

# 九州における飼料生産組織、TMRセンター、 子牛育成センターが連携する 地域分業化大規模肉用牛繁殖体系の実証

## 九州大規模肉用牛繁殖体系実証グループ

代表機関：農研機構九州沖縄農業研究センター

共同研究機関：

公設試：鹿児島県農業開発総合センター畜産試験場、福岡農業総合試験場、宮崎県畜産試験場、  
長崎県農林技術開発センター、熊本県農業研究センター畜産研究所、  
大分県農林水産研究指導センター、広島県立総合技術研究所畜産技術センター

民間企業：株式会社NTTドコモ、株式会社藤原製作所

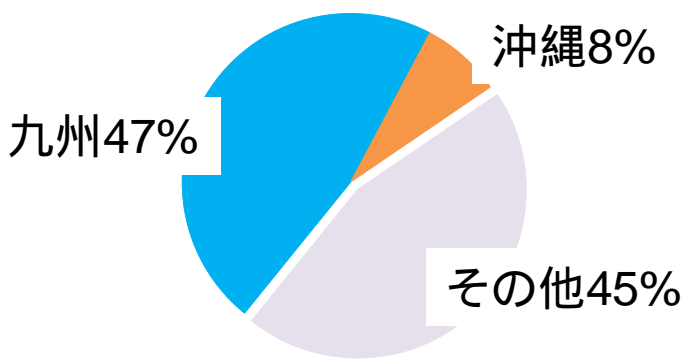
独法：(独)家畜改良センター鳥取牧場

普及実用化支援組織：鹿児島県大隅地域振興局、JA鹿児島きもつき、鹿児島県経済連

協力機関：株式会社肝付アグリ(農業生産法人)

