

飼料・肥料等高騰対策 として活用できる技術情報 Ver.4



令和8年3月



佐賀県畜産試験場

目次(R7)

1. 飼養管理における改善対策

飼料効率の良い種雄牛の利用(育種).....	1
粗飼料のこぼし対策1(肉用牛).....	2
粗飼料のこぼし対策2(肉用牛).....	3
粗飼料のこぼし対策3(肉用牛).....	4
県内産WCS実態調査(肉用牛).....	5
未利用資源活用による飼料費の低減(肉用牛・乳牛).....	7
県内未利用資源の紹介1(芋づる)(肉用牛).....	9
県内未利用資源の紹介2(きくらげ廃菌床)(肉用牛)(新規).....	11
県内未利用資源の調査とマッチング事例(肉用牛)(新規).....	13
牛の鋸屑蹴りだし量の低減(肉用牛)(新規).....	15
敷料耕うんによるオガクズ低減事例(肉用牛)(新規).....	17
県奨励品種のを活用しよう(飼料作物).....	19
耐湿性も優れる暖地型牧草(飼料作物).....	21
給餌箱から飼料のこぼれ防止(豚).....	22
母豚に見合った止め雄の交配(豚).....	23
飼養衛生管理の徹底による疾病の防止(豚).....	24
良質堆肥作成制御技術(環境).....	25

2. 過年度成果

飼料用イネの稲わら代替(H15)(肉用牛).....	26
乾燥オカラを活用したTMR給与技術(H20)(乳牛).....	27
飼料用米給与技術(H27)	
肉用牛.....	28
乳牛.....	29
豚.....	30
採卵鶏.....	31
アミノ酸と芋焼酎粕給与による肉質改善(H30)(豚).....	32
肥育期間短縮の取組について(H26~28)(肉用牛).....	33

1. 飼養管理における 改善対策

「増体1kg当たり濃厚飼料摂取量」がより低い種雄牛の産子は肥育中の飼料効率に優れており、飼料費の低減が見込まれる。

肥育牛の増体量や飼料効率

名号	性別	出荷 体重 (kg)	肥育 期間 (日)	1日当たり 増体量 (kg/日)	濃厚飼料 摂取量(kg)	増体1kg当 り濃厚飼料 摂取量(kg)
誠華山	去勢 雌	806.8	586	0.84	4,833	8.98
		690.0	603	0.67	4,255	10.09
照茂栄	去勢 雌	826.0	589	0.88	5,038	9.26
		740.5	585	0.84	4,651	9.32
豊晴福	去勢 雌	833.8	568	0.95	4,878	8.48
		781.0	604	0.89	5,033	8.80
美津秀吉	去勢 雌	847.0	599	0.98	5,070	9.14
		821.0	639	0.84	4,988	8.73
二尺玉	去勢 雌	826.0	578	0.94	4,989	9.17
		807.4	666	0.81	5,664	10.60

資料：現場後代検定データ(畜試)

導入効果

上記の県産種雄牛はいずれも飼料効率に優れており、これらの種雄牛の産子を肥育することにより、飼料費の低減が図られる。
(参考 体重を1kg増加させるのに必要な濃厚飼料は10kgが目安)

担当：佐賀県畜産試験場 大家畜部

1日の粗飼料の給与回数を2回から3回に増やして1回当たりの給与量を小分けし、飼槽の縁に「返し」を付けることで、採食時の引き込み等によるこぼしを少なくすることができる。

対策前



返し有り

返し無し

対策後

こぼしが多いこぼしが少ない

導入効果

給与と飼槽への一手間・一工夫でこぼしを少なくできる。

導入にあたっての留意事項

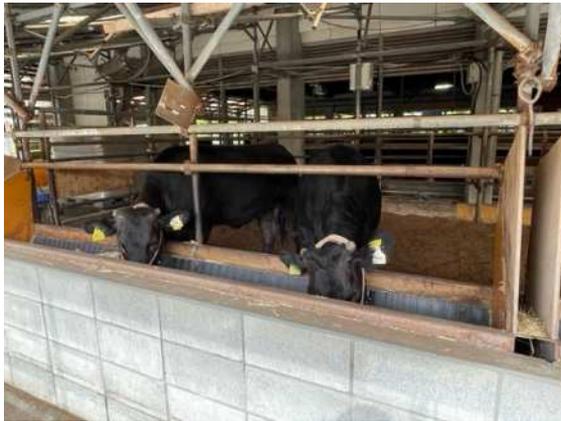
飼槽のサイズは縦70cm×横125cm×深さ35cmで、返しの幅は17cmとなっている。

粗飼料の引き込み癖が強い牛には、効果が出にくいことがある。

担当:佐賀県畜産試験場 大家畜部

飼槽を単管パイプ等により細かく区切ることにより、採食時の横向きを抑え、粗飼料のこぼし等を少なくすることができる。

対策前



対策後



導入効果

長期的に見た場合、飼料の引き込みによるこぼし量は低減する。特に横向き癖が強い牛に効果が出やすい。

導入にあたっての留意事項

牛の月齢に伴い、区切る間隔を適宜広げる必要がある。
(約12カ月齢の育成牛で40cm~50cmの間隔が必要。)

担当:佐賀県畜産試験場 大家畜部

飼槽に返しを設置することにより採食時の粗飼料の引き込み量を少なくすることができる。

対策前



対策前は粗飼料の引き込みが多い



対策後



返しを設置



導入効果

引き込み量が減り、粗飼料の無駄がなくなった!

今回の対策では粗飼料を引き込んだ割合が4.4%から1.8%に減少した。

導入にあたっての留意事項

返しの面積は広すぎると、逆に、引き込み量が増える可能性があるため各牛にあった、適切な面積を調整する。

牛の引込行動をよく観察し、適切な防止策を導入する。

連絡先: 佐賀県畜産試験場 大家畜部

<品種・収穫ステージにおける各成分の平均値>

佐賀県産稲WCS (R5、6年度調査)

単位(乾物%)

品種	収穫 ステージ	粗蛋白質	粗脂肪	粗繊維	粗灰分	TDN
食用 品種	糊熟期	8.2	1.6	30.0	14.6	51.8
	黄熟期	6.7	1.5	33.2	11.2	54.3
専用 品種	糊熟期	8.7	2.1	26.5	13.4	53.4
	黄熟期	6.5	1.5	26.0	16.0	52.0

(参考) 日本標準飼料成分表(2009年版)

単位(乾物%)

品種	収穫 ステージ	粗蛋白質	粗脂肪	粗繊維	粗灰分	TDN
食用 品種	糊熟期	7.8	3.2	26.1	13.2	54.5
	黄熟期	7.0	2.9	26.3	12.9	55.9
専用 品種	糊熟期	6.4	2.4	26.6	16.6	53.2
	黄熟期	5.8	2.4	26.0	14.6	54.0

<他の乾草との比較(日本標準飼料成分表(2009年版))>

単位(乾物%)

品種	粗蛋白質	粗脂肪	粗繊維	粗灰分	TDN
スーダングラス (乾草)	8.6	1.7	32.6	9.2	52.2
チモシー (輸入乾草)	7.6	2.1	34.3	6.7	54.4
稲わら (水稻)	5.4	2.1	32.3	17.4	42.9

< β カロテン測定値(R6年度調査平均)>

平均値: 19.72 mg/kg (最小値 0.28~最大値 74.66)

イネ(飼料用・予乾なし)・乳熟期 : 36mg/kg (7.3~92)
 糊熟期 : 51mg/kg (2.1~100)
 黄熟期 : 32mg/kg (9.6~144)

