



The National Association of Racing
地方競馬全国協会
畜産振興事業

新技術を活かした 次世代畜産技術者育成推進実証事業

事例集

令和8年3月



一般
社団法人

家畜改良事業団

はじめに

1

新技術を活かした
次世代畜産技術者育成推進実証事業 2

2

事業参加学校
学校事例集 4

北海道帯広農業高等学校 4

千葉県立大網高等学校 6

京都府立農芸高等学校 8

鹿児島県立鹿屋農業高等学校 10

3

農業高校向けの
最新技術についての解説 12

ゲノミック評価って何？ 12

ゲノミック評価を活用しよう！ 20

乳用牛ゲノミック情報利活用システム〈GenIUS〉
肉用牛ゲノミック評価Web情報提供サービス〈G-Eva〉

さいごに

はじめに

私たちが毎日口にする牛乳や牛肉。これらを生産する酪農・肉用牛経営は、日本農業の根幹を担う重要な産業です。

しかし、「どの牛とどの牛を交配させれば、より優れた子牛が生まれるのか」という問いは長い間、経験と勘に頼らざるを得ない難題でした。その課題を解決する鍵が、ゲノミック評価とSNP情報（一塩基多型：牛のゲノム上に存在する微細な塩基配列の個体差）の活用です。

牛の血液や毛根からDNAを採取し、数万か所のSNP情報を解析することで、その牛が持つ遺伝的能力——乳用牛であれば泌乳量・乳成分などの泌乳能力、肉用牛であれば増体性や霜降りの入りやすさといった産肉能力・枝肉形質——を育種価（遺伝的に次世代へ伝える能力の推定値）として数値化できます。従来は産歴の記録が蓄積されるまで数年を要した評価が、生まれたばかりの子牛でも早期に行えるようになったことは、畜産における大きな革新といえます。

本事業「新技術を活かした次世代畜産技術者育成推進実証事業」は、一般社団法人家畜改良事業団が地方競馬全国協会（畜産振興事業）の補助を受けて実施するものです。全国の農業高校・農業大学校で飼育されている乳用牛・肉用牛を対象に、ゲノミック評価を実際に体験できる環境を整備します。令和7年度には乳用牛30校（400頭）・肉用牛40校（600頭）での実施し、令和11年度には全校への展開を目指しています。

取り組みの流れは次のとおりです。

まず、学校で飼育する牛のゲノミック評価を実施し、個体ごとの遺伝的能力を「見える化」します。次に、その結果をもとに交配シミュレーションを活用した計画交配案を作成します。この際、近交係数（血縁の近さを示す指標）の上昇による近交退化（近親交配が続くことで能力が低下する現象）を回避しながら、遺伝的改良量（世代を重ねるごとに能力が向上する速度）を最大化する組み合わせを科学的に選定します。

そして交配後に生まれた産子（生まれた子牛）のゲノミック評価をルーチン化（実践的な業務として定着させること）し、予測精度の検証と継続的な改良を繰り返します。

教科書で学んだ遺伝の知識が、実際の牛を通じてデータとして目に見える形で現れる。この体験こそが本事業の最大の価値です。データに基づき計画を立て、実行し、結果を検証するサイクルを身につけることは、将来の畜産経営において必ず力となります。

この事例集には、本事業に参加した農業高校の優良事例を収録しています。先輩たちの実践から学び、ぜひ自校での取り組みに活かしてください。

新技術を活かした 次世代畜産技術者育成推進実証事業 (令和6年～8年)



本事業は、農業高校、農業大学校等を対象に、ゲノミック評価などの最新技術を利用した合理的な酪農・肉用牛生産の生産体系モデルを農場の牛を使って実際に構築してもらい、学生同士でお互いの改良成果を広く発表するとともに機会を通じて、酪農・肉用牛生産の生産性向上・合理化を推し進める実践的な企画力を養うことを目的としており、新技術に係る経費を負担することで、教育現場に最新の改良手法等を広く周知することを目的としています。

中心となる新技術

ゲノミック評価 → 牛群改良への活用

関連する新技術

性選別精液 Sort90

効率的な肥育牛・後継乳牛の生産

OPU-IVF
(経膈採卵 - 体外受精)

優良家畜増産

ICT活用

個体管理技術

普及拡大

- G評価で得られた改良効果や、意見交換会・研修会などの内容を情報提供し、事業に参加できない他の学生だけでなく、すでに畜産関係の行政・普及機関あるいは企業経営等に就いている若い世代の畜産技術者にとっても有意義な学びとなるよう配布物を作成します。
- 当団の広報誌やHP・SNSを活用するとともに、農業関係の全国紙等において発表・検討会の内容等を公開し、事業成果の拡大を図ります。

次世代技術者育成

初年度

農業高校・農業大学校 家畜改良実践

- 農業高校などの付属農場の牛のゲノミック評価からスタート。
- 希望に応じ全頭(未経産牛・経産牛)を本事業で検査します。
- **意見交換会・研修会(種雄牛展示、研究所視察)**を実施しました。
- **凍結精液・登記登録**の費用の助成をおこないました。

2年目

- 令和6年度から参加の学校は引き続き検査します。
- 生れてきた子牛について希望があれば**全頭を本事業で検査**します。
- **意見交換会・研修会**を実施しました。
- **凍結精液・登記登録**の費用の助成をおこないました。
- **出前講義として、学校での研修会**を実施しました。

