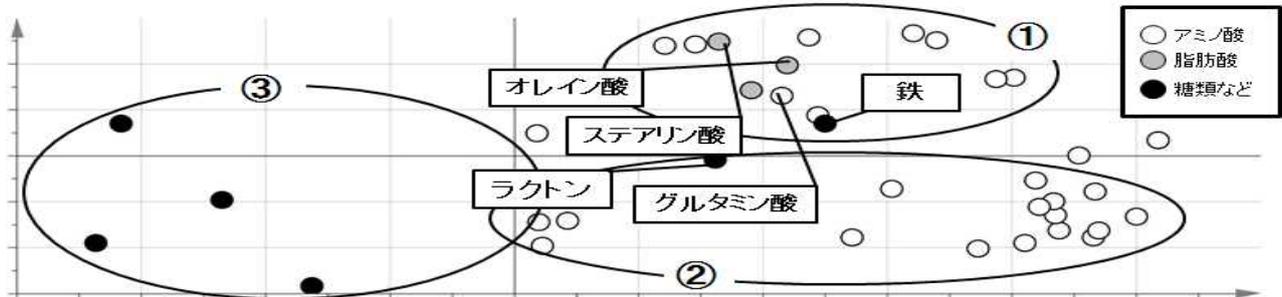


図2 メタボロミクス解析の主成分分析結果 (成分間の関係)

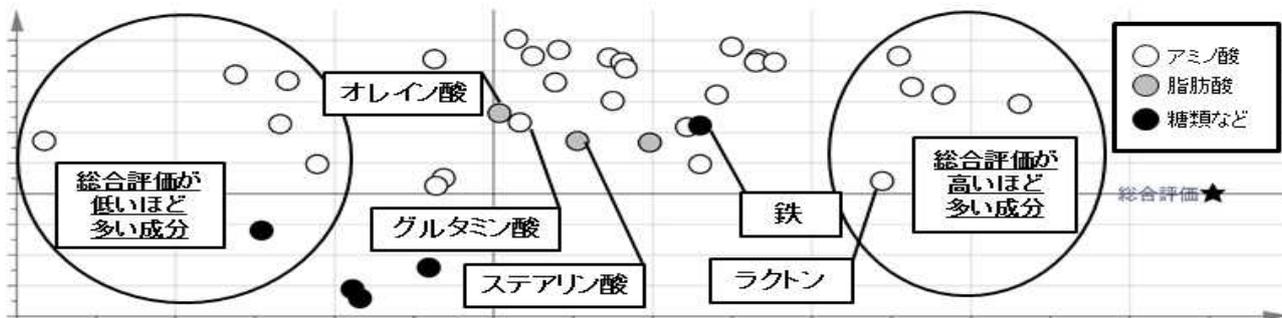


図3 総合評価と牛肉中の成分の関係

[その他]

研究課題名：農畜産物（「宮崎牛」）の味・香り成分の分析によるおいしさの見える化の実証

予算区分：県単

研究期間：2017年

研究担当者：永田修平

発表論文等：

普及技術カード	番号	12
---------	----	----

給与飼料及び種雄牛による食味性や牛肉中の成分への影響の検討							
<p>[要約]</p> <p>宮崎牛について、給与飼料に加え種雄牛の違いにより、官能評価試験、理化学分析及び画像解析による比較を行った結果、全ての分析で、給与飼料及び種雄牛の違いで有意差は確認されなかったが、種雄牛によって食味性のばらつき具合に差があることが示唆された。</p> <p>成分分析の結果、給与飼料及び種雄牛により成分に特徴はみられず、平成29年度試験と共通して相関が確認できた成分も一部のみであった。</p>							
畜産試験場				連絡先		0984-42-4344	
部門	畜産	専門	大家畜	対象	肉用牛	分類	技術・参考

[背景・ねらい]

肥育期間中の給与飼料や種雄牛の異なる牛肉について、食味性の調査を行うとともに牛肉中の成分分析を行うことで、牛肉の食味性及び成分への影響を検討するとともに、食味性と牛肉中の成分の関連を検討する。

[成果の内容・特徴]

- 2種類の給与飼料及び種雄牛で官能評価試験を実施した結果、給与飼料及び種雄牛の違いで有意差は確認されなかったが、種雄牛によって食味性のばらつき具合に差があることが示唆された（表1、2）。
- 理化学分析及び画像解析結果においても、給与飼料及び種雄牛の違いで有意差は確認されなかった（表3、4）。
- 成分分析の結果、給与飼料及び種雄牛により成分に特徴はみられず（図1、2）、平成29年度試験と共通して相関が確認できた成分は3種類のみ（ヒドロキシプロリン、アラニン、バリン）であった。

[成果の活用面・留意点]

- 種雄牛の違いについて、母牛側の影響は今回の試験では検討していない。
- メタボロミクス解析の分析項目について、「品種の違いによる食味性や牛肉中の成分の比較」及び「給与飼料による食味性や牛肉中の成分への影響の検討」についてはアミノ酸、脂肪酸、糖、ラクトンであったが、当試験のみ別の分析機関（分析機器）で実施したため、分析項目がアミノ酸のみである。
- 牛肉の成分分析について、現時点では検体数が少ないため、引き続き試験を行い、検体数を増やす必要がある。

[具体的データ]

表1 官能評価試験結果（給与飼料の比較）

飼料区分	検体数	口に入れる前の香りの程度	口に入れる前の香りの好ましき	やわらかさ	味(こく)の強さ	口に入れたときの香りの程度	口に入れたときの香りの好ましき	のどごしの好ましき	あぶらっぽさ	総合評価
全サンプル	16	5.5 ± 0.48	5.2 ± 0.55	5.8 ± 0.70	5.3 ± 0.62	5.3 ± 0.58	5.2 ± 0.52	5.0 ± 0.72	4.9 ± 0.67	5.1 ± 0.54
飼料A	8	5.5 ± 0.51	5.2 ± 0.47	5.9 ± 0.51	5.1 ± 0.60	5.2 ± 0.46	5.1 ± 0.40	4.9 ± 0.75	4.9 ± 0.56	5.1 ± 0.46
飼料B	8	5.5 ± 0.44	5.2 ± 0.61	5.6 ± 0.81	5.4 ± 0.62	5.3 ± 0.67	5.4 ± 0.58	5.1 ± 0.67	4.9 ± 0.77	5.2 ± 0.61

※飼料区分間における有意差はなし

表2 官能評価試験結果（種雄牛の比較）

種雄牛	検体数	口に入れる前の香りの程度	口に入れる前の香りの好ましき	やわらかさ	味(こく)の強さ	口に入れたときの香りの程度	口に入れたときの香りの好ましき	のどごしの好ましき	あぶらっぽさ	総合評価
全サンプル	16	5.5 ± 0.48	5.2 ± 0.55	5.8 ± 0.70	5.3 ± 0.62	5.3 ± 0.58	5.2 ± 0.52	5.0 ± 0.72	4.9 ± 0.67	5.1 ± 0.54
種雄牛A	8	5.5 ± 0.53	5.1 ± 0.44	5.8 ± 0.31	5.2 ± 0.55	5.2 ± 0.47	5.1 ± 0.44	5.0 ± 0.41	4.8 ± 0.14	5.1 ± 0.45
種雄牛B	8	5.5 ± 0.42	5.3 ± 0.61	5.7 ± 0.94	5.4 ± 0.67	5.3 ± 0.65	5.3 ± 0.55	5.0 ± 0.94	5.0 ± 0.93	5.2 ± 0.61

※種雄牛間における有意差はなし

表3 理化学分析及び画像解析結果（品種比較）

飼料区分	検体数	BMS	融点	粗脂肪含量	剪断力価	脂肪面積割合	あらさ指数	細かさ指数
全サンプル	16	9.1 ± 1.2	27.3 ± 3.3	77.6 ± 3.7	1488.6 ± 284.6	51.3 ± 2.9	23.8 ± 4.3	2.6 ± 0.4
飼料A	8	9.3 ± 1.5	27.3 ± 4.2	78.5 ± 2.5	1454.6 ± 301.1	50.9 ± 3.0	24.2 ± 5.8	2.5 ± 0.5
飼料B	8	9.0 ± 0.7	27.2 ± 1.9	76.8 ± 4.4	1522.5 ± 262.7	51.8 ± 2.7	23.3 ± 2.0	2.7 ± 0.2

