

コロナZERO学校

決め手は不活化性能
= 出力6,200 μ W/cm²

菌・ウイルス
除去率
約 **99%**

紫外線で 空間除菌中

B-ZONE[®]
+ Stand

B-ZONE導入事例

SAFETY

外部の青い光は紫外線ではありません。
ご安心ください。

PRIME STAR

エアロゾル除菌に、最大出力6,200 μ W/cm²の高性能UVC殺菌灯

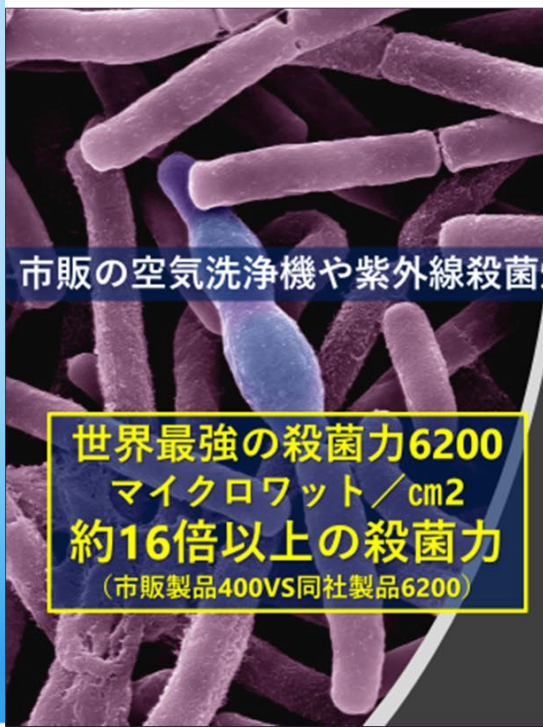


他と比べてください、
殺菌力が違います。

紫外線殺菌灯
B-ZONE[®]
スタンドタイプ

菌・ウイルス
除去率
約 **99%**
北里環境科学センター調べ

コンセントに繋ぐ、工事不要のスタンドタイプ



市販の空気洗浄機や紫外線殺菌灯とはレベルが違います

世界最強の殺菌力6200
マイクロワット/cm²
約16倍以上の殺菌力
(市販製品400VS同社製品6200)

アメリカ
UVCランプの歴史
2001年9月18日
同時多発テロの僅か
7日後に発生した

**アメリカ
炭疽菌事件
で活躍した
実績ある
最強ランプ[®]**

2021 © Primestar Co., Ltd All Rights Reserved

コロナZERO学校

日大豊山女子高等学校・中学校様

教育現場の責任を全うするために感染症対策を万全に行う
従業員スタッフと家族・お客様を守ることは当然の義務だと考える

プロフィール他

本校は日本大学最初の女子校として、昭和41年に日本大学豊山女子高等学校として設立されました。昭和61年には日本大学豊山女子中学校も新設され、現在に至っております。

「新型コロナウイルス感染症」により、社会は大きく変わってしまいました。今までの価値観も大きく変わったと良いでしょう。

Withコロナの時代、新しい学校の在り方を一緒に考えていきたいと思えます。



BJ 日本大学豊山女子
高等学校・中学校



日本大学豊山女子高等学校・中学校
校長 柳澤一恵

導入のきっかけ

新型コロナウイルス感染症で、緊急事態宣言発出に伴い、多くの学校が休業を余儀なくされ、授業の方法も変化、生徒の皆さんの学生生活に大きな影響が出ました。ウイルスは変異し、年齢に関係なく感染してしまふことになりました。ウイルスは、口や鼻、目から侵入することが分かっています。感染予防にはマスクやアルコール消毒は欠かせませんが、エアゾール除菌を行う方法も有効です。日本大学ではいち早く、新型コロナウイルスに対する紫外線ランプの効果を試験発表をいたしております。

導入後の感想その他

他の学校でもクラスターが発生していると聞き及んでおりますが、おかげさまで私共の学校では今のところクラスターの発生はございません。今後も生徒さんとその家族、学校スタッフとその家族の安心・安全を推進してまいります。今後も感染症は続くと予想しています。日本大学が研究の成果を発表している紫外線ランプの効果を世界に届けたいと考えております。

