



2019年12月25日

毛粗しょう[®]の進行を抑えたストレートパーマ技術を開発

～エイジングダメージの抑制成分を発見～

株式会社ミルボン(代表取締役社長 佐藤龍二)は、加齢に伴って毛髪内の密度が低下する「毛粗しょう^{®*1}」に着目した研究を通じて、毛髪ダメージを低減したストレートパーマ技術の開発に成功しました。

ミルボンではこれまで、加齢に伴う代表的な毛髪変化として「毛粗しょう」を見出しています(参照：2013年10月16日「ミルボン、加齢に伴う“毛粗しょう”の発見」https://www.milbon.co.jp/ir/upload_file/m000-20131016_aging-mousoshou.pdf)。このような毛粗しょうの状態にある毛髪は、さらなるダメージを引き起こしやすくなるためにストレートパーマなどの美容施術がより困難になることが課題でした。今回、毛粗しょうのさらなる進行を抑えてダメージを低減する技術を見出したことで、年齢を重ねた女性に対しても艶やかで美しい仕上がりを生み出すストレートパーマ施術への道筋が立ちました。この研究成果は、来春発売予定のストレートパーマ製品に活用する予定です。

【外部発表】

発表会：2019年繊維学会 秋季研究発表会

タイトル：放射光 X 線 CT で捉えた加齢に伴う毛髪内の変化

発表者：青山日和、鈴田和之、伊藤廉

発表日：2019年11月10日

【研究の背景】

高齢化が進む日本において老化研究の進展が望まれる一方で、日本人女性の加齢に伴う毛髪変化に関する情報は少ないという現状があります。このような中、ミルボンでは大型放射光施設 SPring-8^{*2}をはじめとする様々な放射光施設の技術を活用することで、加齢に伴って毛髪内に起こる様々な変化を科学的に捉えてきました。この成果の一つとして、加齢に伴って毛髪内部の密度が低下する「毛粗しょう」を初めて見出すとともに、毛髪内部の CT スキャン (X 線 CT 測定^{*3}) による 3D 撮影を行い、毛粗しょうに伴って毛髪内部に生じた空洞の研究を行ってきました(図 1)。

その一方で、美容技術者や消費者が実感する加齢に伴う毛髪変化の一つとして、「ヘアカラーやパーマントウェーブなどの施術の際に髪が傷みやすくなる」という意見があります。しかし、毛髪に発生するダメージが加齢に伴ってどのように変化するのかについて、これまで詳細な科学的研究は行われていませんでした。今回ミルボンでは、ストレートパーマを題材として、ストレートパーマ施術に伴って生じるダメージが年齢によってどのように異なるのかを調査すると共に、その対策成分についても探索を行いました。



【研究の成果】

1. ストレートパーマに伴う「毛粗しょう」の進行

美容技術者に対するヒアリング調査から、ストレートパーマ施術後の毛髪について、加齢とともに「芯がなくなったような弱さ」や「フワフワした軽さ」を感じやすくなるといった意見が多く聞かれました。このような感覚を生み出す毛髪変化として、ストレートパーマ施術時の「毛髪内密度の低下」を予想し、20代と50代の女性の毛髪についてストレートパーマ施術前後での毛髪内密度の測定を行いました。その結果、20代女性の毛髪ではストレートパーマによって毛髪内密度に大きな変化は認められなかったのに対し、50代女性の毛髪では毛髪内密度の大幅な低下が確認されました(図2)。さらに、SPring-8において毛髪のX線CT測定を行い、それぞれの毛髪の内部構造を観察した結果、20代女性に比べて50代女性では毛髪内部の空洞がより増加している傾向が確認されました(図3)。このことから、50代女性の毛髪ではストレートパーマによって毛粗しょうが進行することが分かりました。

2. 「毛粗しょう」の進行を抑制する成分の探索

これまでミルボンでは、加齢に伴って生じる毛粗しょうに対して、ヘアケア製品を用いて毛髪を“補修”する技術を構築してきました。今回、ストレートパーマの施術に伴う毛粗しょうの進行を“抑制”する技術の構築を目指して、ストレートパーマ処理による毛髪内密度の低下を抑制する効果を持つ成分の探索を行いました。その結果、MX-CMADK^{*4}(S-カルボキシメチルアラニルジスルフィドケラチン)をストレートパーマ時に適用することで、毛髪内密度の低下およびそれに伴う毛髪内部の空洞形成を大幅に抑制できることを発見しました(図4,5)。また、見た目の差として、MX-CMADKを添加したストレートパーマ製剤を用いて施術することで、施術後の毛先のダメージ感が軽減していることが確認されました。

