

レーザー光を用いてナノ粒子を作る，知る，使う

辻 剛 志
(島根大学)

多くの研究者がいる中でいささか厚かましいとは思いますが，本タイトルは，私が自分の研究テーマを表す言葉として用いているものです．このような研究分野に入り込んだきっかけは，微粒子作製とは全く関係のない目的でレーザーを用いた実験の中で，偶然，溶液中の物体にレーザー照射を行ってもアブレーション（レーザー光を照射された物質が蒸発，プラズマ化して噴出する現象）が起きるのでは，と思いついたことです．実際，水の中に置いたいろいろな金属の板にレーザー光を照射してみるとさまざまな色の透明度の高いコロイド溶液が得られ，これは新しいナノ粒子作製法が見つかったと喜びましたが，当時のボスが「君，こんなものがあるよ」とわれわれよりも7年ほど前に行われた研究の論文（A. Fojtik and A. Henglein: Ber. Bunsen-Ges., 97 (1993) 252-254）をニヤニヤ笑いながら持ってこられ，落胆した憶えがあります．幸いなことに，とりあえずナノ粒子生成量のレーザー波長依存性を調べたところ，気相で観察されるアブレーション効率とは逆にレーザー波長が長いほど生成量が多くなることがわかり，液中特有のメカニズムの解明というテーマで研究を継続し，これまでのところ上記のアイデアを何とか無駄にせずにすんでいます．

液中における微粒子の生成メカニズムに加え，この方法で作製されたナノ粒子の性質にもユニークな点があります．例えば，粒子表面に保護剤のような物質が吸着していないことから，オストワルド熟成のようなナノ粒子特有の現象を，他の物質の影響を受けることなく観察できます．また，ナノ粒子にさまざまな物質を定量的に吸着させることも可能で，表面反応の観察や凝集状態の制御に用いることができます．

このように，レーザーによるコロイド状ナノ粒子の作製は，実験的には簡単に行えるものですが，意外に研究のバリエーションがあります．本特集でも，アブレーションを応用した作製法に加え，レーザープラズマの利用，粒子の配列など，レーザーとナノ粒子を組み合わせた新たな研究が紹介されており，まだまだ開拓の余地があることがわかります．そのため，私の場合，研究のステージが「ナノ粒子を作る，知る」で止まり，なかなか「使う」に進めません．