

委託試験成績（平成 24 年度）

| | |
|--|--|
| 担当機関 | 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24年4月～平成25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、飼料用米や有機ペレット堆肥等をチューブバックで大量に輸送（大型車両や船舶）する技術を開発し、新たな耕畜連携を図るための低コスト輸送技術の普及に資する。 |
| 担当者名 | 佐藤健次、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) 鶏ふん堆肥ペレット：鹿児島県伊佐市（錦江ファーム大口育成牧場）</p> <p>2. 試験方法</p> <p>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、生粳米）およびペレット堆肥のチューブバック（低密度ポリエチレンLDPE：Low Density Polyethylene）への詰め込み時の作業時間、詰込後の水分等を評価した。分析は4月以降のサンプリング後に実施する。</p> <p>(1) 飼料用米とペレット堆肥</p> <p>a) 飼料用米・玄米：大分県宇佐地域で栽培・収穫された飼料用米（玄米）を供試。 品種「タチアオバ」、播種量3.5kg/10a、肥料は14-14-14化成60kg/10a施用。 播種日5月25日、移植日6月27日～29日。収穫11月10日、水分13%で乾燥・輸送し、11月22日チューブバックに破碎詰込作業。</p> <p>b) 飼料用米・生粳：大分県宇佐地域で栽培・収穫された飼料用生粳を供試。 品種「タチアオバ」、播種量3.5kg/10a、肥料は14-14-14化成60kg/10a施用。 播種日5月20日、移植日6月20日～25日。11月20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22日チューブバックに破碎詰込作業。</p> <p>c) 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。 肥料取締法に基づく成分（現物当りの主要な成分含有量）：窒素全量 3.4 %、リン酸含量 4.4 %、加里全量 3.2 %、銅全量 35mg / kg、亜鉛全量 925mg / kg、石灰全量 10.9 %、炭素窒素比（C/N） 8.9。詰作業は9月11日、サンプリングは12月7日。</p> <p>(2) 詰め込み作業</p> <p>a) 飼料用米：図1のように、フレコンバックの飼料用米をスクリュコンベアの投入口（右下）に入れ、コンベアで持ち上げ後、CP1R投入口（左上）に落下し、0.2mmに破碎してチューブ内へ詰め込む作業を実施した。フレコンバック11袋で生粳7,390kg、同11袋の玄米9,630kgを供試した。1バック毎の詰め込み時間等を計測した。</p> <p>b) 鶏ふん堆肥ペレット：図2のように、ミルを外し、調整チューブバック詰め機（CP1R）</p> | |



図 1. 飼料用米の破碎詰込作業



図 2. 堆肥ペレットの詰込作業
ユニック車から 500kg バックで供給

を使用して、500kgのフレコンバックからチューブバックに詰め込む作業時間を計測した。作業時間は、5t(フレコンバック10袋)をスクリューコンベアを用いる場合、CP1R投入口に直接投下する場合(屋内外)の作業時間を計測した。

3. 試験結果

1) 飼料用米：玄米および生粳共に、表1のようにチューブバックに詰め込む前後では乾物率(%)に差が無かった。玄米は13%で乾燥したが、輸送時に0.5%程度の水分吸収がみられた。生粳は乾物率で71.5%と水分が高かった。

詰込作業：1フレコンバック(約875kg)の玄米は2分程度で詰め込みが可能であり、その平均は約2分17秒であった。約10tを詰め終わる(図3)まで約1時間を要した。1フレコンバック(約672kg)の生粳では作業時に詰まりがあったものの、ノンストップ作業は2分8秒、1分37秒であった。最大値は7分29秒であった。

2) 堆肥ペレット：屋内の保管状況は図4に、屋外の保管状況は図5に示した。表2のように、堆肥ペレットの3か月保管後の乾物率(%)は屋内および屋外で差が無かった。但し、フレコンバック内ペレット乾物率83.8%との間に有意差(5%レベル)が見られた。また、カラスによる穴から水分が入った部位は吸水により、ペレットが固まりを形成(図6)し、乾物率は約50%に低下した。

作業時間は、屋内でユニック車からCP1R投入口へ投入する作業は1フレコン当たり、2分40秒～3分46秒。同屋外の場合、25秒であった。スクリューコンベア使用では53秒を要した

4. 主要成果の具体的データ

表1. チューブバック投入前後の玄米および生粳の乾物率(%)

| | 破碎前 | 破碎後 | |
|-------|------|------|---------|
| 飼料用玄米 | 86.5 | 86.1 | (有意差無し) |
| 飼料用生粳 | 71.5 | 71.5 | (有意差無し) |

