

事例発表

「粳米サイレージ(稲 SGS)の 製造・販売について」

真室川町農業協同組合 営農部営農販売課長補佐

丹 康 之

粳米サイレージ(稲SGS)の 製造・販売について

2017.4.13飼料増産シンポジウム

真室川町農業協同組合 営農部 丹 康之

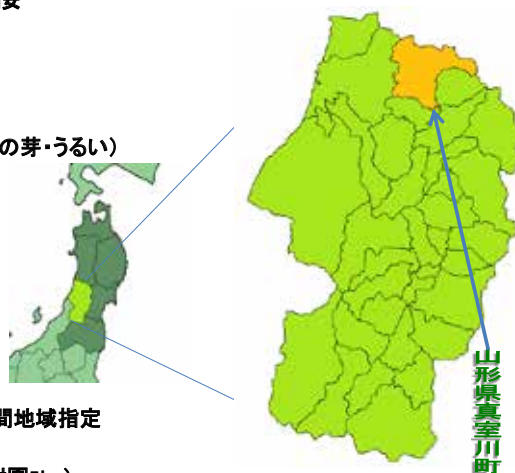
真室川町の地理的条件

山形県内陸最北部、秋田県に隣接

- ・民謡「真室川音頭」の発祥地
- ・真室川ブランド推進(認証制度)
伝承文化・山里の暮らし
原木なめこ・こだわり米・促成山菜(たらの芽・うるい)
- ・森の巨人たち100選
女飯山の大カツラ
滝の沢の一本杉

・米・食味分析鑑定コンクール
開催決定
第19回大会(平成29年)

面積 374.29km² 山林率87% 全町中山間地域指定
人口 8,936人(H24.9.1現在)
農地 1,872ha(水田1,769ha、畑98ha、果樹園5ha)
県内有数の豪雪地帯



稲ソフトグレインサイレージ(SGS)とは・・

○稲SGS

- 黄熟期の稲を刈取り生粃を貯蔵する穀実サイレージ



黄熟期の稲

○粃米サイレージ

- 完全に登熟した完熟期稲を刈取り(主食用米と同時期以降)加水してサイレージ貯蔵する。



完熟期の稲

真室川町では、取組当初から完熟した粃を加水して加工貯蔵をおこなっている。

(全国的に完熟期で収穫する事例が多くみられる。)

真室川町イネSGS(ソフトグレインサイレージ)の推進内容



粳米サイレージ(SGS)加工実績の推移

年度推移		平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度計画
栽培	作付農家数(戸)	5	6	23	80	75	57	68	35	68
	面積(ha)	6.6	14.1	34.1	75.3	71.7	55.6	72.4	54.5	53.3
	製品出来高単収(kg/10a)	375	584	637	785	777	854	829	728	860
	製品調整後水分	—	—	36.3	37.8	39.5	37.5	37.3	31.6	30.5
	加工供給量(kg)	24,855	82,238	217,323	591,400	557,662	475,214	599,478	397,539	458,858
	加工日数(日)	5	50	42	49	49	37	40	34	40
給与	酪農経営(戸)	2	2	4	3	3	3	2	3	3
	肉用牛繁殖経営(戸)	3	7	9	10	11	14	17	17	17
	肥育経営(戸)	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	公共牧場(箇所)	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	供給先述べ成牛規模頭数(頭)	350	310	550	700	870	680	835	830	830

○加工販売事業の設置

- JAが主体的に取り組むため平成22年2月加工販売事業を設置
(水田利活用の直接支払交付金においては、集荷団体の自家利用として取組計画を申請。)

○加工施設の改修と整備

- 平成22年度に加工作業の効率化を図る施設整備を実施
- 平成20年度当初は1時間1^トの加工が限界であったが、1時間3^トまでの効率化が図られた。
- 平成26年度には、製品を発酵調整するスペースが不足し作業を一時中断する事態を解消するため、CE敷地内に3,000㎡の発酵調整置場を舗装整備した。

SGS加工販売事業の決算状況(過去4年間)

