

## [成果情報名]食品工業副産物の規格外ゆで麺も発酵TMRで乳牛用飼料に調製可能

[要約]水分含量の高い食品工業副産物は濃厚飼料、粗飼料と混合し、細断型ロールペーラで調製することによりそのまま発酵TMRとして飼料利用することができる。できた発酵TMRは乳牛の嗜好性が高く、生産性、乳質、生理面も良好な成果が期待できる。

[キーワード]食品工業副産物、細断型ロールペーラ、発酵TMR、乳牛

[分類]技術・普及

---

### [背景・ねらい]

近年、資源循環型社会の確立に向けた様々な取組みに関心が集まっているが、畜産においては、食品工業副産物等の未利用資源の飼料利用に関する技術開発が求められている。

そこで、地域で産出される食品工業副産物を利用した発酵TMRを乳牛に給与し、地域資源循環型の畜産を推進する。

### [成果の内容・特徴]

1. 食品工業副産物を利用した発酵TMR（以下、エコTMR）は、食品工業副産物のジャガイモ屑（水分 84.1%）、豆腐粕（水分 70.7%）、規格外ゆで麺類（水分 68.6%）に濃厚飼料、サイレージ、乾草を加え、細断型ロールペーラで調製する（表 1）。
2. 細断型ロールペーラで調製し、4 週後に給与試験に供するエコTMRの発酵品質は食品工業副産物を含まないTMR（以下、慣行TMR）と比較しても差はなく、コストの点から原物 1 kg 当たり 55.0 円の濃厚飼料の約 40%を食品工業副産物に置き換えることで原物 1 kg 当たり 4 円の低減が可能となる（表 2）。
3. エコTMRを2ヶ月間乳牛へ給与すると、1日1頭当たりの乾物摂取量は平均 26.0 kg と慣行TMRの平均 24.1 kg より多い傾向にあり、嗜好性は良く、乾物、CP 及び TDN 充足率も概ね 100～110%の正常範囲にある（表 3）。
4. エコTMRを給与した場合、慣行TMRより乳量が多い傾向となり、乳成分も差はなく、飼料中のタンパクとエネルギーのバランスの指標となる MUNは有意に低くなるが、概ね正常範囲にある（表 4）。
5. 血液生化学検査の結果はエコTMR、慣行TMRともグルコース、総コレステロール、肝機能ASTが正常範囲より高い値となるが、その他の項目については正常範囲内にあり、全体としては問題ないと考えられる（表 4）。

### [成果の活用面・留意点]

1. 食品工業副産物を反すう家畜の飼料として利用する場合は、「反すう動物飼料への動物由来たん白質の混入防止に関するガイドライン」に則したものを利用する。ゆで麺類に関しては中華麺や焼きソバは油脂でコーティングされている場合があるので動物性かどうか留意を要する。
2. 食品工業副産物を飼料として利用する場合、飼料分析、年間の供給量を考慮した上で飼料設計し、配合割合を決める必要がある。
3. ゆで麺類を利用する場合、一度水で捌いてから投入するほうが団子にならずに均等に混合できる。

[具体的データ]

表1 発酵TMRの配合割合 (原物%)

飼料名	エコTMR	慣行TMR
濃厚飼料	14.9	37.5
トウモロコシサイレージ	30.6	46.2
アルファルファ乾草	5.1	7.7
チモシー乾草	5.1	7.7
ジャガイモ残さ	28.2	—
豆腐粕	10.6	—
規格外茹で麺類	5.1	—
ビタミン・ミネラル	0.5	1.0
水	—	37.5
乾物(%)	44.1	40.4
CP (%/乾物)	14.3	13.7
TDN(%/乾物)	70.9	72.8

表2 発酵TMRの品質とコスト

調査項目	エコTMR	慣行TMR
乾物(%)	43.4	41.5
pH	4.81	4.39
乳酸(原物%)	4.7	3.9
VBN/TN比(%)	2.9	2.8
飼料費※ (円/原物kg)	22.5	26.5

※食品工業副産物を0円とした場合

表3 供試飼料別の摂取量と充足率の比較 (平均±標準偏差)

供試飼料	摂取量			充足率		
	乾物 (kg/日・頭)	CP (g/日・頭)	TDN (kg/日・頭)	乾物 (%)	CP (%)	TDN (%)
エコTMR	26.0 ± 4.1	3732.3 a ± 592.7	18.4 ± 2.9	107.5 ± 14.1	113.6 a ± 14.5	110.7 ± 12.9
慣行TMR	24.1 ± 4.0	3308.8 b ± 543.8	17.5 ± 2.9	104.1 ± 12.2	106.1 b ± 13.8	110.8 ± 13.1

※異なるアルファベット間に5%で有意差あり

表4 試験期間中の乳量、乳成分及び血液生化学検査結果

供試飼料	乳量 (kg/日・頭)	乳脂肪 (%)	無脂固形 (%)	乳タンパク質 (%)	乳糖 (%)	体細胞数 (万/ml)	MUN (mg/dl)
エコTMR	31.7 ± 6.3	4.25 ± 0.36	9.04 ± 0.28	3.64 ± 0.23	4.39 ± 0.22	6.1 ± 4.6	9.6 a ± 1.6
慣行TMR	30.3 ± 6.5	4.22 ± 0.30	9.06 ± 0.30	3.65 ± 0.32	4.41 ± 0.21	5.3 ± 3.0	10.3 b ± 1.9

※異なるアルファベット間に5%で有意差あり

(平均±標準偏差)

供試飼料	ヘマトクリット値 (%)	GLU (mg/dl)	ALB (g/dl)	T-CHO (mg/dl)	AST (U/l)	GGT (U/l)	BUN (mg/dl)	NEFA (μEq/l)	Ca (mg/dl)
エコTMR	32.2 ± 2.5	70.8 ± 6.2	3.6 ± 0.1	262.6 ± 28.4	88.6 ± 14.8	34.3 ± 3.8	12.9 ± 2.3	78.7 ± 15.9	10.2 ± 0.6
慣行TMR	31.2 ± 2.4	72.6 ± 8.7	3.5 ± 0.1	265.2 ± 22.9	82.9 ± 8.3	35.3 ± 4.7	13.6 ± 3.3	84.4 ± 14.2	10.0 ± 0.5

(合田修三、東井滋能)

[その他]

研究課題名：食品工業副産物等の飼料化による地域循環システムの推進

予算区分：委託プロ（中央畜産会 未活用・低利用資源の飼料化促進事業）

研究期間：2009～2010年度

研究担当者：合田修三、村上知之、東井滋能、熊谷元（京大農）、北川政幸（京大農）、岡野寛治（滋賀大環）

発表論文等：合田ら（2010）、京都畜産セ試研報、7:3-14