

研究成果・普及技術カード一覧
【令和4年度技術調整会議分】

整理番号	普及部会	課題名	主査部	分類	ページ
1	大家畜	1 宮崎牛のおいしさに関する成分の特徴	肉用牛部	研究成果	1 ～ 3
2		2 農研機構で育成したイタリアンライグラス極早生系統「九州3号」の九州南部における適応性評価	酪農飼料部	研究成果	4 ～ 5
3		3 地域の未利用資源を活用した発酵TMRの給与の影響	酪農飼料部	研究成果	6 ～ 7
4		4 乾乳期を短縮した場合の生乳生産性への影響	酪農飼料部	研究成果	8 ～ 9
5		5 飼料作物生産における、作業機械ごとのロボットトラクターでの作業の可否と作業特性	酪農飼料部	研究成果	10 ～ 11
6		6 非破壊果実糖度計を活用したウシ血液生化学分析値の推定	家畜バイオテック部	研究成果	12 ～ 13
7		7 焼酎粕を用いた機能性成分高含有飼料の製造方法	家畜バイオテック部	研究成果	14 ～ 16
8	中小家畜	1 肥育後期豚におけるキンカンサイレージ給与試験	川南支場養豚科	研究成果	17 ～ 18
9		2 ウインドレス豚舎における分娩豚舎の暑熱対策	川南支場養豚科	研究成果	19 ～ 21
10		3 繁殖母豚における機能性焼酎粕給与試験	川南支場養豚科	研究成果	22 ～ 23
11		4 肥育後期豚における機能性焼酎粕給与試験	川南支場養豚科	研究成果	24 ～ 25
12		5 繁殖候補豚における制限給餌方法の違いが繁殖成績に及ぼす影響	川南支場養豚科	研究成果	26 ～ 27

普及技術 0
研究成果 12

研究成果カード（研究成果情報）

作成 2022年8月

情報名	宮崎牛のおいしさに関与する成分の特徴
要約	「宮崎牛」について、官能評価試験、メタボロミクス解析および理化学分析を行った結果、好ましいと思われた牛肉に特徴的な成分があることが判明したものの、特定までには至らなかった。
研究担当	部署：肉用牛部 担当者：日高 祐輝
予算課題	マーケット対応型産地競争力強化技術開発事業 予算区分：県単（実施年度：2019～2021年度）

1 背景・ねらい

宮崎牛については、国内外における知名度が確実に向上しているものの、全国的に牛枝肉の上物率（4等級以上）が80%を超える中では、いかに他産地と差別化を図るかが課題となっている。

そこで、宮崎牛の特徴を明確に示すとともに、県産牛肉のおいしさの底上げにより、ブランド力や販売力を強化するため、宮崎牛のおいしさの科学的な解明（見える化）に取り組む。

2 内容・特徴

- (1) 枝肉切開面において、好ましいか否か、年度ごとに、見た目では判別した宮崎牛20検体について官能評価試験した結果、令和元年度は「うま味の強さ」の項目で有意差（ $p < 0.01$ ）が認められ、2021年度は「やわらかさ」と「繊維感」の項目で有意差（ $p < 0.001$ ）が認められた（表1～3）。
- (2) 官能評価試験の評価項目間で、すべての年度に共通して「多汁性」と「風味の強さ」、「うま味の強さ」と「風味の強さ」において中程度以上の正の相関が認められた。また、「やわらかさ」と「繊維感」において中程度以上の負の相関が認められた（表4～6）。
- (3) メタボロミクス解析を年度ごとに実施した結果、2019年度では、主成分分析において、好ましいと思われた牛肉がグループ化された（図1）。2020年度および2021年度の結果では、好ましいと思われる牛肉でのグループ化はなかったが、成分の特徴によりある程度グループ化されていた（図2、図3）。

3 成果の活用・留意点

- (1) 見込まれる成果の活用 ～ 活用する対象者、活用方法等
 - ・今後、宮崎牛に特徴的な成分を科学的に提示することで、他産地のブランド牛との差別化が図られる。
 - ・宮崎牛のおいしさの底上げを図り、好ましくないと評価される牛肉を減らすことでブランド力が強化されるとともに、国内外での販売力強化へつながる。
- (2) 活用上の留意点
 - ・宮崎牛の特徴的な成分を特定できていないので、さらなる調査が必要である。
- (3) その他

4 参考となる具体的データ、グラフ、フロー図等

表1 2019年度官能評価試験結果

区分	検体数	香りの強さ (食べる前)	やわらかさ	繊維感	多汁性	うま味の強さ	風味の強さ
好ましい	10	50.5±10.6	65.4±8.2	48.5±7.7	48.5±7.7	42.1±13.2 ^a	40.5±9.5
好ましくない	10	44.5±5.7	66.8±6.9	45.9±7.9	45.9±7.9	46.0±5.6 ^b	43.8±5.2

※異符号間において有意差あり (p<0.01)

表2 2020年度官能評価試験結果

区分	検体数	香りの強さ (食べる前)	やわらかさ	繊維感	多汁性	うま味の強さ	風味の強さ
好ましい	10	51.3±5.6	51.6±13.2	52.8±11.5	42.9±9.8	40.6±9.5	46.0±10.2
好ましくない	10	55.1±6.6	60.2±6.5	46.7±7.9	48.2±5.9	45.7±7.2	51.5±6.7

※有意差なし (p<0.05)

表3 2021年度官能評価試験結果

区分	検体数	香りの強さ (食べる前)	やわらかさ	繊維感	多汁性	うま味の強さ	風味の強さ
好ましい	10	58.1±6.0	54.5±10.4 ^a	49.0±10.0 ^a	51.6±6.6	49.2±9.6	53.6±7.5
好ましくない	10	62.7±4.2	61.9±12.5 ^b	43.6±9.8 ^b	57.3±5.7	51.7±5.7	56.5±5.4

※異符号間において有意差あり (p<0.001)

表4 2019年度官能評価試験の評価項目間の相関係数

	香りの強さ (食べる前)	やわらかさ	繊維感	多汁性	うま味の強さ	風味の強さ
香りの強さ (食べる前)	1	-0.18	0.01	0.50	0.46	0.54
やわらかさ		1	-0.81	0.24	0.03	0.11
繊維感			1	-0.46	-0.37	-0.42
多汁性				1	0.73	0.78
うま味の強さ					1	0.92
風味の強さ						1

表5 2020年度官能評価試験の評価項目間の相関係数

	香りの強さ (食べる前)	やわらかさ	繊維感	多汁性	うま味の強さ	風味の強さ
香りの強さ (食べる前)	1	-0.12	-0.20	0.30	0.40	0.42
やわらかさ		1	-0.76	0.63	0.42	0.49
繊維感			1	-0.64	-0.51	-0.63
多汁性				1	0.84	0.90
うま味の強さ					1	0.91
風味の強さ						1

表6 2021年度官能評価試験の評価項目間の相関係数

	香りの強さ (食べる前)	やわらかさ	繊維感	多汁性	うま味の強さ	風味の強さ
香りの強さ (食べる前)	1	0.41	-0.23	0.35	0.55	0.62
やわらかさ		1	-0.77	0.83	0.35	0.66
繊維感			1	-0.67	-0.26	-0.49
多汁性				1	0.39	0.66
うま味の強さ					1	0.70
風味の強さ						1

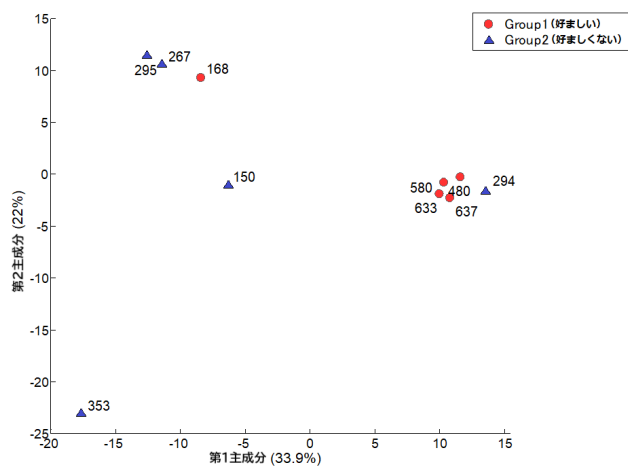


図 1 2019 年度主成分分析結果 (10 検体)

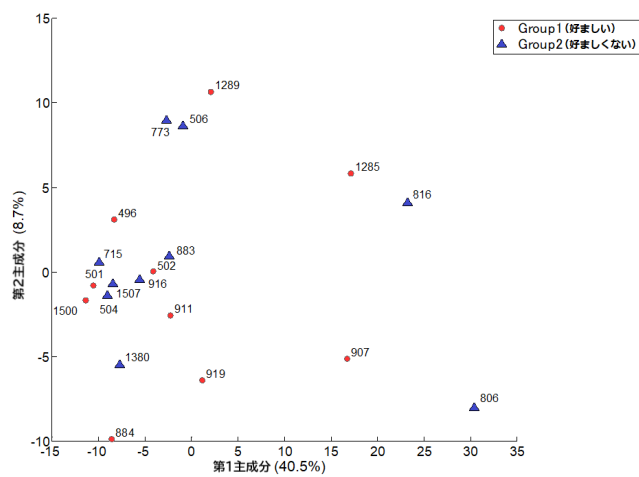


図 2 2020 年度主成分分析結果 (20 検体)

