

稲WCSの生産・給与の取組事例

平成 2 9 年 3 月

農林水産省

目 次

北海道	【育成・肥育(乳用種)】愛別町稲発酵粗飼料生産部会・合同会社Aの一(えーの一)	1
秋田県	【繁殖・酪農】雄和飼料増産推進組合	2
茨城県	【肥育】(農)北村牧場・(農)宮崎協業	3
群馬県	【酪農・肉用牛】JAたかさき	4
福井県	【酪農】(有)藤島エンタープライズ	5
三重県	【酪農】ヤマギシズム生活豊里実顕地(農)	6
兵庫県	【酪農】増田牧場	7
愛媛県	【繁殖】池田牧場	8
鹿児島県	【繁殖】鹿児島きもつき農業協同組合	9

【育成・肥育(乳用種)】 (北海道上川郡愛別町 愛別町稲発酵粗飼料生産部会・合同会社Aの一(えの一))

- 愛別町では、水田転作品目として牧草、麦、大豆が多く作付けされてきたが、ほ場の排水性の悪さなど問題も多く生産性が低かった。このため、平成15年より、水稻農家の持つ既存の栽培技術、機械施設を有効に活用できる稲WCSの栽培が始まり、平成17年から収穫機械一式を導入して本格栽培が始まった。
- 愛別町稲発酵粗飼料生産部会では、資材調達、収穫作業の調整・委託斡旋を担当し、収穫・出荷作業は合同会社Aの一(えの一)が実施。価格については、1ロール(350kg・標準品質)約4,000円に設定。供給先は近隣の畜産農家のみであったが、現在は帯広市、足寄町、白老町等の畜産農家(7戸)に供給。運搬作業は供給先が対応。
- 混合生菌剤(BIO-PKC)の使用による品質向上実証試験を実施し、良好な発酵品質であることを確認。

生産の取組

【合同会社 Aの一(えの一)】

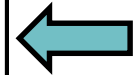
- 取組面積
 - ・15.3ha(平成23年) → 49.6ha(平成28年)
- 生産体系
 - ・湛水直播栽培により作業の省力化、低コスト化を図った。移植栽培と比べて収量はやや劣るが、施肥改善により、取り組み当初と比べ収量は向上。
 - ・品質向上対策として、当初より乳酸菌を添加。25年度は混合生菌剤(BIO-PKC)の実証試験を実施し、発酵品質が良好であることを確認。現在は「畜草」の実証試験に取り組んでいる。
 - ・ラップフィルムを8層巻きにし、収穫機を細断混合型に転換することにより、高密度・高気密なラップロールを形成。



愛別町



稲WCS
の供給



購入代金
約4,000円
/ロール
(重量350kg
/ロール)

家畜への給与

【A法人】

- 畜種、頭数:肉用牛乳用種・育成(5~7月齢):250頭
- 給与期間:5~11月、年間利用量:約100t、給与形態:配合飼料
- 給与量:2.0(kg/日/頭)、割合:約5%

【B法人】

- 畜種、頭数:肉用牛乳用種(育成・肥育) 450頭
- 給与期間:365日、年間利用量:約260t、給与形態:配合飼料
- 給与量:1.6(kg/日/頭)、割合:約5%

【稲WCS給与の効果等】

嗜好性が高く品質の良い稲WCSの給与により配合飼料を節減できれば、給与効果は大きく飼料の自給率向上につながる。



【繁殖・酪農】（秋田県秋田市 雄和飼料増産推進組合）

- 秋田市は秋田県の西部中央に位置する県都で、旧秋田市は県内の商工業の中心地、南東部に位置する旧雄和町は、1級河川雄物川沿いに開けた水田地帯である。
- 基盤整備事業の開始に伴い、暗きょ排水工事が完了するまでの間、排水不良となっている水田への転作作物として食用水稲と同様の栽培管理ができるWCS用稲が検討され、平成14年3月に基盤整備組合員5名と畜産農家4名でコントラクター組織を設立。同時に、専用収穫機を導入し、収穫・調製の受託作業を開始。
- 水田由来の粗飼料として、地域内で稲WCSが改めて注目されている状況であり、秋田市全域へ供給区域が拡大。

