

焼酎粕飼料化に関する試験

誌名	宮崎県畜産試験場試験研究報告 = Bulletin of the Miyazaki Livestock Experiment Station
ISSN	09187278
著者名	黒木, 邦彦 工藤, 寛 森, 弘 工藤, 哲三 水谷, 政美
発行元	宮崎県畜産試験場
巻/号	21号
巻号補足	
掲載ページ	p. 5-8
発行年月	2008年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



焼酎粕飼料化に関する試験

黒木 邦彦・工藤 寛・森 弘¹⁾・工藤 哲三²⁾・水谷 政美²⁾

(¹⁾西諸県農林振興局・²⁾食品開発センター)

Feeding Examination of Shochu Distiller's By-Product

Kunihiko KUROKI, Hiroshi KUDOU, Hiromu MORI, Tetuzou KUDOU, Masami MIZUTANI

〈要約〉焼酎工場から排出される焼酎粕を肉用繁殖雌牛の濃厚飼料として活用するため、焼酎粕の保存性向上と給与による牛への影響について試験を行った結果、市販のサイレージ調製用乳酸菌製剤と廃糖蜜を用い、乳酸発酵をさせることで焼酎粕の保存性は大きく向上した。この乳酸発酵焼酎粕を繁殖雌牛に給与したところ、嗜好性もよく、血液性状等に影響はみられず、代替飼料としての利用が可能と考えられた。

現在、畜産農家の経営は、海外からの輸入穀物の価格上昇が圧迫しており、コストの安い代替飼料の需要が高まっている。

また、南九州地域では全国的な焼酎ブームで焼酎の生産が増加し、製造副産物である焼酎粕も大量に産出されるようになってきている。例えば、いも焼酎では、原料のカンショ5tと米麴用の米1tから焼酎4,800L（アルコール分25%）が生産され、蒸留後には約10,000Lの焼酎粕が排出されると言われている。これらの焼酎粕の海洋投棄は原則禁止となり、焼却処分、肥料・堆肥化、飼料化などの方法で処分されているが、原油価格の高騰や新たな処理プラントの建設費など、さらなる処理コストの増大が業界において深刻な問題となっている。

焼酎粕は、牛の飼料として以前から給与されてきたが、高水分のため腐敗が早いことや、過剰給与により繁殖障害が多発したことから次第に使われなくなった経緯もある。

また、2005年3月には農林水産省により食料・農業・農村基本計画が策定され、平成27年度までに飼料自給率を35%に高めることが目標として規定された。

この目標を達成するために、食品残さや、食品製造副産物を飼料化するための取り組みが行われており、本県においても、関係機関との連携・協力のもと、食品残さの飼料化が推進されている。その中で、

焼酎粕は低コストで自給できる濃厚飼料として注目を集めてきている。

焼酎粕の飼料化に向けた試験を食品開発センターと共同で実施した。



(焼酎工場からの焼酎粕搬出風景)

試験方法

1 試験区分

1) 保存性向上試験

蒸留直後の焼酎粕(カンショ)の温度が約40℃を回った時点で、市販のサイレージ調製用乳酸菌（雪印種苗製アクレモコンク）17g/tと廃糖蜜9L/tを添加し、乳酸発酵させた。

また、乳酸発酵により保存性を高めた焼酎粕の飼料成分についても分析を行った。

2) 牛への給与試験

繁殖雌牛各7頭を用い、濃厚飼料として1日10Lを粗飼料に添加させ給与した試験区と、市販濃厚飼

料と粗飼料を給与する対照区を設定した。

これらの供試牛を4か月間飼養し、給与牛の体重の推移と一般血液成分の変化について調査した。

試験期間中の粗飼料は、ソルガム及びイタリアンサイレージを体重に応じて給与し、濃厚飼料として焼酎粕と市販濃厚飼料をそれぞれの区に給与した。飼料給与は9時と15時の1日2回とした。

2 調査項目

(1) 保存性向上試験

- 1) 乳酸菌を投入した後1か月間の焼酎粕のpH・温度の推移
- 2) 保存5か月後の焼酎粕の性状
- 3) 飼料成分分析

(2) 牛への給与試験

- 1) 1か月毎体重の推移
- 2) 血液性状の推移
(総蛋白・総コレステロール・GOT・ γ -GTP・BUN)

試験結果

1 保存性向上試験

焼酎粕の飼料化試験を行うにあたり、焼酎工場から蒸留直後の焼酎粕を、1tの農業用ポリエチレン製貯水タンクに入れ、試験場に持ち帰り、その後、35～40℃で市販のサイレージ調整用乳酸菌と廃糖蜜を投入し十分に攪拌した。

