



## 固相分光法と FIA 法との出会い

### Encounter of Solid Phase Spectrometry with FIA

九州大学大学院理学研究院

吉村 和久

目的成分の呈色錯体をイオン交換体に濃縮し、その着色を分光計測する微量成分定量法（固相分光法 SPS）を開発したのは 1976 年のことであった。当時の九州大学理学部化学科分析化学研究室には大橋茂教授、脇博彦助教授、与座範政助手が在職されていた。研究室の主な研究テーマはポリリン酸の化学であり、直鎖状や環状のポリリン酸をイオン交換法やゲルクロマトグラフィーを駆使して分離分析を行うとともに、それらと金属イオンとの相互作用を明らかにすることが精力的に行われていた。私も、脇先生の直接のご指導のもと、卒業研究で陰イオン交換樹脂を充填した 2 m のガラスカラムを用いて直鎖状ポリリン酸を鎖長別に単離を試み、フラクションコレクターで溶出液を分画した後、モリブデン青吸光光度法で定量を行っていた。このような状況の中で、FIA 法がクロマトグラフィーのオンライン検出法として検討されたのは必然的であった。それを担当されたのは与座先生であり、工学部とともに九州大学が FIA 法の発展に大きく関わったことは皆さんもよくご存知のことと思う。

さて、私は、修士課程以降はイオン交換体の物性研究に関心がシフトし、特に光学物性研究の中から SPS が生まれた。当初はバッチ吸着、発色させた樹脂を 1 mm のセルに充填して透過光測定を行ったが、溶液量を 1 dm<sup>3</sup> とすれば、溶液法に比べて数百倍の高感度化は容易に達成することができた。ただし、試料溶液がいつも多量に入手できるとは限らない。感度は体積比と比例するため、固相の体積を小さくすれば用

いる試料溶液量が少なくても感度を確保できることはわかっていた。吸光検出 FIA には HPLC 専用の検出器がおもに用いられていたが、通常の吸光光度計に装着できるマイクロブラックフローセルが市販されていることを知り、光路の半ばまでイオン交換樹脂を充填したセルを用いることで流れ分析に成功した。光路長 1.5 mm のセルを用いると溶液量数 cm<sup>3</sup> で溶液法の数百倍の高感度化が達成できた。ここまで高感度が得られることは当初期待していなかったため、非常に喜んだことを記憶している。ただし、感度は溶液量と光路断面積の比に関係づけられることに気づき、わざわざ光路長 3.0 mm のセルを購入してそれを確認した。教養部の助教授として 3 編の論文を単名で投稿し *Analytical Chemistry*、分析化学に掲載されたのは 1987 年であった。翌年、*Analyst* 誌に 3 編目が掲載された。それまで、流れ分析に直接携わる経験はなかったが、大橋研究室で見聞きして得た情報が大いに役立った。自らのテーマと直接関係なくても、広くアンテナを伸ばして吸収することの大事さを身をもって体験した。

固相分光流れ分析法 (FI-SPS) はクロム(VI)のように天然水中に ppb レベル以下で存在する微量成分の状態別分析に有効である。また、通常の FIA 法では感度が足りない場合有力な検出法となり得る。生体関連物質分析など国外では大きく発展を遂げており、皆さんに使っていただいて、国内でもさらに分析対象が拡大されるお手伝いをしたいと考えている。