(参考): 日本標準飼料成分表(2009年版)

留意事項

本調査結果において、佐賀県産稲WCSの乾物量当たりの成分平均値は全国の集計値と遜色ない値である。

特徴として粗蛋白質の値が高く、粗脂肪が低い傾向がある。掲載の数値はあくまで本調査における平均値であるため、自給飼料として利用する際には飼料分析の実施を推奨する。

連絡先: 佐賀県畜産試験場 大家畜部

- ・カット野菜製造工場にて発生する野菜残さを飼料として利用
- ・混合飼料の原料の一部として給与することが可能
- ・混合飼料はサイレージ化することも可能



野菜屑（キャベツ主体）



野菜屑を含む混合飼料
（嗜好性は良好）

導入効果

飼料費を1割程度削減することが可能（畜試での試算）

導入にあたっての留意事項

- ・野菜屑は水分が約90%あり腐敗しやすいためすぐに給与するか、保存性を高めるために乾燥あるいはサイレージ化などの処理が必要となる。
- ・野菜屑には硝酸態窒素含量が高い場合があるが、この硝酸塩には中毒の危険性があるため分析による含量の把握が必要である。

担当：佐賀県畜産試験場 大家畜部

混合飼料コスト試算（1日・1頭あたり）

	コスト (円/日・頭)	野菜屑 (kg/日・頭)	乾草 (kg/日・頭)	濃厚飼料 (kg/日・頭)
混合飼料 (通常)	1,505円	0kg	8kg	17kg
混合飼料 (水分50%) 野菜屑利用	1,404円	20kg	8kg	15kg
混合飼料 (水分30%) 野菜屑利用	1,478円	7kg	8kg	16kg

※乾牧草は購入を想定

※野菜屑は0円として試算

※水分50%は自家利用を、水分30%は流通を想定



混合飼料の製造



混合飼料のサイレージ化

※約3週間のサイレージ処理により水分30%のものでpH4.4、水分50%のものでpH4.0と良好な発酵状態となった。嗜好性についても良好であった。

カンショ芋づるはラップサイレージ化が可能であり、嗜好性も高く、一部飼料の代替が期待できる



芋づる収集(巖木町)



1日乾燥(天日干し、反転)



乾燥後集草



ラップサイレージ化



3カ月の発酵期間の後に開封、裁断して給与。嗜好性は良好。

各成分値

上段:原物中 下段:乾物中 単位(%)

品種	水分	粗タンパク	粗脂肪	粗灰分	粗繊維	TDN
芋づる (生)	88.5 (-)	1.4 (12.0)	0.3 (2.8)	1.3 (11.4)	2.7 (23.4)	6.3 (54.6)
芋づる (サイレージ)	81.4 (-)	2.2 (11.7)	0.6 (3.1)	2.5 (13.3)	5.4 (29.3)	9.7 (52.2)

発酵品質

上段:原物中 下段:乾物中 単位(%)

品種	乳酸	酢酸	酪酸	プロピオン酸	VBN	Vスコア
芋づる (サイレージ)	0.67 (3.75)	0.46 (2.56)	0.08 (0.43)	0.01 (0.04)	0.03 (0.17)	84.8点

(外部機関に分析依頼)

Vスコア:良(80点以上)、可(60~80点)、不良(60点以下)

導入効果

カンショ芋づるは栄養価も高く嗜好性もよいことから、濃厚・粗飼料両方の面で一部代替が可能である。

導入にあたっての留意事項

圃場からの回収・運搬手段が少ないため、大量利用するにはカンショつる処理機の使用や収集・運搬体系の確立が必要。

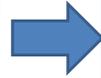
水分値が高く、乾草の代替する場合、採食量に対し必要乾物量を満たさない可能性があるため、一部乾草との併用を推奨する。土壌によっては硝酸態窒素含量に注意する。

連絡先:佐賀県畜産試験場 大家畜部

おがくず主体のきくらげの廃菌床サイレージは牛に給与可能で、飼料コストの低減化が期待できる。



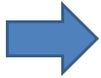
廃菌床*1 (W20×D14×H14cm)



TMRミキサーに投入



乳酸菌製剤を混合



フレコンバックに封入



給与試験*2の様子

給与計画および充足率 (充足率は育成雌牛体重395kg 1日増体量0.3kgとして算出)

	給与量 (kg)			充足率 (%)		
	きくらげ廃菌床サイレージ	配合飼料	スーダン	CP	TDN	DM
当场慣行飼料	— (0%)	3.0	6.0	140	140	120
きくらげ廃菌床サイレージ給与	3.0 (28.6%)	2.0	5.5	140	140	110

※()内の数値は給与飼料中における廃菌床の配合割合

*1硝酸態窒素およびカビ毒(アフラトキシン)の検査を行い安全性を確認した。

*2サイレージを作成し、24日間、8頭の未経産牛に給与し嗜好性を確認した。

本試験で用いたきくらげ廃菌床の栄養成分

(原物中%)

	水分	粗たんぱく質	粗脂肪	粗繊維	粗灰分
きくらげ廃菌床	68.1	1.7	0.4	9.9	5.0
きくらげ廃菌床 サイレージ	68.5	1.9	0.2	16.5*3	3.7
参 考	配合飼料	—	16.5	10.0	10.0
	スーダン	12.6	6.0	1.6	27.8

*3 NDF値

導入効果

「配合飼料1kgとスーダン乾草0.5kg」を「きくらげ廃菌床サイレージ3kg」に置き換えることができる。これにより、1頭につき1年間で約45,000円*4 (税抜き) のコスト減が期待できる。

*4 配合飼料83円/kg、スーダン 82円/kg (ともに税抜き)、きくらげ廃菌床0円として算出

導入にあたっての留意事項

きくらげ廃菌床の硝酸態窒素、カビ毒および考えられる有害物質等の安全性や栄養成分を調べ、牛の状態をよく観察しながら給与する。

連絡先: 佐賀県畜産試験場 大家畜部

肉用牛経営において飼料活用ができる未利用資源の紹介と マッチング成立事例について紹介

○未利用資源のリストと生産量について

飼料名	場所	産出量	備考
醤油粕	佐賀市	7~8t/年 (3月下旬、4月下旬)	他産業に提供しているが 必要あれば提供可能
ウイスキー粕	波佐見町	190t/年	JAさが酪農課に呼びかけ 乳牛経営での活用を模索中
ビール粕	武雄市	週に30kg程度	次ページ マッチング事例参照
きのこ廃菌床 (ブナおがくず主体)	唐津市	3カ月ごとに産出 (量はまちまち)	畜試での嗜好試験にて良好※1
廃棄レンコン (生)	白石町	集荷物の約3割が 廃棄	現在畜試でサイレージ化を検討

※1:技術情報「県内未利用資源の紹介(きくらげ廃菌床)」参照

○一般成分分析結果

上段:原物中 下段:乾物中 単位(%)

飼料名	水分	粗蛋白質	粗脂肪	粗繊維	粗灰分
醤油粕	57.6	10.4	9.2	6.7	6.7
	-	24.5	21.8	15.8	15.2
ウイスキー粕	76.5	4.6	2.2	4.4	0.6
	-	19.7	9.5	18.7	2.7
ビール粕	74.5	6.3	2.3	3.0	0.8
	-	24.8	9.1	11.7	3.0
廃菌床	68.1	1.7	0.4	9.9	5.0
	-	5.3	1.2	30.8	15.7
廃棄レンコン (生)	89.1	1.1	0.05	0.7	1.0
	-	10.0	6.5	6.5	9.2

