

## 研究・活動紹介

## 畜産農場の儲けにつながる研究・技術開発とは？ —ブタの肥満度管理のための新しい測定器の開発—

大塚 誠（静岡県立農林環境専門職大学生産環境経営学部）

### I. はじめに

畜産現場のニーズに対応した研究・技術開発を行うには、家畜を用いた動物試験が必要となる。しかし、本学学内で家畜を用いた動物試験を行うことは、施設面やさまざまな制約等から困難な状況にある。では、どこで、どの様な研究・技術開発ならば動物試験を行うことができるか、このことが本学に着任してからの悩みであった。

学内で家畜を用いた動物試験が行えないならば、家畜が飼育されている一般畜産農場や県研究機関等で動物試験を行わせてもらうしかない。しかし、それらの農場や施設で動物試験を行うには、相手方に試験のサポートや家畜の飼育管理等で大きな負担をかけることになる。よって、それらの農場や施設がメリットを感じられる研究・技術開発でなければ、その動物試験を受け入れてもらうことは難しい。それらの農場や施設のメリットとは、研究・技術開発の成果のフィードバックによる生産性向上、いわゆる儲けにつながるかどうかであろう。そこで、それらの農場や施設に、これなら儲かると同調していただく研究・技術開発には何かがあるかを考えた。

### II. 畜産農場の儲けにつながる研究・技術開発とは？

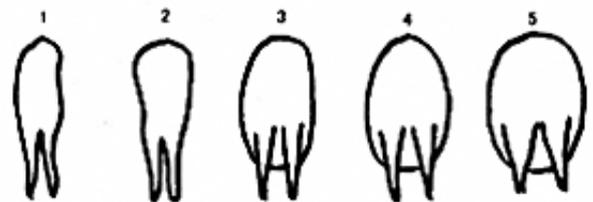
私は農研機構畜産研究部門在職中に、所内養豚施設で飼育されている豚の飼育管理業務を担当した経験がある。その時、母豚の肥満度（体脂肪の蓄積状態）を定期的に判定し、適切な肥満度になるように飼料給与量をコントロールした。そうしたところ、母豚の受胎率や発情回帰が改善され、年間分娩回転率が大きく向上した。すなわち、母豚1頭あたりの子豚の年間生産頭数が大きく増加したのだ。養豚場の儲けは、母豚に子豚を産ませ、それを大きく育てて肉豚として出荷した収益である。その収益の基になる子豚の生産頭数が大きく

増加したのだ。このことを思い出し、母豚の肥満度管理のための新しい測定器の開発を思いついた。

### III. 母豚の肥満度判定方法と問題点

母豚の肥満度は、ボディコンディションスコア表（第1図）に基づいて“目視と触診”によって判定する方法（門屋ら、2000）<sup>1)</sup>、そして肥満度と相関関係が高いP2点部位（最終肋骨接合部正中線より65mm部位）の背脂肪厚を超音波測定器で測定（写真1）して判定する方法（協同飼料株式会社営業部、2014）<sup>2)</sup>等がある。

“目視と触診”による方法は、測定者の経験や感覚に頼るので主観が入り易い。よって、測定者によるバラつきが生じやすく、精度や信頼性に問



第1図. BCS判定の基準となる母豚の体型  
(門屋ら 2000より転載)



写真1. 超音波測定器によるP2点部位での背脂肪厚測定  
(静岡県畜産技術研究所中小家畜研究センター提供)

題がある。また、飼育管理者が自身で判定すると、自分は適正な管理を行っているとの思いから、母豚が過肥や消瘦状態にあるにも関わらず適正体型と判定してしまうことがある。特に過肥状態にも関わらず、適正体型と判定してしまう場合が多い。その点、P2点部位の背脂肪厚を測定する方法は、その測定値から客観的に肥満度を判定することができる（協同飼料株式会社営業部、2014）<sup>2)</sup>。よって、この測定値が適正範囲内になるように飼料給与量をコントロールすれば、過肥や消瘦を防ぐことができる。しかし、その測定には、少しばかり手間暇がかかる。それは、超音波測定への妨げとなる体毛をバリカン等で刈り、測定器のプローブを体表に密着させるために測定部位に専用ゲル等を塗布する必要があるからだ。大規模化と併せて省力化が進む現在の養豚場では、人手と時間が共に足りない。この少しばかりの手間暇が、その普及の妨げとなっているのだ。よって、より簡単にP2点部位で背脂肪厚を測定できる機器の開発が、肥満度管理の普及につながるのではないかと考えた。

#### IV. より簡単な母豚の肥満度判定とは？

そこで考えたのが、“生体電気インピーダンス（BIA）法”を用いたブタの背脂肪厚測定器の開発である。“BIA法”は、体に微弱な電流を流し、筋肉に比べて脂肪が電気を通し難いという特性を利用して、電気抵抗値（インピーダンス）から脂肪量を推定する方法である。医療施設や一般家庭などで普及している体重計一体型体脂肪計は、BIA法を用いて体脂肪率を測定している。この体

