

大気圧プラズマ照射によるタンパク質の化学結合状態変化の赤外分光解析

Infrared Absorption Spectroscopy of Air-Pressure Plasma Induced Reactions on BSA

長崎大院工, 天野 勝裕, 深江 陽大, 吉田 裕太, 津村 高成, 八木 翔平,

○篠原 正典, 松田 良信, 藤山 寛

Nagasaki Univ., Katsuhiko Amano, Akihiro Fukae, Yuuta Yoshida, Takayoshi Tsumura, Shouhei Yagi,

○Masanori Shinohara, Yoshinobu Matsuda, Hiroshi Fujiyama

E-mail: sinohara@nagasaki-u.ac.jp

【はじめに】

プラズマの応用として、大気圧プラズマ照射による滅菌・殺菌が注目され、空気清浄機など産業応用も進んでいる。しかし、大気圧プラズマによって滅菌・殺菌にいたる反応過程の詳細について、十分に理解されていないことが多い。そこで本研究では、誘電体バリア放電(DBD)により生成した大気圧プラズマを牛血清タンパク(アルブミン, BSA と記す)との反応について、多重内部反射赤外吸収分光法(MIR-IRAS)を用いて調べたので報告する。

【実験】

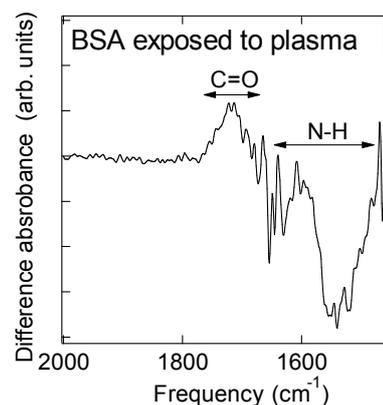
本研究では、平成 23 年の春の本学会で報告した大気圧プラズマによる反応過程を解析できる MIR-IRAS の計測系を用いた。MIR プリズムに重水(D₂O)で溶解した BSA を滴下し乾燥させた後、プリズム上方 1cm 程度のところで生成したプラズマによる化学結合状態の変化を計測した。ここでは、溶媒と溶質である BSA の化学結合状態の違いを計測できるように、D₂O を用いた。

【結果】

図には、60 分間大気圧プラズマ照射した後の BSA の化学結合状態の変化を示した差分スペクトルを示している。ここでは、BSA を堆積させた MIR プリズムの赤外スペクトルを参照スペクトルとして用い、プラズマ照射による化学結合状態の変化分がピークとして現れる。大気圧プラズマを照射中には、乾燥空気でパージした後、D₂O をプリズム近傍に置いている。NH の変角振動の領域が減少し、C=O の伸縮振動の領域が増大した。プラズマ照射により、BSA 中の NH が優先的に分解されることが分かった。本発表では反応過程の詳細についても議論する予定である。

謝辞

本研究の一部は、日本学術振興会科学研究費補助金挑戦的萌芽研究(No. 23654203)・基盤研究(B)(No. 24340144)および、文部科学省科学研究費補助金新学術領域「プラズマとナノ界面の相互作用に関する学術基盤の創成」公募研究(No. 24110716)の援助で行われた。ここに感謝します。



(図) 大気圧プラズマ照射による BSA の化学結合状態の変化