

令和7年10月24日(火)

公益社団法人 日本食肉市場卸売協会  
第40回経営トップセミナー講演資料

I 牛肉のおいしさに関する3つの食味指標と遺伝的評価

一般社団法人 家畜改良事業団 家畜改良研究所 技術開発部 上席専門役 佐々木 整 輝 …… 資料1

II 黒毛和種のゲノミック評価について

一般社団法人 家畜改良事業団 家畜改良研究所 遺伝検査部 次長 荻 野 敦 …… 資料2

## 牛肉のおいしさに関する3つの 食味指標と遺伝的評価

～「食感、味、におい」の指標化と遺伝的評価への活用～

一般社団法人 家畜改良事業団  
家畜改良技術研究所 技術開発部  
上席専門役 佐々木整輝



# 本日の発表内容

1. 研究背景
2. おいしさと食味について
3. 食味に関連する成分とは？
4. 食味指標値の作成
5. 食味の遺伝的な改良の可能性

# A5が特別でなくなってきた...

と食育 日面

JAホームページのリニューアル運営管理は Another Staff

THE JAPAN AGRICULTURAL NEWS 発行所 日本農業新聞 平110-8722 東京都台東区本願寺2番3号 www.japinews.co.jp

2021年(令和3年) 5月23日 日曜日

日本農業新聞

## 和牛「A5」最多44%

### 差別化へ指標多様に

和牛取引の「物差し」となる牛枝肉格付で、最上位のA5等級の割合が高まっている。日本食肉格付協会によると、2020年度は和牛全体の約5.5%がA5等級で前年度より約1.5%上昇し、過去最多となった。一方、スーパーからの引き合いが激しく、4等級は減少傾向にあり、和牛の等級バランスが歪みつつある。

牛枝肉格付は、歩留まりが良いものから順にA、B、Cの3等級で表示し、歩留まりが低くても肉質が優れているものを、脂筋交差の多さや肉の色沢の良さを考慮し、5を最上位に「5」で表示し、「肉質等級」の1つの取引規格を組み立てる。A5は「A5」の等級で表示される。A5等級の割合は、18年に全等級の中で初めてトップになり、その後も上昇し、20年前から10%以上大幅に増えている。主軸に据え、販路の拡大を図る。販路の高まりを喜び、頭数が増加し、同じ等

「A5」の和牛が全等級の半分以上に達し、20年度は約44%に達した。A4は31%、A3は10%、A2は15%、A1は10%、B5は5%、B4は5%、B3は5%、B2は5%。

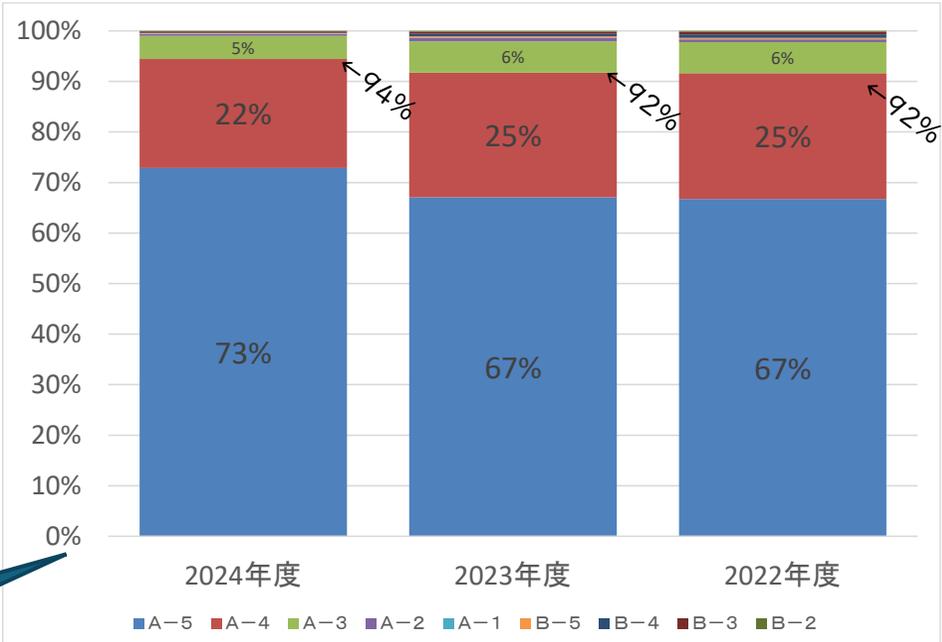
20年度

「A5」の和牛が全等級の半分以上に達し、20年度は約44%に達した。A4は31%、A3は10%、A2は15%、A1は10%、B5は5%、B4は5%、B3は5%、B2は5%。

「A5」の和牛が全等級の半分以上に達し、20年度は約44%に達した。A4は31%、A3は10%、A2は15%、A1は10%、B5は5%、B4は5%、B3は5%、B2は5%。

## 品種別調査頭数の内訳 (沖縄県)

日本食肉格付協会WEBサイトから



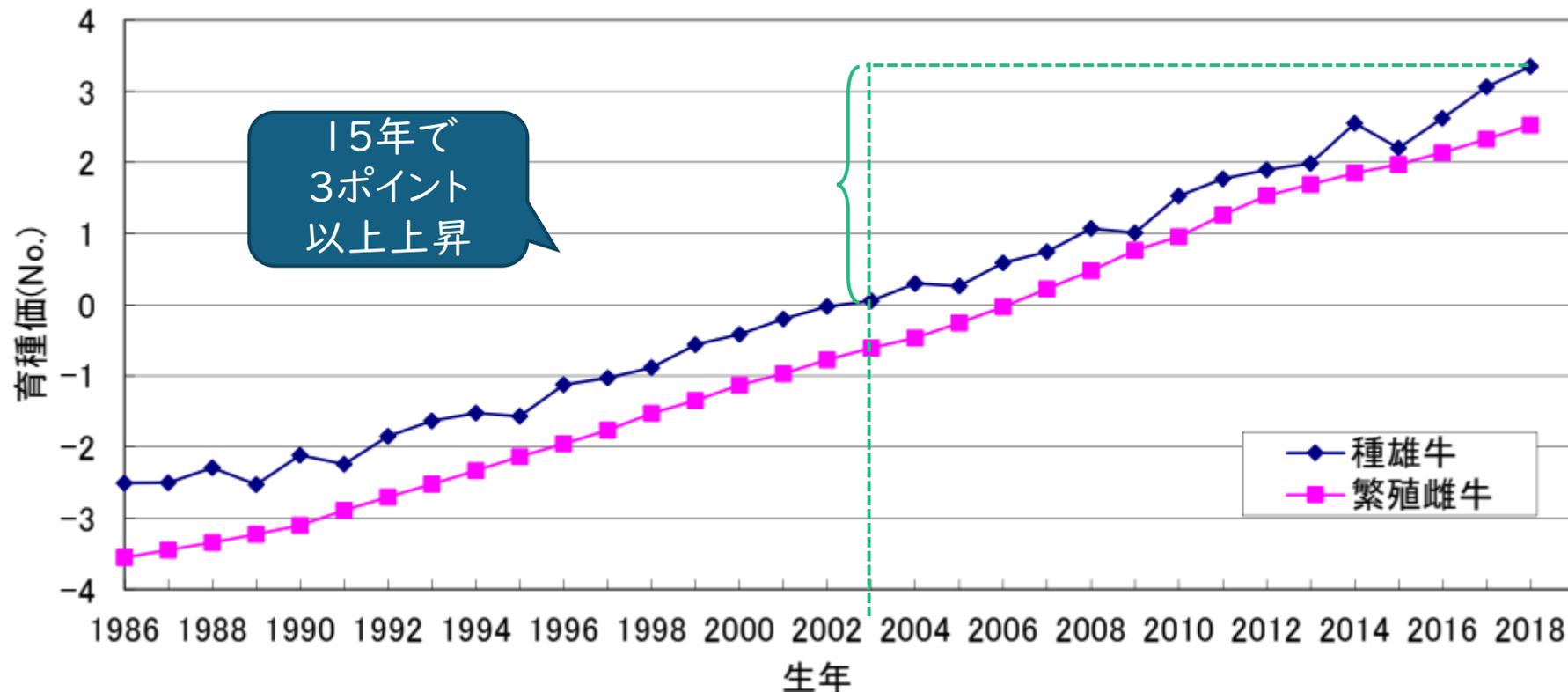
A4, A5で約94%  
格付けでの差別化が難しくなっている

## 黒毛和種去勢牛

過去の格付結果 年次【牛枝肉格付 出荷県別格付結果情報】より  
[http://www.jmga.or.jp/rating/archive/index.html#beef\\_result](http://www.jmga.or.jp/rating/archive/index.html#beef_result)

# 黒毛和種のBMSの遺伝的能力の推移

BMS

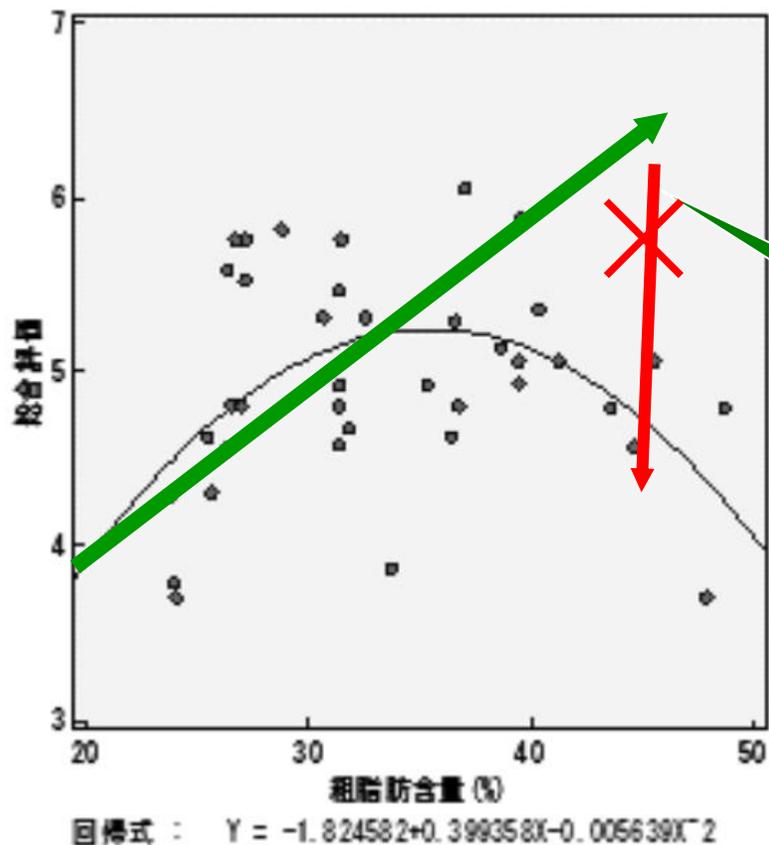


独立行政法人 家畜改良センター 肉用牛枝肉情報全国データベースからの情報を活用した遺伝的改良情報 黒毛和種の遺伝的能力の推移(令和6年度)より  
<https://www.nlbc.go.jp/kachikukairyo/iden/index.html>

B.M.S. No.	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10	No.11	No.12
等級区分	1	2	3	4			5					



# 霜降り入りすぎ問題



項目	横軸	縦軸
変数番号	2	9
変数名	粗脂肪含量 (%)	総合評価
データ数	38	38
最小値	23.760	3.710
最大値	48.600	6.059
平均値	33.5645	4.9517
標準偏差	7.07672	0.60995
相関係数	0.452	
	25	
	19	
	16	

霜降りが増えれば増えるほどおいしいとはならない

黒毛和種去勢牛 38 頭による官能評価の「総合評価」でも、好まれる脂肪含量には最適な量があることがわかった。

# 令和7年4月家畜改良増殖目標

農林水産省

English | こどもページ | サイトマップ | 文字サイズ | 標準 | 大きく

逆引き事典から探す | 組織別から探す | キーワードから探す | Google 提供 | 検索

会見・報道・広報

政策情報

統計情報

申請・お問い合わせ

農林水産省について

ホーム > 会見・報道・広報 > 報道発表資料 > 「酪農及び肉用牛生産の近代化を図るための基本方針」、「家畜改良増殖目標」、「鶏の改良増殖目標」、「家畜排せつ物の利用の促進を図るための基本方針」及び「養豚農業の振興に関する基本方針」の公表について

プレスリリース

「酪農及び肉用牛生産の近代化を図るための基本方針」、「家畜改良増殖目標」、「鶏の改良増殖目標」、「家畜排せつ物の利用の促進を図るための基本方針」及び「養豚農業の振興に関する基本方針」の公表について

ポスト | 印刷

令和7年4月11日  
農林水産省

農林水産省は、本日、「酪農及び肉用牛生産の近代化を図るための基本方針」、「家畜改良増殖目標」、「鶏の改良増殖目標」、「家畜排せつ物の利用の促進を図るための基本方針」及び「養豚農業の振興に関する基本方針」について公表しました。なお、官報については後日掲載を予定しています。

## 1.各基本方針等の主旨

### 「酪農及び肉用牛生産の近代化を図るための基本方針」

「酪農及び肉用牛生産の近代化を図るための基本方針」は、「酪農及び肉用牛生産の振興に関する法律（昭和29年法律第182号）」第2条の2に基づき、酪農・肉用牛生産の健全な発展と牛乳・乳製品、牛肉の安定供給に向けた取組や施策の方向を示すものです。

### 「家畜改良増殖目標」及び「鶏の改良増殖目標」

「家畜改良増殖目標」は、「家畜改良増殖法（昭和25年法律第209号）」第3条の2に基づき、家畜の改良増殖を計画的に行うことを通じ畜産の振興を図ることを目的として、家畜（牛、豚、馬、めん羊、山羊）の能力、体型、頭数等の目標を示すものです。

## 1 改良・増殖をめぐる現状と課題

…これらの現状を踏まえれば、これまでの改良により獲得した和牛特有の強みである脂肪交雑を活かした牛肉生産だけではなく、

① 十分な改良水準に達している脂肪交雑に代わり、脂肪の質の向上等、新たな形質に着目した改良

② 分娩間隔の短縮、日齢枝肉重量（注3）、枝肉における歩留りや飼料利用性の向上のほか、肥育開始月齢の適正……

### 注1：食味

調理方法によって異なる、味、香り、食感が主体となる食べたときの味わい。

# 令和7年4月 家畜改良増殖目標の改定

## Ⅲ 肉用牛>2 改良目標>(1)能力に関する改良目標 より抜粋

### 2 改良目標

#### (1)能力に関する改良目標

##### ① 産肉能力

生産コストの低減や効率的な牛肉生産の観点に加え、品種特性に応じた適度な脂肪交雑の肉用牛生産により消費者の多様なニーズの高まりに対応する観点から、飼料利用性も考慮した日齢枝肉重量や歩留基準値など肉量に関する形質や、MUFAなどの脂肪の質を始めとする食味の向上に重点を置いた種雄牛及び繁殖雌牛（以下、Ⅲ肉用牛において「種畜」という。）の選抜・利用を推進するものとする。

また、牛肉の食味や脂肪交雑の形状（注4）に関する指標の研究を進め、それらを改良の指標として取り入れるための評価手法の検討を進めるものとする。

注4:小ザシといった脂肪交雑の形状の違いにより同じ格付けであっても総脂肪量に差が生じる。

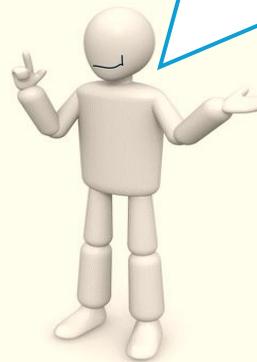
# おいしさと食味について:

## おいしい牛肉って?

将来「おいしさ」でも  
牛肉を改良する必要性  
が出てきた

おいしさが数値で測定できるよ  
うにすれば、改良は可能かも…

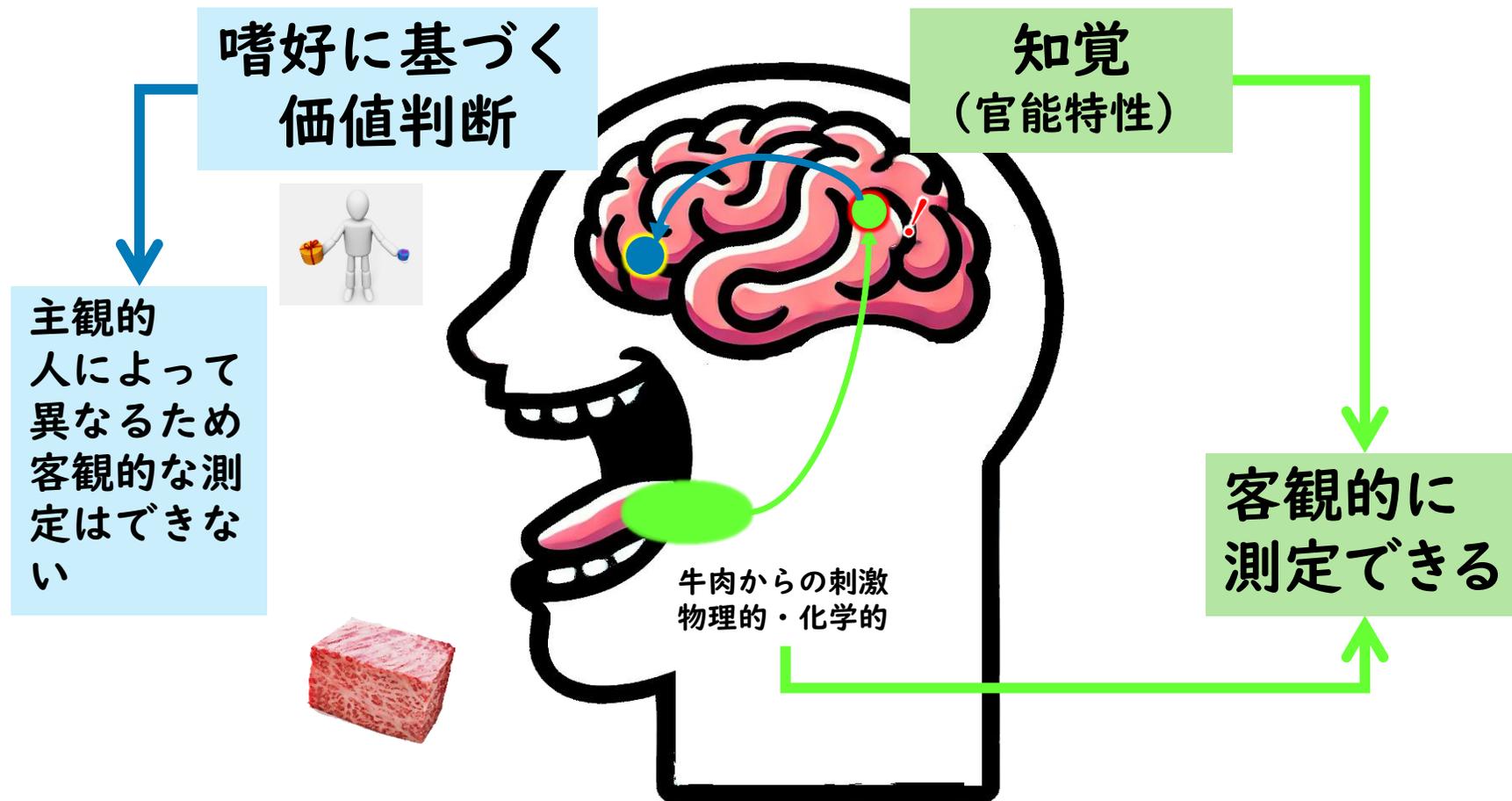
そもそも  
「おいしさ」って  
人それぞれ  
じゃない?



でも、おいしさを数値化する  
のって可能なの?

# おいしさとは？

- ・おいしさを認知するプロセス



# 「おいしさ」と「食味」の違い

おいしいよ!

嗜好を説明している

心理的要因  
生理的要因  
環境的要因  
(情報・教育, 文化・  
宗教, 気候・風土も影響)



甘いよ!