○ビール粕のマッチング事例

- ・武雄市内でビールを製造している小規模の醸造所から産出。
- ・発生量は1週間で約30kg(水分含む)と少量であるため、近隣の畜産農家1戸とのマッチングを検討。
- ・杵島農業振興センターの協力のもとマッチングが成立した。



産出されたビール粕



畜試での給与では嗜好性に問題なし

導入効果

未利用資源の飼料活用をすることで低コストな飼料管理が可能であり、地域資源の活用・循環にもつながる。

導入にあたっての留意事項

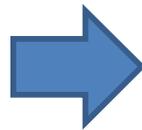
- ・利用する際は安全補償の観点から産出元との相談ののち、書面等による合意形成を行うことを推奨する。
- ・飼料として利用する際には飼料計算をすることが必要不可欠である。また品質担保のため定期的な成分分析を推奨する。

連絡先: 佐賀県畜産試験場 大家畜部

牛房枠の通路側にコンパネを掛けることで鋸屑の蹴りだしを低減することが出来る。



取付け前



取付け直後

この事例の概要

- ・塗装コンパネを牛房枠の下側に結束バンドで取り付けました。
- ・枠を開けた際に邪魔にならないようにしっかり測って切る。
- ・コンパネを付けた際なるべく隙間のないようにする。
- ・塗装が施してある方を必ず中に向けて取り付けます。

事前に結束バンドが通る穴をコンパネに開けておく



コンパネ資材

取付前 1週間	取付後 1週間
8.34kg	1.41kg
0.034 m ³	0.009 m ³

※今回子牛20頭で行ったが



500頭規模で換算すると・・・

取付なし (年間)	取付あり (年間)
約11t	約1.8t
44.2 m ³	11.7 m ³

差は32.5 m³

16 m³トラック2台分、年間112,200円の削減が見込める



8.34kg



1.41kg

6.93kgの差

導入効果

子牛の鋸屑蹴りだしによる鋸屑ロスの減少。
鋸屑の飛散による掃除回数の減少。

導入にあたっての留意事項

- ・子牛が怪我をしないように、金属類は使わない。
- ・牛が遊んで壊さないように、結束バンドはある程度しっかり絞る。
- ・板の損耗を定期的に確認する。

連絡先: 佐賀県畜産試験場 大家畜部

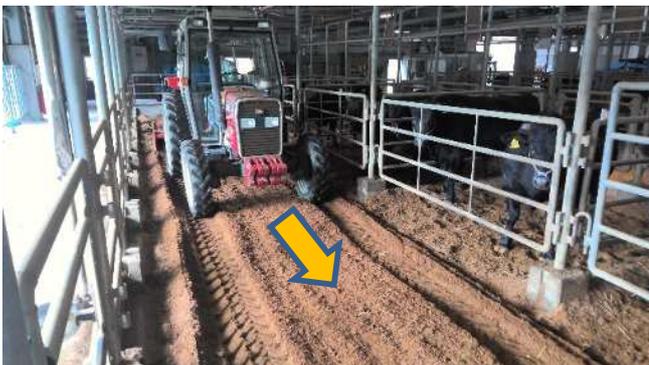
肥育牛の敷料をロータリーで定期的に耕うんすることでオガクズの購入量を低減できる



耕うん前



耕うん中（往路）



耕うん中（復路）



耕うん後

この事例の概要

- ・週に1回、ロータリー（耕うん幅2.1m）で往復耕うんする。
（通り抜けできない構造なので往路は逆転で後退、復路は正転）
- ・耕うん爪が底に当たる寸前の位置で、尾輪を上げた状態で耕うんする。
- ・作業時間はオペレータ4名（ロータリー1名、バケットローダ1名、スコップ2名）で432㎡（3m×18m×8列）で50分程度。
- ・汚れがひどい牛房には、新しいオガクズを追加して耕うんする。
- ・敷料の総替えは従来の1,2か月ごとから約5か月ごとに低減。

オガクズ購入実績の比較

年度	購入量	参考価格
R7 (R7.4 ~R8.2)	408m ³	1,395千円
R6 (R6.4 ~R7.2)	516m ³	1,776千円
差	△108m ³	△381千円



耕うん後の様子(敷料総替え後72日)

導入効果

- ・ロータリーで反転することで、底部の泥濘化を防止する。また堆肥化による発酵熱により、水分が蒸発することで敷料が乾燥していると考えられる。
- ・導入効果は以下のとおり
 - オガクズの購入量を低減できる。
 - 敷料の全面がむらなく均平に仕上がるため、起立不能事故の低減も見込める。
 - 重労働であるスコップによる敷料反転作業から解放される。
 - ハエの発生が少なくなる。

導入にあたっての留意事項

- ・牛床セメントに傷をつけないよう慎重に操作する。
- ・トラクタやロータリーを他の農場から持ち込む場合は十分に洗浄消毒する。
- ・耕うん中に粉塵が舞う場合がある。
- ・汚れや病原体の飛散を防ぐため、衛生的な環境を作ったうえで行う。

連絡先:佐賀県畜産試験場 大家畜部

活用するメリット

- ・県奨励品種は本県の気象や土地条件に適しており、一般的な品種と比較して収量が高い
- ・耐病性や耐倒伏性に優れ、品質や作業効率の低下を抑えられる

イタリアンライグラス

タイプ	県奨励品種	特徴
極早生	Kyushu I	いもち病に強い
早生	ワセユタカ	多収で水田裏作に適する
	タチワセ	耐倒伏性に優れる
中生	タチムシャ	多収で耐倒伏性に優れる
晩生	マンモスB	多収で収穫適期が長い
	ジャイアント	再生力が強く多収で収穫適期が長い
	エース	ややほふく型、太茎で葉が大きく多収
	テティラ	多収、耐倒伏性、収穫適期が長い

エンバク

県奨励品種	特徴
スーパーハヤテ「隼」	乾物収量が多く、耐病性にも優れる

連絡先: 佐賀県畜産試験場 大家畜部

ソルガム・スーダングラス

タイプ	県奨励品種	特徴
スーダン型 ソルガム	元気ソルゴー	青刈り利用のほか稈径が細いのでロールベール体系にも適する
スーダン グラス	ヘイスーダン	細径で分けつが多く、早播きにより多収、乾物率が高い
	ドライスーダン	細径で分けつが多く、初期生育と再生力が旺盛で耐病性に優れる
	ロールスイートBMR	消化性や耐病性に優れ、細径でロールベール体系に適する
	リッチスーダン	多収であるが径が太くなるのでロールベール体系では注意が必要
	サマーベイラー細径 (候補)	細径で乾燥速度が高い。葉部比率が高く栄養価が高く嗜好性も良好である

優良品種活用のメリット(例)



- 一般的な品種(イタリアンライグラス)
- ・草丈90cm程度で倒伏が目立つ
 - ・収量は125cmロールで2.7本/10a

ロスが少なく高品質・高収量 



- 優良品種(イタリアンライグラス)
- ・草丈120cm程度で倒伏なし
 - ・収量は125cmロールで3.7本/10a

資料提供: (独) 家畜改良センター

目的

畑地だけでなく水田転作地のような排水性が劣る圃場においても栽培可能な暖地型牧草を検索するために品種比較を行う。

試験結果

表1 生育調査結果

品種名	圃場条件	発芽 良否 (1~9)	初期生育 (1~9良)	障害 (1~9甚)	草丈 (cm)
青葉ミレット	畑地	6.7	5.3	5	158.0
青葉ミレット	水田跡地	7.3	8.7	5	153.2
グリーンミレット中生	畑地	8.3	9.0	1	156.8
グリーンミレット中生	水田跡地	5.3	9.0	5	153.6

