



雑感

群馬大学大学院理工学府教授

角田 欣一

私が流れ分析と出会ったのは、かれこれ30年ぐらい前に、つくばの化学技術研究所（化技研、現産総研）に職を得た時のことであった。私が入所させていただいた当時の化技研は、前身の大東工試（東京工業試験所）の遺風が次第に消えつつある時代で、古くからの職員の方々からは、「最近はやせちがらなくなった」という声が多かったが、今振り返ると、私にとってはとてもありがたい環境であった。私はそれまで原子スペクトル分析の仕事をしていたが、当時の川瀬 晃部長の方針で、新たな分野に挑戦すること、と言うのが与えられたテーマであった。このような恵まれた環境を作ってくださった川瀬さん以下、化技研の皆さんへの感謝の気持ちは、年を経るごとに高まっている。私は、やはり分光分析がよいとのことで、将来的にはレーザー分光分析をやろうと考えて、予算の申請をしたり、本や論文を読んだり、少しずつ準備を始めたが、当然、レーザーはすぐには降っては来ない。また、当面は研究費もほとんどない。そこで、とりあえずやることも何か考えようと、同室の先輩の故野村 明さんと、ああでもない、こうでもない議論を始めた。野村さんも、折よくこれまでの仕事が一段落して、次の仕事を探していた。野村さんはHPLCの研究者で、根っからの分離屋。検出屋を自認していた私とは、最初は全く意見が合わない。毎日、如何に相手を論破しようか、と必死に考えるという、今思うと

懐かしくも楽しい日々であった。しかし、野村さんは親切にも私にHPLCの手ほどきをしてくださり、私も次第に分離の重要性を認識できるようになっていった。

流れ分析に話を戻すと、野村さんとの議論でたどり着いたテーマが、現在液体コア光導波路（LCW）と呼ばれているシステムであった。すなわち、ガラスキャピラリー（当時）の中をガラスよりも屈折率の高い溶媒で満たすと、溶媒がコアの光ファイバーが形成される。これを分光セルに用いると数mの光路長が簡単に得られるというものである。これについては、私の恩師の不破敬一郎先生の研究室で藤原棋多夫先生が中心となり研究されており、実は当時の私はあまり関心を持っていなかった。しかし、ひょんなことから野村さんにその話をしたら「それはおもしろい。君も是非それをするべきだ」との意見。「でもこれは屈折率の低い水系には原理的に利用できない」などと反論したら「できないのをできるようにするのが研究ではないか」という至極「もっとも」な意見があり、私もその気になってしまったのであった。そうこうしているうちにガラスキャピラリーの外壁面（空気との境界）での全反射を利用すると、どんな屈折率の溶媒にも適用可能なLCWができるのではと思いついた。その検証実験を始めようすると、そこは大東工試、倉庫や実験室の片隅に眠っていた様々な装置が集まり始めた。特に、「GCのキャピラリー

カラムを自作するためのガラス管からコイル状のガラスキャピラリーを作る装置」と言うのが出現し、あっという間に私の望みのセルが只でできてしまったのであった。もちろん、これには野村さんはじめ周囲の先輩方の協力があつた。そして、このセルの評価のために、研究所に眠っていた部品をかき集めて作ったバラックが、私が最初に作った流れ分析装置であつた。

この研究では、幸いにももくろんでいた原理を実証することができた。しかし、残念ながら実用システムからは程遠かつた。むき出しのガラスキャピラリーはちょっと余分な力が加わるとポキッと折れてしまい、さらに光の透過度はガラス表面の汚れによって大きく変化した。そこで、何とか論文にまとめるとこの研究の継続はあきらめてしまった。ところが、その後、テフロン AF という新しい素材の開発とともに、この「外壁面での全反射」という概念が復活し、

「Type II の LCW」として FIA の世界で広く利用されるようになった[1]。これは私にとって大変ありがたい成り行きであつたが、当時は夢にも予想しなかつた。

結局、この研究が私のその後を決めてしまった。さきほどの「光の透過度はガラス表面の汚れに敏感」との観察から、この現象も分析に使えるのではと考え、スラブ光導波路の研究を始めた。また、群馬大学からお話をいただいた時も、レーザー分光はちょっと無理だろうが、光導波路の仕事はお金もいらないのでどこでもできる、と考えてお受けできた。また、その後の流れ分析との関係もあまり変わっていない。やはり私の主たる関心は検出法であり、そのベースとしての流れ分析なので、いつも装置

はとてもシンプルである。従って、学会で非常に凝った流れシステムのお話を聞くと、いつもとても感心してしまう。しかし、流れ分析そのものに興味がないわけではない。目的にあつた「よい流れ」を得るにはどうすればよいか、と考えることも多い。

さて、「流れを分析に用いる」という概念は極めて普遍的で、実際に非常に幅が広い。私のようなローエンドユーザーから複雑な流れシステムを駆使するハイエンドな研究者まで、様々な研究者、技術者がそれぞれの立場、目的から「流れ」と向き合っている。一方、違った側面では、日本や欧米の研究者から、アジア、アフリカなどの新興国の研究者まで、様々な国の研究者が「流れ分析」を行っている。先日、福岡で行われた 19th ICFIA に出席させていただいたが、その参加者の国々の多様さには大変感銘を受けた。私は、このような様々な意味での幅の広さこそが「流れ分析」の財産であり可能性ではないかと考える。研究としては、新規な検出法や分離法と洗練された流れシステムとの結合は、今後多くの有力な分析システムを提供していくに違いない。一方、国際化の観点からは、多くの新興国において、その国の分析化学発展の契機として、この流れ分析が重要な役割をはたしていくのではないかと考える。そうした多様な研究者、技術者の出会いの場としての FIA 研究会の重要性は、今後も益々高まっていくと思われる。

文献

[1] 角田欣一, 梅村知也: 光ファイバー型キャピラリーセルの分光分析への応用, ぶんせき, 2001(12), 668-673.