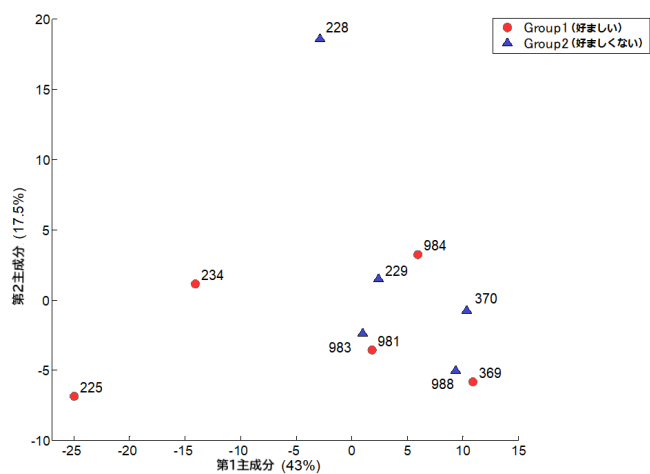


図 3 2021 年度主成分分析結果 (10 検体)

5 関連情報等(発表論文等)
なし

研究成果カード（研究成果情報）

作成 2022年5月

情報名	農研機構で育成したイタリアンライグラス極早生系統「九州3号」の九州南部における適応性評価
要約	イタリアンライグラス極早生系統4品種を用いて試験を行った。「九州3号」ではいもち病が見られず、生草収量、乾物収量共に標準品種である「シワスアオバ」よりも多収であり、良好な成績が得られた。
研究担当	部署：酪農飼料部 担当者：井上優子
予算課題	イタリアンライグラス系統適応性検定試験 予算区分：農研機構受託（実施年度：2019～2021年度）

1 背景・ねらい

イタリアンライグラスは多くの品種が使用され、新品種の開発も公的機関で行われている。公的機関で育成された品種は占有率が高く、今後の自給飼料生産への影響も大きいいため、公的機関育成系統の本県における適応性を比較する。

2 内容・特徴

(1) 試験方法

栽培方法：条間 30 cm の条播、1区 4.5 m²、このうち 1.8 m² を調査対象、4 反復

供試品種：「九州3号」、「シワスアオバ」（標準）、「Kyushu1」、「ヤヨイワセ」

播種時期：9月下旬

刈取時期：1番草・・・12月上旬～中旬 2番草・・・3月下旬 3番草・・・5月初旬

(2) 試験結果

- ・「九州3号」は、初期生育共に良好であり、病害、倒伏も少なかった。また、11月中旬には出穂を確認した(表1)。
- ・年内草では標準品種である「シワスアオバ」と比較して生草収量・乾物収量共に多収であり、再生草も同様に多収であることが確認され(図1、2)、栄養成分も他品種と遜色が無かった(図3)。

3 成果の活用・留意点

(1) 見込まれる成果の活用 ～ 活用する対象者、活用方法等

- ・県内の畜産農家および地域のコントラクター等での活用が見込まれる。
- ・9月播種・年内刈りが可能であることから、様々な作付体系に対応した飼料生産が可能となり、生産性の向上が図られる。

(2) 活用上の留意点

- ・雑草が多い場合は早期に雑草防除を行う。また、硝酸態窒素濃度が高くないよう刈取時期、追肥時期等に注意する。

(3) その他

4 参考となる具体的データ、グラフ、フロー図等

表1 生育データ (2021年度)

品種名	出穂始め	病害程度*		倒伏程度*	
		1番草	2番草	1番草	2番草
九州3号	11/11	1.5	1.0	1.5	1.0
シワスアオバ	11/16	2.3	1.0	1.0	2.8
Kyushu 1	未出穂	1.0	1.0	1.0	2.8
ヤヨイワセ	未出穂	1.0	1.0	1.0	2.5

* 甚 9-1 無

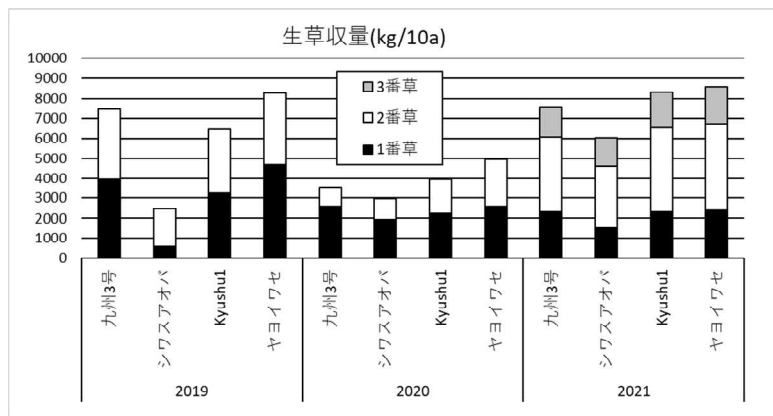


図1 生草収量 (kg/10a)

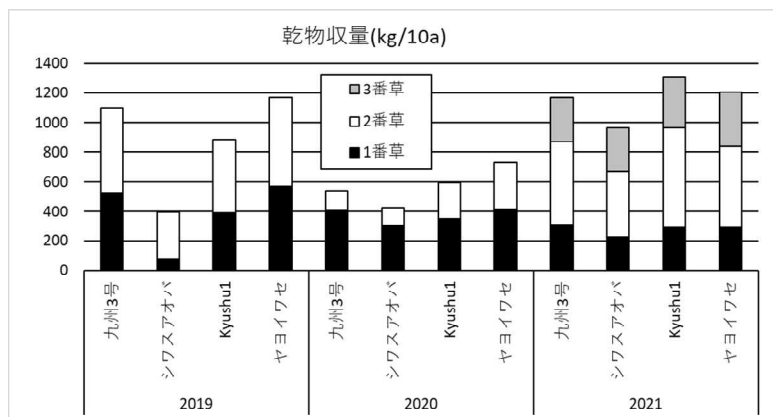


図2 乾物収量 (kg/10a)

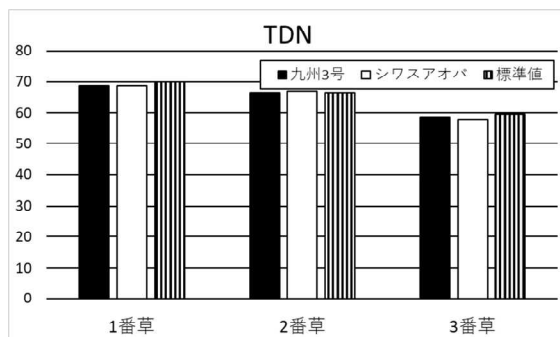


図3 「九州3号」と「シワスアオバ」のTDN含有量(乾物中%)

5 関連情報等 (発表論文等)

多様な作付体系に対応した一年生飼料作物品種の育成と普及病害抵抗性・耐倒伏性多収イタリアンライグラス系統の選抜と評価 (2019~2021年度)

研究成果カード（研究成果情報）

作成 2022年5月

情報名	地域の未利用資源を活用した発酵 TMR の給与の影響
要約	地域の未利用資源を組み合わせた発酵 TMR を給与しても、乳生産性には影響せず、飼料コスト低減が図られる。
研究担当	部署：酪農飼料部 担当者：廣津美和
予算課題	乳牛の長命連産性を可能とする飼養管理技術体系の開発 予算区分：県単（実施年度：2020～2021年度）

1 背景・ねらい

乳牛の生涯乳量は増加傾向にあり、乳房炎や繁殖性低下により供用年数が短くなることによって、1頭あたりの生涯生産乳量は減少している。

そこで生涯生産乳量を増加させるために、地域の未利用資源を組み合わせ調整した発酵 TMR を給与し、乳生産性等に及ぼす影響を検討する。

2 内容・特徴

(1) 試験内容(表1)

- ・ 供試牛に平均産次 1.5 産の泌乳中後期ホルスタイン種 4 頭(平均搾乳日数 109 日)を用い、予備期間 1 週間の 1 期 2 週 3 反復のクロスオーバー法により、2021 年 11 月 25 日～2022 年 1 月 12 日まで試験を行った。
- ・ 試験区分は、通常発酵 TMR を給与したものを対照区とし、焼酎粕やとうふ粕などの地域未利用資源を利用したものを未利用資源区とし、給与試験を実施した。

(2) 試験結果

- ・ 配合割合、飼料成分及び飼料費は表 1 のとおり。未利用資源を添加した分を主に大豆粕や配合飼料で調整し、成分をそろえるよう飼料設計を行った。未利用資源を給与することで 5 % 程度のコスト低減を図ることができた(表 1)。
- ・ 乳生産性は、未利用資源を利用した発酵 TMR を給与しても影響はなかった(図 1)。
- ・ 試験期間中の体重や BCS については、未利用資源給与による変化は見られなかった(図 2)。
- ・ 乾物摂取量は、未利用資源区でやや少ない傾向にあった(図 3)。
- ・ 尿素態窒素で、対照区が未利用資源区よりやや高い傾向であった(表 2)。なお、すべての項目で有意な差は見られなかった。