※飼料区分間における有意差はなし

表4 理化学分析及び画像解析結果（種雄牛の比較）

種雄牛	検体数	BMS	融点	粗脂肪含量	剪断力価	脂肪面積割合	あらさ指数	細かさ指数
全サンプル	16	9.1 ± 1.2	27.3 ± 3.3	77.6 ± 3.7	1488.6 ± 284.6	51.3 ± 2.9	23.8 ± 4.3	2.6 ± 0.4
種雄牛A	8	9.5 ± 0.7	26.2 ± 4.2	77.4 ± 4.2	1499.6 ± 289.3	51.5 ± 3.3	24.7 ± 5.4	2.4 ± 0.4
種雄牛B	8	8.8 ± 1.4	28.3 ± 1.9	77.9 ± 3.1	1477.5 ± 279.4	51.1 ± 2.5	22.8 ± 2.5	2.8 ± 0.2

※種雄牛間における有意差はなし

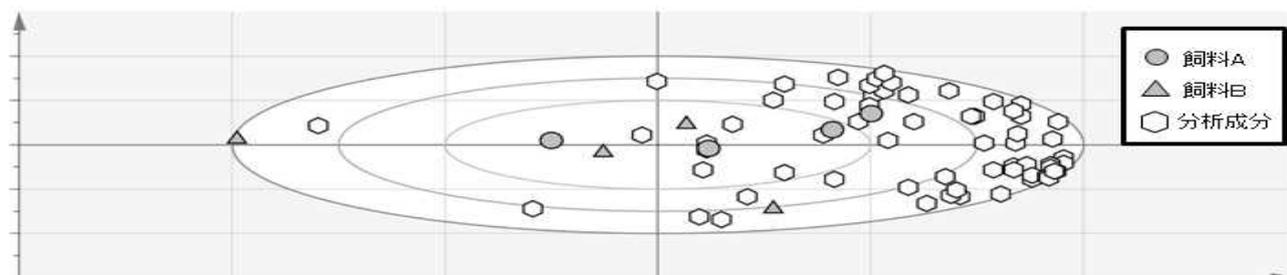


図1 メタボロミクス解析の主成分分析結果（給与飼料の比較）

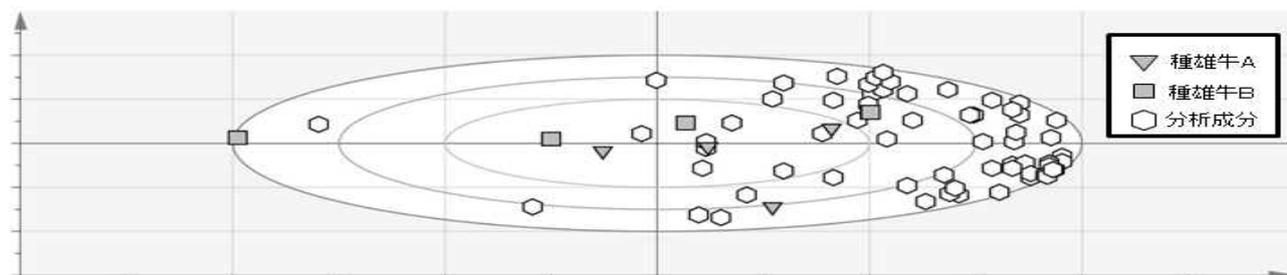


図2 メタボロミクス解析の主成分分析図（種雄牛の比較）

[その他]

研究課題名：農畜産物（「宮崎牛」）の味・香り成分の分析によるおいしさの見える化の実証

予算区分：県単

研究期間：2018年

研究担当者：永田修平

発表論文等：

普及技術カード	番号	13
---------	----	----

繁殖センター飼養管理技術の調査及び検討							
<p>[要約]</p> <p>綾町肉用牛総合支援センター（以下モデルCBS）の牛と地域農家の牛、農家へ返却された後の牛の栄養状態を比較すると、モデルCBSの方が良好であった。</p> <p>モデルCBS及び地域農家で給与されていた自給粗飼料及び購入粗飼料の成分は、飼料成分表と異なっており、成分のばらつきも大きかった。</p>							
畜産試験場				連絡先		0984-42-4344	
部門	畜産	専門	大家畜	対象	肉用牛	分類	技術・参考

[背景・ねらい]

CBSにおける飼料成分等の分析や栄養状態等の調査から、飼養管理技術や衛生水準の平準化を図り、CBS本来の機能を発揮できるよう運営に必要な管理技術等に係る手引書を作成する。

[成果の内容・特徴]

- 1 血液代謝プロファイルテストの結果、モデルCBSと地域農家を比較し、血糖と遊離脂肪酸が農家によっては低く（図1、2）、エネルギー不足の傾向が確認された。
- 2 モデルCBS及び調査対象農家で給与されていたイタリアンライグラスサイレージ（図3）は粗タンパク質（CP）、飼料用イネWCS（図4）は粗繊維（CF）のばらつきが大きかった。また、上記飼料の成分を飼料成分表と比較すると、CPが飼料成分表に対して約80%と低く、CFは約140%の高い値を示すなど成分によって過不足が見られた（図5）。

[成果の活用面・留意点]

- ・今回の調査結果を踏まえ、（公社）畜産技術協会により、CBS運営（運営や防疫等）にかかるマニュアルが作成される予定である。

[具体的データ]

