

令和6年2月2日

独立行政法人 家畜改良センター

乳用牛（ホルスタイン種）の遺伝的能力評価 2024-2月評価からの変更点について

日頃から、乳用牛の遺伝的能力評価業務に対するご理解とご協力を賜り、感謝申し上げます。

この度、定期的に公表を行っております標記の遺伝的能力評価において、下記の変更を予定しておりますのでお知らせいたします。

1. 分娩形質の評価手法の変更
2. 総合指数の信頼度の公表

つきましては、酪農業界内における周知を図りたく、別添資料（「乳用牛の2024-2月評価からの変更点」）に解説をとりまとめましたので、貴社の発行される誌上にて、お取扱いいただけますよう、よろしくお願い申し上げます。

なお、2024-2月評価は、2月13日に公表を予定しております。

【 お問い合わせ 】

～ 日本の畜産 改良と技術で育てます ～

独立行政法人 家畜改良センター

〒961-8511

福島県西白河郡西郷村大字小田倉字小田倉原 1

TEL : 0248-25-4904

FAX : 0248-25-3982

URL : <http://www.nlbc.go.jp/>

MAIL : gepub@nlbc.go.jp

(※を@に変えて送信してください。)

担当：改良部情報分析課 佐分、大澤、橋場

乳用牛の2024-2月評価以降に係る変更点

2024-2月の国内評価において、「1.分娩形質の評価手法の変更」および「2.総合指数の信頼度の公表」を行います。

1. 分娩形質の評価手法の変更

分娩形質の評価手法変更の背景

分娩形質には難産率と死産率があります。それぞれ、生まれてくる子牛が遺伝的に難産・死産になる確率としての産子難産率・産子死産率と雌牛が分娩する際に遺伝的に難産・死産になる確率としての娘牛難産率・娘牛死産率があります。これまでは種雄牛のみの血縁を考慮した単形質閾値サイア&MGSモデルで評価を行っていましたが、この従来モデルでは、雌牛は分娩形質の遺伝評価値を計算することができませんでした。2024-2月評価からは、父母由来の全ての血縁を考慮した単形質直接・母性効果モデルに変更することで雌牛もそれらの遺伝評価値を推定することが可能となります。また、SNP情報を持つ個体については分娩形質のゲノミック評価値を公表できるようになりました。

インターブルが実施する国際評価に2024-4月評価から参加します。これにより、これまで参考値として日本に娘牛を持つ海外種雄牛についてのみ分娩形質の評価値を公表してきましたが、日本に娘牛がいない海外種雄牛についても分娩形質の国際評価値を公表します。

分娩形質の定義は変わらない

分娩形質の定義等はこれまでと同様です（表1）。また、遺伝ベースは2015年生まれの雌牛の評価値の平均値が難産率で7%、死産率で6%となっており、数値が高いほど難産・死産になる遺伝的な確率が高くなることを表します。

表1 分娩形質の定義

分娩形質	定義	遺伝ベース*
産子難産率	生まれてくる子が遺伝的に難産になる確率	7%
娘牛難産率	雌牛が分娩する際に遺伝的に難産になる確率	7%
産子死産率	生まれてくる子が遺伝的に死産になる確率	6%
娘牛死産率	雌牛が分娩する際に遺伝的に死産になる確率	6%

*遺伝ベース=2015年生まれの雌牛の評価値の平均値

分娩形質の遺伝率は低いが遺伝的改良は可能

分娩形質は元々遺伝率が低い形質ですが、新モデルでは従来モデルよりも遺伝率が低くなっています（表 2）。遺伝率が低い形質は効率的な遺伝的改良を行うことが困難ではありますが、分娩形質の遺伝的趨勢（図 1）はいずれの形質も低下（改善）傾向にあり、十分に遺伝的改良が進んでいることが確認できます。したがって、直近の世代の種雄牛や雌牛は難産率・死産率の発生リスクが遺伝的に低い個体が多いともいえます。

