

間違いだらけの換気対策

正しい機器の使い方・適切な換気対策を知ろう！

新型コロナ感染専門サポートチームホームページ

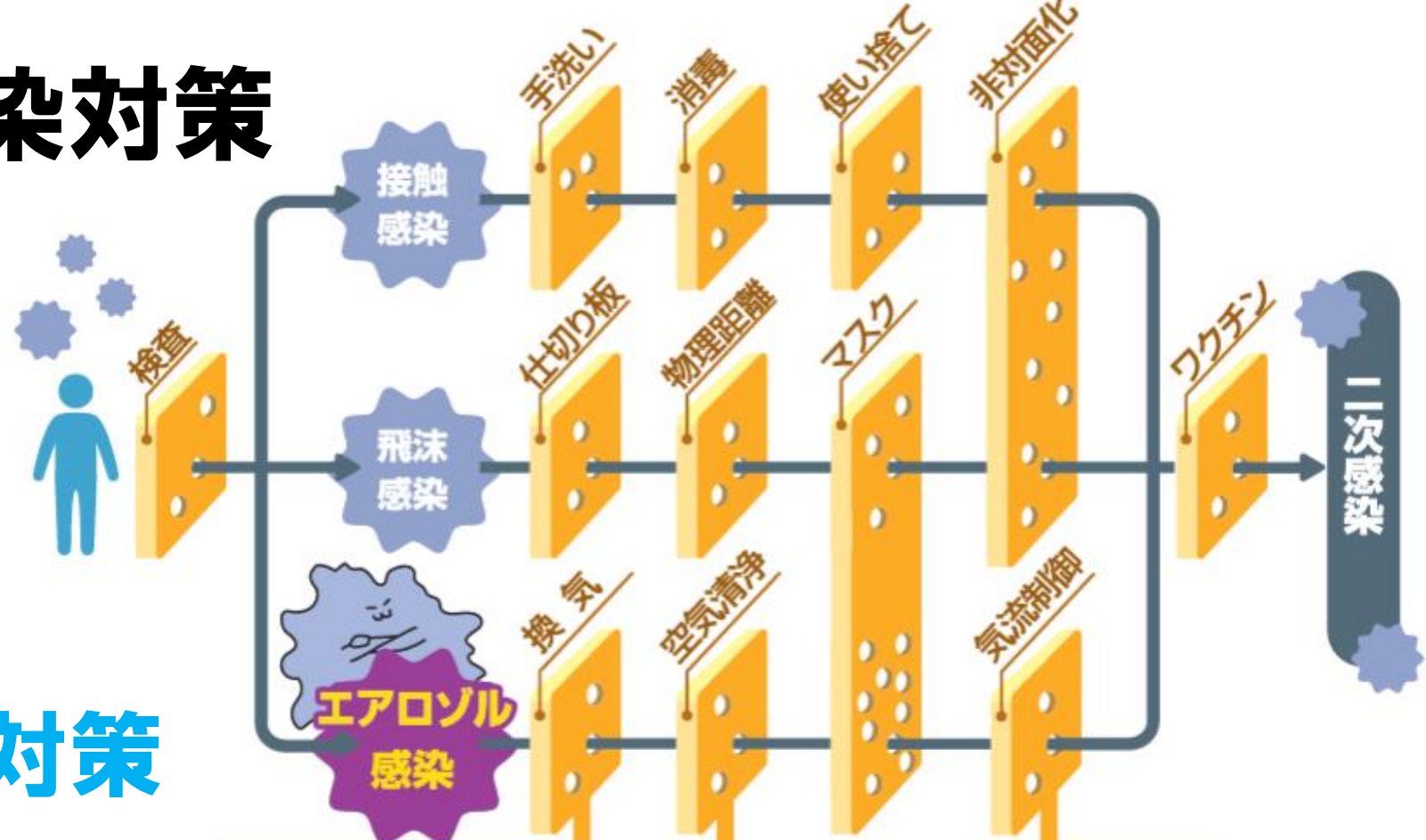
https://www.pref.kyoto.jp/shisetsucluster/clustersample_hukushishisetsu.html

京都府保健環境研究所 藤田直久

n-fujita70@pref.kyoto.lg.jp



COVID-19の感染対策



エアロゾル感染対策

- ① CO₂ 測定
- ② 機械換気
- ③ 自然換気

- ④ 空気清浄機
- ⑤ 空気調和装置

- ⑥ 送風
- ⑦ 遮蔽
- ⑧ 圧力差

送迎車の換気対策

送迎車の換気対策

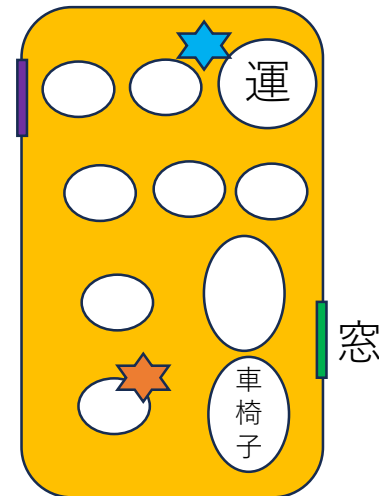
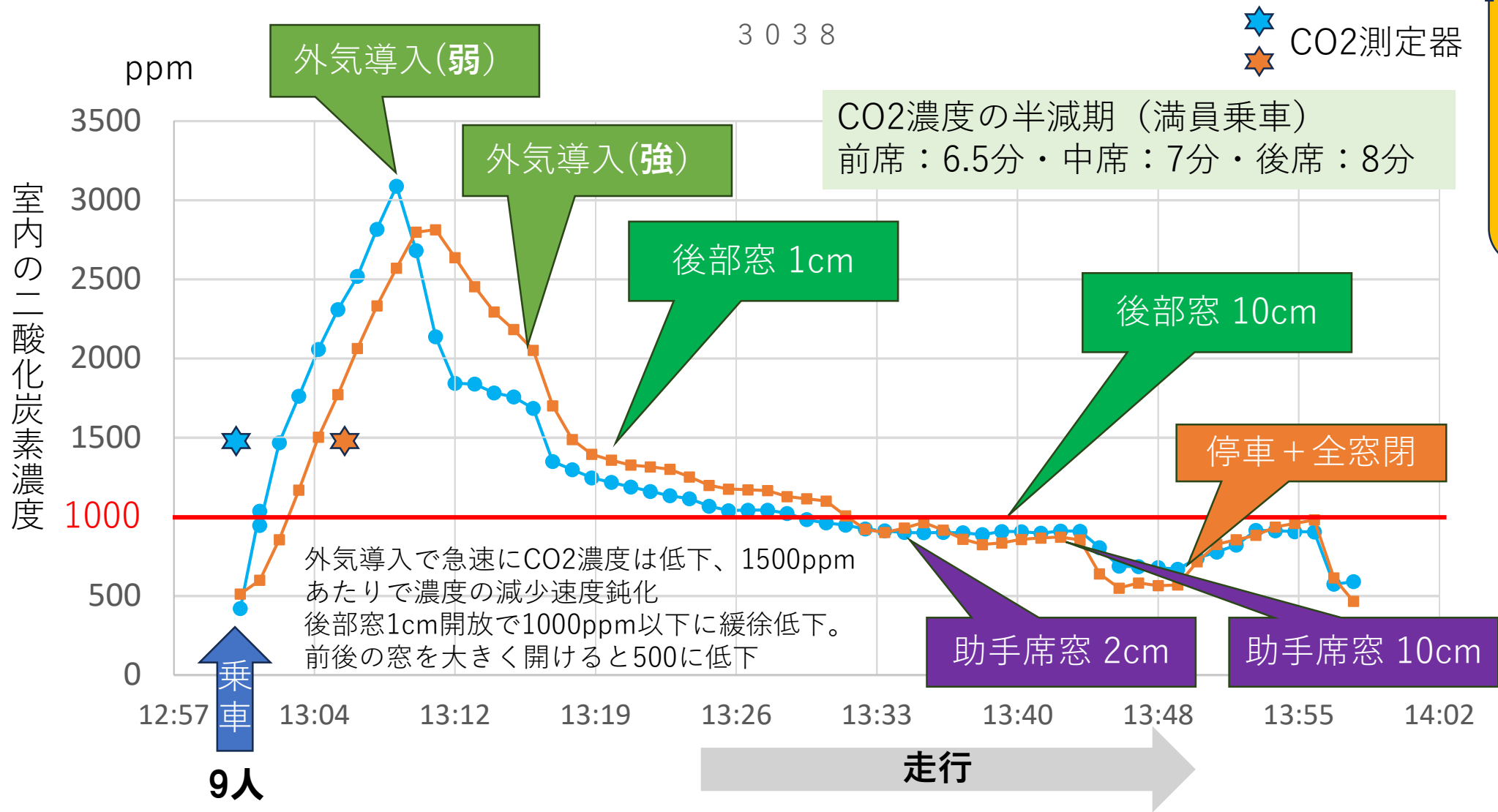
対象車種

