

栃木県畜産酪農研究センターだより

第23号 令和3(2021)年3月

技術情報 搾乳牛における粃米サイレージ給与について

飼料用米の作付面積が水田転作面積の 1/3 を占めるまでに増加しており、更なる利用促進を図る必要があります。

当研究室では、飼料用米を活用した粃米サイレージの普及推進のため、現地酪農家において粃米サイレージ給与の実証試験を行いましたので、その結果の概要を紹介します。

フリーバーン牛舎の酪農家において、搾乳牛全頭（38 頭）に 2 か月間粃米サイレージ 3kg を加えた TMR を給与し、給与開始前後それぞれ 2 か月間の牛群検定成績から乳生産への影響を調査しました。

表1 給与飼料の配合量及び成分含量

項目	粃米サイレージ	
	給与開始前	給与開始後
配合量(原物,kg/日・頭)		
トウモロコシサイレージ	15.0	15.0
ライ麦サイレージ	5.0	5.0
配合飼料	9.5	6.5
単味飼料(加熱大豆粕)	-	0.5
粃米サイレージ	-	3.0
ビートパルプ	2.0	2.0
チモシー乾草	1.0	1.0
ルーサン乾草	2.5	3.0
成分含量(乾物,%)		
可消化養分総量	71.8	71.1
粗タンパク質	15.5	14.9
粗脂肪	3.9	3.3
中性デタージェント繊維	38.8	38.1

給与飼料の配合量及び成分含量を表 1 に示しました。配合飼料 3kg を粃米サイレージ 3kg に代替し、不足するタンパク質を補うため単味飼料（加熱大豆粕）0.5kg を加えました（表 1）。



給与した粃米サイレージ

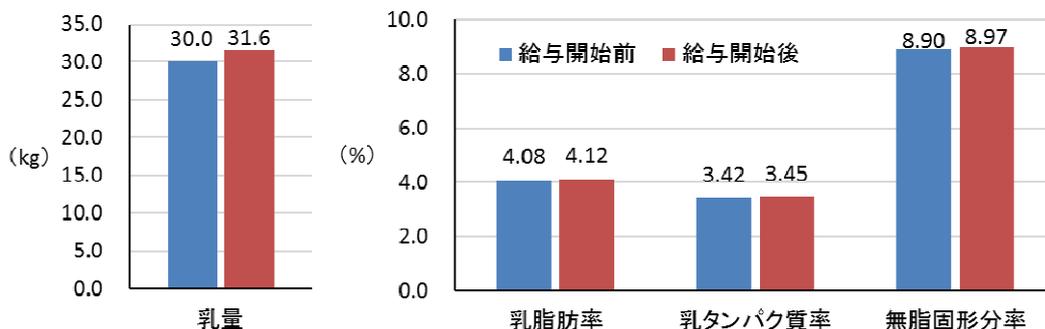


図1 乳量及び乳成分

粃米サイレージ給与開始後の乳量及び乳成分は、給与開始前と比べ、ともに同等以上であり（図 1）、搾乳牛への粃米サイレージ 3kg/日・頭の給与は、乳生産に影響を及ぼさないことがわかりました。粃米の価格は 20 円/kg 程度で、配合飼料より安く調達できることから飼料費節減につながりますので、粃米利用を検討してはいかがでしょうか。

（乳牛研究室）

技術情報

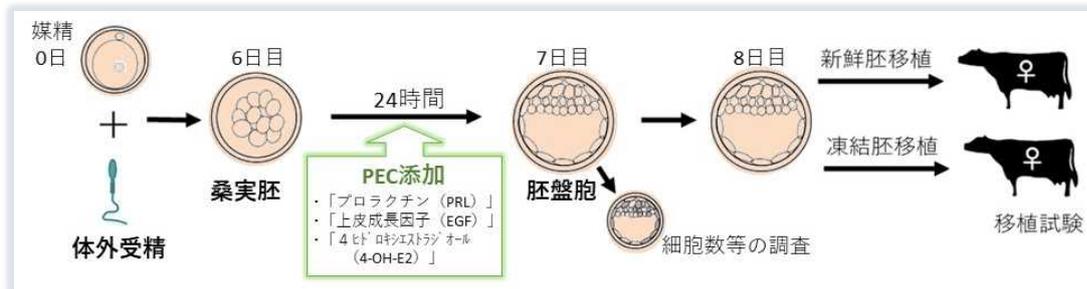
体外受精卵の受胎率向上をめざして

近年、和牛子牛の増産技術として、体外受精技術の活用が注目されています。しかし、体外受精卵は体内受精卵に比べ凍結保存に対する耐性（耐凍能）が弱く受胎率も低いため、これらを改善する技術の開発が求められています。

