

## 試験研究成果普及情報

部門	養豚	対象	研究
課題名：ブタの親子判定のためのマイクロサテライトマーカーセットの作製			
〔要約〕本研究で選定およびPCRマルチプレックス化したマイクロサテライトマーカーを用いることで、デュロック種をとめ雄としたLWD三元交雑豚の親子判定を行うことができる。			
キーワード：ブタ、マイクロサテライトマーカー、親子判定、デュロック種			
実施機関名 畜産総合研究センター生産技術部生物工学研究室			
実施期間 2004年度～2006年度			

### 〔目的及び背景〕

消費者の食品の安全性に対する関心の高まりから、農産物のトレーサビリティシステムが構築されつつある。家畜ではウシにおいてすでに個体識別や登録事業でDNAマーカーが利用されている。ブタでは個体識別や親子判定へのマイクロサテライト(MS)マーカーの利用についての可能性がいくつか報告されている。しかし、流通する肉豚の多くを占めるデュロック種を父としたLWD三元交雑豚の親子判定に有効なマーカーセットについては報告されていないので、そのMSマーカーセットを開発し、ブタのトレーサビリティシステムに貢献する。

### 〔成果内容〕

- 1 本研究のMSマーカーセットは、報告のある豚のMSマーカー約2000個の中から725個を調査し、最終的には10マーカーを選定しセット化したものである。これらのマーカーについてランダムサンプル(LW種等348頭、D種124頭)から計算された父子による総合父権否定確率は0.9977であり、父母子による総合父権否定確率は0.9999である(表1)。
- 2 マーカー選定の指標として使った父権否定確率は、真の父親ではない雄を否定できる確率を示すものであり、この数値が高いマーカーほど親子判定の効率は高くなり、また、マーカーを増やすことで判定の効率は高まっていく。各マーカーの父権否定確率については、Weir(1996, Genetic Data Analysis II, Chap.6)にあるように父母が同一の集団に属することを前提に計算されるが、本研究では父と母がそれぞれ種雄豚と母豚という別々の集団に属し、異なる遺伝子頻度を持つ場合を考慮して計算している。
- 3 選定マーカーを使った実証試験において4戸の農家由来のサンプル(LWD交雑豚62頭、D種18頭)を使って父子判定をしたところ各マーカーの父権否定確率は0.555から0.420であり、10マーカーの総合父権否定確率は0.9986と計算される。実際には1116組のうち1113組で父子関係が否定(1113/1116=0.9973)されている(表2)。
- 4 父子関係のある組合せ(D種18頭、LWD35頭)において父子判定を実施し、すべての組合せにおいて父が特定でき交配記録に間違いはないことを確認している(表3)。

- 5 選定した 10 マーカーのうち 5 マーカーについてプライマーの再設計を行うことにより 1 反応で PCR 増幅が可能であり、遺伝子型の解析が容易に行え、費用も 10 分の 1 に抑えることができる。

[留意事項]

- 1 父親のみの情報だけで判定が可能であり、毛根 1～2 本でより効率的に父子判定を行うことができる。
- 2 父候補の中に血縁関係がある場合、父子関係を否定できる確率は下がると思われる。
- 3 LW種においても遺伝子型の数が多いマーカーを選定しているため、父母子での親子判定でより高い精度が期待できる。

[普及対象地域]

県下全域

[行政上の措置]

[普及状況]

[成果の概要]

表1. ランダムサンプルから計算される作製したMSマーカーセットによる父権否定確率

マーカー	アリル数		父権否定確率 <sup>1</sup>	
	D種(123頭)	LW種(356頭)	父子 <sup>2</sup>	父母子 <sup>3</sup>
ACR	8	12	0.5450	0.6218
SW24	7	7	0.4330	0.6230
SW2429	6	10	0.4400	0.5869
SW1550	6	7	0.3980	0.5187
SW1027	10	11	0.4630	0.6687
SW1328	8	14	0.4280	0.6531
SW443	11	11	0.5050	0.6726
S0316	8	13	0.5170	0.6887
SWR1921	7	7	0.3900	0.4088
SW1263	6	13	0.4000	0.4249
総合父権否定確率 <sup>4</sup>			0.9977	0.9999

<sup>1</sup> 真の父親でない場合に父親の可能性を否定できる確率

<sup>2</sup> 母のアリルが未知の場合の否定率

<sup>3</sup> 母のアリルが既知で母子関係が確かな場合の否定率

<sup>4</sup>  $Q = [1 - (1 - Q_1)(1 - Q_2)(1 - Q_3) \cdots (1 - Q_{10})]$   $Q_1, Q_2, \cdots, Q_{10}$ : 各マーカーの父権否定確率

表2. 血縁のないサンプルにおける作製したMSマーカーセットで得られる精度の実証試験

マーカー	アリル数	ヘテロ接合率	父権否定確率 <sup>1</sup>
ACR	11	0.850	0.555
SW24	7	0.836	0.451
SW2429	7	0.800	0.500
SW1550	6	0.740	0.420
SW1027	10	0.790	0.446
SW1328	6	0.750	0.437
SW443	11	0.880	0.480
S0316	12	0.950	0.463
SWR1921	7	0.840	0.539
SW1263	6	0.620	0.512
総合父権否定確率 <sup>2</sup>			0.9986

<sup>1</sup> 種雄豚18頭と血縁の無いLWD三元交雑豚62頭の父子判定での父権否定確率

<sup>2</sup>  $Q = [1 - (1 - Q_1)(1 - Q_2)(1 - Q_3) \cdots (1 - Q_{10})]$   $Q_1, Q_2, \cdots, Q_{10}$ : 各マーカーの父権否定確率

表3. 作製したMSマーカセットによる親子判定の一例

	肉豚1	種豚A	種豚B	種豚C	種豚D	種豚E	種豚F	種豚G	種豚H
ACR	207/227	221/227	217/227	184/213	207/213	207/221	207/213	221/227	215/227
SW24	102/109	94/120	102/120	94/102	120/120	102/120	102/109	102/120	102/109
SW2429	147/155	136/147	149/151	151/159	147/147	136/159	147/147	136/136	147/159
SW1550	203/203	194/211	194/203	209/209	203/209	203/209	203/209	194/194	203/203
SW1027	143/159	153/159	139/159	139/139	159/159	159/161	153/159	153/159	153/159
SW1328	137/141	131/141	124/141	131/131	131/141	131/131	131/141	131/141	124/141
SW443	106/106	106/106	106/129	106/106	106/125	106/114	106/125	106/125	106/129
S0316	131/139	156/156	139/145	145/145	135/143	139/143	139/143	143/156	139/145
SWR1921	178/193	176/178	176/187	176/178	176/187	176/178	178/187	166/178	187/191
SW1263	264/268	264/268	264/270	268/270	270/270	264/274	264/268	268/270	270/274

2つのアリルのうち1つが一致しないと親子関係は否定される

交配記録からも親子関係が確認できたもの

[発表及び関連文献]

平成18年度試験研究成果発表会資料（養豚部門）

[その他]

平成15年度試験研究要望課題（提起機関：畜産課）