- NISSAN キャラバン 9名乗り(前列3名、後部席4名、車椅子2名)
- TOYOTA ヴォクシー 8名乗り(前列2名、後部2列目3名、3列目3名)
- SUZUKI エブリー 4名乗り(前列2名、車椅子1名、補助席1名)
- HONDA Nボックス 4名乗り(前列2名、後部席2名)



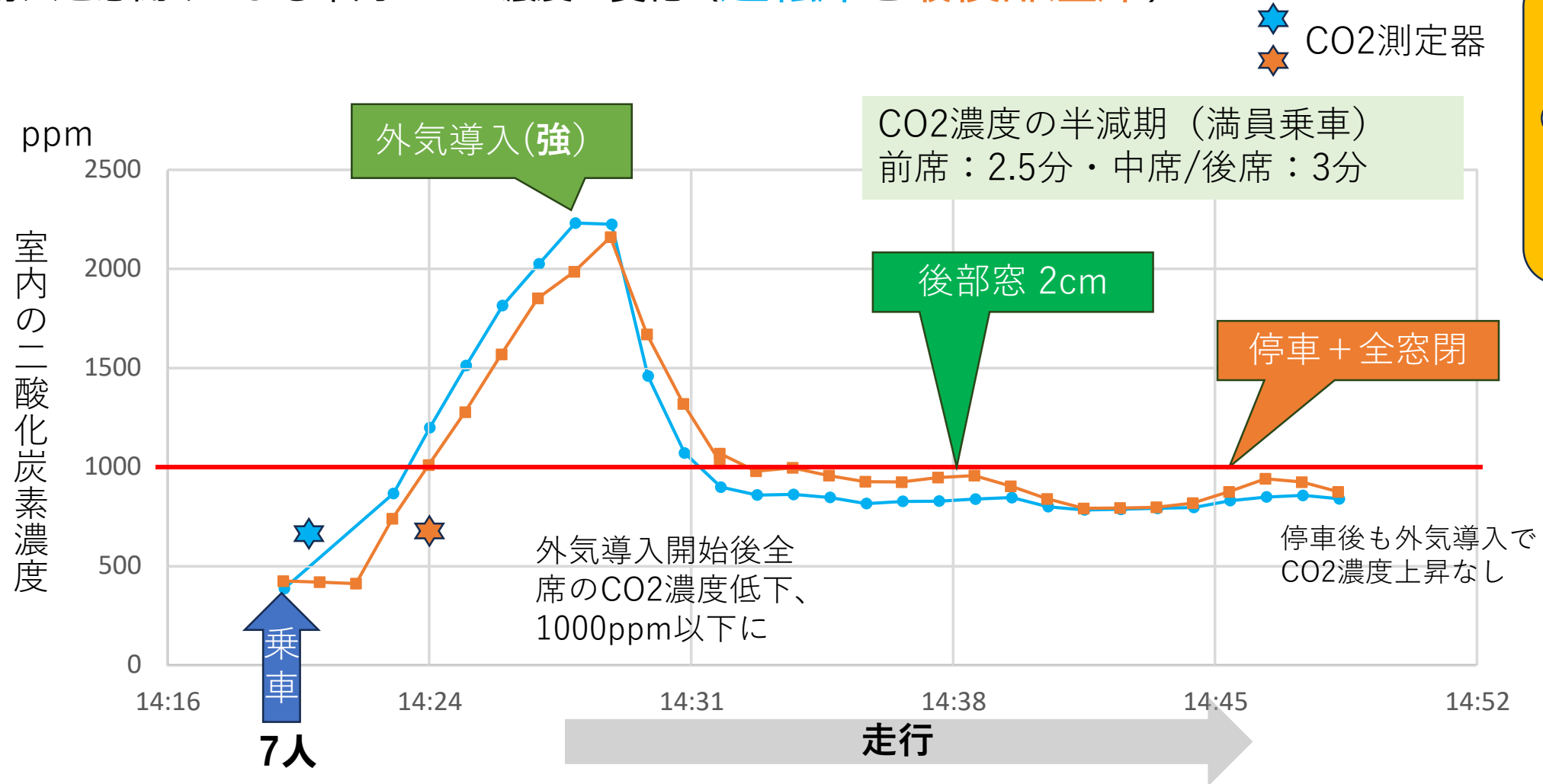
日産キャラバン9人乗車

外気導入と窓開けによる車内のCO2濃度の変化 (運転席と最後部座席)



日産ヴォクシー7人乗車

外気導入と窓開けによる車内のCO2濃度の変化 (運転席と最後部座席)



注) 換気状況調査において、運転席側のスライドドアからのスモークの漏れが観察された。スライドドのアゴムパッキンの外れあり、上記のCO2濃度の経過グラフは、外気導入により上がった室内圧は外れたゴムシーリングの隙間を通り抜け、従来よりも換気効率があがった可能性あり。

送迎車の換気対策で外気導入は必須！

- 車内の換気には外気導入は必須であり、乗車時には必ず作動させておくこと。
- 容積の大きい車体（キャラバン7.9m³、ヴォクシー4.8m³）はヒトの乗車より大きくCO2濃度に影響がみられ、ヒトより排出されるにCO2と着座による気流の停滞が発生し、後席ほど大きいので大型の送迎車では後部座席の換気に注意が必要
- 乗車中のCO2濃度測定を実施する。
- 常に1000ppm以下を目指す。
- 外気導入のみで不可能なら、窓開けを実施(数センチでも効果あり)

二酸化炭素濃度計を車内の後部に設置し、
モニターしながら1000ppm以下になるように
外気導入を調整する。
下がらない場合はさらに窓開けし、
濃度チェックしながら調整する。

二酸化炭素濃度測定

CO₂濃度の測定



- 「京の飲食」安全対策向上事業での推奨値
- CDC(アメリカ疾病予防管理センター)によるパンデミック下の暫定基準

CO₂センサーの選び方

CO₂に反応せず、**アルコールなどの関係ない物質に反応する**
不正確なセンサーが売られています!

