

8 但馬牛における量的形質座 (QTL) の遺伝的解析

ねらいと成果

本誌109号(2000年5月)で、「谷福土井」とその子牛による父方半兄弟家系における QTL 解析により、脂肪交雑 (BMS) 及び枝肉重量と強く連鎖する染色体領域の存在と、その領域の優れたハプロタイプの由来となる祖先牛について報告した。

今回は「照長土井」とその子牛を用いた QTL 解析を試み、BMS で3カ所、枝肉重量で2カ所強く連鎖する染色体領域の存在を明らかにした。さらに、BMS に優れたハプロタイプの由来となる祖先牛「きくつる号」を基にした繁殖雌牛の家系解析により、この家系におけるハプロタイプの分布を明らかにした。

内容

1 「照長土井」とその子牛による QTL 解析

「照長土井」の子牛423頭について常染色体29本上の203個のマイクロサテライトマーカー (マーカー) の DNA 型判定を行い、連鎖解析プログラムを用いて BMS 及び枝肉重量の2つの経済形質について連鎖解析を行った。その結果、BMS と強く連鎖する染色体領域が3カ所、枝肉重量と強く連鎖する染色体領域が2カ所存在した (表)。両形質の最も連鎖の強かった領域は同一の染色体上に存在した。さらに、枝肉重量では「谷福土井」の解析における連鎖領域と同一の染色体領域で連鎖しており、この領域におけるハプロタイプは「照長土井」も「谷福土井」と同様、共通祖先である「安美土井」から受け継がれていることが判明した。

2 「きくつる号」を基にした繁殖雌牛の家系解析

8代、167頭で構成された「きくつる号」を祖先にもつ繁殖雌牛の家系から69頭を選定し、この家系について BMS に優れたハプロタイプの分布を調査

した。その結果、BMS に優れたハプロタイプをすべてホモ型で有するものが2頭、ヘテロ型で有するものが27頭存在し、特に連鎖の強かったおよそ50%のハプロタイプをホモ型で有するものが3頭、ヘテロ型で有するものが9頭存在した (図)。

これらのことから、「谷福土井」及び「照長土井」の家系における BMS 及び枝肉重量でのマーカーアシスト選抜が可能であると考えられる。

今後の方針

今回、明らかとなったいくつかの BMS 及び枝肉重量と連鎖する染色体領域のそれぞれの相互作用について解析を進め、連鎖領域をさらに狭めていき、より信頼性の高いマーカーの選定と形質におけるハプロタイプによる順位付けを行っていく。

岩本 英治 (中央農技・家畜部)

用語解説

QTL (quantitative trait loci): 量的形質遺伝子が存在する染色体上の位置

DNA マーカー: 染色体上の位置が判明している DNA 領域。制限酵素断片長多型、一本鎖高次構造多型、ミニサテライト、マイクロサテライトなどがある。DNA による個体識別のマーカーや連鎖解析のマーカーとして使用されている

マーカーアシスト選抜: 優良な対立遺伝子を持つかどうかによって個体を直接選抜する方法

DNA 型判定: DNA マーカーを用いて、子の持っている遺伝子型が父方に由来するか母方に由来するかを判定すること

アリアル: 対立座位、DNA 型、ゲノム DNA 部位の変異の認められた箇所の変異型

ハプロタイプ: ハプロタイプの原義は抗原の型を示す言葉であるが、転じて1本の染色体に並んだ座位のアリアルの組み合わせの意味にも使われる。

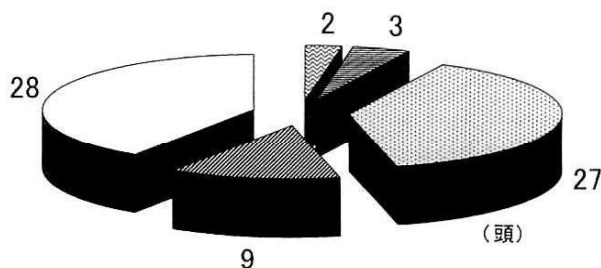


図 すべてのハプロタイプをホモ型で持つもの
 ■ 約50%のハプロタイプをホモ型で持つもの
 ◎ すべてのハプロタイプをヘテロ型で持つもの
 ▨ 約50%のハプロタイプをヘテロ型で持つもの
 □ その他

図 「きくつる号」の家系におけるBMSに関する優良ハプロタイプの分布

表 BMS・枝肉重量と連鎖する染色体領域数

| 形質 | 連鎖数 | 連鎖の有意性 | | |
|-------|-----|-------------|--------------|--------------|
| B M S | 3カ所 | $p < 0.001$ | $p < 0.007$ | $p < 0.0003$ |
| 枝肉重量 | 2カ所 | $p < 0.001$ | $p < 0.0001$ | |

$p < 0.01$ 以下で有意であると判定