注) 発芽良否、初期生育は1(不良)~9(良)、障害については1(無)~9(甚)とする

表2 収量調査結果

品種名	圃場条件	刈取日 (月日)	刈取 熟期	乾物収量
青葉ミレット	畑地	R4.8.5	伸長期	45.2
青葉ミレット	水田跡地	R4.8.5	伸長期	53.4
グリーンミレット中生	畑地	R4.8.5	伸長期	110.9
グリーンミレット中生	水田跡地	R4.8.5	伸長期	52.7



まとめ

現行の県奨励品種「青葉ミレット」の収量は畑地と水田跡地では同等であり、耐湿性に優れていた。「グリーンミレット中生」の収量は「青葉ミレット」と比較すると、水田跡地においては同等であり、畑地では非常に高かった。

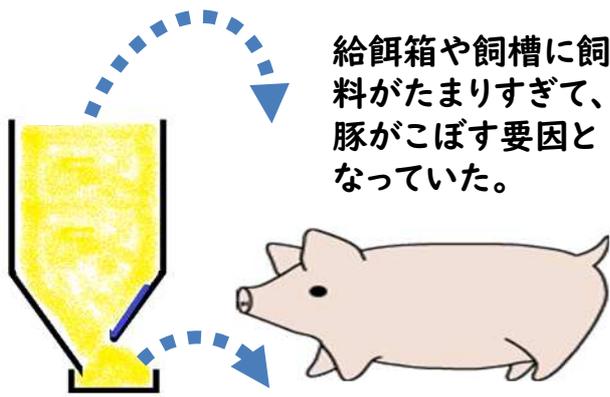
連絡先: 佐賀県畜産試験場 大家畜部

豚

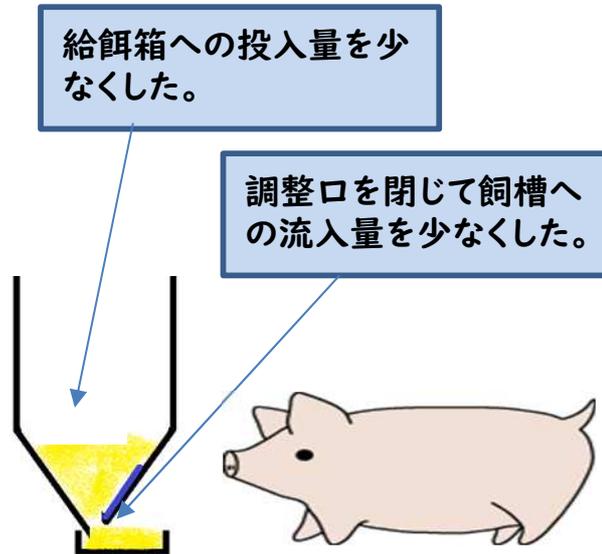
給餌箱からの飼料こぼれの防止

給餌箱からの飼料のこぼれ対策を実施することで、肉豚1頭あたり約43kgの飼料低減を図ることができる。

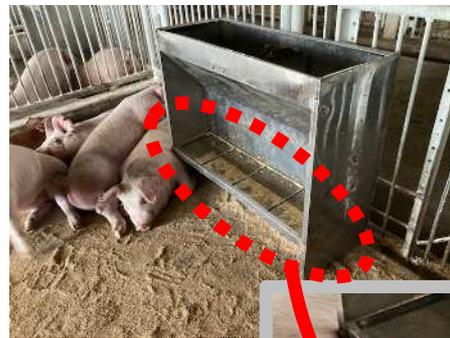
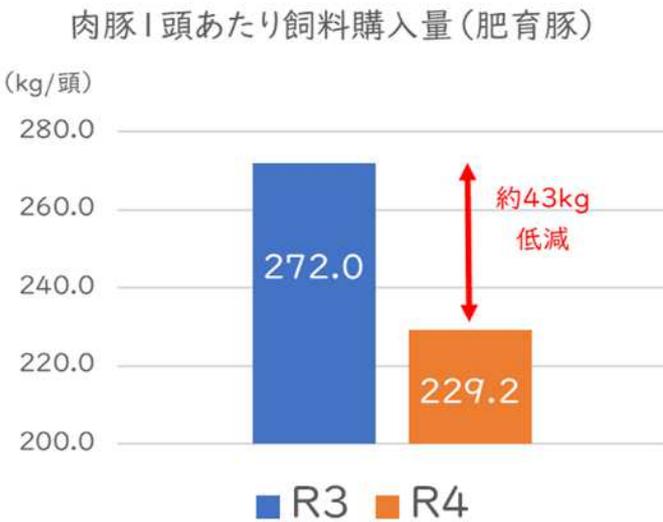
飼料箱（横からの断面図）



改善前



改善後



導入効果

※飼料代70円/kgで試算した場合、
43kg/頭×70円/kg = 肉豚1頭あたり約3千円の低減効果

連絡先: 佐賀県畜産試験場 中小家畜部

豚

母豚に見合った止め雄の交配

飼養する母豚に見合った系統の止め雄を交配することで出荷日数の短縮が可能。

止め雄ごとの発育調査成績(平成25年度成績)

	A系統 (n=7)	B系統 (n=6)	C系統 (n=12)
110kg到達日齢(日)	143.6±12.8 _a	162.8±9.0 _b	159.3±9.6 _b
DG(g/頭・日)	1045.2±132.7 _a	847.9±75.0 _b	865.7±74.9 _b

止め雄の品種:いずれの系統もデュロック種

母豚:当試験場飼養のLW

異符号間に有意差あり(P<0.05)

用いる系統により、約20日もの差があった。



当試験場飼養のデュロック(A系統)種雄豚

導入効果

※年間出荷2,000頭(母豚100頭規模)、出荷日数20日短縮、
給与量3.5kg/頭/日、飼料代70円/kgで試算した場合、
2,000頭×2日×3.5kg/頭/日×70円/kg
=年間980万円の飼料費低減効果

担当:佐賀県畜産試験場 中小家畜部

豚

飼養衛生管理の徹底による疾病の防止

飼養衛生管理の徹底により疾病（特に呼吸器病）の低減を図ることで、出荷日数の短縮につながる。



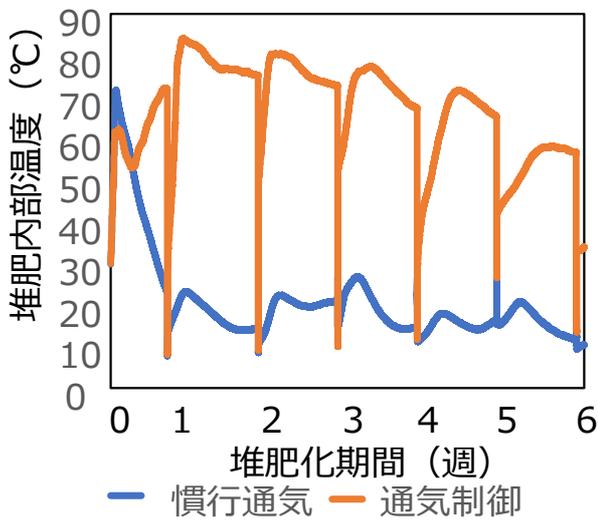
肉豚の飼養
(密飼を避ける、換気をよくする)