3 成果の活用・留意点

(1) 見込まれる成果の活用 ～ 活用する対象者、活用方法等

- ・ 地域の TMR センター等による未利用資源の活用が見込まれる。また、未利用資源を活用することで、飼料コスト低減が図られる。

(2) 活用上の留意点

- ・ 未利用資源が確保できる時期や量等を確認し、活用する必要がある。

(3) その他

4 参考となる具体的データ、グラフ、フロー図等

表1 配合割合、飼料成分及び飼料費

飼料名	対照区	未利用資源区
配合割合（乾物％）		
トウモロコシサイレ	15.1%	15.5%
イタリアンヘイレー	17.4%	16.5%
配合飼料	27.6%	26.0%
大豆粕	5.9%	0.4%
トウモロコシ圧ベン	2.4%	2.4%
ビートパルプ	9.8%	10.1%
マメ科牧草	7.1%	7.2%
イネ科牧草	11.8%	11.3%
炭カル	1.3%	1.2%
リンカル	1.3%	1.2%
ビタミン剤	0.4%	0.4%
とうふ粕	—	3.1%
焼酎粕	—	4.7%
飼料成分（DM％）		
DM	46.4%	43.1%
CP	15.0%	14.0%
aNDF	43.2%	45.7%
TDN	66.0%	64.0%
飼料費（円/日/頭）	1,671	1,574

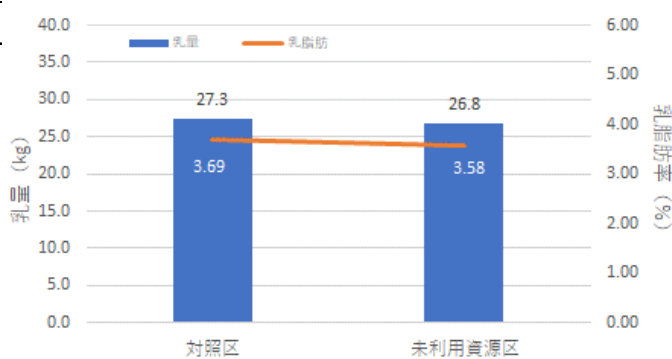


図1 乳生産性

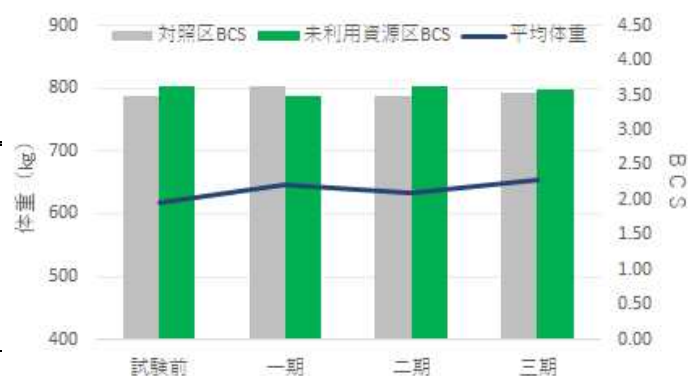


図2 体重及びBCSの変化

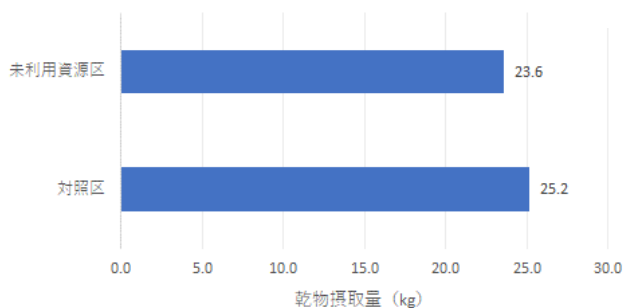


図3 乾物摂取量の比較

表2 血液成分

	対照区	未利用資源区
グルコース*	69.8 ± 2.5	72.5 ± 4.3
総コレステロール*	194.2 ± 30.8	225.7 ± 42.6
総タンパク**	7.0 ± 0.6	7.2 ± 0.4
尿素態窒素*	12.8 ± 2.7	10.9 ± 2.3
GOT***	78.0 ± 8.4	85.0 ± 17.3
GGT***	38.2 ± 5.0	40.0 ± 3.2

* : mg/l, ** : g/dl, *** : U/l

5 関連情報等（発表論文等）

なし

研究成果カード（研究成果情報）

作成 2022年5月

情報名	乾乳期を短縮した場合の生乳生産性への影響
要約	ホルスタイン搾乳2産目で乾乳期を35日に短縮すると、泌乳初期の泌乳ピークは見られず、泌乳後期まで持続的に泌乳量が高くなった。また、泌乳前期で見られる乳蛋白率の低下が少なく、繁殖性への影響もなかった。
研究担当	部署：酪農飼料部 担当者：廣津美和
予算課題	乳牛の長命連産性を可能とする飼養管理技術体系の開発 予算区分：県単（実施年度：2020～2022年度）

1 背景・ねらい

近年、乳牛の生涯乳量は増加傾向にあるが、乳房炎や繁殖性低下により供用年数が短くなることにより、1頭あたりの生涯生産乳量は減少している。そこで生涯生産乳量を増加させるために、乾乳期を短縮した産次の乳生産性や繁殖性及び乳房炎発生に及ぼす影響について検討する。

2 内容・特徴

(1) 試験方法

供試牛：ホルスタイン種2産目の搾乳牛5頭

供試牛うち1頭は乳房炎により176日で搾乳を中止し、うち1頭は長期にわたる子宮内膜炎により繁殖成績より除外した。

試験期間：分娩予定日35日～分娩後300日まで

調査項目：分娩後の乳量、体重、BCS、乳成分、繁殖成績等

(2) 試験結果

- ・平均乾乳日数は、38.4日と予定した日数よりも1日短かった（表1）。
- ・平均的泌乳曲線のようなピークは見られず、泌乳後期まで持続的に泌乳量が高い傾向が見られた（図1）。
- ・2産次の300日までの実乳量も、高い水準であった（表2）。
- ・乳蛋白率は、泌乳前期で低下する傾向が見られた（図2）。
- ・体重及びBCSは、泌乳前期でやや低下したが、その後回復した（図3）。
- ・繁殖性は、平均初回受精日数は92.5日で、乾乳期短縮による影響は認められなかった（表3）。