区分	項 目	平成24年度 決算額	平成25年度 決算額	平成26年度 決算額	平成27年度 決算額	内 訳
収入	製 品 販 売 高	12,510,921	10,837,439	13,042,380	9,143,395	製品単価1kg 23円
	受 託 加 工 料	258,228	0	0	0	
	加 工 雑 収 入	598,647	184,779	404,318	181,930	製品輸送費他
	収 入 計	13,367,796	11,022,218	13,446,698	9,325,325	
支出	粳 仕 入 原 料 費	3,828,584	3,365,381	4,521,475	1,123,736	原料買取価格8円(2円)/生粳kg
	加 工 諸 材 料 費	2,057,850	1,576,800	2,548,500	1,888,772	
	加 工 労 務 費	1,640,241	2,224,926	2,375,537	1,252,241	
	原 料 粳 保 管 経 費	136,959	157,138	149,281	137,495	CE施設光熱・水道費
	保 守 修 繕 費	11,260	2,400	1,314,600	1,200,320	
	消 耗 備 品	1,550	12,000	220,000	110,650	
	加 工 雑 費	2,289,060	704,993	963,733	678,455	
	繰 越 諸 材 料	0	0	-1,445,919	-1,227,504	
	決 算 修 正	-52,911	-13,859	-27,684	-23,110	内部費用修正
	賃 借 料	133,200	133,200	133,200	138,800	
	支 出 計	10,045,793	8,162,979	10,752,723	5,279,855	
事業	総 利 益	3,322,003	2,859,239	2,693,975	4,045,470	
減価償却費		992,000	992,000	1,304,127	1,645,655	製品調整置き場 舗装工事他
差 引 差 額		2,330,003	1,867,239	1,389,848	2,399,815	

- 農産物加工販売事業に分類されている。
- 特別会計のCE施設を使用していることもあり、特別会計に準ずる報告としている。(事業管理費は計上せず)

粃米サイレージの加工について

消化性を高める膨軟化処理について

カントリーエレベーターに付帯する粃殻膨軟化施設を利用
※JA真室川町ではP50L型を使用

プレスパンダー（もみがら蒸砕膨軟化装置）

もみがらを多目的に再利用。
全国700ヶ所以上の農協に導入されています。



- ポン菓子機の原理をもみがらに応用
- もみがらの物性を変えて吸水性に優れた柔らかいもみがらをつくる

鶴見曹達(株)HPより

プレスパンダーの消耗品について

部品名称	記号	材質	構造説明 特長
ダーブレスクリュー	ELH	特殊鋼材 KCM-S	原穀を手回し送りだし、先端部分に圧縮していくスクリーン構造。蒸気質の乾燥風入にて粉砕製作
カセット	LH	特殊鋼材 30CR	蒸気端部へ装まった円形構造。突起物が6ヶ所あり、粉を圧縮加圧して乾燥させる構造。蒸気質の乾燥風入
篩目ノズル	LH	S-45C	※ 篩目調整された、篩目・束を押し出す形のノズル ※ 鉄板加工品
カッター	LH	SS	※ ノズルへ通過する乾燥物の排出補助。L型は同軸に付して1ヶ所 ※ 鉄板加工品 光増加工後硬化材使用



