

平成28年度  
広島県立総合技術研究所  
畜産技術センター研究成果発表会

報告要旨

広島県立総合技術研究所畜産技術センター

# 目 次

## 【事例発表】

### (1) 広島血統和牛増産事業の取り組み

農林水産局畜産課 保本 朋宏 …… 1

### (2) 法人化を経験して ～神石牛繁殖肥育一貫経営～

合同会社向牧場 向 靖弘 ……※

## 【成果発表】

### (1) 広島県産和牛の増産に関わる事業及び育種繁殖研究部の研究

育種繁殖研究部 今井 昭 …… 8

### (2) 県産飼料イネ「たちすずか」を活用した 高品質な県産和牛肉生産技術

飼養技術研究部 福馬 敬紘 ……19

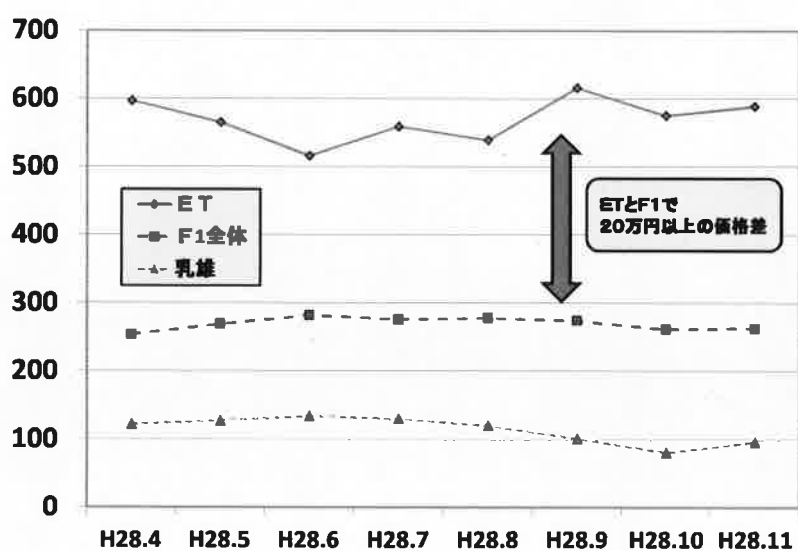
※ 事例発表 (2) の要旨は、  
別冊「家族みんなで考えよう 我が家の経営継承」に掲載

# 広島血統和牛増産事業の取り組み

平成28年12月12日

広島県農林水産局 畜産課

## 三次一般市場における価格推移



## 事業の目的（目指す姿）

酪農経営が、経営の柱の1つとして、恒常的に和牛受精卵移植に取り組む。

- ☞ 生乳販売以外の収入確保
- ☞ 所得向上，経営改善



県内和牛肥育経営等に対する、和牛子牛の安定供給につなげる。

- ☞ 肥育経営の安定化（子牛不足の解消）
- ☞ 県産和牛肉の生産拡大

## 事業の概要

- ◆ 和牛体外受精卵の供給拡大  
（受精卵移植の普及・拡大）
- ◆ ET子牛の県内保留率向上  
（県産和牛肉の生産拡大）

## 和牛体外受精卵の供給拡大

### ○ 生産・販売体制強化

広島系統牛保存C（全農油木）及び畜産技術C（県）  
で繁殖する優秀雌牛から、登記可能な体外受精卵を製造



### ◇ 販売価格

県有種雄牛交配：11,600円  
（田安照、紅勝白、沖茂金波等）  
県外種雄牛交配：16,100円  
（美津照重、花園安福等）

※登記可能な和牛受精卵の販売は、  
全国で5県のみ。

（H28全国受精卵供給状況調査による）

### ○ 現地における受精卵製造の支援

農家からの申請に基づき、手数料を徴収して、農家所有の優秀雌牛から体外受精卵を製造 ※一部条件あり

◇ 手数料 経産採卵：55,000円 凍結処理：20,000円

## 三次ETレース販売価格 (H28.4~11)

(税込)

県取扱	交配♂		♂			♀		
			頭数	価格 (万円)	kg単価 (円)	頭数	価格 (万円)	kg単価 (円)
○	田安照	広島県	7	61.8	6,804	2	54.2	4,629
○	美津照重	事業団	6	58.7	7,743	10	51.8	5,808
×	美国桜	民間	4	57.0	6,765	3	57.0	7,461
×	徳悠翔	民間	3	58.7	5,162	1	57.2	4,851
×	茂久桜	民間	2	54.3	5,432	6	54.2	5,303

※登記可能な子牛のみ

## 受精卵移植の普及・拡大

### 【受精卵移植師養成講習会の開催】

平成28年8月、畜産技術Cにおいて開催

酪農経営者（後継者）を中心に9名受講

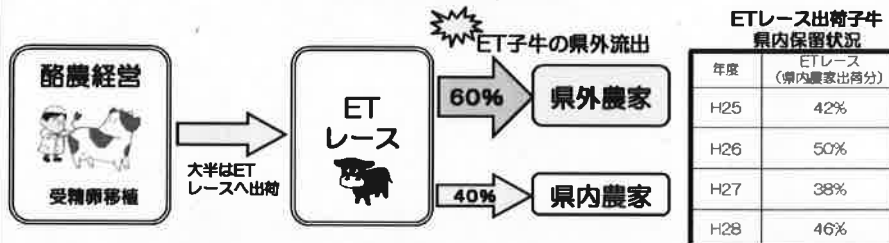


講習会風景



## 生産されたET子牛の流通

### 【現状と課題】



ETレース出荷子牛 県内保留状況

年度	ETレース (県内農家出荷分)
H25	42%
H26	50%
H27	38%
H28	46%

ETにより酪農経営の収益は確保されますが…  
県内における和牛増産効果は半減しています！

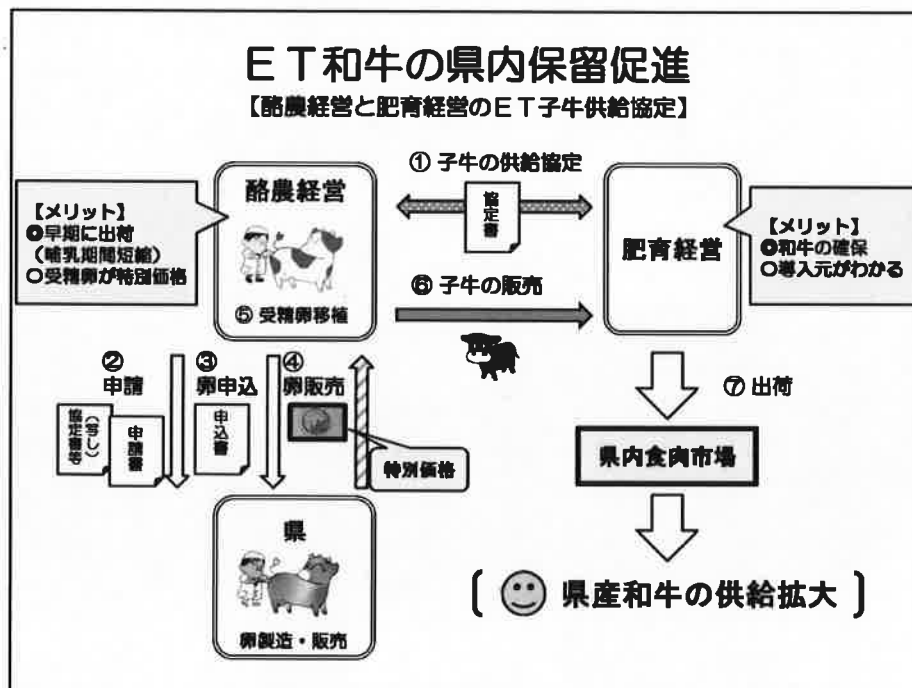


ET子牛の県内保留率を高め、県内和牛頭数の増加につなげたい！

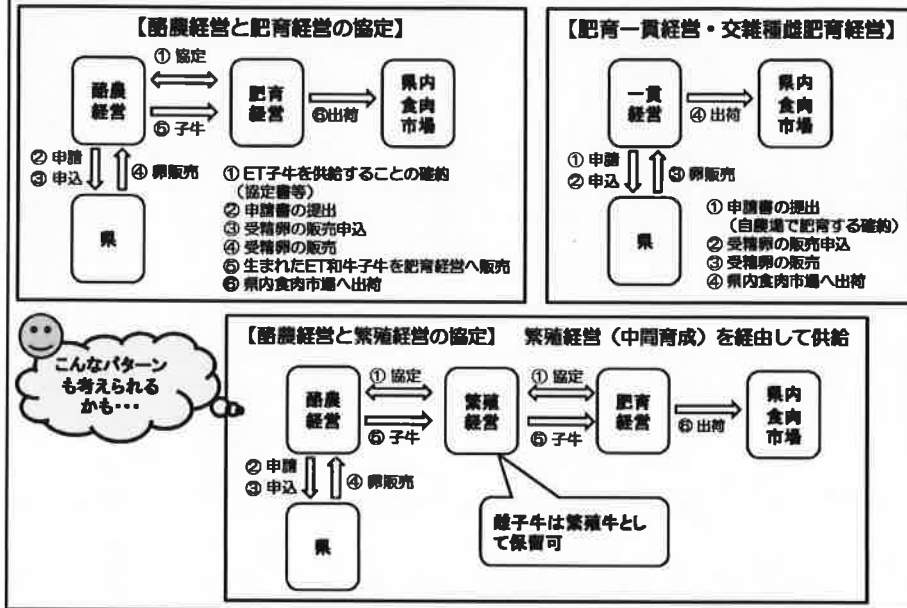
### 考え得るET子牛の県内保留策

- ◆ ETレースではなく，子牛市場へ出荷  
（子牛市場出荷牛の県内保留率：65%）
- ◆ 酪肉複合経営への発展  
☞ 酪農経営が和牛繁殖，和牛肥育に  
チャレンジ
- ◆ 県内肥育経営等との直接（相対）取引