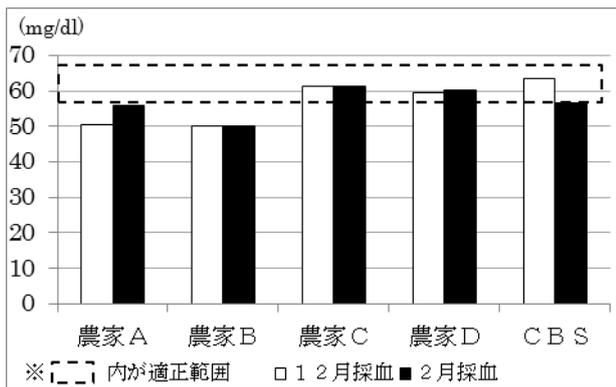


図1 モデルCBSと地域農家の血糖

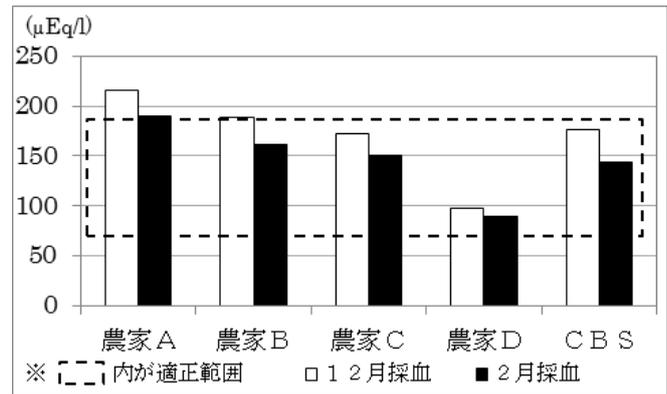


図2 モデルCBSと地域農家の遊離脂肪酸

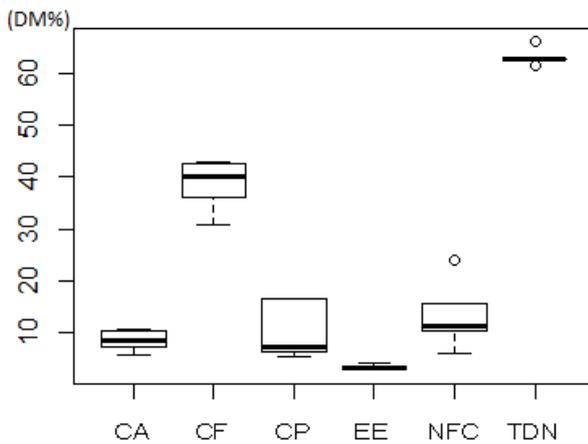


図3 イタリアンライグラスサイレージの分析結果

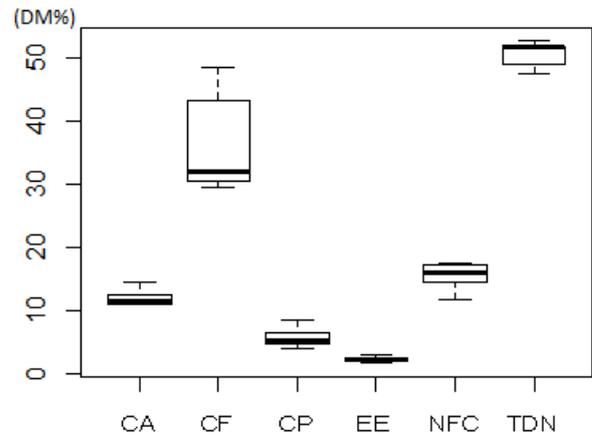


図4 飼料稲WCSの分析結果

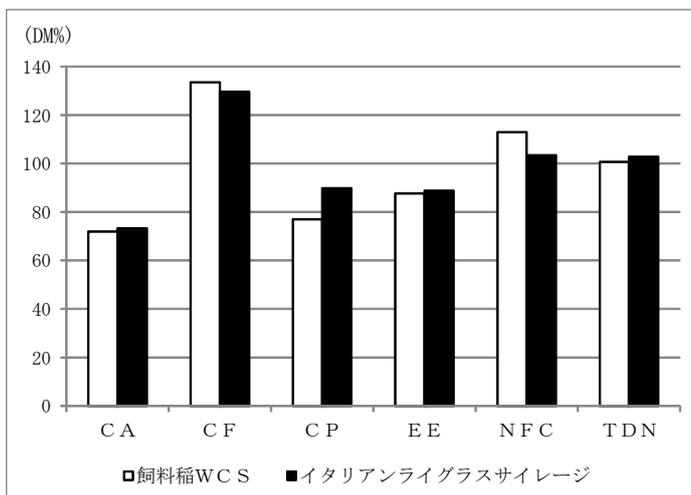


図5 自給粗飼料の飼料成分表に対する分析結果の割合

[その他]

研究課題名：繁殖センター飼養管理技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2016-2018年

研究担当者：永田修平

発表論文等：

肉用牛繁殖経営におけるICT等を活用した飼養管理の現状（第1報）

〔要約〕

ICT等の適切な導入・定着を支援するために、ICT機器等について導入状況を把握し、さらに、繁殖農家（25戸）におけるICT機器等の導入効果を検証した。

その結果、延べ843戸の繁殖農家でICT機器等が導入されており、適切な活用により繁殖成績が改善することが明らかになった。

畜産試験場 肉用牛部

連絡先

0984-42-4344

部門

畜産

専門

大家畜

対象

肉用牛

分類

技術・参考

〔背景・ねらい〕

本県における肉用牛繁殖経営は、農家戸数の減少が続いているものの、担い手を中心とした規模拡大により、1戸当たりの飼養頭数は増加傾向にある。規模拡大を進める上で「省力化・軽労化」は重要課題であり、生産性を維持・向上しつつ、飼養管理に係る負担軽減を図る技術的な解決策が求められている。

そこで、本試験では、ICT機器等を導入している繁殖農家の利用実態と導入効果等を調査し、ICT機器等の有効性を明らかにすることを目的とした。

〔成果の内容・特徴〕

- ICT機器等（「発情発見装置」（図1）や「分娩監視装置」（図2）、「分娩監視カメラ」（図3）、「牛群管理システム」など）の導入状況を調査した結果、延べ843戸の肉用牛繁殖農家で導入されていることが判明した（表1）。
- ICT機器等の導入が繁殖成績に及ぼす影響を明らかにするために、肉用牛繁殖農家（25戸）へ「ICT機器導入状況及び導入効果検証調査」を実施し、機器導入前後の繁殖成績を比較・検討した（表2）。
その結果、「分娩間隔」は39日短縮（導入前：442.8日→導入後：403.8日）、「発情発見効率」は11.9%上昇（導入前：51.6%→導入後：63.5%）、「分娩事故率」は0.79%減少（導入前：2.13%→導入後：1.34%）など、ICT機器の活用により繁殖成績が改善することが明らかになった。
- 調査対象農家（25戸）における繁殖成績改善事例等について現地調査（16戸）を行った結果、81%（13戸）の導入農家において繁殖成績の改善が認められた。

〔成果の活用面・留意点〕

- ICT機器の導入による繁殖成績の改善（導入効果）は、適切な飼養管理を実施したうえでの結果であり、機器等の導入を前提とした取組ではない。
- 現地調査（16戸）において、ICT機器等を適切に活用できていない場合や日頃の飼養管理に課題がある場合は繁殖成績の改善は認められなかった。

[具体的データ]

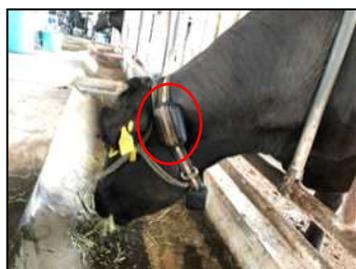


図 1 発情発見装置



図 2 分娩監視装置



図 3 分娩監視カメラ及びカメラ映像

表 1 ICT機器等の県内導入状況

用途	機器名	導入農家戸数
発情発見	牛歩スタンダード	66
	牛歩Lite	58
	Farmnote Color	6
分娩監視	牛温恵	312
	養牛カメラ	66
牛群管理 (台帳システム)	繁殖アラート	160
	Farmnote	175

合計 : 843 戸

(2018年12月末現在)

表 2 ICT機器等の導入効果

2 県内地域における事前調査結果について (導入効果)			
○調査対象農家 (25戸) ※各普及センター管内3戸以上			
繁殖成績(H29年)	導入機器	導入前	導入後
分娩間隔(日) (県内平均: 407日)	牛歩システム (n=8)	442.8 ± 74.2	➡ 403.8 ± 21.7
空胎日数(日) (平均: 115日)		149.5 ± 72.9	➡ 112.3 ± 23.2
発情発見効率(%) (平均: 63.4%)		51.6 ± 24.4	➡ 63.5 ± 14.0
分娩事故率(%) (平均: 3.6%)	牛温恵 (n=16)	2.13 ± 3.4	➡ 1.34 ± 2.1
	分娩カメラ (n=7)	2.88 ± 2.3	➡ 2.78 ± 3.4

[その他]

研究課題名 : 肉用牛繁殖経営における ICT や発酵 TMR を活用した生産性向上の検討
 予算区分 : 県単
 研究期間 : 平成 29 ~ 令和 2 年度
 研究担当者 : 日高祐輝
 発表論文等 :

普及技術カード	番号	15
---------	----	----

県内搾乳ロボット導入農家における泌乳や繁殖成績の変化（一例）							
<p>[要約]</p> <p>搾乳ロボットを導入した酪農家1戸における泌乳や繁殖成績の変化について分析を行った。</p> <p>搾乳ロボット導入により、乳量及び標準乳量の有意な増加が認められた。しかし一方で、体細胞数の増加や繁殖性の低下が認められた。</p>							
家畜バイテク部				連絡先		0984-42-3044	
部門	畜産	専門	飼養管理	対象	乳用牛	分類	技術・参考

[背景・ねらい]

近年、ICTやIoT技術を活用した飼養管理効率化技術が開発され、農家労力負担の低減に大きな飛躍をもたらしている。とりわけ搾乳ロボットは搾乳業務負担を大きく低減するものとして全国的に普及が行われている。しかしながら、搾乳ロボット導入による泌乳や繁殖成績の変化が検証されている例が少ないのが現状である。

そこで、本調査では搾乳ロボットを導入した酪農家の牛群検定成績書のデータを解析し、泌乳や繁殖成績がどのように変化するか調査を実施し、搾乳ロボット導入の参考とできる知見を得ることを目的とした。

[成果の内容・特徴]

