

## 小型元素分析装置システム（購入年度：2008 年度）

理工学部物質生命理工学科 加藤 明良・松村 有里子

### 1. はじめに

今までに知られている有機化合物は2700万にも及び、おのおのが独特の物理的・化学的性質をもっている。あるものは天然に存在し、あるものは化学者の手によって合成されたものである。日本が「技術立国」として今後も世界と共存しながら繁栄していくためには、新しい機能をもった物質の創製や医薬品リード化合物の創製は、有機化学や創薬化学の分野では非常に重要である。

当研究室でも、1) インスリンに替わる新しい経口投与可能な薬剤の開発、2) 光線力学的療法（PDT: Photodynamic therapy）における PDT 効果促進剤の開発、3) 癌細胞に特異的にアポトーシスを誘導する物質の開発、4) メタボリックシンドローム改善薬の開発、5) 臨床診断用高感度蛍光誘導体化試薬の開発、6) 人工美白剤の開発、7) ウランの体外除去剤の開発など活発な研究を展開している。

新規に合成した化合物の構造を決定するには、まず元素分析を行い、これをもとに組成式を決定すると同時に、分子量を測定する。続いて、紫外-可視分光法、赤外分光法、プロトン核磁気共鳴法、炭素-13 核磁気共鳴法、質量分析法などの各種スペクトルの測定を行い、これらのデータを総合的に解析する必要がある。（図1）

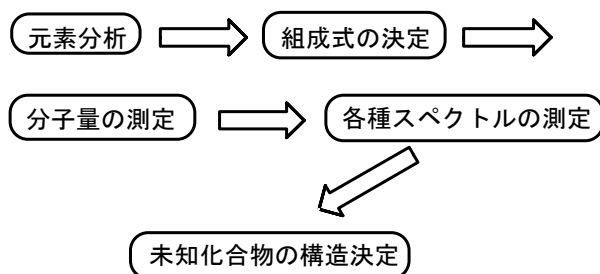


図1 化合物構造決定の一般的な流れ

特に、元素分析による C,H,N,(S)の測定結果の記載は、国際的に認知されている学術雑誌に研究論文を投稿した際には必ず求められる。従って、元素分析装置は、研究を遂行する上で必要不可欠な装置である。

### 2. 研究概要

小型元素分析装置システムは、筆者が主宰する精密有機合成化学研究室だけでなく、応用錯体化学研究室、分子制御研究室、生体分子化学研究室、プロセスシステム研究室での利用も多いに期待でき、研究内容も多様性に富んでいる。（図2）

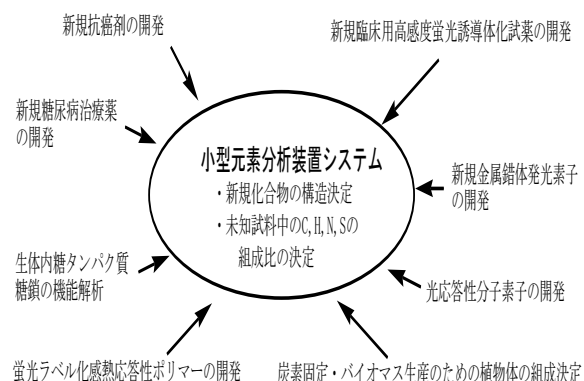


図2 小型元素分析装置システムの多様な利用法

### 3. 装置の特徴と機種選定

今回申請の EuroEA3000DM 小型元素分析装置システム（図3）は、1) 卓上型で省スペース設計、2) CHN 測定（デュアルファーンネス）及び CHNS（シングルファーンネス）測定に対応、3) ターボフラッシュ燃焼法、4) 改良型オートサンプラーによる低い窒素バックグラウンドの実現、5) ガスセーブ機能によるランニングコストの大幅な削減、6) 天秤・PC データ転送機能の装備などが特徴として挙げられる。