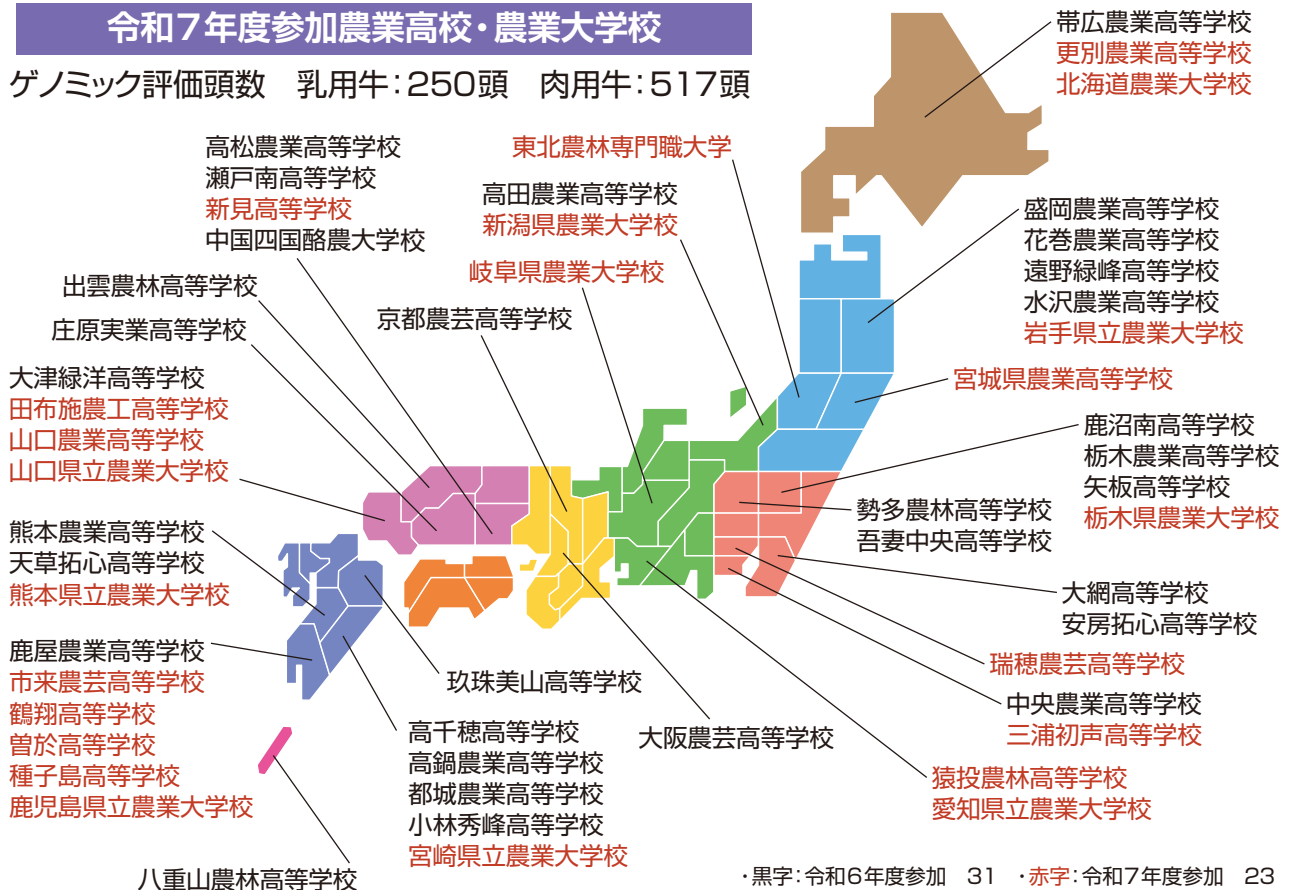
3年目

- 生れてきた子牛について希望があれば全頭を本事業で検査します。
 - 初年度の種付けした子のG評価を実施し、改良促進の検証をします。
 - 成果について勉強会や意見交換会を開催します。
- ※3年間の集大成をまとめます。

次世代畜産技術者の育成

令和7年度参加農業高校・農業大学校

ゲノミック評価頭数 乳用牛:250頭 肉用牛:517頭





北海道帯広農業高等学校



北海道帯広農業高等学校は創立105年の歴史を持ち、農業科学科、酪農科学科、食品科学科、農業土木工学科、森林科学科の5学科が設置されています。教育方針としては校訓「礼儀・協同・勤労」のもと、専門的な実践教育を通じて農業経営者や関連技術者を育成し、約18,000名の卒業生を輩出しています。非農家出身の生徒も多く、特に酪農科学科では、6割が非農家出身ですがのびのびと学べる環境にあります。学校の規模として乳用牛40頭（うち搾乳牛20頭）、肉用牛4頭、豚10頭、鶏170羽を飼育し、27.5haの採草地と10.3haのデントコーン畑を管理しています。

北海道帯広農業高等学校では以下の3つの主要な取り組みを柱としています。

新規就農プログラム	農業への新規参入を支援するプログラム
畜産王国での地域連携	全日本ホルスタイン共進会や北海道肉用牛共進会などを通じて、地域との連携を強化
ICTによるスマート農業の推進	ドローンなどの最新技術を活用した農業を推進

1 乳用牛の牛群改良

北海道が全国1位の飼育頭数を誇る乳用牛において、先端技術を活用した牛群改良を実践しました。

ゲノミック評価の実施

牛の遺伝的能力を早期に評価するゲノミック評価（SNP検査）を事業を活用して実施。生徒はTSUアプリケーションを用いた耳片採取などを通じて、実践的に技術を学びました。これにより得られた遺伝情報を基に、高能力な牛群の構成を目指しています。



先端繁殖技術 (OPU・IVF・ET) の活用

技術概要：

- ① OPU (生体内卵子吸引)：超音波診断装置を使い、生きた牛から直接卵子を採取。
- ② IVF (体外受精)：採取した卵子を体外で受精させる。
- ③ ET (受精卵移植)：受精卵を代理母牛に移植する。

☆メリット：

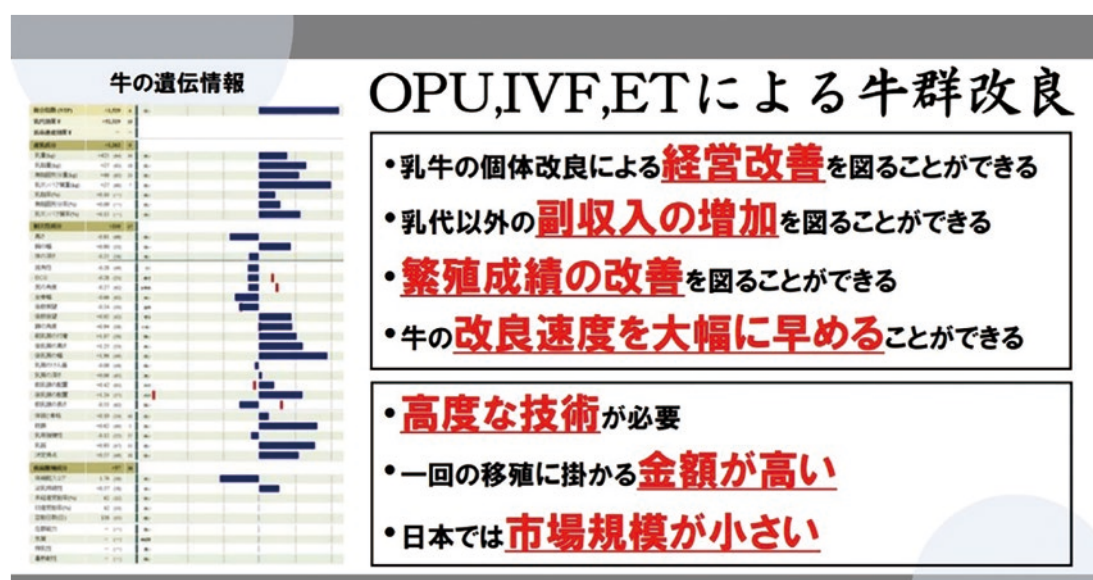
個体改良による経営改善、乳代以外の副収入増加、繁殖成績の改善、牛の改良速度の大幅な向上。

