

大切な遺伝子資源を十分に活用するために

正しい交配で遺伝的不良形質の発症をなくそう



JRA 畜産振興事業 牛遺伝的不良形質対策事業

このパンフレットはJRA日本中央競馬会の特別振興基金によって印刷されました



日本中央競馬会
特別振興基金助成事業



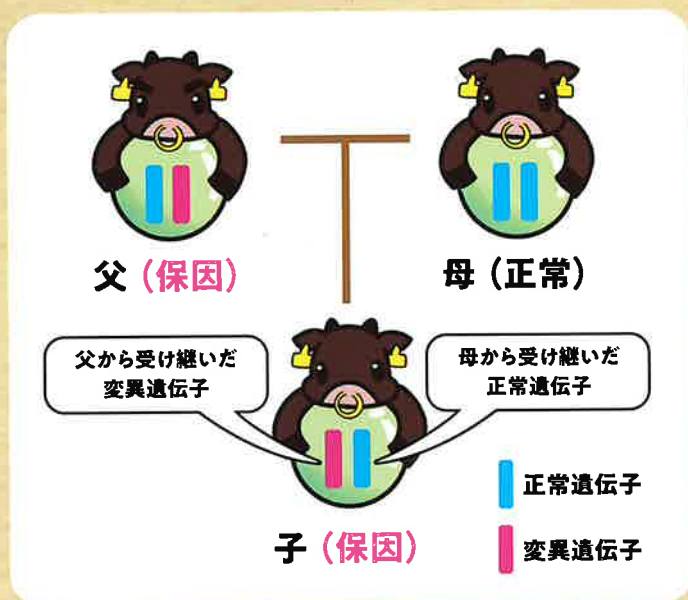
一般
社団法人

家畜改良事業団

遺伝的不良形質（遺伝性疾患）とは

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（劣性）**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。

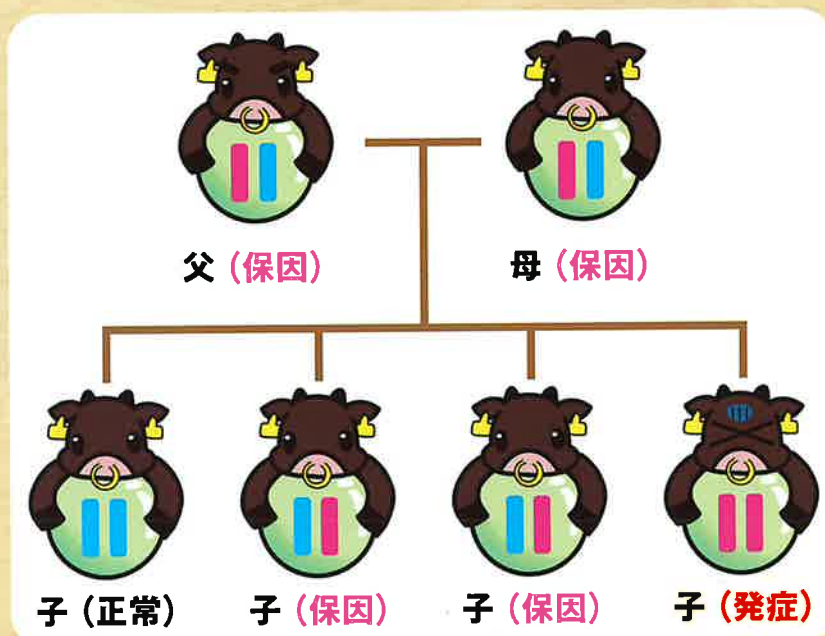
両親の片方から変異遺伝子を受け継いだ場合は「**保因**」とされ、本牛は健康ですが後代に遺伝的不良形質を発症する牛が産まれる可能性があります。



保因牛同士で交配した場合、

25%の確率で発症（疾患）牛が産まれます。

保因牛同士の交配以外で発症牛は産まれません。



各交配様式での産子の割合

交配様式 父 × 母	産子の割合		
	正常牛	保因牛	発症牛
正常牛 × 正常牛	100%	0%	0%
正常牛 × 保因牛	50%	50%	0%
保因牛 × 正常牛	50%	50%	0%
保因牛 × 保因牛	25%	50%	25%

