

## ブリーチ後の毛髪が日々広がりやすくなる原因を説明

～絡まった髪をほどく過程で生じるうねりについて毛髪内部構造を解析～

美容室向けヘア化粧品メーカーの株式会社ミルボン(本社：東京都中央区 代表取締役社長・佐藤龍二)は、梶山女学園大学 上甲恭平名誉教授とともに、ブリーチ施術後の毛髪が、日にちの経過に伴い、洗髪後のドライヤー乾燥後に広がりやすくなるメカニズムを説明しました。また、その際に毛髪の内部構造がどのように変化しているのかについても解析しました。本研究結果について、以下の研究会にて発表を行いました。

### 【外部発表】

発表研究会：第73回 繊維応用技術研究会

発表タイトル：ブリーチ毛髪のシャンプー時に生じるうねり発生現象とその機構

発表日：2022年7月21日

### 【研究の背景】

近年、ブリーチ剤を用いた高明度なヘアカラーデザインの人気が高まっています。ブリーチ施術をした毛髪は、洗髪時などの濡れた状態では絡まりやすくなるほか、日にちの経過に伴い、ドライヤー乾燥後に髪全体が根元から広がってしまうという声が多くあります。

ブリーチ施術ではアルカリ剤や酸化剤が用いられており、それらの成分が毛髪に及ぼすダメージについてはこれまでも多くの研究がなされています。しかし、ブリーチ施術を受けた毛髪が、その後、日々の手入れの中で受ける二次的なダメージについては十分に明らかになっていませんでした。そこで今回は、洗髪時に生じる絡まりとドライヤー乾燥後の広がりとの関係性、更に毛髪内部の構造変化について研究を行いました。

### 【研究の成果】

#### 1. ドライヤー乾燥する過程で引っ掛かり強い負荷がかかると、髪がうねり広がることを確認

ブリーチ毛髪で洗髪時に生じた絡まりは、そのままでは洗髪後のタオルドライを経ても残ってしまいます。本研究によって、絡まったブリーチ毛髪をドライヤーで乾燥させる過程で引っ掛かって強い負荷がかかると、絡まった交差部分が引っ張られながら乾燥されて、うねりが発生することが確認されました(図1)。図1に示す通り、毛髪一本一本の形状がうねると、全体のシルエットとしては広がりまとまりにくくなります。



図1 ブリーチ毛髪がドライヤー乾燥の過程で広がる様子

## 2.ドライヤー乾燥後にうねった状態の毛髪ではマトリクス\*<sup>1</sup>が圧縮されていることを確認

日々のお手入れの中でうねりという形状変化を起こすブリーチ毛髪について、毛髪内部ではどのような変化が起きているのかを詳細に測定することを試みました。毛髪の内部構造変化を捉える手法として大型放射光施設 SPring-8\*<sup>2</sup>でマイクロビーム-小角 X 線散乱法 (μ-SAXS)\*<sup>3</sup>を用いた測定を行いました。その結果、うねったブリーチ毛髪ではマトリクス(図 2A)の構造が圧縮されていることが明らかとなりました(図 2B)。マトリクスとは、毛髪内部においてマイクロ構造を形成する組織の一つです。すなわち、洗髪後の絡まりを元にブリーチ毛髪で発生したうねりは、単なる毛髪繊維の形状変化にとどまらず、毛髪内部においてマイクロ構造の変化を伴うものであることが明らかとなりました。

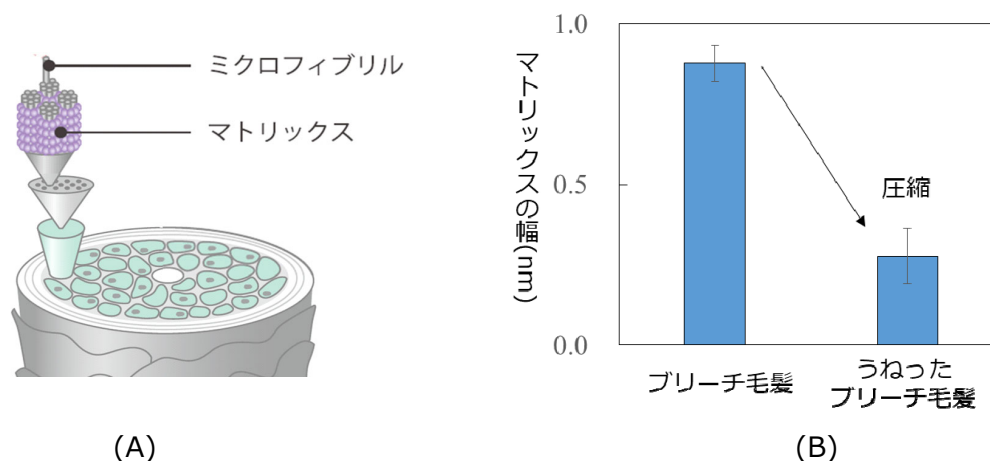


図2 うねり現象に伴う毛髪内部構造の変化

(A)毛髪の内部構造

(B)μ-SAXS 測定結果：うねった部分ではマトリクス構造が圧縮されている。

これらの結果より、洗髪後の絡まったブリーチ毛髪をドライヤー乾燥する過程で引っ掛かって強い負荷がかかると髪がうねり全体のシルエットとしては広がること、そのとき毛髪内部ではマトリクス構造にまで変化が生じていることが明らかとなりました。

### 【今後の展望】

本研究成果は、洗髪時に絡まりやすく扱いが難しいブリーチ毛髪の日々のお手入れを快適に導き、美しいブリーチデザインを長くキープすることができるヘアケア製品の開発へとつなげてまいります。今後も日々の美容行動に伴う毛髪の変化やダメージに着目し、生活に寄り添った製品開発を目指します。

## 《用語解説》

### \*1 マトリックス

毛髪コルテックスのマイクロ構造を形作る組織の1つ。コルテックスはマクロフィブリルという構造の集合体で構成されており、マクロフィブリルは結晶性のマイクロフィブリルと非晶性のマトリックスによって構成されている。

### \*2 大型放射光施設 SPring-8

兵庫県の播磨科学公園都市にある世界最高性能の放射光を生み出すことができる理化学研究所の施設(同クラスのものはアメリカとヨーロッパ、世界で3台のみ)。SPring-8の名前は Super Photon ring-8 GeV(80億電子ボルト)に由来。放射光とは、電子を光とほぼ等しい速度まで加速し、電磁石によって進行方向を曲げた時に発生する強力な電磁波のこと。SPring-8では、この放射光を用いてナノテクノロジー・バイオテクノロジー・産業利用まで幅広い研究が行われている。SPring-8ホームページを参照 (<http://www.spring8.or.jp/ja/>)。

### \*3 マイクロビーム-小角X線散乱法 ( $\mu$ -SAXS)

物体に照射したX線はその物体内で様々な方向に散乱する。このうち散乱角が数度以下のX線を測定することにより、数nm～数十nmの構造情報を得る手法が小角X線散乱法である。用いる光源が数 $\mu$ m前後の場合を特にマイクロビーム-小角X線散乱法という。

#### ■リリースに関するお問い合わせ先

**株式会社ミルボン**

広報室 東京都中央区京橋 2-2-1 京橋エドグラン  
TEL 03-3517-3915 FAX 03-3273-3211

株式会社ミルボン／本店：大阪市都島区、社長：佐藤龍二、証券コード：4919（東証プライム）