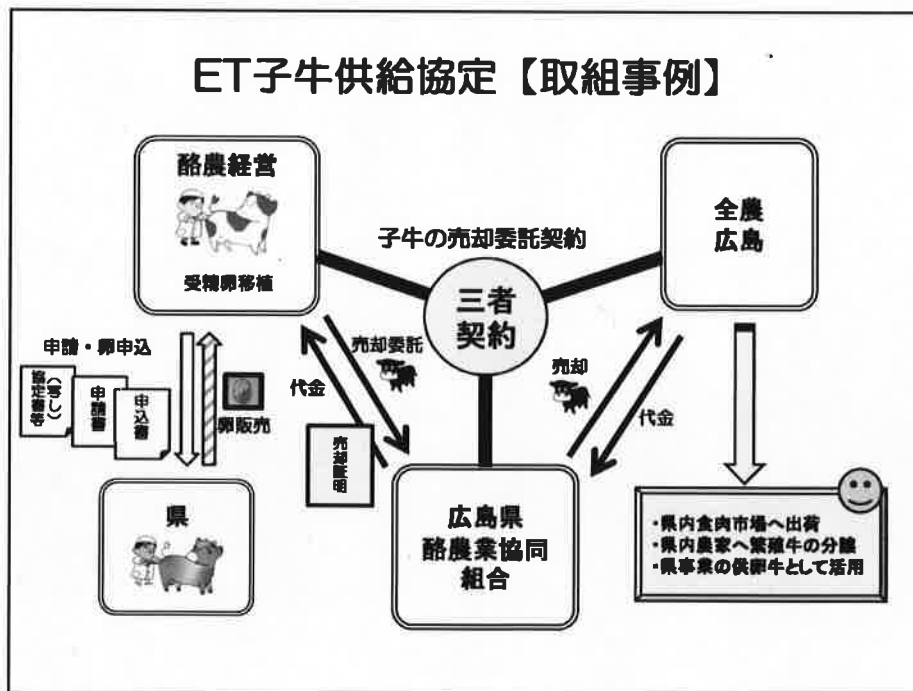
などが考えられます。



## 様々な供給協定のパターン



## ET子牛供給協定【取組事例】





## まとめ

- 1 関係団体と連携した、体外受精卵の安定供給を拡大，継続する。
- 2 酪農団体と連携し，性判別精液及び和牛受精卵の活用による酪農経営力の向上を図る。
- 3 生産子牛の県内保留対策を拡大し，子牛の県内安定供給に資する。

## 広島県産和牛の増産に関わる 事業及び育種繁殖研究部の研究



畜産技術センター 育種繁殖研究部  
今井 昭

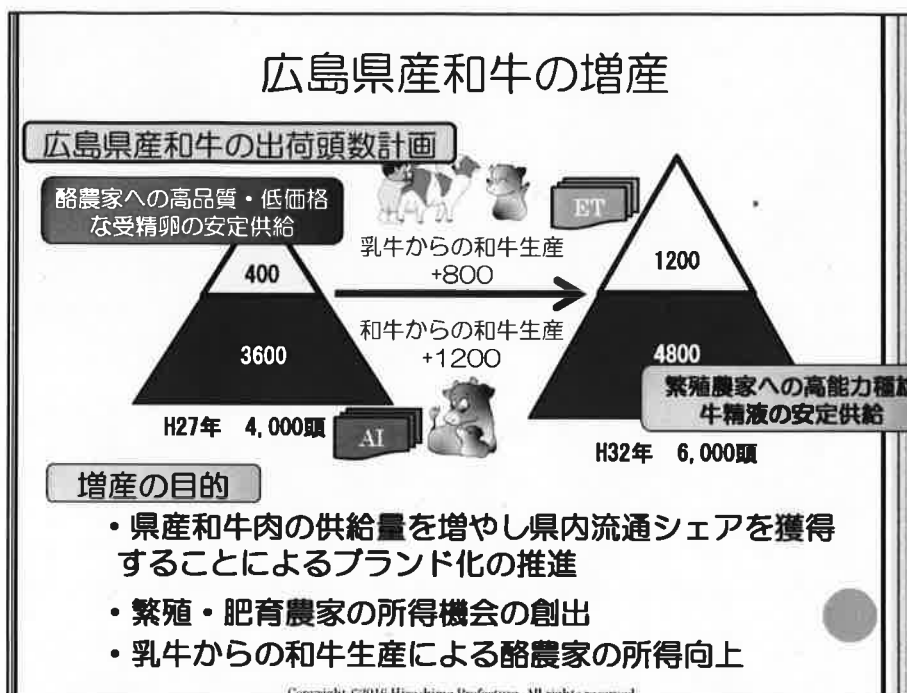
 広島県立総合技術研究所

Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved.

### 畜産技術センターの役割

- 畜産及び県内産業の発展に関わる研究開発  
及び実需者への技術支援
  
- 畜産施策を推進するための技術提供(事業)
  - ・種雄牛造成・精液供給(+繁殖雌牛群の改良)
  - ・体外受精卵生産・供給

Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved.



### 県内和牛肉ブランドの現状

<b>広島牛</b> S60~ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 広島そだち</li> <li>○ 肉質等級4以上</li> </ul>
<b>広島血統和牛（広島県承認）</b> H25.12~ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 広島生まれ、広島そだち</li> <li>○ 県有種雄牛の血統を3代祖までに有する</li> <li>○ 肉質等級3以上、歩留まり等級B以上</li> <li>○ 県有種雄牛の血統を2代祖までに有する</li> <li>○ 去勢牛または未經産牛</li> </ul>
<b>元就</b> H25.10~ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 庄原市生まれ、庄原（JA庄原管内）そだち</li> <li>○ 肉質等級3以上、歩留まり等級C以上</li> <li>○ 県有種雄牛の血統を3代祖までに有する</li> <li>○ 比婆牛兼牛認定（庄原市）※1の牛であること</li> <li>○ 神石高原町そだち（農長肥育地）であること</li> <li>○ 肉質等級3以上、歩留まり等級B以上</li> <li>○ 去勢牛または未經産牛</li> <li>○ 県有種雄牛のうち、神石血統※2を有する場合、</li> <li>○ 神石高原町生まれの場合は広島県内他市町育ちを含む</li> </ul>
<b>比婆牛（あづま養豚協同会）</b> H26.7~ 	
<b>神石牛（神石牛養豚協同会）</b> H27.3~ 	

※1 比婆牛兼牛：庄原生まれ、庄原そだち、広島県有種雄牛の血統を3代祖までに有する子牛  
 ※2 神石血統：第2横利の血を受け継いだ広島県有種雄牛（例：3隻沖尻、沖尻金彦、田安順、安芸重福、勝白福等）

Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved.

## 育種繁殖研究部の事業① (種雄牛造成・精液供給)

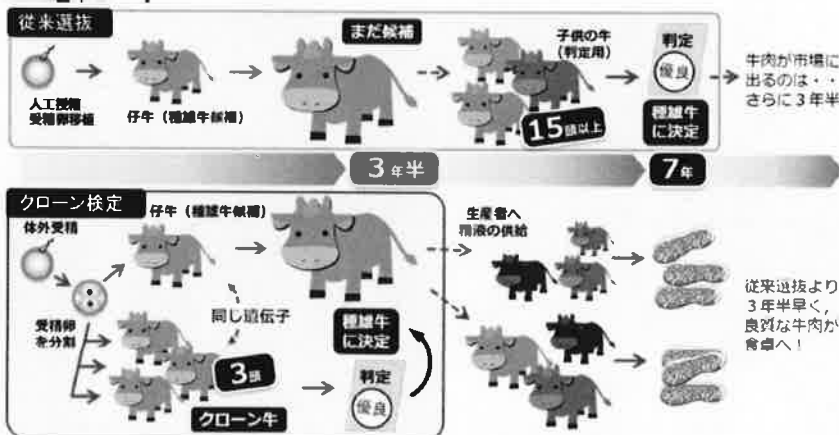
現在の種雄牛造成に求められているもの

- ・一定程度以上の広島血統を受け継ぐ種雄牛
- ・全国を凌駕あるいは比肩する能力(肉量, 肉質, 種牛性)を持つ種雄牛
- ・地域ブランド(比婆牛, 神石牛)の要件となっている「あづま蔓」(岩田、深川)や「第2横利」を代表とする, 広島血統を色濃く受け継ぐ種雄牛

Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved.

