

研究課題

オゾンによる血流改善の研究  
小型オゾン発生装置の開発

松郷 誠一(金沢大学 名誉教授)

滝口 昇(理工研究域 フロンティア工学系)、平野 一哉(理工研究域 自然システム学類)

1. 序

オゾンはその強い酸化能力より、有機合成化学における炭素-炭素二重結合の酸化的開裂反応などに用いられるとともに<sup>1)</sup>、微生物の酸化的分解、殺菌作用などにも利用されており、水道水の浄化のプロセスの一つにも組み込まれている<sup>2)</sup>。オゾンは医療分野とも深い関わりがあり、古くからオゾンの医学的応用が行われてきた。オゾン療法として知られている血清クレンジング療法は、血液の一部を取り出し、オゾン処理した後に体内に戻すものであり、日本でも保険適用ではなく自由診療の一つとして美容分野などで利用されている。また、末梢血管循環障害の改善や糖尿病性皮膚潰瘍における創傷治癒の促進に用いられている<sup>3)</sup>。しかしながら、分子量論的な意味合いも含めて、オゾン療法の作用メカニズムに関する科学研究は端緒についたところである。我々は、低濃度の小型オゾン発生装置を開発し、それを用い低濃度オゾン水について研究を進めたのでその結果を報告する。

2. 結果と考察

研究に供するための実験装置の開発を進め、下記の図1、2に示すコンパクトな実験装置を利用して研究を行なった。まず、オゾン発生量のスペクトル変化を下記の条件で行なった。オゾン発生装置からオゾンを発生させ、それを水の中にバブリングさせる。その後、30秒ごとにサンプルを取り出し、測定キットを用いて5分までスペクトル解析を行なった(図3)。オゾン濃度は多少のバラツキはあるものの、比較的短い時間(3分前後)でほぼ安定に達しており、5分くらいになるとむしろ減ずる(多少)傾向が認められた。この発生装置からオゾンが一定量発生していることが明らかになった。



図1 オゾン発生装置



図2 オゾン発生装置スイッチ

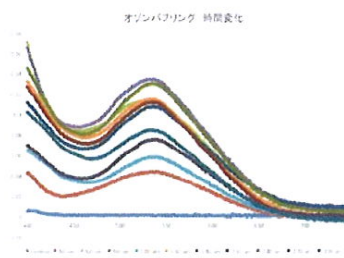


図3 オゾン発生スペクトル変化

同様の発生装置を用いて、大腸菌に対する増殖抑制効果も検証した。固体培養の系において低濃度オゾン水暴露により顕著な細胞増殖抑制が観測された。暴露方法については今後検討する必要がある。

3. 結論

オゾン量は時間依存的に変化するが、時間の増大に連れて上昇することはなく、一定量に到達したのちに収斂する。オゾン発生システム系を用いた細胞実験の足がかりが構築された。

参考文献

- 1) 野島正朋(2004)「第7章 酸素酸化およびオゾン酸化 7.3 オゾン酸化」日本化学会編『第5版 実験化学講座 17 有機化合物の合成V』丸善出版 pp 357-366
- 2) 和田洋六(2015)『図解入門よくわかる最新水処理技術の基本と仕組み 第二版』秀和システム
- 3) V. ポッチ(2012)『オゾン療法』伊藤壱裕訳 丸善出版