《参考資料》

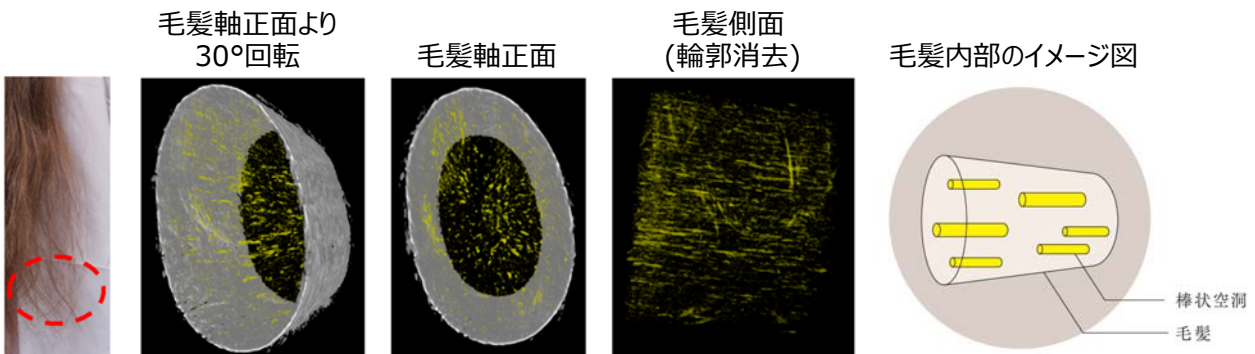


図1. CTスキャン(X線CT測定)による毛髪内部の3D撮影画像
外枠灰色は毛髪の輪郭、黄色部分は毛髪内部の空洞を示す。

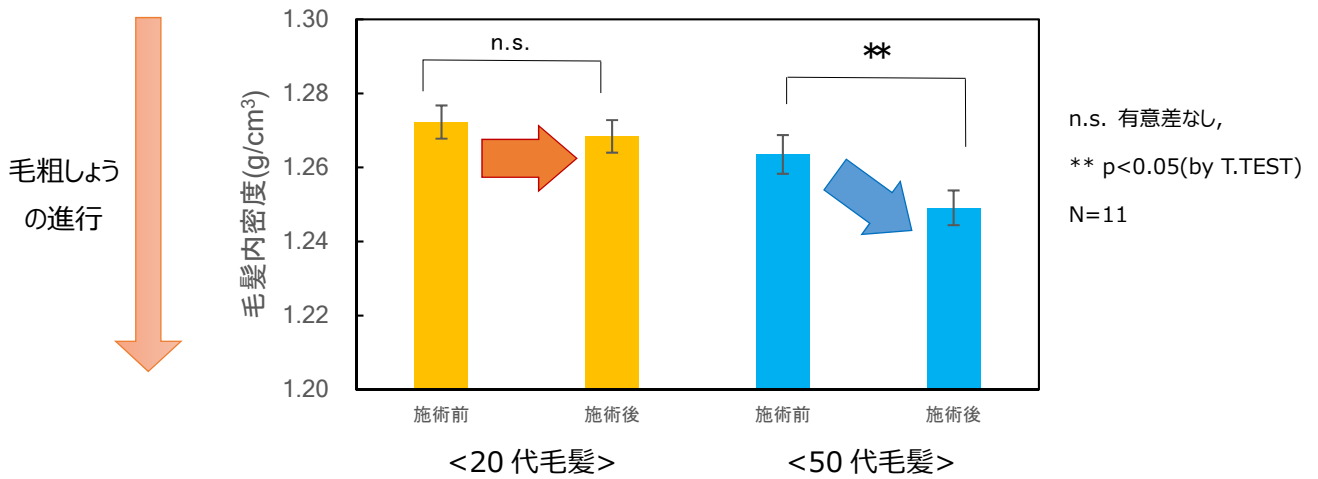


図 2. 20代と50代女性毛髪におけるストレートパーマ施術に伴う毛髪内密度の変化
20代毛髪では毛髪内密度の変化は認められないが、50代毛髪では毛髪内密度が大幅に低下する。

