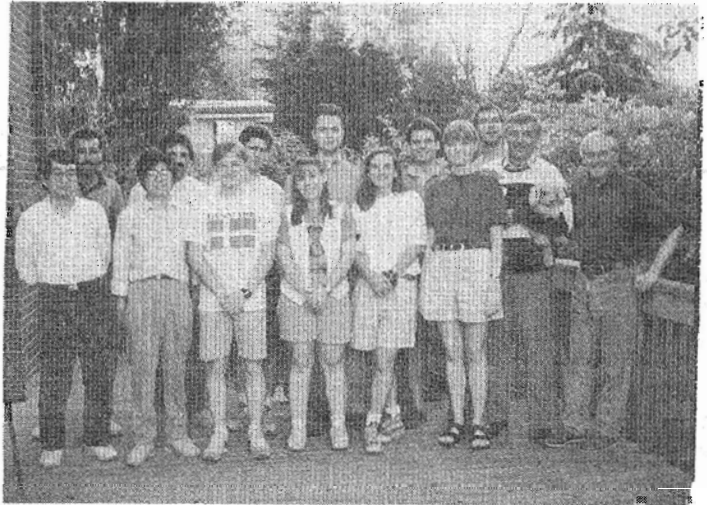


筆者は、1994年9月から1995年6月の末まで米国シアトルにあるワシントン大学化学科 Christian-Ruzicka 研究室に滞在する機会を得た。シアトルの冬は、北に位置する割には 0℃以下になることは余りなく過ごし易い気候であった。湖と緑に囲まれたワシントン大学は、ゴシック風の図書館など美しい建築物が多数散在し、大学全体が優雅な雰囲気であった。構内の木々にはリスが住み着き、そのほほえましい動きはもの珍しく映った。晴れた日には、Mt. Rainier や Mt. Olympus が姿を現わし、その眺めは雄大そのものであった。

米国の大学では、一人の教授が一つの研究グループを率いているのが一般的であるが、この研究室では、Prof. Christian と Prof. Ruzicka の両教授が学生たちを指導していた。また、ドイツ、サウジアラビア、ロシア、デンマーク、中国からの研究者もいて国際色豊かな研究室であった。Prof. Christian は大学の運営面にも参加し、最も忙しい教授の一人であったが、



それでも午後 4 時過ぎた頃には実験室に来て、大学院生らと話していた。毎週、1~2人が自分の研究について報告する Group Meeting が、また、学内外から招かれた研究者が講演する Seminar が開催された。この Seminar では、米国での研究の動向がわかり、学生たちには刺激を受ける時間となっていた。

Christian-Ruzicka 研究グループでは、ハードな面を数多く考案しながらコンピュータを駆使して Flow Injection (FI) および Sequential Injection (SI) を用いた生体成分の分析など新規な方法論の確立を目指して勢力的に研究が行われていた。

FI や Flow Injection Cytoanalysis で応用可能な coaxial flow jet mixer が考案されている¹⁾。これは、径の大きなチューブの中に径の小さなチューブを挿入し、2つのラミナ流を一定の割合で短時間(20 μ sec 以内)に効率良く混合するものがある。この mixer を Flow Cytometer と連結させて、ある濃度の試薬溶液中に混合された数千の個々の細胞を直ちに観察できる方法、それぞれの細胞によって占められている体積を光散

乱強度および蛍光標識細胞の強度を測定して求める方法などが開発されている。生きて
いる細胞を F I によりプラスチック板に付着させ μ sec オーダーで細胞集団が観測可能
な方法も検討されている。また、付着した細胞の表面にアセチルコリンなどを散布する
と、細胞内の遊離カルシウム濃度が増加するので、Fura 2 を用いて細胞内のカルシウム
濃度を蛍光測定により分析可能な方法の研究も進められている。S I とボルタンメトリ
ーとを組み合わせたバクテリアの定量法の検討もなされている。

Flow Injection Renewable Surface Technique (F I - R S T) と名づけられた方法も考
案されている²⁾。この方法は、ビーズなどの微粒子を懸濁させた溶液をフロー系に導入
し、含まれていた微粒子を jet-ring cell 内に捕捉した後、目的成分を含む溶液を導入
して微粒子と反応させ、その蛍光あるいは反射光などを検出器で計測するもので、セル
内への微粒子の導入とその排出が迅速にできる方法である。同じ原理を用いて、簡便で
安価なインスリンのイムノアッセイが検討されていた。ビーズ上にインシュリンの抗体
を固定化させ、インスリンを選択的に結合させた後、Fluorescence Microscopy などによ
りインスリンを定量しようとするものである。また、この手法で抗原/抗体反応での結合
定数および解離定数を求める試みもなされている。さらに、F I - R S T を用いた固相吸
光光度法が検討されている。ビーズ上で呈色した物質の反射スペクトルの解析や吸光度
変化の追跡により工場廃水中などに含まれる多種類の有機化合物の同時定量法に関する
研究が進められている。

筆者らはセグメンターと相分離器を用いない連続流れ/有機薄膜抽出法についての研究
に従事した。この方法は、テフロンチューブの内壁面に有機溶媒の薄膜を形成させ、こ
れに目的成分を抽出し、最後に、適当な溶媒を用いて目的成分を手製のフローセル内に
溶出させてその吸光度を測定するというもので、これまで報告されている多数の溶媒抽
出系にも応用可能である。また、この有機薄膜抽出法は、G A S / M A S によるアルカロ
イド類など薬物分析のための簡便な前処理法として応用でき、S I を用いてその基礎的
研究も行われていた。

化学科内には、企業も出資した Center for Process Analytical Chemistry という機
関が設立されており、分析化学関連の研究が続けられていることは心強いことであつた。
危険物、毒物の取り扱いについて教育するため、筆者のような訪問者にも各種試薬の毒
性などに関して健康科学センターにおいて 4 回程度の講義を受けることが義務づけられ
ており、環境、健康教育に対する徹底ぶりがうかがえた。

最後に、両教授の健康と流れ分析に関する研究が益々発展することを祈っている。

- 1) L. D. Scampavia, G. Blankenstein, J. Ruzicka, G. D. Christian, Anal. Chem.,
67, 2743 (1995).
- 2) J. Ruzicka, Anal. Chim. Acta, 308, 14 (1995).