

新型コロナ対策に関する 分かりやすいQ&A

日本建築学会空気環境運営委員会
感染伝播と空気質WG

2021.12.05

まえがき

本Q&A集は「空調・換気を専門にしていない方」のために作成したものです。

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）が流行してもはや2年が過ぎようとしています。感染リスクを減らすためにはどのような対策を取るべきか、空気を介しての感染は起きるのか、換気はどうすればよいのか、空気清浄機やサーキュレータはどのように使うべきか、など疑問も多いと思います。

本Q&A集は、マスクと手指衛生など基本対策がしっかりできていることを前提に、建築と空調・換気設備で何をどうすればよいのかを、なるべく簡潔な文章で分かりやすく解説します。

まずは、Q&A形式で基礎情報をご覧になり、さらに詳しく知りたい方は各スライドの下段に紹介している参考資料をご覧ください。

日本建築学会 空気環境運営委員会 感染伝播と空気質WG

Working Group 委員

主査	金 勲	国立保健医療科学院
幹事	森本 正一	新菱冷熱工業
委員	尾方 壮行	東京都立大学
	小林 健一	国立保健医療科学院
	柳 宇	工学院大学
	鍵 直樹	東京工業大学
	海塩 涉	東京工業大学
	東 賢一	近畿大学
	塚見 史郎	日建設計
	林 基哉	北海道大学
	水越 厚史	近畿大学
	永野秀明	東京都市大学
永吉 健太郎	富士通ゼネラル研究所	
國吉 敬司	日建設計	
富田 賢吾	清水建設	

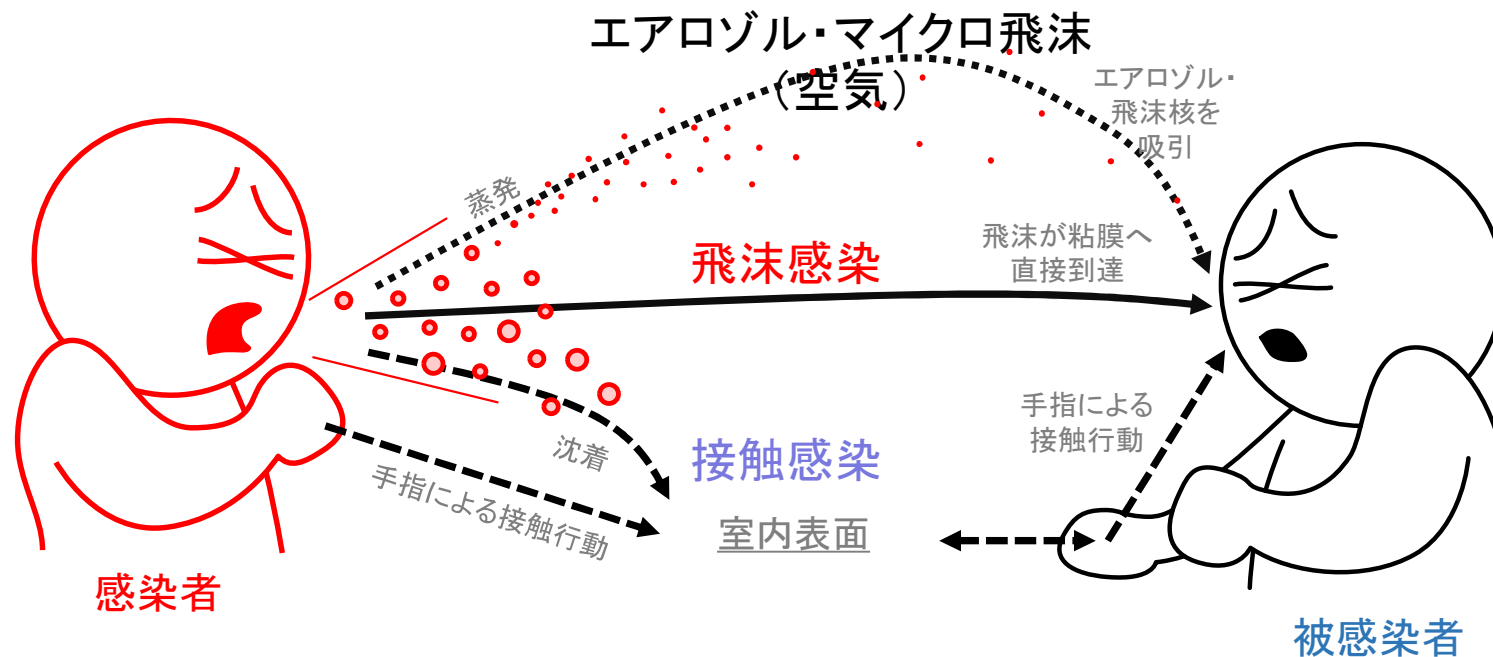
- ① 本Q&A集は「空気環境運営委員会 感染伝播と空気質WG」が作成したものであり、日本建築学会の統一した見解を示すものではありません。
- ② 本集の記載内容は、作成時に可能な限り精査しておりますが、その正確性、最新性、継続性などを、学会が保証するものではありません。
また、新しい知見や科学的根拠が更新された場合は内容の変更があることをご了承ください。
- ③ 本集の無断複製・転載・一部改変および営利目的の利用を禁じます。行政、教育など非営利目的での使用時には、出典を明記の上ご使用ください。

