

残された毛「毛髪」

人間は進化の過程の中で、一部の必要な毛を残してほとんどの体毛を失った。残った毛には、体温を保つ、体を保護する、異性とコミュニケーションをとるといった働きがあると考えられていて、毛髪は一般的に、大事な脳を守るためにあるとされる。頭に毛が残った理由としては、人間が幼形成熟だからだとする説もある。これは、大人になると全身毛で覆われるチンパンジーも、赤ん坊のときは頭にしか毛がないことからでてきた説で、人間は幼形のまま大人になるということだ。しかし、これも推測の域を出ず、定説と言えるものはない。毛髪が残った本当の理由は、永遠の謎なのかもしれない。

毛髪は、個人差はあるものの加齢とともに薄くなる。今、薄毛や脱毛に悩んでいる日本人は1000万人に上ると言われており、どうにかその進行を止めよう、隠そうと懸命になっている人も多い。新宿に開業して50年になるワタナベ皮膚科の渡辺靖院長は「ストレスの増加や欧米型の食生活

によって脱毛症の患者は増えているとも言われますが、一番の要因は社会が脱毛や薄毛を気にするようになったことではないでしょうか」と話す。さまざまな場面でQOL (Quality of Life、生活の質) が重視されるようになって、“美しい髪”も生活の質の向上に欠かせなくなったということだろう。この社会のニーズに応じて薬もいろいろ出ている。

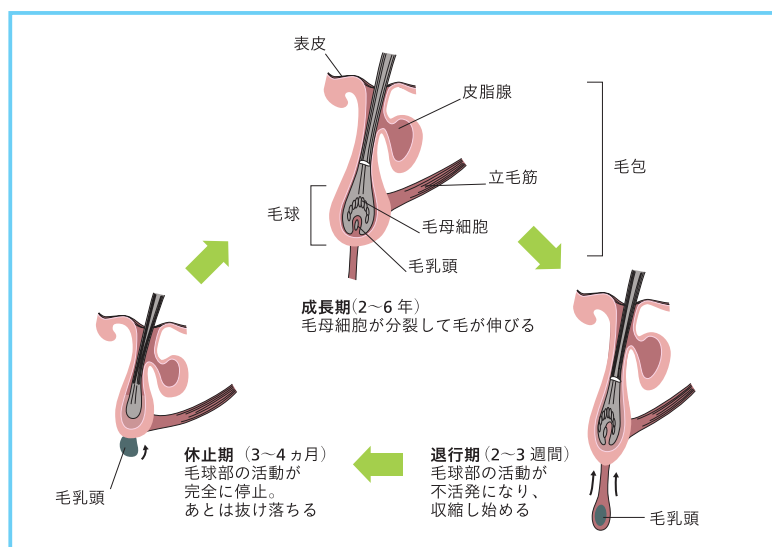
意外と知られていない毛髪について

人の体毛は約150万本。そのうち髪の毛は、10万本ほどだ。根元にある毛母細胞が分裂することで、1日に0.35mmという勢いで伸びる。1本の毛髪の寿命は、男性が2～5年、女性が4～6年だから、伸びるに任せても、髪は男性が64cm、女性が80cm程度までしか伸びない計算になる。しかし、実際には2mほどもある長い髪の毛を見かけることがある。この人の場合、15年以上も伸び続けているわけで、髪の毛の寿命は個人差が大きい。

