

厚生労働行政推進調査事業費補助金
(新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業)
(分担) 研究年度終了報告書

温湿度統御下における新型コロナウイルスの生存性に関する研究

研究分担者 原田 俊彦 国立感染症研究所安全実験管理部主任研究官

研究要旨

本研究では新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) の不活化条件を検討するにあたり、まず環境中でのウイルスの生残性を確認した。ポリスチレン製細胞培養プレートに複数のウイルス株を接種し、20°C/相対湿度 40%、または 30°C/相対湿度 80%にて一定時間静置した後、ウイルス価を測定した。その結果、20°C相対湿度 40%と比較して 30°C/相対湿度 80%中ではウイルスは急速に不活化されることが明らかとなった。本研究結果を基に他の材質や新たに出現した変異株について検討することで本ウイルスの更なる性状が明らかになることが期待される。

A. 研究目的

令和元年末に中国で発生した新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) は世界中に拡大し、わが国でも令和 2 年 2 月に感染症法の指定感染症に指定され、現在も全国で新規感染者の報告が続いている。COVID-19 は新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) により引き起こされる。したがって生活環境 (家庭、公共交通機関、商業施設、医療施設等) や検査・研究を行う実験室における本ウイルスの適切な消毒・不活化方法の確立とその方法の周知はわが国の公衆衛生の向上に資するものと考えられる。本研究では SARS-CoV-2 の適切な不活化条件を探索するにあたり、まず環境中でのウイルス生残性について検討した。

B. 研究方法

SARS-CoV-2 のウイルス株として中国武漢由来株 (WK-521)、懸念される変異株

(variants of concern, VOC) よりアルファ株 (英国由来株, QK002) 及びベータ株 (南アフリカ共和国由来株, TY8-612) を使用した。各ウイルス株は 2%ウシ胎仔血清含有ダルベッコ改変イーグル培地 (2% FBS-DMEM) にて 1×10^6 TCID₅₀/mL とし、これをポリスチレン製 24 穴細胞培養プレートに 5 μ L ずつ接種した。プレートは小型環境試験器 (Espec SH-222) を用いて 20°C/相対湿度 40%、または 30°C/相対湿度 80%の条件下 0、24 または 48 時間静置した。2% FBS-DMEM 100 μ L で接種後乾燥したウイルス液を回収し、希釈後 TMRSS2 発現 Vero E6 細胞に接種してウイルス価を測定した。

(倫理面への配慮)

特記事項なし

C. 研究結果

わが国の中間期 (春・秋) 及び標準的な室

内環境を想定した 20°C/相対湿度 40%、または夏季を想定した 30°C/相対湿度 80%条件下でポリスチレン上の SARS-CoV-2 ウイルス株の生残性を調べた。

20°C/相対湿度 40%でのウイルス価は接種後 0 時間では $10^{5.00}$ (WK-521)、 $10^{5.63}$ (QK002)、 $10^{5.25}$ (TY8-612) TCID₅₀/mL であったが、接種後 48 時間では $10^{3.75}$ (WK-521)、 $10^{3.88}$ (QK002)、 $10^{4.50}$ (TY8-612) TCID₅₀/mL であった。一方、30°C/相対湿度 80%では接種後 0 時間では $10^{4.75}$ (WK-521)、 $10^{5.13}$ (QK002)、 $10^{5.38}$ (TY8-612) TCID₅₀/mL であったが、接種後 24 時間では $10^{1.88}$ (WK-521)、 $10^{2.13}$ (QK002)、 $10^{2.63}$ (TY8-612) TCID₅₀/mL となり、さらに接種後 48 時間では全ての株で検出限界 ($10^{1.75}$) 未満であった。接種後 0 時間と接種後 24 時間のウイルス価の差は 20°C/相対湿度 40%ではおよそ 0.4 ~ 1.1 log であったのに対し、30°C/相対湿度 80%ではおよそ 2.8 ~ 3.0 log であった。このことから SARS-CoV-2 は 20°C/相対湿度 40%と比べて 30°C/相対湿度 80%では 100 倍程度早く不活化されることが明らかとなった。なお、温湿度条件と比較すると株間に明らかな差異はなかったが、TY8-612 はやや安定性が高いように思われた。

D. 考察・結論

令和 4 年 3 月現在、わが国内の VOC はオミクロン株に置き換わっている。今回用いた方法によりオミクロン株または今後新たに出現する VOC に対して評価を行うことで、本ウイルスの更なる性状が明らかになることが期待される。

E. 研究発表

なし

F. 知的財産権の出願・登録状況

なし