

独立行政法人家畜改良センター茨城牧場の 実験用小型ブタについて（概要）

沖 修

（独立行政法人家畜改良センター茨城牧場 業務課実験用豚係
〒308-0112 茨城県筑西市藤ヶ谷 2330）

All about SWINE 48, 19-24

独立行政法人家畜改良センター茨城牧場について

独立行政法人家畜改良センター茨城牧場（以下、茨城牧場）は、昭和34年、茨城県筑西市藤ヶ谷に農林省大宮種畜牧場の豚検定課としてスタートしました。その関係で、地元の方の中には未だに茨城牧場のことを「トンケン」と呼ばれる方もいらっしゃいます。以来、一貫してブタの育種改良業務に取り組み、「クニエル（ランドレース）」、「サクラ201（デュロック）」、「サクラ401（大ヨークシャー）」等の系統豚の造成を行いました。その後、平成2年に家畜改良センター茨城牧場に改組し、さらにその後、平成13年に独法化を行い、現在に至っております。主な業務としては、ブタ

の育種改良および優良種豚の供給、遺伝資源の保存等を行っております。その一環として、実験用小型ブタの維持管理および供給を行っております。

実験用小型ブタの系統造成について

茨城牧場では平成3年度より実験用小型ブタ業務を開始しました。まず、国内外の主要な小型ブタ7品種（クラウン系、ゲッチングン系、オーミニ系交雑種、会津系、ピットマンムーア、中国系小型ブタ、メキシカンヘアレスピッグ）を収集し、それぞれの性能調査を実施しました。この時に導入されたメキシカンヘアレスピッグ（以下、



図 茨城牧場庁舎



図 茨城牧場豚舎エリア

MHP) は、メキシコ・ユカタン半島原産です。このMHPはメキシコからJICA研修で日本を訪れていたメキシコ人獣医師の情報により、その存在を知らされ、1年の捜索の後に導入を行いました。伝え聞いた話によると、MHPは現地の村で食用として飼育されていたようです。その後、性能調査の結果を基に、系統造成に使用する品種を決定し、平成16年度より3系統（小型白色系、中型貧毛系、中型淡色系）の造成を開始しました。そして、平成22年度の第6世代の選抜をもって系統完成としました。この系統完成を機に、小型白色系はサクラコユキ系、中型貧毛系はサクラメヒコ・ペローン系、中型淡色系はサクラメヒコ・リヘーロ系と、各系統を命名しました。平成23年度以降は維持を行いつつ、共同研究機関や医科系大学等に配布を行っています。実際に実験に供することにより、茨城牧場の3系統の特性調査を行っております。



図 メキシコの村で飼育されていたMHP

茨城牧場の3系統について

茨城牧場で平成22年度に完成した系統は、以下の3系統となっております。これらの系統は、造成過程の明らかな実験用小型ブタとして、医科系大学や研究機関、製薬会社などに使用されるこ

とを期待されております。

サクラコユキ系

白色の被毛と小型（180日齢で25kg以下）が特徴のブタです。この系統は、国内外で主要な白色系ミニブタ2品種と多産の形質を有する中国系ミニブタを交雑し、作出しました（系統完成時の180日齢体重：♂24.2kg、♀23.1kg）。家畜豚とは異なり、小さいこと、成長が遅いことが重要とされ、選抜にあたっては、180日齢で25kgを超えるブタは選抜落ちすることとしています。



図 サクラコユキ系（9ヶ月齢♀）

サクラメヒコ・ペローン系

被毛（毛根）が非常に少ないことが特徴のブタです。この系統は、MHPから被毛（毛根）の少ない個体を掛け合わせるにより作出した被毛の少ない系統です（系統完成時の被毛数：0.2cm²あたり平均2.9本（左右頸部および背部））。被毛（毛根）が少ないことを選抜基準としているので、選抜にあたっては、0.2cm²あたり平均5.0本以下（左右頸部および背部）を超える個体は選抜落ちとすることとしています。



図 サクラメヒコ・ペローン系（9ヶ月齢♀）

サクラメヒコ・リハー口系

被毛（毛根）が少なく、皮膚色が淡いことが特徴のブタです（系統完成時の体色：DIC カラーガイド第17版 No.1, 2, 467, 468, 469, 477の範囲）。MHPは元々ペローンのように皮膚色が灰色のブタなのですが、茨城牧場で飼育しているうちに、皮膚色の淡い個体が出現しました。皮膚色の淡い個体同士を掛け合わせることで、その特徴を固定したのが、この系統です。被毛（毛根）が少ないことと日本人の皮膚色に近いことを選抜基準としているので、選抜にあたっては、 0.2cm^2 あたり平均10.0本以下（左右頸部および背部）を超える個体および皮膚色が目視でDIC カラーガイド第17版 No.1, 2, 467, 468, 469, 477の範囲から外れるものは選抜落ちとすることとしております。