発症牛が産まれると、
経済的な損失に
繋がることも…



遺伝的不良形質と上手に付き合うために

雄牛（父牛）の正常・保因状況を確認する

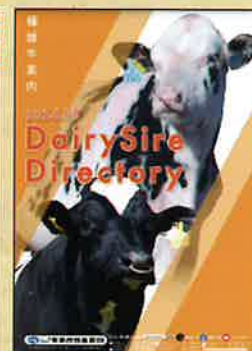
雄牛の正常・保因状況は、種雄牛案内や農林水産省・各団体のHP等で確認できます。

遺伝的不良形質に関する情報

農林水産省 畜産局

種畜の遺伝性疾患に係る遺伝子型検査結果

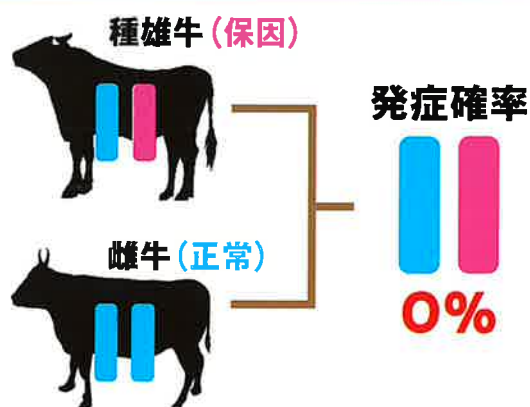
独立行政法人 家畜改良センター、
家畜改良データベース（（一社）日本ホルスタイン登録協会）



雌牛（母牛）の正常・保因状況を確認する

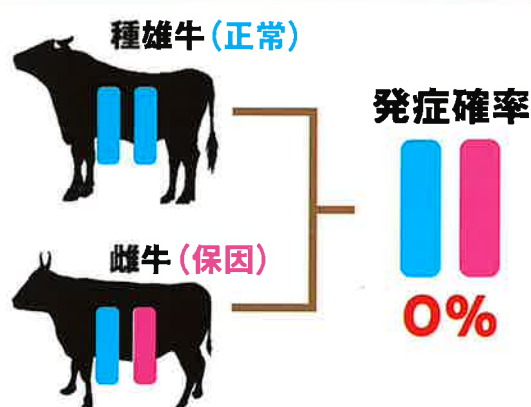
雌牛の正常・保因状況は、遺伝子型検査を行うことで確認できます。

雌牛（母牛）が正常の場合



雌牛の遺伝子型検査の結果が**正常**の場合、**保因**の種雄牛を利用しても発症する確率は**0%**です。

雌牛（母牛）が保因の場合



雌牛の遺伝子型検査の結果が**保因**の場合、**正常**の種雄牛を利用すれば発症する確率は**0%**です。

保因の種雄牛を交配したい場合は、雌牛の遺伝子型を把握しておくことが重要です





黒毛和種の 主な遺伝的不良形質



遺伝的不良形質名(略名)

*バンド3欠損症 (B3)	眼球形成異常症 (MOD)
*血液凝固第13因子欠損症 (F13)	*IARS異常症 (IARS)
*クロードン16欠損症 (CL16)	*前肢帯筋異常症 (FMA)
モリブデン補酵素欠損症 (MCSU)	*バーター症候群1型 (BAS1)
チェディアック・ヒガン症候群 (CHS)	

* 国が指定する遺伝的不良形質 (2024年12月時点)

