

(様式2)

成績概要書 (2015年1月作成)

研究成果名：国産ダブルローナタネ粕の泌乳牛用飼料としての特性

(研究課題：自給濃厚飼料生産)

担当部署名：農研機構北農研・酪農研究領域、大規模畑作研究領域

担当者名：青木康浩、大下友子、根本英子、上田靖子、青木真理

協力分担：

予算(期間)：交付金(2011-2014年度)

## 1. 目的

近年の大豆粕価格の高騰を受け、その代替となる自給蛋白質飼料源の確保と利用技術の確立が急務とされる。ナタネ粕は大豆粕に次いで多く使われる蛋白質飼料であるが、飼料として利用するには2種類の有害物質(エルシン酸、グルコシノレート)含量が低いダブルロー品種由来の搾油粕(ダブルローナタネ粕：DLRM)が望まれるものの、日本では従来、低グルコシノレートの品種がなかったため、ほぼ100%を輸入に依存してきた。しかし最近、国産のDLRMが流通し肉用牛肥育に利用される事例が道内で現れている。今後は国産DLRMの酪農での利用を展開することが望まれるが、これまで国産DLRMを乳牛へ給与した報告はない。そこで、国産DLRMの泌乳牛用飼料としての特性を検討した。

## 2. 方法

1) 道内搾油工場で圧搾法による搾油後に生じたDLRM(ナタネ品種：キラリボシ)について、飼料成分および可消化養分総量(TDN)含量を調べた。これらの値を、圧搾法または溶剤抽出により搾油された輸入DLRM(カノーラ粕)および大豆粕の文献値と比較した。

2) 国産DLRMと市販大豆粕について、粗蛋白質(CP)のルーメン内分解率を*in situ*法により経時的に調べた。

3) ホルスタイン種泌乳牛8頭(初産4頭、2産4頭、平均分娩後日数136日)を産次、体重および乳量がほぼ等しくなるよう4頭ずつ2群に分けて、1期14日間のクロスオーバー法により、試験飼料または対照飼料(表2)を給与した。試験飼料では対照飼料の大豆粕の半量を国産DLRMで代替する設計とした。各期最終4日間を本期として、乾物摂取量(DMI)、乳量、乳成分、およびエネルギー・蛋白質代謝に関連する代謝産物の血漿中濃度を調べた。

## 3. 成果の概要

1) 供試材料のエルシン酸およびグルコシノレート含量は、それぞれ0.0%および $9.8 \mu\text{mol/g}$ (乾物ベース)で、ダブルロー品種の基準(カノーラの場合、それぞれ2%未満および $30 \mu\text{mol/g}$ 未満)を満たした。CP含量は、圧搾法によるカノーラ粕と同様に、溶剤抽出によるカノーラ粕の8割、大豆粕の3分の2程度の水準で、粗脂肪(EE)含量がきわめて高かった(表1)。TDN含量(表1)はカノーラ粕より高く、大豆粕と同程度であった。

2) 国産DLRM中のCPは、大豆粕中CPに比べて、ルーメン内で速やかに分解した(図1)。

3) EE含量は試験飼料でも適正とされる5%未満の範囲内であった(表2)。DMI、乳量、乳成分といった飼養成績に飼料による差はなかった(表3)。血漿中総コレステロール濃度が試験飼料給与時に高かったが、他の代謝産物と同様に正常とみなされる範囲内であり(表3)栄養生理学的にも影響を及ぼさないことが確認された。

以上のように国産DLRMの飼料成分、栄養価、ルーメン内分解性といった特徴が明らかとなり、それらを反映した飼料設計に基づくことで、国産DLRMは泌乳牛用飼料として問題なく利用でき、大豆粕使用量の節減に寄与できることが示された。

(様式2)

表1 国産DLRMの飼料成分と栄養価<sup>1</sup>

	国産DLRM (キラリボシ, 圧搾法) <sup>2</sup>	参照値		
		ナタネ粕 (カノーラ) <sup>3</sup>	大豆粕 <sup>3</sup>	ナタネ粕 (カノーラ, 圧搾法) <sup>4</sup>
DM	89.4 ± 0.10	88.2	88.2	—
OM	93.9 ± 0.04	92.5	92.7	98.3
CP	33.8 ± 0.29	42.3	51.1	32.8
EE	19.7 ± 0.35	3.3	2.2	16.1
NDF <sub>om</sub>	20.0 ± 0.63	27.2	15.5	28.3
ADF <sub>om</sub>	18.6 ± 0.22	21.2	9.6	—
TDN	85.9 ± 2.52	74.6	87.0	—