新型コロナ対策に関する分かりやすいQ&A

目次

- Q.1 感染経路にはどんなものが？
- Q.2 防止対策はどうすればいい？
- Q.3 感染リスクとは？
- Q.4 マスクは効果あるの？
- Q.5 換気は何をどうすればいい？
- Q.6 住宅の換気量は多いほどいい？
- Q.7 CO2濃度を測る意味は？
- Q.8 エアコンは換気できるの？
- Q.9 空調にはどんなものがあるの？
- Q.10 空調はどうすればいいの？
- Q.11 扇風機は換気になるの？
- Q.12 パーティションの効果は？
- Q.13 清掃・消毒はどうすればいいの？
- Q.14 空間噴霧は効果あるの？
- Q.15 空間噴霧は安全なの？
- Q.16 空気清浄機の選び方は？
- Q.17 空気清浄機はどう使う？
- Q.18 紫外線は室内で使えるの？
- Q.19 空調機内の紫外線は？
- Q.20 既存病室を陰圧化するには？
- Q.21 既存診察室はどうするの？

Q.1 感染経路にはどんなものが？



図：早稲田大学
田辺新一研究室

- **エアロゾル・マイクロ飛沫 (空気)**：咳、会話・発声、呼吸によって発生した細かい粒子で比較的長い時間を空気中で漂う
- **飛沫 (唾液)**：咳、会話・発声によって口から飛んでくる
- **接触**：飛沫が付いた表面を手で触って、顔や粘膜に伝わる



もっと詳しく知りたい方は

[1] 厚生労働省、新型コロナウイルス感染症の予防法, https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000121431_00094.html

[2] CDC. How COVID-19 Spreads (5 Oct. 2020), <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/more/scientific-brief-sars-cov-2.html>

Q.2 防止対策はどうすればいい？



- **エアロゾル、マイクロ飛沫**：マスク、換気、会話に注意、歌唱や激しい運動時の呼気にも注意
- **飛沫**：マスク、ソーシャルディスタンス、パーティション、咳エチケット、飲食時に注意
- **接触**：手洗いと消毒、顔を触らない、表面消毒（清拭）



もっと詳しく知りたい方は

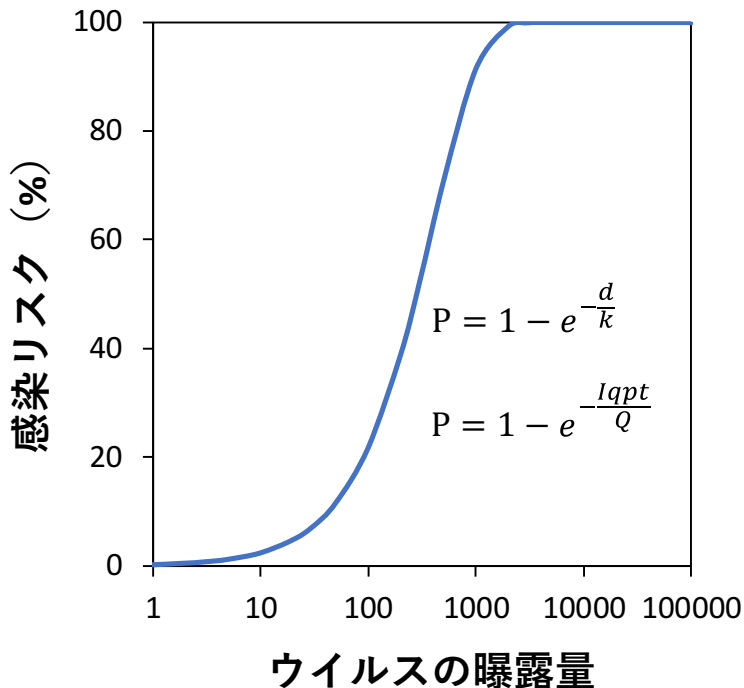
[1] 厚生労働省、新型コロナウイルス感染症の予防、https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000121431_00094.html

[2] 首相官邸、厚生労働省、<https://www.kantei.go.jp/jp/content/000062771.pdf>

Q.3 感染リスクとは？



A. ウイルスの曝露量に応じて、感染する確率が増加します^[1-3]。



- このような関係はコロナウイルスを用いた動物実験の結果から得られています。また、この関係式の係数は、実際の感染例からも推定されています。
- ウイルスの吸い込む量を減らすことが、感染リスクを低減することにつながります。
- 具体的な対策は、**発生量を減らす、在室人数を減らす、滞在時間を短くする、換気量を増やす**等です。



もっと詳しく知りたい方は

[1] Watanabe T et al., Risk Analysis. 2010;30: 1129-1138. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2010.01427.x>

[2] Dai H, Zhao B. Building Simulation. 2020;13 1321-1327. <https://doi.org/10.1007/s12273-020-0703-5>

[2] Zhang X, Wang J. Clinical Infectious Diseases. 2021;73:e241-e245. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1675>