☆課題：

高度な技術、高額な費用、日本国内での市場規模の小ささ。

☆連携：

ジェネティクス北海道、帯広畜産大学、とかち繁殖技術研究所などの専門機関と連携し、生徒に最先端の技術を学ぶ機会を提供しました。



2 事業の成果と今後の展望

成果

- ⇒ 牛群改良の促進：ゲノミック評価により候補牛を早期に選定し、OPUを早期に実施できました。
- ⇒ 生徒の主体性向上：生徒がSNP検査に関わることで、牛群改良への主体性や職業観が醸成されました。
- ⇒ 一貫性のある学習：ゲノミック評価に関する学習が、教科全体で一貫性のある学びとなりました。

今後の展望

- ⇒ 乳用牛のゲノミック評価は北海道では比較的進んでいる一方、地域による実施機会の差が課題です。
- ⇒ 本事業のような取り組みを継続することで、畜産関連学科を持つ農業高校が質の高い教育を提供する機会となり、将来の畜産関連産業を担う人材育成に繋がるとして、事業の継続を提言しています。



千葉県立大網高等学校

ゲノミック評価事例紹介

～ ゲノミック評価の考察と
技術者育成について ～

千葉県立大網高等学校

農業科 酪農担当 教諭 綿貫浩志

本校は、「協調」と「創造」を大切にしている学校です。

互いを尊重し支え合う心を育てるとともに、自ら学び考え、新しい未来を切り拓く力を育成します。「よく聞き、自分の考えを伝え、礼儀やマナーを大切にしながら、夢の実現」に向かって努力する生徒の育成を目指しています。

普通科、農業科、生物工学科、食品科学科の4つの学科があり、乳用牛を飼育する農業科では2年生から草花、畜産、野菜に分かれ、それぞれの分野で日本一の技術を目指して日々努力しています。

新技術を活用した本事業に参加した経緯としては教育目的、他校の実践例への関心、コスト面の利点から導入を決定しました。

教育目的である「良い牛の育成」を目指し、家畜改良事業団の協力を得てゲノミック評価を導入しています。生徒の研究活動（子牛の成長比較研究）と連携させ、牛の遺伝的能力を可視化し、課題研究や計画的な牛群改良に活用しています。

校内研究発表大会の様子



千葉県学校農業クラブ研究発表大会

1 生徒の研究活動への活用

- 生徒は「ギ酸添加による哺乳牛の成長率」という研究にゲノミック評価を取り入れ、個体ごとの成長の違いを遺伝的側面からも考察しました。
- 耳片採取から評価、牛群改良までの一連のプロセスを実践的に学び、その成果を研究発表会で発表しました。
- ゲノミック評価により、乳量、体型、遺伝病の有無、A2ミルク生産能力などが可視化され、具体的な交配計画の立案や付加価値の高い酪農経営を学ぶ教材として活用されています。

この研究では添加物の効果を対象にしましたが、ゲノミック評価を活用してみることにしました。

	供試牛1号	供試牛2号	供試牛3号
体高(%)	123.3	119.4	128.5
胸囲(%)	122.2	133.3	130
体重(%)	184	242	218.6

供試牛1号		供試牛2号	
体高(%)	123.3	体高(%)	119.4
胸囲(%)	122.2	胸囲(%)	133.3

2 ゲノミック評価の考察

利点

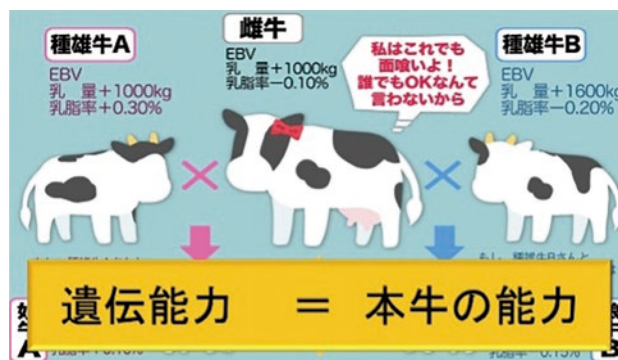
牛の潜在能力が数値で明確になり、計画的な改良や生徒の学習教材として非常に有効です。

課題

評価数値は絶対ではなく、能力を発揮させるには適切な飼養管理が不可欠です。また、生徒が3年で卒業するため、学校農場での長期的な活用には工夫が求められます。ゲノミック評価はあくまでツールの一つであり、目的意識を持った活用が重要であると結論付けています。

3 今後の展望

- ⇒ 遺伝子検査を活用した経営の継続
- ⇒ 令和8年度(2026年度)のHACCP認証取得
- ⇒ 学校産生乳を使った製造・加工





京都府立農芸高等学校



京都府は酪農家の減少と規模拡大：酪農家戸数は1970年の1,249戸から2024年には45戸へと激減する一方、1戸あたりの飼養頭数は7.6頭から83頭へと増加し、規模拡大が進んでいます。

⇒ 深刻な課題：後継者不足、日々の重労働、飼料・燃料価格の高騰による所得の減少が、酪農家の減少に拍車をかけています。

1 農芸高校の先進的な取り組み

● ICTの活用：

スマートフォンやタブレットを用いた行動モニタリングシステムを導入し、効率的な牛の管理を実践しています。

● ゲノム解析による牛群改良：

牛の遺伝情報（ゲノム）を解析し、将来の乳量や疾病リスク、繁殖成績などを科学的に予測します。「長命連産（生涯にわたって高い生産性を維持すること）」を目標に掲げ、泌乳能力と体型のバランスが取れた牛群改良を目指しています。



