

## プラズマ処理水の吸収分光測定（要旨）

1160011 伊藤 さつき（八田・古田研究室）

【背景と目的】大気圧プラズマは真空装置が不要、局所的な処理が可能、直接生体に照射可能などの特徴があり、医療・バイオ分野で応用が期待されている。大気圧プラズマジェットを水に照射すると水中には活性種  $\text{H}_2\text{O}_2$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{NO}_2^-$  が精製され、これら活性種を含む水のことをプラズマ処理水(PAW)という。プラズマ処理水中に生成される活性種の濃度を定量的に評価することは、プラズマが生体に与えている影響の解明に重要である。本研究の目的は濃度が既知の  $\text{H}_2\text{O}_2$ 、 $\text{HNO}_3$ 、 $\text{NaNO}_2$ 、 $\text{O}_2$  各試薬の吸光度スペクトルを規格化し、プラズマ処理水の吸光度スペクトルをフィッティングさせることで活性種濃度を求めることがある。

【実験方法と結果】既知の濃度の試薬による吸光度を用いた規格化を行った。 $\text{NaNO}_2$  試薬を高濃度から低濃度に濃度変化させ紫外可視分光光度計で測定した。得られたスペクトルは濃度と吸光度が比例であり、また低濃度、高濃度でのみられるピークがあることがわかった。2つのピークを濃度で規格化し1つのスペクトルにした。同様に  $\text{H}_2\text{O}_2$ 、 $\text{HNO}_3$ 、 $\text{O}_2$  試薬も規格化を行った。規格化したスペクトルを用いプラズマ処理水のフィッティングを行ったものを図2.1に示す。スペクトルは一致し、各活性種濃度を求めることができた。プラズマを15分照射、照射を止めて45分放置したプラズマ処理水の活性種濃度変化を図2.2に示す。プラズマ照射時に各活性種濃度は時間とともに高くなっているが、照射停止後は  $\text{H}_2\text{O}_2$ 、 $\text{O}_2$  は急激、 $\text{NaNO}_2$  は緩やかに下がり、 $\text{HNO}_3$  は緩やかに上がった。

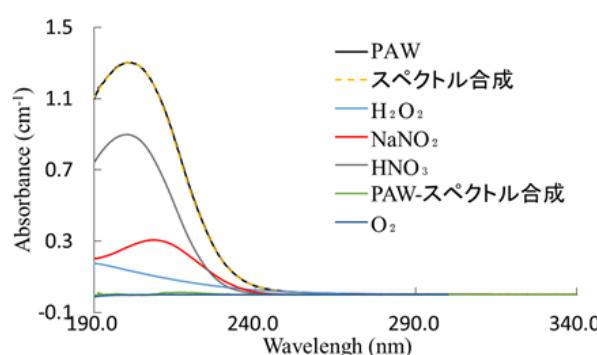


図 2.1 プラズマ処理水のフィッティング

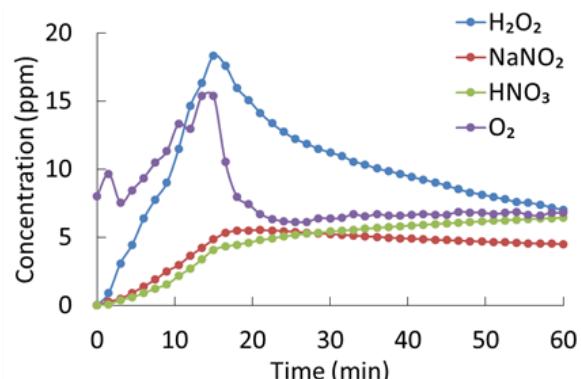


図 2.2 プラズマ照射時間経過、照射停止時間経過活性種濃度変化

【考察】プラズマ照射時はプラズマと水の反応により各活性種が生成され、照射を止めた後は  $\text{NO}_2^-$  が  $\text{NO}_3^-$  を生成するため  $\text{NO}_2$  濃度が減少し、 $\text{NO}_3^-$  濃度が増加していると考える。 $\text{H}_2\text{O}_2$  は自己分解により濃度が下がっていき、また  $\text{H}_2\text{O}_2$  の分解反応は濃度に依存するため、徐々に分解反応が小さくなっていると考える。

【まとめ】各試薬の濃度と吸光度の関係を求ることで規格化を行い、プラズマ照射時間経過と照射停止時間経過によるプラズマ処理水中に生成される活性種の濃度を求めることができた。