

## 巻頭特集

P 02 アデランスの挑戦  
「構造タンパク質で毛髪を作る」

## 最先端毛髪科学の研究現場から

P 08 ポジティブ・エイジング  
「高齢女性の脱毛症の治療」

P 11 健康寿命を延ばせるか  
「AGEs の制御」

P 14 毛包の自己免疫反応  
「円形脱毛症はなぜ発症するのか」

P 17 鑑別診断が重要  
「女性型脱毛症が増えている」

P 20 アデランス研究開発部の新たなチャレンジ

P 21 アデランスメディカルリサーチ

P 22 商品紹介  
「エスコートシリーズ」  
「免気シリーズ」

「毛髪を作る」という挑戦

特集

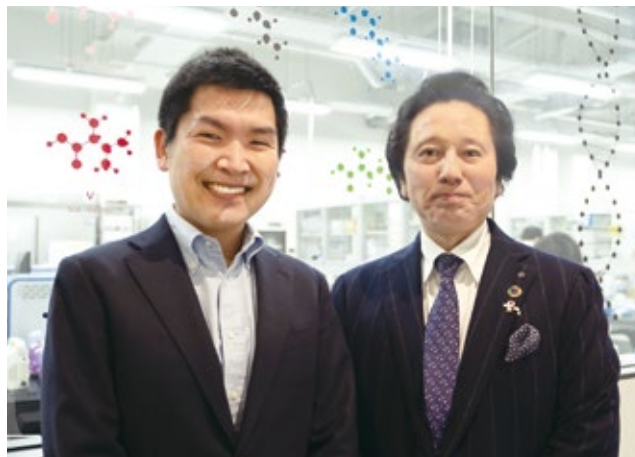
# バックグラウンドが 全く異なる2社、 スパイバーとアデランスが 起こすイノベーションの 社会的意義





PROFILE ■  
**関山和秀 社長**  
 せきやま かずひで

1983年生まれ、東京都出身。2001年慶應義塾大学環境情報学部入学。同年9月から先端バイオを研究する富田勝研究室に所属。2004年9月よりクモ糸人工合成の研究を開始し、博士課程在学中の2007年9月にSpiberを設立。持続可能な社会の実現に向け、原料を枯渇資源に頼らない構造タンパク質素材の産業化を目指す。



PROFILE ■  
**津村佳宏 社長**  
 つむら よしひろ

1963年8月12日生まれ・広島県出身。早稲田大学卒。1982年、アデランス入社。東北営業部長、営業本部長、代表取締役専務、同副社長を経て、2017年に代表取締役社長に就任。一般財団法人日本化粧品療法医学会 副理事長、看護理工学会 評議員、一般社団法人日本ヘルスケアサービス産業協会 参与、日本経営倫理学会所属、一般社団法人経営倫理実践研究センター 企業BEO、金沢工業大学 客員研究員。

**スパイバーとアデランスが新たな毛髪素材の共同研究開発を発表したのは2019年3月。**

**あれから1年、原料となる毛髪特性を満たす構造タンパク質を作り、**

**それを最適な形状や物性に加工するための繊維化技術の開発が順調に進んでいる。**

**スパイバー株式会社の取締役兼代表執行役である関山和秀氏と**

**株式会社アデランス代表取締役社長の津村佳宏に、両社の取り組みについて聞いた。**

—— 2019年3月、スパイバーとアデランスの共同研究開発が発表されたときは、大きな話題となりました。そもそも、両社の関係はどのように始まったのでしょうか。

**津村**●初めて鶴岡のスパイバーさんを訪問したのは数年前、構造タンパク質繊維のことを知ったときでした。しかし、当時はスパイバーさんでは他の案件が進行中で「毛髪素材はまだ先」ということになりました。

それでも諦めずに1年半前に再度お邪魔して、関山代表にウィッグを構造タンパク質素材で作ることの意義についてご説明しました。現在、ウィッグは人毛、もしくは化石燃料から作る人工毛髪を使っています。人毛は原産国である中国の経済的な発展に伴い供給が減り、原料価格が高騰しています。事業として成り立たせるために販売価格を上げていかなければならず、エンドユーザーの負担が大きくなっています。将来的には人毛の入手そのものが難しくなるかもしれません。そして、人工毛髪も原料の石油が限りある資源であり、地球環境を考えるとなかなか難しい。一方、ウィッグの需要は世界的に大きく、男性のボリュームがない方だけな

く、円形脱毛症やがんの治療の副作用で悩む多くの方から必要とされています。病気で悩む方にとってアピランスケアは重要です。そのような状況を改めてご説明したところ、「一緒に取り組んで行きましょう」ということになりました。

—— 構造タンパク質で毛髪を作りたいというアデランスの意向をお聞きになって、どう思われましたか。

**関山**●私たちの研究は社会にとって意味のあることに取り組みたい、というところからスタートしています。自分たちが使える時間やリソースは限られているので、同じ時間とリソースを使うなら、より大きな役割を果たせそうなことをやりたい。アパレルや自動車という分野から取り組みをはじめたのは、私たちの生活に密接に関わり、産業規模が巨大で、それゆえ環境へのインパクトも非常に大きかったからです。

髪の主成分はタンパク質ですから、当然、タンパク質でつくれば確実に良い毛髪素材ができるという確信はありました。将来的に取り組めたらいいとは思いましたが、最初にアデランスさんからお話をいただいたときは、とにかく社内のリソースが今以上に足りておらず、すぐに取り組

める状況ではありませんでした。

そして1年半前、改めてご連絡をいただき、津村社長自ら鶴岡に足を運んでくださいました。正直に言うと、津村社長とお会いするまではウィッグの社会的意義についてそこまで深く考えていなかったです。当初はこの分野で私たちの会社がどれだけ貢献できるのかをイメージできていませんでした。しかし直々にお話を聞かせていただく中で、産業自体の規模はアパレルや自動車産業に比べて小さいかもしれないが、このプロジェクトを通じて私たちが果たせる社会的な意義はとても大きいと確信することができました。

実は、私が大学生のときに母のがんに罹り、治療の副作用で髪が抜けてしまったことがありました。その当時のことを尋ねてみると、アデランスさんのウィッグを使っていたと聞いて驚きました。母はわりとアグレッシブな性格であり落ち込んだりしないタイプなのですが、当時は副作用の影響で本当にしんどそうで、体だけでなく精神的にも弱っていました。そんな母がウィッグが届いた日に、とても嬉しそうにしていたのを覚えています。

私自身も円形脱毛症になったことがあります。初めは中学生のとき、最後になったのは起業して最初に契約を取ったとき

でした。当時は今と違って自分が大半の実験を担当していたのですが、3ヶ月後に納品しなければならないサンプルが2ヶ月半たってもできる目処がたたず、体力的にも精神的にも限界に近い状態が続いていたことが原因だったのではないかと思います。幸い、今では多くの、そして優秀な仲間にも恵まれ、当時のような過度なストレスもなく仕事ができていますが、ある日突然髪の毛が抜けていく時の気持ちはよく分かります。

津村社長とのお話を通じてそのような経験を思い出し、新しい素材を使った製品を通じて困っている多くの人をサポートしたいと思いました。

### —— アデランスはこれまで医学界や産業界との共同研究に取り組んできました。スパイバー社と組むと決めたときのお考えは。

**津村**●お互いの目的・目標に共通のものがあると分かって、すぐにスタートしました。

スパイバーさんは慶応義塾大学から生まれたバイオベンチャー、会社全体が若くていいなと思いました。私たちは「髪を作る」という大きな目標を以前から持っており、世界中にあるさまざまな可能性を求めてチャレンジを重ねてきました。アミノ酸の専門技術を持つ会社とおつきあいをしたこともあります。現実には達成できなかったのです。そのような状況の中、関山代表とお話して「髪を作る」可能性を見つけることができました。これは、ほかの企業や大学ではできなかったことです。

### —— 構造タンパク質で毛髪を作るにあたって、どのような課題がありましたか。

**関山**●毛髪は、その太さや求められる機能がアパレル用の繊維と全然違います。当初から、それまで続けてきた研究開発の延長線上でできることではないということは分かっていました。アデランスさんから伺った基礎特性を実現するために、開発の方向性を一から探っていきました。具体的に言うと、会社にある遺伝子ライブラリの中で近そうなもの、方向性が合っていそうなものをいくつかピックアップし、プロトタイプを作って、アデランスさんからご意見をいただきました。作ってみたいと課題も分からないのですが、できると「こういう部分はこうしたい、こうしたら良いのではないか」という具体的

な意見が双方から出てきます。そこで出てきた課題は、時間の問題で解決できることばかりだと思いました。そうやって試行錯誤を重ねながら進めていくうちに「これは良いものが作れるのではないか」と担当者全員が思うようになりました。

### —— プロトタイプはいつごろできていたのですか。現在の進捗は。

**津村**●フェーズ1はかなり早くできていました。2019年3月のプレス発表の前です。

現在は世代が変わってかなり進化が進んでおり、カラーリングやパーマが可能になり、髪の特徴が仕上がってきています。しかし、まだ課題もありますので、これから解決していかなければなりません。アデランスで長く人工毛髪の企画開発に携わってきたエキスパートがスパイバーさんとやりとりをしながら開発を進めているので、理想に近い状況で良いものが出来てきていると思います。

### —— バックグラウンドが全く違うお二人ですが初めて会ったときの印象は。おつきあいで変化したことなどはありますか。

**津村**●関山代表は真面目で誠実な方だと思いました。事業は売上や利益を重視せざるを得ないのですが、スパイバーさんは環境という地球規模の大きな問題に取り組みながら、事業を進めていらっしゃるところが素晴らしいと感じました。スパイバーさんとおつきあいで以前にも増して、SDGsを意識するようになりました。企業価値の評価尺度として ESG、SDGsなどがキーワードになっていますが、企業が地球環境を守っていかなければならないのは確かなことです。スパイバーさん

は地球環境を守ることをベースにして事業を展開していますが、こういう企業が増えていかなければならないと思います。現在、SDGsは17項目を「目標」としていますが、今後は法律化されてくるのではないのでしょうか。そういう時代が来る前に、新素材の開発に取り組んでおかねばならないのです。