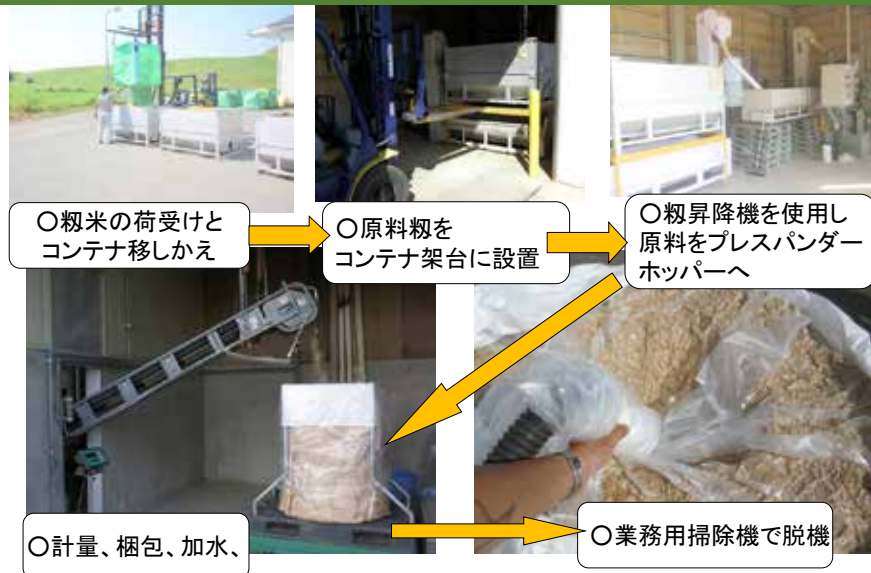
※ 4点部品の主点は 構造が必要であり、その製作がないと製造できません。

※ 粉砕のサイ離室が摩耗を進め、通常の乾燥材質ではすぐに減ってしまいます。 粉砕の摩耗

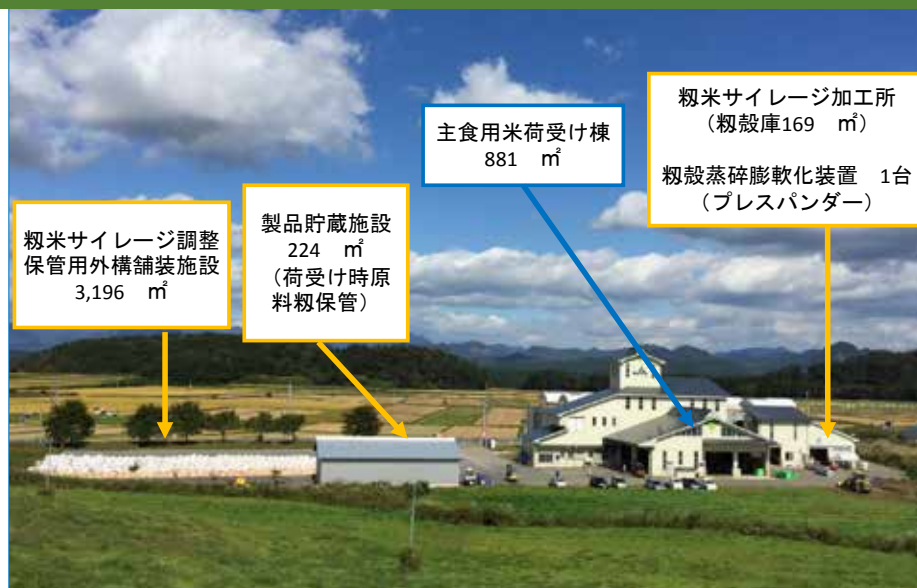
プレスパンダー消耗品一式

- 交換の目安は400～650時間(面積換算で140ha程度)で一式交換およそ600千円程(製品1kgあたりの負担は0.5円程)

粳米サイレージの加工フロー



JA真室川 カントリーエレベーター施設概要



畜産農家の利用における自給飼料の利点欠点（購入配合飼料との比較）

購入配合飼料の利点欠点

- 利点 適正な成分。変動がない。
- 利点 定時定量の供給が可能であるため、農場における労働生産性が高い。
- 欠点 あらかじめ決定された商流フレームであるため、アレンジ（利用者の独自性）はきかない。
- 欠点 価格が変動する。

自給飼料の利点欠点

- 利点 価格が変動しない。
- 利点 収穫調整方法で給与形態が多様に変化できる。
- 欠点 収穫時期に買取る必要がある。
- 欠点 成分変動が大きい。

耕畜連携による需要拡大のためには欠点を小さく、利点を大きくする

欠 点

▲成分の変動が大きい点

→成分や水分の安定化で畜産農家は積極的な利用が行える（耕種サイドに課題）

▲収穫時期の買い取り（保管コストの削減）

→安全な保管置場を確保する（畜産サイドに課題）

利 点

●収穫調整方法で給与形態が多様に変化できる

→畜産農家の給餌労力を軽減する形態（耕種サイドに課題）

●価格変動が変動しない

→利用量を増加することで、コスト削減効果が増大する。（畜産サイドに課題）

製品成分(水分率)の安定化

梱包しながらシャワーノズルで均一に加水する。中心部に加水することで無人でも荷崩れせずきれいに梱包することが可能。



フロアスケールをつかい計量しながら梱包する。(風袋引き500kgで梱包)



