

SNP 検査を申込みされた方へ

ハプロタイプから推測される遺伝子型情報の提供を開始します

(一社)日本ホルスタイン登録協会

1. 8月よりハプロタイプ情報を提供開始

ハプロタイプから推測される遺伝子型情報の提供については、生産現場からの強い要望が挙がっていましたが、(一社)日本ホルスタイン登録協会(以下、登録協会)としても酪農経営に資するとの考えから、関係団体と協議を重ね検討を進めてきました。今般、令和3年7月8日に開催された乳用牛改良推進会議の中でこの情報提供について協議が行われ、正式に承認されました。ついては、2021年8月より、SNP検査申込者および所有者を対象に情報提供を開始致します。

2. ハプロタイプとは

ハプロタイプとは、同一染色体上のある領域に存在する複数のSNPの組み合わせを指します。遺伝性疾患を引き起こす原因遺伝子や毛色に関連する遺伝子などは両親から遺伝しますが、それらの近傍にあるSNPやハプロタイプも同様に両親から伝達します。したがって、遺伝子型検査を行わなくても、ハプロタイプをマーカーとして利用することにより原因遺伝子を保因しているかをある程度の精度で推測することが可能です。

3. 提供される情報は胚死滅をもたらす5種類の遺伝的不良形質

今回提供される遺伝子型情報は、妊娠期間中に胚死滅をもたらすHH1からHH5の5種類の遺伝的不良形質です。これらはいずれも劣性遺伝様式の不良形質であり、原因遺伝子を保因する個体同士の交配から25%の確率で発症します(表1)。また、保因牛と非保因牛の交配から保因牛が生まれる確率は50%です。登録協会が実施した事前調査では、2020年に生まれた雌牛の保因頻度は0.8%から6.6%の範囲にあり、HH5が最も高い傾向にありました(図1)。これらの不良形質をヘテロの状態でも保因していたとしても乳生産や繁殖性に悪影響はなく、牛群から保因個体を排除する必要はありません。しかし、保因雌牛については、供用種雄牛の保因状況に配慮しながら交配を実施することが望ましいと考えられます。

4. 指定遺伝的不良形質との違いは何か

生産者の経済的損失が大きいと判断された遺伝性疾患は、乳用牛遺伝的不良形質専門委員会が指定遺伝的不良形質(例えば、BLADや牛コレステロール代謝異常症)に指定し、国内の乳牛集団から原因遺伝子を排除する措置がとられてきました。HH1やHH2などの胚死滅が生じる遺伝性疾患はこれに含まれていませんが、その理由は指定遺伝的不良形質の定

義である「特徴的な外見的・臨床的症状を示す」に該当しないためです。しかしながら、胚死滅をもたらす不良形質を発症すれば、生産者の不利益となることは紛れもない事実ですので、先に述べた通り、保因雌牛の交配には注意が必要でしょう。乳用牛遺伝的不良形質専門委員会では、これらを調査形質として扱い、今後も継続したモニタリングが行われるものと考えられます。

5. ゲノミック評価情報に付加して情報提供

本情報は登録協会に蓄積されている SNP データを当協会が利用・調査し、生産者へ還元するものです。情報提供は、雄牛について「雄牛ゲノミック評価情報」、未經産を含む雌牛について「牛群遺伝情報 Web」に情報を付加して行います。「牛群遺伝情報 Web」では、SNP 未検査の在籍雌牛の遺伝評価情報も閲覧可能ですが、本情報の提供は GPI または GEBV によってゲノミック評価された個体のみである点にご注意ください。

6. 本情報を利用する上での注意点

ハプロタイプに基づく本情報は高い推測精度ではありますが、前述したように、原因遺伝子の保因／非保因を 100%保証するものではありません。したがって、その確定には遺伝子型検査が必要であることをご注意ください。胚死滅をもたらす遺伝的不良形質については、HH1 のみ遺伝子型検査が現在可能ですが、HH2 から HH7 についても早期に検査を実施できるよう（一社）家畜改良事業団家畜改良技術研究所遺伝検査部と協議しているところです。

なお、登録協会では、今回の情報提供に含まれていないその他の遺伝的不良形質を含む遺伝因子についても、情報提供の準備を鋭意進めているところです。

表 1. 保因牛同士および保因牛と非保因牛の交配から、胚死滅の発生および保因牛が誕生する確率

保因牛同士の交配				保因牛×非保因牛の交配			
		母牛				母牛	
		非保因	保因			非保因	非保因
父牛	非保因	非保因 25%	保因 25%	父牛	非保因	非保因 25%	非保因 25%
	保因	保因 25%	発症 25%		保因	保因 25%	保因 25%

保因牛同士の交配では、25%の確率で劣性ホモとなり、胚死滅が生じる。保因牛と非保因牛は、50%および25%の確率で生まれる。

保因牛と非保因牛がそれぞれ50%の確率で生まれる。

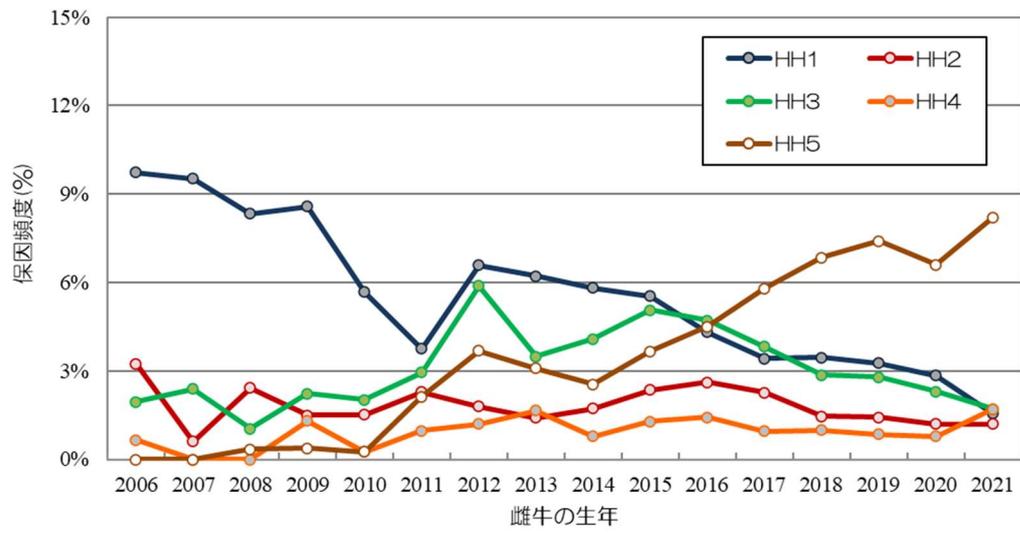


図 1. SNP 検査済み雌牛における胚死減をもたらす HH1 から HH5 の保因(キャリア)頻度の年次推移