耐凍能や受胎率が低い要因の一つとして、体外受精卵培養における受精卵の初期の発生能力の低下が考えられます。肉牛研究室では、体外受精卵の培養方法に着目し、宇都宮大学育種繁殖学研究室と共同で細胞の成長促進作用のあるホルモンや成長因子を添加した培養液で受精卵を処理し、初期発生能を改善する研究を行っています。

今回は、これまでの成果の一部をご紹介します。

体外受精卵の初期発育改善に向けた培養方法の検討



と畜した雌牛の卵巣から卵子を回収し、22時間の成熟培養後、凍結精液を用いて体外受精（媒精）を行いました。媒精後6日目に桑実胚期以上に発生した受精卵を3種類の成長促進因子を混合添加した培養液中で24時間処理（以後：PEC処理）し、雌牛に移植しました。また、一部の受精卵を用いて細胞数等の検査を行い、発生能に関する調査を行いました。

試験結果

添加状況	胚盤胞発生率 (発生数/試験数)	細胞数調査 受精卵数 (胚盤胞の細胞数)	受胎率 (受胎数/移植数)
試験区 (PEC処理)	57.4% (31/54)	16 (148.5±11.6)	37.5% (5/8)
対照区 (無処理)	37.0% (20/54)	10 (121.7±13.2)	0% (0/5)

PEC処理をした受精卵は、無処理の受精卵に比べて胚盤胞期まで発生した割合が高く、1卵あたりの細胞数も多い傾向があったことから、PEC処理が体外受精卵の初期発生能を向上させている可能性が示唆されました。また移植成績（受胎率）も、PEC処理を行った受精卵の方が高い傾向がありました。

今後について

現在肉牛研究室では、生きた雌牛から直接卵子を採取して体外受精卵を作出するOPU-IVF技術に取り組んでいます。この際にも、優良な受精卵の作出に向けて体外受精卵の発生能の向上が課題となっていることから、PEC処理を用いた培養試験を試みています。今後、フィールドでも受胎率等の検証を予定していますので、繁殖農家の皆様には御協力をお願いいたします。（肉牛研究室）

出荷体重の違いが豚肉の品質特性に及ぼす影響について

豚の出荷体重は、（公社）日本食肉格付協会の豚枝肉取引規格が目安とされており、格付「上」を得るために、肥育豚は約 105～120kg で出荷されるのが一般的です。これを外すと、枝肉は小さすぎても大きすぎても「上」に格付されず、高い単価が得られなくなります。特に枝肉重量が大きすぎると、厚脂などにより格付が落ち、単価も下がりますが、「格付が落ちて厚脂の方が脂がのっておいしい。」という意見も聞かれます。

そこで今回、出荷体重を 105kg と 125kg に設定した際の豚肉の品質特性の違いについての試験を実施したので、その結果について紹介します。

表 1 .飼養成績及び枝肉成績

	105kg区(n=4)	125kg区(n=4)	P値
肥育期間(日)	34.5 ± 0.29	46.8 ± 1.60	**
日増体量(kg/日)	1.05 ± 0.03	1.05 ± 0.02	ns
飼料摂取量(kg/日)	3.02 ± 0.11	3.21 ± 0.08	ns
飼料要求率	2.89 ± 0.12	3.07 ± 0.09	ns
枝肉重量(kg)	67.0 ± 0.74	85.3 ± 1.96	*
枝肉歩留(%)	64.3 ± 1.03	67.3 ± 1.02	0.052
背脂肪厚(cm)	1.80 ± 0.16	2.55 ± 0.22	*
上物率(%)	75	0	-