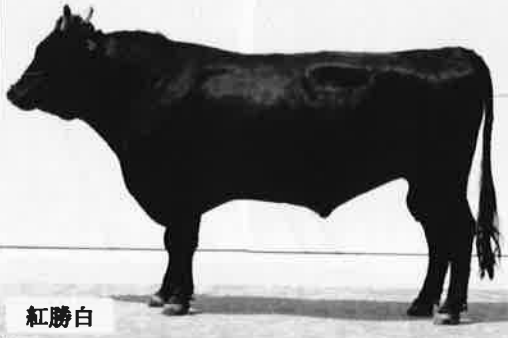
### 広島県の種雄牛造成手法

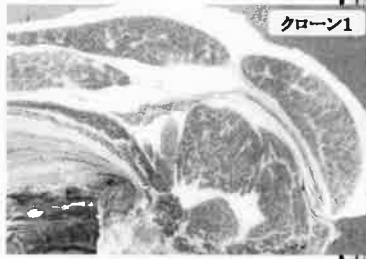
広島血統を受け継ぐ, 高能力な雄牛と育種価により選定された繁殖雌牛の計画交配による種雄牛候補牛(子牛)の作出と, 肉質検定による選抜



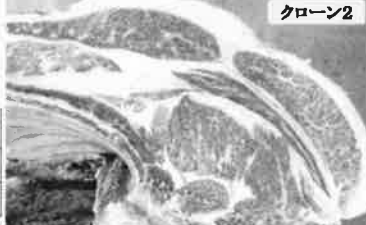
### 日本初のC（クローン）検定種雄牛

平成24年、日本で初めてとなるC検定を活用した種雄牛「紅勝白」を選抜した。





クローン1



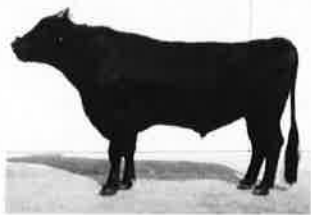
クローン2

**紅勝白**

	格付	脂肪交雑	枝肉重量	ロース芯面積	バラの厚さ	皮下脂肪厚	推定歩留
クローン1	A-4	7	558kg	57cm <sup>2</sup>	10.5cm	1.8cm	75.3%
クローン2	A-4	7	531kg	54cm <sup>3</sup>	9.6cm	1.5cm	74.8%

Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved.

### 平成28年度選抜種雄牛「勝白福」



	1代祖	2代祖	3代祖	4代祖
勝白	平茂勝	ふくみ	第20平茂	乳島
			宝勝	
	かみしら57	9中丸	乙社6	
きのした	平茂勝	ふくみ	第20平茂	乳島
			宝勝	
	みつこ	美津福	谷福士丹	
		なかふじ1	宝勝2	

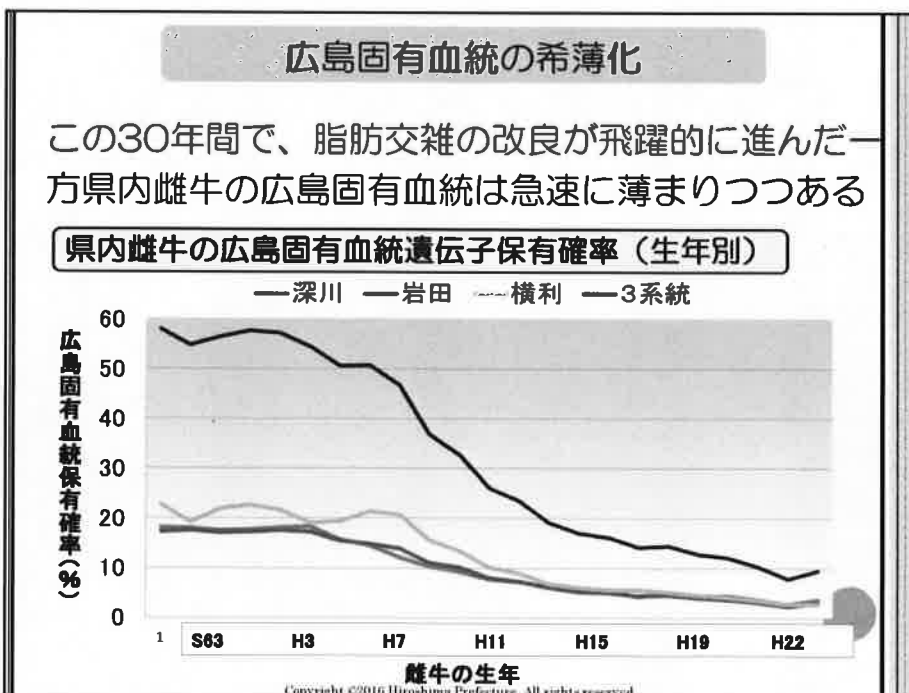
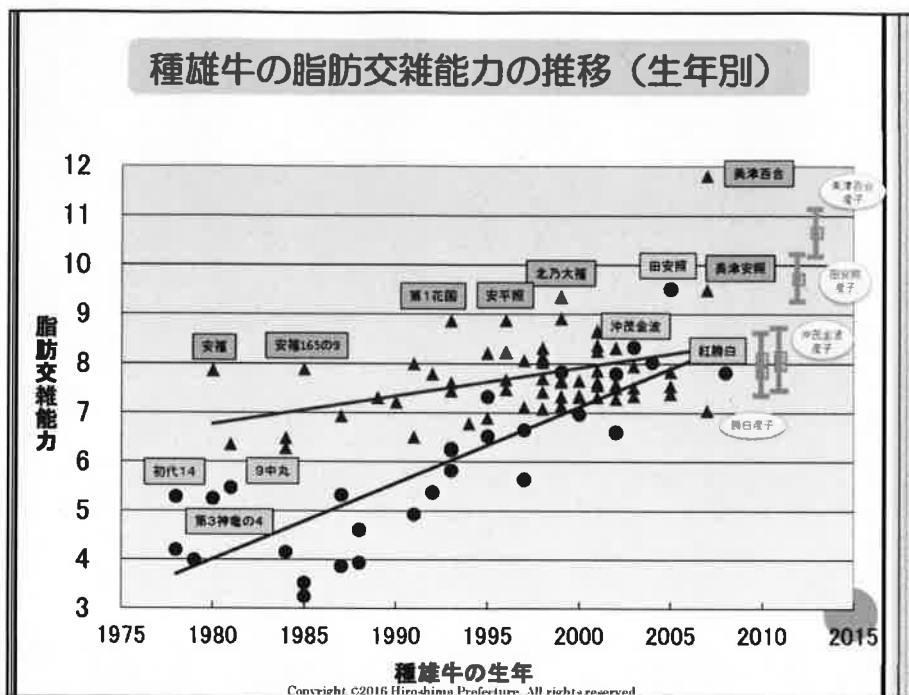
●後代検定成績	枝肉重量 (kg)	BMS (No.)
去勢平均 (9頭)	499.0	<b>6.8</b>
雌平均 (4頭)	496.3	<b>7.0</b>
全平均 (13頭)		<b>6.8</b>

●平成27年度後期育種価推定能力

BMS (No.)	枝肉重量 (kg)	ロース芯 (cm <sup>2</sup> )	バラ厚 (cm)	皮下厚 (cm)	歩留 (%)
<b>9.7 (第1位)</b>	<b>499 (第12位)</b>	56.1	7.6	2.4	73.5

**後代検定成績、育種価推定能力 (BMS)とも過去最高!**

Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved.



### 系統再構築に向けた取り組み

広島固有血統と経済形質を併せ持った広島血統再構築のための遺伝素材を準備することにより、将来に向けた血統に基づく他県との差別化の強化を図る

(H27.8～ 地域ブランド系統再構築に資する種雄牛への取り組み)

#### 岩田系復活

烏帽子



第3神竜の4-9中丸-第3神竜の4  
-乙社6-第43岩田の10

#### あづま蔓の後継牛

帝釈丸(美津中丸)



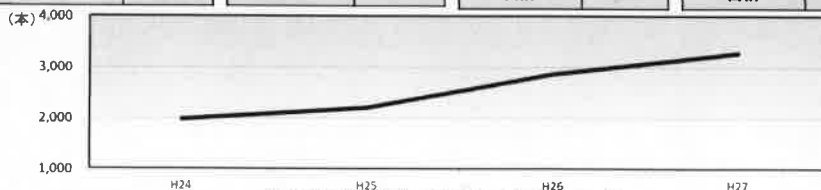
9中丸-美津福-9中丸  
-第43岩田の14-第43岩田の10

Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved.

