

「速い，簡単，外さない！」 超音波による肥育牛の脂肪交雑推定法

北崎 宏平

福岡県農林業総合試験場 畜産部 肉牛繁殖チーム

1. はじめに

黒毛和牛などの肥育牛の脂肪交雑は，牛枝肉取引規格の牛脂肪交雑基準により B.M.S. ナンバーの 1～12 で評価され，数値が大きいくほど脂肪交雑が優れていることを表す。枝肉共励会などへの出品牛の選定には，脂肪交雑が優れた牛を選ぶことが重要であるが，外貌などから推定することは困難なため，近年は，超音波診断装置を用いた B.M.S. 推定方法が報告されている。超音波診断装置は，ロース芯の胸最長筋およびその周辺筋肉の断面を白黒画像で描出するため，客観的な B.M.S. の推定が可能とされている。しかし，従来の報告は超音波の反射像である白点の大小，密度や動き方など微妙な違いにより推定するため，判断には熟練を要する。また，超音波画像の白点の輝度や画像特徴量をパソコン上で解析することで推定する報告も見られるが，現地で判断できないなどの理由により活用には至っていない。このように，超音波による B.M.S. 推定は，いまだ誰でも簡単にできる状況とは言えない。これらの状況を踏まえ，われわれは超音波画像診断学

の原点に戻り，断面画像の筋肉などの解剖学的位置関係から何が見えて，何が見えないのかを整理し，B.M.S. との関係を解析することで極めて単純化された B.M.S. 推定法を開発した。

2. B.M.S. 推定方法

図 1 に B.M.S. 推定に必要な 3 カ所（Step 1～3）の超音波画像を示した。Step 1 では，まず超音波診断装置のプローブを肩甲骨後端 5～10 cm に当て，僧帽筋(a)の厚みが最も厚くなる部位を定め，その下端を超音波画像の左端に一致させる。Step 2 は，プローブをそのまま垂直に下降させ，僧帽筋(a)の下端を超音波画面右 3 cm の位置に合わせ，広背筋(f)を描出する。Step 3 はさらにプローブを垂直に降下させ，広背筋(f)の下方に腹鋸筋(g)が描出する位置に合わせる。

B.M.S. 推定のための Step 1～3 の評価法を表 1 に示した。これは，それぞれのステップで描出された超音波画像の筋膜や筋肉構造の見え方を中心に 3 段階に分類して点数化し，最終的にこれらの合計値から B.M.S. を推定するもので，脂肪交雑が強いほど加算し，

