

2000年度 日本分析化学会・フローインジェクション分析研究懇談会

フローインジェクション分析学術賞

保母敏行君

Toshiyuki HOB0

東京都立大学大学院工学研究科教授

1940年5月東京都に生まれる。1963年東京都立大学工学部卒業。1968年同大学院工学研究科博士課程修了、工学博士。1968年4月東京都立大学助手。1985年同助教授。1987年同教授。1997年4月より同大学院工学研究科教授、現在に至る。1974年より2年間米国メリーランド大学博士研究員として留学。日本分析化学会「ぶんせき」編集理事、関東支部長、「分析化学」編集委員長、副会長を歴任。



[業績]

フロー分析法における新規検出系の開発

クロマトグラフィー、フローインジェクション分析法における検出系の重要性は言を待たない。保母敏行君は、多くの分子認識的分離系・検出系の開発を行い、優れた業績を上げてきた。以下主な業績について概説する。

まず、アルカリ金属及びアルカリ土類金属用水素炎イオン化検出器の開発が挙げられる¹⁾。有機化合物に高感度な検出器をイオン交換クロマトグラフィーと組み合わせるとこれら金属の高感度分析に適用可能としている。後にダブルジェット化をし、自動分析計とする試みも行っている²⁾。

化学発光検出系としては、金属ナトリウムを使う N_2O 、ポリ塩素化物の検出器^{3,4)}の開発を行っている。また、超音波照射発光系による溶媒中水の検出⁵⁾も他に例を見ない。化学発光系では、微弱な化学発光を示す酸化反応系が数多く存在することに着目し、その低い発光量子収率或いは反応速度を分析化学的に使える程度にまで高めてやるのが考えられている。多くの化学発光反応を見出し、これら反応に新しい手法を付与し、高い選択性、感度を持つFIA化学発光系として完成させた⁶⁻¹⁰⁾。

カーボニックアンヒドラーゼを使う亜鉛のフローインジェクション分析法の開発も行っている¹¹⁾。アポ化した酵素が亜鉛の存在で活性化することを利用している。

固体電解質を使う、ガス成分のガルバニ型検出系の開発も気相フローインジェクション分析法と称して行っている。これにより、二酸化窒素の高感度検

出を可能にしている^{12,13)}。

化学反応熱により反応場近傍の媒質の屈折率が変化し、ここにレーザービームを通過させるとビームが偏向する。これを利用した新規な検出法¹⁴⁾も開発し、化学反応ばかりでなく酵素反応や、液体中のガス拡散解析にも適用可能であることを示した^{15,16)}。

又、表面プラズモン共鳴検出系の利用も行っている¹⁷⁾。マイクロチャンネル用非選択的検出系としても研究を進めており、今後の期待される。

以上、保母敏行君はフロー分析における検出系の開発とその実用に大きく寄与した。これらの研究は系統的かつ独創的な研究手法で行われている点で優れており、フローインジェクション分析及び分析化学の発展に貢献するところ顕著なものがある。

[フローインジェクション分析褒賞委員会]

文献

- 1) 分析化学, 15, 27(1966), 2) 分析化学, 19, 493(1970), 3) *J. Chromatogr. Sci.*, 16, 249(1978), 4) *J. Chromatogr.*, 238, 347(1982), 5) *Chem. Lett.* 1983, 283, 6) *Anal. Lett.*, 22, 2445 (1989), 7) *Anal. Chem.*, 61, 1505 (1989), 8) *Anal. Chim. Acta*, 247, 27 (1991), 9) *Anal. Chem.*, 63, 2301 (1991), 10) *Anal. Chim. Acta*, 323, 69 (1996), 11) *Anal. Chim. Acta.*, 178, 209 (1985), 12) *Analyst*, 114, 947 (1989), 13) 分析化学, 40, 77-81(1991), 14) *Anal. Chem.*, 65, 834(1993), 15) *Microchem. J.*, 49, 213(1994), 16) *J. Phys. Chem. B* 1997, 101, 1520, 17) *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, 69, 1969 (1996)

