

肉質の早期判定技術

(1) 超音波診断装置利用による黒毛和種肥育牛の出荷時における産肉形質の推定

金城寛信 玉城政信 千葉好夫* 大城憲幸**

I 要 約

超音波診断装置を利用した生体時の黒毛和種肥育牛の産肉形質を推定するために、超音波診断装置で、表示倍率1倍、近距離ゲイン24、遠距離ゲイン1.5、画像調整ゲイン55およびフォーカスをF2、F3、F4に固定して行ったのを固定区とした。表示倍率1倍、フォーカスをF2、F3、F4に固定して、その他の項目は測定する肥育牛により調整して測定する調整区とし、屠畜後の成績と比較検討した。

1. 超音波診断装置で産肉形質を推定する場合、固定区がロース芯面積の相関0.728、バラの厚さの相関0.857と高く、BMSNo.は調整区の相関0.556と高かった。皮下脂肪厚は両区とも推定値の相関が高かった。
2. BMSNo.において実測値と推定値の適合率は75.6%であった。
3. 超音波診断装置で産肉形質を推定する場合は温屠体時よりも生体時に利用した方が良かった。

II 緒 言

肉用牛経営は牛肉の輸入自由化により低コストかつ高品質の牛肉生産が求められている、しかしながら肉質の向上を期待するあまり肥育期間の延長で肥育経営を圧迫している場合がある。また、肥育牛の仕上がり状況は血統、月齢、体重、脂肪の付着状況、皮膚被毛の状態等を勘案して飼育者の経験によって判断されているが正確に産肉形質を推定しているとはいいがたい。生体時に肉質等を推定できれば、出荷時期の判断材料となる。そこで、超音波診断装置を利用して生体時に黒毛和種肥育牛の産肉形質を測定して、屠畜後の成績と比較検討したので報告する。

III 材料及び方法

1. 調査期間および調査牛

平成5年4月から平成7年3月にかけて、県内で肥育された黒毛和種肥育牛495頭を用いた。

2. 超音波診断装置等

超音波診断装置はスーパーアイ・ミート（富士平工業株式会社製）、観測モニタは7インチモニタ（白黒）を使用した。

3. 調査方法および区分

黒毛和種肥育牛を屠畜前日に沖縄県食肉センターで超音波測定を実施した。

測定条件差の少ない画像を得るために超音波診断装置の調整を、表示倍率1倍、近距離ゲイン24、遠距離ゲイン1.5、画像調整ゲイン55およびフォーカスをF2、F3、F4に固定して行った固定区、表示倍率1倍、フォーカスをF2、F3、F4に固定して、その他の項目は測定する肥育牛により調整して測定した調整区に区分した。

平成5年4月に生体と温屠体での違いを超音波測定において比較するために固定区で測定を実施した。温屠体時での測定は、屠畜後半丸にして水切りをした後、左半丸を測定した。

4. 調査項目

調査項目はロース芯面積、バラの厚さ、皮下脂肪の厚さおよびBMSNo.で超音波による値を推定値、日本食肉格付協会の格付員の評価を実測値とした。

5. 超音波測定の方法および部位

1) 測定部位

測定部位は生体左側の肩甲骨の後縁とし、部位の特定は触診により行なった。測定部位と各測定場所の筋肉の状態を図-1、図-2に示した。

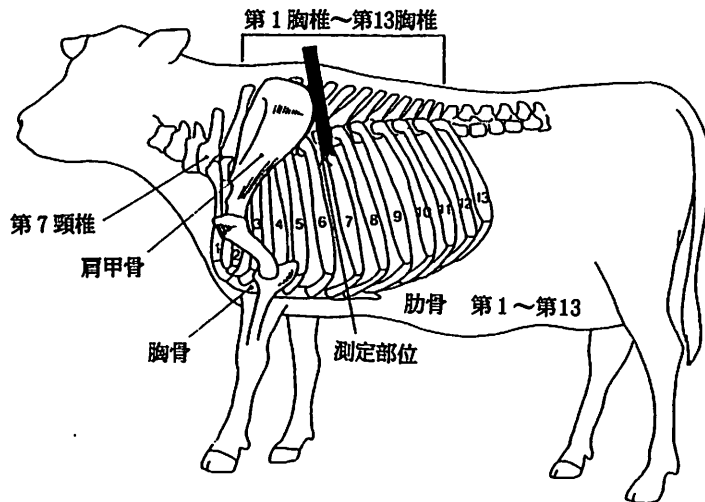
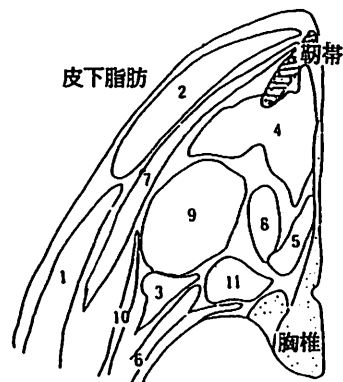


