

平成 28 年 4 月 27 日

**女性毛髪内部の 3D 撮影に成功****毛髪のダメージ現象「棒状空洞化」を発見****世界 20 カ国の女性に共通するダメージ現象であることを世界で初めて確認**

美容室向けヘア化粧品メーカーの株式会社ミルボン（代表取締役社長：佐藤龍二 本社：大阪市都島区）は、わずか直径 0.1 mm にも満たないといわれる各国女性の毛髪内部の CT スキャンによる 3D 撮影に、世界で初めて成功しました。

毛髪内部を立体的に捉えることで、毛髪内部に縦方向に細長い棒状の空洞があることを発見しました。棒状の空洞は毛髪内部に分布しており、根元から毛先にかけて増加していきます。また、ヘアカラーやパーマなどの化学的処理をした毛髪は空洞化が進行することが確認されました。この「棒状空洞化」により毛髪内密度が低下し、それが毛髪の枝毛やパサつきといった現象につながっていることも新たにわかりました。

また、「棒状空洞化」を改善するには、シルク PPT の一種である SSVR シルク<sup>※1</sup> が効果的であることも突き止めました。

今回の研究結果をもとに、当社では、髪のダメージケアに効果的な新製品の開発に努めてまいります。

なお、これらの研究成果は、以下の外部発表にて報告しています。

**【外部発表】**

発表会：The 3rd Asia-Pacific Conference on Life Science and Engineering

発表タイトル："3D images of south-eastern Asian hair using X-ray CT method"

発表者：鈴木 和之、渡邊 紘介、前田 貴章、伊藤 廉

発表日：2015 年 11 月 19 日

発表会：ソフトマター中性子散乱研究会

発表タイトル："放射光イメージングを用いた加齢と共に変化する毛髪内構造評価"

発表者：伊藤 廉、鈴木和之、渡邊紘介、前田貴章

発表日：2016 年 3 月 22 日

発表会：The 5th International Congress on Natural Sciences and Engineering (ICNSE 2016)

発表タイトル："3D Images of Korean Hair Using X-ray CT Method"

発表者：渡邊 紘介、鈴木 和之、前田 貴章、伊藤 廉

発表日：2016 年 4 月 19～21 日

## 【研究の背景】

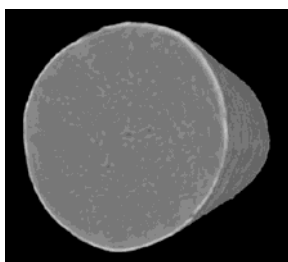
ミルボンは、毛髪内部を“ありのまま”に捉えることが毛髪ダメージの核心に迫ることと考えています。しかし、電子顕微鏡であっても、毛髪の表面や断面を観察することはできても、毛髪内部を立体的に見ることはできません。そこで、物体内部を立体的に捉えられるCTスキャンに着目しました。通常のスキャン装置では、毛髪という微細な物体の内部をスキャンすることができません。そのため、世界最高性能の放射光を生み出すことができる大型放射光施設 SPring-8<sup>※2</sup>を活用し、毛髪内部の可視化技術を確立することで、毛髪のCTスキャンに挑みました。

## 【研究の成果】

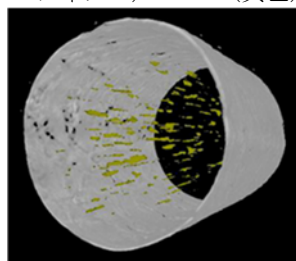
### 1. 「棒状空洞化」とは

毛髪の内部に空洞があることは以前から知られていましたが、空洞の形を立体的に見ることはできませんでした。初のCTスキャンによる毛髪の3D撮影画像から、毛髪内部には、繊維方向に沿って細長い空洞があることがわかりました。当社ではこれを「棒状空洞化」と名付けました。