髪の毛は、生えては抜けるヘアサイクル(図1)を繰り返している。毛が盛んに伸びる

OVERVIEW

いつまでも美しい髪を保つために ヘアケアの常識・非常識

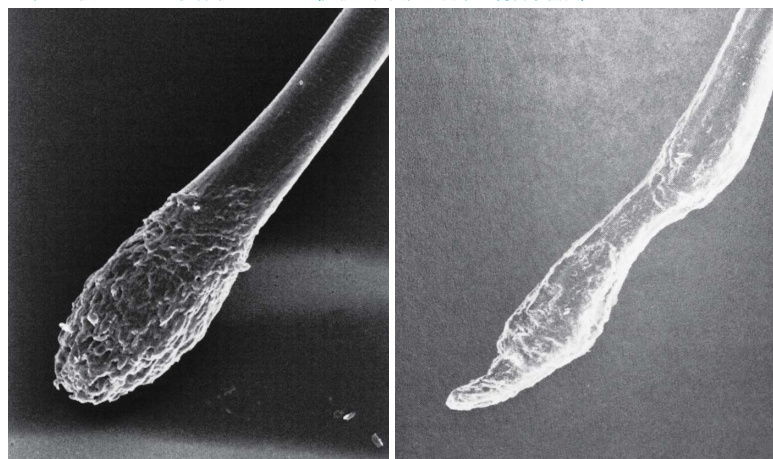


テレビでは、お笑い芸人や人気俳優が「強く太く発毛」などと育毛剤を宣伝している。また、美しい髪を売りにしたシャンプーやリンスなどは、次々に新製品が出て目まぐるしいほどだ。それだけ多くの人が気にしている毛髪を、いつまでも美しい状態で保つことはできるのだろうか。最新のヘアケア事情を取材した。

図1: 毛髪構造とヘアサイクル

毛が盛んに伸びる成長期(2～6年)、伸びる速度がしだいに低下する退行期(2～3週間)、そして毛が伸びるのをやめる休止期(3～4ヵ月)を繰り返している

写真1：正常な毛根（左）と萎縮した毛根（150倍）
正常な毛根はきれいな棍棒形をしている（提供：社団法人日本毛髪科学協会）。



*1 スクアレン酸ジブチルエステル (SADBE) やジフェニルシクロプロペノン (DPCP) が用いられる。

成長期(2～6年)、伸びる速度がしだいに低下する退行期(2～3週間)、そして毛が伸びるのをやめる休止期(3～4ヵ月)を経て抜け落ちる。正常であれば、抜け毛は1日に40本～100本ほどだ。しかし年齢や栄養状態の悪化、ホルモンの影響などでヘアサイクルが乱れると、脱毛や薄毛が始まる。

黄色信号を見逃さない

「最近、髪の毛がやけに抜けるな」と感じたら、抜け毛の毛根をチェックして欲しい。十分に成長して寿命が来て抜けた毛の毛根は、きれいな棍棒形をしている(写真1)。しかし、成長途中の毛がなんらかの理由で抜けた場合は、毛根は萎縮している。このような毛が見られたら、円形脱毛症の疑いがある。円形脱毛症とは突然、丸い形に髪の毛が抜け落ちるもので、昔からストレスが原因とされてきた。しかし最近では、ストレスは引き金であって、自己免疫疾患だとする説が有力だ。毛根にある毛母細胞が自分の白血球の攻撃を受けて壊され、髪は抜け落ちる。原因からもわかるように、アレルギー体質の人などに多くみられる。治療には塩化カルプロニウム配合の育毛剤が使われるほか、ある種の化合物^{*1}でアレルギー反応を起こし、脱毛部をかぶれさせる局所免疫療法がある。白血球の毛母細胞への攻撃を軽減させる療法で、2週間に1回ほどの間隔で繰り返していると免疫の働きが正常化するという。