図 サクラメヒコ・リハー口系（9ヶ月齢♀）

実験用小型ブタの飼養管理について

前項までは、茨城牧場と当場の実験用小型ブタについての紹介をさせていただきました。本項では、茨城牧場における実験用小型ブタの飼養管理についてお話しさせていただきます。ほとんどの部分は家畜豚と差がないと思いますが、その中でも特徴的だと思われる部分について簡単にご紹介したいと思います。

温度管理

サクラコユキ系は温度変化に対してある程度抵抗性があるのですが、サクラメヒコ・ペローン系およびリハー口系（以下、サクラメヒコ系）は被毛が極端に少ないため、温度変化に弱いです。特に寒さに弱いので、全豚舎とも暖房を強化しております。また、細かいことではありますが、種豚に関しては、日当たりの良い豚舎南側の豚房にサクラメヒコ系を入れるようにしております。

給餌

実験用小型ブタは、体の大きさをある程度のサイズまでにとどめないといけないため、育成段階において制限給餌を行っております。家畜豚であれば、食べられるだけ食べさせて、できるだけ早く大きくなってもらわなければならないのですが、実験用小型ブタは逆なのです。また、実験の目的によって、必要なブタの大きさが違うため、その部分についてもコントロールも行っております。当場では主に30～40kgの豚を共同研究者等に提供しており、要望によっては、20kg台の豚や50kg近くの豚も提供しております。やはり、これらの体重に収めるためにも制限給餌が必要で

す。また、給与する飼料も実験用小型ブタ専用飼料となっております。この飼料は、繊維分を増やすことにより腹持ちが良くなるようにし、また、給餌量を制限した場合でも健康的に成長できるように飼料設計をしています。

一方、選抜で種豚として選ばれたものに関しては、成豚舎に移動後、家畜豚用の成豚飼料を給与しております。こちらについては、繁殖のことを考え、種豚用として販売されている飼料を給餌することとしております。

実験動物としての疾病モニタリング

SPF豚協会では、GGP/GP農場の排除対象疾病として、オーエスキー病、豚流行性下痢、伝染性胃腸炎、萎縮性鼻炎、豚マイコプラズマ肺炎、サルモネラコレラシス感染症、豚赤痢、トキソプラズマ症を挙げ、監視対象疾病として豚繁殖・呼吸障害症候群、豚胸膜肺炎、内・外部寄生虫を挙げております。茨城牧場では、前述の疾病を含め、さらに国内でNIBS系の実験用小型ブタを生産・販売を行っている日生研株式会社で行われているミニブタモニタリングを参考に検査しております。また、実験用小型ブタではE型肝炎がよく問題とされており、大学との共同研究契約を結ぶことにより、定期的にモニタリングを行っております。

実験用小型ブタ業務でよく出る話題について

前項では、茨城牧場で行われている飼養管理の中で、家畜豚の飼養管理と異なると思われる点についてお話させて頂きました。本項では、実験動物や実験用小型ブタの話題の中で、読者の皆様に興味を持っていただけそうな話題をお話させてい

ただこうと思います。

なぜ実験動物として「ブタ」が利用されるのか？

なぜ実験動物として「ブタ」が利用されるのでしょうか。ちなみに、ここで言う「ブタ」の中には、払い下げられた家畜の子豚なども含まれ、必ずしも実験用小型ブタのみではありません。実験動物として「ブタ」が利用される理由としては、以下のようなことが言われています。

- ① 生体機能上、ヒトとの類似点が多い
体重あたりの臓器重量や臓器の性質がヒトに近いので、医学分野の試験研究を始めとし、幅広い分野で利用されています。
- ② 繁殖能力に優れる
多胎動物であり、また年2産が可能なこと、さらに性成熟も早いこと、実験動物としての生産能力は高い方だとされています。
- ③ 性質が温順で扱いやすい
ブタは社会性があり、馴らし易い動物であるということから、このように言われております。もちろん個体差はありますが、多くの接点を持つようにすれば、しっかり馴化することが可能です。なお、馴化に関しては後ほど触れようと思います。
- ④ 動物愛護上の問題となりにくい
愛玩動物であるイヌやネコ、ヒトに近いサルなどに比べて、元来家畜として認識され、飼養されてきたブタは、動物愛護上の問題になりにくいとされています。そのため、近年イヌを使用する試験が減ってきており、それにとって換わって、ブタを使用する試験が増えてきています。