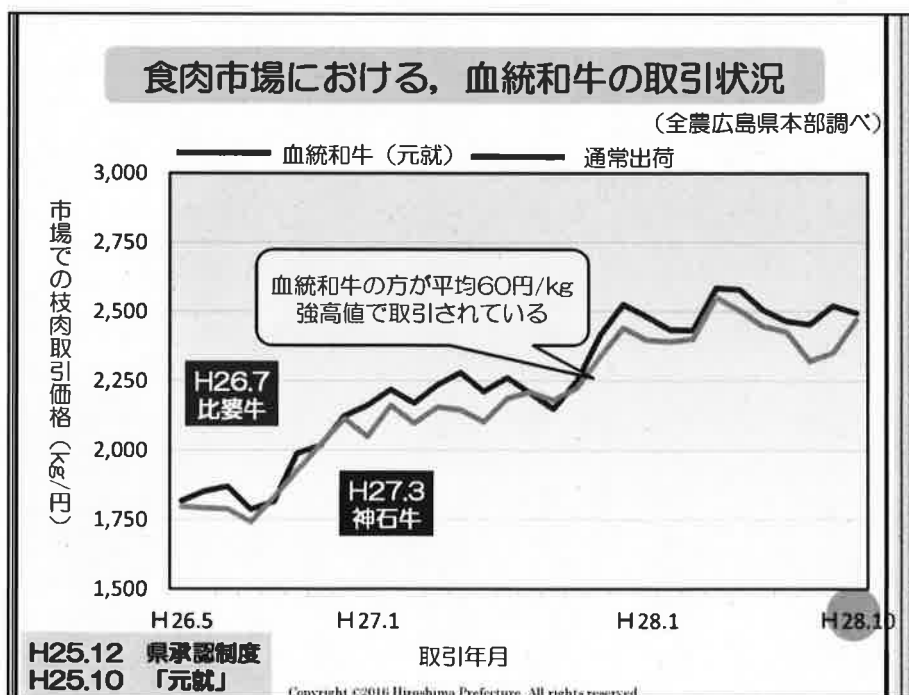
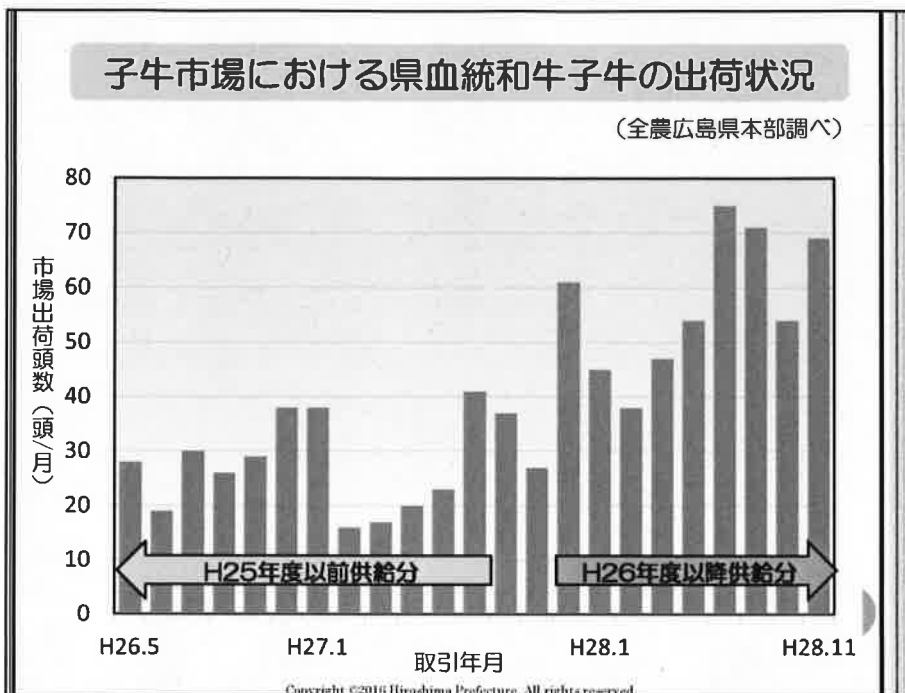
### 広島血統をひき継ぐ高能力種雄牛の精液供給

#### 広島県有種雄牛精液配布本数の推移

H24年度		H25年度		H26年度		H27年度	
種雄牛名	配布本数	種雄牛名	配布本数	種雄牛名	配布本数	種雄牛名	配布本数
勝白	874	紅勝白	888	紅勝白	978	3榮神茂	1,466
紅勝白	353	勝白	698	3榮神茂	927	紅勝白	727
紅神竜	300	3榮神茂	172	勝白	425	勝白福	280
安芸重福	183	瀬戸宝	151	神茂神竜	324	勝白	218
原平茂	123	原平茂	120	瀬戸宝	92	湯来勝平	148
その他	139	その他	191	その他	119	その他	427
合計	1,972	合計	2,200	合計	2,865	合計	3,266



Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved.





## 育種繁殖研究部の事業② (体外受精卵の生産・供給)

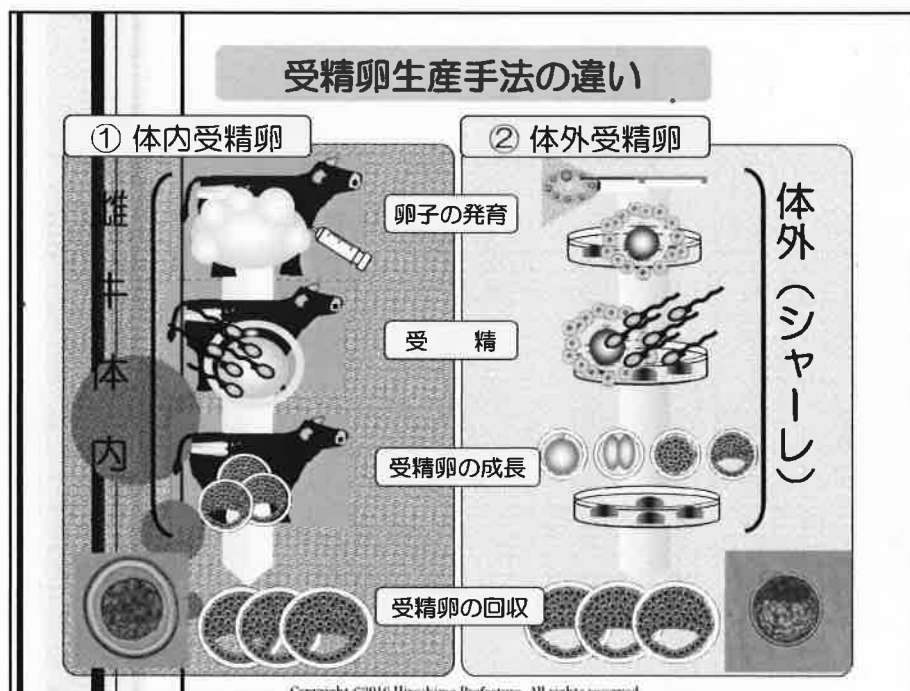
### 受精卵供給の目的

- ・ 県産和牛のブランド化推進のための供給量の確保
- ・ 酪農家の副産物収入の増加

### 供給受精卵に求められること

- ・ 安価かつ安定的に供給できる
- ・ 受胎率が高い

Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved.



### 経膣採卵による体外受精卵作出技術

繁殖雌牛から卵子を採取し体外受精して受精卵を生産する手法（広島県では、平成7年から研究に着手）

Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved.

### 体外受精卵の供給体制整備

#### 平成21から28年度の体外受精卵生産・供給実績

	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
採卵頭数	103	169	187	131	119	140	86	129
生産個数	316	184	560	258	481	813	647	996
供給個数	167	224	363	266	405	491	716	800

※H28年度は、11月末までの実績

#### 平成21～28年度の採卵一回当たりの受精卵生産個数 (個/回)

年度	平均生産個数 (個/回)
H21	3.1
H22	1.1
H23	3.0
H24	2.0
H25	4.0
H26	5.8
H27	7.5
H28	7.7

Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved.

## 体外受精卵1,500卵の供給実現に向けて

年間1,500卵もの和牛として登記可能な体外受精卵を県下全域にわたって供給する仕組みは「全国的にも例が無い広島県独自の取り組み」(H28年度)

### ① 供卵牛の確保

1,500卵の体外受精卵を生産には多くの優秀な供卵牛を確保が必要

連続的な採卵では1回あたりの受精卵の生産個数が低下する

全農広島県本部が飼養する優秀な広島系統牛を供卵牛として用いる

### ② 体外受精卵増産のための機器・施設整備

畜産技術センターには1,500卵のもの生産・供給に対応できる設備がない

採卵・体外受精・培養および凍結保存に必要な機器、施設を一式追加整備

Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved.

## 広島県産和牛の増産にかかわる 育種繁殖研究部の試験研究

### 種雄牛や繁殖雌牛の改良を加速化させる研究

・黒毛和種繁殖雌牛の枝肉6形質におけるゲノム育種価の実用化に向けた精度検証システム革新のための研究開発

### 広島県産和牛に新価値を付与しブランド力強化を図る研究

・広島県産牛肉のうま味向上に関する研究

### 受精卵の生産効率及び受胎率を向上させる研究


・ダイレクト移植の受胎率を向上させる新たな技術開発  
・高発生能卵作出可能な個別化対応型体外成熟技術の開発

### 広島県産和牛や酪農後継牛の生産効率を向上する研究

・繁殖成績の向上や栄養管理の高度化のための次世代精密家畜個体管理システムの開発

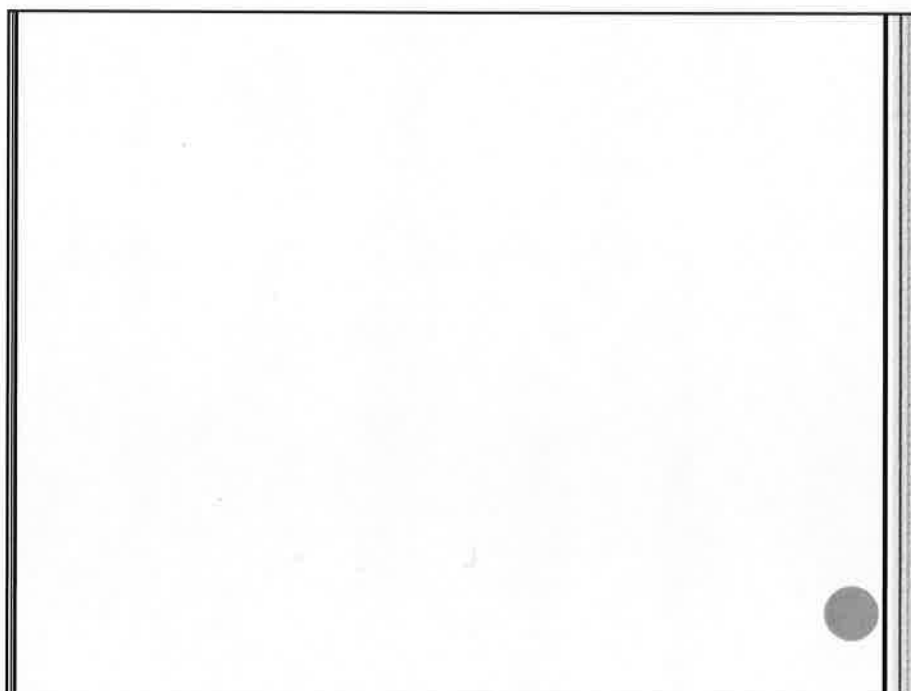
Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved.

