

トレーサビリティシステムを備えた 大ヨークシャー種系統豚の造成

知 久 幹 夫 (静岡県畜産技術研究所中小家畜研究センター)

Chiku, M. (2011). Breeding Large White pig strain of which animals and traceable with mtDNA based analyzing system

All about SWINE 37/38, 16-19

はじめに

静岡県では、現在、本県造成の大ヨークシャー種系統豚「フジヨーク」と、デュロック種系統豚「フジロック」を利用した、「静岡型銘柄豚ふじのくに」が、養豚農家で年間約3万頭生産されています。これら系統豚を利用した「静岡型銘柄豚」生産が定着する中、「フジヨーク」の近交係数上昇に備え、平成16年から、後継大ヨークシャー種の造成を開始し、このたび「フジヨーク2」が完成しましたので紹介します。

造成の目標

「フジヨーク2」は「フジヨーク」に替わって「静岡型銘柄豚」を生産する種豚として利用するため造成されました。「フジヨーク」は繁殖性の改良に重点を置いてきましたが、「フジヨーク2」は、肢蹄を改良し、強健性をつけ、飼いやすさを改良することを目標にしました。また、DNA分析技術を利用し、トレーサビリティを実現させることを目標としました。

造成方法

基礎豚とする豚は、富山県、徳島県、岐阜県か

ら妊娠豚各5頭、合計15頭を導入し、帝王切開によりSPF化しました。SPFエリアに導入した群から発育、生殖器、乳器、肢蹄が良好な個体を選抜しました。その結果、富山県由来の雄4頭、雌8頭、徳島県由来の雄4頭、雌9頭、岐阜県由来の雄4頭、雌4頭が選抜され、「フジヨーク」の雄4頭、雌16頭とあわせ基礎豚としました。

第一世代、第二世代では、産肉形質である一日平均増体重(DG)、背脂肪の厚さ(BF)、ロース断面積(EM)についてBLUP法を用いて選抜しました。第三世代から、より正確な選抜ができるよう、改良している豚の群の成績を用いて、総合育種価算出式を改定しました。また、この総合育種価算出式に、前肢管囲、後肢管囲も入れて、産肉形質の改良と、管囲の太さの改良を総合的に実施できるようにしました。

肢蹄の改良については、管囲を総合育種価算出式で選抜し、つなぎの形状および蹄の形状について独立淘汰選抜法を用いました。つなぎの形状評価はNational Pork Producers Council(1995)で報告されている肢蹄形状の5段階評価法を用い、つなぎスコアで1,2であるものは除外しました。蹄の形状評価は岐阜県、愛知県方式の評価法を参

表 1. 改良形質の世代ごとの推移

世代	DG (g)		BF (cm)		EM (cm ²)		管囲 (前 cm)		管囲 (後 cm)	
1	1112	994	2.70	2.79	27.22	28.17	16.80	15.89	17.50	16.62
2	1110	918	2.49	2.63	28.61	29.96	16.58	15.93	17.30	16.57
3	1024	861	2.48	2.70	32.11	33.62	16.89	16.01	17.43	16.51
4	1080	922	2.54	2.48	34.18	33.51	17.52	16.32	18.23	16.94
5	1003	837	2.69	2.66	34.69	34.76	17.16	16.12	18.26	17.07

考に 3 段階で評価しました。また蹄スコア 1 を除外しました。

改良形質の成績推移

改良形質の世代ごとの推移を表 1 に示しました。

一日平均増体重は、第三世代までやや低下する方向でしたが、総合育種価算出式を改定し、第四世代で改良されましたが最終世代で再び低下する結果となりました。最終的に雄で目標の 1,000g は維持しましたが、雌で 837g と目標に到達しませんでした。

背脂肪厚は雄、雌ともに第四世代で目標値に近づきましたが、最終世代で雄で 2.69cm、雌で 2.66cm とやや厚くなりました。ロース断面積は雄で 34.7cm²、雌で 34.8cm² とともに目標値に到達しました。管囲は、前、後ともに、雄、雌の平均値で目標に到達しました。総合育種価の推移は、改良形質の遺伝的な能力も含めた評価となります。その値は、第三世代以降右上がりに伸び、遺伝的改良が実現していることが示されました(表 2)。

肢蹄の改良は、管囲とともに、つなぎ、蹄の優れた個体を選抜しました。最終世代では、雄の精液採取時や、雌の分娩前後の肢蹄が原因となる事

表 2. 総合育種価の世代ごとの推移

世代	総合育種価	
1	- 0.22 ± 2.89	0.23 ± 2.43
2	0.55 ± 2.33	0.68 ± 1.97
3	0.73 ± 2.43	0.44 ± 2.49
4	1.69 ± 1.39	0.99 ± 1.59
5	2.67 ± 1.42	2.23 ± 1.77

故は、まったく見られませんでした。

トレーサビリティの確立

今回の「フジヨーク 2」の造成の目標に、トレーサビリティの確立がありました。造成開始当時は、食品の偽装表示に対する消費者の不信感が高まり、品種や産地を科学的に証明する手法の開発が急がれていました。そこで、DNA 分析技術を利用して「静岡型銘柄豚」の生産に「フジヨーク 2」が使われていることを証明する方法を開発しました。

「静岡型銘柄豚」は、「フジヨーク 2」の雌にランドレース種の雄を交配して F1 を生産します。この F1 に「フジロック」の雄を交配することで、いわゆる三元交雑豚が、肉豚として生産されます。DNA 分析により「静岡型銘柄豚」を証明するには雌系に「フジヨーク 2」、雄系に「フジロック」が使われていることを明らかにしなければな