**関山**●津村社長が鶴岡にいらっしゃって共同開発の社会的な意義を詳細にお話してくださったことが印象に残っています。技術のこともすごく詳しい方だと思いました。分野は全く違うのですが、お互いに向いている方向性は近いと感じました。

研究開発はやってみなければわからないこともあり、時間がかかります。中長期のおつきあいになりますので、お互いの根底がずれていたらうまくいかなくなります。津村社長とは、長くおつきあいできると思いました。

### —— このプロジェクトの今後についてお聞かせください。

**津村**●研究開発は非常に重要です。しかし、一部上場していた時期、ファンドの問題が起こって短期的目線でしか投資を考えられない状況になり、新潟の中条にあった研究室もなくなってしまいました。その後、MBOを実施して非公開化した後は、もちろん、利益を出し社員を守りながら、研究開発にも力を入れられるようになりました。

スパイバーさんは重要なパートナー、一緒に新たなイノベーションを起こせと思っています。研究開発なしではイノベーションは起こらない。イノベーションがなければ困っている人を助けられないのです。

対談は鶴岡にあるスパイバーの本社で行われた。最後は、バックグラウンドが異なる2社のトップが固く握手を交わした。両社の提携が、今後の業界の未来を変えていく。





## ■ PROFILE

### 森田 啓介さん

もりた けいすけ

1988年生まれ、大阪府出身。慶應義塾大学総合政策学部卒業後、2012年にSpiber入社。同社代表関山氏や菅原氏後輩として同じ研究室で学び、初期の技術開発の礎を築く。知財、研究開発などの業務を歴任後、19年6月より現職。2018年11月に設立されたSpiber Thailandの取締役も務め、プラント建設推進の中心的役割を担う。

## 挑戦 創造



スパイバー 代表執行役補佐

森田啓介氏に訊く

「構造タンパク質は  
オーダーメイドマテリアル。  
人毛を超える素材を  
目指しています」

—— 森田さんは関山代表とご一緒に慶應義塾大学の先端生命科学研で研究をなさっていました。バイオインフォマティクスはどのような学問分野なのでしょうか。

1990年の後半くらいからゲノムの解析が大きく進み、ヒトゲノム計画を代表例とするDNAの塩基配列解析を背景に、さまざまな生物のゲノム情報が続々と公開さ

れ、その結果、膨大な情報が出てきました。それらのビッグデータを解析するのにコンピューターを使い、生物学的な意味合いを明らかにするような研究をしていました。生物学と情報科学を融合し、情報科学の側面から生物にアプローチする、それがバイオインフォマティクスです。

—— 構造タンパク質は医療分野での開発が目立ちました。繊維産業分野での事業

を選ばれた理由、そして難しかった点はどういうことですか。

これまで構造タンパク質がシート状で使われることが多かったのは、加工応用の出口が医療用途しか考えられていなかったことが背景にあります。タンパク質の取得にコストがかかるので、利益を出すには医療用途しかなかったということでしょう。人間の身体はタンパク質でできているので相性も良いですし、シート加工も比較的簡単なので、アプリケーションとして医療用のシートがこれまで目立っていたのだと思います。

私たちは産業分野に応用していくことを目的に事業を始めています。これはタンパク質が生分解性を持ち、かつその原料が石油に依存しないため、サステナブルな社会を実現する上で必要になる素材であると考えています。フィルムやシートが使われる産業分野もありますが、クモの糸の研究から始まった私たちは、世の中に広く使われている「糸」「繊維」の分野で開発を進めてきました。

構造タンパク質を世の中に普及させていくにあたっての大きな課題は、性能と同時に、いかにコストを下げて量産可能な素材にするかという点です。これらのテーマについては研究当初から注力して

きました。今回のアデランスさんとの共同開発では、人毛特有の性能要求もあるため、繊維開発から一緒になって検討を進めています。

—— アデランスとの共同開発での課題について伺います。「人毛を超えたい」というお話がありましたが、どのように超えられるのでしょうか。

クモの糸の繊維を開発した時の大きな課題として水に濡れると大きく縮む「超収縮」がありましたが、解決する糸口を見つけてアパレル分野で商品化ができました。実は、アパレル用の繊維スペックではアデランスさんからの要望を満たすことはできません。収縮や強度だけでなく、人毛を超えられるような素材を作ろうという方向性で進めてきました。

毛髪の素晴らしいところは、ウロコ構造です。このおかげで、頑丈になり、適度なつや感が出てきます。また水は吸収しませんが、水蒸気は吸い、保温性に優れています。毛の微細構造は本当に凄いと思います。それらの機能を構造タンパク質で人工的に再現することは簡単ではありませんが、人工的に作るからこそ様々な加工をすることもできるので、人毛を超える繊維を目指して検討を進めていきます。

—— 今後のアデランスとの共同開発は、どのような方向性で進む予定ですか。

まずは、構造タンパク質素材のウィッグの商品化、販売を目指しています。その後は、この素材をさらに高機能化していくことになると思います。アデランスさんからは色々なご提案をいただいているので、研究開発テーマがたくさん出てきています。

また髪の毛に似た素材として獣毛があります。動物の毛のニーズは、動物愛護、環境負荷の観点から、今後は代替製品のニーズが大きくなっていくと思われます。「使いたいけど使いづらい」風潮が強まる中、私たちの素材は非常に注目されています。「毛髪を作る」アデランスさんとの共同プロジェクトは、そういう意味でもプライオリティが高い仕事になっています。

構造タンパク質は、さまざまなアミノ酸を組み合わせてバラエティ豊かな材料を作れる可能性があります。アプリケーションに応じて最適なタンパク質を作り、素材化して提供する。まさにオーダーメイドマテリアル、それが構造タンパク質材料の強みです。

## ■ PROFILE

## 安部 佑之介 さん

あべ ゆうのすけ

1984年生まれ、山形県出身。新潟大学大学院自然科学研究科博士後期課程修了後、化学素材メーカーを経て2015年にSpiber入社。同社生産技術部門、ファイバー・テキスタイル部門等のマネージャーを歴任。2019年4月、同社執行役就任。入社以来一貫し、紡糸・繊維化工程の技術革新を牽引し、その発展に大きく寄与している。



スパイバー Fiber textile 部門 執行役  
工学博士 安部佑之介氏に訊く

「毛髪を作るのは、  
ある意味で  
一からの開発でした」



既存のアクリルやシルクなどと同じように撚糸を行うと上手くいかなかった。試行錯誤の結果、構造タンパク質に最適な方法を見つけた。

### —— 技術担当執行役でいらっしゃいます が、スパイバー社のこれまでの歩みにつ いてお聞かせください。

技術的な歩みの側面から説明しますと、2007年のスパイバー社設立当初に実現した繊維は、長さが数ミリで顕微鏡でやっと見ることができる「糸状」のものでした。翌年には長さが数センチとなり、さらに翌年には紙管(※1)に手で巻けるま

でになりました。2013年、構造タンパク質繊維で作った「ブルードレス」を発表した時はドレス1着分の繊維を作るのに長い時間が必要であったものの、機械で自動的に紙管に巻けるまでになりました。この繊維の量は、今なら1日もかけずに得られる量です。2015年に現在の設備が出来て本格的に紡糸が稼働しており、現在では数千本以上の紙管に巻ける量の生産が可能になっています。

### —— 当初の事業計画どおりに進んでいますか。

設立時に描いていた計画より進んでいる面もあれば少し遅れているところもあります。ただし一歩立ち止まることで設立当初には分からなかった、繊維や市場に関する多くの知識を集めることができました。また、タイミングの良いことに会社設立時に比べて、「サステナビリティ」がより強く社会から求められる時代になってきており、それに伴って市場も大きくなっていることを実感しています。

### —— 実際にどのように構造タンパク質を 繊維にしていくのですか。

原料となる構造タンパク質は様々な種類を作れるのですが、それらを繊維に試作するために毎回大きな機械で試すのは非効率です。そこで、初めは卓上サイズの

モックアップで作り、そこから目標の物性に達するまでスクリーニングしていく作業を繰り返します。構造タンパク質に適した卓上サイズの小型の紡糸機械が世の中に無かったので、当社独自で開発しました。

紡糸は簡単に言うと、構造タンパク質の粉末を溶媒に溶かしその液をノズルから糸状に出して固め、延伸工程で伸ばしていく作業です。初期は糸状にするのに注射針を使い、手作業でやりました。特にノズルの材質は試行錯誤したところのひとつで、一般的に紡糸で使用されるものから「普通はこういうものは使わない」と言われるものまで、色々と試した結果、構造タンパク質に一番適した材質を見つけました。

撚糸の工程でも問題がたくさん出ました。既存のアクリルやシルクと同じように撚ると上手く行かないのです。協力会社と一緒に知恵を出し合って試行錯誤の上、構造タンパク質に最適な撚糸方法を見つけました。

### —— アデランスと共同開発の話が来たときに 思われたこと、毛髪素材の開発で難 しかった点について伺います。

当社は事業計画も含めて全社員で「やるべきか」を話し合います。人毛の供給が減って困っているユーザーがいること、石油を使った素材が多いことなどの状況を知って、ウィッグを構造タンパク質ですることに意義があると社内の意見が一致しました。

毛髪は繊維の中ではかなり太い方に分類されます。当社にとっては未経験の領域であり、ある意味一からの開発でした。紡糸条件の設定も大幅に作り直さなければなりません。もちろん、求められる特性や品質も、先に開発が先行していたアパレル分野のニーズとは全く違うものであったので、課題はたくさんありましたが、開発は順調に進んでいます。

### —— これまでの進捗と今後の計画につ いてお聞かせください。

染色やカールなど毛髪素材となる繊維の加工技術でかなりの進捗があり、特許も出願済みです。構造タンパク質の毛髪素材で作ったウィッグを実際に消費者の方に使っていただかないと意味がありませんので、なるべく早く実現させたいという思いで開発を進めています。

※1 紙管：紡糸工程で使われる繊維の巻芯。





スパイバーの本社がある鶴岡サイエンスパークは、2001年に慶応義塾大学先端生命科学研究所が誘致されたことから始まり、現在、バイオ関連ベンチャー数社が集まっている。2014年にはスパイバーのメンバーが独立し、地域開発を行うベンチャー「YAMAGATA DESIGN(ヤマガタ デザイン)」を立ち上げた。ヤマガタデザイン(株)は、地域の持続・自走していくための課題をクリエイティブに事業としてデザインして解決することをミッションとしている。サイエンスパーク内は、美しい水田とともに素晴らしいデザインのホテルや保育施設が点在し、地域一帯が鶴岡サイエンスパークのブランドを見事に表している。

