敏感肌における知覚過敏のメカニズムの一因を解明

花王

花王は、京都大学大学院医学研究科皮膚科学教室の椛島健治教授の研究指導のもと、敏感肌に特有の不快感のメカニズムを解明した。同社の研究により、健常な肌と比較して、敏感肌では表皮内の神経線維が角層深部まで多く伸長していることが確認された。この現象の一因として、皮膚のバリア機能の1つである表皮タイトジャンクションの機能低下が関与している可能性が示唆された。さらに、γ―アミノ―β―ヒドロキシ酪酸がこの表皮タイトジャンクションの機能を高める効果を持つことを発見し、この成分を配合した製剤を8週間連用することで、敏感肌に特徴的なチクチク・ヒリヒリといった不快感が軽減されることを確認した。研究成果は、第50回日本香粧品学会にて発表され、会頭賞を受賞した。

敏感肌とは、通常は問題とならない刺激に対しても、痛みや痒み、チクチク感などの不快な感覚が生じやすい状態を指し、同社は長年にわたり、皮膚疾患がないにもかかわらず刺激感受性が高い肌について研究を継続してきた。敏感肌の要因としては、角層バリア機能の低下が知られており、同社はこれまでセラミドに着目し、その役割を明らかにしてきた。

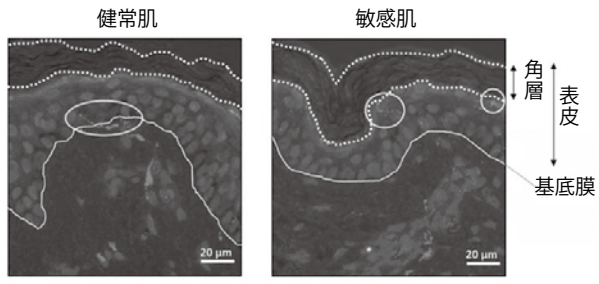
一方で、神経活動の活性化も敏感肌の一因とされているが、不快な感覚が生じる詳細な機序は未解明であった。そこで今回の研究では、表皮内の神経線維に焦点を当て、新たな知見の獲得を試みた。

表皮の顆粒層には、細胞間を密着させて異物や水分の侵入・蒸発を防ぐタイトジャンクションが存在する。この構造は、神経線維を表皮内にとどめる役割も担っている。アトピー性皮膚炎においては、タイトジャンクションの機能が低下し、不快感を引き起こす可能性が報告されている。

研究では、敏感肌群と健常肌群の日本人女性を対象に、上腕内側の皮膚神経線維の分布を比較した。その結果、通常は顆粒層までにとどまる神経線維が、敏感肌では角層深部まで有意に多く伸長していることが確認された。

神経線維が角層深部へ伸長する機序を解明するため、皮膚組織の遺伝子発現を網羅的に解析した。その結果、健常肌と比較して敏感肌では、タイトジャンクションの構成分子であるクローディン3の遺伝子発現量が有意に低下していることが判明した。

遺伝子工学的手法を用いてクローディン3の働きを弱めた細胞で実験したところ、バリア機能の指標である経上皮電気抵抗（TEER）値が有意に低下した。このことから、敏感肌ではクローディン3の発現低下に伴い表皮タイトジャンクションの機能が低下し、神経線維の角層深部への侵入が増加することで不快感が誘発されると考えられる。



赤：神経線維、　緑：顆粒層、　青：細胞核

図 健常肌と敏感肌における神経線維分布の比較

同社は、タイトジャンクション機能を高める素材を探索し、アミノ酸の一種であるγ―アミノ―β―ヒドロキシ酪酸がクローディン3の発現とTEER値を増強する効果を持つことを発見した。