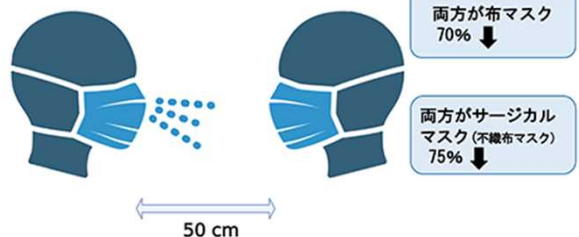
Q.4 マスクは効果あるの？



A. 効果あります。

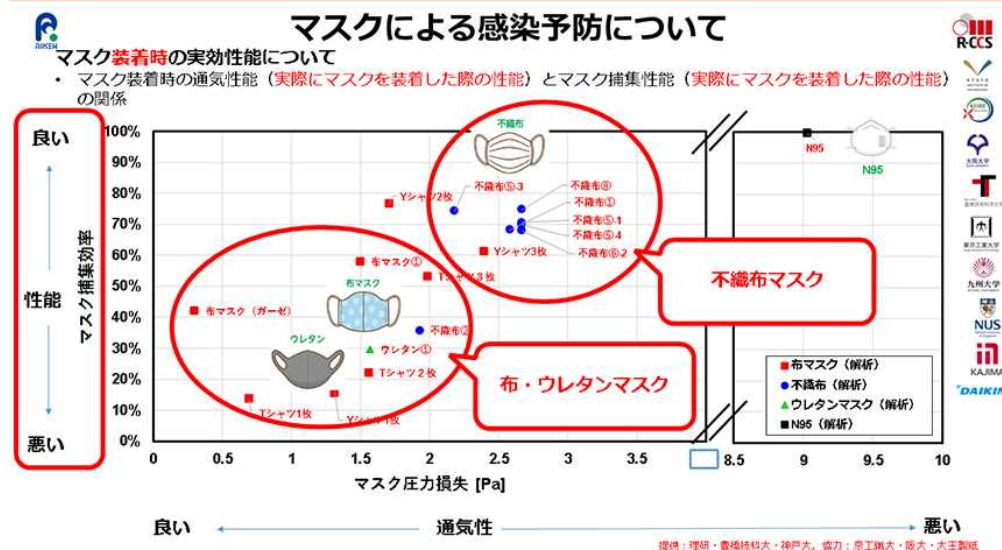
ただし、口と鼻をしっかりと覆って隙間のないように正しくマスクを装着する^[1]ことが重要で、マスクの種類によっても効果は異なります。

③ 両方がマスクを着用



両者にマスクを装着すること、**不織布マスク**の防御効果が高いことが実証されています^[2]。

マスクの捕集性能についても、その種類によって大きく異なることが、実験的に示されています^[2]。



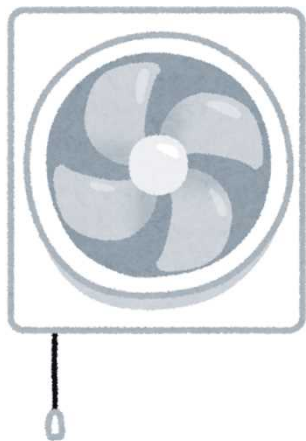
もっと詳しく知りたい方は

[1] 厚生労働省：新型コロナウイルス感染症の予防、

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000121431_00094.html

[2] 内閣官房：新型コロナウイルス感染症対策、 <https://corona.go.jp/proposal/>

Q.5 換気は何をどうすればいい？



A. **自然換気**と**機械換気**があります。

■**自然換気**：窓やドアなどを開けて換気します。

- ・片方の窓を開けたら**対面**の窓やドアも開けると**効率よく**換気できます。
- ・窓やドアは**少しだけ開けても**換気できます。



■**機械換気**：ファンを使って換気します。

- ・**24時間換気**装置の住宅は常時稼働させます。
- ・キッチン、浴室、トイレには**排気ファン**が設置されていて、換気にも応用できます。
- ・**排気ファン**を使うときには**必ず給気口を確保**して、空気がスムーズに入ってくるようにすることが重要です。



もっと詳しく知りたい方は

[1] https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/shoenehou_assets/img/library/kenkosyoene.pdf

[2] https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/newpage_00009.html

[3] 日本建築学会 換気・通風による感染対策 WG、住宅における換気によるウイルス感染対策について、
http://news-sv.aij.or.jp/kankyo/s7/House_vent_1.pdf