- 1 県内の搾乳ロボット導入農家1戸を対象とし、平成20年3月から平成30年10月までの牛群検定成績書を用い、搾乳ロボット導入による泌乳や繁殖成績の変化について分析を行った。なお、搾乳ロボット導入は平成23年6月であった。
- 2 搾乳ロボット導入前と比較し、導入後に乳量が8.4%有意に増加した（ $P<0.01$ ，表1，図1）。
- 3 搾乳ロボット導入直後から体細胞数の有意な上昇が見られ（ $P<0.01$ ）、搾乳ロボットの馴致に時間を要した可能性が示唆された（表1，図2）。
- 4 初回授精までの日数は有意に減少したものの（ $P<0.01$ ）、授精回数及び空胎日数が有意に延長する結果となった（ $P<0.01$ ，表1，図3～4）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 口蹄疫の影響があった平成22年5月から平成23年3月のデータについては除外して分析を実施している。
- 2 搾乳ロボット導入前は繋ぎ牛舎であったが、導入後はフリーストール牛舎に改築している。

[具体的データ]

表1. 導入前後の泌乳・繁殖成績について

		導入前		導入後		P値
標準乳量	(kg)	33.7 ± 0.9	38.0 ± 2.3	**		
乳量	(kg)	29.1 ± 1.4	31.5 ± 2.6	**		
乳脂率	(%)	3.93 ± 0.11	3.99 ± 0.16	*		
蛋白質率	(%)	3.33 ± 0.10	3.35 ± 0.12			
無脂固形分率	(%)	8.86 ± 0.10	8.84 ± 0.15			
体細胞数	(千/ml)	243.4 ± 82.2	347.3 ± 216.7	**		
授精回数	(回)	2.13 ± 0.3	2.69 ± 1.0	**		
初回授精までの日数	(日)	94.7 ± 15.4	66.9 ± 24.7	**		
空胎日数	(日)	149.5 ± 42.4	167.8 ± 26.4	**		

*:P<0.05, **:P<0.01



図1. 標準乳量の推移



図2. 体細胞数の推移

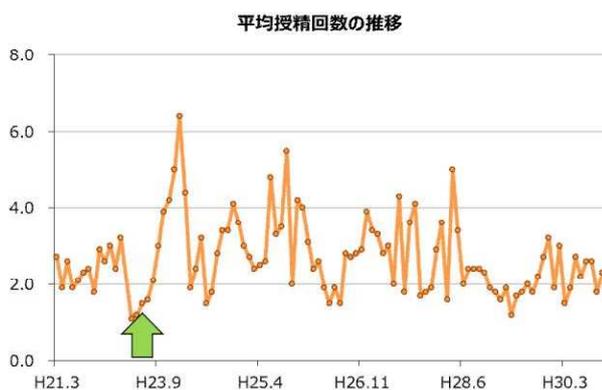


図3. 平均授精回数の推移

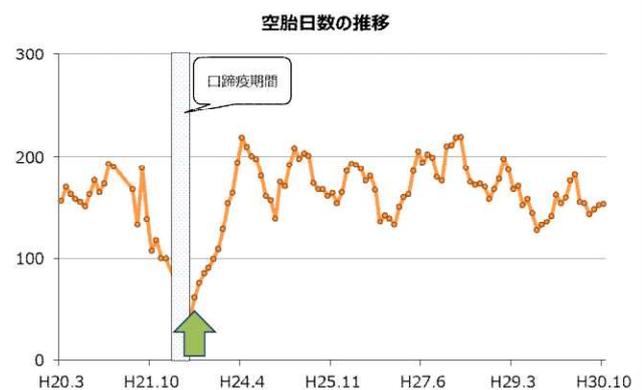


図4. 空胎日数の推移

※ 矢印は自動搾乳機導入月

[その他]

研究課題名：最新のロボティック酪農場における飼養管理情報の収集

予算区分：県単

研究期間：平成28年～平成30年

研究担当者：杉野文章

発表論文等：なし

肥育後期における竹粉加工飼料の給与試験

[要約]

形態の異なる竹粉をLWD豚の肥育後期（70kg－110kg）の豚に添加し給与すると発育では竹粉加工飼料を添加した区で日増体重の低下、肥育期間の延長がみられたものの各区間に有意差はなかった。肉質成績では、ロース中の脂肪含有率で、乾燥した竹粉を添加した区で竹粉サイレージを乾燥した飼料を添加した区よりも有意に高くなった。

以上の結果から、竹粉を加工した飼料を肥育後期の豚に添加給与しても発育や肉質に影響はなく、利用できることが示唆された。

畜産試験場川南支場

連絡先

0983-27-0168

部門	畜産	専門	中小家畜	対象	豚	分類	技術・参考
----	----	----	------	----	---	----	-------

[背景・ねらい]

当試験場では、平成29年に肥育豚にサイレージ化した竹を肥育後期に給与した区で剪断力価の低下や脂肪融点の低下が報告されており、一部利用されている。生産現場から、竹サイレージは水分が高いため取扱いは難しく、利用法の検討が求められている。

そこで、本試験では、サイレージ化した竹粉を含む数種の竹粉加工飼料を肥育後期の豚へ添加により給与し、その影響を調査した。

[成果の内容・特徴]

- 1 発育成績では、飼料要求率で試験区①より試験区③で有意に低くなった（ $p < 0.05$ ）。
- 2 肉質成績では、ロース中の脂肪含有率で試験区③で試験区②よりも有意に高くなった（ $p < 0.05$ ）。
- 3 ロース中の脂肪酸組成には、各区間に有意差はなかった。
- 4 脂肪融点には、各区間に有意差はなかった。
- 5 剪断力価に各区間に有意差はなかった。

以上の結果から、加工した数種の竹粉加工飼料を肥育後期の豚に給与しても発育及び肉質に影響はなく、加工方法としては、乾燥した竹粉の添加が他の加工方法より有効と考えられた。

[成果の活用面・留意点]

- ・未利用資源である竹を活用する際には、粉碎乾燥した竹粉が有効である。

[具体的なデータ]

表1 試験区分 (平成30年5月～6月)

品種 : LWD種

区分	供試飼料	頭数
対照区	慣行飼料	6(去勢3、雌3)
試験区①	慣行飼料+竹粉サイレージ10%	6(去勢3、雌3)
試験区②	慣行飼料+竹粉サイレージ(乾燥)6.3%	6(去勢3、雌3)
試験区③	慣行飼料+乾燥竹粉6.3%	6(去勢3、雌3)

※試験区②及び試験区③の添加量は、竹粉サイレージ10%の乾物量に合わせて調整

表2 飼料成分一覧 (原物中)

成分/飼料	市販飼料	竹粉サイレージ	竹粉サイレージ(乾燥)	乾燥竹粉
水分 (%)	10.6	48.6	13.1	13.8
CP (%)	13.0	1.8	2.8	2.8
粗脂肪 (%)	2.5	0.6	0.6	0.6
粗繊維 (%)	5.0	27.6	44.9	44.2
粗灰分 (%)	5.0	1.2	2.8	2.8
総カロテン (mg/100g)	-	1.1	0.5	0.9
α-カロテン	-	0.1	0.1	0.1
β-カロテン	-	1.0	0.4	0.9
ビタミンA効力 (IU/100g)	-	260.0	110.0	230.0
ビタミンE (mg/100g)	-	4.3	2.8	2.6

表3 試験開始時及び出荷時の日齢・体重

試験区	対照区	試験区①	試験区②	試験区③
試験開始日齢 (日)	105.3 ± 6.28	98.0 ± 8.51	100.2 ± 7.11	102.3 ± 3.67
試験開始体重 (kg)	72.3 ± 3.28	71.3 ± 1.75	69.9 ± 2.11	70.1 ± 2.42
試験終了日齢 (日)	145.0 ± 8.58	140.2 ± 10.05	143.2 ± 9.62	147.3 ± 6.35
試験終了体重 (kg)	110.6 ± 2.33	110.2 ± 1.17	108.8 ± 0.98	110.5 ± 1.87

表4 発育成績及び枝肉成績

試験項目	対照区	試験区①	試験区②	試験区③
日増体重 (g/日)	975.1 ± 106.23	925.8 ± 101.73	918.7 ± 139.70	901.6 ± 92.88
飼料摂取量 (kg)	116.7 ± 9.58	127.0 ± 7.83	118.0 ± 10.41	114.2 ± 13.57
飼料要求率	3.1 ± 0.16	3.3 ± 0.17 ^a	3.0 ± 0.39	2.8 ± 0.16 ^b
肥育期間 (日)	39.7 ± 6.25	42.2 ± 2.93	43.0 ± 5.51	45.0 ± 3.16
枝肉重量(kg)	75.8 ± 2.29	74.1 ± 2.23	73.5 ± 1.44	74.0 ± 1.09
上物頭数(頭)	3/6	5/6	5/6	5/6