知覚(食味)を説明している

糖度や甘さの強度で表現できる

味  
香り  
温度  
テクスチャー  
外観  
音

=本公演では食味とします。

嗜好と知覚(食味)を厳格にわけて考える必要があります

# おいしさに関わる成分



- 成分は最も客観的な数値
- 関連する成分は多数
- 因果関係の証明は少ない

# 当団で測定しているデータ

10項目40成分

現場検定



ホモジナイズ

検品

ペースト状にする

検品



受託分析

秤量

0.5g



脂肪抽出

粗脂肪%

乾燥

重量法

リン脂質

前処理

発色

比色定量

脂肪酸組成  
(19成分⇒7成分)

前処理

ガスクロ

ガスクロ

アミノ酸(26種)

前処理

前処理

HPLC

糖類

糖抽出

グリコーゲン

前処理

発色

比色定量

グルコース

前処理

発色

比色定量

ペプチド

前処理

発色

比色定量

粗蛋白

前処理

発色

比色定量

水分

乾燥

重量法

0.3g

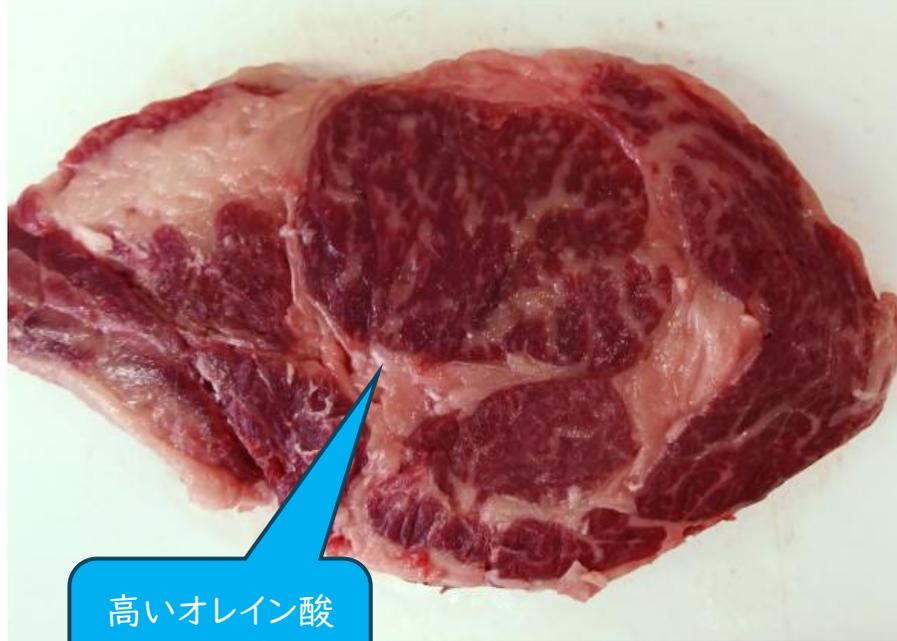


ろ紙

食味との関連は？



# 高オレイン酸：MUFA



高いオレイン酸  
55.5%

# 低オレイン酸：MUFA



低いオレイン酸  
43.5%



# 光学測定機器の開発により市場での評価ができるようになった

## 全国和牛能力共進会 鹿児島大会 第7区



### 食肉脂質測定装置

(株式会社 相馬光学/富士平工業株式会社)

上場番号	品種	性別	格付	重量
73番	黒毛和種	去	A5	436.9 Kg
		成立		
		単価	10万円/kg	11 円/kg
		買受人番号		114 番
		ロース芯面積 : 73.0	BMS : 12	BCS : 3
		バラ厚 : 7.7		
		瑕疵 :		
		個体識別 : 13900-3934-2		
		父名 : 第5安栄		
		母の父名 : 勝平正		
		産地 : 宮崎県		
		出荷者名 : 佐藤 孝輔		

優等賞 1席

Youtubeチャンネル 第12回全共鹿児島県実行委員会  
第12回全国和牛能力共進会鹿児島大会 セリ会場 より  
<https://www.youtube.com/watch?v=3eh7Jpkmcfo>

# 課題：牛肉における 食味に関わる成分の探索の困難さ

実際に消費者テストをすると**逆の結果**になることもしばしば

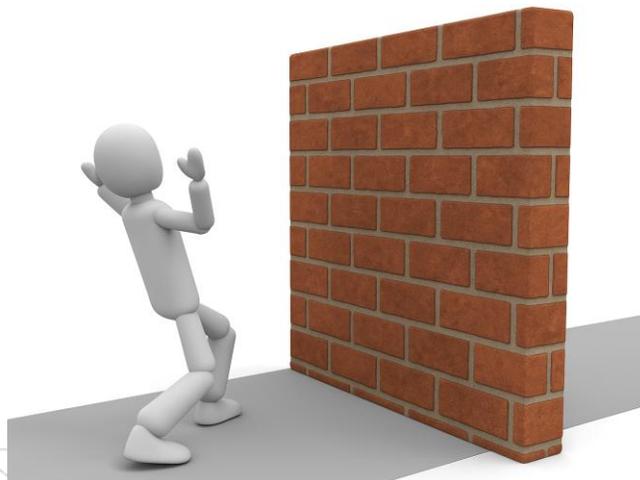
多成分の関与 → 個々の成分の寄与が小さいので、一個の成分に注目しても食味との関係が見えてこない。

天然の素材 → 条件を揃えることができないため科学的な証明が難しい

成分



食味



# 食味指標値の作成

---

## 基本戦略

- 生産者・消費者が直感的に理解できる指標にする。
- 長期間つかえる指標にする。
- 多数のデータ収集が可能なシステムを構築する
- 成分そのものを指標としない。

# 下記論文を発表 (2025.2.25発行)

〈一般論文〉

## 官能評価値に基づく牛肉の客観的食味評価手法の構築と成分値からの推定方法

佐々木整輝<sup>1</sup>・小林正人<sup>1,a</sup>・平井智美<sup>2</sup>・飯田文子<sup>2</sup>

<sup>1</sup>一般社団法人家畜改良事業団 家畜改良技術研究所, 群馬県前橋市 371-0121

<sup>2</sup>日本女子大学家政学部食物学科, 東京都文京区 112-8681

<sup>a</sup>退職者

(2024. 7. 24 受付, 2024. 10. 1 受理)

**要約** 黒毛和種は脂肪交雑の改良により, 輸入牛肉との差別化に成功した. しかしその結果, 枝肉成績は高位平準化で差別化が困難となり, 新たな指標が求められている. 脂肪酸組成の成分値は食味に係る指標として活用が進んでいるが, その他の成分と食味の関係は現時点で不明確である. 分析型官能評価は食味性の客観的指標となりうるが, 多検体処理には向かない. 本研究では, 多検体処理可能な成分分析値から食味特性を予測する手法を開発した. 成分分析値から遺伝的アルゴリズムとPLS回帰分析で官能評価を予測する式を作成し, 決定係数0.6~0.8の推定式を構築した. また12項目の官能評価を主成分分析した結果, 第1~3主成分が全情報の93%以上を含むことを示し, それぞれを「食感と全体評価」, 「味」, 「におい」として解釈する指標とした. 本研究の成果により, ブランド牛の食味の特徴づけや食味に基づいた改良に貢献できると期待される.

日本畜産学会報 96 (1), 7-18, 2025

キーワード: 牛肉, ケモメトリックス, 食味評価, 分析型官能評価

# 評価の中心を機械分析から、人の評価に変更

## 分析型官能評価の採用

- 人間が実際に喫食して感覚量を客観的に評価する手法
- 客観性を担保するため、選抜・訓練した複数名のパネリストを用いた決まった方法（QDA法等）で実施する。



やわらかさ前

香ばしい牛のにおい

やわらかさ後

悪い牛くささのなさ

線維感

風味の強さ

多汁性

先に立つうま味

脂っぽさ

持続性のあるうま味

甘い牛のにおい

うま味の強さ

- ISO、JISなどでも規格化されている

長所:

- 直感的にわかりやすい評価指標
- 本研究の手法では平均値が計算できる  
(枝肉形質と同じように統計処理が可能)

短所:

- 処理数が少ない(1日5件程度が限界)
- 人的コストが高い

# 官能評価方法

胸最長筋を1 cm厚にスライス

200°Cのホットプレートで加熱  
(表面を55秒焼いた後、裏返し、  
内部中心温度60°Cまで加熱  
(合計120~210秒))

室温まで放冷後クッキングロス  
を測定

3×4 cm長方形に成形

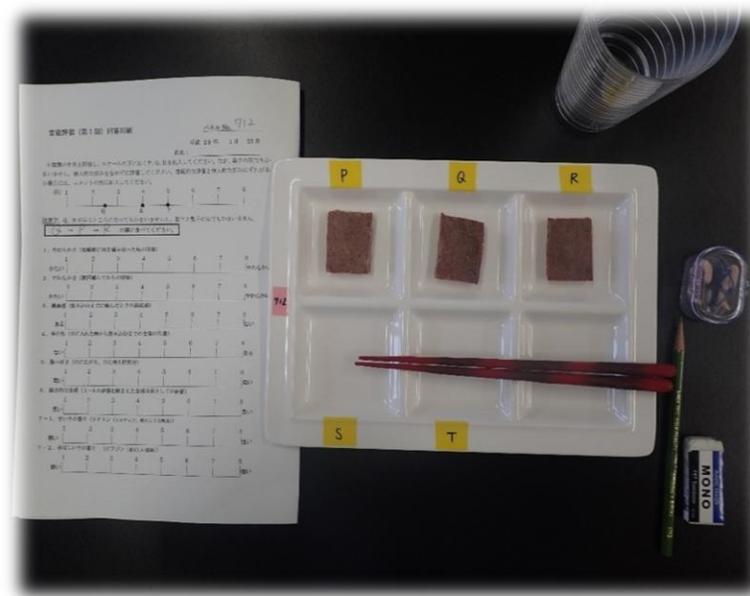
## パネル

訓練パネル9名

(訓練方法:五味識別訓練、  
グルタミン酸濃度識別訓練、  
市販肉を用いた尺度合わせ)

## 評価方法

8段階尺度 分析型官能評価  
(1.悪い ⇔ 8.良い)



## 分析型官能評価の推定式の開発

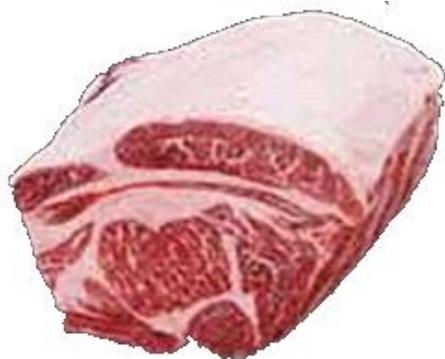
成分値だと個々の証明が困難。でも、分析型官能評価は数がこなせない。



成分値から分析型官能評価を推定できるようにすれば良いのでは？

# 材料と測定項目

## ■材料 牛リブロース



厚さ 5~6cm 官能評価用  
1~2cm 成分等分析用

## ■測定実施項目等

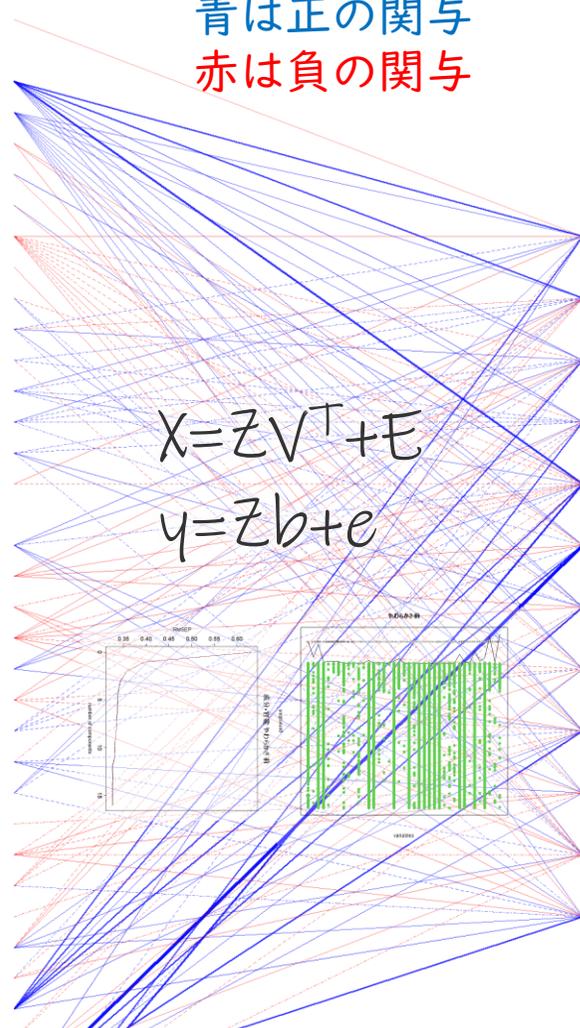
- 分析型官能評価
- 成分分析

合計で631検体分の一貫したデータセットを整備

# 成分から分析型官能評価の予測式の作成

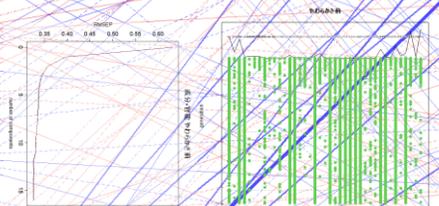
水分
粗蛋白
粗脂肪
グリコーゲン濃度
グルコース濃度
ペプチド濃度
リン脂質濃度
アスパラギン酸
グルタミン酸
セリン
アスパラギン
グリシン
グルタミン
ベータアラニン
タウリン
ヒスチジン
トレオニン
アラニン
カルノシン
アルギニン
プロリン
アンセリン
チロシン
バリン
メチオニン
イソロイシン
ロイシン
フェニルアラニン
トリプトファン
リジン
ミリスチン酸 (C14:0)
ミリストレイン酸 (C14:1)
パルミチン酸 (C16:0)
パルミトレイン酸 (C16:1)
ステアリン酸 (C18:0)
オレイン酸 (C18:1)
リノール酸 (C18:2)
MUFA

青は正の関与  
赤は負の関与



$$X = ZV^T + E$$

$$y = Zb + e$$



- やわらかさ前
- やわらかさ後
- 線維感
- 多汁性
- 脂っぽさ
- 甘い牛の香り
- 香ばしい牛の香り
- 悪い牛くささのなさ
- 風味の強さ
- 先に立つうま味
- 持続性のあるうま味
- うま味の強さ

$$y_1 = a_{11}x_1 + a_{21}x_2 + \dots$$

$$y_2 = a_{12}x_1 + a_{22}x_2 + \dots$$

$$y_3 = a_{13}x_1 + a_{23}x_2 + \dots$$

$$y_4 = a_{14}x_1 + a_{24}x_2 + \dots$$

$$y_5 = a_{15}x_1 + a_{25}x_2 + \dots$$

$$y_6 = a_{16}x_1 + a_{26}x_2 + \dots$$

$$y_7 = a_{17}x_1 + a_{27}x_2 + \dots$$

$$y_8 = a_{18}x_1 + a_{28}x_2 + \dots$$

$$y_9 = a_{19}x_1 + a_{29}x_2 + \dots$$

$$y_{10} = a_{110}x_1 + a_{210}x_2 + \dots$$

$$y_{11} = a_{111}x_1 + a_{211}x_2 + \dots$$

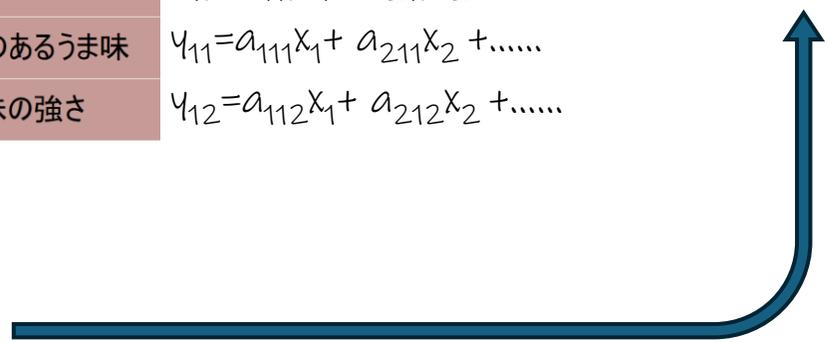
$$y_{12} = a_{112}x_1 + a_{212}x_2 + \dots$$

成分に重みを付けた係数をかけて合算する式で分析型官能評価を予測する。

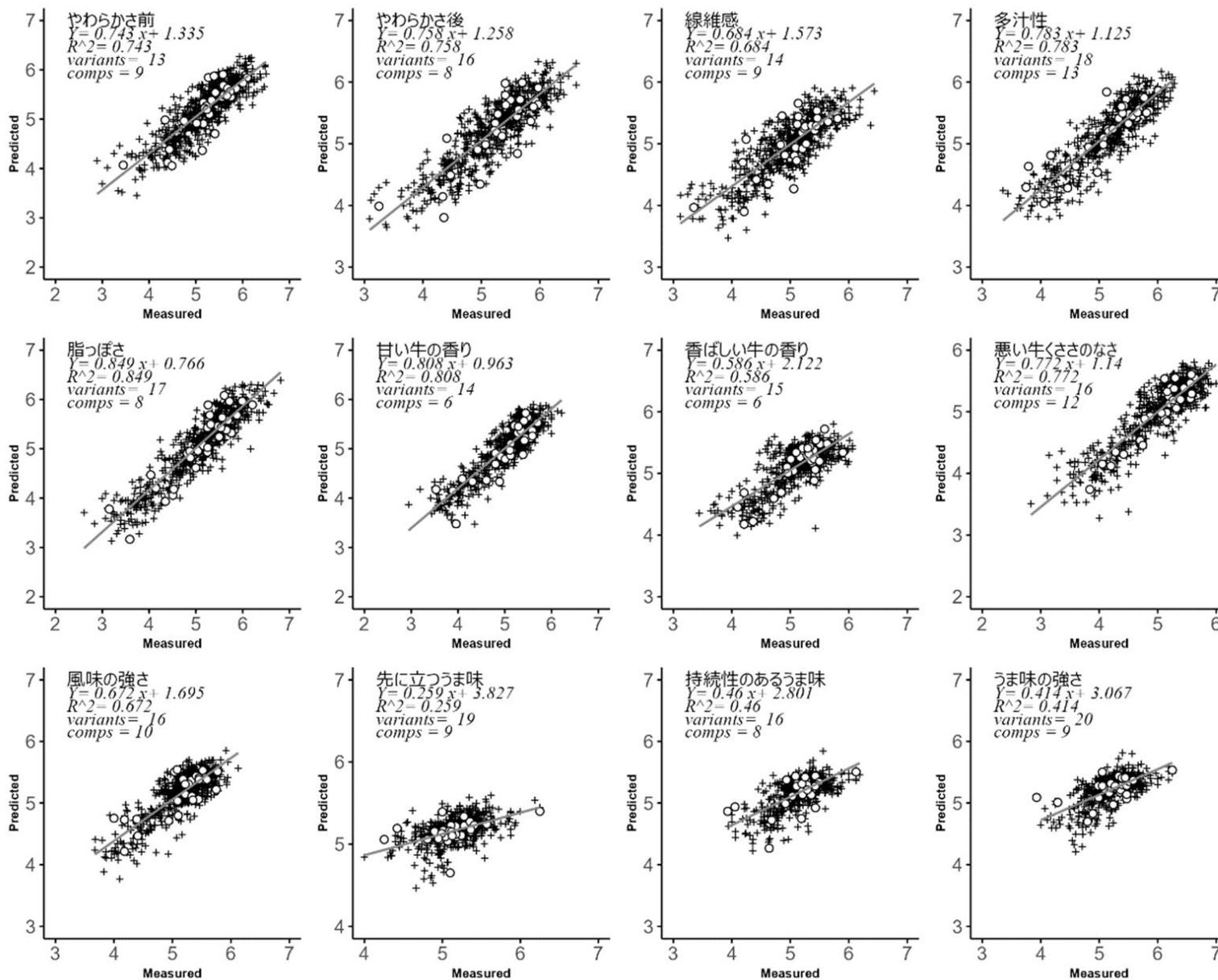
係数は回帰分析にて算出



PLS回帰分析+  
遺伝的アルゴリズム  
で解析



# 成分からの分析型官能評価値の推定



## 食味指標値への集約 (食感・味・におい)

分析型官能評価を食べたくても空いてできるようになったけど、12項目もあると活用する際大変だ



なるべく少なく表現できないか？

# ワインの表記方法を参考にできないだろうか・・・？

おすすめ料理：ステーキ、ローストビーフ



〈味わい〉赤フルボディ

果実味



酸味



渋味



おすすめ料理：バーベキュー、タパス



果実味



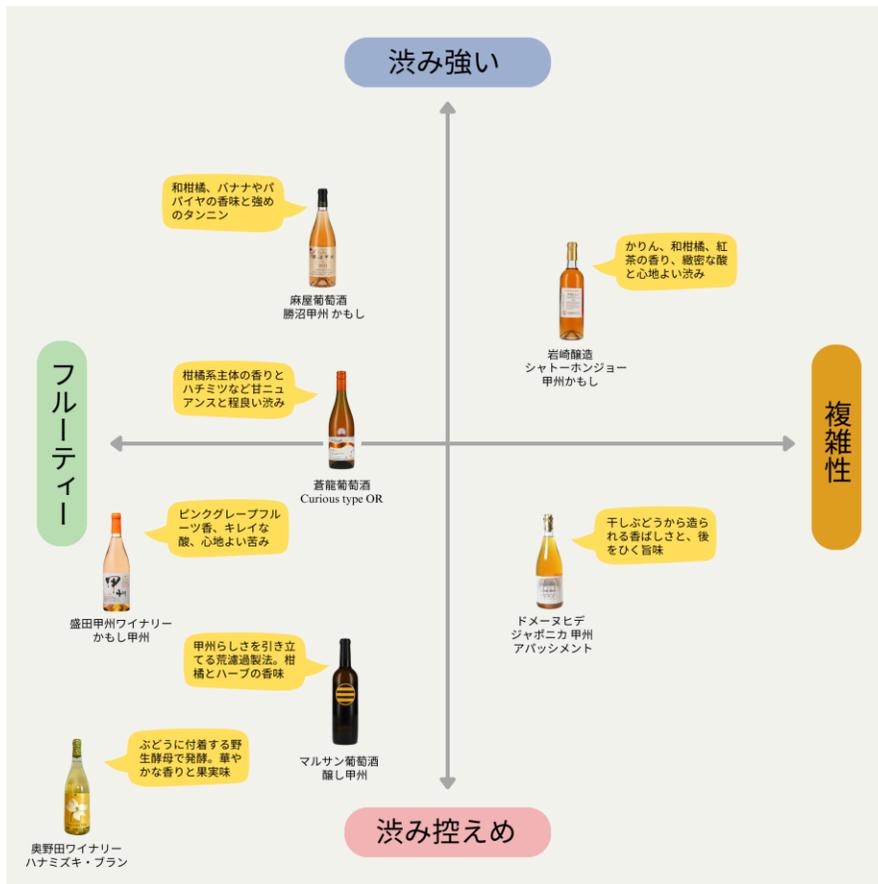
酸味



渋味



<https://www.amazon.co.jp>



<https://katerial.jp/collections/orangewine>

# 食味指標値推定システム



水分
粗蛋白
粗脂肪
グリコーゲン濃度
グルコース濃度
ペプチド濃度
リン脂質濃度
アスパラギン酸
グルタミン酸
セリン
アスパラギン
グリシン
グルタミン
ベータアラニン
タウリン
ヒスチジン
トレオニン
アラニン
カルノシン
アルギニン
プロリン
アンセリン
チロシン
バリン
メチオニン
イソロイシン
ロイシン
フェニルアラニン
トリプトファン
リジン
ミリスチン酸 (C14:0)
ミリストレイン酸 (C14:1)
パルミチン酸 (C16:0)
パルミトレイン酸 (C16:1)
ステアリン酸 (C18:0)
オレイン酸 (C18:1)
リノール酸 (C18:2)
MUFA

$$\hat{y}_i^* = (x_i - \bar{x})b + \bar{y}$$

- やわらかさ前
- やわらかさ後
- 繊維感
- 多汁性
- 脂っぽさ
- 甘い牛の香り
- 香ばしい牛の香り
- 悪い牛くささのなさ
- 風味の強さ
- 先に立つうま味
- 持続性のあるうま味
- うま味の強さ

$$Z_i = (\hat{Y}_i^* - \bar{Y})\Sigma^{-1}V$$

- 食感
- 味
- におい

12個の分析型官能評価を3項目に集約

# 食味指標値の算出例 分析型官能評価値の主成分分析

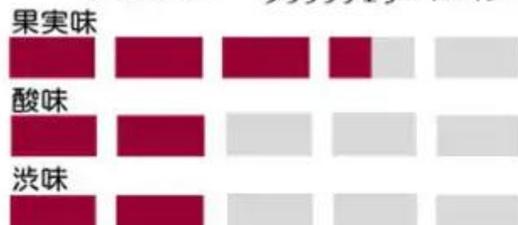
おすすめ料理：ステーキ、ローストビーフ



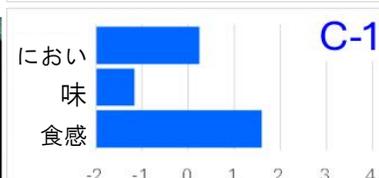
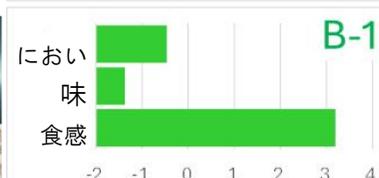
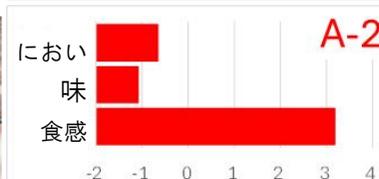
〈味わい〉赤フルボディ