500kgの加工時間は、10分前後。
加工時間に合わせ流量計の早見表を事前に作成。

ニードル弁付き流量計で加水量を設定。
流量計は最大1時間600ℓの水量まで調整できるものが必要。



赤外線水分計を使用し水分を測定

原料粉は珈琲ミル等で破碎してから測定する。
荷受け時水分は28%～17%

製品水分は、**30%前後に調製**。
※平成28年度製造製品844個の水分平均値は**30.28%**

平成26年産までは37%で調整



長期保存における低水分製品製造時のカビ等防止策



発酵後の2回目の脱気で、上部表面に製造した発酵TMRを3kgを添加して再脱気・梱包した。乾燥粉で行った事前加工では、加工直後に発酵TMRと笹の葉をつかい試験を行ったが発酵が抑制されてしまい失敗。

しかし、発酵の抑制が確認できたため、発酵終了後より限定的な利用とすることで、二次発酵による変敗防止効果を期待した。この試験から、水分調整の下限値は30%とし、製品の開封口には発酵TMRを被覆することとなった。(平成27年度製品以降)

新製品は利用者から好評で、全利用者において利用数量の増加につながっている。

子牛育成における粃米サイレージ多給事例

粃米サイレージ配合飼料設計

育成ステージ 繁殖及び子牛育成兼用

※一般成分は山形県畜産試験場給与試験結果から

混合飼料

飼料名	価格	給与量	水分	CP	粗繊維	ADF	NDF	TDN	Ca	P	ビタミンA	ビタミンD
単位	円	kg	%	%	%	%	%	%	%	%		
膨軟米サイレージ	23	4.00	30	4.5	7.9	8.3	0	55.7	0	0	0	0
大豆粕	100	1.00	11.7	46.1	5.6	7.9	12.6	76.6	0.29	0.62	0	0
混合比率 4:1			26.34	12.82	7.44	8.22	2.52	59.88	0.058	0.124	0	0
飼料名	単価		kg		価格		比率					
膨軟米サイレージ	23		×		4		92 円		82%			
大豆粕	100		×		1		100 円		18%			
	価格		kg		kg単価							
	192		/		5		38.4 円					

- CP15%TDN70の配合飼料に対して、2割増しで給与すると同等の成分となる。一日一頭あたり配合飼料5kg給与の場合は6kg。
- 65円/kgの配合飼料を1日5kg給与した場合390円の給与コストとなるが、粃米サイレージ大豆粕飼料の場合は230円で1日160円のコスト縮減となる。

保管置場での損耗対策



○ネズミ対策
牧草サイレージや稲わらサイレージで土台をつくる。



フレコン2段積した上部に寒冷紗を被覆



○鳥獣対策
牧草サイレージを防御壁にして保管する。
上部からの防御は弱い、側面の防御は鉄壁。

需要拡大に向けて～公共牧場を耕畜連携のハブ基地として運用～



労働生産性の向上を図り積極的な利用で増頭を図る

➤繁殖牛の増頭対策は、規模拡大支援より高齢化などによる廃業を止める策のほうが重要
(規模拡大では飼料基盤を確保しながら増頭するため、飼料生産の労力増加が危惧される)

事例1 5頭規模以下の生産者

秋山牧場を利用し、既存飼育牛舎規模の1.5倍程の増頭が実現できた。

➤労働生産性の向上により女性の参入

事例2 一般企業から就農した事例

飼育頭数規3頭から平成22年度30頭規模。平成24年に秋山牧場を利用し50頭規模まで拡大し、人工授精師の資格を取得した経験年数4年の奥様が一般管理を全てこなしている。



預託牧場と発酵TMR供給による労働性生産性の向上が増頭を推進！！

真室川町における繁殖牛増頭数及び販売額等の推移(金額単位:円)

内訳	年度	平成18年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度 (計画)
飼養戸数	繁殖 (一貫含む)	53	41	42	42	41	41
	肥育	1	1	1	1	1	1
	計	54	42	43	43	42	42
繁殖牛頭数		297	584	616	598	613	640
繁殖牛一戸当り平均頭数		5.604	14.244	14.667	14.238	14.951	15.61
子牛登記頭数		232	386	463	478	495	510
生産率		81%	75%	79%	78%	83%	83%
子牛販売頭数		201	311	375	428	423	460
管内子牛販売金額		100,348,000	130,162,000	179,827,000	216,513,000	264,679,667	280,640,000
管内1頭当り平均金額(税別)		499,244	435,899	479,539	548,956	625,720	630,000
(めす)		462,804	421,464	455,359	524,481	590,522	590,000
(去勢)		533,231	452,563	502,832	568,225	654,150	610,000

