

[成果情報名]大型破砕機と「フレコンラップ法」による破砕穀実の迅速なサイレージ調製方法

[要約]破砕速度 7t/h 以上の能力を持つ大型破砕機を用いて破砕した穀実を、内袋無しのフレキシブルコンテナに投入し、投入口を結束後、牧草用のラッピングマシンを用いてラッピングすることにより、脱気すること無く、迅速に、穀実サイレージが調製できる。

[キーワード]穀実サイレージ、粃米、トウモロコシ子実、ラッピング、フレコン

[担当]東北農業研究センター・畜産飼料作研究領域・飼料利用グループ

[代表連絡先]電話 019-643-3556

[区分]東北農業・畜産飼料作

[分類]普及成果情報

[背景・ねらい]

飼料用穀実のサイレージ化は、乾燥コストを削減する技術として有望であり、飼料用米ではすでに、内袋を挿入したフレキシブルコンテナ（フレコン）に封入する手法が普及している。この手法は、米等の集荷組織等が入荷調整をしながら、屋内のプラント型施設内で長期間をかけて少量ずつ処理することを想定した手法であるため、施設を持たない畜産農家が、短期間に大量に入荷する穀実飼料を屋外で迅速に調製する手法としては導入しづらい。そこで、畜産農家が所有する作業機を活用して、屋外で迅速にサイレージ化する新たな調製法を開発する。

[成果の内容・特徴]

1. フレコンラップ法は、これまでの穀実サイレージ調製で行われてきた「手作業での脱気密封作業」を機械化することで省力化したものであり、破砕した穀実を内袋無しのフレコンに投入し、その投入口を結束したあと、脱気処理することなく、牧草用のラッピングマシンを用いてラッピングフィルムでラッピングする手法である（図 1）。
2. フレコンラップ法と破砕能力 7t/h 以上の大型破砕機（飼料用米破砕機 U500T、タカキタ）を組み合わせることにより、収穫時に大量に入荷される穀実を迅速にサイレージ調製できる。この体系は「破砕工程」（破砕：必要に応じて加水→フレコンへの詰込→満杯フレコンの移動→一次集積）と、「ラッピング工程」（フレコンの結束→フレコンのラッピング→ラッピング済みフレコンの二次集積）の 2 工程からなる（図 1）。
3. 「破砕工程」の所要人数と作業能率は、1000L フレコン使用時には 4-5 名（機械作業 3 名）、7-10t/h、500L フレコン使用時には 6 名（機械作業 3 名）、約 7t/h である（表 1）。
4. 上記作業に続いて実施する「ラッピング工程」の所要人数と作業能率は、1000L フレコン使用時には 3-4 名（機械作業 2 名）、17-20t/h、500L フレコン使用時には 3 名（機械作業 2 名）、6-8t/h である（表 1）。
5. 全工程の作業能率は、「破砕工程」が全て終了した後に「ラッピング工程」を開始した場合、1000L フレコン使用時に、5-6t/h、500L フレコン使用時に 3-4t/h である（表 1）。
6. フレコンラップ法を用いて調製した穀実サイレージの発酵品質は、粃米、トウモロコシともに、プロピオン酸、酪酸の少ない乳酸発酵型の良質なものである。また、開封時のカビの発生は認められず、屋外での長期保存も可能である。

[普及のための参考情報]

1. 普及対象：飼料生産コントラクター、耕畜連携コントラクター、畜産農家営農集団
2. 普及予定地域・普及予定面積・普及台数等：全国・100 カ所
3. その他：子実用トウモロコシ栽培耕種農家からの問い合わせあり
ラッピングマシンはフレコンの直径（500L;90cm、1000L;110cm）に対応したものを使用する。畜産農家が所有する既存機（ラッピングマシン等）を除外し、新規導入作業機（破砕機等）のみを固定費とした場合の試算では、トウモロコシ子実サイレージ調製に係る費用は、100 ロール製造した場合で現物 1kg・12 円程度である。

[具体的データ]

