

17a-F4-11

新しい二次イオン質量分析法を用いた生体試料中の脂質分析

Lipid Analysis using Novel SIMS Apparatus for Biological Applications

京大院工¹ ○藤井 麻樹子¹, 草刈 将一¹, 中川 駿一郎¹, 瀬木 利夫¹, 青木 学聡¹, 松尾 二郎¹Kyoto Univ.¹, ○Makiko Fujii¹, Masakazu Kusakari¹, Shunichirou Nakagawa¹, Toshio Seki¹,
Takaaki Aoki¹, Jiro Matsuo¹

E-mail: fujii.makiko.68x@st.kyoto-u.ac.jp

二次イオン質量分析法(SIMS)は、高感度かつ高空間分解能での元素濃度分布情報が取得可能であることから、半導体・電子デバイス等の開発・製造現場における有力な評価解析手法として確固たる地位を築いた[1]。一方で、近年盛んに行われている薬物動態解析や代謝経路解明のための有機・生体試料分析に対する SIMS 法の適用に関しては、その分子イオン収率の低さと複雑なフラグメントイオン信号のため、極めて困難であるとされてきた。

我々の研究グループではこれまで、これらの有機・生体試料分析に適用可能な新しい SIMS 装置の研究開発を行ってきた[2, 3]。具体的には、一次イオンビームとして 1 原子あたりのエネルギー(eV/atom)の極めて低いクラスターイオンビームを用いることによるソフトスパッタリングや、従来用いられる一次イオンの 100 倍から 1000 倍高いエネルギーを有する高速重イオンビームを用いることによる電子的励起を利用した高い分子イオン収率での有機高分子分析の実現である。本発表では、これらの新しい SIMS 法を用いた生体試料中の脂質分子の測定結果と、本手法の生体試料分析への実用化に際しての課題について議論する。

試料は Bligh-Dyer 法を用いてクロロホルム(Trichloromethane, CHCl_3)中に抽出した脂質を Si の清浄表面に滴下乾燥させたもので、いくつかの異なる生体試料に由来する脂質について同様の測定を行った。Fig. 1 にはマウス繊維芽細胞(3T3-L1)から抽出した脂質試料の(A)アルゴンクラスターイオンビーム、および(B)高速重イオンビームを用いた SIMS 測定の結果を示す。図より、脂質に由来する複数の分子イオン信号が明瞭に確認できる。また、用いる一次イオンビームにより得られる各信号の強度が異なることがわかる。本発表では更に、生体試料のスペクトル解析のための数値解析手法の実用性についても議論する。

【謝辞】

本研究の一部は、日本学術振興会特別研究員奨励費によって補助されていることをここに記し謝します。

[1] A. Benninghoven, *Surf. Interface Anal.*, **43** (2011), 2. [2] K. Ichiki, *et. al.*, *Surf. Interface Anal.*, **45**, (2013), 522.

[3] Y. Nakata *et. al.*, *J. Mass Spectrom.*, **44** (2009), 128.

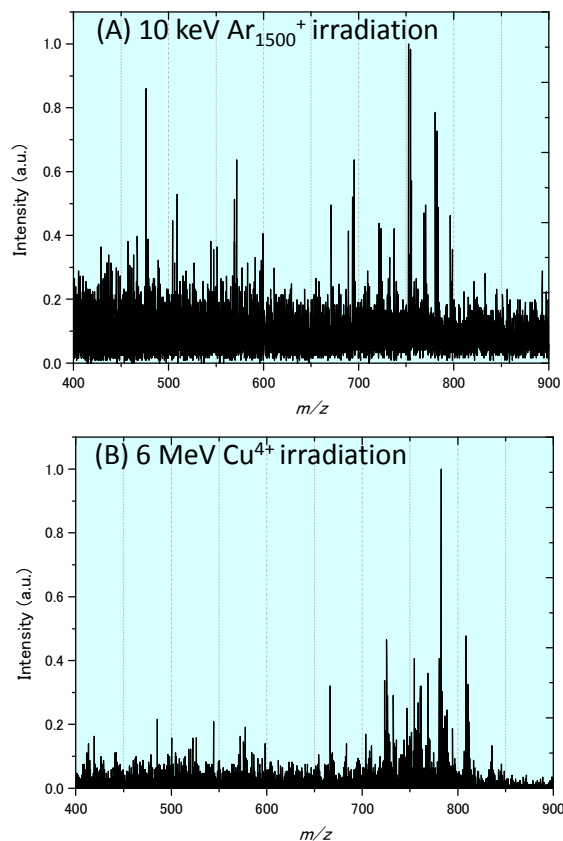


Fig. 1. Mass spectra of lipids derived from 3T3-L1 cells acquired with (A) Argon gas cluster ion beam SIMS, (B) Swift heavy ion beam SIMS.