3 成果の活用・留意点

(1) 見込まれる成果の活用

- ・搾乳牛の乳生産効率を改善することで、供用年数の延長による生涯生産乳量の向上が期待できる。

(2) 活用上の留意点

- ・分娩予定日より早く分娩する場合もあることから、乾乳時に使用する乾乳軟こうの休業期間に注意する。

(3) その他

4 参考となる具体的データ、グラフ、フロー図等

平均乾乳予定期間 (日)	39.4 ± 10.3
平均乾乳期間 (日)	38.4 ± 10.8

実乳量 (kg)	9,765 ± 1,168
305日補正乳量 (kg)	10,200 ± 1,331

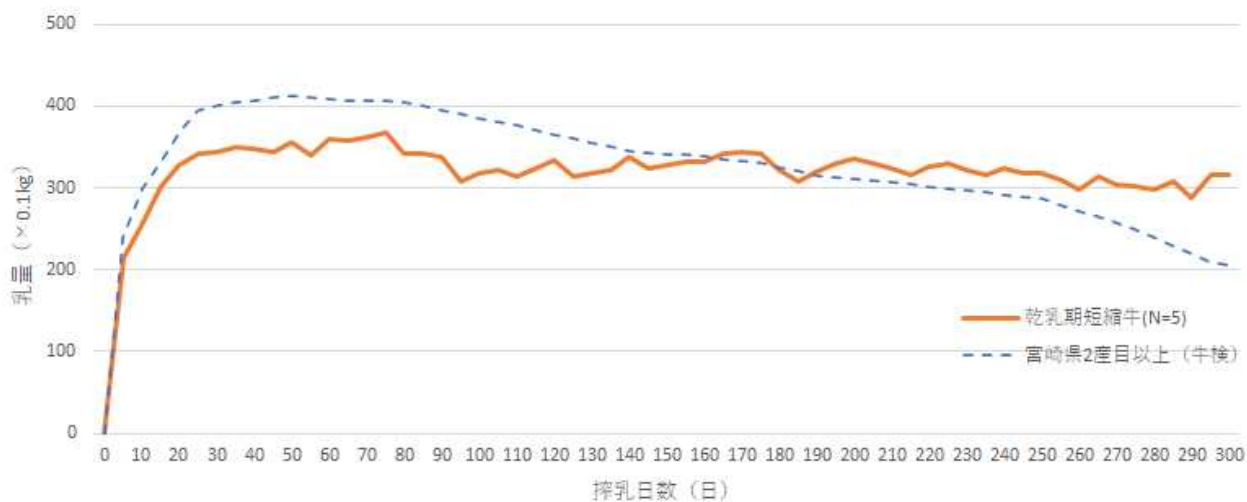


図1. 試験牛の平均乳量の推移

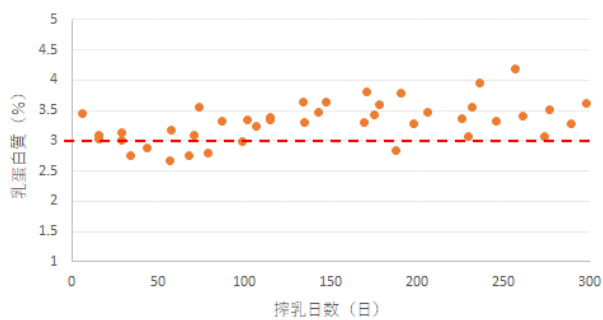


図2 乳蛋白率の推移

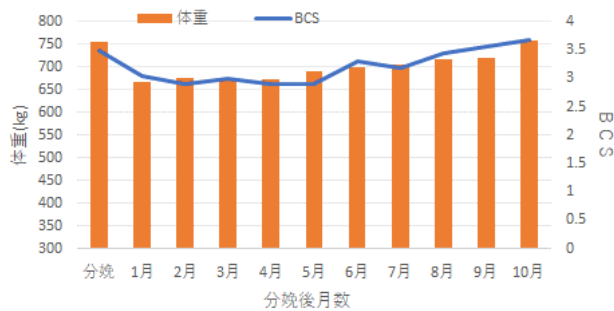


図3 体重及びBCSの推移

初回授精日数 (N= 4)	92.5 ± 53.2
受胎日数 (N= 3)	166.0 ± 78.5

5 関連情報等 (発表論文等)
なし

研究成果カード（研究成果情報）

作成 2022年5月

情報名	飼料作物生産における、作業機械ごとのロボットトラクターでの作業の可否と作業特性
要約	ロボットトラクターによる無人作業は多くの作業機械で運用が確認された。一方、けん引を伴う作業や車体が傾く作業は運用できなかった。無人機と有人機による共同作業で省力化、効率化が図られる。
研究担当	部署：酪農飼料部 担当者：黒木邦彦
予算課題	自給飼料生産オートメーション化に向けた機械体系化確立試験 予算区分：県単（実施年度：2021～2023年度）

1 背景・ねらい

農家の高齢化や担い手不足の問題を解決するため、自給飼料生産における省力・軽労化は喫緊の課題である。

そこで、ロボットトラクターを活用した自給飼料生産におけるオートメーション化を図るため、データ集積や実証に向けた試験に取り組む。

2 内容・特徴

(1) 試験方法

- ・ 飼料作物栽培時に運用されるトラクターに付属する作業機械について、ロボットトラクターによる無人作業の可否を調査した。
- ・ 無人作業が可能な作業機械に関して作業特性を把握し、有人作業との共同作業に向けたデータ収集を実施した。

(2) 試験結果

- ・ ロボットトラクターによる無人作業は、多くの作業機械で運用可能なことが確認された（写真1～7）。
- ・ 一方で、けん引が必要な作業機械や、車体に傾きが生じて衛星との位置確認に誤差が生じる作業については運用できないことが確認された（表1）。

3 成果の活用・留意点

(1) 見込まれる成果の活用 ～ 活用する対象者、活用方法等

- ・ 飼料作物生産における作業を無人トラクターとの共同作業を実施することにより省力化・効率化が図られ、大規模生産者、法人、コントラクターでの活用が見込まれる。
- ・ 省力化・効率化の効果により飼料生産面積の拡大や収穫量の拡大が図られ、飼料自給率の向上や飼料コストの低減が見込まれる。

(2) 活用上の留意点

- ・ ロボットトラクターは衛星による位置情報の確認を行いながら作業することから、十分な数の衛星を測位できるよう上空が遮られないほ場であることを確認する必要がある。
- ・ 無人作業実施にあたっては、有人作業と効率的に共同作業ができるような作業計画の作成が必要となる。

4 参考となる具体的データ、グラフ、フロー図等



写真1 ディスクモア



写真2 テッター



写真3 ロータリー



写真4 ジェットシーダー



写真5 ブームスプレーヤー



写真7 コーンハーベスター

表1 ロボットトラクターによる無人作業の可否及び作業特性

作業機械	作業内容	可否 (○×△)	作業特性
ディスクモア	イタリアンライグラス刈取	○	
テッター	牧草反転	○	反転の漏れ・重複がない
ロータリー	耕運	○	
ジェットシーダー	播種	○	条時き時の直進性が良好
ブームスプレーヤー	薬剤散布	○	散布漏れや過剰散布が発生しない
バーチカルハロー	整地	○	
コーンハーベスタ	トウモロコシ刈取り	△	条刈りにズレが生じ収穫ロスが発生
マニユアスプレッダ	堆肥散布	×	牽引不可
ローラー	鎮圧	×	牽引不可
(細断型)ロールベラー	ロールベール成形	×	牽引不可
プラウ	土壌反転	×	作業時に傾きが発生、GPSエラー

※畜産試験場内で実施した作業及び、畜産試験場所有の作業機械の運用結果

5 関連情報（発表論文等）

なし

研究成果カード（研究成果情報）

作成 2022年5月

情報名	非破壊果実糖度計を活用したウシ血液生化学分析値の推定
要約	非破壊果実糖度計を活用し、ウシ生体から非侵襲的に血液生化学分析値の推定が可能か検証を行ったところ、耳部での BUN 推定値、大腿部での BUN 推定値、頸部での TP 推定値、尾部での TP 推定値、大腿部での TP 推定値において高い相関が得られた。このことから、ウシ生体に白色光を照射して得られる吸収スペクトルにより血液生化学分析値の推定が一定程度可能であることが明らかとなった。
研究担当	部署：家畜バイテク部 担当者：杉野文章
予算課題	ICT・IoT 技術を活用した飼養管理効率化技術の開発 予算区分：県単（実施年度：2019～2021 年度）

1 背景・ねらい

近年、乳用牛では代謝プロファイル（Metabolic Profile Test：MPT）が広く普及し、黒毛和種でも生産性向上対策として期待されている。しかし、黒毛和種では乳用牛の泌乳量のように給与飼料が直接生産性に影響を与えることが少ないことや採血に手間や費用がかかるため、広く普及していない現状である。本研究では、市販されている NIRS を活用した非破壊果実糖度計を活用し、ウシ生体から非侵襲的に血液生化学分析値の推定が可能か検証した。

2 内容・特徴

- (1) 非破壊果実糖度計（CD-H100：千代田電子工業株式会社、図 1）を用い、供試牛の耳、頸部、尾部、大腿部（図 2）に近赤外線を含む白色光を照射し、吸収スペクトルを回収した。供試牛は場内で飼養している黒毛和種牛延べ 46 頭（実 40 頭）を用いた。供試牛の内訳は経産牛 39 頭、未經産牛 6 頭、雄子牛 1 頭である。
- (2) 今回の試験では、検量線の作成および精度評価を目的としているため、血液生化学分析値にバラツキが出るよう、あえて採血時間や供試牛の給与飼料、飼養環境を固定しなかったため、血液生化学分析値は大きくバラツキが出た（表 1）。
- (3) 相関係数（ r ）が最も高かった測定部位および測定項目は耳部での BUN 推定値（ $r=0.764$ ）であり、最も低かったのが耳部での GGT 推定値（ $r=0.422$ ）であった。また、相関の強かった（ $r \geq 0.7$ ）測定部位および測定項目は、耳部での BUN 推定値、大腿部での BUN 推定値、頸部での TP 推定値、尾部での TP 推定値、大腿部での TP 推定値であり、相関係数はそれぞれ 0.764、0.714、0.710、0.732、0.714 であった（表 2）。

3 成果の活用・留意点

- (1) 見込まれる成果の活用
 - ・今回の試験では実用化に至るまでの相関係数を得ることができなかったが、非侵襲的に MPT を行うことができる可能性が示唆された。今後の試験研究の参考データとして活用が見込める。
- (2) 活用上の留意点
 - ・最も高い相関係数でも 0.764 であり、実用化には至らなかった。
 - ・脂肪や体組織による近赤外線の散乱は吸収よりも 10 倍以上強いとされるものの（文部科学省 2007）、今回の試験においては散乱光を回収するまでの損失が大き

く、ほとんどの波長で十分に光量が戻ってこなかった。そのため照射光の射出方法や測定箇所さらなる工夫が必要と考えられる。

(3) その他

4 参考となる具体的データ、グラフ、フロー図等



図 1 非破壊果実糖度計 (CD-H100)



図 2 測定箇所

表 1 血液性化学分析結果

	mean ± SD	max	min
Glu (mg/dL)	67.3 ± 8.9	101.0	47.0
T-cho (mg/dL)	101.5 ± 33.1	181.0	53.0
BUN (mg/dL)	8.1 ± 4.1	18.4	2.5
TP (g/dL)	8.7 ± 0.8	10.7	6.9
Alb (g/dL)	3.5 ± 0.3	4.0	2.7
GOT (IU/L)	69.3 ± 25.6	184.0	43.0
GGT (IU/L)	34.7 ± 28.5	186.0	16.0

表 2 各測定部位における推定値と血液生化学分析値の関連性

	Glu	T-cho	BUN	TP	ALB	GOT	GGT
耳部	0.466 (7.882)	0.615 (26.333)	0.764 (2.654)	0.488 (0.706)	0.594 (0.210)	0.422 (23.184)	0.416 (25.900)
頸部	0.625 (6.952)	0.695 (23.779)	0.658 (3.101)	0.710 (0.569)	0.524 (0.222)	0.683 (18.670)	0.600 (22.773)
尾部	0.473 (7.847)	0.558 (27.446)	0.682 (3.009)	0.732 (0.551)	0.550 (0.218)	0.654 (19.340)	0.501 (24.648)
大腿部	0.530 (7.551)	0.533 (27.972)	0.714 (2.882)	0.714 (0.567)	0.654 (0.197)	0.699 (18.292)	0.591 (22.971)

