

【特別講演】

黒毛和種枝肉横断面の画像解析形質

口田 圭吾

帯広畜産大学

1. 牛枝肉横断面に対する画像解析と写真による脂肪交雑基準

1988年4月に牛枝肉取引規格は総合評価式から歩留等級と肉質等級による分離評価方式の規格に改正されシリコン樹脂でできた畜試式模型における牛脂肪交雑基準 (Beef Marbling Standard; BMS No.) をベースとした脂肪交雑の判定が開始された。当時の技術ではシリコン模型に小ザシを入れることができなかつたため、2008年に各BMSナンバーごとに参照用写真を作成し、2014年には脂肪面積割合や小ザシの程度を数値化した新細かさ指数を等差的に配置するなど改良を行った参照用写真を作成し、現在に至っている。BMSナンバーが脂肪面積割合と新細かさ指数との組み合わせにより評価可能であることについては、筆者と日本食肉格付協会により知財化され、2016年に特許が成立した (特許第 6032640 号)。また、新細かさ指数は、人間が感じる脂肪交雑の小ザシの程度をより良く評価可能な数値である。

われわれの最近の研究成果は、旧北海道立工業試験場、早坂理工株式会社 (本社：札幌市) との共同研究により開発されたミラー型牛枝肉横断面撮影装置 (以下、ミラー型撮影装置) の寄与が大きい (図1)。この装置は、撮影距離、撮影角度、撮影照明を一定に制御された枝肉横断面の高精細画像を撮影可能であるため、様々な画像解析形質を正確に得ることができる。脂肪交雑に関する画像解析技術も、ロース芯内の脂肪面積割合だけでなく、霜降りのあらさや細かさといった脂肪交雑の形状、詳細な肉色、脂肪色なども計測可能とする装置である。ミラー型撮影装置は、2005年に開発されて以降、国内に15台、海外に10台以上の販売実績があり、脂肪交雑を正確に評価するためのスタンダードなデバイスとなっている。

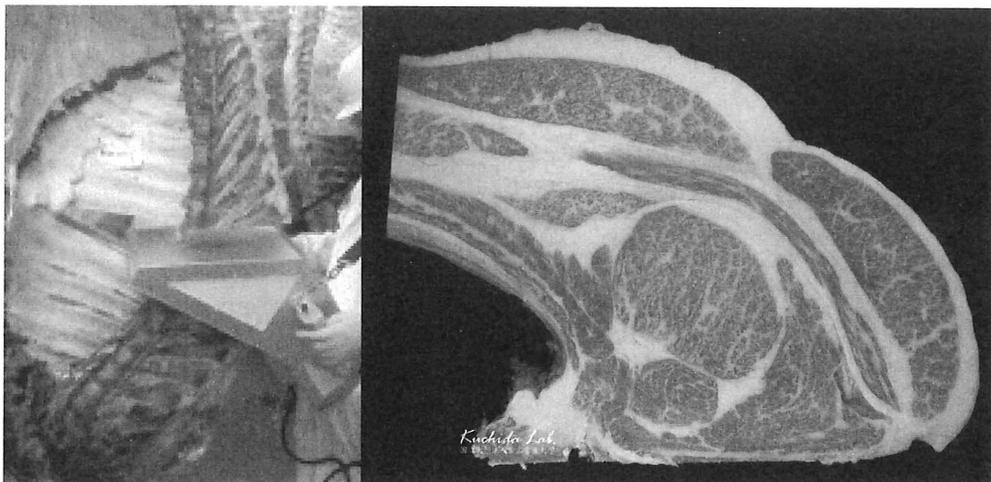


図1 ミラー型牛枝肉横断面撮影装置と得られた高精細デジタル画像

われわれの研究室ではミラー型撮影装置を地元の枝肉市場などの機会に利用し、これまでに数万頭の枝肉横断面画像を撮影してきた。蓄積されたデータをフルに使い、画像解析形質を用いたBMSナンバー判定に関する研究、細かい脂肪交雑粒子 (いわゆる小ザシ) が枝肉単価に与える影響に関する研究、小ザシとアラザシをしゃぶしゃぶで食したときの食味特性の違いなど数多くの研究がなされてきた。ここでは、特徴的な研究成果を示す。