- 繁殖雌牛の増頭事業に着手し平成28年度末は700頭を見込む。
- 子牛価格の高騰を背景に平成28年度実績は、342,000,000円見込む。

コントラクターの創出事例(稲わら収集 農事組合法人の事例)

平成28年度経営概要

- 大豆 85ha
- 主食用米 20ha
- 飼料用米SGS用 20ha
- 牧草 22ha
- 園芸ブロッコリー5ha

平成28年度コントラクター作業等実績

- 収集機2台
- 収集面積 70ha 2,600ロール収集
- 1ロール3,500円で販売

- 収集機械 タカキタSR1010
- ロールを圃場からホイルローダーで搬出
- 運搬車で畜産農家庭先まで輸送
- 搬送先畜産農家にてラッピング

☆牧草22haも自走式ロールベアラーで収穫





牧場の一般管理作業もあるため一日1バッチの製造(3,200kg前後)

平成27年2月18日

飼料名	一日給与量kg	混合割合	推定乾物	乾物量kg	1頭/コスト(円)	給与頭数	給与期間	混合数量	
								設計kg	実行kg
蒸煮大豆	0.000	0.0%	36.5%	0.000	0.0	1	299.00	0.00	
膨軟米サイレージ	6.240	58.3%	63.8%	3.981	143.5	1	299.00	1,865.80	1,866.00
オーチャードグラスS	3.25000	30.4%	60.73%	1.974	78.0	1	299.00	972.00	972.00
粉碎大豆	0.390	3.6%	88.7%	0.346	5.9	1	299.00	116.60	117.00
大豆粕	0.598	5.6%	88.0%	0.526	47.8	1	299.00	178.80	179.00
並塩	0.01700	0.2%	98.9%	0.017	1.3	1	299.00	5.10	5.00
カルボン	0.104	1.0%	95.0%	0.099	9.9	1	299.00	31.10	31.00
ゼオライト	0.100	0.9%	98.9%	0.099	2.1	1	299.00	29.90	30.00
	0.000	0.0%	0.0%	0.000	0.0	1	299.00	0.00	
	0.000	0.0%	0.0%	0.000	0.0	1	299.00	0.00	
	0.000	0.0%	0.0%	0.000	0.0	1	299.00	0.00	
水	0.000	0.0%	0.0%	0.000	0.0	1	299.00	0.00	
合 計	10.699	100.000%	65.8%	7.042	288.5	延べ頭数	299.00	3,199.30	3,200.00

					設計成分		CP	TDN
製造予測ロール重量	400kg	製造予測係数	7.998		推定 moisture	34.19 %		
製造実績ロール重量	385.3	製造実績係数	8.000	製造ロス 118 kg	現物 moisture	32.72 %	9%	52%
							乾物中 14%	75%
					Kg38円(税込)で供給。			

肥育牛導入時の(7ヶ月～11ヶ月)給与事例

肥育試験牛の育成経過

試験牛Ⅲ

名号	個体識別番号	性別	生年月日	導入年月日	導入時体重
きたひめ2の4		めす	H26.7.13	H27.3.3	233

飼料給与量(kg)	7ヶ月齢	8ヶ月齢	9ヶ月齢	10ヶ月齢	11ヶ月齢
発酵TMR	7	10	11	11	12
大豆粕	0	0	0.5	0.5	0.5
稲わらサイレージ	0	0	0	0.5	0.5

体高	105	109	111	113	116
胸囲	144	153	158	160	166
体重	-	-	-	-	370

DG1.19



試験牛Ⅳ

名号	個体識別番号	性別	生年月日	導入年月日	導入時体重
たかこ5の8		めす	H26.7.21	H27.3.3	209

飼料給与量(kg)	7ヶ月齢	8ヶ月齢	9ヶ月齢	10ヶ月齢	11ヶ月齢
発酵TMR	7	10	11	11	12
大豆粕	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
稲わらサイレージ	0	0	0	0.5	0.5

体高	103	106	108	113	116
胸囲	138	142	146	155	160
体重	-	-	-	-	312

DG0.89



発酵TMR給与子牛血液生化学検査結果(肥育試験牛11ヶ月齢)