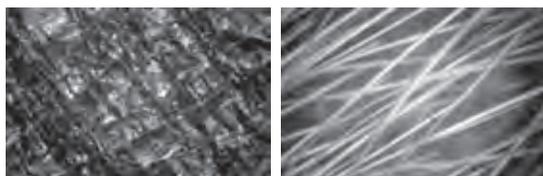


図 サクラメヒコ・ペローン系(左)とサクラコユキ系(右)の背中の中毛比較

以上のような理由があるため、医学分野や薬学分野などを代表的なものとして、様々な分野の実験で利用されております。茨城牧場の実験用小型ブタも医学分野、薬学分野で利用されております。例えば、サクラメヒコ系は被毛数が少なく、ヒトの皮膚に性質が近いため、消毒薬やワクチンの薬効評価試験や皮膚損傷の評価試験、医療トレーニングなどに利用されております。さらに、脳の容積が他のブタに比べ大きいという性質があり、脳の研究にも利用されています。また、サクラコユキ系は再生医療分野や内視鏡のトレーニング、医用モデルブタの小型化などに利用されています。今後、実験用小型ブタの利用が拡大すれば、もっと多岐にわたる試験で利用されるかもしれません。

動物実験における「3R」について

いきなり「3R」と書かれても、ピンと来ないのではないのでしょうか。皆様の中には「Reduce, Reuse, Recycle」という言葉が思い浮かぶ方がいるかもしれません。これは廃棄物や消費エネルギーの削減について話をする時に使われるかと思えます。実は動物実験における「3R」もよく似ています。動物実験における「3R」は「Reduction, Refinement, Replacement」となっております。こちらは、国際的に普及・定着している動物実験

および実験動物の福祉の基本理念として掲げられております。それぞれのRの意味は以下の通りです。

① Reduction（使用動物の削減）

実験に供する動物の数を減らすことや、不必要な実験を行わないことで実験に供する動物の数を減らすことを意味しています。

② Refinement（実験の精度向上）

実験を厳選して行うこと、また、実験の精度を高めて、必要以上の実験を行わないようにすることを表しています。

③ Replacement（代替法の検討）

動物を使用しないで行える実験方法を検討することや実験の全行程で動物を使用するのではなく、必要な部分でのみ動物を使用することを意味しています。

現在、このような理念に基づき、実験の精度向上などが求められております。実験の精度を高めるための方法の1つとして、実験動物の中でもよりヒトに近いとされるブタを用いることなどが挙げられております。また、1頭の動物から複数の材料を採材し、多くの試験に利用することにより、使用動物の削減を図るということも試みられております。

実験動物の馴化について

馴化というのは、簡単に言うと動物を馴らすことです。畜産の分野でもブタを馴らすことはあると思いますが、実験動物としてのブタの馴化はひと味違うと思います。各機関の動物施設では、搬入をしてから実験を行うまでの間、検疫を行うと同時に馴化を行っております。これはストレスの軽減や実験をスムーズに行うことを目的として

行っています。方法としては、ボールなどのおもちゃをケージに入れて、ストレスを発散させる方法、温水シャワー浴およびブラッシングでキレイに磨くことや、果物などのおやつを与えることにより人に馴れさせる方法などがあります。この中で、おもちゃについてはストレス軽減の目的で何かしらのものを与えている方もおられるかと思うのですが、おやつは流石にあげている方はいないかと思っています。私もブタの購入を検討される方から、「茨城牧場ではどのようなおやつをあげていますか？」という質問をされることがあり、最初の頃はビックリしてしまった記憶があります。このように様々な馴化の方法を用いて、採血場所へ自分で入るように調教したり、実験を行う際のハンドリングを容易にしたりするそうです。

最後に

家畜改良センターという家畜の育種改良を主に

行う組織において、実験用小型ブタという毛色の異なる分野の事業を行っていると、畜産と実験動物の考え方のギャップに気づかされます。もちろん、どちらの考え方が正解というわけではなく、両者の良い点をお互いに取り入れられるようになれば良いのではないかと思います。今のところ、畜産分野のこれまでに蓄積されたブタの扱い方に関する情報を活かすことが出来ないだろうかと、実験動物分野の方々が畜産分野の方々と情報を交換しあって、実験動物施設におけるより良いブタの扱いについて検討しているところです。逆の情報の流れは少し難しいかもしれませんが、今後、実験用のブタの市場が広がれば、食用とは別の利用方法として、情報の交流が増えるかもしれません。そのような中で、両者の間で業務を行う人間として、今後も両者を繋いでいけるよう業務を行っていきたいと思います。