

# 近交退化・遺伝病の発現防止は! 近親交配を避けること

②

(社)日本ホルスタイン登録協会

調査部 渥美 正



## ■分析で発見された遺伝病

昨年七月にアメリカのADDSA(米国酪農科学会)の会議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発見された致死遺伝子でした。それらは、ホルスタイン種三つ(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1)でした。

これら種雄牛の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・ホルスタイン協会とジャージー協会ではホームページで、このキャリアの種雄牛について既に公表していますが、まだ技術的に完全には至らないため、5%の誤差(間違い)があるようです。

## ハプロタイプとは

DNA鎖の一部分で、対立遺伝子のいずれか一方の組合せをいいます。

表1 パ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%	ポニーファーム アーリンド チーフ
	HH2	4.6%	ウイローホーム マーク アンソニー
	HH3	4.7%	グレビュール スカイライナー、 グレンデール アーリンド チーフ
ジャージー	JH1	23.4%	オブザーバー チョコレート ソルジャー
ブラウン・スイス	BH1	14.0%	ウエスト ローン ストレッチ インブルーバー

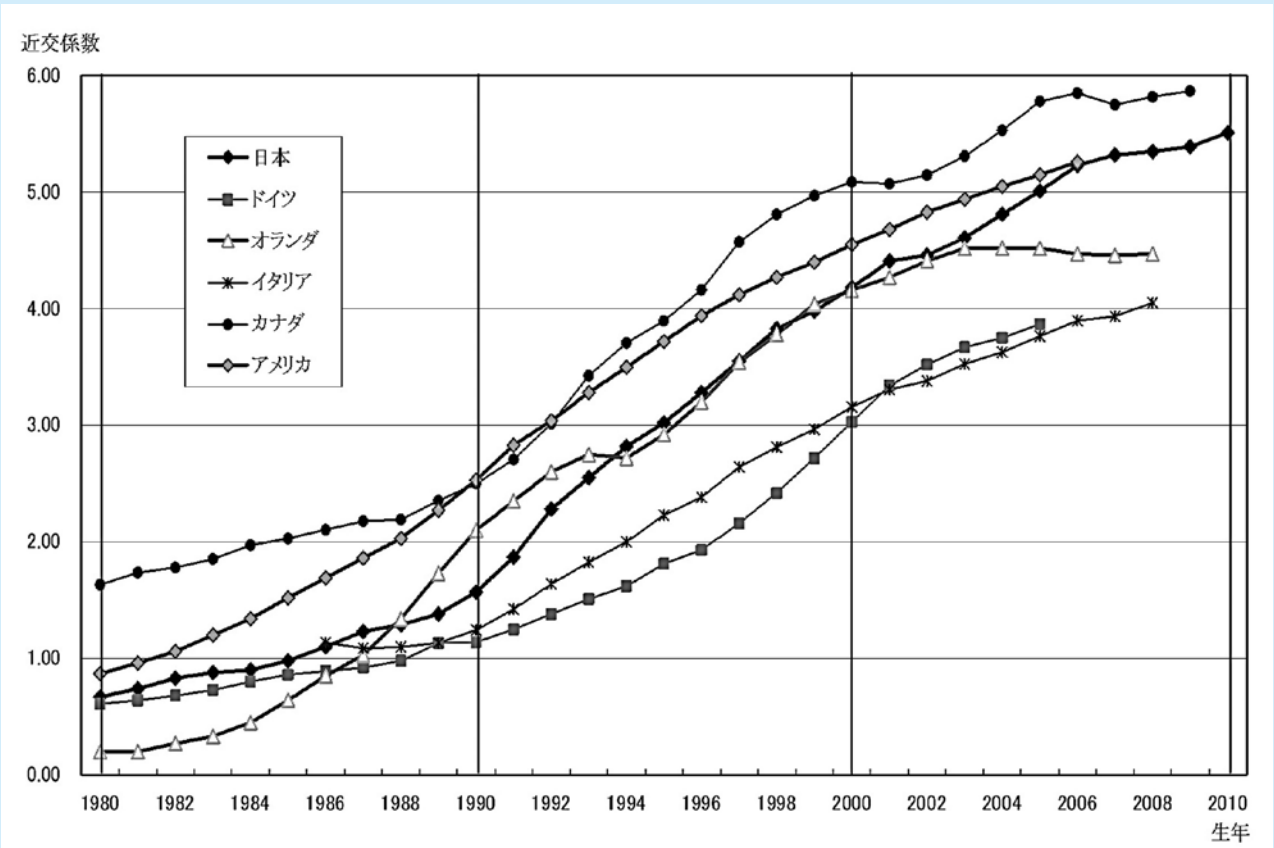
## ■日本の平均近交係数は 五・五二(二千十年生まれ)

