

委託試験成績（平成 25 年度）

担当機関	農研機構 中央農業総合研究センター 生産体系研究領域・土壌肥料研究領域・作業技術研究領域
実施期間	平成25年 4 月～平成26年 3 月
大課題名	Ⅲ. 水田を活用した資源作物の効率的生産・供給技術の確立
課題名	チューブバックによる飼料用米、堆肥ペレット等の低コスト輸送技術の開発（作業と品質）
目的	飼料生産を行う大規模水田営農とその飼料を利用する畜産営農間で、飼料用米やペレット堆肥等をチューブバックで大量に保管する技術を開発し、新たな耕畜連携を図るための保管技術の普及に資する。
担当者名	佐藤健次、鈴木雅博、山口弘道、駒田充生、元林浩太
<p>1. 試験場所</p> <p>1) 飼料用米：鹿児島県南さつま市（錦江ファーム金峰農場）</p> <p>2) 農研機構 中央農業総合研究センター</p> <p>2. 試験方法</p> <p>1) 調査および作業</p> <p>①飼料用玄米および飼料用粳米をチューブバックへ破碎して詰め込む作業時間、破碎前後の水分を調査した。また、平成24年度チューブバックに詰めた破碎生粳の飼料成分を調査した（対照区：詰込時玄米）。</p> <p>②マルイファーム株式会社製品（原材料は鶏ふんと焼酎粕等）の鶏ふんペレット堆肥の長期保管後の肥料成分等を調査した。対照区に500kgのフレコンバッグ、試験区にチューブバック（5t/チューブ）を配置した。</p> <p>③詰込作業：大型トラクター牽引型チューブバック詰め機（商品名チューブバックミル、型式CP1R）を用い、飼料用米（玄米、生粳）およびペレット堆肥をチューブバック（低密度ポリエチレンLDPE：Low Density Polyethylene）に詰めた（図1および図2参照）</p> <p>2) 供試材料等</p> <p>①飼料用玄米：大分県宇佐地域で栽培・収穫された飼料用玄米を供試。 品種「タチアオバ」、播種量3.5～4.0kg/10a、肥料は14-14-14化成50kg/10a施用。 播種日平成25年5月27日、移植日6月25日。収穫11月15日、水分14～14.5%で乾燥・18日輸送し、11月24日チューブバックに破碎詰込作業（供試量5t）。</p> <p>②飼料用生粳：熊本県宇城地域で栽培・収穫された飼料用生粳を供試。 品種「タチアオバ」、播種量4.0kg/10a、肥料は14-14-14化成40～60kg/10a施用。 播種日平成25年6月1日、移植日6月25日。11月23日コンバイン収穫した生粳をフレコンバックに詰め輸送し、11月24日チューブバックに破碎詰込作業（供試量6t）。</p> <p>③鶏ふん堆肥ペレット：マルイ有機株式会社で生産、原材料は鶏ふんと焼酎粕。 平成25年9月11日フレコンバック（詰込時）、平成25年12月7日野外チューブバック（1）、平成26年6月21日室内チューブバック（2）のペレットを供試。</p>	



図1. 飼料用玄米・生粃チューブバック例
(平成24年：奥は生粃、手前は玄米)



図2. 堆肥ペレットの詰込作業
ユニック車から500kgバッグで供給

3. 試験結果

- 1) 飼料用玄米および生粃の詰込作業時間：フレコンバッグ(1t)玄米の詰込時間は玄米では8.3分/t、フレコンバッグ(500kg)2袋の生粃を詰込む作業時間は、9.5分/tであり、t当たりの詰込時間では生粃の場合、約1分長い詰込時間を要した。
- 2) 飼料用玄米および生粃の破碎前後の乾物率(%)：表1のように、玄米および生粃の乾物率は玄米が生粃より高かった。玄米および生粃共に、破碎処理前後の水分に有意差は無かった。
- 3) 破碎生粃の飼料成分：平成25年11月22日、チューブバックに詰込み保管し、平成26年3月5日開封した時の破碎生粃の飼料成分を表2に示した。
約3か月保管後の破碎生粃の飼料成分値にやや増減を認めたが、サイレージ発酵品質評価はV2スコアは93.6と優であった。
チューブ開封時には入口部分でカビの発生が確認されたものの、乳牛給与に大きな支障をきたす情報は確認されなかった。
- 4) 鶏ふん堆肥ペレットのチューブ保管後の肥料成分：供試材料毎の堆肥ペレットの水分(%)、乾物当たりの全窒素、全リン酸、 K_2O 、 CaO および MgO の%を表3に示した。
チューブ詰込時に対して、室内チューブAおよび室内チューブBの水分および K_2O に有意差を認めた。
特に、水分%の増加はチューブ入口の密閉が不十分であったことに起因し、水分や空気の進入経路と見られる部分にはカビの発生が見られた。