DM: 乾物, OM: 有機物, CP: 粗蛋白質, EE: 粗脂肪, NDF<sub>om</sub>: 中性デタージェント繊維, ADF<sub>om</sub>: 酸性デタージェント繊維, TDN: 可消化養分総量. 1 DMは原物中、他はDM中含量. 2 平均値±標準誤差. 飼料成分は8ロットの分析値, TDNは1ロットに関する去勢ヒツジ4頭を用いた全糞採取法(基礎飼料を牧草サイレージとする間接法)による結果. 3 日本標準飼料成分表 2009年版から抜粋. 4 Hristovら(2011)から抜粋.

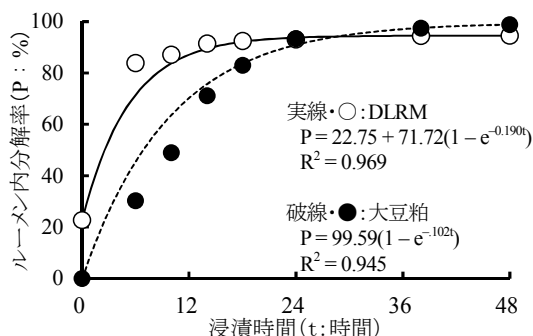


図1 国産DLRMおよび大豆粕中CPのルーメン内分解率の経時変化

ルーメンフィステル装着牛4頭(産次, 体重, 分娩後日数および乳量の平均値: 2.0, 624.0kg, 124.8日および35.3kg/日)の平均値を用いて算出.

#### 4. 成果の要約

圧搾法による国産ダブルローナタネ粕は、溶剤抽出による輸入カノーラ粕や大豆粕よりEE含量が高く、CP含量は低いが、TDN含量は大豆粕並みに高い。CPのルーメン内分解は大豆粕より速い。飼料中EE含量が5%を超えないように大豆粕の代替として給与しても、泌乳牛の飼養成績、血液性状は代替前と差がない。

[キーワード] ナタネ粕、ダブルロー品種、乳牛、飼料特性

#### 5. 成果の活用面と留意点

- 1) 本成果は、国産DLRMを泌乳牛用飼料として利用する上で、飼料設計時における情報となる。
- 2) 同じ品種由来であっても搾油法が異なる場合におけるDLRMは、飼料成分などが本成績におけるものと異なると考えられるため、利用に際しては改めて飼料成分の分析を要する。

#### 6. 成果の公表

- 1) 青木ら(2014)日草誌、60(3):178-185
- 2) 青木(2014)「自給タンパク質飼料国産ダブルローナタネ粕の利用技術」平成26年度飼料用イネ・TMRセンターに関する情報交換会資料

表2 泌乳牛飼養試験における試験飼料および対照飼料の単味飼料別構成比および飼料成分

	試験飼料	対照飼料
構成比(DMベース, %)		
CS(黄熟期)	29.1	29.1
GS(オーチャード主体1番草)	26.5	26.5
ECS	10.1	10.1
配合飼料	26.4	26.4
大豆粕	4.0	7.9
国産DLRM	3.9	—
飼料成分(%)		
DM	41.9	41.8
CP	15.2	15.8
EE	4.8	4.1
NDF <sub>om</sub>	36.8	36.7

CS: トウモロコシサイレージ, GS: 牧草サイレージ, ECS: イアコーンサイレージ

表3 試験飼料および対照飼料給与時における泌乳牛の飼養成績および血漿中代謝産物濃度

	試験飼料	対照飼料	P
乾物摂取量(kg)	23.9	23.3	0.355
乳量(kg/日)	34.5	34.9	0.768
乳脂肪率(%)	3.76	3.81	0.225
乳脂肪補正乳量(kg/日)	33.2	33.8	0.618
乳蛋白質率(%)	3.38	3.41	0.120
乳糖率(%)	4.59	4.55	0.112
血漿中濃度			
グルコース(mg/dL)	74.1	72.6	0.433
遊離脂肪酸(μEq/L)	158.8	158.6	0.991
総コレステロール(mg/dL)	206.9	190.5	0.038
尿素態窒素(mg/dL)	11.0	12.0	0.081

泌乳牛 8頭(産次, 体重, 分娩後日数および乳量の平均値: 1.5, 604.1kg, 136.0日および29.9kg/日)を用いた1期14日間(予備期10日間、本試験期4日間)のクロスオーバー法による結果.