

# ポンプとF I A

岡山理科大学理学部 善木 道雄

F I Aの長所はたくさんあるが、なんといってもF I Aの真髄は優れた精度と再現性にあると思う。I C P、原子吸光などへの精度の高い試料導入法としてのF I A、温度、時間など正確な条件コントロールが必要な前処理、後処理法としてのF I A、接触分析、バイオリアクターなど、進行途上の反応を利用するF I A、バッチ法ではなく連続分析、自動分析法としてのF I A…、これらは再現性ある流体の流れを作るポンプによって、はじめてもたらされるものなのである。まさしくポンプはF I Aの心臓である。

脈流のない、再現性ある正確な流れを生み出す、小型のポンプが熱望されていた。ペリスタ型ポンプが外国では多用されていたようだが、圧力変動、チューブの劣化などに問題があった。日本では、いち早くプランジャー型のマイクロポンプが導入され普及した。特に、片方の流れに水を流しこれに試料溶液を注入、もう一方の流れに試薬溶液を流し合流混合する。たとえば、このような簡単なF I Aにもすぐに応用できた、180度位相をずらして双方の液体の脈流を相殺するダブルプランジャー型のポンプの導入が、今の日本のF I Aの一大隆盛をもたらしたと言っても過言ではない。このようなすばらしいポンプを、いとも簡単に作って提供してくれた日本の技術力、工業力に改めて脱帽する。

最近、キャピラリー電気泳動と呼ばれる分離分析法が急速に発展した。高電圧下、シリカの細管内に電気浸透流と呼ばれる電解質溶液の流れを引き起こし、電気泳動との相互作用で物質を分離しながら検出器まで運んでいる。試料溶液の注入は落差法や減圧法や電気浸透流そのものを利用するので、インジェクターはなく、いわゆる機械的なポンプもないが、間違いなくこれもF I Aである。“栓流(プラグフロー)”と呼ばれる流れが特徴で、その分散のない流れは細管上でのオンカラム検出にもかわらず、高い感度と驚異的な理論段数を誇っている。

植物は根から吸収した水を葉に送り“光合成”を行い、得られた養分を各所に運んでいる。10メートル近い大木も、その先端の葉先に難なく水を送っていることになる。どんなポンプがあるのだろう。このポンプによってもたらされる流れは、きっと静かで、絶え間なく、まさしく“理想のポンプ”、“夢のポンプ”としか思えてならない。