

平成24年度 傾斜的研究費（全学分）研究報告書

研究費区分	傾斜的研究費（全学分）学長裁量枠				
研究代表者 所属	理工学研究科 分子物質化学専攻	フリガナ 研究代表者氏名	フジノタツヤ 藤野竜也	職	准教授
研究分担者所 属	分子物質化学専攻	研究分担者氏名	橋本健朗	職	准教授
	分子物質化学専攻		佐藤総一		准教授
	分子物質化学専攻		松本淳		助教
	警視庁科学捜査研究所		浅野貴史		副主査

研究課題名	薬物汚染防止に向けた生理活性物質の全検出
研究実績の概要（600～800字で記入。図、グラフ等は記載しないこと。）	
<p>元素レベルでの分析を行う場合、イオン化の際に試料分子を壊さず分子量によって解析が行える質量分析法が有効であり、その際化学イオン化法(CI)、エレクトロスプレーイオン化法(ESI法)、マトリクス支援レーザー脱離イオン化法(MALDI法)といったソフトイオン化の手法が広く用いられている。特にMALDI法は他のソフトイオン化の手法と比べて操作・試料調整が圧倒的に簡易であるため、飛行時間型質量分析装置と組み合わせ、様々な分野における解析法として利用されている。しかしながら1)イオン化効率が低い2)低分子量試料への適用が困難3)測定できない分子がある、などといった問題点も同時に持っている。本研究ではこのような問題点を解消するため、典型的な有機マトリクス分子と構造を持つ分子との複合体の作成を行い、特に社会的問題化している薬物、生理活性物質の網羅的測定法を提供することを目的としている。我々はこれまでにシクロデキストリン(CD)に有機マトリクス(主にヒドロキシアセトフェノン類)を包接させることにより、マススペクトルの低分子量領域(<500Da)が単純化され、アルカリ金属及びその付着ピークが消失すること、強い包接を作る組み合わせにおいては、マトリクス分子によるピーク([m+H]⁺)をほぼ消すことができることを見出し、報告した。さらにCDと同様に分子内にナノサイズの細孔を持ち、表面には活性の強いブレンステッド酸性水酸基が存在するゼオライトを有機マトリクス分子のホスト分子として利用したところ、CDと同様に低分子量領域が単純化されること、さらにはブレンステッド酸性水酸基による効果的なプロトン供与が行われるため、プロトン化した試料のピークが従来MALDI法に比べて20倍以上増強する結果を得た。本研究では酸化物固体表面(ゼオライト表面)上のブレンステッド酸性水酸基のプロトンをLi⁺、Na⁺、K⁺といったアルカリ金属イオンに置換し、これを有機マトリクス分子のホスト分子として利用し、新奇の分析手法を提案した。これまで観測が不可能であった数々の低分子量生理活性物質の測定に成功した。警視庁科捜研との共同研究により、これまで測定が不可能であった覚せい剤の体内代謝物を被験者の尿から直接測定することに成功した。</p>	

平成24年度 傾斜的研究費（全学分）研究報告書

学会発表（発表題目、発表大会名、年月を記入）					
①Y.Minagishi, D.Morimoto, J.Matsumoto, H.Shiromaru, K.Hashimoto, T.Fujino, Femtosecond Time-Resolved Mass Spectrometry for Desorption Dynamics of Tetracene Ion from Tetracene-doped Anthracene Crystals, 19th International Mass Spectrometry Conference (IMSC2012), Kyoto, Japan, Sep18, 2012 ②T.Fujino, J.Suzuki, R.Yamamoto, Cation Selective Ionization of Biologically Active Substances Using Zeolites, International Conference on Emerging Advanced Nanomaterials (ICEAN2012), Burisbane, Oct24, 2012(招待講演) ③分子科学討論会、日本化学会年会、分析化学会年会、各口頭発表					
論文発表又は著書発行（発表題目、著者、発表誌又は出版社、年月を記入）					
① J. Suzuki, *T. Fujino, "Matrix-assisted laser desorption ionization mass spectrometry of maltohexaose and acetylsalicylic acid using alkali metal cation-substituted zeolites" Anal. Sci. 28, 901~904 (2012). ② K. Aoyagi, A. Yamanaka, A.S. Goto, T. Fujino, T. Korenaga, Y. Chikaraishi, "Methyl and ethyl chloroformate derivatizations for compound-specific stable isotope analysis of fatty acid-II, Res. Org. Geochem. 28, 27~30 (2012). ③ J. Suzuki, A. Sato, R. Yamamoto, T. Asano, T. Shimosato, H. Shima, J.N. Kondo, K. Yamashita, K. Hashimoto, *T. Fujino, "Matrix-assisted laser desorption ionization using lithium-substituted mordenite surface" Chem. Phys. Lett. 546, 159~163 (2012). ④ R. Yamamoto, *T. Fujino, "2,4,6-trihydroxyacetone on zeolite surface: correlation between electronic relaxation and fragmentation on mass spectra" Chem. Phys. Lett. 543, 76~81 (2012). ⑤Y. Minegishi, D. Morimoto, J. Matsumoto, H. Shiromaru, K. Hashimoto, *T. Fujino "Desorption Dynamics of Tetracene Ion from Tetracene-doped Anthracene Crystals Studied by Femtosecond Time-Resolved Mass Spectrometry" J. Phys. Chem. C, 116, 3059~3064 (2012). *:corresponding authour その他、現時点でin press論文5報					
科学研究費補助金への応募状況、採択状況					
平成24年度化学研究費補助金（基盤研究（c））代表 2100千円 平成24年度化学研究費補助金（基盤研究（c））分担 100千円（代表：兒玉健）					
国等の提案公募型研究費、企業からの受託研究費・共同研究費の獲得状況					
東京都高度研究、食品安全・健康長寿に向けた安定同位体先端技術の利活用、代表、39000千円					
その他社会貢献 [公的審議会・委員会等の公的貢献、生涯学習支援・普及啓発、国際貢献・国際交流等]					
なし					
研究成果による特許等の工業所有権の出願・取得状況					
工業所有権の名称	発明者	権利者	工業所有権の種類・番号	出願年月日	取得年月日
分析用試薬組成及び分析方法	藤野竜也	首都大学 東京	特願2012-197282	2012/9/7	
研究分担額					
研究代表者・分担者名	所属			金額（円）	
藤野竜也	理工学研究科分子物質化学専攻			2,060,000	
橋本健朗	理工学研究科分子物質化学専攻			1,250,000	
佐藤総一	理工学研究科分子物質化学専攻			1,250,000	
松本淳	理工学研究科分子物質化学専攻			1,250,000	
浅野貴史	警視庁科学捜査研究所			0	