

# 粃米サイレージ調製の 高能率化技術

— 無破碎・無脱気法ならびにフレコンラップ法 —

農研機構畜産部門  
河本英憲

## 本日の紹介内容



イネWCSに続いて粃米サイレージ調製についての  
標準作業手順書（SOP：Standard Operation Procedures）を公表  
しました。



今回ご紹介  
するSOP

発行年月日：  
2021年4月28日

高糖分稲品種  
微細断収穫機  
畜草2号

はじめに

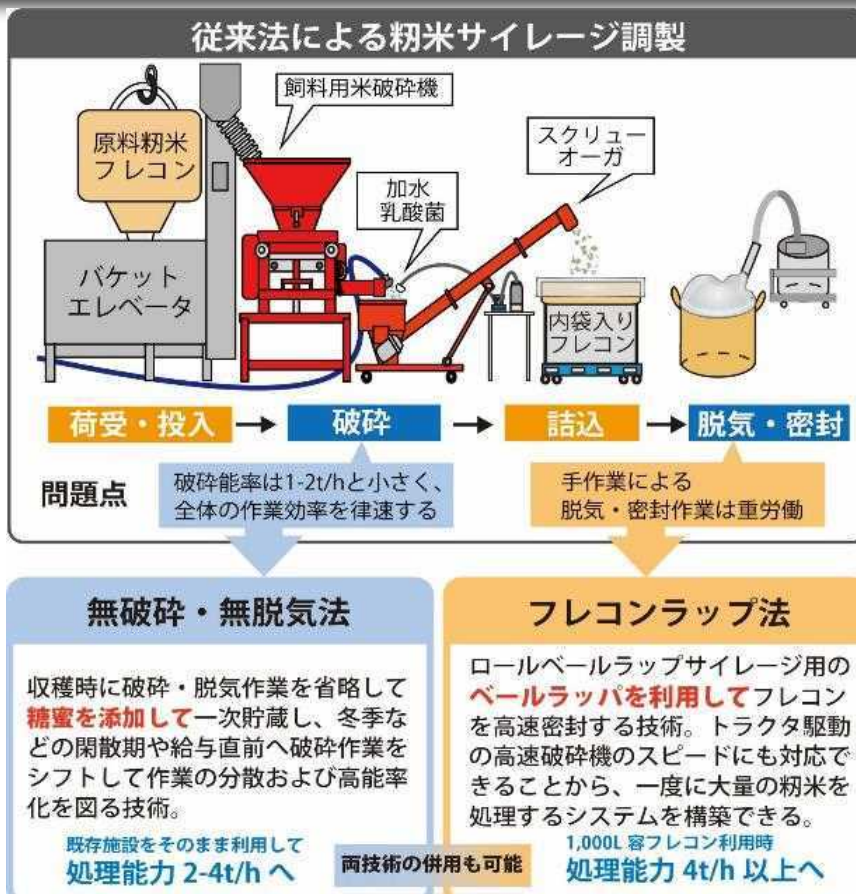
- I 粗米サイレージ調製技術の問題点と解決法
- II **無破碎・無脱気法**の具体的手順
- III **フレコンラップ法**の具体的手順
- IV 生産現場への導入事例
- V 粗米サイレージの泌乳牛への給与
- VI 経済効果

