

資生堂、乾燥環境に対する肌本来の適応メカニズムを解明 ～環境と共生し、その恵みから美を生み出す技術第二弾～

資生堂は、乾燥環境において、肌内部で天然保湿因子(Natural Moisturizing Factor; NMF)を生み出す酵素(Peptidyl Arginine Deiminase 1; PAD1)の産生が促進されることを発見しました。これは、肌に「環境と共生する保湿力」が備わっていることを示しています。また、PAD1の産生を高め、肌本来の保湿力をサポートする成分を新たに見出しました。今後、乾燥環境への適応力・抵抗力を高め、健やかで美しい肌を維持する化粧品の開発を目指します。本研究成果の一部は「第46回 日本研究皮膚科学会」(2021/12/3-5)にて発表しました。

資生堂は、独自のR&D理念『DYNAMIC HARMONY』のPremium/Sustainabilityというアプローチのもと、環境とのポジティブな共生から美を実現することを目指しています。肌が環境変化に応答するメカニズムに着目し、昨年11月に発表した紫外線変換技術※に引き続き、湿度や温度といった自然が生み出す環境要素を美の力に変える技術の開発に取り組みます。

※ 紫外線を肌に良い作用をもたらす光へと変換する革新技術を開発(2021) <https://corp.shiseido.com/jp/news/detail.html?n=0000000003256>

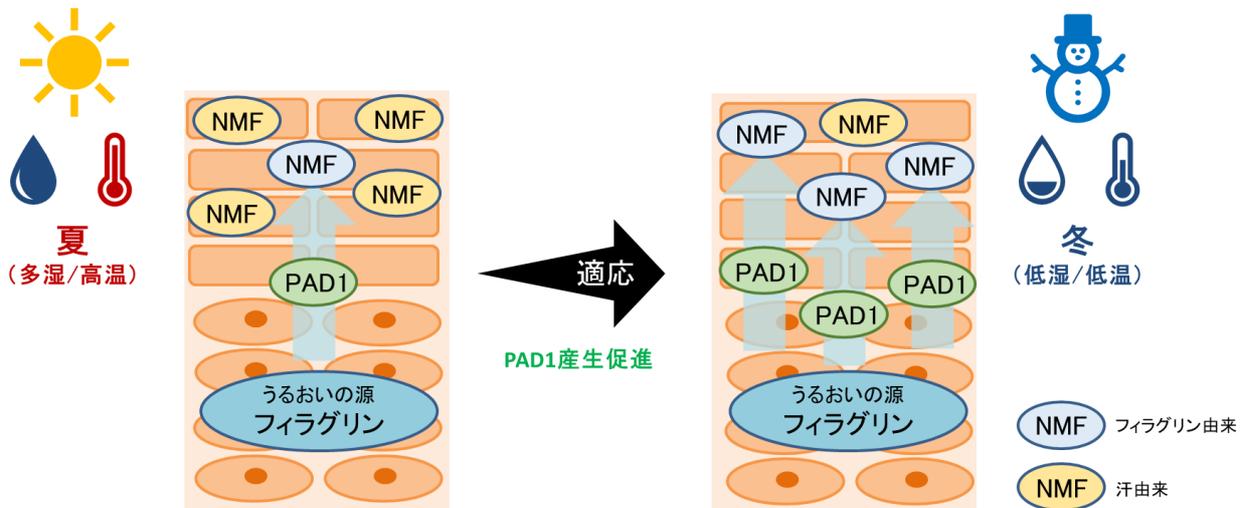


図1: 低湿/低温環境下における肌の適応性保湿メカニズム(イメージ図)

研究背景

高温時の発汗作用や、紫外線暴露時のメラニン産生など、私たちの肌は外的環境に対する適応力を進化と共に獲得してきました。しかしながら、これまで低湿度、低温度がもたらす乾燥環境下における肌の適応力については十分に明らかになっていませんでした。そこで当社は、40年以上にもわたる、肌の天然保湿因子NMF産生経路に関する研究知見を活かし、肌本来の乾燥環境に対する適応メカニズムを明らかにするべく、研究に取り組みました。

乾燥した外部環境に適応して“うるおい”を生む肌の力の発見

肌のうるおいを維持するために必要不可欠な NMF は、肌を構成するタンパク質「フィラグリン」や「汗」といった経路から主に供給されています。今回、夏と冬における同一人の NMF 存在量を比較した結果、フィラグリン由来 NMF は夏よりも冬に多く存在していることがわかり(図 2 左)、汗量の減る冬に不足しがちな NMF がフィラグリン由来で補われていることが示唆されました。さらに、フィラグリン由来 NMF の季節変動メカニズムを探るために、夏と冬における同一人の NMF 産生酵素を解析したところ、NMF 産生を促進する PAD1 活性も同様に冬に高まることを発見しました。実際に、細胞を用いた実験では、PAD1 の発現が、低湿および低温環境において上昇することを確認しています。以上より、肌は低湿/低温がもたらす乾燥環境に適応するため、NMF 産生酵素 PAD1 の産生を促進することで、肌本来の保湿力を高めていることが明らかになりました。

