

# 表現型のパフォーマンスは牛の遺伝子と環境に依存する

最高の遺伝子が利益の増加に繋がるという話はよくあります。これは事実ですが、私たちは時折、牛の表現型のパフォーマンスにおいては遺伝子が方程式の半分に過ぎないことを忘れがちです。**システム内で最高の利益を生む遺伝子を所有していても、その遺伝子が劣った環境にあると、その牛の遺伝的なポテンシャルを最大限に引きだすことはできません。**

表現型のパフォーマンスまたは発現は、牛の観察可能な特徴を指し、その特徴は遺伝的構造と環境との相互作用から生じます。十数年前から使用されている線形方程式である「 $P = G + E$ 」を覚えておくことが重要です。この方程式は表現型のパフォーマンスにおける遺伝子と環境の寄与を説明するモデルとして使用されています。牛を構成する遺伝子と飼養される環境はどちらも重要ですが、実際にこれがお互いに依存して、どのように相互作用するかが最も重要です。

## 表現型 = 遺伝子 + 環境

肉牛あるいは乳牛に関係なく牛の業界にいる場合、生産者としての収益性は牛のパフォーマンスに依存しています。そのパフォーマンスは通常、牛乳や牛肉の量、またはその他の副産物によって決定されます。最近の遺伝学の進歩により、畜産酪農業は牛において望ましい形質を向上させるために、繁殖と人工授精にフォーカスしてきました。遺伝子環境相互作用を考える際に重要なのは、牛の望ましい形質を向上させることを目指す場合、**遺伝的ポテンシャルと遺伝子発現**という2つの重要な概念です。

これらの2つの概念の違いについて深く掘り下げてみましょう。

### 遺伝的ポテンシャル：自然の設計図

遺伝的ポテンシャルとは、牛のDNAにコードされた固有の能力を指します。牛の産業では、成長率、肉質、病気への耐性、そして繁殖効率などの形質が含まれます。遺伝的ポテンシャルは、**牛が持っている遺伝子プールだけに基づいて達成できる最高のパフォーマンスと考えることができ、環境は考慮されていません。**

選択的な繁殖プログラムは望ましい遺伝的形質を特定し、増強して牛群全体のパフォー

マンスを向上させることにフォーカスしています。非常に注意深い繁殖を通じて、生産者は特定の形質に関連する遺伝子を分離し、より高い遺伝的ポテンシャルを持つ牛を生産する事ができます。例えば、優れた成長率を持つ種雄牛の選択にフォーカスすることで、加速された体重増加を示す子孫が生まれ、結果として牛肉の生産効率が向上します。酪農の例として、もし牛乳を収量に基づいて販売する場合、乳量が多い娘牛を持つ種雄牛を選ぶことが考えられます。

### 遺伝子発現：生命のシンフォニー

遺伝的ポテンシャルが舞台を設定する一方で、遺伝子発現はそれらの遺伝的な指示を生命に具現化するダイナミックなプロセスです。遺伝子発現とは、特定の遺伝子を活性化してタンパク質または機能的なRNA分子を生成することを指します。それは遺伝子内の情報と最終的な機能的な遺伝子産物との間に橋渡しを提供する基本的な生命プロセスです。栄養、気候、管理などの環境要因は遺伝的発現に影響を与え、結果として牛がその完全な遺伝的ポテンシャルにどれだけ近づくかに影響を与えます。**管理を含む牛の環境は、直接的に遺伝子発現に影響を与えるため、牛群の遺伝的ポテンシャルに影響を与えることに留意してください。**

例えば私たちの業界では、栄養が遺伝子発現において重要な役割を果たします。バランスの取れた飼料は、成長、繁殖、および全体の健康に関連する遺伝子を活性化するために必要な栄養素を提供します。逆に、不十分または不均衡な飼料は、最適でない遺伝子発現を引き起こし、牛の望ましい形質に影響を与える可能性があります。

酪農畜産業界は、牧場から牧場へと多様な環境で運営されています。それはどの運営も同じではありません。業界が伝えることではなく、あなたのニーズにあった形質に基づいて遺伝的選択を行うことが重要です。**牛の繁殖と環境に関しては、「1つの方法がすべてに適している」というアプローチはありません。**

したがって、遺伝的選択と管理において調和を見出し、各牧場の運営内でのパフォーマンスと収益性を最大化することがこれまで以上に重要です。遺伝子と環境の相互作用を理解し、市場でどのように報酬を得るかを理解することは、牛群からの生産パフォーマンスと利益を向上させるための第一歩です。