さらに、敏感肌の女性40名を対象に、γ―アミノ―β―ヒドロキシ酪酸を含む製剤と含まないプラセボ製剤の8週間連用試験を実施した。その結果、プロトタイプ製剤を使用した群では、刺激を感じる最小の電気レベル（CPT値）が有意に高まり、日常生活におけるチクチク・ヒリヒリといった不快感が軽減されたと回答した人の割合が、プラセボ群と比較して有意に高いことが示された。

以上のことから、敏感肌における知覚過敏の一因が、クローディン3の発現低下に起因する表皮タイトジャンクションの機能変化と、それに伴う角層深部への神経線維の伸長であることが明らかになった。また、タイトジャンクション機能を高めるγ―アミノ―β―ヒドロキシ酪酸が、敏感肌特有の不快感を軽減する有効な成分であることが確認された。

ユニークなヘアオイル製剤を開発

花王

花王は、水の中に多量の油を安定的に乳化させる高内相比型エマルジョン安定化技術を確立した。この技術を応用することで、力を加えると柔らかく溶けるゲル状のヘアオイル製剤を開発した。この新しいオイルゲルは、独特の感触と見た目のユニークさに加え、水溶性の機能性成分も安定して配合できるという特徴を持つ。

ヘアケア・ヘアスタイリング市場では、手軽さと効果実感からヘアオイルが広く支持されている。この市場において同社は、これまでにないユニークな見た目や感触、機能を持つゲル状のヘアオイル（オイルゲル）の開発を進めてきた。

従来のオイルゲル製造法の1つに、油中にポリマーでネットワークを形成する手法があるが、工業生産には適していなかった。また、高内相比型エマルジョンを利用する方法では、安定化のために多量の成分が必要であり、髪に塗布した際のべたつきが課題であった。

そこで同社は、べたつきの原因となる成分を使わずに、高内相比型エマルジョンを安定化させる技術の開発に着手した。

今回の研究では、油滴同士の凝集を防ぐため、精密界面制御の知見から「同じ電気同士は反発する」という性質が応用された。プラスの電気を持つ成分を油滴の表面に留まるよう制御することで、エマルジョンを安定化させ、べたつきのない快適なオイルゲルの開発に成功した。

この新製剤は、手に取った際はゲル状であり、力を加えるとところけるように変化する独自の感触を持つ。さらに、油と水の両方を含んでいるため、油溶性成分と水溶性成分を同時に配合でき、従来のヘアオイルにはない新たな価値提供が期待されている。

同社は、この革新的な技術を展開することで、ヘアケア・ヘアスタイリング市場にて、これまでの常識にとらわれない新たな価値創造を目指していく。

私のH＆B日記

重く思う

最近何かと地方自治体の問題が全国的なニュースとして取り上げられている。これも情報拡散スピードが速まった影響だろうか。その情報拡散を促すツールでもあるスマホの使用目安に関する条例が、愛知県豊明市で施行された。当初はパフォーマンス的な取り組みと捉えていたが、今では少し見方を変えるようになっている。施行後、生活の豊かさや子どもの成長への影響が明らかになれば、全国的に広がっていく可能性はあるだろう。

人間は文字言語を手に入れて以降、様々な感覚が視覚に従属的になったと言われる。既に脳が他の感覚よりも視覚情報を処理しやすい構造になっているという。20世紀にはラジオ、新聞、テレビなどのマスメディアが隆盛したが、情報の量とスピードに文字が映像に凌駕されていく形で21世紀を迎えた。PCやスマホといったパーソナルメディアの普及・浸透で視覚の優位性は強まっている。気づけば、携帯電話と呼ばず、スマホと呼んでいる。電話も視覚に従属的になってしまった。

当然、視覚優位性は言葉にも表れている。例えば「重視」という言葉。その意味を踏まえれば、「重思」だが、私たちは大切なこともまずは見(視)るのだ。

生活を振り返っても思い当たる節は多い。コンサート・ライブ会場では出演者を目で追っている。そもそも座席選びもステージが見える位置で決めていた。前席の客が立ち上がれば、見えないから立ち上がる。意地を張って座り続けたコンサートは楽しさがストレスに変わったのを覚えている。人は見なければ知覚できない生物になっている。

