

Press Release

研究開発

資生堂、安全かつ美容医療に迫る圧倒的な肌改善効果をもたらす
次世代マイクロニードルを開発

～「注入」と「押圧」2つの機能を備えた独自構造で、皮ふ浅層・深部へ同時にアプローチ～

資生堂は、美容医療に迫る高い効果と安全性を両立し、日常的に使用できる独自構造^{※1}の次世代マイクロニードル^{※2}を開発しました(図1)。「注入」と「押圧」の2つの機能を備えた新しいアプローチで、皮ふを傷つけずに皮ふ浅層(角層を含む表皮)に有効成分を注入すると同時に、皮ふ深部(真皮以下)に押圧刺激を与えることができ、免疫・血管・コラーゲンなどの細胞外マトリクス^{※3}に関連する遺伝子群の発現状態を変化させます。これにより、表皮・真皮・血管を包括的に活性化し、たるみ・バリア機能・しわといった複合的な肌悩みを改善することが明らかになりました。本技術により、理想の素肌美を日常生活の延長線上で、簡単・安全に手に入れることができるようになります。資生堂は、今後もこれまでにない新たな価値と生活文化の創出を目指します。

研究成果の一部は、第34回国際化粧品技術者会連盟イグアス大会2024(IFSCC^{※4} Conference 2024)にて発表しました。

※1 特許出願済み:特願2020-166213、特願2022-056466

※2 マイクロスケールの超微細な針。角層に極小の穴をあけることで、薬剤の皮内送達や細胞の賦活化を促す手法として、化粧品・医療分野での活用が進んでいる

※3 生体組織において細胞間隙に存在し、網目構造、ゲル状を呈したタンパク質と糖質からなる複雑な不溶性の高分子会合体のこと

※4 IFSCC: The International Federation of Societies of Cosmetic Chemists

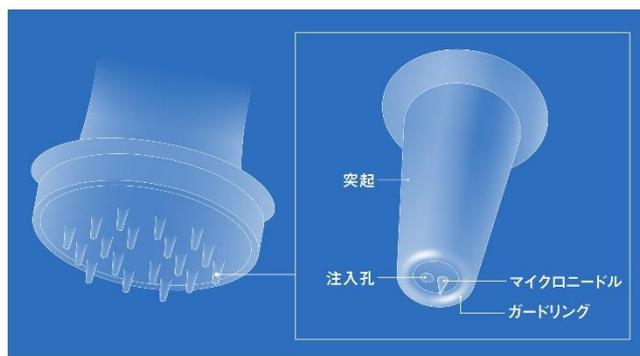


図1 独自構造の次世代マイクロニードル(イメージ図)

従来の課題を解決する、「刺す」だけでなく「押す」機構を備えた次世代マイクロニードル

理想の肌を実現する手段として近年では美容医療が一般的になり、化粧品にも高い効果を期待する声が高まっています。美容医療施術で人気を博しているマイクロニードルは、肌に微細な傷をつけ、薬剤の浸透を高めるとともに「創傷治癒」の反応を惹起し、皮ふ深部の構造を再構築して高い効果をもたらすとされています。一方で、治療による出血等を伴う侵襲的な側面もあることから、施術を受ける際の負担、不安感が課題でした。当社は、高い効果と非侵襲性という背反事象を、従来の「刺す」機能だけでなく、「押す」という新たな機能を加えることで同時に叶える着想に至りました(図2)。さらに、「搭載できる薬剤の種類や量が限定される」「針素材の安全性」「針が折れ曲がるリスク」といった課題を解決する独自の注入機構を創案し、「注入」と「押圧」による新しいケア方法で常識を塗り替えるべく本研究を進めました。