粗米サイレージ調製に必要な資材および機材の価格  
用語解説  
参考資料

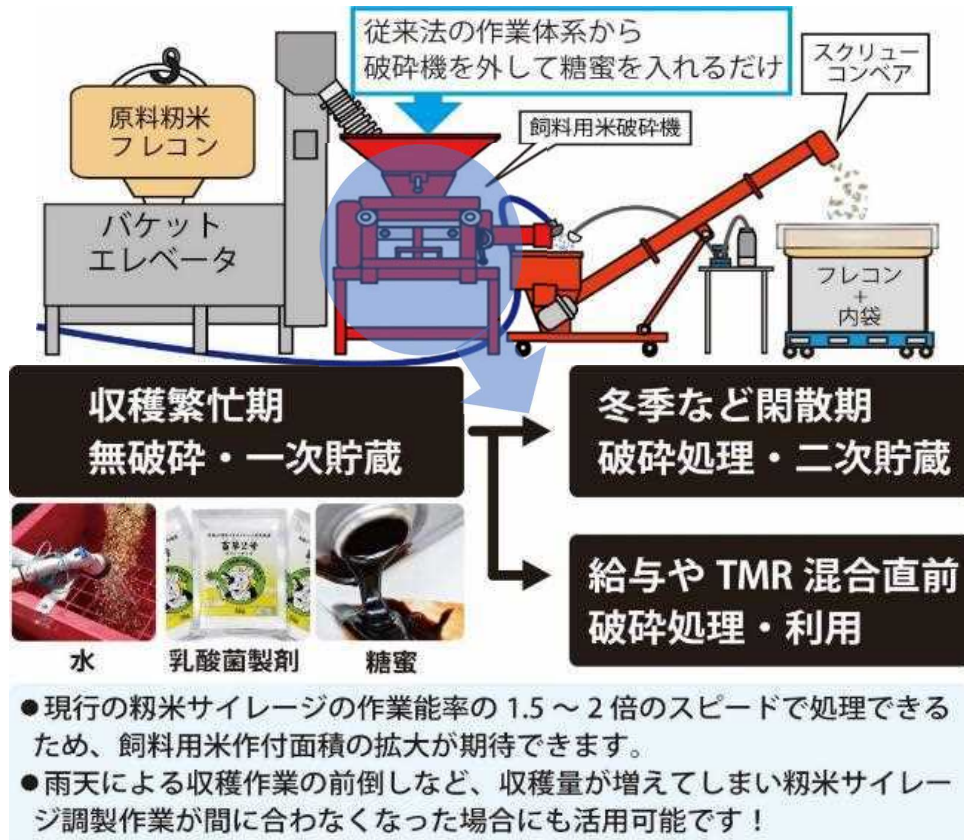
- 従来の粗米サイレージ調製法から大きな投資を必要とせず、作業効率の改善と省力化を実現する「無破碎・無脱気法」および「フレコンラップ法」を紹介
- 無破碎・無脱気法は、収穫時の破碎作業を冬季の閑散期や給与直前に分散させることにより、既存の施設のままで処理能力を1.5~2倍に高める技術
- フレコンラップ法は、粗米を詰め込んだフレコンをロールベール用のベールラップで密封する技術で、手作業に頼っていた工程を機械化する技術

