

課題名 新たな耕畜連携 SGS（ソフトグレインサイレージ）の取組検証について
（第1報） 粃供給と SGS 製造作業の課題と改善について

下関農林事務所農業部 担当者氏名:村田悠介、松本三恵、山榮午朗、荒瀬奈緒
畜産部 中島伸樹、木村めぐみ、森実希

<活動事例の要旨>

畜産農家（酪農）と農業生産法人が、新たな耕畜連携として飼料用米ソフトグレインサイレージ（飼料用米 SGS）（以下 S G S という）の取組を行うこととなった。県内初であり前例も少ない取組であるため、農業部と畜産部が連携し、粃供給から SGS 製造作業、SGS 給与までを実証・検討することで、条件整理・作業体系の組み立てを行った。

※ソフトグレインサイレージとは、収穫した飼料用米（生粃米）を乾燥させずにそのまま破碎処理し、フレキシブルコンテナバック（以下フレコンという）などに密封保存してサイレージ化（乳酸発酵）したものの。

1 普及活動の課題・目標

（1）課題の背景

T P P の影響（飼料の高騰）や米価下落、米政策の転換の対応として、畜産農家（乳用牛）と耕種農家が連携し S G S に取り組むこととなり畜産クラスター事業を活用し破碎機の導入を行った。

S G S の取組は、近県でも事例が少なく、県内で初めての取組であったため、近県津和野に視察に行くとともに、畜産部と農業部が連携して支援することとなった。

また、地域的な取組とするため、乳用牛の取組だけでなく、肉用牛（肥育・繁殖）への普及拡大することを目指して、取組を推進することになった。

（2）目標設定

初めての取組であり前例も少ないため、S G S 取組に必要な前提条件の整理及び S G S 製造体制の実証、検討を行うこととした。

2 普及活動の内容

（1）取組経営体の概要

取組みを行った畜産農家、耕種農家の概要は表1、表2のとおり。

表1 畜産農家の概要

A牧場	乳牛	搾乳	(頭数)		
	34	18	繁殖	子牛	肥育
B牧場	22	19	2	1	1

(H27. 2. 1 時点)

表2 耕種農家の概要

	主食用米	飼料用稲	飼料用米	園芸	(ha)
(農) C	8.0	1.3	1.4		
(農) D	82.8	2.7	0.6	1.7	

（2）S G S 取組のため情報収集と、実証の取組み推進

ア 先進地視察

近県の取組み状況について、情報収集を行った。

H 2 7 . 4 . 2 8 (島根県津和野町 (旧日原町)) 「京村牧場」
給与状況や耕種農家と畜産農家の役割分担など

H 2 7 . 7 . 3 (島根県津和野町 (旧日原町)) 「(有) フロンティア日原」
飼料用米の作付状況や製造方法の詳細など

H 2 8 . 2 . 1 5 (島根県津和野町 (旧日原町)) 「京村牧場」
取組状況についての情報交換等

イ 前提条件の整理

(農) Dの新たな経営品目の1つとして、飼料用米であるSGSの取組について飼料用米との違いを説明し、実証への意向を確認した。耕種農家・畜産農家それぞれの意見を聞き、取組に向けた前提条件を整理した。また経営コスト等を試算した。

(3) SGS製造実証と製造コストの試算

作業体系を組み立て、作業能率を算出。製造コストを試算した。

3 普及活動の成果

(1) SGS取り組み検証のための栽培の取り組み状況

ア 生産状況

2地区で、作付面積2.0ha、収穫量12.5tとなった。(表3)

表3 平成27年度のSGS取り組み検証のための水稻作付状況

畜産農家	耕種農家	品種	作付面積 (㎡)	収穫日	収穫量 (kg)	収穫時 平均水分(%)
A牧場	(農)C	ヒノヒカリ	14,130	10月19日	8,596	24.5
				10月26日		19.7
B牧場	(農)D	ヒノヒカリ	6,210	10月13日	3,931	25.6
			20,340		12,527	22.3

イ 経営コストの比較

SGS(生粳利用)は、乾燥調製・検査手数料が不要である。数量払いは対象外で定額8.0万円/10aとなるが、主食用・飼料用と比較して所得は高いことが確認できた。(表4)