二酸化炭素濃度測定器の選定等に関するガイドライン

TOAMIT 東亜産業 CO₂マネージャー 二酸化炭素濃度測定器 アラート機能付き 充電式 卓上型 アラーム機能 温度 湿度測定



説明文やパッケージに、**NDIR** (非分散型赤外線吸収) または PA (光音響方式) と書いてあるセンサーを選びましょう。

測定値のズレを修正できる**補正機能** (または校正機能) が付いているものを推奨します。



✓ **NDIRセンサー採用**

✓ **自動補正機能搭載**



センサーに**呼気**を吹きかけて、測定値が大きく増加することを確認しましょう。

消毒用アルコールをかけた手を近づけても、測定値が大きく変化しないことを確認しましょう。

定期的な補正 (校正) をしないと値がだんだんズレて正しく測定できなくなる場合があります。説明書をよく読み設定しましょう。



✓ **呼気を吹きかけると濃度が上がる**

✓ **アルコールをかけても濃度が上がらない**

CO₂センサーはどこに置けばいいの？

調査から、次の3種類の場所に設置すると**不正確な測定値が表示される**ことがわかりました！
これら3種類の場所以外であれば、どこに設置しても濃度はほとんど同じであることも判明しました。

1 特にCO₂が溜まりやすい場所 → 過大な値が表示されます



▶ 人の息が直接かかる場所



▶ 燃焼物がある場所



▶ 医療用炭酸ガスを用いる場所

2 外の空気にさらされる場所 → 過小な値が表示されます



▶ 窓の近く



▶ 出入口の近く



▶ 空気取入口の近く

3 風や温湿度の変化がある場所 → CO₂センサーの精度が落ちます



▶ 常に風がかかる場所



▶ 温度が大きく変化する場所



▶ 湿度が大きく変化する場所

二酸化炭素濃度測定器を使用する際の留意点

- 必要換気量を満たしているかを確認する方法として、二酸化炭素濃度測定器を使用し、室内の二酸化炭素濃度が1000ppmを超えていないかを確認することも有効です。使用する際には以下の点に留意してください。
- 測定器は、NDIRセンサーが扱いやすいですが、定期的に校正されたものを使用してください。校正されていない測定器を使用する場合は、あらかじめ、屋外の二酸化炭素濃度を測定し、測定値が外気の二酸化炭素濃度（415ppm～450ppm程度）に近いことを確認してください。
- 測定器の位置は、ドア、窓、換気口から離れた場所で、人から少なくとも50cm離れたところにしてください。
- 測定頻度は、機械換気があり、居室内の人数に大きな変動がない場合、定常状態での二酸化炭素濃度を定期的に測定すれば十分です。
- 連続測定は、機械換気設備による換気量が十分でない施設等において、窓開けによる換気を行うときに有効です。連続測定を実施する場合は、測定担当者に測定値に応じてとるべき行動（窓開け等）をあらかじめ伝えてください。
- 空気清浄機を併用する場合、二酸化炭素濃度測定は空気清浄機の効果を評価するための適切な評価方法とはならないことに留意してください。
 - ※ HEPAフィルタによるろ過式の空気清浄機は、エアロゾル状態のウイルスを含む微粒子を捕集することができますが、二酸化炭素濃度を下げることができないためです。

厚労省事務連絡 2023年7月25日から
[換気の徹底の再周知について](#)

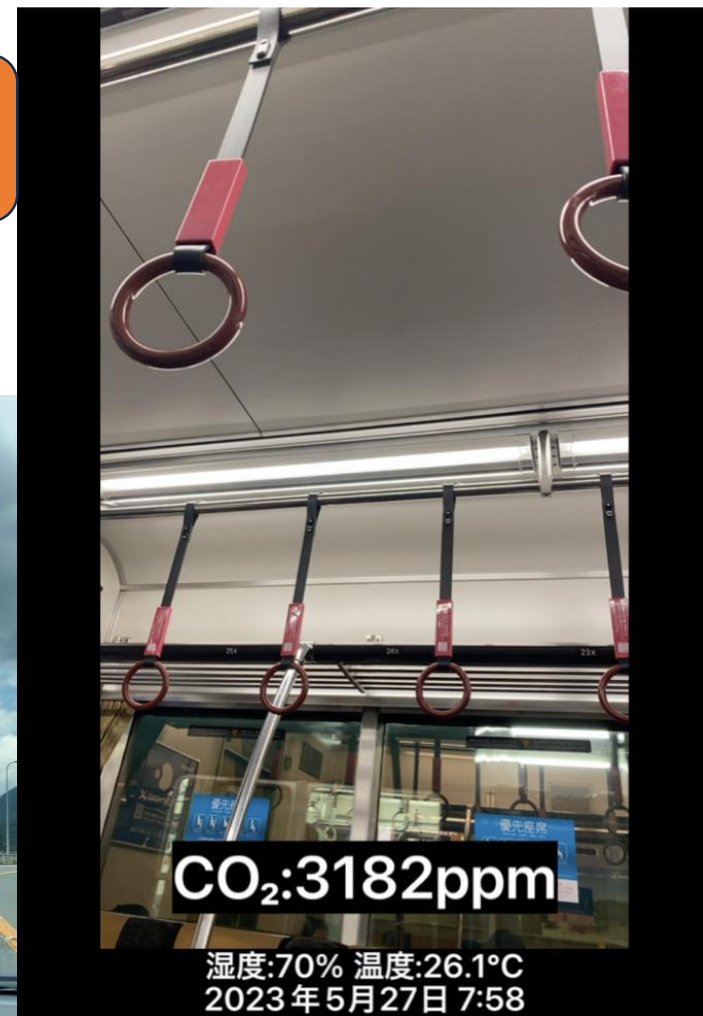
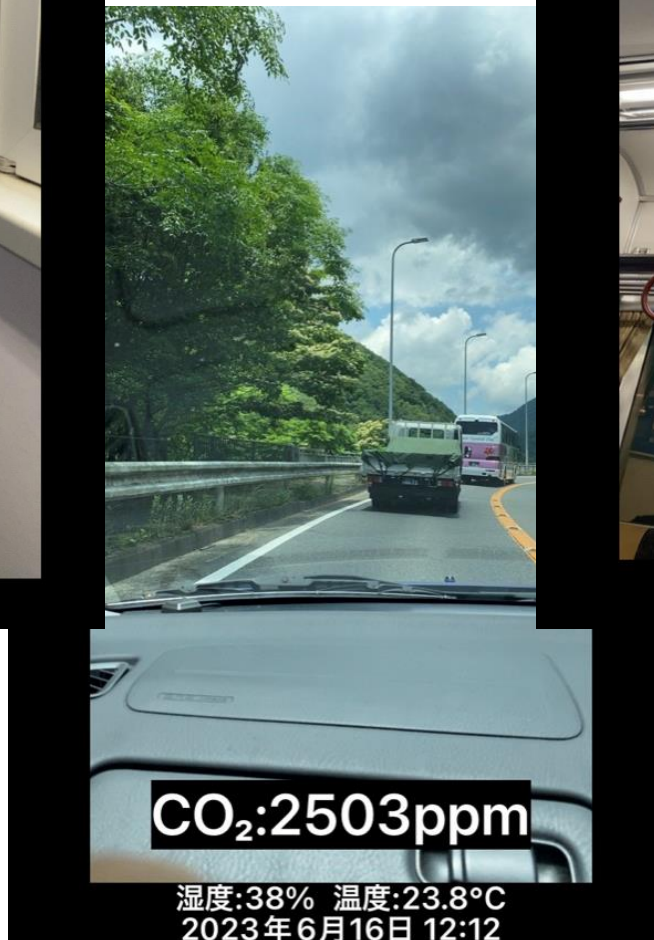
<https://www.mhlw.go.jp/content/000968523.pdf>

