

高オレイン酸タイプヒマワリ搾油残さの給与が乳生産及び乳成分に及ぼす影響

土佐進・谷原礼輪・上村圭一・高橋和裕

The effect that the feed which added high oleic acid type sunflower oil pomace exerts on the milk production and the milk ingredient in dairy cow.

Susumu TOSA, Ayatsugu TANIHARA, Keiichi UEMURA, Kazuhiro TAKAHASHI

要 約

当場の乳用牛を用いて高オレイン酸タイプヒマワリ搾油残さの給与が乳生産及び乳成分に及ぼす影響について給与試験を実施した。

慣行飼料にヒマワリ搾油残さを1日1頭あたり1kg給与した。その結果、体重、乳量、血液性状に有意な差は認められなかった。また、乳成分においてはオレイン酸が給与前に対し給与後に有意に増加した。その他の乳成分において有意な差は認められなかった。

これらのことから、1日1頭あたり乳用牛にヒマワリ搾油残さ1kgを給与した場合、産乳成績、健康状態に悪い影響を与えることはなく、乳中のオレイン酸が高まり生乳生産における高付加価値化が期待できると考えられた。

結 言

ヒマワリ油は世界的には1990年代まではハイリノールタイプが主流であった。しかし、リノール酸の摂り過ぎが発ガンなどの不健康因子になることが指摘されたため、2000年以降は中オレイン酸タイプとなり、近年は高オレイン酸タイプが主流になっている。

高オレインタイプのヒマワリ油にはオレイン酸が約83g、ビタミンEが約42mg(100gあたり)と高く含有されている。オレイン酸は血中の善玉コレステロールを減らさずに悪玉コレステロールと中性脂肪を減らし、ビタミンEは活性酸素の活動を抑制する抗酸化物質である。ヒマワリ搾油残さにも油分が18%程度残っており、ヒマワリ搾油残さを乳牛へ給与することによって、オレイン酸などの有用脂肪酸やビタミンE含量の高い特殊牛乳が生産できるならば、未利用地域資源の有効活用につながる。

そこで、高オレインタイプのヒマワリ搾油残さの乳用牛への給与が乳生産及び乳成分に及ぼす影響を調査する。

材料及び方法

1. 試験期間

平成25年2月1日～平成25年2月28日(4週間)

2. 供試牛

ホルスタイン種泌乳牛3頭、供試牛の試験開始時の概要を表1に示した。

3. 試験方法

供試牛3頭に2週間ヒマワリ搾油残さ1kgを慣行飼料に追加給与。給与前後で調査項目を測定した¹⁾。

4. 供試飼料

供試飼料は、県内で生産された搾油後のヒマワリ搾油残さで、1日1頭あたり1kgを給与した。

高オレイン酸タイプヒマワリ搾油残さの給与が乳生産及び乳成分に及ぼす影響

給与方法は搾乳前の濃厚飼料給与時に供試飼料を追加した。供試飼料の一般性区分は表 2、脂肪酸組成は表 3 に示した。

5. 飼養管理

供試飼料は表 4 に示した。粗飼料は 1 日 2 回の分離給与、濃厚飼料は 1 日 6 回自動給餌機により給与した。飲水はウォーターカップによる自由飲水とした。

飼養方法は、タイストール牛舎で、搾乳は 9 時、16 時の 2 回であった。

6. 調査項目

(1) 体重

本試験区の最終日に測定した。

(2) 産乳成績

乳量および乳成分は本試験期の開始前日および最終日に測定した。

(3) 血液成分

本試験期最終日の 10 時に尾静脈から採取し、分離血清を用いてマロンジアルデヒド測定キット（日本老化制御研究所）により酸化ストレスの指標として TBA 反応物（マロンジアルデヒド）を分析した。

表 1 供試牛の概要

牛No	生年月日	産次 (産)	分娩後日数 (日)	体重 (k g)	乳量 (k g)	乳脂肪率 (%)
1	H17. 8. 11	5	149	798	20.4	4.29
2	H17. 11. 26	5	338	706	25.2	3.91
3	H22. 4. 20	1	220	510	20.2	4.55

