

牛肉の貯蔵中における肉色の変化

—日本短角種と黒毛和種の比較—

渡辺 彰・新宮 博行・櫛引 史郎・甫立 孝一

(東北農業試験場)

Changes of Beef Meat Color During Storage

—Comparison between Japanese shorthorn and Japanese black cattle—

Akira WATANABE, Hiroyuki SHINGUU, Shirou KUSHIBIKI and Kouichi HODATE

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

消費者が牛肉を購入する際の判断基準に食肉の色調がある。肉色は主にミオグロビンの量や酸化状態によって左右される。還元状態のミオグロビンは深紅色を示し、酸化したオキシミオグロビンは好ましい鮮紅色を示す。しかし、さらに酸化が進みメトミオグロビンとなると褐色を呈し、商品価値が低下する。脂肪含量が少なく健康な赤身肉として販売されている日本短角種の牛肉は貯蔵中の肉色の変化が速く、商品価値が低下すると言われている。しかし、このことに関する詳細な報告はなく、また科学的根拠も示されていない。そこで、日本短角種から得られた牛肉の肉色の変化を黒毛和種と比較して、その特徴を明らかにするための実験を行った。

2 試験方法

日本短角種去勢肥育牛6頭(月齢; 25.3)及び黒毛和種去勢肥育牛4頭(月齢; 25.0)を屠畜解体後、枝肉を3℃で7日間貯蔵し、その後、胸最長筋を採取して厚さ1cmにスライスした。スライスした食肉は、乾燥しないように一枚ずつ透明なプラスチック容器に移し、蛍光灯下において4℃で貯蔵(展示)した。スライス後1, 2, 4, 6, 8及び12日目に各試料の色調を積分球(φ150)を備えた日立分光光度計U-3300でハンターのL(明度), a(赤色

度), b(黄色度)値として測定した。さらに肉色の劣化の原因となるメトミオグロビンの割合を求めるために、吸収スペクトルから473nm, 525nm, 575nm及び730nmでの吸光度(A473, A525, A575及びA730)を測定し、Krzywicki²⁾の方法に従って以下のように食肉の表面におけるメトミオグロビン割合を算出した。

$$\begin{aligned} \text{メトミオグロビン;} & Y = 1.395 - a1 \\ \text{ミオグロビン;} & x = 2.375 (1 - a2) \\ \text{オキシミオグロビン;} & z = 1 - (x + y) \\ a1 = & (A572 - A730) / (A525 - A730) \\ a2 = & (A473 - A730) / (A525 - A730) \end{aligned}$$

3 試験結果及び考察

図1にハンターのL, a, b値の展示中の変化を黒毛和種と日本短角種に分けて表示した。L値は展示8日目までは品種間における差異は認められなかったが、12日目に日本短角種が37.87, 黒毛和種が34.25となり2品種間で有意差($P < 0.01$)が認められた。このことは12日目の肉色は、日本短角種のほうが黒毛和種よりも明るい色調であることを示している。本実験では食肉の保水力を測定していないが、一般的に脂肪含量の少ない日本短角種は黒毛和種よりも保水力が低く、貯蔵中により多くの水分を筋肉組織外に排出するものと推測される。このような食肉では、細胞組織表面で光線の乱反射がおこるため肉色が薄くなり、L値