※異符号間に5%水準の有意差あり。

表5 肉質

試験項目	対象区	試験区①	試験区②	試験区③
ロース中水分含有率 (%)	71.9 ± 0.99	72.4 ± 1.50	72.8 ± 0.91	73.4 ± 4.22
ロース中脂肪含有率 (%)	4.0 ± 1.00	3.9 ± 0.75	3.5 ± 1.2 ^b	4.7 ± 1.32 ^a
ドリップロス(48h) (%)	5.5 ± 1.92	5.0 ± 1.07	5.1 ± 2.18	6.0 ± 1.68
クッキングロス (%)	25.2 ± 1.66	26.0 ± 1.82	25.8 ± 1.90	26.7 ± 3.14
剪断力価(g)	3,711.5 ± 784.17	3,981.8 ± 1,135.61	3,663.6 ± 922.70	3,610.4 ± 847.12
脂肪融点(℃)	32.8 ± 0.83	31.9 ± 4.93	33.3 ± 2.06	32.5 ± 0.94
肉色(48h)				
L	53.4 ± 2.46	55.5 ± 5.08 ^a	51.9 ± 2.50 ^b	52.8 ± 2.39
a	9.5 ± 0.49	9.0 ± 1.17	9.5 ± 1.37	10.2 ± 1.68 ^a
b	8.1 ± 0.51	8.8 ± 1.09	7.6 ± 0.65 ^b	8.8 ± 0.91
脂色(48h)				
L	73.3 ± 1.85 ^c	71.2 ± 7.73 ^b	77.4 ± 1.76 ^a	77.8 ± 1.39 ^a
a	4.9 ± 0.75 ^b	6.3 ± 1.9f	4.8 ± 0.50 ^b	4.4 ± 0.74 ^b
b	7.6 ± 0.62 ^b	8.4 ± 0.81 ^a	8.7 ± 0.70 ^a	7.7 ± 0.78

※異符号に5%水準の有意差を示す。

[その他]

研究課題名 : 地域の未利用資源や自給飼料を有効活用した豚肉生産技術試験

予算区分 : 県単

研究期間 : 平成30年度

研究担当者 : 壺岐 侑祐

発表論文等 :

普及技術カード	番号	17
---------	----	----

日向夏粕豚作出実証試験							
[要約]							
<p>日向夏ジュース残渣を高温乾燥した飼料（以下、「高温乾燥日向夏粕」。）を実証農場3農場で肥育後期のLWD豚に5%添加し給与すると肉質では、各農場内の対照区と試験区で、クッキングロスや脂肪融点、剪断力価に有意差があったが、実証農場全体では、対照区と試験区間に全ての項目で有意差はなかった。</p> <p>官能調査では、各農場の対照区及び試験区間に有意差はなかった。</p> <p>以上の結果から、高温乾燥した日向夏粕を肥育後期の豚に給与すると肉質の改善が見込めるが、その効果は農家によりバラツキあると示唆された</p>							
畜産試験場川南支場					連絡先	0983-27-0168	
部門	畜産	専門	中小家畜	対象	豚	分類	技術・参考

[背景・ねらい]

日向夏は県内で年間 2,802t の日向夏が生産され、生果品や加工品として消費される。加工法の一つとして、ジュースにするが、その際に果皮などの絞り粕が発生する。これまでの試験において、官能評価で、高温乾燥日向夏粕を肥育後期に 5% 添加した豚はジューシーさ、香り、総合判断の項目で有意に評価が高いと報告されている。

そこで本試験では、JA 宮崎中央養豚部会の実証農場に協力いただき農場規模での高温乾燥日向夏粕の肉質及び官能評価に及ぼす影響を調査した。

[成果の内容・特徴]

- 1 肉質では、試験区で対照区と比べてクッキングロスや脂肪融点が有意に低くなる農場があるものの、3 農場全体の平均では各項目に有意差はなく、日向夏粕添加の影響は農場でバラツキが大きいことが示された。
- 2 官能調査では、有意差はなかった。
- 3 JA 宮崎中央養豚部会で試食会を 3 月に実施した際、概ね評価が高く一部の農場で販売が検討されている。

[成果の活用面・留意点]

・高温乾燥日向夏粕を LWD 豚肥育後期に 5% 添加すると、肉質の改善が見られるが、その効果には農場の飼養環境によってバラツキがでる可能性がある。

具体的なデータ

1. 試験区分（試験時期：平成30年7月～10月） 品種：LWD種

農場名	給与飼料		試験頭数	
	対照区	試験区	対照区	試験区
A農場		農家飼料+高温乾	10頭	10頭
B農場	農家飼料	燥日向夏5%	30頭	30頭
C農場			10頭	10頭

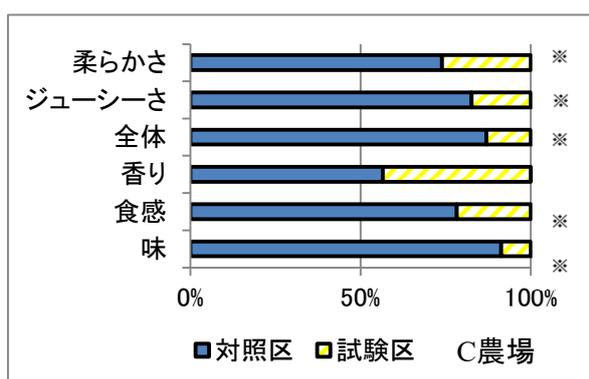
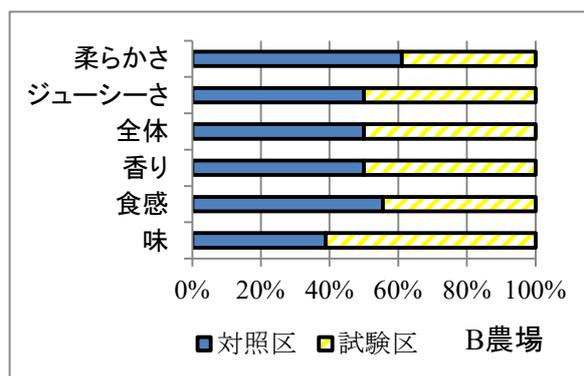
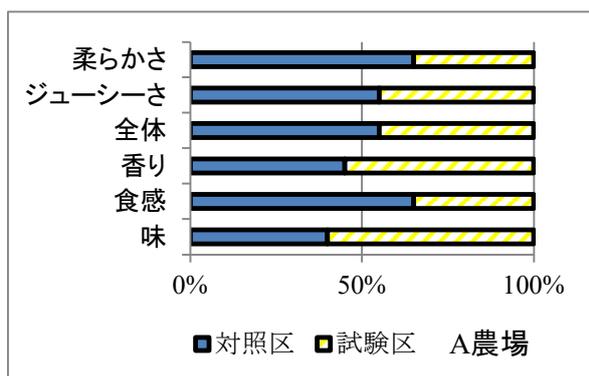
2. 肉質調査

調査項目	A農場				B農場			
	対照区		試験区		対照区		試験区	
ドリップロス (%)	4.7 ± 1.49	4.5 ± 1.79	4.0 ± 0.76	4.1 ± 1.39	4.0 ± 0.76	4.1 ± 1.39	4.1 ± 1.39	4.1 ± 1.39
クッキングロス (%)	24.9 ± 1.80 ^a	27.1 ± 1.97 ^b	25.6 ± 2.52	26.6 ± 1.95	25.6 ± 2.52	26.6 ± 1.95	26.6 ± 1.95	26.6 ± 1.95
剪断力価 (g)	4,116.3 ± 951.99	4,564.1 ± 1,370.05	4,682.2 ± 1,037.91 ^b	3,864.4 ± 649.22 ^a	4,682.2 ± 1,037.91 ^b	3,864.4 ± 649.22 ^a	3,864.4 ± 649.22 ^a	3,864.4 ± 649.22 ^a
脂肪融点 (°C)	42.0 ± 2.24 ^b	38.4 ± 3.49 ^a	35.2 ± 3.95 ^a	39.4 ± 4.00 ^b	35.2 ± 3.95 ^a	39.4 ± 4.00 ^b	39.4 ± 4.00 ^b	39.4 ± 4.00 ^b
ロース中脂肪含有率 (%)	4.6 ± 1.18	4.3 ± 0.99	4.2 ± 0.61	5.0 ± 1.78	4.2 ± 0.61	5.0 ± 1.78	5.0 ± 1.78	5.0 ± 1.78

