

成績概要書（2008年1月作成）

研究課題：細断型ロールベアラを利用した TMR の品質保持技術

〔 予算課題名：地域資源を有効活用した自給飼料主体 TMR 供給システムの開発

1) 自給飼料主体 TMR の開発 4) 夏季製造 TMR の品質保持技術 〕

担当部署：根釧農試 研究部 酪農施設科

協力分担：なし

予算区分：道費（重点領域特別研究）

研究期間：2005-2007 年度（平成 17-19 年度）

1. 目的

自給飼料を主体とする TMR 供給システムでは調製後の TMR を変敗させない品質保持・供給技術の確立が求められている。本試験では細断型ロールベアラによる梱包密封が TMR の品質保持に及ぼす効果を明らかにする。

2. 方法

1) ロールベアラ梱包 TMR の品質および嗜好性の評価

供試機：細断型ロールベアラ（ロールベアラ寸法 $\phi 85 \times 85 \text{cm}$ ）+ 自走式ベアララップ

供試材料：1 番草サイレージを用いた TMR（粗濃比 55:45 [DM34%]）

供試期間：梱包から 2, 4, 7, 14, 21 日後に開梱（梱包日 2005. 8. 1）

嗜好性の評価：農試 FS 牛舎個別飼槽に供試材料と当日調製 TMR を交互配置、搾乳牛（27~29 頭）による選択採食

測定項目：ロールベアラ重量、ロールベアラ内部温度（センサ封入）、DM、抽出液の pH、酸含量、VBN など

2) TMR 配合材料の違いによる保存性の比較

供試機：ラッパー一体型細断型ロールベアラ（ロールベアラ寸法 $\phi 115 \times 100 \text{cm}$ ）

供試材料：1 番草サイレージを用いた TMR（粗濃比 50:50 [DM38%]，同 74:26 [DM32%]）

2 番草サイレージを用いた TMR（粗濃比 50:50 [DM38%]，GS100% [DM22%]）

とうもろこしサイレージと 2 番草サイレージを用いた TMR（CS:GS:濃厚飼料 52:26:22 [DM35%]）

供試期間：梱包から 3, 7, 14, 21, 28 日後に開梱（梱包日 2007. 7. 20）

梱包日調製 TMR と 28 日後開梱 TMR については開放型容器（容積 36L）によるバラ貯留試験を実施

測定項目：1) に同じ

3) 細断型ロールベアラの作業性

供試機：ラッパー一体型細断型ロールベアラ（ロールベアラ寸法 $\phi 115 \times 100 \text{cm}$ ） 供試材料：2) と同じ

測定項目：作業時間内訳、ロールベアラ重量、作業時の TMR 損失量など

3. 成果の概要

1) バラ貯留すると 1~2 日経過後に明らかな温度上昇を示す TMR でも、細断型ロールベアラによって梱包すると 4 週間の貯蔵期間中、顕著な温度上昇は示さなかった（図 1）。

2) 貯留後の TMR ロールベアラを開梱し、バラ貯留した場合の温度上昇は TMR 調製直後からバラ貯留した TMR に比べ上昇傾向が緩やかだった（図 2）。

3) ロールベアラ梱包した TMR は貯留中に乳酸・酢酸含量、VBN が増加し、pH は低下したが、酪酸含量の変動は無く、酵母の活性化や糸状菌発生の兆候は認められなかった（表 1）。

4) ロールベアラ梱包による貯留後の TMR は当日調製の TMR に対し、選択採食性は劣ったが、給餌時間全体の採食量に有意差は認められなかった（図 3）。

5) ラッパー一体型細断型ロールベアラで作製した TMR ロールベアラの重量は 708kg (DM38%) ~ 932kg (DM22%) で、乾物密度は概ね 200kg/m^3 以上と高密度であった。成形梱包時の損失は現物で 0.5~0.8% であった（表 2）。

6) 自走式ミキサーから電動コンベアによってラッパー一体型細断型ロールベアラに TMR を供給する体系において、28 個のロールベアラを成形梱包するのに要した時間は待機時間を除きおよそ 1 時間 30 分で、ロールベアラ 1 個あたり約 200 秒であった（表 3）。

以上の結果から、細断型ロールベアラによる TMR の梱包密封は TMR 調製後の好気的変敗を少なくとも 1 ヶ月間防止できることが確認され、TMR の品質劣化対策として有効であることが示された。