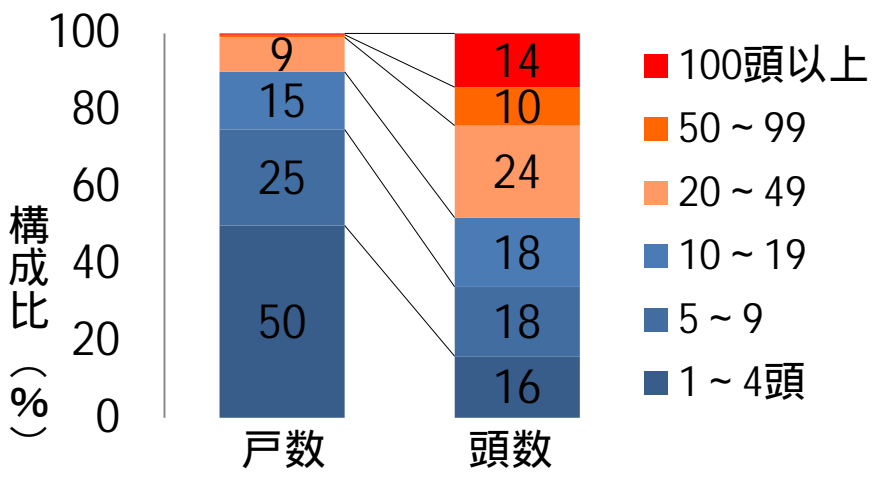
# 問題背景

## 1. 子取り用めす牛の頭数シェア (2013)



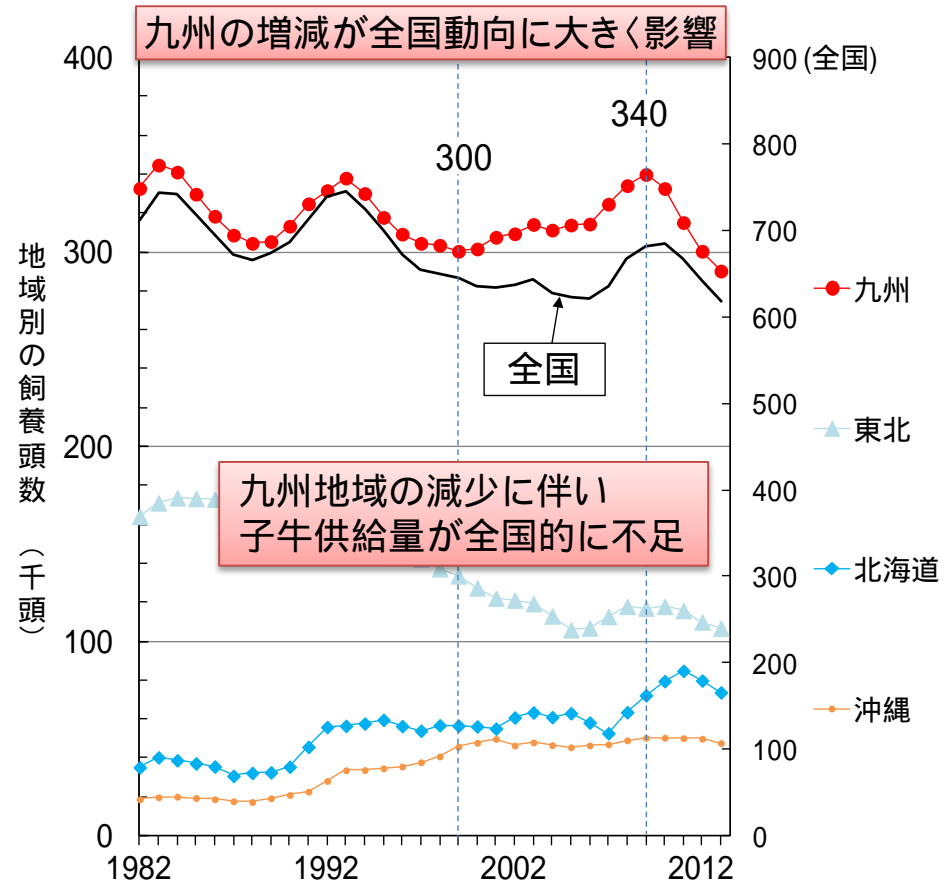
九州・沖縄は全国に肉用子牛を供給する生産基地

## 3. 子取り経営の規模別飼養戸数・頭数の構成 (九州・2013年度)



• 20頭未満の小規模農家戸数が大多数  
 • 飼養頭数も半分を占めている

## 2. 子取り用めす牛飼養頭数の推移 (上位4地域)



- 小規模農家は概して高齢化、後継者不在
- 飼料価格の高騰
- 戸数・頭数の減少に歯止めがかからない

規模拡大による収益性の向上・改善、大規模経営体の育成・推進が急務

# 現状：規模拡大、大規模化が順調に進まない

- 理由
- 繁殖経営では粗飼料多給が必要で、粗飼料自給率の向上が経営の安定化につながる
  - しかし、**個別完結型**において、飼養頭数と自給飼料生産の拡大を両立させるためには、労働過重、機械・施設投資などの問題と限界
  - 生産部門の一部を支援組織へ外部化し、省力化、効率化などを図る取り組みが進んでいる
  - 支援組織の事業展開のためにも、さらなる規模拡大を行い、収益性を高める必要

方策 子牛生産のための一連の作業を**分業化・専門化する**ことで、各組織をより大規模に経営展開し、連携してコスト低減を可能とする地域営農体制の確立が望まれる

## 1. 飼料生産



コントラクター

## 2. 飼料調製



TMR(混合飼料)センター

## 3. 親牛飼養



大規模繁殖経営

## 4. 子牛育成



哺育育成センター

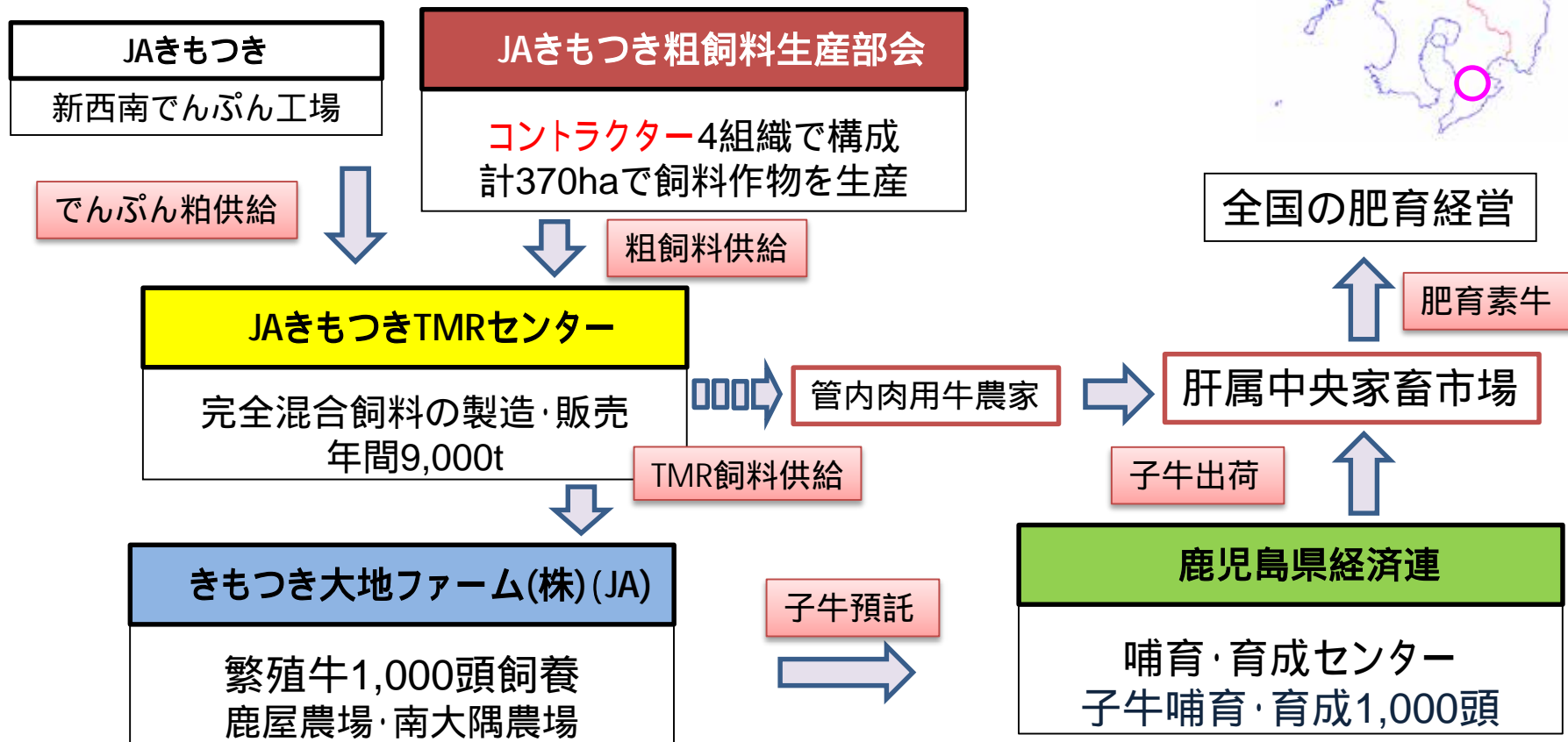
- 部門ごとに大規模化するので、部門ごとの収益性向上が期待できる
- 最終生産物である子牛に収益が集中せず、各部門 = **地域全体に利益が適正に分配**され、地域活性化に貢献