酒井 忠雄 君

Tadao SAKAI
愛知工業大学工学部教授



1944年8月鳥取県に生まれる。1967年鳥取大学教育学部卒業。1972年岐阜歯科大学教養部助手、1977年同講師、1981年同助教授、1985年朝日大学教養部助教授（岐阜歯科大学から名称変更）、1987年同教授、1993年愛知工業大学工学部教授、分析化学研究室を主宰し現在に至る。1967年名古屋市立大学より薬学博士、1999年岐阜大学より博士（工学）。1983年9月から1年間米国フロリダ大学留学。日本分析化学会中部支部支部長、日本化学会東海支部副支部長、J. Flow Injection Anal. 編集委員長、分析化学及びぶんせき誌編集委員を歴任。

[業績]

フローインジェクション分析法の高機能化に関する研究

酒井忠雄君は、イオン会合性試薬による塩基性医薬品、有機大気汚染物質の蛍光検出、水溶性キレート試薬による金属イオンなどのフロー分析に関する研究を意欲的に展開した。特に高感度化・迅速化・高精度化を図り優れた業績を挙げた。中でもFIA装置及び周辺機器の開発はFIAの持つ機能をより高度化するものであり、また実用的利用にも研究視点を置きFIA技術の普及と発展に大きく貢献した。

主な研究の概要は以下のとおりである。

1. 水溶性キレート試薬による金属イオンの高感度定量：モル吸光係数の大きな水溶性ニトロソフェノール^{1,2)}及びピリジルアゾ化合物³⁾を用いて金属イオンとの反応条件を詳細に検討し、FIAへの導入を試みた。その結果ppbレベルの鉄、ニッケル、パラジウムを迅速に分析するシステムを確立した。上記の試薬はマニュアル法やHPLCには適用されたが、FIAへ導入した例は少なく、さきがけの提唱である。AASやICP/AESによる鉄のppbレベルの微量分析は困難とされているが、これを補う方法として有効である。
2. 温度制御フローセルの開発^{4,6)}：陰イオン染料TBPEは第四級アンモニウム化合物と青色会合体を、アミンとは赤色イオン会合体を生成するが、赤色会合体のみがサーモクロミズムを示すことを見出した。例えば20℃ではアミン会合体は適度の吸光度を示すが、40℃ではほぼゼロとなり、見掛け上赤色会合体は消滅する。この現象をFIAに導入し、温度制御フローセルを設計・開発し、高選択・高感度な医薬品分析法を確立した。このサーモクロミズムを用いるFIAは極めて珍しく学術的にも興味深い研究である。
3. 多元素同時分析用フローセルの設計とシステムの確立^{8,19,21,22)}：FIAにおいて二成分を同時に分析する例は少なく、多くの場合酸化還元カラムが用いられるが、カラムを用いない同時分析システムの検討を行い、分光光度計に容易に装着できるコンパクトなダブルフローセルを設計し、銅と鉄の同時分析システムを構築し、血清、ポイラー供給水の分析に応用した。さらに四成分同時分析のためのマルチチャンネルフローセルを製作し、多元素同時分析を試みた。マルチチャンネルフローセルの製作は国内外で初めての提案であり、種々のニーズに対応できるものとして期待されている。
4. 抽出/FIAのためのフェースセパレーターの開発^{11,12,16,18)}：溶媒抽出/FIAは難しい技術であるが、特にセパ

レーターの機能は重要である。水相と有機相を効率良く分離するため、メンブランフィルターやポーラスなゴアテックチューブを用いる種々のセパレーターを製作し、分離効率と利便性について比較検討した。陽イオン界面活性剤や陰イオン界面活性剤などのイオン会合抽出系に応用したところ、構造により分離効率と耐久性が異なることが分かった。特にダブルメンブランフェースセパレーターは従来のものの機能をさらに高めたもので、使いやすさの点でも実用的な提案である。