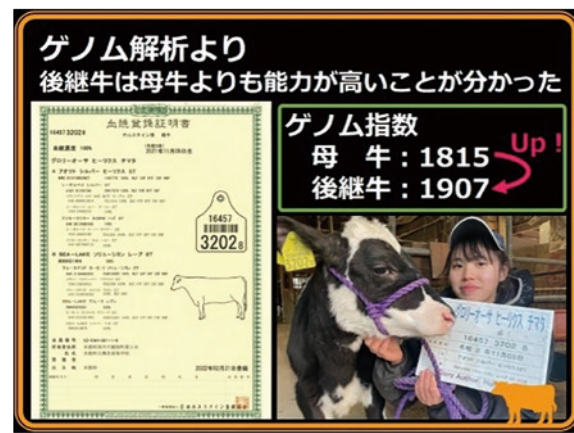
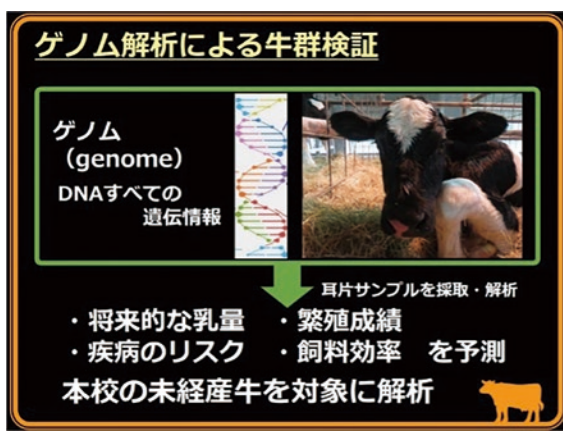
●独自の経営戦略：

ゲノム解析結果に基づき、独自の評価指標（カスタムインデックス）を作成。牛群を能力に応じて以下の3グループに分け、戦略的な経営を行っています。

- ① 上位25%：性別別精液を用いて優秀な後継牛を生産。
- ② 中間50%：借腹として利用し、黒毛和牛の子牛を生産・出荷。
- ③ 下位25%：淘汰。

成果

この取り組みにより、後継牛のゲノム指数が母牛を上回る（1815→1907）など、着実に牛群の能力向上を実現しています。



2 今後の目標と挑戦（農業アクション大賞）

現状の課題

飼料価格の高騰により、2021年以降に生まれた子牛のゲノム評価が中断しています。

目標

- ⇒ 年間平均乳量 12,000kg の達成を目指した牛群改良。
- ⇒ ゲノム評価を行う全国の農業高校との「コミュニティ構築」。

具体的計画

世界最高クラスの乳牛や高育種価の和牛の受精卵を導入し、さらなるレベルアップを図り、和牛の全国大会（全国和牛能力共進会）への出場も目指しています。

3 実績

第16回全日本ホルスタイン共進会（2023年、北海道で開催）において、高校生の部で最高賞にあたる「初代ハイスクールデイリーグランプリ（経産の部）」を受賞するなど、その取り組みは全国レベルで高く評価されています。



鹿児島県立鹿屋農業高等学校



鹿屋農業高校では、和牛の繁殖から肥育までを一貫して行う中で、従来は鹿児島県独自の「育種価」や血統、牛の体型（表現型）を基に改良や選抜を行っていました。しかし、この方法では同じ両親から生まれた兄弟牛、特に受精卵移植で生まれた牛たちの遺伝的な個体差を正確に評価できないという課題がありました。

令和5～7年度の実績

畜産共進会



- ・令和6年度「第73回鹿児島県畜産共進会」
第1部 若雌1区「あおい」 最優秀賞2席(登録点数88.0)
- ・令和7年度「第74回鹿児島県畜産共進会」
第3部 父系群区「いろは」 最優秀賞1席・九州農政局長賞

枝肉共励会



- ・令和6年度「第7回和牛甲子園」(総合評価部門：最優秀賞)
枝肉評価部門「誠実」号 最優秀賞
成績：635kg, 107cm², 11.3cm, 1.7cm, 81.4, No12
- ・令和7年度「第8回和牛甲子園」
枝肉評価部門「虎大」号 最優秀賞
成績：653kg, 115cm², 11.3cm, 2.0cm, 81.9, No12


1 ゲノミック評価の導入と活用

令和7年2月より県内で「和牛ゲノミック評価活用協議会」の運用が開始されるのに伴い、同校では従来の評価方法に「ゲノミック評価」を追加しました。これにより、DNA情報から枝肉重量、脂肪交雑(BMS)、オレイン酸割合といった肉質に関わる遺伝的能力を個体ごとに科学的に予測できるようになりました。

☆特に、これまで評価が難しかった同じ両親を持つ牛の間でも、優劣を判断し、より精密な選抜を行うことが可能になります。

令和7年2月より「和牛ゲノミック評価活用協議会」が県内に設置され運用開始

○繁殖素牛は、鹿児島県の育種価と牛の発育や表現型(体型) + 「ゲノミック評価」も活用し総合的に保留牛を判断(特に姉妹や同じ受精卵の産子)



これまでの選抜方法

A号: 血統◎, 育種価◎, 発育・表現型(体型)○ ⇒ 保留
 B号: 血統◎, 育種価◎, 発育・表現型(体型)△ ⇒ 販売

これからの選抜方法

A号: 血統◎, 育種価◎, 発育・表現型(体型)○
 ゲノミック評価 BADHAB
 MUFA -0.108, オレイン酸割合 1.175 ⇒ 保留 or 販売
 B号: 血統◎, 育種価◎, 発育・表現型(体型)△
 ゲノミック評価 AHCAAA
 MUFA 1.138, オレイン酸割合 2.456 ⇒ 保留

A・Bは同じ受精卵の産子

2 具体的な成果

創立130周年記念牛の成功

ゲノミック評価を活用して育成した肥育牛「鹿農276号」が、第28回南九州黒牛枝肉共励会で優れた成績(枝肉重量716kg、BMS No.12、格付A-5)を収め、「高校生の部 金賞」を受賞しました。

受精卵移植による牛群の早期改良

本校では、枝肉成績と鹿児島県独自の育種価で選抜した優秀な母牛から採卵し、受精卵移植で生産した7頭の牛が全てA5ランクに格付けされる高い成果を残しています。

今後は、従来の選抜方法にゲノミック評価を加え、これまで以上に牛群の早期改良につなげていきたいと思えます。

枝肉成績とゲノミック評価を活用した受精卵移植による「高能力牛群の早期改良」

本校の繁殖牛から生産された産子について、出荷後の枝肉成績のデータ収集

従来の果育種価
 推定・期待・期待の期待
 C~H⇒目標HHHHHHH

ゲノミック評価 ⇄ 追加
 枝肉重量(kg), ロース芯面積(cm²),
 ばら厚(cm), 皮下脂肪厚(mm), 歩留
 基準値, BMS No., MUFA割合(%),
 オレイン酸割合(%), 他

枝肉成績データを活用し高能力牛から採卵

酪農部門のホルスタイン種に受精卵移植

これまでに産子成績の良かった繁殖牛から採卵を行い、ET産子を生産。肥育後に出荷した7頭の去勢牛はすべてA5ランクに格付けされ、BMS NO.⑨が1頭、⑩が1頭、⑫が5頭という枝肉成績が出ている。