「攻めの農林水産業」における「**生産現場の強化**」に寄与

# 実証地 (鹿児島県大隅地域)

平成21～23年度にかけて、

- 1,000頭規模の肉用牛繁殖農場、哺育・育成施設を整備(肉用牛生産効率化事業)
- TMRセンターを整備(畜産基盤再編総合整備事業)
- 飼料生産組織と連携し、地域内分業化体制の構築にむけて取り組みを進めている



部門ごとの生産性・収益の向上が課題

九州研等が開発した技術を導入し、解決

# 本事業での課題構成と実証技術

目標: 分業組織ごとの生産効率の向上と高品質化

多収による収益増と耕畜連携による作付け面積の拡大((株)肝付アグリ)

○不耕起栽培を取り入れた多収作付体系 (2ha)

○サツマイモネコブセンチュウの増殖を抑制するエンバク新品種 (2ha)

○WCS用稲栽培に適した堆肥施用技術 (1ha)

繁殖成績向上による収益増と作業の効率化((株)大地ファーム)

○代謝プロファイルテスト (500頭)

○発情・分娩発見システム (500頭)

飼料生産組織

TMRセンター

繁殖経営(大規模)

哺育育成センター

低コスト化と作業の効率化  
(JAきもつきTMRセンター)

○食品副産物や自給粗飼料の高品質発酵調製技術 (50頭相当)

○繁殖牛への自給発酵TMRの給与技術 (50頭)

○粗飼料取引のためのサイレージ簡易水分計(200ロール)

効率化による収益増  
(経済連 哺育育成センター)

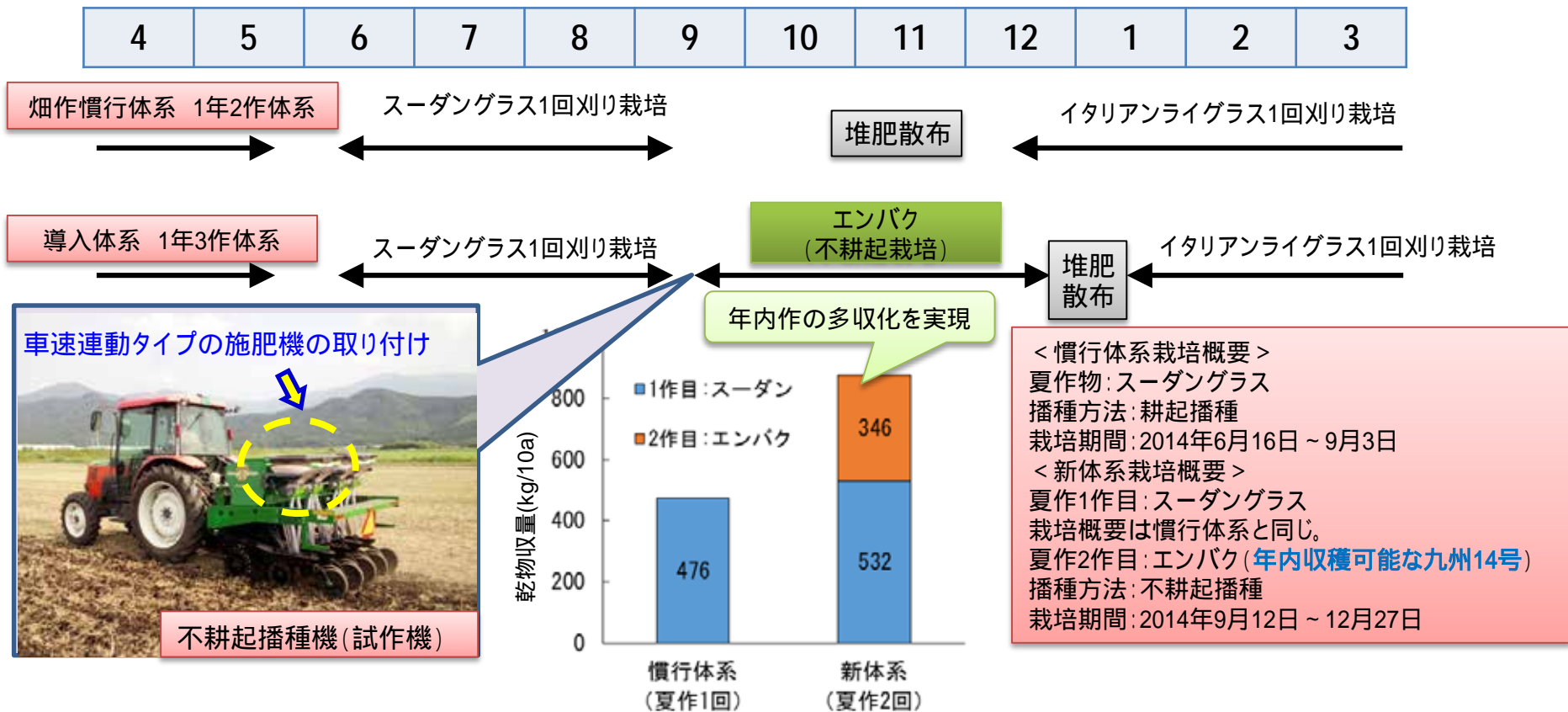
○強化哺育マニュアル (200頭)

