

# リポソームを用いるフローインジェクションイムノアッセイ

九州大学工学部 今任稔彦

不均一試料のF I A法については、本誌3巻1号の本欄に平井氏による紹介がある。不均一試料や不均一反応を利用するF I A法は、興味深い研究分野である。桐柴らはバリウムイオンとの沈澱反応を利用した硫酸イオンの重量分析法を、比濁検出法に基づくF I A法に適用している。細いテフロン管が目づまりするのではないかと心配もあったが、見事にクリアされている。生化学的検査の一つに免疫反応による凝集反応を利用した検査法があるが、これについても濁度を検出するF I A法が報告されている。一方、ミセルなどを利用する方法も微視的にみると、不均一系を利用するF I Aといえる。これについては石橋研究室でも吸光分析や蛍光分析法の増感効果を利用したF I A法として報告している。また、都立大学の鈴木らのグループによる研究も盛んに行なわれており、人工2分子膜系をF I A法にいち早く取り入れ、化学発光分析法の高感度化を達成している。

最近、リポソームを利用するF I A法がDurstら<sup>1)</sup>によって報告されているので、これについて紹介したい。彼らは臨床上しばしば対象となるテオフィリンの分析を例にして、その方法論を提案している。まず、抗体である抗-テオフィリンを固定した固相担体を充填したカラムを準備し、これに蛍光色素(フルオレセイン誘導体)とテオフィリンを包括したリポソームと分析対象としているテオフィリンを混合した試料を注入する。2つの成分の競争反応により、リポソームの一部はカラムの固相の抗-テオフィリンと結合する。次に特殊に調製された緩衝液をカラムに流すと、リポソームが破壊され、内部の蛍光色素が放出される。これを蛍光検出器で測定することによりテオフィリンを定量している。リポソームの大きさは135nm程度で、1ml当り約 $10^8$ 個程度のリポソームが含まれている。ピコモルレベルの分析が可能である。一連の操作及びそのタイミングはコンピュータにより制御されており、時間を要するイムノアッセイが迅速に行なえることを示している。カラムは抗体の活性の低下なしに再生が可能である。またテオフィリン抗体の分析についても述べられており、血清への応用も行なわれている。また、彼らは、分析法のモデル化を行い、種々のパラメータを用いて実験データとよく一致することも報告している<sup>2)</sup>。抗体を中空キャピラリーの内壁に固定した類似の分析法が、小島ら<sup>3)</sup>によって報告されている。充填カラムに比べ、ハンドリングなどの点で優れていると思われる。

リポソームやミセルは特異な反応の場や環境を提供することのできる興味ある研究対象である。紹介した方法以外にも多くの流れ分析法へ展開が期待される。

1. L. Locascio-Brown, A. L. Plant, V. Horvath and R. A. Durst, *Anal. Chem.*, 2587, 62 (1990).
2. W. T. Yap, L. Locascio-Brown, A. L. Plant, S. J. Choquette, V. Horvath and R. A. Durst, *Anal. Chem.*, 2007, 63 (1991).
3. 今井徹郎、板野文裕、森下富士夫、一瀬光之尉、小島次雄、分析化学会第41年会、3116(1992)