

## 超音波測定装置による肥育牛の肉質推定

—皮下脂肪厚, ロース芯面積, 脂肪交雑—

田口良実

(秋田県畜産試験場)

Estimation of Carcass Characteristics in Live Fattening Cattle with a Color Scanning Scope

—Subcutaneous fat thickness, rib eye area, marbling—

Yoshimi TAGUCHI

(Akita Prefectural Experiment Station of Animal Industry)

### 1 はじめに

超音波を利用して牛の生体内部を観察する装置の開発が進められてきたが、産肉肉質の推定には計測精度の面で解決を要する問題点が多い。

ここでは超音波測定装置 (カラスキャンニングスコープ) を用い、牛の生体における月齢や発育過程と産肉性との関連について検討したので報告する。

### 2 試験方法

#### (1) 測定部位

牛体における測定部位は第7~8胸椎間と第13胸椎~第1腰椎間とした。

#### (2) ロース芯の推定

スキャンニングスコープの画面上において、第7~8胸椎間ではロース芯の上層に僧帽筋、広背筋、背半きよく筋、菱形筋等があるため超音波が減衰し、明確なロース芯の画像を得ることは困難であった。そのため、比較的識別しやすい周辺の筋肉の位置を参考に画面上に補助線を引いて、ロース芯の輪郭を推定した。補助線の引き方は第1方式、第2方式、第3方式の3とおりとした。引き方の詳細は省略する。

#### (3) 脂肪交雑の推定

小堤ら<sup>1)</sup>により脂肪交雑と相関が高いと報告されているロース芯中の青色ドット割合を用いた。

### 3 試験結果及び考察

#### (1) 単相関の検討

表1から表3に、3つの方式での第7~8胸椎間での推定値と枝肉の実測値の相関係数を示した。第13胸椎~第1腰椎間での推定値と枝肉の実測値の相関係数は省略した。皮下脂肪厚は第1、第2で同じ推定方法を用いたので表2では省略した。第3方式ではロース芯面積を10cm<sup>2</sup>と小さ目にプロットしたので表3では面積を省略した。

全体に皮下脂肪厚では0.6前後と比較的高い相関が認められたが、ロース芯面積では、相関は低かった。また、青色ドット割合と脂肪交雑のスコアとの相関関係は認められ

なかった。

#### (2) 重相関の検討

つぎに、ロース芯面積、脂肪交雑評点に影響を及ぼしていると思われる肥育度指数や皮下脂肪厚など最大で17の変量を説明変量として重回帰分析を行った。この結果重相関係数は、ロース芯面積については13の説明変量を用いた場合に0.92 (P<0.01)、脂肪交雑については6つの説明変量を用いた場合に0.79 (P<0.01) であった。どの変量がより大きく目的変量に影響を及ぼしているかということを示している相対重要度をみると、ロース芯面積では表4に示したように第3方式による第13胸椎~第1腰椎間のロー

表1 第1方式の第7~8胸椎間推定値と実測値の相関係数

対象牛	ロース芯面積	皮下脂肪厚	脂肪交雑
総計	0.47*	0.62*	0.06
黒毛去勢	0.73	0.85	0.05
F1去勢	0.34	0.41	-0.77
ホル去勢	-0.60	0.88	0.02
廃用雌	-0.19	0.58	0.38

注: \*:P<0.05, \*\*:P<0.01. 以下同様。

表2 第2方式の第7~8胸椎間推定値と実測値の相関係数

対象牛	ロース芯面積	脂肪交雑
総計	0.49*	-0.05
黒毛去勢	0.63	-0.18
F1去勢	0.53	-0.73
ホル去勢	0.22	0.23
廃用雌	0.25	0.02

表3 第3方式の第7~8胸椎間推定値と実測値の相関係数

対象牛	皮下脂肪厚	脂肪交雑
総計	0.47*	-0.25
黒毛去勢	0.46	-0.53
F1去勢	0.07	-0.54
ホル去勢	0.99	0
廃用雌	0.70	-0.05

表4 第6～7胸椎間のロース芯面積実測値を推定するための説明変量とその相対重要度

説明変量名	相対重要度 (%)
肥育度指数	9.9
第1方式による第7～8胸椎間のロース芯面積推定値	5.2
第3方式による第13胸椎～第1腰椎間のロース芯面積推定値	47.9
第2方式による第7～8胸椎間のロース芯面積推定値	7.4