○牛舎内環境改善技術 (1000頭)

大規模実証により個別技術ごとに経済性等に及ぼす導入効果を評価

# 1. 飼料生産部門(コントラクター)

## 導入技術1 不耕起栽培等を取り入れた省力多収作付体系(九州研)



### 【協力農家の印象等】

- 不耕起播種を導入し、省力化の有効性が確認され、協力法人経営では不耕起播種機による植え付けを16ha(26年度)まで拡大している。
- 実証試験の展示効果により近隣の畜産農家(1戸)が不耕起播種機の導入を検討している。

## 導入技術 2 線虫対抗エンバク品種による耕畜連携の促進(九州研)

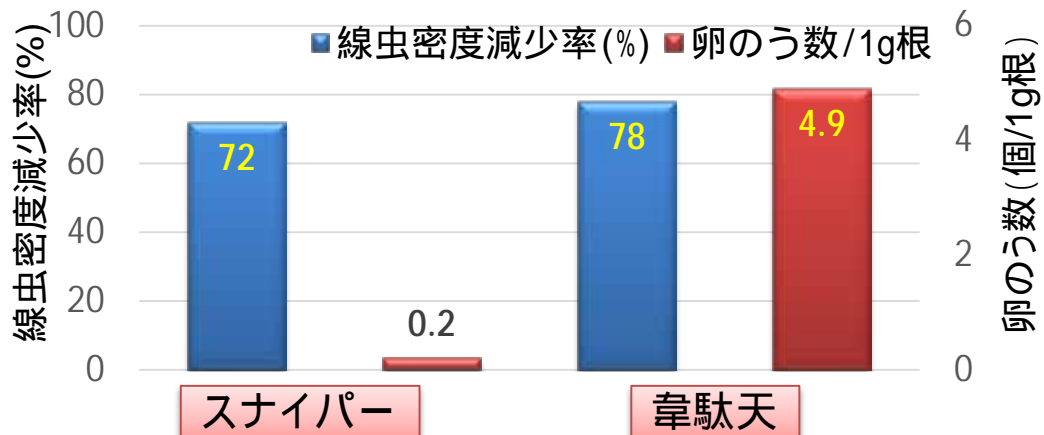
夏播き試験

26年度



韋駄天(線虫抑制なし)比105%の収量増を確認

エンバク収穫時(12月)



- 線虫密度減少率には品種間差なし
- 卵のう数は、「韋駄天」より顕著に少ない

【協力農家の印象等】

- 線虫抑制や増収効果が確認され、協力法人経営では試験圃以外にも独自に植え付けを2014年度に12.6ha実施した。2015年度は20haの作付けが計画されている。

# 導入技術 3 WCS用イネ栽培に適した堆肥施用技術(九州研)

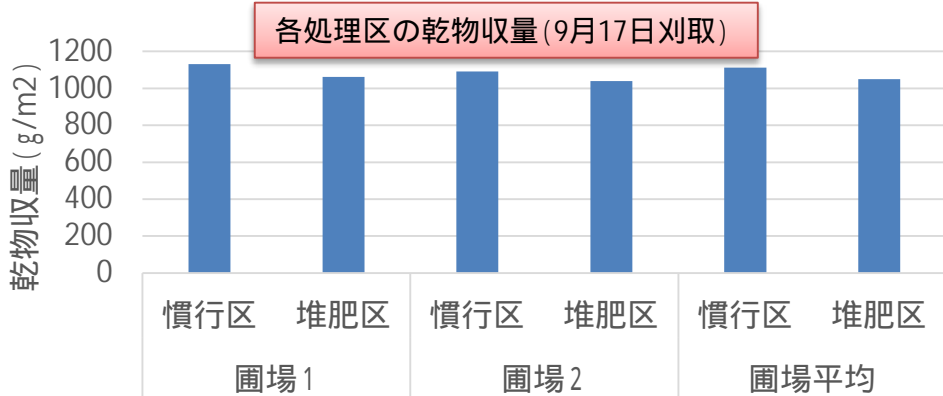
		面積	10a当たり施用量(原物)	
			堆肥	化学肥料
圃場1	慣行区	30a	なし	6:6:4.8
	試験区	30a	2t/10a	4:0:0
圃場2	慣行区	27.5a	なし	6:6:4.8
	試験区	27.5a	2t/10a	4:0:0



