

2021年4月9日

株式会社シリウス 御中

北里大学医療衛生学部

再生医療・細胞デザイン研究施設 准教授 久保 誠

久保 誠

微生物学研究室 教授 北里 英郎

北里 英郎

## 新型コロナウイルスに対する 次亜塩素酸空気清浄機 の効果検証

次亜塩素酸空気清浄機 による SARS-CoV-2 不活化試験結果

北里大学医療衛生学部において、シリウス社製 次亜塩素酸空気清浄機 を用いて、新型コロナウイルス不活化試験を実施し、その効果を以下の条件下で検証したので報告する。

### 【宿主細胞培養及びウイルス培養】

ウイルス株	JPN/TY/WK-521 北里株
宿主細胞	VeroE6/TMPRSS2
ウイルス培養時の培地	DMEM
ウイルス力価検出法	プラーク法
ウイルス培養時の FBS 濃度	2%

### 【試験サンプル】

次亜塩素酸空気清浄機 商品名：次亜塩素酸空気清浄機 株式会社シリウス製

型番：

電気分解による次亜塩素酸揮発 (<0.025ppm)

但し、測定器として、気体検知管（塩素 No.8LL, ガステック社製）を使用

## 【結果】

以下の表でも示す通り、評価方法（プラーク法）で試験サンプル、新型コロナウイルスに対して4時間の処理で97.6%減少した。

	(プラーク法)
① アクリルボックス外 シャーレ	$1.0 \times 10^5$ pfu/ml
② アクリルボックス内 シャーレ	$2.4 \times 10^3$ pfu/ml

## 【試験条件と試験方法】

試験は全てP3実験室の安全キャビネット内で実施した。

安全キャビネット内に設置したアクリルボックスの密閉された空間内で次亜塩素酸空気清浄機により次亜塩素酸を揮発させ、新型コロナウイルスに対する抗ウイルス効果を検証した。

1,160mm×325mm×420mmのアクリルボックス内に次亜塩素酸空気清浄機及びアイリスオーヤマ社製（型番：IJC-J56）コンプレッサー方式の除湿機を設置した（写真：試験方法イメージ）。次亜塩素酸空気清浄機をパワーモードで起動後、30分間の予備的運転を行いボックス内に次亜塩素酸を揮発させた。また、ボックス内の湿度は除湿機により40%を維持した。

新型コロナウイルスとして「SARS-CoV-2 (Virus:  $2 \times 10^7$  pfu/ml)」を、標的細胞として「VeroE6/TMPRSS2 (細胞:  $2 \times 10^5$  cells/well)」を使用し、培地としては「DMEM」を用いた。

詳細な試験条件は次に記載した通りである。

①対照としてアクリルボックス外でフタを開けた空のシャーレ（35 mm dish）にウイルス液（ $2 \times 10^7$  pfu/ml）20  $\mu$ lをのせたもの、フタを開けたシャーレに予め2 mlの培地を入れウイルス液（ $2 \times 10^7$  pfu/ml）20  $\mu$ lを加えたものを用意し、これらのシャーレを4時間静置した（試験方法イメージ写真右A）。

②アクリルボックス内で空のシャーレにウイルス液（ $2 \times 10^7$  pfu/ml）20  $\mu$ lをのせ、シャーレのフタを開けたものとフタを閉めたものを用意し、これらのシャーレを4時間静置した（試験方法イメージ写真右B）。

③アクリルボックス内でシャーレに予め2 mlの培地を入れウイルス液（ $2 \times 10^7$  pfu/ml）20  $\mu$ lを加えシャーレのフタを開けたものフタを閉めたものを用意し、これらのシャーレを4時間静置した（試験方法イメージ写真右C）。

処理終了後にDMEMにて $10^5 \sim 10^2$  pfuになるよう希釈系列を調整し、プラーク法により抗ウイルス価を測定した。

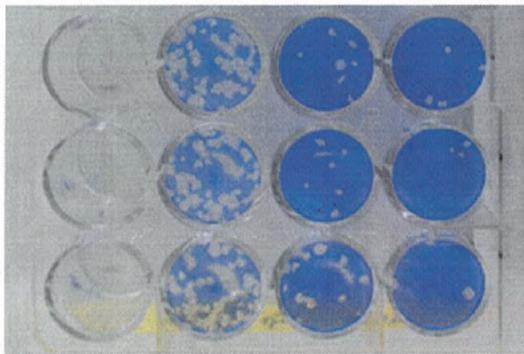
評価方法. プラーク法による **次亜塩素酸空気清浄機** ウイルス不活化検証

※プラーク法：ウイルス感染による細胞死をプラーク形成の有無で判定

細胞：VeroE6/TMPRSS2 ( $2 \times 10^5$  cells/well)

Virus：SARS-CoV-2 ( $2 \times 10^7$  pfu/ml)