表4 SGS、飼料用米、主食用米の生産コストの比較

経費試算(10a当たり)			SGS	飼料用米	主食用米
費用	種苗費	(円)	11,664	11,664	11,664
	肥料費	(円)	7,884	7,884	7,884
	農業薬剤費	(円)	10,514	10,514	14,760
	動力光熱費	(円)	1,250	1,250	1,250
	諸材料小農具費	(円)	410	410	410
	乾燥調製料	(円)		12,516	12,516
	包装資材費	(円)	900	900	900
	運賃	(円)			
	手数料	(円)			
	共済掛金	(円)	1,414	1,414	1,414
	作業委託料	(円)			
	機械賃借料	(円)			
	地代	(円)	6,500	6,500	6,500
	検査手数料	(円)		720	720
費用計①			40,536	53,772	58,018
売上	収量	(kg)	630	504	480
	販売価格	(円)	0	2,520	80,000
	交付金	(円)	80,000	80,000	7,500
売上計②			80,000	82,520	87,500
所得(②-①)			39,464	28,748	29,482

※販売価格は農家手取

(2) SGS製造作業実証

SGS製造の作業体系の組み立てることができた。

ア 製造実証実績

山口県酪で、延べ6日間でSGS9,924kgが製造できた。製品率は約80%であった。(表5)

表5 平成27年度SGS製造作業実証の状況

畜産農家	耕種農家	製造日	のべ日数	フレコン数	SGS (kg)	製品率 (%)
A牧場	(農)C	10月21・27日 10月28日、11月2・4日	5日間	18	6,913	80.2
B牧場	(農)D	10月14・20日	2日間	7	3,011	76.3
					9,924	79.1

※ フレコン内の内袋は、120kg～180kgで製造。別に20kg×6袋を製造。

※ 収穫時の条件（収穫時水分23%以下）

イ 作業体系の組み立て

(ア) 導入機械の概要

(株)大竹製作所 「飼料用米脱皮破碎機 SDH35」

(イ) SGS規格

畜産農家の希望は、①400kgフレコンでは使い切るまで時間がかかるため、少量であるほどよい。②小袋(20kg)が一番使いやすいし、小規模農家にも普及しやすい。ということだったが、SGS製造作業の手間等と考慮して、一袋150kg程度を中心とした。

(ウ) フレコンの種類

原料用米保管用フレコンは、ワンウェイ用より通い用のものの方が通気の良いことがわかった。ワンウェイ用は、保管中に内側が結露し、粃が水に浸した状態になっていた。通い用は、通気性がよく結露は見られなかった。

(エ) SGS製造作業体系

SGS製造作業体系を組み立てた。(図1)

作業体系 (ユニット1台のみ)

作業人数:3名

① ユニックでフレコンを吊り上げ

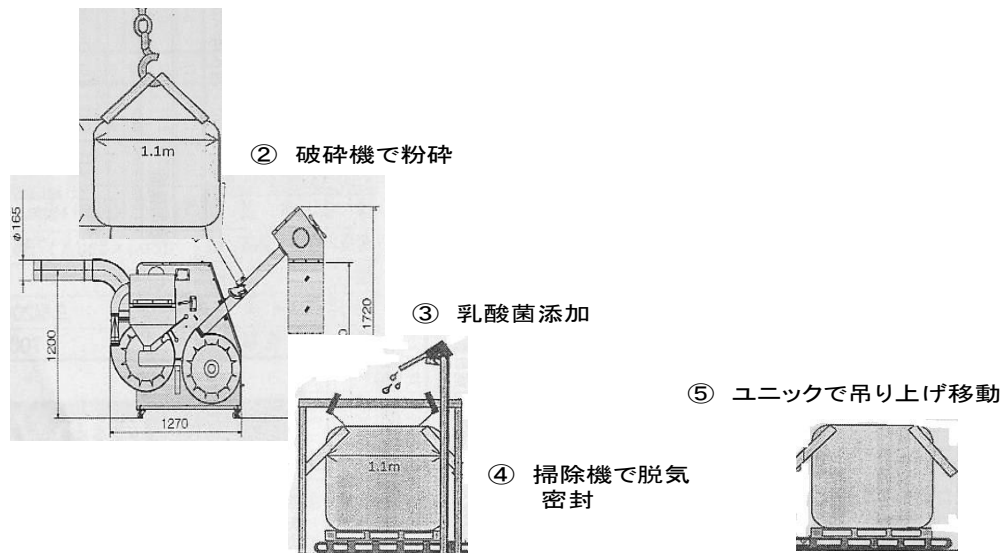


図1 SGS作業体系

(エ) 乳酸菌の添加割合

「畜草1号」(50g/袋)をSGS100kgあたり0.5g添加した。

(オ) 手灌水での加水量表の作成

目標水分30%となるように、加水量を設定した。(表6)

表6 原料粃米の水分率と製造時加水量

破砕量(SGS重量)	100	kg													
目標水分率	30	%													
原料粃米の水分率	(%)	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0			
製造時加水量	(L)	18.6	17.1	15.7	14.3	12.9	11.4	10.0	8.6	7.1	5.7	4.3			

(カ) 動力噴霧器での加水量表の作成

他県の事例を基に、動力噴霧器での加水量目安を算出した。(表7)