Q.6 住宅の換気量は多いほどいい？

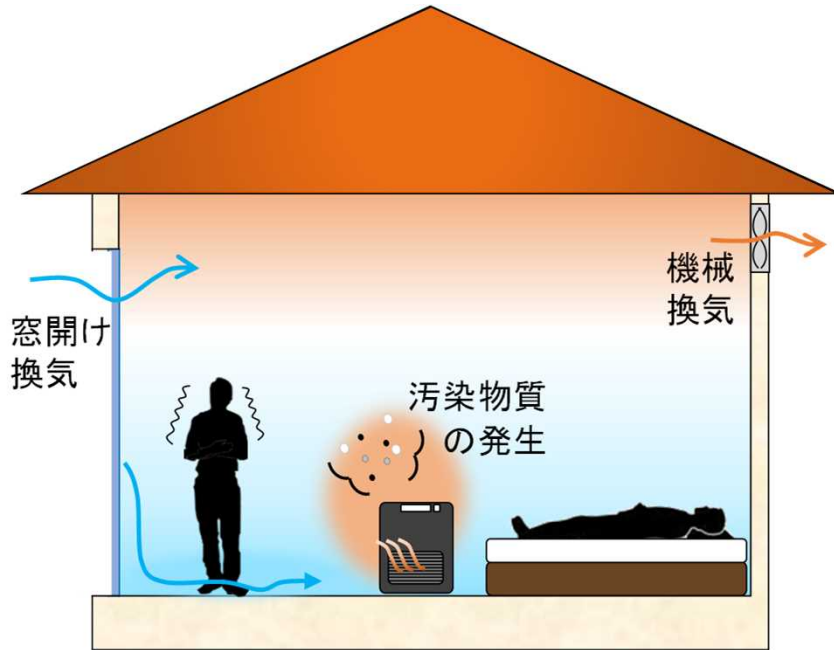


A. 温湿度との両立が重要

新型コロナウイルス感染症の感染が疑われる者がいない場合でも、住宅内の**汚染物質除去**のため**24時間換気**設備等を稼働させましょう。

換気量を増やしすぎて、室温維持が難しい場合、夏季は住宅内での**熱中症**、冬季は住宅内での**循環器疾患等**^[1]のリスクがあります。

さらに冬の換気は湿度を低下させる原因になり、**気道粘膜の乾燥**^[2]による風邪にも繋がります。



! 新型コロナウイルス感染症の感染が疑われる者が、自宅療養をする際にはこちら^[2]をご覧ください。



もっと詳しく知りたい方は

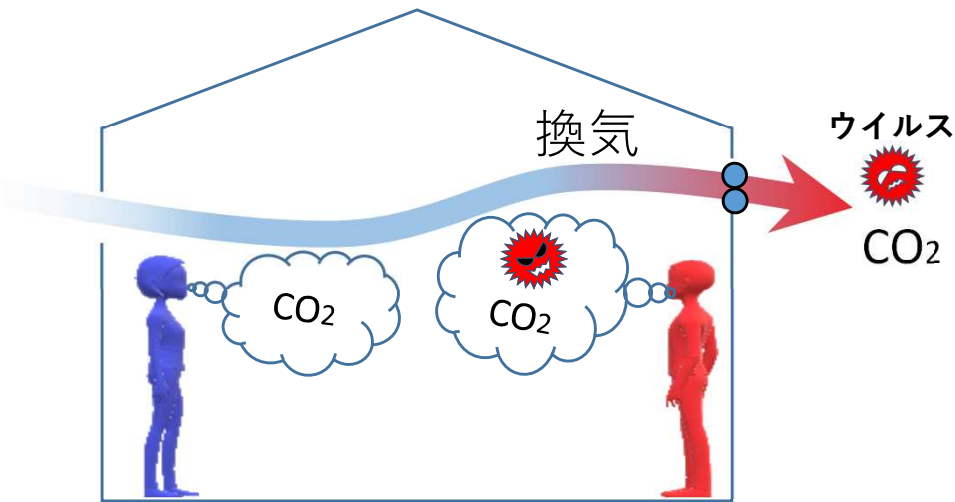
[1] 国土交通省、厚生労働省、「省エネ住宅」と「健康」の関係をご存じですか？

https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/shoenehou_assets/img/library/kenkosyoene.pdf

[2] 厚生労働省、新型コロナウイルスの感染が疑われる人がいる場合の家庭内での注意事項

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/newpage_00009.html

Q.7 CO₂濃度を測る意味は？



A. CO₂濃度は、感染対策の基本「換気」を確認するための指標です [1,2,3]。

- 人の呼気にはCO₂が含まれていて、人が多いと濃度が高くなります。感染者は更にウイルスを排出します。
- 換気すると、CO₂濃度とウイルス濃度が共に下がります。
- ウイルス濃度は直接測れないため、CO₂濃度で換気を確認します。
- なお、CO₂濃度では空気清浄機やフィルタ等の効果は分かりません。



もっと詳しく知りたい方は

[1]厚生労働省ホームページ <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000618969.pdf>

[2]厚生労働省ホームページ <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000640913.pdf>

[3]厚生労働省ホームページ <https://www.mhlw.go.jp/content/000698868.pdf>

Q.8 家庭用エアコンは換気できる？



A. 換気できません。

家庭用エアコンは基本的に殆どが換気機能はありません。

- 冷暖房を行う際には、**別途換気**を行う必要があります。
- 住宅の熱交換付き換気装置、換気ファンなどの換気装置を使いましょう。
- 窓やドア開けの**自然換気も有効**ですが、**過度な換気**は温湿度環境の悪化、エネルギー損失、結露、機器トラブルに繋がります。

!最近是一部製品で換気（給気）ができるものがありますが、まだ一般的ではありません。



もっと詳しく知りたい方は

[1]厚生労働省、冬場における「換気の悪い密閉空間」を改善するための換気について（2020.11）

<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000618969.pdf>

[2]ダイキン工業、上手な換気の方法-住宅編-、<https://www.daikin.co.jp/air/life/ventilation/>

Q.9 空調にはどんなものがあるの？



A. 中央式と個別式があります。

- ・ **中央式**は大きな**空調機**を機械室に設置して複数の室を冷暖房します。施設の担当者が一括で管理制御します。

- ・ **個別式**は各部屋に**エアコン**を設置して冷暖房します。操作は部屋単位で利用者が行います。

! コロナに有効なのはどっち？—それぞれ**長短**があるから一概には言えません。運用に関しては管理技術者や設計・施工業者などの専門家と相談しましょう。



もっと詳しく知りたい方は

[1] 空気調和・衛生工学会新型コロナウイルス対策特別委員会、新型コロナウイルス感染対策としての空調設備を中心とした設備の運用について（改訂二版）、2020.9.7、<http://www.shasej.org/base.html?recommendation/covid-19/covid-19.html>

[2] 金勲、COVID-19における空調の運用と管理、公衆衛生、第85巻第7号、医学書院、2021.7、pp.469-476.

Q.10 空調はどうすればいいの？



A. 正常に運転されていれば

殆どは換気の悪い空間にはなりません。

- ・換気装置が止まっている、維持管理不足などは正常な運転ではありません。
- ・設備には容量の制限があり、換気量の大幅増は難しいです。
- ・無理な運用は温湿度環境の悪化、騒音、機器トラブルに.....
- ・建物管理技術者や設計・施工業者などの**専門家と相談**しましょう。