おすすめ料理：バーベキュー、タパス

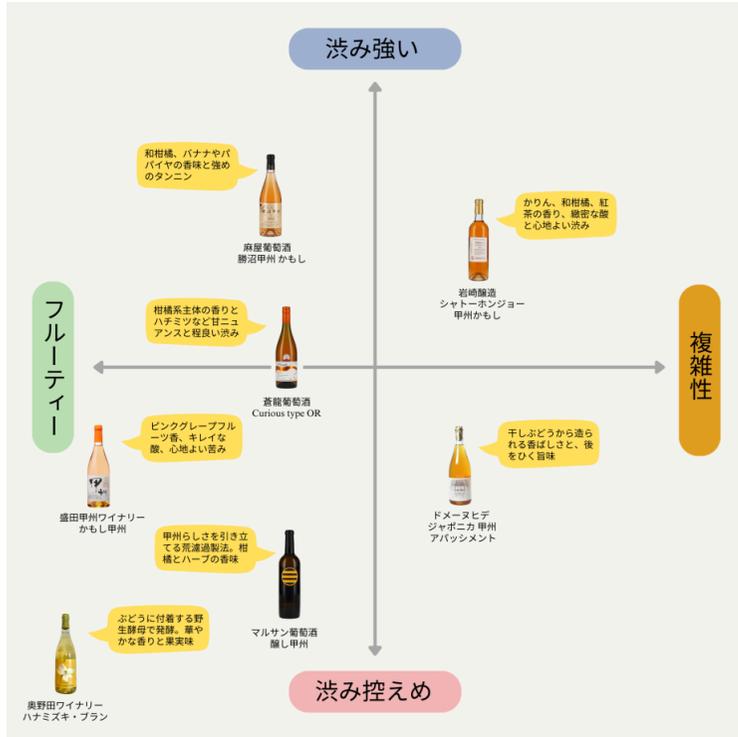


おなじイメージ

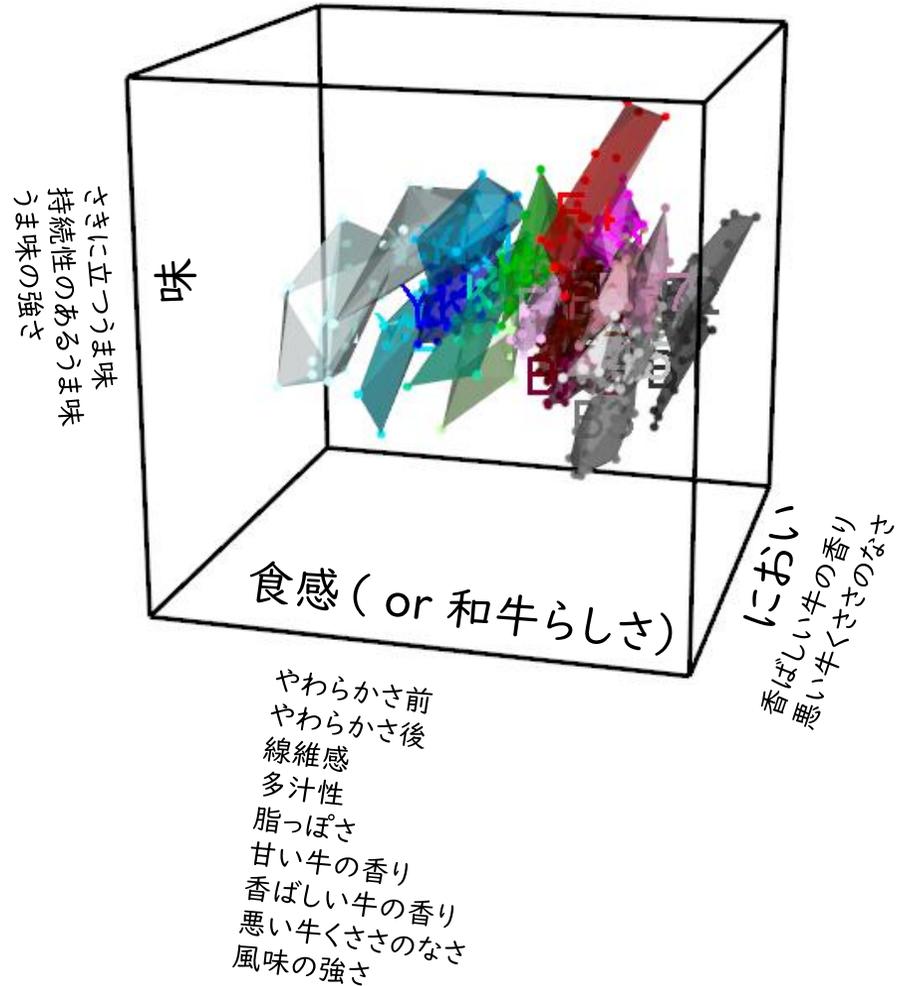


# 食味指標値の多次元の知覚特性マップでの表示

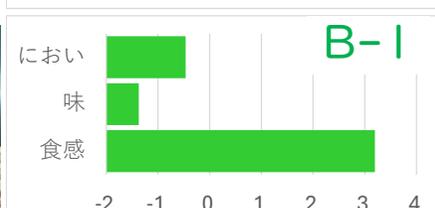
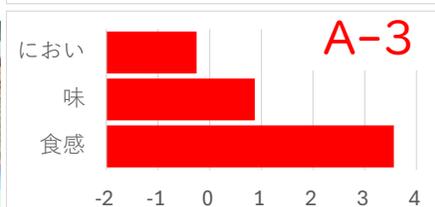
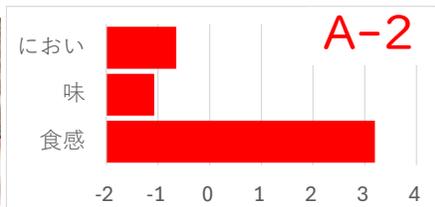
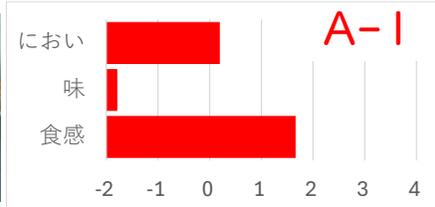
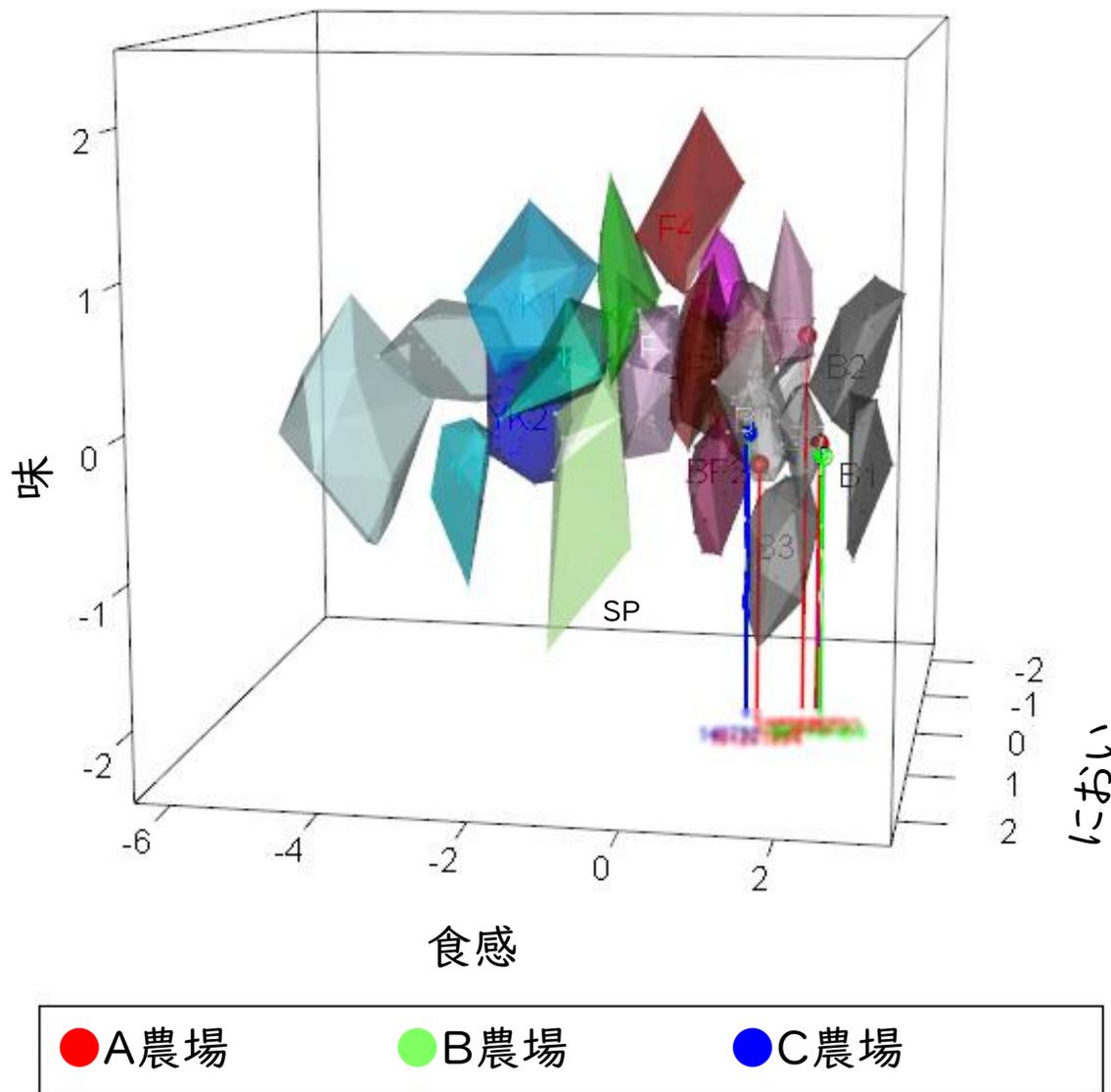
2次元



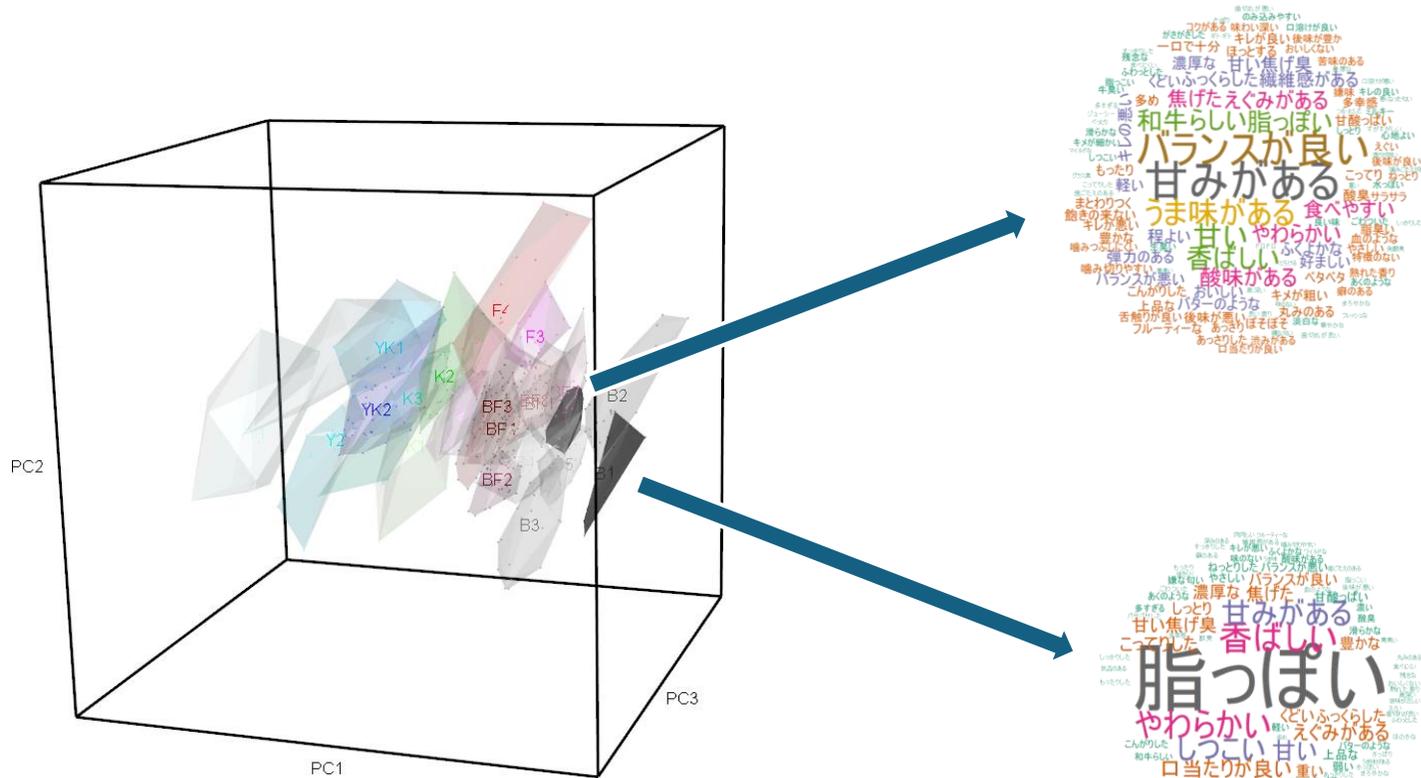
3次元



# 新たな食味指標値による評価例



# クラスター毎の(ワードクラウド) と知覚特性マップとの対応(拡大)



# 食味の遺伝的改良の方向性

食味をなんとか  
数値化できた



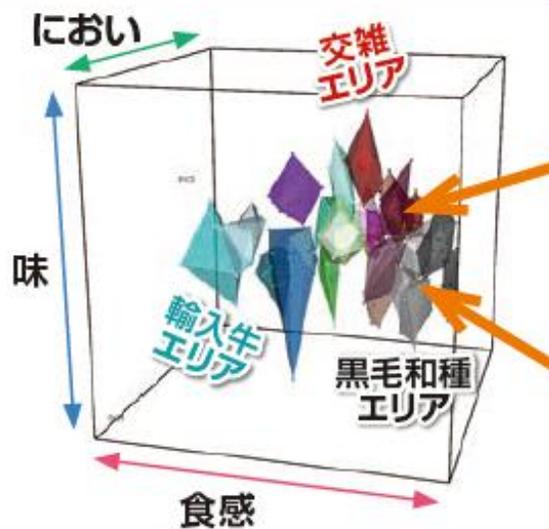
早速、ゲノム育種価  
を計算してみよう



# 食感、味、においの指標を種雄牛の評価に活用

将来に向けて牛肉の食感、味、においを指標化し、成分分析値から推定するシステムの研究開発に取り組んでおります。

食感、味、においを  
指標化したものを可視化したもの



種雄牛  
B



種雄牛  
A



食感

味

におい

味重視

食感

味

におい

食感重視

# 本研究によって出来るようになること

SNPデータのみ



食味指標のG評価値

自身の肉のデータがない  
種雄牛の評価が可能に

G評価のリファレンス  
として機能

SNP+成分データ (14,339頭分)



食味指標の推定値とG評価値

(現場後代検定)

成分+官能評価 (631頭分)



食味指標の  
実データ

食味指標値の  
リファレンスとして機能



SNP+成分データが充実してくれば、種雄牛だけでなく、繁殖雌牛も評価可能。生産者はSNPタイピングさえすれば自身の牛群の食味の遺伝的な特性を把握できるようになる。

# まとめ

- 食感(和牛らしさ度?)、味、においの食味指標値を開発した。
- 食味指標値はひとが牛肉を食べたときの感覚を網羅した数値である。
- 食味指標値を実際に食べなくても牛肉成分などの測定値から推定できるシステムを開発
- さらにゲノム情報(SNP)からどんな食味になるか先天的な素養も推定可能性がしめされている(現在開発中)
- 将来は 各々のブランドが目指す食味性に最も適した種雄牛を選択可能にする計画  
(例:あっさりめ A種雄牛      こってり系 B種雄牛 )



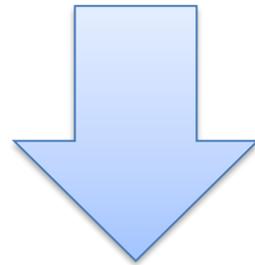
令和7年10月24日  
日本食肉市場卸売協会経営トップセミナー

# 黒毛和種の ゲノミック評価について

家畜改良事業団  
家畜改良技術研究所  
荻野 敦

ゲノミック評価・・・

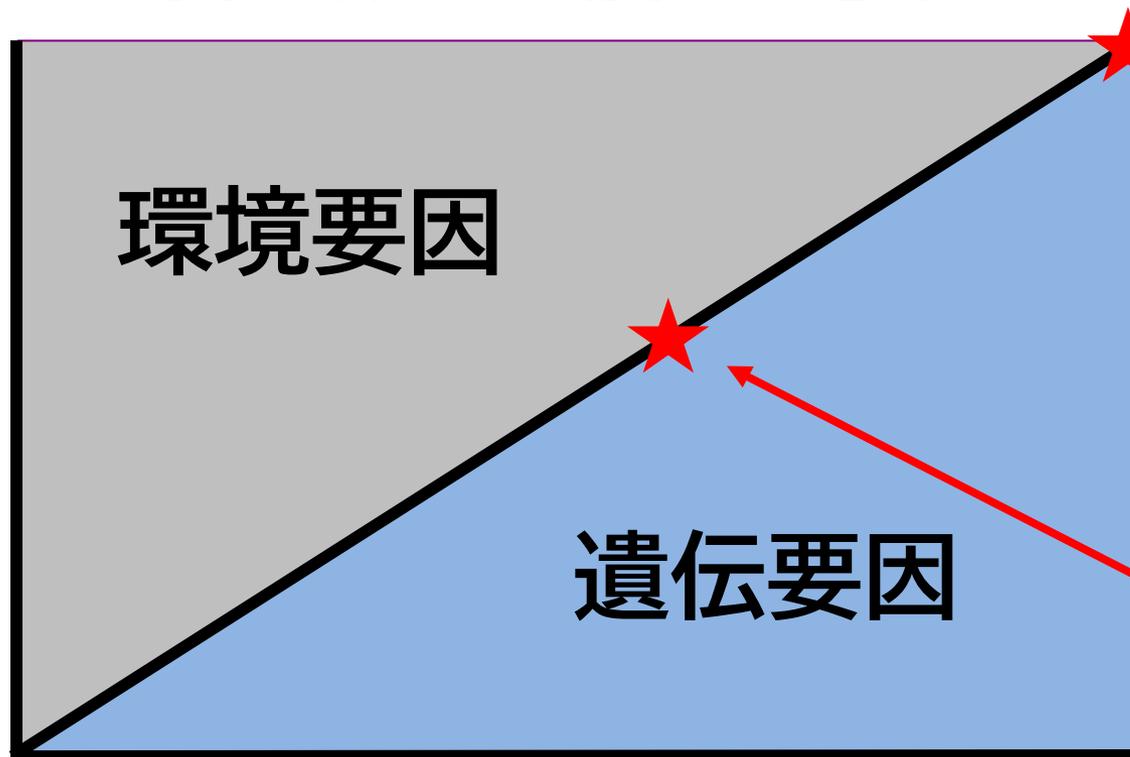
そもそも評価ってなにを評価する？！



ゲノミックで**遺伝的能力**を評価する!!

