

222nm紫外線の変異株における 新型コロナウイルス不活化効果を確認

～抗ウイルス・除菌用紫外線技術「Care222」は新型コロナウイルスの変異株にも有効～

お問い合わせ

ウシオ電機株式会社

光源事業部 XEFL BU営業部

T E L : 03-5657-1016

E-mail : care222_sales@ushio.co.jp

この度、広島大学病院感染症科の北川 浩樹診療講師、野村 俊仁診療講師、大毛 宏喜教授と広島大学大学院医系科学研究科ウイルス学の坂口 剛正教授のグループは、中心波長222nmのエキシマランプと有害波長を取り除く光学フィルタを組み合わせた、ウシオ電機の抗ウイルス・除菌用紫外線技術「Care222」搭載ユニットを新型コロナウイルス変異株^{※1}に照射したところ、従来株と同等の不活化効果を示すことを明らかにした。本評価結果により、Care222は従来の新型コロナウイルス株同様、変異株にも有効であることが示された。

先行する研究において、同研究グループはCare222搭載ユニットを用いて、従来株における新型コロナウイルス不活化効果を世界に先駆けて明らかにし、さらに新型コロナウイルスの中心波長222nmの紫外線による不活化効果は点灯方法（連続・間欠等）によらず累積照度に依存することを明らかにした。

現在、国内外を問わず新型コロナウイルスの複数種の変異株による感染者が増え続けている。これらの変異株は、その病原性や感染力が従来株と異なるだけでなく、ワクチンによる予防効果も異なることが示唆されている。一方、ウイルスの不活化に必要な紫外線（UV-C）量は想定可能であるとされている。新型コロナウイルスの変異株は複製・増殖時にゲノム（遺伝情報）のごく一部の配列が変化したものだが、紫外線（UV-C）の感受性を規定するゲノムサイズやピリミジンヌクレオチド頻度^{※2}に大きな変化はない。従って、従来株と変異株で222nm紫外線への不活化の感受性は理論的に変わらないことが推察されていた。しかしながら、変異株における検証実験は未だ実施されていない。

こうした状況を踏まえ、ウシオ電機は広島大学病院感染症科及び広島大学大学院医系科学研究科ウイルス学のグループと、中心波長222nm紫外線による新型コロナウイルスの変異株の不活化について検証するため、共同研究を行った。

評価内容および結果

新型コロナウイルスの臨床分離株 [N501Y変異(+), E484K変異(-)] (以下、N501Y変異株) と従来株 [N501Y変異(-), E484K変異(-)] (以下、従来株) との222nm紫外線による不活化効果の評価を行った。

それぞれの新型コロナウイルス株に対し、プラスチック上の乾燥した環境において、24.6mJ/cm²の222nm紫外線による照射試験を5回繰り返し行い、未照射のものと比較した不活化効果を評価した。その結果、当初の推察通りN501Y変異株と従来株において、222nm紫外線による不活化効果は同等（有意差があるとは言えない）であった。（図、表）

紫外線（UV-C）は、1世紀以上にわたって病原体消毒に使用され、水処理、空調機器、およびモノの消毒に利用されてきた。各微生物を不活化するのに必要なUV暴露量は様々だが、紫外線（UV-C）に対して抵抗性を獲得した既知の微生物は存在しない。また、本評価では新型コロナウイルスの変異株においても222nm紫外線に対する感受性が変化しないことが明らかにされたことから、Care222によるウイルス対策の展開が期待される。

ウシオ電機の抗ウイルス・除菌用紫外線技術「Care222」

波長222nmをピークに持つエキシマランプに特殊な光学フィルタを組み合わせることで、ヒトに悪影響を及ぼす230nm以上の波長をカットした、抗ウイルス・除菌技術です。現在、本技術の搭載製品は国内医療機関等を中心に数千台出荷されており、今後公共施設や教育機関などへの展開も予定している。

※1 変異株

一般的に、ウイルスは増殖・複製の過程で、少しずつゲノム配列が異なるウイルスが発生します。このゲノム配列の異なるウイルスは変異株と呼ばれ、一部の变異株はそのゲノム配列の変化によって感染力が強くなったり、重症化しやすくなる場合があります。

※2 ピリミジンヌクレオチド頻度

ゲノム配列における、ピリミジンヌクレオチド[TT（チミン、チミン）、TC（チミン、シトシン）、CT（シトシン、チミン）、およびCC（シトシン、シトシン）]の出現頻度。

図 222nm紫外線の新型コロナウイルス不活化効果

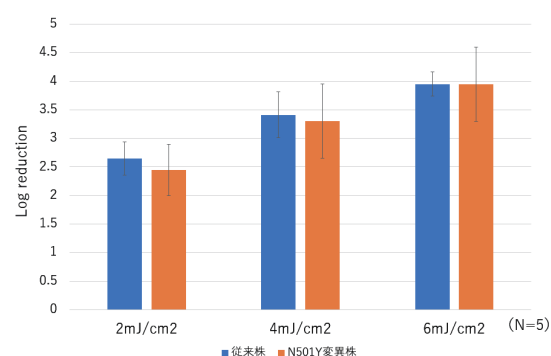


表 222nm紫外線の新型コロナウイルス不活化データ

	2 mJ/cm ²	4 mJ/cm ²	6 mJ/cm ²
従来株	2.65 (0.29)	3.41 (0.4)	3.95 (0.21)
N501Y変異株	2.45 (0.45)	3.3 (0.65)	3.95 (0.65)

※ 平均値（標準偏差）

※ N501Y変異株は、E484K変異は陰性