

有機試薬を利用する吸光光度検出 FIA は、応用範囲が広くおもしろい。同じ流れを利用する分析法である HPLC やキャピラリー電気泳動に比べて、FIA は多流路、高機能性に特徴があり、数々の長所、利点を生み出してきた。しかし FIA ではこうするものだと決めつけて、分析法のデザイン、装置の構築をしてきたのではないだろうか。最近、単一流路のサイクリック（循環式）FIA を検討していく中で、その素晴らしい再現性と単純化に驚いた。ここで、少し違う観点から FIA の長所・短所を見直してみたい。「試料はキャリアと呼ばれる水の中に注入し、その後、別の流路の試薬溶液と合流、混合、化学反応を起こして検出する」これは試薬を用いる FIA の基本操作のひとつである。ベースラインの安定、検量線が原点を通るのでよく採用されているが、合理的でないところが多々ある。①試料を水の中に注入する。これは試料の希釈を意味する。主成分分析の場合のような濃厚試料ならともかく、微量成分分析において、水で試料を希釈して測定するする必要はない。FIA はそれ自身高感度分析法ではないので、感度の低下は大きな損失である。②流路の数がひとつ増える。FIA の真髄は優れた再現性と精度にある。流路の数を増やせば、合流、混合がそれだけ増えるので、当然再現性、精度が低下する。水の中にサンプルを打ち込んでみずれ試薬溶液と合流させるので、水の中にサンプルを打ち込む流路は

できたら必要ない。流路の数は必要最小限にすべきである。③廃液量が増える。試薬溶液と同じ流速を採用するなら、結果的に水で2倍に薄めた試薬溶液を使用したことになる。2流路系なら廃液量は2倍に増え、必然的に処理コストは2倍以上になる。処理対象物質の濃度が薄くなればなるほど、廃液処理は厄介で難しく、また廃液量が増えれば増えるほど廃液処理のコストは高くなるのは当然のことである。

「試薬の消費量が少なく経済的」というのが FIA の長所のひとつである。FIA に限らずあらゆる分析法において、試薬溶液は比較的高濃度に調製されなければならない。これは分析目的物質と化学反応する上での平衡論的にも、また、定量範囲の拡大の上からも理にかなっている。しかし通常の FIA では、試薬溶液は絶えずポンプから送液され、間歇的に試料が注入された時以外、大部分の試薬溶液は分析目的物質との反応に寄与することなく廃棄を余儀なくされている。この意味で「FIA は試薬を浪費する非効率的な分析法である」ということになる。高濃度の試薬を消費することなく廃棄に処することは、資源保存の上からも望ましいことではない。高価な試薬あるいは自分で合成した特殊試薬を使用しなければならない時はなおさらである。リサイクル、ゼロエミッションの概念をそろそろ FIA に取り入れる時期ではないだろうか。