

生理クーラー理論と空調服

株式会社空調服 代表取締役 市ヶ谷 弘司

人間には体表面温度が上がり過ぎないように発汗し、汗の気化熱により体表面温度を下げ最適温度にする為の機能が備わっている。すなわち皮膚温が最適な温度(33 度)である目標温度より上昇した場合、体温調整中枢の指示により発汗量を増加させ、汗が蒸発する際の気化熱により目標温度に近づける機能である。

体温調整中枢の指示により適正量の発汗を行い、発汗した汗が全て蒸発すれば体表面温度は目標温度となる。しかしながら、発汗量が多い場合や湿度が高く発汗した汗が完全には蒸発できずに液体状のまま垂れ落ちるような場合には目標とした冷却量が得られず、体表面温度が上昇してしまう。

図は一般的な夏用の衣服を着用し無風状態での高湿度環境下の模式図であり、左の縦軸には人が感じる温度的快適性（暑さ寒さ）、横軸には外気温、右の縦軸は発汗量を表し、外気温、湿度、発汗量とその状態（気体汗と液体汗）により人間が感じる温度的快適性を模式的に表している。

温度の低いA領域では体温が奪われ寒さを感じる。

外気温が20度以上のB領域では体温と外気温との温度差による放熱量が小さくなり、体が温まり適量の汗が発汗、発汗した汗の全てが蒸発し、体温調整中枢の指示通りの体表面温度となり、快適な状態となる（生理クーラー有効状態）。

B領域を超えたC領域は完全蒸発できず、発汗した汗の一部は液体汗のままで留まり（いわゆる汗をかいた状態）暑苦しさをを感じる領域である。

低湿度環境の場合では、体表面近傍の湿度勾配が大きいので、比較的少量の汗を蒸発させることができB領域が広がるが、高湿度環境の場合では、体表面近傍の湿度勾配が小さいので少量の汗しか蒸発することができず、図に示すように比較的低い温度までしかB領域は継続しない。

空調服により外気を取り込み体と平行に大量の外気を流通させ、体表面の近傍の空気を外気に置き換えた場合、体表面近傍の湿度勾配を極めて大きくすることができ、B領域の「生理クーラー有効状態」を大幅に拡大することができる。

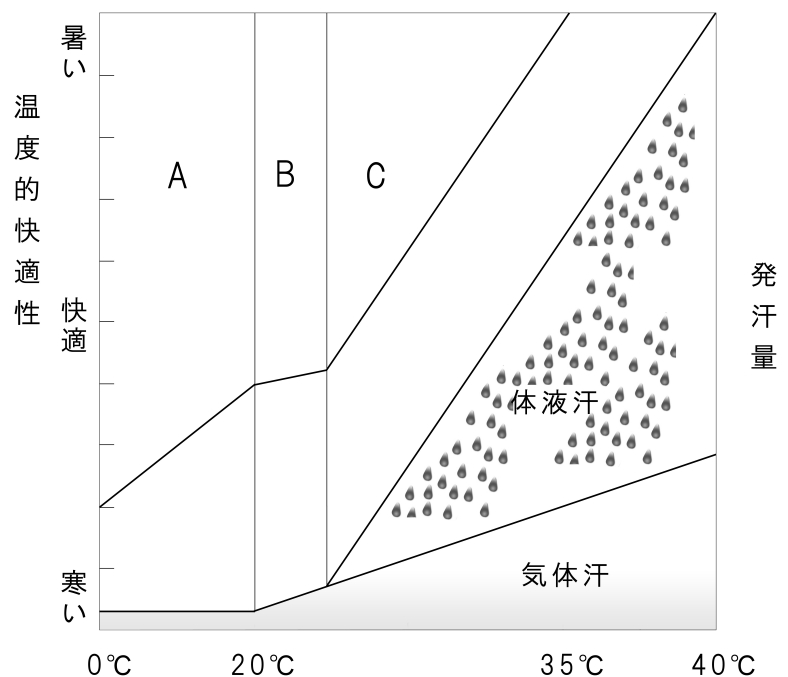


図3 高湿度環境の模式図

低刺激肌着の開発と衣療市場の創出

グンゼ株式会社 QOL研究所 企画調査室
室長 上島 進

グンゼは、2020年の経営目標を「人々のQOL（クオリティ・オブ・ライフ）の向上に貢献できる健康医療関連分野を成長の核として、業界オンリーワンの地位を確立する」としました。