各品種で BMS No. ごとに新細かさ指数の平均値を算出し、BMS No. ごとに 0.5 標準偏差を基準に 3 段階（小ザシが少ない、普通、多い）に分類し、それぞれの平均枝肉単価を求めた。黒毛和種と交雑種の新細かさ指数の平均はそれぞれ 76.8 ± 10.7 , 61.7 ± 10.2 であり、黒毛和種の方が有意に高かった ($P < 0.01$)。表 1 に示すように、各 BMS No. において「小ザシが多い (+)」の平均枝肉単価がおおむね高く、+と-の平均枝肉単価の差は、黒毛和種で 20 円 (BMS No.10) から 198 円 (BMS No.2)、交雑種で 58 円 (BMS No.6) から 128 円 (BMS No.4) の範囲であった。

表 1 黒毛和種における新細かさ指数 (NFI) レベルごとの枝肉単価および NFI レベル間の枝肉単価の差

BMSNo.	黒毛去勢			NFI レベル間の枝肉単価の差		
	細かくない (-)	普通 (±)	細かい (+)	±と-	+と±	+と-
2	1,093	1,240	1,277	147	37	184
3	1,292	1,391	1,490	99	99	198
4	1,455	1,536	1,604	81	68	149
5	1,552	1,635	1,693	83	58	141
6	1,667	1,741	1,794	74	53	127
7	1,737	1,800	1,850	63	50	113
8	1,848	1,895	1,947	47	52	99
9	1,906	1,969	2,036	63	67	130
10	2,077	2,067	2,097	-10	30	20
11	2,157	2,255	2,215	98	-40	58
12	2,263	2,398	2,399	135	1	136

4. 脂肪交雑の形状が食味特性に及ぼす影響

黒毛和牛の脂肪交雑の小ザシと食味官能評価との関係性を調査するために、29 頭の黒毛和種去勢牛の中から、A4 等級 (BMS6 または 7) で、脂肪交雑形状に違いがある 4 頭を選び供試牛とした。このとき、2 頭はアラザシを特徴とし残りの 2 頭は小ザシを特徴としたものであった。半冷凍状態のサーロインを 1 mm 厚でスライスし、10 mm 間隔でスライス肉の撮影を行った。筋間脂肪を含まない直径 6 cm の肉片をしゃぶしゃぶとして供し、食味官能検査を行った。サーロインにおける脂肪面積割合および新細かさ指数の平均値は小ザシを特徴とした 2 頭で 46.96% および 158.93、アラザシを特徴とした 2 頭で 48.29% および 127.77 であった。小ザシを特徴とする 2 頭の食味スコアは、アラザシを特徴とするものに比べ有意に高い ($P < 0.05$) 値であった (図 3)。

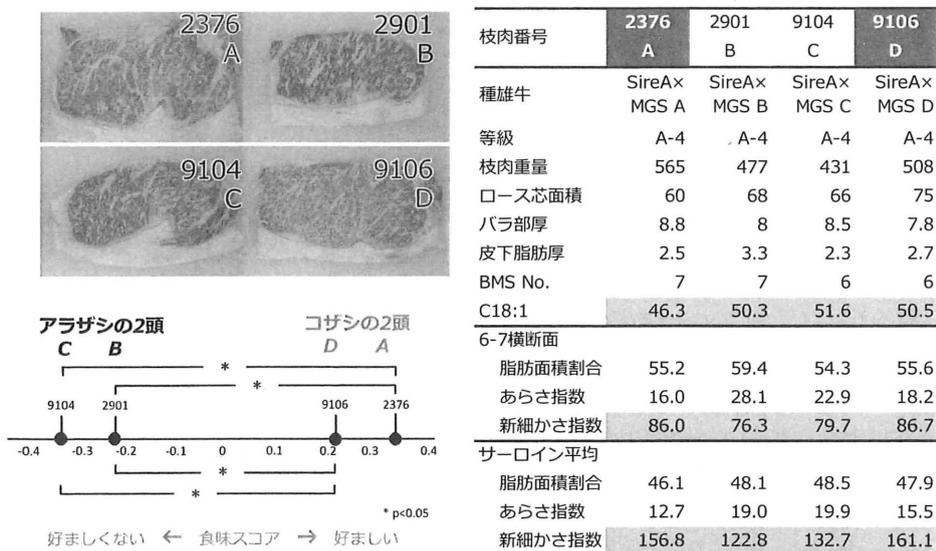


図 3 脂肪交雑の形状がしゃぶしゃぶで食したときの食味特性に及ぼす影響 (A と D が小ザシ)