畜産業の生産環境を向上させる様々な試験研究



引き続き、育種繁殖研究部の  
事業推進及び試験研究の  
進展にご期待ください！

Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved.



2016.12.12 平成28年度畜産技術センター研究成果発表会

# 県産飼料イネ「たちすずか」を 活用した高品質な 県産和牛肉生産技術

飼養技術研究部 福馬敬紘



Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved

1 / 34

## 今日の内容

1. 肥育牛用「たちすずか」WCSの調製
2. 「たちすずか」TMR給与による  
高品質牛肉生産

Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved

2 / 34

## 1. 肥育牛用「たちすずか」WCSの調製

Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved

3 / 34

### 「たちすずか」の特長

**栽培**  
倒伏しにくい  
収穫適期が長い

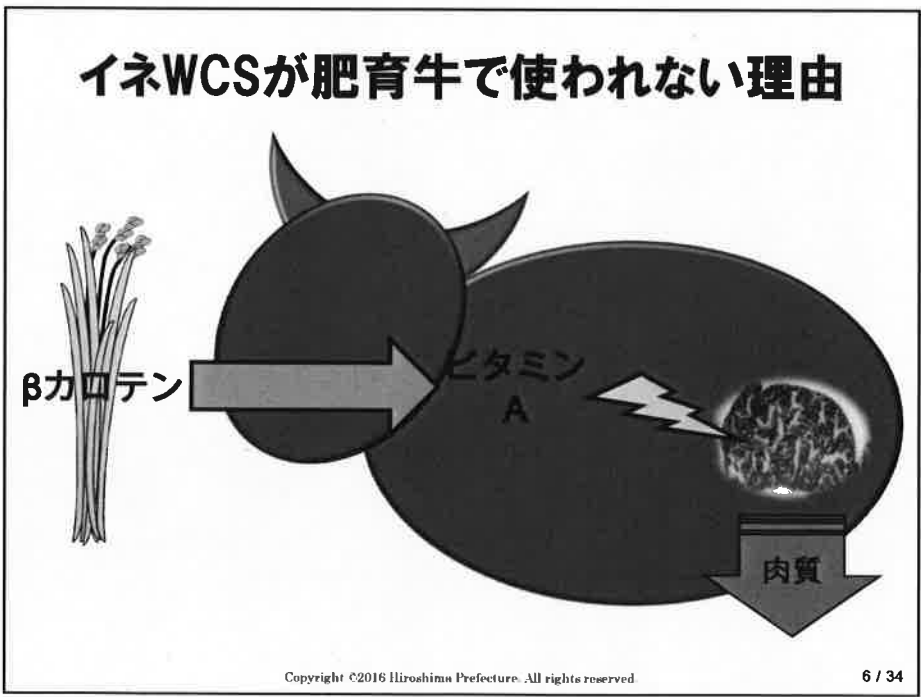
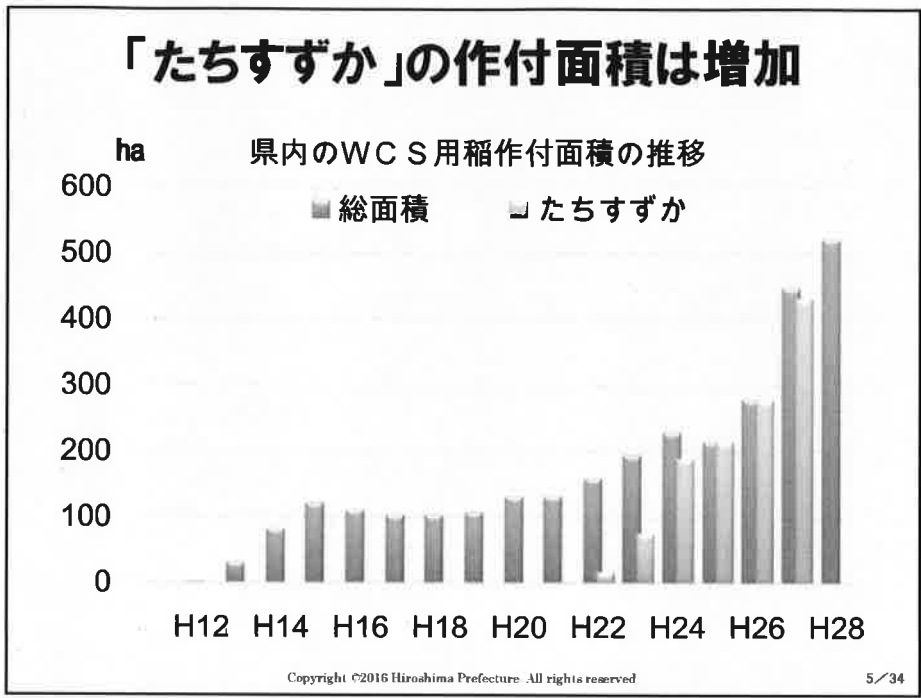
**穂が  
小さい**

**WCS調製**  
糖含量が多い

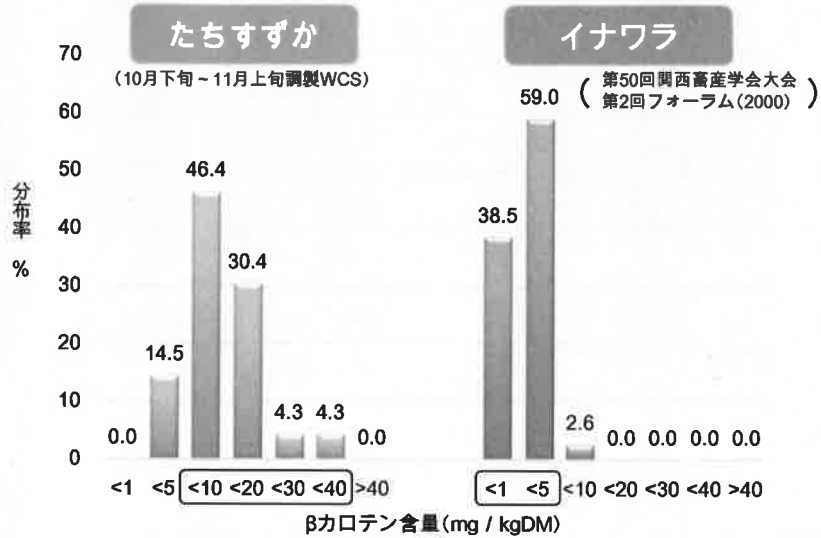
**給与**  
消化性が高い

Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved

4 / 34



## 「たちすずか」のβカロテン含量

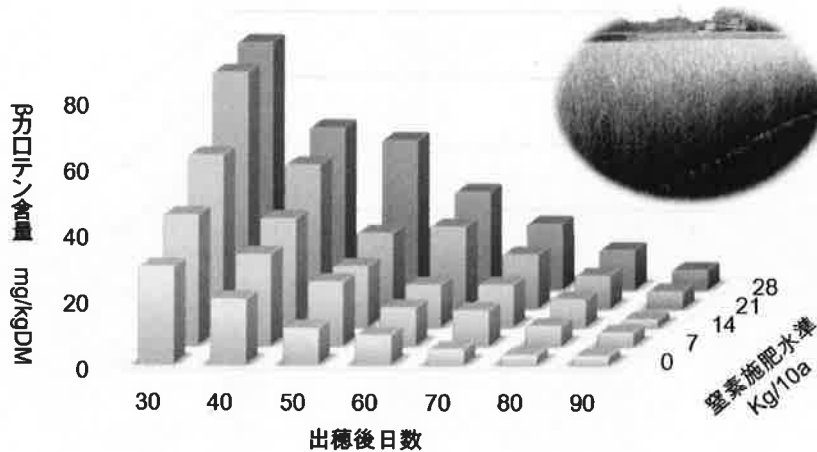


Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved.

7 / 34

## 立毛貯蔵でβカロテンを低減

「たちすずか」出穂後のβカロテン含量推移



Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved.

8 / 34



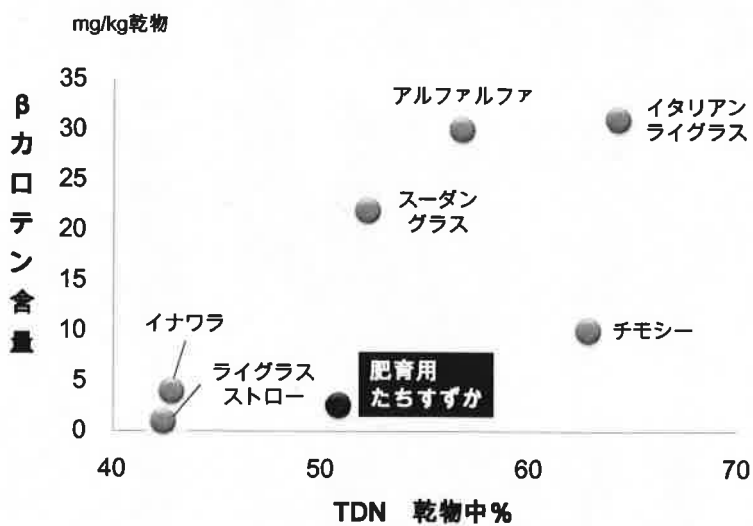
## 従来品種では立毛貯蔵は困難



Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved

9 / 34

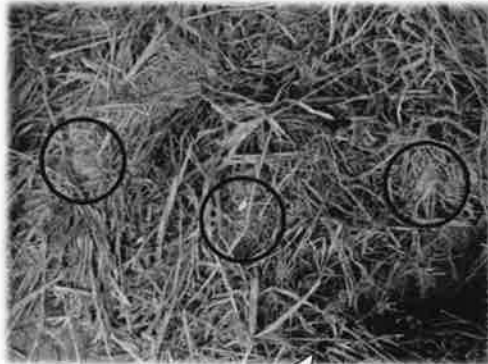
## 肥育用粗飼料として高栄養



Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved

10 / 34

## 課題はかび



春以降  
ロール内部に多発

### 要因

WCS調製が寒冷期



発酵が進みにくい



暖くなってから  
乳酸菌とかびの競争

Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved.

