

アイクォークの空気浄化装置は、
九州大学との共同研究開発商品です。

共同開発：白石文秀 教授

所 属 九州大学大学院農学研究院

生物資源環境科学府

生命機能科学部門

システム生物学講座

バイオプロセスデザイン分野

●複担

イノベーティブ-バイオアーキテクチャーセンター長

システムデザイン部門

バイオプロセスデザイン分野

研究分野

- ・大規模代謝反応システムの解析および解析方法の開発
- ・光触媒を利用した環境浄化プロセスの開発



VOC 処理測定の様子

アイクォーク製空気浄化装置の活躍の場

樹脂加工



接着・塗装

印刷



インク・洗浄

博物館・美術館



収蔵物保護

病院・研究室



消毒・除菌

事務所・会議室



細菌、真菌、ウイルスの除菌・脱臭

ネイルサロン・美容室



除光液・マニキュア・パーマ・カラーの揮発物分解

家庭



シックハウス

学校



シックスクール



<http://www.iquark.co.jp>

アイクォーク株式会社

〒811-2207
福岡県糟屋郡志免町南里6丁目6-18
TEL: 092-410-5500
FAX: 092-410-5501

2020年11月17日

アイクォーク製空気浄化装置内蔵リアクター照射部を使った 深紫外線短時間照射（0.1秒）で新型コロナウイルス不活化の有効性を確認

空気浄化装置の開発・製造・販売を行うアイクォーク株式会社（本社：福岡県志免町、代表取締役社長：立石憲治）は、新型コロナウイルス不活化（感染性を失わせること）の効果について、空気浄化装置に内蔵している殺菌ランプ（深紫外線）を搭載した部品ユニット「リアクター（管状路構造）」の照射部を使った実験装置により山口大学（共同獣医学部獣医微生物学教室早坂大輔教授・下田宙准教授）と共同で評価試験を行った結果、高い有効性を確認いたしましたのでご報告させていただきます。

【評価試験の内容と結果について】

- 評価ウイルス・・・新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）
SARS-CoV-2 感染細胞培養上清（ 5.0×10^6 PFU/ml）
PBS で 10 倍希釈したものを照射実験に使用
- 試験の方法・・・ ウイルス希釈液に 254nm 深紫外線を 0.1 秒・0.2 秒・1 秒・10 秒照射後、ウイルスカ価※をプラークアッセイ法によって測定（紫外線照射距離：20mm）
※ウイルスカ価：感染性を持つウイルスの量
- 試験の結果・・・ 新型コロナウイルスの不活化率は、0.1 秒照射後に 99.35%、0.2 秒照射後に 99.44%、1 秒照射後に 99.96%、10 秒照射後に 99.97%以上となった。

以上

※実験はリアクターを再現した装置による実験結果であり、実使用環境での効果を示すものではありません。

【本ニュースリリースのお問合せ先】

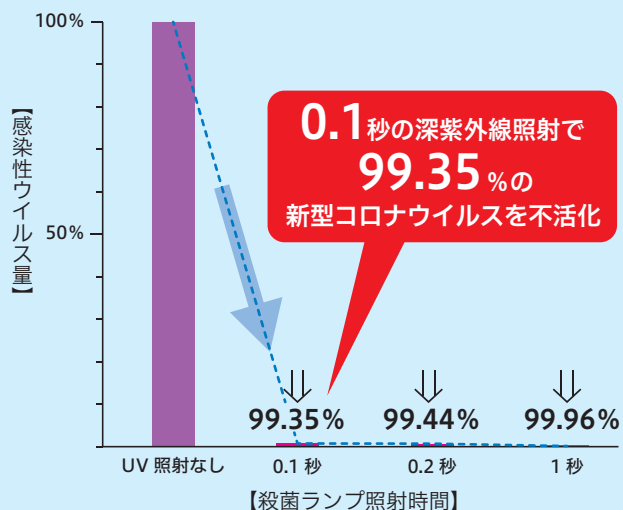
アイクォーク株式会社 商品企画 G TEL;092-410-5500 E-mail;kikaku@iquark.co.jp

新型コロナウイルスでの実証実験

アイクォークでは実際の製品に近い環境での実験データを示しています。

新型コロナウイルスへの効果を示す様々なデータがありますが、それらのデータは製品の性能を表したデータと言えるのでしょうか。私たちは、実際の空気の流れに近い環境で実証試験を行うことが大切だと思っています。そこで装置内部のリアクターと同じ構造の実験装置を使い、空気浄化装置内を一瞬で通過する空気を想定した殺菌ランプの短時間照射試験を行いました。