5. 環境・医薬品分析のための高感度蛍光検出システムの設計^{9,13,15,17)}：試料の微量化・微少化に伴い、検出感度の増大が望まれている。そこで新たな蛍光検出システムの構築を図った。特にオゾン、アルデヒド類は大気環境汚染物質として監視する必要があるため、高感度な蛍光誘導体化反応を創製した。また尿中に排泄されるクレアチニンの迅速分析法を確立し臨床化学への適用を試みたところ、HPLCに比べ100倍のスピードアップを図ることができ、新生児の尿分析にも適用できた。

以上、酒井忠雄君のFIAの機能の高揚を図るためのセパレーター、機能性フローセル、長光路フローセルなどの設計・製作、また高感度検出のための蛍光誘導体化反応の創製などこれらの一連の研究はフローインジェクション分析、現場分析技術及び分析化学の発展に貢献するところ顕著なものである。

[フローインジェクション分析褒賞委員会]

文献

- 1) 分析化学, 33, 331 ('84). 2) *The Analyst*, 112, 1127 ('87). 3) *Anal. Chim. Acta*, 217, 271 ('88). 4) *Chem. Lett.*, 1991, 163. 5) *Anal. Sci.*, 7, 297 ('91). 6) *Anal. Chim. Acta*, 255, 135 ('91). 7) *The Analyst*, 117, 211 ('92). 8) *Anal. Chim. Acta*, 261, 197 ('92). 9) *The Analyst*, 117, 1339 ('92). 10) *J. Flow Injection Anal.*, 10, 2 ('93). 11) *Anal. Chim. Acta*, 276, 127 ('93). 12) *Fresenius J. Anal. Chem.*, 349, 475 ('94). 13) *Anal. Chim. Acta*, 308, 446 ('95). 14) *Anal. Chim. Acta*, 308, 329 ('95). 15) *Talanta*, 43, 859 ('96). 16) *Talanta*, 45, 543 ('98). 17) 分析化学, 47, 225 ('98). 18) *Recent Res. Devel. In Pure & Applied Chem.*, 2, 441 ('98). 19) 分析化学, 47, 795 ('98). 20) *Talanta*, 49, 989 ('99). 21) *Talanta*, 49, 997 ('99). 22) *Talanta*, 50, 41 ('99). 23) *Anal. Sci.*, 16, 251 ('00). 24) *Talanta*, 52, 153 ('00). 25) 分析化学, 49, 455 ('00).

今任 稔彦 君

Toshihiko IMATO
九州大学大学院教授



1952年福岡市に生まれる。1976年九州大学工学部応用化学科卒業。1978年九州大学大学院工学研究科修士課程応用化学専攻修了。1978年九州大学工学部応用化学科助手。1988年同助教授。1993年九州大学教養部教授。1994年同大学工学部教授。1996年同大学大学院工学研究科教授現在に至る。1987年「高分子マトリックス・液膜型イオン電極の開発と電極液膜のイオン分離への応用」により工学博士。1990年4月より1年間米国シンシナティ大学に留学。

[業績]

滴定分析法の迅速化と連続化のためのフローインジェクション分析法の開発

滴定分析法は、常量ではあるが精度の高い分析法として、従来から化学工業における工程管理など広い分野で用いられている。滴定分析は一般に操作が煩雑で、時間のかかる場合も多々ある。今任稔彦君は、滴定分析法の迅速化と連続化を目指して、緩衝液の流れを利用するフローインジェクション分析法の開発を進めている。開発の方法は、ピーク高さにより定量する方法で、迅速であるほか、連続測定にも適用できる特徴を持っている。中和滴定、キレート滴定及び酸化還元滴定など多くの分野に展開している。以下に、研究の概要を紹介する。

1. 中和滴定法への適用

酸解離定数の異なる種々の弱酸とその塩基から成るpH緩衝液を試薬液として用いることにより、試料の酸・塩基としての強度に応じて応答感を調整できることを示している。この結果に基づいて、清酒中の全有機酸の定量法ならびにホルモール滴定法を利用した清酒中の全アミノ酸の定量法を開発している[1]。また、pH緩衝液を構成する弱酸と同程度の酸解離定数をもつ指示薬を用いる吸光光度検出法も開発している[2]。さらに、中和滴定法を非水溶媒系に拡張し、食品油中の油脂のケン化価測定法や潤滑油中の全酸価・全塩基価測定法を開発している[3-6]。