IARS異常症

発育不良が
みられる。



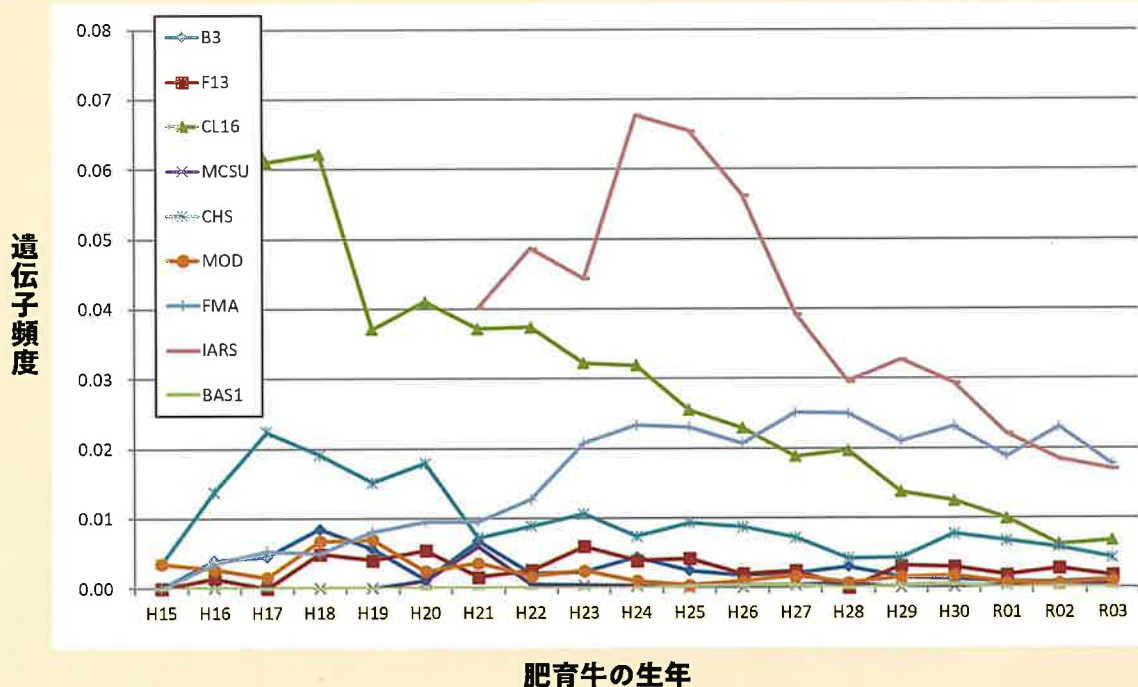
写真提供：
群馬県家畜衛生研究所

前肢帯筋異常症

肩甲部が
著明に突出
している。



肥育牛の生年別遺伝的不良形質遺伝子頻度の推移





ホルスタイン種の 主な遺伝的不良形質



遺伝的不良形質名(略名)

*牛白血球粘着性欠如症(BLAD)

単蹄(MF)

*牛複合脊椎形成不全症(CVM)

*牛コレステロール代謝異常症(CD)

*牛短脊椎症(BY)

胚致死性関連遺伝子欠損症(HH1~7)

*国が指定する遺伝的不良形質(2024年12月時点)

単蹄

蹄が1つしかなく、
重度の歩行困難
になる。



正常な蹄(左)、単蹄(右)

