

[成果情報名] 稲発酵粗飼料が主な粗飼料源の発酵TMRは泌乳牛用飼料として有用である

[要約] 稲発酵粗飼料を主な粗飼料源とし細断型ロールペーラで調製した発酵 TMR は、エネルギー価やタンパク質の利用性、飼料摂取量および乳生産において、未発酵のフレッシュ TMR と同等以上で、チモシー乾草を主な粗飼料源とする発酵 TMR と同等である。

[キーワード] 稲発酵粗飼料、細断型ロールペーラ、発酵 TMR、栄養価、乳生産

[担当] 三重科技セ・畜産研究部・大家畜研究課、新潟農総研・畜産研・酪農肉牛科

[代表連絡先] 電話 0598-42-2029

[区分] 関東東海北陸農業・畜産草地（大家畜）

[分類] 技術・普及

[背景・ねらい]

飼料自給率向上が喫緊の課題となっている現状で、稲発酵粗飼料は有用な国内産粗飼料といえる。しかし、発酵品質、栄養価にばらつきがあり、これが泌乳牛への利用を妨げる要因の一つになっている。その解消法として、大量調製により、ロール個々のばらつきを緩和し、貯蔵性、開封後の変敗抑制性に優れた発酵 TMR 方式の利用が考えられる。そこで、近年市販化された細断型ロールペーラ（細断型ペーラ）を用いて、稲発酵粗飼料を主な粗飼料源とした発酵 TMR を調製し、原料を同じとする未発酵のフレッシュ TMR や粗飼料源の異なる発酵 TMR との比較により、泌乳牛用飼料としての有用性を実証する。

[成果の内容・特徴]

1. 稲発酵粗飼料を 25 % 混合したフレッシュ TMR、それを発酵させたイネ発酵 TMR、主な粗飼料源として稲発酵粗飼料と同じ割合でチモシー乾草を用いたチモシー発酵 TMR および稲発酵粗飼料に稲わらサイレージを混合した稲わら混発酵 TMR の 4 種類の飼料を供試し（表 1）、乾乳牛を用いた窒素出納試験（実証試験 1）と稲わら混発酵 TMR を除いた 3 飼料について泌乳中期牛を用いた飼養試験（実証試験 2）を実施している。
2. 細断型ペーラを用いて調製した発酵 TMR は、粗飼料原料の種類にかかわらず、乳酸生成が促進され酪酸生成が認められず、VBN 割合が低い高品質なものである（表 1）。
3. イネ発酵 TMR のエネルギー価は、フレッシュ TMR と比べ低下することではなく、発酵によるエネルギーロスとは認められない。また、イネ発酵 TMR および稲わら混発酵 TMR のエネルギー価はチモシー発酵 TMR と同等である（表 2）。
4. 尿中および蓄積窒素の分配率、乳タンパク質率、MUN および BUN 値において各 TMR に差はない。また、イネ発酵 TMR の飼料タンパク質の利用性は、フレッシュ TMR やチモシー発酵 TMR と同等である（表 2、3、4）。
5. イネおよびチモシー発酵 TMR の乳量はフレッシュ TMR に比べ増加する傾向にあるが、乾物摂取量および乳成分率は飼料間に有意な差は認められない。イネ発酵 TMR の乾物摂取量および乳生産はチモシー発酵 TMR と同等である。発酵 TMR の自由摂取によるルーメン内発酵や血液性状の異常は認められず、給与上問題はない（表 3、表 4）。

[成果の活用面・留意点]

1. 個々のロールペーラにより発酵品質や栄養価にばらつきのある自給粗飼料を主たる粗飼料源として発酵 TMR で利用する場合にも活用できる。
2. この成果は、2 県 4 頭ずつ計 8 頭供試した 4 × 4 ラテン方格法による窒素出納試験と、2 県 6 頭ずつ計 12 頭供試した 3 × 3 ラテン方格法による飼養試験で得られたものであり、供試した稲発酵粗飼料は、新潟が「夢あおば」を出穂後 33 日目に、三重が「ホシアオバ」を出穂後 37 日目に、収穫・調製し、その他の飼料は同一品を用いている。

[具体的データ]

表1 供試飼料の構成と発酵品質 (両試験共通)