生産の取組

【平成27、28年度の取組実績】

	平成27年度	平成28年度
WCS用稲受託面積 (受託金額) (受託農家数)	58.8ha (13,000円/10a) (耕種農家41戸)	57.2ha (13,000円/10a) (耕種農家 41戸)
稲WCS生産量 (販売金額)	収量 1017.3t (町内 2,500円/ロール) (町外 3,500円/ロール)	収量 994.2t (町内 2,550円/ロール) (町外 3,500円/ロール)

初年度の平成14年は18ha、平成15年には40haまで受託面積が拡大。供給先の畜産農家も秋田市全域に広域化。平成16年からは受託面積が30ha前後の面積で推移していたが、耕種農家から転作田のため排水不良の水田でのWCS用稲生産に取り組みたいとの要望があり、平成28年の受託面積はおよそ58haまで拡大。



秋田市



オペレーター数	常勤5名、臨時5名 (作業時のみの人員)
所有機械等	自走式稲WCS収穫機 1台 自走ラップマシン 1台
受託等作業	WCS用稲の収穫・調製

稲WCSの供給



購入代金

(町内2,550円/ロール
町外3,500円/ロール)



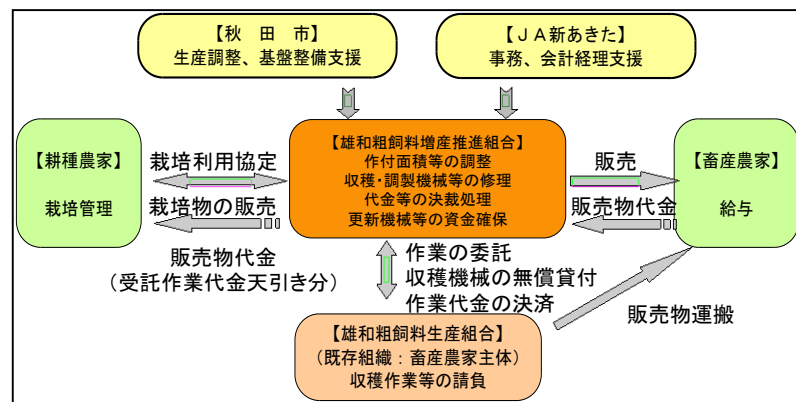
家畜への給与

【給与実績】

	管内農家	管外農家
稲WCS給与農家	25戸(肉牛農家 23戸) (乳牛農家 1戸)	1戸(肉牛農家 1戸)

地域の畜産農家の高齢化が進み、体力的に自給粗飼料の確保が困難となっていたことから、稲ワラに代わる粗飼料として稲WCSを歓迎、一部では増頭を検討する農家も出現。

【支援・運営体制等】



【課題や今後の展開方向】

耕種農家からのWCS作付要望が増え、収穫調製期間の延長等により、品質にバラツキが生じたことから、品質確保に取り組む。今後は、品質を維持しながら需給バランスを確保するため、耕畜連携を図りながら推進。

【肥育】（茨城県結城市（農）北村牧場・（農）宮崎協業）

- 北村牧場は昭和53年に経営を開始し、結城市2カ所および筑西市にある3牧場で乳雄約3,000頭を肥育している。
- 平成13年に結城市で地域の転作を大きく担っている（農）宮崎協業と「きぬ土づくり組合」を設立し、堆肥を軸とした連携がスタートした。
- 平成18年から（農）宮崎協業が飼料用稲（WCS用稲）の作付を開始し、その稲WCSの大部分を北村牧場の肥育牛に給与している。
- 平成28年度の飼料用稲の作付面積は39.61haである。細断型の専用収穫調製機で約3,900個の稲WCSを調製している。うち2,200個は、運搬作業を（農）宮崎協業が行い、結城市の北村牧場で飼養する約900頭に給与する予定である。
- 両法人の結びつきは、耕畜連携による資源循環型農業の取組事例として地域内への波及効果が認められている。