!注) それでも心配な場合は

→ 自然換気で換気量を増やす、在室人数を減らす、空気清浄機など



もっと詳しく知りたい方は

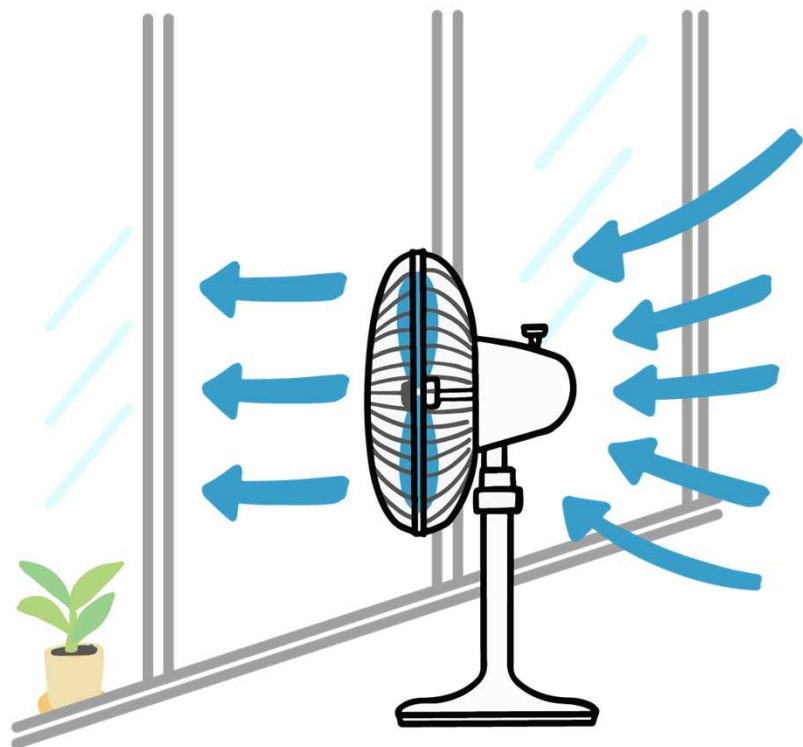
[1]厚生労働省、「換気の悪い密閉空間」を改善するための換気の方法

<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000618969.pdf>、2020.4

[2]空気調和・衛生工学会新型コロナウイルス対策特別委員会、新型コロナウイルス感染対策としての空調設備を中心とした設備の運用について（改訂二版）、<http://www.shasej.org/base.html?recommendation/covid-19/covid-19.html>、2020.9

[3]金勲、COVID-19における空調の運用と管理、公衆衛生、第85巻第7号、医学書院、2021.7、pp.469-476.

Q.11 扇風機は換気になるの？



扇風機の効果的な使い方

A. 使い方によります^[1]。

でも、**換気を助ける**ことができます。扇風機・サーキュレーターは空気を動かす装置で、部屋の中の空気を動かすだけでは換気になりません。

窓やドアを開けたときの**空気の流れを後押しする**ように使うと、換気を増やすことができます。このとき、**空気を部屋の外へ送り出す**ように使うと効果的です。



もっと詳しく知りたい方は

[1] 飯野由香利ら：－密閉を避ける－避難所での換気の5つのポイント（日本建築学会）

http://news-sv.aij.or.jp/kankyo/s7/Hinanjo_vent_1.pdf

Q.12 パーティションの効果は？



A. 直接的な曝露を減らせます。

ただし、効果は**限定的**であるため設置には注意が必要。

- 大きな飛沫は遮断できますが、小さな飛沫やエアロゾル粒子は空気とともに動くため、パーティションの反対側まで届くことがあります^[1]。
- マスクを着用できない、対人距離の確保ができない場合には、パーティションが必要です。
- パーティションを設置することで、換気が妨げられる可能性があります。室内に**換気が行き渡らない状態**（よどみ）ができないように注意しましょう。



もっと詳しく知りたい方は

[1]日本建築学会、パーティションによるエアロゾル遮蔽効果について、https://www.aij.or.jp/covid19_info.html

[2] 室内環境におけるウイルス飛沫感染の予測とその対策（課題代表者；理化学研究所/神戸大学 坪倉 誠）

<https://www.r-ccs.riken.jp/fugaku/history/corona/projects/tsubokura/>

Q.13 清掃・消毒はどうすればいいの？



A. 過度な清掃・消毒は必要ありません。

- 接触感染リスクを下げるためには、**手指衛生**の徹底が重要です。
- COVID-19の感染が確認された人やその疑いのある人がいない場合には、通常の掃除に加えて、ドアノブ、把手、スイッチ等の人が手でよく触れる面を1日1回以上水と洗剤を用いて拭き取り清掃することで衛生的な環境を保つことができます。



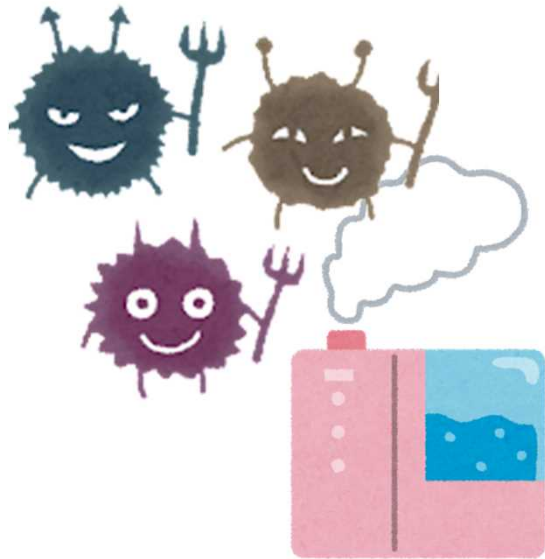
もっと詳しく知りたい方は

[1] 新型コロナウイルスの消毒・除菌方法について（厚生労働省・経済産業省・消費者庁特設ページ）

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/syoudoku_00001.html

[2] CDCホームページ <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/more/science-and-research/surface-transmission.html>

Q.14 空間噴霧は効果あるの？



A. ほぼ効果はありません。

効果があるのは狭い空間やとても薬剤濃度が高いなど特殊な条件です。**生活空間で感染リスクを下げる効果はほぼありません^[1]。**

- 人がいる空間への噴霧は**推奨されていません。**
- 人がいない空間に対しては低濃度でも長時間（数～数十時間）密閉して噴霧した場合は机や壁などの**表面には効果が期待できません。**