一方、毛根は正常なのに、抜け毛の数が

異常に多い場合に疑われるのが、男性型脱毛症(壮年性脱毛症とも呼ぶ)だ。原因物質は男性ホルモンだが、毛髪の抜け方に個人差がみられるため6つのタイプに分けることがある(図2)。男性ホルモンであるテストステロンは、5 α -レダクターゼによって還元されると、ホルモン作用が5倍強いデヒドロテストステロン(DHT)になる。DHTが毛乳頭にある男性ホルモン受容体に結合すると、成長阻害因子が作られ毛母細胞がアポトーシスと呼ばれる細胞死を起こす。男性型脱毛症患者の脱毛部分の毛乳頭は、健常人に比べて5 α -レダクターゼが活発に働いていること、男性ホルモン受容体が多くDHTの影響を強く受けることがわかっている。そのためヘアサイクルの成長期が短くなり、毛髪はだんだん減っていく。脱毛に悩む男性の多くはこれにあたる。また、この症状は、女性ホルモンが徐々に減り始める40歳を過ぎた女性にもまれに起こる。治療には毛母細胞を活性化させる成分や血行を促進する成分が入った育毛剤が使われてきたが、最近では、男性ホルモンの作用を軽減する化合物も使用されるようになった。

ところで、DHTはすべての体毛の毛乳頭細胞に同じように作用するわけではないのが面白い。ヒゲや腕、スネの毛など一般に女性より男性で濃いとされる毛は、男性ホルモンの影響を強く受けている。つまり、受容体の数も多いということだ。しかし、毛乳頭細胞の培養実験からは、毛髪では成長阻害因子を作らせる男性ホルモンが、逆にヒゲやスネ毛では成長因子を作らせるらしいことがわかっている。つまり、男性ホルモンが強く働いている人は、ヒゲやスネ毛が濃くなるということだ。そこで、渡辺医師はこういった部位の毛深さを、男性型脱毛症と診断するときの参考に使っているという。まつげや側頭部の毛のように男性ホルモンの影響を受けないものもある。

そのほか、フケによる脱毛や薬剤の副作用による脱毛などがあるが(表1)、円形脱毛症と男性型脱毛症で患者の70%近くを占める。また、毛の本数は減ってはいない

のに、1本1本の毛が細くなりコシがなくなるので、減ったように感じる薄毛がある。薄毛は、程度の差はあれ誰もが年齢とともに経験する。

安全で有効な育毛剤を求めて

皮膚科の医師はまず、脱毛や薄毛を訴える患者の毛の生え方と頭皮の様子を見る。もし頭皮に赤味や傷、フケ症が見られたら、薬用シャンプーなどで、最初にその治療を行う。「髪の毛のトラブルを予防するには、頭皮を清潔にしておくことが第一です。だから日々のシャンプーが大事。ただ、力を入れすぎると頭皮を傷つけてしまって、逆効果なので気をつけてほしい」と渡辺医師は注意し、毛髪をはじめ皮膚のトラブルの多くが、洗いすぎによる傷が引き金になっていると指摘する。一方、洗髪の際にシャンプーが十分に洗い流されなかったことで、シャンプーが頭皮に残り毛母細胞に悪影響を与える場合もあるらしい。洗髪やそのあとの手入れが育毛に重要なことは明らかだ。

頭皮を正常な状態に戻したら、次に育毛剤などによる治療に入る。育毛剤ではなく発毛剤や養毛剤などと呼ばれることもあるが、養毛剤は水分などを補い頭皮と毛髪の健康を保つもの、育毛剤は脱毛を予防し今生えている毛を丈夫に育てる効果があるもの、発毛剤は毛母細胞の働きを活発にし長い間脱毛状態にあった毛穴から発毛させる効果のあるものといった違いで使い分けがされている。つまり、発毛剤がもっとも積極的に毛髪に働きかけることになる。

いずれも、血行を促進する成分、毛母細胞を活性化させる成分などいくつかの有効成分が入っており、総合的に毛髪に作用して効果を発揮する(表2)。ただし、一口に発毛・育毛剤といっても有効成分の種類や濃度などの違いで作用の穏やかなものから強いものまであり、薬事法では化粧品、医薬部外品、医薬品に分けられている。

