

18/01/2016

加齢とともに減少しがちな亜鉛を短時間で毛髪内に浸透させ、美しく若々しい髪に導く新ヘアケア技術を開発

サンスターループ ヘルス&ビューティーカンパニー（以下サンスター）は、梶山女学園大学 生活科学部（愛知県名古屋市千種区）の上甲恭平教授の協力のもと、加齢とともに衰える髪質をケアする研究に取り組んできた結果、毛髪内の亜鉛と髪質（ハリコシ）との関係が明らかになり、亜鉛を毛髪に浸透させることで、衰えた髪質を回復する新しいヘアケア技術の開発に成功しました。

【研究の背景】

加齢に伴い毛髪のハリコシが低下し、きれいにまとまらない、思い通りのヘアスタイルが作りにくいという悩みが多くなります。従来はヘアスタイリング剤に含まれるワックス成分や高分子の乾燥皮膜で覆って毛髪表面を補強する方法が一般的でしたが、手触りがごわごわする、といった感触が問題でした。サンスターは毛髪内部の構造を強化することで衰えた髪質を改善し、毛髪表面の感触は自然なまま、しなやかでかつハリコシのある毛髪を実現するためのヘアケア技術の開発を目指し、2009年から研究を進めてまいりました。

【開発の経緯】

サンスターはまず、加齢とともに毛髪のハリコシが衰える原因は、毛髪内部の構造が変化するためではないかと考え、様々な調査を行いました。その結果、40代以降では毛髪内の亜鉛が減少することが報告されていました^[1]。さらに、上甲恭平教授は亜鉛が羊毛の細胞膜複合体（以下 CMC）に多く存在していることを報告しています^[2]。そこで、サンスターはこれらの知見に着目し、加齢とともにハリコシが低下するのは、毛髪の CMC に含まれる亜鉛が加齢により減少しているためではないかと考え、上甲恭平教授と研究を開始しました。

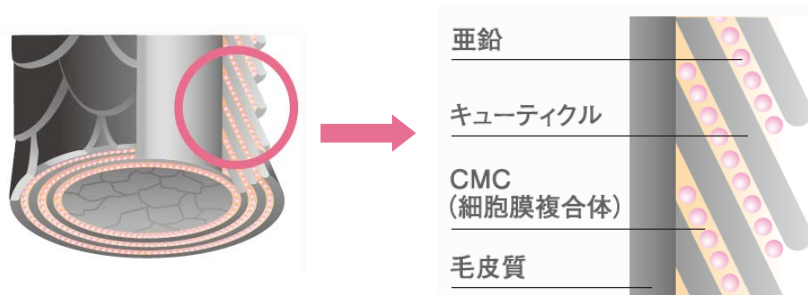


図 1. 毛髪内の亜鉛（イメージ図）

【研究結果】

1) 毛髪のハリコシと亜鉛の関係について

まず、毛髪の CMC に優先的に作用してその構造を変化させるギ酸という酸に毛髪を浸漬し、処理時間違いでハリコシの官能評価を実施しました。その結果、ギ酸処理時間が長いほど毛髪のハリコシが減少し、ギ酸処理 30 分では有意にハリコシが減少する結果が得られました (図 2)。さらに、これらの毛髪内の亜鉛量を測定した結果、ギ酸処理時間が長いほど、毛髪内の亜鉛の量も減少していることがわかりました (図 3)。このように、毛髪から亜鉛が減少すると、毛髪のハリコシも減少することが明らかになりました。

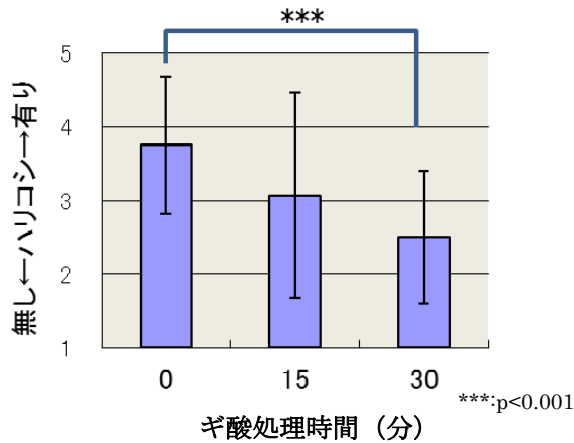


図 2. ハリコシの官能評価

【図 2 の説明】

アジア人の同一人毛髪を毛束に分け、処理時間違い(0分、15分、30分)でギ酸に浸漬した。処理後、それぞれの毛束を流水で十分にすすぎ、乾燥機で乾燥した。これらの毛束を 20 代~40 代の女性 16 名でハリコシについて官能評価を実施した。