日本のみならず世界の多くの企業が健康医療分野を強化している中で、「グンゼにしかできないこちよさの提供」を目標に、商品開発がスタートしました。

「ナイチンゲールプロジェクト」としたこの活動は、アパレル部門以外にも、医療機器を販売するメディカル事業の担当者とも連携しながら、ニーズ調査を実施しました。

まずは、皮膚科の学会で医師から「敏感になった肌のために必要な機能は何なのか」をヒヤリングして、対応できる当社の技術をマッチングさせる、こうして低刺激下着メディキュアが誕生しました。

- | | | |
|------------|-------|----------|
| ●物理的刺激が少ない | | 完全無縫製 |
| ●科学的刺激が少ない | | エコマジック加工 |
| ●快適性 | | やわらかい素材 |

2016年春にテストマーケティングを実施、専用パンフレットやサンプルを送付して、電話とインターネットで販売を開始しました。すると送付した皮膚科以外からも問合せがあり、特に多かったのが、「放射線科」「化学療法室」の看護師からでした。

この診療科は、外科手術後に通院で行われること※、比較的長期間（2ヶ月～半年）に及ぶこと※から、仕事や家事に復帰しながら治療する方が多いのが特徴です。※例外も多くあります

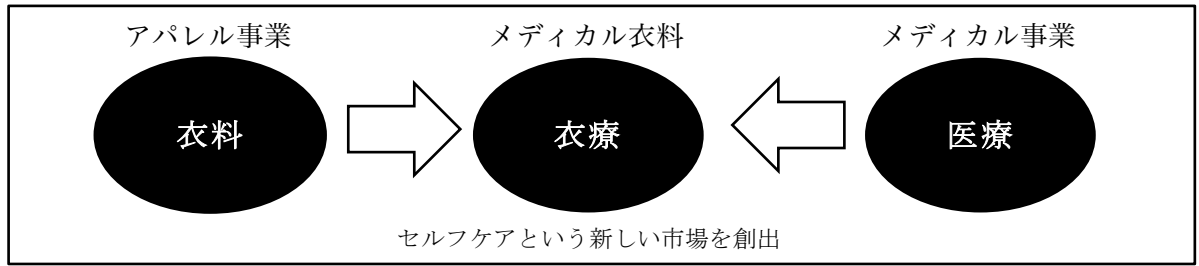
つまり刺激の少ない下着を着用することは、患者のQOLが向上できるだけでなく、働きながら治療する、日常生活を支援することができるのではないかと推測しました。

実際に大阪府立成人病センターとの共同研究として「乳がんの外科治療後の方」と「放射線治療後の方」合計20名に、低刺激下着の試着試験を行いました。

自記式質問紙調査法で、通常着用している下着と比較してもらいましたが、着心地や柔らかかなどの項目で、非常に高い評価が得られました。

現在、この素材をさまざまな用途（疾患）に広げられるのではないかと考えています。医療従事者だけでなく、患者の方からも「こんな商品があったら」との要望をいただいています。

こうした製品で、病気を治すことはできませんが、それに伴うトラブルを軽減することで生活を支援、治療を楽にできるのではと想定しています。これを「セルフケア＝衣療」という、新しい市場を創出することで実現したい、それがグンゼのナイチンゲールプロジェクトの目指す姿です。

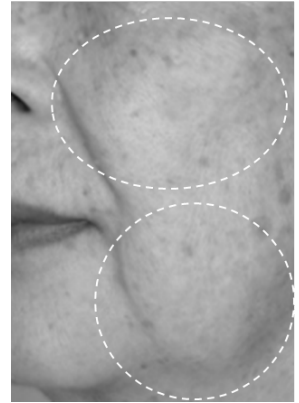


たるみの実態とその形成要因 -基礎から最新の知見まで-

株式会社資生堂 グローバルイノベーションセンター
主任研究員 博士（農学） 江連 智暢

加齢と共に肌はたるみ、老けて見える大きな要因となっている。たるみは女性の肌に関する悩みの上位に挙げられる一方で、その実態や原因が不明瞭であり、十分な対応がなされていない。我々はこれまでたるみを定義化し、評価法を設定、その実態を明らかにしてきた。さらにたるみが起きる要因として皮下組織（表情筋、皮下脂肪）の状態の変化がたるみに関与することを明らかにしてきた。一方で皮膚上部（真皮層以浅）の状態がどのようにたるみに関与するかは明らかになっていなかった。これは皮膚の上部には毛包や皮脂腺等の様々な付属器官が存在し、構造が複雑なため研究が困難なことに起因していた。そこで今回、皮膚内部構造の加齢変化を3次元的に解析し、たるみとの関係性を明らかにすることを目的とした。

