

2022 年液体クロマトグラフィー科学遺産認定

(公社)日本分析化学会液体クロマトグラフィー研究懇談会(LC懇)は、2018年度より「液体クロマトグラフィー科学遺産」の認定事業を開始し、5年目の本年は8月末日を期限として推薦公募を行った。期日までに提出された複数の推薦書につき、2022年液体クロマトグラフィー科学遺産認定委員会(9月12日)で審議した結果、寺田明孝氏(日本分光株式会社)推薦の「高速液体クロマトグラフ TRI ROTAR シリーズ」(所有者:日本分光株式会社)を液体クロマトグラフィー科学遺産第5号候補として選出した。2022年度LC懇第6回拡大運営委員会(9月29日)において、認定委員会委員長より上申された上記結果を審議し、これを承認した。

「液体クロマトグラフィー科学遺産」とは、その認定に関する規定第2条に、「日本における液体クロマトグラフィーの発展にとって、歴史的な観点から顕著な貢献があったと認められるものを指す」と定義されている。認定第5号となった「高速液体クロマトグラフ TRI ROTAR シリーズ」の認定理由の概要を以下に示す。

高速液体クロマトグラフ TRI ROTAR シリーズは、1976年に日本分光工業株式会社(現日本分光株式会社)が上市した、世界初のトリプルヘッドレシプロ型の高速液体クロマトグラフィー(HPLC)用ポンプである。即ち、小容量(50 μ L)の3つのポンプヘッドを120度角に配置する事によって、斜板カムの回転を利用した一駆動系というシンプルな作動による送液を可能にした特徴をもつ(図1参照)。しかも、吸引と吐出を三相交流の様に常時且つ同時に行う事が出来る為、常に途切れる事無く吸引と吐出が行える事から、高い精度の送液を可能とした。当時はシリンジ型ポンプからレシプロ型ポンプに移行し始める潮流の中にあり、上記 TRI ROTAR はトリプルヘッドという画期的でユニークな発想と高い技術レベルによって開発されたものである。その性能は、高い定流量性能と低脈流及び最大の特長である、連続吸引、連続吐出を同じ波形で行える無限送液を可能としており、世界的な分析機器メーカー・デュボン社へ OEM 供給する等、世界に日本の HPLC 用ポンプの技術の高さを示した。その後、TRI ROTAR-II (1979 年)、コンピューター制御の TRI ROTAR-III (1980 年)、これらのポンプを組み込んだシステムである TRI ROTAR SR-1 (1982 年)及び TRI ROTAR SR-2 (1982 年)を経て、更に小型化・省スペースを図った TRI ROTAR-V (1983 年)、TRI ROTAR-VI (1984 年)の上市へと続き、その技術を継承・発展させた。1982 年には、セミマイクロ HPLC 用として、TRI ROTAR と同じ 3 ヘッドを装備した FAMILIC-300 が上市されたが、本製品は米国工業技術専門紙のインダストリアル・リサーチ・アンド・デベロップメント誌が最先端技術と製品を表彰する技術賞の一つである I・R 100 の受賞に輝いた。

この種の動作原理を利用したポンプとしては TRI ROTAR が世界初であり、レシプロ型ポンプとしても従来のものより性能が格段に優れていた。シリーズ最終機である TRI ROTAR-VI においては、流量正確さとして、0.5 mL/min 以上では設定値の $\pm 1\%$ 、0.5

mL/min 以下では±0.008 mL/min、流量精密さとして、±0.5%又は±0.003 mL/min のうち大きい方、という性能をもち、高速液体クロマトグラフの発展に大きく貢献した。更に、シンプルな駆動系による高圧送液を実現させた事から、粒子径の小さな充填剤カラム、内径の細かいカラムを使用したセミマイクロ高速液体クロマトグラフへ発展させていく技術にも貢献した。

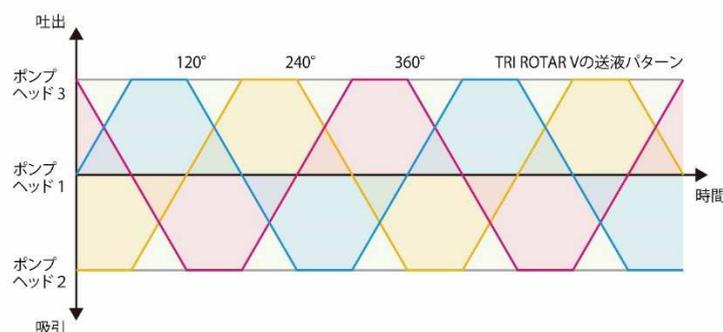


図1 TRI ROTAR V の送液、吸引パターン

以上、概説したユニークな駆動原理とその歴史的な価値は、正しく液体クロマトグラフィー科学遺産に値するものと認定された。

なお、認定作業に当たったのは、以下の10名である（◎印：委員長）：伊藤誠治（東ソー）、榎本幹司（栗田工業）、大塚克弘（ムラタ計測器サービス）、橘田規（日本食品検査）、熊谷浩樹（アジレント・テクノロジー）、小林宏資（信和化工）、竹澤正明（東レリサーチセンター）、◎中村洋（東京理科大学）、西岡亮太（住化分析センター）、三上博久（島津総合サービス）。

液体クロマトグラフィー研究懇談会・委員長 中村 洋