

## 理研、毛髪作る「毛包」大量増幅法を開発、脱毛治療に望み

毛髪を作る器官「毛包」を繰り返し再生させる細胞を、能力を保ったまま体外で大量に増やす方法を開発したと、理化学研究所などの研究グループが発表した。マウスの実験で効果や安全性を確認しており、臨床研究を準備済みで共同研究企業を探しているという。脱毛症治療への応用が実現すれば世界初の、複数種の細胞からなる器官丸ごとの再生医療となる。

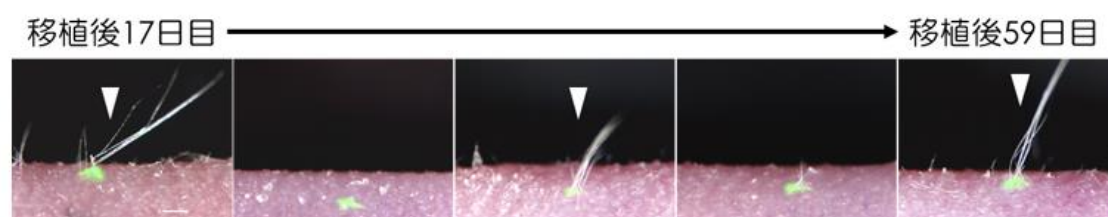


図1 マウス培養毛包上皮性幹細胞による周期的な毛幹（皮膚外に露出している部分、矢尻）の再生

動物のほとんどの器官は発生過程で形作られ、出生後に作り直されることはない。唯一、毛髪の付け根にある毛包が周期的に退縮と再生を繰り返して毛髪が生え替わる。毛包には、基となる未分化の細胞「幹細胞」が複数種類あるが、再生を可能にする仕組みは分かっていなかった。

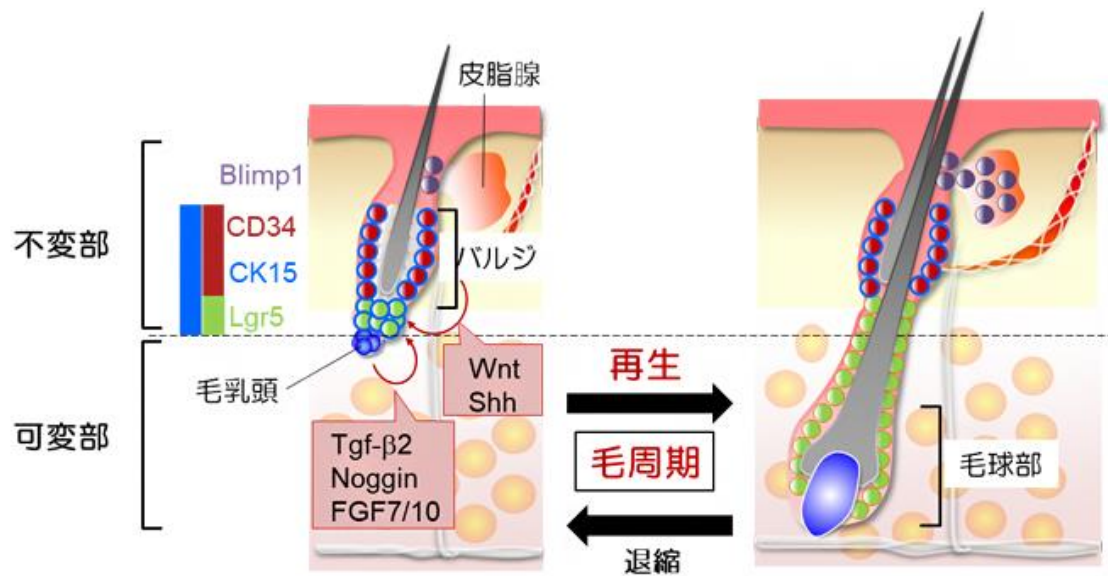


図2 毛包の再生と退縮

毛包は、皮脂腺や毛包上皮性幹細胞が存在するバルジ領域を含む不変部と、毛髪を作り出す工場である毛球部を含む可変部に分けられる。可変部は生涯にわたって退縮と再生を繰り返す。Blimp1 陽性細胞（紫）は皮脂腺の維持を、Lgr5 陽性細胞（緑）は可変部の再生を担う。バルジ領域の CD34 と CK15 の二重陽性細胞（赤）は Blimp1 陽性細胞と Lgr5 陽性細胞を生み出す。バルジ領域と毛乳頭細胞（青）が相互作用することで毛包器官が再生される。