頬のたるみ



手術に伴う余剰皮膚を用い X線-CTにて体部、顔面部の皮膚構造を3次元的に解析した。その結果、加齢に伴い真皮層の下部は大きく欠損して皮下脂肪に置き換わることが明らかとなった。この欠損は真皮が空洞となったように見えることから「真皮の空洞化現象」と呼ぶこととした。女性被験者の頬部の皮膚にて、空洞化程度を非侵襲的に超音波診断装置にて計測したところ、空洞の拡大に伴い皮膚の弾力性が低下することが示された。さらに空洞の拡大に伴い頬部のたるみが増加することが確認された。これらの関係性から、加齢に伴う真皮の空洞化により皮膚物性が低下し、たるみに繋がるということが明らかとなった。

本講演では、はじめにたるみの実態に関して概説した後、これまでに見いだしてきたたるみの要因、そして今回の研究で明らかになったたるみ形成要因とその詳細な機構を紹介したい。さらにたるみ改善手段の可能性についても言及したい。

シワを改善する薬用化粧品の開発

ポーラ化成工業株式会社 研究企画部 製品評価室
副主任研究員 堀田 明成

1. 開発の意義

見かけの年齢に大きな影響を及ぼすシミ、シワなどの外観に現れる変化は成人女性にとって大きな悩みであり、これらのケアを目的とする化粧品に対するニーズは高い。薬用化粧品（医薬部外品）は美白や肌荒れ改善などの緩和な作用を標榜することができ、消費者に分かりやすく製品の特長を伝えることができる。美白に対しては多くの有効成分が開発され、様々な薬用化粧品が販売されることで、これまで消費者のニーズに答えている。しかし、シワに対しては化粧品において「乾燥による小ジワを目立たなくする」という効能・効果が認められているものの、緩和な作用を標榜できる薬用化粧品はこれまで存在していなかった。今回、当社では15年の歳月をかけてシワに対する薬用化粧品を開発し、国内で初めて「シワを改善する」効能・効果を有する薬用化粧品の製造販売承認を取得した。

2. シワ改善の機序と有効成分

シワは顔面において目の周り、額、口の周り、首などに現れる皮膚形状の変化である。皮膚は紫外線や乾燥などの外部環境からの刺激に曝されることにより、その内部で微弱な炎症が引き起こされることが知られている。微弱な炎症が長期にわたり持続することにより、真皮ではコラーゲンやエラスチンなどの細胞外マトリクスの分解が引き起こされることに加え、表情などによる皮膚の屈曲が加わることでシワが形成されることが知られている。我々は微弱炎症が惹起されているシワ部位に、リンパ球の一種である好中球が放出する好中球エラスターゼ（NE）が多く局在していることを解明した。NEはコラーゲンやエラスチンを著しく分解することが知られていることから、シワの悪化を防ぎ、改善の方向に導くためには、NEの活性を阻害し、細胞外マトリクスの分解を抑制することが有用であると考えた。そこで、NE活性を阻害できる成分を探索した結果、有効成分（成分名：NEI-L1）を見出し、NEI-L1を配合したシワ改善薬用化粧品を開発した。

3. 有効性

日本化粧品学会「抗シワ製品評価ガイドライン」に準じ、NEI-L1を配合する製剤（本製品）について、プラセボ製剤を比較対照とした二重遮蔽無作為化試験を実施した。目尻にシワを有する健常な日本人女性68名を被験者に、1日2回、左右の目尻に指定した製剤を12週間塗布した。その結果、使用12週目における目視評価（シワグレード）及び機器評価（最大シワ最大深さ）において、本製品はプラセボ製剤に対して、統計学的に有意なシワ改善効果を示した。

4. 安全性

本製品の安全性を確認することを目的に、122名の被験者を対象に12ヵ月間の連用試験を実施したところ、副作用は一例も認められず、全例が「安全である」と判定された。