

※所属、役職は取材当時のものとなります。

赤色ナローバンド LED の光で、髪は育ちます。

LED を活用した最新育毛療法が注目を集めている。

育毛と LED の関係を科学的に解明しようとするこの研究の最前線にたっているのが、乾准教授だ。

その「LED の力」とは、果たしてどのようなものなのか。

光治療はよくあるが、LED を髪に当てるといふ発想は斬新

LED の光が髪にもよいというのは驚きです。

研究のきっかけはどういうものだったのでしょうか。

2008 年の日本美容皮膚科学会の会場で、新大阪で美容クリニックをされている小笠原正弘先生の講演を聞いたのがきっかけでした。

むろん皮膚科分野での光の応用は、一般的なもので、例えば、紫外線やレーザー光による皮膚治

療はすでに存在しています。高レベルレーザーは、皮膚科に限らず、その熱で疾病部分の細胞を破壊する治療に使われていますし、低レベルレーザーも血行を促進させたり、生体を活性化する効果があることはよく知られていました。

また、LEDによる皮膚治療もあって、傷を治したり、皮膚の色素沈着を取り除いたりする分野で一定の効果があるという報告はすでにされていました。

とはいえ、レーザー光ではなく、それよりエネルギー量の小さなLED光を使い、しかもそれを毛髪にも応用するというのは、私が知る限り小笠原先生の発表が初めて。私自身、その発表を聞きながら、強い興味をもったことを思い出します。

ともあれ臨床ベースで一定の効果が出ているのはたしかで、ただその基礎的なメカニズムがまだわからない。というわけで、私と小笠原先生の共同研究という形で、実験を行おうということになったのです。

ナローバンドの赤色LEDを採用したのはどういう理由からですか。

毛の成長のためには、毛乳頭細胞が重要な働きを示します。毛乳頭のような皮下の深いところに届かせるためには、波長の長い赤色光がよくだろうということで、私は最初から赤色LED光を使いました。

ただ、一口にLEDといっても、家庭用の照明器具では、使われている光が互いに干渉しあうため、実験や治療には不向きです。そこで、実験には光をフィルターに通して、波長の幅が狭く、かつそれが揃った純粋な赤色LED光だけを作ることができる装置を使いました。これがナローバンド赤色LEDです。



赤色 LED を照射したマウスに毛が生えてきた

家庭で使われるような LED 照明を当てていると、発毛効果があるというわけではないんですね。

それはいいですね。家庭用の照明は、いくら当てても表皮のところで反射してしまいますから。

最初の実験はマウスで行いました。ヘアサイクルが休止期に入っている複数のマウスの毛を剃

り、それを LED 光を照射するグループと、照射しないグループにわけて実験を行いました。

もし赤色 LED 光に何らかの効果があれば、休止期から成長期への誘導が速くなる、つまり早い段

階で毛が生えてくるであろう、というのが私の仮説です。2～3日おきに週に3回ほど照射を続

けました。2週間ほどは目立った変化はありませんでしたが、それを過ぎるころから顕著な変化

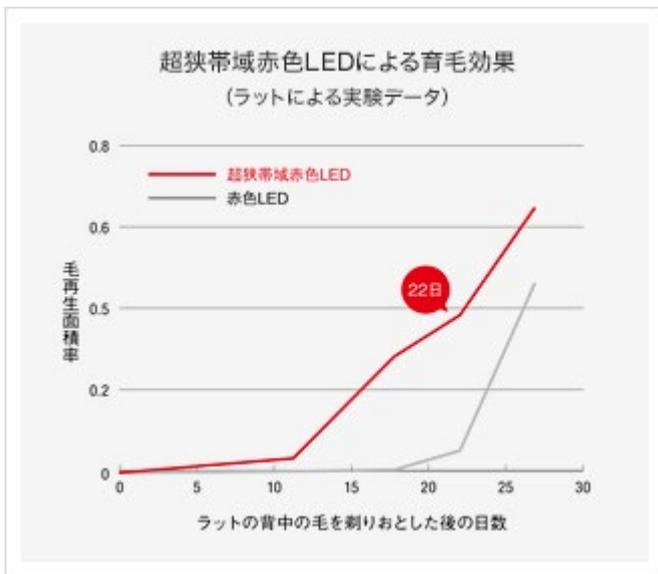
が現れました。

一般にマウスの休止期の皮膚は白いんですが、毛が生えてくるとそれが黒くなる。LED を当てた

マウスは黒い部分が増え、当てないマウスは白いまま。黒くなったところの面積をはかると、統

計的に有意な量で毛が成長していることがわかりました。実験するまでは半信半疑だったんです

が、実際に結果が出てみると驚きでした。



赤色 LED のマウスの毛成長への影響 7 週齢の雌 BL-6 マウスの背部を剃毛し、次の日 (day1) に赤色 LED1.0j/m²の照射を始め、週に 3 回照射を続けた。コントロール郡 (対照実験の対象) には LED 照射以外は麻酔など毎回同じ処置を加えた。



図 1 で撮影した写真から毛成長面積の割合を計算した。LED 照射郡で day18、22 において有意に毛成長が促進された。

出典：「Fushimi T, Inui S, Ogasawara M, et al : Narrow-band red LED light promotes mouse hair growth through paracrine growth factors from dermal papilla, J Dermatol Sci 64 : 246-248, 2011.」

なぜそんなことが起こるのでしょうか。

赤色 LED の毛成長への影響のメカニズムを調べる目的で、今度は培養ヒト毛乳頭細胞に赤色 LED を照射した後、細胞を回収し、RNA や mRNA を抽出して、どんな因子が増減しているのかを調べました。毛成長に影響を及ぼすことが知られている増殖因子はいくつもあるのですが、なかでも HGF、Leptin、VEGF-A といった物質の濃度が有意に上昇していることがわかりました。赤色 LED は毛乳頭からの増殖因子の分泌を刺激し、毛成長のを促進していると、現時点では考えています。

LED 照射は、従来の飲み薬や塗り薬を代替するものになりますか。

それは難しい。プロペシア、ミノキシジルにとってかわるほどの効果とはまだいえません。ただ、これらと併用して使えば、さらに効果が高まることはたしかでしょう。

安全性が高く、装置も簡単というメリット

ヒトへの応用の場合、大量の光を長時間患部に当てることで、何か副作用は生じませんか。

脱毛治療に使うレーザー光はエネルギー量が高いので患部が熱を帯びます。私自身、脱毛レーザーを体験したことがあるんですが、あれは痛いですね。紫外線による皮膚治療も量が多いと、日焼けして、ひどいときは水ぶくれも生じます。その点、赤色 LED はほんのりと肌が温くなる程度で、日焼けや火傷の心配はありません。この安全性が、レーザーや紫外線を上回る赤色 LED の最大のメリットだと思います。

また、LED はレーザー装置のような大がかりな仕組みは不要ですから、装置自体をかなり小型化することができます。すでに試作機がいくつも作られており、持ち運んで自宅でも処方できるタイプのももあります。いずれは、懐中電灯のような、ハンディ・タイプの機器も開発されるのではないかと期待しています。

今後の研究の方向性は？

LED 自体の技術革新にまず期待しています。波長の幅を狭くしながら、かつエネルギー量を高めることができれば、よりよい効果が期待できます。一方、毛乳頭細胞で起こっている毛成長のメカニズムも、これから研究を深めることで、より詳しくわかってくるでしょう。

私たちの報告は、世界中で、皮膚科の先生たちにとどまらず、レーザー医学の研究者やレーザー治療の医師たちからも注目されています。