

リン化学者からF I Aへの感謝状

元九州大学理学部 与座 範政

F I Aへの感謝状

1975年の晩秋だったと思う。新着のAnalytica Chimica Acta(1975年、78巻、145～157頁)をめくっていると、Flow Injection Analysesの大見出しがついた論文が見つかった。FIAに関するRuzicka & Hansenの第一報である(第一報はAnalysisではなく、Analyses)。その当時、両著者のことはまったく知らなかったが、エレガントな題名にひかれて読み進んでみると、オルトリン酸の迅速分析が例示されていた。強い衝撃を受けた。我々の研究室はリン化学の専門店であり、その当時、リン化合物の分析法の開発を多角的に行なっていた。原子吸光計を利用したフロー検出器の設計を報告して(1973)、好評だったので有頂天になっていた。また高価(800万円)なオートアナライザーを購入して、リンの吸光分析法の自動化を本格的に開始した頃だったので、FIAの突然の出現により出鼻をくじかれて、挫折感さえ味わった。

一週間思索した後、FIAの優位を認め、思い切ってオートアナライザーを研究の主軸からはずして、研究方針を転換した。翌年(1976年4月)からの卒論生(4年生、平井幸雄)にFIAの実験を課題し、試行錯誤で多くの失敗を苦樂しながら、高温・高圧型FIAリアクターの1号機を組み立てた。ポンプも高音型(?)であった。その騒音さえも、リズムカルで心地よくきこえ、林立するFIAシグナルを歓喜しながら観賞した。「フローインジェクション分析法;リン酸塩への適用」と題して、平井君が第一報を発表したのは一年後のことであった(1977年、分析化学討論会、奈良)。その頃は、Flow Injection Analysisの和訳は定着しておらず、講演申込の際には、「液流注入分析法」などをあてたり、講演題目の選択に逡巡したことが思い出される。原語の優雅なひびきを残した、現在の音訳がふさわしい選択だったと思う(中国では、流動注射分析)。平井君は、ひきつづきFIAを研究主題にして、大学院の修士課程と博士課程を修了した後、FIAの環境分析への応用に活発に取り組んでいたが(佐賀医科大学)、1997年病魔のために夭折してしまった。FIA研究の黎明期を語ってもらいたかったが、まことに残念である。ご冥福を祈る。

それ以来、もっぱらリン化合物を対象にして、FIAの基礎研究(前半約10年)と応用研究(後半)に従事してきた。基礎研究から応用研究への橋渡しの段階で、若手の活力が萌芽的研究の推進力になった。1980年前後に、中軸となってFIA研究を活性化し、さらなる新展開への基盤整備してくれた学生として、黒川陽一君(福岡県保健環境研)、伊藤公春君(日本分光)、田中明君(熊本大理)、馬場嘉信君(徳島大薬)、宮路敏彦君(日本分光)、平野尚伸君(大塚製薬)等がいた。彼等が推進した研究の概要を示す。

有機化合物と同様に、リン化合物は極めて多種多様である。リン化学の分野では、複数成分、例えば10成分以上の同時分析が要求されることが多い。我々の主眼は、FIAと分離を主機能とするHPLCを組み合わせることにより、FIAの選択的検出機能を拡大させることであった。いわゆるポストカラム反応検出系の設計である。課題のひとつは、金属錯体との置換反応を利用して、種々のポリリン酸イオンを定量し、同時にピーク強度からポリ

リン酸イオンの錯形成能(相対値)を算出することであった。この研究課題は完結には至らなかったが、先駆して公表した数編のFIA論文に対する評価(引用度)が良いので、未練が残る課題である。第2の課題は、モリブデン試薬を用いる吸光光度法に基づくものである。発色反応の前に、ポリリン酸を加水分解し、また低酸化数リンを酸化してオルトリン酸へ変換する前処理過程が難関であった。前処理と発色反応を同時に進行させる、いわゆる高温・高圧FIAシステムを設計した。このFIAシステムとHPLCシステムを結合して、FIA-HPLCシステムを完成し、それによって35種のポリリン酸イオンの迅速定量が可能になった(馬場)。

さて、我々FIA専門家の研究成果が、他の研究分野へどの程度インパクトを与えたか、その波及効果が気になることである。幸にも、上記のFIA-HPLCシステムは、リン化学会に属する他の研究室や企業にも広く普及し、標準的な同定・定量法として日常的に利用されている。FIAの迅速性のおかげで、反応速度測定が容易になり、複雑な迅速反応系の解析が可能になったことは特筆すべきであろう。我々もFIAとFIA-HPLCを駆使して、「天然酵素による無機ポリリン酸イオンの分子認識と加水分解反応」を解明した。この応用研究の成果に対して、日本無機リン化学会・学術賞(1999年)をいただいた。昨年度には、リン化合物のFIAに関する基礎研究に対して本研究懇談会の学術賞をいただいたばかりで、基礎と応用の受賞はまことに望外のことで。

FIAはリン化学の分野へも波及し、活性化と新展開の推進役になっていることをご報告して、リン化学者からのFIAへの感謝状としたい。

FIA研究(懇談)会15周年を祝して

1980年頃になると、国内のFIA研究者は急増した。あちこちでFIA研究会を組織したいとの声が高まり、九州大学工学部の(故)石橋信彦先生を代表として、1984年にフローインジェクション分析研究会を創設された。同時に、機関誌FIAと論文誌Journal of Flow Injection Analysisが創刊されたが、後に両誌は合体して、論文誌の表紙(デザイン;馬場美樹子氏)で現在も続刊されている。研究会創設時の雄大な石橋構想や周辺事情については、「第33回フローインジェクション分析講演会-15周年記念講演会」で紹介したので、割愛する。

創設時のFIA研究会から、FIA研究懇談会(日本分析化学会)へ移行した(本誌15巻1号に詳細な資料がある)。移行の段階で、ほとんどの石橋構想の基盤は継承されたが、新しい感覚で組織づくりがなされた。機関誌の編集も一層充実して、著しく進化した感がある。FIA研究(懇談)会が15周年を迎え、ますます国際的交流も深まり、先導的活動を強化しつつあることを慶祝する。

いよいよ21世紀が幕開けする。いろいろな人が、いろいろなことを模索するであろう。創始者Ruzicka & Hansenも、Flow Injection Analysis; Where are we heading?と自問しているかにみえる。我々も、回顧し、自問し、先見すべき大切な時期にさしかかっている感がある。

(連絡先 E-mail ; yozan@mb.infoweb.ne.jp)