

<発表資料>

2020年10月26日 20100

<皮脂 RNA モニタリング技術>

皮脂 RNA モニタリング技術で、 絶えず変化している肌状態を精度高く予測することが可能に

花王株式会社(社長・澤田道隆)生物科学研究所・スキンケア研究所・解析科学研究所は、皮脂 RNA モニタリング※1の研究を進め、皮脂 RNA を用いて、絶えず変化している肌状態を精度高く予測する技術開発に取り組んでいます。今回、皮脂 RNA が月経周期や加齢に伴って変動すること、また、肌の水分量や専門評価者の目視による透明感スコア、角層タンパク質の糖化※2 状態(カルボキシメチルリジン量)など、肌や体の状態に関連する 86 の項目が、AI を用いることで予測可能であることを見いだしました(表 1)。

今回の研究成果は、第 72 回日本産婦人科学会学術講演会(2020 年 4 月 23~28 日、オンライン開催)、第 31 回 IFSCC(国際化粧品技術者会) Congress 横浜大会(2020 年 10 月 21~30 日、オンライン開催)にて発表しました。

カテゴリー	項目名 (一例)	予測値と実測値の相関 (Pearson's correlation)
機器計測による肌物性値	水分量	0.730
	皮脂量	0.471
	皮膚明度	0.472
専門家による目視評価	透明感	0.470*
	明るさ	0.511*
	つや	0.431*
肌内部因子	角層タンパク質の糖化状態 (カルボキシメチルリジン量)	0.683*
	角層ターンオーバー (角層細胞面積)	0.509
	セラミドの質 (セラミドNSとNPの存在比)	0.819

* : 皮脂RNAの発現情報の他に年齢を用いた予測

表1 高い精度で予測できた肌関連項目の例

※1 2019 年 6 月 4 日 ニュースリリース: 皮脂中に人の RNA が存在することを発見 独自の解析技術「RNA Monitoring (RNA モニタリング)」を開発 <https://www.kao.com/jp/corporate/news/rd/2019/20190604-001/>

※2 肌のタンパク質は加齢や紫外線などの刺激によって徐々に糖化が進みます。糖化が進むと肌の透明感やしなやかさが失われ、くすみやごわつきが増していく傾向があります

■背景

花王は、皮脂に人の RNA(リボ核酸)が存在することを発見し、その RNA を網羅的に分析する独自の解析技術、皮脂 RNA モニタリングを構築、これまでに、皮脂 RNA が成人および乳幼児のアトピー性皮膚炎の症状と連動していることなどを見いだしてきました。RNA は、その時の体調や環境によって日々変化するという性質があることから、現在は、一人ひとりの肌状態を簡便かつ精緻に把握する技術として確立すべく、肌状

態と皮脂 RNA 情報の関連性について研究を進めています。

今回は、皮脂 RNA が実際に生体の周期的な変化や加齢による変化をとらえることができるのか、また、一度の皮脂 RNA 採取によって、肌や体の状態に関するどのような項目が予測可能であるかについて、詳細な検討を行ないました。

■ 皮脂 RNA が月経周期や加齢に伴う体内の変化を反映することを確認

20～45 歳の女性 38 名を対象に、それぞれの月経周期(卵胞期、黄体期、月経期)に皮脂 RNA を採取し解析を行ないました。その結果、皮脂 RNA の発現パターンは月経の各期に応じて変わること、また、卵胞期で増加することが報告されている VEGFA(血管内皮細胞増殖因子)が、皮脂 RNA においても同様に変動することを確認しました(図 1)。