「発毛・育毛剤に求められるのは、副作用がないことです。髪の毛が増えても体に害があっては意味がありませんから、多くの場合、天然素材の中に効果のある成分を

図2: 男性型脱毛症に特徴的な6つのタイプ (大正製薬の分類をもとに作成)
いずれも原因は男性ホルモンだが、タイプによって薬の効き方が違うことがある。



表1: 代表的な脱毛症

脱毛症	症状	原因
男性型脱毛症 (壮年性脱毛症)	思春期以降に額の生え際や頭頂部の髪が、どちらか一方、または双方から薄くなる。	遺伝、男性ホルモン
円形脱毛症	突然、円形や卵型に髪の毛が抜ける。脱毛の箇所は1カ所から数カ所のものまでさまざま。	自己免疫疾患
脂漏性脱毛症	フケが増え、抜け毛も増える。	フケで毛穴がつまり、毛根部の活動が悪くなる。
機械性脱毛症	額の左右の生え際が後退する。	結ったり、ヘルメットをかぶったりして髪の毛を長年にわたり引っ張ったため、毛包が萎縮する。
抜け毛症 (トリコチロミア)	自分で無意識に髪の毛を抜いてしまう。	情緒障害、ストレス
薬剤による脱毛	薬剤によって、部分的あるいは全体的に髪の毛が薄くなる。	抗がん剤などの薬剤
分娩後脱毛症	妊娠中の女性に起こる脱毛症。通常は産後半年程度で自然に回復する。	ホルモンバランスが崩れることによる。

求めます」とファンケルの学術本部の濱田和人氏は発毛・育毛剤開発の現状を話す。例えば、ファンケルの育毛剤「毛活林」には、毛母細胞を賦活化するセンブリエキスや、皮脂分泌抑制作用があるパントテニルエチルエーテルといった、すでに知られた有効成分のほかに、新しい成分としてカテキンとエピカテキンが多数つながったプロシアニジンB(PB)²が入っている。これは、協和発酵がワイン用のブドウの種子から抽出した成分で、培養した毛母細胞に与える

^{*2} エピカテキン-(4β→8)-
エイカテキン

と細胞数が1.6倍に増えたことから、育毛剤として開発されることになった。PBは毛母細胞賦活、血行促進、頭皮調整の3つの作用によって発毛の効果を示す。そのほかには、ライオンがモズクエキスから、カネボウ化粧品がチョウジエキスからそれぞれ育毛効果のある成分を見つけている。

もとは育毛剤として開発されたのではない薬もある。例えば、大正製薬のリアップに入っているミノキシジルは血圧降下剤、万有製薬のプロペシア錠に含まれるフィナステリドは前立腺がんの治療薬だ。どちらもすでに薬として使われていたが、多くの患者で毛が生える副作用が見られたため、育毛剤として新たに開発されることになった。今では、ミノキシジルは血行を促進する塗り薬として、フィナステリドは男性ホルモンに働きかける飲み薬として、どちらも男性型脱毛症の治療に使われている。

「脱毛症は治らないと患者に納得してもらっていた時代もありました。今でも、特効薬はありませんが、円形脱毛症ならば早めの治療でほとんど治りますし、男性型脱毛症にもいい薬が出てきました。だから私は、

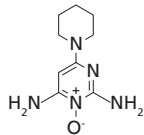
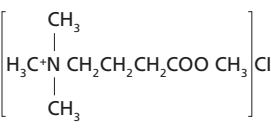
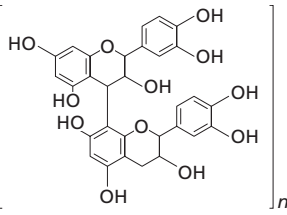
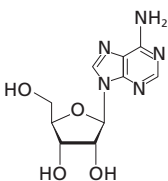
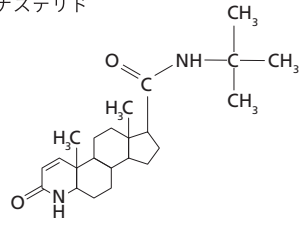
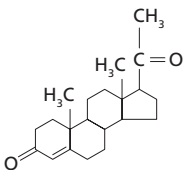
経過を見ながらいろいろな育毛剤を試して、患者にあったものを探しています」と渡辺医師。ちょっと髪の毛が気になったら、皮膚科の医師に相談するのがいいようだ。