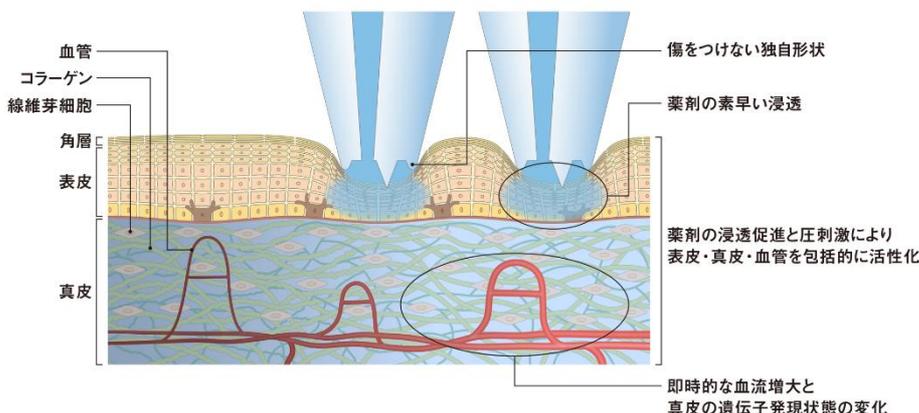


図2 次世代マイクロニードルの作用機序(イメージ図)

薬剤の素早い浸透を実現する針の新規形状

種々形状のマイクロニードルを検討した結果、皮ふ浅層のみを精密に刺し、同時に皮ふ深部に押圧による圧刺激を効率的に与えることのできる形状パラメーターを見出し、最適化された形状の次世代マイクロニードルを開発しました。開発した次世代マイクロニードルは皮ふに薬剤を注入することが可能であり、薬剤の浸透性を評価した結果、ナイアシンアミドなどの水溶性薬剤の浸透量を有意に向上させるとともに、素早くより深くまで送達させることを明らかにしました(図3)。

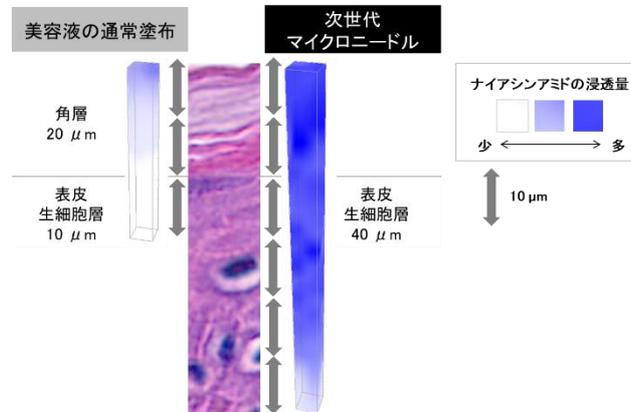


図3 次世代マイクロニードルによりナイアシンアミドが素早くより深くまで送達される

押圧により、免疫・血管・コラーゲンなどの細胞外マトリクスに関連する遺伝子群の発現が変化

次世代マイクロニードルの「押す」効果は、皮ふ深部に圧縮刺激を与え、即時的に血流を促進することが明らかになりました。また、次世代マイクロニードルを2日に1回の頻度で7日間使用し、皮ふ深部に刺激を与えることにより、免疫・血管・コラーゲンなどの細胞外マトリクスに関連する遺伝子群の発現を変化させ、皮ふを傷つけずに肌改善を促すことが示唆されました(図4)。