平均値±SE、* p < 0.05、** p < 0.01

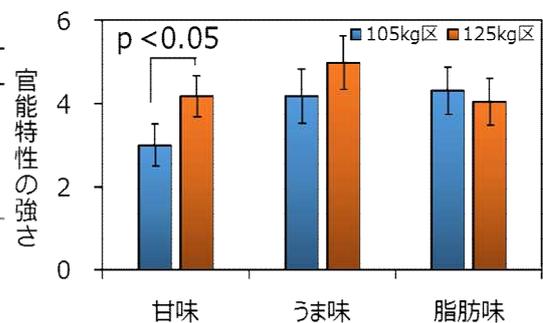


図 1 .分析型官能評価における味の評価項目

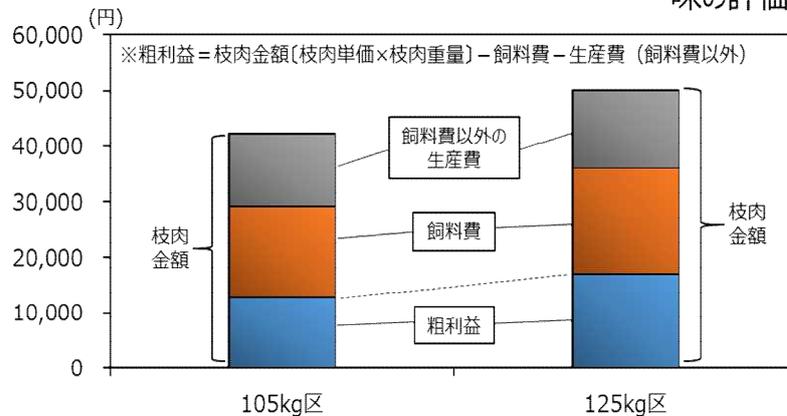


図 2 . 1 頭あたりの経済性

飼養成績及び枝肉成績については、105kg 区と比較して 125kg 区で肥育期間が長くなりましたが、日増体量、1 日当たりの飼料摂取量、飼料要求率に有意な差は見られず、枝肉重量や枝肉歩留が高くなりました（表 1）。豚肉の品質特性については、分析型官能評価の味の評価で、125kg 区の方が、甘味が強くなる結果となりました（図 1）。

また、1 頭当たりの経済性については、枝肉単価を、105kg 区は 631 円、125kg 区は 589 円（出荷期間中の格付「上」、「中」及び「並」の平均価格）として試算したところ、販売金額は 125kg 区の方が高くなりました。肥育期間の延長により、生産費・飼料費も増えましたが、枝肉金額から生産費・飼料費を差し引いた粗利益は、125kg 区が高い結果となりました（図 2）。

今後、豚肉の甘味が強くなった理由について解明するために、脂肪酸及び遊離アミノ酸を分析し、さらなる検証を行う予定です。

（養豚研究室）

技術情報

新品種の WCS 専用稲「つきはやか」と「つきあやか」の紹介

稲 WCS の収量アップに有望な新品種、「つきはやか」(早生)と「つきあやか」(中生)を紹介します。2 品種とも極短穂の茎葉型で高収量が期待できます。県では令和 3 年度から「つきはやか」を認定品種、「つきあやか」を奨励品種として作付けを勧めていきます。

「つきはやか」と「つきあやか」の特徴

- 茎葉収量が多い
- 穂が短く、籾が少ない
- 縞葉枯病抵抗性を持つ
- 茎葉部の糖含量が高く、リグニンが少ない
- 稈長は高いが重心が低く、倒伏に強い
- 移植時期によって出穂期が調整しやすい

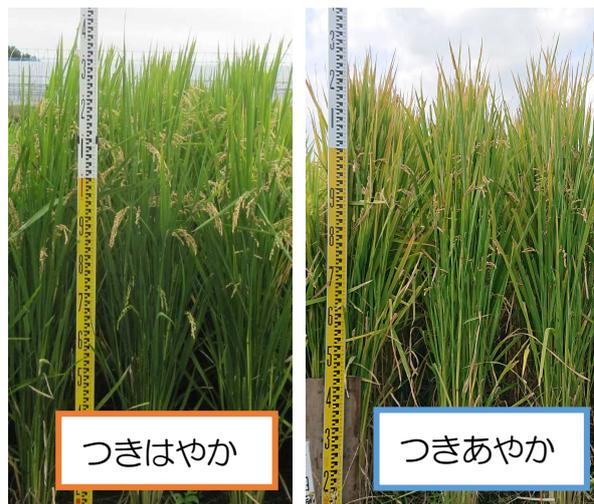


表 生育特性 (品種選定試験結果から)

品種	早晩性	移植時期	出穂期	収穫適期 (出穂期 40日以降)	稈長 (cm)	風乾物 収量 (t/10a)	籾重 割合 (%)
つきはやか	早生	5/10~12	7/24~8/5	9月上旬~	105	2.0	14.5
		6/14~15	8/20~8/21	9月下旬~	112	2.0	18.6
つきあやか	中生	5/9~10	8/2~8/6	9月中旬~	110	2.1	7.0
		6/14~15	8/27~9/4	10月中旬~	117	2.1	3.9
比較 つきすすか	極晩 生	5/10~13	8/30~9/9	10月中旬~	134	2.9	0.7
		6/13~15	9/11~9/19	10月下旬~	122	2.8	5.3

※場所：栃木県農業試験場(宇都宮市)、基肥窒素：12kg/10a、栽植密度：22 株/m²
試験年度：つきはやか H29~30・R2、つきあやか H29~R1、つきすすか H27~29