Source:SPJV

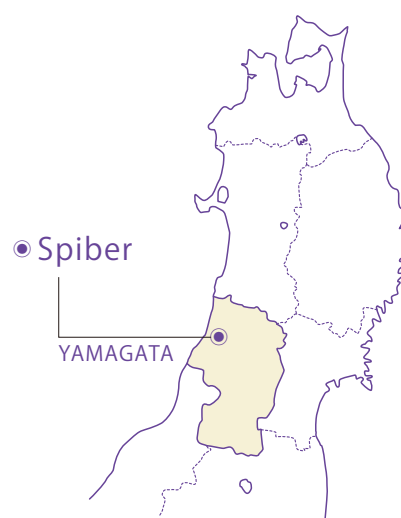
## Spiber Company information

# 持続可能な社会のための 画期的な技術におけるトップランナー

Spiber(スパイバー)は、山形県鶴岡市に本社を置く企業。持続可能な次世代の基幹材料として期待されるタンパク質素材の産業化を目指している。

慶応義塾大学先端生命科学研究所の富田勝研究室で代表の関山氏らが、研究していたクモ糸人工合成の技術を産業に応用することを目指し、2007年に

設立。クモ糸などの遺伝子をベースにした構造タンパク質「プリュード・プロテイン」の合成・量産化技術の確立を世界に先駆けて成功した。Spiberが開発している素材は、原料を化石燃料に依存せず微生物による発酵プロセスでつくるため、環境に優しい新素材として注目されている。



# 人毛でも化繊毛でもない「新たな選択肢」 で持続可能な社会を目指す

2019年3月、アデランスはSpiberと共に、構造タンパク質を活用した新しい毛髪素材の共同研究開発に着手することを発表した。現在、共同研究開発は順調に進んでおり、Spiberが持つ構造タンパク質繊維化技術と、アデランスが長年培ってきた総合毛髪開発力を組み合わせ、新たな毛髪素材が開発されている。

Spiberは毛髪特性を満たすタンパク

質を遺伝子レベルで設計し、微生物を用いた発酵プロセスにより原料となる構造タンパク質を取得、さらに、これを毛髪素材に最適な形状や物性となるように加工するための新たな繊維化技術、製造条件をアデランスと共同で開発中である。Spiberは、量産化のために「プリュード・プロテイン」のプラントをタイに建設中で、現在、稼働に向けて準備を進めている。



## Spiber(スパイバー) 会社情報

会社名 ● Spiber 株式会社  
設立年月日 ● 2007年9月26日  
社員数 ● 235名(2020年4月現在)  
事業内容 ● 新世代バイオ素材開発

大阪大学大学院 医学系研究科  
皮膚・毛髪再生医学寄附講座 特任教授

# 乾 重樹 ■ INUI SHIGEKI

## 医療用 LED は高い安全性に加え、 低刺激、低コスト。ミノキシジルを使えない 高齢女性の脱毛症に新たな選択肢。

低出力レーザーに比べて、さらに安全で副作用が少ないと言われる最新の光治療が LED である。  
赤色 LED の育毛効果の研究を 2008 年から続けていて  
「脱毛症の治療の選択肢が広がった」とおっしゃる乾重樹教授にお話を伺った。  
ミドルからシニアの女性のポジティブ・エイジングへのニーズが高まる今、  
治療の選択肢が広がることの意味は大きい。

—— 研究室のテーブルに光る板状のものが置かれていますが、これはどのような装置ですか。

マウスの背中中に当てて、LED 光を照射する実験用の装置です。2008 年から、実験を始め、赤色 LED 照射に毛髪の成長促進効果があることをマウスで証明しました。

—— 赤色 LED の育毛効果についてご研究を続けていらっしゃいますが、赤色 LED が生体に及ぼす効果はどのようなものが分かっているのですか。

赤色 LED には毛成長の促進効果があることが分かっていますが、そのほかにも創傷治癒を促進したり、しわを改善したりするという報告があります。

—— 赤色 LED は、皮膚の中のどのくらいまで届くのですか。

波長が長い赤色 LED は、他の色に比べて深達度が大きく、頭皮表面から 3～5 ミリメートルにある毛乳頭まで届きます。

—— ほかの色の深達度はどうですか。

他の色、例えば青色は波長が短いので皮脂腺など皮膚のもっと浅い部分をターゲットとした治療に使われていま

す。緑色の深達度は赤色と青色の間くらいです。

LED 光はエネルギー量が小さいが、各色の深達度によってさまざまに細胞に作用する。

—— LED を照射した体内ではどのようなことが起こるのですか。

細胞中にある光のアクセプターが光を受容し、その結果、細胞中のシグナル分子が刺激されることがわかっています。

—— 赤色 LED で起こる細胞内の変化とはどのようなものですか。

培養ヒト毛乳頭細胞を使った試験では、赤色 LED を毛乳頭に照射すると、毛乳頭から出る毛成長に関わるシグナル分子に変化が起こることがわかりました。赤色 LED の照射で増加するシグナル分子は、成長期を誘導・維持する HGF、同じく成長期を誘導する Leptin、毛包の血管新生を促進する VEGF です。これらのシグナル分子の増加が毛母細胞を活性化し、毛成長を促進すると考えています。

—— 青色の波長は赤色に比べて短いというお話でしたが、青色 LED はどのよ

うな効果があるのですか。

青色 LED は主にニキビの治療に使われています。ニキビの病態は（１）皮脂の分泌の亢進、（２）毛穴部分の角質が厚くなる、（３）皮脂が溜まり、炎症を起こす、（４）アクネ菌の繁殖です。

青色 LED は、皮脂の産生を抑制、角化を抑制、炎症性サイトカインを抑制するというデータが出ています。加えてアクネ菌の殺菌作用もあることが分かっているので、ニキビの発生機序のすべての段階をターゲットにできる治療法と言えます。

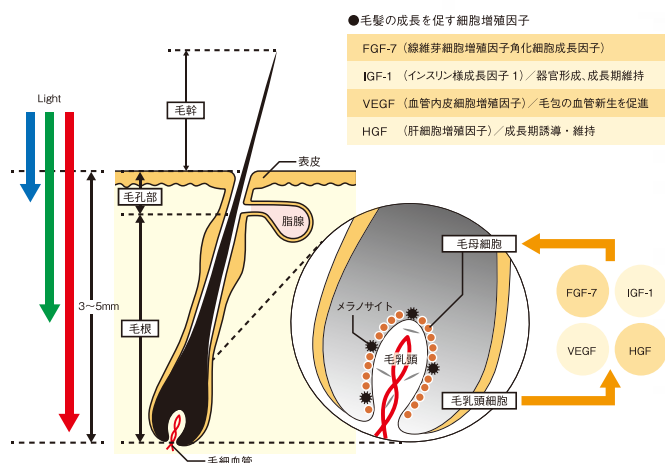
—— 青色だけが炎症サイトカインを抑制するのですか。

私たちは赤色 LED が毛乳頭からの成長因子を促進することを研究していますが、実際に調べてみると、赤色 LED もインターロイキン 1 などの炎症のメディエーターを抑えることができることが分かってきました。

臨床試験の成績でも良質なエビデンスが出ている赤色 LED が、選択肢を広げる。



●超狭帯域赤色 LED が毛乳頭細胞に及ぼす影響



—— 赤色 LED の育毛効果についての臨床試験について教えてください。

プラセボを対象とした臨床試験が5件ほどあり、いずれも効果が認められています。赤色 LED の育毛効果のエビデンスは確立されていると言って良いと思います。

また、韓国のグループが照射の結果を見かけ上で計測する試験を行いました。おおよそ 60 ～ 70 % の人が改善されたと報告されています。

—— 6 割から 7 割という改善率は、どのように評価をなさいますか。

良い結果だと思います。ちなみに、デュタステリド、フィナステリドの改善率は 80 % です。薄毛治療の「効果」の考え方や治療の評価は難しいところがあります。と言うのは、男性型薄毛も女性型薄毛も何もせずにいると悪化する。ので、「現状維持」「変化なし」というのも介入の効果があったと考えて良いと思います。

—— LED 光の照射によって内因的にシグナル分子を誘発する方法と、メソセラピーなどで成長因子を外から導入する方法を比べてどう評価されますか。

どちらも臨床試験は行われています。メソセラピーも論文が出ていますが、まだエビデンスの構築段階と言って良いでしょう。そのような意味では、LED 光の方がエビデンス構築が進んでいます。



培養ヒト毛乳頭細胞を使った試験で  
赤色LEDを照射すると  
毛成長に関わるシグナル分子に  
変化が起こることがわかりました。



—— 低出力赤色レーザーも光を使った治療として使用されていますが、LED光を使った治療と比較してどのようにお考えでしょうか。

機械の原理が違うだけで、照射される光はほぼ同じと考えて良いと思います。低出力レーザーもダウンタイムがほぼありません。LED光が加わったことで、治療に使える選択肢が広がったという認識です。

毛成長デバイスとしての赤色LEDを、実際に治療に使った評価は。

—— 実際に診療でどのように赤色LEDを使われているのですか。

女性の薄毛には、デュタステリドやフィナステリドは原則的に使えないため、ミノキシジルを使います。しかし、ミノキシジルはもともと血圧を下げる薬ですので、使用中に循環器に影響が出る可能性があります。特に高齢者には注意が必要で、動悸、めまい、不整脈が出ることもあります。私の患者さんにも、ミノキシジルの塗布後に「心臓がバクバクした」という方がいらっしゃって、そのような患者さんには使えません。

女性で薄毛に悩むのは多くが高齢者であるにも関わらず、高齢者だからという理由で、エビデンスのある薬剤が選択できなくなってしまうのです。赤色LEDによる治療は医学的なエビデンスもあり、安全性も高いので、特に高齢の女性の患者さんには良く使っています。