4. 主要成果の具体的データ

表1. チューブバック破碎投入前後の飼料用玄米および生粃の乾物率(%)

材 料	破碎前	破碎後	
飼料用玄米	88.5 ± 0.5	87.9 ± 0.2	(有意差無し)
飼料用生粃	78.5 ± 2.1	77.1 ± 1.8	(有意差無し)

注) t-検定(0.05)の結果。平成26年11月24日詰込時。

表 2. チューブバック保管後の破砕生粃の飼料成分（乾物％）

料	DM	CP	EE	NFE	CF	NDF	ADF	CA
詰込時玄米	85.1	7.2	2.1	87.0	2.0	4.8	2.4	1.6
詰込時生粃	71.4	6.5	1.9	76.9	9.3	16.6	9.9	5.3
保管後生粃	73.8	7.5	2.4	74.9	9.5	15.9	11.4	5.7

注) DM：乾物率、CP：粗タンパク質、EE：粗脂肪、NFE：可溶性無窒素物、CF：粗繊維、NDF：中性デタージェント繊維、ADF：酸性デタージェント繊維、CA：粗灰分

表 3. 堆肥ペレットの水分（％）および肥料成分（乾物％）

材 料	水分	全窒素	全リン酸	K ₂ O	CaO	MgO
フレコン (H24.09.11)	15.1	3.43	4.65	4.33	8.27	1.45
野外チューブ (H24.12.07)	16.5	3.50	4.61	4.22	8.19	1.44
室内チューブA	17.8	3.42	4.57	4.20	8.39	1.47
室内チューブB (H26.06.21)	16.2	3.48	4.69	4.18	8.19	1.44

注) 太数字：フレコン（チューブ詰込時）に対して t-検定(0.05)で有意差有り

5. 経営評価

CP1R 機のチューブ価格は、直径 5 フィート、長さ 60m、厚み 0.175mm で、小売価格 128,000 円（消費税抜き）であるが、飼料用イネ（玄米・生粃）および堆肥ペレットの低コスト・大量保管の可能性を確認できた。大量に飼料用イネや堆肥ペレット等を活用できる経営体では機械導入等の可能性は高いと考える。

6. 利用機械評価

本機の価格は円安の影響で当初価格より高くなるが、1 時間当たりの作業性や汎用利用の可能性を考慮すると、高く評価できる。使用トラクターは 100 馬力以上であるため、大型機械体系の経営体では利用価値がある。特に、飼料用玄米および粃米の破砕が可能であり、野外で大量に保管する技術体系が確立されると一層、利用価値が増すと考える。

7. 成果の普及

1 時間当たりの飼料用玄米および生粃の詰込量は試算では 7 t 前後であったが、本機の 1 時間当たりの作業能力は約 10t であるので、多頭飼育の経営体では普及を期待できると考える。

8. 考察

チューブ内の飼料用生粃の飼料成分および堆肥ペレットの肥料成分を確認し、大量保管時の品質に大きな変化がなかった。今後、保管した飼料用玄米および生粃の TMR 利用等への応用技術の検討が必要であると考えます。

9. 問題点と次年度の計画

チューブの保存では鳥獣（カラス、アナグマ等）の被害回避対策が必要であり、今後の課題である。来年度は生粃の保管技術課題を提案したい。

10. 参考写真



写真1. 詰込機械体系
型式 CP1R(中央)と投入オーガー(右)



写真2. 飼料用イネチューブ詰め作業



写真3. 飼料用玄米(右)および飼料用生粃(左)のチューブ