研究グループはまずマウスから採取した毛包幹細胞の集団に対し、与える栄養などを変えた約 220 通りの培養を試みた。その結果、特定の条件で 6 日間に約 190 倍に増えることを突き止めた。この条件で培養した幹細胞集団の能力を調べると、81%で 3 回以上、毛が生え替わった。また、この幹細胞集団から 1 種を除くと、3 回以上生え替わる毛包が激減した。一連の実験により、毛包幹細胞集団の培養条件や再生に必要な幹細胞を特定した。この培養条件は、ヒトに由来する細胞にも効果があったという。

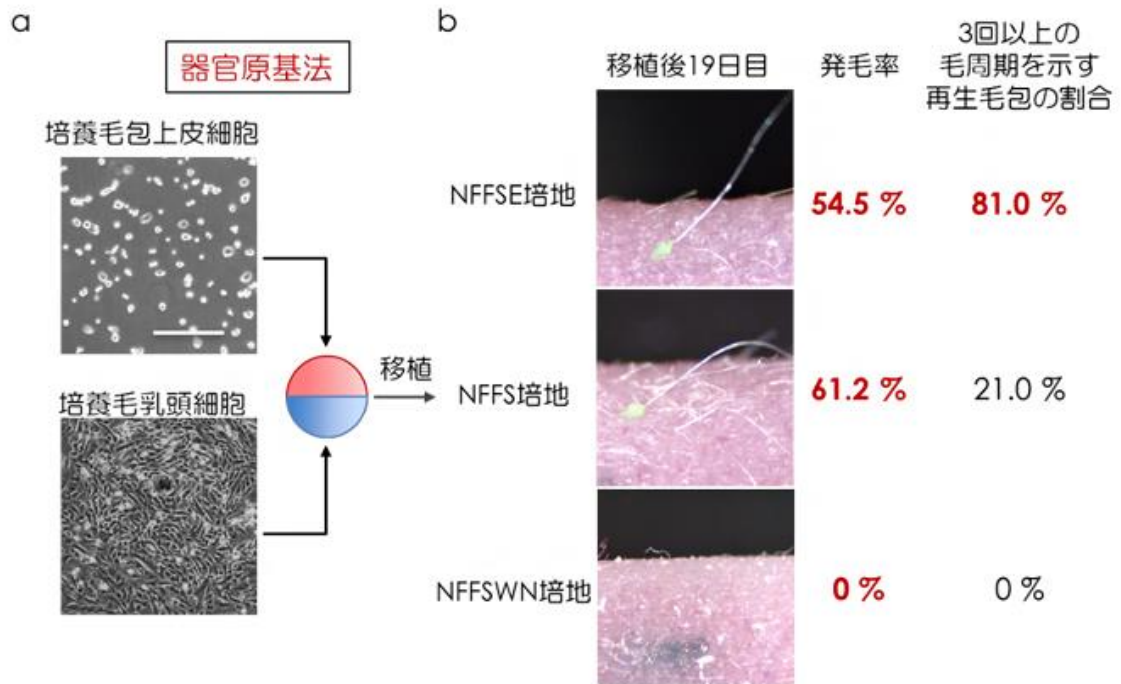


図3 器官原基法による培養細胞の機能解析

- a) 培養毛包上皮細胞および毛乳頭細胞を用いた器官原基法の模式図。コラーゲンゲル内において2種類の細胞を高密度で立体的に区画化し配置することにより、器官のもととなる器官原基を再現できる。
- b) 再生毛包原基をヌードマウス皮内へ移植後19日目の実体顕微鏡像と発毛率および3回以上の毛周期を示す再生毛包の割合。NFFSE培養細胞から再生した毛包の多く(81.0%)が3回以上の毛周期を示した。

さらにこの幹細胞が、マウスの体毛やヒトの頭髪の毛包の特定部分に存在することを解明。この部分には「テネイシン」と呼ばれる糖たんぱく質があり、この幹細胞の維持に役立っていることも分かった。

## 論文情報

タイトル: Expansion and characterization of epithelial stem cells with potential for cyclical hair regeneration

雑誌: Scientific Reports

URL: 10.1038/s41598-020-80624-3

日本語原文 [https://www.riken.jp/press/2021/20210210\\_3/index.html](https://www.riken.jp/press/2021/20210210_3/index.html)