# 家畜の能力に影響する要因

能力（≡畜産物の生産効率）に影響する要因は、飼養管理等に代表される環境要因と両親から受け継いだ能力である遺伝要因の2つに大別される。



環境要因

遺伝要因

餌をいくらあげてもIARS異常症が発症したら正常には発育しません。



大きくなる素質があってもちゃんと餌をあげないと太らない。  
餌をあげても大きくなる素質がなければ、やっぱり太らない。

外傷

感染症

乳量

枝肉重量

生活習慣病

遺伝的不良形質

# 家畜の能力に影響する要因



- 枝肉形質：枝肉重量、BMS、ロース芯面積…
- 繁殖形質：初産月齢、分娩間隔…
- 食味成分：オレイン酸含量…



環境要因は様々な要因の合計  
遺伝要因は父親由来の能力と  
母親由来の能力および性別に  
分けられる。

# 肉用牛の評価形質と遺伝率

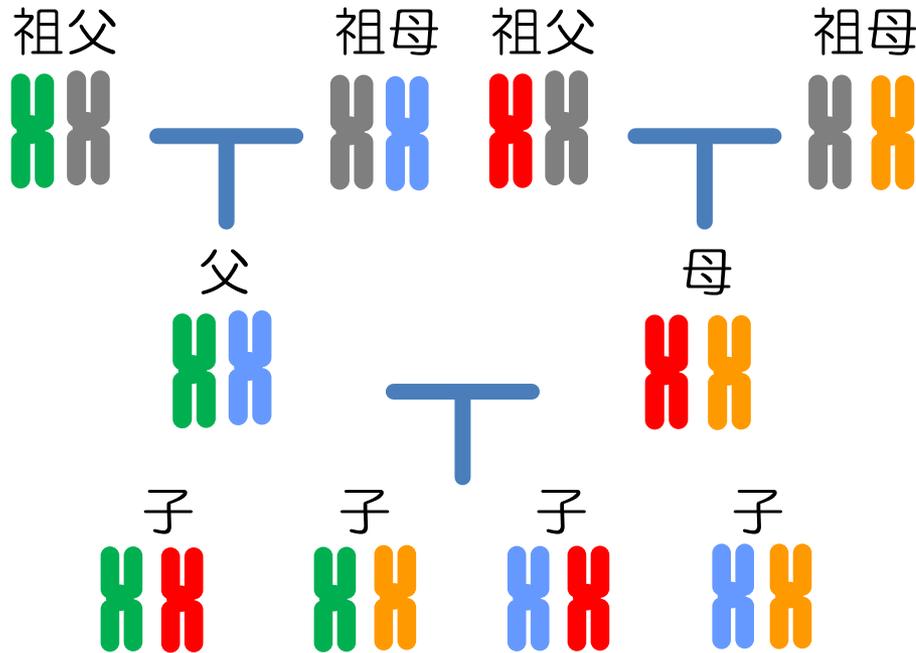
形質	項目	遺伝の割合（遺伝率）
枝肉	枝肉重量	60%
	ロース芯面積	60%
	バラの厚さ	47%
	皮下脂肪厚	62%
	歩留基準値	65%
	BMS-No.	68%
脂肪酸組成	オレイン酸割合	68%
	MUFA割合	63%
発育関連	生時体重	58%
	在胎期間	67%
	日齢枝肉重量	62%

主要形質のほとんどは遺伝の影響は大きい!!

# ゲノミック評価とは

親から子へ引き継がれるのは生命の設計図である遺伝子

遺伝子はDNAに乗って伝わるのでDNAの伝わり方を加えた遺伝的能力評価



親と子、きょうだいは

- ・顔が似ている
- ・体型が似ている
- ・体質が似ている



血縁が近いほど設計図は似ている



遺伝的能力も似ている



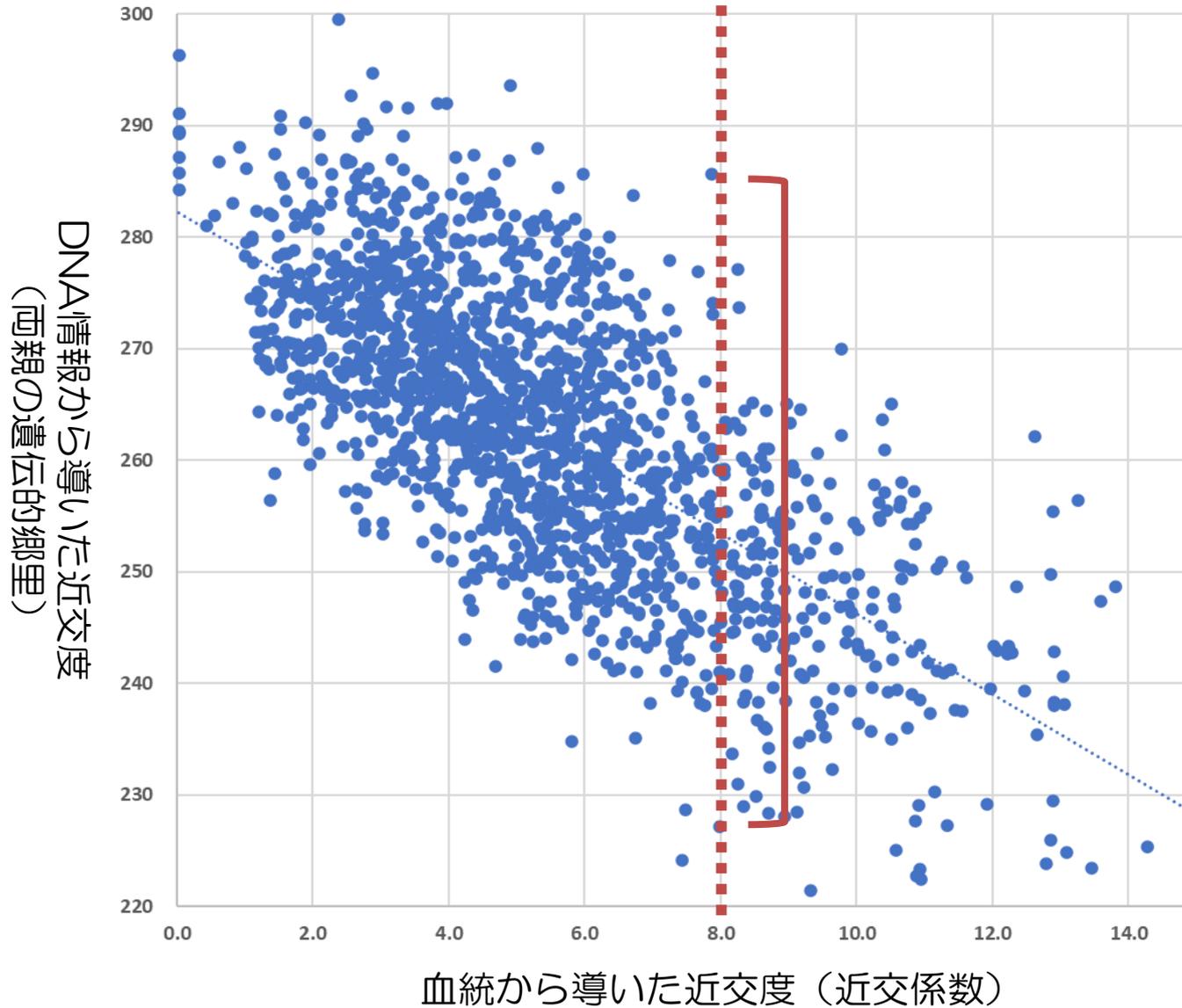
DNAが近いほど設計図は良<sup>く</sup>似ている



遺伝的能力も良<sup>く</sup>似ている

# 両親の遺伝的距離と産子の近交係数

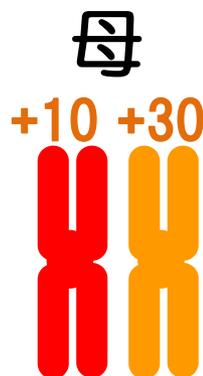
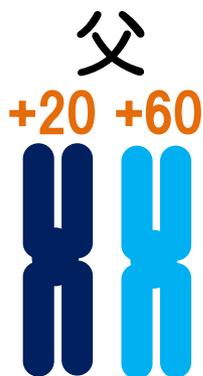
黒毛和種（種雄牛56頭×雌30頭）



# トンビがタカを産む・・・？



+80



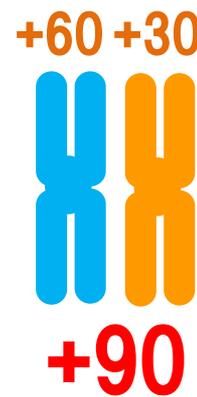
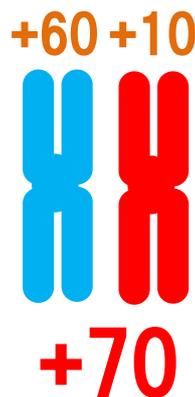
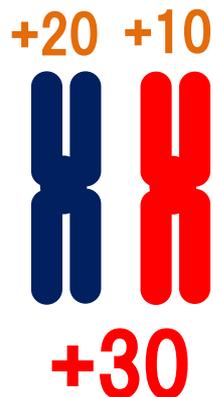
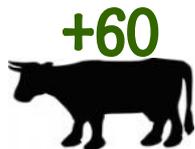
+40



全きょうだい

期待は一緒

父と母の平均



ゲノミック評価では  
個別に予測できる！

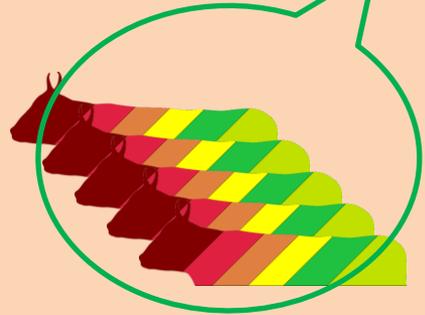
母よりも良くない！

種雄牛をしのご！

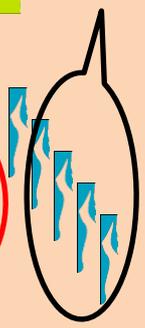
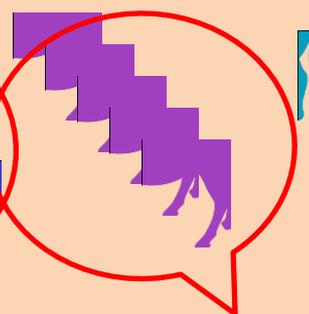
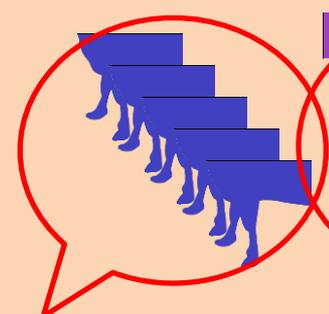
### BLUP法 (育種価)

要因ごとに分解して、効果を推定する。

環境要因



性の効果



父の遺伝的能力  
(父の育種価)

母の遺伝的能力  
(母の育種価)

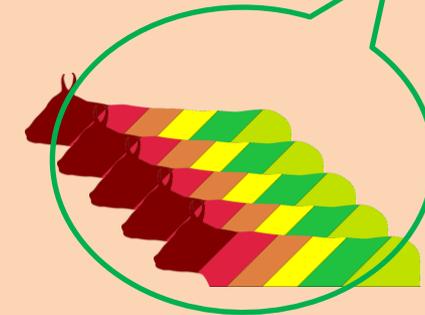
農家・月齢・性別などが同じ ⇒ 同じ環境効果  
似たような血統 ⇒ 似たような遺伝的能力

農家・月齢・性別などが同じ ⇒ 同じ環境効果  
似たようなDNA ⇒ 似たような遺伝的能力

### ssGBLUP法 (G育種価)

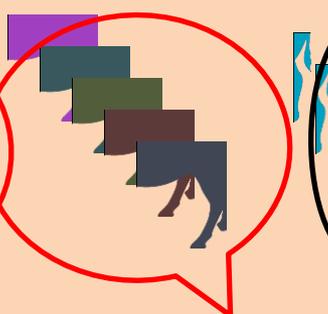
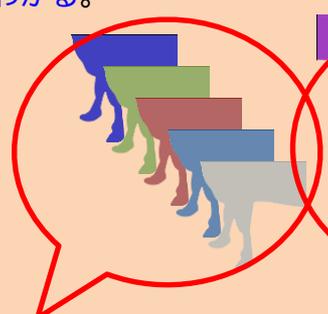
要因ごとに分解して、効果を推定する。

環境要因



性の効果

遺伝的能力はDNA  
情報を使うこと  
によって、同じ  
親由来でも違い  
がわかる。



父の遺伝的能力  
(父のG育種価)

母の遺伝的能力  
(母のG育種価)

環境効果を取り除いた遺伝的能力 (育種価！！)

環境効果を取り除き、DNA情報を加えた遺伝的能力  
(ゲノミック育種価！！)

# ゲノミック評価の特徴

## (従来の遺伝的能力評価の課題解決)

- 正確な育種価の推定には産子の成績が多数必要！

- ◆ 育種価が出るまで時間がかかる
- ◆ 産子の成績が多く得られないと正確な推定ができない

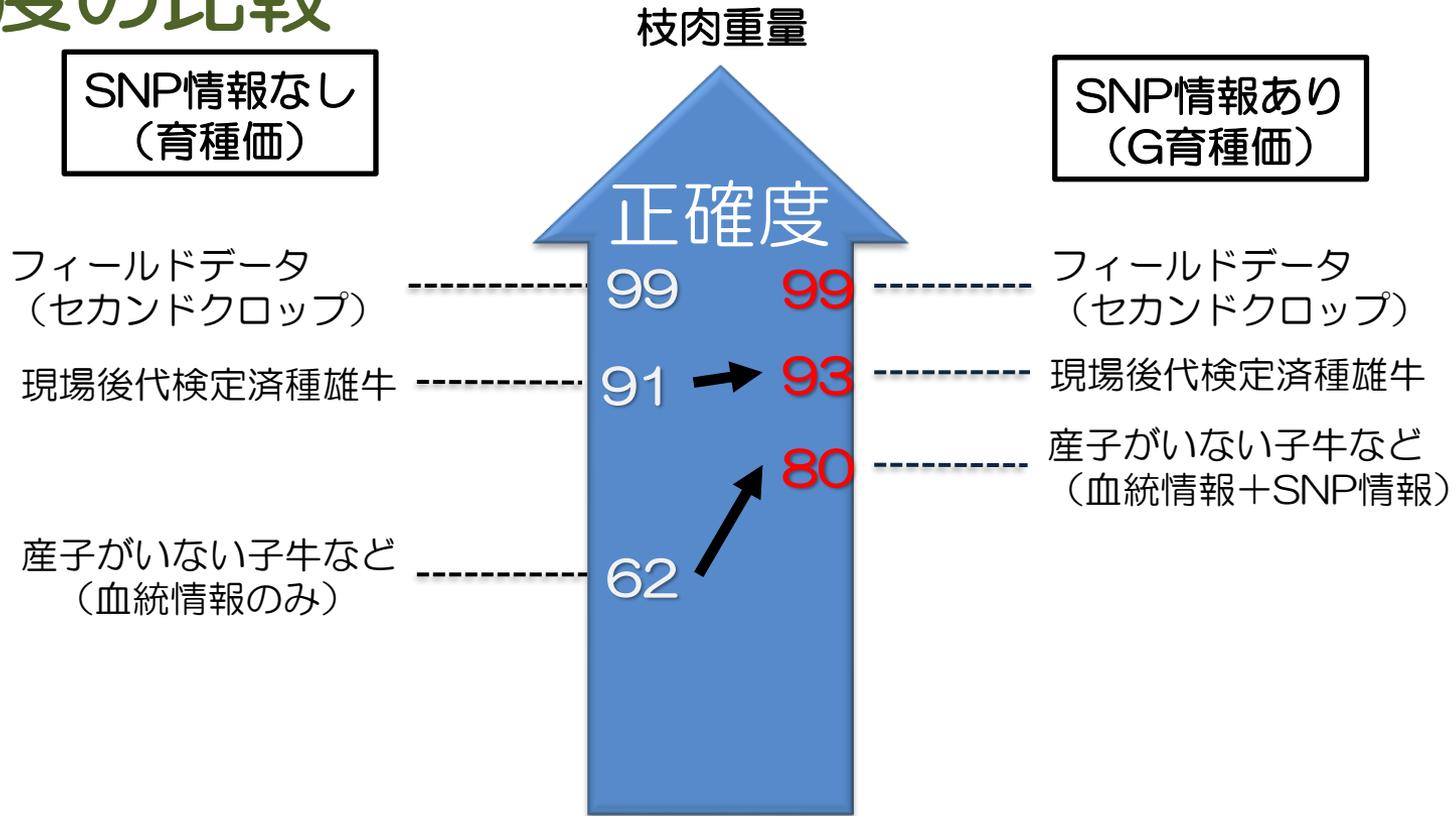
⇒ 生後すぐに評価でき、産子がいなくても推定が可能

- 子の育種価は両親平均として予測するが、実際はバラつく！

- ◆ 全きょうだいの予測は等しいため、育種価では選抜できない
- ◆ 高能力同士の交配から得られた産子でも後代検定にかけないと実際の能力はわからない

⇒ 全きょうだいの優劣が推定可能

# 正確度の比較



評価法	枝肉重量	コース芯面積	バラの厚さ	皮下脂肪厚	歩留基準値	BMS
ゲノミック育種価	0.80	0.75	0.75	0.80	0.76	0.76
期待育種価	0.62	0.62	0.61	0.62	0.63	0.63

# いろいろな遺伝的能力評価

BLUP

親



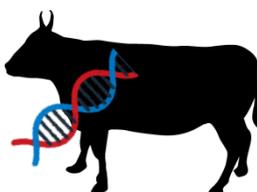
血統が似ている

子 (肥育牛)



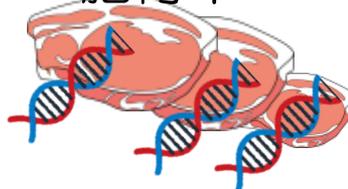
GBLUP

被評価個体



DNAが似ている

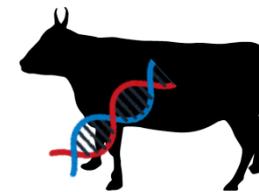
肥育牛



ssGBLUP

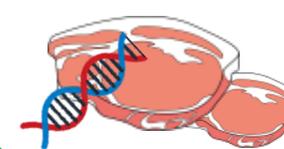
(ssSNP-BLUP)

被評価個体



DNAと血統が似ている

血縁個体 (肥育牛)



実際の形質のデータ (表現型) を持つ肥育牛と遺伝的に似ている個体は同じような遺伝的能力を持つと推定される。



何が似ているのか？

(血統かDNAか両方か？)

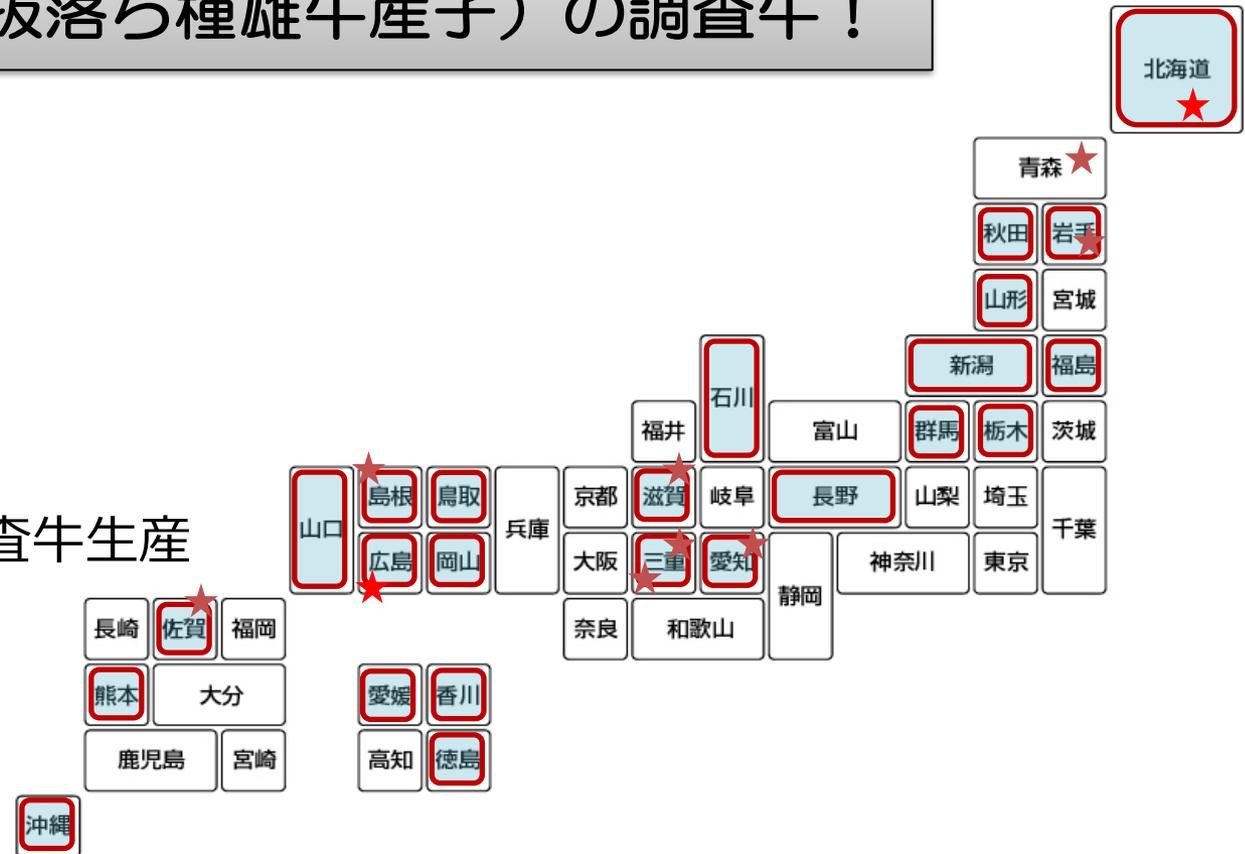
何と似ているのか！？

(参照集団は何か？)

