

使ってみよう！  
作ってみよう！

県内産原料 100%！

肉用牛繁殖雌牛用混合飼料

# マルチグレインサイレージ



県内産  
トウモロコシ  
50%配合！



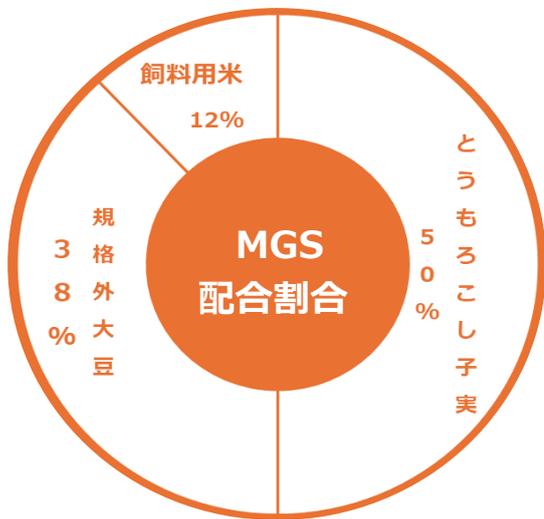
嗜好性  
バツグン！

# マルチグレインサイレージ(MGS) とは??

- マルチグレインサイレージ(以下、MGS)は、とうもろこし子実 **50%** 規格外大豆 **38%** 飼料用米 **12%**を配合した、**繁殖雌牛用混合飼料**で、市販配合飼料の**全量代替**が可能です。

- 配合飼料の価格高騰や飼料自給率向上を目的に、子実用とうもろこし栽培が注目されています。福島県内では、営農再開地域を中心に水田輪作に組み入れる作物として期待されており、栽培面積が増えています。

生産が拡大する子実用とうもろこしの新たな利用先として、繁殖雌牛用の混合飼料の開発に取り組みました。



MGS成分

(現物%)

粗タンパク	粗脂肪	Ca	TDN
17.1	6.5	0.08	64
水分	乾物率	pH	Vスコア
30.2	69.8	4.6	99~100

※11サンプル平均値

(参考) 市販配合飼料成分

粗タンパク	粗脂肪	Ca	TDN
16%以上	2.0%以上	0.80以上	69.0%以上

## 【全量代替時の留意点】

- MGS はカルシウム含量が市販配合飼料より少ないため、別途与える必要があります。(MGS1 kg代替時、炭酸カルシウム 10g 程度)
- 水分は市販配合飼料より多く、代替によって乾物量がやや不足するため、粗飼料を多く与える必要があります。(MGS1 kg代替時、乾草 100g 以上)



# MGS の作り方

## <使用機器>

- ・粉砕機(PERUZZO 製 U500T)
- ・攪拌機(タニナカ O&K(株)製うず 19 型 1200L)
- ・ミニラッピングマシン((株)タカキタ製 WM-511E)
- ・トラクター2台 (100馬力以上、1台グラブ付き)
- ・リフト (1t以上) ・台車 ・計量器 ・噴霧器(乳酸菌添加用)

## <使用資材>

- ・ガラ袋(PP製 90cm×60cm)・フレコンバック (100kg 500kg 1t)
- ・結束バンド ・ラップフィルム(1800m×50cm)
- ・乳酸菌添加剤※本実証では「畜草アセット(旧畜草2号)」を使用

## 1 原料の水分測定

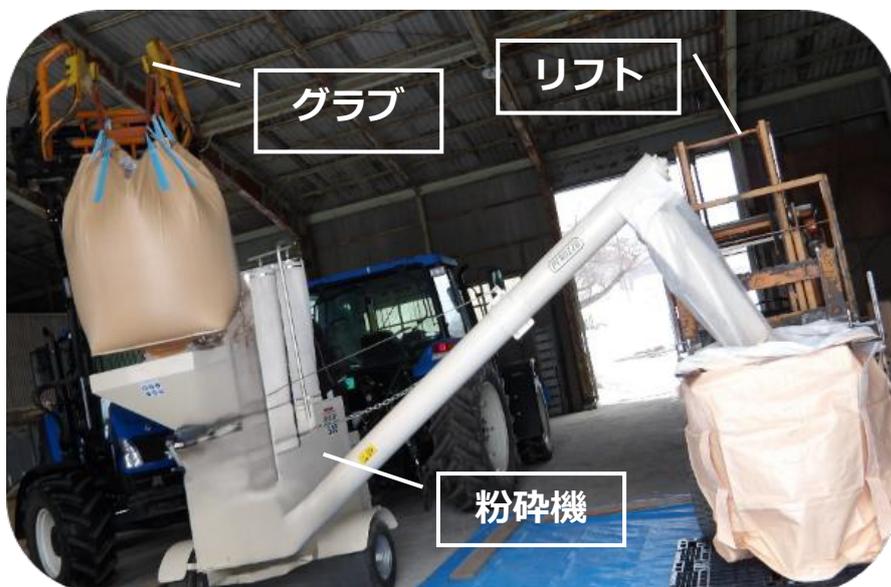
- ・発酵を促進させるには MGS の水分を 30%前後にする必要があります。そのため、原料の水分を測り、加水量を決めます。特にとうもろこしの水分は収穫時期による変動が大きいため、必ず測定します。