本「小型元素分析装置システム」では、創薬化学及び高機能性分子の開発における先導的な研究の促進を図るために、高感度で分析誤差の少ないシステムを検討した。

用することにより、各研究グループ当たりのランニングコストを軽減することもできた。

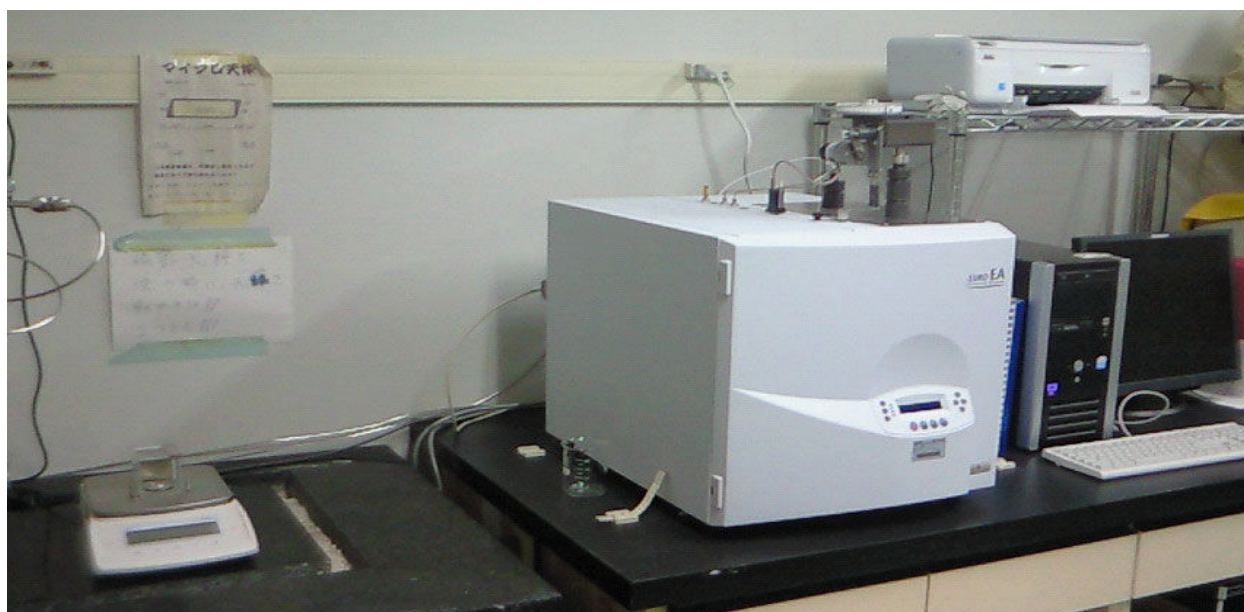


図3 小型元素分析装置システム EuroEA3000DM

装置採択に当たっては、有機合成、有機微量元素分析を行うにあたり必要とされる分析誤差 $\pm 0.3\%$ 以下の精度を有するシステムを検討対象とし、EuroVector社（伊国）、Parkin Elmer社（米国）およびElementar社（独国）の3社の製品を比較した。我々が申請書を提出した当時（2008年5月）EuroVector社EuroEA3000DMのガスセーブ機能は、有機微量元素分析を行う上で常時使用するキャリアーヘリウムガスの消費量を低減し、ランニングコストの大幅な削減を実現していた。また、燃焼時に導入する酸素は量に加えて導入圧力の設定が可能であり試料の完全燃焼に有効である（TurboFlush<sup>TM</sup>燃焼法：EuroVector社特許）。これは、他社製品には無い特筆すべき機能である。以上に示す比較検討により、システムの総合性能と運用の簡便さに於いてEuroVector社製品が最も優れていると判断するに至り、これを採択することとした。

#### 4. 装置の管理運営組織

本装置の管理者は、使用経験豊富な加藤と松村助教が担当し、加藤が責任者となった。また、本装置は、汎用性の高い装置であるので、この2名の他に図4に示したような研究グループの教員・大学院生・学部生が使用できるようにした。このように、複数の研究室が共同で使

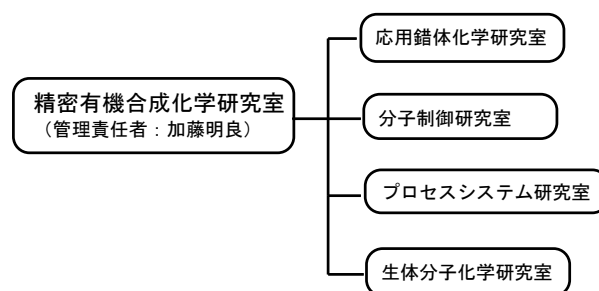


図4 装置の管理運営組織図

#### 5. おわりに

各研究室では、前の装置を駆使し数多くの研究成果を上げ、著名な学術雑誌に既に多くの論文を発表している。今後も、新規に導入した小型元素分析装置システムを駆使し、素晴らしい研究成果をあげることが期待されている。