ウイルスZERO学校

決め手は不活化性能
= 出力6,200 μ W/cm²





コロナ対策はワクチン接種と紫外線のダブルでの対策が必要であり、効果は変異株にも共通して利用可能な紫外線が空間除菌には有効であると結論付けています。

	紫外線	ワクチン
SARS-CoV-2への作用	ウイルスタンパク質の損傷やウイルス粒子の形態の変化を伴わない ウイルスRNAの損傷による環境中のウイルスの不活化	獲得免疫の活性化
変異株への効果	同様の効果が期待される	変異によって、免疫を回避されることがある
新規ウイルスへの効果	同様の効果が期待される	ウイルスごとに開発が必要
利点	物体の表面上や水中、エアロゾル中のウイルスを不活化できる	ウイルスの感染を直接妨げる また、感染時の重症化を抑える
欠点	生体に有害である	開発期間が長く、 ウイルスの変異によって効果がなくなることがある
使用方法	物体の表面や水中、空気等の環境に照射する	注射によって、接種する

2021年7月5日理化学研究所・日本大学・東京大学
理化学研究所の間陽子客員研究員、日本大学医学部内科学系血液膠原病内科分野・総合科学研究所の武井正義教授、東京大学大学院農学生命科学研究科農学国際専攻のロー・チェ・ウェン博士課程大学院生らは、紫外線照射による新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）の不活化はウイルスのRNAの損傷が原因であることを初めて明らかにしました。本研究成果は、SARS-CoV-2およびその変異株のみならず、新たな社会的脅威となり得る未知のウイルス感染症の克服に貢献するものと期待できます。
日本大学医学部内のBSL3施設において、SARS-CoV-2を含む液体培地に30センチメートルの距離から、抗ウイルス効果を持つことが知られており、既存の最も安価かつ容易に得られ実用化されている253.7nmの紫外線を照射する実験を行いました。すると、時間依存的な感染性の減少が確認され、SARS-CoV-2の感染性が99.99%減少することが分かりました。研究により、紫外線によるSARS-CoV-2の不活化のメカニズムがウイルスRNAへの損傷であることが世界で初めて立証されました。紫外線によるSARS-CoV-2の除去は、さまざまな空間への応用が期待できます。特に、無人環境における壁面や床面、机やイスなどの効率的な紫外線殺菌、紫外線搭載ロボットによるウイルス除去などのクリーンな環境空間の構築に有効なツールであると考えられます。
また、薬剤やワクチンなどは、ウイルスへの作用部位や抗体の標的部位に変異が加わることで、ウイルスが抵抗性を獲得し、効果がなくなることがあります。しかし、紫外線はウイルスRNA全体を損傷させることから、現在、猛威を振っている感染性の強い変異株や、今後発生し得る変異株にも有効であると考えられます。また、紫外線はポリオウイルスやノロウイルス、インフルエンザウイルスなどに効果があることが知られており、また新興感染症であるエボラウイルスやMERSウイルスを不活化することも報告されています。そのため、今後新たに発生する未知の新興感染症への応用も期待できます。

先週、多数の医師が連名で、空気感染していることを新聞に発表いたしました。アメリカCDCは水疱瘡並みの感染力があると報道しました。

図3 紫外線とワクチンのSARS-CoV-2に対する効果の比較

すれ違うだけで感染する可能性が指摘

感染者の抑え込みに成功していたオーストラリアでも、シドニーの大型ショッピングモールで21人が感染するインド型のクラスターが発生した。ニューサウスウェールズ州のブラッド・ハザード保健相は「監視カメラの映像を精査したところ、感染した男性は感染源となった男性の近くにほんの数秒いただけでした。彼らは10～60センチほど離れてすれ違ったようです」と説明。

従来型との比較実験結果

ハザード保健相は「たまたまエスカレーターや通路で感染者とすれ違った場合、あるいは感染者が呼吸した場所に行った場合に陽性になる可能性がある。このデルタ型（インド型）は、感染者の近くにいれば、誰にとっても身近に存在する脅威だと言えます」と警鐘を鳴らし、繰り返し検査を受けるよう呼びかけた。