生産の取組

（農）宮崎協業
・平成28年度39.61ha作付



○飼料用稲生産状況（28年度）

品種	栽培法	面積(ha)
夢あおば	鉄コティツク	9.08
夢あおば	移植	22.3
クサホナミ	移植	8.23
合計		39.61

稲WCSの供給



堆肥の還元・購入代金



家畜への給与

（農）北村牧場
・肥育牛（乳雄）約900頭
・給与量：3.11kg／日
・給与時期：11月～6月末

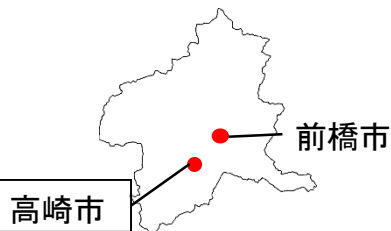


【酪農、肉用牛】（群馬県高崎市 JAたかさき）

- JAたかさき管内は、都市近郊の平坦地域で米麦栽培が盛んであり、飼料用稲(WCS用稲)の栽培は平成13年から県内で最初に開始された。
- 平成27年は約75haの作付けが行われており、収穫は高崎市農業公社、民間2社、畜産農家、高崎飼料稲組合の5組織が実施している。稲WCSは、県内の畜産農家へ広域的に流通しているが、運搬は供給先の畜産農家が依頼した業者が行っている。
- JAたかさきが品種を選定し、種子、苗、その他の資材を取りまとめて、耕種農家へ一括して販売している。収穫組織への作業分担及び畜産農家への供給調整もJAたかさきが担っている。

生産の取組

- ・高崎市の飼料用稲(WCS用稲)は、平成13年の17haから始まり、平成27年現在では約75haに拡大した。
- ・平成27年は「夢あおば」と「モグモグあおば」、「リーフスター」の作付けを行い、早晩性品種を地域ごとに組み合わせることで収穫期間の延長を図っている。
- ・JAたかさきが、栽培希望者及び稲WCSの利用要望数量の取りまとめを行い、収穫組織間の作業分担や畜産農家への供給数量を調整している。



稲WCSの供給
収穫作業料金



購入代金

収穫及び家畜への給与

- ・高崎飼料稲組合及び畜産農家は牧草体系で機械収穫し、自家利用している。市農業公社及び民間2社は専用収穫機で収穫し、高崎市内及び富岡市、長野原町等の畜産農家へ広域流通され、給与されている。
- ・乳酸菌添加の有無は収穫組織ごとで決定している。
- ・運搬は供給先の畜産農家が業者へ依頼する。

耕種農家	収穫組織	供給先(畜産農家)
74.8ha	高崎市農業公社 16.8ha	高崎市32.8ha
	民間23.4ha	富岡市5.7ha
	民間19.8ha	甘楽町2.2ha
	畜産農家3.5ha	長野原町21.3ha
	高崎飼料稲組合 11.3ha	その他1.5ha
		高崎飼料稲組合11.3ha

(平成27年実績)

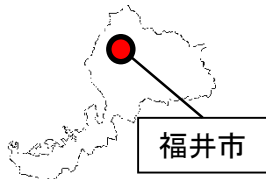
【酪農】（福井県福井市（有）藤島エンタープライズ）

- （有）藤島エンタープライズは、5戸の耕種農家を構成員として平成2年に設立された農業生産法人であり、水稻（約100ha）と園芸（ネギ、トマト、スイカ、ブドウ）の複合経営を展開。
- 麦や大豆の転作を行っていたが、連作障害が発生したことから、水田機能を活かしたまま転作に取り組むことができる稲発酵粗飼料（稲WCS）に着目、平成18年に栽培実証に取り組み、平成19年に収穫調製機一式を導入し本格的に生産を開始。平成28年度には約45haに作付面積を拡大。
- 生産された稲WCSは（有）藤島エンタープライズが運搬し、県内6戸の酪農家へ供給され、乳牛へ給与。
- 利用する酪農家からは、家畜の嗜好性が良く、また、搾乳牛の供用年数の延長や飼料費の削減に繋がると好評。

生産の取組

【（有）藤島エンタープライズ】

- 作付面積
 - ・平成18年度 3.6ha → 平成28年度 45ha
- 作付品種（28年度）
 - ・品種 タチアオバ、ハナエチゼン、日本晴
- 生産体系
 - ・平成23年度に細断型専用収穫機を導入。乳酸菌の添加やラップフィルムを6層巻きとする等の工夫により、稲WCS品質の向上と安定化を実現。
 - ・牛ふん堆肥還元による資源循環型農業にも取り組む。



福井市



稲WCSの供給



堆肥の還元



購入代金
(3,500円/ロール)

家畜への給与

【県内6戸のうちの1農場】

- 畜種、頭数：乳牛：約80頭
- 給与量：年間約220トン
- 給与体系
 - ・平成18年度から稲WCSを利用。以前は輸入粗飼料と河川敷の野草を利用していたが、輸入粗飼料の大部分を地域の自給飼料（稲WCS、コーンサイレージ、牧草サイレージ、飼料用米）に置き換え、通年給与。
- 給与の効果
 - ・地域の自給飼料の活用により、飼料コストを2割程度カット。
 - ・乳量や繁殖成績が安定し、搾乳牛の供用年数が延長。
- 今後の展開
 - ・今後も稲WCSを中心とした県内産飼料利用を継続予定。