3 今後の目標

同校は今後、ゲノミック評価を含む客観的データを基にした交配計画と受精卵移植をさらに活用し、高能力な牛群の早期改良を目指します。同時に、数値データだけに頼るのではなく、牛一頭一頭の能力や健康状態をしっかりと見極め、最適な飼育管理を行うことの重要性を強調しています。この取り組みを通じて、肥育技術の探求と次世代の担い手育成に繋げていく方針です。



ゲノミック評価って何？



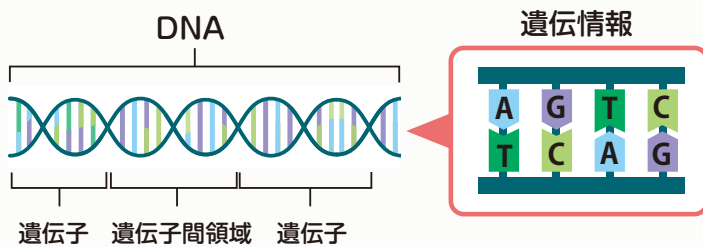
遺伝子・ゲノムってなあに？

乳用牛や肉用牛の改良には、ゲノム情報（DNA 情報）の活用が欠かせない時代になりました。

例えば DNA を検査することによって、病気になる掛け合わせを回避したり、家畜の能力（乳量や枝肉重量）を推定したりすることができます。

遺伝子は生物の設計図です

生物の体を作る一つ一つの細胞は、約2万数千個もの遺伝子によってコントロールされています。遺伝子は生命体の細胞が正しく働くための設計図です。

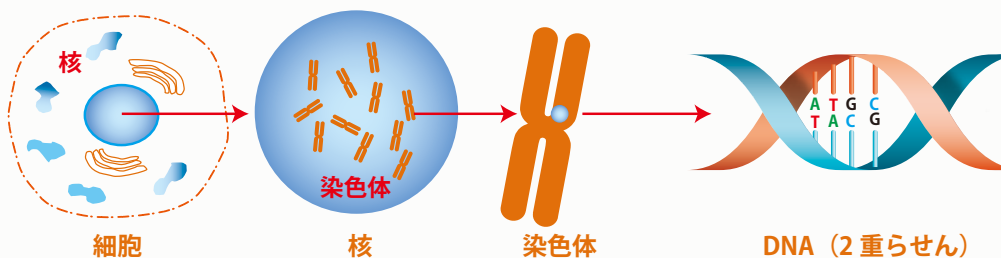


遺伝子はDNAという物質でできています

遺伝子はDNAという物質でできていて、DNAは、アデニン（A）、チミン（T）、グアニン（G）、シトシン（C）、と呼ばれる4種類の単位が連なり、さらにAとT、GとCが対を形成するように2本がらせん状に束になった構造（2重らせん構造）をしています。

ゲノムとは

ゲノムとは、遺伝子（gene）と集合をあらわす「-ome」を組み合わせた言葉で、遺伝子をはじめとする遺伝情報の全体を意味します。



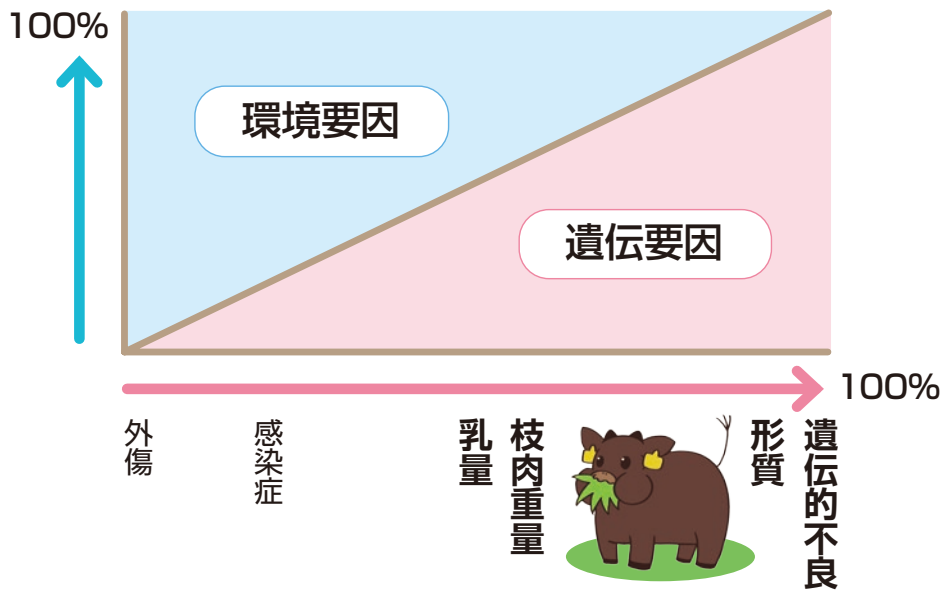


ゲノム情報をどんな場面で活用するの？



家畜の能力に影響する要因は？

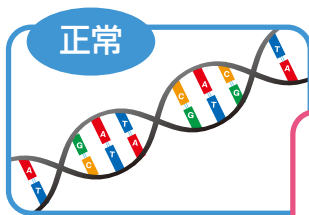
家畜の能力 (= 畜産物の生産効率) は、飼養管理に代表される「環境要因」と、両親から受け継ぐ「遺伝要因」の2つが大きく影響します。例えば、乳用牛の乳量はおよそ半分が環境要因、残り半分が遺伝要因で決まります。また、遺伝的不良形質は遺伝の要因が100%影響します。





遺伝的不良形質ってなあに？

何らかの原因で遺伝子が突然変異を起こし、正常に機能しなくなった変異遺伝子により引き起こされる疾患です。遺伝的不良形質はほとんどが常染色体潜性遺伝であり、変異遺伝子を両親から受け継ぐことで発症します。両親の片方から変異遺伝子を受け継いだ場合は「保因」とされ、本牛は健康ですが後代に遺伝的不良形質を発症する牛を作る可能性があります。



