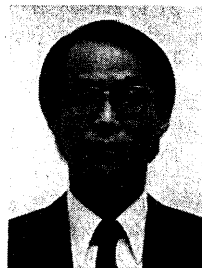


奨 励 賞

松 尾 武 清 氏〔大阪大学助教授（教養部）理学博士〕

〔業績〕 シリコンエミッターFD法等高性能質量分析法の開発
と応用



松尾武清君は大阪大学卒業後、同学教養部物理学教室において高性能質量分析法の開発に従事し、輝かしい業績を挙げている。同君の業績は、高分解能、高感度の質量分析計の設計に関する研究およびシリコンエミッターの開発とその不揮発性化合物分析への応用に関する研究に大別でき、これらの分野の発展に多大の貢献をしている。

1. 電場磁場内のイオン軌道の計算法に関する研究

セクター型、トロイダル型、シリンダー型などの各種電場、磁場内における荷電粒子の軌道の三次近似計算法を開発した。この計算法は質量分析計の収差を容易に求めるのみならず、この収差を除去した高性能の質量分析計の設計を可能としたもので、高質量領域、高分解能、高感度の質量分析計の出現が待望されている現状において、その業績は益々重要性を増している。

同君の開発した三次近似軌道計算プログラム“TORIO” (Third Order Ion Optics) の優秀性は国際的に認められ、世界各地で実際に利用されている。

2. シリコンエミッターの開発とその応用

1969年に Beckey により開発された FD 法は不揮発性、熱不安定物質のイオン化を可能にし、従来の EI 法では測定しえなかった生体成分のスペクトルをうることに成功したが、こゝで用いられるカーボンエミッターは製作が難しく、高価でかつ壊れ易く、反復使用が難しいなど、欠点が多い。松尾君はこれに代るものとして、金を蒸着したタングステン線を、シランガス中で加熱する方法を考案し、多数のシリコンホィスカーを成長させたシリコンエミッターをつくることに成功した。この方法は装置が簡単で、短時間に多数のエミッターをつくることができるのみならず、エミッターは丈夫で反復使用に耐え、かつカーボンエミッターに勝るとも劣らぬ性能を有している。国外でも注目され、実際に諸所でカーボンエミッターに代って使われるようになった。

このエミッターを用い種々の不揮発性物質の質量スペクトル測定法に挑戦した。まず高分子物質としてポリスチレンポリマーについてその分子量分布を反映するような、 m/z 1 万以上におよぶ高質量領域の質量スペクトルを、世界で初めて明示し、またその同位体ピーク強度比が計算値と一致することを示して、質量分析法の高分子化学分野への適用性を明らかにした。同君は種々のペプチドに適用して、ヒトヘモグロビンのグロビン鎖の酵素消化分解ペプチドの FD スペクトルが、ペプチド一次構造を反映するものであることを確認し、アミノ酸異常に基づく分子病が、質量分析法で診断できることを示した。またペプチドの酵素分解生成物混合物の FD スペクトルから、元のペプチドの一次構造を推定する計算機プログラム PAAS の開発は、質量分析法の生物化学への応用に重要な貢献をするものである。

以上松尾武清君の業績は、ハードからソフト面まで質量分析学に多大の貢献をもたらし、高分子化学、生物化学等諸分野に寄与し、日本質量分析学会奨励賞に値するものと認められた。

主要文献リスト

- 1) T. Matsuo and H. Matsuda, *Int. J. Mass Spectrom. Ion Phys.*, **6**, 361 (1971), "Third Order Calculation of the Ion Trajectories in an Inhomogeneous Magnetic Sector Field"

- 2) T. Matsuo, H. Matsuda, and H. Wollnik, *Nucl. Inst. and Math.* **103**, 515 (1972), "Particle Trajectories in a Toroidal Condenser Calculated in a Third Order Approximation"
- 3) T. Matsuo, H. Matsuda, Y. Fujita, and H. Wollnik, *Mass Spectrosc.*, **24**, 19 (1976), "Computer Program TRIO for Third Order Calculation of Ion Trajectory"
- 4) T. Matsuo, I. Katakuse, Y. Tatsumi, M. Hirata, and H. Matsuda, *Mass Spectrosc.*, **26**, 205 (1978), "Development of Amorphous Silicon Whisker for Field Desorption Mass Spectrometry"
- 5) T. Matsuo, H. Matsuda, and I. Katakuse, *Anal. Chem.*, **51**, 69 (1979), "Silicon Emitter for Field Desorption Mass Spectrometry"
- 6) T. Matsuo, H. Matsuda, and I. Katakuse, *Anal. Chem.*, **51**, 1329 (1979), "Use of Field Desorption Mass Spectra of Polystyrene and Polypropylene Glycol as Mass Reference up to Mass 10000"
- 7) T. Matsuo, I. Katakuse, H. Matsuda, Y. Shimonishi, Y.-M. Hong, and Y. Izumi, *Mass Spectrosc.*, **28**, 169 (1980), "A New Method for the Sequence Determination of a Peptide Mixture through Molecular Weight Measurements by Mass Spectrometry"
- 8) T. Matsuo, H. Matsuda, I. Katakuse, Y. Shimonishi, Y. Maruyama, T. Higuchi, and E. Kubota, *Anal. Chem.*, **53**, 416 (1981), "Field Desorption-Collisional Activation Mass Spectrometry with Accumulated Linked-Scan Technique for Peptide Structure Elucidation"
- 9) T. Matsuo, H. Matsuda, I. Katakuse, Y. Wada, T. Fujita, and A. Hayashi, *Biomed. Mass Spectrom.*, **8**, 25 (1981), "Field Desorption Mass Spectra of Tryptic Peptides of Human Hemoglobin Chains"
- 10) T. Matsuo, I. Katakuse, and H. Matsuda, *Biomed. Mass Spectrom.*, **8**, 137 (1981), "Computer Program PAAS for the Estimation of Possible Amino Acid Sequence of a Peptides"