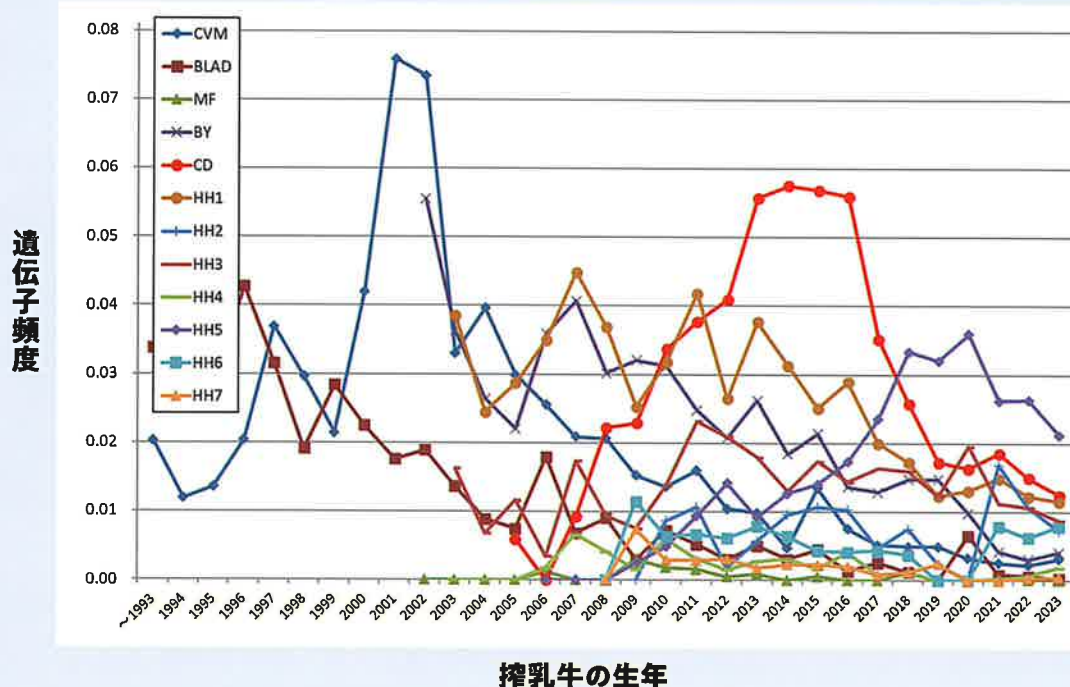
牛複合脊椎形成不全症

椎骨が癒合
している。



写真提供:
酪農学園大学獣医学部
永幡 肇教授

搾乳牛の生年別遺伝的不良形質遺伝子頻度の推移(国内)



ホルスタイン種で新しい遺伝子型検査が始まります

早発性筋力低下症候群 (MW)

早発性筋力低下症候群 (MW) は、2022年にアメリカで報告された遺伝的不良形質です。遺伝様式は常染色体**潜性 (劣性)** 遺伝で、筋収縮に関与する遺伝子のミスセンス変異が原因とされています。発症すると、新生期に起立困難などの運動障害を引き起こし、二次的に肺炎などの健康被害をもたらします。