新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) への
殺菌ランプ短時間照射実験



実験の結果

アイクォーク製リアクターと同じ構造の装置を使った殺菌ランプの短時間照射試験の結果、ウイルスの不活化率は、0.1 秒照射後に 99.35%、0.2 秒照射後に 99.44%、1 秒照射後に 99.96% となり、新型コロナウイルスによる有効性を確認しました。ウイルスの不活化率・・・感染性を失わせること

【試験の方法】

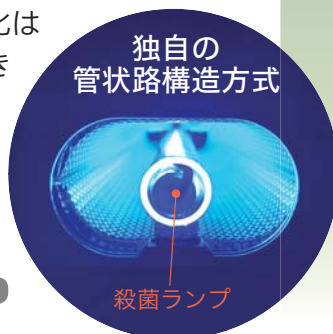
ウイルス希釈液に 254nm 深紫外線を 0.1 秒・0.2 秒・1 秒照射後、ウイルス力価※をブランクアッセイ法によって測定 (紫外線照射距離: 20mm)

※ウイルス力価: 感染性を持つウイルスの量

測定: 山口大学 (共同獣医学部獣医微生物学教室 早坂大輔教授・下田宙准教授)

アイクォークの空気浄化装置には独自の管状路構造 (金属チューブ構造) リアクターを採用しています。装置内に取り込まれたすべての空気は管状路内に配置された殺菌ランプの近傍 (2cm 以内) を通ることになります。短時間照射での新型コロナウイルス不活化は強力な紫外線を非常に近い距離で照射できるこの構造によって実現できた結果といえます。

なぜ短時間照射で不活化できるのか?



※実験はリアクターを再現した装置による実験結果であり、実使用環境での効果を示すものではありません。

閉鎖空間における空气中浮遊微生物の殺菌
(九州大学大学院農学研究院白石研究室実験データ)

1.目的

現在開発中の光触媒空気浄化装置では、本装置の処理法の原理から、空气中微生物を死滅させることが可能であると考えられる。そこで、密閉空間内の空气中浮遊細菌の死滅実験を行い、本装置の処理殺菌能力を検討した。

2.方法

実験

定刻に空気浄化装置（風量 4.8 m³/min）の電源を入れ、3 m³ チャンバー内の空気を処理した。空気を実験開始前に 30 分間扇風機で攪拌し、実験開始後も攪拌を継続した。チャンバー壁に取り付けたゴム手袋を用いて、チャンバーの外からエアースAMPLER を操作し、10 分おきに培地中に菌を捕集した。菌の培養は 25℃で 7 日間行った。なお、エアースAMPLER の風量は、繰り返し実験を行い、確実に浮遊細菌が捕集できるように決定した十分な値に設定した。

用いた標準培地の組成(1L 中)

酵母エキス 2.5 g、ペプトン 5.0 g、ブドウ糖 1.0 g、カンテン 15.0 g

3.結果

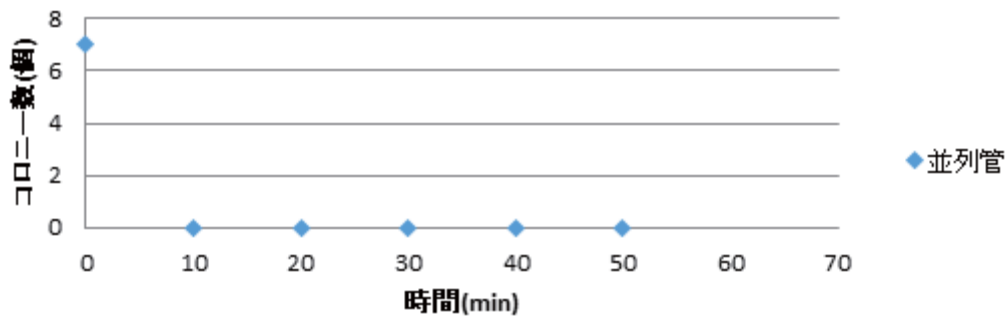


Figure. 1 並列管型空気浄化装置によるチャンバー内空気の殺菌

4.考察

実験開始前に捕集した寒天培地にはカビのコロニーが表れた。しかし、実験開始から 10 分以降にはコロニーの出現はなく、短時間にチャンバー内空気が滅菌されたことがわかる。