<https://www.mhlw.go.jp/content/000968524.pdf>

<https://www.mhlw.go.jp/content/000968525.pdf>

<https://www.mhlw.go.jp/content/000968526.pdf>

公共交通機関や自家用車でもCO2濃度を測ってみると

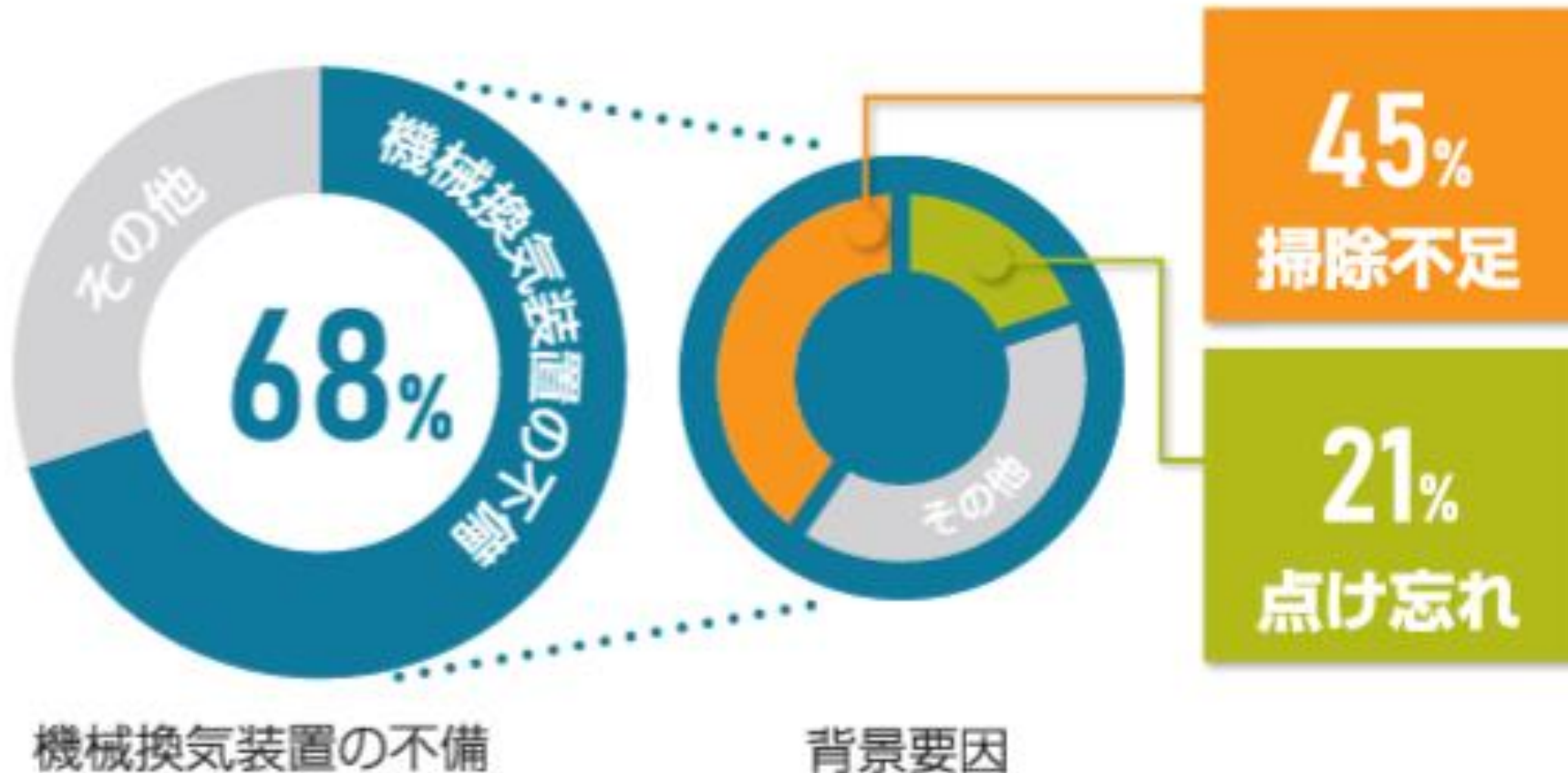


意外に高かったりします！
が、感染リスクは乗車時間や気流に影響します！

施設内をチェックしてみよう！

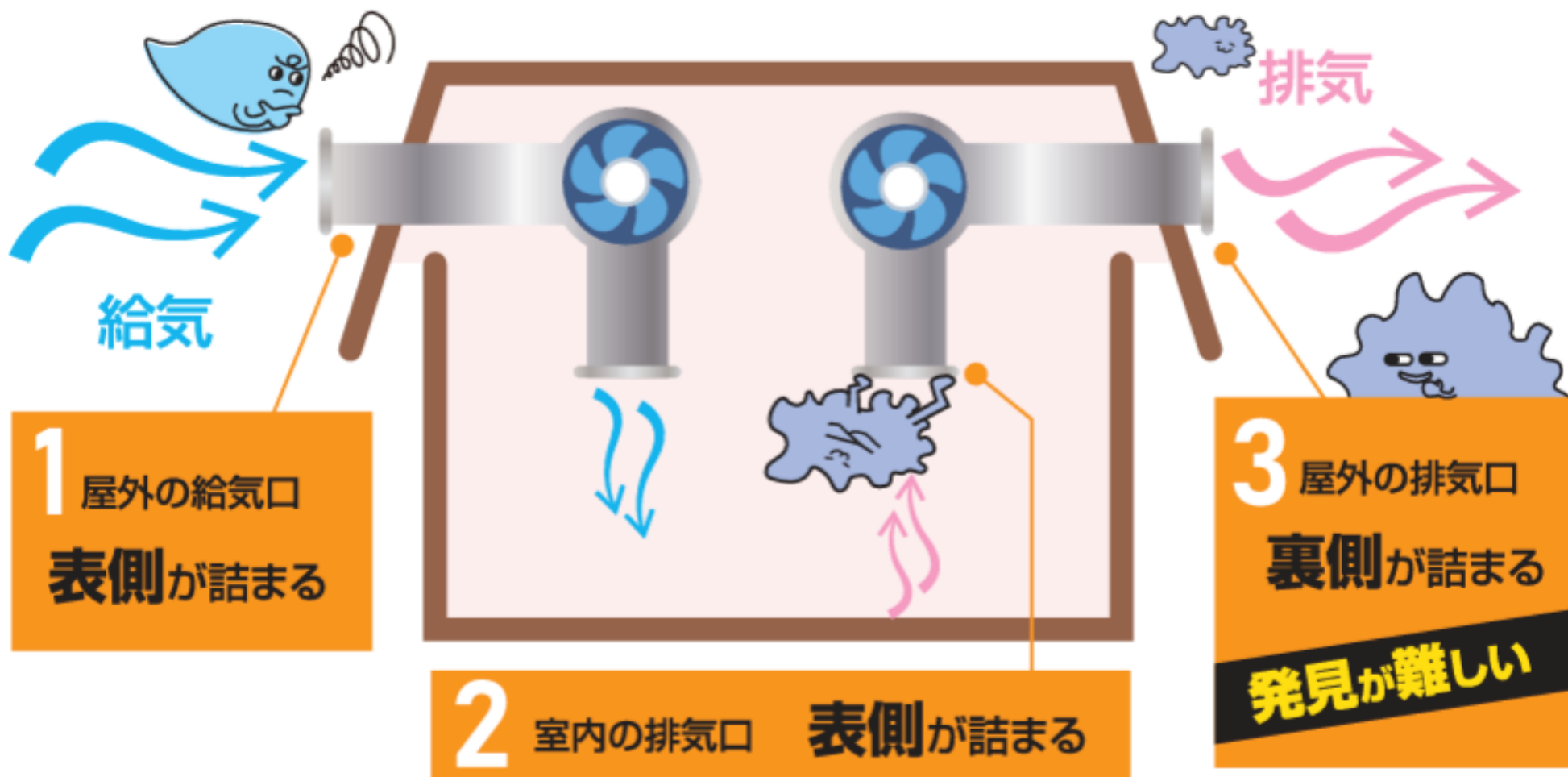
換気不足の68%は機械換気装置の不備 掃除不足が45%・スイッチの入れ忘れが21%

