SiO_2 包含 $NiFe_2O_4$ ナノ微粒子への官能基修飾とイオン化支援機能

Ionization ability of SiO_2 containing $NiFe_2O_4$ nanoparticles modified with functional groups

横国大院環情 [1]，横国大理工 [2]，横国大院理工 [3]，阪大院理 [4]
○青木孝太 [1]，佐橋侑馬 [2]，児玉慶太 [3]，梨本健太朗 [3]，濵田颯太 [3]，一柳優子 [2,3,4]
Grad. Sch. of Environ and Info. Sci., Yokohama Nat. Univ.[1], Fac. of Sci. and Eng., Yokohama Nat. Univ.[2], Grad. Sch. of Sci. and Eng., Yokohama Nat. Univ.[3], Grad. Sch. of Sci., Osaka Univ.[4]
○Kota Aoki[1], Sahasi Yuma[2], Keita Kodama[3], Kentaro Nashimoto[3], Sota Hamada[3], Yuko Ichiyanagi[2,3,4]
E-mail: aoki-kota-ms@ynu.jp

質量分析は様々な物質の調査や同定に用いられる。その代表的な手法であるマトリクス支援レーザー脱離イオン化法 (MALDI 法) では、検体のイオン化を支援するマトリクスを使用する。これまでに当研究室では作製した微粒子がマトリクスとしてのイオン化支援機能を有することを見出し、従来のマトリクスでは難しいとされている低分子領域の質量分析に成功した。今回は SiO_2 包含 $NiFe_2O_4$ ナノ微粒子を作製し、さらに表面にアミノ基の修飾を行うことで、MS 測定における粒径との関連並びに表面修飾によるイオン化支援機能の向上を目的とした。

湿式混合法により $NiFe_2O_4$ ナノ微粒子を作製した。また、イオン化支援機能を向上させるためにアミノ基を修飾することで機能化を施した。その後、粉末 X 線回折(XRD)を行い、物質を同定し、局所構造解析(XAFS)により電子状態を解明した。さらに FT-IR 測定よりアミノ基由来の振動ピークから修飾を確認した(Fig.1)。MALDI-TOF-MS による Colchicine の質量分析の結果、市販の DHB をマトリクスとして使用した場合では Colchicine 由来のピークを検出できたがマトリクス由来のピークから *S/N* 比が低下したのに対し、我々の磁気ナノ微粒子を使用すると、Colchicine 由来のピークがすべての粒子において明瞭に観察された(Fig.2)。中でも粒径が小さいもの、アミノ基を修飾した粒子がより検出能力があることが明らかになった。そこで吸光度測定と粒度分布測定を行うことでイオン化支援機能との相関を考察した。磁気ナノ微粒子を用いた質量分析のイオン化メカニズムを解明することで、低分子領域でのイオン化支援機能が向上し質量分析イメージングへの応用が期待できる。

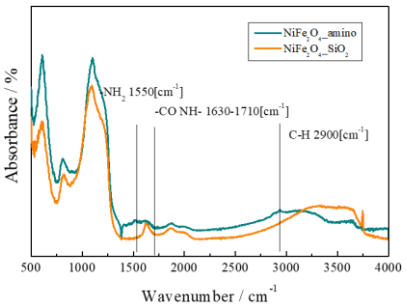

Fig.1　アミノ基修飾前後の IR スペクトル

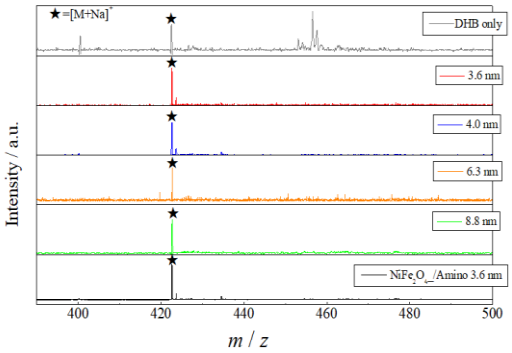

Fig.2 各試料をマトリクスとして用いた Colchicine の MS スペクトル