変異した遺伝子が父からも母からも遺伝して、ホモ化することにより発症！

遺伝的不良形質には様々な種類があります。



虚弱や発育不良



子牛のうちに死亡



出血が止まりにくい

種雄牛案内には、種雄牛の遺伝的不良形質の保因状況を表示しています。

黒毛和種の場合



ホルスタイン種の場合

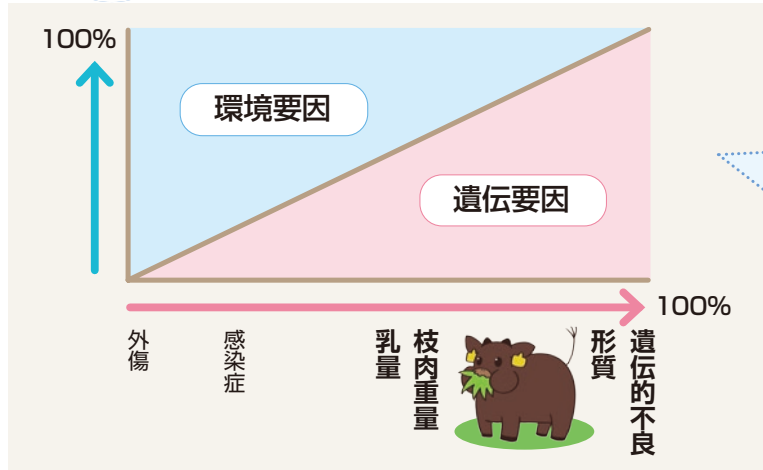


父牛の情報・雌牛の遺伝子型検査を活用すれば、変異遺伝子がホモ化するのを回避して、発症を防ぐことができます。





遺伝的能力評価ってなあに？



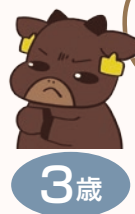
遺伝的能力評価とは

「環境要因」を取り除いて、「遺伝要因」の部分の数値（推定値）としてあらわします。

両親から受け継いだ遺伝的能力の高さがどれくらいを表すのが「遺伝的能力評価」です。

従来の遺伝的能力評価の課題！

各個体の「乳量」や「枝肉重量」の遺伝的能力を知るためには、その牛の実際の記録がでるまで待ったり、産子の成績を調べ、判明した記録から能力を推定する必要があり、長い年月が必要でした。



私の子どもの成績はまだかしら？



全きょうだいの予測は血統が同じためどの子が遺伝的に優秀な個体かは判断できませんでした。



どの子が優秀なのかしら？
農家さんのお役に立てるのはどの子なのかしらね？



ゲノミック評価ってなあに？

ゲノミック評価とは、従来の遺伝的能力評価に**SNP**というDNA情報を加えた新しい遺伝的能力評価です。**子牛の段階で比較的信頼度の高い評価値が得られることや、全きょうだい間の評価値を比較できることから、家畜改良のツールとして日本や世界で活用されています。**

SNP (スニップ)とは

一塩基多型のことです。生命の設計図ともいわれるゲノムDNAの塩基配列の中で1つだけ異なる塩基に置き換わったことを意味しています。これにより家畜の能力などに個体差が生じることがあります。



.. ATCCTTGG **A** TGCC ..
.. ATCCTTGG **A** TGCC ..

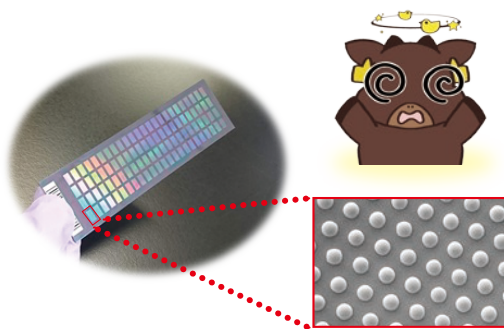


.. ATCCTTGG **A** TGCC ..
.. ATCCTTGT **G** TGCC ..



.. ATCCTTGT **G** TGCC ..
.. ATCCTTGT **G** TGCC ..

ゲノミック評価には約50,000個/1頭のDNA情報を活用します。SNPの検査はビーズチップを用いています。スライドグラス1枚で96頭の検査が可能です。



1つのスポットが1つのSNPです。例えば、塩基が
AA ●
GG ●
GA ●

個体の**SNP**を検査することにより各個体のDNA情報を収集します。DNA情報の違いが個体の違いということになります。この違いを活用して家畜の遺伝的能力を評価する手法がゲノミック評価です。



肉用牛のゲノミック評価について

ゲノミック育種価は、これまでの遺伝的能力評価に用いられる血統情報と枝肉成績に加えて、SNP情報(DNA型情報)を利用することで、より信頼度の高い評価値を得ることができます。



$$\begin{pmatrix} X'R^{-1}X & X'R^{-1}Z \\ Z'R^{-1}X & Z'R^{-1}Z+G^{-1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \hat{b} \\ \hat{g} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X'R^{-1}y \\ Z'R^{-1}y \end{pmatrix}$$

集まったデータをまとめて評価を行います



ゲノミック検査をした子牛の成績がいち早く知りたい！！

Web情報提供サービス ※登録が必要です。



説明 YouTubeはこちら



評価できる形質

枝肉6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.

脂肪酸組成(脂肪の質)

- 一価不飽和脂肪酸割合(MUFA)
- オレイン酸割合

発育関連形質

- 生時体重
- 在胎期間
- 日齢枝肉重量

開発中の評価形質

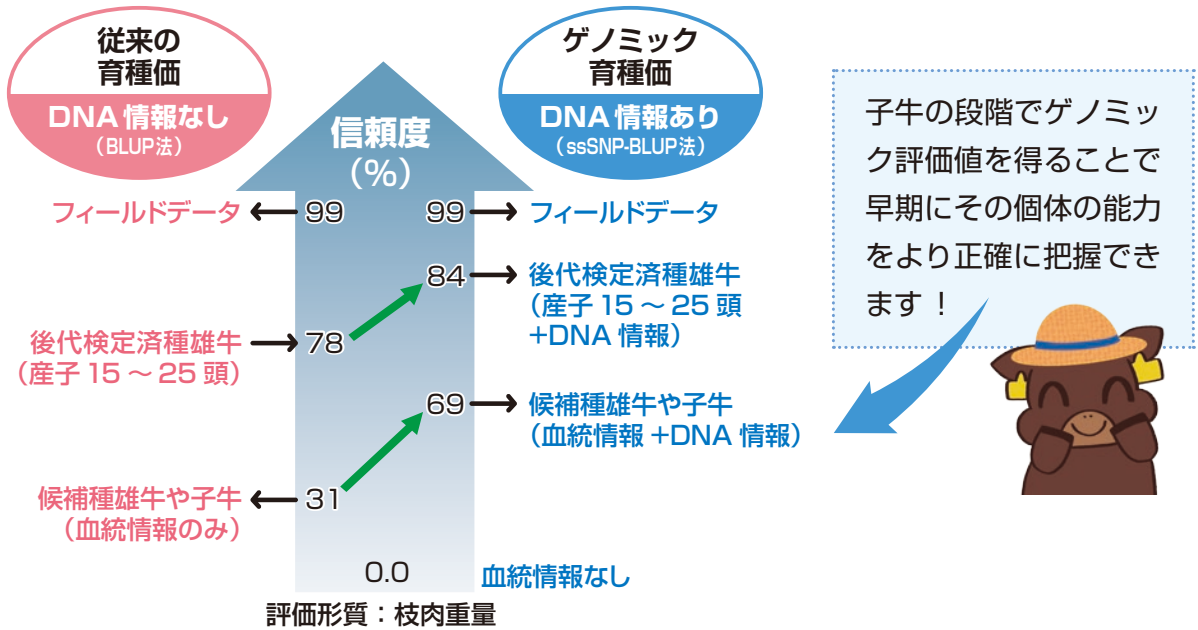
- 霜降りの形状
 - 牛肉の食味に関わる形質
 - 暑熱耐性
- などの実装を検討しています。