※加水量については4に詳しく記載しています。



## 2 粉砕

- ・原料を粉砕機で粉砕します。
  - ・粉砕が終わった原料は、フレコンバックに入れます。
- ※牛の消化性を高めるほか、均一に混合するため粒度はできるだけ細かくします。本実証では 8 mmメッシュを使用しました。



### 3 計量

- ・ 攪拌機に投入する量(とうもろこし子実 50%、規格外大豆 38%、飼料用米 12%)を計量し、フレコンバックや容器に分けておきます。

### 4 混合・加水・乳酸菌添加

- ・ 粉碎・計量した原料を攪拌機に投入し、攪拌しながら加水します。また、発酵を促進させるために乳酸菌を添加します。
- ※乳酸菌添加剤は水に溶かしてから入れますが、袋等に記載のとおり希釈して下さい。
- ・ 水と乳酸菌は全体にいきわたるように入れ、どちらも入れ終わったら5分以上攪拌します。



#### 【加水量の計算方法】

Step1.各原料の水分量を水分率から求め、原料の水分合計量を計算します。

Step2.加水量を計算します。

$$\text{加水量} = ((0.26 \times \text{原料総重量}) - \text{原料水分の合計量}) \div 0.74$$

※水分を26%と低めに設定して加水量を計算すると調製後のMGSの水分が30%近くになることが4年間の試験で分かったため、この計算式としています。

例) ①とうもろこし子実 250 kg、規格外大豆 190 kg、飼料用米 60 kg

計 500 kg を調製する想定で

原料の水分率 とうもろこし子実：24% 規格外大豆：13% 飼料用米：15%の場合

②とうもろこし子実の水分量  $250 \times 24 \div 100 = 60$  kg

同様に規格外大豆の水分量  $190 \times 13 \div 100 = 24.7$  kg 飼料用米の水分量 9 kg

原料の合計水分量 =  $60 + 24.7 + 9 = 93.7$  kg

③加水量 =  $((0.26 \times 500 \text{ kg}) - 93.7 \text{ kg}) \div 0.74 = 36.3 \div 0.74 = 49\text{L}$

※本実証では49Lの水のうち1Lを乳酸菌添加剤入りの水にしました。

調製後のMGSの水分は多少前後しますが、問題ありません。

#### A 5分間で問題ありません！

135 kgの原料を5分間攪拌した後に攪拌機内のMGSを上・中・下に分けて取り出し、分析した結果表のとおり成分のばらつきはほとんどなく、5分間の攪拌で均一になることが分かりました。

さらに、原料500kgを攪拌した場合でも成分は均一でした。

しかし、攪拌機への投入量によっては、塊ができてしまう可能性があるため、様子を見ながら攪拌する時間を調整してください。

#### Q 攪拌は5分間でいいの？



5分攪拌後のMGS成分

(原物%)

	水分	粗タンパク	粗脂肪	Ca	TDN
上	28.8	17.6	5.8	0.09	66.4
中	28.7	17.9	6.5	0.09	66.9
下	28.5	16.5	6.2	0.09	66.4

1サンプルずつの結果

## 5 袋詰め・ラッピング

- ・攪拌が終わったら、ガラ袋やフレコンバックに詰めて(本実証では 40 kg と 80 kg に詰めました。) 空気を抜くように円柱状に形を整え、上部を結束バンドで縛ります。

※飼養規模や所有する機械により調製する袋の大きさを選択します。

本実証では、40 kg を 10 頭~12 頭に給与したところ 3 日で 1 個消費しました。

※使用するガラ袋が薄いと、開封時に破れた袋が餌に混入する恐れがあるため、「厚口」と記載のあるものを使用します。

本実証では、「ガラ袋厚口 # 100」という商品を使用しました。

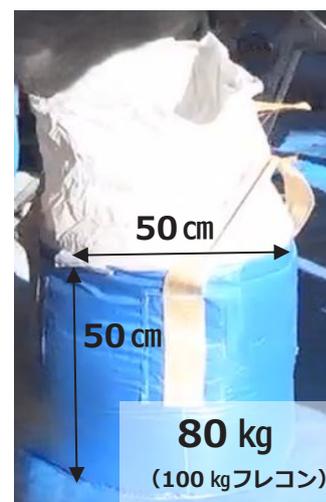


あると便利！じょうごスタンド！

②



ガラ袋の底両端を縛っておくと円柱状に詰めやすいです！



○とうもろこし収穫後から春までに調製するのがお勧めです。

○調製後 2 か月以上発酵させる必要があります。

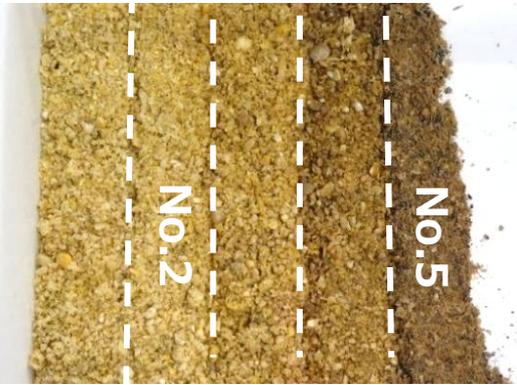


# 変色と保管について

・MGS は、高温下(25℃以上)で保管すると変色するという特性があります。変色が進むと乳酸菌数が減る傾向がありますが、変色後も発酵品質の低下やカビ・酵母の発生はありませんので、**問題なく給与できます。**