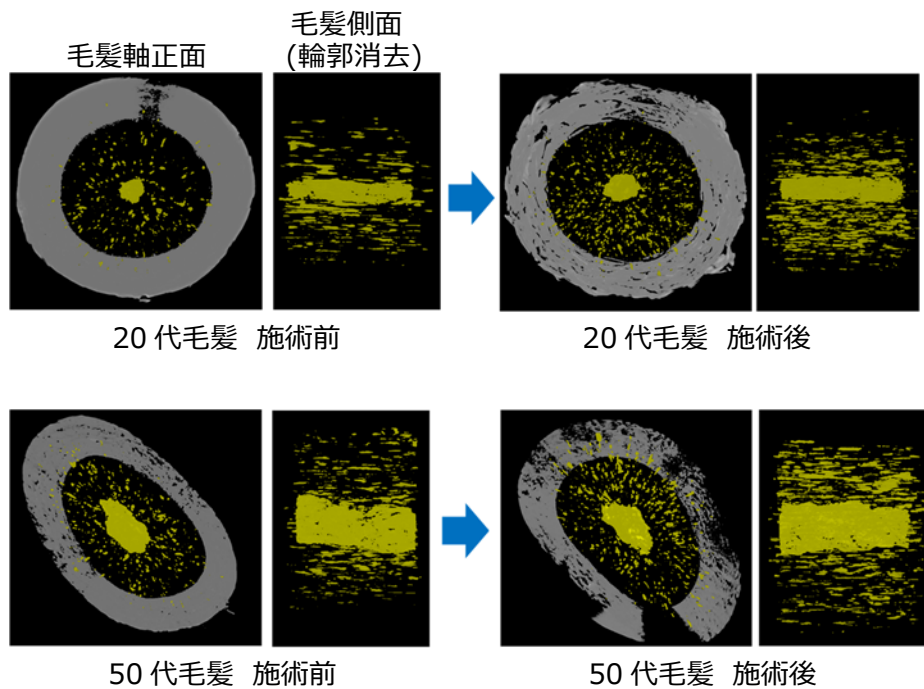


図 3. ストレートパーマ施術に伴う毛髪内部の空洞変化(X線CT測定結果)
(注) 本測定で用いた毛髪は、毛髄質(メデュラ)組織を繊維中心部に有していたため、中心部に濃い黄色部が見えている。

50代毛髪ではストレートパーマによって大幅に毛粗しょうが進行することが分かった。

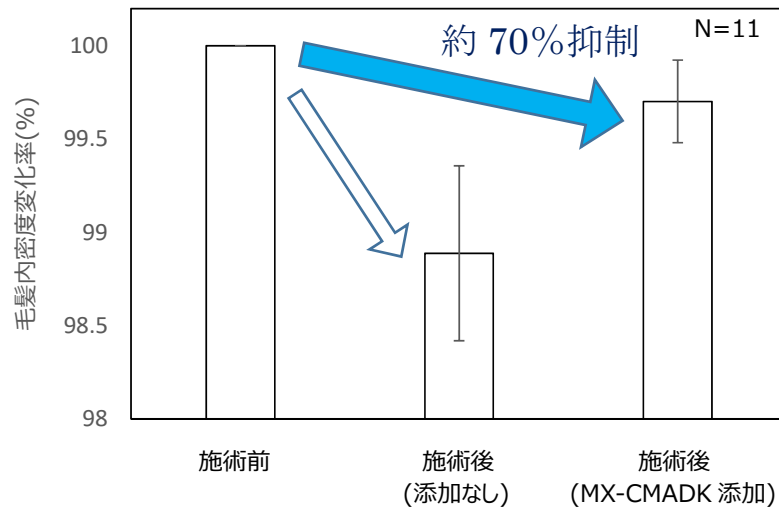


図 4. ストレートパーマ施術に伴う毛髪内密度の低下に対する MX-CMADK の抑制効果
MX-CMADK を添加したストレートパーマ製剤によって、施術後における毛髪内密度の低下を抑える。