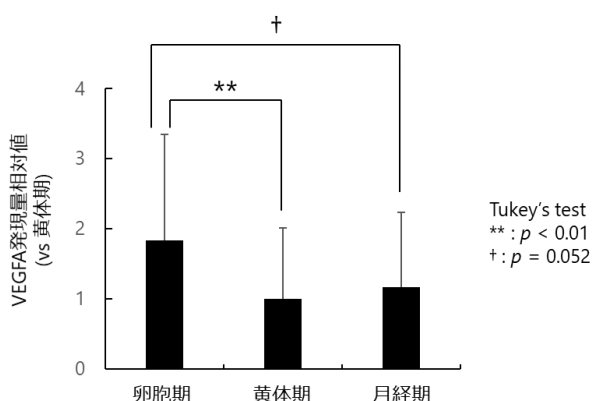


図1 月経周期における皮脂RNA中のVEGFA発現量の変化

さらに、20～59 歳の女性 134 名の皮脂 RNA を採取し、年齢との相関解析を行ないました。その結果、加齢に伴って皮脂 RNA の発現パターンが変化することを確認しました。また、加齢に伴って減少する ATP5A1 (ATP^{※3} 合成酵素)が、皮脂 RNA においても同様に減少することが示されました(図 2)。

これらのことから、皮脂 RNA には体調や環境による変化がタイムリーに反映されていると考えられます。

※3 アデノシン三リン酸。全ての動植物の細胞内に存在するエネルギー源

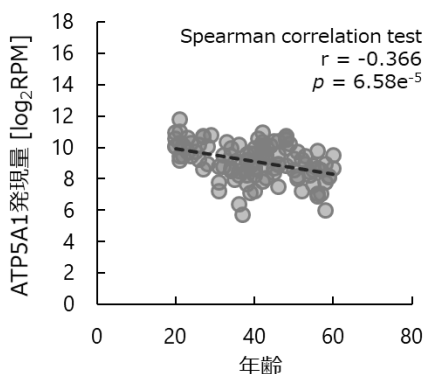


図2 皮脂RNA中のATP5A1発現量と年齢の相関

■ 皮脂 RNA による今の肌状態の多面的な予測

花王は、20～59 歳の女性 134 名を対象として、肌や体の状態に関連する 99 の項目について予測モデルの構築とその検証を行ないました。皮脂 RNA と同時に、さまざまな専用機器による肌の物性値、肌評価の工

キスパートによる素肌の目視評価スコア、肌内部成分の定量データなどを取得。約 9 割の人の皮脂 RNA、年齢情報および実測データを用いて AI の学習を実施し、約 1 割の人の皮脂 RNA と年齢情報から今の肌状態を予測しました。

その結果、肌や体の状態に関連する 86 の項目、具体的には、計測機器による肌の水分量、専門評価者の目視による透明感、また、これまでは簡単に取得できなかった角層タンパク質の糖化状態(カルボキシメチルリジン量)などが、皮脂 RNA と年齢により、高い精度で予測できることが示されました(図 3 および表 1)。

このことから、この技術は、一度の皮脂採取だけで、測定にかかる時間や手間、肌への負担を大幅に軽減し、見えない肌状態まで多面的に可視化できると考えます。

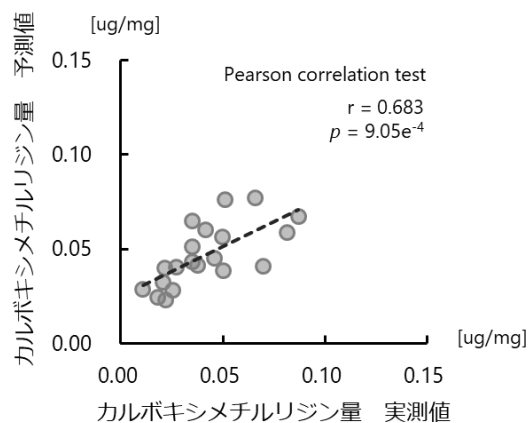


図3 角層タンパク質の糖化状態の予測

■まとめ

今回、皮脂 RNA が月経周期や加齢に伴って変動することを確認できたことから、皮脂 RNA に体内の変化がタイムリーに反映されていることが明らかとなりました。さらに、一度の皮脂 RNA 採取から、今の肌状態を AI を用いて多面的に予測可能であることが示されました。

現在花王は、株式会社 Preferred Networks (PFN) と、皮脂 RNA の情報に PFN の AI 技術を用いて、肌状態に関する高度な予測アルゴリズムを開発する協働プロジェクトを進めています。絶えず変化している肌状態を精緻に可視化することで、一人ひとりに合わせた美容アドバイスやスキンケアの開発をめざします。