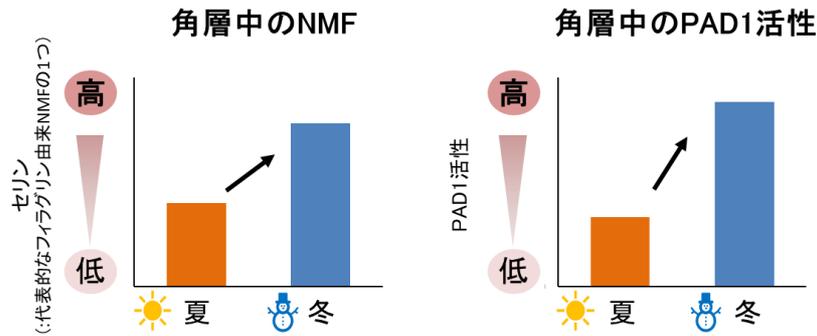


図 2: 冬はフィラグリン由来 NMF 量と NMF 産生酵素 PAD1 活性が高まる

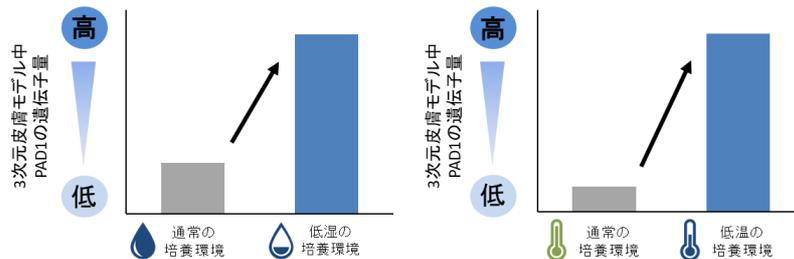


図 3: 低湿・低温環境では PAD1 の発現が高まる

PAD1 発現促進成分の発見

環境適応性保湿力の鍵となる PAD1 の発現を促進する成分を探索した結果、独自開発成分であるアクアインプールに PAD1 産生促進効果があることを見出しました。また、同様の効果をもつ植物エキスも複数見出しています。これらの成分により、乾燥環境に対する肌本来の適応力がさらに高まることが期待されます。

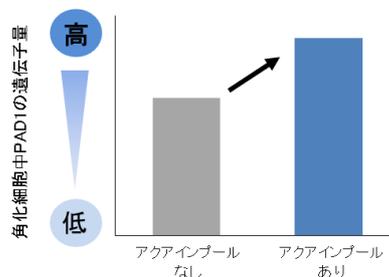


図 4: アクアインプールにより PAD1 の発現が高まる

今後の展望

自然環境の変化が顕著な現代社会において、当社は「環境を受け入れて調和し美を実現する」という新発想の技術をさらに進化させていきます。第一弾の紫外線との共生技術、今回の低湿、低温といった環境要素に続き、今後もお客さまを取り巻く様々な環境を味方にする技術の開発に挑戦し、当社の企業使命「BEAUTY INNOVATIONS FOR A BETTER WORLD」の実現に向け、世界中のお客さまへ美のイノベーションを届けます。

<参考資料>

研究員たちの挑戦

■研究のきっかけは、肌のチカラを信じたこと

美しい四季の移り変わりは私たちの心を彩ってくれますが、紫外線・乾燥・花粉などの環境因子は、健やかな肌を脅かす存在でもあります。特に冬は肌状態が悪化しやすく、乾燥肌で悩む方々にとっては過ごしにくい季節です。そうした肌悩みを解決したいという想いを抱えて、研究員が注目したのは、「肌本来がもつ環境適応力」でした。私たちの肌は非常に長い年月をかけて進化し続けており、暑さや紫外線に対する環境適応力はよく知られていました。それらの知見に着想を得て、「乾燥環境に負けてばかりの肌ではないはず」という肌のチカラを信じる想いから、この研究がスタートしました。



村田大知研究員

■「40年以上の研究の歴史」から生まれた発見

PAD1を含むNMF産生メカニズムは、資生堂が40年以上にもわたって研究し続けている領域です。この脈々と受け継がれた研究知見に最先端の研究手法を組み合わせ、860種類もの角層タンパク質を網羅的に解析することによって、キー酵素であるPAD1の新たな機能を解明しています。今後も肌と環境の関係性を真摯に見つめ、明らかになった知見を肌本来のチカラを最大限に引き出すことのできるビューティーケアへと応用し、世界中の人々がこの美しい環境と共にポジティブに生きていくことのできる世界をつくります。