注) 6サンプルのt-検定の結果。図7～10を参照。

表 2. 堆肥ペレットの3ヶ月保管後の乾物率 (%)

| | 屋内 | 屋外 | |
|-------------|------|------|---------|
| チューブバック | 81.8 | 82.5 | (有意差無し) |
| フレコンバック(参考) | 83.8 | — | |

注) 6 サンプルの t-検定の結果

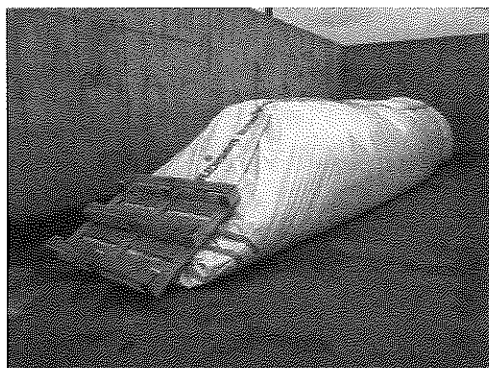


図 3. 飼料用玄米を詰めたチューブバック(約 10 トン)

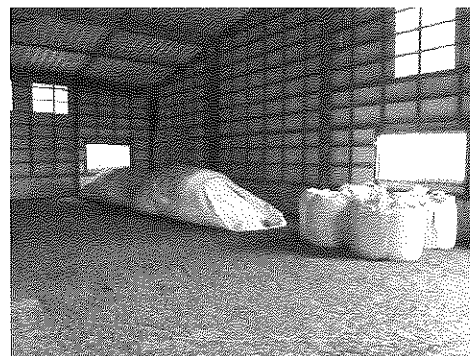


図 4. 屋内の堆肥ペレットのチューブバック(左、5 t)と 500kg のフレコンバック(右)



図 5. 屋外の堆肥ペレットのチューブバック(5 t)



図 6. 屋外チューブバック内の堆肥ペレット(左)と鳥害穴部ペレット(右)

5. 経営評価

CP1R 機のチューブバック価格は、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。詰め込み作業時の検討課題が多くあり、単純にコスト試算できない段階と考えるが、本機の汎用利用の可能性を確認できたので、大きな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

価格は 12,000,000 円であり、使用トラクターは 100 馬力以上 (PTO100rpm) であるが、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。

7. 成果の普及

1 時間当たりの飼料用米（玄米）のチューブバック詰め込み作業を約 10t とみると、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

輸入初期機の評価の段階のため、データ不足は否定できない。しかし、飼料用米と堆肥ペレットの詰込作業を確認できたので、今後、保管した飼料用米の飼料成分あるいはペレットの肥料成分等の確認を含め、検討が必要であると考えられる。

9. 問題点と次年度の計画

堆肥ペレットのチューブバックは保存場所によっては、鳥獣（カラス、アナグマ等）の害の対策が必要であり、今後の課題である。次年度は以下の内容を計画している。

- 1) 錦江ファーム TMR センター（鹿児島県南さつま市）で利用する飼料用米をチューブバックへ詰め込み、その保管時の飼料品質を評価する。
- 2) 錦江ファーム大口育成牧場（鹿児島県伊佐市）にて、チューブバックへ詰め込んだ堆肥ペレットの保管時の肥料成分等を評価する。

10. 参考写真



図 7. 乾燥前の玄米(上段 4 個、中段左 2 個)および破碎玄米(中段右 2 個、下段 4 個)



図 8. 乾燥後の破碎玄米(左)および玄米(右)

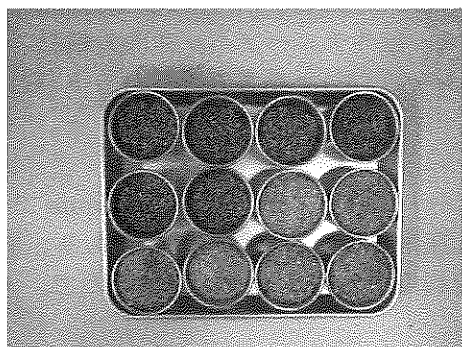


図 9. 乾燥前の生粳(上段 4 個、中段左 2 個)および破碎生粳(中段右 2 個、下段 4 個)



図 10. 乾燥後の生粳(左)および破碎生粳(右)