# 現場後代検定の調査牛・同期牛が参照集団 (肉用牛産肉能力平準化促進事業)

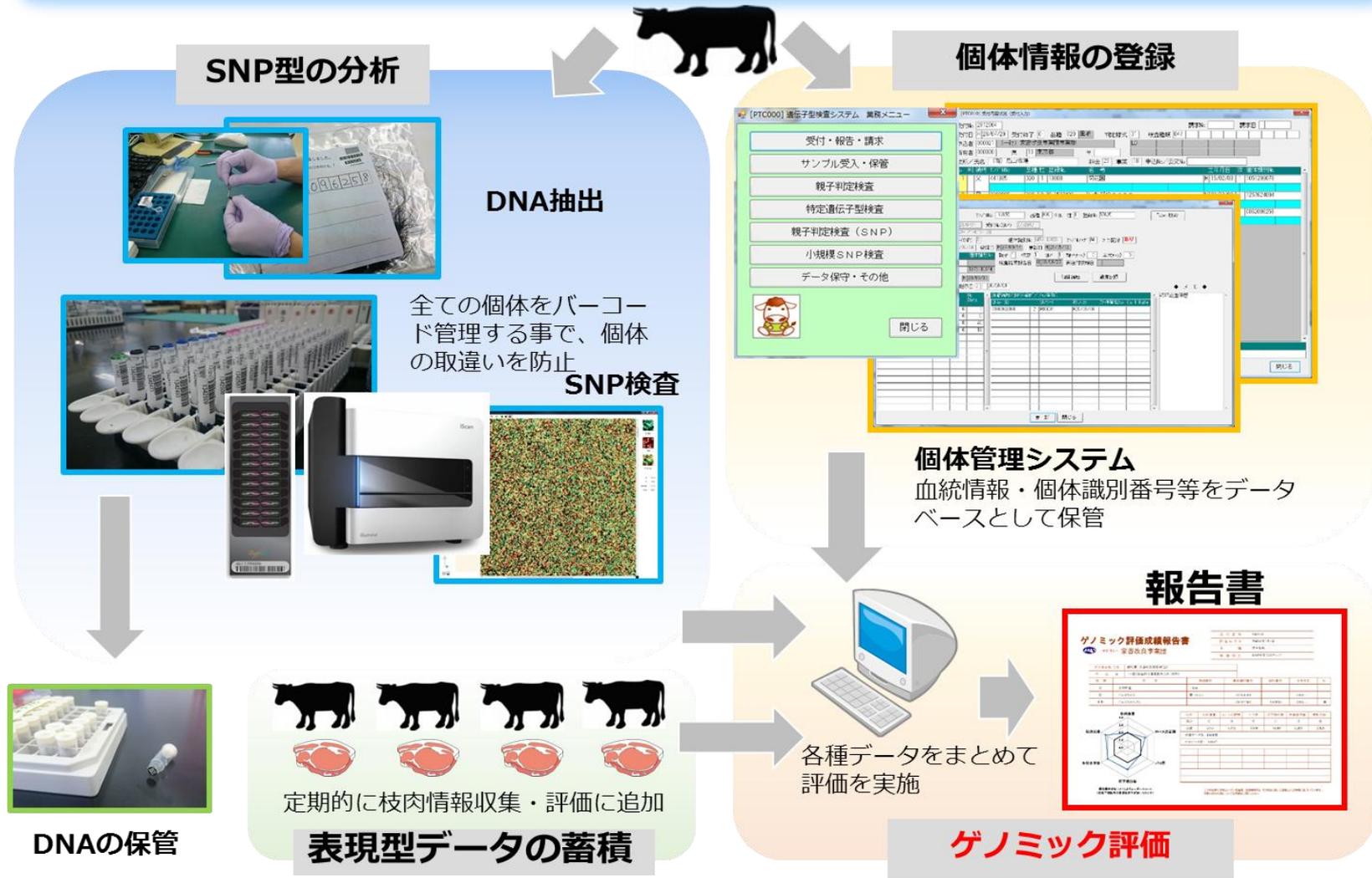
- 全国で生産された調査牛・同期牛！
- 幅広い能力（選抜落ち種雄牛産子）の調査牛！

- 調整交配 検定用調査牛生産
- ★ 肥育委託農家
- ★ 産肉能力検定場



# ゲノミック評価の実施体制

ゲノミック評価に必要なSNP情報の取得法の効率化、表現型データ、血統データを取得するためのハイスループットなシステムを開発。毎月の評価を可能とした。



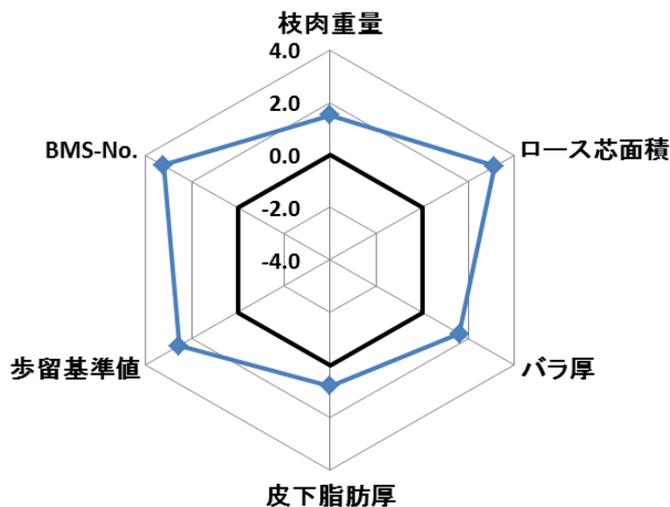
# ゲノミック評価成績報告書



一般社団法人 家畜改良事業団

受付番号	3500123
評価年月日	令和5年4月26日
品 種	黒毛和種
検査項目	SNP検査(XTチップ)
基準集団	平成28～令和2年生の雌牛

所有者住所・氏名	群馬県 家畜改良技術研究所					
申込者	(一社)家畜改良事業団					
続柄	名 号	登録番号	個体識別番号	試料番号	生年月日	性
父	福之姫	原5689	1343832266			
母	かいりょう	原1234567	1234567890	6150001	R2.2.28	
本牛	かいりょうのこ	1234567	0987654321	6150002	R5.3.15	雌



標準偏差単位 ( $\sigma$ )によるレーダーチャート  
 (※皮下脂肪厚の目盛は符号が逆になります)

形質	枝肉重量	ロース芯面積	バラ厚	皮下脂肪厚	歩留基準値	BMS-No.
区分	A	H	B	H	A	H
ゲノミック育種価	46.361	14.351	0.605	-0.345	2.087	4.390
形質データ数: 60,126件 SNPデータ数: 135,553件						

形質	MUFA割合	オレイン酸割合	生時体重	日齢枝肉重量	在胎期間	
ゲノミック育種価	0.063	-0.021	3.782	0.032	0.067	

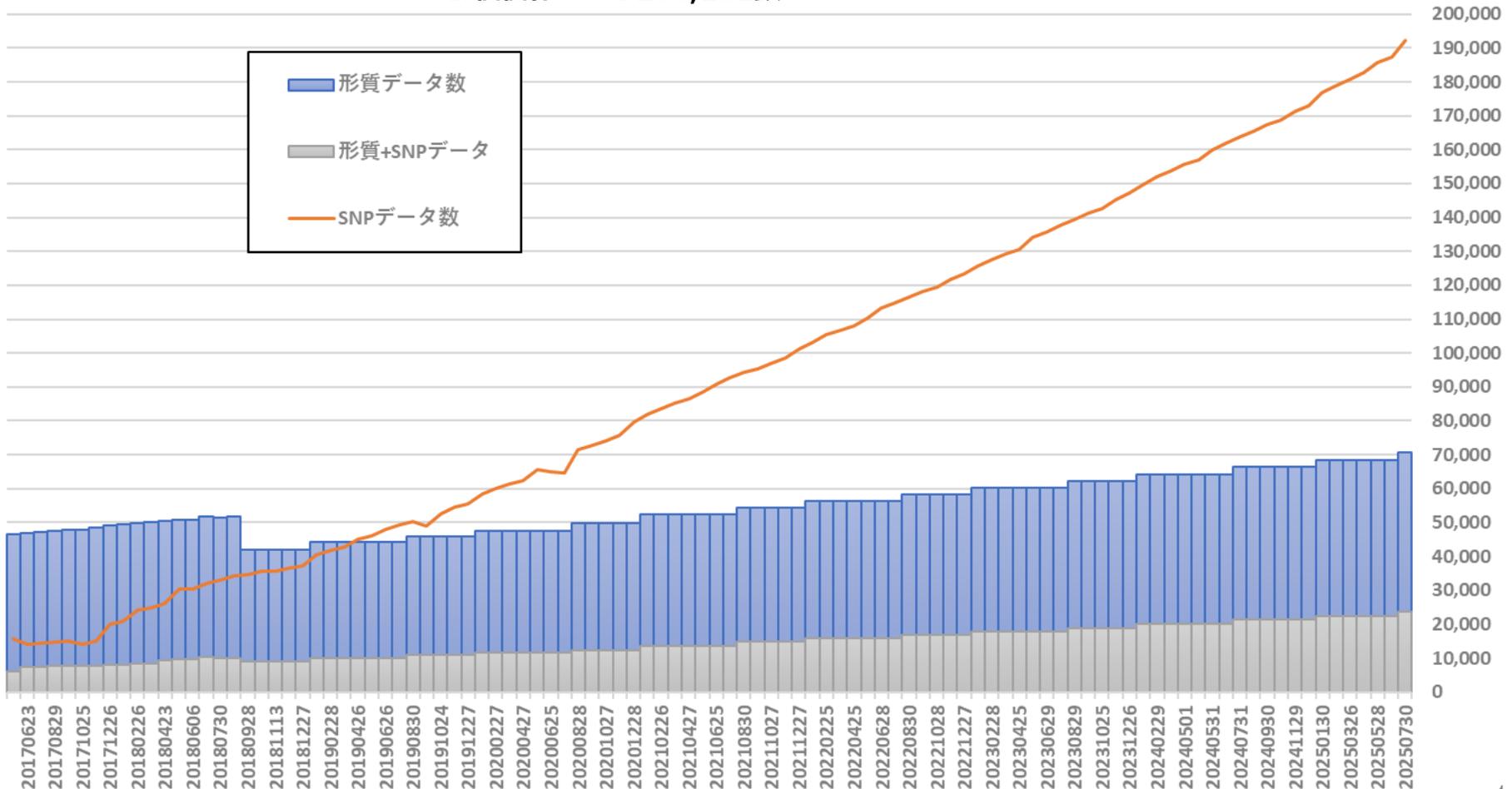
この報告書に記載されている品種、登録情報等は「申込書」に記載された情報に基づいています。  
 MUFA（一価不飽和脂肪酸）割合およびオレイン酸割合については、GBLUP法によるゲノミック評価です。それ以外の形質については裏面の説明をご覧ください。

# 参照集団について

**参照集団：平準化事業で育種価評価に用いている調査牛・同期牛**

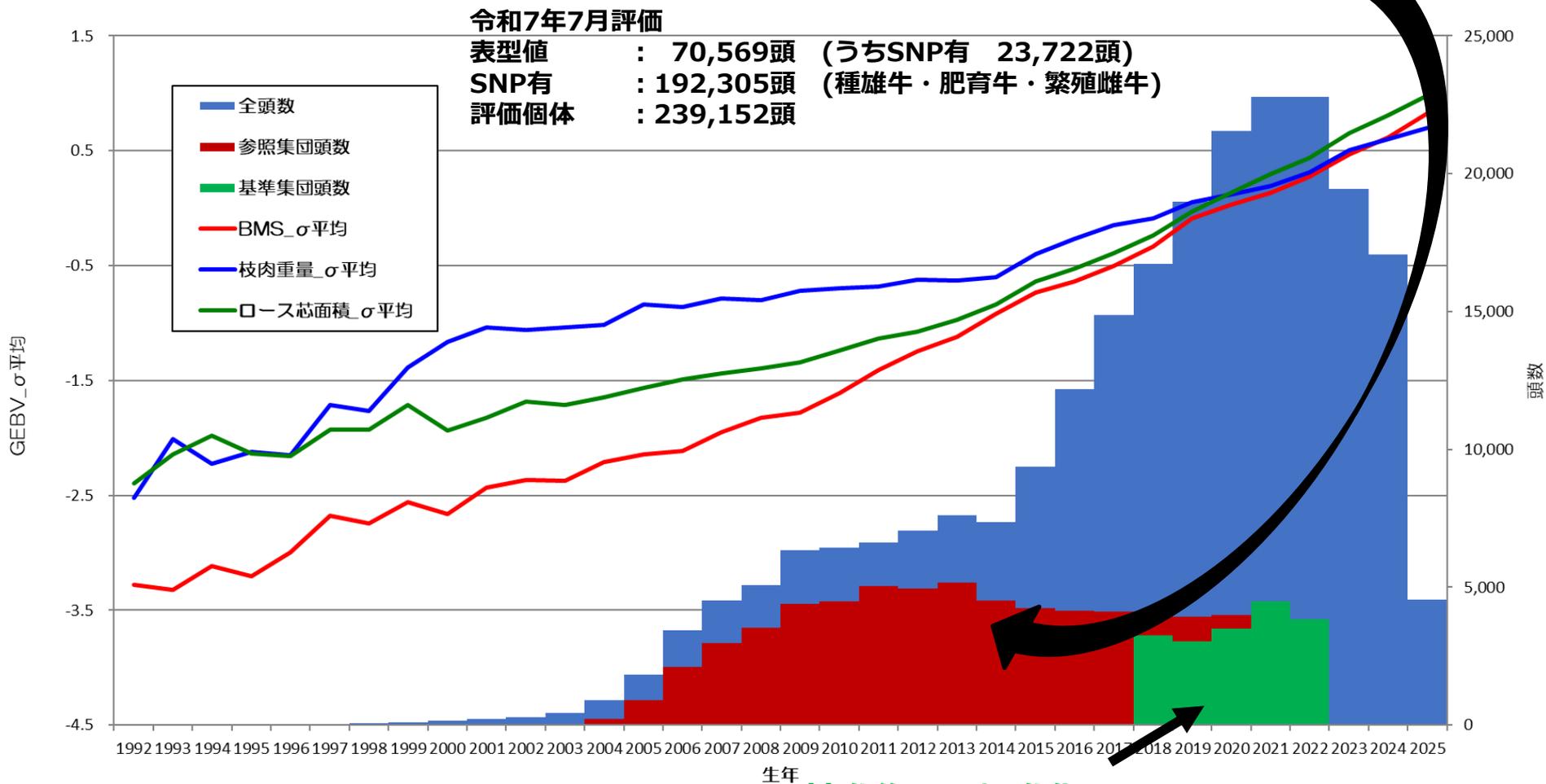
令和7年7月評価

表型値 : 70,569頭 (うちSNP有 23,722頭)  
 SNP有 : 192,305頭 (種雄牛・肥育牛・繁殖雌牛)  
 評価個体 : 239,152頭



# 参照集団と基準集団について

**参照集団：平準化事業で育種価評価に用いている調査牛・同期牛**



生年別ゲノム育種価の推移

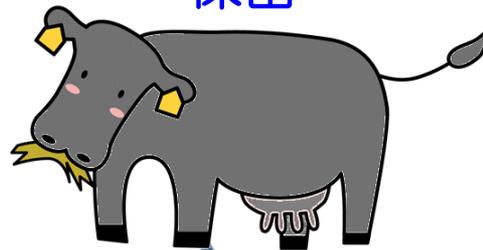
基準集団：標準化のベース  
(5年前±2年に生まれた雌個体18,110頭)

このデータの平均を0とする

# 評価の活用方法

# ゲノミック評価の活用

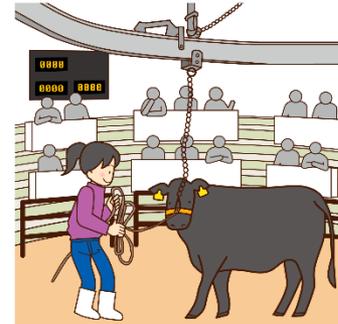
保留



牛群の把握!!  
ブランドの確立

市場名簿に記載!!

選畜!!



販売

合理的な肥育!!



肥育

精液の選定!!



交配

出生



分娩準備

# 子牛の選畜での利用!!

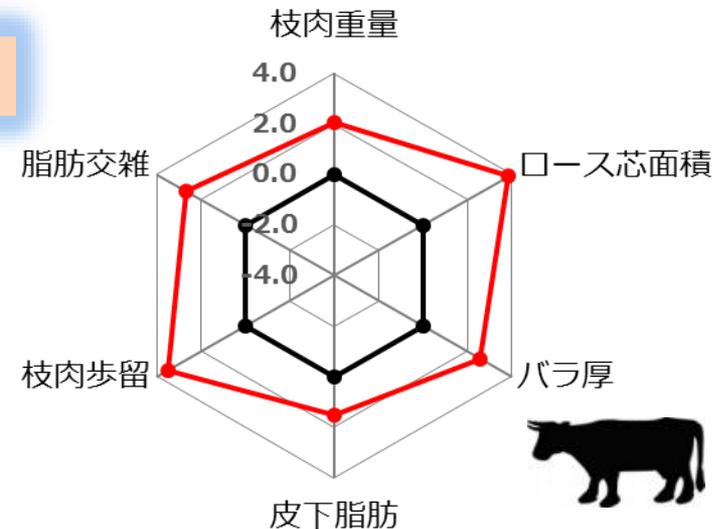
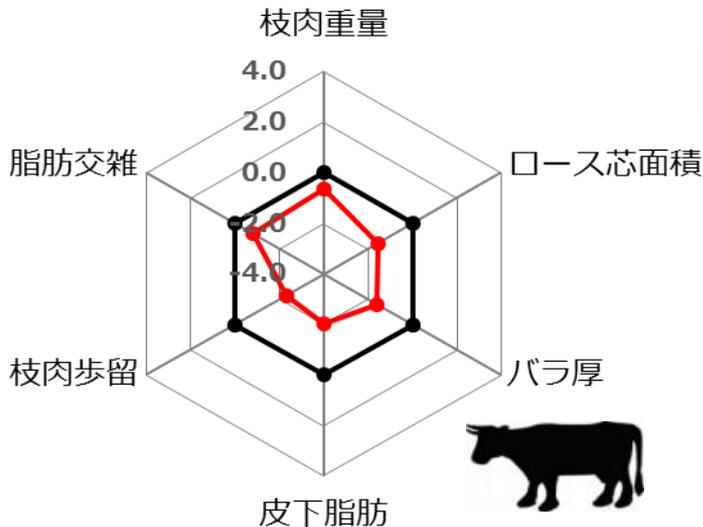
ゲノミック評価値だけでなく、いろいろな形質を見ながら改良してきましょう!

- ① 血統が好きな牛の子!
- ② 体型が好きな牛の子!
- ③ おとなしい牛の子!
- ④ 種付がいい牛の子!
- ⑤ 子育てが上手い雌の子!
- ⑥ 母の育種価が高い牛の子!
- ⑦ 子牛がいつも高値の牛の子!

従来の選定基準の+aとして



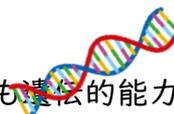
未経産の雌牛



価値は変わるかもしれませんが…多様な雌牛の確保を!