最近の各国の生年別平均近交係数(図1)をとりまとめました。日本をみると、二〇一〇年生まれの近交係数は五・五二になりました。零年生まれと、五年後の五年生まれを比べると、近交係数は四・一八から五・一と〇・八三ポイント増加しましたが、五年生まれと十年生まれでは〇・五ポイントの増加に留まり、少しペースダウンしているように見受けられます。

さて、海外の状況を見るとカナダが五・八七(九年生)と高く、アメリカには八年時点で日本が追いついたところ。この図からも日本は北米嗜好であることが伺えます。

図2(二十一〜二十三頁)は全国と広島県における〇年、五年、十年生まれの近交係数の分布を示したものです。全国、広島県ともに〇年から十年になるにつれ、山が右へ移動しています。特に全国をみると、鋭角的な山になってきています。

図1 主な国の生年別近交係数(1980～2010)



■広島版の近交係数

広島県の平均近交係数についてみると(表2)では、○年生まれの近交係数が四・一四%で中国地方で一番低かったものが、五年生まれでは四・九二%になり、○・七八ポイント上がりました。これは、年当たり○・一六ポイントの上昇となります。十年生まれでは五・六六%になり、中国地方では一番高い値になっています。五年から十年の間では、○・七四ポイント上がり、年当たり○・一五ポイントの上昇となります。全国平均と比較しても、零年では全国平均より低かったものが、十年では○・二五ポイント高くなっています。県別で見ると、高い方から十三番目でした。

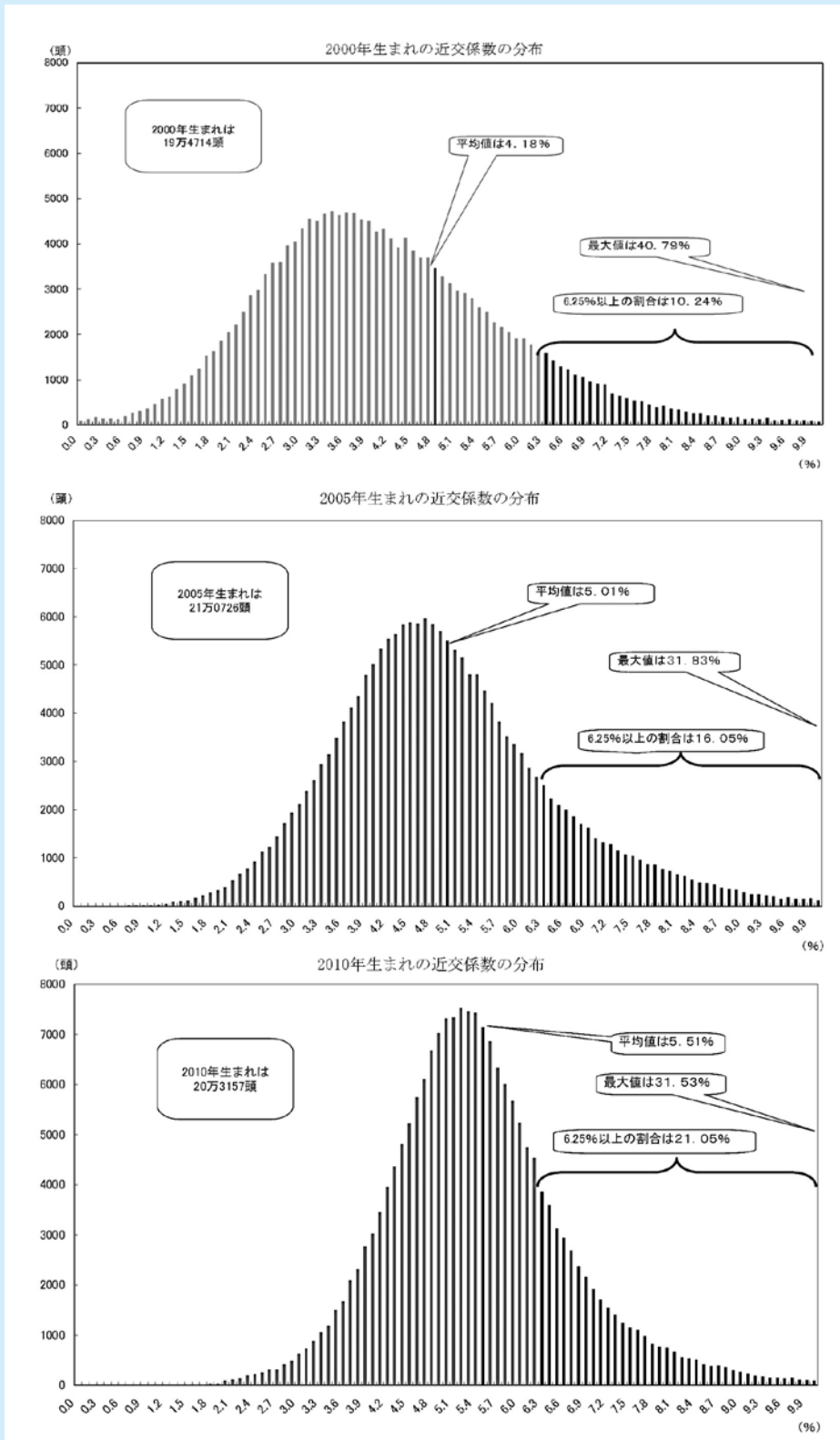
危険域といわれる六・二五%以上の割合は、○年生まれでは十・五八%と中国地方で中位でした。五年生まれでは一番低くなりましたが、十年生まれでは、二四・九一%と全国平均を三・八六ポイント上回り、これも中国地方で一番高く、県別では十四位でした。