項目	フレッシュ TMR	籾 発酵TMR	チモシー 発酵TMR	稲わら混 発酵TMR
乾物混合割合 (%)				
稲発酵粗飼料	23.9	24.6	-	23.2
チモシー乾草	-	-	25.0	-
稲わらサイレージ	-	-	-	7.9
イタリアンサイレージ	9.7	8.7	8.6	-
配合飼料 ¹⁾	66.3	66.8	66.4	68.9
養分含量 (乾物中%) ²⁾				
DM (原物中%)	56.8	56.1	57.6	57.1
CP	16.0	16.1	16.4	16.1
EE	4.7	5.0	4.8	5.0
NDF	37.8	38.7	43.1	37.6
NFC	35.6	33.6	29.9	34.1
TDN	74.1	74.1	74.1	74.3
GE (Mcal/kg)	4.52	4.59	4.64	4.56
発酵品質				
pH	5.5	4.0	4.0	4.0
有機酸組成 (乾物中%)				
乳酸	3.36	7.09	7.34	6.41
酢酸	0.70	1.27	2.69	1.21
酪酸	0.04	0.00	0.00	0.00
VBN ³⁾ (総窒素中%)	1.1	3.5	2.8	3.0
Vスコア (点)	97	96	90	96

1) 乾燥豆腐粕、乾燥ビール粕を各々約15% (乾物比) ずつ含む

2) DM: 乾物、CP: 粗タンパク質、EE: 粗脂肪、
NDF: 中性繊維、NFC: 非繊維性炭水化物、
TDN: 可消化養分総量、GE: 総エネルギー
TDNは設計値、その他は実測値

3) 揮発性塩基態窒素

表2 消化率、栄養価および窒素出納 (試験1)

項目	フレッシュ TMR	籾 発酵TMR	チモシー 発酵TMR	稲わら混 発酵TMR
消化率 (%)				
DM	70.8	70.9	72.8	70.9
OM ¹⁾	73.7	73.6	75.3	73.6
CP	75.2	75.5	75.5	75.4
EE	83.6	83.8	84.9	84.0
NDF	62.4	64.4	66.3	62.5
NFC	85.6	85.3	86.4	83.3
GE	73.0	72.5	74.1	72.9
DE ²⁾ (Mcal/kg)				
	3.46	3.34	3.41	3.36
TDN ³⁾ (乾物中%)				
	71.4	71.2	73.1	71.1
摂取窒素の分配率 (%)				
ふん中	24.8	24.5	24.5	24.7
尿中	70.9	70.0	69.9	67.7
蓄積	4.3	5.5	5.6	7.7

1) 有機物

2) 可消化エネルギー

3) TDN = 可消化OM含量 + 可消化EE含量 × 1.25

表3 飼料摂取量および乳生産 (試験2)

項目	フレッシュ TMR	籾 発酵TMR	チモシー 発酵TMR
体重 (kg)	664	663	662
乾物摂取量 (kg/日)	22.0	22.5	22.5
乳量 (kg/日)	27.4	29.6	30.4
飼料効率 ¹⁾	1.26	1.32	1.36
乳成分率 (%)			
乳脂肪	4.22	4.23	4.12
乳タンパク質	3.45	3.38	3.41
乳糖	4.49	4.51	4.53
無脂固形分	8.94	8.88	8.94
MUN ²⁾ (mg/dl)	12.5	12.1	11.9

1) 乳量/乾物摂取量

2) 乳中尿素窒素

表4 ルーメン内容液および血液性状 (試験2)

項目	フレッシュ TMR	籾 発酵TMR	チモシー 発酵TMR
ルーメン内容液性状 ¹⁾			
pH	6.73	6.86	6.80
総VFA (mmol/dl)	9.04	9.23	9.32
A/P	2.98	3.10	2.91
血液性状 ²⁾			
GOT (IU/L)	83	81	80
BUN (mg/dl)	15.3	15.8	15.7
GLU (mg/dl)	63.4	62.2	63.2
T-CHO (mg/dl)	312	292	288
Ca (mg/dl)	9.7	10.0	10.2
P (mg/dl)	6.3	6.3	6.0

1) VFA: 揮発性脂肪酸、A/P: 酢酸・プロピオン酸比

2) BUN: 血中尿素窒素、GLU: グルコース、
T-CHO: 総コレステロール、Ca: カルシウム、
P: リン

[その他]

研究課題名: 稲発酵粗飼料、稲わら等自給粗飼料と地域資源を活用した発酵 TMR 調製・
給与技術の開発

予算区分: 委託プロ (えさプロ2系)

研究期間: 2006 ~ 2010 年度

研究担当者: 山本泰也、関 誠 (新潟農総研)、乾 清人、平岡啓司、三宅健雄、島津是
之 (新潟農総研)、高橋英太 (新潟農総研)、伊藤徹三 (新潟農総研)