## ゲノミック評価

- 生後すぐにも遺伝的能力の推定が可能
- 優良牛の選定が早期化できる



## 受精卵移植



- 優秀な繁殖雌牛の後代を効率的に生産できる
- OPU-IVFなど

Sort<sup>90</sup>  
Y



FcMax  
エフシーマックス

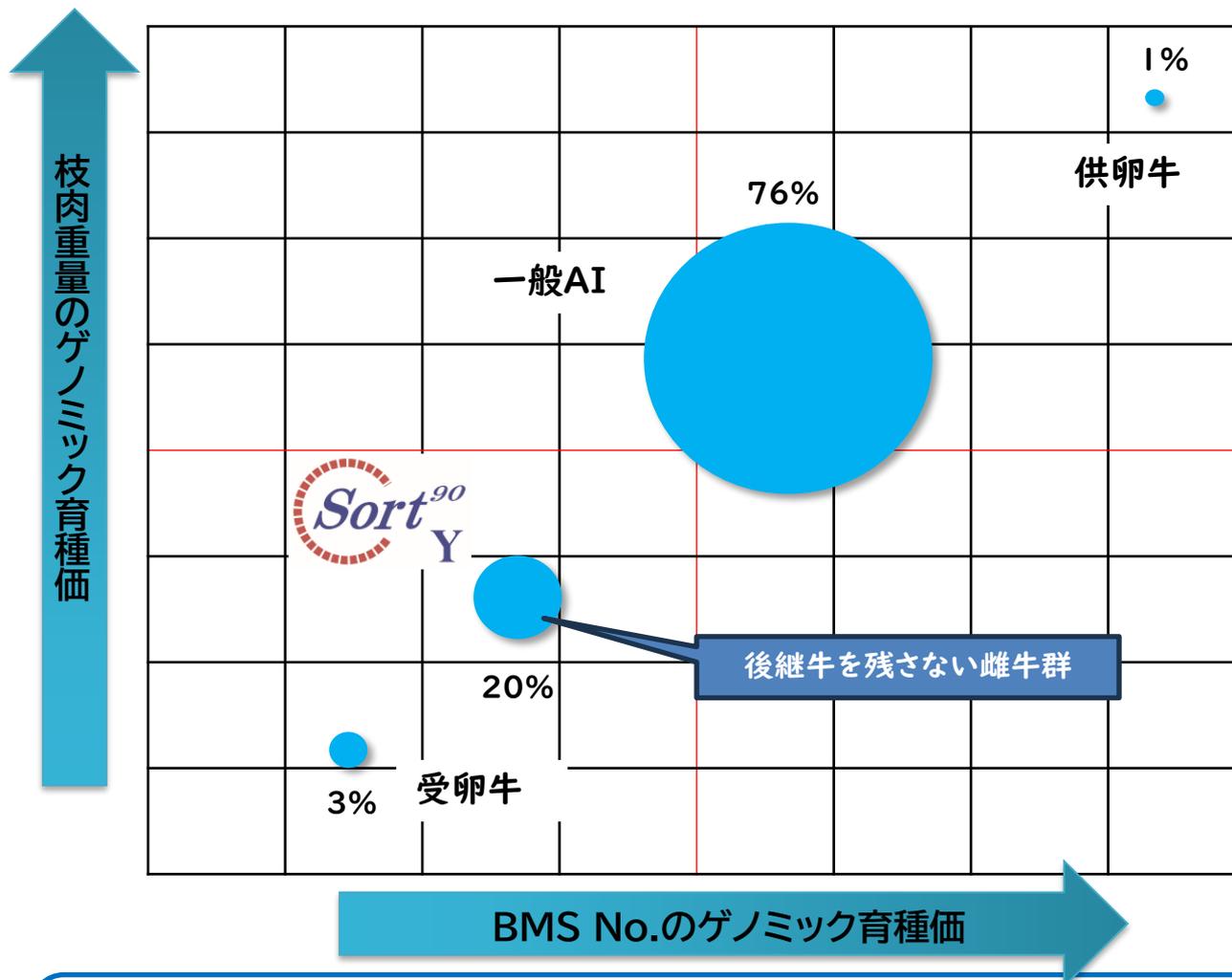
- 希望する性の子を90%以上の確率で得ることができる

## 受精卵移植 性選別精液

## ゲノミック評価

を総合的に活用することで、収益向上に繋げる

## G評価による雌牛の分類による凍結精液活用事例



繁殖雌牛のG評価により雌牛を区分し、**後継牛を残さない雌牛**には性選別Yを活用し、枝肉重量を確保する

# ゲノミック評価の活用

保留



市場名簿に記載!!

選畜!!

出生



販売

# 子牛市場名簿への記載!!

群馬県渋川家畜市場：R3年4月から本牛および母牛のG評価値公表



上場牛の信頼度向上により、市場をPR

渋川子牛市場出場牛名簿

令和3年4月9日開催

血統				母		備考	体重	セリ価格 (千円)	購買者	出荷元名	出荷者
父	母の父	母の祖父	4代祖	資格(得点)	育種価						支所・出荷者コード・運送
梶忠栄	花清国	飛騨白清	福之国	あつだ257 黒原(81.1)	BVD済				あがつま	吾妻肉牛繁殖センター 04 8001655 000	
梶津金幸	百合白清2	第1花国	福栄	あつだ259 黒原(83.1)	BVD済				あがつま	吾妻肉牛繁殖センター 04 8001655 000	
梶津金幸	安茂勝	第6栄	紋次郎	あつだ809 黒原(81.8) BBAABB	BVD済 本牛ゲノムBACBAC				あがつま	吾妻肉牛繁殖センター 04 8001655 000	
梶忠栄	美津照重	平茂晴	平茂勝	あつだ396 黒(80.4)	BVD済 本牛ゲノムHHHCBB				あがつま	吾妻肉牛繁殖センター 04 8001655 000	
冨華1	福増	安福久	平茂勝	あつだ501 黒(80.6)	BVD済 本牛ゲノムBABHHH				あがつま	吾妻肉牛繁殖センター 04 8001655 000	
記多福	安福久	平茂勝	糸福(大分)	あつだ345 黒原(81.4) CACAAA	BVD済 本牛ゲノムCCBACB				あがつま	吾妻肉牛繁殖センター 04 8001655 000	
藤重栄	安平幸	平茂勝	北国7の8	いなだしげさち 黒(83.3) BCBCC					あがつま		
黒香藤	北茂安9	美津照	北国7の	ふくしげやす					あがつま		

渋川子牛市場出場牛名簿

令和3年4月9日開催

血統			母		備考	体重	セリ価格 (千円)	購買者	出荷元名	出荷者
父	母の祖父	4代祖	資格(得点)	育種価						支所・出荷者コード・運送
	安平	上福	みすず2 黒(80.1) CCCCC	育成					佐波伊勢崎	
	金幸	平茂勝	かねふくひさ 黒(80.8) BACAAA	母牛ゲノムCHBHHH 左角さや抜け					嬌恋村	
	平茂勝	安福165 の9	きた430の4 黒原(81.0)	M					嬌恋村	
清	勝忠平	北国7の8	しらね07616 黒原(82.1)	M 母牛ゲノムHBHCCH					嬌恋村	
	白清85		しらね07071	M						

# 子牛市場名簿への記載!!



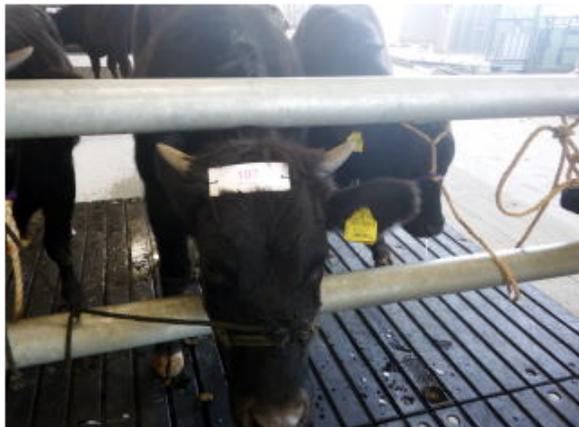
令和3年11月10日 あいち家畜市場（和牛子牛）市況

立冬を過ぎ、冬の到来を告げるような冷たい強風が吹く、11月10日（水）に「あいち家畜市場」において和牛子牛市場が開催されました。

概要：上場頭数は216頭で、前回（208頭）より8頭と若干増加しました。新型コロナ緊急事態宣言解除後初めての開催なので、東海3県からはもとより、それ以外の県からも多く購買者が参加していました。場内は全員がマスク着用と手指消毒を行い、購買に臨んでいました。

市況：令和3年10月の主要家畜市場の全国平均価格が約72万円（税込）でした。当市場の平均価格（税込）は739,563円（前回比55,977円高）、性別では雌が708,348円（同81,443円高）、去勢が759,579円（同37,084円高）でした。前回より平均価格が約5.6万円上昇しました【下表】。今回R3.5月以来、去勢及び雌ともに県内農家が最高値を取りました。落札価格80万円以上が全体で24頭おり、特に90万円台が去勢1頭、雌3頭いました。母牛の肉質に関するゲノミック評価公表により購買時の指標が増えて、購買に対してより一層厳選していました。

種雄牛の傾向：1位「福之姫」（藤良系）、2位「美国桜」（藤良系）、3位「美津照重」（田尻系）が入り、この3頭の産子で45.8%を占めました。ET産子の割合は約25.9%でした。



↑本日の最高値の雌牛。303日齢で321kgと発育十分。

本牛の母牛は高いゲノミック評価を得ており、血統構成は美国桜-安福久-白鵬85の3。

## R3年7月から母牛のG評価値公表

あいち家畜市場 ゲノミック評価一覧

2022/02/04

入場番号	出荷団体	生産者	個体識別番号	性別	父名号	母父名号	母祖父名号	子牛	母牛	母名号	枝肉重量	ロース芯面積	バラ厚	皮下脂肪厚	歩留基準値	BMS	オレイン酸	一価不飽和脂肪酸	評価年月	
151	県直豊田			去	福之姫	安福久	勝忠平		○	あつみ9	D	A	D	H	H	B	未	未	R1.11	
246	県直豊田			去	若百合	美国桜	忠富士		○	ひでみ2の7	H	H	H	H	H	H	未	未	H29.8	

# 子牛市場名簿への記載!!

JRA肉用牛の高度生産体系確立・普及事業

令和4年 月市場 ゲノミック評価 (G解析) 実施子牛名簿

上場番号	性別	生年月日	父名号	母名号	名号	個体識別番号	地区	所有者	枝肉重量	ロース芯面積	バラ	皮下脂肪厚	歩留基準値	BMS	N <sub>o</sub>	FMA	適用	
	雌	R4.2.11	勝早桜5					部										検査中
	雌	R4.3.4	美国桜															検査中
	雌	R4.2.17	美国桜						B	H	A	H	A	正常	正常		G評価	
	雌	R4.2.12	勝早桜5						B	B	H	D	C	B	正常	正常	G評価	
	雌	R4.2.21	愛之国														検査中	
	雌	R4.2.10	紀多福							C	A	C	D	C	正常	正常	G評価	
	雌	R4.2.6	若百合						H	H	B	D	B	B	正常	正常	G評価	
	雌	R4.2.5	福之姫						H	H	A	B	A	A	正常	正常	G優良	
	雌	R4.2.27	福之姫						A	H	A	B	A	A	正常	正常	G優良	
	雌	R4.1.11	茂晴花						C	B	B	B	B	C	正常	正常	G評価	
	雌	R4.1.14	福之姫						H	B	A	C	B	D	正常	正常	G評価	
	雌	R4.2.22	福増						A	A	B	B	B	H	正常	正常	G優良	
	雌	R4.2.23	福之姫						H	B	H	C	B	B	正常	正常	G評価	
	雌	R4.1.9	松糸華						B	A	B	B	A	D	正常	正常	G評価	
	雌	R4.2.7	直太郎						H	B	A	A	B	D	正常	保因	G評価	
	雌	R4.2.12	紀多福						C	C	B	D	C	C	正常	保因	G評価	
	雌	R4.2.2	福之姫						A	A	H	D	D	B	正常	正常	G評価	
	雌	R4.2.17	貴隼桜						H	H	C	B	A	C	正常	正常	G評価	
	雌	R4.3.19	福之姫						H	H	H	D	B	H	正常	正常	G優良	
	雌	R4.3.2	勝早桜5						C	B	D	A	B	C	正常	正常	G評価	
	雌	R4.3.20	福之姫						H	H	H	D	H	H	正常	正常	G優良	
	雌	R4.2.27	幸忠栄						A	H	H	H	H	A	正常	正常	G優良	

購買者へ名簿送付の際に同封

あきた総合家畜市場

相父畜種	母の曾相父母牛資格	組別	検要	名号	個体識別番号	体重(kg)	価格	購買者No.	生産者所属氏名	出場料
	安福165の3									
CC	育本		G優良							
BA	北園7の3									
	育本									
BB	北園7の8									
	育本									
AB	北園7の8									
	育本									
	平茂勝		G優良							
	育本									
	平茂勝		G評価							
	育本									
CC	安平照		G評価							
	育本									
	勝忠平									
	育本									
	百合茂									
	育本									
	龍児島									
CC	平茂勝									
	育本									
	勝忠平									
	育本									
	百合茂									
	育本									
	平茂勝		G優良							
	育本									
	平茂勝		G評価							
	育本									
	平茂勝		G評価							
	育本									
	平茂勝		G評価							
	育本									
	勝忠平		G評価							
	育本									

枝肉6形質のうち、枝肉重量、ロース芯、BMS No.の3形質がA以上 ⇒ **G優良**  
**G優良**の場合、市場名簿への掲載とあわせて、繋留場の上場番号の下に掲示し、周知を図っている。

# G評価活用による和牛産地活性化モデル事業

子牛のG評価情報を活用した市場、産地の活性化

—市場での取り組み—



## 市場電光掲示板への表示



出欄 No.	種別	生年月日 (日齢)	父牛 種別/血統	母の祖父 種別/血統	母の曾祖父 種別/血統	母の祖父 種別/血統	母の曾祖父 種別/血統	名	種別	価格	屠後 重量	G優劣
01	黒毛	R 5/ 2/ 23 (285)	福之姫 英洋駒	百合茂 INOCRIB	第1花園 第1花園	第1花園	第1花園	福之姫	G優良AHBCH			
02	黒毛	R 5/ 3/ 3 (277)	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂	G優良CBAAAB			
03	黒毛	R 5/ 3/ 3 (277)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良CHBHHA			
04	黒毛	R 5/ 2/ 20 (286)	黄金乃花 華春福	安福久 華春福	安福久 華春福	安福久 華春福	安福久 華春福	黄金乃花	G優良HABAC			
05	黒毛	R 5/ 2/ 19 (288)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
06	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
07	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
08	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
09	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
10	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
11	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
12	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
13	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
14	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
15	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
16	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
17	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
18	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
19	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
20	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
21	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
22	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
23	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
24	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
25	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
26	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
27	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
28	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
29	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
30	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
31	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
32	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
33	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
34	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
35	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
36	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
37	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			
38	黒毛	R 5/ 2/ 2 (300)	福之姫 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	百合茂 英洋駒	福之姫	G優良HHAHA			

112	376	121
決定	5月18日	303日
1	10010	00円

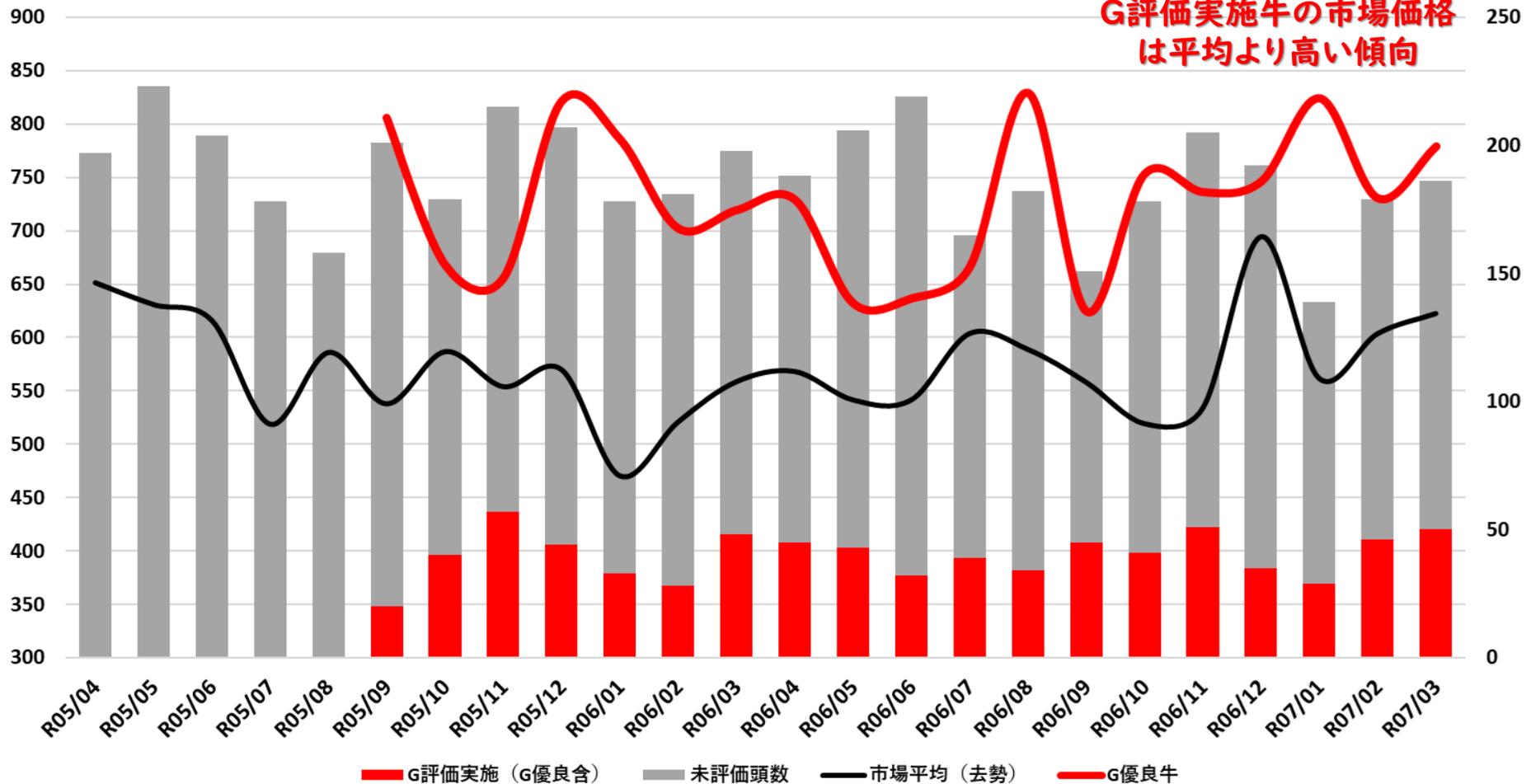
16738-1222-8	
福之姫	隆之国
安福久	百合茂
G優良AHHBAH	
父(平均)	価格: 383千円 体重: 304kg
母(平均)	価格: 516千円 体重: 331kg

R5/11市場から、電光掲示板に市場名簿の摘要欄を表示

# G評価活用による和牛産地活性化モデル事業

## 子牛のG評価情報を活用した市場、産地の活性化

R5.4~R7.3 あきた総合家畜市場における  
G評価あり産子と市場平均の比較(去勢)



# ゲノミック評価の活用

保留



市場名簿に記載!!

選畜!!



販売

合理的な肥育!!

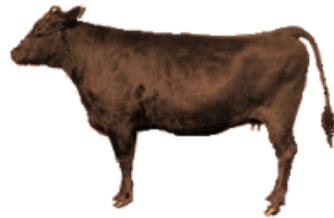
肥育



出生



# 肥育素牛の期待育種価による合理的な肥育



×



繁殖牛のG育種価

種雄牛のG育種価 (公表)

産子の期待G育種価 (両親平均・PA) が計算できる

例えば

枝重・発育の期待育種価の高い肥育素牛群



短期肥育型の肥育

- ・ 発育の良い遺伝的特性にあった飼料給与
- ・ 1、2頭だけ発育が遅く、出荷できない牛が残ることをなくす



うちは回転率で儲ける経営なので、助かるなあ。これで去勢を揃えれことができれば・・・

BMS・オレイン酸割合の期待育種価の高い肥育素牛群



肉質系にあった肥育

- ・ 肉質系の遺伝的特性に適した飼料給与体系
- ・ サシの入りにくい肥育牛の無駄な肥育の長期化をなくす

A4以上100%ねらいの肥育体系なので、肉質系の子牛だけを集めればいいんだ



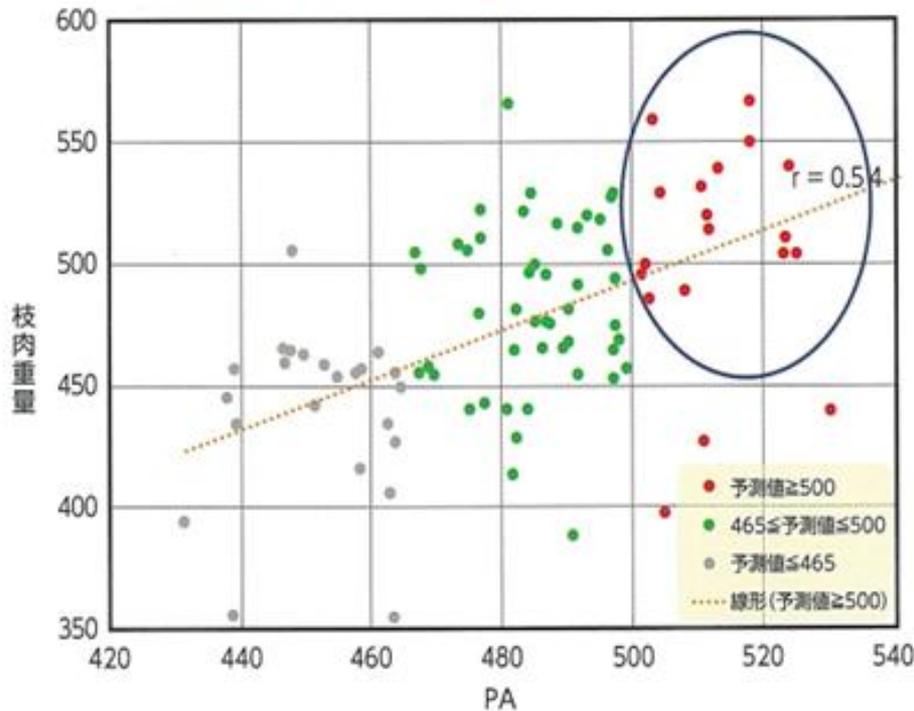
## PAによる成績予測値と肥育結果 検証

肉用牛産肉能力平準化促進事業による調査牛90頭の肥育結果からゲノミック育種価によるPAと実際の成績(枝肉重量、BMS No.)を検証しました。



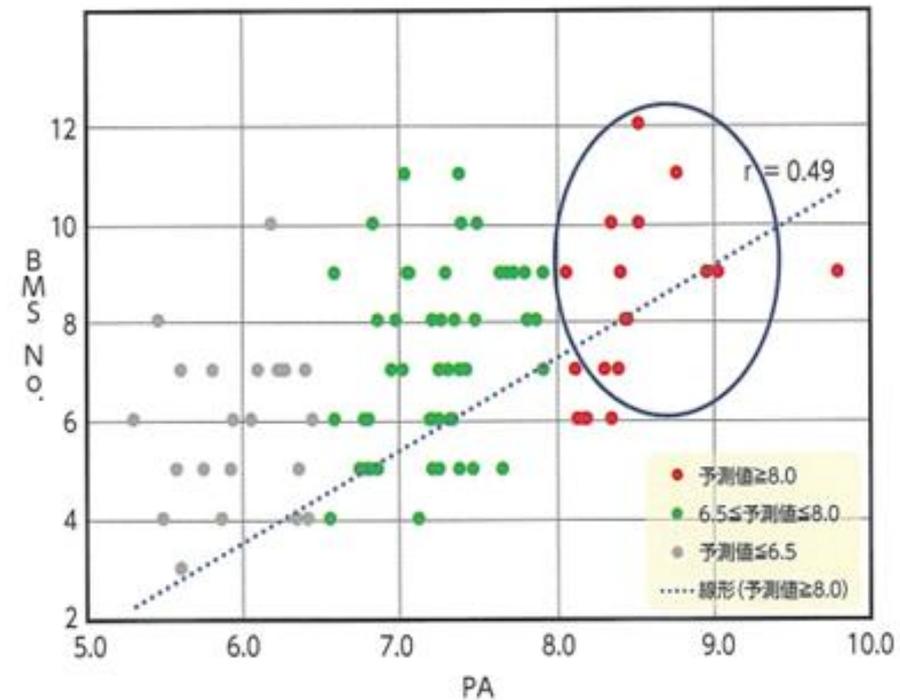
### 枝肉重量(去勢)