—— 患者さんへの診断はどのように行われていらっしゃいますか。

男性型、女性型脱毛症、どちらも診断する際にはダーモスコピーを使用し、毛の太さを観察します。毛が細くなっている、具体的には太い毛と細い毛が混ざりこんだ状態があり、非常に細い軟毛が20%を超えるエリアが出てきたら、軟毛化が始まっていると判断します。

—— 赤色LEDの照射はどのように行われ、効果はどのくらいで出ますか。

1回の治療の照射時間は20分、通院は週に1回です。LEDを照射できるポータブル機器を買われた方は、毎日もしくは一日おきくらいに照射なさっているようです。照射の効果ですが、2～3

ヶ月くらいで抜け毛が減ったことを実感なさる方が多く、半年から1年で見た目にも変化が出てくる例が多いです。

—— 患者さんは赤色LEDの治療をどのように評価なさっていますか。

患者さんは満足していらっしゃると思います。照射で痛みを感じることは無く、じんわりと暖かい感じがするので、患者さんにはリラックスして受けていただいています。有害事象もほぼ無く、安全性の高い治療と言えます。

—— 赤色LEDはほかのどのような治療と併用できますか。

男性の場合はデュタステリド、フィナステリドの内服と併用できます。女性でも比較的若年でミノキシジルの外用が可能な場合などに、赤色LED照射を併用することができます。

LEDの医療への応用は、今後、もっと広がっていく。

—— LED光を使った治療は、今後どのように進んで行くでしょうか。

皮膚科ではLED光を使った育毛やニキビの治療が行われていますが、今後は、美白、しわなどの美容分野にも応用は広がっていくでしょう。

使用しているLEDの光量を計測していますが、使用時間が増えても光量は一定でメンテナンスが簡単です。そもそもLED自体が長持ちするものです。

今後のメーカーさんの開発によって機器の工業的なクオリティが上がると、スペックも向上し、治療の幅がもっと広がると思います。



PROFILE ■  
いぬい しげき

大阪大学大学院医学系研究科 皮膚・毛髪再生医学寄附講座特任教授。1991年大阪大学医学部医学科卒。皮膚科学教室入局。1996年～98年にかけて米国ウイスコンシン大学総合ガンセンター、ロチェスター大学ジョージウィップル研究所に留学。2016年から心齋橋いぬい皮フ科院長。2018年から現職兼任。日本臨床毛髪学会理事長。発光ダイオード(LED)の毛乳頭細胞に及ぼす影響の解析、第28回日本美容皮膚科学会総会、2010年8月8日、東京(優秀演題として表彰)



昭和大学医学部  
内科学講座糖尿病・代謝・内分泌内科学部門教授

# 山岸 昌一 ■ YAMAGISHI SHOICHI

## 健康寿命の延伸は国の重要政策、 未病対策へのパラダイムシフトが必要。 健康寿命に大きな影響を与えている AGEs を どのように制御するのか。

AGEs の研究の第一人者であり、日本糖尿病学会学会賞、  
アメリカ心臓協会最優秀賞、日本抗加齢医学会学会賞を受賞している、  
昭和大学医学部内科学講座糖尿病・代謝・内分泌内科学部門教授 山岸昌一先生に、  
AGEs と老化の関連、その対策法について伺った。  
研究を始められて 30 年以上が経ち、啓発活動も精力的にこなされている。  
医療へのニーズが変わりつつある昨今、「満たされていない大きなニーズがある」と語った。

—— 山岸先生が NHK で初めて AGEs を紹介なさったのが 2010 年、その後も広く啓発活動を続けていらっしゃいます。AGEs の認知度は上がってきましたか。

私が研究を始めた 1980 年代の終わり頃は、糖化は医学の世界でもほとんど知られていない現象でした。しかし、2000 年以降、徐々に AGEs が老化や糖尿病の合併症の原因の一つであることが医学界で知られていくようになっていきます。でも、一般の方々の認知度はまだまだ低いと思いますよ。実際、AGEs が認知症や不妊、骨粗鬆症や筋力低下の原因物質であることを知っている方はかなり少ないのではないのでしょうか。しわ、シミ、薄毛に関係する見た目の老化現象の原因物質として、美容業界では AGEs への注目度が高まっているのは事実ですが、体内の老化や健康寿命という観点で AGEs を捉え

なおしてみると、どれだけ正しく理解されているか、まだまだ心許ないですね。ただ、AGEs がマスコミにしばしば取り上げられるようになったという意味では、以前とは隔世の感があります。しかし、メディアでの取り上げ方はどうしても表面的ですね。そのため、AGEs という言葉は聞いたことはあるけどやっぱり良くは分らない、という人が多くなってきているのではないのでしょうか。また、AGEs の注目度が高まるにつれて、にわか研究者、コメンテーターも増えてきました。いろんな議論がなされ、盛り上がっていくことは喜ばしいことではありますが、エビデンスに基づいた掘り下げたコメントが少ないことは残念なことだと思います。

—— 学会での講演などでも多く登壇なさっていらっしゃいます。どのようなことをお話になるのですか。

AGEs の歴史、概要を説明して、糖尿病、高血圧、脂質異常症、動脈硬化、心臓病、癌、アルツハイマー病の患者さんに対して、どういう視点で治療をしていったら良いかという話をすることが多いですね。それになんといっても食事との関連性についてですね。また、見た目が老化している人は、体の老化度も進行していることが多く、心臓病になりやすい。また、寿命も短いということもわかっていますので、そのような切り口から検査を進めるのもひとつの手ではないかということもお話しています。

何故、老け顔の人は老化の進行スピードが速いのか。  
そのメカニズムを論じてこなかったところに問題がある。

—— 見た目と寿命の関係は、美容医療

体内に溜まったAGEsを取り除く  
新しいタイプの医薬品の開発に  
10年がかりで成功しました。



**の先生方もおっしゃっていますが。**

形成外科や美容外科の先生は、「見た目が全身の老化を示す」というキャッチーなフレーズで一般の方々の興味を引いてこられました。AGEsが美容の領域で大きく注目されるようになってきたのは、美容医療に携われて来られた先生方の啓発活動に負うところが大きいのではないかと思います。しかしながら、見た目の老化がどう体内の老化につながるのか、そのメカニズムについては、あまり論じてこられなかったという歴史がございます。そのため、「具体的にどうすれば体内の老化がおさえられるのか」、「何に焦点を当て、実際にどう生活習慣を改善していったら良いのか」、一般の方々も迷われていたのではないかと思います。

—— 病気になっていない段階で、医療関係者ができる指導にはどのようなものがありますか。

これほど高齢化社会になって医療費も嵩んでいる中、病気になってから治療するのでは、後塵を拝した感がありますね。今後は未病の段階の患者さんたちをより多く拾い上げて、どうい

う人たちが将来どんな病気になりやすいかを事前につかんで指導していくという方向に医療のニーズが変わっていくのではないのでしょうか。たとえば、AGEsを測定して高ければ、将来いろんな病気になりやすいことが予測される。そこで患者さんごとに各疾患の発症リスクを重み付けし、それに見合った生活習慣の指導を行い、介入していく。そんな形の新しいプレジジョン・メディシン（精密医療）も展開できるのではないのでしょうか。AGEsは、食生活の乱れや、運動不足、睡眠不足、精神的ストレスなどでも蓄積してくる。個々の患者さんの生活パターンから問題点を浮き彫りにしていき、指導していく体制作りが必要だと思います。

—— 満たされていない大きなニーズに対して、今後、医療関係者はどのように対応していけば良いのでしょうか。

少なくとも私の頃は、医学部で栄養学を教わりませんでした。医師の多くは、食事のことは管理栄養士たちに任せきりなのではないのでしょうか。一方、管理栄養士たちは忙しすぎて、カロリー計算を中心に画一的に患者指導する

ので手一杯。とても、個々の患者さんのニーズに合った食事指導を行い、料理法や食材の選び方まで患者さんにお話することはできていないのではないかと思います。医療従事者みんながもっと食事の大切さに目を向け、時間を取って患者さんと向き合うようにしないと、なかなか効果的な指導は展開できないように感じています。食事量やカロリーだけでなく、各栄養素の質、食材の調理法、個々の栄養素のバランス、いつ食事を摂るかなど細かい部分についてキメの細かい指導が必要だと思います。正しい食習慣や食事パターンに関してエビデンスに基づいた情報を発信していくことが大切でしょう。

これから目指すべきは健康寿命の延伸。そのために何をすべきか。健康寿命に影響を与えているもののすべてにAGEsが関わっている。

—— AGEsは多くの老年疾患に関わることが報告されています。

現在、日本人の平均寿命は男性が81歳、女性が87歳ですが、三大疾病と言われ



る、がん、心筋梗塞、脳梗塞がこの世の中からなくなったとしても、日本の女性の平均寿命は5年半ほどしか伸びないと予想されています。つまり、現在の日本人女性の平均寿命は生物としてかなりマックスに近づいてきているように思います。従って、私たちが第一義的に目指すべきことは、三大疾病をこの世の中からなくし、平均寿命を90歳の前半まで引き延ばすことではなく、健康寿命を延伸させ、9～13年ある実寿命と健康寿命のギャップを埋めていくことにあるように思います。

#### —— 健康寿命と平均寿命の差に、AGEsが絡んでいるということでしょうか。

健康寿命に影響を与えている疾病すべてにAGEsが関わっています。AGEsは動脈硬化症や心筋梗塞、脳血管障害、がんの原因となります。その結果、寝たきりや認知症になる可能性も高くなります。AGEsは骨粗鬆症やフレイルの原因にもなっており、また、歯周病の進行や不妊、脂肪肝にも関わっています。そして健康寿命の損失に関わるAGEsの蓄積には、食事や生活習慣の乱れが大きく絡んでいる。つまり、AGEsを抑えていくことを意識した生活習慣の確立がますます重要になってくるでしょう。

#### —— 食事由来のAGEsについての臨床研究について伺います。

これまでに、いくつかの介入臨床研究が報告されています。食事由来のAGEsを抑えることで、炎症や酸化ストレスが抑えられ、コレステロールが低下し、インスリン抵抗性が改善することなどが報告されています。