2024年2月、アメリカホルスタイン登録協会はこの疾患を公式に遺伝的不良形質と認め、血統書への記載が開始されています。

日本でも、農林水産省が2024年11月に遺伝的不良形質としてプロファイルシートを公表しました。

国内でも発症個体が確認されています。



写真提供: 東京大学 猪熊 壽教授

補助なしでは起立できず、
四肢の脱力がみられる

生後3日で起立困難と
診断された

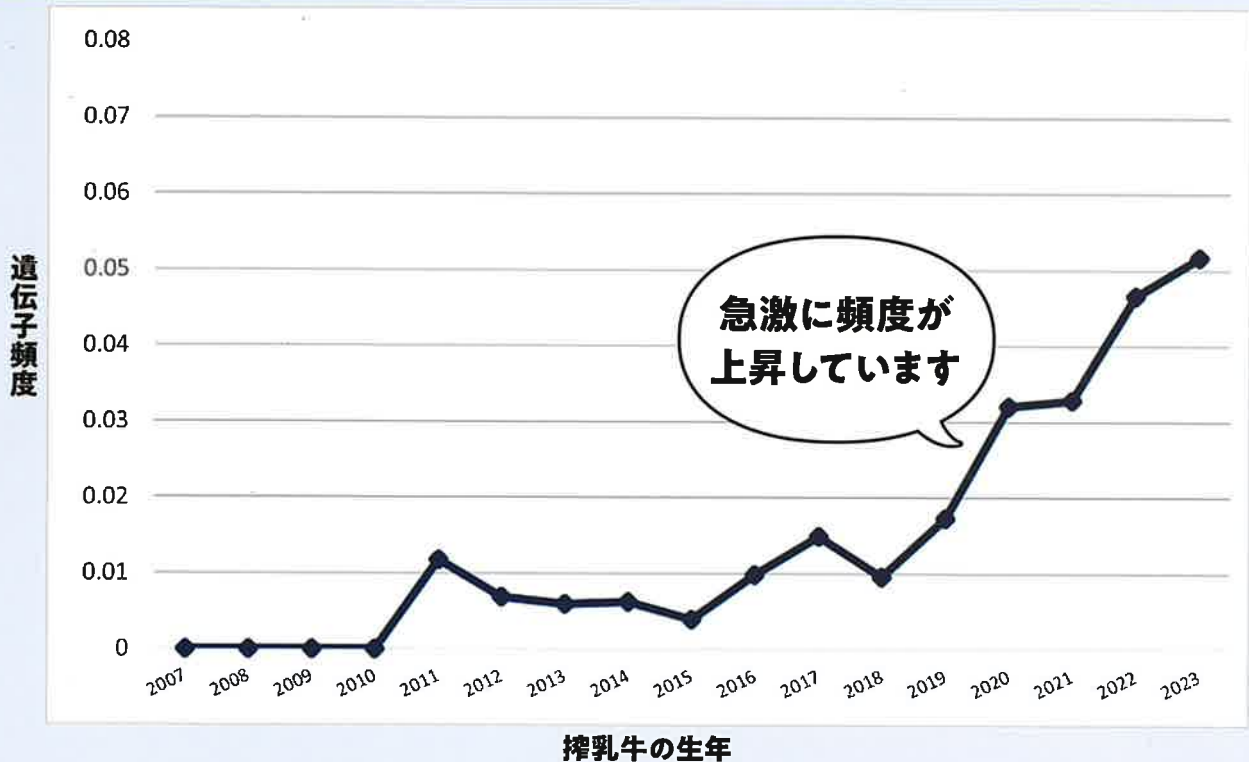


写真提供: 東京大学 猪熊 壽教授

国内での広がり

本事業で行われた一般搾乳牛モニタリング調査では、近年急激にMWの遺伝子頻度が上昇しています。

搾乳牛の生年別遺伝的不良形質遺伝子頻度の推移 (国内)



検査結果について

MWの検査結果は、以下のように表記されます。

日本の検査結果表記

🇯🇵 家畜改良事業団が発行する報告書

MWF	正常
MWC	保因 (ヘテロ)
MWS	異常 (ホモ)

海外の検査結果表記

🇺🇸 アメリカホルスタイン登録協会

TE	検査済み正常
MW	保因 (ヘテロ)
MW2	異常 (ホモ)

🇺🇸 CDCB (米国乳牛改良協議会) のハプロタイプ検査結果

HMW0	正常
HMW1	保因 (ヘテロ)
HMW2	異常 (ホモ)
HMW3	保因 (ヘテロ) の可能性あり
HMW4	異常 (ホモ) の可能性あり

試料の採取・送付

当団では黒毛和種、ホルスタイン種の遺伝的不良形質の遺伝子型検査を行っています。

◆検査は毛根や耳片の他、血液(単子に限る)や精液で行うことができます。

(毛根を送付する場合)

- ・尾根部から10本ぐらいずつ計**30本**ほど引き抜いて下さい。
- ・尾根部の汚れがひどい場合は、耳の内側の毛も利用できます。
- ・汚れた試料や自然に抜け落ちた試料では、正確な結果を出すのは困難です。



(血液を送付する場合)

- ・血液は抗凝固剤入り (EDTA入りのものが望ましい) の全血用採血管を用いて、**4ml**を目処に採血してください。
- ・採血後の試料は冷蔵で保管し、冷蔵で送付をお願いします (冷凍不可)。

遺伝子型検査の申込み

本事業による申込み

- 黒毛和種は各都道府県の**畜産主務課**にご相談ください。
- ホルスタイン種は**(一社) 日本ホルスタイン登録協会**にご相談ください。
- 種雄牛・候補種雄牛、繁殖基礎雌牛の検査料金は助成されます。
- 種雄牛の検査結果は原則として公表します。

本事業以外による申込み

- 黒毛和種は**(公社) 全国和牛登録協会**、ホルスタイン種は**(一社) 日本ホルスタイン登録協会**の各都道府県窓口にお申し込みください。
- 直接申込 (黒毛和種雌牛のみ) の場合は、特定遺伝子型検査申込書 (当団HPよりダウンロード可) をご利用ください。
- 所定の申込書に必要事項を記入の上、試料とともに**遺伝検査部宛**てに送付してください。
- 検査終了後に報告書、請求書等を申込者宛てに送付します。

パンフレットに記載している以外にも多くの遺伝的不良形質があります。
疑わしい患畜がいましたら、家畜改良事業団・遺伝検査部までご相談ください。

お問い合わせ・送付先

〒371-0121 群馬県前橋市金丸町316

一般社団法人 家畜改良事業団 家畜改良技術研究所 遺伝検査部

TEL: 027-269-2441 FAX: 027-269-9331

E-mail: kensa1@liaj.or.jp