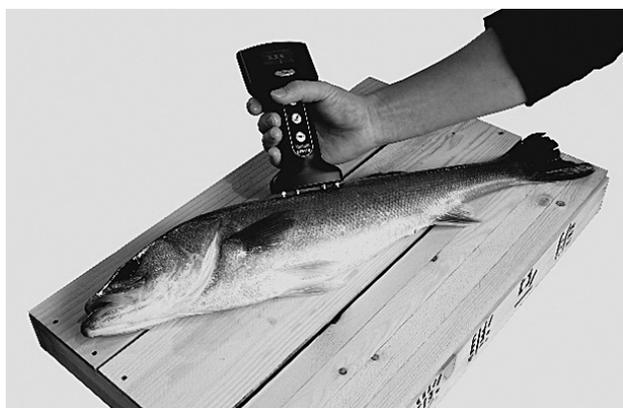


写真2. 魚用体脂肪計（Fish Analyzer™）での測定イメージ（大和製衡株式会社HPより転載）



写真3. 犬用体脂肪計（ヘルスラボ体脂肪計）での測定イメージ（花王株式会社HPより転載）

重計一体型体脂肪計は、株式会社タニタが世界に先駆けて開発・販売したものだ。株式会社タニタは体重計一体型体脂肪計の他に、腹部や腕部の皮下脂肪厚計なども開発・販売している。人間用以外にもBIA法を用いた体脂肪計はある。魚用体脂肪計（写真2）が大和製衡株式会社から（大和製衡株式会社、2016）<sup>4)</sup>、犬用体脂肪計（写真3）が花王株式会社から各販売されている。なお、この犬用体脂肪計は、超音波測定器とは異なり、毛刈りや専用ゲルを塗布することなく簡単に体脂肪を測定できる（桜井ら、2011）<sup>3)</sup>。…ということは、BIA法を用いると、ブタでも毛刈りや専用ゲルを塗布することなく、簡単に背脂肪厚を測定できるのではないかと考えた。

#### V. どこで技術開発のための動物試験を行うか？

では、どこで母豚の背脂肪厚測定に関する動物試験を行うかである。まずは、養豚研究を行っている静岡県畜産技術研究所中小家畜研究センター（菊川市）にお願いして、同センターで飼育されている母豚の背脂肪厚をインピーダンス測定器で測定させていただいた。その結果、超音波法と同等レベルの精度で背脂肪厚が測定できる可能性がわかった。そこで、県内飼料メーカーにその成績を示して共同での測定機の開発を持ち掛けたところ、同社系列の県内養豚場で実証化試験が行えることになった。現在、その実証化試験に向けて、ブタの背脂肪厚測定用インピーダンス測定器を試作中である。

## VI. 今後の展開

中小家畜研究センターと上記養豚場からは、「母豚だけでなく、肥育後期豚の背脂肪厚もBIA法で測定できないか?」とのご意見をいただいている。肥育後期に背脂肪が厚いことに気づかず肥育を続けて豚を出荷してしまうと、厚脂と判定されて枝肉の肉質等級が格落ちして収益が減少してしまう。肥育後期豚の背脂肪厚が簡単に測定できると、厚脂の豚の出荷防止に大いに役立つということだ。

今後、母豚の背脂肪厚とともに、肥育後期豚の背脂肪厚測定についても、並行して測定器の開発を行いたいと考えている。現段階ではハンディタイプの測定器を開発し、1頭1頭の豚の背脂肪厚を簡単に測定できるようにしたいと考えている。しかし、将来的には、AI画像認識等の技術を用いて、群飼状態でも肥満度を非接触で自動かつ継続的に測定・管理できる機器の開発も行いたいと考えている。

人間でも肥満度管理は健康維持に重要である。ブタでも同じ様に健全なブタを育て上げるには、肥満度管理が重要である。ブタの肥満度を簡単に測定できる測定器や技術を開発して、地域の養豚場、そして全国の養豚場に儲かったと喜んでもらいたい。それが専門職大学教員としての私の喜びであり、役目であると考えている。

## 引用文献

- 1) 門屋義勝, 網中潤, 石川雄治, 岡崎充成. 2000. 豚の分娩前後のボディコンションスコアを指標とした繁殖豚の飼養管理-. 東北農業研究 53, 107-108.
- 2) 協同飼料株式会社営業統括部. 2014. 繁殖母豚における体重推定尺とリーンメーターの使用法について: その2リーンメーターの使用法. 協同ジャーナル2014秋季号, 5-7.
- 3) 桜井富士朗, 松井桃子, 田畑憂香, 辻田夏希, 島田真美. 2011. イヌの肥満度判定におけるBCS法とイヌ用体脂肪計による体脂肪率測定と比較. 帝京科学大学紀要 7, 43-47.
- 4) 大和製衡株式会社. 2016. Fish Analyzer™ Ver. 2.00 技術資料.