導入効果

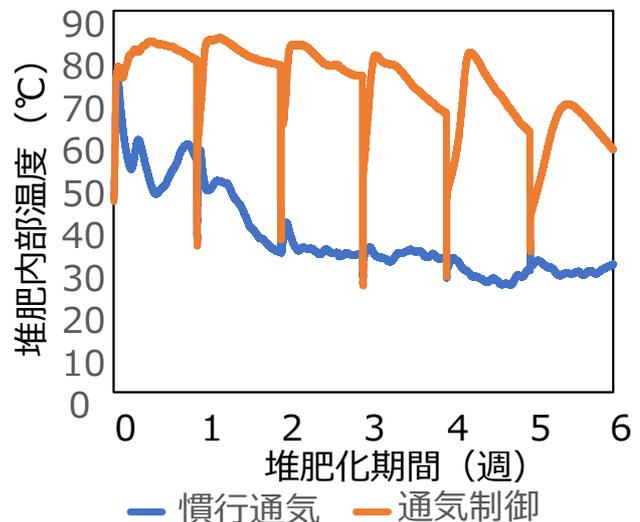
年間出荷2,000頭(母豚100頭規模)、出荷日数2日短縮
給与量3.5kg/頭/日、飼料代70円/kg で試算した場合、
 $2,000頭 \times 2日 \times 3.5kg/頭/日 \times 70円/kg = 年間98万円$
年間98万円の飼料費低減効果

連絡先: 佐賀県畜産試験場 中小家畜部

季節を問わず良質堆肥が生産できる
 制御装置を導入することでブローアの電気代を25%削減できる



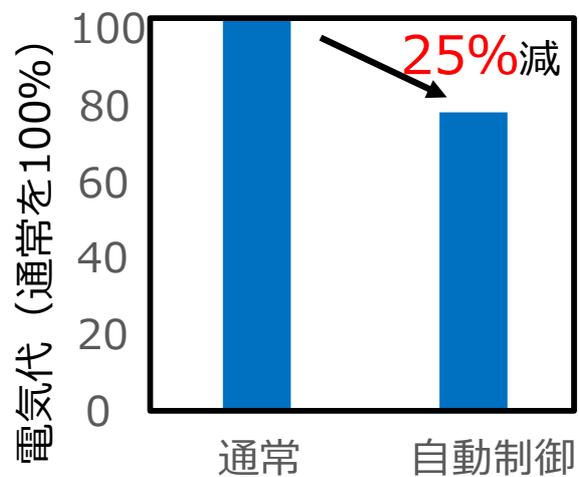
冬季の堆肥温度推移



夏季の堆肥温度推移



制御装置を使用して作成した堆肥



ブローア電気代の削減率

導入にあたっての留意事項

堆肥舎底部通気施設の整備、PLC・インバーター等の制御装置の設置が必要になります(特許第7495587号)

連絡先: 佐賀県畜産試験場 中小家畜部

2. 過年度成果

目的

肥育牛において飼料用イネを稲ワラの代替として利用する場合に、飼料用イネに含まれるβ-カロテン濃度が高い傾向にあり、脂肪交雑に影響を与えてしまう可能性があるため注意をして利用する必要がある。そこで、飼料用イネを県内で一般的な貯蔵方法となっているロールベール・ラップ体系での乾燥調製に伴うβ-カロチン含量を調査する。

試験結果

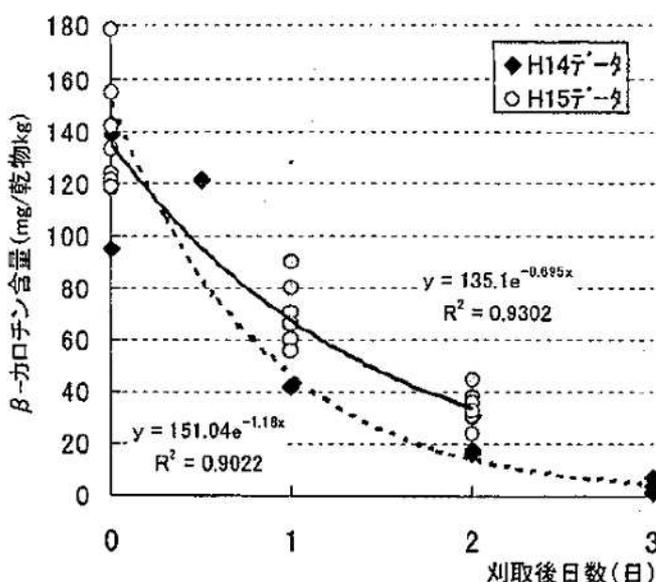


表1. ロールベール・ラップ体系における乾燥日数毎の貯蔵後成績

乾燥日数 (日)	β-カロチン含量		貯蔵後成績		
	梱包前	貯蔵後	水分 (%)	pH	乳酸 (原物%)
0.5	121.5	61.3	49.1	5.3	0.63
1	41.8	37.9	38.3	5.7	0.43
2	16.2	11.0	19.1	6.5	0.00
3	1.5	4.0	17.8	6.8	0.00

注) 1 m径のロールベールで梱包し、ラップした。
貯蔵期間は4ヶ月。β-カロチン含量の単位はmg/乾物kg

図1. 乾燥調製に伴うβ-カロテン含量の推移
※「モーれつ」を出穂期にモアコンで刈取り、テッダにより反転した。



まとめ

飼料用イネを稲ワラ代替飼料として利用する場合は、梱包前に少なくとも3日以上天日乾燥を行い、β-カロチン含量を低下させておく必要がある。

連絡先: 佐賀県畜産試験場 大家畜部

目的

飼料コストの低減を図るため、乾燥オカラの乳牛への給与技術を検討し、酪農経営の安定を図る。

試験概要

表1.乾燥オカラの成分

	水分	粗蛋白	粗繊維	粗脂肪
乾燥オカラ(分析値)	8.3	26.0	16.9	9.9
乾燥オカラ(成分表)	8.2	26.3	14.8	13.1

1)日本標準飼料成分表2001年版より

・乾燥オカラは、JAさが豆腐工場が発生する水分約80%の生おからを乾燥機で水分含量約10%に低下させたものを牧草・配合飼料等をTMRミキサーで混合しTMRに調製

写真. 乾燥機



表2.飼料給与設計及び成分組成 (kg、乾物中%)

飼料名、項目	オカラ給与区	通常給与区
配合飼料	9	12
大麦	0.56	0.56
大豆粕	0	0.28
ふすま	0.84	0.84
ビートパルプ	3	3
ハイキューブ	2	2
コーンサイレージ	12	12
イタリアンヘイレージ	4	4
スーダン乾草	1	1
乾燥オカラ	3.28	0
添加剤	0.3	0.3
可消化養分総量	75.9	74.6
粗蛋白質	16.5	15.7
RDP	9.1	10.2
RUP	7.4	5.5
粗繊維	18.1	16.9
ADF	21.9	20.2
NDF	38.7	36.6
NFC	33.2	37.4
粗脂肪	3.7	2.6

試験結果

(H20)

表3.乳量・乳成分の比較

	通常給与区(オカラ給与前)	オカラ給与区	通常給与区(オカラ給与後)
乳量 kg	22.1	23.1	23.1
乳脂肪 %	3.5	5.6	4.0
乳蛋白 %	3.4	3.4	3.8
乳糖 %	4.4	4.4	4.5
無脂固形分 %	8.9	8.9	9.4