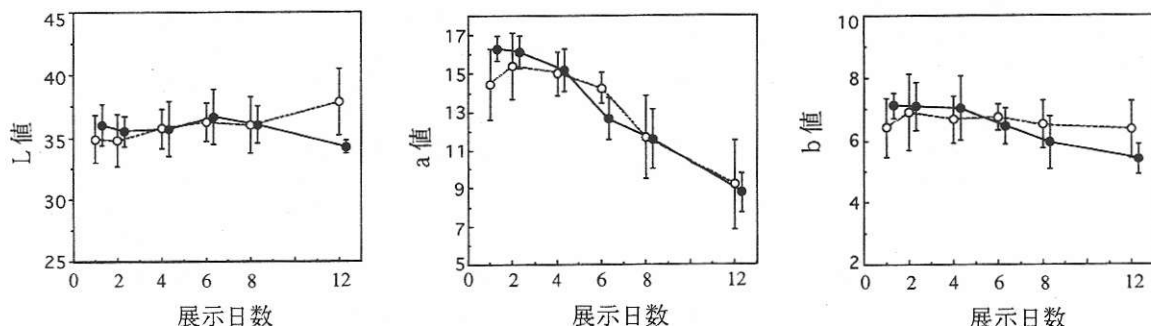


図1 展示中のLab値の変化
○; 日本短角種 ●; 黒毛和種

が高くなることが報告³⁾されている。12日目におけるL値の差異はこのようなことが原因と考えられた。a値は2日目以降、b値は4日目以降に徐々に減少したが、品種間での差異は認められなかった。次に肉色の劣化の原因となる食肉表面のメトミオグロビン割合の貯蔵中の変化を図2に示した。展示1日目における日本短角種及び黒毛和種のメ

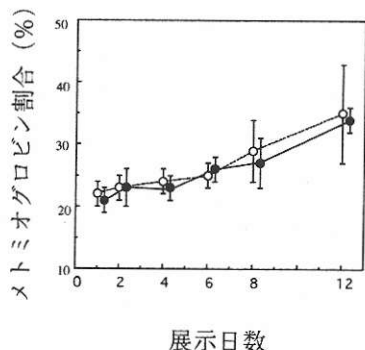


図2 展示中のメトミオグロビン割合の変化
○; 日本短角種 ●; 黒毛和種

トミオグロビン割合は、それぞれ22%及び21%であり、展示中に徐々に増加して、12日目には35%及び34%となった。この間、品種間での有意差は認められなかったが、個体別に検討すると、日本短角種では8日目で37%、12日目で50%と高い値のものが存在していた。

伊藤ら¹⁾はオキシミオグロビンの自動酸化エネルギーを測定し、日本短角種の肉色の劣化が他品種より速いことを報告しているが、彼らの報告から日本短角種と黒毛和種との間で、このエネルギー値について明らかな差異を認めることは出来ない。本研究においても、肉色劣化の原因となるメトミオグロビンの生成速度について日本短角種と黒毛和種の間で有意な差はなかった。また、L、a及びb値についても展示8日以内では有意差は認められなかった。し

たがって、この程度の展示期間では2品種間で差異が認められることはないものと推測される。しかし、固体別に検討すると8~12日間という長い展示をした場合に黒毛和種よりもメトミオグロビン生成割合が多い日本短角種が存在しており、このような個体が日本短角種に対する肉色の評価を下げている可能性が示唆された。この点については例数を増やしてさらに検討する必要がある。また、今回は肉色を機械測定し、官能検査による判定は実施しなかった。赤い食肉の色を消費者が判定する場合、食肉表面の白い脂肪交雑が視覚に影響することも考えられるため、これらの点を考慮して2品種間の肉色の差異については、官能検査を交えて研究する必要があると考えられる。

4 ま と め

日本短角種の胸最長筋における肉色の劣化を黒毛和種と比較したが、展示12日目のL値以外は、L、a、b値及びメトミオグロビン割合の平均値に2品種間で有意差は認められなかった。しかし、測定値のばらつきは黒毛和種よりも日本短角種のほうが大きい傾向にあり、この点については例数を増やしてさらに検討する必要があるものと考えられた。

引 用 文 献

- 1) 伊藤 良, 有原圭三, 近藤 洋. 1988. 日本短角種牛筋肉オキシミオグロビンの自動酸化速度. 酪農科学・食品の研究 37(2): A53-A59.
- 2) Krzywicki, K. 1979. Assessment of Relative Content of Myoglobin, Oxymyoglobin and Metmyoglobin at the Surface of Beef. Meat Sci. 3: 1-10.
- 3) Lawrie, R. 1988. Developments in Meat Science 4. Elsevier Science Publishers LTD. England. p. 221-225.