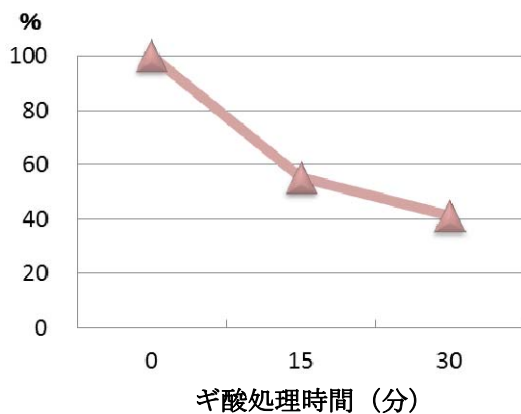


図 3. 毛髪内の亜鉛含有率 (%)

【図 3 の説明】

図 2 で用いた各毛束から毛髪を切出し、硝酸を加え、マイクロ波試料前処理装置 ETHOS ONE を用いて毛髪を完全に溶解した。これを誘導結合プラズマ質量分析計 (ICP-MS: Agilent-7700x) を用いて亜鉛量を測定した。測定時間 0 分の毛髪に含まれる亜鉛量を 100% として、ギ酸処理時間違いで処理した毛髪内に含まれる亜鉛含有率を算出した。

2) 亜鉛化合物の浸透と毛髪内の亜鉛の確認

加齢により減少するハリコシの低下は 40 代以降に緩やかに起こることから、サンスターはギ酸での浸漬時間の短い処理毛髪 (15 分間) を加齢モデル毛に設定しました。そして、加齢モデル毛に対し、亜鉛化合物による亜鉛の浸透を試みました。その結果、加齢モデル毛にグルコン酸亜鉛水溶液 (図中、GluZn 水と略) を 1 時間浸透させることで、加齢モデル毛で起きたハリコシの低下が、有意に向上することを確認しました (図 4)。

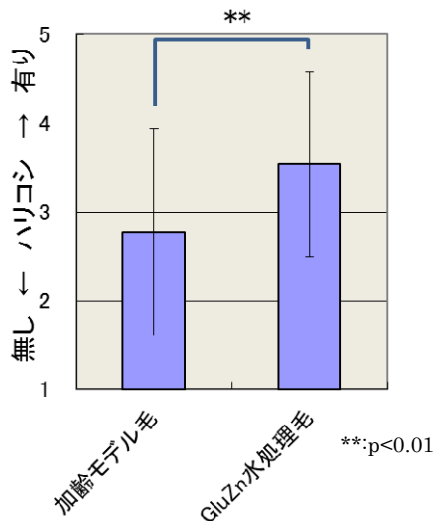


図 4. ハリコシの官能評価

【図 4 の説明】

アジア人の同一人毛髪を毛束に分け、ギ酸を用いて 15 分間処理し、加齢モデル毛を作成した。この加齢モデル毛の一束をグルコン酸亜鉛水溶液に 1 時間浸漬した後、乾燥機で乾燥し、その後、毛束表面の亜鉛を洗浄して乾燥させた (GluZn 水処理毛)。これらの毛束を 20 代~50 代の女性 30 名でハリコシについて官能評価を実施した。

サンスターは次に、毛髪内のどこに、どれくらいの量の亜鉛が浸透したかを確認するため、高エネルギー加速器研究機構の放射光科学研究施設「フォトンファクトリー」の協力のもと、蛍光 X 線分析を実施しました。そして、官能評価でハリコシの向上がみられたグルコン酸亜鉛水溶液で処理した毛髪では、キューティクル層の内側に多く、亜鉛が浸透していることを確認しました (図 5)。

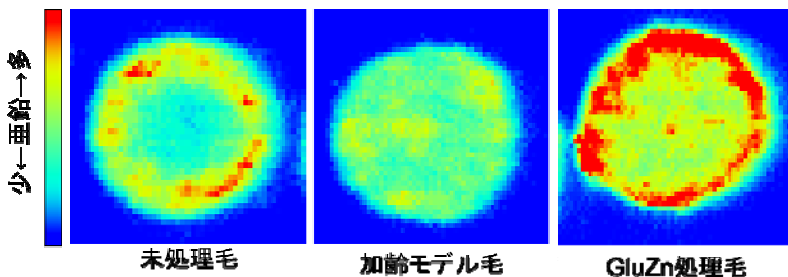


図 5. 毛髪断面の亜鉛の分布

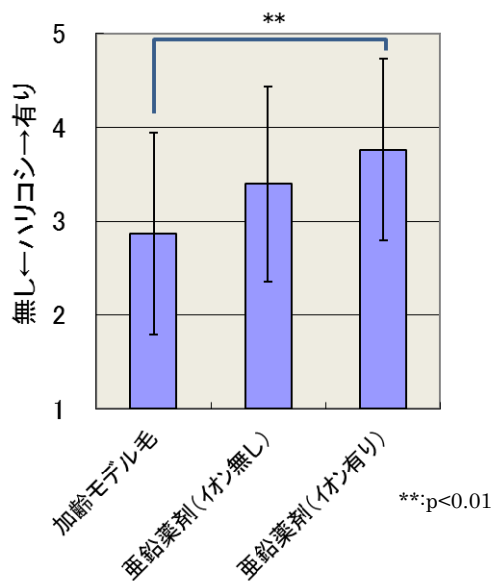
【図 5 の説明】

図 4 で用いた加齢モデル毛と GluZn 水処理毛、および同一人の未処理毛をそれぞれ樹脂に包埋した後、毛髪断面の切片を作成した。この毛髪断面に放射光を照射し、蛍光 X 線分析にて毛髪断面の亜鉛の分布を測定した。