表4.血液成分の比較

	通常給与区(オカラ給与前)	オカラ給与区	通常給与区(オカラ給与後)
T-cho	143.7	162.0	145.3
T-pro	7.4	7.5	6.9
BUN	12.3	17.3	10.3
GOT	42.7	51.3	44.7
LDH	1681.0	1807.3	1576.7
GGT	40.7	41.0	35.0
Ca	10.3	10.6	10.2
Alb	3.8	3.9	3.8
Glu	67.7	62.0	65.3

まとめ

今回の配合割合程度であれば、通常の飼料と同様に乾燥オカラを乳牛へ給与できる。

連絡先:佐賀県畜産試験場 大家畜部

目的

飼料用米の生産が増加するなか、県内においては肥育牛への給与を行った事例が少なく、肥育牛への飼料用米給与技術の確立が必要である。

このため、配合飼料中の主なデンプン源であるトウモロコシを粉砕した飼料用米で代替し、肥育牛への給与試験を行い、その効果を調査する。

試験結果

トウモロコシの一部代替として、飼料用米(粉砕玄米)を配合飼料中に20%配合した飼料を肥育後期に給与した。

1) 供試頭数: 飼料用米給与:去勢4頭、場慣行:去勢3頭、

2) 枝肉成績

	飼料用米給与	無給与
枝肉重量(kg)	556.8	515.3
胸最長筋面積(cm ²)	69.3	62.3
バラの厚さ(cm)	8.7	8.5
皮下脂肪の厚さ(cm)	3.1	2.9
BMS No.	7.5	6.3

	飼料用米給与	県内平均
オレイン酸(%)	56.1	55.3



粉砕玄米



飼料用米給与牛の枝肉
BMSNo.9

胸最長筋面積 65cm²

※オレイン酸の県内平均はH26.9月~H27.11月の間に佐賀県畜産公社、JA全農MF(株)九州支社において佐賀県畜産試験場が測定した県内生産者出荷の420頭分。無給与の3頭は未測定。

3) コスト試算

トウモロコシ40円/kg 飼料用米55円/kg

飼料用米給与 1.8kg/日 → 27円/日のコスト増

(価格はH27.11月時点の購入価格。加工代、運賃は含まず。)

まとめ

【考察】

飼料用米を混合した飼料の嗜好性は良好であった。枝肉成績は飼料用米給与と無給与で同程度だった。

また、食味の指標として注目されているオレイン酸割合は56.1%であった。

※他県ではオレイン酸含量55%以上をブランド化の基準としている(大分県、鳥取県等)。

【今後の計画】

飼料用米給与試験として、肥育中・後期給与区及び全期間給与試験を実施中
給与牛の出荷予定(無給与4頭、中後期給与4頭、全期間給与4頭)

担当:佐賀県畜産試験場 大家畜部

目的

飼料コストの低減を図るため、飼料用米及びジュース粕の乳牛への給与技術を検討し、酪農経営の安定を図る。

試験概要



・粳米サイレージ(7%)、ミカンジュース粕サイレージ(10%)、配合飼料等をミキサーで混合し、発酵TMRに調製



搾乳牛に給与

発酵TMRの現物中配合割合 (%)

原料名	対照区	試験区	項目	乾物中%
ジュース粕サイレージ	0.0	9.9	TDN	72.7
粳米サイレージ	0.0	7.4	CP	15.2
濃厚飼料	31.1	22.3	ADF	21.5
粗飼料	42.5	41.8	NDF	38.2
水	26.4	18.6	NFC	36.9
計(水分50%)	100.0	100.0		

試験結果

- ・発酵TMRの成分に差はなく、飼料用米等を利用したTMRは発酵品質も良好であった。
- ・採食量、体重、BCS、乳量、乳成分等の成績に差は見られなかった。

試験用発酵TMR成分値

		試験区	対照区
一般成分	水分 (%)	52.8	52.2
	粗タンパク質 (DM%)	15.4	14.7
	粗脂肪 (DM%)	3.1	3.5
	NDF (DM%)	39.0	38.2
	ADF (DM%)	20.5	19.4
	粗灰分 (DM%)	8.7	8.9
発酵品質	TDN (DM%)	71.1	71.4
	pH	4.10	4.10
	VBN (%)	0.06	0.06
	Vスコア (点)	84.5	86.5

発酵TMR給与試験における採食量、体重及びBCS

	乾物摂取量 (kg/頭)	体重 (kg)	BCS
試験区	18.5	703.7	3.3
対照区	18.3	695.2	3.2

発酵TMR給与試験における乳量及び乳質

	乳量 (kg)	脂肪 (%)	無脂固形 (%)	蛋白質 (%)	乳糖 (%)	MUN (mg/dl)
試験区	24.1	4.5	9.0	3.5	4.6	8.3
対照区	23.8	4.2	8.9	3.4	4.6	8.9

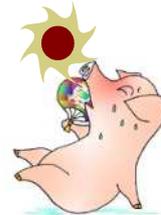
【まとめ】 今回の配合割合程度であれば、通常の飼料と同様に飼料用米及びジュース粕の発酵TMRを乳牛へ給与できる。

担当：佐賀県畜産試験場 大家畜部

暑熱期において、飼料用米、大麦および製茶加工残さを配合した飼料を給与すると、トウモロコシ主体の慣行飼料と比べて、枝肉成績が改善され、官能評価で好まれる結果となる。

背景

暑熱下の肥育豚の生産性の改善と、飼料自給率の向上を図るために、トウモロコシの代替として飼料用米や製茶加工残さ等の「地域飼料資源」を利用した肥育豚の給与技術に取り組む。



製茶加工残さ

飼料配合設計(肥育後期飼料)
(農家での実証試験)

慣行区 (%)		試験区 (%)	
トウモロコシ	52.7	トウモロコシ	26.2
大麦	5.0	飼料用米	40.0
その他穀類 (マイロ、未粉等)	17.3	大麦	15.0
植物性油脂類 (大豆油粕等)	20.0	大豆油粕	16.0
ふすま	2.0	製茶加工残さ	1.0
ビタミン・ミネラル	3.0	第2リン酸カルシウム	0.6
		炭酸カルシウム	0.9
		食塩	0.2
		ビタミン・ミネラル	0.1
計	100.0	計	100.0
	0		0

枝肉成績

	慣行区 (n=37)	試験区 (n=39)	P値
上物率 (%)	43.2	51.3	
枝肉重量 (kg)	75.4	76.5	0.23
枝肉歩留 (%)	64.3	66.2	<0.01
屠体長(cm)	99.8	100.2	0.44
背腰長(cm) I	85.0	86.8	<0.01
背腰長(cm) II	71.5	72.4	0.07
屠体幅(cm)	37.3	37.8	0.23
背脂肪厚 (cm) 背	2.3	2.0	0.01

肉質および背脂肪内層の脂肪酸組成

	慣行区 (n=8)	試験区 (n=8)	P値
保水力 (%)	52.4	58.9	0.01
伸展率 (%)	21.2	23.6	0.06
加熱損失率 (%)	28.3	28.1	0.86
剪断力価 (N)	22.4	23.7	0.50
脂肪融点 (°C)	36.7	35.6	0.25
肉色 L*	49.7	48.7	0.37
肉色 a*	5.9	6.9	0.03
肉色 b*	0.3	0.2	0.77
脂肪色 L*	74.8	76.0	0.03
脂肪色 a*	2.5	2.8	0.47
脂肪色 b*	3.7	3.6	0.75
パルミチン酸	27.77	28.64	0.17
オレイン酸	42.50	44.06	0.20
リノール酸	10.98	8.65	0.08

