

課題番号 : F-19-BA-0003
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 原子間力顕微鏡による毛髪キューティクル微細構造の観察
Program Title (English) : Observation of hair cuticle nano structure by atomic force microscopy
利用者名(日本語) : 磯辺真人
Username (English) : M. Isobe
所属名(日本語) : クラシエホームプロダクツ株式会社
Affiliation (English) : Kracie Home Products, Ltd.
キーワード/Keyword : 形状・形態観察、バイオ・ライフサイエンス、毛髪、キューティクル

1. 概要(Summary)

一本の毛髪は複雑な階層構造をしており、その微細な構造を観察することは毛髪を研究する上で非常に重要である。特に毛髪表面を覆うキューティクルは毛髪の柔軟性に影響を強く与える組織として注目されている。

本検討ではブルカー社の原子間力顕微鏡に不随する Peak Force QNM モードを用いてキューティクルの微細構造観察を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

走査型プローブ顕微鏡群

【実験方法】

健全な日本人女性より採取した毛髪の根元部分を PET 樹脂にて包埋後、回転式ウルトラミクロームを用いて切断し試料とした。

作成した試料表面を走査型プローブ顕微鏡により大気中環境下にて Peak Force QNM モードを用い測定した。
カンチレバー; RTESPA-300 (k:40 N/m)

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Peak Force QNM モードで測定したキューティクルの位相像を Fig. 1 に示す。Fig. 1 では、一枚のキューティクルが外側からエキソキューティクル、エンドキューティクル、CMC の層構造が観察できる。本検討ではキューティクルのさらに微細な構造を観察するために特にエキソキューティクルの部分 (Fig. 1 の Area D) を拡大して観察した。位相像ではほとんどコントラストが得られなかったが、同時に取得した弾性率像ではコントラストのある像を得ることができた (Fig. 2)。Fig. 2 からは、エキソキューティクルは単一組織が充填されているのではなく、繊維状の組織による網目構造からなるということがわかった。

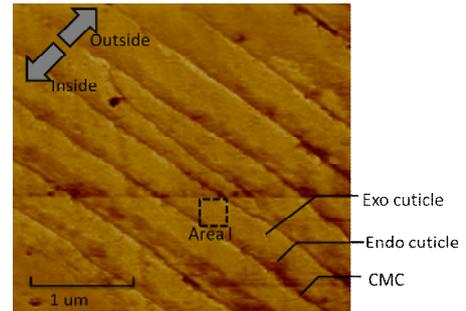


Fig. 1 Peak force error imaging of hair cuticle layer structure.

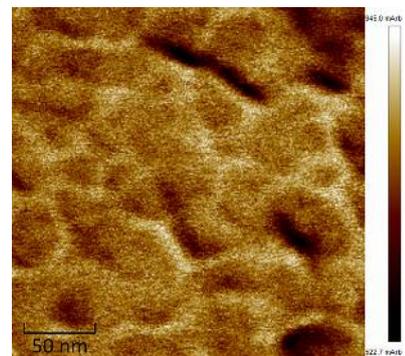


Fig. 2 DMT modulus imaging of exo cuticle.

エキソキューティクルはその構成成分である KAP 中に多くのジスルフィド結合を含んでいることから、高い強度を持っているといわれている。しかし毛髪は強度だけでなく柔軟性も併せ持つ組織である。本検討から明らかになったように、キューティクルが網目状に形成することが柔軟性へ寄与している可能性が考えられた。

4. その他・特記事項 (Others)

なし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。