- ・自家産生乳を原料としたジェラートを製造し直営店（県内5店舗）で販売。
- ・平成25年度には、地元特産の「里芋」を活用したジェラートがコンテストで優勝。

【酪農】（三重県津市 ヤマギシズム生活豊里実顕地（農））

- 平成18年、水田地帯での新たな転作作物として稲WCSに関心を持つ耕種農家とともに約1haで栽培・給与を開始。
- 耕種農家が稲の栽培管理までを行い、ヤマギシズム生活豊里実顕地（農）が収穫・調製・運搬を行い、敷地内保管場所でラッピングを行っている。
- 専用収穫機導入により消化性が向上。
- 「おから」などに稲WCSを混合し自家製TMRを給与。飼料原料の選択の幅ができたことから、安定した品質のTMR生産が可能となった。

生産の取組

・飼料作物面積の推移

（単位ha）

	18年度	23年度	24年度	25年度	26年度	27年度
稲WCS	1.1	53.1	53.3	53.9	66.6	68.4
麦WCS	—	15.4	21.3	21.0	24.8	24.9
稲わら	160	200	200	200	200	200

・夢あおば、モミロマン、タチアオバなどを稲WCS本作、麦WCSあと、食用麦あとに栽培。

農林水産省 国土利用政策課 国土利用部

津市



稲WCS
の供給



←
購入代金

家畜への給与

・乳牛550頭、育成牛250頭に稲WCS給与

・細断型WCS収穫機2台、汎用型飼料収穫機1台で適期収穫し自家製の乳酸菌を添加後すぐにラッピング

	育成 6ヶ 月齢～	育成 12ヶ 月齢～	育成 18ヶ 月齢～	乾乳 ファーオフ	乾乳 ク ロースアップ	搾乳牛
稲WCS	0.7	1.2	1.1	1.8	2.0	5.0
麦WCS	0.7	1.2	1.1	1.8	2.0	1.0
稲ワラ	0.0	0.5	2.4	1.4	0.2	1.0
デントコーン	1.4	2.4	2.1	3.6	4.0	11.0
輸入乾草	2.0	3.3	3.0	2.8	3.1	3.0
モミガラ	0.5	1.0	0.8	2.8	3.1	0.0
その他	5.7	8.9	8.5	12.8	15.6	29.0
現物給与量	11.0	18.5	19.0	27.0	30.0	50.0



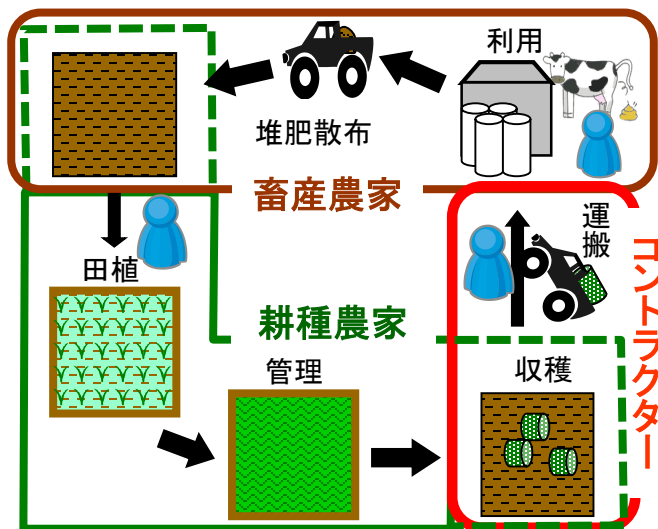
【酪農】（兵庫県神戸市 増田牧場）

- JA兵庫六甲は、管内の畜産農家（酪農22戸、肉用牛肥育2戸、肉用牛繁殖1戸）と耕種農家（集落営農組織、個人農家）をマッチングし、神戸市、三田市、宝塚市にて93haの稲WCSの供給システムを確立。
- 飼料用稲専用収穫機3台、ラッピングマシン3台をJAが所有し、子会社の（株）ジェイエイファーム六甲を中心にコントラクターが収穫、運搬の作業を行っている。
- 増田牧場では、204t（管内8ha、他地区約2ha）の稲WCSの供給を受け、泌乳中期の乳牛に、6.4kg/日/頭、泌乳後期の乳牛に9.6kg/日/頭を年間給与（分離給与）している。稲WCSは、嗜好性に優れ、輸入牧草より低コストな粗飼料であることから、酪農経営の安定に不可欠な存在となっている。