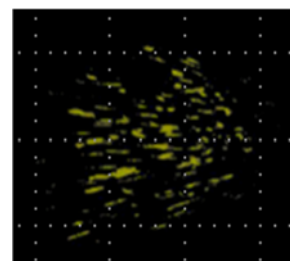
日本人の毛先のCTスキャン画像



毛髪の輪郭 + 内部の空洞  
(キューティクル) + (黄色)



毛髪内部の空洞(黄色)のみ



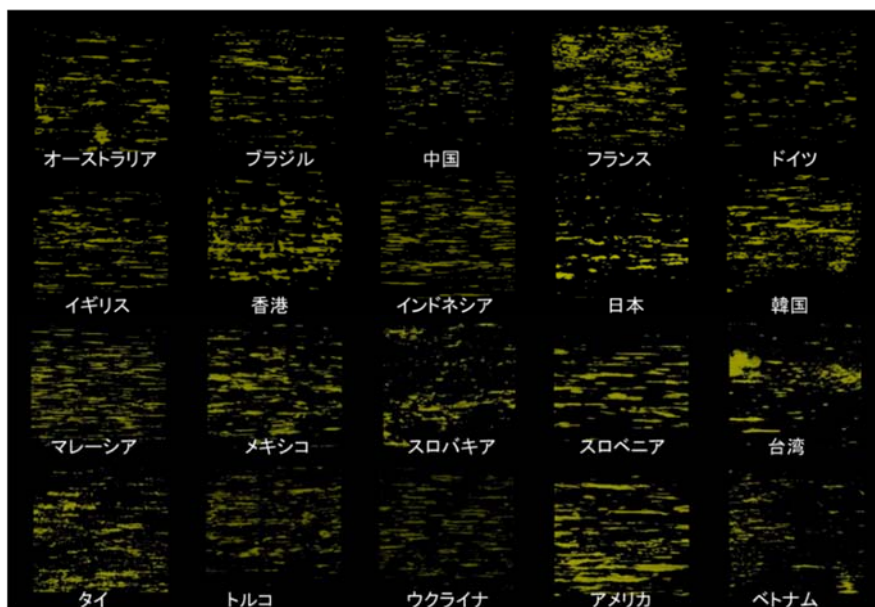
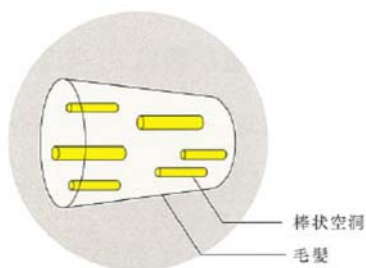
棒状の空洞は毛髪内部に広く分布していますが、毛先にいくほど棒状空洞が増大し、毛髪内密度が低下していることがわかりました。

同時に、多種多様な状態にある世界20か国の女性の毛髪を調べたところ、毛髪内部に起こる「棒状空洞化」は世界中の女性に共通して起こるダメージ現象であることを確認しました。

なお、本研究は、公益財団法人高輝度光科学研究センターの兵庫県ビームライン課題2015A3264、2015B3264で行われた成果です。

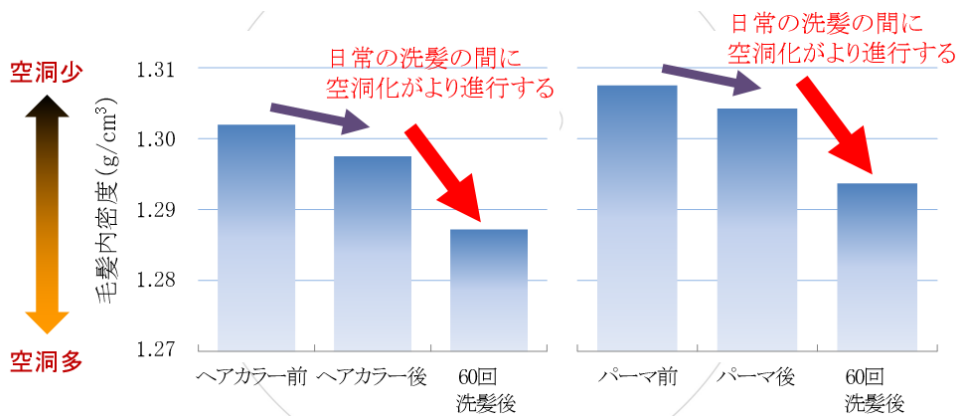
世界の女性毛髪の毛先にみられる空洞の典型例 ※空洞(黄色)のみ抽出

[ダメージ毛髪のイメージ図]



