

## 資生堂、皮膚の抗重力システム「ダイナミックベルト™」を発見

～見た目の老化の原因となる「たるみ」の原因を解明～

資生堂は、国際医療福祉大学 医学部形成外科学 松崎恭一主任教授と自治医科大学、生理学研究所との共同研究により、皮膚が重力による変形に抵抗するシステムを発見し、これを「ダイナミックベルト™」と名付けました。「ダイナミックベルト™」は、顔面に高密度に存在する立毛筋群が重力に抵抗する仕組みです。研究チームはこれまで解明されてこなかった、重力で肌が垂れ下がり見た目の老化の原因となる「たるみ」が起きる原因を突き止めました。この研究成果をもとに、重力で肌が垂れ下がり見た目の老化の原因となる「たるみ」に対して、研究開発を加速していきます。本研究の一部は、「第 31 回国際化粧品技術者会連盟(IFSCC)※横浜大会(2020/10/21-30)」で発表し、最優秀賞を受賞しました。

本研究は、資生堂独自の R&D 理念『DYNAMIC HARMONY』の Inside/Outside というアプローチで研究を進めています。「たるみ」という顔の見た目の老化(Outside)に、最先端の皮膚解析技術で迫り、その原因を肌内部(Inside)から明らかにしていきます。

※ IFSCC : The International Federation of Societies of Cosmetic Chemists

### 見た目の老化を引き起こす「重力」への挑戦

「重力」で皮膚が垂れ下がる「たるみ」は、実際の年齢よりも老けて見える大きな原因です。しかし、皮膚がどのように重力に抵抗するのか、その仕組みがなぜ失われ、たるみが起きるのかは、十分に解明されていませんでした。これは、重力で変形したり、反発する際の、皮膚内部の変化や動きを観察する方法がないことが関係していました。そのため研究チームは、まず皮膚の動きを捉える 4 次元解析技術「4D デジタルスキン™」を開発してきました。今回、この技術を使い、皮膚の動きを捉え、皮膚が重力に抵抗するシステムの解明に挑みました。

### 肌の変形に抵抗する「立毛筋」

はじめに研究チームは、皮膚を均等な力に変形させて、その動きを 4D デジタルスキンで解析しました。その結果、皮膚の変形は均一ではなく、変形に抵抗する場所が存在していました(図 1)。この変形に抵抗する部位を観察したところ、そこには立毛筋が存在していました(図 2)。立毛筋は毛に付着する平滑筋で、寒冷や情動などの刺激により収縮して、毛を逆立たせる大きな力を発揮する筋肉です。立毛筋が毛と、皮膚の表層付近を繋ぎ、これが変形時の皮膚の動きを制限することで、変形に抵抗すると考えられました。

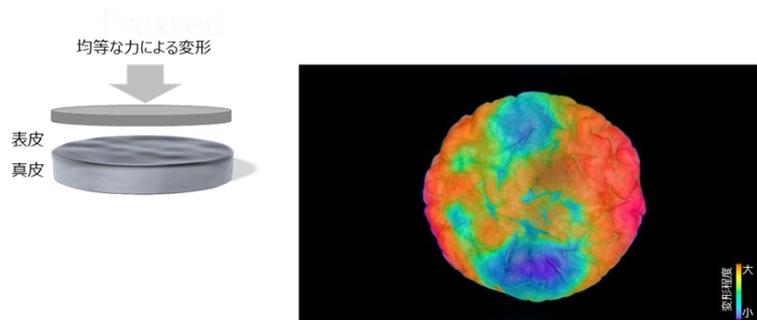


図 1. 変形に抵抗する部位の存在

(左) 均等な力による皮膚の変形(皮膚を横から見た模式図)。(右) 皮膚の変形の程度を色で表示(皮膚の表面側から見た画像)。

赤に近いほど変形量が大きく、青に近いほど変形量が小さい。

均等な力で変形したにもかかわらず、皮膚の変形度合には、場所による差(色の違い)が認められた。

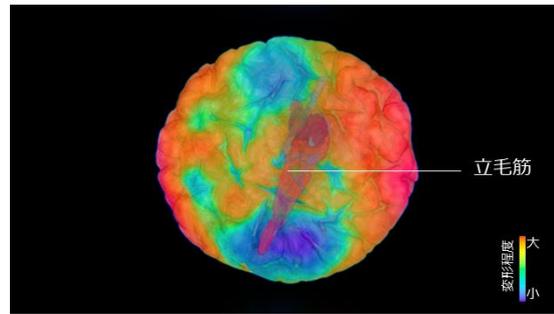


図 2. 変形に抵抗性を示す部位に存在する立毛筋

変形に抵抗性を示す部位(図中の青色に近い部位)に、立毛筋が存在する傾向が認められる(皮膚の表面側から見た画像)

### 高密度で配列した立毛筋群が生み出す抗重力システム「ダイナミックベルト™」

さらに解析を進め、顔面の皮膚では立毛筋が高密度に存在し、それが重力方向と反対向きに配列していることが確認されました(図 3)。そのため、この一連の立毛筋群が生み出す、変形に抵抗する力の総和が、肌が重力に抵抗する仕組みであると考えられ、これを「ダイナミックベルト™」と呼ぶこととしました。

一方で、立毛筋は加齢で数が少なく、立毛筋の働きが悪い状態となることが確認されました(図 4)。そのため、立毛筋の加齢変化により、「ダイナミックベルト™」が失われ、皮膚が重力に抵抗することが困難となり、たるみが発生すると考えられました。