試験牛名号 個体識別番号	蛋白質系		脂質	肝機能		腎機能	ビタミン
	TP (g/dl)	ALB (g/dl)	TCHO (mg/dl)	AST (IU/L)	γGTP (IU/L)	BUN (mg/dl)	VA (IU/dl)
きたひめ2の4 14170-1147-4	6.3	3.6	146	72	22	14	99
たかこ5の8 14170-1149-8	6.4	3.5	175	62	18	14.8	124
基準値	6.2～7.5	3.0～3.6	100～180	45～110	11～25	10～25	90～150

※注 採血調査: H27年6月23日。TP: 血清総蛋白、ALB: 蛋白代謝、TCHO: 総コレステロール、AST: 肝機能項目(心筋・肝臓・骨格筋由来酵素)、γGTP: 肝機能項目(肝臓の胆管に由来する酵素)、BUN: 尿素窒素、VA: ビタミンA。

給与飼料

発酵TMRの内容 合計12kg

膨軟米サイレージ	グラスサイレージ	規格外大豆(粉砕)	大豆粕ミール	その他ミネラル分
7.07kg	3.68kg	0.44kg	0.67kg	0.11kg

その他 分離給与

稲わらサイレージ0.5kg、大豆粕ミール0.5kg

生の規格外大豆と大豆粕ミール合わせて1.7kg程給与。

※平成28年度製造発酵TMRはこの血液検査の結果を踏まえた内容に変更している。

肥育牛での実証について(肥育試験から給与マニュアルの作成)

平成29年度クラスター事業にて計画中

実証概要

(1) 頭数規模 黒毛和種 肥育100頭規模(※新規創出)

(2) 給与1例(雌肥育用) (現物重量比)

○粳米サイレージ(町内産)	55%
○ふすま(購入飼料)	23%
○大豆粕(購入飼料)	13%
○ビール粕(購入飼料)	8%
○ヘイキューブ(購入飼料)	1%
○その他ミネラル添加剤	0%

設計TDN 自給率50%以上

(3) 飼料費削減効果

慣行飼育に対して30%以上のコスト削減を見込む。

※繁殖経営から肥育経営の法人設置



想定外の効果(やってみてわかったこと)

粳米サイレージ・発酵TMRの取組みをとおして想定外の効果を確認

- 飼料摂取量の増加(消化性が高く飼料摂取量が増加する効果がある。)
- 子牛の腹づくりに効果的(給与牛の腹囲が、大きくなる傾向。)
- 多給してもアシドーシスになりにくい
- 高い嗜好性(配合飼料より良い。DM70%は、最適な水分か!?)
- 発酵TMRの利便性(低水分30%前後で調整しても変敗しにくい。)

以上のことは、配合飼料より優れる点として評価している。

取引における耕畜連携の強み

○顔の見える取引安心・安全と信頼

➤ 取引に契約書が不要

畜産農家の要望が耕種農家に届く → 要望に可能な限り応えることができる → 畜産農家は安心して積極的に利用することができる → 耕種農家の生産拡大が図られる。（賢明な合意が可能）

○商流の構築が不要

➤ 耕種農家と畜産農家双方の発展により、確実な需要を確保し事業拡大を行なえる。

実効力を創出するには、耕種サイド・畜産サイドが互いに配慮しあう関係が不可欠（利他の精神）

○両者の利益を調和することで、畜産農家の利用意欲と耕種農家の生産意欲をインセンティブに動かす。

➤ 直接的な対価だけでなく相手の成長が自己の成長をもたらす互惠関係を目指す。

○自分だけ仲間だけでなく、他者へも配慮し補助金の必要性（正当性）を発信していく。（補助金は消費者利益）

➤ 地域社会全体の利益を考慮する。



○地域ブランドや地場産業との繋がり

➤ 地域産業との繋がりで、利用の継続が普遍的なものになる。

今後も続くテーマ

- 人づくり《耕種サイド》
→飼料生産で地域づくり(コントラクターやTMRセンターへの進展)
- 草作り《信頼関係の構築》
→互い配慮、利他の精神から互いの発展を価値とする互惠関係
- 牛づくり《畜産サイド》
→高齢化による労働不足を解消と担い手の確保

持続的发展



地域の輪で創出するブランド畜産物の生産