乳熟期 右と左で処理区の差は肉眼では見られない

堆肥からの雑草発生もまったくなかった

草丈150cm程度。問題ない生育量。



- | 慣行区と堆肥区で収量差はほとんどなかった
- | 乾物収量 1.1t/10a→予想どおり
- | 肥料代は堆肥区で慣行区の32%

【協力農家の印象等】:堆肥は余っているので有効利用したい。乾直での利用、後作イタリアンへの肥効が期待できれば利用が広がる。

27年度計画:化学肥料削減効果の実証(2年目)と導入効果の経済的評価



## 2. 飼料調製部門 (TMRセンター)

### 導入技術1 焼酎粕を活用したTMRの低コスト生産 (九州研・鹿農セ畜試)

既存TMRの状況調査を実施

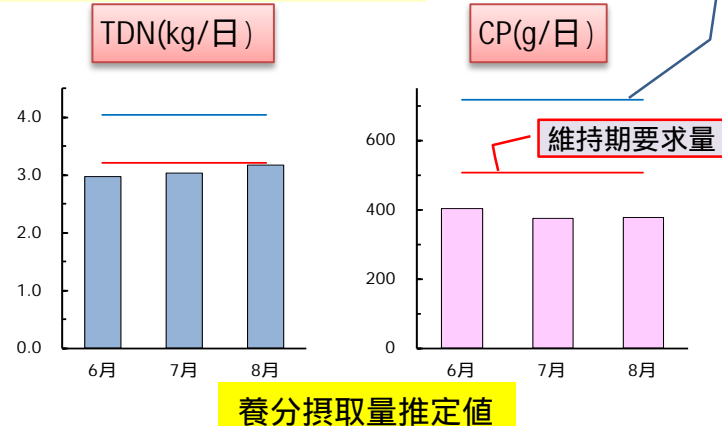
採取月	製造月	乾物率 %FM	CP	NDF	ADF	NFC	EE	粗灰分	TDN
			%DM						
2014年6月	4月	37.8	6.2	53.9	38.1	25.1	1.8	13.1	50.9
2014年7月	4月	42.9	6.1	53.9	37.4	24.6	2.3	13.0	51.9
2014年8月	5月	44.4	6.9	50.4	36.6	26.2	2.6	13.9	61.4

妊娠末期：エネルギー、蛋白摂取量が不足

繁殖ステージごとの給与量の調整が必要  
焼酎粕濃縮液の導入が有効

【実証経営体の印象等】：濃縮液は必要量が確保できれば導入したい。

27年度計画：TMR新メニューの実証と導入効果の経済的評価



### 導入技術2 サイレージ用簡易水分計を用いた製品品質の安定化 (藤原製作所他)



- 機器の一体化
- 持ち手、スイッチなど操作性の改善
- Bluetooth通信によるタブレットへのデータ転送
- 専用アプリを開発 (Android)

- 検量線は密度・草種によって異なることから、密度の分布を明らかにする必要がある
- 各地で突き刺し抵抗値(密度)の実測値データを収集
- 抵抗値は100-550Nの範囲で分布

密度分布調査と測定者間誤差の観点から選択可能な検量線数は最大で2段階

27年度計画：製品版の製作・市販化

# 3. 繁殖部門 (繁殖経営)

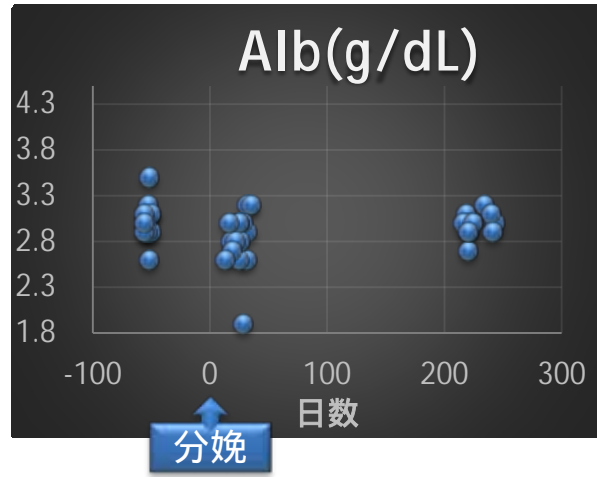
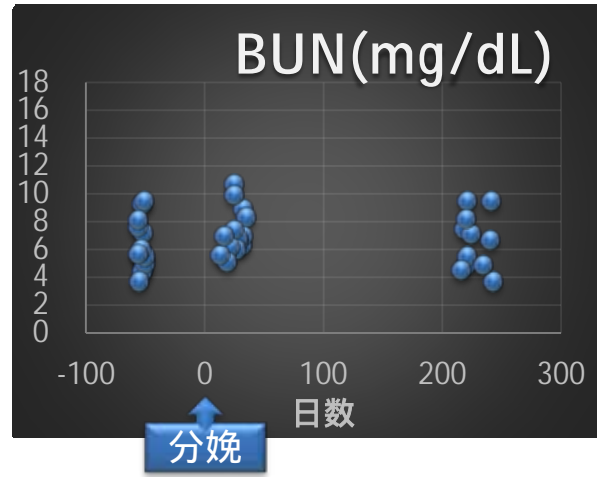
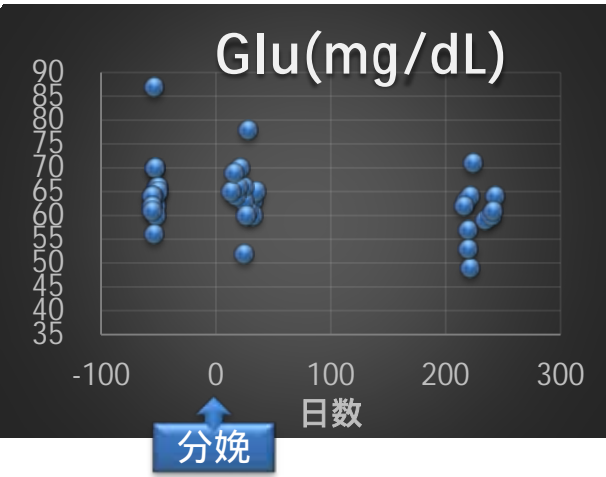
導入技術 1 血液検査 (代謝プロファイルテスト) で「健康診断」 (家改セ鳥取牧場・九州研)