2. キレート滴定法への適用

NTAやEDTAなどの種々の配位子と銅イオンからなる銅イオン濃度緩衝液の流れと銅イオン電極を検出器として用いるフロー系を構成し、水道水や海水の全硬度測定法や重金属イオンの測定法を開発して

いる[7-9]。また、カルマガイトやキレノールオレンジ指示薬を含むNTA-亜鉛イオン系やNTA-マグネシウムイオン系緩衝液を用いるマグネシウムイオンや亜鉛イオンの吸光光度測定法も開発している[2, 10]。

3. 酸化還元滴定法への適用

鉄系の電位緩衝液を用いて、種々の酸化還元成分に対する応答感度と電位緩衝液の組成や濃度との関係を明らかにし、過酸化水素、臭素酸イオン、残留塩素やクロム(VI)などの酸化還元性成分の定量法を開発している[11-19]。電位緩衝液との選択反応性を利用する測定法も開発している。例えば、ヘキサシアノ酸鉄系電位緩衝液を用いる還元糖の測定や臭素-臭化物イオン系電位緩衝液を用いるフェノール類の測定がある[20-23]。

以上、今任稔彦君の考案したフローインジェクション滴定法は、工業分析化学のみならず食品分析や環境分析などの分野へ貢献するところ顕著なものがある。

[フローインジェクション分析褒賞委員会]

文献

- 1) J. Flow Injection Anal. 3 103 (1986).
- 2) Fresenius' Z. Anal. Chem. 323 244 (1986).
- 3) Anal. Sci. 5 777 (1989).
- 4) 分析化学 39 109 (1990).
- 5) 分析化学 40 49 (1991).
- 6) 分析化学 49 189 (2000).
- 7) Anal. Chim. Acta 190 185 (1986).
- 8) 分析化学 39 135 (1990).
- 9) Anal. Sci. 8 631 (1992).
- 10) J. Flow Injection Anal. 6 160 (1989).
- 11) J. Flow Injection Anal. 9 187 (1992).
- 12) Talanta 52 19 (2000).
- 13) 分析化学 35 807 (1986).
- 14) 分析化学 35 349 (1986).
- 15) Anal. Chim. Acta 214 349 (1988).
- 16) 分析化学 37 T105 (1988).
- 17) Anal. Sci. 6 541 (1990).
- 18) Talanta 49 1003 (1999).
- 19) 分析化学 49 59 (2000).
- 20) Anal. Sci. 3 453 (1987).
- 21) Talanta 45 565 (1998).
- 22) Anal. Sci. 6 777 (1990).
- 23) 分析化学 40 93 (1991).

2000年度 日本分析化学会・フローインジェクション分析研究懇談会
フローインジェクション分析進歩賞

林 金明 君

Jin-Ming LIN 東京都立大学大学院工学研究科助手

1963年7月中国福建省に生まれる。1984年中国福州大学化学系卒業。1997年東京都立大学大学院工学研究科博士課程修了。同年同大学院助手となり、現在に至る。在学中は保母敏行教授の指導を受け「Capillary Electrochromatographic Studies on Enantiomeric Resolution Using Molecular Recognition Polymers」により工学博士の学位を得る。現在同大学院山田正昭教授の下で新規化学発光反応系の開発を行っている。1992年中国化学会優秀青年化学賞を受賞。



【業績】

新規化学発光反応系を利用するフローインジェクション分析

化学発光法（CL）は、高感度な分析法の一つとして広く認識され、その応用分野も臨床化学、環境化学など多岐にわたっている。しかし、ルミノールやルシゲニンのような高い量子収率を有する利用頻度の高いCL系はその後殆ど見いだされていない。このことから、現状より高感度、選択的な多くのCL系の開発が望まれている。さらに、ゼロエミッション志向及び低コストなどの観点から、廃液の少ない、迅速、簡易なCL計測法の確立も要求されている。

