

# 近交退化・遺伝病の発現防止は!? 近親交配を避けること

(社)日本ホルスタイン登録協会

調査部 渥美 正



交配するときには近親交配になっていないか確認をしていますか。もし確認をしていないのなら、種を付ける種雄牛が交配雌牛の血統登録証明書に載っていないことを祈ります。これをおろそかにすると、思いもかけない大きな損失を招くことがあります。

最近の血統登録証明書は四代にわたって表示され、近交回避がかなり徹底されているためか、高い近親交配の組み合わせの出現率は減少傾向にあります。しかし、近交係数自体は特に高い水準に達して、その弊害も心配するところなのです。

①

近交係数1%で  
乳量二十八・五kg減

近親交配を高めることは、その系統の望ましい形質を短期間に遺伝固定させるには優れた交配です。しかし、近親交配が高まるとさまざまな負の傾向

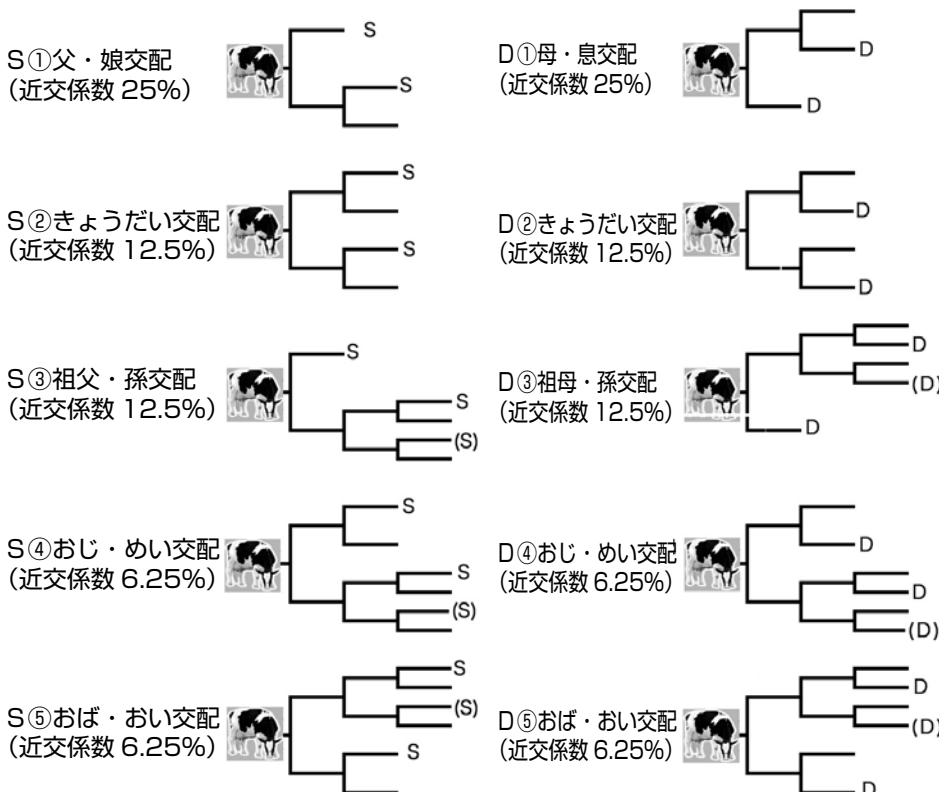
表1. 各形質の近交退化量

項目	1%	6.25%
乳量(kg)	-28.50	-178.13
乳脂量(kg)	-1.11	-6.94
乳蛋白質量(kg)	-0.89	-5.59
無脂固形分量(kg)	-2.51	-15.66
分娩間隔(日)	0.44	2.73
体貌と骨格	-0.0249	-0.1554
肢蹄	-0.0222	-0.1385
乳用強健性	-0.0149	-0.0929
乳器	-0.0156	-0.0976
決定得点	-0.0188	-0.1172

(日本ホルスタイン登録協会 平成22年調べ)

図1. 出現率の高い近親交配の例

S: 種雄牛, D: 雌牛



を示し、近交退化や遺伝病の発現を起こすことがわかっています。近交退化とは、血縁が近いものとの交配で起こり、泌乳能力の低下や体格の矮小化、発育や繁殖性の低下、死亡率の増加をもたらします。雌牛の近交による退化量は最近の分