コロナZERO学校

ホワイトハウス・FBI・CIAペンタゴン本部で採用

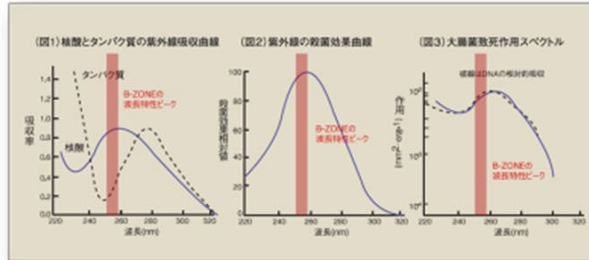


米国炭疽菌バイオテロ事件で実績6,200μW/cm²の高出力



B-ZONEがウイルス細菌類を殺菌する仕組み

紫外線による微生物への殺菌作用は、紫外線が生体中の核酸（DNA・RNA）に吸収され、化学変化を起こし、損傷を与えて修復機能を失うことにあります。（図1）に示した核酸とタンパク質の紫外線吸収曲線と（図2）に示した殺菌効果曲線を対比してみると核酸の吸収は260nm付近に最大値を示し、殺菌効果曲線とよく似た曲線を描き、さらに（図3）に示した大腸菌の致死作用スペクトルの例からも、核酸（DNA・RNA）の吸収スペクトルと良く一致することがわかります。その波長の帯域を核酸の「光吸収スペクトル」といいます。



B-ZONEは低圧水銀ランプ（Low Pressure UV Lamp）と呼ばれる殺菌灯を使用しており、波長特性が260nm波長付近にピークを持つ波形を示しています（ピーク：253.7nm）。オゾン層に吸収されて通常は地上に照射されないこの波長を人為的に発生させています。これが核酸の「光吸収スペクトル」と非常に近似しており、ウイルス細菌類に照射するとDNA・RNAに直接作用し化学変化をおこします。この変化により、DNA・RNAは修復・複製機能を失い増殖する事ができなくなり死滅にいたりします。

理研・日大・東大、紫外線照射による新型コロナウイルス不活化のメカニズムを明らかに

2021年7月5日

日本経済新聞

紫外線照射による新型コロナウイルス不活化のメカニズム

—ウイルスRNAの損傷が原因だった—

理化学研究所（理研）の間陽子客員研究員（科技ハブ産連本部バトンゾーン研究推進プログラム特別研究室（研究当時）、現 東京大学大学院農学生命科学研究科農学国際専攻特任教授）、日本大学医学部内科学系血液膠原病内科分野・総合科学研究所の武井正美教授、中川健助教、飯村一樹客員研究員、東京大学大学院農学生命科学研究科農学国際専攻のロー・チェ・ウエン博士課程大学院生（3年）、松浦遼介特任助教、光子工学研究センター光子制御技術開発チームの和田智之チームリーダーらの共同研究グループ（※）は、紫外線【1】照射による新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）の不活化はウイルスRNA【2】の損傷が原因であることを初めて明らかにしました。

本研究成果は、SARS-CoV-2およびその変異株のみならず、新たな社会的脅威となり得る未知のウイルス感染症の克服に貢献するものと期待できます。

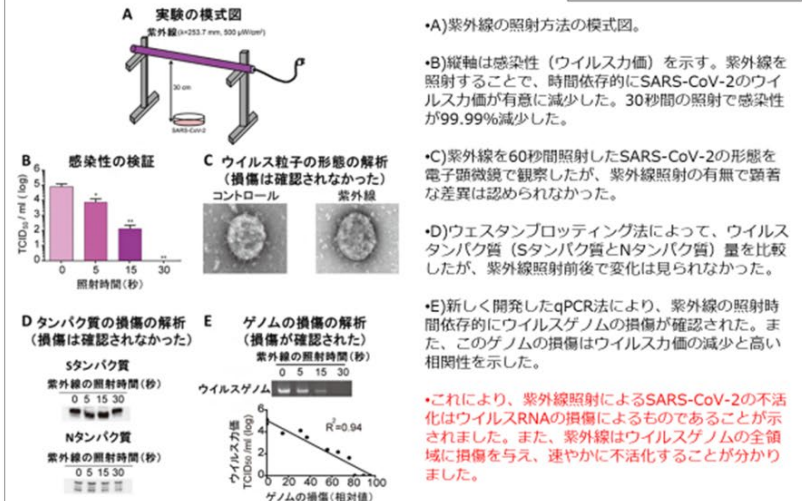
これまで、多様な空間、物体表面、液体に応用できる紫外線を用いたSARSCoV-2の不活化が目され、222ナノメートル（nm、1nmは10億分の1メートル）や254nmおよび280～310nmの波長の紫外線の有効性が報告されています。しかし、紫外線がSARS-CoV-2を不活化するメカニズムは明らかになっていませんでした。

