



# 受託研究報告書

株式会社フジファインズ 様

オゾン発生器による新型コロナウイルスに対する  
不活化効果の評価



2021年2月18日  
公立大学法人  
奈良県立医科大学医学部  
微生物感染症学講座



この度、御社の受託研究における標記の件につきまして、ご報告申し上げます。

## 記

### 1. 研究目的

オゾンによる新型コロナウイルスの不活化効果を検証すること。

### 2. 試験品

オゾン発生機（商品名 O3 Max Air, 型番 OY-FF90-A）

### 3. 試験微生物：新型コロナウイルス（SARS-CoV-2; 2019-nCoV JPN/TY/WK-521 株）

新型コロナウイルスを VeroE6 細胞に感染させ、細胞変性効果が確認されたものを回収し、-80°Cのフリーザーに凍結保存した。凍結融解を 2 回繰り返したものを遠心分離し、上清を限外濾過膜で濃縮・精製した。これを試験ウイルス液とし、試験まで-80°C のフリーザーに凍結保存した。

### 4. 試験内容

- ウイルス液をシャーレに 20  $\mu$ l 付着させ、一定時間静置して乾燥させた。
- 試験ボックス中のオゾン濃度 0.1 ppm 程度の環境下に、ウイルス塗抹のシャーレを 2 時間暴露させた。
- オゾン濃度 0.1 ppm は、第三者機関にて当該機種の実際の使用条件下のオゾン濃度測定値から設定し、実機を用いボックス内で再現し、実験を行った。
- ボックス内の平均湿度は、45%と 65%の二条件とした。
- 密閉空間の中には試験片は 1 つのみ設置し、作用時間終了後に試験片を取り出した。
- 作用時間後にチオ硫酸ナトリウム入り SCDLP 培地を 2ml 試験片に滴下させ、セルスクレーパーを用いてウイルスを回収した。
- 回収液を用いて Vero E6 細胞に感染させ、ウイルス感染価をプラーク法にて測定した。

不活化効果は以下のように算出した。

$$\begin{aligned} \text{不活化効果 (Mv)} &= \log(\text{Ct}/\text{C}_0) - \log(\text{Nt}/\text{N}_0) \\ &= \log\text{Ct}/\text{Nt} \end{aligned}$$

Ct: コントロール t 時間後の感染価

C<sub>0</sub>: コントロール 0 時間後の感染価

Nt: 試験品 t 時間後の感染価

N<sub>0</sub>: 試験品 0 時間後の感染価

減少率は対数減少値より次の通り算出した。

$$\text{減少率} = (1 - 1 / 10^{\text{対数減少値}}) \times 100\%$$

なお全試験は、本学内のバイオセーフティレベル3 (BSL3)の実験施設において、適切な病原体封じ込め措置のもとに行なった。

## 5. 結果

結果を表1～2と図1に示した。生成したオゾンガスを  $9.06 \times 10^6$  PFU/ml の新型コロナウイルスに2時間噴霧することにより、湿度45%では  $7.50 \times 10^2$  PFU/ml (減少率99.990%)、湿度65%では検出限界の  $< 1.00 \times 10^2$  PFU/ml (減少率  $> 99.998\%$ ) まで感染価が減少した。

表1. ウイルス感染価の推移

	0 時間	2 時間
コントロール	9.06E+06	8.00E+06
オゾンガス (湿度 45%)	9.06E+06	7.50E+02
オゾンガス (湿度 65%)	9.06E+06	$< 1.00E+02$

検出限界値： $< 1.00E+02$

表2. ウイルスの不活化効果と減少率

	オゾンガス (湿度 45%)	オゾンガス (湿度 65%)
不活化効果 (Mv)	4.03	4.90
減少率 (%)	99.990%	$> 99.998\%$

減少率(%)は小数点第4位以下切り捨て

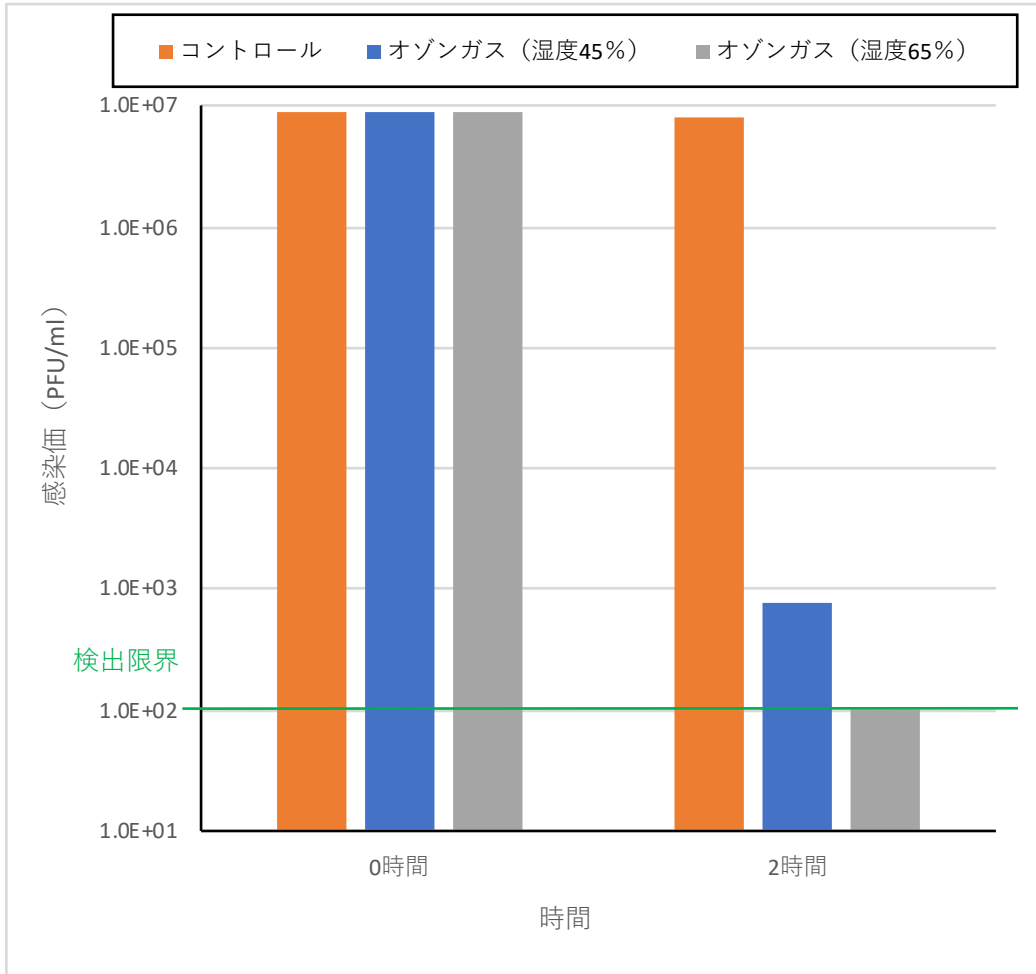


図1. ウイルス感染価の推移

## 6. まとめ

本試験器で発生させたオゾンガスは、新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）を不活化することが判明した。本試験品を使用することにより、物質の表面についての新型コロナウイルスによる接触感染防止に有効である可能性が考えられた。なお、浮遊するウイルス、人体への影響については検証を行っていない。

本試験結果は本報告書の通りであることを証明いたします。

公立大学法人  
 奈良県立医科大学医学部  
 微生物感染症学講座