表7 粃米破砕量ごとの玄米SGS製造時加水量

目標 水分率 32%	粃米破砕量			玄米SGS製造時加水量 (粃米加水量×0.8)												
	/10sec	/min	/hr	原料粃米の水分率 (%)												
				17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0		
破 砕 機 の 能 率 (k g)	0.17	1	60	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	0.33	2	120	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
	0.50	3	180	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2
	0.67	4	240	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	0.2
	0.83	5	300	0.9	0.8	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3
	1.00	6	360	1.1	1.0	0.9	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4
	1.17	7	420	1.2	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4
	1.33	8	480	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	0.6	0.5	0.4
	1.50	9	540	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.8	0.8	0.8	0.6	0.5	0.4
	1.67	10	600	1.8	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	0.9	0.8	0.8	0.7	0.6	0.5
	1.83	11	660	1.9	1.8	1.7	1.6	1.4	1.3	1.2	1.0	0.9	0.8	0.8	0.7	0.6
	2.00	12	720	2.1	2.0	1.8	1.7	1.5	1.4	1.3	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6
	2.17	13	780	2.3	2.2	2.0	1.8	1.7	1.5	1.4	1.2	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6
	2.33	14	840	2.5	2.3	2.2	2.0	1.8	1.7	1.5	1.3	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7
	2.50	15	900	2.6	2.5	2.3	2.1	1.9	1.8	1.6	1.4	1.2	1.0	0.9	0.8	0.7
	2.67	16	960	2.8	2.6	2.5	2.2	2.1	1.9	1.7	1.5	1.3	1.1	1.0	0.9	0.8
	2.83	17	1020	3.0	2.8	2.6	2.5	2.2	2.0	1.8	1.6	1.4	1.2	1.0	0.9	0.8

(キ) 原料粃の水分の検討

原料粃水分による機械の処理能力を確認し、原料粃水分は22%以下が望ましいことがわかった。(図2、表8)

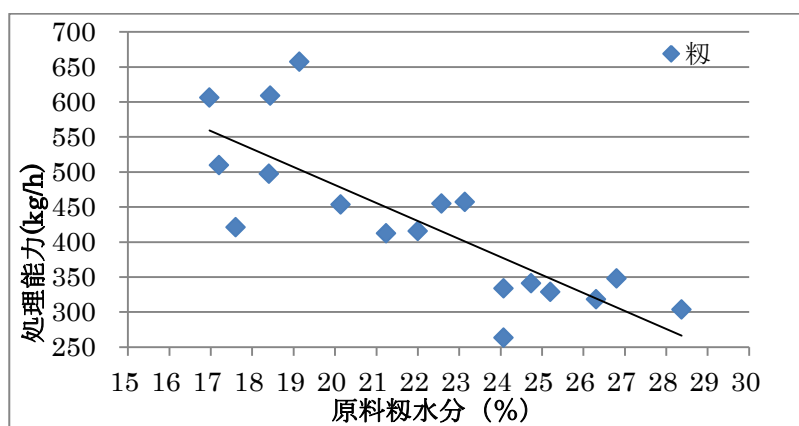


図2 原料粃水分による処理能力の違い

表8 原料粃水分による処理能力の違い

粃水分	(%)	18	20	22	24	26	28
処理能力	(kg/h)	532.7	481.3	430.0	378.6	327.3	275.9

ウ SGS 製造可能量及び人件費

作業可能量と人件費を算出できた。(表 9)

表 9 1 日当たりの作業可能量と人件費

前提条件		1日当たり作業可能量			
原料粉水分	22 %	処理能力 (kg/h)	作業時間 (h/日)	実作業率 (%)	1日作業可能量 (kg/日)
SGS仕上水分	30 %	700	7	60	2,940
			1日作業可能量 (kg/日)	粉単収 (kg/a)	1日破碎可能面積 (a/日)
			2,940	60	49.0
			1日作業可能量 (kg/日)	製品率 (%)	1日SGS製造量 (kg/日)
			2,940	80	2,352
人件費					
1日労働時間	8 時間	労働時間 (時間)	作業人数 (人)	時給 (円/h)	1日人件費 (円)
作業人数	3 人	8	3	850	20,400
					1kg当たり人件費 (円/kg)
					8.67

エ SGS 製造コスト (H27 年産) の算出

H27 年産の使用資材とウから製造コストは 29 円/kg となった。(表 10)