調査項目	C農場				全体			
	対照区		試験区		対照区		試験区	
ドリップロス (%)	4.8 ± 2.51 ^b	3.5 ± 1.33 ^a	4.6 ± 1.72	4.1 ± 1.59	4.6 ± 1.72	4.1 ± 1.59	4.1 ± 1.59	4.1 ± 1.59
クッキングロス (%)	27.2 ± 1.20	26.9 ± 2.35	25.7 ± 2.05	26.9 ± 2.04	25.7 ± 2.05	26.9 ± 2.04	26.9 ± 2.04	26.9 ± 2.04
剪断力価 (g)	4,961.0 ± 893.95	4,936.5 ± 2,095.64	4,349.3 ± 1,013.40	4,340.9 ± 1,433.03	4,349.3 ± 1,013.40	4,340.9 ± 1,433.03	4,340.9 ± 1,433.03	4,340.9 ± 1,433.03
脂肪融点 (°C)	38.5 ± 4.46 ^b	33.4 ± 2.95 ^a	39.7 ± 4.24	37.7 ± 4.23	39.7 ± 4.24	37.7 ± 4.23	37.7 ± 4.23	37.7 ± 4.23
ロース中脂肪含有率 (%)	4.0 ± 1.51	3.3 ± 0.50	4.2 ± 1.08	4.1 ± 1.23	4.2 ± 1.08	4.1 ± 1.23	4.1 ± 1.23	4.1 ± 1.23

※異符号間に5%水準で有意差あり

3. 官能調査



※：右の※に5%水準で有意差あり

※官能調査は、川南支場でA農場：20名、B農場：18名、C農場：23名に対して実施 [その他]

研究課題名：地域の未利用資源や自給飼料を有効活用した豚肉生産技術試験

予算区分：県単

研究期間：平成30年度

研究担当者：壺岐 侑祐

発表論文等：

普及技術カード	番号	18
---------	----	----

肥育豚へのニンジン粕給与試験							
[要約] ニンジン粕を高温乾燥し、LWD肥育豚に10%添加し給与すると、発育成績では、試験区で後期の飼料要求率が有意に高く、また終了日齢が延長された。枝肉成績では、全ての項目で有意差はなかった。肉質成績では、試験区でクッキングロスが有意に少なくなった。官能評価では、各区に有意な差はなかった。このことから、ニンジン粕の10%添加は肉質への影響はなく、未利用資源として活用ができる可能性がある。							
畜産試験場川南支場					連絡先	0983-27-0168	
部門	畜産	専門	中小家畜	対象	豚	分類	技術・参考

[背景・ねらい]

県内では、平成28年に約14,000tのニンジンが生産されており、国内で第11位である。そのうち、加工品として約61%が消費されている。加工法の一つとして野菜ジュースに用いられ、絞り粕が多量に発生する。

そこで、本試験ではニンジンジュース粕を高温乾燥により飼料化し肥育豚へ給与することで、地域未利用資源を有効活用するとともに付加価値の高い豚肉生産を図ることを目的とする。

[成果の内容・特徴]

- 1 発育成績では、試験区で飼料要求率が有意に高く、肥育期間が対照区に比べて7日延長したことで終了日齢が有意に伸びた。
- 2 枝肉成績では、試験区で上物率が75%と高かったが、全ての項目で有意差はなかった。
- 3 肉質成績は、試験区でクッキングロスが対照区よりも有意に少なくなった。
- 4 官能評価では、各項目に有意差はみられなかった。

[成果の活用面・留意点]

・肥育豚へのニンジン粕の10%添加は、飼料要求率が高まり肥育期間が延長するので、添加量を抑えることで資源の有効活用ができる可能性がある。

[具体的なデータ]

表1. 試験区分 (平成30年9月～平成31年1月)

品種:LWD種

試験区分	給与飼料	試験頭数
対照区	市販飼料	6頭 (去勢)
試験区	市販飼料+高温乾燥ニンジン粕10%	8頭 (去勢)

表2. 飼料成分

飼料名	高温乾燥ニンジン粕
水分 (%)	14.4
粗タンパク質 (%)	8.3
粗脂肪 (%)	4.8
粗繊維 (%)	10.9
粗灰分 (%)	4.4
総カロテン (mg/100g)	46.4
ビタミンA効力 (IU/100g)	9,370
総トコフェロール (mg/100g)	10.0

表3. 発育成績

試験項目	対照区		試験区	
開始体重 (kg)	31.6 ± 4.25		32.0 ± 4.94	
開始日齢 (日)	73.2 ± 7.78		76.4 ± 7.33	
切替体重 (kg)	73.0 ± 7.90		68.7 ± 7.21	
切替日齢 (日)	111.5 ± 6.69		114 ± 8.77	
終了体重 (kg)	112.7 ± 5.01	a	112.1 ± 3.93	
終了日齢 (日)	143.5 ± 5.72		153.5 ± 11.75	b
肥育期間 (日)	70.3 ± 4.50		77.1 ± 9.26	
日増体重 (g/日)	1,157.0 ± 93.57		1,044.4 ± 90.61	
飼料要求率	前期	2.3 ± 0.48	2.5 ± 0.66	
	後期	3.1 ± 0.12	3.4 ± 0.13	b
	全期	2.7 ± 0.28	3.0 ± 0.27	

表4. 枝肉成績

試験項目	対照区		試験区	
枝肉重量(kg)	74.0 ± 0.81		74.3 ± 2.61	
背脂肪厚(cm)	2.2 ± 0.54		2.1 ± 0.53	
と体長 (cm)	91.5 ± 1.38		92.3 ± 1.91	
と体幅 (cm)	34.2 ± 1.17		34.5 ± 1.07	
背腰長Ⅰ (cm)	75.8 ± 1.17		77.0 ± 2.62	
背腰長Ⅱ (cm)	68.3 ± 0.82		69.1 ± 2.80	
ロース長 (cm)	56.3 ± 1.97		55.8 ± 2.05	
上物頭数	2/6		6/8	

表5. 肉質分析

試験項目	対照区		試験区	
ドリップロス (%)	6.2 ± 1.94		5.6 ± 1.79	
クッキングロス (%)	26.3 ± 1.57	b	25.4 ± 1.64	a
剪断力価 (g)	4,563.0 ± 1,260.97		4,461.5 ± 1,173.77	
肉色 (48時間後)				
L値	54.3 ± 2.85		54.5 ± 2.82	
a値	10.1 ± 1.61		9.7 ± 1.51	
b値	8.7 ± 1.14		8.6 ± 0.83	
脂肪色 (48時間後)				
L値	76.2 ± 2.61		75.1 ± 1.53	
a値	5.5 ± 1.46		5.1 ± 0.78	
b値	8.4 ± 0.94		8.4 ± 0.36	

表6. 官能評価

試験項目	回答数 (n)	対照区	試験区	P値
味	25	13	12	ns
食感	25	10	15	ns
香り	25	17	8	ns
全体	25	12	13	ns
ジューシーさ	25	12	13	ns
柔らかさ	25	11	14	ns

[その他]

研究課題名：地域の未利用資源や自給飼料を有効活用した豚肉生産技術試験

予算区分：県単

研究期間：平成30年度

研究担当者：壺岐 侑祐

発表論文等：

普及技術カード	番号	19
---------	----	----

中ヨークシャー種の育成試験							
[要約]							
<p>中ヨークシャー種の種雌豚の過肥を防ぐために、トウモロコシWCS及び竹粉サイレージをそれぞれ10%代替する区を設け110kgまで育成した。飼料要求率では、対照区及び竹粉サイレージ区に比べてトウモロコシWCS区が有意に高くなった。</p> <p>70kgでの体型では、全ての項目で各区間に有意差はなかったが、育成終了時では対照区に比べ、トウモロコシWCS区で前幅及びBCSが有意に低くなった。</p> <p>以上のことから、中ヨークシャー種ではトウモロコシWCSを10%代替した飼料を給与することにより、過肥にならない育成ができる可能性がある。</p>							
畜産試験場川南支場					連絡先	0983-27-0168	
部門	畜産	専門	中小家畜	対象	豚	分類	技術・参考