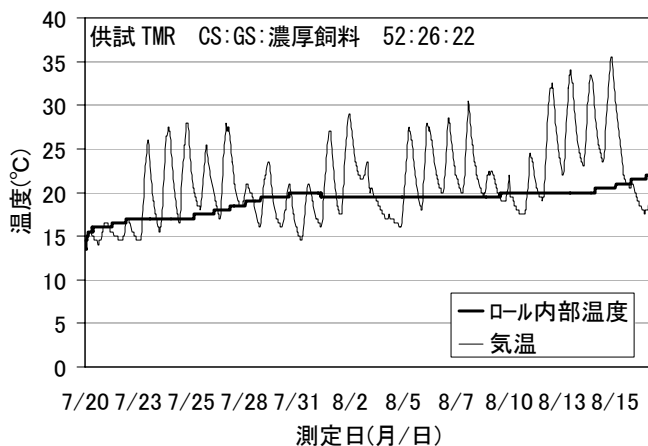


図1 TMR ロールベール内部の温度

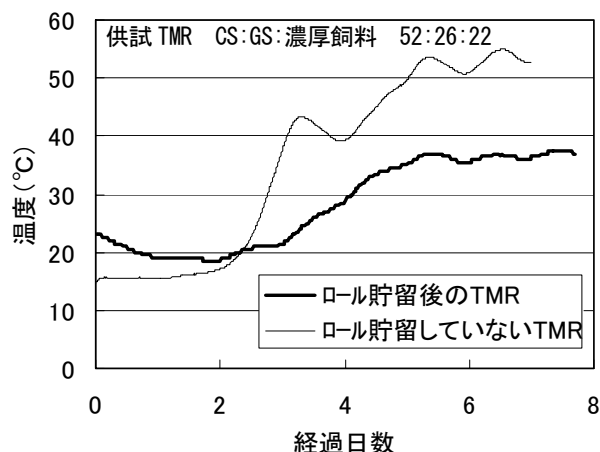


図2 バラ貯留したTMRの温度

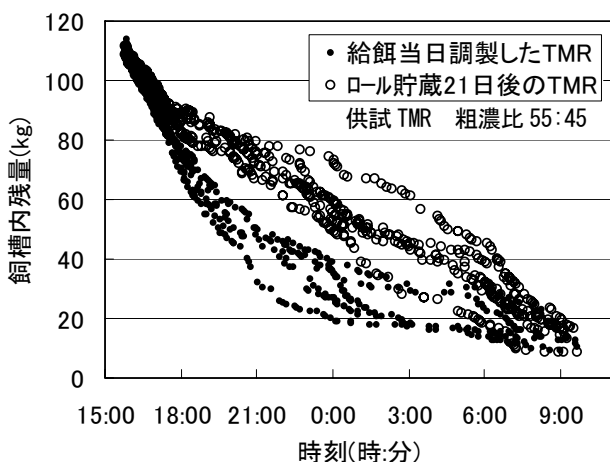


図3 飼槽内の残量推移 (2005/8/22)

表1 TMR ロールベールの成分推移

調査日	7/20	7/23	7/27	8/3	8/10	8/17
試験開始	3日後	7日後	14日後	21日後	28日後	
DM(%)	34.5	34.9	35.1	34.3	35.7	34.8
pH	4.9	5.1	4.9	4.7	4.8	4.9
VBN(mg/g)	0.31	0.29	0.37	0.42	0.45	0.49
乳酸(mg/g)	16.6	17.7	19.8	17.1	12.8	9.4
酢酸(mg/g)	4.5	4.8	6.7	8.7	10.4	12.3
プロピオン酸(mg/g)	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4
酪酸(mg/g)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

供試TMRはCS:GS:濃厚飼料 52:26:22
VBN, VFAは新鮮物中の値

表2 TMR ロールベールの重量 (平均値)

TMR種類	ロール重量 (kg)	比重	DM (%)	乾物密度 (kg/m ³)	損失重量 (kg/個)	損失割合 (%)	ロールベール寸法
1stGS:濃厚飼料 55:45	397	0.82	35.7	294			ロールベール寸法 φ85×85cm
1stGS:濃厚飼料 50:50	708	0.68	38.1	260	5.5	0.8	ロールベール寸法 φ115×100cm
1stGS:濃厚飼料 74:26	722	0.70	31.6	220	4.8	0.7	
2ndGS:濃厚飼料 50:50	886	0.85	37.5	320	4.2	0.5	
2ndGS 100%	932	0.90	21.9	197	4.6	0.5	
CS:GS:濃厚飼料 52:26:22	830	0.80	34.5	276	5.6	0.7	

表3 細断型ロールベールの作業時間

全作業時間	作業時間 (待機時間を除く)	ロールベール製作個数	ロールベール1個あたり作業時間	1時間当たりロールベール製作個数
3h 56m 51s	1h 36m 42s	28個	207s	17.5個

ラッパー体型細断型ロールベール(ロールベール寸法φ115x100cm)・使用トラクタ:JD6600(81kW)
作業人数:3名(ロールベール操作1名・ロール移動1名・TMR供給1名)

4. 成果の活用面と留意点

- 1) 本技術はTMRセンターなどにおいて、TMRの配送や調製作業の効率化のため、調製後TMRを一時的に貯留しなければならない場合の品質劣化抑止技術として利用できる。
- 2) 作製したTMRロールベールの貯留は直射日光を避け、ラップフィルムの破損に留意する。また、TMRの貯留中は鳥獣害のおそれがあるため、貯留場所周辺環境の整備に努める。

5. 残された問題とその対応

- 1) 長期貯留における品質の検討