換気不足の原因

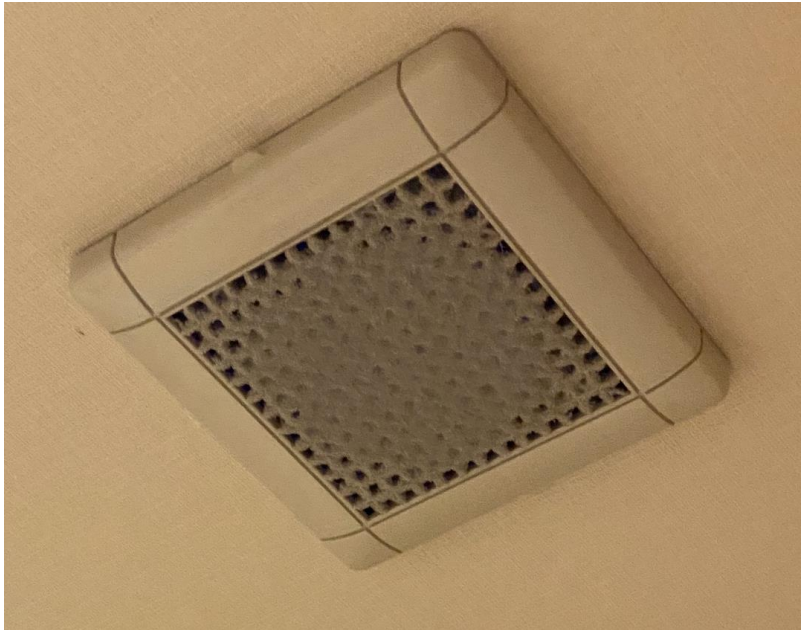
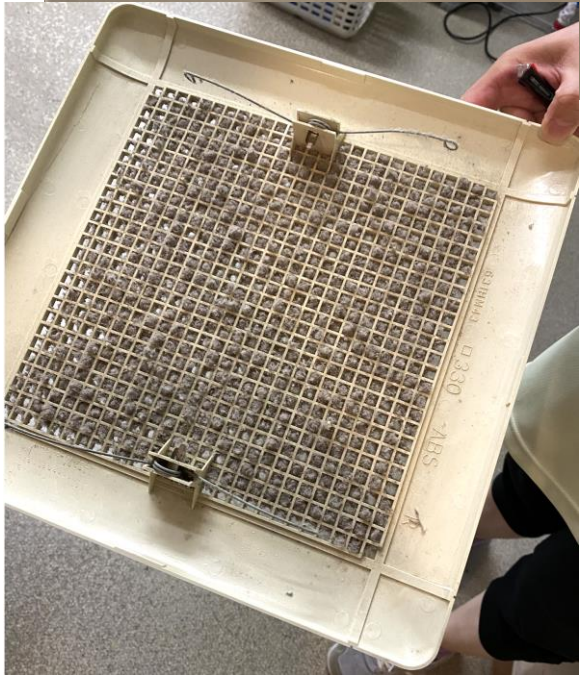


掃除不足への対策

特に汚れて詰まりやすい場所は**3カ所**です。屋外の換気口を掃除したことがある医療・高齢者施設等は1%以下であり、殆ど目が行き届いていません。



埃が堆積した換気扇・排気口



換気扇のほこりをとってみました～その1

※汚れは、換気量低下、エネルギー効率低下の原因



天井を見上げると、
換気扇カバーにはほこりが見
えます



カバーを浮かせて、二か所
にあるフックを外します

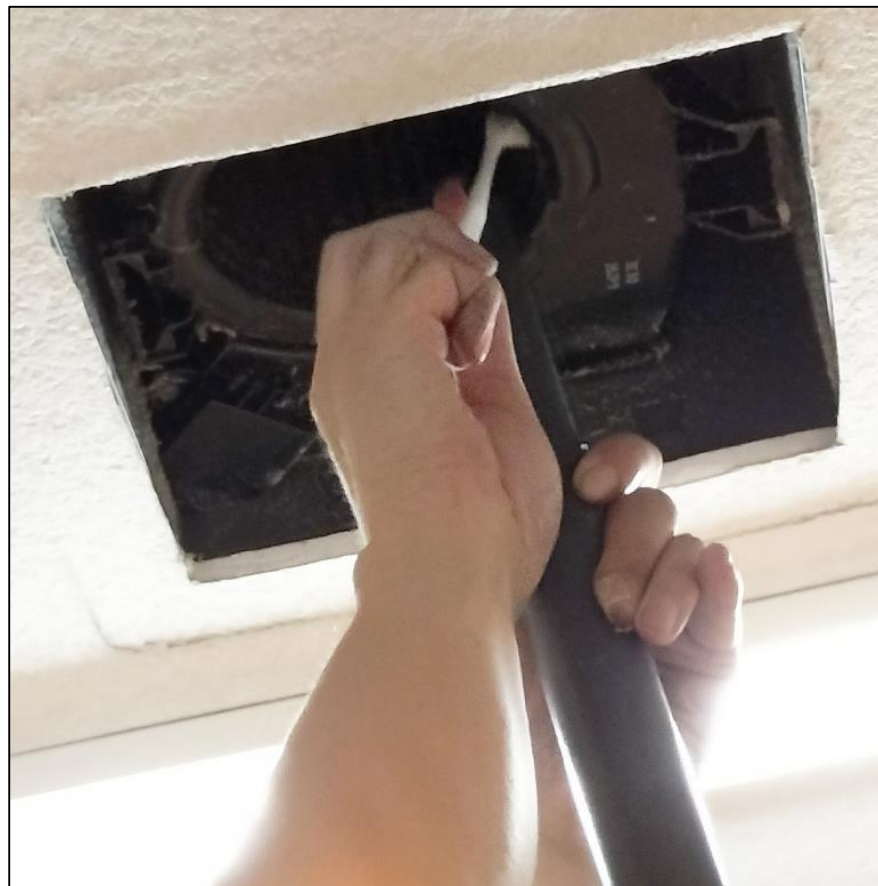


カバーの内側です。空気が
通るすきまがありません。
→掃除機か、水洗いで清掃
しましょう。

換気扇のほこりをとってみました～その2



換気扇が見えました。
ほこりがついています。

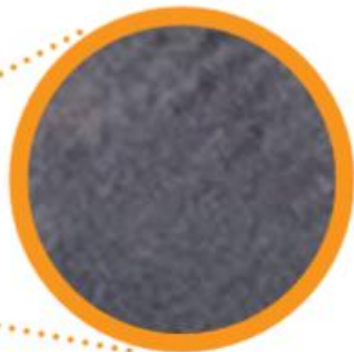


掃除機とブラシで、ほこり
を取り除きます。汚れやカ
ビがひどい場合は、中性洗
剤とふきんも有効



きれいになったカバーをつ
けて、終了です。

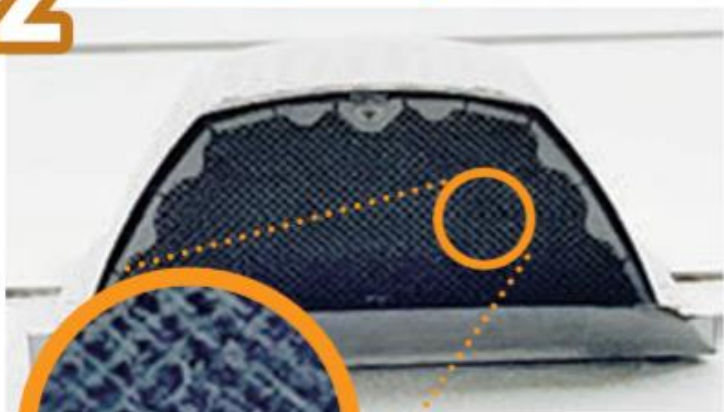
1 屋外の給気口



表側が詰まるので
見つけやすい



2 屋外の排気口



裏側が詰まるので
見つけにくい

ガラリの清掃だけで
風量が16倍!

