



トライアルユース課題実施報告書

実施課題番号： 2003B0703-NI-np-TU
実施課題名： 屈折コントラストイメージングによるヒト毛髪の内非破壊内部観察
実験責任者： 佐野則道
所属： プロクター・アンド・ギャンブル・ファー・イースト・インク
使用ビームライン： BL19B2

実験結果：

弊社の新規頭髪コンディショニング技術に関して、(A) 毛幹の化学的損傷を補修する薬剤処理の効果発現の「場」を特定することと、(B) 消費者に強烈な印象を与え、損傷修復効果の強力な説得材料となる、毛髪実物の透過写真を得ることを目的に、X線屈折コントラストイメージング法をヒト毛髪に適用した。今期 BL19B2 に導入されたズーミング管を検出器に用いたシステム（X線電子顕微鏡）により、 $1\mu\text{m}$ 程度の分解能での観察が期待された。

実験は、アジア人の健康な未処理毛髪試料に、(1) 脱色処理、(2) 弊社製コンディショナーの有効成分水溶液による処理を順次施し、複数の同一毛髪繊維について各処理後の画像を処理前のものと比較した。

今回の観察ではまず、毛幹の最深部にある毛髄部のスポンジ状の構造が明瞭に見える未処理繊維を見出すことが出来た。さらに、この毛髄部の構造が(1)と(2)の処理後に消滅したように見える画像も得られた。この形態変化を解釈するために、毛髪的水分量と画像の輪郭の幅の関係を概算したところ、本実験の条件では、毛髪に含まれる水分量が増えると画像の輪郭の幅が著しく小さくなることがわかった。したがって、今回観察された化学処理による毛髄部の形態変化が水分量の増加による見かけのものか、それとも毛髄部の実際の構造変化であるかは、今後の課題として明らかにして行きたい。いずれにしても、この毛髄部の形態変化は、画像解析の専門家ではない一般消費者にも明瞭に判別できるものであった。

上記の様に、冒頭の目的(A)は達成することが出来なかったが、そのための実験計画に対する強い示唆を得ることが出来た。また(B)については、画質と形態変化の顕著さの点では十分であり、毛髪のX線顕微透過画像の撮影技術が獲得できた。

本手法は soft material に幅広く適用が出来ることが期待され、今後は、様々な製品分野の開発から販売に至る種々の要求に応じて、この技術を活用して行きたい。

佐野則道

2004年3月5日