林 金明君は「新規化学発光反応系を利用するフローインジェクション分析」を目標にして、上記の要求に応えるべく、独自の着想に基づく研究を進め、着々と成果を挙げている¹²⁾。

同君はCL反応系自体に高い選択性を付与するため、特別なCL試薬を使わず、 $^1\text{O}_2^*$ や $(\text{CO}_2)_2^*$ などを発光種とする新しいCL反応系を開発している。これらの反応系をFIAに応用し、選択的な血液中の微量銅³⁾、ワイン中の亜硫酸塩⁴⁾及び雪や雨水中ppbレベルの過酸化水素⁵⁾⁶⁾の測定を実現可能とした。また、遷移金属イオン及び金属錯体による過酸化水素やペルオキソー硫酸塩など接触分解を利用したアミノ酸⁷⁾⁸⁾、過酸化水素⁹⁾及び多くの蛍光性有機化合物¹⁰⁾の新規FIA-CLシステムを開発し、ポストカラム検出器として実試料への適用を行っている。特に、最近、均一系に見られない化学反応性を発現することに注目して、CL反応に必要な試薬を一部、ポリマーなどに固定化することにより、フロ

ースルCLセンサー素子を開発している⁶⁾⁹⁾。さらに、高感度なFIA-CL法と高選択性の分子鑄型法を結合する分子認識化学発光センサー素子の構築も提案している¹⁰⁾。また、分離能が大きく、移動相及び試料が少量であるなどの長所を持っているキャピラリー電気泳動では微量成分の検出・定量を行うための高感度な方法が求められている。この問題を解決するため、同君は、キャピラリー中に塩基性金属過酸化物を少量充填して高効率の固相化学発光（CL）反応場を構築し、高感度で簡便なオンキャピラリーCL検出方法を開発している¹¹⁾。濃度 10^{-8} M（約100 amol/assay）までのルミノールとその誘導體（ABEI）、ルシゲニン及びABEIを標識したアミノ酸の分離と検出を可能としている。また、FIA-CLイムノアッセイ法により血液、尿中の微量な生体ホルモンであるhCG、17-OHPを分離せずに高感度定量を可能にした¹²⁾¹³⁾。

以上、林金明君の新規化学発光反応系の開発と応用に関する一連の研究は、基礎、応用の両面において優れた独創性と有用性を有しており、フローインジェクション分析及び分析化学の発展に貢献するところ顕著なものである。

（フローインジェクション分析褒章委員会）

文献

- 1) ぶんせき, 865(1998).
- 2) ケミカルエンジニアリング, 44, 871(1999).
- 3) *Talanta*, 42, 1619(1995).
- 4) *Anal. Chem. Acta*, 323, 69(1996).
- 5) *ibid.*, 371, 171(1998).
- 6) *Anal. Chem.*, 71, 1760(1999).
- 7) *Chromatography*, 20, 342(1999).
- 8) *Anal. Chim. Acta*, 409, 65(2000).
- 9) *ibid.*, 426, 57(2001).
- 10) *Anal. Chem.*, 72, 1148 (2000).
- 11) *J. Chromatogr. A*, 844, 341(1999).
- 12) *Anal. Chim. Acta*, 339, 139(1997).
- 13) *Microchem. J.*, 58, 105(1998).

