

低濃度オゾンによる 新型コロナウイルス 不活性化効果

奈良県立医科大学医学部およびMBTコンソーシアムのご協力のもと、ピュアオー・テクノロジーを搭載した室内用小型オゾン除菌消臭器で低濃度オゾンにより、新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)に対して不活性化効果を確認しました



試験報告書 (抜粋)

1. 研究目的

ARV-O3-MI が生成するオゾンガスが持つ抗ウイルス効果によって、新型コロナウイルスの不活性化効果があるか明らかにすること。

2. 試験品

オゾン発生器 (ARV-O3-MI) が生成するオゾンガス： オゾン濃度 0.05 ppm

3. 試験ウイルス：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 20 μ l をシャーレに付着させ、一定時間静置し乾燥させたものを試験片とした。
- 密閉されたデシケータにウイルス付着の試験片を静置し、オゾン発生器から発生するオゾンを表 1 の通り一定時間暴露させた。

表 1. 試験品の作用時間と条件

試験品	オゾン濃度 (ppm)	作用時間		
		0 時間	2 時間	6 時間
コントロール	0	○	○	○
オゾン発生器	0.05		○	○

○：測定 5 ポイント x 実施 2 回

不活性化効果は以下のように算出した。

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

Ct: コントロール t 時間後の感染価

C₀: 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

N₀: 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。

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

5. 結果

結果を表2～3と図1に示した。

9.50 x 10⁴ PFU/ sample の新型コロナウイルスにオゾンガスを曝露させると、2時間後に 3.50 x 10¹ PFU/ sample (減少率 99.958%) に、6時間後に 2.50 x 10⁰ PFU/ sample (減少率 99.996%) まで感染価が減少した。

表2. オゾンガスによるウイルス感染価の推移 (PFU/ sample)

	0時間	2時間	6時間
コントロール	9.50E+04	8.50E+04	7.75E+04
オゾン 0.05 ppm	9.50E+04	3.50E+01	2.50E+00

検出限界 < 1.00E+00 PFU/ sample

表3. オゾンガスによるウイルスの不活化効果

	0時間	2時間	6時間
不活化効果 (Mv)	-	3.39	4.49
減少率 (%)	-	99.958%	99.996%

減少率(%)は小数点第4位以下切り捨て

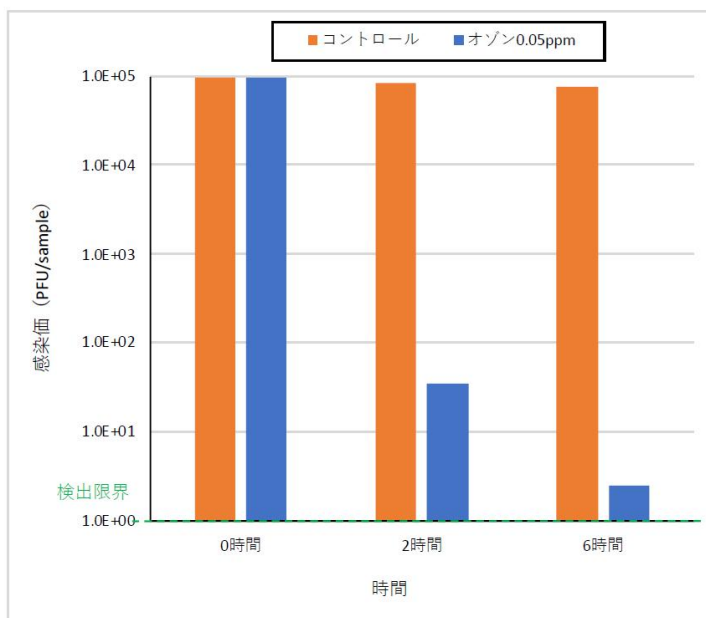


図1. オゾンガスによるウイルス感染価の推移

まとめ

本試験で使用したオゾン発生器 (ARV-O3-MI) で生成したオゾンガスは、日本産業衛生学会(1) が定めるオゾン許容濃度 (1日8時間、1週間40時間、0.1 ppm 以下) である 0.05 ppm においても、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。本試験器でオゾンガスの空間噴霧を行うことにより、物質の表面についた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、浮遊するウイルスへの効果、人体への影響については検証を行っていない。

光の技術で未来をつなぐ

株式会社 オーク製作所

本社/ 〒194-0295 東京都町田市小山ヶ丘3-9-6 TEL:042-798-5131 FAX:042-798-5135
諏訪工場/ 〒391-0011 長野県茅野市玉川4896番地 TEL:0266-72-3956 FAX:0266-73-5816
日の出工場/ 〒190-0182 東京都西多摩郡日の出町平井28-5 TEL:042-597-4398 FAX:042-597-5862
大阪営業所/ 〒564-0051 大阪府吹田市豊津町41-14榎原ビル TEL:06-6386-0731 FAX:06-6386-0757

製品については下記までお問い合わせください。

諏訪工場 研究開発部

〒391-0011 長野県茅野市玉川4896番地
TEL:0266-73-8340 FAX:0266-73-8344
E-mail: lamp-devp@orc.co.jp