治療法の開発が主たる研究テーマ。他にも、食事由来のAGEsを減らす素材を研究、新素材「セロリ」と「ルチン」に注目。

—— 食事に由来するAGEsを吸着したり生成を抑える素材がいくつか出ていますが、これらについて伺います。

まずは、食事由来のAGEsの吸収を抑えることで、体内にAGEsがとりこまれるのを抑制する方法があります。我々は以前に医療用の吸着炭であるクレメジンで食事由来のAGEsの吸収が抑えられることを報告しました。特殊な吸着炭であるダイエタリーカーボン純炭にもそのような効果が期待できるかも知れません。きのこ、桜エビにもAGEsを吸着する活性が期待できますし、まいたけやブロッコリースプラウトには、体内でAGEsが形成されるのを抑える働きもありそうです。また、新しいところでは、セロリの抽出物やそばの成分で知られるルチンにAGEsの形成を抑制する働きがあり、セロリ＋ルチンでその効果がさらに高まることが分かってきています。

#### —— 今後のご研究の方向性についてお聞かせください。

同じ血糖値でもAGEsが溜まっている人とそうでない人がいて、溜まっている人では糖尿病の合併症が2～3倍進みやすい、という研究報告があります。どのような人たちがAGEsがしやすいのか明らかにしていく必要があると思います。また、体内に溜まってしまったAGEsを取り除く新しいタイプの医薬品の開発に10年がかりで成功しました。是非、実用化に向けていければと思っています。



PROFILE ■  
やまぎし しょういち

1989年3月、金沢大学医学部卒業。1993年3月、金沢大学大学院医学研究科博士課程修了。1996年7月、金沢大学医学部講師。1999年4月、米国アルバート・アインシュタイン医科大学内科研究員。2000年11月、久留米大学医学部内分泌代謝内科講師。2003年4月、久留米大学医学部心臓・血管内科講師。2008年10月、久留米大学医学部糖尿病性血管合併症病態・治療学教授。2019年4月、昭和大学医学部内科学講座糖尿病・代謝・内分泌内科学部門教授。



浜松医科大学  
皮膚科学講座 病院教授・准教授

# 伊藤 泰介 ■ ITO TAISUKE

## 「毛組織の免疫」の研究は使命。 専門外来では円形脱毛症の患者の 心身の負担に寄り添う。

円形脱毛症の発症メカニズムは不明な点も多いが、近年、毛包組織を標的とする自己免疫性疾患と理解されている。軽症は自然に治癒することもあるが、治療に難渋する例もある。脱毛症専門外来で、長年、研究と診療を続けている浜松医科大学 皮膚科学講座 病院教授・准教授 伊藤泰介先生にお話を伺った。

—— 突然の脱毛に気づいて病院に行くのは勇気が要ることだと思います。ご自分の脱毛に気がついていない患者さんもいると考えられますが、円形脱毛症の有病率はどのくらいですか。

円形脱毛症の有病率を2%と報告している文献がありますが、人口の0.2%~2%と言って良いと思います。欧米も同様で、米国全体の患者会登録者数は人口の2%ですが、ミネソタ州のオルムステッド郡の患者数は0.2%と報告されています。

浜松医科大学病院は専門外来なので関西や関東から来院することもあり、円形脱毛症の患者さんが多く来院されます。

—— 男女のどちらが多いというような傾向はありますか。

私の外来の患者さんは、およそ7割が女性です。性差については、性差は無いと書いている文献、女性の方が多くと書いてある文献、どちらもあります。

円形脱毛症は膠原病や甲状腺疾患のような合併症が多いのですが、これらの病気は女性の罹患率が高いので、女性の患者さんが多いということは考えられるかもしれません。

—— 症状についてお聞きます。

頭髮以外に脱毛する部位はありますか。

頭髮だけでなく、ひげ、眉毛、まつげ、陰毛、脇毛、すね毛など体毛の一部分だけが抜ける人もいます。また、全身の毛が抜けてしまう「汎発型」もあります。脱毛ではありませんが、爪に小さなこぼこができる症状も多く見られます。

—— 円形脱毛症の合併症はどのようなものがありますか？

最も多いのはアトピー性皮膚炎です。汎発型や全頭型など重症の円形脱毛症の患者さんにはアトピー性皮膚炎を併発している人が多いです。

次に多いのは、橋本病やバセドウ病など自己免疫性の甲状腺疾患です。また、リウマチ、一型糖尿病などを併発していることもあります。一型糖尿病は自己免疫性に突然発症し、すい臓の細胞が壊される病気です。他にも炎症性腸疾患であるクローン病を併発している人もいます。

ダウン症とかターナー症候群という先天的な疾患では、円形脱毛症が合併する率が高いことが知られています。

統計では、うつや不安症などの精神的な疾患がある人が多いというデータもあります。

ただし、全体で見ると合併症がない患者さんも多くいらっしゃいます。

重症例は治療抵抗性があることが多く難治となる例があるので、必要に応じて専門医に紹介することが望ましい。

—— 発症する年齢で多いのは、何歳くらいですか。

専門外来にいらっしゃる患者さんは30代~40代の女性が最も多いのですが、発症時期は20歳から25歳のあいだという方が多いです。発症年齢は0歳から100歳まで、円形脱毛症はあらゆる年齢で発症する疾患と言えます。

—— 20代の発症が多く専門外来は30代以降が多いということですが、どのような経緯で患者さんは専門外来に来るのですか。

まず、近くの皮膚科で診療を受ける方が多いと思います。そこで治る患者さんも多くいらっしゃると考えられます。脱毛部分が円形ではない場合、薄毛だと思ってしまう患者さんもいます。実際に男性型脱毛症による薄毛と円形脱毛症が合併して起こるケースもあるので注



円形脱毛症の病態は、毛包の「免疫特権」が破綻する。その発症誘導について研究を続けています。



意が必要です。

円形脱毛症は自然に治癒することもあります。長年発毛しない、急速に全頭に進行する、発毛と脱毛を繰り返すなど難治性になる例もあるので、必要に応じて専門医にご紹介いただきたいと思います。

**円形脱毛症の治療には2つのステップがある。成長期のスイッチを入れないと髪は生えない。**

—— 患者さんが最初に訪れる皮膚科では、どのような治療が行われていますか。

ステロイドの外用・内服、塩化カルボロニウム外用、セファランチン外用、グリチルリチン内服、紫外線の照射が行なわれています。それでも改善が見られない場合には、ステロイドの局所注射、ごく稀に局所免疫療法をやっているところもあります。どちらも手間がかかる治療なので、忙しいクリニックでは手が足りないところもあり専門外来にご紹介くださることが多いです。

—— ステロイドの外用が推奨度がBに上がったと伺いました。

ステロイドは塗布後ラップで覆う密封療法で、薬剤の吸収率が上がることが分かっています。密封する時間は30分から1時間です。

—— ステロイド局所注射と局所免疫療法も推奨度Bですが、局所免疫治療とはどのような治療ですか。

局所免疫療法は比較的エビデンスレベルの高い治療です。化学物質を脱毛部分に塗ることで、アレルギー性の接触性皮膚炎を誘発し人工的にかぶれを起こします。

局所免疫療法で使用する化学物質はSADBEとDPCPという2種類で、どちらもアセトンで希釈して使います。SADBEとDPCPは免疫学でハプテンと呼ばれる物質です。ハプテンは分子量が小さく単独では適応免疫応答を誘導できない物質で、適当なタンパク質と結合することで抗体やT細胞の応答を誘発します。

病態の話になりますが、円形脱毛症ではヘルパーT細胞のTh1細胞が優位になり、インターフェロングが優勢になることが分かっています。一方、ハプテンによって誘発される接触性皮膚炎は、Th2細胞によるもので、IL-4、IL-13を

産生します。塗布を繰り返すことによって、インターフェロングの産生が抑制されることが報告されています。局所免疫療法はTh1とTh2の免疫バランスを変えていく治療法と言えます。

—— 局所免疫療法によって免疫のバランスを変えることができれば、発毛するのですか。

円形脱毛症の治療には2つのステップがあります。

1つ目のステップは、毛包で起きている自己免疫反応、自己抗原はメラニン合成に関連する酵素が推定されるのですが、それを抑えることです。アトピー性皮膚炎などは局所の炎症を抑えればそれで良いのですが、円形脱毛症の場合は炎症を鎮めて終わりではないのが難しいところです。

2つ目のステップとして、炎症を抑えた後に毛根を成長期にして維持させることです。汎発型の患者さんはここで成長期サイクルに入らず、何年も生えない場合があります。このような患者さんの毛包では炎症は改善されているのですが成長期のスイッチが入らないのです。スイッチを入れる薬は見つかっていないため、成長期を促すミノキシジルの他、IGF、HGFなどの成長因子を使った治療が考えられます。

—— 円形脱毛症で成長期のスイッチが入らない状態というのは、男性型脱毛症の休止期の状態とは違うのですか。

状態は似ていると言えるでしょう。しかし、円形脱毛症の場合は、なかなか生えてこないことも多いのです。円形脱毛症では治療によって毛包の炎症が治まる人ずっと炎症が続く人、2つのタイプがあります。

毛包の炎症がコントロールできても、生えてきた毛が脱毛を繰り返す人もいます。なぜそのようなことが起きるかと言うと、炎症が治まって成長期に入った毛包ではメラニン産生が始まるので、毛包が再び攻撃されるのです。脱毛するとメラノジェネシスが減少し、攻撃は止んで炎症は治まります。この繰り返しで、生えたり抜けたりの「もじもじ」状態が続く患者さんがいます。

**遺伝要因と環境要因が関係。リスクの高い体質と分かった場合、予防はできるのか。**

—— 体質と環境が発症のきっかけになるとお聞きしましたが、どのような体質のリスクが分かっているのですか。

免疫に関係するタンパク質、HLA（ヒト白血球型抗原）の型ですが、HLA-DRB1 と HLA-DQB103 が円形脱毛症になりやすい型であると報告されています。ただし、この型をもっていれば必ず発症するというわけではありません。

