

PRESS RELEASE

岡山大学記者クラブ、文部科学記者会、科学記者会
厚生労働記者会、厚生日比谷記者クラブ、本町記者会、
本郷記者会 御中

令和 4 年 7 月 29 日
岡 山 大 学
アルケア株式会社

皮膚を瞬時に数値化できる計算モデルを確立！ ～皮膚疾患の予兆を捉え皮膚病を未然に防ぐ可能性へ～

◆発表のポイント

- ・皮膚への「電気の流れやすさ」と「電気の溜まりやすさ」を測定し、角層の厚さと水分量の両方を瞬時に算出できる計算モデルを確立しました。
- ・見た目や触るだけではわからない、皮膚状態の微細な変化（角層の厚さや水分量の変化）を数値で表すことができます。
- ・研究が進むことで、皮膚疾患になる前の予兆を捉え皮膚病を未然に防ぐことが期待されます。

岡山大学学術研究院保健学域放射線技術科学分野の中村 隆夫教授、楠原 俊昌助教、アルケア株式会社（本社：東京都墨田区、代表取締役社長：伊藤 克己、以下「アルケア」）の価値創造部に在籍する上原 治（専門：生体計測技術）の共同研究グループは、皮膚機能のなかでも重要とされる「皮膚バリア機能」に注目し、皮膚バリア機能の大部分を構成する角層の厚さと水分量の両方を瞬時に算出する計算モデルを確立しました。

角層の厚さや角層の水分量を測定する既存の装置は大掛かりで高価であり、測定に要する時間が 30 分ほどであることから臨床現場での採用が進んでいません。今回開発した計算モデルを利用すれば、瞬時に皮膚状態（角層の厚さや水分量）の数値化が可能になります。このメリットは「実験室内にとどまらず、臨床現場や化粧品店、自宅など場所を選ばず簡単かつ瞬時に、見た目や触れてもわからない微細な皮膚状態の変化を捉えられる」ことです。これにより、皮膚疾患手前の予兆を捉え、必要な対策をとることで皮膚病を未然に防ぐこともできると期待されます。

本研究成果は、皮膚疾患発症リスクの判定など臨床現場での活用はもちろんのこと、自身の肌状態を正確に把握し必要なスキンケアを選択するサポートなど、皮膚トラブルで悩む全ての人を救う可能性を秘めています。

本研究成果は 4 月 27 日、「*Advanced Biomedical Engineering*」に掲載されました。

◆研究者からのひとこと

体脂肪計などで採用されている生体電気インピーダンス法の研究を行っています。今回の研究結果が美容、疾患、加齢などあらゆる皮膚科学領域においてお役に立てればと思います。



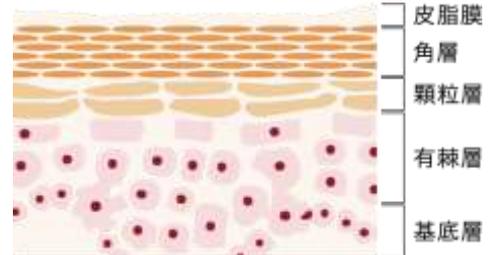
中村教授

PRESS RELEASE

■発表内容

<現状>

皮膚機能のなかでも重要とされ、アレルギー物質などの体外からの異物侵入や体内からの水分蒸発を防ぐ役割をもつ「皮膚バリア機能」の低下がアトピーやアレルギーを引き起こすとされ、その診断には皮膚の状態を数値で表すことが有用だと言われています。しかし、皮膚状態（皮膚から蒸発する水分量、角層の厚さや水分量等）の測定は、汗を拭き取ったあとに一定の環境下で数十分程度同じ状態を保って測定を行わなければならないこと、特定箇所の解析には数日単位の時間を要するという課題があります。そのため、小児や寝たきりの高齢者の皮膚測定を行うことは特に難しく、臨床現場での採用は現実的ではありません。一般的に皮膚状態の測定は、目視と触診で診断がおこなわれているのが現状です。



皮膚構造図：皮膚バリア機能は角層から顆粒層の第一層目まで

<研究成果の内容>

皮膚の状態を数値的に示して評価をするため、角層の厚さと水分量の両方を瞬時に算出する計算モデルを新たに開発しました。「電気の流れやすさ（抵抗）と溜まりやすさ（容量）により角層を表現できる」「電気の流れやすさと電気の溜まりやすさには角層の厚さが影響する」という先行研究から、「電気の流れやすさ」と「電気の溜まりやすさ」の値の組み合わせで角層の厚さと水分量を算出できると仮説を立てて検証し、信頼できる値が得られることを確認しました。

なお、測定にはアルケアが開発段階の皮膚測定機器を使用しました。体組成計などの仕組みに利用されている、生体電気インピーダンス法（電気の流れやすさを計測する）という分析方法を応用し、迅速かつ高精度な測定を行っています。



開発段階の皮膚測定機器を用いて皮膚を測定している様子

<社会的な意義>

皮膚バリア機能の大部分を占める角層の厚さと水分量を簡単かつ瞬時に数値化することが可能となり、皮膚状態を数値で表すことができる可能性を見出しました。このメリットは「実験室内にとどまらず、臨床現場、また化粧品店や自宅など場所を選ばず簡単かつ瞬時に、見た目や触れてもわからない微細な皮膚状態の変化を捉えられる」ことです。この計算モデルを取り入れた開発段階の皮膚測定機器が完成すると、自身の皮膚状態をいつでもどこでも正確に把握することができるようになります。臨床現場においては、例えばアトピー性皮膚炎の診断根拠の構築や皮膚疾患の発生リスクの判定が行えることで、発症する手前の数値結果が出た場合は保湿を徹底するなどのリスクヘッジができ、皮膚疾患を未然に防げる可能性があります。また、各世代（小児・成人・高齢者）の健常な皮膚を数値化し皮膚状態の評価ツールを定めることなどにより、化粧品店・自宅などの日常生活のなかで皮膚状態をチェックし、状態に応じたスキンケアを自ら行い、肌を整えられることが一般的となるような研究発展につなげていきたいと考えます。

PRESS RELEASE

■論文情報

論文名 : Skin electrical impedance model for evaluation of the thickness and water content of the stratum corneum

掲載紙 : *Advanced Biomedical Engineering*, Vol. 11, p.98-108, 2022

著者 : Osamu Uehara*, Toshimasa Kusuhara**, Kenichi Matsuzaki*, Yoshitake Yamamoto***, Takao Nakamura**

*Medical Engineering Laboratory, ALCARE CO., Ltd., Tokyo, Japan

**Department of Radiological Technology, Graduate School of Health Sciences, Okayama University, Okayama, Japan

*** Okayama University, Okayama, Japan

D O I : <https://doi.org/10.14326/abe.11.98>

U R L : <https://abe-journal.org/issues/2022/04/27/682>

■研究資金

本研究は、アルケア株式会社の支援を受けて実施しました。

<お問い合わせ>

岡山大学 学術研究院保健学域 放射線技術科学分野

教授 中村 隆夫

(電話番号) 086-235-6874

(FAX) 086-222-3717

アルケア株式会社

総務広報部 広報課 (松永、高居)