11 / 34

## 新技術：微細断技術

農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(実用技術開発ステージ)  
「画期的WCS用種「たちすずか」の特性を活かした微細断収穫調製・給与体系の開発実証」で実施

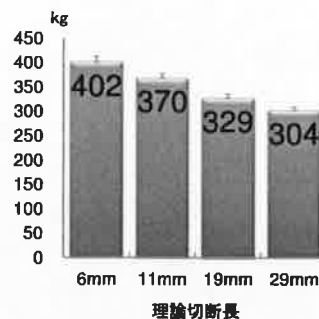


汎用型微細断飼料収穫機 SMW5200

株式会社タカキタホームページより  
<http://www.takakita-net.co.jp/seihin/shiryuu/smw5200/untitled.html>



最短 6mmでの  
細断が可能



理論切断長の異なる  
「たちすずか」WCSのロール重量  
ロールの詰込密度が大きく向上

Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved.

12 / 34

## 新技術:乳酸菌「畜草2号」



### 特長

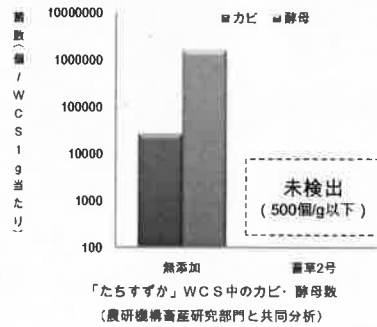
- ◇ 低温でもしっかり増殖
- ◇ かび・酵母の増殖を抑制

高糖分飼料イネ向け乳酸菌  
**畜草2号**

雪印種苗株式会社ホームページより  
<https://www.snowseed.co.jp/products/pd-0600406/>

#### 共同開発

農研機構畜産研究部門  
雪印種苗株式会社  
広島県畜産技術センター

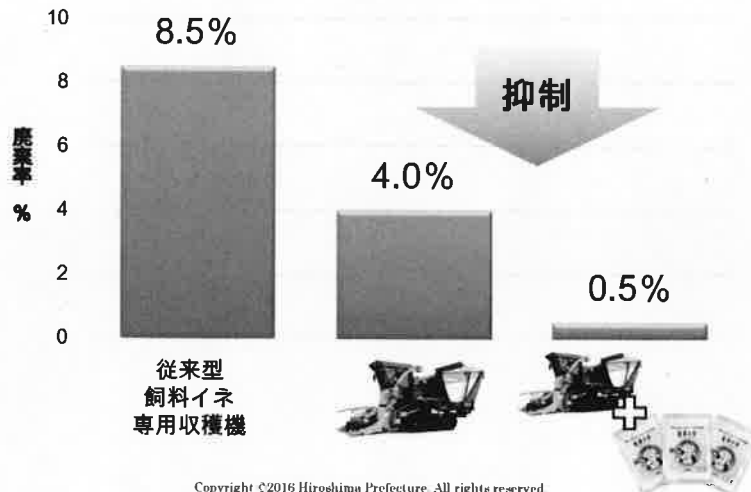


Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved

13 / 34

## 新技術によるかび防止効果

かびによるWCS廃棄率



Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved

14 / 34

## 2. 「たちすずか」TMR給与による 高品質牛肉生産

Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved

15 / 34

### 発酵TMR体系

① 原料準備(細断)



② 混合



③ 詰込



④ 脱気・密封



⑤ 貯蔵(2~4週間)



⑥ 給与(1日1回飽食)



Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved

16 / 34

## 発酵TMR体系のメリット

### ◇ 飼料給与作業の省力化

#### < 1日1回給与 >

夕方に1日分を全量給与

翌日朝に飼槽確認

給与量の過不足を調整



完全不断給与



### ◇ 発育の向上・ 斉一化

### ◇ 未利用資源の活用による低コスト化

Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved

17 / 34

## 当所での給与試験

### 試験I

たちすずか と従来品種との比較

通常肥育(27ヶ月齢出荷)

### 試験II

微細断たちすずか とイナワラとの比較

短期肥育(24ヶ月齢出荷)

Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved

18 / 34

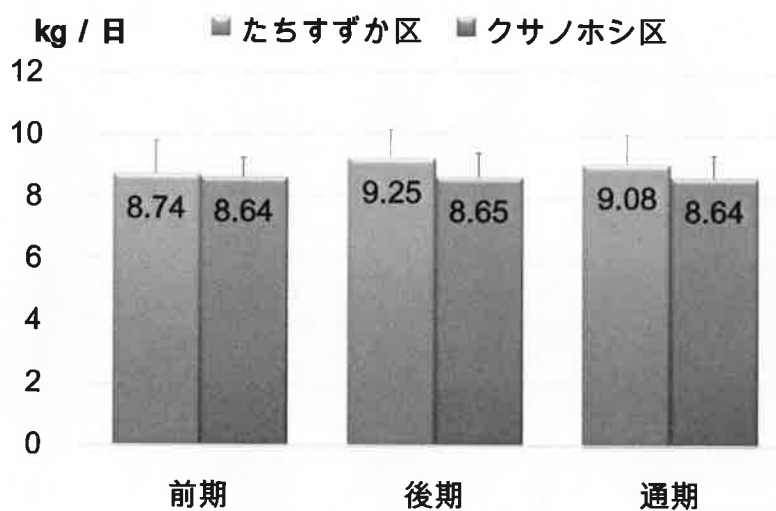
## 試験 I 試験概要

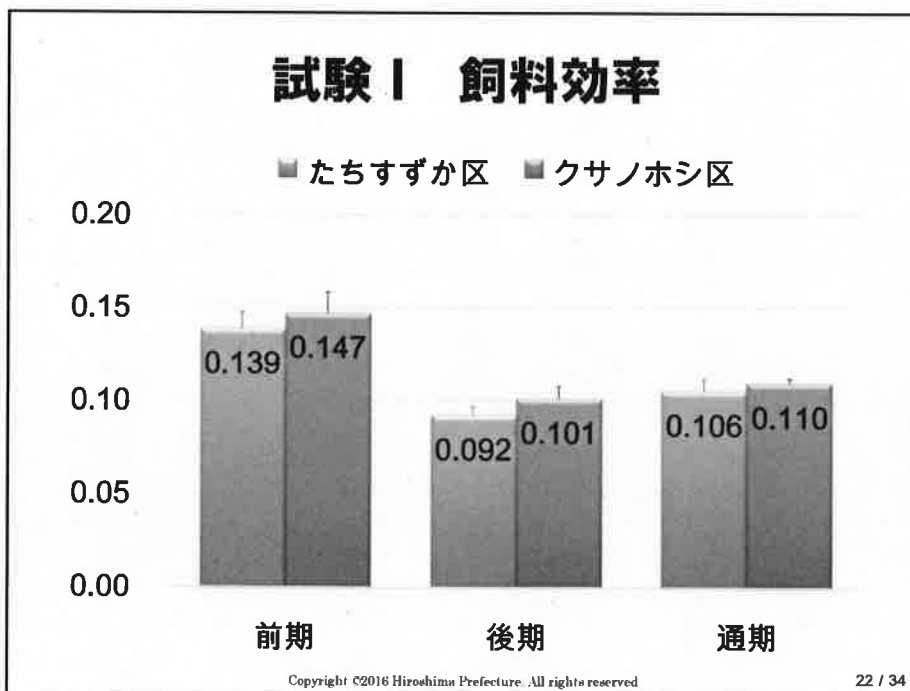
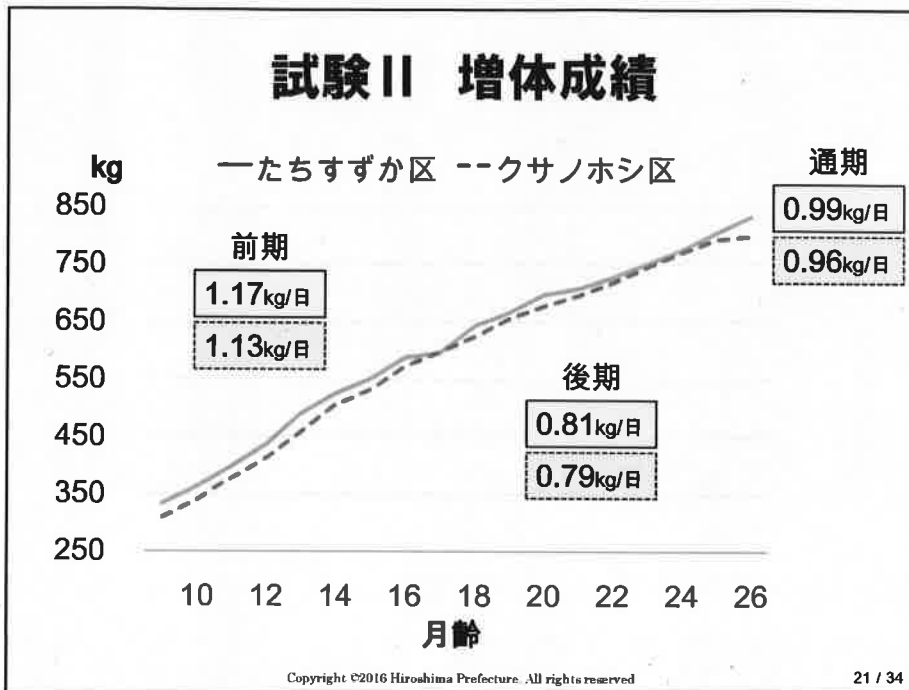
		前期TMR (9~15ヶ月齢)					後期TMR (16~27ヶ月齢)			乾物中%
試験牛 <sup>1</sup>	頭数	粗飼料 割合	TDN	CP	NDF	粗飼料 割合	TDN	CP	NDF	
たちすずか区	3頭	たちすずか WCS <sup>2</sup>	25	74.2	15.3	29.6	12.5	79.1	13.2	23.4
クサノホシ区	3頭	クサノホシ WCS <sup>3</sup>	25	75.4	15.6	28.6	12.5	79.7	13.3	22.8