飼料用米、大麦および製茶加工残さを配合した肥育後期飼料を暑熱期の肥育豚に不断給与することで、枝肉歩留りが向上し、背脂肪厚肥大が抑制される等枝肉成績が改善した。

官能評価

設問	回答数 (n)	慣行区	試験区
味	86	41	45
香り	84	32	52 *
食感	86	40	46
全体	86	35	51

*P<0.05



飼料用米、大麦、製茶加工残さを配合した飼料を給与した豚肉は、トウモロコシ主体の慣行飼料を給与した豚肉と比較して、ロース肉の官能評価で高評価となった。

飼料用米、大麦、製茶加工残さを配合した飼料を給与した肥育豚の肉質は、トウモロコシ主体の慣行飼料を給与した豚と同等の成績となった。

担当:佐賀県畜産試験場 中小家畜部

目的

飼料用米を採卵鶏に多給すると、産卵成績の低下、卵黄色の退色や卵中の脂肪酸組成が増減することが知られている。このため、流通している丸粒玄米に代替えしても、産卵成績及び卵質成績が変わらない代替率を明確にすることを目的として試験を行った。

試験結果

1) 産卵成績

	0%区	15%区	20%区	25%区
育成率(%)	100.0	100.0	100.0	100.0
産卵率(%)	93.1	94.6	92.1	92.5
産卵日量(g/日)	58.0	58.2	57.8	57.8
平均卵重(g)	62.3	61.5	62.8	62.5
飼料消費量(g/日羽)	118.5	116.1	124.8	120.5
飼料要求率	2.0	2.0	2.2	1.9
破卵率(%)	0.1	0.1	0.1	0.1

2) 卵質成績

区分	0%区	15%区	20%区	25%区
卵重(g)	64.9	64.9	65.3	67.9
卵黄色(カラーファン値)	11.3	11.2	11.1	11.0
卵殻強度(kg/cm ²)	4.0	3.9	3.8	3.9
卵白高	9.1	9.0	9.2	8.8
卵殻厚(1/100mm)	36.6	37.7	36.3	37.4
ハウユニット	93.9	93.5	94.5	91.8

3) 卵黄色及び卵白色(色差計)

区分	卵黄色			卵白色		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
0%区	45.6	4.0	26.8	28.3	-0.6	-3.9
15%区	46.4	<u>4.2^a</u>	26.3	29.8	-0.6	-3.4
20%区	46.7	3.5	25.6	26.3	-0.4	-4.8
25%区	47.4	<u>3.3^b</u>	26.1	27.9	-0.5	-4.1

※異符号間に有意差(P<0.05)

4) 脂肪酸組成

	飼料中				全卵中			
	0%区	15%区	20%区	25%区	0%区	15%区	20%区	25%区
オレイン酸	27.6	27.4	28.0	28.0	42.1	43.6	42.0	44.1
リノール酸	35.8	33.0	31.1	32.1	13.8	13.3	14.1	11.7



カラーファンによる卵黄色の調査

まとめ

採卵鶏飼料のトウモロコシの代替えとして丸粒玄米を飼料中の20%まで加えても、産卵成績、卵質(卵黄色、卵白色)、脂肪酸組成に影響を与えることなく玄米を給与できる。

担当:佐賀県畜産試験場 中小家畜部

豚

アミノ酸と芋焼酎粕給与による夏季の肥育後期豚の肉質改善技術(H30)

目的

暑熱により摂取量が低下する肥育後期豚に対し、不足する4種の必須アミノ酸(リジン、トレオニン、メチオニンおよびトリプトファン)と芋焼酎粕を配合した飼料を給与することで、発育成績は慣行飼料給与と同等で胸最長筋の保水性を改善できる。

課題の背景

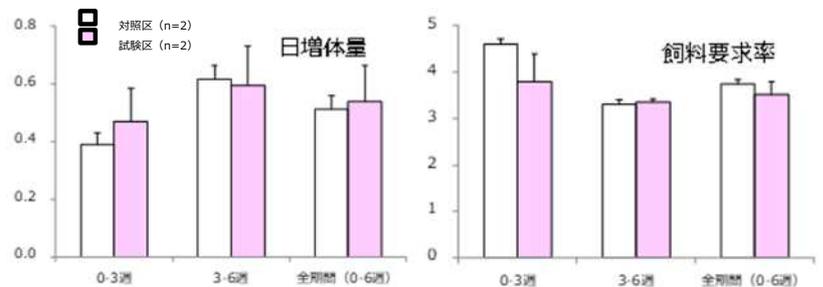
暑熱下の肥育豚の生産性と肉質の改善を図るため、肥育後期豚に芋焼酎粕と飼養成績の改善効果が高いアミノ酸強化飼料を組み合わせる技術に取り組んでいます。



飼料配合設計(肥育後期飼料)および芋焼酎粕成分

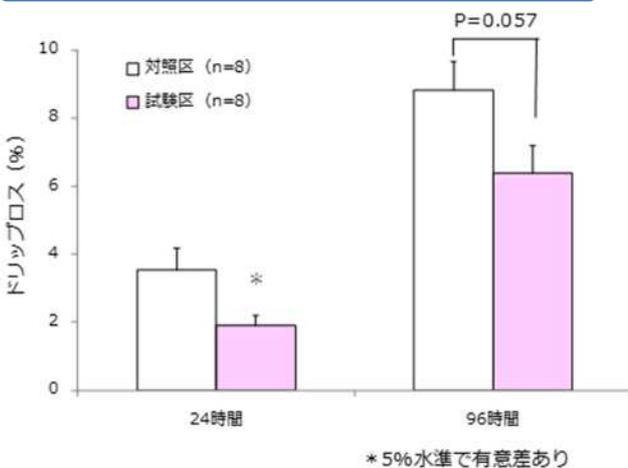
原料(%)	対照飼料	試験飼料	成分(現物)	芋焼酎粕
トウモロコシ	64.2	63.6	水分(%)	10.1
大豆油粕	14	14	粗タンパク質(%)	20.6
大麦	15	15	クエン酸(%)	0.86
ふすま	5	1	ポリフェノール(%)	0.57
芋焼酎粕	-	4	α-トコフェロール(mg/100g)	18.8
第3りん酸カルシウム	0.6	0.6		
炭酸カルシウム	0.9	0.9		
食塩	0.2	0.2		
ビタミン				
ミネラル	0.1	0.1		
リジン	-	0.34		
メチオニン	-	0.11		
トレオニン	-	0.11		
トリプトファン	-	0.03		
計	100	100		

発育成績



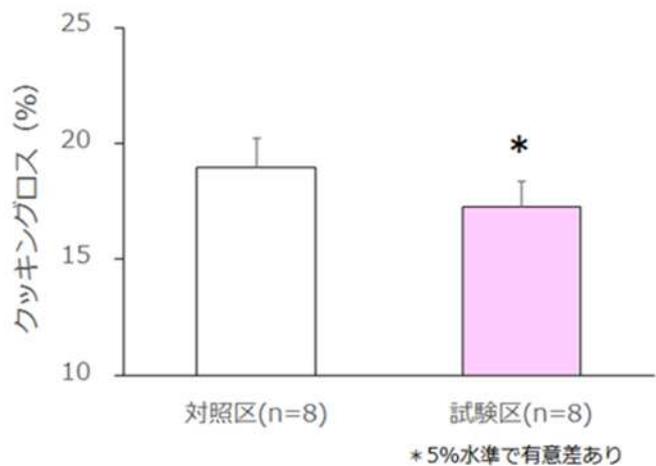
トウモロコシ主体の基礎飼料に対して4種の必須アミノ酸および芋焼酎粕を左の表の設計で配合給与することで、発育成績は対照区と同等の成績を示した。