図-1 生体における測定部位



1. 広背筋
2. 僧帽筋
3. 腸肋筋
4. 背半棘筋
5. 背多裂筋
6. 内外肋間筋
7. 菱形筋
8. 頭半棘筋
9. 胸最長筋
10. 前背鋸筋
11. 肋骨拳筋

図-2 第6胸椎-第7胸椎間切断面

2) 測定方法

測定部位の汚れを金ブラシで落とし、その後油（食用大豆油）を十分塗り、プローブを密着させた。プローブは、測定部位に沿って上下に動かし、2～3分間画像を観察し適当な画像が得られた時に静止画像にしてその場でモニターからロス芯面積、バラの厚さおよび皮下脂肪の厚さを測定しBMSNo.を推定した。

BMSNo.の推定は表-1に示すとおりBMSNo. 3、BMSNo. 5、BMSNo. 8の基準に基づき比較検討した。

BMSNo.において実測値と推定値の差が1以内である時を適合とし、適合率を求めた。

表-1 脂肪交雑の判定基準値（ロス芯）

| 項目 | コントラスト | 点の密度 | 点の動く速さ | 下端部の状況 |
|----------|--------|------|--------|----------|
| BMSNo. 3 | 黒っぽい | 粗い | 速い | 下端部がやや鮮明 |
| BMSNo. 5 | 白っぽい | 中 | 中 | 下端部が不鮮明 |
| BMSNo. 8 | 白っぽい | 濃い | 遅い | 輪郭が不鮮明 |

IV 結果及び考察

調査牛の実測値と推定値を表-2に、実測値と推定値の相関を表-3に示した。

黒毛和種肥育牛495頭のうち固定区245頭、調整区250頭とした。

1. 固定区と調整区の実測値間に有意な差はなかった。固定区での実測値は、ロース芯面積44.9cm²、BMSNo.4.0で、推定値はロース芯面積46.4cm²、BMSNo.4.8であった。調整区での実測値はロース芯面積47.1cm²、BMSNo.4.2で、推定値はロース芯面積46.5cm²、BMSNo.4.7であった。

表-2 調査牛の測定結果の概要

(日、kg、cm²、cm)

| 区分 | | 生後日齢 | 枝肉重量 | ロース芯面積 | バラの厚さ | 皮下脂肪厚 | BMSNo. |
|----------------|-----|-------|-------|--------|-------|-------|--------|
| 固定区 (n=245) | 実測値 | 878.3 | 406.6 | 44.9 | 7.3 | 2.5 | 4.0 |
| | SD | 44.8 | 37.0 | 6.2 | 0.7 | 0.8 | 1.9 |
| | 推定値 | — | — | 46.4 | 7.3 | 2.7 | 4.8 |
| | SD | | | 4.7 | 0.6 | 1.0 | 1.4 |
| 調整区 (n=250) | 実測値 | 851.1 | 410.9 | 47.1 | 6.5 | 2.5 | 4.2 |
| | SD | 46.1 | 34.1 | 6.8 | 0.7 | 0.8 | 1.4 |
| | 推定値 | — | — | 46.5 | 6.9 | 2.2 | 4.7 |
| | SD | | | 3.7 | 0.7 | 0.7 | 1.4 |

表-3 実測値と推定値の相関

| 区分 | ロース芯面積 | バラの厚さ | 皮下脂肪厚 | BMSNo. |
|-----|----------|----------|----------|----------|
| 固定区 | 0.728 ** | 0.857 ** | 0.846 ** | 0.399 ** |
| 調整区 | 0.343 ** | 0.391 * | 0.871 ** | 0.556 ** |

