

2015ナカニシプライズ受賞者 Cornell 大学 Fred W. McLafferty 名誉教授

日本化学会と米国化学会の協定に基づき、1996年より日米両国で中西シンポジウムが交互に開催されているが、同時に当該年度のシンポジウム開催国がナカニシプライズの選考委員会を設置して受賞者を選考し、表彰を行っている。この賞は、重要な生物学的事実を、化学的および分光学的な方法を用いて解明し顕著な業績を挙げた研究者に授与するもので、このたび受賞者として米国 Cornell 大学の Fred W. McLafferty 名誉教授が選定された。そこで同氏の研究業績等について紹介する。

McLafferty 名誉教授の略歴

McLafferty 氏は 1923 年米国 Illinois 州 Evanston のお生まれで、1950 年に Cornell 大学で PhD の学位を取得され、その後しばらく会社に勤務されたが、その間、有機化合物に対する質量分析（マススペクトロメトリー）に興味を持たれ、GC/MS 装置の開発・研究で顕著な成果を挙げられると同時に、有機化合物の構造解析に対してのマススペクトロメトリーの適用について基礎的な研究を始められ、一躍その名を化学の世界に知らしめることとなった。

その後 1964 年に Purdue 大学の教授となられ、1968 年には Cornell 大学に教授として迎えられ、以後引き続きマススペクトロメトリー全般にわたって精力的な研究を進められて現在にいたっている。マススペクトロメトリーの勉強を一度でもされた方々の中で、McLafferty というお名前を知らない人はいないといっても過言ではない。カルボニル化合物などが質量分析装置の中で結合の開裂（フラグメンテーション）をする場合に必ず見られる典型的な反応としての McLafferty 開

裂という名前の開裂様式はあまりにも有名である。

McLafferty 名誉教授の研究業績

最近の研究として最も高く評価されているのは、生体の機能を担うタンパクの構造解析に対するマススペクトロメトリーの新しい手法の開発であろう。従来は大きな質量のタンパクをイオン化する方法がなかったために、対象となるタンパクをまず酵素や化学的な反応を使って小さなペプチド断片とし、それらを分離しながらマススペクトルを測定して個々の断片の構造を知り、そのデータをコンピューター上でつなぎ合わせて元のタンパクの構造を推定するという方法が用いられてきた。しかし近年になって、例えば ESI と略記されるエレクトロスプレーイオン化のような新しいイオン化法が開発され、質量の大きなタンパクであってもそのままマススペクトルが測定できるようになったが、こういったイオン化法は、生成した有機イオンに大きなエネルギーを与えることがないために結合の開裂が起こらず、構造情報が得られないという欠点があった。そこで McLafferty 氏は、イオン化した大きなタンパクに電子を付与して特定の結合の開裂を起こさせる Electron Capture Dissociation という方法を開発した。これは生体タンパクの構造解析に大きな突破口を開いたといえる。この手法は、タンパクのみに限らず、一般の生体高分子の構造解析にも役立つものと期待されている。

このほか、有機マススペクトロメトリーにおける同氏の業績は様々な広い分野にわたっているが、中でも有機イオンの結合開裂の際に現れるいわゆるメタステーブルイオンの研究や、QET と呼ば



Fred W. McLafferty 名誉教授

れる準平衡理論を気相有機イオンの結合開裂に適用したことによって、我々のフラグメンテーションの理解がどれほど深まったかは語り尽くせないほどである。同氏が整理し体系化した有機イオンの結合開裂規則は、我々のフラグメンテーションに対する現在の理解の基礎として極めて重要な位置を占めている。現在、第 4 版が出版されているテキスト Interpretation of Mass Spectra は世界中の多くの人々に読まれ、代表的なテキストとして広く親しまれている。

McLafferty 氏の研究は、先に述べた生体高分子の構造解析という分野のみに留まらず、基礎的な面でも、フーリエ変換質量分析装置とか Neutralization-Reionization 質量分析、Collisionally Activated Dissociation（衝突活性化分解）を用いたいわゆる MS/MS による有機イオンの構造解析など、新しい手法の研究・開発においても多大な業績を挙げておられ、有機マススペクトロメトリーに関してこれまでに報告された研究論文は優に 550 篇を超える。有機マススペクトロメトリーの分野での同氏の足跡は他の追従を許さない感があり、今回のナカニシプライズの受賞はまさに時宜を得たものといえる。

(愛知教育大学名誉教授 中田尚男)

© 2015 The Chemical Society of Japan