

大豆煮汁有効利用技術の開発 大豆煮汁発酵液から生まれる「牛の活カドリンク剤」の開発

田中 伸幸・岡崎 雅記¹・藤田 達男大分県農林水産研究指導センター畜産研究部・¹大分県畜産技術室

要 約 味噌醤油を製造する際、大豆を熱水で煮る過程で排出される煮汁は糖類や抗酸化作用物質を多く含んでいることから、家畜への飼料利用が期待されている。この大豆煮汁濃縮液を乳酸発酵させ保存性を高めた発酵液(大豆煮汁発酵液)を夏期に乳牛1頭当たり1L/日給与したとき、生産性及び酸化ストレスにおいて有意な効果はみられなかったが、FCM乳量が増加する傾向が見られ、一般的に乳量、乳脂肪ともに減少がみられる夏期において、一定の効果をもつことが示唆された。

キーワード： 乳牛，大豆煮汁発酵液，暑熱期，酸化ストレス

緒 言

味噌醤油企業から廃棄物として排出される大豆煮汁は糖類や抗酸化作用物質を多く含んでいることから、家畜への飼料利用が期待されている。

大豆煮汁濃縮液を乳酸発酵させ保存性を高めた発酵液(以下、「大豆煮汁発酵液」)を夏期に乳牛に給与し、暑熱期の生産性向上や酸化ストレス軽減効果について調査・検討し、乳牛用ドリンク剤としての評価を行った。

方法および材料

試験1 搾乳牛に対する大豆煮汁発酵液給与試験

1. 試験期間

2013年6月6日～7月17日

2. 給与方法

ホルスタイン種搾乳牛14頭を2群に分け、発酵混合飼料(県酪TMRベース)に大豆煮汁発酵液(表1)を1頭あたり朝、夕0.5Lずつ、計1L添加した区を試験区とし、無添加区を対照区とした。1試験期間21日間×2期の反転法とした。

3. 調査項目

乳量，乳成分，乾物摂取量，血液性状，抗酸

化性(血中TBARS)，カルシウム代謝指標(血中オステオカルシン)

表1 大豆煮汁発酵液の成分

	水分	粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗繊維	粗灰分
大豆煮汁発酵液	65.1	6.31	0.00	22.65	0.05	5.92
参考(大豆煮汁濃縮液原液)	66.6	3.64	0.28	21.54	0.06	7.85

試験2 周産期における大豆煮汁発酵液給与試験

1. 試験期間

2014年7月～8月

2. 供試牛

試験区 2014年8月に分娩したホルスタイン種搾乳牛 3頭

対照区 2014年7月に分娩したホルスタイン種搾乳牛 3頭

3. 給与方法

試験区は分娩後14日間、大豆煮汁発酵液を1L/日/頭(朝夕500mlずつ)、当研究部慣行飼料に添加し給与。対照区は当研究部慣行飼料のみを給与。

4. 調査項目

乳量，乳成分，飼料摂取量

結果および考察

試験 1

大豆煮汁発酵液を夏期に1L/頭/日給与したとき、対照区と比較して乾物摂取量に差はみられなかった(表2)。

乳量、乳成分についても対照区と比較して、有意な差はなかったが(表3)、試験区でやや乳脂肪率が高く、FCM乳量は増加傾向がみられた (p=0.056)。

血液性状は対照区と比較して、有意な差はなかった(表4)。

血中酸化ストレス(脂質酸化)指標であるTBARS値については、給与後12日目と21日目を調査したが、有意な差はなかった(表5)。

カルシウムの代謝・吸収を確認するため、血中オステオカルシン値を調査したが、有意な差はなかった(表6)。

表2 乾物摂取量

	試験区(発酵液)	対照区
平均乾物摂取量 (kg/日/頭)	22.7 ± 2.8	22.3 ± 3.0

注)平均値±標準偏差
注)各区間に有意差無し

表3 乳量及び乳成分

項目	試験区	対照区
乳量(kg/日) 【サンプリング時】	29.99 ± 4.9	28.45 ± 6.9
乳脂肪率(%)	4.40 ± 0.80	4.07 ± 0.73
FCM乳量(kg/日)	31.74 ± 6.6	28.26 ± 5.9
無脂固形率(%)	8.86 ± 0.44	8.85 ± 0.33
乳蛋白質率(%)	3.39 ± 0.36	3.37 ± 0.35
乳糖率(%)	4.47 ± 0.25	4.48 ± 0.21
体細胞リニアスコア	4.1 ± 2.8	3.5 ± 3.2
MUN(mg/dl)	10.0 ± 1.5	9.9 ± 2.1