飲食店では、運ばれた料理を口に入れる前に、スマホの写真に収めることもある。目隠しで高級料理であるかどうかを当てるTV番組が時々放映されているのは、自戒なのか居直りなのか。

そんな視覚優位時代に、フレグランスを楽しむ若者が増えているという。感覚に敏感な世代の自己防衛的行動、あるいはSOSのサインと見るのはあまりに悲観的すぎるか。

（菅）

「縦ジワレス」なツヤ唇が続くスティック口紅を開発

コーセー

コーセーは、高い透明性や立体性を持つポリウレタンゲルを応用することで、塗布4時間後の唇でも「縦ジワレス」なツヤが持続するスティック口紅を開発した。この技術は、2025年10月3日発売の口紅「アディクション ザ リップスティック グレイズドボム」に応用している。

近年、口紅市場ではツヤや色の持続性に加えて、ぷっくりとしたふくらみなどの立体感のある仕上がりとなる口紅が注目されている。中でも、より若々しく見せたい、唇のシワが気になってしまうというユーザーから求められる要素として、唇の縦シワを目立たなく見せる「縦ジワレス」がある。

しかし、多くのユーザーに好まれているスティックタイプの口紅では、リップグロスに比べてツヤ感や立体感が不足し、縦ジワを目立たなくすることが難しいという課題があった。

そこで、柔軟かつ膜厚なゲルをつくる特性をもつ「ポリウレタンゲル」に着目し、スティックタイプの口紅でありながら、ツヤのある立体的な仕上がりと縦ジワレス効果の両立を実現する新たな口紅の開発に取り組んだ。

一般的にスティックタイプの口紅は、使用時や落下時の折れを防ぐため、一定の強度を保った品質が求められる。しかし、硬度を高めるためにワックスの配合を増やすと、口紅が濁り、ツヤを損なう要因となる。また、唇に立体感を持たせるには透明性の高いゲル化剤を配合して膜厚にすることが有効だが、スティック状に成形しづらくなるなどの課題があった。

研究では、これらの課題を解決する素材として、高い透明性と十分な硬度を持ったゲルを形成する「ポリウレタンゲル」に着目した。ポリウレタンゲルによるツヤへの効果を検証するため、口紅の基本骨格であるワックスと油剤にポリウレタンゲルを組み合わせた無色サンプルを作製し、外観とツヤの評価を行った。

その結果、ポリウレタンゲルを配合したサンプルは配合しないサンプルに比べて外観の透明性が高く、塗布時の外観も反射像がよりくっきりと見えることを確認した。また、同サンプルをグロスメーターという光沢を評価できる機器で測定したところ、ポリウレタンゲルを配合したサンプルの方が高いツヤ数値を示した。

図 開発したスティック口紅の縦ジワレス効果とツヤの検証

また、ポリウレタンゲルは動きにしなやかに追従するような柔軟性を持っているため、唇に塗布した際も動きに対して崩れにくく、長時間にわたって膜厚な仕上がりを保つ力があると考えた。そこでポリウレタンゲルを口紅用の油剤に配合したサンプルを平面に配置し、その形状変化を観察したところ、塗布直後から膜厚で立体的な形状となり、30分後でもその厚みや立体性が維持されていることを確認した。

以上のことから、ポリウレタンゲルは口紅において、ツヤと持続的な立体性に有効な素材であることが検証できた。

実際にポリウレタンゲルを配合したスティック口紅を開発し、その縦ジワレス効果の検証を行うとともに、開発した口紅を唇へ塗布し、その直後と4時間後の外観を評価した。

その結果、塗布により縦ジワが目立たないツヤのある唇となり、塗布から4時間後でも縦ジワレスやツヤが維持できていることが確認できた。