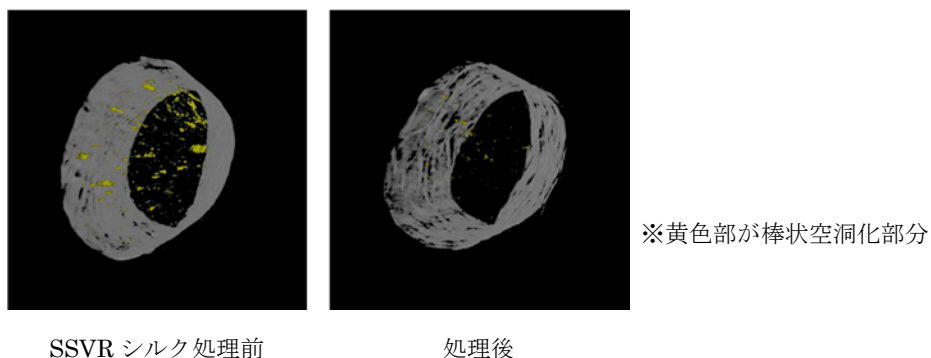
## 2. 「棒状空洞化」の要因

「棒状空洞化」の要因のひとつとして考えられるのは、ヘアカラー・パーマなどの化学的処理です。ヘアカラーとパーマの前後の毛髪内密度を測定したところ、ヘアカラーやパーマ処理を行うと毛髪内密度が低下することが確認されました。また、日常の洗髪を繰り返すうちに、さらに毛髪内密度が低下していき「棒状空洞化」が進行することがわかりました。



## 3. 「棒状空洞化」補修成分、SSVR シルクの発見

毛髪の「棒状空洞化」を効果的に補修する成分を特定するため、当社のこれまでの毛髪内密度研究から得られた知見を元に、種々の成分を候補として毛髪内密度向上効果を測定しました。その結果、シルク由来成分に効果が高く出る傾向を捉えました。その中でも、天然由来シルクを低分子化・オイル化した SSVR シルク※<sup>1</sup> がひと際高い効果を発揮することがわかりました。



これまでは断面でしか見ることのできなかつた毛髪内部のダメージを立体的に捉えることができるようになったことで、毛髪がどの部位にダメージを受けているのか、また、ヘアケア成分が毛髪内部のどこに届いているのかなどをより精密に検証できるようになりました。さらに、世界20か国の女性の髪を、この技術によって観察することで、「棒状空洞化」は世界の女性に共通するダメージ現象であることを初めて見出すとともに、その補修成分も突き止めました。

今後もヘア化粧品の専門企業として、毛髪に関する研究を進め、様々な髪の問題に悩む世界中の女性をサポートできるような技術・商品の開発に努めてまいります

## 《用語解説》

### ※1 SSVR (Stick Shaped Void Rescue) シルク

イソステアロイル加水分解シルク。絹糸に含まれるシルクを低分子化し、そこから得られた PPT をオイル化した成分。油溶性成分のため、日常の洗髪でも流れ落ちにくく、毛髪内部に留まりやすい特性がある。

### ※2 大型放射光施設 SPring-8

播磨科学公園都市(兵庫県)にある世界最高の放射光を生み出す理化学研究所の施設(同クラスのものアメリカとヨーロッパ、世界で 3 台しかない)。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。

#### ■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 大阪市都島区善源寺町 2-3-35

TEL 06-6928-2331 FAX 06-6925-2301

株式会社ミルボン／本社：大阪市都島区、社長：佐藤龍二、証券コード：4919（東証 1 部）