

高分解能質量分析装置 JMS-700AM について

理学部基礎化学科 齋藤 雅一

平成 13 年 8 月に JEOL 社高分解能質量分析装置 JMS-700AM が分析センター(当時)に新たに設置されました。従来分析センターには JEOL 社 JMS-DX303 質量分析装置があったため、現在総合分析支援センターに設置されている質量分析装置は 2 台になったわけですが、今回紹介する JMS-700AM は、自動化が徹底され大変測定しやすい機種となっています。

そもそもこのような新機種は大変高価で、今回の JMS-700AM も例に漏れず定価で 1 億円を少し下回るくらい高価な機種ですが、今回の導入に当たっては、リース会社から大変安価に買い取ることができました。当時の国立大学ではリース品を安く買い取るという例がなかったため、導入に当たってはいろいろな苦勞があったそうですが、当時の分析センター長理学部基礎化学科の吉岡教授のご英断と事務方のご理解と協力で購入が可能になったと伺いました。

当センターに設置される前のこの機器はもともと財務省の関税中央分析所に設置されており、主に麻薬などの分析に用いられていたそうです。その際、大変丁寧に使用されていたようで、装置内の環境はほとんど新品同様にセンターに設置されました。

さて、質量分析は大変微量な成分を分析するのに優れた手段ですが、そのような分析に際して、機器の環境を整える作業—例えば分析装置内のスリット幅を適正にしたり、観測するイオンピークを最大にしたり—には多分に職人的な技術が必要とされてきました。しかし、新機種においては、これらの操作を全て自動で行うことが可能になっています。また、測定そのもののみならず、解析ソフトも便利になっており、同位体パターンのシミュレーションも行えるようになっています。

このような自動化は利便性を高めるといってはありますが、それに伴い機器をブラックボックス化させてしまうという欠点も生まれます。特に、測定がうまくいかないときにどこに問題があるのかを発見しづらく、さらにはその問題の解決策がわかりにくくなっています。当センターの専門職員である久保技術職員が質量分析の専門家であることから、久保技術職員の全面的な協力の下、時には JEOL 社に直接問い合わせをしながら、トラブルの解決策を模索しているところです。



写真. JMS-700AM

質量分析装置比較表

項目	仕	様
	JMS-DX303	JMS-700AM
本体及び データ処理システム	装置調整手動、データの取込は コンピュータコントロール データ処理 WindowsPC	全てコンピュータコントロール データ処理 ワークステーション
分解能 EIモード	25,000(10% 谷) ベンゼンとピリジンの混合試料 のm/z 79 ピーク	R \geq 60,000(10%谷) ジクロロメタンと重クロロホルム の混合試料のm/z 84 ダブルレット
感度 EIモード CIモード	0.05ng S/N \geq 10 分解能500 ステアリン酸メチルのm/z 298 0.1ng S/N \geq 10 分解能500 ステアリン酸メチルのm/z 299	0.0004 ng S/N \geq 400 分解能1000 ステアリン酸メチルのm/z 298 0.00003 ng S/N \geq 400 分解能1000 ステアリン酸メチルのm/z 299
質量範囲	加速電圧3kV 質量数:m/z1~4,500 (4段切替)	加速電圧(kV) 最大質量数 10 2,400 9 2,666 8 3,000 7 3,428 6 4,000 5 4,800 4 6,000 3 8,000 2 12,000 1 24,000
イオン源(電子衝撃型) イオン源温度 イオン化電圧 イオン化電流	電子衝撃型イオン源 170°C~350°C 5~30eV/70eV 0, 100, 300 μ A	電子衝撃型イオン源 230~350°C 0~200 eV 連続可変 0~1000 μ A 連続可変
イオン源 (CI型) イオン源温度 イオン化電圧 イオン化電流	CIモード 250 V (固定) 0, 100, 300 μ A	CIモード 230~350°C 200 V 0~1000 μ A 連続可変