HLA は他にも尋常性乾癬になりやすい遺伝的素因として、HLA-Cw6 の存在が知られています。

遺伝的体質という意味では、一卵性双生児の片方が発症すると 55% の確率でもう一方も発症することが分かっています。

—— 環境要因ではどのようなことが発症のきっかけとなるのですか。

引越や不眠などの肉体的な疲労のほか、インフルエンザ感染での高熱や出産がきっかけになることもあります。身内の不幸などの強い精神的なストレスもきっかけになります。

—— なりやすい体質と分かった場合、予防はできますか。

発症してからでないと難しいでしょう。というのは、円形脱毛症は先天性の毛髪疾患のような強いものではなく、体質と環境要因が絡んで発症する疾患だからです。

しかし、出産で発症した場合に次の出産は気をつけるとか、インフルエンザで発症したら予防接種を受ける、それでも感染した場合にはインフルエンザが治癒したのち、脱毛していないけどステロイ

ドを一時的に内服するというような方法は予防案として検討できると思います。

毛包にも免疫機能がありストレスを受けるとケモカインを産生。円形脱毛症は毛包の免疫特権が破綻する。

—— 現在、伊藤先生はどのようなご研究をなさっているのですか。

成長期の毛包は、角膜や中枢神経などと同じように「免疫特権」と言われる免疫寛容な環境にあります。円形脱毛症の病態は、この「免疫特権」が破綻してしまうのですが（図 1）、その発症誘導について研究を続けています。

毛髪分野で免疫の研究をやっている方は少ないので、使命感を持って研究しています。

—— 治療抵抗性があり難治になることもある円形脱毛症ですが、新しい治療は研究されているのですか。

生体内にウィルスが入ると、免疫細胞の一種である形質細胞様樹状細胞がそれを認識して、インターフェロン  $\alpha$  を放出します。それが最初の「きっかけ」となって、細胞傷害性 T 細胞が活性化し、今度はインターフェロン  $\gamma$  の産生を促します。さらに毛包上皮からインターロイキン 15 の産生が誘導され、サイトカインの産生ループができていくことが分かっています（図 2）。このサイトカインのループをターゲットとした治療も検討されています。

—— 患者さんの QOL も気になります。どのようにお考えでしょうか。

病歴が長くなると患者さんの生活の質は著しく落ちてしまいます。ウィッグをつけるという方法がありますが、患者さんの性格によって前向きになれる人とそうでない人がいます。メンタル面の不調を訴える方も多く、引きこもりになることもあります。

円形脱毛症の患者さんの会の理事を務めています。このような集まりで交流することで少しでも精神的な支えになればと考えています。

患者さんの精神的な状態を見てみると、重症度スコアである SALT スコアだけでは評価できない例もあります。特に女性で発症前に髪に自信のあった方は脱毛面積は小さくても、ご本人にとっては大きな問題であり、診察室で涙を流されることも少なくありません。

外来では、とにかく患者さんの話を聞くようにしています。



PROFILE ■  
いとう たいすけ

昭和 44 年静岡県島田市生まれ。昭和 63 年 3 月藤枝東高校卒業、平成 7 年 3 月産業医科大学卒業、同年 5 月浜松医科大学皮膚科入局、平成 8 年静岡県立総合病院研修医を経て平成 9 年より浜松医科大学皮膚科助手。平成 14 年から 2 年間ドイツハンブルグ大学皮膚科留学。平成 18 年、浜松医科大学皮膚科講師、平成 31 年、同准教授。令和 2 年 10 月 同病院教授。

図 1

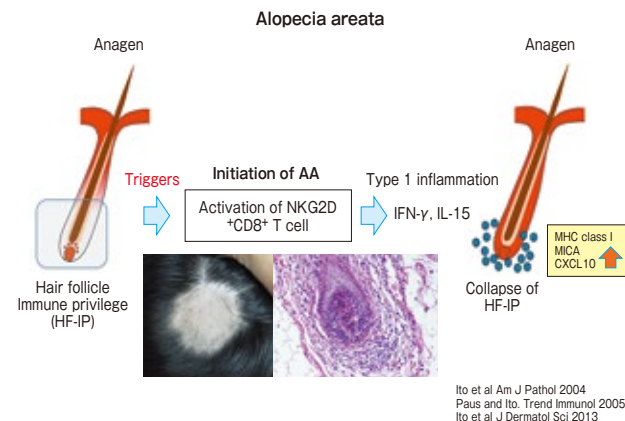
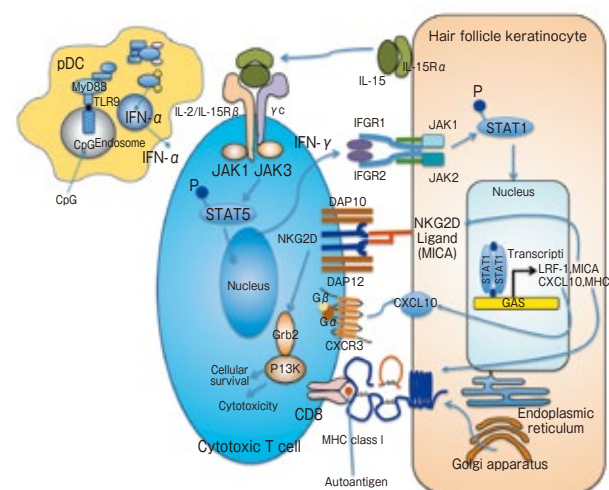


図 2





順天堂大学医学部・医学研究科 教授  
順天堂大学医学部附属 順天堂東京江東高齢者医療センター 皮膚科 科長

# 植木 理恵 ■ UEKI RIE

## 男性型脱毛症のように決め手になる 治療法がない女性型脱毛症。 日常生活の中の因子を探しながら、 生活習慣の改善をサポート。

発症年齢や脱毛パターンが男性型とは異なる女性型脱毛症の治療法には選択肢が少なく、男性型脱毛症のように決め手になる治療法がない中、患者は増える傾向にある。

その背景の一つには、昨今の社会構造の変化があるとされる。

順天堂大学医学部附属順天堂東京江東高齢者医療センター皮膚科で、脱毛症の女性患者に寄り添う診療を続ける植木理恵先生にお話を伺った。

### —— 薄毛で診療を受ける女性の患者数が増えているのですか。

女性型脱毛症の患者数の統計は無いのですが、患者さんを見ると増加の傾向にあります。以前は「男性医師に相談しにくい」「治療できることを知らない」などの理由から、来院する患者さんが少なかったのではないかと考えられます。しかし、昨今の女性の社会進出に伴い、悩みを訴えることができる女性が多くなったこと、女性医師が増えたことなどが背景となり、潜在していたと思われる多くの患者さんが病院にいらっしゃるようになりました。また、ミノキシジルとフィナステリドの効果が知られるようになった時期にも、患者さんが急に増えています。

順天堂大学 東京江東高齢者医療センターに脱毛症で来院する患者さんの多くは円形脱毛症の方ですが、女性型脱毛症の患者さんも全体のおよそ3割になります。

### —— どのくらいの年齢層の方が多いですか。

皮膚科全体の平均年齢は75歳です。脱毛症の患者さんの年齢は幅広く80歳

以上の患者さんも少なくありません。いくつかの統計を見ると、日本人の女性の髪は30代では密度が高く40代になって減ってくる傾向にあるようです。

「ヘルメットをかぶっているような痛み」を感じる患者さんも。生活全体を見直して、髪に良いことをサポートしていく。

### —— 問診ではどのような質問をなさいますか。

女性型の脱毛症と思われる初診の患者さんに行う問診の内容は、①抜け毛の多さ ②髪が細くなったり額が広がるなどの変化 ③睡眠時間 ④生活のリズム ⑤食生活（偏食の有無）⑥体重（増減）⑦喫煙 ⑧出産経験（あれば出産後の脱毛の有無）⑨他の病気（回答に応じて血液検査）⑩内服歴 などです。

### —— 患者さんが診療を受けるきっかけとなるのはどのようなことですか。

大きく分けると「抜け毛が多くて心配」「地肌が見えやすくなって気になる」の

2つになります。これら両方のお悩みを持つ方もいらっしゃいます。

脱毛の原因が病気ではないかと心配で来院なさる方も多くいらっしゃいます。血液検査で該当する項目がないと分かると、「病気でなければ何故」「年齢の変化は急に来るものなのか」「まだ40代なのに」など、患者さんの反応はいろいろです。

女性型脱毛症は生活習慣の中にある問題を見つけて、関係がありそうなことがあれば患者さんが改善していけるようにサポートするというのも重要になります。サポートは、食事、睡眠、メンタルなど多岐にわたることもあります。女性の患者さんは生活を整えることを目標にすると頑張ってくださる方が多いので、それをサポートできるような診療を心がけています。

気持ちを安定させ、血流を改善させるなどの目的で漢方薬を使う場合もあります。悩みすぎている患者さんにはメンタルクリニックの受診をお勧めすることもあります。

患者さんは病気ではないかと  
心配して来院します。  
血液検査で問題がなければ  
生活習慣の中にある  
問題を探していきます。



—— 食事では、どのようなことが脱毛の原因になる可能性があるのですか。

栄養障害で貧血が起き脱毛することがあります。体重の増え過ぎも減り過ぎも問題がある可能性があるのです。過去半年の体重の変化を確認します。高齢者は食事量が少なくなる、好きなものを召し上がるという傾向があるので、栄養バランスの確認は必要です。また、高脂血症の場合も血流が悪くなっているので生活を改善する必要があります。年齢に関わらず、最近は全般的に亜鉛の摂取が少なくなっていることも問題であると思います。

—— 睡眠時間が問題になる患者さんは多いのですか。

共働きが増えていることもあり、女性の睡眠時間は短くなる傾向にあります。女性は自分より家族を優先する傾向があり、家事と仕事を抱えて自立神経失調症になる方もいます。自律神経の乱れは血流を悪くしてしまいます。「頭皮が痛い」とおっしゃる患者さんがいますが、血流が悪くなったことで痛みを感じるのではないかと思います。特に寝不足のときに強く感じるようです。痛みを「ヘルメットを被っているような」という表現をなさる方もいらっしゃいます。このような場合には入浴や運動、カフェインの摂取を減らすというような指導を行います。

—— 脱毛症になりやすい体質が遺伝するということはあるのですか。

女性型脱毛症の原因はまだわかっていない点がありますが、母親が脱毛症であれば、早い時期からの育毛剤をお勧めします。顔のお手入れと同様の感覚で、育毛剤を使って良いと思います。また、父親がAGAだと娘が発症しやすいという報告もありますので、ご家族の中に薄毛の方がいるかどうかを聞いて診断の参考にしています。