予測値の高いもの(500kg以上)は実際の成績も高い



### BMS No.(去勢)

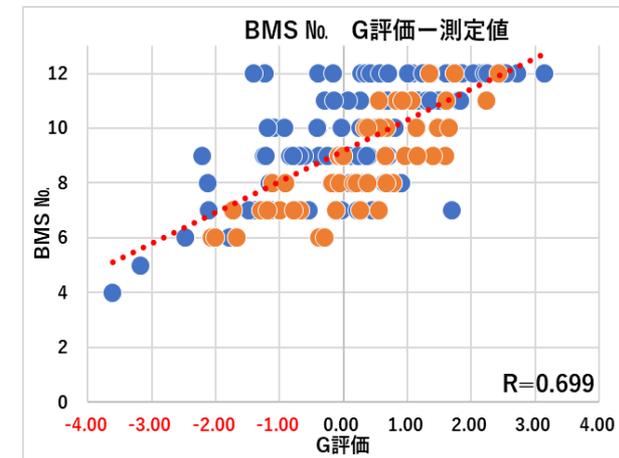
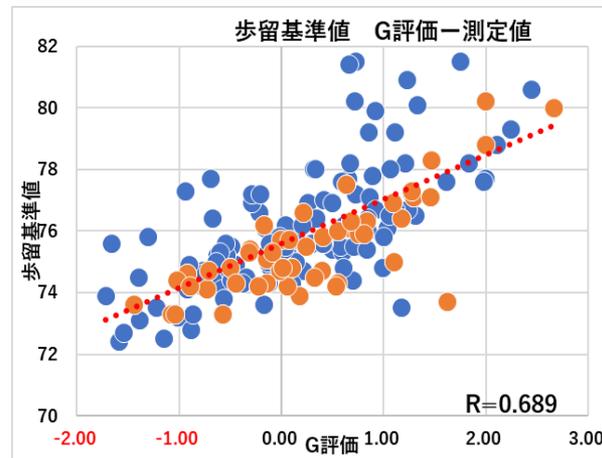
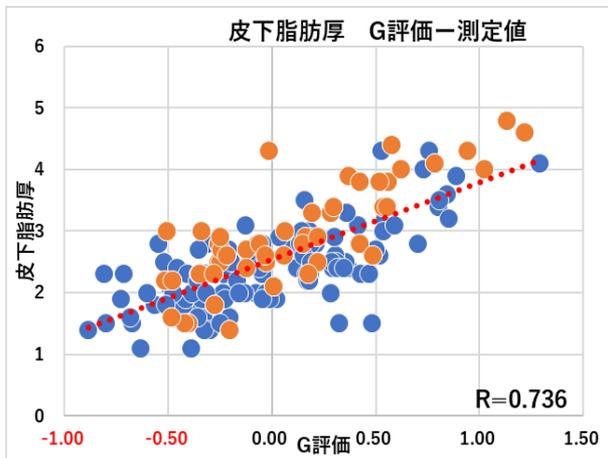
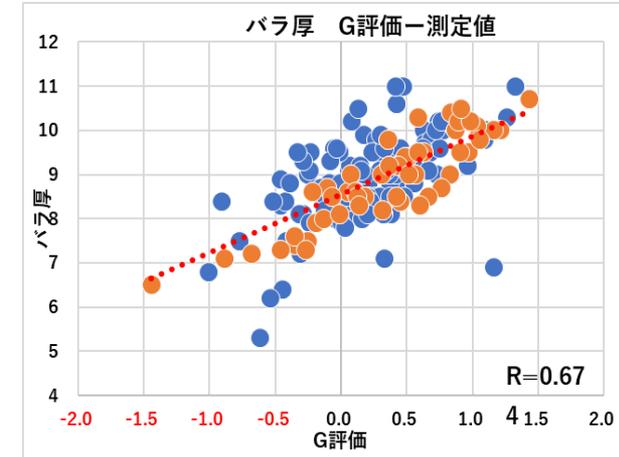
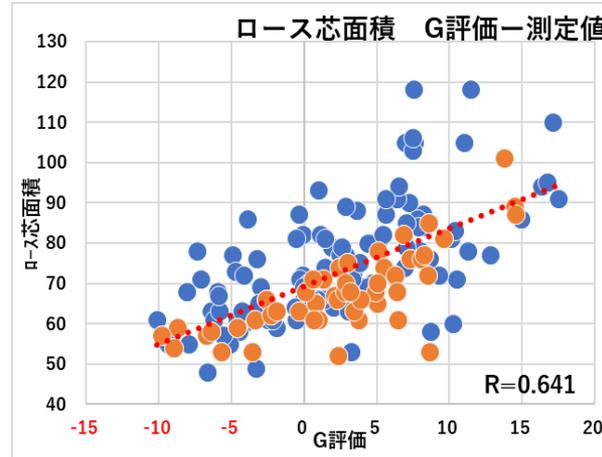
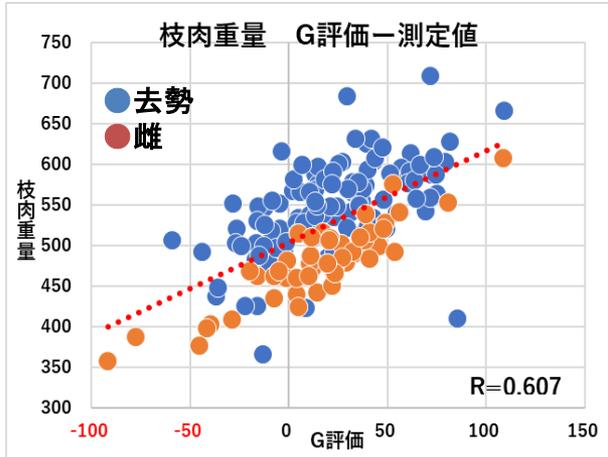
予測値の高いもの(8.0以上)は実際の成績も高い



**PAによる成績予測値と産子の枝肉成績との相関はありそうだ！**

# ゲノミック評価結果と出荷実績との比較

## 特産鳳来牛 枝肉6形質とG評価



# ゲノミック評価の活用

保留



市場名簿に記載!!



販売

合理的な肥育!!



肥育

精液の選定!!



交配

選畜!!

出生



# 牛群の把握、精液の選定



ジーバ

Web情報提供サービス「*G-Eva*<sup>®</sup>」

(*Genomic-Evaluation*)

● 報告書+交配支援

⇒ 最新の評価値!  
(月1回更新)

交配したい種雄牛を選びます。  
重視する形質や精液の種類を選択  
できます。

選択した種雄牛を交配した  
場合の産子の予測成績が表示  
されます。

予測成績は、両親の成績の  
平均です。

本牛：青  
種雄牛：緑  
産子：赤

クリップで保存・PDFで印刷可能

表示販売精液

Sort90X Sort90Y FCMax

最重視形質

枝肉重量 ロース芯面積 バラの厚さ 皮下脂肪厚 歩留基準値 BMS No.

MUFA割合 トレイン酸割合 日齢枝肉重量 複合指数σ

種雄牛一覧

種雄牛交配予測モード

略号 ↓	名号 ↓	枝肉重量(kg) ↓	父方系統 ↓	遺伝的不良形質 ↓	遺伝的距離 ↓
P黒827	百合勝安	92.752	気高系	なし	259

知恵久

略号: P黒1045  
名号: 知恵久  
系統: 田代系  
遺伝的不良形質: なし

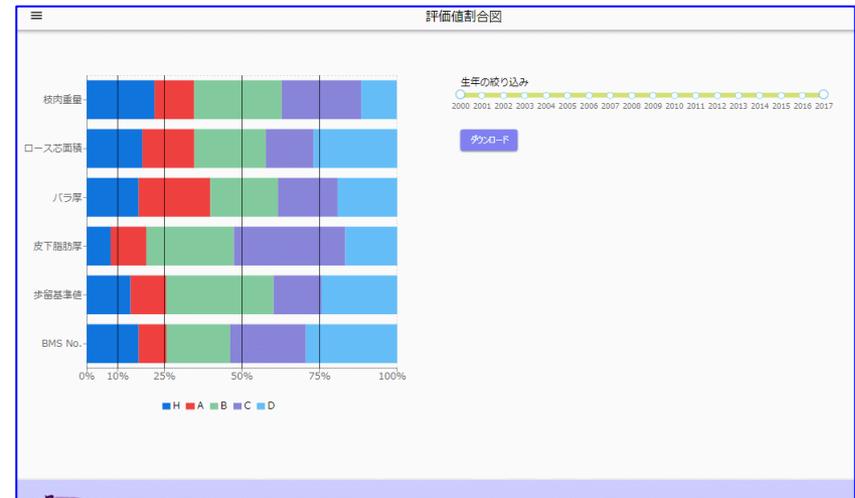
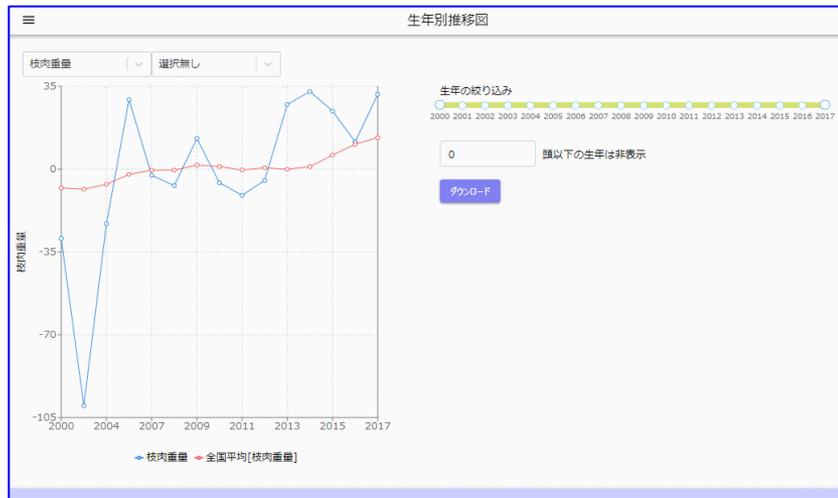
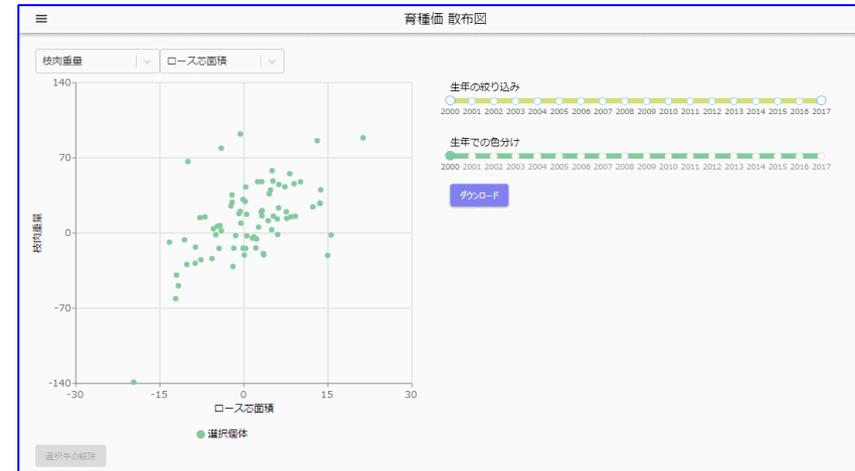
Sort<sup>90</sup>X Sort<sup>90</sup>Y FCMax

本牛   
  種雄牛   
  産子  
 ※チェックボックスをタップで表示/非表示切り替え

# G-Eva<sup>®</sup>の機能

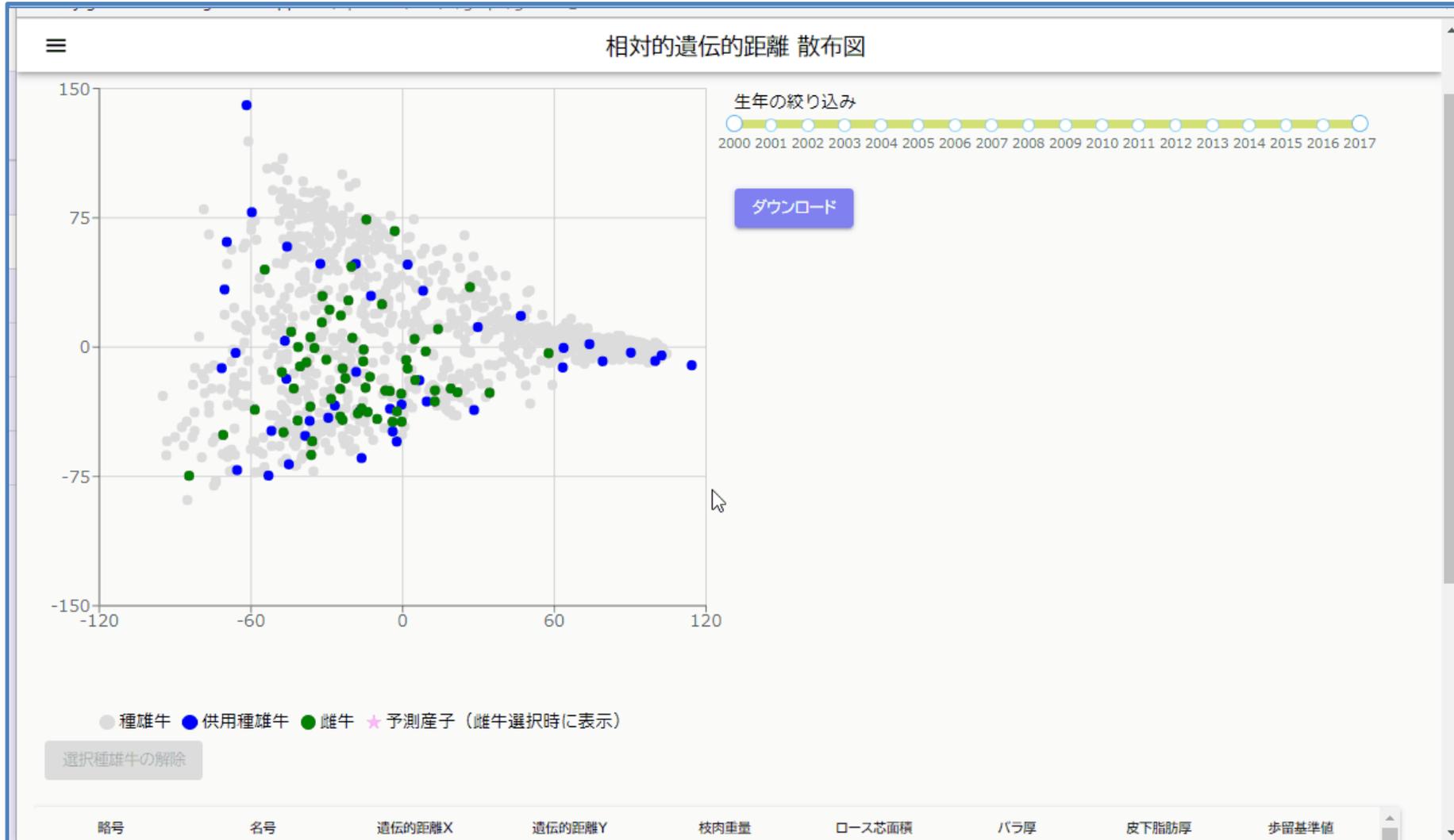
## ● 牛群での一覧・分析

➤ 各種グラフ（散布図では交配予測産子の表示）



# G-Eva<sup>®</sup>の機能

- 牛群の相対的遺伝的距離の表示 (G-Evaのみ)

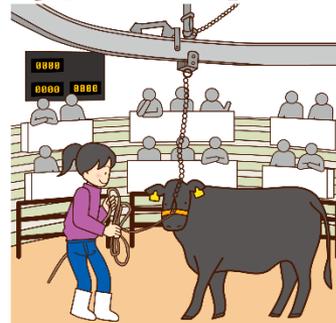


# ゲノミック評価の活用

保留



市場名簿に記載!!



販売

合理的な肥育!!



肥育

精液の選定!!



交配

選畜!!

出生



分娩準備

# 発育関連形質のゲノミック評価

肉用牛のゲノミック評価

JRA  
日本中央競馬会  
特別振興資金助成事業  
肉用牛改良形質  
情報収集強化事業

新たに公表

## 種雄牛の 「生時体重ゲノミック育種価」

2022.03

一般社団法人 家畜改良事業団

肉用牛のゲノミック評価

JRA  
日本中央競馬会  
特別振興資金助成事業  
肉用牛改良形質  
情報収集強化事業

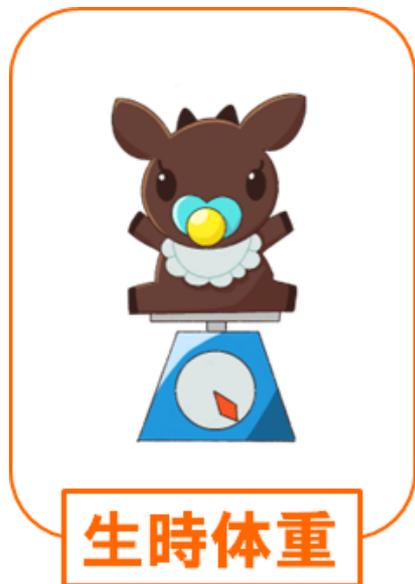
## 種雄牛の 「発育関連形質ゲノミック評価」

-在胎期間・生時体重・日齢枝肉重量-

2023.03

一般社団法人 家畜改良事業団

# 発育関連形質評価のデータについて

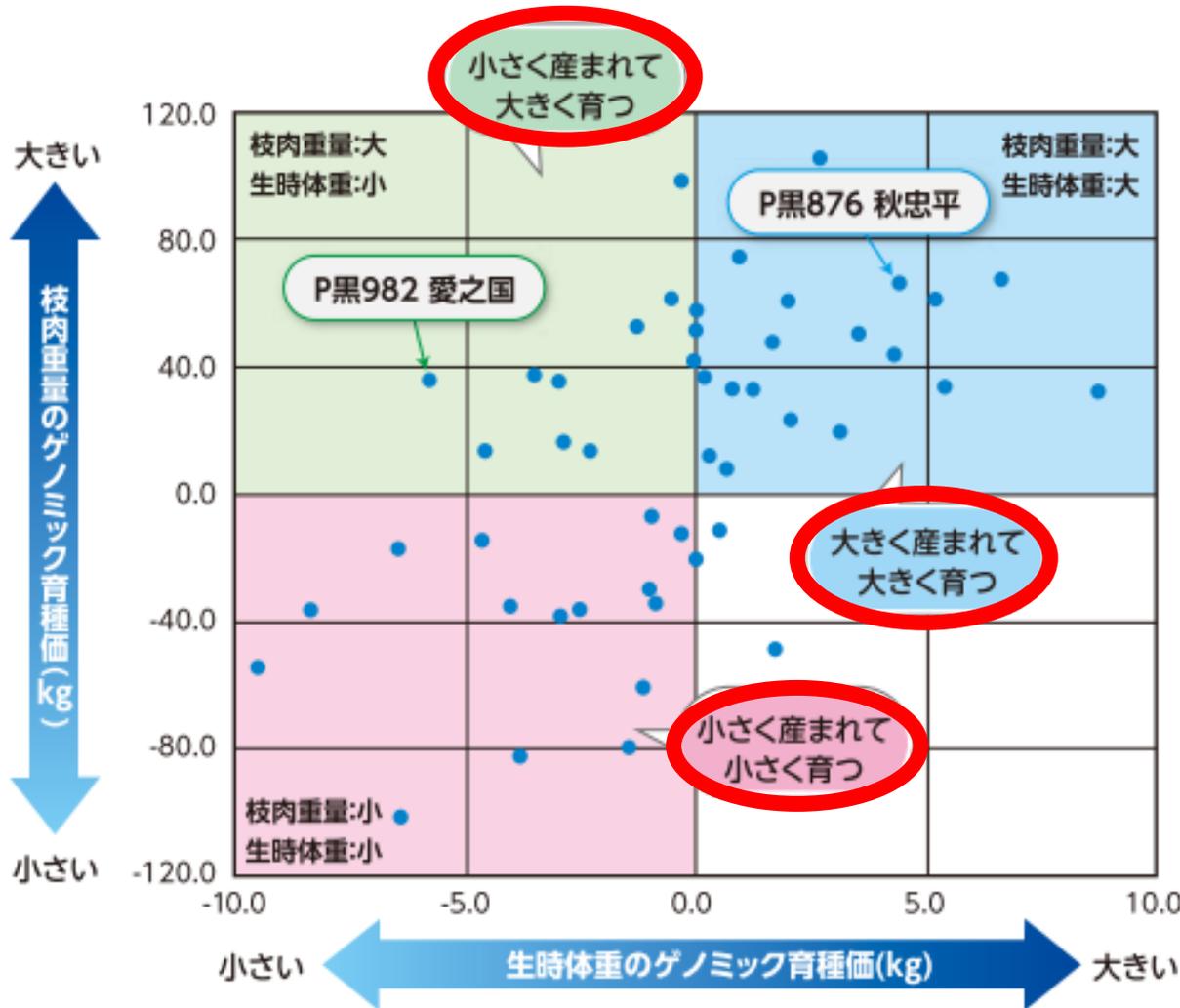


## 生時体重および在胎期間の概要（令和7年7月時点）

収集期間	平成21年1月～令和7年5月
収集データ	当団協力農家における授精記録、分娩記録、在胎期間および生時体重
データ数	68,031頭（雄37,627頭、雌30,404）