胸最長筋(ロース)のドリップロス



4種の必須アミノ酸および芋焼酎粕を配合給与することで、4℃条件下での24時間後のドリップロスを対照区と比べて約46%改善できた。

胸最長筋(ロース)のクッキングロス(加熱損失)



4種の必須アミノ酸および芋焼酎粕を配合給与することで、72℃加熱条件下でのクッキングロス(加熱損失)を対照区と比べて約9%改善できた。

連絡先: 佐賀県畜産試験場 中小家畜部

佐賀牛の低コスト生産を目指した短期肥育技術の開発

出荷月齢を2~3ヶ月短縮しても、佐賀牛としての肉質・肉量を維持し、肥育期間短縮で懸念されるきめ・しまりやドロップの問題が発生しない飼養管理法に取り組む

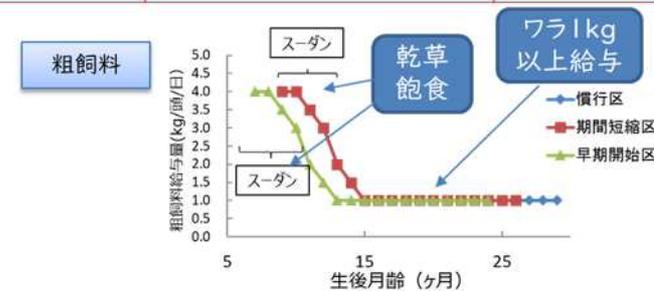
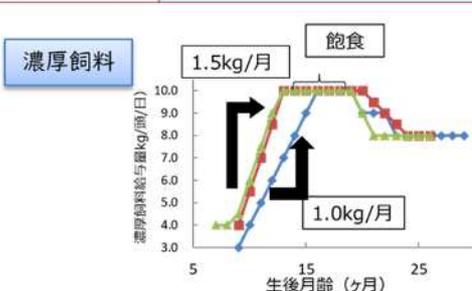
期間短縮の内容

慣行肥育区 (30ヶ月出荷)	《育成9カ月》	《肥育21ヶ月》
期間短縮区 (27ヶ月出荷)	《育成9カ月》	《肥育18ヶ月》
早期開始区 (27ヶ月出荷)	《育成6ヶ月》	《肥育21ヶ月》

短縮

飼料給与内容

試験区	濃厚飼料	肥育期間の内訳	粗飼料
慣行肥育区	増給→1.0kg/月(約8カ月齢から)	前期6カ月、中期7カ月、後期9カ月	乾草→13カ月齢まで飽食以降稲わら
期間短縮区	増給→1.5kg/月(約8カ月齢から)	前期6カ月、中期6カ月、後期7カ月	乾草→13カ月齢まで飽食以降稲わら
早期開始区	肥育用飼料→約6カ月齢から給与 増給→1.5kg/月(約8カ月齢から)	前期8カ月、中期6カ月、後期7カ月	乾草→11カ月齢まで飽食以降稲わら



供試牛概要

	性・頭数	肥育開始月齢	開始時体重	開始時DG	出荷月齢	出荷時体重	DG(肥育期間)
期間短縮区	去勢・6頭	7.7カ月	237kg	1.01	26.6カ月	723.7kg	0.85
早期開始区	去勢・5頭	6.3カ月	200kg	1.05	26.6カ月	765.0kg	0.91
慣行区	去勢・8頭	7.9カ月	247kg	1.02	29.8カ月	791.1kg	0.82

格付概要

	枝肉重量(kg)	ロース芯面積(cm ²)	ばら厚(cm)	皮下脂肪厚(cm)	BMS No	格付
期間短縮区	483.0kg	60.2cm ²	8.7cm	2.6cm	10.5	全頭A5
早期開始区	508.3kg	68.4cm ²	9.5cm	2.8cm	11.0	全頭A5
慣行区	531.8kg	60.6cm ²	9.1cm	3.2cm	9.1	A5×7頭 B4×1頭
H28県平均	490.5kg	60.8cm ²	7.9cm	2.4cm	7.1	-

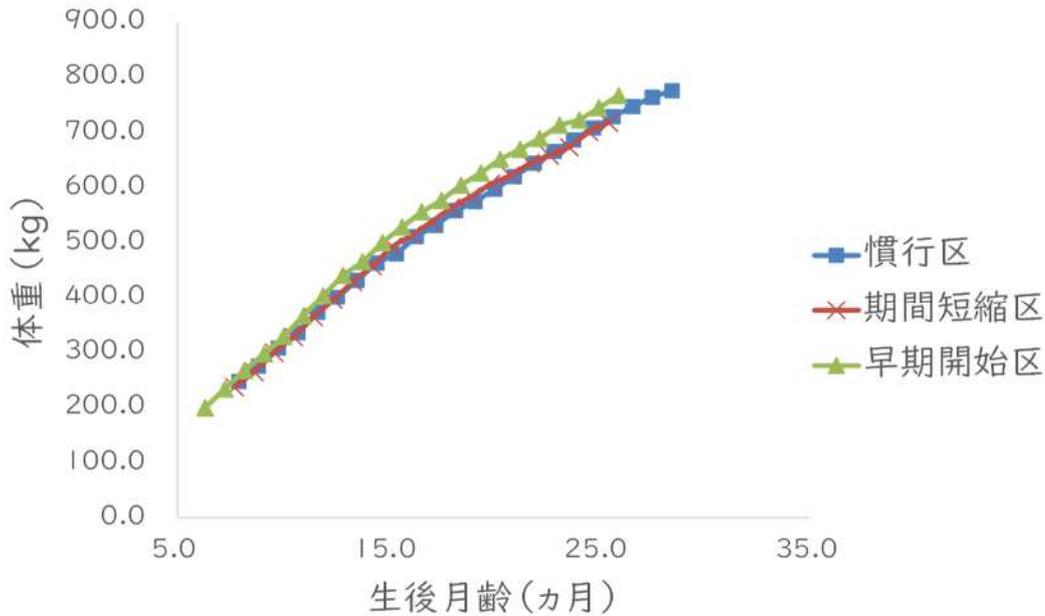
期間短縮区 (BMS No.12)



早期開始区 (BMS No.12)



体重の推移



肥育期間短縮の効果

年間出荷頭数が
8~14頭程度増加!

早期出荷により飼料
効率がup!

	肥育期間	出荷回転率	年間出荷頭数	濃厚飼料摂取量	濃厚飼料要求率
期間短縮区	18.9ヵ月	0.63	107頭	4607 kg/頭	9.46 kg/kg
早期開始区	20.4ヵ月	0.59	101頭	5204 kg/頭	9.37 kg/kg
慣行区	21.9ヵ月	0.55	93頭	5390 kg/頭	10.03 kg/kg

※年間出荷頭数は、常時飼養頭数を県平均の飼養頭数(約170頭)と仮定

まとめ

平成30年度佐賀県研究成果情報

- ・出荷時生体重や日増体量は、27ヵ月齢で出荷した場合でも30ヵ月齢の出荷と遜色ない。
- ・格付成績は、27ヵ月齢で出荷した場合でも30ヵ月齢の出荷と遜色ない。
- ・肥育期間を短縮することで出荷回転率が向上するとともに、1頭当たりの飼料費は下がる。

担当:佐賀県畜産試験場 大家畜部