

# 紫外吸収分光法によるプラズマ処理水のその場分析

システム工学群 プラズマ応用研究室 1170030 小川 広太郎

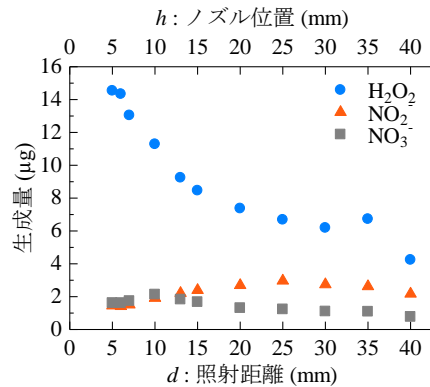
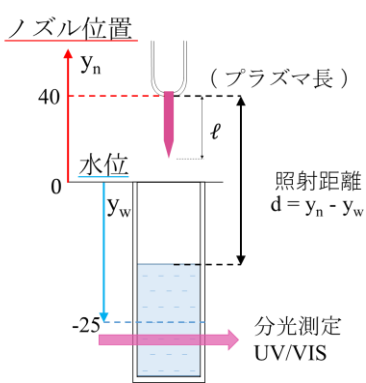
## 1. 背景と目的

大気圧プラズマは、常温・常圧の化学反応では起こりえない反応を起こすことができる。近年では、大気圧プラズマ技術の医療分野への応用が注目されており、プラズマを照射した水中には、 $\text{H}_2\text{O}_2$ 、 $\text{NO}_2^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ が生成されることが明らかになっている。

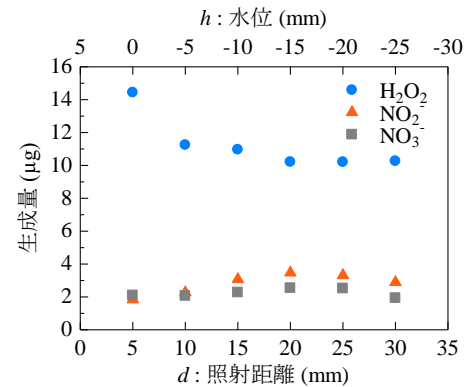
医療分野では癌細胞の選択的死滅など画期的な報告がなされているが、どのようにプラズマが生体に影響を与えるのかは明らかになっていないため、反応機構を明らかにする必要がある。そこで本研究ではプラズマ処理水中の活性種の評価を目的とし様々な条件下でプラズマ照射を行い、紫外吸収分光法を用いて活性種の定量を行った。

## 2. 実験方法と結果

内径 3.8mm  $\phi$  の放電管を 0.65mm に絞った端部（プラズマ出射口）からプラズマを噴出させ、紫外可視分光光度計(U-3900,Hitachi)で波長範囲 190~340nm の領域を約 90 秒ごとに繰り返し測定しながら石英セルに入れた脱イオン水に 15 分間照射した。印加電圧 10kV、周波数 30kHz、He 流量 0.5slm で放電させ、照射距離をノズルの位置を変化させる方法と石英セル内の水位を変化させる方法の 2 種類の方法により 15 分後に生成した水中活性種生成量の照射距離についての比較を行った。(図 1) 水量が異なるため、測定した濃度と水量の積から生成した物質量を求めた。



(a) ノズル位置依存性



(b) 水位依存性

図 1 照射距離変更方法

図 2 プラズマ処理水中活性種生成量の照射距離依存性

ノズル位置を変えた際は、 $\text{H}_2\text{O}_2$  は距離とともに減少傾向にあり、 $\text{NO}_2^-$  は 25mm、 $\text{NO}_3^-$  は 10mm の距離で生成量が最大となった (図 2 (a))。水位を変えた際は水位が満水の時  $\text{H}_2\text{O}_2$  が高く生成されたが、他の水位条件では活性種が安定に生成された (図 2 (b))。

## 3. 考察

ノズル位置と水位を変化させた方法では、照射する際にプラズマ周囲雰囲気中のガス組成が異なる。大気とプラズマの反応量の違いにより、水中活性種生成量とその比率に変化が起これると考えられる。

## 4. まとめ

2 種類の方法で照射距離を変化させ水中活性種生成量には、プラズマ周辺雰囲気が大きく影響することが明らかになった。