



あすなろ

機能性ナノ粒子に魅せられて

ホソカワミクロン株式会社 笹井 愛子

当社は、粉体処理プロセスで用いられる機械や装置を二次電池やトナー、磁石、樹脂、食品、医薬・化粧品業界など幅広い業種に供給している粉体処理機械メーカーですが、最近では、ナノ複合粒子を化粧品や育毛剤、医薬製剤へ応用するマテリアルビジネスも展開しています。

私は2009年4月に入社し、テストセンターで各種機械・装置の研修後、2010年4月からマテリアルビジネスのR&Dを推進する製薬・美容科学研究センターに配属され、生分解性高分子のPLGA（乳酸・グリコール酸共重合体）ナノ粒子のもつDDS（Drug Delivery System：薬物送達システム）の特徴を育毛剤や化粧品、医療製剤などへ応用する研究を行っています。

育毛分野では、近年、脱毛メカニズムが科学的に明らかになり、多くの育毛有用成分が見いだされてきましたが、どんな育毛成分であれ、頭皮表面に止まらず、毛穴深部にある毛根まで届かなければ、その育毛効果を十分に発揮することはできません。この点が育毛剤の性能を決定する技術的課題であり、特にストレスや外部刺激、動物性脂肪の摂取過多、男性ホルモンの分泌過剰などにより、皮脂の分泌が活発になり、毛穴付近が閉塞（皮脂栓）した頭皮状態においては、育毛成分をアルコールに溶解させただけの従来の育毛剤技術では、育毛成分を毛根部まで浸透させることは容易ではありませんでした。

そこで我々の研究センターでは、生体適合性高分子PLGAナノ粒子（平均粒子径160nm）の中に育毛成分を分子レベルで封入する技術を開発し、これを育毛ローションに分散して頭皮に塗布する育毛剤技術を実用化しました。この技術は、粒子径が毛穴の1,000分の1以下と微小であると共に、頭皮、毛穴への親和性に優れるため、皮脂栓で閉塞状態の毛穴の僅かな間隙にも入り込み、毛根まで浸透することが大学との共同研究によって証明されています。さらに、毛穴の奥でPLGAナノ粒子が徐々に分解することで、10～20時間程度の長時間にわたり封入していた育毛成分を放出し続

けるため、1回の塗布で、朝から晩まで毛根に育毛成分を塗り続けているような効果が期待される技術となっています。

と、まるでPLGAナノ粒子の挙動を間近で見てきたように説明しましたが、相手はナノスケールの話であり、直接見ることのできない世界の現象です。新しい技術開発において多くの研究者に共通しているように、私の研究開発も大いなる仮定からスタートしました。『こうなって欲しい!』を実現する青写真を思い描き、そこから地道な検証が始まりました。見えない世界の現象を覗き見ようと、さまざまな角度から複合的にデータを積み重ね、測定の際にその値に一喜一憂し、想定外の現象に悩んだ1年半でした。振り返ると私の描いた青写真の9割以上は当初の想定外=失敗に終わりましたが、その失敗から新たなアイデアの素が生まれ、次のステップへの一助となりました。現在では試行錯誤の末、新規基盤技術の開発に成功し、育毛剤への実用化を目指した応用開発へと展開しています。相変わらずの仮定と検証の繰り返しの毎日ですが、自ら設計した粒子が思い描いた通りの動きをみせた一瞬の興奮にすっかり取りつかれてしまい、日々奮闘中です。

現在、当社のPLGAナノ粒子のDDS技術は化粧品や育毛剤の実用技術以外に、大学、企業と連携しながら、肺がん・肺線維症の経肺投与治療薬や薬剤溶出ステント、バルーンカテーテルなどの医療分野への応用も進めており、いずれも商品化が近づいてきました。

今後もPLGAナノ粒子の『粉づくり』技術を通じて、多くの人々の『夢づくり』の一端を担えるよう、日々励んでまいりたいと思っています。

ささい あいこ
笹井 愛子 博士（工学）

ホソカワミクロン(株) マテリアル事業本部
製薬・美容科学研究センター 研究員
〒573-1132 大阪府枚方市招提田近1丁目9番
TEL：072-855-2231 FAX：072-855-2294
E-mail：ayasutake@hmc.hosokawa.com