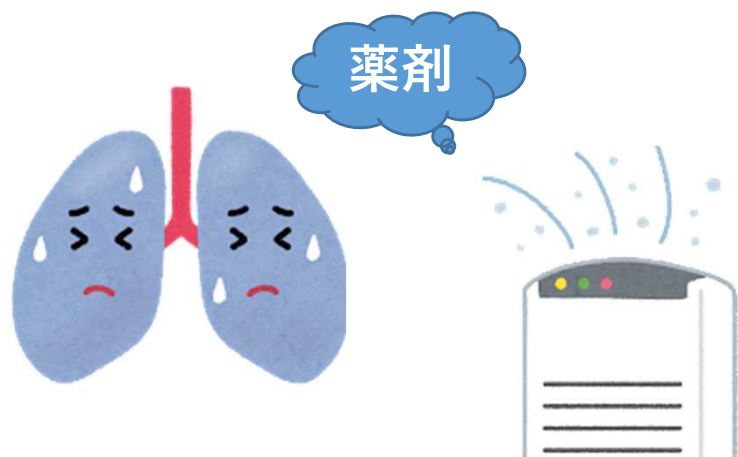


もっと詳しく知りたい方は

[1] 新型コロナウイルスの消毒・除菌方法について（厚生労働省・経済産業省・消費者庁特設ページ）

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/syoudoku_00001.html

Q.15 空間噴霧は安全なの？



A. 安全とはいえません。

現在までに、認められた空間噴霧用の消毒薬は**ありません**^[1]。

- 高い濃度の薬剤噴霧による健康被害が過去にたくさん起こっています。消毒薬は使用方法を守って使いましょう^[2]。
- 健康な人には許容される濃度でも、肺が炎症を起こしている時などは影響が出る場合があります。咳など初期症状がみられる場合は気を付けましょう^[3]。



もっと詳しく知りたい方は

[1] 新型コロナウイルスの消毒・除菌方法について（厚生労働省・経済産業省・消費者庁特設ページ）

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/syoudoku_00001.html

[2] 除菌や消毒をうたった商品について正しく知っていますか？（国民生活センター）

https://www.kokusen.go.jp/news/data/n-20200515_2.html

[3] Tomita K, et al. Am J Respir Cell Mol Biol. 2021; 65(6): 674-676. <https://www.atsjournals.org/doi/10.1165/rcmb.2021-0302LE>

Q.16 空気清浄機の選び方は？



A. 適用床面積の大きいもの^[1]で粒子の捕集ができる機種（フィルター式、電気集じん式）を選びます。

分類	機械式	電気式	イオン式	吸着式	
方式	フィルタ	電気集じん	イオン	物理吸着	化学吸着
捕集対象	粒子	粒子	-	ガス	ガス

- ・ 空気清浄機の**適用床面積**は能力の目安となります。
- ・ 機械式、電気式、吸着式とそれらを組み合わせた複合式があります^[2]。
- ・ ウイルスなどの粒子状物質にはフィルタ方式と電気集じん方式を使います。
- ・ 臭気などのガス状物質には吸着式を使います。

! 適用床面積は定格運転（最大風量）のときの性能です。大型の空気清浄機の方が、風量のわりに静かです。大きい羽根がゆっくり回ります。



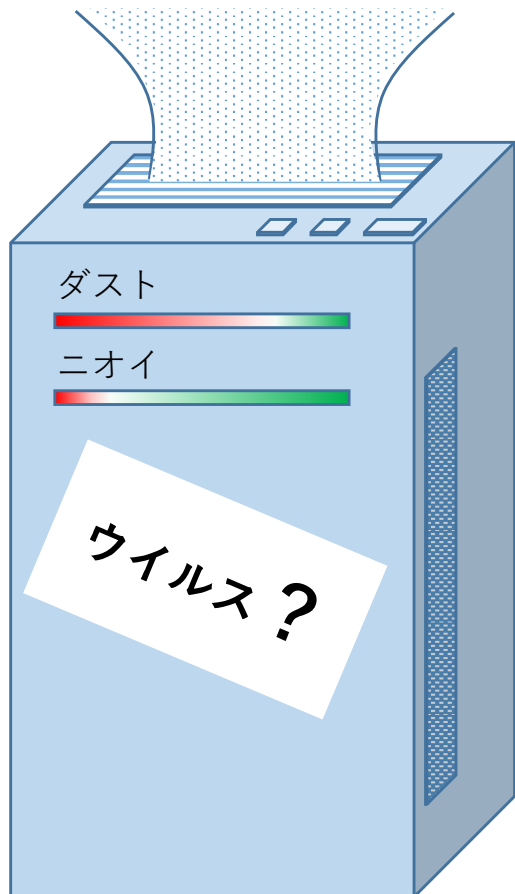
もっと詳しく知りたい方は

[1] https://www.jema-net.or.jp/Japanese/ha/kuusei/more_know.html

日本電機工業会規格JEM1467家庭用空気清浄機

[2] 日本空気清浄協会：空気清浄便覧，2000

Q.17 空気清浄機はどう使う？



A. 手動で風量調整を^[1]

- ・ウイルスは検出しません
- ・空気清浄機は**煙やニオイの量で自動運転**の切換えをしています。
- ・咳やくしゃみでウイルスが漂っていても、自動で強い運転に切換わりません。
- ・来客時や人が多い場合は**風量を増やして**使いましょう。