注. 相対重要度の高いものだけを示した。以下同様。

表5 第6～7胸椎間の脂肪交雑評点を推定するための説明変量とその相対重要度

説明変量名	相対重要度 (%)
体重	6.8
第3方式による第13胸椎～第1腰椎間の青ドット割合	13.2
第2方式による第7～8胸椎間の青ドット割合	8.5
第7～8胸椎間の皮下脂肪厚推定値	23.4
胸囲	41.5
胸幅	6.8

ス芯面積の推定値が47.9%と影響の度合いが大きかった。また、脂肪交雑では表5に示したように胸囲が41.5%、第7～8胸椎間の皮下脂肪厚の推定値が23.4%、第3方式による第13胸椎～第1腰椎間の青ドット割合が13.2%であった。以上より、ロース芯面積では第13胸椎～第1腰椎間の推定値を中心にした推定方法が効果的である可能性が示唆された。脂肪交雑評点では同様に胸囲、第7～8胸椎間の皮下脂肪厚、第3方式による第13胸椎～第1腰椎間の青ドット割合を中心にした推定方法が効果的である可能性が示唆された。

(3) 青色ドット割合の経時変化

つぎに、月齢が進むにつれてこれらの値がどのように変わるかを見るため、16カ月齢から1ないし2か月ごとに経時的に牛の各個体ごとのロース芯面積、皮下脂肪厚、および青色ドット割合を測定した。27頭を調査したが、ここでは青色ドットの経時変化についてのみ報告する。

全体として目だったことは青色ドット割合のピーク（以

下、山部という）の前後に急に下がる（以下、谷部という）事例が見られたことで、その中ではおよそ60%が山部の後に谷部がくる事例であった。山部は黒毛去勢で22～24か月齢程度、F<sub>1</sub>去勢では20か月齢程度であった。谷部は黒毛去勢の第7～8胸椎間では山部の後およそ2か月後に現れ、第13胸椎～第1腰椎間ではおよそ3～5か月後に現れる傾向があった。山崎<sup>2)</sup>によると脂肪交雑は月齢が進むにつれてある程度までは徐々に増加していくと報告されているが、本試験では脂肪交雑と相関が高いとされる青色ドット割合が月齢が進んでも増減する可能性があることが示唆された。一般に脂肪酸中の不飽和脂肪酸割合が高くなると融点さが下がり脂肪が柔らかくなるとされているが、善林<sup>3)</sup>がまとめた報告の中でLeatらは、皮下脂肪中の脂肪酸組成割合は月齢と共に飽和脂肪酸が減少し、不飽和脂肪酸は逆に増加していくとしている。皮下脂肪中の脂肪酸の組成割合と僧帽筋やロース芯中の脂肪酸の組成割合は似通っているといわれており、脂肪酸の質または融点、柔らかさなどが超音波の感度に影響を及ぼしている可能性が考えられる。

4 まとめ

以上より、相関が比較的高かった皮下脂肪厚については種雄牛の選抜や雌の育種改良面で利用が可能と考えられる。しかし、現在最も強く求められている脂肪交雑の推定については高い相関は得られなかった。これは、超音波に対する脂肪酸組成や水分など化学的、または物理的な影響があることを示唆している。

今後、機器及び測定方法や解析方法の改良、データの蓄積などによりこれらの点のより深い説明が可能と思われる。

引用文献

- 1) 小堤 恭平, 千国 幸一, 小石川常吉, 加藤 貞雄, 伊藤 健, 小林 正和, 江畑 富夫, 玉田 裕志, 吉武 充. 1988. カラーキャニングスコープによる肉用牛生体の胸最長筋の横断面積および脂肪含量の推定について. 日畜会報. 59(11): 916-921.
- 2) 山崎 俊雄. 1981. 肥育度と月齢が肉牛の肉量および肉質に及ぼす影響. 草地試験場研究報告. 18: 69-77.
- 3) 善林 明治. 1989. 牛の産肉生理と牛肉生産技術 (12). 畜産の研究. 43(2): 99-106.