対象牛: 45頭 (分娩後1ヶ月以内、維持期、分娩前1ヶ月以内 各15頭)

- 1. 血液生化学検査
- 2. 栄養度 (ボディコンディションスコア: BCS)
- 3. 繁殖データ
- 4. 飼料データ

黒毛和種繁殖牛MPT結果 (2014年3回目) (測定項目の一部のみ)



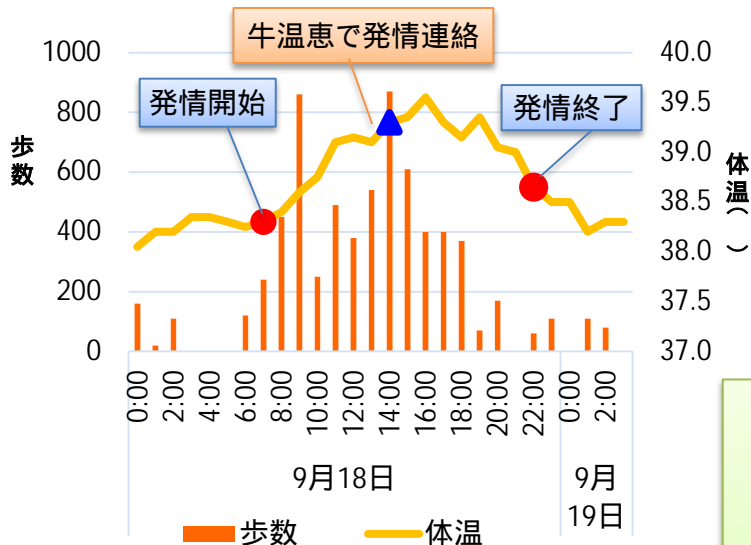
○ 年3回  
○ 牛群の10%を調査  
により、牛群全体の栄養状態が把握できている

【実証経営体の印象等】  
○ 改善点が明確になり、早期に対応できた。

27年度計画  
・プロファイルテストの有用性評価  
・収益性向上効果の評価

## 導入技術 2 無線発情・分娩検知による労力軽減 (NTTドコモ・九州研)

### 発情検知精度の評価(歩数式(最も普及している方式))との比較



体温による発情検出は行動量と同等もしくはより高い検出効率である可能性が高い

### 分娩監視の実証

No	項目	回数
	総分娩数(牛温恵利用の牛に限る)	71
	段取り通報の後に駆けつけ通報(正規パターン)	58
	駆けつけ通報のみ(段取り通報無し)	13

#### 牛温恵の品質

・82%という高い確率で正規パターンとなり分娩管理に有効

#### 分娩事故率

・71件中死産は1件(双子の難産による死産)であり、低い事故率(1.4%)が達成できている。

#### 【実証経営体の印象等】

- 本技術の導入により、分娩監視については当直業務における対応があらかじめ準備できることで、職員のストレスが大幅に軽減されたと評価が高く、協力機関では実証事業終了後も導入を進める意向。
- 2014年度に全国で約120件の農家・農場に導入(うち、九州では約60件)

27年度計画: 発情検知システムの実証と収益向上効果の評価

# 4. 哺育・育成部門(哺育育成センター)

## 導入技術1 強化哺育技術による成長促進(鹿農セ畜試)

2014年9月導入牛(n=16/区)の30日齢体側結果

	生時体重(kg)	調査日齢(日)	体重(kg)	DG(kg/日)	体高(cm)	胸囲(cm)	腹囲(cm)
試験区	36.26	31.63	55.89	0.62	79.66	88.19	92.50
対照区	33.81	27.31	47.79	0.51	76.26	82.44	87.25
差	2.45	4.31	8.10	0.12	3.40	5.75	5.25