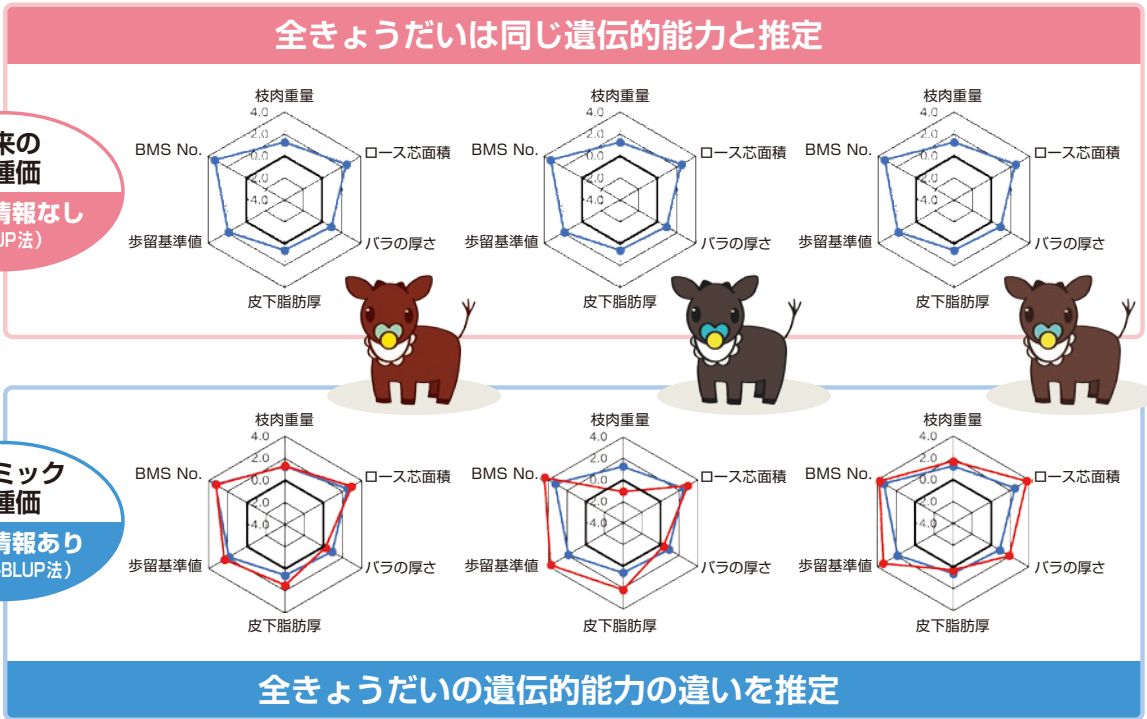


肉用牛のゲノミック評価について

ゲノミック育種価は、従来の育種価よりも信頼度が高く、特に「後代を持たない子牛」の評価において有効です。



個体ごとのDNA情報の違いを用いて育種価を算出できるため、全きょうだいでも遺伝的能力の違いを知ることができます。

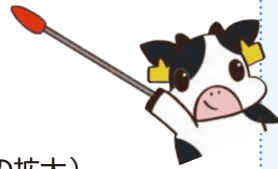




乳用牛のゲノミック評価について

国内におけるゲノミック評価の取組

- 2008年 (H20) より国内ゲノミック評価 (G評価) の取り組みを開始
- 2009年 米国でゲノミック評価値を公表
- 2010年 (H22) 候補種雄牛のG評価を開始
→ 候補種雄牛の事前選抜に利用
- 2013年 (H25) 候補種雄牛・未経産牛のG評価値を公表
- 2017年 (H29) 検定済種雄牛、経産牛のG評価値を公表
→ 海外種雄牛SNP情報を追加 (参照集団の拡大)
- 2023年 (R5) 後代検定娘牛など11万頭の雌牛のデータが蓄積されたことにより、ゲノミック評価値の信頼度が大幅に向上



ゲノミック評価は取組開始から、様々な検証をしながら実用化された技術です！

評価できる形質

2025年現在で61の項目がゲノミック評価で予測可能となっています！

指数

- 総合指数
- 産乳成分
- 耐久性成分
- 疾病繁殖成分
- 乳房指数
- 大きさ指数
- 繁殖性指数
- 疾病抵抗性指数
- 長命連産効果
- 乳代効果 (10形質)



泌乳形質

- 乳量
- 乳脂量
- 乳脂率
- 乳蛋白質量
- 乳蛋白質率
- 無脂固形分量
- 無脂固形分率 (7形質)

体型(得点)形質

- 体貌と骨格
- 肢蹄
- 乳用強健性
- 乳器
- 決定得点 (5形質)

体型(線形)形質

- 高さ
- 前乳房の付着
- 胸の幅
- 後乳房の高さ
- 体の深さ
- 後乳房の幅
- 肋の構造
- 乳房の懸垂
- 後肢側望
- 後乳頭の配置
- 後肢後望
- 前乳頭の長さ
- 蹄の角度

BCS

- 乳房の傾斜
- 尻の角度
- 乳房の深さ
- 坐骨幅
- 前乳頭の配置 (19形質)