現実に近い環境での除菌実験

居室における ZERO の除菌実験

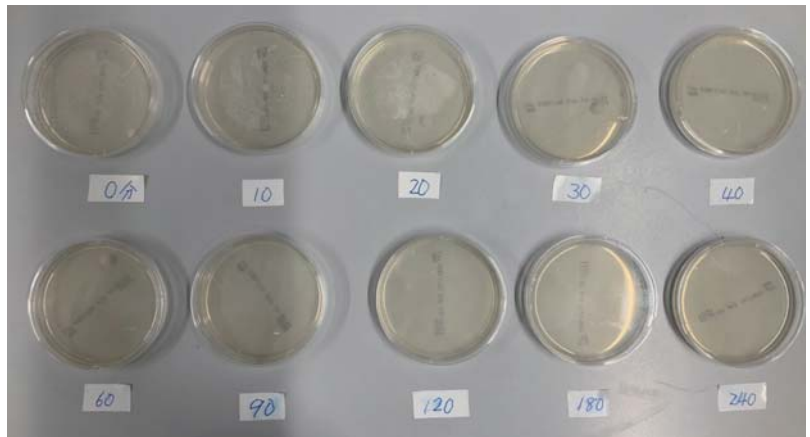
通常、空気清浄機などの除菌効果を示すデータは、密閉されたチャンバー内に菌を放出させ、その後、装置を動かして空気処理を行い採取します。しかし、このような方法では、実際の住環境中での空気の除菌性能を正確に評価できません。たとえば、室内で人が動くとき、体に付着した菌が外れ、空気を汚染することが考えられます。

そこで、実際に人がいる住空間を想定し、50 m³の部屋で1人の人間が活動している場での空気を当社の空気浄化装置 ZERO で処理し、菌数がどのように変化するかを観察しました。設定時間ごとに、捕集器にセットしたシャーレ中の寒天培地へ高速で1分間室内空気を当て、捕集を行いました。このとき、室内空気は扇風機で常に混合しました。

実験結果を下の図に示します。0分とき、10個のコロニーが現れました。10、20、30分の経過とともに菌数は着実に減り、1個になりました。60分後に4個まで増えましたが、その後は着実に減り、0～1個の小さな値となりました。突如として数が増えたり、減ったりする原因として、室内に仕事をしながらサンプリングを行う実験者がおり、時折移動するときに実験者に付着した菌が脱着したり、家具などの陰でよどみ、まだ処理されていなかった空気が動き出したりし、ZERO で処理される前に菌が捕集されてしまったことが考えられます。

捕集された5種類の菌の
コロニーは次のようでした。

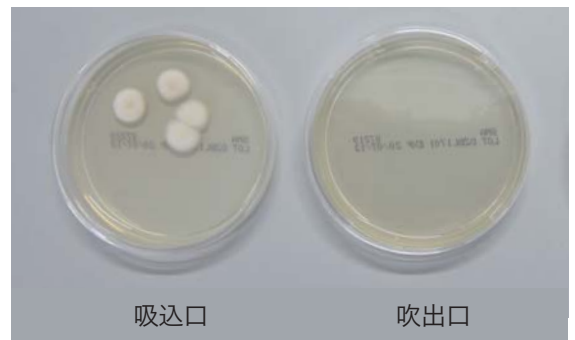
1. 大きな花びらのようなもの
2. 赤い色の小さな点
3. カビのようなもの
4. 黄色い点
5. 白い小さな点



ZERO はターボモード (風量 5 m³/min) で運転しており、この値で部屋の空気体積 (50 m³) を割ると10分という値を得ます。この値はすべての空気が装置を通過するのに必要な時間ですが、実際には部屋の隅の空気のよどみを考慮する必要があり、その3倍、すなわち30分程度の時間が必要です。このことは、実験開始から20～30分後までに菌数が着実に少なくなっていることに表れています。この実験結果より、室内の空気中を浮遊する菌は意外に少ないことがわかります。菌は空気より重いため、すぐに沈降し、物などに付着して存在していると推測されます。また、人などの移動により空気の動きがあると、付着した菌が脱離し、再び浮遊してしまうと考えられます。

ワンパスでの除菌効果

上述の実験では、人の存在により菌数が長時間経過してもゼロになりませんでした。しかし、8本のUVランプを一つずつ8本の管に挿入した狭い空間に空気を流して行う、ZEROの強力な除菌原理を考えると、満足できる結果ではありません。そこで、ZEROの吸込口と吹出口付近で菌の捕集実験を行いました。このとき、吸込口ではシャーレの向きを調節してZEROへ吸引される室内空気ができるだけ寒天培地に当たるようにし、また吹出口ではZEROを通して勢いよく出てくる空気を直接培地に当てて1分間、菌捕集を試みました。その結果、吸込口の培地にはいくつものコロニーが表れましたが、吹出口の培地には皆無でした。このことから、ZEROを通過する空気は瞬時に除菌されており、本装置の除菌性能の高さが明らかです。



測定:九州大学 白石研究室