田中秀治君

Hideji TANAKA

徳島大学薬学部助教授



1961年2月大阪府高槻市に生まれる。1984年3月京都大学薬学部卒業、1988年6月同大学院薬学研究科博士課程中途退学。徳島大学薬学部助手を経て1992年11月より現職。同大学医療技術短期大学部講師、工学部講師を併任。1999～2000年、米国テキサス工科大学客員研究員。京都大学では中垣正幸教授、宮嶋孝一郎教授の指導を受け、1990年「ハイドロキシアパタイトの溶解性に対する有機イオンの吸着の影響に関する物理化学的研究」により薬学博士の学位を得る。現在はフロー分析の高機能化、完全自動化をめざして研究を行っている。1996年度日本分析化学会奨励賞、1999年度財団法人康樂會康樂會賞受賞。

【業績】

高活性酸化還元試薬の発生過程及びこれを用いる前処理過程を導入したFIAの研究

多様な成分からなる試料中の微量成分を簡便かつ迅速に定量するためには、高感度検出法の開発と、これに応じた前処理法の設定及び自動化が重要である。田中秀治君は原子スペクトル法やICP質量分析法による高感度分析法を研究する一方、FIAをはじめとするフロー分析法に適した汎用性の高い前処理法の研究を行ってきた。すなわち、フロー分析の更なる高機能化・完全自動化をめざし、化学的活性の高い酸化還元試薬の電解発生過程とこれを用いる前処理過程を組み入れたオンライン分析システムを構築し、生物・環境試料の分析へと応用した。以下にこの研究の概要を紹介する。

1) 3価コバルト酸化前処理法: 同君は3価コバルトイオン(Co^{3+})の極めて強い酸化力に着目し、その調製や保存にかかわる問題を克服するために、これを閉鎖系内で連続的に電解発生させ反応部へとオンライン供給できるフロー式電解装置を開発した。同イオンを用いる前処理法をフローインジェクション-冷蒸気発生原子蛍光法(FI-CVAFS)による総水銀の定量に応用し、分析操作の迅速化と省力化をはかり mg L^{-1} レベル以下の水銀の高感度定量を可能にした。¹⁾リン定量に関する研究では、 Co^{3+} が多くの有機リン化合物を常温で短時間(0.5-10分)のうちにリン酸イオンへと分解でき、しかもモリブデンブルー法によるリン定量に対し干渉を示さないことを明らかにした。²⁾この Co^{3+} 酸化分解前処理の過程を導入したFIAシステムを開発し、種々のリン化合物の定量や実試料の分析へと応用した。³⁾さら

に Co^{3+} の強い酸化力を利用した化学的酸素要求量の常温迅速測定法を開発し、⁴⁾FIAへと発展させた。⁵⁾

2) 2価クロム還元前処理法: 極めて強い還元力を有する2価クロムイオン(Cr^{2+})については、これを従来から課題とされてきたヨウ化物共存下における水銀のFI-CVAFS定量に応用した。その結果、水銀-ヨウ化物錯体からも水銀を還元酸化させることを可能にし、⁶⁾さらに、同イオンの強い還元力のもとでは、試料溶液中にヨウ化物を添加する方が水銀の安定化と、より高精度・高感度な測定のために有効であることを見いだした。⁷⁾また、高速液体クロマトグラフのポストカラム部に Cr^{2+} による還元分解過程を組み入れたシステムを開発し、有機水銀の形態分析へと応用した。⁸⁾

FIA関連のこれらの研究は、前処理過程のみならず前処理試薬の調製過程までもフロー系に組み入れることで、化学的活性が高いものの不安定である化学種(Co^{3+} , Cr^{2+})の利用⁹⁾を実現した。さらに最近では、フィードバック制御流量比走査法に基づく自動滴定¹⁰⁾や分配係数の測定の研究にも取り組んでおり、田中秀治君の独創的な視点・着想から行われたこれら一連の研究成果は、FIA及びその関連分析法の進歩発展に貢献するところ顕著なものがある。

(フローインジェクション分析褒賞委員会)

文献

- 1) *Anal. Sci.*, 8, 93 (1992).
- 2) *ibid.*, 10, 769 (1994).
- 3) *ibid.*, 11, 787 (1995).
- 4) *ibid.*, 13, 607 (1997).
- 5) *Recent Res. Devel. Pure & Applied Anal. Chem.*, 1, 59 (1998).
- 6) *Anal. Sci.*, 8, 857 (1992).
- 7) *ibid.*, 9, 859 (1993).
- 8) *分析化学*, 44, 691 (1995).
- 9) *ibid.*, 47, 79 (1998).
- 10) *Anal. Chem.* 72, 4713 (2000).