表2 中国地方 各県近郊係数の平均値、最大値、6.25以上割合の推移

	平均値 (%)			最大値 (%)			6.25以上の割合 (%)		
	2000年	2005年	2010年	2000年	2005年	2010年	2000年	2005年	2010年
北海道	4.21	5.01	5.48	31.83	31.83	31.32	10.27	15.81	20.31
鳥取	4.09	5.01	5.61	14.81	30.80	28.70	8.70	15.78	23.75
島根	4.29	5.08	5.44	27.21	28.25	28.24	10.06	15.55	18.93
岡山	4.35	5.09	5.62	29.23	31.44	29.49	12.57	15.42	22.58
広島	4.14	4.92	5.66	29.09	9.62	28.79	10.58	13.88	24.91
山口	4.19	5.15	5.54	12.08	11.47	12.64	11.46	19.80	22.36
都府県	4.12	5.02	5.62	40.79	31.44	31.53	10.18	16.51	23.30
全国	4.18	5.01	5.51	40.79	31.83	31.53	10.24	16.05	21.05

※繁養県で分けました

● 図2 全国生年別近交係数の分布

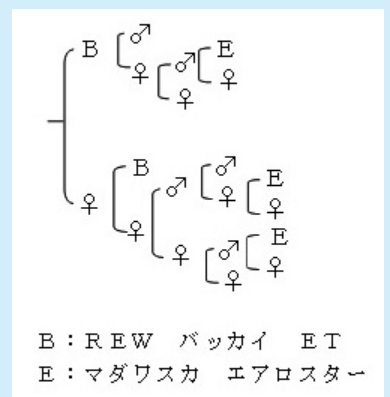


■ 近交係数二〇一〇年生まれの

最高は二十八・七九%

図3は二〇一〇年生まれで最高近交係数二十八・七九%の雌牛の血縁の簡略図です。この雌牛は父牛と母方祖父牛がREW バツカイ ET(父娘交配)で近交係数二十五%。マダワスカ エアロスターは父方

● 図3 2010年生まれで最高近交係数



四代目に一頭と母方五代目に二頭で合計〇・七八%。七代目以降にはラウンドオーク ラグ アップル エレベーションが二十頭以上、その他にもSWD バリアントやポニーファーム アーリнда チーフ等が登場して近交係数が積み上げられ、二十八%を超える数値となりました。交配時には

■ 最優秀者も当協会HPで交配

平成二十二年全国優良畜産経営管理技術発表会の酪農経営部門で「データを活用した経営改善 高次元の経営を目指す!」経営改善から

生まれた『ゆとり』を地域貢献に活かす」と題して発表した岐阜県の大井幸男さん(現在、酪農青年女性会議の委員長)が最優秀賞(農林水産大臣賞)を受賞しました。大井さんは「儲かる酪農」を実践する中で、改良にも目を向けました。まず全牛登録をして、繁殖に焦点を当て、発情発見システムを導入しました。そのシステムでは、発情

が始まると一時間単位で大井さんの携帯に連絡が入るようになっていきます。これによって、発情を見逃さないことが平均種付回数一・七回、平均分娩間隔十二・〇月を実現しました。そして、交配の際には当協会の家畜改良データベースのホームページ(HP)の『近交回避情報