表 2 分娩形質の遺伝率（%）

分娩形質	従来モデル	新モデル
産子難産率	6%	1.0%
娘牛難産率	3%	0.5%
産子死産率	3%	0.7%
娘牛死産率	4%	1.6%

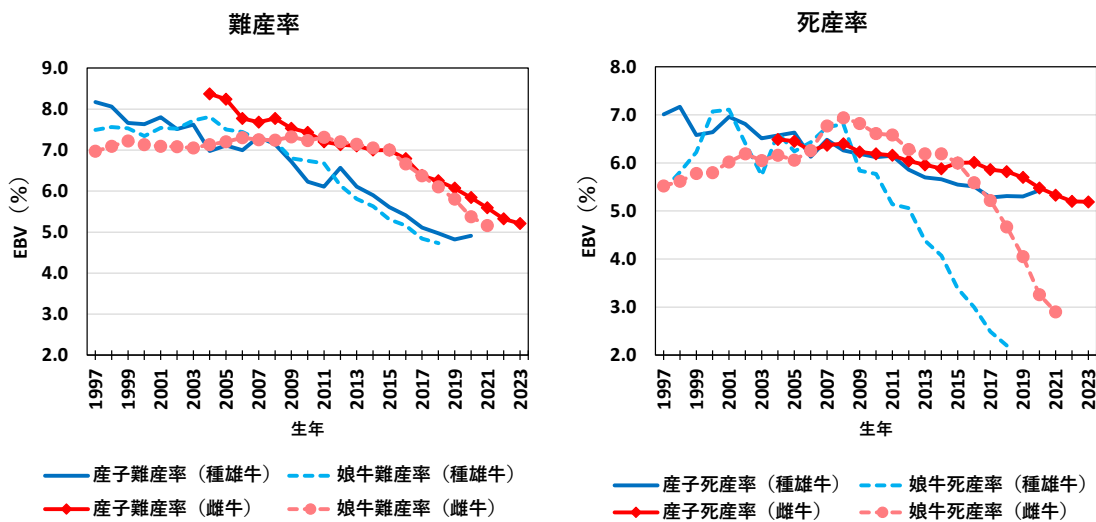


図 1 分娩形質の遺伝的趨勢

分娩形質の遺伝評価値の使い方

種雄牛や分娩する雌牛（母牛）の分娩形質の評価値が、分娩する雌牛や生まれてくる子とどのように関連するのかを図 2 に示しました。種雄牛 A の産子難産率・産子死産率は種付けして生まれてくる子（産子 C）が難産・死産になるかどうかに関係し、種雄牛 A の娘牛難産率・娘牛死産率は、産子 C が成長して C 自身が分娩する時に難産・死産になるかどうかに関係します。一方で、母牛 B の産子難産率・産子死産率は種雄牛 A と同様に、生まれてくる子である産子 C が難産・死産になるかどうかに関係しますが、母牛 B の娘牛難産率・娘牛死産率は、産子 C が分娩する時に難産・死産になるかどうかにも関連するのに加えて、B 自身が分娩する時に難産・死産になるかどうか関係します。したがって、各分娩形質

の評価値は以下のように考えて使うと効果的です。

①交配計画としての産子難産率・産子死産率

分娩時の難産・死産のリスクを低下させたい場合に、娘牛難産率や娘牛死産率の評価値が高い雌牛に対して、産子難産率や産子死産率の評価値の低い種雄牛を種付けする。

②雌牛の改良としての娘牛難産率・娘牛死産率

分娩時の難産・死産のリスクが低い雌牛牛群を揃えたい場合に、娘牛難産率や娘牛死産率の評価値が低い種雄牛を交配、または娘牛難産率・娘牛死産率の評価値が低い雌牛を後継牛として選抜して雌牛牛群の遺伝的改良を行う。

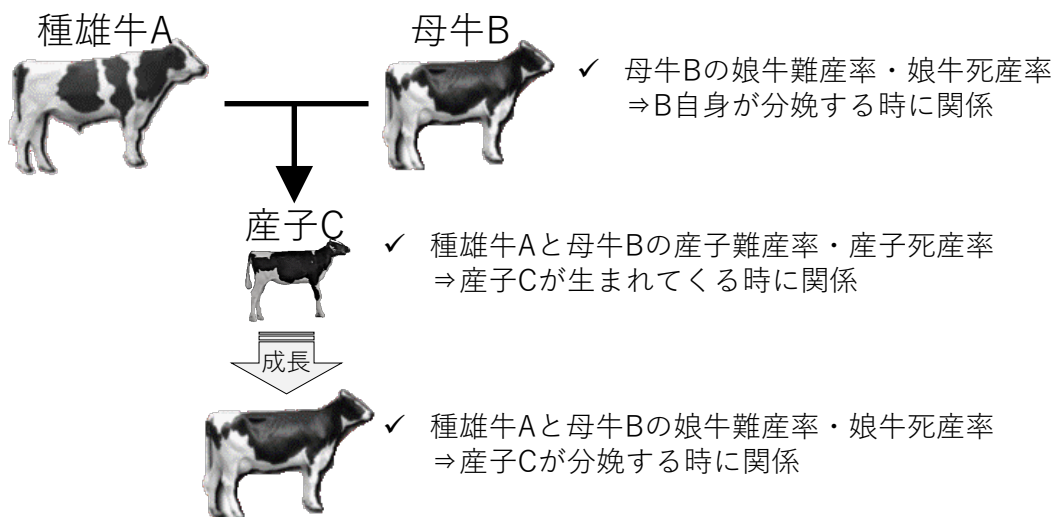


図2 種雄牛および母牛の各分娩形質の評価値の関連性

難産・死産のリスクはホルスタインと和牛精液に差が無いので、未経産牛からホルスタイン精液を活用して牛群内の世代間隔の短縮を図ろう!!