*数値は相関係数、()内は標準誤差

5 関連情報等(発表論文等)

- (1) 杉野文章, 原田昌幸, 小野浩. 非破壊果実糖度計を活用したウシ血液生化学分析値推定. 宮崎県畜産試験場研究報告, 第 32 号 (掲載予定)

研究成果カード（研究成果情報）

作成 2022年6月

情報名	焼酎粕を用いた機能性成分高含有飼料の製造方法
要約	焼酎粕を乳酸発酵させる段階で定期的に攪拌することで、機能性成分である GABA、オルニチンを安定的に生成できた。経産牛肥育で焼酎粕 TMR を給与することで、通常肥育と同等以上の体重増加率が得られた。
研究担当	部署：家畜バイテク部 担当者：橋谷
予算課題	食品廃棄物を用いた機能性成分高含有飼料の製造及び家畜への給与に関する研究 予算区分：県単（実施年度：2019～2021年度）

1 背景・ねらい

県内最大の未利用資源である焼酎粕の飼料化は、飼料自給率の向上や飼料コストの低減につながることから非常に有効である。2016年、宮崎県食品開発センターによって、焼酎粕を乳酸発酵することでオルニチン等の機能性成分が生産されることが報告され、牛の生産性向上につながることを期待されている。

そこで本研究では、機能性成分を高含有した飼料の製造方法を確立する。さらに、その飼料を牛に給与することで、機能性成分が牛の生産性に及ぼす影響を明らかにする。

2 内容・特徴

- (1) 焼酎粕を乳酸発酵する段階で定期的に攪拌することで、機能性成分である GABA、オルニチンを安定的に生産することができた（図1）。
- (2) 焼酎粕を使用して製造した TMR について、①麦焼酎粕を乳酸発酵させてから TMR 調製を行った区と、②TMR 調製時に麦焼酎粕と乳酸を混合した区のアミノ酸含有量を比較したところ、いずれも GABA、オルニチンが生産されていることが確認できたが、その生産量に差があった。また、②区の麦焼酎粕を芋焼酎粕に変えて TMR 調製を行ったところ、①区とは差があったが②区との差は認められなかった（表1）。よって、機能性成分高含有飼料作成のためには、焼酎粕の原料に関わらず、事前に乳酸発酵させる必要があると考えられる。しかし、①～③区の TMR はいずれも発酵品質・牛の嗜好性は良好であり、給与には問題ない品質の飼料を製造できた。
- (3) 2019、2020年度において、乳酸発酵焼酎粕を給与して経産牛肥育を行った結果、試験区（濃厚飼料給与量は対照区の約90%）と対照区で同程度の体重増加率が得られ、乳酸発酵焼酎粕を給与することで濃厚飼料の給与量を減らすことができる可能性が示唆された。2021年度は焼酎粕 TMR を給与して経産牛肥育を行った。焼酎粕 TMR の嗜好性は良好であり、濃厚飼料給与量は対照区と同量であるものの、試験区の体重増加率は対照区の約2倍となり、肥育時の濃厚飼料給与量を減らす、あるいは出荷体重の増加による販売価格の増額が見込まれる結果となった（表2、表3）。

2019、2020年度に実施した食味試験では、試験区の牛肉が柔らかいと感じるモニターが多い結果となったが、2021年度は食感、柔らかさ、旨み等ほぼ全ての項目で対照区が良いと感じるモニターが多いという結果になり、経産牛肥育での乳酸発酵焼酎粕利用飼料の給与が肉質に与える影響については再検討する必要がある。

3 成果の活用・留意点

(1) 見込まれる成果の活用

焼酎粕を飼料化する際の基礎資料として利用できる。

(2) 活用上の留意点

焼酎粕を使った TMR の製造において、機能性成分の生産量を安定的に、かつ高含有で生産するためには、事前に密閉容器内で乳酸発酵を行う必要がある。

(3) その他

2022 年度より、焼酎粕を利用した飼料の実用化に向けた試験を行う。

4 参考となる具体的データ、グラフ、フロー図等

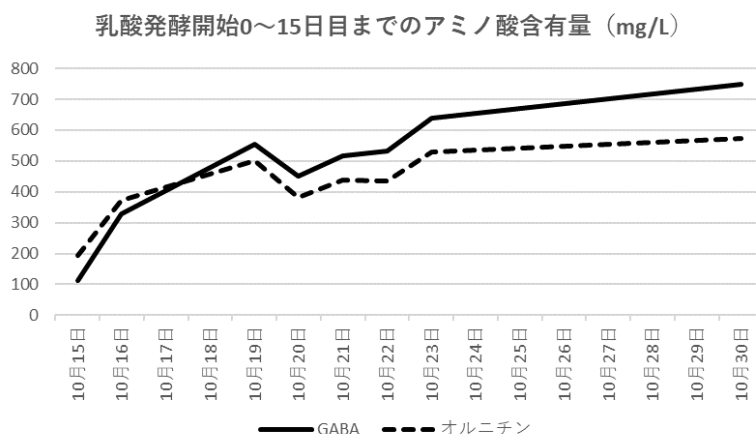


図 1 乳酸発酵開始 0～15 日までのアミノ酸含有量 (mg/L)

表 1 試験区①～③の TMR 調整方法及び GABA・オルニチン含有量

試験区No.	TMR調整方法	平均GABA含有量(g/kg)	平均オルニチン含有量(g/kg)
①	麦焼酎粕乳酸発酵飼料 +イタリアン乾草	1.035 ^{a)}	0.827 ^{c)}
②	麦焼酎粕+乳酸菌+豆腐粕 +イタリアン乾草	0.448 ^{b)}	0.399 ^{d)}
③	芋焼酎粕+乳酸菌+豆腐粕 +イタリアン乾草	0.388 ^{b)}	0.197 ^{d)}

*平均 GABA 含有量及び平均オルニチン含有量において、異なるアルファベット間には Turkey の検定で有意差のあることを示す (P<0.05)

表2 焼酎粕利用飼料を使った経産牛肥育の体重増加率

	供試頭数	肥育期間	体重増加率（試験区）	体重増加率（対照区）
2019年度	各試験区2頭	183日	25.21%	24.86%
2020年度	各試験区1頭	88日	6.21%	5.25%
2021年度	各試験区1頭	175日	15.89%	7.88%
		体重増加率	15.77%	12.66%

*体重増加率：肥育開始時の体重に対する、肥育開始～出荷時までの体重増加量の割合。

*2019年度の体重増加率は、2頭の平均を記載。

表3 2019～2020年度における経産牛肥育の給与飼料及び肉質等級

	給与飼料（試験区）	給与飼料（対照区）	焼酎粕利用飼料給与方法	肉質等級
2019年度	濃厚飼料(対照区の約90%)、	濃厚飼料、	タンクで乳酸発酵させた焼酎粕	〈試験区〉 A-3、B-2、B-1
2022年度	乾草、稲ワラ、乳酸発酵焼酎粕	乾草、稲ワラ、	を乾草の上に振りかける	〈対照区〉 A-2、B-2、B-2
2021年度	濃厚飼料(対照区と同量)、 稲ワラ、焼酎粕TMR	濃厚飼料、乾草、 稲ワラ、大豆粕	焼酎粕TMR中の乾草量と対照区 の乾草給与量が同程度になるよ うに給与	〈試験区〉 B-2 〈対照区〉 C-2

5 関連情報等（発表論文等）
なし

研究成果カード（研究成果情報）

作成 2022年6月

情報名	肥育後期豚におけるキンカンサイレージ給与試験
要約	肥育後期豚にキンカンサイレージを2%または5%で添加して給与したところ、発育や肉質に影響はなく、抹消血中の $\gamma\delta$ -T細胞が増加したことから免疫力向上が期待される。また、血中コレステロール値（t-cho）が低下したことから、脂肪代謝の改善も期待される。
研究担当	部署：養豚科 担当者：壺岐 侑祐
予算課題	未活用資源を有効利用した銘柄豚作出試験 予算区分：県単（実施年度：2021年度）

1 背景・ねらい

宮崎県は、キンカンの栽培面積と収穫量が日本一である。キンカンに多く含まれる「ヘスペリジン」は、免疫力の強化や血中コレステロール値の改善が期待されている。しかし、収集されたキンカンの5%程度（推定約130.4t/年）が選果の段階で廃棄されている。そこで、本試験では廃棄されるキンカンを利用して肥育豚に及ぼす発育や免疫改善効果等への影響を調査した。

2 内容・特徴

- (1) キンカンサイレージを市販飼料に2%または5%添加しても発育や肉質に影響しない（表1、2、3）。
- (2) キンカンサイレージの添加量増加は、末梢血の $\gamma\delta$ -T細胞を増加させる（図1）。
- (3) キンカンサイレージを2%または5%添加すると血中のt-cho値が低下する（図2）。