—— 日常の髪の手入れに問題があることはありますか。

シャンプー方法を変えることで改善するケースもあります。毎日の洗髪習慣で汚れていない日でも洗い過ぎてしまい、頭皮が乾燥する方がいらっしゃいます。反対に「洗わずに」が問題になるケースもあります。洗髪時の抜け毛を見るのがこわくて洗わないという方です。そのような場合には、抜け毛を集めてチェックするよう指導します。その結果、落ちて汚れ具合に合わせた洗髪ができるようになります。

ミノキシジルが使えない患者さんも多い。その場合には、きちんとしたデータが出ているものをお勧めする。

—— 実際の治療はどのように行われますか。

ガイドラインに従って治療を行います。場合によってそれ以外のものも併用します。ガイドラインはAGAの話が中

心になっていますが、いずれのタイプの脱毛症でもミノキシジルの外用剤は効果はあるため、使用できる場合にはお勧めしています。ただし、「初期脱毛が怖い」「血圧が安定しないので不安」という方には使いません。こちらの皮膚科では、女性型脱毛症でミノキシジルを希望しない患者さんはおおよそ4割いらっしゃいます。このような場合には、C1クラスの育毛剤の中から、もしくはガイドラインにないものでも、きちんとしたデータが出ているものをお勧めしています。

加えて、患者さんの生活習慣の中で髪に良くないことがあれば、改善していくためのアドバイスを行います。(チャート1:「改訂版ガイドラインのCQ・推奨度」)

—— LED治療器は使っていらっしゃいますか。

こちらの皮膚科にはLED光の治療器が無いのですが、患者さんから聞かれることが多くなりました。LED光の効果にはきちんとデータが出ているので、ご説明してお勧めしています。市販のLED光の機器がありますが、医師の説明を聞いてから購入したいという方もいらっしゃいます。

—— 栄養のバランスのお話がありましたが、サプリメントについてはどうお考えですか。

データで効果があると思われるのは、アミノ酸製剤です。自費診療のクリニッ



チャート1●改訂版ガイドラインのCQ・推奨度

	※ MPH	FL
CQ 1 フィナステリドの内服は有用か？	A	D
CQ 2 デュタステリドの内服は有用か？	A	D
CQ 3 ミノキシジルの外用は有用か？	A	
CQ 4 植毛術は有用か？	B	C1
	自毛植毛術は	D
	人工毛植毛術は	
CQ 5 LED および低出力レーザー照射は有用か？	B	
CQ 6 アデノシンの外用は有用か？	B	C1
CQ 7 塩化カルプロニウム塩化物の外用は有用か？		C1
CQ 8 t-フラバノンの外用は有用か？		C1
CQ 9 サイトプリンおよびペンタデカン外用は有用か？		C1
CQ10 ケトコナゾールの外用は有用か？		C1
CQ11 かつらの着用は有用か？		C1
CQ12 ビマトプロストおよびラタプロストの外用は有用か？		C2
CQ13 成長因子導入および細胞移植療法は有用か？		C2
CQ14 ミノキシジルの内服は有用か？		D

※ MPH= 男性型脱毛症 FL= 女性型脱毛症

チャート2●

女性のびまん性脱毛症診療上の注意

- ※過度な期待を抱かせない
- ※5 $\alpha$ 還元酵素阻害剤は禁忌、効果が無い
- ※患者の健康被害を防ぐために、客観的な評価（毛成長、副作用など）が提示されていない治療は実施を控える
- ※鑑別診断が重要
- ※薬物治療と生活指導

（ヘア&スカルプケア・睡眠・食事）

クで扱われている海外のサプリメントがいくつかありますが、栄養バランスが悪くなっている方には良いかもしれません。

女性型脱毛症は男性型脱毛症のように「決め手」になる治療がない。身体が健康でないと美しい髪は作れないことを理解していただく。

—— 治療を始めてから改善するまでの期間はどのくらいでしょうか。

改善は過度な期待を抱かせずに、「患者さんがご自身の髪のことを心配しなくなる」ということも目標とします。ミノキシジルを使う場合、早ければ3ヶ月で抜け毛が減り、髪毛の立ち上がり良くなるなどの変化が実感できるようになります。大きな変化が感じられない場合でも、加齢による脱毛は年齢とともに進行するので、1年前に比べて変化がないのは良いことであるとご説明すると、納得して育毛剤を使い続ける患者さんもいらっしゃいます。

栄養バランスが悪いと思われる場合には食事を変えていただくことで、貧血が改善したり、タンパク質をきちんと摂取できるようになったりして、6ヶ月くらいかかりますが、ゆっくりと改善していきます。

—— ウィッグやヘアカラーの使用に関して、どのようにお考えですか。

薄毛部分をカバーするために毎日髪を逆立てて痛めている方もいらっしゃるのですが、ウィッグを使って前向きになれるのであれば、良いと思います。ヘアカラーは、使用法を守って使い、かぶれなければ大丈夫です。カラー剤の塗布時間が長いと切れ毛の原因になるので、その点には注意をしていただきたいです。

ウィッグもヘアカラーも女性のお洒落の一部ですので、使用方法に従って楽しんでいただきたいと思います。

—— 育毛剤はどのようなものをお勧めしていらっしゃいますか。

髪や頭皮のお手入れとして育毛剤を使っている女性はそれほど多くありません。育毛剤は髪が気になったときから使い始めて良いと考えています。ミノキシジルまでは必要がない、または使えない場合でも、C1クラスで手に入りやすいもので香りが気に入るものを選んで、顔のお手入れをする化粧品と同じ感覚で選んでいただきたいと思います。

女性型脱毛症は、生活習慣・食事・メンタルなど多くの因子が考えられる。

—— 男性型脱毛症の治療との違いについて伺います。

男性型の治療には2つの内服薬から選択が可能ですし、外用育毛剤も医学的に効果が認められたものがあります。一方、女性型脱毛症には男性型脱毛症のように決め手になる治療がありません。そのため、患者さんは間違った情報に惑わされて健康被害や経済的被害を被ることがあるので注意が必要です。

原因についても男性型脱毛症には男性ホルモンという圧倒的なものがありますが、女性型脱毛症はホルモンもありますが、症状を進行させてしまう因子が日常生活の中に多く存在しています。



PROFILE ■  
うえき りえ

1988年／順天堂大学医学部卒業、同大学皮膚科入局。  
1991～92年／ロンドン大学留学。1996年／越谷市立越谷市民病院皮膚科医長。2002年／順天堂大学医学部皮膚科講師。2004年／順天堂大学医学部附属順天堂東京江東高齢者医療センター、助教授。2007年／同、先任准教授。2018年／同、教授。皮膚科専門医。円形脱毛症、薄毛など毛髪疾患が専門。



## 研究開発部

(株) アデランス研究開発部長  
龍崎 珠美 (りゅうざき たまみ)



# 一貫して技術改革に邁進してきたアデランス R&Dセンターを有した研究開発部の新たなチャレンジとは

研究開発部の中にR&Dセンターという機能ができたのは2019年7月です。化粧品と医薬部外品の製造販売許可を取得するにあたり、新規にR&Dセンターを設立しました。これまで一貫して、毛髪関連の事業をメインにしてきたアデランスですが、美容・ウェルネスに事業領域を拡げ、今後も成長を目指しています。R&Dセンターを含めた研究開発部としても、その新たな成長に貢献したいと考えております。

アデランスは創立50周年に、「毛髪・美容・健康のウェルネス産業を通じて、世界の人々に夢と感動を提供し、笑顔と心豊かな暮らしに貢献する」を、グループの経営理念としました。新たな経営戦略と事業の拡大は、社外の多くの方々に知って頂くことで成果が上がるのではないのでしょうか。そのために、研究開発が持つ「企業のイメージを作っていくパワー」をもっと活用したいと考えています。

それを強く意識するようになったのは、昨年行った企業イメージ調査でした。アデ

ランスは「ウィッグの会社」と言うイメージが強く、その傾向は永年変わらなかったのですが、一昨年、研究開発部が取材されたテレビ番組「ガイアの夜明け」が放映され、調査結果にその認知が現れていることが分かりました。

「ガイアの夜明け」の取材はアデランスが2017年から2020年にかけて参画した、「毛髪診断コンソーシアム」がきっかけでした。「毛髪診断コンソーシアム」は18の法人や団体が参画して立ち上げた有期のプロジェクトでした。

イメージ調査の結果を研究開発のチームで話し合ったところ、会社に貢献するためには研究そのものも勿論大事ですが、研究内容を対外的にアピールしていく積極的なアクションが必要なのではないかという結論に至りました。アデランスグループの未来のイメージづくりに貢献していく、それも研究開発部門の使命の一つではないかと考えています。

「先進的な」「科学的な」という言葉を掲げて、社外の方がそう思ってくださらないと企業イメージとして定着しません。これまでは、毛髪を中心とした会社でナンバーワンの企業、それをサポートする研究がメインでしたが、今後は、毛髪、美容、健康、ウェルネスを事業とする企業としてのイメージづくりに研究開発部として貢献したい、そのためには、ゴールをイメージした研究開発を行っていきたいと考えてい

ます。その点も考えて共同研究パートナーを選び、アデランスにとって大事な、頭皮・毛髪はもちろん、そこから踏み込んだ研究を探していくことも必要になります。

ウィッグに使う材質の研究は商品企画開発部で行っています。研究開発部が関わるのは、例えば大阪大学で行ったQOLに関する研究(※1)というような分野も入ります。

ウィッグを使われるお客様のマインドは深掘りできていない部分もあり、購買行動も含めて、今後のより詳しい研究の対象になりうると考えています。

パートナー企業についても、これまでは業務委託系が多かったのですが、今後は素晴らしい技術を持っている企業様との共同開発も視野に入りたいと考えています。すでに、画像解析ナンバーワンの企業と、AIを使った共同研究が進んでいます。毛髪や頭皮を介してウェルネスを考えていくこの研究は、一般の方の健康に有益なサービスを事業にすることを目標としています。

研究開発部は小さい部署ですが、面白いメンバーが揃っています。それぞれのキャリアやキャラクターを活かしながら、小規模でも周りの方々の力を借りながら、実績を出していければいいと考えています。