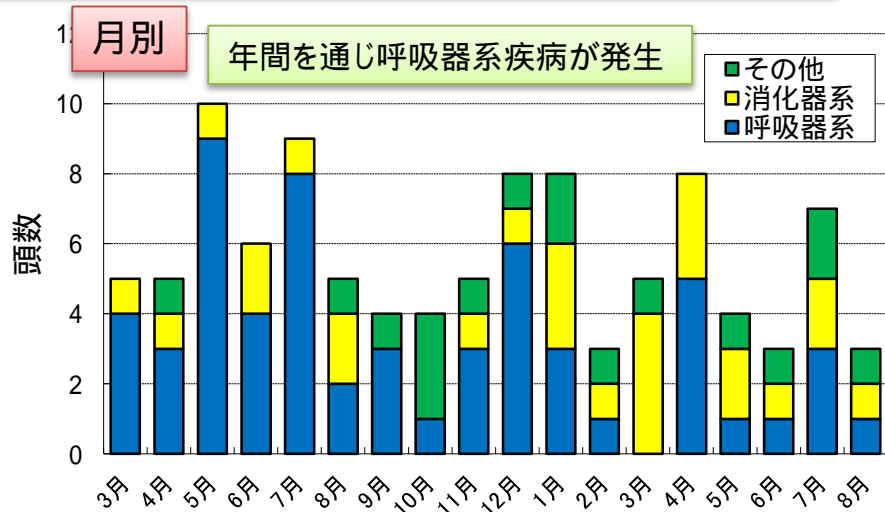
- 1 発育に関するすべての調査項目について、試験区が対照区に比較して優れた値を示している。
- 1 しかし、目標値DG1.0kgに対しては大きな開きがある。
- 1 代用乳および人工乳の給与方法の改善を確実に行う必要がある。

[実証経営体の印象等]: 発育の改善が進んでおり今後の試験により導入が期待

27年度計画: 改良マニュアルの実証と飼料費低減効果の評価

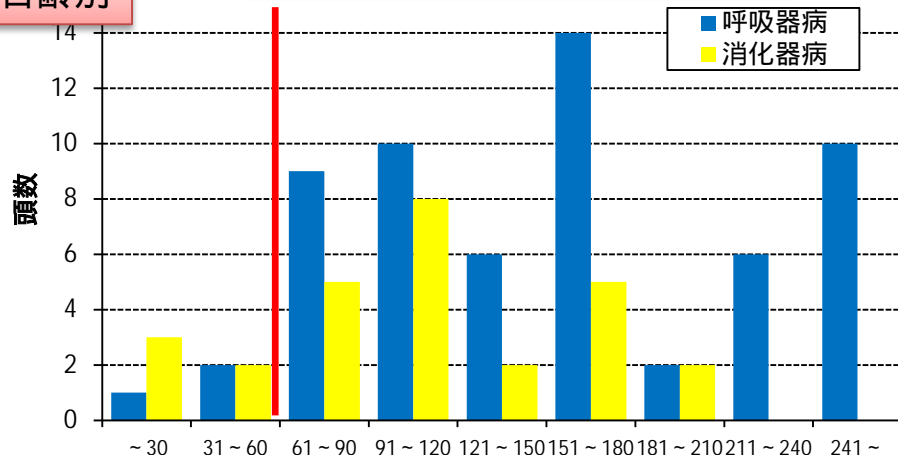
## 導入技術2 細霧装置を用いた牛舎内環境改善技術(鹿農セ畜試)

現状の疾病発生状況調査を実施(2014/3-2015/8)



日齢別

60日齢以降に呼吸器系の疾病が増加



27年度計画

疾病予防効果の実証と治療費低減効果の評価

生産部門	実証経営体の経営資料	分析項目・データ(2013・2014・2015年度)
<b>(1) 飼料生産</b>		
	飼料コントラクター(株)	コントラクター向け省力多収生産
栽培面積・土地利用 作業労働 販売収入・生産費用 収益	a. 作付・収穫実績 b. 業務作業日誌(記帳) c. 播種・収穫作業時間 d. 晴雨表 e. 圃場配置 f. 粗飼料出荷実績 g. 決算 h. 所有機械一覧	a. 生産量・面積・収量(草種・品種別) b. 作業日数・労働時間(旬・作業別) c. 機械作業時間、出荷作業日数 d. 作業可能日数 e. 圃場分散状況 f. 販売額(ロール製品単価) g. 製造費用、収益 h. 減価償却費
<b>(2) TMR製造</b>		
	TMRセンター(JA)	繁殖牛向け低コストTMR調製・給与
製品生産 販売収入・製造費用 収益	a. TMRセンター成績 b. TMR製造原価 c. 試算、実績検討表 d. 施設・機械装備	a. 製造・出荷量・個数(製品別)、単価 b. 原料費、重量・個数(コントラ別) c. 事業収入、直接事業・事業管理費 d. 追加装備、調達費用
<b>(3)(4) 子牛生産</b>		
	繁殖農場(株)	大規模牛群の省力・高度飼養管理
飼養管理 繁殖成績 子牛販売 販売収入・生産費用 収益 作業労働	a. 繁殖成績、種付回数 b. 子牛事故明細 c. 子牛販売実績 d. 特別試算表 損益計算・貸借対照 e. 業務委託料・購買供給明細 f. 飼養管理作業時間	a. 受胎率、分娩間隔(牛歩装置を含む) b. 事故頭数(部門別・原因別) c. 出荷頭数・日齢・重量、販売価格 d. 飼料費、業務委託費(哺育・育成) 販売高、営業収益・費用 e. 哺育育成センターの生産費用等 f. 繁殖管理、監視等作業時間
	哺育育成センター(経済連)	a. 経営計画 b. 購買供給・飼料費 c. 業務受託料