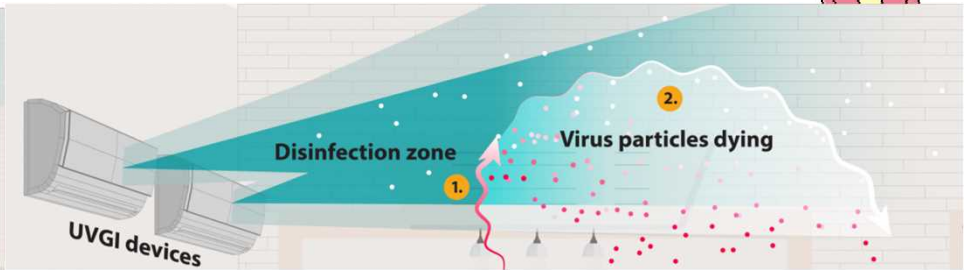
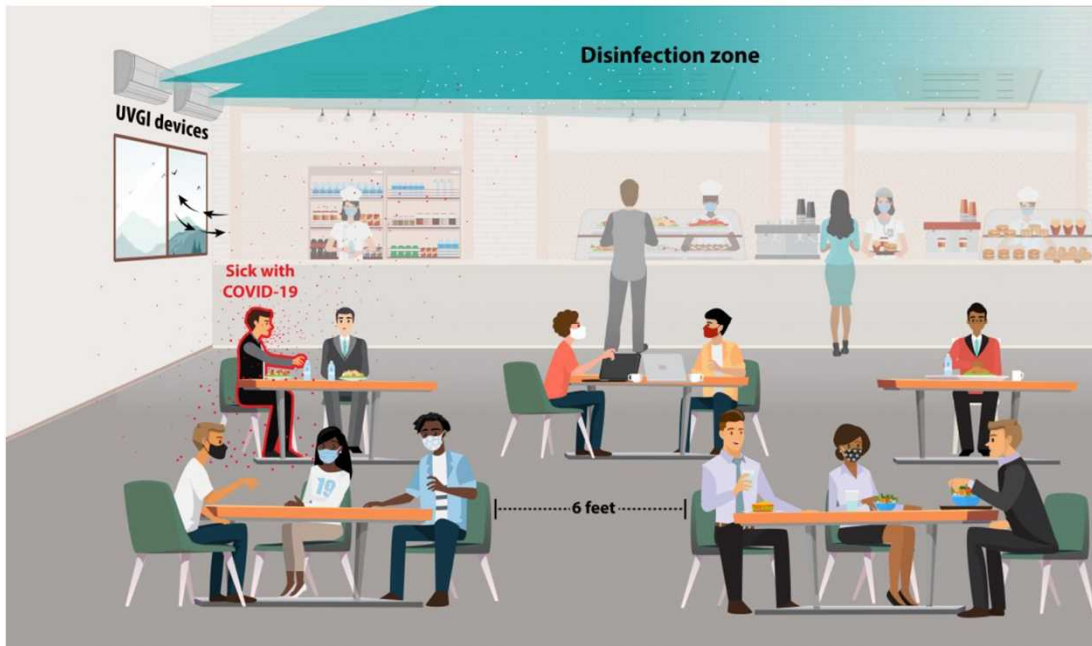


もっと詳しく知りたい方は

[1] https://www.jema-net.or.jp/Japanese/ha/kuusei/more_know.html

日本電機工業会規格JEM1467家庭用空気清浄機

Q.18 紫外線は室内で使えるの？



Source: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/ventilation/uvgi.html>

A. 紫外線が人に当たらないように使います

UVGI（紫外線照射殺菌）は結核、麻疹などに対する**殺菌効果**があります^{1),2)}。

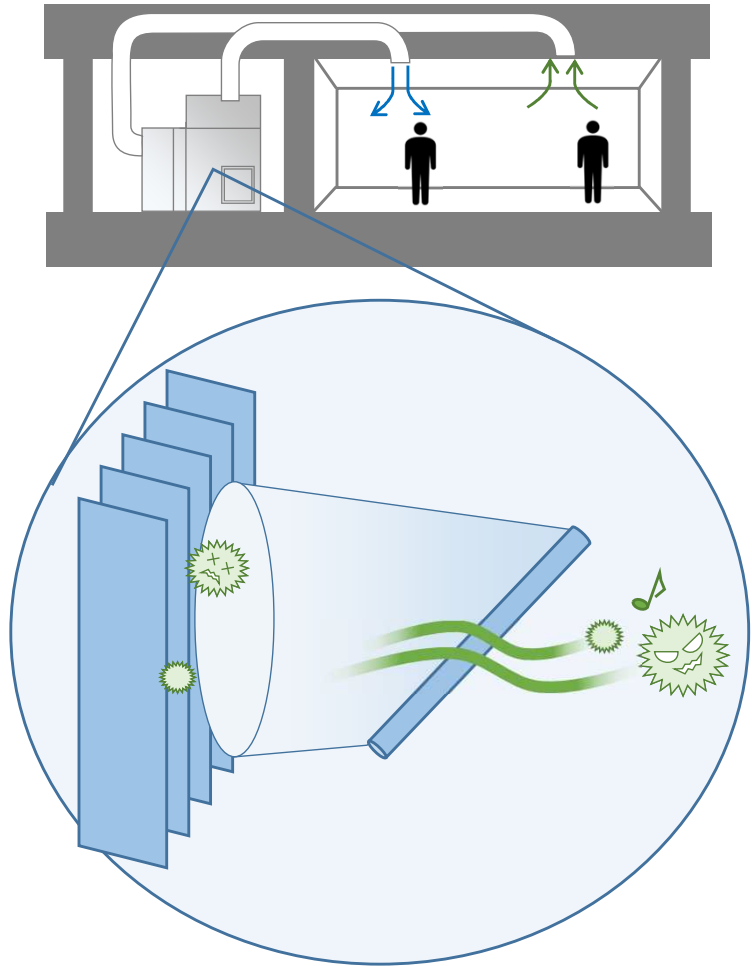
- WHO、CDC、ASHRAE、SHASEなどはウイルスの対策としてUVGIを推奨しています。
- 人に当たらないように部屋の上部に照射する方式（Upper-Room）があります。
- 室内を攪拌するとより効果が発揮できます。