2

## I 粗米サイレージ調製技術の問題点と解決法

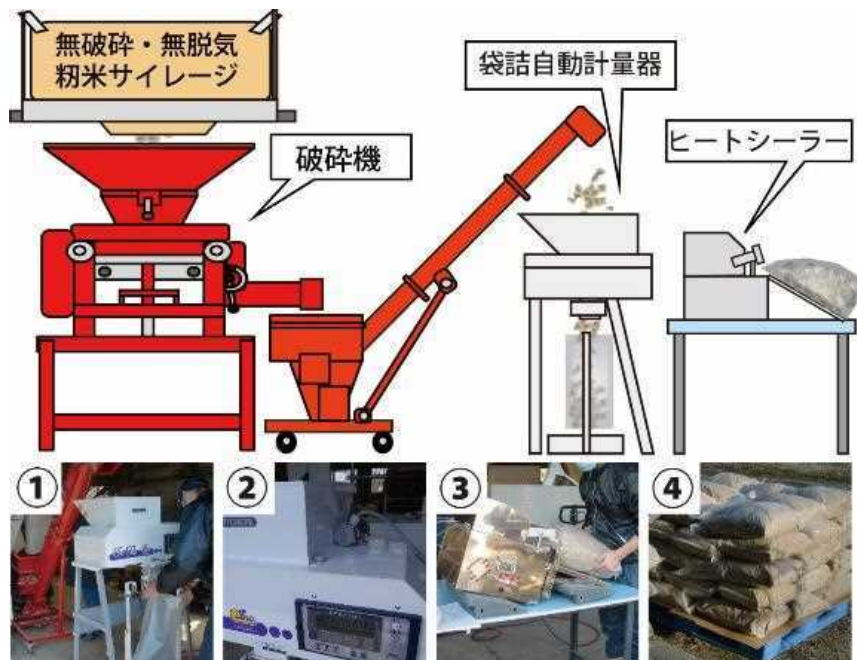


3



4

## 無破碎・無脱気法の活用例



### 繁殖牛などの小規模農家向けの小袋調製体系の一例

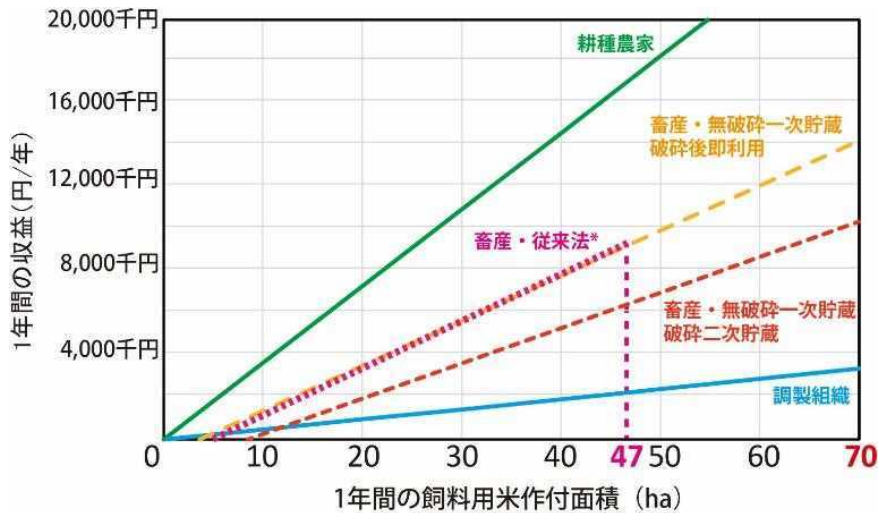
- ① 袋詰自動計量器を使って投入する粉末サイレージ重量の計測を行う。
- ② 破碎した粉末サイレージが袋詰自動計量器のホッパで詰まることがあるため、振動モータを取り付けて流動性を確保する。
- ③ ヒートシーラーを使って密封する。脱気処理は不要。
- ④ 逆止弁付きの小袋を使うと発酵によりガスが発生しても荷姿が安定する。

5

# 無破碎・無脱気法による各調製方法の原料粉末 1 kgあたりの合計調製コスト (円/kg) と末端価格

調製方法	調製コスト	
	合計	末端価格 *
一次貯蔵、破碎後に二次貯蔵なし（給与）	9.6	22.2
一次貯蔵、破碎後にフレコン二次貯蔵	16.6	32.0
一次貯蔵、破碎後に小袋で二次貯蔵	19.2	34.9
従来法、粉末サイレージフレコン貯蔵	11.6	26.5

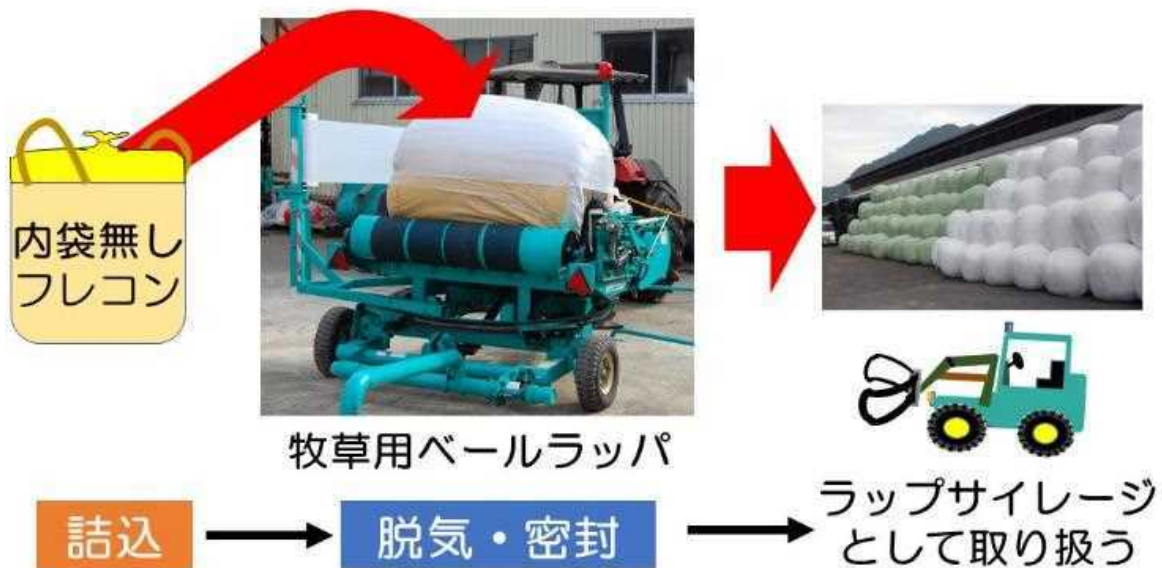
\*原料粉末取引価格5円/kg、調製組織の利潤5円/kg、畜産農家への配達送料3円/kg、消費税10%を加算した。すべて原物重あたり価格。