## 2) 導入技術と目標

	省力多収飼料生産 (飼料コントラクター)	低コストTMR調製・給与 (TMRセンター)	省力・高度飼養管理 (大規模繁殖経営)	哺育・育成 (育成センター)
開発導入 技術	3毛作多収体系 (不耕起播種) 線虫対抗エンバク 堆肥施用(WCS用稲)	麦焼酎粕利用 TMR最適メニュー (繁殖牛向け) 簡易水分計	発情発見システム 無線体温測定 システム(牛温恵) 代謝プロファイル テスト	強化哺育 (マニュアル) 細霧装置 (環境改善)
導入効果 数値目標	収量 <b>40%</b> 増、省力化 収量 <b>5%</b> 増 肥料費 <b>50%</b> 減 カンショ畑裏作利用 地域堆肥利用促進	原料費 <b>8円</b> 減 (日・頭) 製品品質安定化 食品等副産物活用	夏季発情発見率 <b>30%</b> 向上 分娩事故解消 <b>ゼロ</b> 作業負担減	出荷日齢 <b>10日</b> 短縮 飼料費 <b>800万円</b> 減 (1,000頭) 事故率 <b>3%以下</b> 治療費減
達成目標 シナリオ	<div style="border: 1px solid green; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">                     土地利用向上 飼料面積拡大 生産量増加                 </div> <div style="border: 1px solid green; border-radius: 10px; padding: 5px;">                     販売高増加 労働報酬<b>9%</b>増/人                 </div>	<div style="border: 1px solid brown; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">                     TMR生産費用 <b>1.5%</b> 低減                 </div> <div style="border: 1px solid brown; border-radius: 10px; padding: 5px;">                     事業収益向上                 </div>	<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">                     繁殖成績向上 出荷頭数増加 労働時間削減 飼料費低減                 </div> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 10px; padding: 5px;">                     販売高増加 子牛生産費<b>3%</b>低減(1頭) 事業利益増加                 </div>	<div style="border: 1px solid lightblue; border-radius: 10px; padding: 5px;">                     生産費用削減 作業時間節約                 </div>

「畜産経営評価コンソーシアム」との研究分担

課題

網羅型実証課題  
(導入効果の評価)  
九州沖縄農業研究センター

経営評価研究課題  
畜産経営評価コンソーシアム  
名古屋大学・東京農業大学ほか

主な対象

実証経営体・生産部門

実証モデル・システム全体

目的・方法

経済性分析、経営評価  
生産物・経営のコスト  
生産性向上効果、収益性  
(土地生産・労働生産性、経営改善)  
導入要件、経営的条件・課題  
(定性的分析)  
経営間連携、地域波及効果等

システム全体の評価  
(飼料生産とTMRセンターを中心)  
組織間の経済的連携関係分析  
(経済的インセンティブ)  
地域分業化体制の規範モデル  
(協力関係の成立条件と収益分配)  
産地としての生産力、付加価値形成

現地実証試験・経営データ



地域分業型システム・大規模肉用牛繁殖経営モデルの評価

# 年度ごとの達成目標

## 研究項目

## 平成26年度

## 平成27年度

### 1. 飼料生産における新技術の実証

慣行データの収集・分析

導入効果の評価

- ・慣行体系との収量・作業性比較
- ・線虫対抗エンバクの収量比較
- ・慣行施用体系との生産性比較

- ・増収・省力効果の解明
- ・線虫増殖抑制効果
- ・化学肥料削減効果の解明

### 2. 発酵TMR調製・利用における新技術の実証

- ・発酵TMR最適メニューの提示
- ・水分計操作性や精度面における改善方向の提示

- ・飼料コスト低減効果の解明
- ・製品版の製作・市販化

### 3. 繁殖成績向上における新技術の実証

- ・プロファイルテストによる繁殖牛群状況の把握
- ・発見システムと餌寄せ機を組み合わせたデータ収集法の試作

- ・プロファイルテストの有用性評価
- ・地域における繁殖牛管理法の有効性の評価

### 4. 哺育育成における新技術の実証

- ・実用性の評価と改善点の解明
- ・疾病発生状況把握とデータ収集

- ・飼料費低減効果の検証
- ・治療費低減効果の検証

### 5. 実証試験における導入効果の評価

- ・経営データ等の収集・解析および経済性等の導入効果の評価

概ね達成

計画通り実施



# 普及支援組織との連携・実証技術体系の普及

## 26年度

- 研究機関と4か所の実証地との支援体制および連絡調整の会議を計30回開催
- 参画普及組織(鹿児島県大隅地域振興局)を通じて、実証地視察として22団体(240名)に対応
- 「平成26年度飼料用イネ・TMRセンターに関する情報交換会(畜草研主催12.1-2開催)」で話題提供(イネWCSとエコフィードを活用したTMRの供給 - JA鹿児島きもつき農業協同組合 - )

## 27年度

- 実証技術体系の成果は27年度中に成果発表会(2月予定)を開催
- コントラクター実証(9月24日)、TMR・繁殖実証(10月19日)に現地見学会を開催
- 技術マニュアル・パンフレットを作成し、生産組織や関係機関へ配布
- 個別成果の内容に応じて、県の普及対象技術や奨励品種等として普及を図る

肉用牛生産基地である九州全域に波及させ、和牛生産の強化を実現