・MGS の保管時には、ネズミや獣害の対策が必要です。

・MGS 開封後は、変敗しないように、できるだけ空気に触れないようにし、**2週間程度**で使い切る必要があります。



給与実証農家でのMGS 保管方法 →

40 kgの場合70Lの蓋つきバケツがピッタリ！



↓ 未開封の場合こんなに色が変わっても変敗はしていません。

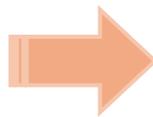
MGS発酵品質及び菌数

(現物中)

No.	pH	乳酸 (%)	酪酸 (%)	酢酸 (%)	プロピオン酸 (%)	Vスコア (点)	乳酸菌 (cfu/g)	真菌数(カビ) (cfu/g)	真菌数(酵母) (cfu/g)
2	4.4	1.23	0	0.29	0	99	$8.1 \times 10^4$	<100	<100
5	4.2	1.13	0	0.22	0	99	<100	<100	<100



黄色から茶色へ



# 給与実証

伊達市の農家で2年間給与実証した結果、嗜好性も良好で、牛の健康状態や分娩に問題はなく、配合飼料の全量代替が可能でした。

## 実証農家試験牛

	生年	分娩予定日	分娩日
MGS	2013年(135カ月齢)	2024/7/31	2024/8/2
	2021年(34カ月齢)	2024/8/28	2024/8/20
通常	2012年(142カ月齢)	2024/8/28	2024/8/25
	2013年(133カ月齢)	2024/7/17	2024/7/29

MGSを給与していた試験牛の分娩はほぼ予定通りに行われ、子牛の成育も問題ありませんでした。

試験期間中(約6か月)の試験牛の血液性状に異常はなく、MGS給与牛の数値は、通常飼育牛と比較し、大きな差はありませんでした。

## 実証農家試験牛給与量

	牧草(kg)	MGS(kg)	炭酸Ca(g)
分娩前~分娩1カ月前	19	0.5	10
分娩1カ月前~分娩	19	2.0	20
分娩後~分娩3カ月後	19	3.0	30

※MGS給与の際は馴致期間が必要なので、1日の給与量の半量程度から開始し、1週間程度で全量代替に移行します。

## 実証農家試験牛血液性状

区	BHB	Glu	T-cho	BUN	Ca	NEFA	
分娩1カ月前	MGS	0.4±0.1	43.0±7.0	169.0±6.0	11.5±2.5	12.6±0.6	186.1±4.7
	通常	0.4±0.1	41.5±1.5	151.0±26.0	13.0±1.0	12.8±0.3	286.6±118.1
分娩2週間後	MGS	0.4±0.0	56.5±0.5	181.5±14.5	11.5±0.5	12.9±0.5	185.1±42.7
	通常	0.5±0.1	45.0±2.0	150.0±2.0	10.5±0.5	12.3±0.5	302.4±3.7
分娩3カ月後	MGS	0.4±0.0	60.0±4.0	255.5±2.5	8.5±2.5	12.8±0.7	181.0±15.6
	通常	0.3±0.0	48.0±6.0	183.0±3.0	10.0±4.0	12.6±0.3	192.5±81.7
基準値	1.2以下	55~70	125~240	10~25	9~10	150~350	

各区2頭ずつの結果、平均値±SD

BHB:βヒドロキシ酪酸 Glu:グルコース T-cho:総コレステロール BUN:血中尿素窒素 Ca:カルシウム NEFA:遊離脂肪酸

は栄養状態を示す指標 BUNはタンパク質代謝や腎機能、肝機能の状態を示す指標 Caはカルシウムを示す指標

## ~給与実証農家さんの声~

- ・嗜好性が良く、残餌はなかった。
- ・市販配合飼料と遜色なく利用できる。
- ・育成牛にも給与してみたが、嗜好性がよく、体重の増加が市販配合飼料よりいいと感じている。
- ・まん丸で持ちにくいことと、開封直後は固くてほぐすのが大変なのが難点…。





『本研究は、農林水産省(令和3年度～令和4年度)・福島国際研究教育機構(F-REI)(令和5年度～令和7年度)の農林水産業分野の先端技術展開事業のうち、「広域エリアを対象とした大規模水田営農における生産基盤技術の確立」(JPFR25060106)により実施しました。』



お問い合わせ先

福島県農業総合センター畜産研究所

〒960-2156 福島県福島市荒井字地蔵原甲 18

TEL (024) 593-4977 FAX(024) 593-4977