浦 信 夫 君

Nobuo URA

(株)相馬光学

1944年、福島県いわき市勿来町に生まれる。1963年福島県立小高農工高等学校機械科卒業。日本電子(株)に入社、設計、製造の現場経験を経て開発に転属、光分析装置の開発、製造に従事。1976年(株)相馬光学を設立、代表取締役役に就任、現在に至る。趣味は囲碁とゴルフ。



【業績】

フローインジェクション用検出器及び関連機器の開発

浦信夫君は日本電子(株)に入社、設計、製造の現場経験を経て、黎明期にあった原子吸光分光光度計、レーザラマン分光光度計、FT-IR等の光分析装置の開発、製造に従事した。同社退社後、(株)相馬光学を設立、光分析/光センサ技術を用いる化学分析と物理計測の光学機器を開発製造している。化学分析用機器としては、HPLC/FIA用検出器及びその関連装置を開発した。物理計測用装置としてはマルチチャンネル分光計を中心に、モノクロメータ、ポリクロメータを開発、またこれらの用途に合わせたアクセサリ類も開発した。以下に同君の主な業績について説明する。

1. 検出器及びその関連機器の開発

従来、FIA用検出器としては汎用の分光光度計が使われ、試料室に置かれた角セルの代わりにセル容量の大きなフローセルが一般的に用いられていた。その後、岡山大学名誉教授、桐榮恭二先生によりHPLC用分光検出器の導入が提案された。それにともない、1986年にFIA専用器として可視分光検出器、紫外可視分光検出器、蛍光分光検出器、化学発光検出器、さらに愛知工業大学酒井忠雄教授とのプロジェクト研究により、鉄、銅、亜鉛等の2成分を同時に検出する長光路二波長可視吸収検出器を開発した。また、FIA関連機器として温度制御機能を備えた反応システム、紫外光を用いる酸化還元用フォトリアクタ、溶媒抽出用ダブルメンブランセパレータ等の開発にも意欲的に取り組んだ。プロセス用として開発された、防爆形紫外可視分光検出器は製薬、発酵醸造、石油業界等、広く産業界で使用されている。危険場所に分

光器、フローセルを装備した防爆ボックスを設置し、リモートコントロールが可能な検出器である。

2. マルチチャンネル分光計の開発

紫外域から可視、近赤外域での分光計測の利用が広がるにつれ、高いS/N比、波長の高速スキャン、オンサイト用ポータブルタイプの分光器の開発要請があり、波長領域200nmから2600nmまでの4種の小型マルチチャンネル分光計を開発した。装置は小型分光計とオプティカルファイバ、専用ソフトにより構成され、ホストのパソコンとはSCSIインターフェースにより接続される。また光源と分光計を一体化した、ファイバマルチチャンネル分光計も開発した。フロー中にプローブを挿入し、透過率、吸光度を測定する。また、サンプルにプローブの先端を当てて表面反射率を短時間測定する。スペクトル表示、反射率計算、透過率計算などのデータは全てディスプレイに表示される。農畜産物の品質管理、パネルディスプレイの膜厚、LED等の色検査、インライン中の化学生成物の反応モニタ、化学工業におけるプラスチック分別など幅広く利用されている。

以上、浦信夫君のフローインジェクション用検出器及び関連機器の開発は、フローインジェクション分析及び分析化学の発展に貢献するところ顕著なものである。

[フローインジェクション分析褒賞委員会]

文献

- 1) SS99 講演要旨集('99).
- 2) 日本分析化学会第48年会('99).
- 3) *Chem. Lett.*, **1991**, 163.
- 4) *Anal. Chim. Acta*, **255**, 135 ('91)
- 5) *Talanta*, **45**, 543 ('98).
- 6) *Talanta*, **49**, 989 ('99).
- 7) *Anal. Sci.*, **16**, 251 ('00).
- 8) *Talanta*, **52**, 153 ('00).
- 9) PAT.2581568 ('92).