3 成果の活用・留意点

- (1) 見込まれる成果の活用
 - ・ キンカンサイレージは、飼料中に2%～5%添加することで豚の免疫強化や脂肪代謝の改善が期待できる。
 - ・ 地域の未利用資源を活用した豚用のサプリメントとして活用できる。
 - ・ 続可能な農業を進める上で、農畜連携に貢献できる。
- (2) 活用上の留意点
 - ・ 農場で利用する際には、調製方法を説明した上で取り組む必要がある。
 - ・ 開封後は再発酵や腐敗が進むため、少量ずつの調製が好ましい。
 - ・ この試験は、去勢豚のみを用いて実施している。
- (3) その他

4 参考となる具体的データ、グラフ、フロー図等

表 1 試験区分 品種：LWD

試験区分	給与飼料	供試頭数
対照区	市販飼料	5 頭
試験区1	市販飼料+キンカンサイレージ2%	5 頭
試験区2	市販飼料+キンカンサイレージ5%	5 頭

表 2 発育成績及び枝肉成績

	対照区	試験区1	試験区2
開始日齢(日)	109.4 ± 1.14	110.8 ± 3.11	108.4 ± 2.70
終了日齢(日)	144.4 ± 1.14	145.8 ± 3.11	143.4 ± 2.70
開始体重 (kg)	77.8 ± 3.70	77.2 ± 6.91	77.8 ± 3.83
終了体重(kg)	117.0 ± 6.52	117.0 ± 6.20	119.9 ± 6.41
一日増体量(g/日)	1,120.0 ± 95.62	1,137.1 ± 54.96	1,202.9 ± 106.14
飼料摂取量 (kg)	105.9	102.1	102.9
飼料要求率	2.7	2.6	2.4
枝肉重量(kg)	77.0 ± 3.57	78.0 ± 5.30	78.9 ± 5.78
背脂肪 (cm)	2.0 ± 0.29	2.1 ± 0.17	2.4 ± 0.55
格付け	3/5	3/5	3/5

表 3 肉質成績

	対照区	試験区 1	試験区 2
水分 (%)	73.0 ± 0.74	72.2 ± 0.57	72.5 ± 0.67
粗脂肪 (%)	3.1 ± 0.87	3.8 ± 0.83	3.8 ± 0.71
ドリップロス (%)	2.2 ± 1.17	2.5 ± 0.98	3.6 ± 1.03
クッキングロス (%)	26.6 ± 1.29	25.7 ± 0.67	26.5 ± 0.63
剪断力価 (g)	6,489.3 ± 1,328.48	6,011.2 ± 1,152.49	6,290.3 ± 802.08
脂肪融点 (°C)	33.2 ± 1.37	33.1 ± 1.32	32.9 ± 0.79
肉色 L値	53.1 ± 2.87	53.9 ± 3.56	54.3 ± 0.86
肉色 a値	10.8 ± 0.95	10.3 ± 1.17	10.8 ± 1.64
肉色 b値	8.1 ± 0.55	8.8 ± 0.51	8.0 ± 0.71
脂 L値	73.2 ± 4.79	74.7 ± 0.64	75.9 ± 1.33
脂 a値	5.3 ± 4.06	3.0 ± 0.51	4.2 ± 0.76
脂色 b値	7.9 ± 2.74	7.6 ± 1.16	6.3 ± 0.40

※肉色、脂肪色は成形時の数値

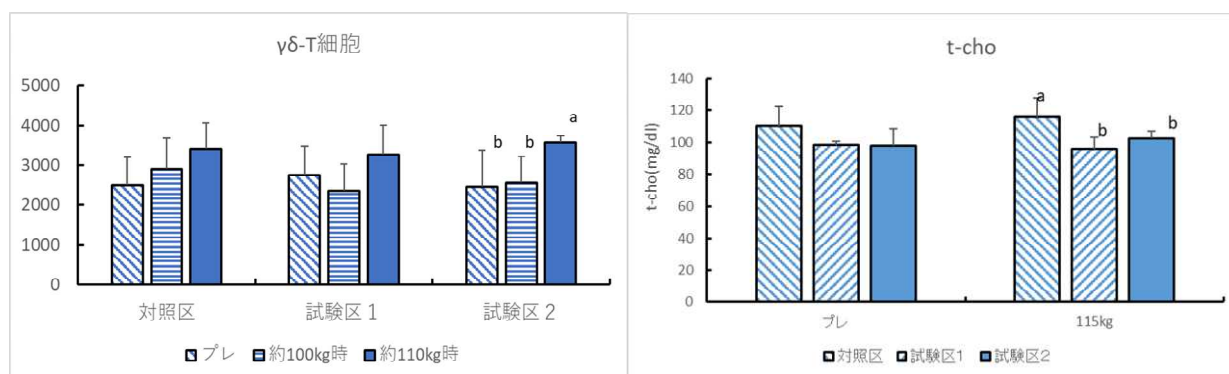


図 1 γ δ-T細胞の推移

p < 0.05

図 2 t-choの推移

p < 0.01

5 関連情報等(発表論文等)

なし

研究成果カード（研究成果情報）

作成 2022年6月

情報名	ウインドレス豚舎における分娩豚舎の暑熱対策	
要約	分娩豚舎のクーリングパッドの外側に寒冷紗を設置し、豚舎内の排気口側上部に扇風機を取り付けて冷気が豚舎全体に行き渡るようにした。この暑熱対策では、外気温が高くなるほど豚舎温度の上昇を抑える効果がみられた。	
研究担当	部署：養豚科	担当者：岩切 正芳
予算課題	宮崎の暑さに負けない強い養豚生産技術の開発 予算区分：県単（実施年度：2021年度）	

1 背景・ねらい

分娩豚舎は陰圧式のウインドレス豚舎が多く、豚舎外通路の壁にクーリングパッドを設置し、外気を冷やし豚舎内の温度上昇を抑えていることが多い。しかし、外気温が高くなり過ぎると豚舎内も高温となって母豚の飼料摂取量が減少するなどの悪影響をもたらしている。

そこで、クーリングパッドの外側に寒冷紗を設置して日中の高温や強い日差しを防ぎ、さらに豚舎内の排気口側上部に扇風機を取り付けて豚舎内空気の流れを循環させることで冷気を豚舎全体に行き届かせて豚舎温度を低下させる試験を実施した。

2 内容・特徴

- (1) 暑熱対策を強化した試験区と通常の対照区を同一の分娩豚舎で約1週間交互に設置した。天候の影響で、豚舎の最高温度が28℃未満の日は対照区の方が11日多い(図1, 図2, 表1)。
- (2) 豚舎の最高温度と外気温の温度差は、試験区の方が29℃以上の日で0.9℃、30℃以上の日で1.6℃、いずれも有意に低下している(表1)。
- (3) 分娩前1週間で残餌のあった母豚は20頭中4頭おり、豚舎の最高温度がほぼ29℃以上の日で残餌がみられた。授乳期間では、この4頭を含め18頭の母豚に残餌がみられたが、豚舎1日最高温度による顕著な差はみられない。(表3, 図3, 図4)。
- (4) 分娩前1週間に残餌があった母豚4頭は、他の母豚と比べ死産発生率が高い傾向にあり、授乳期間中の飼料摂取量も低く、育成率の低下や再帰発情日数の増加傾向がみられる(表3)。
- (5) 分娩豚舎の暑熱対策強化に要した資材費は55,500円になる(表4)。

3 成果の活用・留意点

- (1) 見込まれる成果の活用
 - ・既設のウインドレス分娩豚舎の簡易な暑熱対策強化方法として活用できる。
- (2) 豚舎活用上の留意点
 - ・壁掛扇風機の風向を斜め上向きにし(写真1)、回転速度は中で24時間首振り稼働させる。ランニングコストを考慮し日中だけの稼働でも問題ないと思われる(表2)。
 - ・寒冷紗は黒色の遮光率75%程度を用い、両側を角材で固定してできるだけ広い面積にし、クーリングパッドとの間隔を十分にとる(写真2)。
- (3) その他

4 参考となる具体的データ、グラフ、フロー図等

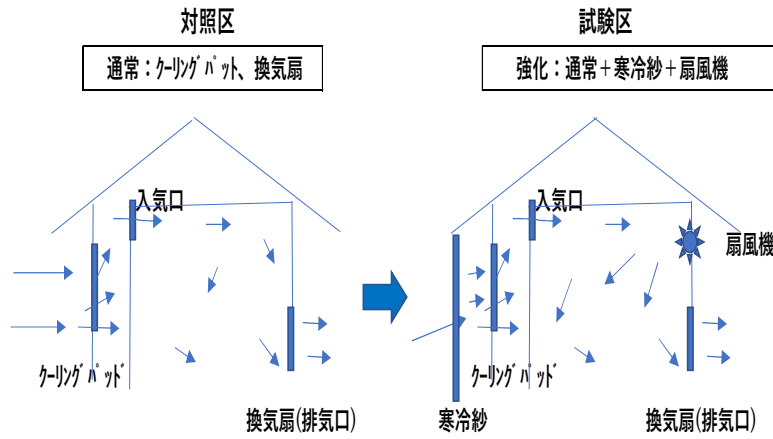


図1 分娩豚舎の暑熱対策施設と空気の流れ



写真1 壁掛扇風機6台

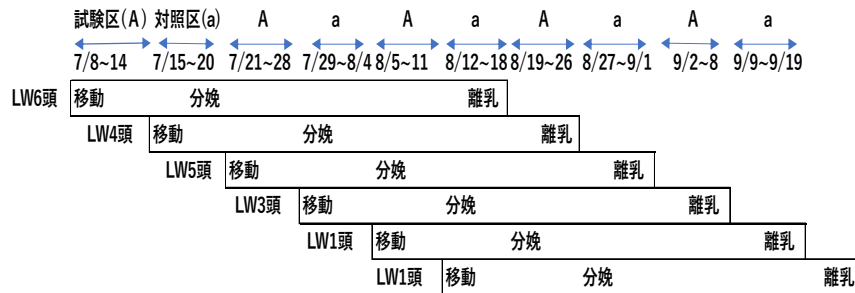


図2 試験方法



写真2 寒冷紗3カ所

表1 分娩豚舎における1日最高温度及び湿度 ※R3.7.8~R3.9.19(74日間)