早晩性の異なる「つきはやか」「つきあやか」「つきすすか」を組み合わせた作付け体系にすることで、移植や収穫などの作業の分散が可能となります。

収穫及びサイレーシ調製の際は以下の点に注意しましょう。

極短穂茎葉型品種の良質なサイレーシ調製のために

- 収穫は出穂から 40 日以降に行いましょう。出穂後 40 日以降に茎葉中の糖含有率が高くなるため良好なサイレーシ発酵となります。
- 土壌の混入に気をつけましょう。不良発酵(酪酸発酵)の原因になります。
- 空気の侵入を防ぐため、しっかり密封しましょう。

(草地飼料研究室)

技術情報

pH を指標にした排水処理施設の運転管理について

～試験結果から分かったこと～

図1は同一の回分式養豚排水処理施設で、汚水投入量の違いによる曝気槽のpHの日変動を示したもの(1か月の平均)です。汚水投入量通常区と2倍区ともに汚水の投入と同時に曝気槽のpHは上昇し、その後曝気に伴い、緩やかに下降します。

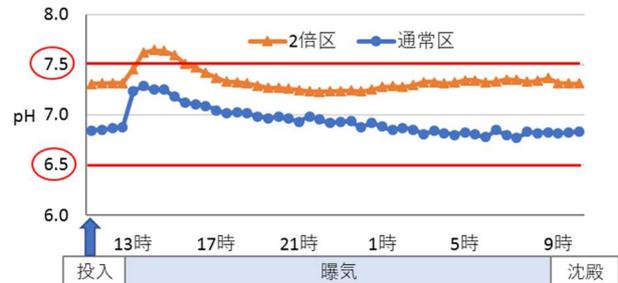


図1 曝気槽 pH の日変動の比較

活性汚泥法による排水処理では、曝気槽の適正 pH は 6.5～7.5 です。通常区の pH は 1 日を通して適正範囲内にありましたが、2 倍区は投入直後に適正 pH を超過していました。過剰汚水の投入は曝気槽の不安定化につながるがかかります。



図2 曝気終了時 pH と汚水投入量の推移



図3 曝気槽からの発泡

図2は汚水の投入量と曝気終了時に測定した pH の変動です。設計処理汚水量が 3 m³/日の施設で、汚水投入量が設計値以下では安定していましたが、設計値を超過する日が増えると、定時に測定していた pH が右肩上がりに適正範囲を超過し著しい発泡が始まりました(図3)。また、水温が低下する時期に投入量が急増したこともあり、この際の処理水の水質は著しく悪化しました(表)。

表 処理水の BOD・SS・透視度

	BOD (mg/L)	SS (mg/L)	透視度
曝気槽 pH6.5～7.5	4	11	25
曝気槽 pH8以上	68	650	1

このようなトラブルは、定時の pH 観測をもとに、pH の急上昇にあわせて曝気量を増加させていれば、未然に防ぐことができます。

pH 計は簡易なものであれば 1 万円程度で購入可能です。日常の排水処理施設の管理に活用してみてもいいでしょうか？ (畜産環境研究室)

トピックス

畜産物の「おいしさ」を人が評価する体制づくり ～県産畜産物のブランド力強化に向けて～

畜産物の「おいしさ」に関しては、様々な観点から試験研究が行われていますが、成分や物性を機械で測定したり、味や香りをセンサー技術を活用して測定する試験研究がほとんどです。機械による測定は、客観性はあるものの、人が感じる「おいしさ」を正確に反映することは難しいことから、人が実際に食べてどのように感じるかを評価する官能評価法の必要性が高まっています。



試験製造したチーズとソーセージ

そこで、当センターでは、食肉や乳製品等畜産物の官能評価技術を確立するため、「分析型パネリスト」の選抜訓練により、センター内に分析型官能評価体制を構築するとともに、嗜好型官能評価技術と併せて県内畜産物の官能評価を実施し、本県畜産物のブランド力強化の支援に取り組んでいます。

分析型官能評価体制の構築に当たっては、毎年、センター内に研究室横断の研究員を集めた畜産物官能評価プロジェクトチームを設置し、パネリストの選抜試験、訓練、畜産物の官能評価を進めています。今年度末には、「畜産酪農研究センター版畜産物官能評価マニュアル」を作成する予定です。

「とちぎ和牛」「県産銘柄豚」など県産畜産物の販売促進や「ナチュラルチーズ」製造などの6次産業化に取り組む生産者支援のために、今後もプロジェクトを進めていく予定です。



「おいしさ」の識別テスト実施風景



視覚情報をシャットアウトするための赤色灯下での官能評価風景

(企画情報課)

「畜産酪農研究センターだより第23号」 令和3(2021)年3月5日発行
栃木県畜産酪農研究センター

〒329-2747 那須塩原市千本松 298 TEL : 0287-36-0280

センターHP <http://www.pref.tochigi.lg.jp/g70/index.html>