

戦略活用プログラム緊急実施型課題利用報告書

- ① 実施課題番号 : 2005B0987
- ② 実施課題名 : 高輝度 X 線イメージングを用いた内部組織の微視的解析による毛髪への物理的・化学的作用メカニズムの研究
- ③ 実験責任者所属機関及び氏名 : 松下電工(株)電器 R&D センター 濱田 糾
- ④ 使用ビームライン : BL19B2
- ⑤ 実験結果 :

市販トリートメント剤は毛髪の潤いや張り、つやなど健康度を高めることが明らかになっている。この健康度を Up させる薬剤の毛髪への浸透に関し、仮説として、薬剤を毛髪に単に化学的に浸透させるよりも、物理作用との組合せにより毛髪内部へ早くかつ十分に浸透させることができると考えている。まだ研究レベルではあるが、処理された毛髪束の評価(当社内)で有意差を確認できている。本実験は、

- ・薬剤の化学的作用のみ
- ・薬剤の化学的作用+物理的作用の併用

による薬剤の毛髪内部への浸透度合いの比較把握を目的とし、今回の 3 シフトを活用し予備実験を行った。

具体的には、電気機械的物理的手段を化学的トリートメント処理と併用し、トリートメント剤を毛髪内部方向に浸透させる。比較として、未処理およびトリートメント処理のみの毛髪を準備した。これら毛髪の X 線屈折コントラスト(表面キューティクル~内部全体)を測定(n=3)し、毛髪像の面的強度分布を解析、三種類の毛髪試料間で比較した。基準は、毛髪内通過していない検出器への直接入射 X 線強度分布を用いた。また、バックグラウンド補正を行っている。

実験結果の概要は以下のとおり。

- (1) 未処理毛髪と比較して、トリートメント処理毛髪(トリートメント化学的作用のみ、トリートメント化学的作用+物理的作用併用)の屈折コントラスト強度は低下している。毛髪内部の密度変化等の痕跡を確認できた。
- (2) トリートメント化学的作用のみ毛髪とトリートメント化学的作用+物理的作用併用毛髪の屈折コントラスト強度分布はともに毛髪内部の場所によるバラツキが大きく、明確なことを現時点では言えない。このバラツキが大きいのは毛髪内部の密度変化が場所により異なることであり、二種の処理ともに剤が均一に毛髪内に浸透しているかという問題がある。

後者について、剤メーカー殿の知見をうかがうとともに、この毛髪のマイクロ切片を作成し微小領域ではあるが断面の高分解能透過電子顕微鏡観察(文科省ナノテクノロジー支援を活用)をお願いしている。これらの結果に基づき、再度上記(2)について考察を行いたい。

高輝度 X 線イメージングによる屈折コントラストは、 $90\mu\text{m}\times\text{L}$ の毛髪内部の場所的密度変化まで高感度・高精度で検出できる極めて有効な手段であり、本研究は継続して実施していきたい。