生産の取組

【JA兵庫六甲管内耕種農家等】

- 取組面積：93ha
- 生産体系
 - ・JA兵庫六甲が、管内の畜産農家と耕種農家をマッチングし、稲WCSの供給システムを確立。
 - ・収穫・調製・運搬は、コントラクターである（株）ジェイエイファーム六甲が中心に担当。



家畜への給与

【増田牧場】

- 畜種・頭数：乳牛（経産牛）67頭
- 給与量：6.4kg/日/頭（泌乳中期）

泌乳ステージ	乳量(kg)	
	慣行区	増給区
中期	29.8	25.7
後期	22.4	22.2

試験の結果、泌乳後期の乳牛では、乳量に差がないことから9.6kg/日/頭を給与している

取引条件
4層巻き
牧場渡し

堆肥の還元

購入代金
10円/kg

- 給与時に注意していることや工夫等

- ・稲WCSへの切替時は、時間をかけて給与量を増やす。
 （稲WCSは、嗜好性が高い一方で繊維の消化が遅く、切替え時に急激に給与量を増やすと、牛が食滞気味になるため。）

- 給与の効果

- ・稲WCSは、乾草換算（水分14%）で30円/kg程度で、輸入牧草より18円/kg程度低コスト。

- 今後の拡大・改善方向等

- ・稲WCSの品質がやや不安定な時があるため、耕種農家、コントラクターと検討して品質の改善を図る。

【繁殖】（愛媛県南宇和郡愛南町 池田牧場）

- 農事組合法人ぽぷら愛南は、地域の水田を利用権設定して稲WCSを生産し、地域内の池田牧場をはじめとする和牛繁殖農家5戸へ販売。また、WCS用稲の裏作で牧草（イタリアンライグラス）の生産にも取り組み、地域外の酪農家へ販売。
- 池田牧場では、購入した稲WCSを和牛繁殖牛に1日1頭当たり10kg前後給与。ぽぷら愛南の稲WCSの他に、県外からも購入することで、周年利用を目指している。

生産の取組

【農事組合法人ぽぷら愛南】

○取組概要

H28年産実績

作付品種	収穫面積	単収
タチアオバ	10ha	1,980～2,200kg

○生産体系

播種時期	収穫時期	調製・運搬
6月上旬 (移植)	黄熟期	品質向上のため、収穫後、畜産農家へ運搬してからラッピング作業を実施(8層巻き)

農事組合法人 ぽぷら愛南

設立：平成22年2月（広見営農組合法人化）
 代表理事：赤松宣明 理事：3名
 主な事業：主食用水稲作業受託 延べ23ha
 WCS用稲生産販売 12ha
 牧草（イタリアンライグラス）生産販売 3ha
 WCS用稲収穫作業受託 2ha
 ブロccoliの試験栽培 0.9ha

稲WCSの供給



購入代金

4,000円/ロール

(重量約200kg/ロール)

