

皮膚からの薬物送達システムの進展

◆マイクロニードルを使った薬物送達システム（DDS）で髪の毛を再生

2019年4月、カリフォルニア大学ロサンゼルス校のZhen Gu氏らの研究チームは、パッチの表面に直径300 μ m、高さ600 μ mの小さなマイクロニードルを形成して皮膚に貼付することで、髪の毛を効率よく再生させることに成功したと発表した。研究チームは、まず、生体適合性があり、生分解性でもある髪を形成するたんぱく質ケラチンを含むハイドロゲルを用いてマイクロニードルを形成し、パッチを作成した。次いで、髪の毛の成長を促進するUK5099という分子と、毛包を活性化できるエクソソームという細胞外小胞という生体物質をマイクロニードルに塗布した。

体毛を生えなくしたマウスの皮膚にこのパッチを貼り付ける操作を2回繰り返したところ、6日後に体毛が再生した。比較のためにUK5099の皮膚への局所療法とエクソソームの注射を行った場合には、体毛の再生には、より時間がかかった。また、処理をしなかったマウスには、体毛の再生は見られなかった。

研究チームは、マイクロニードルが再生に必要な物質を再生の場に直接届けることにより、少ない量で効果的に体毛を再生させたとしている。

◆ミツバチの足の毛にヒントを得た大量の薬物を伝達できるDDS

19年3月、ポルトガルAveiro大学のJoão Mano氏らの研究グループは、ミツバチの足の毛が大量の花粉を付けたたり放したりできることに触発されて、マイクロ粒子を捕獲して放出するDDSを開発したと発表した。研究グループは、ソフトリソグラフィ技術を用いてポリジメチルシロキサンというエラストマーの表面に微細なマイクロピラー（柱）を作成した。マイクロピラーの幾何学的配置や間隔、高さ、柔軟性、マイクロ粒子の直径との関係を調べ、マイクロ粒子の粒径と柱の間隔が一致する場合に、高い捕捉能力がみられることを発見した。これはミツバチの足の毛の間隔と花粉の直径がほぼ等しいことに対応していた。このDDSは市販のDDSのほぼ5倍の薬剤を保持、放出できることがわかった。

DDSによる従来にない治療の可能性が広がってきている。

【松村晴雄】