

新型コロナウイルスの感染対策が急がれている中、医療施設、介護施設、公共施設などでの消毒・滅菌を担う国産ロボット「UVBuster」が実用化された。エタノールなどの化学殺菌以外に、紫外線という物理殺菌が開発されたことで、安全・安心を確保する新たな有力手段として期待される。

企業名	<b>FARMROID</b> 株式会社ファームロイド		
主力事業	バイオロジー(生物学)とエンジニアリング(工学)を融合した技術で、細菌・ウイルス・植物・動物等が持つ潜在能力を活用した事業		
所在地	〒174-0041 東京都板橋区舟渡 3-22-4 ものづくり研究開発連携センター第二ビル 203		
E-mail	info@farmroid.com	URL	<a href="https://www.farmroid.com/">https://www.farmroid.com/</a>
資本金	1,100万円	従業員数	7名

### 【本技術の概要】

バイオエンジニアリングの株式会社ファームロイドは、板橋区と日本大学医学部附属板橋病院（住所：東京都板橋区、病院長：森山光彦）の産官学による取り組みとして、紫外線照射ロボット「UVBuster」による新型コロナウイルス除去に対する実証実験を行った。新型コロナウイルス(COVID-19)の照射試験で、ウイルス内の核酸(RNA)を破壊し、不活性になったことを確認した。日本で初となる試験を成功させたもので、紫外線による新型コロナの除去効果を実証した。



左：新型コロナ患者が入院していた病室 右：発熱外来ブース

図1. 紫外線照射ロボット UVBuster による紫外線照射の事例

実証機関：今回、実証実験が行われた日本大学医学部附属板橋病院は日本大学医学部の附属病院として多数の新型コロナウイルス陽性患者を受け入れている。併設されている日本大学医学部はBSL-3実験室を保有している。BSL（バイオセーフティレベル）は4段階のリスクグループに分けられ、最も厳しいBSL-4実験室は国立感染症研究所・理化学研究所筑波研究所・長崎大学感染症共同研究拠点の3拠点のみとなっており、BSL-3実験室は、BSL-4に次いで危険性の高い病原体を実験できる施設となっている。

### 【基本技術】

波長 200nm～280nm の深紫外線 (UV-C) 照射による殺菌線の機能でさまざまな細菌・ウイルスを短時間で 99.9%不活性することがわかってきている。なかでも、電磁波の一種である波長 254nm あたりの紫外

線は、UVBuster に使用している中出力 UV-C ランプの照度（3.35mJ/cm<sup>2</sup>）の場合、10cm の距離からインフルエンザウイルスに照射すると、2.46 秒で 99.99%が不活性（死滅）することが見いだされた<sup>(注)</sup>。

現在はさらに、高出力のパルスドキセノンランプ、Xe プラズマランプの導入も検討している。

(注) 紫外線ランプは医療機関や研究所などの殺菌に使用され、中圧水銀灯は 254nm の紫外線 UV-C を放射する。細胞の増殖に重要な役割を果たす DNA は、その鎖内で連続した2個のピリミジン塩基（シトシンまたはチミン）が共有結合によって二量体を形成している。図 2 に示すような紫外線による損傷が生じると、DNA 複製や転写の妨げとなり、細胞死や突然変異、染色体の不安定化など、様々な弊害を細胞にもたらす。ウイルスの DNA 上にこれらが十分に蓄積すれば、ウイルスの増殖は抑えられ無害になる。これがウイルスの除去であり、不活性化（死滅）と言われている。

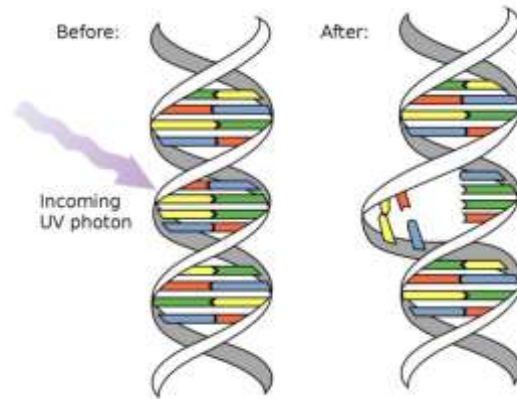


図2. UVによるウイルス細胞の損傷

ウイルスを除去する紫外線照射は膨大な電力を消費するため、一般的には、テレビや冷蔵庫といった大型家電製品と同様に、コンセント（交流）から電気を受けていた。今回開発した紫外線照射ロボット「UVBuster」は、利便性を優先して、独自開発の二次電池バッテリーを搭載した。バッテリーを搭載することで、電源に関係なく広範囲なエリアの除菌を実現した。