美しい髪に迫る

「フサフサあればそれで満足」とならないのが髪の毛だ。すでに奈良時代には、五味子（さねかずら）という植物のつるや葉のネバネバした汁を髪につけて整えたり、ツヤを出したりしていたというから、特に女性の艶やかな美しい髪への憧れは昔も今も変わらないようだ。しかし、“美しい髪”とは具体的にどういうことなのだろうか。よく言われるのは“天使の輪”ができる髪、つまり光が反射する部分と反射しない部分がはっきり分かれていて、光の輪が見られる髪だ。この美しい髪の謎を解く研究が行われている。

石けんや化粧品などで知られる花王は、シャンプーやコンディショナーといったヘアケア製品にも力を入れている。20年ほど前からは、より消費者の声に応えたいと、加齢にともなう髪の変化について広く調査

表2：発毛・育毛効果があるとされる成分

分類	有効成分	効果
血行促進剤	ミノキシジル  塩化カルプロニウム 	毛包の細胞への血液供給
毛母細胞賦活剤	PB  アデノシン 	毛母細胞への栄養補給や育毛に関連した酵素活性の賦活化
抗男性ホルモン剤 (皮脂分泌抑制剤)	フィナステリド  プロゲステロン 	男性ホルモンを制御
殺菌剤／角質溶解剤 消炎・鎮痒剤／保湿剤	ヒノキチオール／サリチル酸／グリチルリチン／冬虫夏草エキス	頭皮を良好な状態に保つ
経皮吸収促進剤	ℓ-リモネン、ℓ-メントール	有効薬剤の皮膚への浸透を促進

を行っている。2005年に首都圏に住む10代～50代の女性を対象に行った「毛髪悩みアンケート」では、加齢とともに「ツヤがなくなる」と訴える人が多いことがわかり、「髪のツヤ」に迫る研究が始まった。

まず、最近6ヵ月間にパーマをかけていない女性230名の髪のツヤを、手触りなどの官能評価と数値化したツヤ値^{*3}で評価した。ツヤ値は、20代と比べて50代では20%、60代では30%低下しており、当人たちが感じていた「加齢とともに髪のツヤの低下」は、客観的な事実だとわかった。このツヤの低下は、髪のうねりが強くなることで起こるものだが、なぜ加齢とともにうねりは強くなるのだろうか。その原因を知るために、毛髪の内部構造を調べることになった。

毛髪繊維の直径はおよそ100 μm。その内部構造を知るには高い分解能が必要で、その要求に応えられるのがSPring-8のビームラインだった。SPring-8で得られた小角散乱像の解析結果から、年齢とともにコルテックスという毛髪の構造体に偏りが生じて、うねりが強くなるということが明らかになった(図3)。この偏りを改善できれば、髪のうねりを減らすことができるというわけだ。花王はこの研究に先立って、うねりを改善する有機酸、*p*-トルエンスルホン酸(PTS)を見つけて製品化していた。この研究に携わってきた伊藤隆司副主席研究員と長瀬忍主任研究員は「SPring-8のデータが得られたことで、私たちはこの製品をさらに自信をもってお勧めできるようになりました」と口をそろえる。

SPring-8を使った毛髪研究は盛んで、資生堂やカネボウ化粧品なども行っている。今後の各社からの報告が楽しみだ。

ニーズが育てる毛髪の科学

今年の1月17日に、花王は、加齢とともに髪のハリコシの低下に関係する遺伝子を特定したと発表した。その遺伝子がコードしているのは、血管形成を促進する作用が知られている血管内皮増殖因子で、年齢とともに毛根での発現量が減ることもわか

