

# 和牛DNA育種技術の実用化に向けて

近年の遺伝子育種技術の進歩により、DNAマーカー(マーカー)と増体性や脂肪交雑などの経済形質の関連性を調査することで、形質と連鎖するマーカーを特定し、これを指標として目的とする優良遺伝子を有する個体を直接選抜することが可能となりつつある。

兵庫県では、平成18年度から、北部農業技術センターを拠点に但馬牛のDNA情報を用いた育種改良に本格的に着手する。

ウシのゲノムは約30億塩基対で構成されているが、ゲノムDNA上にはマイクロサテライトと呼ばれるCA/GTの単純な塩基の繰り返し配列がある。この繰り返しの数は個体による変異があり、PCRで大量に増幅することができ、DNAシーケンサーによる電気泳動で容易に多型を検出することができることなどから、マイクロサテライトはDNA多型性マーカーとして現在最も汎用化されている。コンピュータ解析によりPCR増幅部分の塩基長が測定される。この長さの違いはマーカーの長さ、すなわちCA/GTの繰り返しの数の違いである。種雄牛のマーカーの長さとの違いを比較し、マーカーの遺伝様式を判定し、形質と比較する。例えば、あるマーカーにおいて父親由来の特定のDNA型を持つ息牛の脂肪交雑が良いことがわかると、脂肪交雑に関わる遺伝子がこのマーカーの近辺に存在し、マーカーとともに遺伝する確率が高いと考えられる。

当センターでは、1頭の種雄牛とその息牛(肥育牛)数百頭による大規模父方半兄弟家系を用いたQTL解析を行い、形質と強く連鎖するマーカーを特定し、種牛の選抜に利用する。

## 用語解説

**DNA、ゲノム**: 生物の全ての細胞中において、生命の源である遺伝情報を保持している。デオキシリボ核酸の略で糖とリン酸の鎖の2重らせん構造。アデニン(A)とチミン(T)、グアニン(G)とシトシン(C)の塩基が結合して鎖を作り何万何億と並んでいる。生命を維持できる最小限のDNAのセットをゲノムDNAという。ヒトやウシのゲノムは30億塩基対くらいと言われている。遺伝子として働いている部分は全ゲノムの約5%といわれ、残りは意味のないムダな部分と考えられている。

**DNAマーカー**: 個体を特徴づけるために用いられるDNA上のしるし。個体のDNAは親から受け継いでからは不変なため理論的には受精卵の時から特徴づけが可能となる。個体の成績との関連が明らかになれば育種上の利用価値は高い。

**PCR**: ポリメラーゼ連鎖反応法。特定のDNA領域をはさんだ2種類のプライマーとDNA合成酵素(ポリメラーゼ)によるDNA合成反応を温度コントロールすることにより行い、それを数十回繰り返して特定DNA領域を数10万倍に増幅できる。これは極めて簡単な方法であり、マイクロサテライトの種類もこの方法で判定できるので非常に便利である。

**DNAシーケンサー**: DNA塩基配列自動決定装置

**QTL(quantitative trait loci)**: 量的形質遺伝子座。量的形質を支配する遺伝子の場所。DNAマーカー育種ではこのQTLの位置を確かめることが最初の仕事となる。