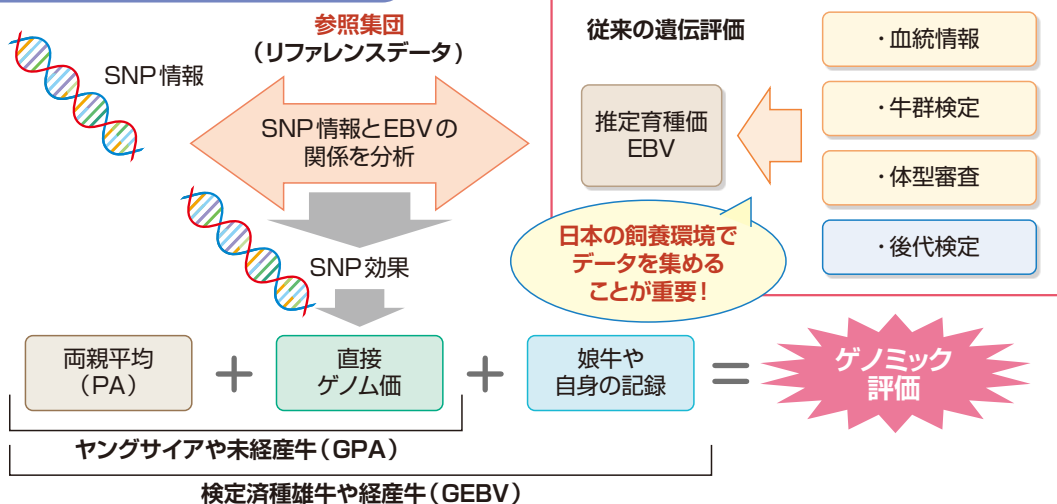
- 乳房炎
- 胎盤停滞
- 産褥熱
- 第四胃変位
- 乳熱
- ケトーシス

管理形質

- 体細胞スコア
- 在群能力
- 泌乳持続性
- 暑熱耐性
- 空胎日数
- 娘牛受胎率 (初産)
- 娘牛受胎率 (2産)
- 気質
- 搾乳性
- 産子難産率
- 娘牛難産率
- 産子死産率
- 娘牛死産率
- 子牛生存能力 (20形質)

繁殖性や飼料効率などの新たな評価形質の開発が進んでいます。

ゲノミック評価の仕組み



これまでに蓄積された国内の牛群検定データ、体型データ、後代検定データを活用！



ゲノミック評価を活用しよう!



乳用牛ゲノミック情報利活用システム

GeniUS

GeniUS ゲノミック情報利活用システム

農家名: ホルキョウ タロウ

雌牛リスト

近交状況

改良状況

牛群レベル

未経産牛分布

一般社団法人日本ホルスタイン登録協会

https://www.holstein.or.jp/hhac/kairyo/gpis/genomtech_top.html



一般社団法人
日本ホルスタイン登録協会

情報

情報一覧

ゲノミック情報利活用システム
(GeniUS)

肉用牛ゲノミック評価Web情報提供サービス

G-Eva

当団のG評価申込者が無料で利用できるサービスです。



G-Evaの機能

- 1 最新のゲノミック評価結果
- 2 交配予測
- 3 産子の生時体重予測
- 4 交配種雄牛の自動選定
- 5 牛群の遺伝的能力の把握

liaj.or.jp/giken/usi_g-eva.html

姫百合

交配予測PDF出力

グループ

略号: F黒1158 名号: 姫百合 父方系統: 陸良系
遺伝的不良形質: なし
MSMR: 正常
複合指数σ: 4.577

交配予測機能

牛群能力把握のためのグラフ機能

さいごに

本事業「新技術を活かした次世代畜産技術者育成推進実証事業」は、農業高校・農業大学校における畜産教育に、ゲノミック評価をはじめとする最先端の育種改良技術を取り入れることで、次世代を担う畜産技術者を育成することを目的としています。

この事例集に収録した各校の優良事例は、その取り組みの中から生まれた、まさに「現場の知恵と技術の結晶」です。事例集に登場した農業高校では、飼育する乳用牛・肉用牛のSNP情報を解析し、個体ごとの育種価を数値として把握したうえで、近交係数の上昇に配慮しながら計画交配を実践しています。生まれた産子を早期にゲノミック評価し、遺伝的改良量の変化を世代をまたいで検証するという、プロの畜産農家や育種専門家と同じサイクルを、高校生自らの手で回しているのです。

遺伝の仕組みを理解し、データを読み解き、交配シミュレーションの結果を踏まえて判断を下す。そのひとつひとつのプロセスに、科学的思考と実践的な判断力が求められます。事例集の中に、みなさんが「自分たちにもできそうだ」「こんな工夫ができるかもしれない」と感じる取り組みがあったなら、ぜひその感覚を大切にしてください。

現在、日本の畜産業は大きな転換期を迎えています。飼料価格の高騰や担い手不足、気候変動への対応など、経営を取り巻く課題はますます複雑化しています。こうした状況を乗り越えていくためには、経験や勘だけに頼るのではなく、ゲノミック評価のようなデータサイエンスの手法を駆使し、科学的根拠に基づいた合理的な経営判断ができる人材が不可欠です。言い換えれば、これからの畜産現場が必要としているのは、みなさんのような「新しい技術を恐れず使いこなせる人材」です。

本事業で体験するゲノミック評価や計画交配の実践は、学校の農場という限られた規模の中で行われていますが、そこで身につけた考え方や技術は、卒業後にみなさんが関わるとどのような規模の農場においても、必ず生きてくるものです。産肉能力や泌乳能力の改良は一世代だけでは完結しません。世代を重ねるごとに積み上がる遺伝的改良の効果は、長期的な視点で畜産経営に取り組む姿勢を持つ人にこそ、その真価を発揮します。

学生時代から「改良とは何か」「データをどう経営に活かすか」を学んでいるみなさんは、日本の畜産を支える大きな財産です。この事例集が、みなさんの学校での新たな取り組みの第一歩となることを願っています。事例集の中の先輩たちも、最初は手探りから始めました。ゲノミック評価の結果をどう読むか、交配の組み合わせをどう選ぶか、試行錯誤を繰り返しながら少しずつ前進してきたのです。みなさんもぜひ、自校で飼育する牛たちと向き合い、データと対話しながら、独自の改良プログラムを構築してみてください。日本の畜産業の未来は、今この瞬間も農場で牛と向き合っているみなさんの手の中にあります。この事例集を出発点として、各校でのさらなる挑戦と成果を、心より期待しています。



一般社団法人家畜改良事業団のHPはこちら



ゲノミック評価に関する情報はこちら



各種遺伝子型検査に関する情報はこちら

これからの
未来のために



暮らしのチカラに、地方競馬

地方競馬の売上げの一部は、畜産振興および地方財政の改善に活用されています。



NAR 地方競馬全国協会

<https://www.keiba.go.jp/>



くわしくは、地方競馬情報サイト「KEIBA.GO.JP」からご覧になれます。



競馬場のある街だけではなく、全国の皆さまの暮らしに貢献しております