

課題番号 : F-19-AT-0037
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : レーザーラマン分光法を用いた毛髪タンパクの構造解析
Program Title (English) : Structure analysis of hair keratin using Laser Raman Spectroscopy
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、分析、毛髪、ケラチン、レーザーラマン分光法

1. 概要(Summary)

毛髪を構成する主なタンパク質として、疎水性で α -Helix が撚り合わさったひも状の IF (Intermediate Filament) と親水性で Random coil からなる KAP (Keratin associated protein) があることは一般に知られている。ヒトの毛髪は加齢により密度の低下や疎水化がおきることが知られているが、この変化がどのようなタンパク質構造の変化に起因するかはわかっていない。本検討ではレーザーラマン分光法を用いることで、加齢による毛髪タンパク質の変化を観察した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

顕微レーザーラマン分光装置(RAMAN)

【実験方法】

・測定方法

10代、20代、50代、60代の日本人女性より白髪を採取し、化学的処理を受けていない根本部分を側面から観察した。条件は以下のとおり。

レーザー波長; 532 nm グリーンレーザー

回析格子; 5 cm^{-1} 高分解能

照射時間; 10 秒、積算回数; 50

対物レンズ; 100 倍 絞り; $25\text{ }\mu\text{m}$ ピンホール

解析ソフト; OMNIC (Thermo Fisher Scientific)

3. 結果と考察(Results and Discussion)

得られたスペクトルを比較するために、それぞれ適宜ベースライン補正を施し、アミド I に帰属される 1650 cm^{-1} のピークで規格化した後、先行研究¹⁾に基づきキャラクターゼーションを行った。その結果、アミド I の強度と相対的にアミド III に帰属され

る $1300\text{-}1200\text{ cm}^{-1}$ の強度が加齢にともない低下するということがわかった(Fig. 1)。

アミド III に帰属される $1300\text{-}1200\text{ cm}^{-1}$ のピークはさらにタンパク質の二次構造に応じて、ピーク的位置が異なることが知られている^{1,2)}。本検討において加齢により減少したアミド III のピークは主に 1235 cm^{-1} の位置であり、ランダムコイル構造に由来するものだった。

すなわち加齢によるタンパク質の減少は、 α -Helix からなる IF より、ランダムコイルからなる KAP に優先的に起きることが示唆された。KAP は親水性のタンパク質としても知られており、加齢による毛髪の疎水化や密度の減少は KAP タンパクの減少が引き起こしていると考えられる。

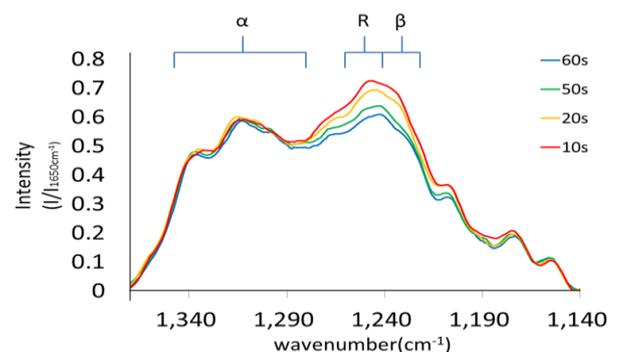


Fig. 1 Raman spectrum of hair fiber.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

- 1) 濱口宏夫『ラマン分光法』(2015) 講談社
- 2) 山本 茂樹、尾崎 幸洋, 蛋白質科学会アーカイブ, **6**, e071

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。