表 10 SGS 製造コスト

		(円/100kg)	(円/kg)	備考
資材費	内袋	216円/袋	216	2.2
	結束バンド	3.4円/本×2本	7	0.1 949円/袋(300本)
	乳酸菌	75.38円/0.5g	75	0.8 7,538円/袋(50g)
	フレコン		0	0.0 (再利用)
人件費	8h/日×3人	8.67円/kg	867	8.7
水道料金		15L	1	0.0 (参考)
電気料金			80	0.8 (参考)
減価償却費	税込893,160円	(圧縮無)	1,286	12.9 127,595円/年
修繕費	取得価格4%		360	3.6 35,727円/年
車両費	ユニック			
	コスト計		2,892	29

(3) 飼料代削減効果試算

畜産農家が購入している濃厚飼料(トウモロコシ)と、島根県のSGSの価格から、飼料代削減効果を試算し、濃厚飼料の25%の代替で、飼料代は、90.5%となることがわかった。(表 11)

また、作付面積ごとのSGS価格の試算ができた。(表 12)

表 11 SGS 単価と配合割合の違いによる飼料代削減効果

		SGS単価							(円/kg)
		30.0	28.9	25.0	22.5	20.0	17.5	16.0	
配合割合	20.0	94.9%	94.4%	92.4%	91.2%	89.9%	88.7%	87.9%	
	25.0	93.6%	92.9%	90.5%	89.0%	87.4%	85.9%	84.9%	
	30.0	92.3%	91.5%	88.6%	86.7%	84.9%	83.0%	81.9%	
	35.0	91.1%	90.1%	86.7%	84.5%	82.4%	80.2%	78.9%	
(%)									

表 12 作付面積の違いによる、SGS 価格の試算

作付面積	m ²	19,400	27,140	45,150	67,500	96,875
籾単収	kg/10a	600	600	600	600	600
製品率	%	80	80	80	80	80
10a当たり製造量	kg/10a	480	480	480	480	480
SGS製造量	kg	9,312	13,027	21,672	32,400	46,500
製造必要日数	日	4	6	9	14	20
資材費	内袋	216	216	216	216	216
	結束バンド	7	7	7	7	7
	乳酸菌	75	75	75	75	75
	フレコン	0	0	0	0	0
人件費	8h/日×3人	867	867	867	867	867
水道料金		1	1	1	1	1
電気料金		80	80	80	80	80
減価償却費	税込893,160円	1,370	979	589	394	274
修繕費	取得価格4%	384	274	165	110	77
車両費	ユニック					
SGS価格	(円/100kg)	3,000	2,500	2,000	1,750	1,597

(4) 前提条件の整理

原料籾の価格は0円が望ましい。(耕種農家の収入は、経営所得安定対策8万円/10aのみ)、収穫時水分：22%以下(SGS製造作業を考慮すると20%以下が望ましい)とすること、耕畜連携助成の取組として、わら利用を行い、堆肥散布代を畜産農家に支払うこと等、SGSを取り組む上での前提条件が整理できた。

4 今後の普及活動に向けて

(1) 畜産部との連携

ア SGS成分分析

農林総合技術センター畜産技術部へ依頼する。(SGS調製作業直後・1カ月後・2カ月後)

イ 牛への給与割合の検討

成分分析結果を基に、飼料給与検討会で、牛への給与割合を検討する。

ウ 給与実証調査

牛へ給与してからの乳量・乳成分等の影響調査を行う。

エ 飼料用米必要量の算出

SGS成分分析・飼料給与検討会から各牧場での飼料用米必要量を算出する。

(2) 次年度に向けて

今年度の反省会と次年産の検討会を開催し、取組内容をつめていく。

ア 平成28年産飼料用米作付面積の算出

飼料用米必要量から、耕種側の平成28年産飼料用米作付面積を算出する。

イ 作業競合の解消

10月～11月は、耕種農家(圃場整備予定)は、水稻収穫後、大豆収穫・麦播種、園芸品目の作業、畜産農家は、WCS収穫後、ワラ収集、堆肥散布の作業と耕種畜産とも作業が多く、SGS製造作業は難しい。

そこで、18%以下の水分で籾収穫し、12月以降にSGS製造できるか検討する。品種は、低水分収穫と収穫作業の円滑のために、「日本晴」(将来は県特認品種「あきだわら」での取組を念頭に)を使用し、「ヒノヒカリ」の収穫作業後、天気条件の良い時に収穫する。また、雨の日にSGS製造作業ができるよう、籾を短期保

存、SGSを貯蔵する場所を確保する。

ウ SGS製造体制の検討

コントラクター組織の設立・取組を検討する。

(3) H30年産以降に向けて

ア 管内需要量の把握

県酪組合員内から、管内乳用牛全体の需要量を把握する。

肥育牛「下関和牛ブランド」での取組推進できないか検討する。

イ 製造体制の構築

SGS給与への関心のある畜産農家はいるが、製造する労力・機械等が障害となっている。管内で製造・供給する体制を構築できれば地域循環が可能となり、ブランドとしても確立できる。