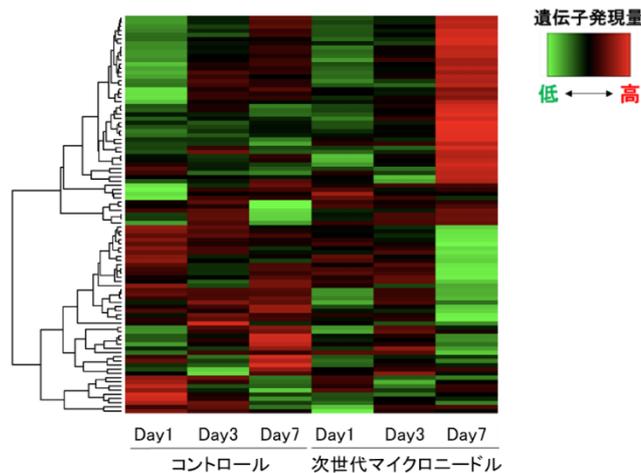


図4 次世代マイクロニードルの押圧により、皮ふ深部(真皮)の遺伝子群の発現が網羅的に変化

ナイアシンアミド配合で、たるみ・バリア機能・しわ・透明感の複合的肌悩みを改善

ナイアシンアミドを配合した次世代マイクロニードルにて連用試験を実施した結果、通常の塗布と比較して、より短期間でのしわ・透明感の改善が認められました。また、顔の下半分の体積変化の評価を行った結果、次世代マイクロニードルにおいて、2週間後に顔の下半分の体積が有意に減少しました(図5)。また、たるみグレードの有意な改善を確認し、8週間後にほうれい線がより浅く、短くなっていることを確認しました(図6)。加えて、経表皮水分蒸散量(TEWL)を評価した結果、次世代マイクロニードルは、バリア機能を破壊せず、むしろバリア機能を改善することが明らかとなりました。

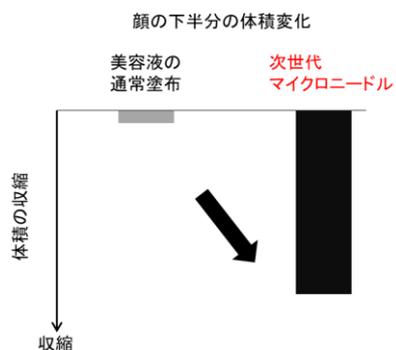


図 5 次世代マイクロニードルにより、顔の体積が 2 週間後に有意に減少した



図 6 次世代マイクロニードルにより
ほうれい線が 8 週間後に浅く、短く変化した

R&D 戦略について:

本研究は R&D 戦略 3 本柱の 1 つである「Skin Beauty INNOVATION」のもと、安心・安全でかつ美容医療に迫る圧倒的な肌改善効果、即効性をもたらす、従来の化粧品を超えたベネフィットの実現を目的に進めました。

・2023 年統合レポート(ビューティーイノベーション)

<https://corp.shiseido.com/report/jp/2023/message/cmio/>

・キーワード

Skin Beauty INNOVATION、次世代マイクロニードル

<参考情報>

研究員たちの挑戦

■R&D 理念『DYNAMIC HARMONY』のアプローチ

本研究は、資生堂独自の R&D 理念『DYNAMIC HARMONY』の Inside/Outside というアプローチを進めています。肌が本来持っている力を活かし、内外から複合的に働きかけることで、従来の化粧品を超えた肌ベネフィットをもたらすことを目指しました。

■美容医療に迫る高い効果と安全性を両立

資生堂は「化粧品でも高い効果を求めたい」というお客さまのニーズに応えるため、研究を行っています。しかし、効果と安全性は二律背反です。どうしたら美容医療に迫る効果を日々安心してお使いいただけるアイテムとして実現できるか？を考え抜いた末、新たなマイクロニードルの研究に着手しました。肌を守りながら皮ふ深部にアプローチする方法や機能を実現し、誰にでも簡単に使える容器、メカニズムを明らかにするための新たな実験方法の確立など、専門性の異なる研究員たちがタッグを組み、トライアンドエラーを繰り返しながら実に 6 年近くの歳月をかけて本技術を実現することができました。機能性と安全性を今までにないレベルで兼ね備えた、画期的な技術だと考えています。

注入型マイクロニードルは、多種多様な薬剤や処方技術と自由に組み合わせることができる、非常に発展性の高い技術です。サイエンスに基づいた確かな効果を安心・安全にお客さまに届けられるように今後も研究を進めていきます。



一和多広子研究員

R&D 理念「DYNAMIC HARMONY」とは

・資生堂、独自の R&D 理念「DYNAMIC HARMONY」を制定(2021 年)

<https://corp.shiseido.com/jp/news/detail.html?n=0000000003252>

・「DYNAMIC HARMONY」特設ページ

<https://corp.shiseido.com/jp/rd/dynamicharmony>