

毛髪でバセドウ病リスクを判定 — 侵襲性の少ない新たな検出法を開発 —

令和 7 年 4 月 30 日

かずさ DNA 研究所、株式会社アデランス、伊藤病院は共同で、毛髪からバセドウ病のリスクを判定できる可能性を示しました。

簡易的に健康状態を調べる技術の開発は、病気の早期発見につながることから注目されています。毛髪は血液と比べて、体への負担や一日の中での成分の日内変動が少なく、常温での輸送や保管が可能な特徴を持っています。

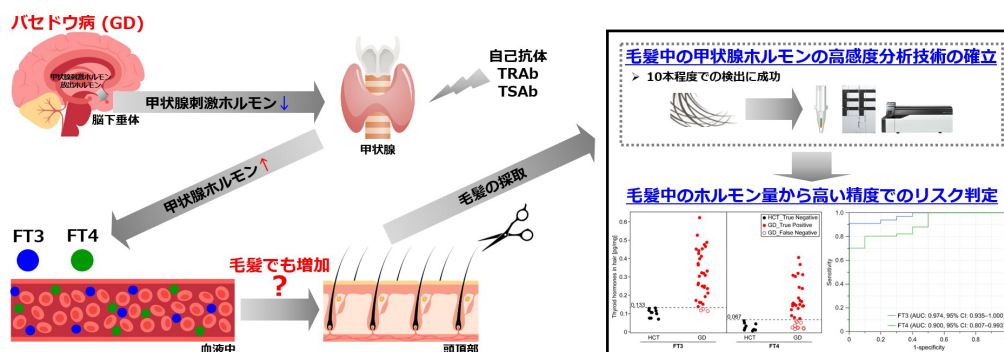
自己免疫疾患である「バセドウ病」は女性の罹患率が高いことで知られており、動悸や発汗過多、倦怠感やイライラなどの症状を示します。これは、バセドウ病に代表される甲状腺機能亢進症（甲状腺ホルモンが過剰に作られる状態）によって引き起こされる症状ですが、更年期などと症状が似ているため、発見が遅れて甲状腺の病気と気づかれない場合もあります。



これまでバセドウ病の血液検査では、甲状腺ホルモン（FT3、FT4）と甲状腺刺激ホルモン（TSH）などの量が調べられてきました。しかし、血液と比較して毛髪に含まれる甲状腺ホルモンの量はごく微量であることから、新たな検出方法の確立が課題となっていました。

本研究では、FT3 や FT4 を約 2mg（10 本程度）の毛髪から検出することに成功しました。この検出方法を用いた臨床研究の結果、バセドウ患者さんでは血液と同じように毛髪中で甲状腺ホルモンが増えており、毛髪中のホルモン量から高い精度でリスク判定することができる可能性が示されました。今後、本研究の成果をもとに、かずさ DNA 研究所発のベンチャー「Molefinecare」を通じて、毛髪による健康チェックのシステムとして社会実装を目指していきます。

研究成果は国際学術雑誌 *Biomolecules* において、2 月 28 日（金）にオンライン公開されました。



「Application of Thyroid Hormones in Women's Hair for the Non-Invasive Prediction of Graves' Disease」 ©2025 by the authors CC BY 4.0 / 論文内画像をオリジナルから日本語に翻訳

論文タイトル : Application of Thyroid Hormones in Women's Hair for the Non-Invasive Prediction of Graves' Disease

著者 : Kouhei Igarashi, Chie Takita, Masako Matsumoto, Wataru Kitagawa, Atsuko Ota, Naoko Miyazaki, Koichi Ito and Kazutaka Ikeda

掲載誌 : *Biomolecules*

DOI: 10.3390/biom15030353

Molefinecare ホームページ : <https://molefinecare.com/home/>

本研究は、(公財) かずさ DNA 研究所、日本医療研究開発機構 (AMED) 革新的先端研究開発支援事業 (JP23gm1710006)、JSPS 科研費 (23H03838) の研究助成を受けたものです。

1. 背景

近年の健康志向の高まりとともに、健康の維持増進や病気の早期発見のために、体内の状態の指標となるマーカー分子を簡易的に検出する技術が注目されています。本研究では、1 回の採取で過去の身体の状態まで遡ることが可能な「メモリー組織である“毛髪”」に着目し、この課題の解決に向けて取り組んできました。毛髪の特徴としては、血液と比べて侵襲性や日差・日内変動の影響が少なく、常温での輸送や保管が可能であることが挙げられ、今後ヘアサロンや自宅など医療機関以外での展開が期待されます。

2. 研究成果の概要

本研究では、20～40 代の若い女性の罹患率が高いことで知られているバセドウ病（Graves' disease (GD)）」に着目し、毛髪を利用した新たな判定法の構築に取り組みました。バセドウ病は、甲状腺ホルモンが過剰に作られるため、動悸・下痢・発汗過多・倦怠感やイライラなどの症状を呈しますが、更年期などと症状が似ているため、発見が遅れて甲状腺の病気と気づかれない場合もあります。

この甲状腺ホルモンの遊離型（FT3、FT4）は、バセドウ病の血液検査で従来利用されていますが、毛髪に含まれている量は極微量のために、新たな高感度検出法の確立が不可欠でした。このため、本研究では、液体クロマトグラフィー/質量分析法（LC/MS）を用いて、これらのホルモンを極微量で検出が可能な分析法の構築に取り組み、世界最高レベルの約 2mg 程度の毛髪（約 10 本）から超高感度に解析することが可能になりました。

次に、この構築した分析法を用いて、毛髪中に含まれる FT3 と FT4 の値を調べた結果、ヘルシーコントロール（HCT）に比べてバセドウ病では、これらのホルモン値が有意に高いことが分かり、ROC 解析から得られる AUC 値から予測精度も高いことなどが明らかとなりました。さらに、毛髪中のこれらのホルモン値は、血液中の濃度と正の相関性が高いことが分かり、血中の量的な状況が毛髪にも反映されている可能性が示唆されました。

3. 期待されること

本研究で、毛髪で甲状腺ホルモンが高いかどうかについて解析が可能になったことから、今後従来の医療機関での血液検査と一線を画した、簡易的で侵襲性の低いスクリーニングシステムとして、かずさ DNA 研究所発のベンチャー「Molefinecare」を通じて社会実装を目指しています。さらに、今後は他の病気での応用も目指しており、ヘアサロンなど日常に近い場での潜在的な病気の超早期発見に繋げ、生活の質（QOL=Quality Of Life）の向上や健康寿命の延伸に貢献したいと考えています。