対照：ボックス外で処理



10<sup>5</sup>

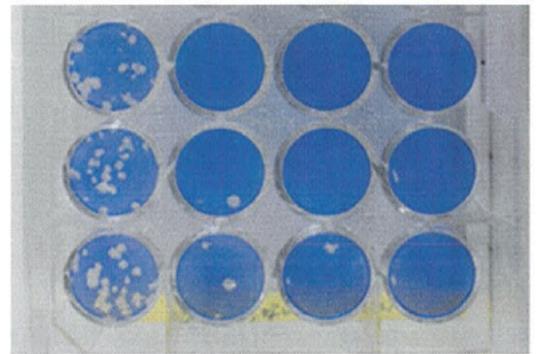
10<sup>4</sup>

10<sup>3</sup>

10<sup>2</sup>

測定された感染価： $1.0 \times 10^5$  pfu/ml

ボックス内で処理



10<sup>5</sup>

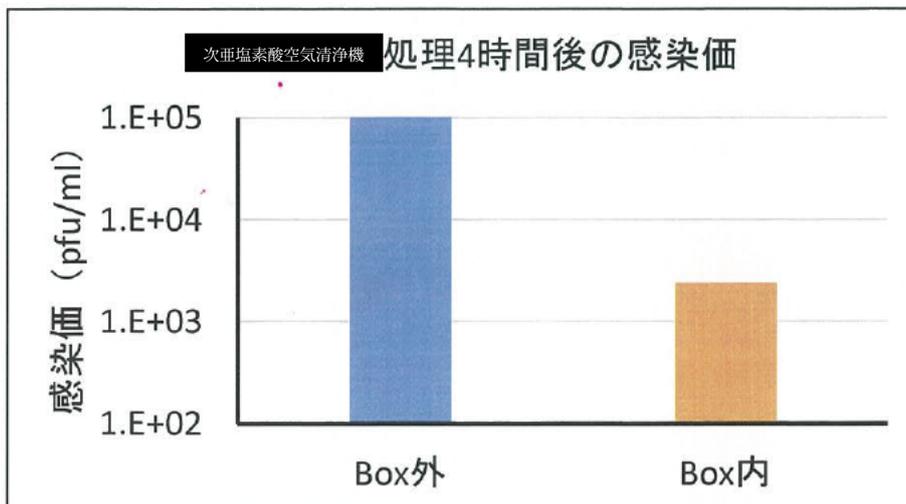
10<sup>4</sup>

10<sup>3</sup>

10<sup>2</sup>

測定された感染価： $2.4 \times 10^3$  pfu/ml

アクリルボックス内外で処理したウイルス液の比較



## 【プラーク法による検証結果 まとめ】

今回の検証は実空間を模して実施したものであり（試験方法イメージ写真左）、結果についてはNITEの消毒効果基準を満たしているものではないが、密閉した本条件下におけるシリウス社製次亜塩素酸生成空気清浄機を使用した結果、ウイルス感染価の減少効果を認めた事を報告する。

アクリルボックス外の対照と比較して、2mlの培地に加えたウイルス液を4時間次亜塩素酸処理したウイルスの感染価については減少効果を認めなかった（試験方法イメージ写真右AとC間の比較）。

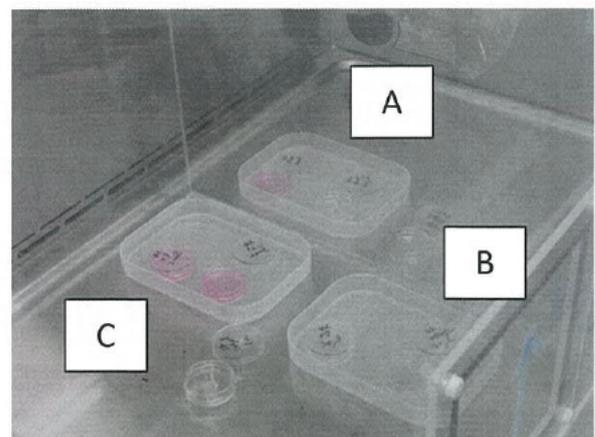
一方、アクリルボックス外の対照と比較して、密閉条件下で乾燥状態のウイルス液（20 $\mu$ l）を4時間次亜塩素酸処理したウイルスの感染価は0.976 log（97.6%）減少した（グラフ）（AとB間の比較）。

なお、アクリルボックス内のシャーレのフタありとフタなし間の比較においては、2mlの培地に加えたウイルス液の4時間経過後のウイルスの感染価については減少効果を認めなかった（C間の比較）。一方、ウイルス液20 $\mu$ lの4時間経過後のウイルスの感染価は0.996 log（99.6%）減少した（B間の比較）。

## 【試験方法イメージ】



左：P3 実験室の安全キャビネット内に設置したアクリルボックス内における次亜塩素酸空気清浄機と除湿機の配置状態を示した。



右：アクリルボックス外のAには2mlの培地にウイルス液を加えたシャーレ及び空のシャーレに20 $\mu$ lのウイルス液をのせたシャーレ（いずれもフタなし）を設置した。アクリルボックス内のBには20 $\mu$ lのウイルス液をのせたシャーレ（フタありとフタなし）を、Cには2mlの培地にウイルス液を加えたシャーレ（フタありとフタなし）を設置した。

以上