家畜への給与

【池田牧場】

○畜種・頭数：繁殖和牛36頭、肥育牛2頭

（稲WCS給与は繁殖和牛のみ）

○稲WCS購入量：300ロール（約60t）、県外産200ロール

○給与量、給与期間

給与量	給与期間	備考
9～10kg/kg	11ヶ月	不足分は輸入乾草

○給与時に注意していることや工夫等

・カビ等発生の際は、カビ発生部分を除去し利用。

○稲WCS給与の効果・メリット

・嗜好性が良く、輸入乾草より価格が安い。

地域内和牛繁殖農家

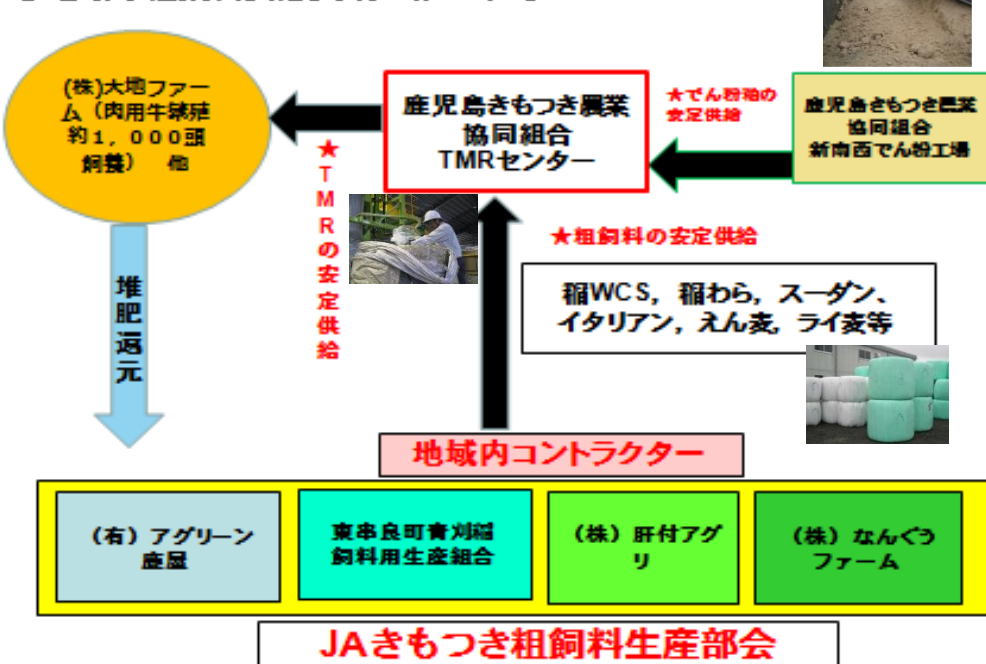
池田牧場をはじめとする5戸
 給与総頭数120頭



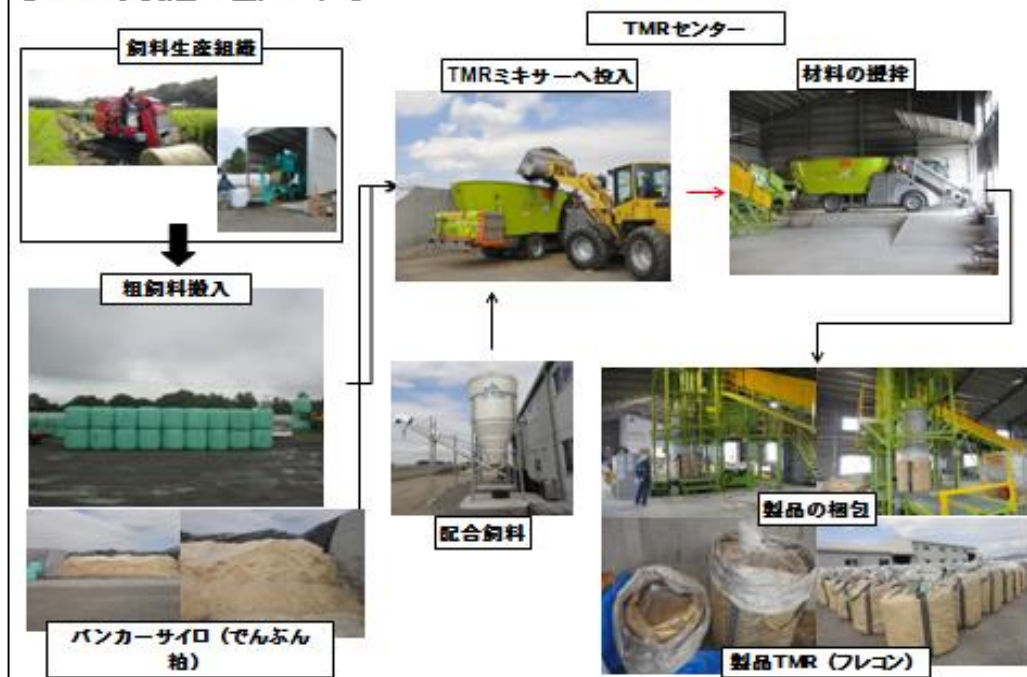
【繁殖】（鹿児島県鹿屋市 鹿児島きもつき農業協同組合①）

- 農家の高齢化・後継者不足、飼料価格の高騰等のなか、肉用牛振興県である鹿児島県においても飼養頭数が減少。このような中、肝属地域では肉用牛繁殖基盤の維持・拡大、経営の合理化を図るため、地域の自給飼料基盤に立脚した畜産経営の確立を目指した取組を実践。
- 大規模経営の肉用牛生産部門を地域に確立させ、将来的な高齢化や後継者不足による繁殖基盤の脆弱化の防止を図ることとし、また、自給飼料の安定的確保のために、地域の飼料生産組織の育成を強化するとともに、飼料供給の要として平成23年度に鹿児島きもつき農協TMRセンターを設立。
- 大規模肉用牛繁殖の経営体育成、徹底した飼料供給と飼養管理の分業化は、現在、軌道に乗りつつある状況。今後もさらなる飼養頭数の拡大による地域の肉用牛振興が図られることを期待。

●地域の粗飼料供給システムについて



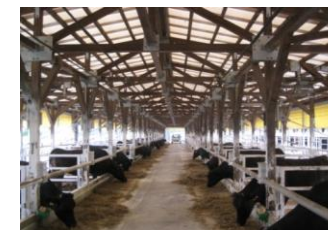
●TMRの製造工程について



(参考) 鹿児島県肉用牛飼養頭数の推移

調査年	23	24	25	26	27	28
鹿児島県全体(A)	360,700	353,300	342,900	333,200	323,400	319,100
肝属地域(B)	77,400	75,700	72,600	69,000	68,500	66,015
割合(B/A×100)	21.5%	21.4%	21.2%	20.7%	21.2%	20.7%

単位: 頭



【繁殖】（鹿児島県鹿屋市 鹿児島きもつき農業協同組合②）

○ 鹿児島きもつき農業協同組合では、TMRの原料として安定的な確保が可能な稲WCS等の粗飼料やでん粉粕を活用した、「濃厚飼料低減技術」の確立を検証するため、以下の手法で給与試験を実施。