1 黒毛和種去勢牛(父牛:勝白)  
 2 12月調製, 平均βカロテン含量 0.04mg/kgDM(0.0~0.3)  
 3 10月調製, 平均βカロテン含量 7.4mg/kgDM(2.5~15.3)

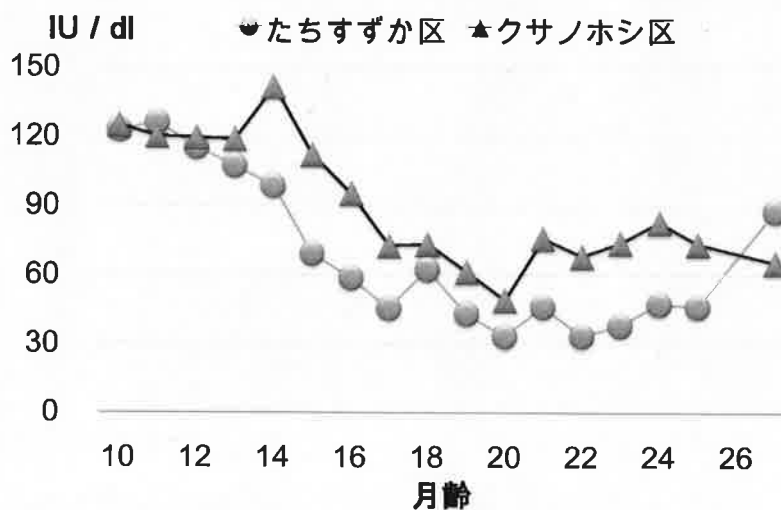
Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved 19 / 34

## 試験 I 飼料摂取量





## 試験Ⅰ 血中ビタミンA濃度



Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved

23 / 34

## 試験Ⅰ 枝肉成績

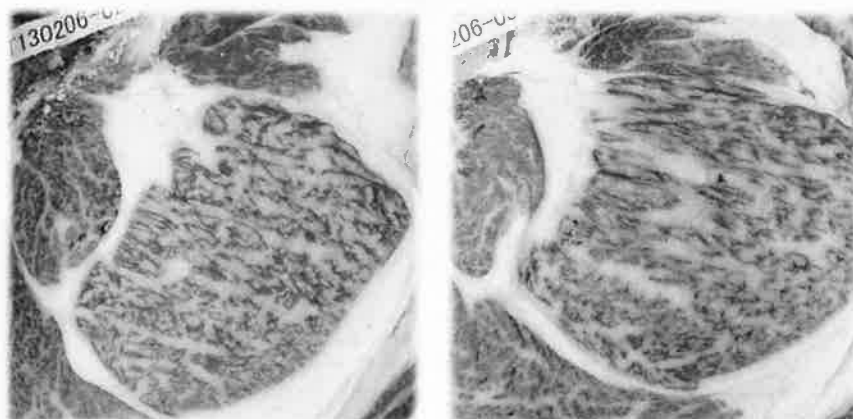
		たちすずか区	クサノホシ区	クサノホシ 参考
枝肉重量	kg	560.7	520.4	515.9
口ス芯面積	cm <sup>2</sup>	57.0	53.7	52.0
バラ厚	cm	9.3	9.2	8.4
皮下脂肪厚	cm	2.7	3.3	3.1
歩留基準値		73.6	73.1	72.6
脂肪交雑	BMS No.	8.3	6.3	4.0
格付頭数		A5 : 2頭	A4 : 3頭	A3,B4 : 各2頭
		A3 : 1頭		A2,B3 : 各1頭

Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved

24 / 34



### たちすずか区 枝肉写真(ロース芯部)



試験牛No.	0405	枝肉等級	A5	試験牛No.	9622	枝肉等級	A5
枝肉重量	559 kg	枝肉重量	648 kg				
ロース芯面積	54 cm <sup>2</sup>	BMS No.	10	ロース芯面積	62 cm <sup>2</sup>	BMS No.	11
ばら厚	9.4 cm	BCS No.	3	ばら厚	9.5 cm	BCS No.	4
皮下脂肪厚	2.2 cm	BFS No.	3	皮下脂肪厚	2.9 cm	BFS No.	3

Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved

## 試験II 試験概要

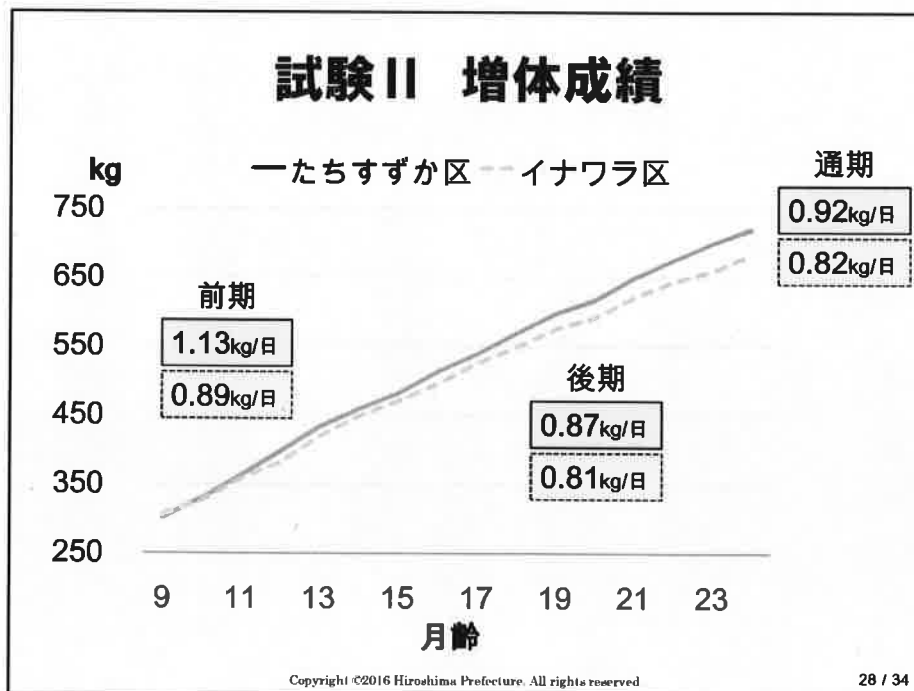
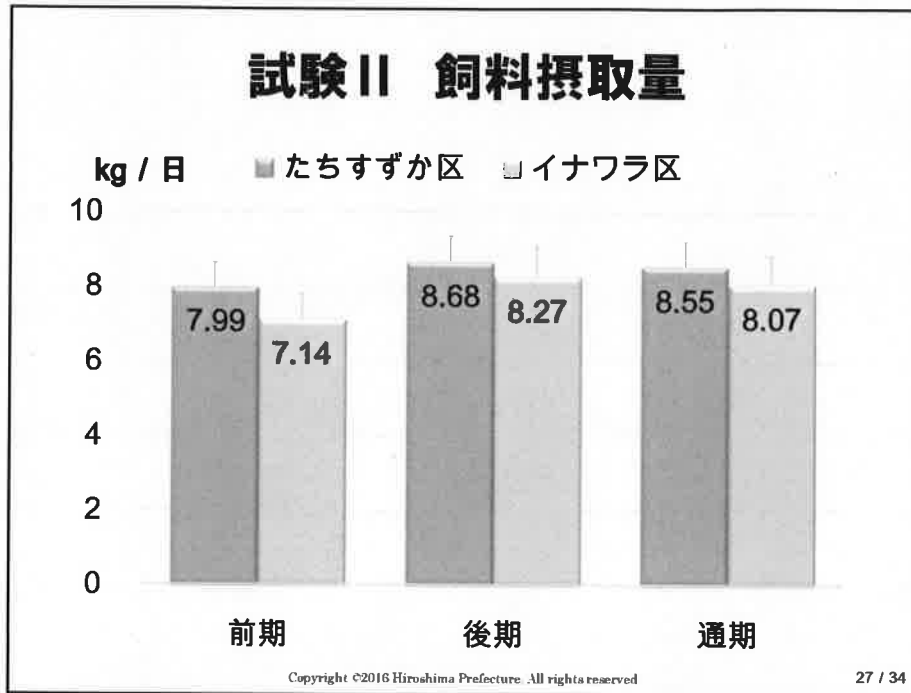
		乾物中%								
		前期TMR (9-12ヶ月齢)			後期TMR (13-24ヶ月齢)					
試験牛 <sup>1</sup>	粗飼料	粗飼料 割合	TDN	CP	NDF	粗飼料 割合	TDN	CP	NDF	
たちすずか区	5頭	たちすずか WCS <sup>2</sup>	25	73.0	15.5	35.6	15	76.0	13.5	33.7
イナワラ区	6頭	イナワラ	25	73.0	15.5	35.0	15	76.0	13.5	33.0

