

2016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技術開発賞

Lukman Hakim 君：2010年岡山大学大学院自然科学研究科修了。博士(理学)。現在 Brawijaya Univ 講師。

本水 昌二 君：1968年岡山大学大学院理学研究科修了。1973年京都大学より理学博士。現在岡山大学名誉教授。

樋口 慶郎 君：1999年岡山大学大学院自然科学研究科修了。博士(理学)。現在 M & G ケマテックスジャパン株式会社代表取締役。

酒井 忠雄 君：1967年鳥取大学教育学部卒。1980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)。現在愛知工業大学名誉教授。

手嶋 紀雄 君：1996年筑波大学大学院化学研究科修了。博士(理学)。現在愛知工業大学教授。



Lukman Hakim



本水 昌二



樋口 慶郎



酒井 忠雄



手嶋 紀雄

【業績】

流れ分析技術を用いる高性能溶液ハンドリング装置の開発と実用化 (Computer-Controlled High-Performance Solution Handling Systems and Their Practical Applications)

同君らは、流れ分析技術がもつ優れた試料前処理能力に早期に着目し、高性能な国産の溶液ハンドリング装置を開発した。以下に同君らの独創的な業績の概要を述べる。

1) 自動試料前処理 (Auto-Pretreatment, Auto-Pret) 装置の開発と応用 サンプルからデータ解析までの分析手順の全体において、時間にして半分以上が前処理に割かれる。FIA, SIA を始めとする流れ分析法は、精密な溶液ハンドリングが可能であり、イオン交換、固相抽出、ガス捕集、溶媒抽出、紫外線照射などの各種のオンライン試料前処理を自動的に行うことができる。同君らは、シリンジポンプ、マルチポジションバルブ、さらに六方スイッチングバルブ等を制御する独自の PC プログラムを設計し、Auto-Pret 装置を開発した[1]。キトサン基材キレート樹脂を合成し、これを充填したミニカラムを Auto-Pret 装置に設置し、各種金属イオンの自動濃縮・溶出/ICP-AES 法に応用した[2,4,5]。

本 Auto-Pret 装置は、市販のキレート樹脂を用いた ICP-AES 法[3]、グラファイトファーネス原子吸光法[6,19]によっても評価された。また、本 Auto-Pret 装置を SI 吸光度法のシステムとして用いることにより、酵素阻害活性の測定[11,15]、食用油中の過酸化脂質の定量[14]も行われている。

2) 同時注入迅速混合フロー分析 (Simultaneous Injection Effective Mixing Flow Analysis, SIEMA) 装置の開発と応用 FIA 法は、高速分析法として注目され、様々な領域で利用されている。しかし FIA 法は測定の際に反応試薬やキャリアー溶液を連続的に送液しているため、試薬の消費量が多い。SIA 法は、必要最低限の試薬・試料溶液を吸引・

吐出するため、FIA 法に比べて更なる少試薬化を図ることができる。しかし単一の保持コイルに試薬と試料を吸引するため試薬・試料間の混合が不十分になることがあり、FIA 法の迅速性が損なわれる場合がある。そこで、複数のソレノイドバルブを流路に設置することにより、試料と複数の試薬を独立した保持コイルに吸引し、吐出して混合・検出を行うことができる SIEMA 法を新たに提案した[7,13]。FIA と SIEMA 法の特性を比較したところ、感度や迅速性は FIA の特長を損なうことなく、試薬消費量は 1/5 に削減できることが明らかとなった[17]。本 SIEMA 法は、尿中ビリルビン[8]、尿中アルブミン[9]、尿中ビリルビンとウロビリノーゲン[12]、尿中ビリルビンとクレアチニン[16]、水道水中の残留塩素[10]、飲料水中の V・Fe[18]の定量に応用された。

以上同君らの新奇な溶液ハンドリング装置の開発とその実用性評価は、環境ならびに生体試料分析の自動化・迅速化・スキルフリー化を促進した先駆的研究である。

(フローインジェクション分析褒賞委員会)  
文献

[1] *Anal. Chim. Acta*, **588**, 73 (2007). [1] *Talanta*, **74**, 977 (2008). [3] *J. Flow Injection Anal.*, **25**, 166 (2008). [4] *Talanta*, **76**, 1256 (2008). [5] *Anal. Sci.*, **25**, 51 (2009). [6] *Anal. Sci.*, **26**, 597 (2010). [7] *Anal. Sci.*, **26**, 143 (2010). [8] *Talanta*, **87**, 113 (2011). [9] *Talanta*, **96**, 50 (2012). [10] *分析化学*, **61**, 115 (2012). [11] *Talanta*, **101**, 233 (2012). [12] *Anal. Methods*, **5**, 2419 (2013). [13] *J. Flow Injection Anal.*, **31**, 15 (2014). [14] *J. Flow Injection Anal.*, **31**, 33 (2014). [15] *Talanta*, **122**, 257 (2014). [16] *Talanta*, **133**, 71 (2015). [17] *J. Flow Injection Anal.*, **32**, 13 (2015). [18] *Anal. Sci.*, **31**, 1099 (2015). [19] *Anal. Sci.*, **31**, 383 (2015).