

ユズ搾汁粕サイレージの給与が乳生産に及ぼす影響

畜産研究センター 岸本 勇気、山形 典彦

1. 緒言

近年の輸入穀物価格の高止まり等により、酪農経営は飼料費が増加し収益性は悪化している。こうした輸入飼料に依存する経営からの脱却を図るため、国産の食品残さを飼料化したエコフィードの利用が注目されている。

一方、愛媛県のユズ生産量は、全国第3位でありそのほとんどが果汁を搾るために出荷していることから、県内の搾汁施設では大量の残さ(ユズ搾汁粕)が発生している(表1)。

表1 平成26年度 都道府県別柚子生産量

順位	都道府県	生産量(t)
1	高知県	9,949
2	徳島県	3,303
3	愛媛県	2,001

*農林水産省調査値（農林水産省2014）

ユズ搾汁粕の栄養価は高く、中でも種子は有用な栄養素を豊富に含んでいる(表2)。しかし、種子そのものは消化性が劣るため、給与しても未消化のまま体外に排泄されること、また温州ミカンに比べ果皮が厚いため、サイレージ調製時に空気が混入しカビ等が発生しやすいといった問題がある。

そこで本試験では、地域資源の有効活用のためユズ搾汁粕をサイレージ調製して泌乳後期のホルスタインへ給与した場合における乳生産に及ぼす影響を調査し、ユズ搾汁粕サイレージ(以下「ユズS」)の乳牛用飼料としての有効性について検討した。

表2 ユズ搾汁粕成分値

	水分 (%)	粗蛋白質 (DM%)	粗脂肪 (DM%)	NFE (DM%)
ユズ搾汁粕	83.3	7.1	3.3	73.3
ユズ搾汁粕 (種子のみ)	56.4	14.1	23.3	41.1

2. 材料及び方法

(1)供試飼料

県内のユズ搾汁施設から排出されたユズ搾汁粕にビートパルプ及び市販の繊維分解酵素入りの乳酸菌資材(以下「乳酸菌」)を添加し、約3か月間トランスバックを用いて貯蔵後供試した。配合割合は、調製後の水分含量がおおよそ65%になるようビートパルプを混合し、乳酸菌は原物重の0.1%添加した。

(2)供試牛

当センター繋養の泌乳後期のホルスタイン種牛4頭を用い繋ぎ飼いとされた(表3)。試験期間は、平成28年3月18日から4月29日に実施した。

表3 供試牛の基礎データ(H28.3.8)

	乳量	体重	分娩後日数
4315号	21.5	696	513
4319号	18.7	630	438
4402号	22.0	714	378
4403号	23.7	596	389

(3)試験方法

試験は、市販配合飼料の原物給与中 20%をユズ S に代替給与した試験区と給与しない対照区の 2 処理を設け、供試牛 2 頭ずつ 2 群に分け、馴致 17 日間、本期 4 日間を 1 試験期とする 2×2 クロスオーバー法で実施した。表 4 にユズ S の一般成分と発酵品質を示した。表 5 に給与飼料の構成を示した。市販配合飼料、大豆粕、ビートパルプは、1 日 3 回(6 : 00、11 : 00、15 : 00)、コーン・ソルガム混播 S、ユズ S、オーツヘイは、1 日 2 回(6 : 00、15 : 00)、各飼料を分離給与した。飼料設計は日本飼養標準・乳牛(2006 年版)に基づき、1 日当たりの養分要求量を算出し、充足率を粗蛋白質(CP)が 116%、可消化養分総量(TDN)が 120%、乾物量(DM)が 124%となるよう設定した。水及び鉍塩(ソルトリック、共立製薬株式会社)は自由摂取とした。

表4 ユズSの一般成分及び発酵品質

項目	原物中	乾物中
一般成分(%)		
水分	66.8	—
粗蛋白質	3.5	10.5
粗脂肪	3.1	9.3
粗繊維	5.8	17.5
TDN	26.6	80.1
発酵品質		
pH	3.71	
乳酸(%)	0.02	
酢酸(%)	0.03	
酪酸(%)	0.00	

表5 給与飼料の構成

	試験区	対照区
給与飼料(kg/日)		
市販配合飼料	8.0	10.0
大豆粕	0.9	0.4
ビートパルプ	—	1.2
コーン・ソルガム混播S	6.0	6.0
ユズS	10.0	—
オーツヘイ	11.0	11.0
充足率(%)		
CP	116.2	116.8
TDN	121.6	120.6
DM	124.1	124.8

*CP:粗蛋白質、TDN:可消化養分総量、DM:乾物量

(4)調査項目

1)飼養成績

①乳量及び乳成分

本期4日間の乳量、乳成分を測定した。乳成分は、各搾乳時のサンプルを採取し、近赤外線自動分析装置(ミルコスキャン FT120、(株)フォス・ジャパン)で測定した後、乳量による加重平均を求め本期における乳成分値とした。

②体重及び未消化子実排泄率

体重は本期の最終日に測定し、未消化子実排泄率は本期3日間の全糞採取を実施した。採取した糞は、よく攪拌して1日の排泄量の10%を採材し、5mm及び8mmの篩を用いて水洗法により測定した。

2)血液生化学成分

本期最終日、採血後直ちに定法による遠心分離後得られた血漿について血中尿素態窒素(BUN)、グルコース(Glu)、総コレステロール(T-cho)及びアスパラギン酸トランスアミラーゼ(AST)について生化学自動分析装置(富士ドライケム 4000V、(株)富士フイルム)を用いて測定した。

(5)統計処理

平均値の差の検定(t検定)を用いて解析した。

3. 結果

(1)飼養成績

表6に飼養成績を示した。乳量、乳脂率、乳蛋白質率、無脂固形分率、乳糖率及び体重は、処理間に差が認められなかった。未消化子実排泄率は、37.3%であった。

表6 飼養成績

	試験区	対照区
乳量(kg/日)	19.5±9.8	20.9±6.9
乳成分(%)		
乳脂率	5.1±0.9	5.0±0.8
乳蛋白質率	4.0±0.7	4.2±0.9
無脂固形分率	9.4±0.6	9.8±1.0
乳糖率	4.5±0.2	4.5±0.0
平均体重(kg)	706.0±80.7	705.0±79.0
未消化子実排泄率(%) ¹⁾	37.3±9.5	

平均値±標準偏差

¹⁾水洗法により算出(全糞の10%を水洗)

参考: ユズ搾汁S中に含まれる種子の割合は23.4%(原物中)

(2)血液生化学検査結果

表7に血液生化学検査結果を示した。いずれの項目とも処理間に有意な差は認められなかった。

表7 血液生化学検査結果

	試験区	対照区
BUN(mg/dl)	8.7±3.2	7.5±1.5
Glu(U/L)	63.3±4.7	65.3±3.9
T-cho(mg/dl)	179.8±44.3	155.0±26.6
AST(U/L)	74.3±12.7	74.5±14.2

平均値±標準偏差

4. 考察

3か月貯蔵したユズSは、カビの発生や腐敗も認められず発酵品質、嗜好性ともに優れ、種子についても約60%以上が利用されていた。水分調整、脱気、密封及び乳酸菌の添加により発酵品質が促進され、種子が軟化したことが要因の一つと推察された。また、ユズS給与による乳量、乳質及び血液性状への影響については、有意な差は認められなかった。

このことから、市販配合飼料の20%をユズSで代替給与しても健康状態を損なうことなく乳生産を維持することが可能であることが示唆された。