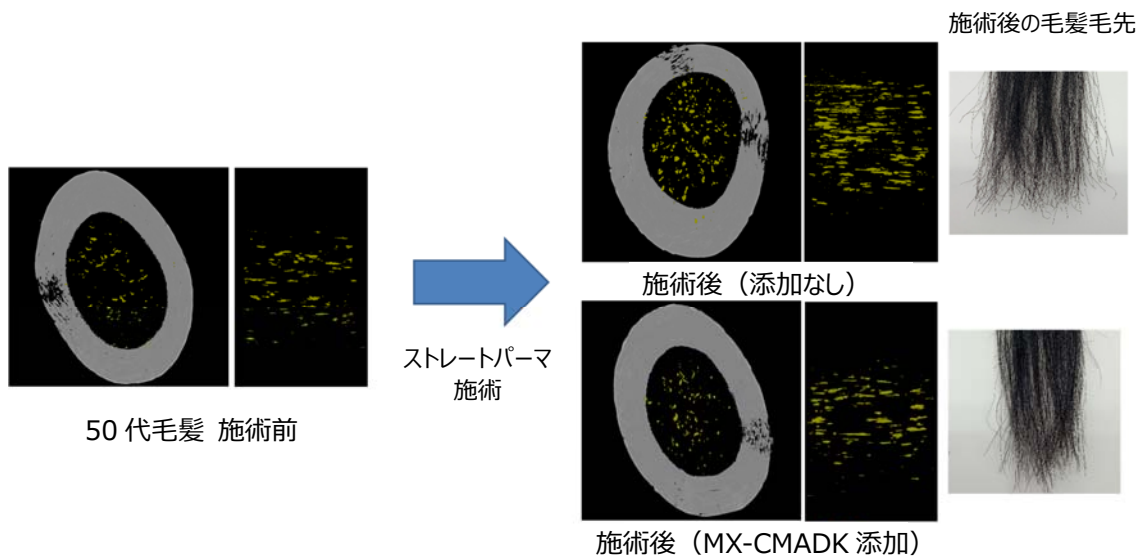


図 5. ストレートパーマ施術に伴う毛髪内空洞の増加に対する MX-CMADK の抑制効果(X線 CT 測定結果)
(注) 本測定で用いた毛髪は、毛髄質(メデュラ)組織を繊維中心部に有しなかったため、中心部の濃い黄色部は見えていない。

MX-CMADK を添加したストレートパーマ製剤により、施術後の毛粗しょう進行の抑制に成功。



《用語解説》

*1 毛粗しろう

ミルボンでは、加齢に伴う毛髪の変化として、たんぱく質の流出量が多くなることで毛髪内の密度が低くなり、ダメージを受けやすい状態になることを見出している。この現象のことを、加齢による「毛粗しろう」と定義している。

(参照：2013年10月16日「ミルボン、加齢に伴う“毛粗しろう”の発見」

https://www.milbon.co.jp/ir/upload_file/m000-/20131016_aging-mousoshou.pdf)

*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(同クラスの施設はアメリカとヨーロッパのものを含め、世界に3台しかない)。SPring-8の名前はSuper Photon ring-8 GeV(80億電子ボルト)に由来している。放射光とは、電子と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。

*3 X線CT測定

物体の内部を非破壊で捉えることができる技術。医療機関で行われるCT検査が一般的に知られているが、通常のCT装置では毛髪のような微細な物体の内部を捉えることはできない。毛髪内部のX線CT測定については、世界最高性能の放射光を生み出すことが出来る大型放射光施設SPring-8を活用することで可能となった。

(参照：2016年4月27日「毛髪のダメージ現象「棒状空洞化」を発見」

https://www.milbon.co.jp/ir/upload_file/m000-/20160427_rodshaped-hollowing.pdf)

*4 MX-CMADK

CMADK(カルボキシメチルアラニルジスルフィドケラチン)とは、羊毛中の「マイクロフィブリルタンパク質」から合成される成分で、毛髪とジスルフィド結合(毛髪中に存在する、2つの硫黄原子(S)が共有結合したもの)によって強固に結合する特徴を持つ。MX-CMADKは、マイクロフィブリルタンパク質よりも多くのジスルフィド結合を含み、より分子量が小さい「マトリックスタンパク質」から合成された成分。50代以降の毛髪における毛髪マイクロ構造の乱れを修復させることが出来る。

(参照：2018年11月21日「毛髪内部のマイクロ構造の乱れを修復する新成分の開発に成功」

https://www.milbon.co.jp/ir/upload_file/m000-/20181121_MXCMADK.pdf)

■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／本社：東京都中央区、社長：佐藤龍二、証券コード：4919（東証1部）