ポリビニルアルコール - ヨウ化カリウムを用いた活性酸素ラジカルの計測

Measurement of Reactive Oxygen Radicals with Polyvinyl Alcohol - Potassium Iodine

○ 松浦 寛人 [1,2], 松井良樹 [2], オウアンサビンサブニャン [2], トラントラングエン [2], 坂元仁 [1]
(1. 大府大放射線、2. 大府大工)
○H.Matsuura[1,2], Y.Matsui[2], B.Ouanthavinsak[2],T.N.Tran[2], J.Sakamoto[1]
(1.Rad. Res. Center, Osaka Pref. Univ., 2.Grad. School Eng., Osaka Pref. Univ,)
matsu@me.osakafu-u.ac.jp

はじめに：大気圧非熱平衡プラズマは、排ガス処理などの環境浄化技術や、生体の滅菌・殺菌などの医療技術への応用も含めて今後活躍が期待される。しかしながら、生体物質等を対象としたプラズマ処理では液相中に生成されるラジカルの量だけでなく、これが処理対象まで輸送されるプロセスを明らかにすることが期待される。

実験装置及び結果：液中に生成された活性ラジカルの挙動は、化学プローブと呼ばれる試薬の呈色反応を用いて調べることができる。中でも、ヨウ化カリウム (KI) および溶性デンプンを用いた研究は広く行われている。[1,2]

放射線の化学線量計として最近提案されたポリビニル (PVA)-KI 系ゲルインジケーターは感度、安産性、作成の容易性、コスト等に優れていると報告されている。[3] 本研究では、PVA-KI をプラズマ生成の活性酸素ラジカルの計測に用いるための基礎研究を進めている。PVA-KI の発色メカニズムはすでに 1960 年代に報告されている [4] が、添加物や pH の呈色反応への影響は十分には調べられていない。我々が行ったヘリウムプラズマ照射の初期的結果を図 1 に示す。PVA に添付する水の量を変えることにより、水溶液状のサンプル (図 1(a)) やゲル状のサンプル (図 1(b)) を生成できる。同じプラズマ条件で照射しても、組成の異なるサンプルの間で呈色の様子は同一ではない。

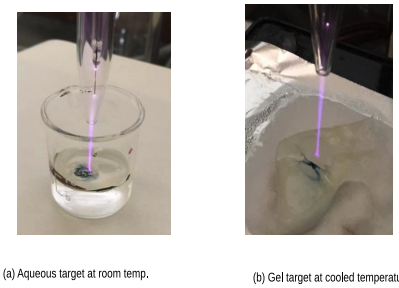

図 1: He plasma irradiation on PVA-KI target.

ヨウ素デンプン反応との最大の違いは、照射したサンプルを摂氏 45 度以上に加熱すると無色化し、再利用が可能となる点である。また、放射線の線量評価実験と異なり、液状サンプルを照射した場合に界面と液本体が異なる色を呈する場合が見いだされており、文献 [4] で報告されるポリマー分子鎖に沿った酢酸基とポリヨウ素イオンの錯体形成というメカニズムの再検討が必要かもしれない。現在、様々な組成の PVA-KI サンプルの吸光度スペクトルの変化を調べている。詳細は講演にて報告する。

本研究は京都大学の ZE Research Program, IAE (ZE29B19/ ZE30B11) の援助を受けた。

参考文献：[1] 川崎敏之:プラズマ核融合学会誌 93, 240(2017). [2] 松浦寛人他:第 78 回応用物理学会春季学術講演会, 8a-PB3-6(2017). [3] 砂川武義他:福井工業大学研究紀要 47, 105-110(2017). [4] 林貞男他:高分子化学 20, 303-311(1963).