析では表1のとおりで、乳量で見ると近交係数が1%上昇すると一乳期あたり約二十八・五kg減少すると考えられます。従って、近交係数六・二十五%の場合には一乳期あたり約百七十八kgの減、十二・五%では約三百五十六kgの乳量が減少する危険性があります。

また、受胎率の低下は日本だけではなく国際的な問題であり、近親交配の影響は多分に憂慮されています。また、体型面でも決定得点や肢蹄、乳房得率などの低下が見られます。

**父娘交配の近交係数は？**

先ほどから、たびたび登場する近交係数とは、近親交配(近交)の度合いを表す数値で、父娘交配(父親と母方祖父が同一種雄牛)の場合、近交係数は二十五%になります(図一のS①)。また、きょうだい交配や祖父・孫交配(父母の片方を一代遡る)の場合、半分の十二・五%になります(図一のS②、S③)。

**観察で発見された遺伝病**

さて遺伝病では、現在知られているBLADやCVMについては、種雄牛の検査結果をよくみて、キャリア(保因牛)かフリーを確認してから交配をしてください(表二)。雌牛もキャリアですと、四分の一の割合で遺伝病が発症することになります。しかし、雌牛の検査(BLAD、CVM)は経費がかかるため、種雄牛がフリーのものを利用することで、受胎後の死産や胚死になることを防ぐことが出来ます。

**新遺伝病、ブラキスピナ**

さて、二〇〇六年にデンマークで新しい奇形が検出され、デンマークやオランダの研究者による調査から、BLADやCVMと同様な単純劣性遺伝的劣形質であることが判明しました。すなわち、両親がキャリアの場合に四分の一の割合で発症するというものです。

これをブラキスピナ(Brachyspina、牛短脊椎症候群)と呼びます。ブラキスピナの症状は、流産や、まれに死産として現れます。生まれたとしても長期在胎

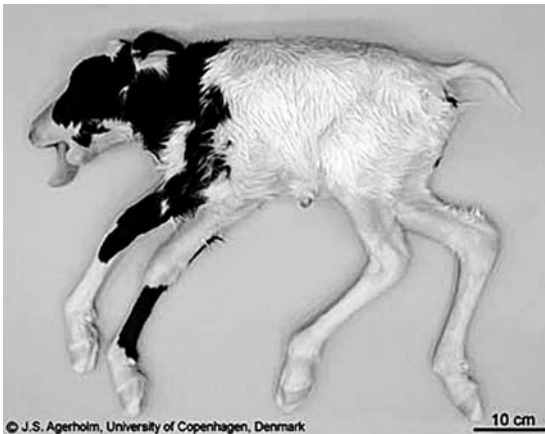


写真 ブラキスピナの死産牛  
コペンハーゲン大提供(デンマーク)

表 2. 遺伝疾患

遺伝疾患名/症状	保因?	2 桁	3 桁	判明している最古の祖先
BLAD 牛白血球粘着不全症 致死・半致死(生後数ヶ月以内で死亡)	キャリア フリー	BL TL	BLC BLF	カーリンエム アイバンホーベル
CVM 牛複合脊椎形成不全症 受胎後 260 日以内で 80%以上が流産、まれに死産	キャリア フリー	CV TV	CVC CVF	ペンステート アイバンホースター (カーリンエム アイバンホーベルの父)
Brachyspina (ブラキスピナ) 牛短脊椎症候群 胎児の流産、まれに死産	キャリア フリー	BY TY	BYC BYF	スイートハイブントラディション (ビスメイトラディション クレイタスの父)

の傾向があり、子牛の体重は十〜十五kgの低体重です。一部CVMと似ている症状もありますが、CVMの子牛の体重は二十五kgと少し大きく、また、ブラキスピナは生まれても直ぐに死亡し、発症牛で生存した個体の報告はありません。発症牛の特徴は脊椎骨の短縮、細長い手足を持っていること、下顎短縮で区別ができ、いくつかのケースでは、臓器の複数の欠陥が観察されます。

この保因牛をさかのぼると、「スイートハイブントラディション」に辿りつき、その息牛「ビスメイトラディションクレイタス」も保因牛であることが分かっています。また、最近の種雄牛では、「ワーデル コンピンサー ET」や「サンデイバレー ボルトン ET」がキャリアです。海外ではようやく昨年からは検査体制ができたところで、日本も今年から検査を行う体制を整えているところです。