■近交係数の手計算は無理です

交配のとき、近交係数を手計算は出

頭、十六頭、三十二頭となり、これ

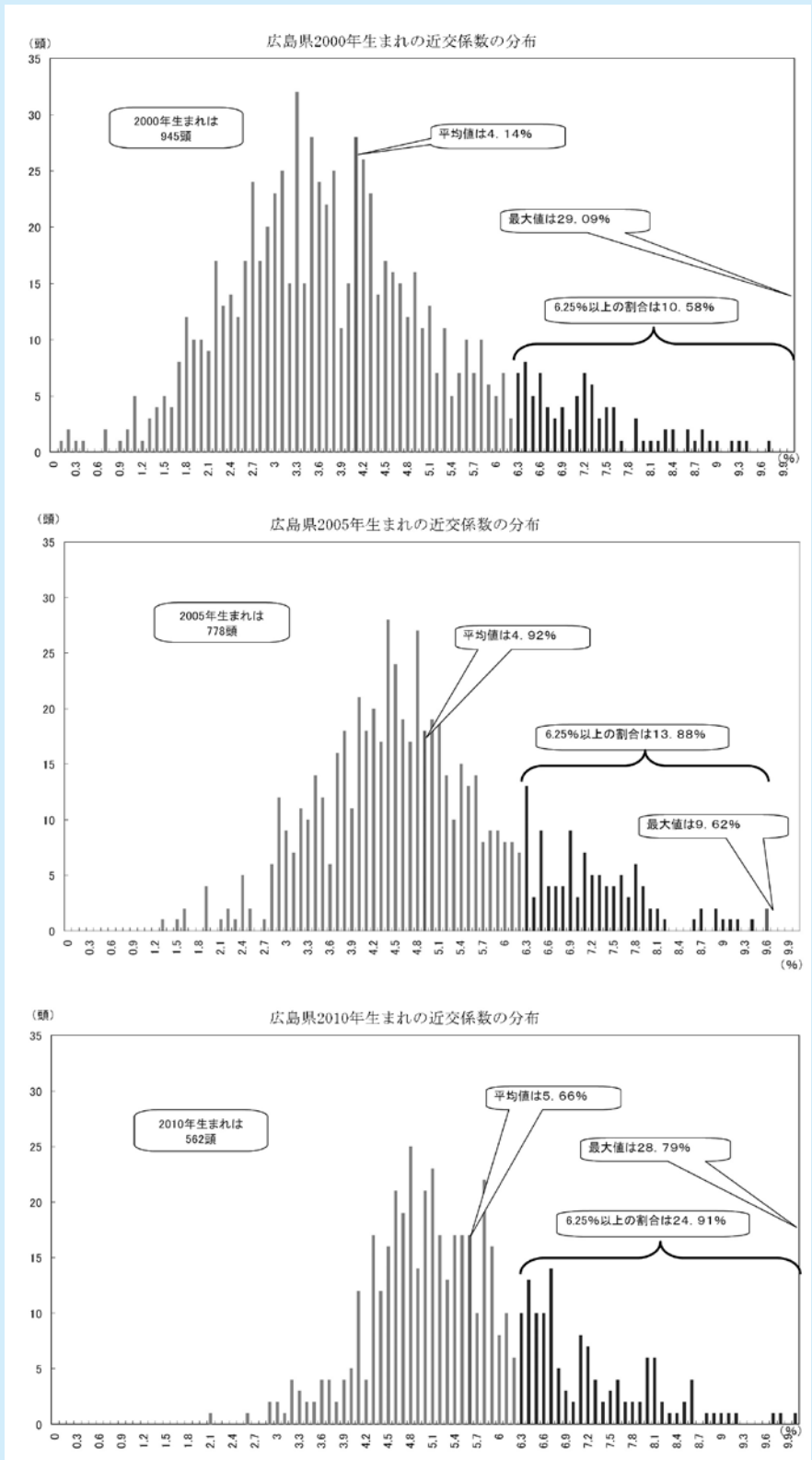
ためのツールを紹介します。

報』を利用し、近交係数を必ず確認して成果を上げています。現在、大井さんは当協会のPCを利用した『乳用牛群改良交配システム』を活用しています。

来るのでしょうか。その場合は、データベースの血統情報で血縁五代程度をまずさかのぼります。これは、なんとか出来ます。しかし、その血縁から近交係数を出すことは大変な作業です。一代さかのぼると両親の二頭が分かり

手軽に近交回避情報を入力できるようにしました。また、最近PC用ソフト『乳用牛群改良交配システム』を構築し、交配のお手伝い出来るようにしました。

●図2 広島県2000年生まれの近交係数の分布



らを全て加えると六十二頭となります。その中から同じ雄牛、雌牛を探し、近交係数の計算をしなければなりません。これはもう計算を手作業で行うには煩雑すぎます。しかし、実際には七代祖先以降のエレベーションやバリアントの時代までさかのぼらなければ、真の結果は出てきません。

そこで、当協会ではリストやHPで