- ①実証農場..... きもつき大地ファーム(株)鹿屋農場
- ②試験対象牛..... 繁殖牛148頭(試験区74頭 対照区74頭)
- ③試験期間..... 平成25年9月9日～12月31日(114日間)
- ④試験方法..... TMR配合における濃厚飼料について、試験区では配合割合を0%とし(稲WCSの配合割合を増量)、通常の濃厚飼料を配合した対照区給与と分娩産子の生時体重差などを比較

●試験用TMR飼料の配合割合について

品種	TMR調製(試験区)		TMR調製(対照区)	
	1頭あたり給与量	配合割合	1頭あたり給与量	配合割合
イタリアン	4.77kg	29.84%	5.09kg	33.94%
稲WCS	5.23kg	32.67%	3.34kg	22.29%
でん粉粕	6.00kg	37.50%	5.63kg	37.51%
濃厚飼料	0.00kg	0.00%	0.94kg	6.25%
合計	16.00kg	100.00%	15.00kg	100.00%



●試験結果について(抜粋)

- ①試験区、対照区それぞれで試験期間中に37頭ずつ子牛を娩出。うち、対照区の1頭が異性双子を娩出したため、計75頭のデータ採用となった(流産、分娩事故なし)。子牛の生時体重については特に大きな差は見られず、また、分娩予定日についても誤差への影響は見られなかった。
- ②給与試験終了後に直ちに実施した血液生化学分析について(各区とも数頭をサンプリング)、赤血球数、ヘマトクリット、総たんぱく質等の数値に大きな差は見られなかった。
- ③今回の濃厚飼料配合を0%にした場合のコスト試算について、対照区と比較し、肉用牛繁殖牛1頭あたり、年間約千円の飼料費低減となった(1,000頭で年間約百万円の飼料コスト削減)。

(参考:一部試験データ抜粋)

《生時体重比較》

区分	試験区(濃厚飼料なし)			対照区(濃厚飼料あり)		
	頭数	生時体重平均	分娩予定日誤差平均	頭数	生時体重平均	分娩予定日誤差平均
雄	20	35.80	7	19	36.50	7
雌	17	32.05	3	19	32.97	5
計	37	34.08	5	38	34.73	6

《血液生化学分析:抜粋》

項目(平均値)		試験区(濃厚飼料なし)	対照区(濃厚飼料あり)
赤血球	×100/μL	859.0	712.8
ヘモグロビン	g/dL	14.0	14.1
血小板数	×10000/μL	22.6	22.2
ヘマトクリット値	%	42.0	42.0
総たんぱく質	g/dL	8.0	7.8