※日齢枝肉重量の参照集団は枝肉形質と同じ

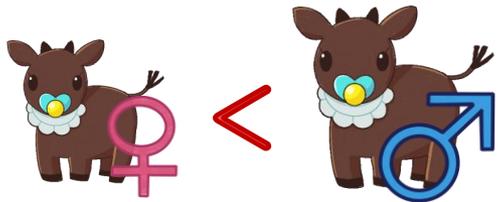
# 生時体重と枝肉重量の関係



生時体重と枝肉重量には高い遺伝相関があります。  
左のグラフは、種雄牛を各育種価で区分したものです。

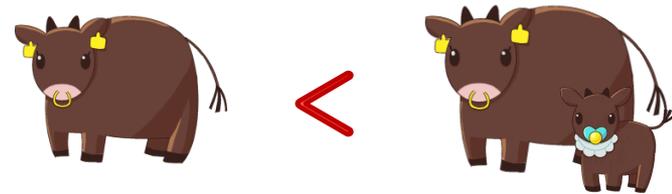
# 生時体重に関わる影響

## 子牛の性別



メスに比べてオスは +2.74kg

## 母牛の未経産と経産



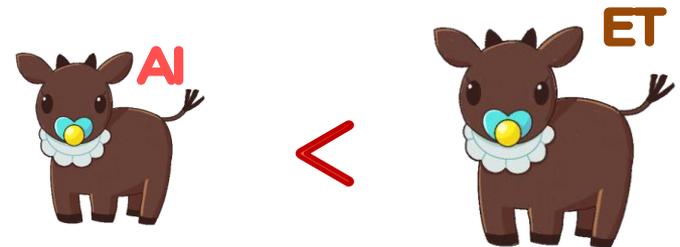
未経産に比べて経産は +1.44kg

## 在胎日数



在胎日数 1 日あたり +0.32kg

## AIかETか



AIに比べてETは +0.52kg

# 産子の生時体重予測

ブラウザ: -G-Eva-  
URL: lij-genom-front-stg.herokuapp.com/#/evaluations/2643/show/1?filter=%7B"so...

個体評価詳細  
1928110005-管理耳票05  
かいらょう104 ←      → かいらょう106

産子予測  
交配予測PDF出力    クリップ

個体情報  
複合指数σ: 3.922  
ゲノミック育種価表

枝肉重量(kg)	ローズ芯面積(cm <sup>2</sup> )	バラの厚さ(cm)
育種価 48.260	育種価 4.259	育種価 0.446
皮下脂肪厚(cm)	歩留基準値	BMS No.
育種価 0.233	育種価 0.032	育種価 1.256
MUFA割合(%)	オレイン酸割合(%)	生時体重(kg)
育種価 0.626	育種価 0.962	育種価 0.652
日齢枝肉重量(kg/日)	在胎期間(日)	
育種価 0.058	育種価 4.818	

生時体重予測値(kg)

AI未経産		AI経産		ET黒毛未経産	
雄	雌	雄	雌	雄	雌
36.663	33.912	37.241	34.490	37.223	34.472
ET黒毛経産		ETホル未経産		ETホル経産	
雄	雌	雄	雌	雄	雌
37.801	35.050	38.295	35.544	38.873	36.122
ET交雑未経産		ET交雑経産			
雄	雌	雄	雌		
38.330	35.579	38.908	36.157		

発育関連形質に在胎期間が追加されました。

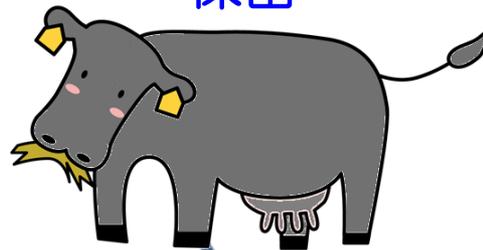


288日 + G育種価

選択した種雄牛との産子について、各種繁殖形態の予測生時体重が表示されます。  
(発育関連形質評価個体のみ)

# ゲノミック評価の活用

保留



牛群の把握!!  
ブランドの確立

市場名簿に記載!!

選畜!!



販売

合理的な肥育!!



肥育

精液の選定!!



交配

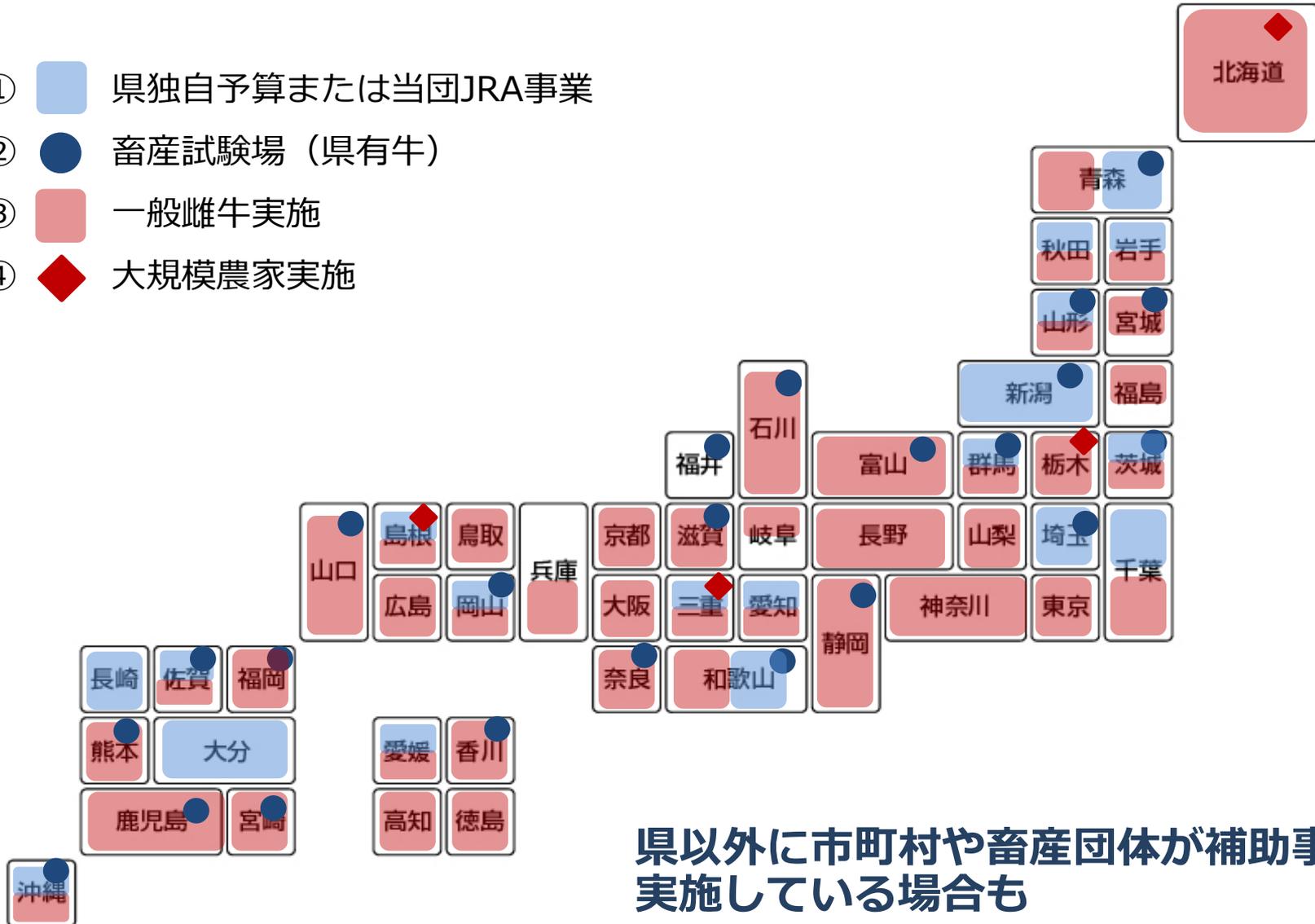
出生



分娩準備

# 繁殖雌牛における当団ゲノミック評価の活用

- ①  県独自予算または当団JRA事業
- ②  畜産試験場（県有牛）
- ③  一般雌牛実施
- ④  大規模農家実施



県以外に市町村や畜産団体が補助事業を実施している場合も

# G評価活用による和牛産地活性化モデル事業

脂肪酸組成に注目したブランドの産地、枝肉の質などの指標の検討、脂肪酸組成を分析し見える化等への取組みを支援

## □ 愛知県JA愛知東「特産鳳来牛」

### □ 肥育牛150頭(去勢・雌)

#### ■ 6形質+脂肪酸組成G評価を実施

#### ■ 筋間脂肪中の脂肪酸をガスクロマトグラフ法により定量(7種類)



#### 【鳳来牛ブランド】

##### 《鳳来牛》

- 鳳来牛認定農家で18ヶ月以上飼養した肥育牛
- モネンシンナトリウムを13ヶ月齢以上は給与していない
- 肉質等級4等級以上 など

##### 《特産鳳来牛》

- 鳳来牛ブランドとして『特産鳳来牛』を新たに創設した。
- 上記に加え、JA愛知東管内で出生した子牛に限る名称である。



## 【オリーブ牛】

出荷前2か月以上の期間、1日当たり100g以上のオリーブ飼料を給与した「讃岐牛」

※讃岐牛とは・・・

- ・県内で肥育された血統明確な黒毛和牛
- ・枝肉が歩留等級A、Bで肉質等級5、4、3等級のもの

### 飼養動向

	H25	H27	H29	R1	R3	R4
生産者数 (戸)	79	78	68	67	66	67
出荷頭数 (頭)	1,483	1,817	2,167	2,229	2,543	2,780

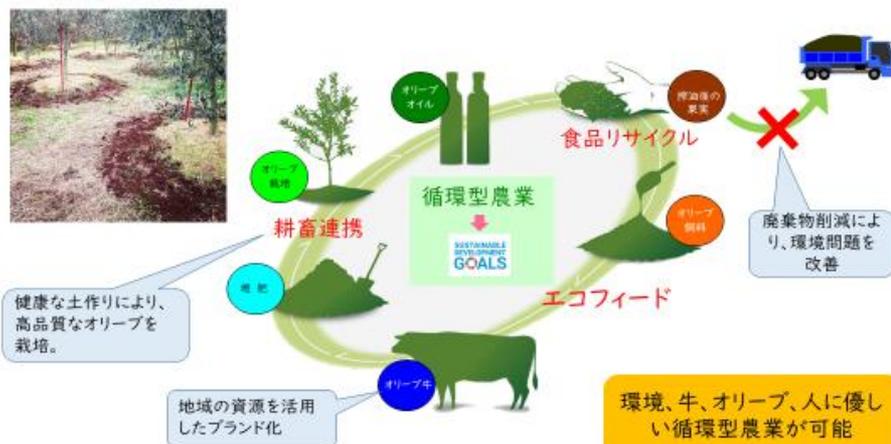


金ラベル  
4等級以上

銀ラベル  
3等級

### オリーブ飼料による循環型農業

- ・いままで廃棄物として扱っていたオリーブ搾り果実を有効活用
- ・環境保全や循環型農業の取組として評価される



### 脂肪の質 日本一!!

オリーブ牛が「脂肪の質」日本一を獲得

出品したオリーブ牛は、牛肉のおいしさの要因のひとつとされるMUFA値(※)値が183頭中トップであり、特別賞である「脂肪の質賞」を受賞

(※) MUFAとはオレイン酸等を含む一価不飽和脂肪酸





### ○産地のこだわり

- ・あかね和牛は、母牛、肥育牛ともに「愛媛あかね和牛普及協議会」に登録し、1頭1頭を徹底管理
- ・あかね和牛は、すべて「愛媛生まれで愛媛育ち」

### ○血統のこだわり

- ・発育、肉質に優れる血統「気高系」の繁殖雌牛を鹿児島県等から導入し母牛として利用
- ・優秀な血統の母牛に県が推奨する精液を用い、優秀な子牛を効率的に生産

### ○餌のこだわり

- ・肉質のばらつきを防ぐため、配合飼料を統一
- ・愛媛らしさの付与と赤身生産を目的に、ビタミン、 $\beta$ クリプトタンチン等が豊富に含まれる愛媛特産の「かんきつ」（ジュース粕）を肥育中期から給与するほか、脂肪の品質向上を目的に、「亜麻仁油」を給与し、健康的な和牛を飼育

### ○飼養管理のこだわり

- ・飼養管理マニュアルを定め、専用飼料の給与期間、給与量等を設定し、飼養管理を徹底

### ○肉質のこだわり

- ・「赤身と脂肪のバランスの良い、柔らかく美味しくヘルシーな和牛肉」をコンセプトとし、B. M. S NO. 10~12（霜降牛肉）を除外し厳選

項目	基準
生まれ・そだち	愛媛県
出荷月齢	27か月齢以下
飼料	(配合飼料) 愛媛和牛後期 (指定)
	(単味飼料) 柑橘ジュース粕サイレージ
	(単味飼料) キーオメガ (亜麻仁油)
肉質	B. M. S NO. 3から9 ※ただし、肉質等級2は除く

# 常陸牛燐（きらめき）について

常陸牛燐  
kirameki

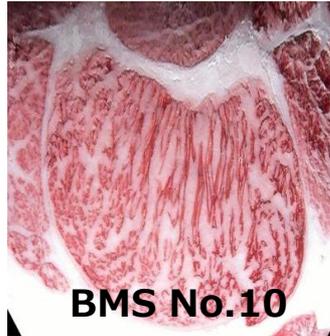
## 認定基準

- (1) 茨城生まれ茨城育ち  
子牛生産から肥育まで県内生産者が一体となり取り組む  
オール茨城のブランドイメージを確保
- (2) 月齢：30カ月齢以上  
肥育期間を十分確保することでオレイン酸や小ザシを高め、  
しっかり仕上がった牛肉を供給
- (3) 歩留等級：A等級のみ
- (4) オレイン酸割合：55%以上
- (5) 小ザシ指数：110以上【ブランド基準化は全国初】
  - ロース芯内の脂肪交雑の全周囲長をロース芯面積の平方根で除した値

小ザシ指数 110 **高**



小ザシ指数 90 **低**



# 脂肪酸組成形質のゲノミック評価

肉用牛のゲノミック評価

新たに公表  
種雄牛の脂肪酸組成  
ゲノミック育種価



 一般社団法人 家畜改良事業団

令和元年9月より繁殖  
雌牛の評価開始。

「脂肪の質」の改良に  
ご利用いただけます！



# 脂肪酸組成形質のゲノミック評価

脂肪酸には融点の低いものと高いものがあります。下表は7種類の脂肪酸を100%とした場合の各脂肪酸の割合 (%)を示したものです。MUFAは、一価不飽和脂肪酸(融点の低い脂) 3種類の合計となります。

## 7種類の脂肪酸の融点と構成割合

分類	脂肪酸名	数値表記	融点(°C)	構成割合(%)
不飽和脂肪酸 一価不飽和脂肪酸 (MUFA)	ミリストレイン酸	C14:1	-4.5	1.7
	パルミトレイン酸	C16:1	-0.1	6.7
	オレイン酸	C18:1	13.4	53.2
	リノール酸	C18:2	-5.0	2.6
飽和脂肪酸	ミリスチン酸	C14:0	54.4	2.8
	パルミチン酸	C16:0	62.9	25.7
	ステアリン酸	C18:0	69.6	7.3
				61.6
				64.2
				35.8

一般的には黒毛和種の肉には、ホルスタイン種や外国産牛肉よりも多くの一価不飽和脂肪酸(MUFA)が含まれているといわれています。



小 ← オレイン酸割合 → 大  
MUFA割合

## 一価不飽和脂肪酸の遺伝率

形質	項目	遺伝の割合(遺伝率)
脂肪酸組成	オレイン酸割合	68%
	ミリストレイン酸割合	77%
	パルミトレイン酸割合	70%
	MUFA割合	63%

和牛肉は脂肪の融点が低く、柔らかく感じる!!

脂肪酸割合の遺伝の影響は大きい!!

※LIAJ-202507評価

# 脂肪酸組成形質評価のデータについて

## 脂肪酸組成形質の概要（令和7年7月時点）

収集期間	平成24年4月～令和7年3月
収集データ	僧帽筋から採取した脂肪の脂肪酸組成化学分析（GC分析）およびSNP情報
データ数	22,329頭（去勢12,876頭、雌9,453頭）

**基準集団：5年前±2年に生まれた雌個体4,136頭**

## 脂肪酸組成の測定について



食肉市場等で普及している近赤外線を用いる脂質測定装置。



採取部位：僧帽筋

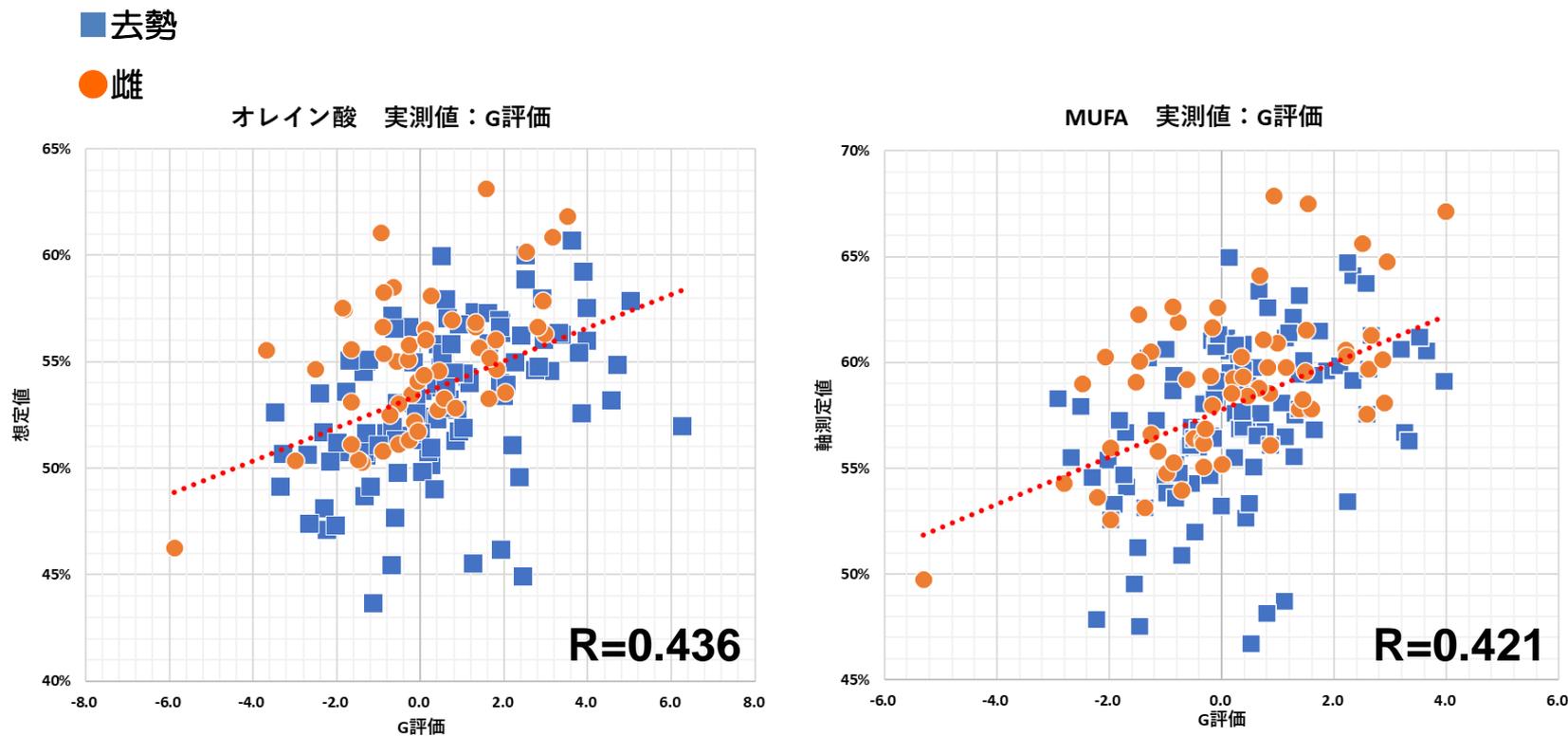


ゲノミック評価用データの取得には精度の高い、ガスクロマトグラフィー（GC）を用いています。



# 脂肪酸組成形質のG評価値と実測値

オレイン酸およびMUFAのG評価-測定値分布 去勢110頭 雌52頭



オレイン酸、MUFAともにG評価と測定値との間に中程度の相関関係

ありがとうございました。