<深紫外線照射効果>

紫外光を照射し、99.9%殺菌するまでの所要時間を図3に示す。この効果は DNA・RNA を持つ様々な細菌やウイルスに有効であり、様々な大学、研究機関、企業によって行われている。

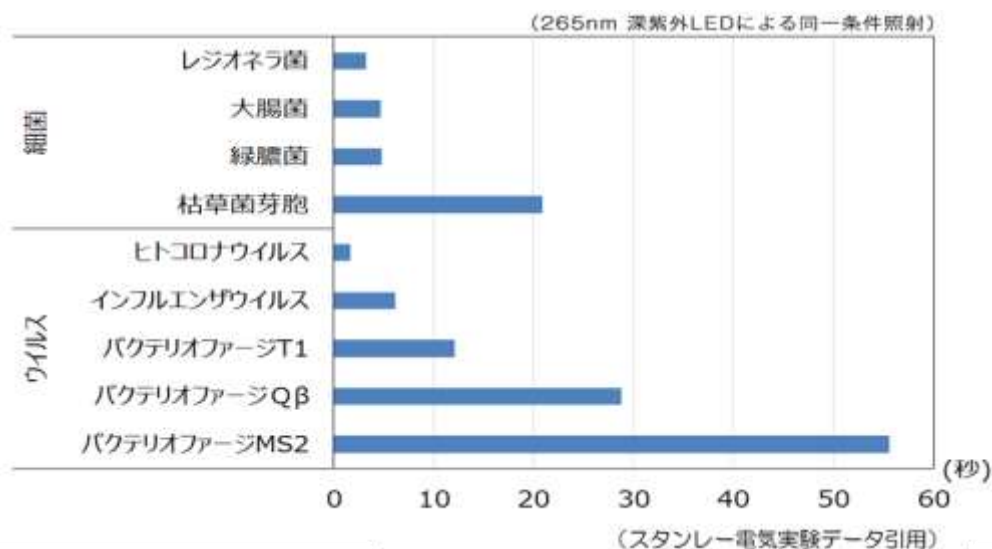


図3. 深紫外線照射効果

## 【有望技術紹介 No.64】

### 【紫外線照射ロボット UVBuster の特徴】

- ① リモコンによりロボット走行、消毒などの機能操作が可能。
- ② 走路を認識して自律走行する機能を搭載。
- ③ 遠隔地から PC 等で UVBuster を操作できる遠隔機能（webRTC）。
- ④ 院内巡回や患者対応などの遠隔利用が可能。

### 【当社の沿革】

- 2013年 11月 農業技術研究を目的として設立
- 2013年 12月 下妻市より高付加価値野菜実験農場事業を受託
- 2015年 12月 小田急電鉄株式会社より高糖度トマト栽培事業を受託
- 2017年 2月 日本梨の Y 字樹形による省力化技術の開発・実践
- 2018年 3月 シャインマスカットの根域制限による早期成園化技術の開発・実践
- 2019年 4月 紫外線(UV-B)による病害虫駆除技術研究
- 2020年 4月 医療機関向け紫外線照射ロボット「UVBuster」発表
- 2020年 5月 本社を板橋区に移転

### 専門家による目利きコメント

新型コロナウイルスは、世界中で感染が拡大している。なかでも、医療施設、PCR センター、介護施設、宿泊施設、公共施設、商業施設、空港などの消毒作業が不可欠となっている。その作業は人手によるものが中心で、時間、費用がかかっていることから、紫外線照射ロボットの普及が急がれる。

#### お問い合わせ

株式会社ファームロイド  
E-mail : info@farmroid.com