今回、共同研究グループは、**波長253.7nmの紫外線を液体培地中のSARSCoV-2に照射し、ウイルスの感染性が99.99%減少することを実証しました。さらに、このSARS-CoV-2の不活化の仕組みはウイルスRNAの損傷にあり、ウイルスタンパク質やウイルス粒子の形状には変化がないこと突き止めました。**

2021/07/05

図1 紫外線によるSARS-CoV-2の不活化の検証実験

日本経済新聞



- A)紫外線の照射方法の模式図。
- B)縦軸は感染性（ウイルス力価）を示す。紫外線を照射することで、時間依存的にSARS-CoV-2のウイルス力価が有意に減少した。30秒間の照射で感染性が99.99%減少した。
- C)紫外線を60秒間照射したSARS-CoV-2の形態を電子顕微鏡で観察したが、紫外線照射の有無で顕著な差異は認められなかった。
- D)ウェスタンブロッティング法によって、ウイルスタンパク質（Sタンパク質とNタンパク質）量と比較したが、紫外線照射前後では変化は見られなかった。
- E)新しく開発したqPCR法により、紫外線の照射時間依存的にウイルスゲノムの損傷が確認された。また、このゲノムの損傷はウイルス力価の減少と高い相関性を示した。

•これにより、紫外線照射によるSARS-CoV-2の不活化はウイルスRNAの損傷によるものであることが示されました。また、紫外線はウイルスゲノムの全領域に損傷を与え、速やかに不活化することがわかりました。

2021/07/05

コロナZERO学校

新型コロナウイルス細胞構造

ヌcleoカプシド
タンパク質&RNA

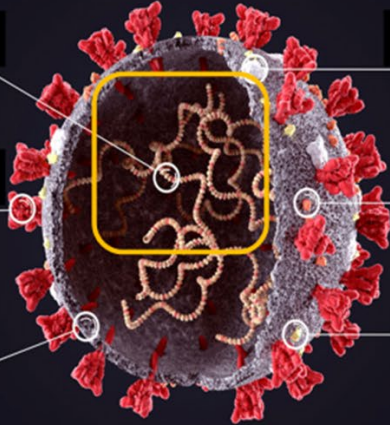
ヘマグルチニン
エステラーゼ

スパイク
糖タンパク質

膜タンパク質

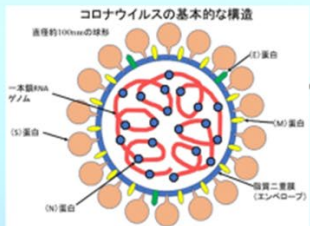
脂質二重膜

エンベロープ
タンパク質

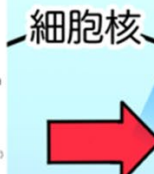


ウイルスは遺伝物質として、DNAもしくはRNAをもっている。
DNAは基本情報を持ち、RNAはその複製を創る

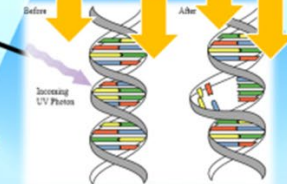
紫外線UV除菌とは？



ウイルス・細菌の
細胞



紫外線UVライト
照射



ウイルスのRNAを
破壊して不活化

細菌の増殖能力が
なくなり、不活化する!