添加量は焼酎粕1tあたり、乳酸菌17g、乳酸菌の働きを促進させる廃糖蜜9Lとした。添加後のpHはそれまでの4.2前後から3.5前後まで急激に低下し、発酵後はpH4.0以下で安定的に推移し、カビなどの発生はなかった(図1)。

その後、5か月間常温保存した乳酸発酵焼酎粕は腐敗臭やカビの発生も認められず、大腸菌も検出されなかったことから、安全性に問題はないと考えられた。通常の使用においては、1か月から2か月程度の保存は充分可能だと考えられた(表1)。

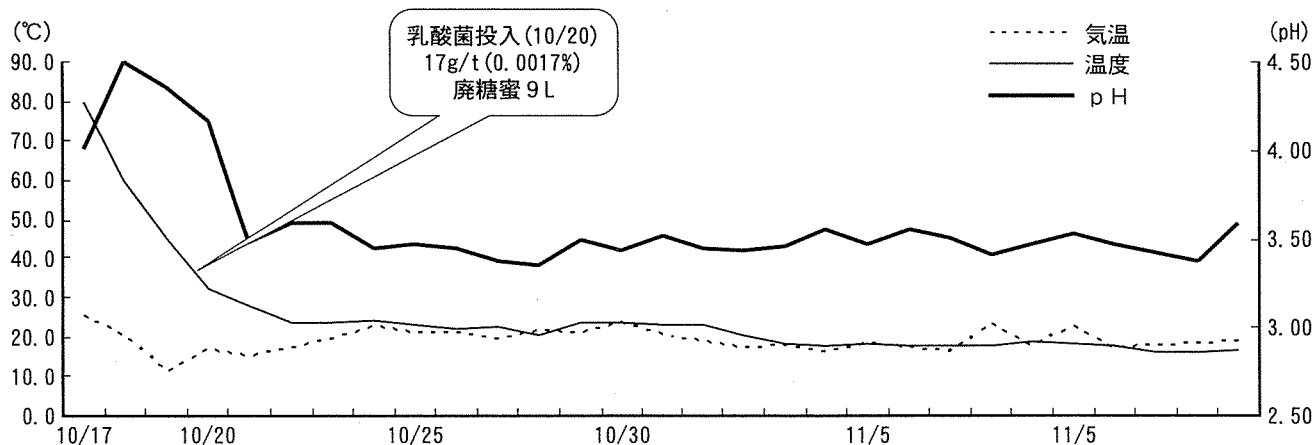


図1. 気温、焼酎粕の温度、pHの推移

表1. 5か月保存後の性状

保存期間	pH	酸 度	乳酸菌数	大腸菌数
H19.10.19～H20.4.2	4.49	6.8ml/10ml	$1.5 \times 10^{10}/\text{ml}$	不検出

また、飼料成分については、濃厚飼料としての焼酎粕（カンショ）の栄養価は、日本標準飼料成分表（農業技術研究機構2001）によれば、乾物当たりの可消化養分総量(TDN)65.9%、粗タンパク質(CP)含量23.6%である。

乳酸菌添加前の焼酎粕の飼料成分は、日本標準飼料成分表2001で示されている飼料成分とほぼ同じ値

を示した。

しかし、乳酸菌添加後6日目の乳酸発酵焼酎粕は粗繊維含量が約半量に減少したが、この理由は今回添加した乳酸菌製剤に含まれる繊維分解酵素の働きによるものと推察された。

また、粗繊維含量が約1/2になったことにより焼酎粕の流動性は乳酸菌添加前より増加した(表2)。

表2. 飼料成分の比較

(上段：現物、下段：乾物)

飼料名	水分(M)	粗蛋白質(CP)	粗脂肪(EE)	可溶性無窒素物(NFE)	粗繊維(CF)	TDN	備考
焼酎粕	94.5	1.3	0.5	2.7	0.6	3.6	
(日本標準飼料成分表2001)	—	23.6	9.1	49.1	10.9	65.9	
焼酎粕(原液)	94.2	1.3	0.1	3.6	0.5	3.7	搬入直後の分析値
	—	21.5	1.0	61.3	7.7	63.8	
乳酸発酵焼酎粕	94.4	1.2	0.1	3.6	0.2	3.6	乳酸菌投入後 6日目の分析値
	—	20.4	2.3	64.3	3.7	64.7	
市販濃厚飼料	—	14.0	2.5	—	10.0	69.0	メーカー公表値
	—	15.6	2.8	—	11.1	76.7	水分10%換算
焼酎粕消化率(%)	—	60%	46%	75%	50%	—	