**遺伝病の表示は四月から三桁**

なお、ホル協では平成二十四年四月から各証明書やHPの遺伝病の表示を表二のとおり二桁から三桁にしました。これは、WHFFの推奨に合わせたものです。しばらくの間は、精液ラベルなど二桁のものが混在するため、ご迷惑をお掛けいたします。

分析で発見された遺伝病

昨年七月にアメリカで発表されたハプロタイプ型遺伝病は、種雄牛の持つゲノム(遺伝子)情報を総合的に解析することで致死遺伝子が発見されました。それらは、ホルスタイン種三つ

表3. ハプロタイプ型の致死遺伝疾患

品種	ハプロタイプ	キャリア保因頻度	判明している最古の祖先
ホルスタイン	HH1	4.5%	ポーニー ファーム アーリンダ チーフ
	HH2	4.6%	ウイローホーム マーク アンソニー
	HH3	4.7%	グレビュウ スカイライナー、グレンデール アーリンダ チーフ
ジャージー	JH1	23.4%	オブザバーバー チョコレート ソルジャー
BS	BH1	14.0%	ウエスト ローン ストレッチインブルーバー

※BS：ブラウン・スイス

(HH1、HH2、HH3)、ジャージー種一つ(JH1)、ブラウンスイス種一つ(BH1)の合計五つ(表三)で、例えばJH1は、ジャージー・ハプロタイプ一番目となります。

これらハプロタイプのゲノム情報は、種雄牛死産率と種雄牛受胎率の全米データベースで分析をして死産率への影響はないことが確認できましたが、妊娠初期に死亡する致死遺伝病であることがわかりました。アメリカのホル協、ジャージー協ではホームページで、このキャリアの種雄牛について公表をしています。また始まったばかりの技術のため、他の国ではまだ静観の構えです。

ハプロタイプとはDNA鎖の一部分で、親から子に引き継がれ、これらも疾病の遺伝的要因解析の応用に期待されています。

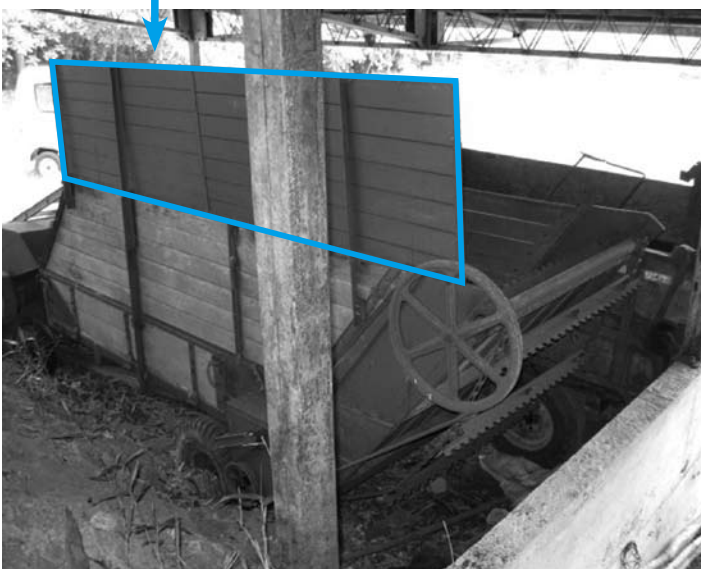
今年十月に、WHFF(世界ホルスタイン・フリージアン連盟)の総会がカナダのトロントで開催されます。その議題の一つとしてハプロタイプの遺伝病が話し合われることになっていきます。そこでまた、新しい情報が各国から報告されるかもしれません。

(次月号に続く)

リサイクルコーナー

ファームワゴン(1t)  
エレベーターアタッチメント付

譲渡対象から除きます



メーカー：タカキタ

購入年月：1970年代後半

譲渡条件：現地引き取り・現状渡し

譲渡価格：無償

選定方法：応募者多数の場合は抽選

譲渡者：大岡章人組合員(三次市吉舎町)

応募先：広酪事業推進課 岡田

電話：0824-64-2072

FAX番号：0824-64-2233

応募締切：平成24年7月13日(金)