

# PHARM TECH JAPAN

Vol.22 No.2 February 2006



# 2

ファームテク ジャパン

# アジア発ナノテクノロジーのベンチャー企業 NanoMaterials Technology社

## 高重力制御沈殿技術のDDSへの活用を提案

ナノ材料の製造技術開発を手掛けるNanoMaterials Technology (NMT)社が日本の製薬企業に向けて、同社が保有する新技術「薬物の粒子径、形状および結晶構造コントロール技術」のドラッグデリバリーシステムへの活用を提案している。

NMT社は2000年に設立され、シンガポールに本社を置くベンチャー企業。誕生して間もないにも関わらず、Lux Research主催の「Nanotechnology Report 2004」では、アジアにおけるナノテクノロジー技術の民間企業トップ7の中の1社となった実績をもつ。

同社の共同設立者であるJimmy Yun氏、Business Development DirectorのChua Sze Guan氏に話を聞いた。

### ● NanoMaterials Technology社 (NMT) とは

NMT社は、医薬品業界を含めた各種産業のナノ材料合成技術に特化したベンチャー企業。シンガポールR&Dセンター20名、北京R&Dセンター25名のケミカルエンジニア、化学、薬学等のスペシャリストのスタッフを擁する。シンガポールにあるGMP適合工場では、固形製剤、吸入剤の製造や試験薬製造などを手掛けている。

近年、医薬品業界において、ミクロンまたはナノサイズの微粒子が、部位特異的な薬物送達、経肺吸収製剤や難溶性薬物の溶解手段などとして活用されてきている。そのためナノサイズの微粒子の製造方法として、乾式粉碎技術、湿式粉碎技術、超臨界流体や凍結乾燥法を応用した技術などが次々と開発されている。

NMT社は、5年前に従来の方法とはまったく異なるナノサイズ微粒子製造技術である「高重力制御沈殿技術：High Gravity Controlled Precipitation (HGCP)」の開発、実用化に成功。製薬企業が望む「ナノ粒子を製造する技術」を提供するほか、HGCP技術が当該医薬品に適しているかどうかのFeasibility study (実現可能性調査)や最適化研究などの受託事業も開始している。

### ● 「高重力制御沈殿技術」とは

HGCPの技術は、高重力沈殿を生成するための装置(図1)により成り立っている。技術のキーとなるものが「rotating packed bed (RPB)：回転式充填床」といわれる装置であり、その内部には規則充填物または不規則充填物が円筒状に備え付けられている。この円筒状充填物は粒子沈殿工程中に高速度で回転して通常の重力の何倍もの強い遠心力を受ける。このような高重力の環境で粒子生成を行うメリットとして、2種の供給液流間で分子混合を促進することがあげられる。この強力な分子混合が粒子生成のコントロールを大幅に高めて、粒子径、粒度分布を決定する。

内径と外径がそれぞれ50mm、150mmの円筒状充填物を有する標準的な実験用高重力反応モジュールでは、年間10トンのナノ粒子生産能力が容易に達成できる。直径1.5mの工業規模の高重力反応モジュールには、年間3,000トンのナノ粒子生産能力があり、それはすでに完成され、3年以上前から産業利用されているという。高重力反応モジュールの設計は多様であるが、通常は、円筒状の充填物に接続する軸が備え付けてあり、回転する円筒状充填物中に供給される液体反応物の搬送のため2本の管が使用されている。回転層は1分間当たり数百～数千回転の設定が可能で、液体の反応物は搬送管から回転円筒状充填物にスプレーされ、ナノ微粒子が回転円筒状充填物内部で起こる高乱流環境で沈殿する。なお、粒子は高いせん断力の環境下で生成されるので、高重力反応モジュールから取り出される製品を常に高品質の分散ナノ粒子懸濁液として維持できるという。このテクノロジーの詳細は、Elsevierの「International Journal of Pharmaceutics」(296号、2004年、P.267～274)および同社の「Scripta Materialia」(49号、2003年、P.509～514)に詳述されている。