※1 Inui S, Inoue T, Itami S. Effect of wigs on perceived quality of life level in androgenetic alopecia patients. J Dermatol 40: 223-225, 2013







## 毛髪および美容、 健康領域の研究を続け、 最先端の医療ソリューションを 通して世界の人々をサポート

ADMR

アデランスメディカルリサーチ

ADERANS  
MEDICAL  
RESEARCH

WHO は健康の定義を、「肉体的、精神的及び社会的に完全に良好な状態であり、単に疾病又は病弱の存在しないことではない」としている。これは前向きに生きようとする心、社会的な幸福なども含めた、まさに「ウェルネス」の概念である。  
(株)アデランスメディカルリサーチは、アデランスグループ全体の経営理念である「毛髪・美容・健康のウェルネス産業を通じて、世界の人々に夢と感動を提供し、笑顔と心豊かな暮らしに貢献する」に基づき、様々なサービスと商品を提供している。  
代表取締役社長の平原裕治氏に、設立背景や事業内容について訊いた。

### ● (株)アデランスメディカルリサーチの設立の背景は？

設立は4年前ですが、背景としてアデランスグループの経営戦略があります。アデランスグループは創業以来、男性用ウィッグ、女性用ウィッグ、そして育毛の分野に事業を拡大してきました。創業から一貫して毛髪をメインに事業を展開してきたのですが、創業50周年を期に、次の50年の成長戦略として事業ドメインを毛髪から、美容、健康、ウェルネスに拡大していくことになりました。

弊社の設立はそのような事業戦略の中で進められました。

### ● (株)アデランスメディカルリサーチの事業内容についてお伺いします。

事業領域として2つの柱があります。一つはクリニックの開業と運営の支援、もう一つはサロンと医療機関様向けの医薬品、機器、サプリメントの開発と販売です。

クリニック開業・運営支援では、グループが長年構築してきた医学界、産業界のネットワークを通じて、髪と肌、健康、アンチエイジングをコンセプトとしたクリニックを開業から運営までバックアップしていくことを事業としています。

昨年からヘルスケア事業の一環として、機能性表示食品などのエビデンスのある商品の製造と卸も始めています。これが、アデランスグループのヘルスケア事業として本

格的なスタートとなりました。

### ● 開業を支援なされたクリニックについてお伺いします。

アデランスグループは、米国ボズレー（北米トップシェアの毛髪移植クリニックグループ）という医療機関が傘下にあります。日本においても今後の医療領域での事業展開を見据えて、弊社がクリニックの開業と運営の支援という事業に着手しています。

弊社が開業支援した、髪と肌、健康をコンセプトとしたクリニックが昨年開業しました。このクリニックの治療に自毛植毛がありますが、自毛植毛は技術の高い医師が行うと採取率や生着率が上がり患者様の満足度が向上します。今回、世界トップレベルの植毛医師をマッチングすることができ、開業支援事業の良いスタートになりました。

薄毛治療は服薬治療が広がっていますが、すべての患者さんが処方薬だけで満足できるわけではありません。服薬だけで満足できない方にとって、植毛は究極のソリューションであると考えています。

### ● サプリメントと化粧品の販売も始められましたが、今後の展開は？

アデランスグループとして「ヘルスケア」に事業ドメインを拡げるための一つの戦略です。競合は多いですが、市場全体は拡大傾向にあります。アデランスというブランドを活かし、毛髪から始まり、全身の美容と健康をサポートする商品をご提供していきたいと考えています。

機能性表示食品・サプリメントの「エスコートシリーズ」と、LPS（リポポリサッカライド）を使用したスキンケア・スカルプケアの商品がありますが、今後もお客様のニーズに合わせて、商品の拡大を予定しております。



### ■ PROFILE

(株)アデランスメディカルリサーチ  
代表取締役社長

平原 裕治

2009年 (株)アデランスホールディングスに入社  
執行役員 コーポレートマーケティング室長に就任  
2010年 執行役員 マーケティング本部長に就任  
2011年 執行役員 海外事業統括部担当、海外事業部長に就任  
2016年 執行役員 事業開発統括部担当、事業開発統括部長、兼研究開発部長に就任  
2017年 (株)アデランスメディカルリサーチ設立とともに代表取締役社長を兼任  
2018年 (株)アデランスメディカルリサーチに出向、現在に至る外資系消費財、サービス企業のマーケティングと経営のポジションでの経験をベースに、医療領域での事業展開を進めている。

# アデランスグループの 機能性表示食品と サプリメント他 全国のアデランス、 レディスアデランス、 アデランス公式通販サイト で販売中

「エスコートシリーズ」は  
アデランスグループ初の  
機能性表示食品を含むサプリメント類。  
「免気」はアデランスグループが開発した造語で、  
同シリーズの商品には、  
注目の成分 LPS を配合している。

## 体脂エスコート

機能性表示食品



「体脂エスコート」には、ローズヒップ由来ティリロサイドが含まれており、BMI が高めの方の体脂肪を減らす機能があることが報告されています。

- 内容量：180 粒（1日 6 粒目安・30 日分）
- 価格：4,860 円（税込）

## ボリュームエスコート

健康補助食品



卵黄由来の注目成分 HGP を配合商品の中で最高含有量（HGP 製造メーカーの株式会社ファーマフーズ調べ・2020 年 4 月 15 日現在）を配合。HGP はヒヨコがフサフサの羽毛をまとうて生まれてくることに着目した新しい成分で、その成長力に注目が集まっています。ノコギリヤシ、キビ種子、ケラチン、亜鉛、ヒハツといった 5 つの成分も配合、体内の不足を「補い」、全身に「巡らせていく」サプリメント。

- 内容量：120 粒（1日 4 粒目安・30 日分）
- 価格：8,424 円（税込）

## LPS 免気エスコート

健康補助食品



LPS を手軽に摂取できる健康補助食品サプリメント。LPS（リポポリサッカライド）は、自然の中の土や木、植物や食品、空気中に存在している物質ですが、体内で作れず、現代の食生活では不足しがちな成分です。DNA、乳酸菌も配合。

四国健康支援食品評価会議が評価を行う、「四国健康支援食品制度（ヘルシー・フォー）」の認証食品です。

- 内容量：120 粒（1日 4～8 粒を目安）
- 価格：9,612 円（税込）



## 目覚めエスコート

機能性表示食品



「目覚めエスコート」には、L-テアニンが含まれており、起床時の疲労感や眠気を軽減することが報告されています。また、L-テアニンには、一過性の作業に伴うストレスをやわらげることが報告されています。

- 内容量：180粒（1日6粒目安・30日分）
- 価格：4,644円（税込）

## プル肌エスコート

機能性表示食品



「プル肌エスコート」には、ヒアルロン酸ナトリウム（ヒアルロン酸Na）が含まれており、皮膚の水分量を保持する機能があることが報告されています。

- 内容量：240粒（1日8粒目安・30日分）
- 価格：4,860円（税込）

## LPS 免気エマルジョンクリーム

化粧品



保湿成分のLPS（リポポリサッカライド）を使用したエイジングケア（年齢に応じた潤いを与えるケア）で、ハリ、ツヤのあるモチモチの肌へ。人間の体内では作り出すことができず、現代の生活では必要量を摂取することが難しいLPSを補えます。LPSは体の様々な部位に働きかけ、健やかな生活の手助けをします。

- 内容量：30g
- 価格：6,380円（税込）

## LPS 免気ヘアスカルプエッセンス

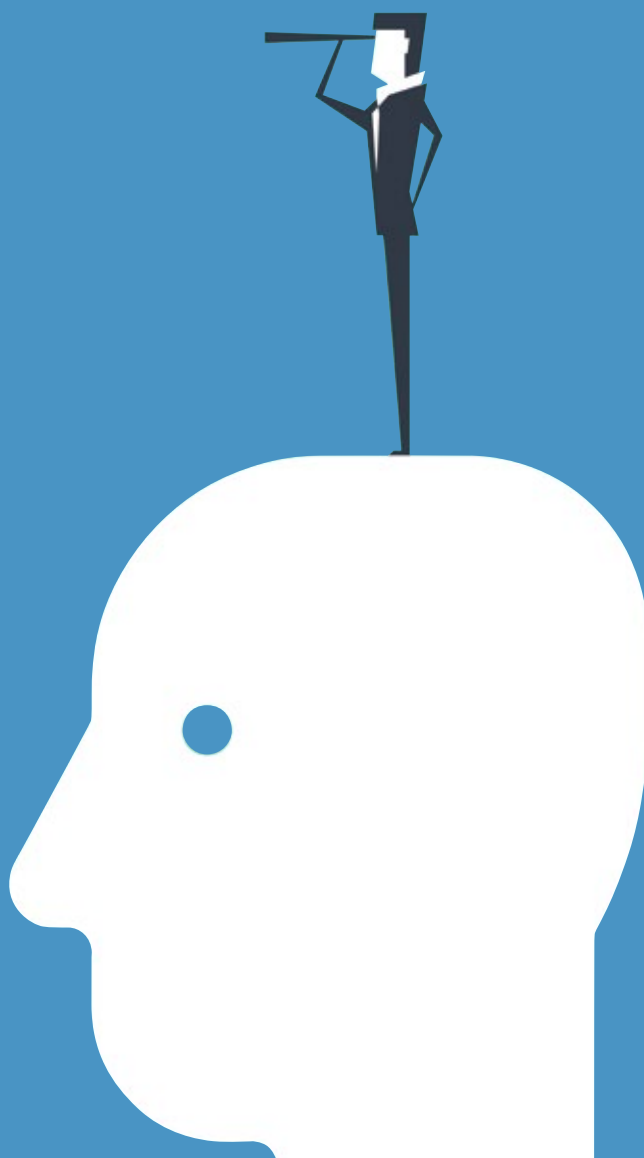
化粧品



LPS（リポポリサッカライド）、フランス海岸松樹皮エキス（ピクノジェノール）を使用した、髪と頭皮のための成分にこだわった新しい美容液です。勢いよく頭皮に届くジェットノズルを採用しています。

- 内容量：60ml
- 価格：9,900円（税込）

商品紹介..  
機能性表示食品・サプリメント他



# ADERANS PLUS