もっと詳しく知りたい方は

- 1) Wells WF. Air Disinfection in Day Schools. *American Journal of Public Health*. Vol.33: 1436-43, 1943.
- 2) Menzies D. et al. Effect of ultraviolet germicidal lights installed in office ventilation system on workers' health and wellbeing: double-blind multiple crossover trial. *THE LANCET*, Vol. 362(9398):1785-91, 2003. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)14897-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)14897-0)

Q.19 空調機内の紫外線は？



A. 効果があります^{[1][2]}。

照射強度と照射時間の積で殺菌効果が決まります。

空調機は室内の空気を取り込んで一部を循環させているため、空調機の中で殺菌することは効果的です。ただし、空調機内では気流が速いため、空気中のウイルスを殺菌するためには、

強い照射を浴びせることが重要です。



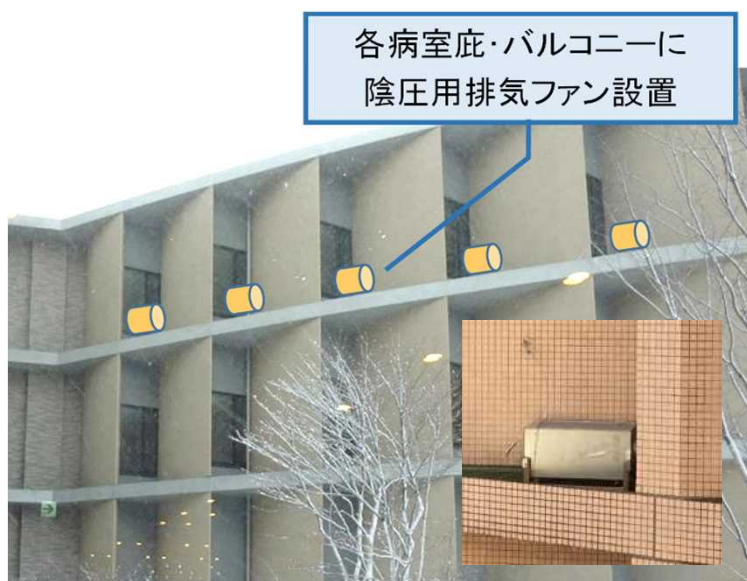
もっと詳しく知りたい方は

[1]成旻起 他, 紫外線放射解析による表面殺菌及び空間殺菌の評価--ID-UVGIの殺菌性能評価方法 (その1), 日本建築学会環境系論文集 74(644), 1137-1143, 2009-10

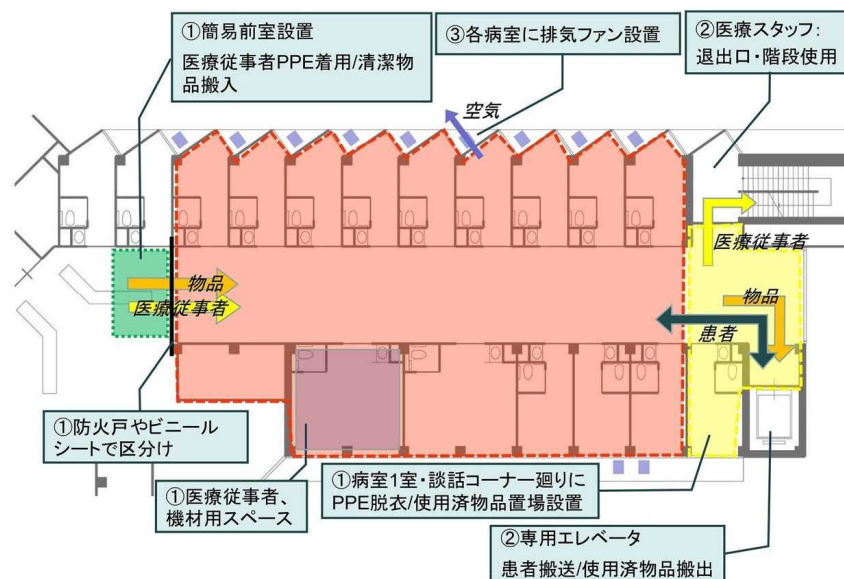
https://www.jstage.jst.go.jp/article/aije/74/644/74_644_1137/_article/-char/ja/

[2] How In-Duct UV-C Lamp Arrays Affect Air Disinfection, <https://www.ashrae.org/news/ashraejournal/how-in-duct-uv-c-lamp-arrays-affect-air-disinfection>, ASHRAE Journal Newsletter, Dec. 22, 2020

Q.20 既存病室を陰圧化するには？



既存病室に専用の排気設備を設置



病棟の中でセーフティ/感染ゾーンを明確に区分け

A. 簡易陰圧装置や排気ファンを設置します。

排気ファンの種類や給気量など専門的な知識が必要です。

コロナ禍における**臨時的・迅速的な対応事例**があります^[1]。



もっと詳しく知りたい方は

[1] <https://note.com/nikken/n/nfe9a238608dd>

note 『一般病棟が感染病棟に早変わり』 日建設計 宮坂裕美子・伊藤昭



当記事へのQRコード

Q.21 既存診察室はどうするの？



出典:エムエスシーソフトウェア社

A. 簡易診察フードがあります。

ブースに設置したファンフィルターユニットによって、医師側に陽圧、患者側に陰圧を形成します^[1]。市販の装置を使った対策例もあります^[2]。



もっと詳しく知りたい方は

[1] <https://note.com/nikken/n/nfac9379c0151>

 『医療者を感染から守る ～対面式感染対策給排気フード～』 日建設計 塚見史郎

[2] 田辺新一 他、医療・福祉施設における感染制御に関する研究（その1～5）、

空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、2010.9



当記事へのQRコード