区分	日数	豚舎温度(°C)	外気温(°C)	豚舎-外気温(°C)	湿度(%)	
28°C未満	試験区	10	26.7±0.8	28.6±1.7	1.9±1.2	76.5±8.8
	対照区	21	26.3±0.9	27.8±2.9	1.4±2.4	80.1±7.2
28°C以上	試験区	27	29.3±0.8	32.9±1.9	3.7±1.5	71.3±6.9
	対照区	16	29.3±0.7	32.4±1.2	3.1±1.2	69.8±4.5
29°C以上	試験区	18	29.7±0.6	33.6±1.8	3.8±1.4 a	68.7±6.8
	対照区	12	29.6±0.6	32.5±0.8	2.9±0.6 b	69.1±4.0
30°C以上	試験区	5	30.6±0.5	35.3±0.6	4.7±0.2 A	66.1±4.3
	対照区	4	30.1±0.2	33.2±0.4	3.1±0.5 B	67.8±4.3

※有意水準: A,B<0.01 a,b<0.05

表2 豚舎最高温度30°C以上の日における豚舎温度別時間帯

豚舎温度	①29°C超す	②30°C以上	③29°C割る
時間	10:00~11:30	11:00~18:30	13:30~20:00

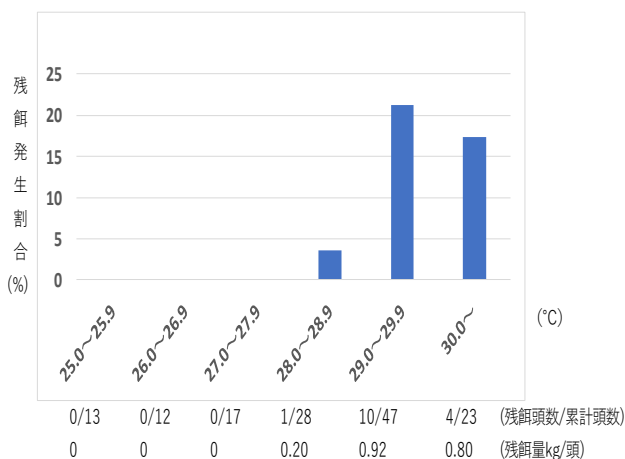


図3 豚舎最高温度別の残餌発生割合(分娩前1週間):LW20頭

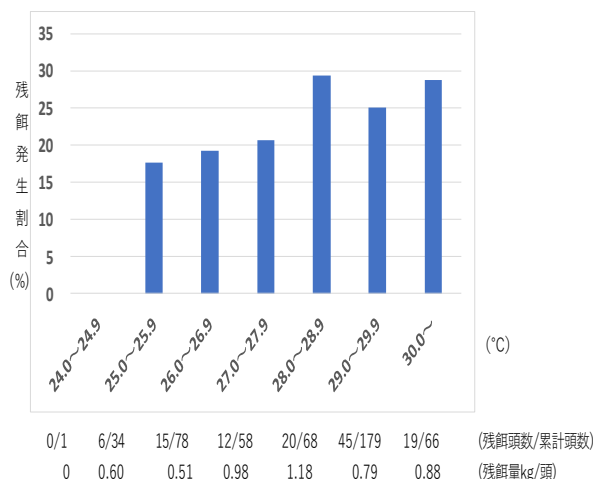


図4 豚舎最高温度別の残餌発生割合(授乳期間): LW20頭

表3 繁殖成績および飼料残餌量

①分娩前1週間

区分	頭数 (頭)	分娩前1週間 豚舎内最高温度平均(°C)	分娩前1週間 残餌総量 (kg/頭)	総産子数 (頭)	死産頭数 (頭)	死産率 (%)	生時体重 (kg)	悪露頭数 (子宮洗浄)
全体	20	28.4±0.9	0.8±1.9	11.6±4.6	1.1±1.3	9.6±11.4	1.6±0.3	4
分娩前1週間 残餌あり	4	29.0±1.0	4.0±2.5	11.3±5.3	1.8±2.1	15.5±18.0	1.8±0.4	1
分娩前1週間 残餌なし	16	28.3±0.9	0	11.6±4.5	0.9±1.1	8.1±9.5	1.6±0.3	3

②授乳期間

区分	豚舎内最高温度平均(°C)	哺乳日数 (日)	1日最大飼料接種量 (kg)	1日平均飼料接種量 (kg)	残餌発生頭数(頭)	残餌総量 (kg/頭)	残餌日数 (日/頭)	離乳頭数 (頭)	3週齢体重 (kg)	育成率 (%)	発情再帰日数(日)
全体	28.4±0.2	25.4±2.7	6.1±1.1	4.6±1.1	18	5.0	5.5±3.3	8.6±3.5	6.9±1.4	85.1±18.4	6.1±4.0
分娩前1週間 残餌あり	28.4±0.2	23.5±4.9	4.8±0.6 A	3.0±0.8 A	4	11.8	9.8±2.5 A	5.5±1.7 a	7.5±1.3	67.6±28.8	10.5±7.9
分娩前1週間 残餌なし	28.3±0.3	25.9±1.9	6.5±0.9 B	4.9±0.8 B	14	3.2	4.4±2.6 B	9.3±3.4 b	6.7±1.4	89.5±12.7	4.9±1.0

※有意水準: A,B<0.01 a,b<0.05

表4 暑熱対策強化の資材費

品名	設置数	規格	価格(円)
壁掛扇風機(約5m間隔)	6	ファン径45cm 84/101W	48,000
寒冷紗一式 (寒冷紗、角材、滑車、ロープ)	3	4m×3m	7,500
合計			55,500

※ウインドレス分娩豚舎(15豚房×2列、長さ33m×幅7.6m)

5 関連情報等(発表論文等)
なし

研究成果カード（研究成果情報）

作成 2022年6月

情報名	繁殖母豚における機能性焼酎粕給与試験
要約	繁殖母豚に妊娠85日目から離乳までの期間、機能性焼酎粕を20%添加して給与したところ育成率の改善がみられた。また、生時体重および離乳体重の増加がみられた。
研究担当	部署：養豚科 担当者：壺岐 侑祐
予算課題	食品廃棄物を用いた機能性焼酎粕の製造及び家畜への給与に関する研究 予算区分：試験場費（実施年度：2021年度）

1 背景・ねらい

宮崎県の焼酎の出荷量は、全国1位であり、これに伴い焼酎粕が年間約27万キロリットル排出されている。焼酎粕の利用促進を目的として近年、食品開発センターが、オルニチンやGABAを高含有する機能性焼酎粕の調製方法を開発した。しかし、豚への給与例は少ない。そこで、本試験では繁殖母豚への機能性焼酎粕の給与が繁殖性に及ぼす影響を調査する。

2 内容・特徴

- (1) 市販飼料に機能性焼酎粕を20%添加して給与（表1）すると、2産目の繁殖成績は総産子数17.0頭、生存産子数15.2頭（里子3.5頭）、離乳頭数11.2頭、育成率95.8%、一腹生時体重21.0kg、一腹離乳体重75.1kgとなった（表2）。

3 成果の活用・留意点

- (1) 見込まれる成果の活用
- ・母豚の繁殖成績改善が見込まれる。
- (2) 留意点
- ・畜産試験場川南支場での結果である。
 - ・母豚は、妊娠時体重 $237.0 \pm 16.70\text{kg}$ で、離乳時の体重減少率は約12.3%であった。
- (3) その他

4 参考となる具体的データ、グラフ、フロー図等
表1 給与方法

供試頭数	7頭
給与方法	市販飼料+機能性焼酎粕20%添加
給与期間	妊娠85日目～離乳まで
産歴	2産目

表2 繁殖成績

頭数	焼酎粕添加区	
	6	20
妊娠期間 (日)	115.5 ± 1.97	114.3 ± 1.38
総産子数 (頭)	17.0 ± 3.22	12.8 ± 3.57
生存産子 (頭)	15.2 ± 2.86	11.8 ± 3.51
里子 (頭)	3.5 ± 2.74	
離乳頭数 (頭)	11.2 ± 1.72	10.9 ± 2.98
育成率 (%)	95.8 ± 4.71	92.6 ± 5.64
一腹生時体重 (kg/腹)	21.0 ± 1.82	17.5 ± 5.35
生時体重 (kg/頭)	1.4 ± 0.25	1.5 ± 0.33
一腹離乳体重 (kg/腹)	75.1 ± 11.87	67.4 ± 18.00
離乳体重 (kg/頭)	6.8 ± 1.05	6.3 ± 0.76