りませんが、純粋種の品種判定のように核 DNA のある領域をマーカーにした場合、雄系の「フジロック」のマーカーは確実に受け継がれますが、F1 の母系に使われた「フジヨーク 2」のマーカーは、必ずしも三元交雑種の静岡型銘柄豚に受け継がれるとは限らないので、核 DNA のマーカーを母系の識別に用いることはできません。そこで、今回ミトコンドリア DNA (以下 mtDNA) に着目しました。ミトコンドリアには核の DNA とは別に独自の mtDNA が存在し、その遺伝様式は母親の mtDNA のみが子供に伝わり、父親の mtDNA は次世代には伝わらないという母系遺伝の様式をとることが特徴です。したがって、系統内の mtDNA をその他の系統と識別できるような特徴的なタイプに統一すれば、三元交雑豚についても「フジヨーク 2」を利用したことを mtDNA によって証明することができます。統一する mtDNA の

タイプは、井手ら (2004) の検出した、塩基番号 302 番の位置で C → T の変異があるタイプです。このタイプは、アジア系のもので、家畜豚の集団の中では極めて特異的な塩基置換であると考えられています。この特徴的な mtDNA のタイプの統一は、各世代の選抜時に、総合育種価が高く、このタイプを持つ豚を選抜し、最終世代で全ての雌に持たせることによって実現しました。

三元交雑豚の母系が判別できれば、「フジヨーク 2」を母系に用いた「静岡型銘柄豚」を証明することができ、トレーサビリティシステムの中で、産地や品種の履歴を流通段階で科学的に追跡することが可能となります。DNA 分析の方法は PCR-RFLP 法という方法ですが、1 日あれば結果が出る簡便かつ確実な検査法であり、「静岡型銘柄豚」の豚肉のトレーサビリティが確立されました (図 1)。

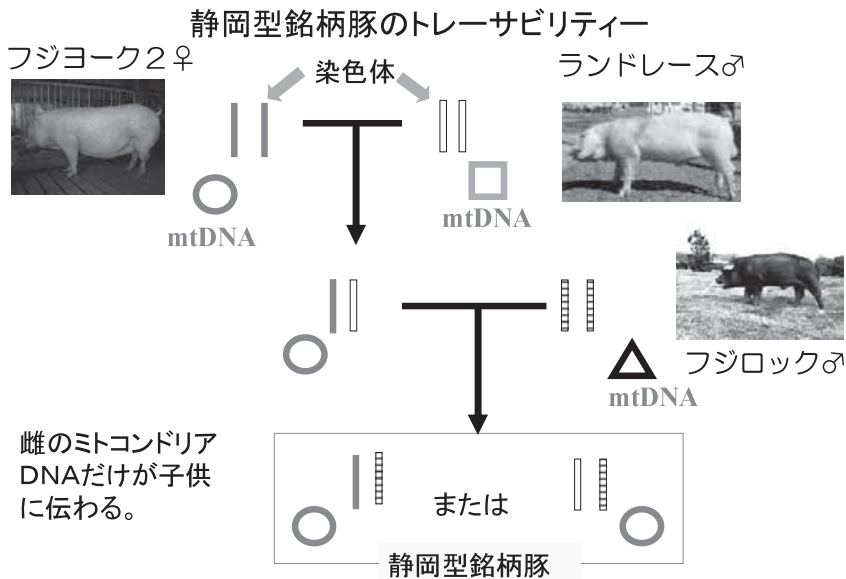


図 1. 静岡型銘柄豚のトレーサビリティ

おわりに

今回、造成した「フジヨーク2」(写真1)の特徴は、産肉能力では、発育が早く、ロース断面積が太く、背脂肪がやや厚い種豚となりました。体型的には、体長がやや短いですが、深みがあります。肢蹄は、管囲が太くなり、つなぎもやわらかく、強く、蹄もそろった形となりました。また、DNA分析の利用により、特徴的な mtDNA を種豚に持たせることができました。これにより、販売された豚肉の生産に、「フジヨーク2」が利用されているかを検証することが可能となりました。

「フジヨーク2」は、平成22年8月1日付けで、社団法人日本養豚協会から認定を受けました。これは、全国で23番目の大ヨークシャー種の認定



写真1.「フジヨーク2」妊娠豚

となります。

今後の利用方法は、「静岡型銘柄豚」生産の種豚として、デュロック種系統豚「フジロック」とともに、生産農家に供給します。さらに、「静岡型銘柄豚」生産農家だけでなく、育種改良の素材として、広く生産者に利用していただけるよう計画しています。

参考文献

- 1) 知久幹夫・堀内 篤. 1994. SPFにおける大ヨークシャー種の系統造成(6)最終世代までの成績. 静岡県中小家畜試験場報告, 7: 9-15.
- 2) 堀内 篤・知久幹夫・河原崎達雄・室伏淳一・鈴木 滋・曾根 勝・植崎眞澄・野口博道. 1996. SPF環境下におけるデュロック種系統豚の造成(2). 静岡県中小家畜試験場報告, 9: 1-7.
- 3) 井手華子・堀内 篤・知久幹夫・寺田 圭・奥村直彦. 2005. ミトコンドリアDNA非コード領域の多型による系統豚「フジヨーク」の母系解析. 日本養豚学会誌, 42: 130-138.
- 4) 寺田 圭・大津雪子. 系統造成育種群におけるミトコンドリアDNAハプロタイプと産肉能力の関係. 2007. 静岡県中小家畜試験場研究報告, 17: 1-5.