掃除前
11m³/h



before

掃除後
176m³/h



after

×16倍



換気扇がカーテンで隠れていないか？



カーテンが換気扇や網戸にピッタリ吸い付くと、換気が阻害されます



悪い例 (風量ゼロ)



良い例



対策例:
クリップでたくし上げる

換気扇・換気孔の近くの窓は、なるべく開けないようにしましょう



新鮮な空気がすぐ排出されてしまい、部屋全体の換気能力が下がってしまいます。これをショートサーキットと言います。

空気清浄機の使い方

空気清浄機は・・・

<https://www.mhlw.go.jp/content/000698868.pdf>
<https://www.mhlw.go.jp/content/000698866.pdf>
<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000640917.pdf>
<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000640920.pdf>

・ 厚労省の推奨

空気清浄機を併用する際の留意点

- ◆ 空気清浄機は、**HEPAフィルタによるろ過式**で、かつ、**風量が5m³/min程度以上**のものを使用すること。
- ◆ **人の居場所から10m²(6畳)程度の範囲内**に空気清浄機を設置すること。
- ◆ 空気のおどみを発生させないように、**外気を取り入れる風向きと空気清浄機の風向きを一致**させること※6。

参考

換気機能を持つ冷暖房設備（空気調和設備）がある建築物の場合

建築物における衛生的環境の確保に関する法律（ビル管理法）における**空気環境の調整に関する基準**に適合するように**外気取り入れ量などを調整**することで、**必要換気量（一人あたり毎時30m³）**※2を確保しつつ、居室の温度および相対湿度を**28℃以下および70%以下**※3に維持してください。

ビル管理法における空気環境の調整に関する基準（抜粋）

項目	基準
二酸化炭素の含有率	100万分の1000以下（= 1000 ppm以下）
温度	1. 17℃以上28℃以下 2. 居室における温度を外気の温度より低くする場合は、その差を著しくしないこと。
相対湿度	40%以上70%以下

※1 エアコン本体に屋内空気の取り入れ口がある（換気用ダクトにつながっていない）**エアコンは、室内の空気を循環させるだけで、外気を取り入れ機能はない**ことに注意してください。

※2 換気の方法の詳細については、リーフレット「換気の悪い密閉空間」を改善するための換気の方法」を参照してください。

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

※3 ビル管理法で定める居室内の温度および相対湿度の基準（**28℃以下・70%以下**）を維持していれば、軽作業を連続で行う場合の熱中症予防の基準値（暑さ指数（WBGT値）29℃）を超えることはありません。

※4 **窓を開ける幅は、居室の温度と相対湿度をこまめに測定しながら調節してください。**また、窓を開けるときは、防犯などにも配慮してください。

※5 空気清浄機は、換気を補完する目的で使用するものですので、**窓を閉めて空気清浄機だけを使用しても十分な効果は得られない**ことに留意してください。

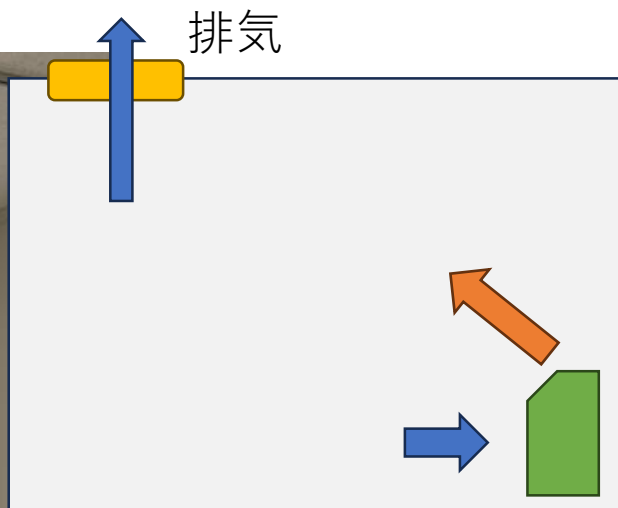
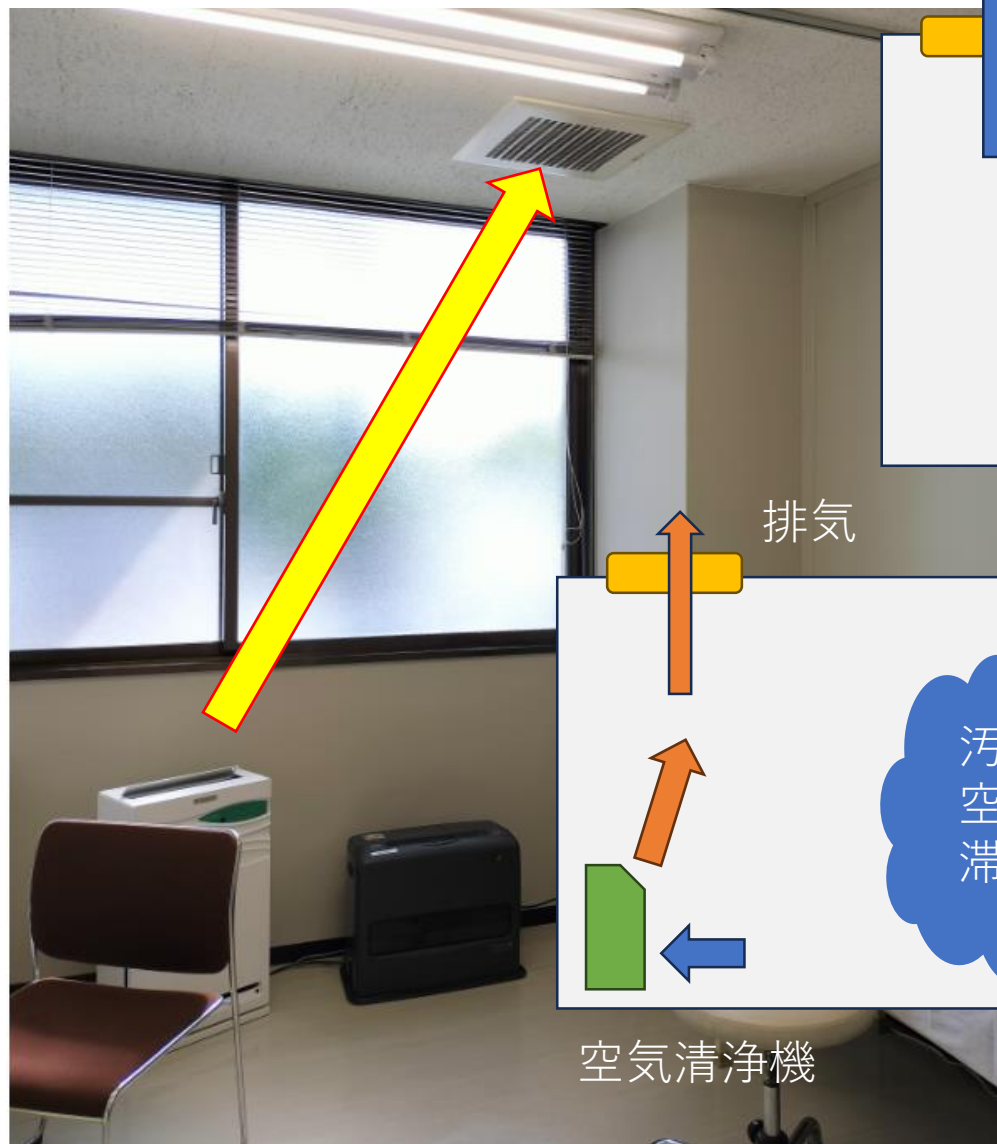
※6 間仕切りなどを設置する場合は、空気の流れを妨げない方向や高さとするか、間仕切りなどの間に空気清浄機を設置するなど、空気がよどまないようにしてください。