※産歴は2産のものを用いた。

※試験場成績は、畜産試験場川南支場で平成30年から令和2年までに交配された同一系統の母豚で2産目の成績を参考として示した。

※試験区は、生存産子が多かったため、里子を活用した。

5 関連情報等(発表論文等)
なし

研究成果カード（研究成果情報）

作成 2022年6月

情報名	肥育後期豚における機能性焼酎粕給与試験
要約	肥育後期に機能性焼酎粕を給与したところ、市販飼料に対して10%または20%添加しても発育および肉質に有意な差はなかった。
研究担当	部署：養豚科 担当者：壺岐 侑祐
予算課題	食品廃棄物を用いた機能性焼酎粕の製造および家畜への給与に関する研究 予算区分：試験場費（実施年度：2021年度）

1 背景・ねらい

本県の焼酎の出荷量は全国1位であり、これに伴い焼酎粕が年間約27万キロリットル排出されている。焼酎粕の利用促進を目的として、食品開発センターがオルニチンやGABAを高含有する機能性焼酎粕の調製法を開発したが、豚への給与例は少ないため、豚への給与が発育や肉質に及ぼす影響を調査する。

2 内容・特徴

- (1) 機能性焼酎粕を市販飼料に10%または20%添加しても、発育に影響しない(表1、2)。
- (2) 同様に、肉質にも影響しない(表3)。

3 成果の活用・留意点

- (1) 見込まれる成果の活用
 - ・機能性焼酎粕は10%または20%であれば発育や肉質に影響することなく、肥育後期豚の飼料として利用することができる。
- (2) 留意点
 - ・畜産試験場川南支場で2021年9月から10月に実施した試験の結果である。
 - ・この試験は、去勢豚のみを用いて実施している。
- (3) その他

4 参考となる具体的データ、グラフ、フロー図等

表 1 試験区分 品種：LWD 種

試験区分	供試飼料	供試頭数
対照区	市販飼料	5頭
試験区1	市販飼料+機能性焼酎粕10%	5頭
試験区2	市販飼料+機能性焼酎粕20%	5頭

表 2 発育成績

	対照区		試験区 1		試験区 2		p値
開始時日齢 (日)	113.4 ± 1.52		113.0 ± 0.00		112.8 ± 0.45		0.5854
終了時日齢 (日)	144.0 ± 5.24		146.4 ± 5.86		146.2 ± 3.27		0.7004
開始時体重 (kg)	81.4 ± 5.13		80.8 ± 4.02		80.2 ± 2.28		0.8939
終了時体重 (kg)	112.6 ± 2.61		111.4 ± 2.19		112.0 ± 1.22		0.6712
一日増体量 (g/日)	1019.9 ± 72.88		918.0 ± 29.85		956.7 ± 94.59		0.1138
飼料要求率	2.6		3.0		2.0		—
枝肉重量 (kg)	74.9	1.56	74.8	2.11	74.2	1.35	0.7920
背脂肪厚 (cm)	2.1	0.29	1.7	0.08	1.7	0.52	0.2569

統計解析は一元配置分散分析を行った。

表 3 肉質成績

項目	対照区	試験区1	試験区2	p値
ロース肉中の水分 (%)	73.6 ± 0.82	73.4 ± 0.40	74.0 ± 0.86	0.4256
ロース肉中の粗脂肪 (%)	2.4 ± 0.29	2.1 ± 0.47	2.5 ± 0.66	0.4030
ドリップロス (72h) (%)	6.4 ± 1.88	7.6 ± 2.66	5.9 ± 0.69	0.3536
加熱損失 (%)	24.1 ± 1.14	24.4 ± 1.9	24.4 ± 0.4	0.9101
剪断力価 (g)	4,346.8 ± 332.84	4,713.1 ± 1,097.47	4,140.8 ± 259.58	0.4280
脂肪融点 (°C)	33.0 ± 1.57	35.8 ± 4.58	38.2 ± 4.87	0.1610
肉色(72h)				
L値	50.7 ± 11.34	54.7 ± 3.08	56.6 ± 1.68	0.4111
a値	12.2 ± 1.26	12.2 ± 0.71	11.7 ± 1.28	0.6468
b値	11.2 ± 0.59	11.3 ± 0.58	10.0 ± 2.33	0.3420
脂肪色 (72h)				
L値	68.5 ± 13.35	74.6 ± 1.23	74.7 ± 2.56	0.9730
a値	4.7 ± 0.98	4.3 ± 0.86	4.1 ± 1.27	0.6018
b値	7.1 ± 0.53	6.9 ± 0.24	6.8 ± 0.52	0.6111

統計解析は一元配置分散分析を行った。

5 関連情報等(発表論文等)

なし

研究成果カード（研究成果情報）

作成 2022年6月

情報名	繁殖候補豚における制限給餌方法の違いが繁殖成績に及ぼす影響
要約	繁殖候補豚でマニュアル化されている2パターンの制限給餌方法により、8か月齢まで飼育し初産の繁殖成績を比較した。どちらの方法を用いても総産子数、哺乳開始頭数、離乳頭数、生時体重、離乳体重、分娩日数、発情回帰日数に差はなかった。
研究担当	部署：養豚科 担当者：壺岐 侑祐
予算課題	みやぎきスマート養豚生産技術向上試験 予算区分：試験場費（実施年度：2021年度）

1 背景・ねらい

2020年度の養豚実態調査報告書によると、母豚当たりの年間総産子数は約28頭まで増加している。繁殖候補豚の飼育方法は7か月齢まで飼料給与に制限をかけ、交配前に給与量を増やす方法と7か月齢まで給与量を増やし、交配前に飼料給与量に制限をかける方法に分けられる。本試験では、制限給餌方法の違いが繁殖成績に及ぼす影響を調査した。

2 内容・特徴

- (1) 繁殖候補豚への制限給餌方法を2パターンで評価した（表1、表2）。
- (2) 制限給餌方法の違いによる8か月齢の体重、P2点に差はなかった（表3）。
- (3) 制限給餌方法の違いによる総産子数、哺乳開始頭数、離乳頭数、生時体重、離乳体重、分娩日数、発情回帰日数に差はなかった（表4）。

3 成果の活用・留意点

- (1) 見込まれる成果の活用
 - ・ 繁殖候補豚の制限給餌方法の違いによって今回の試験レベルでは繁殖成績に影響を及ぼさない。
 - ・ 今回の試験では、導入時の繁殖候補豚は約6か月齢であった。
 - ・ 総産子数は、タイプAで最小6頭、最大16頭、タイプBで最小5頭、最大17頭とバラつき、総産子数の少ない母豚の影響でどちらも10頭程度となった。
 - ・ 両タイプとも8か月齢体重は150kg程度、P2背脂肪が20を超え、過肥となった。
- (2) 活用上の留意点
 - ・ 導入豚の体重等を確認して、体重やP2背脂肪が高くなりすぎないように飼料の給与量を調整する必要がある。

(3) その他

4 参考となる具体的データ、グラフ、フロー図等

表 1 試験区分

区分	前半	後半
タイプA	0.50	0.67
タイプB	0.69	0.55

前半：6カ月齢～7カ月齢、後半：7カ月齢～8カ月齢

一日増体重の目安 (kg/日)

表 2 食下量

日齢	食下量 (kg)	
	タイプA	タイプB
180	2.5	2.8
190	2.5	2.8
200	2.5	2.8
210	2.5	2.8
220	2.5	3.0
230	3.5	3.0
240	3.5	3.0

表 3 発育成績

	タイプA	タイプB
導入時体重 (kg)	120.3 ± 1.71	116.5 ± 3.86
240日齢体重 (kg)	154.8 ± 2.75	153.6 ± 5.79
導入時P2背脂肪 (mm)	20.3 ± 4.11	16.5 ± 5.26
240日齢P2背脂肪 (mm)	22.5 ± 3.70	20.75 ± 5.91
導入後初回発情日齢(日)	214.5 ± 15.14	203.0 ± 15.44
交配回数	1.25 ± 0.43	1.0 ± 0.00
6カ月～7カ月齢一日増体重 (g/日)	580.3 ± 83.85	681.1 ± 74.75
7カ月～8カ月齢一日増体重 (g/日)	654.2 ± 102.43	596.8 ± 120.78

※交配回数は、人工授精3回付けを1回として換算

表 4 繁殖成績

	タイプA	タイプB
頭数	4	4
妊娠期間 (日)	115.5 ± 1.00	116.3 ± 1.50
総産子数 (頭)	10.8 ± 4.27	10.0 ± 6.00
生存産子 (頭)	9.3 ± 5.74	9.3 ± 4.92
離乳頭数 (頭)	8.8 ± 5.68	9.0 ± 4.62
育成率 (%)	92.2 ± 11.83	98.2 ± 3.57
発情回帰日数	5.75 ± 2.22	4.0 ± 0.00
生時体重 (kg/頭)	1.4 ± 0.36	1.6 ± 0.47
一腹生時体重 (kg/腹)	12.7 ± 5.58	15.1 ± 7.08
離乳体重 (kg/頭)	5.7 ± 1.79	6.2 ± 1.58
一腹離乳体重 (kg/腹)	47.3 ± 17.68	51.3 ± 15.12

5 関連情報等 (発表論文等)

なし