「薬物が治療効果を最大限に発揮するためには、可能な限りの確に標的部位に送達されなければなりません。

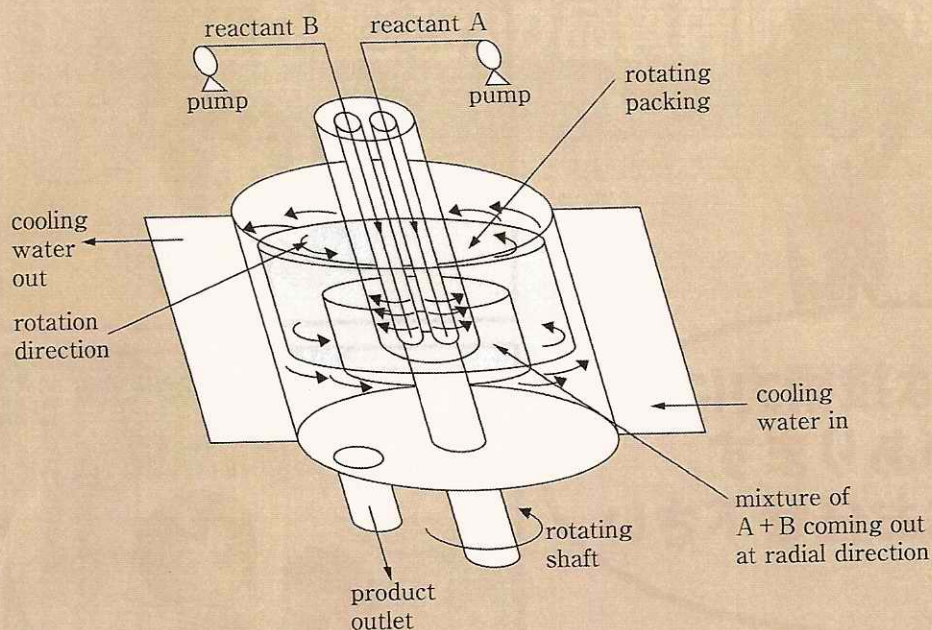


図1 高重力制御沈殿装置

送達経路には、吸引、注射、経口が含まれます。各薬剤について最良の送達システムと目的どおりの効果を意図する製薬、薬品送達システムの開発会社にとっては、薬物の粒子特性の適切な調整が重要です。HGCPプラットフォームは、薬物粒子の最適な調整を可能にするプラットフォームのひとつです。HGCPを使うことで、結晶形も立方体、スピンドル状、棒状、フレーク状などさまざまな形に調整することが可能です」(Yun氏)。

現在、NMT社の顧客には、ナノテクノロジー開発を手掛ける欧米各国の企業、また日本の多国籍企業が含まれており、研究契約締結に向けての協議も進められているという。

「いままではエレクトロニクスなど製薬業界以外の分野でHGCP技術が活用されてきましたが、HGCPによって、優れた送達能力を示す原薬を開発することができました。このことによって、以前には不可能であった新しいDDS技術を探求できるようになりました。われわれは、薬物粒子のナノ化が優れた吸入送達能力を可能にすることも実証しました。たんばく質、抗炎症薬、免疫抑制剤、また抗がん剤さえも含めて、大量の薬物を吸入により送達する際にすばらしい潜在能力をHGCPはもたらすと信じています」(Guan氏)。

NMT社では、現在、日本の製薬業界にHGCP技術を普及すべく、積極的な活動を展開している。また、パウ



▲Jimmy Yun氏(右), Chua Sze Guan氏(左)

レック社長の高嶋武志氏もHGCP技術にいち早く着目。同技術の日本製薬企業への普及に一役かっている。

「日本の大手製薬企業数社にHGCP技術をご紹介したところ、非常に高い関心を示していただいています。いままでにない、まったく新しい技術でありながら、低コストでナノ粒子を生成することができますので、ぜひ今後とも日本の製薬企業の方々とパートナーシップを組んでビジネスを進めていきたい」とYun氏は熱く語っている。