

奨 励 賞

伊 佐 公 男 氏〔福井大学教育学部助教授、理学博士〕



〔業績〕 イオン化のメカニズムの基礎的研究

伊佐公男君は京都大学理学部化学科を卒業後、京都大学大学院理学研究科博士課程において小寺熊三郎教授指導の下に研究に従事し、「分子線による清浄タングステン表面上でのカリウム原子の平均滞在時間の測定」の研究で理学博士の学位を授与され、さらに多くの業績を挙げた。昭和50年6月より福井大学教育学部文部教育に就任し、昭和55年助教授に昇任した。同年10月からオランダFOM原子分子物理学研究所にて研究に従事し、帰国後、福井大にて独自の研究に従事しているが、FOMでの業績及び収獲を生かして、業績をあげつつある。

伊佐公男君の研究は、大きく分類して次の3項目になる。

- 1) 表面電離のメカニズムの分子線法を用いた研究。
- 2) レーザー脱離質量分析法において擬分子イオンの生成メカニズムの研究。
- 3) 錯体の質量スペクトル測定を含めた新しい応用研究。

これらを順次説明する。

1) 分子線法で化学反応の素過程の研究を行なう場合、検出法として表面電離法は有効な方法で、平均滞在時間が短い場合は、TOFの検出器に利用することができる。滞在時間が、測定上問題がないことを確認後、カリウム分子線の速度分布がMaxwell分布を示すことの証明をした。さらに、平均滞在時間の測定には表面電離のメカニズムを考える必要があり、表面でのpartial chargeモデルを用いる新解釈法を提案した。又、表面科学からの問題指摘により、分子線法に新たに超高真空($\sim 2 \times 10^{-9}$ Torr)を導入し、清浄表面での平均滞在時間の測定を行い、先進的な研究を行なった。

2) 質量分析法の新しいイオン化法であり、緩やかなイオン化法の一つであるレーザー脱離イオン化におけるイオン化法のメカニズムについて研究した。蔗糖を試料物質として詳細実験検討した結果、熱が主な効果であることを明らかにした。次いで、反応が表面反応でなく気相反応であり、表面電離によるカリウムイオン(表面からの不純物)と熱脱離してくる蔗糖の中性分子との表面近傍でのイオン-分子反応であるというメカニズムを提案した。他の緩やかなイオン化のメカニズムの研究に先がけてレーザー脱離イオン化のメカニズムを提案したのは画期的であり、これらの報告は多数引用されている。伊佐公男君はFOMグループでのこの研究に重要な貢献をなし、その後の同君の研究方針に大きな飛躍的な進展をもたらした。

3) まだあまり報告されていない四級アンモニウム塩の電子衝撃法にて四級アンモニウム-カチオンの検出に成功し注目を引いた。さらに、電子衝撃法による新しい応用としてジメチルグリオキシム錯体の測定、さらに溶媒のない状態での錯体の金属置換反応の研究を行なった。次に、一次元電導錯体、感光材料などとして近年興味が持たれているフタロシアニン錯体及びフタロシアニン錯体のハロゲン付加、置換反応の電子衝撃法による研究を実施し、錯体化合物の先駆的応用をはじめた。

同君のこのように顕著な業績の故に、「高マス・難揮発性・熱的不安定物質の Laser Desorption Mass Spectrometry」に対し、昭和57年度の財団法人島津科学技術振興財団の研究開発助成金を受けている。

また、福井県高等学校教員に対する質量分析法の講習や日本質量分析学会主催のBMS談話会での特別講座、分子研・錯体研究施設での「マスペクトロメトリーによる錯体研究」講演等幅広い活動を行なっている。

このように、伊佐公男君は基礎的な領域を地道にたゆまぬ努力を続け、質量分析法の発展に大きく貢献した。さ

らに、同君の将来の発展に期待するところ大である。よって、同君は日本質量分析学会奨励賞受賞者に値すると認められた。

主要論文リスト

- 1) K. Kodera, I. Kusunoki, K. Horinouchi, K. Isa, and M. Yoshihara, *Jpn. J. Appl. Phys.*, **10**, 534–550 (1970), “Measurements of Velocity Distribution in Potassium Molecular Beams”.
- 2) 伊佐公男, 楠 勲, 小寺熊三郎, 真空, **15**, 324–331 (1972), “分子線によるタングステン表面上でのアルカリ金属の平均滞在時間の研究”.
- 3) K. Isa, *Mass Spectroscopy*, **21**, 61–76 (1973), “Measurements of Mean Residence Time of Potassium on Clean Tungsten Surfaces by Means of Molecular Beams”.
- 4) K. Isa, I. Kusunoki, and K. Kodera, *Proc. 2nd Int. Conf. Solid Surfaces, Kyoto* 583–586 (1974), “Measurements of Mean Residence Time of Potassium on Clean and Contaminated Tungsten Surfaces”.
- 5) G. J. Q. van der Peyl, K. Isa, J. Haverkamp, and P. G. Kistemaker, *Org. Mass Spectrom.*, **16**, 416–420 (1981), “Gas-Phase Ion-Molecule Reactions in Laser Desorption Mass Spectrometry”.
- 6) G. J. Q. van der Peyl, K. Isa, J. Haverkamp, P. G. Kistemaker, *Nucl. Instr. and Methods*, **198**, 125–130 (1982), “Cationization in Laser Desorption Mass Spectrometry”.
- 7) 伊佐公男, G. J. Q. van der Peyl, J. Haverkamp, and P. G. Kistemaker, 質量分析, **30**, 205–217 (1982), “レーザー脱離質量分析法 (Laser Desorption Mass Spectrometry)”.
- 8) K. Isa and Y. Yamada, *Org. Mass Spectrom.*, **18**, 229–233 (1983), “Tetraalkyl Ammonium Cation Detection in EI Mass Spectrometry of Tetraalkyl Ammonium Halide Salts”.
- 9) 伊佐公男, 山田弥生, 質量分析, **31**, 55–60 (1983), “質量分析計を用いた錯体の金属置換反応の研究 (I)”.
- 10) G. J. Q. van der Peyl, K. Isa, J. Haverkamp, P. G. Kistemaker, *Int. J. Mass Spectrom. Ion Phys.*, **47**, 11–14 (1983), “Thermal Aspects of Laser Desorption Mass Spectrometry (LD/MS)”.
- 11) 伊佐公男, 笹木健次, 水田啓子, 質量分析, **32**, 305–313 (1984), “フタロシアニン錯体と K_2PtCl_6 との混合物の EI-MS”.
- 12) 伊佐公男, 笹木健次, 村野 泉, 福井一俊, 水田啓子, 日本化学会誌, 615–624 (1985), “フタロシアニン錯体の電子イオン化質量分析”.
- 13) 伊佐公男, 表面科学, **6**, 47–49 (1985), “レーザー脱離質量分析法”.