※7 熱中症予防対策の詳細については、リーフレット「熱中症予防×コロナ感染防止で「新しい生活様式」を健康に！」を参照してください。

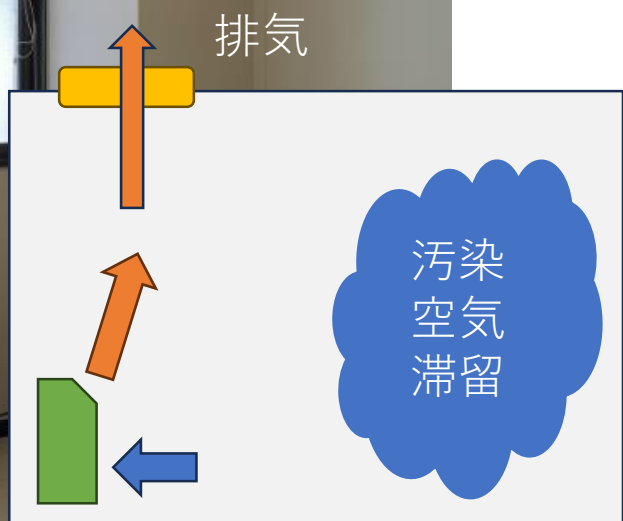
URL: <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000642298.pdf>

空気清浄機のショートサーキットの例

(清浄機と排気口が直ぐ近く) → 空気清浄機は対面に配置



空気清浄機



空気清浄機



窓や換気孔の近くはなるべく避ける

換気が行き届かない場所、空気がこもりがちな場所、人が多く集まる場所に置いた方が、より効果的です。




空気取入口を「人が居る側」に向けて置く

エアロゾルが部屋に広がる前に、いち早く浄化されます。



エアロゾルの流れ



空気清浄機を2台並べて
換気量を上げる方法もあり
ますが、気流の方向に注意



風量を落とすと空気
のよどみが発生

風量は「強」(最大またはその次)



プレフィルターに埃が堆積



HEPAフィルターにも埃が堆積

取扱説明書をよく読もう

の悩みに応えます！

気流でパワフル吸じん

キャッチ

HEPAフィルター(集じんフィルター)
0.3 μ mのハウスダストを99.97%以上集じんする高性能のフィルターです。
※フィルターの除去性能とは異なります。
部屋全体への除去性能とは異なります。

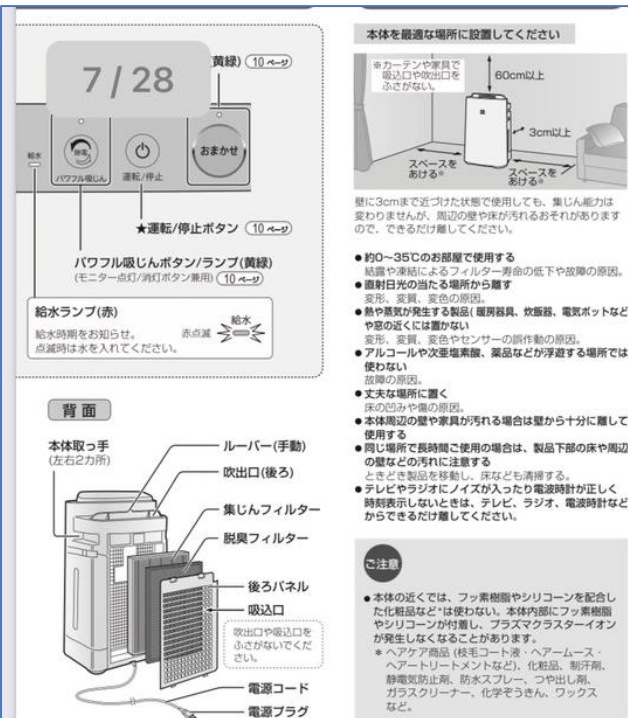
ダブル脱臭フィルター

活性炭に活性炭繊維を配合したダブル脱臭フィルター。汗臭などもしっかり吸着。

ホコリブロックプレフィルター(後ろパネル)
大きなホコリを入り口でブロック。付けたまま簡単にお手入れできます。

花粉モード

花粉、黄砂、PM2.5が気になる時期におすすめ。風量上げて、花粉やホコリを素早く取り除きます。



Q 水を入れないと使えないの？
加湿せずに空気清浄運転だけで使えます。

A 水を入れてなくてもご利用いただけます。加湿がタンクに水がない場合は、給水ランプが赤点滅お知らせします。(7ページ)
給水ランプの赤点滅が気になる場合は、運転中を押して加湿運転を「切」にしてください。(11)

Q 蒸気(湯気)が見えないけど加湿して加湿しすぎることはないの？

A 水を沸騰させて蒸気(湯気)を出す方式ではなく、フィルターに風を当てて、湿った空気を出す「気流」のため、蒸気(湯気)は見えません。ヒーターを使用していないので、電気が安く、くると加湿量を抑えるため、加湿しすぎません。

Q 吹き出す風が冷たい？肌寒い？

A 水が気化するときに、お部屋の空気の熱をうばって温より低い温度の風が吹き出します。お部屋では、冷たく感じることがあります。(室温20℃、湿度30%のとき、吹き出す風の湿度商品は、高湿度プラスマクラスターイオンを単よく届けるために、後ろなめ方向と前方向を吹き出します。このため、設置場所によってることがあります。(肌寒く感じるときは設置場所を移動してください)

Q 水道水を使わないといけないの？

A 塩素処理されており、雑菌が繁殖しにくいからです。水道水以外の水(井戸水・浄水器の水・ミネラルウォーターなど)を使用すると、カビや雑菌が繁殖しやすくなります。やむを得る場合はこまめにお手入れしてください。

Q 吹出口からニオイがするのはなぜ？

A トレーの水に雑菌が繁殖したときや、加湿フィルターに水道水中のミネラル成分が付着すると、お部屋を吸着し、加湿フィルターが乾くときにニオイが立ちます。
⇒トレーや加湿フィルターのお手入れを(14)

また強いニオイがある環境で使用したとき、フニオイが付着し、ニオイがすることがあります。
⇒フィルターの交換が必要になる場合があります。

消耗品の交換

製品の性能を保証するため、消耗品はシャープ純正品のご使用をおすすめします。詳細はこちらからもご確認ください。
https://jp.sharp/support/air_purifier/filter_top.html



ホームページからご購入いただけます

加湿フィルター 約10年に1回※

形名: FZ-Y8BOMF フィルターわく(白)