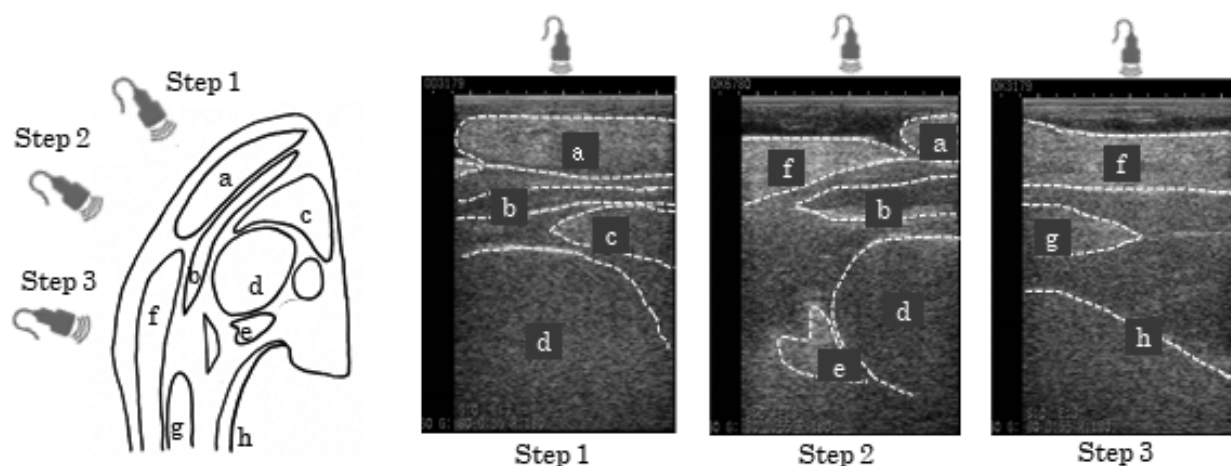


図 1 B.M.S. 推定に必要な Step 1～Step 3 の 3 カ所の超音波画像

a：僧帽筋 b：菱形筋 c：背半棘筋 d：胸最長筋 e：腸肋筋 f：広背筋 g：腹鋸筋 h：肋骨

表1 超音波画像の目視による B.M.S. 推定手順

Step 1	① 菱形筋, 背半棘筋などの筋膜が見え, 筋肉構造が認識できる	7
	② 菱形筋, 背半棘筋の筋膜がわずかに見え, 筋肉構造はコントラストで認識できる	8
	③ 菱形筋, 背半棘筋などの筋膜が見えず筋肉構造のコントラストも不明瞭	9
Step 2	① 腸肋筋周辺の反射像が明確に見える	- 1
	② 腸肋筋周辺の反射像がぼんやりと広がる	± 0
	③ 腸肋筋周辺の反射像は周辺と一体化して不明瞭	+ 1
Step 3	① 広背筋, 腹鋸筋の筋膜が見え, 筋肉構造が認識できる。肋骨像が見えることもある	- 1
	② 広背筋, 腹鋸筋のコントラストがわかるが肋骨像は見えない	± 0
	③ 広背筋, 腹鋸筋などの筋膜, 筋肉構造のコントラストが不明瞭	+ 1
推定 B.M.S. = (Step 1 + Step 2 + Step 3) ~ {(Step 1 + Step 2 + Step 3) + 1}		

脂肪交雑が弱いほど減点する極めて単純な理論である。Step 1 では、すべての牛で必ず描出され B.M.S. 推定に関係が無い僧帽筋(a)の下方（内側）に描出される菱形筋(b)と背半棘筋(c)の見え方を 7, 8, 9 点のいずれかで評価する。Step 2 は、腸肋筋(e)の見え方を - 1 点から + 1 点の範囲で評価する。腸肋筋は筋膜が見えないので超音波の反射像から評価する。Step 3 は、ロース芯の脂肪交雑に直接関与しない広背筋、腹鋸筋および肋骨の見え方を - 1 点から + 1 点の範囲で評価する。いわゆるバラの部分の画像評価を B.M.S. 判定に用いたことは、本研究成果の最大の特徴である。B.M.S. の推定値は Step 1 ~ 3 の点数の合計値とこれに 1 点加算した値の 2 値の幅で算出する。すなわち Step 1 が 8 点, Step 2 が 1 点, Step 3 が 0 点と評価した場合の点数合計値は $8 + 1 + 0 = 9$ となるので B.M.S. 推定値は 9 ~ 10 に、また、Step 1 が 7 点, Step 2 が 0 点, Step 3 が - 1 点と評価した場合の点数合計値は $7 + 0 - 1 = 6$ となるので B.M.S. 推定値は 6 ~ 7 となる。この方法により、B.M.S. が 5 ~ 12 の範囲で推定可能となるため黒毛和種肥育牛に十分活用できる。

3. 精度評価

実際の枝肉格付成績の B.M.S. が推定値の範囲内、例えば、超音波で B.M.S. 10 ~ 11 と推定して実際の B.M.S.

が 10 または 11 であれば、誤差 0 とし、また実際の B.M.S. が 9 または 12 の場合を誤差 ± 1 として評価した。実際の B.M.S. が 5 ~ 12 であった牛 141 頭で検証したところ、誤差 0 は 69 頭 (69/141, 49%), 誤差 ± 1 以下は 107 頭 (107/141, 76%) と生産者の期待に十分にえられる精度であった。

4. おわりに

われわれは、この B.M.S. 推定法を普及指導員や農業関係技術者への研修にも活用しているが、小学校低学年の暗算で判断ができ、人による判断のブレが少ないと好評である。従来のアカデミックな推定法とは様相が異なるため、現地での活用に不安や、推定幅が 2 値にわたるので精度が緩いと感じる方もいるかもしれないが、われわれを含む多くの方は、枝肉の割面を見て B.M.S. 7 と 8、あるいは 10 と 11 の違いを正確に見極めることは困難ではないだろうか。これから始める方や、広く技術者を養成する場合は、あまりに高い目標を掲げて挫折するよりも、まずは本技術を活用し、思った以上の精度であることを実感していただければ幸いである。

〒818-8549 福岡県筑紫野市大字吉木587番地

(きたざき こうへい)