[背景・ねらい]

現在、畜産試験場川南支場では、肉質の良いことで知られる中ヨークシャー種による新たなブランド作出を目的として試験を行っている。中ヨークシャー種は、肉質に優れる一方で脂肪がつきやすく過肥になりやすい特徴を持ち、母豚として活用する際に過肥になると発情や受胎率に影響を及ぼすことが知られている。

そこで、本試験では、飼料の給与方法を検討し、過肥にならない母豚の育成手法を確立することを目的とする。

[成果の内容・特徴]

- 1 発育成績では、トウモロコシ WCS10%代替区で飼料要求率が有意に高くなったものの、一日増体重に有意差はなかった。
- 2 体型では、育成終了時にトウモロコシ WCS10%代替区で前幅及び BCS が有意に低くなり、有意差はないものの背脂肪厚も薄くなったことから、過肥になりにくい飼料給与体系であったと示唆された。
- 3 飼料コストでは、各区に有意差はなかった。

[成果の活用面・留意点]

・トウモロコシ WCS を中ヨークシャー種の育成母豚に給与することで、過肥を抑えて育成することができる。

[具体的なデータ]

表1 試験区分 (平成30年8月～平成31年2月)

区分	給与飼料	供試頭数	品種：中ヨークシャー種			
			前期		後期	
			CP	TDN	CP	TDN
対照区	市販飼料	7頭	16.7	87.1	15.1	80.4
試験区①	低TDN (トウモロコシWCS10%代替)	5頭	16.8	82.3	15.6	76.9
試験区②	低TDN (竹粉サイレージ10%代替)	4頭	16.7	82.4	15.0	76.7

表2 制限給餌量 (kg)

体重	目標増体重	対照区	試験区①	試験区②
30～40kg	780g	1.8	1.9	1.8
40～50kg	780g	1.9	2.0	1.9
50～60kg	850g	2.2	2.4	2.3
60～70kg	600g	1.9	2.1	2.0
70～80kg	600g	2.1	2.4	2.2
80～90kg	550g	2.1	2.4	2.2
90～100kg	550g	2.2	2.5	2.3
100～110kg	500g	2.2	2.5	2.3
110～115kg	500g	2.3	2.6	2.4

表3. 発育成績

試験項目	対照区		試験区①		試験区②	
試験開始体重 (kg)	29.9 ±	1.27	30.8 ±	1.04	32.5 ±	4.20
育成終了体重 (kg)	112.7 ±	3.15	111.0 ±	2.55	109.3 ±	3.59
一日増体重 (g/日)	553.4 ±	51.35 ^a	543.2 ±	24.09	667.5 ±	104.64
飼料要求率	3.7 ±	0.29	4.4 ±	0.17 ^b	3.6 ±	0.45 ^a

※肩文字の異符号間に5%の有意差あり

表4. 体型 (育成終了時に測定)

試験項目	対照区		試験区①		試験区②	
体長 (cm)	116.3 ±	2.94	118.0 ±	5.24	112.5 ±	2.52
体高 (cm)	64.6 ±	2.20	64.8 ±	3.29	61.2 ±	1.96
胸囲 (cm)	113.9 ±	3.09	112.6 ±	0.89	113.1 ±	2.78
胸深 (cm)	36.6 ±	1.13	35.8 ±	0.45	35.8 ±	0.50
前幅 (cm)	32.7 ±	1.68 ^a	30.4 ±	0.89 ^b	31.5 ±	0.58
胸幅 (cm)	29.6 ±	1.22	28.2 ±	1.79	29.5 ±	1.00
後幅 (cm)	30.9 ±	1.21	30.4 ±	1.82	31.3 ±	1.50
BCS	3.5 ±	0.00 ^a	3.1 ±	0.22 ^b	3.5 ±	0.00
背脂肪 (BF)	22.7 ±	3.86	18.4 ±	9.83	22.5 ±	5.74

表5. 飼料コスト (円/頭)

給与期間	対照区		試験区①		試験区②	
前期	17,748.6 ±	3,980.61	18,987.9 ±	4,350.56	17,061.5 ±	5,089.27
後期	22,120.8 ±	2,527.67	30,076.6 ±	7,125.41	20,343.2 ±	4,084.72
全期	39,869.5 ±	6,501.60	49,064.5 ±	11,427.75	37,404.8 ±	7,669.74

※前期：30kg～75kg、後期：75kg～110kg

[その他]

研究課題名：新たな「宮崎ブランドポーク」作出試験

予算区分：県単

研究期間：平成30年度

研究担当者：宮本 佳奈

発表論文等：

普及技術カード	番号	20
---------	----	----

地頭鶏（雄系原種鶏）の改良							
<p>[要約]</p> <p>現在、種鶏として稼働しているS60群の維持、増殖とともに、後継群(MIX群、H15群、M28群)の維持、増殖、改良を行っている。</p> <p>各群の雄雌とも体重は順調に増加しており、特にMIX群については、S60群と遜色ない成績となり、S60群の後継鶏として実用化のレベルに達した。</p>							
畜産試験場・川南支場・養鶏科				連絡先		0983-27-0168	
部門	畜産	専門	中小家畜	対象	鶏	分類	技術・参考

[背景・ねらい]

みやざき地頭鶏の雄系原種鶏である地頭鶏は、閉鎖群により維持、増殖及び改良を継続中である。現在、種鶏として稼働しているS60群の他に、後継群としてMIX群、H15群、M28群がおり、体重、形質等を見ながら維持、増殖及び改良を行い、S60群の後継鶏として新たな原種鶏群としての供用を図る。

[成果の内容・特徴]

- 1 S60群については、H30-2の調査時には前回調査時より若干小さくなったが、安定した体重増加を見せている。(表2. 3)しかし、後継群の3群に比べ、産卵開始が遅く、産卵率も低い。(図1. 2)
- 2 MIX群については、雄雌ともS60群と遜色ない大きさとなった。(表2. 3)また、産卵開始も早く産卵率については、S60群より高い成績であった。(図1. 2)
- 3 H15群については、体重が、雄が2.5kg、雌が2kgと安定してきた。(表2. 3)産卵率については各群の中でも高く、安定している(図1. 2)
- 4 M28群は、3世代目であり、各群と比べるとまだ体重は小さいが、順調に増加してきている。(表2. 3)また、産卵については、各群の中で最も良い成績となっている。(図1. 2)

[成果の活用面・留意点]

- 1 MIX群については、S60群の後継鶏として実用化のレベルに達したため、S60、MIX群のそれぞれから作出されたみやざき地頭鶏の肥育試験を行い、原種鶏として供用できるか検討を行っていく。
- 2 他の後継群についても維持、増殖し、形質を見ながら選抜改良を行い、また新たな交配の群の作出も図っていく。

[その他]

研究課題名：更なる生産性向上を目指す「みやざき地頭鶏」各種鶏群の改良

予算区分：県単

研究期間：平成26年4月～平成31年3月

研究担当者：加藤さゆり・中山広美・堀之内正次郎・稲井耕次・原田晋平

発表論文等：なし

[具体的データ]

表1 各種鶏群の交配様式

種鶏群名	交配様式
S60群	昭和60年に導入
MIX群	H15♂×(H17♂×S60♀)-MIX♀×S60♂
H15群	平成15年に導入
M28群	H28♂×H15♀

表2 各種鶏群♂の150日齢平均体重(kg)

年度	S60群	MIX群	H15群	M28群
H26	2.24±0.23	1.97±0.24	2.06±0.20	-
H27	2.29±0.21	2.20±0.19	2.12±0.21	-
H28-1	2.37±0.33	2.47±0.24	2.08±0.30	-
H28-2	2.25±0.23	2.37±0.22	2.26±0.20	-
H29	2.66±0.37	2.59±0.31	2.42±0.24	2.08±0.20
H30-1	2.72±0.27	2.55±0.26	2.53±0.20	2.10±0.26
H30-2	2.55±0.38	2.67±0.25	2.54±0.21	2.19±0.26