さらに、後から毛髪に浸透させた亜鉛が毛髪内でどのような構造になっているのかを確認するため、フォトンファクトリーの X 線吸収微細構造解析で確認しました。その結果、浸透させた亜鉛は、もともと毛髪内で存在していた亜鉛と同じ構造となって毛髪内のアミノ酸等と結合していると考えられたことから、この構造が毛髪のハリコシに関与していることを見出しました。

3) イオン化による浸透促進技術

サンスターは最後に、短時間ではキューティクル層の内側に浸透しにくい亜鉛の浸透を促進させる技術の開発に取り組みました。そして、亜鉛の浸透を促進する方法としてイオンに着目し、亜鉛を含む薬剤にイオンを付加することで、毛髪のキューティクル層の内側への亜鉛の浸透が促進され、短時間の処理で有意にハリコシ改善効果を実感できることを確認いたしました (図 6)。



【図6の説明】

加齢モデル毛を十分に濡らしてタオルドライした後、亜鉛を含む薬剤（亜鉛薬剤）をイオン付き噴霧装置にセットして塗布し、直後に毛束を乾燥機で乾燥した。その後、処理した毛束をイオン交換水ですすいで毛束表面の亜鉛を洗浄して乾燥させた。同様に、イオン付加ユニットを除いた同型の噴霧装置を用いて、加齢モデル毛に亜鉛薬剤を塗布し、同様に処理した。これらの毛束を20代～50代の女性30名でハリコシについて官能評価を実施した。

図6. ハリコシの官能評価

これらの研究成果は2014年10月にパリで開催された国際化粧品技術者会会議「IFSCC 2014 Congress」(IFSCC= The International Federation of Societies of Cosmetic Chemists)にてポスター発表をいたしました。また、毛髪の物性の解析方法等の基礎研究成果は繊維機械学会誌(Vol.61, No.4, 2015)に掲載された他、亜鉛が毛髪内で形成する局所構造の解析の詳細については、フotonファクトリーのホームページ内「Photon Factory Activity Report 2015」(<http://www2.kek.jp/imss/pf/science/publ/acrpubl.html>)で掲載される予定です。

今後、これらの研究成果を活かして、いつまでも美しく、若々しい毛髪を保つヘアケア製品の開発を進めてまいります。そして、髪を健康を考え、健康な髪が持つ美しさを追求してまいります。

●梶山女学園大学 教授 上甲恭平 氏について

東京工業大学 博士（工学）、大阪府立産業技術総合研究所の産業技術部 繊維加工グループリーダー、オーストラリア国立科学・工業技術研究機関「羊毛技術研究所」博士研究員、京都女子大学家政学研究科生活福祉教授を経て現在、梶山女学園大学生活科学部生活環境デザイン学科教授。研究分野は天然繊維の機能加工および染色加工に関する研究。主な著書は「羊毛の構造と物性（株式会社 繊維社）」、「最新の毛髪科学（株式会社 フレグランスジャーナル社）」など。

●サンスターグループ ヘルス&ビューティーカンパニーについて

サンスターグループは、持株会社サンスターSA（スイス・エトワ）を中心に、事業分野毎に全世界の研究・マーケティング・製造・販売を統括する、オーラルケアカンパニー、ヘルス&ビューティーカンパニー、SEカンパニー（接着剤、シーリング材等、モーターサイクル部品の事業を担当）の3事業カンパニーと、全世界のガバナンス、管理機能を統括する経営本部で構成、グローバルな事業運営を行っています。

ヘルス&ビューティーカンパニーは、ヘアケアの「VO5」、「サンスタートニック」、スキンケア製品「EQUITANCE」、健康食品・飲料の「健康道場」などを製造・販売しています。

<本件に関するマスコミからのお問い合わせ先>

サンスターグループ 経営本部 広報部 TEL : 03-5441-1423 FAX : 03-5441-8774

〒105-0014 東京都港区芝3-8-2 芝公園ファーストビル21階 <http://jp.sunstar.com>

参照文献

〔1〕 ANTI-AGING MEDICINE（日本抗加齢医学会雑誌） 4(1), 38-42, 2007

〔2〕 繊維製品消費科学 55(10), 50-55, 2014