



毛髪内金属のマッピング測定

小林 和樹, 鈴木 和之, 小松 寛武, 細井 菜海
株式会社ミルボン

キーワード：毛髪, XAFS

1. 背景と研究目的

女性が美しい髪を保ちたいという願望は世界共通であり、多くの女性がヘアドライヤーやヘアアイロンなどの日常の美容習慣や、パーマやヘアカラーなどの美容施術を行うことで、髪を美しく整えている。しかし、これらの施術が毛髪ダメージの発生要因となることも広く知られており、このような毛髪へのダメージを補修し、髪の美しさを保つ製品開発が求められている。中でも、毛髪内に存在する金属は毛髪の力学的特性変化や紫外線やヘアカラーなどで生じる毛髪ダメージの促進など、毛髪に様々な影響を及ぼすことが報告されている¹⁾²⁾。そこで本実験では、金属による毛髪への影響を明らかにするための基礎検討として、毛髪内に存在する金属元素のマッピング測定を行った。

2. 実験内容

化学処理を受けていない日本人女性の黒髪（長さ 15 cm, 0.5 g）を、5.0% (w/v) ポリオキシエチレンラウリルエーテル硫酸ナトリウム水溶液に室温で 60 分間浸漬した。その後、精製水で十分に水洗し風乾した毛髪をサンプルとした。毛髪横断切片は、ミクロトームを用いて毛髪を厚さ 30 μm に切断することで調製した。ビーム径 10 μm の X 線を用いて毛髪断面に対する XAFS 測定を行った。測定は、入射 X 線のエネルギーを 4~10 KeV とし、シリコンドリフト検出器 (SDD) にて Ca-K, Mn-K, Fe-K, Cu-K, Zn-K 吸収端の XAFS スペクトルを取得した。

3. 結果および考察

Ca, Mn, Fe, Cu, Zn のマッピング測定の結果を図 1 に示す。Mn, Cu, Zn は毛髪を中心部にかけて元素濃度が高くなっているのに対して、Ca および Fe では局所的に元素濃度が高くなっている部分があることがわかった。しかし、毛髪内の金属の含有率は個体差によるブレが大きいことも知られているため、今後はさらに N 数を増やして検討を進め、金属による毛髪への影響を明らかにしていく。

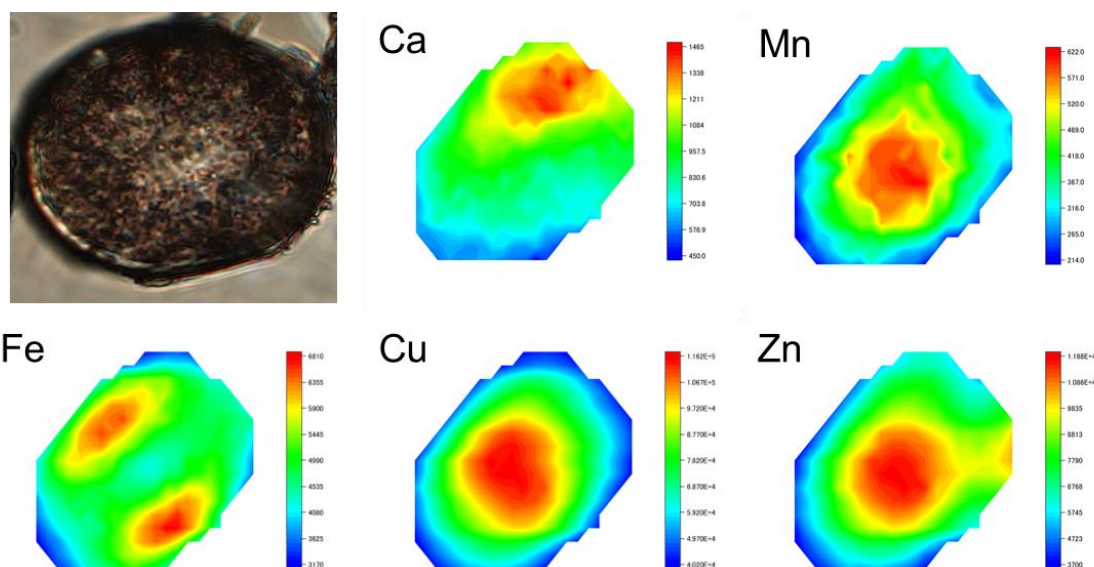


図 1. 毛髪断面および毛髪内金属の分布図

4. 参考文献

1. 大河内正一ら, 水素による髪の毛の紫外線ダメージ抑制効果について, *J. Hot Spring Sci.*, **67**, 2018: 134-140.
2. Naqvil, K.R et al., The role of chelants in controlling Cu(II)-induced radical chemistry in oxidative hair colouring products, *Int. J. Cosmet., Sci.*, **35**, 2013: 41-49.