

平成22年度技術部短期集中技術研修

－質量分析装置の測定技術の向上と解析方法の習得－

宮部麻耶子^{A)}

^{A)}応用分析技術系

1 はじめに

熊本大学には、試料の質量を正確に測定できる精密機器である質量分析装置が数台導入されている。この質量分析装置は幅広く化学・生物学などの分子を扱う研究分野において、今や必須アイテムとなっている。一般に質量分析装置は高感度分析が可能であるため、測定試料の要求量は極めて小さく、測定機器の普及に伴い、その重要性・汎用性は益々高まって行くものと考えられる。

一言に質量分析装置と言っても、目的に応じて多種多様な装置が開発されている。たとえば、質量分析法は、大きく分けて1) イオン化法と2) 分子ふるい部分に分けて考えることができる。イオン化法としては、エレクトロンインパクト (E I)、ケミカルイオン化 (C I)、高速原子衝突イオン化 (F A B)、エレクトロスプレーイオン化 (E S I)、大気圧イオン化 (A P I)、コールドスプレーイオン化 (C S I) そしてマトリックス支援レーザー脱離イオン化 (M A L D I) などが開発されており、分子ふるい部分は2重収束型質量分析法、四重極型質量分析法 (Q-MS)、飛行時間型質量分析法 (T O F-MS) などがある。目的に応じてイオン化法と分子ふるい部分との組み合わせを変えるため、目的に合った様々な分析ができる反面、測定手法や試料調製法が全く異なることが多い。その習得には大変な困難が伴い、測定条件の決定には経験の積み重ねが必要である。これら測定技術を独学で学ぶことは難しく、一方で、化学・生物学などの研究分野における重要性・汎用性の高さから、質量分析装置を使いこなす技術者が求められている。そこで、平成23年2月13日～25日に短期集中技術研修として、質量分析計のトレーニングを行った。

研修は、質量分析装置の種類が多く、質量分析装置のエキスパートが全国においても多くはないため、数か所で行った。

2 内容

2-1. Bruker Daltonics 株式会社にて

物質生命化学科 教員の Bruker Daltonics 社製質量分析装置 MALDI-TOF MS を用いて、TLC MALDI やイメージングの前処理のコツや測定方法をトレーニングいただいた。また、Bruker Daltonics 社製の他の質量分析装置についての説明を受け、今後購入する際の目安とした。

2-2. 基礎生物学研究所にて



図1: Bruker Daltonics 株式会社における研修風景

熊本大学共通機器の Waters 社製質量分析装置 ESI-TOF MS の基本的・応用的な使用方法、解析方法を習得するため、分析部やヴァージョンは新しいが同社製の質量分析装置を用いて、測定を行った。測定結果をもとに、MASCOT というタンパク質解析ソフトを用いてサンプルの解析を行った。



図 3：基礎生物学研究所にての研修風景

2-3. 基礎生理学・基礎生物学研究会

生理学・生物学系技術職員が参加する研究会に参加し、主に質量分析計に関する発表を聞き、その見識を高めることができただけでなく、他機関の技術職員との交流を深め、今後の業務遂行の糧とすることができた。



図 2：基礎生理学・基礎生物学研究会にての研修風景

2-4. 京都大学にて

京都大学の今回の研修先では 8 台の質量分析装置を所有していた。そのうち、DART というイオン源を持つ装置で測定を行った。普通、質量分析計ではサンプルを精製し測定を行うが、DART はものを直接イオン源に当てるだけで測定できるというものである。感度・分解能ともに低い、直接分析できることは、煩雑な前処理を行わなくてよい場合があるという点が利点である。また、Orbitrap という、とても正確に、感度よく目的の質量を測ることができる質量分析計で測定を行った。他にも様々な質量分析計を見て、実際に一部装置で測定をすることで、今後購入する際の目安とすることができた。さらに、測定頻度や所有台数の多さから、機器管理のやり方も参考とさせていただき、一部、熊本大学に合った形で取り入れている。



図 4：京都大学にての研修風景

2-5. 神戸大学にて

基礎的なタンパク質解析のための前処理、実験、解析方法をトレーニングいただいた。特に、タンパク質の前処理は繊細で、そのコツを習得した。他にも、質量分析に携わられて 20 年以上の先生から、質量分析の基礎から応用までの様々な説明を受けさせていただいた。



図 5：神戸大学にての研修風景

3 まとめ

今回の研修で、質量分析計についての見識を高め、応用力をつける上で非常に有意義であっただけでなく、質量分析計管理者や研究者と深い交流を持つことができた。さらに、管理者としての立場や管理体制についても学ぶことができ、非常に有意義な研修であった。