フィルターわくは交換部品ではありません。捨てないでください。

別売品に同梱の取扱説明書に従い、交換してください。



- 水質により加湿フィルターの寿命が異なります。10年以内でも、次のような状態になった場合は交換してください。
- お手入れしても水垢かやニオイが取れない。
 - 変色(黒色・黄色)や汚れがひどい。
 - 白いぬまりが加湿フィルター全面に付着した。
 - 傷みや歪みなどがひどい。

※定格加湿能力に対し、加湿能力が50%になるまでの時間。加湿空気清浄運転を1日8時間した場合の交換の目安です。使用状況によっては、寿命が早まる場合があります。定期的にフィルターのお手入れが必要です。

Ag+イオンカートリッジ 約1年に1回※

形名: FZ-AG01K1 (1個)
: FZ-AG01K2 (2個)

タンクキャップは交換部品ではありません。捨てないでください。

別売品に記載の交換方法に従い、交換してください。

※Ag+イオンカートリッジは取り付けずに使用いただくこともできますが、フニオイの原因を抑える効果が得られなくなります。

※1日平均約2.5Lの水を使用した場合(総使用量900Lが交換の目安です)。水質、使用環境によっては、交換時期が早くなる場合があります。

- フィルター交換のときは汚れが周囲に付着しないように、新聞紙などを敷いてください。
- 消耗品は、お住まいの地域のごみ分別方法に従って廃棄してください。
- 加湿フィルターの材質 PET・レーヨン
 - 集じんフィルターの材質 ポリプロピレン・ポリエチレン
 - 脱臭フィルターの材質 ポリプロピレン・ポリエチレン・活性炭
 - Ag+イオンカートリッジの材質 ナイロン・ポリプロピレン
 - 使い捨てプレフィルターの材質 PET

●消耗品は保証期間中でも「有料」とさせていただきます。

集じんフィルター 約10年に1回※

形名: FZ-D50HF

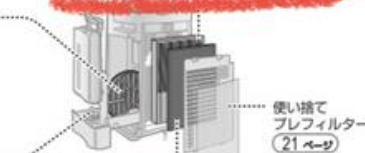
別売品に同梱の取扱説明書に従い、交換してください。

※1日にタバコの煙5本相当の粉じんを吸った場合、集じん能力が初期の50%になるまでの時間を目安としています。(日本電機工業会規格(JEM1467))による)

1日にタバコの煙10本相当を吸った場合は約5年が目安です。

集じんフィルターの性能と交換目安の詳細はWebページをご覧ください。

https://jp.sharp/support/air_purifier/visualguide.html



脱臭フィルター 約10年に1回※

形名: FZ-F50DF

別売品に同梱の取扱説明書に従い、交換してください。

※1日にタバコの煙5本相当の臭気を吸った場合、脱臭能力が初期の50%になるまでの時間を目安としています。(日本電機工業会規格(JEM1467))による)

1日にタバコの煙10本相当を吸った場合は約5年が目安です。

空気清浄機 よくあるご質問 (Q&A情報)

▼ カタログダウン

Q フィルター交換時期の目安はどのくらいですか？

該当機種

A 交換時期の目安は次のとおりです。

- 加湿フィルター：約10年に1回 ※1
水質により加湿フィルターの寿命は異なります。
10年以内でも、次のような状態になった場合は交換してください。
 - お手入れしても水あかやニオイが取れない。
 - 変色（黒色・黄色）や汚れがひどい。
 - 白い固まりが加湿フィルター全面に付着した。
 - 傷みや型くずれがひどい。
- 集じんフィルター：約10年に1回 ※2
使用環境によっては、数週間から数カ月でフィルターからニオイが発生しフィルター交換が必要となる場合があります。
- 脱臭フィルター：約10年に1回 ※3
使用環境によっては、数週間から数カ月でフィルターからニオイが発生しフィルター交換が必要となる場合があります。
- 使い捨てプレフィルター：約1カ月に1回

※1 加湿運転を1日8時間した場合、定格加湿能力に対し加湿能力が50%に落ちるまでの時間を目安としています。（「日本電機工業会規格（JEM1426）」による）

使用状況によっては、寿命が早まる場合があります。定期的にフィルターお手入れが必要です。

※2 1日にタバコの煙5本相当の粉じんを吸った場合、集じん能力が初期の50%になるまでの時間を目安としています。（「日本電機工業会規格（JEM1467）」による）
1日にタバコの煙10本相当を吸った場合は約5年が目安です。

※3 1日にタバコの煙5本相当の臭気を吸った場合、脱臭能力が初期の50%になるまでの時間を目安としています。（「日本電機工業会規格（JEM1467）」による）
1日にタバコの煙10本相当を吸った場合は約5年が目安です。

Q & A 番号 149822

• 集じんフィルター：約10年に1回

• 使用環境によっては、数週間から数カ月でフィルターからニオイが発生しフィルター交換が必要となる場合があります。



10年に1回？

ちなみにA社の空気清浄機は・・・
以下のように書かれてあります！

製品を最適な性能でお使いいただくため、年1回のフィルター交換をお勧めしています(1日12時間の使用の場合)

新品のHEPAフィルター



何年経過のフィルター？



スイッチの入れ忘れ？



どのスイッチがONなのか、誰もがわかるようにラベル提示



わかりにくいスイッチの例



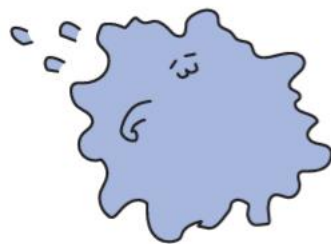
オフで点灯



設定が煩雑



赤がオン



全熱交換(ロスナイ®)は積極的に使用してください!

✦ 換気揭示のグッドプラクティス ✦



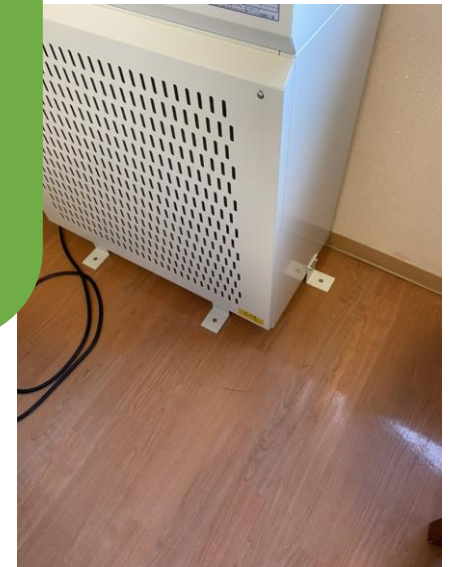
感染状況に応じて運用を切替

陰圧換気装置の使い方

HEPAフィルター交換時期は運転時間で決まる！



ダクトを外して
活用すれば、空
気清浄機として
も利用できる



介護施設などでの陰圧換気装置

- コロナ以外のインフルエンザ等の呼吸器感染症でも使用可能
- 結核が疑われる例が最適
- 移動できると空気清浄機として使用可能
 - ダクトをつながずに使用できると、強力な空気清浄機
 - 室外につなぐダクトの接続穴を各居室につけておくと、機械だけを移動して

まとめ

現状の換気状況を知る！見える化

CO2（二酸化炭素）濃度計を購入する

施設内の各所のCO2濃度を測定

換気の必要な場所を確認

原因を探る！

機械換気をチェック

埃の堆積(掃除不足)

スイッチの入れ忘れ

掃除後・機械換気作動後もCO2濃度高い？

自然換気(窓開け)

空気清浄機の導入