注)平均値±標準偏差
注)各区間に有意差無し

表4 血液性状

項目	試験区 (発酵液給与)	対照区
GOT(u/l)	57.29 ± 13.60	61.93 ± 11.21
GGT(u/l)	29.14 ± 8.09	28.43 ± 5.65
Ca(mg/dl)	9.15 ± 0.45	9.43 ± 0.50
IP(mg/dl)	5.03 ± 1.10	5.11 ± 0.99
Mg(mg/dl)	2.44 ± 0.18	2.48 ± 0.24
T-CHO(mg/dl)	174.64 ± 35.68	188.43 ± 42.15
GLU(mg/dl)	64.07 ± 8.54	65.71 ± 7.22
TP(g/dl)	8.14 ± 1.03	8.37 ± 0.68
BUN(mg/dl)	10.15 ± 1.96	10.12 ± 2.22
CRE(mg/dl)	0.66 ± 0.09	0.68 ± 0.13

注)平均値±標準偏差
注)各区間に有意差無し

表5 血中TBARS

	(nmol/l)	
	12日目	21日目
試験区(発酵液)	4,710.4 ± 1,618.8	5,567.7 ± 840.9
対照区	5,106.9 ± 595.6	5,567.7 ± 1,279.5

注)平均値±標準偏差
注)各区間に有意差無し

表6 血中オステオカルシン

	(ng/ml)	
	試験区(発酵液)	対照区
血中 オステオカルシン	11.14 ± 5.12	10.73 ± 5.39

注)平均値±標準偏差
注)各区間に有意差無し

試験 2

大豆煮汁発酵液を夏期分娩後14日間、1L/頭/日給与したとき、対照区と比較して期間中の乾物摂取量に差はみられなかった(表7)。

乳量、乳成分についても対照区と比較して、有意な差はなかったが、対照区で乳脂肪率が高い傾向にあった(表8)。

表7 飼料摂取量

	試験区 (発酵液給与)	対照区
原物(kg/日)	23.7 ± 10.9	21.7 ± 5.7
乾物(kg/日)	12.5 ± 5.7	11.4 ± 3.0

注)平均値±標準偏差

表8 乳量及び乳成分

	試験区 (発酵液給与)	対照区
期間中平均乳量 (kg/頭/日)	22.5 ± 8.4	23.2 ± 9.2
乳脂肪率 (%)	3.36 ± 0.73	4.51 ± 1.29
乳蛋白質率 (%)	2.75 ± 0.41	2.92 ± 0.11
乳糖率 (%)	4.34 ± 0.09	4.47 ± 0.18
無脂固形率 (%)	7.99 ± 0.41	8.33 ± 0.11
体細胞数 (千個/ml)	906 ± 767	1523 ± 2061
MUN (mg/dl)	9.88 ± 3.04	6.53 ± 1.20

注)平均±標準偏差

2013年に大豆煮汁発酵液を夏期に乳牛1頭当たり1L/日給与したとき、生産性及び酸化ストレスにおいて有意な差はみられなかったが、一定の効果を有することが示唆された。

2014年に実施した乾乳期から移行期(周産期)の給与効果調査について、夏期分娩後に大豆煮汁発酵液を添加した飼料を給与しても、飼料摂取量、乳量に有意な効果はみられなかった。また、供試牛の早産、それに起因する極端な食欲不振が多発したため、十分な給与効果の検証を行うことができなかった。

引用文献

- 渡辺晴彦・浅野元生. みそ製造廃液(大豆の煮汁)の飼料化に関する研究3.
1981. 乳用種去勢牛の若齢肥育における大豆煮汁吸着飼料の飼料価値について. 長野畜試研報, 17:16-25.
2010. エコフィードを活用したTMR製造利用マニュアル. (社)配合飼料供給安定機構. 全国エコフィード推進行動会議.