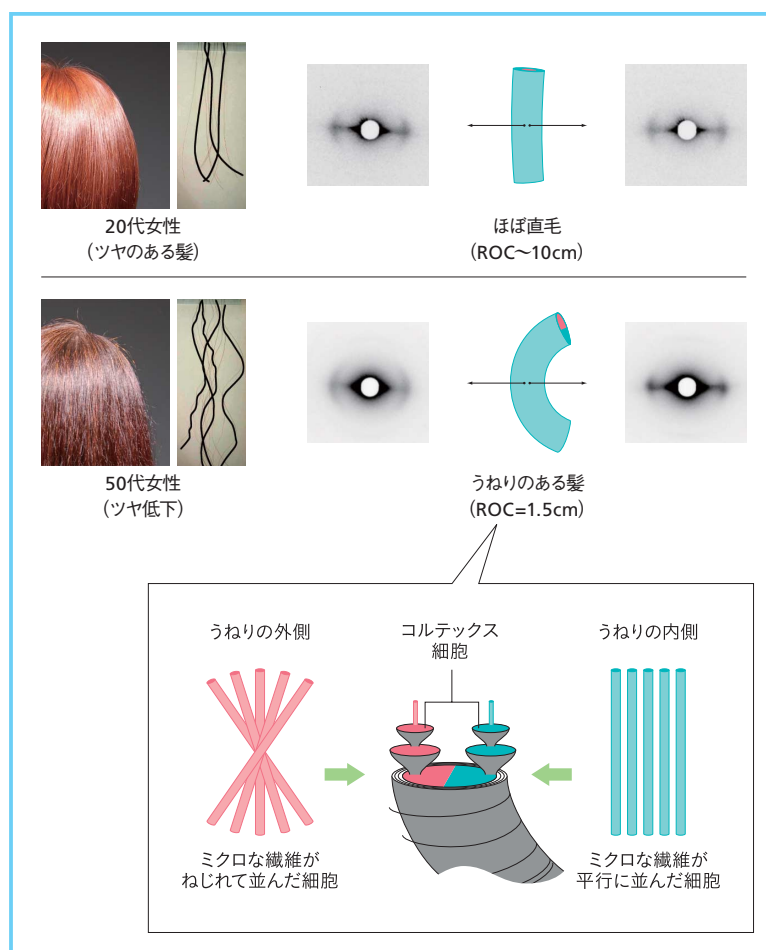


図3: SPring-8で得られた小角散乱像とうねりのある毛髪の内部構造(下)
うねりのある毛髪の内側と外側の小角散乱像は違って見える。これは、2種類のコルテックス細胞が偏って分布していることを表している。(ROC: カール半径。値が小さいほどうねりが強い。)

った。発現量が減ると頭皮の血行は悪くなり、毛母細胞に栄養が行き渡らないために、髪はやせてハリコシがなくなってしまう。また、この因子は毛髪を構成している細胞どうしの接着にも作用しており、強く丈夫な髪を作るのに必要だということもわかった。これらの成果は、薄毛や毛髪形成のメカニズムを明らかにしたことで画期的だ。

「皮膚科の医師は表皮や真皮を研究している場合が多く、附属器官の研究は盛んではありません。毛包(図1)を含めて毛髪もあまり研究されていない皮膚の附属器官の1つでした」と濱田氏。それが最近、世の中の「髪を美しく保ちたい」という願いに応じて製薬・化粧品会社がさまざまな角度から研究に取り組んでいる。社会のニーズの強力な後押しがあって進展してきたヘアケア分野は、まだまだ広がりが期待できそうだ。

(サイテック・コミュニケーションズ 池田亜希子)

^{*3} 頭部うしろ側を撮影し、画像の光の三原色データから明度(L値)を計算する。L値が最も高い天使の輪部分とその周辺部との差がツヤ値。

OVERVIEWは化工誌編集幹事会の企画・監修により制作されています。