地域における 1 年間の飼料用米作付面積と収益の関係

6

## Ⅲ フレコンラップ法の概要



7

# フレコンラップ法の導入事例

## 山形県天童市における導入事例



破碎後の粃米

<粃米の破碎>

<フレコンの結束>



<ラッピング>



<保管の様子>

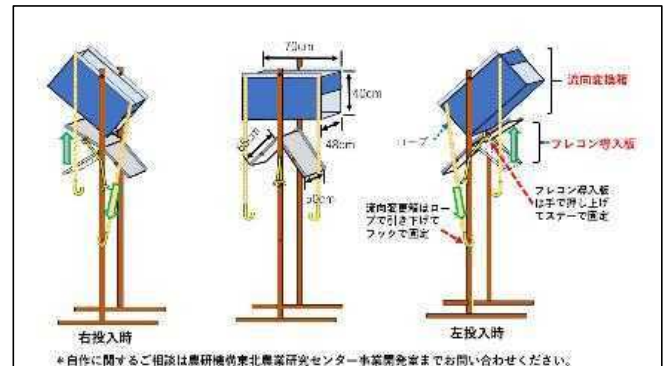
稲わら収集とラップ作業と重なる時期に従来法によって粃米サイレージを調製しており、労力的に同時並行が難しく、生産拡大のボトルネックとなっていた。

フレコンラップ法を試験導入したところ、ベールラップをフル稼働し、稲わら、粃米サイレージともベールグラブ1台で運搬できるようになり、稲わら調製と粃米サイレージ調製の同時並行が可能となった。

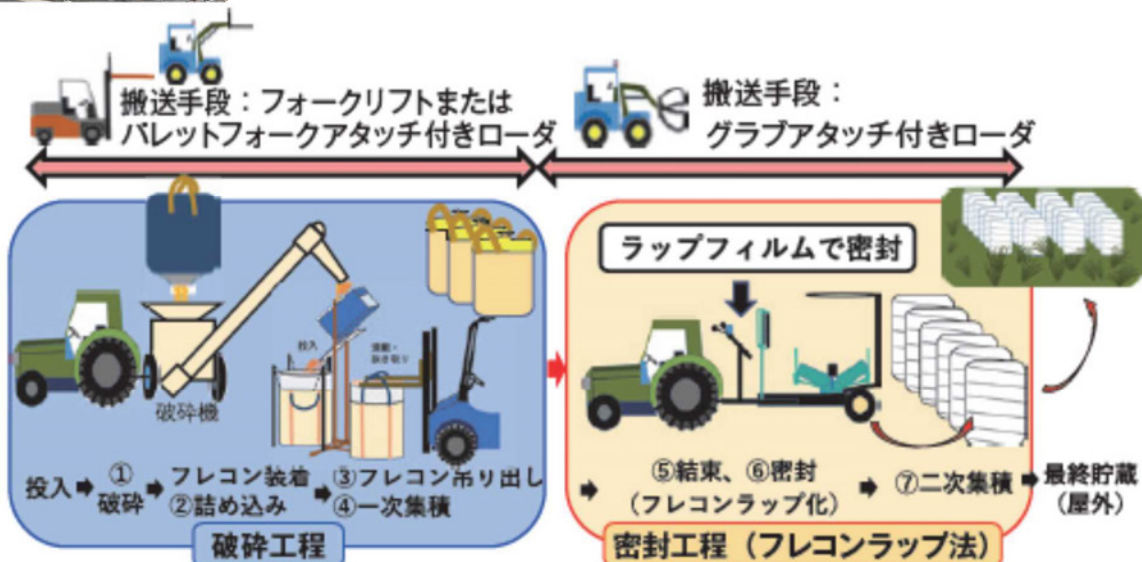
また、連日、大量のサイレージ調製に従事する従業員の肉体的疲労軽減効果は計り知れないとの評価である。