表 2 供試飼料の一般成分

水分 (%)	乾物中%				
	粗蛋白	粗脂肪	可溶無窒素物	粗繊維	粗灰分
9.7	22.0	28.0	25.7	18.2	6.1

表 3 脂肪酸組成

パルミチン酸	4.4%
ステアリン酸	2.7%
オレイン酸	89.7%
リノール酸	1.4%
アラキジン酸	0.3%
イコセン酸	0.3%
ベヘン酸	0.8%
リグノセリン酸	0.4%

表4 給与飼料（日量/頭）

トールフェスク乾草	飽食
ヘイキューブ	1～2kg
ビートパルプ	1～2kg
市販乳牛用配合飼料	10～13kg

結果

1. 体重

表5に体重の比較を示した。

体重はヒマワリ搾油残さ給与したことで増加傾向にあったが、有意な差は認められない。

表5 体重

	給与前	給与後
体重（kg）	671.3±120.1	681.3±118.2
平均値±標準偏差		

2. 乳量および乳成分

表6に乳量及び乳成分の比較を示した。

乳成分において、オレイン酸はヒマワリ搾油残さを給与したことで有意に増加する（ $P<0.05$ ）。その他の測定項目では有意な差は認められない。

表6 乳量および乳成分

	給与前	給与後
オレイン酸（g/100g）*	0.74±0.10	1.02±0.06
ビタミンE（mg/100g）	全頭検出せず	1頭のみ0.1検出
乳量（kg/日）	21.9±2.3	21.2±3.8
乳脂肪率（%）	4.3±0.3	4.4±0.4
乳蛋白質率（%）	3.8±0.1	3.6±0.1
乳糖率（%）	4.5±0.1	4.6±0.1
無脂固形分率（%）	9.3±0.3	9.2±0.1
平均値±標準偏差、ビタミンEの定量下限は0.1mg/100g、* $P<0.05$		

3. 血液性状

表7に、血液性状の比較を示した。

血液検査では酸化ストレスの指標となるTBA反応物（マロンジアルデヒド）がヒマワリ搾油残さを給与したことで低下傾向にあったが、有意な差は認められない。

表7 血液性状

	給与前	給与後
マロンジアルデヒド（mg/dL）	385.7±184.0	300.0±159.4
平均値±標準偏差		

考察

今回、供試したヒマワリ搾油残さは、特徴としてオレイン酸、ビタミンEを多く含有していることから、高付加価値生乳の生産、抗酸化作用に期待し給与試験を実施した。給与前と比較して給与後は乳中のオレイン酸に有意な増加がみられた。栗原ら²⁾と梅田ら³⁾及び根岸ら⁴⁾は機能性脂質を多く含有する供試飼料を給与することで、機能性脂質の高い生乳の生産が可能であると報告している。本試験でもオレイン酸が有意に高くなっていることから同様な結果が確認され、生乳生産における高付加価値化が期待できると考えられた。

また、血液検査では酸化ストレスの指標となるマロンジアルデヒドが給与前と比較して給与後は低い傾向にあったものの有意差はなかった。ビタミンEについては多くの乳汁検体で定量下限未満であったため、定量下限値の再設定を検討する必要があった。体重、乳量、乳成分においては有意な差は認められなかったので、産乳成績、健康状態に悪い影響を与えることはなく、乳用牛の飼料として利用可能であると考えられた。

以上の結果から、ヒマワリ搾油残さ給与は乳量、乳成分に悪い影響を与えずに乳脂肪中の脂肪酸組成に影響を与えることが明らかになった。

参考文献

- 1) 吉田 実：畜産を中心とする実験計画法、養賢堂、1984
- 2) 栗原優佳子・吉田靖：エゴマを利用した α -リノレン酸含量の多い牛乳の生産，福井県畜産試験場報告第19号，1-6，2006
- 3) 梅田剛利・太田剛・北崎宏平・馬場武志：乾燥豆腐粕を混合したTMR給与が泌乳初期の生乳中共役リノール酸(CLA)割合に及ぼす影響，福岡県農業総合試験場研究報告29，86-89，2010
- 4) 根岸孝之・岡崎亮・小林清敬：高付加価値牛乳生産に関する研究(第1報)ー乳牛への脂肪酸Ca給与による乳脂肪中の共役リノール酸の割合の増加ー，山口県畜産試験場報告第20号，7-15，2005