図3に初産分娩時における難産率および死産率の表型値の推移を示しました。難産率は、牛群検定における分娩難易スコアが3以上の割合です（分娩難易スコア：1=自然分娩、2=ごく軽い分娩介助、3=2~3人を必要とした助産、4=数人を必要とした難産、5=外科処置または母牛死亡）。国内では多くの酪農家が初産分娩時の事故（難産や死産）を避けることを目的に未経産牛に和牛精液を種付けしてきたため、初産分娩時に後継牛を作出することができませんでした。しかしながら、近年はホルスタインの分娩形質の改良や和牛の大型化が進んだ結果、難産のリスクは、和牛精液を種付けして交雑の雄牛が生まれる場合が最も高くなっており、ホルスタインの雄牛と交雑の雌牛は同程度で、ホルスタインの雌牛が生まれた場合が最も低くなっています。また、死産率でもホルスタインと交雑産子では大きな差が無く

なっています。つまり、以前に比べれば和牛精液の種付けによって初産分娩時の分娩事故を避ける効果は小さくなっており、未経産時にホルスタインを種付けした時の分娩事故のリスクは低くなっています。また、後継牛を残したい雌牛については未経産時から性選別精液を利用すれば牛群内の世代間隔が短縮され、牛群内の遺伝的改良がより進むことにもつながります。

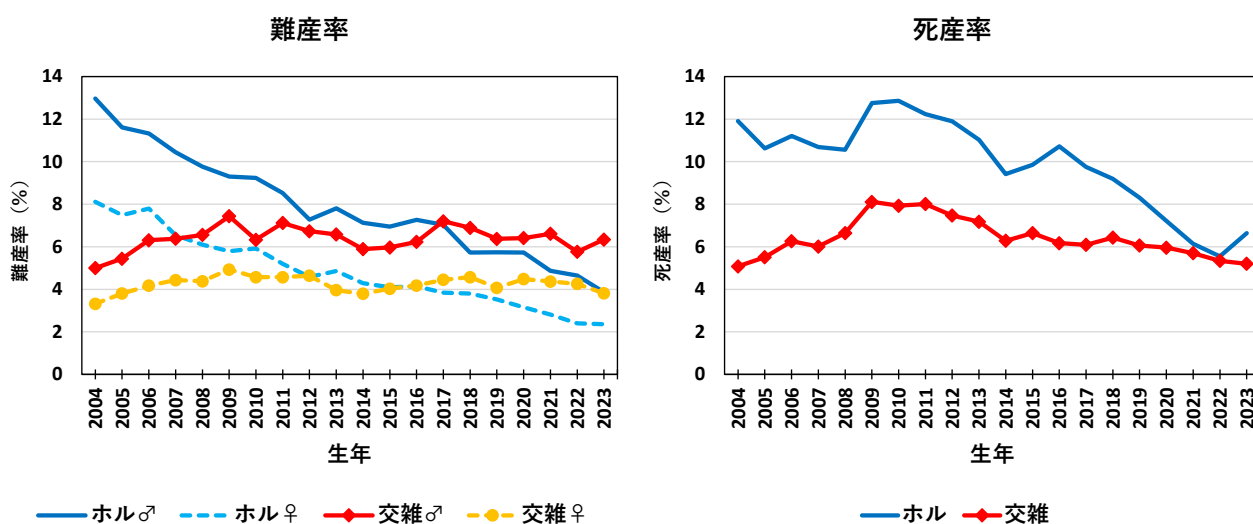


図3 初産分娩時の難産率および死産率の表型値の推移

2. 総合指数の信頼度の公表

2023-8月評価において家畜改良センターホームページで公表した検定済種雄牛の供給可能種雄牛およびヤングサイアの後代検定参加種雄牛のうち総合指数上位100の一覧において総合指数の信頼度を公表しました。2024-2月評価からは家畜改良センターにおいて公表される全ての種雄牛、雌牛および海外種雄牛について総合指数の信頼度を公表します。なお、参考として各個体の総合指数の平均信頼度を表3に示します。

表3 総合指数の平均信頼度

検定済種雄牛（ファーストクropp）	83%R
検定済種雄牛（セカンドクropp）	90%R 以上
ヤングサイア	68%R
雌牛（経産牛：SNP 情報有）	75%R
雌牛（経産牛：SNP 情報無）	56%R
未経産牛（SNP 情報有）	70%R
海外種雄牛（国際評価値）	82%R