



小角 X 線による豚筋肉細胞水溶性成分の結晶評価

須田義人
宮城大学 食産業学群

キーワード：豚肉，小角 X 線散乱光，品種，Brix 値

1. 背景と研究目的

わが国においては、豚肉は価格が手頃で美味しいため、消費者にとっては馴染み深い食材の 1 つとなっている。TPP（環太平洋経済連携協定）の施行以降、これまでは価格の安い海外産の輸入が増加し、日本の養豚業界は海外産に対して価格と量で不利な状況となってきたが、コロナ禍の影響もあり輸入肉が相対的に減少し、家庭内消費が伸びて価格が上昇傾向にある。しかしながら、この情勢が改善され海外産輸入量の回復は時間の問題である。その対策として、食味や美味しさによる差別化が求められるが、日本の格付評価基準は大きさと色などの外観に基づいた評価のみであるため理化学的な評価が含まれていない。また、銘柄豚肉は数多くあるがその違いを科学的根拠によって十分に裏付けされてはいない。当研究室では、これまで可溶性固形成分光屈折率(Brix 値)を利用した美味しさ評価の検討と提案をしてきた。今後、実用化を図るためには、Brix 値を構成する理化学特性を様々な視点で明らかにする必要がある。そこで今回は、小角 X 線散乱光により結晶ピークのプロファイルを把握することで、一般的な品種と銘柄豚肉との違いを検討することを目的とした。

2. 実験内容

市販の LWD 系統豚，デュロック種の純粋種豚，筋肉内脂肪含量が高い方向に育種改良されたデュロック種銘柄豚「しもふりレッド」，沖縄県銘柄豚「島豚（アグー豚）」のロース芯部肉をそれぞれ供試した。各豚肉サンプルに等量の純水を添加し，5,000rpm で 5 分間ビーズ破碎し，その後 4°C 下，3,000rpm で冷却遠心分離して上清の水溶液を凍結乾燥して粉末化し，小角 X 線散乱光測定に供した。用いたビームライン BL8S3 の波長は 0.92 Å，カメラ長は 2.2 m として，散乱光強度と散乱角 2θ の変換値 q を求めた。

3. 結果および考察

強度のプロファイルにおいて，2 つの q 値の範囲 (Peak1 と Peak2) で品種間と銘柄間に特徴的な違いがみられた (右図)。また，遺伝的な改良に伴う違いも観察された。なお，同一品種かつ銘柄内のサンプル間でのバラつきは殆どみられず，均質であることも明らかとなった。小角 X 線散乱光による本測定方法により，品種間の違いや銘柄間の違いを評価できる可能性が示唆された。今回検出された散乱角 θ にどのような分子構造があり，このことが他の品種や銘柄間でもどう異なるのか，また遺伝特性を反映したものなのかをさらに詳細に検証することが必要である。これまで，特に銘柄間の違いに関する科学的エビデンスを捉えることは難しかったが，放射光の利用によってそのことを容易にする可能性がある。今後，検出された箇所の分子構造を明らかにし，簡易に評価できる標的を特定したい。また，分子構造等を可視化して表現することも有意な知見が得られると考える。