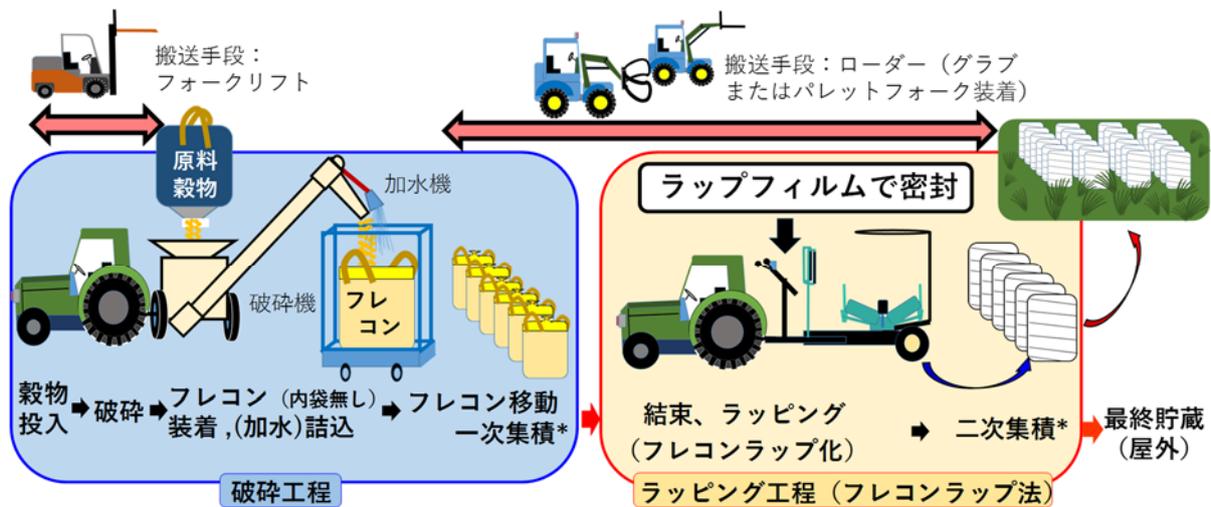


図1. 大型破砕機とフレコンラップ法を用いた迅速サイレージ調製体系

*一次集積、二次集積共に各工程が終了するまでの一時的なものである。

表1. 大型破砕機とフレコンラップ法を用いた穀実サイレージ調製の実証試験結果

実証地	材料の総重量 (t)	フレコンの容積 (L)	調製後のロール数 (個)	ロール重量 (kg)	破砕機の破砕速度 (t/h)	所要人数と作業能率					
						破砕工程		ラッピング工程		調製全工程	
						人数 ¹ (人)	速度 (t/h)	人数 ¹ (人)	速度 (t/h)	人数 ¹ (人)	速度 (t/h)
— トウモロコシ —											
一戸町	5.8	500	16	380	10.2	6(3)	6.9	3(2)	7.9	—	3.7 ³
花巻市	13.1	1000	18	726	8.7	5(3)	7.6	4(2)	19.6	—	5.5 ³
花巻市	14.3	1000	19	754	7.6	4(3)	6.9	3(2)	19.1	—	5.1 ³
花巻市	5.0	1000	7	715	9.5	(破砕～ラッピング連続作業)				7(4)	6.7
盛岡市 ²	11.3	1000	15	719	11.2	5(3)	10.0	3(2)	16.9	—	6.3 ³
— 粳米 —											
雫石町	6.0	500	24	290	7.2	6(3)	7.0	3(2)	5.9	—	3.2 ³
雫石町	3.9	500	15	275	10.1	6(3)	6.7	3(2)	8.4	—	3.8 ³

¹括弧内の数字は機械作業人数。

²東北農研所内。

³すべての収穫物についての破砕工程を終えた後に、ラッピング工程を開始した。

表2. フレコンラップ法を用いて調製したサイレージの発酵品質

材料	貯蔵期間	水分(%)	pH	有機酸含量(%FM ¹)				VBN/TN ² (%FM)	V-スコア ³
				乳酸	酢酸	プロピオン酸	酪酸		
粳米	6ヶ月	31.5	4.5	0.52	0.47	0.01	0.01	2.61	97
トウモロコシ	9ヶ月	32.1	4.1	0.73	0.21	ND ⁴	ND	2.45	100

¹新鮮物

²全窒素に対する揮発性塩基態窒素の割合。5%未満が望ましい。

³サイレージ品質の評価指標。「80」以上を「良」とする。

⁴NDは未検出であることを示す。

(嶺野英子、魚住順)

[その他]

予算区分：交付金、委託プロ（収益力向上）、その他外部資金（27 補正「地域戦略プロ」）

研究期間：2015～2017 年度

研究担当者：嶺野英子、魚住 順、河本英憲、神園巴美、出口新、内野宙、宮路広武、長谷川啓哉

発表論文等：魚住ら(2018) 日本草地学会誌、64:180-188