UVライトが細胞内の
DNAを壊し、細菌が
増えるのを抑えます。

	紫外線	ワクチン
SARS-CoV-2への作用	ウイルスタンパク質の損傷やウイルス粒子の形態の変化を伴わないウイルスRNAの損傷による環境中のウイルスの不活性化	獲得免疫の活性化
変異株への効果	同様の効果が期待される	変異によって、免疫を回避されることがある
新規ウイルスへの効果	同様の効果が期待される	ウイルスごとに開発が必要
利用	物体の表面上や水中、エアロゾル中のウイルスを不活性化できる	ウイルスの感染を直接防げる また、感染時の重症化を抑える
欠点	生体に有害である	開発期間が長く、ウイルスの変異によって効果がなくなることがある
使用方法	物体の表面や水中、空気等の環境に照射する	注射によって、接種する

図3 紫外線とワクチンのSARS-CoV-2に対する効果の比較

本研究により、紫外線によるSARS-CoV-2の不活性化のメカニズムがウイルスRNAへの損傷であることが世界で初めて立証されました。
紫外線によるSARS-CoV-2の除去は、さまざまな空間への応用が期待できます(図3)。
また、薬剤やワクチンなどは、ウイルスへの作用部位や抗体の標的部位に変異が加わることで、ウイルスが抵抗性を獲得し、効果がなくなることがあります(図3)。
しかし、紫外線はウイルスRNA全体を損傷させることから、現在、猛威を振るっている感染性の強い変異株や、今後発生し得る変異株にも有効であると考えられます。
また、紫外線はポリオウイルスやノロウイルス、インフルエンザウイルスなどに効果があることが知られており、また新興感染症であるエボラウイルスやMERSウイルスを不活化することも報告されています。そのため、今後新たに発生する未知の新興感染症への応用も期待できます(図3)。
このように本研究成果は、「Withコロナ」あるいは「ポストコロナ」の社会を実現する安全・安心なクリーン空間の構築に貢献すると同時に、現在世界を震撼させている変異株や今後新たな社会的問題となり得る未知のウイルスの克服にもつながると期待できます。
2021/01/28

222nm短波長より強い紫外線

ウイルス・菌など死滅可能な紫外線UV-C殺菌灯の出力量

米国紫外線協会 (IUVA) では、紫外線UVC殺菌灯による微生物死滅照射値について一定の基準を出しています。**数値基準は、UVCを1秒間照射されると不活性化し、死滅させる時に必要な出力値を示しています。**

例えば、UVC出力を1cmあたりのμW (マイクロワット) で表していて、インフルエンザウイルスだと1cmあたり3,330μWの紫外線殺菌量の出力が必要となり、黄色ブドウ球菌なら1cmあたり2,600μWの紫外線殺菌量の出力が必要です。

UVCによる微生物死滅照射値 (米国紫外線協会基準値)		※エネルギー(μW/cm)		
ウイルス (Virus)	ライノウイルス	2950	炭疽菌	4520
	インフルエンザウイルス	3330	巨大菌	1300
	サッカロマイセス・セレビシエ	6000	枯草菌	7100
酵母菌 (Yeast)	サッカロマイセス・エリフソイチウス	6000	枯草菌孢子	12000
	ビール酵母菌	3300	ジフテリア菌	3370
	パン酵母菌	3900	大腸菌	3000
カビ孢子 (Mold Spores)	アスペルギルス・フラバス	60000	緑膿菌	3500
	アスペルギルス・グラウコス(青緑カビ)	44000	腸炎菌	4000
	アスペルギルス・ニガー(黒カビ)	132000	チフス菌	8000
	ムコール・ラセマウセス	17000	赤痢菌	1680
	オースボラ・ラクチス(白カビ)	6000	白色ブドウ球菌	1840
	ペニシリウム・ディジタータム	44000	黄色ブドウ球菌	2600
細菌 (Bacteria)	ペニシリウム・イクバンザム	13000	増殖性連鎖球菌	2160
	ペニシリウム・ロケッテアラティ	13000	ラクチス連鎖球菌	6150
	リゾプス・ニグリカンス	111000	緑色連鎖球菌	2000