写真 (株) タカキタ、ミリングマシンU500T



フレコン振り分け器の模式図



## ミリングマシンを導入した野外調製システム

## フレコンラップ法のコスト試算(高速破碎機を導入した場合)

- ▶ 500L フレコン体系では、10a あたり 粃米収量900kg の場合は、9.7ha (87t、300 ロール) 相当の処理量で調製費用が23.3 円/粃米1kgとなる。
- ▶ 1000L フレコン体系では、500L のフレコン体系よりもややコスト的に有利となり、10a あたり 粃米収量900kg の場合は、12ha(108t、200 ロール)相当の処理量で調製費用が約19 円/粃米1kgとなる。

(留意点) 基本的に野外で調製できることから、建物などの施設費用は必要ない一方、トラクタやグラブアタッチ付きホイールローダ等の非常に高価な機械を用いるため、これらの償却費が調製コストに上乗せされる計算となる。

10

### 新技術の導入パターンと作業能率、処理面積との関係

新技術の導入パターン	1 時間あたり作業能率 <sup>注1</sup>	1 日あたり最大処理面積 <sup>注2</sup>	特徴	対象
従来法のみ			作業能率は破碎機の能力に依存する。脱気・密封作業が重労働。	中小規模の生産組織
従来法 + フレコンラップ法	1~2t	0.8~1.6ha	作業能率は破碎機の能力に依存する。脱気・密封作業が省力化される。出来上がったサイレージはロールペールサイレージ(ラップサイレージ)と同様に扱う。	ラップサイレージを扱う飼料生産コントラを兼ねている中小規模の生産組織が <b>労力軽減</b> を狙う場合。
従来法 + 無破碎・無脱気法			破碎作業を冬季や給与時に分散させることで収穫時の <b>作業能率が向上</b> (既存施設のままで規模拡大が可能)。手作業での密封作業が必要。	従来法に取り組んでいる中小規模の生産組織が <b>最小限の投資で規模拡大</b> を狙う場合。
従来法 + 無破碎・無脱気法 + フレコンラップ法	2~4t	1.6~3.1ha	破碎作業を冬季や給与時に分散させることで収穫時の <b>作業能率が向上することに加えて、密封作業が省力化される</b> 。出来上がったサイレージはラップサイレージと同様に扱う。	ラップサイレージを扱う飼料生産コントラを兼ねている中小規模の生産組織が <b>最小限の投資で規模拡大</b> を狙う場合。
フレコンラップ法 + 高速破碎機	5~7t	3.9~5.4ha	トラクタ駆動の <b>高速破碎機</b> の導入によって、野外での組作業でサイレージ調製に取り組む。出来上がったサイレージはラップサイレージと同様に扱う。	ラップサイレージを扱う大規模飼料生産コントラが新たに粃米サイレージに取り組む場合。

(注1) 1000L フレコンを用いる場合

(注2) 1日あたりの作業時間を7時間とする場合

11

これら飼料米、 粃米サイレージ関係マ  
ニュアルとあわせてご活用ください。



[https://www.naro.go.jp/publicity\\_report/publication/pamphlet/tech-pamph/074988.html](https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/074988.html)



[https://www.naro.go.jp/publicity\\_report/publication/pamphlet/tech-pamph/058181.html](https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/058181.html)



[https://www.naro.go.jp/publicity\\_report/publication/laboratory/naro/sop/143175.html](https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/laboratory/naro/sop/143175.html) からダウンロード可





## 令和3年度 自給飼料利用研究会 資料

**編集・発行** 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 畜産研究部門  
研究推進部研究推進室

〒329-2793 栃木県那須塩原市千本松768

Tel. 0287-36-0111 Fax. 0287-36-6629

**Web問い合わせフォーム**

<https://www.naro.go.jp/inquiry/index.html>

**発行日**：令和3年12月

本資料より転載・複製する場合は、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構の許可を得て下さい。