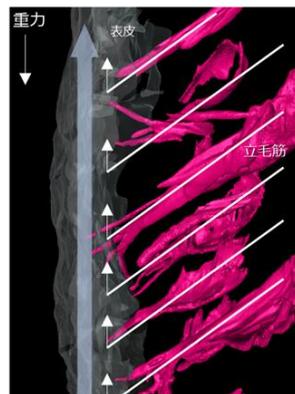


図 3. 高密度で配向する顔面の立毛筋

皮膚を横から見た CT 画像。各立毛筋が、皮膚の動きを抑制し(白矢印)、その力の総和により、重力による皮膚の変形に抵抗することが可能となる。(視認性向上のため立毛筋を赤で表示)

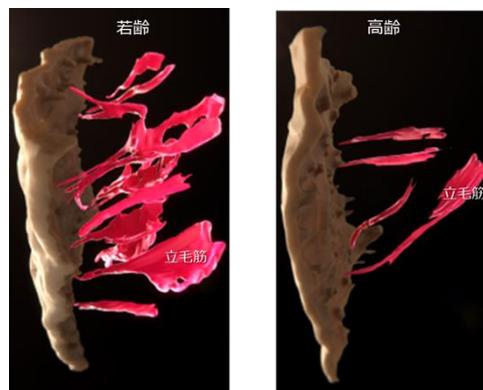


図 4.立毛筋の加齢変化

皮膚を横から見た CT 画像(視認性向上のため立毛筋を赤で、表皮を茶色で表示)

当社は今後これらの知見を、多様なビューティーソリューションへと応用し、企業使命「BEAUTY INNOVATIONS FOR A BETTER WORLD(美の力でよりよい世界を)」の実現を目指します。

## 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=00000000003252>

・「DYNAMIC HARMONY」特設ページ

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

## <参考情報>

### 研究員たちの挑戦

#### ■世界の化粧品研究開発のトップランナー:江連智暢フェロー

資生堂の創業以来、150 年の歴史の中で、唯一フェローの称号を有する研究員。国際化粧品技術者会連盟(IFSCC)本大会で 4 大会連続の受賞をはじめ、欧州研究皮膚科学会、日本美容皮膚科学会等、国内外の様々な学会で受賞。2022 年 IFSCC ロンドン大会では、皮膚のエイジング研究について基調講演を行った。老化による顔かたちの変化「たるみ」の研究領域をパイオニアとしてリードし続けている。著書に『顔の老化のメカニズム』(日刊工業新聞社)、『新しいスキンケア』(日刊工業新聞社)、『他人目線でたるみケア』(講談社)がある。



江連智暢フェロー

#### ■お客さまにとって大きな悩みである肌のたるみへの挑戦

私がスキンケア研究を始めたころ、化粧品では主に肌表面の悩みである小ジワやシミに

対応を行なっていました。しかし、実際の生活者の悩みは加齢で顔の形が大きく変化することでした。美容上の悩みであれば、それに応えることは自分の使命であると考えて研究を始めました。

「ダイナミックベルト」に関する研究は、直接的には 5 年ほど、構想段階を含めた間接的な期間としては、10 年ほど研究を続けてきました。今回は肌の抗重力機構の解明に取り組んだのですが、そうした皮膚の性質を見る方法がなかったため、世界に先駆けて 4 次元(4D)で皮膚を捉える技術を開発し、研究を進めました。その結果、皮膚が重力による変形に抵抗するシステム「ダイナミックベルト™」を発見することができました。「たるみ」に悩む世界中のお客さまの期待に応えるべく、さらなる研究開発を進めていきます。

### 【主なニュースリリース】

資生堂、「上瞼のたるみ」と「額のシワ」を改善するアイケア・エクササイズを開発(2011 年)

[https://corp.shiseido.com/jp/newsimg/archive/00000000001298/1298\\_p8d24\\_jp.pdf](https://corp.shiseido.com/jp/newsimg/archive/00000000001298/1298_p8d24_jp.pdf)

資生堂、世界で初めて顔の形状を支える肌構造を解明(2015 年)

[https://corp.shiseido.com/jp/newsimg/archive/00000000001927/1927\\_w4y67\\_jp.pdf](https://corp.shiseido.com/jp/newsimg/archive/00000000001927/1927_w4y67_jp.pdf)

資生堂、加齢に伴う真皮の空洞化が顔のたるみに繋がることを発見(2015 年)

[https://corp.shiseido.com/jp/releimg/2512-j.pdf?rt\\_pr=tr437](https://corp.shiseido.com/jp/releimg/2512-j.pdf?rt_pr=tr437)

加齢に伴う真皮空洞化のメカニズムを解明(2016 年)

<https://corp.shiseido.com/jp/news/detail.html?n=00000000001958>

資生堂、肌内部で起きる「老化の伝播」を解明(2018 年)

<https://corp.shiseido.com/jp/news/detail.html?n=00000000002569>

資生堂、真皮の細胞が織りなす『線維芽細胞ネットワーク』を解明(2020 年)

<https://corp.shiseido.com/jp/news/detail.html?n=00000000002898>

資生堂、AI を活用した皮膚解析の新技术『デジタル 3D スキン™』を開発(2020 年)

<https://corp.shiseido.com/jp/news/detail.html?n=00000000002897>

資生堂、圧力が肌の再生能力を覚醒することを発見(2020 年)

<https://corp.shiseido.com/jp/news/detail.html?n=00000000002912>

資生堂、動きまで再現した電子皮膚™「4D デジタルスキン™」を開発(2021 年)

<https://corp.shiseido.com/jp/news/detail.html?n=00000000003257>