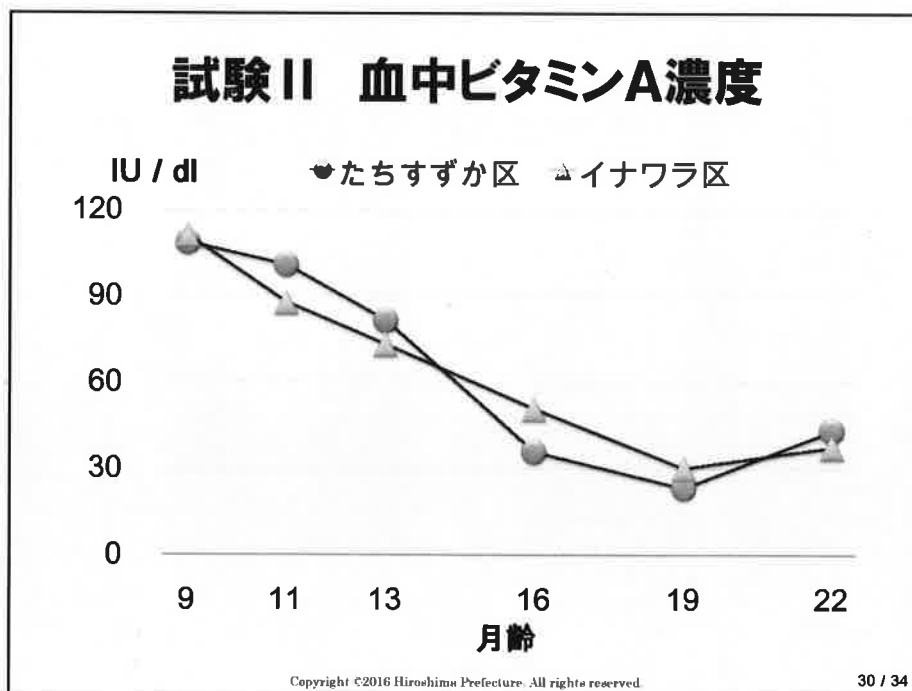
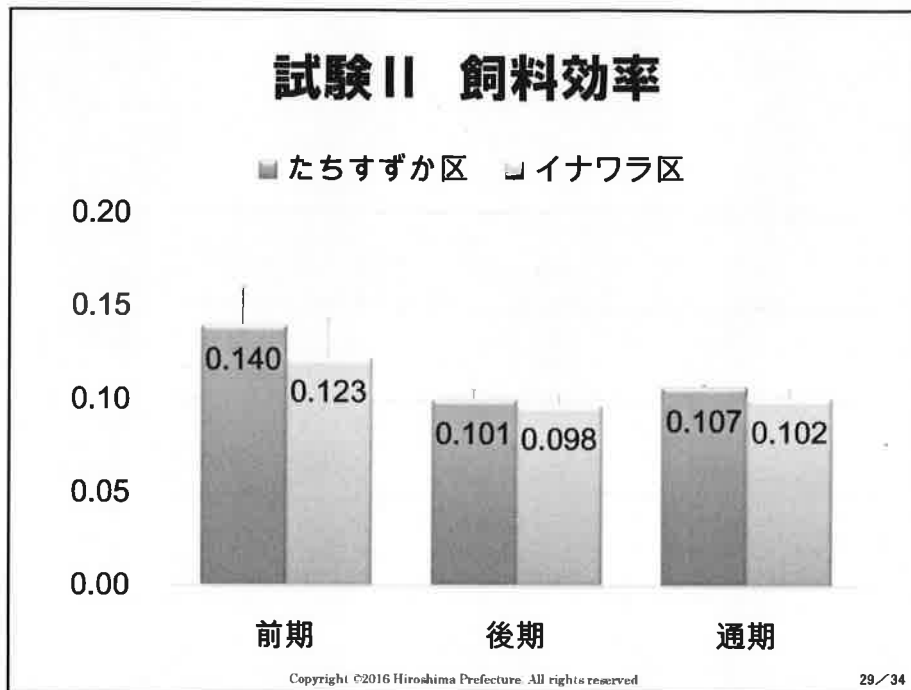
1 黒毛和種去勢牛(父牛:美津百合)

2 11月下旬調製,理論切断長11mm,平均βカロテン含量 1.78mg/kgDM。

Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved

26 / 34





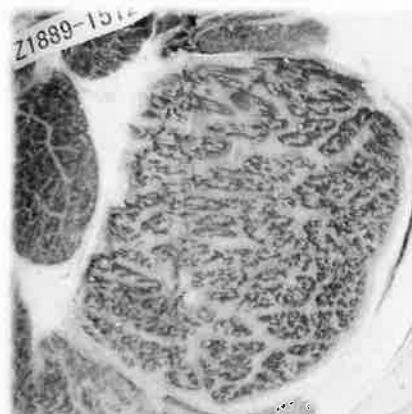
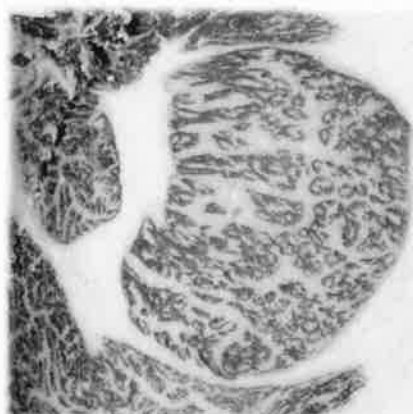
## 試験Ⅱ 枝肉成績

		たちすずか区	イナワラ区
枝肉重量	kg	460.9	435.7
ロース芯面積	cm <sup>2</sup>	66.6	55.8
バラ厚	cm	7.8	7.6
皮下脂肪厚	cm	2.5	2.4
歩留基準値		75.2	74.2
脂肪交雑	BMS No.	8.2	5.7
格付頭数		A5 : 4頭	A4 : 5頭
		A4 : 1頭	A3 : 1頭

Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved

31 / 34

### たちすずか区 枝肉写真(ロース芯部)



試験牛No.	6727	枝肉等級	A5	試験牛No.	7416	枝肉等級	A5
枝肉重量	459 kg			枝肉重量	519 kg		
ロース芯面積	64 cm <sup>2</sup>	BMS No.	8	ロース芯面積	82 cm <sup>2</sup>	BMS No.	10
バラ厚	8.6 cm	BCS No.	3	バラ厚	7.2 cm	BCS No.	3
皮下脂肪厚	2.8 cm	BFS No.	3	皮下脂肪厚	2.4 cm	BFS No.	3

Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved

## まとめ

### 肥育牛向け「たちすずか」WCSの調製

- ◇ 立毛貯蔵でβカロテンを低減(11月下旬～12月上旬)
- ◇ かび防止のため、乳酸菌製剤「畜草2号」を添加  
(微細断収穫機で収穫・調製)

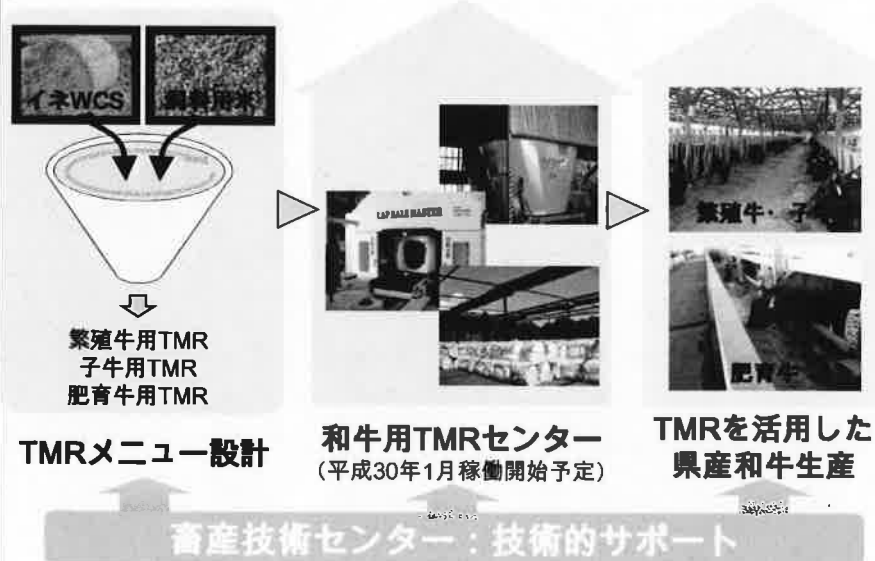
### 「たちすずか」混合肥育牛用TMRの給与

- ◇ 嗜好性が良好で飼料摂取・発育が良好
- ◇ ビタミンAコントロールが可能
- ◇ 県産自給飼料を活用した高品質な県産和牛肉生産

Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved

33 / 34

## 飼料イネを活用した和牛用TMRの取り組み



Copyright ©2016 Hiroshima Prefecture. All rights reserved

編集 広島県立総合技術研究所  
畜産技術センター

〒727-0023 広島県庄原市七塚町 584

TEL (0824) 74-0332

FAX (0824) 74-1586

URL <http://www.pref.hiroshima.lg.jp/soshiki/31/>