※TDNに関しては、日本飼料標準成分表のカンショ焼酎粕の消化率から栄養価を推定した。

2 牛への給与試験

(1) 体重の推移

試験区、対照区共に粗飼料、濃厚飼料の残飼はなく、乳酸発酵焼酎粕は良好な嗜好性を示した。



(牛への給与風景)

また、体重は、両区とも大きな変動はなく推移した(図2)。

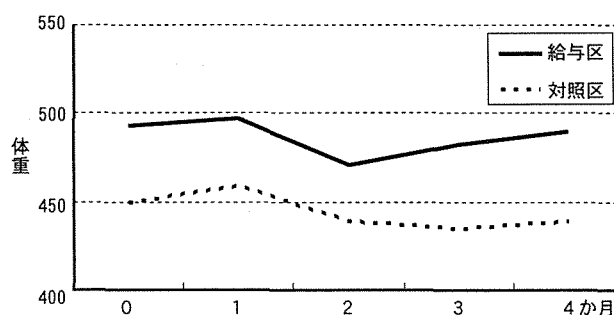


図2. 体重の推移

(2) 血液成分の変化

1か月毎の総蛋白・総コレステロール・GOT・γ-GTP・BUNの各血液性状を比較しても異常値は見られず、生体への影響はないと推察された。このことから、飼料設計によりバランスのとれた給与を行えば濃厚飼料の代替として充分活用できると考えられた(表3)。

		給与1か月目	2か月目	3か月目	4か月目	平均
総蛋白 (g/dℓ)	給与区	7.7 ± 0.61	7.9 ± 0.41	8.0 ± 0.63	7.7 ± 0.63	7.8 ± 0.53
	対照区	7.3 ± 0.61	7.4 ± 0.53	7.2 ± 0.31	7.2 ± 0.55	7.3 ± 0.47
総コレステロール (mg/dℓ)	給与区	92.3 ± 14.83	99.7 ± 16.29	99.1 ± 10.70	90.1 ± 13.42	95.3 ± 12.92
	対照区	85.9 ± 15.60	92.1 ± 10.76	88.0 ± 16.26	87.7 ± 17.80	88.4 ± 14.05
GOT (IU/L)	給与区	53.0 ± 11.11	46.9 ± 3.89	49.9 ± 5.64	47.3 ± 5.56	49.3 ± 4.63
	対照区	47.9 ± 8.15	42.0 ± 9.57	40.3 ± 4.72	43.3 ± 8.44	43.4 ± 7.10
γ-GTP (IU/L)	給与区	23.9 ± 7.95	22.1 ± 4.26	21.6 ± 5.06	21.0 ± 5.69	22.1 ± 4.92
	対照区	18.6 ± 4.79	19.0 ± 5.10	16.9 ± 4.78	17.9 ± 5.34	18.1 ± 4.06
BUN (mg/dℓ)	給与区	7.7 ± 1.98	11.6 ± 1.29	9.5 ± 2.36	8.7 ± 1.49	9.5 ± 0.31
	対照区	9.4 ± 2.62	11.6 ± 1.05	12.2 ± 3.32	8.7 ± 1.43	9.6 ± 0.52

表3. 血液性状の比較

3 製造コスト

焼酎粕1tを乳酸発酵処理するのに必要なコストは、乳酸菌製剤および廃糖蜜が各約1,000円で、乾物1kg当たり約40円と安価な処理が可能であった。

今後、焼酎の原料の違いにより、添加する乳酸菌、糖蜜の種類や量を検討することでさらに低コスト化が可能であると考えられた。

考 察

焼酎粕を乳酸発酵させることで保存性が増し嗜好性も良く、飼料成分も市販濃厚飼料の代替として充分活用できる水準であった。これらのことから、今後濃厚飼料としての利用が期待される。

乳酸発酵焼酎粕は乾物換算で、市販の繁殖雌牛用濃厚飼料と比較してTDNはやや低い値を示したものの、粗蛋白質に関しては豊富に含まれていることが確認された。飼料給与にあたっては飼料設計を十分にを行い栄養のバランスを考慮する必要がある。また、畜産農家での利用を定着させるためには安定的な供給体制の構築が課題である。

今後とも飼料価格高騰対策、飼料自給率の向上のために乳酸発酵焼酎粕の肥育牛や子牛への給与に関する試験を行う計画である。

最後に本試験に供した焼酎粕の提供をいただいた宮崎県えびの市の株式会社明石酒造に謝意を表します。

参 考 文 献

- 1) 独立行政法人農業技術研究機構：日本標準飼料成分表（2001年版）
- 2) 堤知子ら：肉用牛に対する焼酎粕の利用（第1報）
- 3) 堤知子ら：肉用牛に対する焼酎粕の利用（第2報）
- 4) 川畑健次ら：肉用牛に対する焼酎粕の利用（第3報）