注) **は1%、*は5%水準で有意差あり

2. ロース芯面積

ロース芯面積の推定値は固定区が調整区より相関が高かった。ロース芯面積の相関を原田²⁾は0.92、梅北³⁾は0.65、板垣⁴⁾は0.377と報告があり、固定区0.728は原田と梅北の報告のほぼ中間の値にあり、調整区0.343は板垣の報告とほぼ同じ値であった。

ロース芯は腸筋側および上部が比較的容易に識別できたが、全体の輪郭が不鮮明な個体が多く、特に背半棘筋側は識別するのが難しかった。

3. バラの厚さ

バラの厚さの推定値と実測値の相関は固定区0.857が調整区0.391より高く、原田の報告0.56より固定区は高かった。

4. 皮下脂肪の厚さ

皮下脂肪の厚さの推定値と実測値の相関は固定区0.846および調整区0.871と高い相関があった。皮下脂肪の厚さの相関は梅北³⁾0.63、原田²⁾0.73、板垣⁴⁾0.907と報告があり、固定区および調整区とも原田と板垣の報告のほぼ中間であった。

5. BMSNo.

BMSNo.は実測値の固定区4.0、調整区4.2より推定値の方が固定区4.8、調整区4.7と高かった。

BMSNo.の推定値と実測値の相関は調整区が0.556と固定区0.399より高かった。それは、牛個体ごとに画像の状況が異なるので画像を脂肪交雑が判定しやすい様に調整したためと考えられたが、原田²⁾0.77、板垣⁴⁾0.725の報告より低かった。

6. 適合率

調整区での実測値と推定値の適合率を表-4に示した。

全体の適合率は75.6%であった。BMSNo. 3、5、8の適合率は88.2、75.0、60.0%であった。今回脂肪交雜の判定基準値を設定してBMSNo.を判定したが、BMSNo.の適合率を上げるためには判定方法をさらに検討していく必要がある。

超音波診断装置で産肉形質を推定する場合、ロース芯面積とバラの厚さは固定区で、BMSNo.は調整区で実施した方が相関が高くなることから、BMSNo.の推定にはゲインの調整が必要である。

表-4 実測値と推定値の適合率 (%)

| BMSNo. | 3 | 5 | 8 | 全体 |
|--------|------|------|------|------|
| 適合率 | 88.2 | 75.0 | 60.0 | 75.6 |

注) 適合率は、実測値と推定値の差が1以内である割合

7. 生体と温屠体の比較

生体および温屠体での推定値の相関を表-5に示した。

表-5 生体時および温屠体時での推定値の相関 (n=35)

| 調査区分 | ロース芯面積 | バラの厚さ | 皮下脂肪厚 | BMSNo. |
|------|---------|---------|---------|--------|
| 生体時 | 0.517* | 0.637** | 0.623** | 0.350* |
| 温屠体時 | 0.535** | 0.399* | 0.634** | 0.268 |

注) **は1%、*は5%水準で有意差あり

ロース芯面積と皮下脂肪の厚さの両項目とも測定差は少なかったが、バラの厚さとBMSNo.は生体時の方が相関が高かった。そのことは、生体時の場合牛の動きにより各筋肉が確認しやすかったためだと考えられた。このため、牛枝肉の選別出荷を行う目的で超音波診断装置を利用する場合は、生体時に利用した方が良い。

超音波診断装置利用による黒毛和種肥育牛の生体時における産肉形質は高い精度で推定が可能であるが、BMSNo.の判定には熟練が必要である。今後は子牛および肥育の前期から経時的に測定し飼養管理と産肉形質の変化や種雄牛造成等に利用することが可能と思われた。

謝 辞

本調査を行うにあたりご協力いただいた沖縄県経済農業協同組合連合会畜産部職員、農協職員および農家の方々に
対し深く感謝いたします。

V 引用文献

- 1) ㈱日本食肉格付協会、1989、牛・豚部分肉取引規格解説書
- 2) 原田 宏、1994、超音波診断の牛肉生産への応用、畜産の研究、48(1)、170~176
- 3) 梅北信二郎・猪八重悟・竹迫良和・横山喜世志、1993、超音波生体診断装置を用いた肉用牛の産肉形質の推定、鹿児島県畜試研報、25、41~47
- 4) 板垣勝正・三成淳夫・高瀬守史、1992、超音波画像診断装置を利用した黒毛和種肥育牛の生体時におけると体形質の推定に関する研究、食肉に関する助成研究調査成果報告書、11、195~200