

コーヒーの生豆および焙煎豆の構造

作物学研究室 小室 育子

指導教官 松田 智明

コーヒーの生豆はコーヒーノキの果実中に 2 個形成される種子の胚乳である。水分含量が 12% に調製されたコーヒーの生豆は極めて硬く、吸水させても硬度の低下は少ない。一方、生豆中には乾物の 40~60% に達する多糖類が含まれるとされている。本報は極めて硬い胚乳の構造的特徴と焙煎にともなう変化について、走査型電子顕微鏡 (SEM) および組織化学的検討を行い若干の知見を得たものである。

市販のコーヒー生豆 (コロンビア産)、吸水させた生豆、焙煎豆およびコーヒーノキに着生している果実 (開花後約 3 か月) を供試した。Os 固定後に真空凍結乾燥した試料およびクロロホルム処理した試料は金コーティングして SEM 観察した。吸水させた生豆および果実中の生豆からは徒手切片を作製し、各種の組織化学的観察を行った。

生豆の胚乳細胞は長径 25~50 μm と不揃いで、全体的に細胞配列に規則性が少なかった。細胞壁の厚さは 5~11 μm と不均一で、全体的に厚いが、部分的に著しく肥厚した部分も認められた。生豆では乾燥にともなって細胞質が収縮し、収縮した細胞質が細胞壁の内面に沿って認められた。一方、真空凍結乾燥法によって可視化される多糖類を含む細胞もあり、そのような細胞では細胞質の収縮程度が少なかった。また、細胞質中に 0.5~1 μm と微細な脂質顆粒を多量に含む細胞も認められた。果実の生豆から作製した切片をスタン IV 処理して観察した結果、若い胚乳細胞においてもすでに多量の脂質顆粒が蓄積されていることが明らかになった。

若い胚乳細胞においてもすでに肥厚した細胞壁が静められたが、この細胞壁は塩酸フロログルシンには陰性でリグニンは含まれていなかった。しかし、ルテニウムレッドには陽性でこの細胞壁が親水性の多糖を含むことが明らかになった。成熟した生豆の細胞壁も若い細胞壁と同様に、塩酸フロログルシンには陰性で、ルテニウムレッドには陽性であった。コーヒー種子胚乳の細胞壁多糖はマンナンが主成分との情報もあることから、著しく肥厚してもなお親水性を保持している特殊な細胞壁と考えられた。

焙煎した豆では、溶出した脂質が組織全体を覆った状態が観察された。このため、生豆と焙煎した豆をクロロホルムで処理し、脂質の溶解・除去を試みた。クロロホルム処理によって細胞質には著しい変化が生じ、細胞壁に沿って細胞質の溶解が認められたことから、多量の脂質が含まれていることが示された。

以上より、コーヒー種子の胚乳が著しく硬いのは、不揃いで方向性の乏しい細胞群で構成され、細胞壁は親水性であるが不均一に著しく肥厚している特殊な構造のためと考えられた。