*8ヶ月更新のため年度内に2回調査がある場合がある

表3 各種鶏群♀の150日齢平均体重(kg)

年度	S60群	MIX群	H15群	M28群
H26	1.60±0.18	1.53±0.17	1.47±0.15	-
H27	1.76±0.23	1.88±0.18	1.68±0.17	-
H28-1	1.92±0.20	1.97±0.21	1.64±0.30	-
H28-2	1.63±0.17	1.68±0.13	1.63±0.15	-
H29	2.07±0.23	2.00±0.21	1.78±0.21	1.68±0.16
H30-1	2.12±0.28	2.04±0.22	2.00±0.16	1.69±0.20
H31-2	2.09±0.25	2.11±0.16	1.99±0.16	1.72±0.20

*8ヶ月更新のため年度内に2回調査がある場合がある

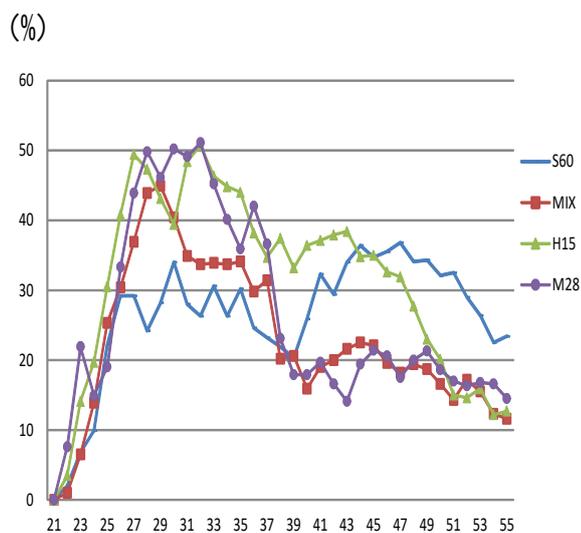


図1 H30-1発生群の各週齢の産卵率

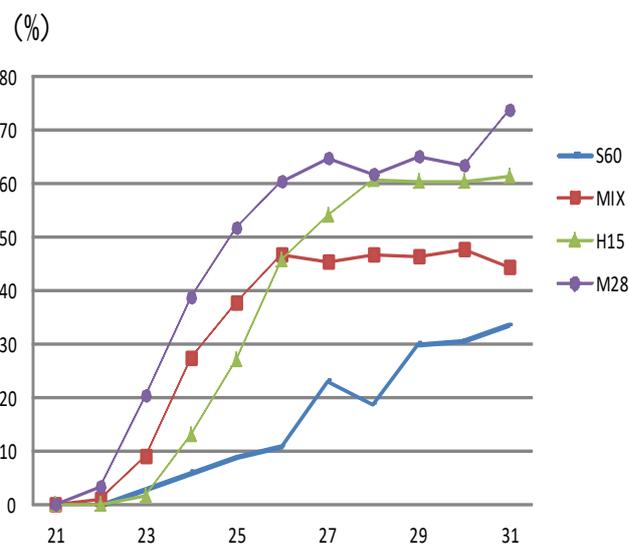


図2 H30-2発生群の各週齢の産卵率

普及技術カード	番号	21
---------	----	----

九州ロード（雌系原種鶏）の改良							
<p>[要約]</p> <p>「みやざき地頭鶏」の雌系原種鶏である「九州ロード」は、産卵成績および増体について維持・増殖及び改良を行っている。22世代の14週齢・25週齢体重は調査開始からこれまでに最も大きくなった。産卵成績については、50%産卵到達日齢は少し伸びたものの、卵重53g到達日齢は短縮が見られた。また41週齢卵重は、種卵の適格卵重(53g以上65g以下)の範囲内であった。</p>							
畜産試験場・川南支場・養鶏科					連絡先	0983-27-0168	
部門	畜産	専門	中小家畜	対象	鶏	分類	技術・参考

[背景・ねらい]

「みやざき地頭鶏」の雌系原種鶏である九州ロードについては、大分県、熊本県との3県協定試験により維持、増殖及び改良を行っている。増体重や産卵率等の繁殖成績の結果を基に、各県系統との組合せ交配を行い、能力向上を図る。

[成果の内容・特徴]

- 1 22世代の14週齢体重、25週齢体重はそれぞれ1,785g、2,727gであり、今までで最も大きな値となった。(表1)
- 2 22世代50%産卵到達日齢は179日で21世代より5日伸びたが、卵重53g到達日齢は193日と21世代より12日の短縮となった。(表1)
- 3 22世代の41週齢卵重は57.7gであり、種卵の適格卵重(53g以上65g以下)の範囲内であった。
- 4 各県の系統別の成績を見ると、体重、産卵率等の繁殖成績をみても宮崎系が良好な成績であった。

[成果の活用面・留意点]

- 1 3県でのデータ分析の検討会を行いながら、改良に活用していく。
- 2 他県との種卵交換による近親交配の抑制を行う。
- 3 県内4カ所のひなセンターのデータも併せて課題を分析する。

[具体的データ]

表1 九州ロード雌の成績

世代	餌付羽数(羽)	生存率(%)	体重(g)		50%産卵到達日齢(日)	卵重53g到達日齢(日)	ヘンディ産卵率(%)	41週齢卵重(g)	25-64週平均卵重(g)
			14週齢	25週齢					
18	311	48.5	1,544	2,633	195	196	50.4	60.0	59.1
19	270	98.9	1,719	2,604	166	194	75.3	61.8	58.0
20	313	92.9	1,716	2,676	169	200	75.6	58.5	58.1
21	296	93.8	1,781	2,686	174	205	73.0	58.2	55.6
22	286	95.0	1,785	2,727	179	193	73.0	57.7	56.9

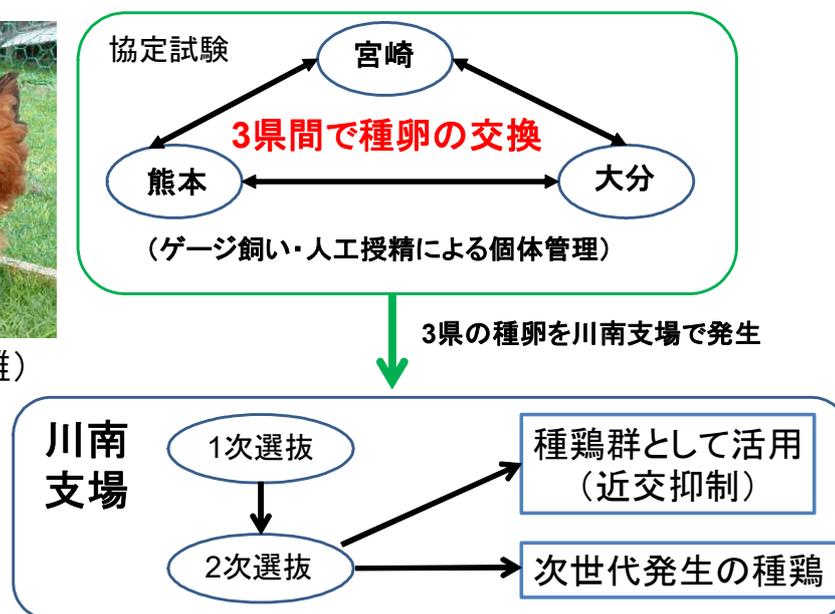
表2 系統別での22世代九州ロード雌成績

県名	餌付羽数(羽)	体重(g)		50%産卵到達日齢(日)	卵重53g到達日齢(日)	ヘンディ産卵率(%)	ヘンディ種卵率(%)	25-64週平均卵重(g)
		14週齢	25週齢					
宮崎系ロード	119	1,839	2,827	177	197	74.0	54.2	57.2
大分系ロード	82	1,774	2,676	183	189	71.5	50.3	56.5
熊本系ロード	85	1,742	2,676	178	192	73.5	47.3	56.9

「みやざき地頭鶏」雌系原種鶏(九州ロード)の改良方法



九州ロード(雌)



[その他]

研究課題名：更なる生産性向上を目指す「みやざき地頭鶏」各種鶏群の改良

予算区分：県単

研究期間：平成26年4月～平成31年3月

研究担当者：加藤さゆり・中山広美・堀之内正次郎・原田晋平・稲井耕次

発表論文等：なし