

要 旨

ゲノミック評価による牛群改良の事例と感染症耐性の解明に向けて

山本洋平

株式会社敷島ファーム 畜産部
〒 325-0302 那須郡那須町高久丙 1796
Tel: 0287-76-3512
yohei-yamamoto@shikishima-farm.jp

【要 約】

ゲノミック評価は、従来の育種価に DNA 情報を加え計算する遺伝的能力の評価手法で、評価対象の遺伝子型の違い SNP（一塩基多型：single nucleotide polymorphism）を蓄積される既知の情報群と照合することにより個体ごとの遺伝的能力を評価する。

後代成績から算出する EBV（推定育種価：estimated breeding value）は判明までに生後 5～6 年以上の期間を要し、若齢牛評価や交配産子予測等で用いられる期待育種価（両親の EBV を足して二分）は、全きょうだいの選抜には利用できず、EBV 未判明の若齢雌牛からの産子は信頼度が著しく低下するなど、従来の育種価は繁殖牧場では利用の場が限定される傾向にある。ゲノミック評価を導入する以前の敷島ファームでは、飼養雌牛の継続飼養判断は生産性・健康状況・産子状況など、交配は血統・種雄牛 EBV・トレンドなど、次世代繁殖雌牛の選抜は見た目・血統などにより選択が行われ、育種価は交配における種雄牛 EBV に限定されていた。当時も今も EBV が判明している繁殖雌牛は一部に限られ、多くの期待育種価は EBV & EBV ではなく父 EBV & 母期待育種価により算出される。これは期待育種価の信頼度への疑念につながり、結果として“肉質は種雄牛で底上げ可能。信頼度にリスクのある期待育種価で選抜よりも見た目が良い牛のほうが期待できる”とする経験則のもと、繁殖雌牛は大きさ・体型・健康状況など見た目を重視する方針となった。この枝肉改良を種雄牛の能力のみに依存した牛群改良は、改良のバラツキや鈍化へとつながった。

効果的な手法による可及的速やかな牛群改良を目指す敷島ファームは、生後すぐにでも個体ごとに評価が得られ、次世代雌牛の選抜や交配判断において数値的な判断を可能とするゲノミック評価に着目。2017 年 10 月に一般社団法人家畜改良事業団（LIAJ）との「生産現場におけるゲノミック評価の実用化と効果検証及び新たな形質におけるゲノミック評価確立」などを目的とした共同研究契約を締結し、ゲノミック評価による牛群改良に着手した。

研究は小規模試験ではなく、契約締結時に飼育の繁殖雌牛全頭（5050 頭）から高齢等により更新予定を除く 4500 頭のゲノミック評価から開始した。ゲノミック育種価（GEBV：Genomic EBV）は従来の育種価に SNP を加えて算出する ssGBULP 法（single-step genomic best linear unbiased prediction）が用いられた。交配は原則ゲノミック評価済みの種雄牛精液に限定とし、両親の GEBV から算出したゲノミック期待育種価（G-Eva[®] 等）による判断とした。雌産子は生後 2 か月齢で全頭ゲノミック評価を実施。評価上位の個体を次世代繁殖雌牛として選抜し、既存雌牛群の下位評価牛との入れ替えにより牛群改良を進めた。なお、既存雌牛群の下位評価牛は、高能力種雄牛を AI や受精卵移植（自社優良評

受付：2023年9月28日

受理：2023年9月28日

価繁殖雌牛から OPU-IVF で生産) により補完しつつ優先的に更新とした。繁殖雌牛全頭のゲノミック評価から始まる一連の取組みをまとめて「ゲノミック評価による牛群改良」と称する。

本講演ではゲノミック評価による牛群改良の成果と新たに実用化された形質、家畜感染症耐性に関するゲノム領域の解明に向けた期待と動きについて述べたい。