

換気のポイント

～飲食店対象感染症アドバイザー制度の結果を踏まえて～

- ◆ 8月、産業衛生の専門家による、飲食店の効果的な換気方法を検証する「飲食店対象感染症アドバイザー制度」による店舗での調査を実施しました。
- ◆ 本事業では、飲食店の換気設備の位置・強さ、開放している玄関・窓の位置などから、空気の流れと換気量を測定後、シミュレーションによる見える化を行い、効果的な換気を行うにはどうすれば良いかを明らかにしました。
- ◆ 換気の方法は、どのような施設でも共通しますので、各施設で換気を行う際の参考にしてください。

<主な内容>

- ・ 効果的な換気の方法
- ・ 良い換気、良くない換気
- ・ 換気量と換気状況の確認方法

感染リスクを 常に 下げるため

- 機械換気は常時運転
- 窓を開ける場合は常時開放

【飲食店対象感染症アドバイザー制度 実施報告書】

https://www.city.matsudo.chiba.jp/jiqyosya/chushoncov/advisor_houkoku.html



1 なぜ換気が必要なの？

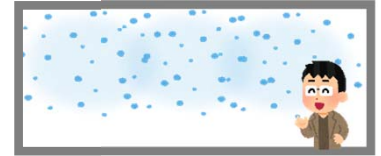
- 新型コロナウイルス感染症の感染経路の一つである**エアロゾル感染**（空气中を漂う微粒子）。
- エアロゾルは長時間空气中を漂うため、**換気が十分でない空間では、感染者から離れた場所でも感染リスクが高くなります。**
- マスクを着用していても、隙間から小さな飛沫は漏れて空气中を漂い、エアロゾル感染の可能性があります。

換気をして
エアロゾルを
排出する
必要あり

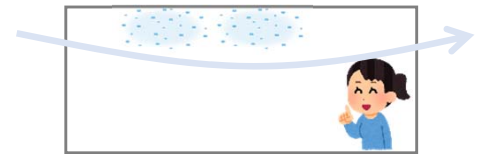
CDC（アメリカ疾病予防管理センター）は、感染者から2 m以上離れた場所では、感染する可能性は低いとしているが、以下の状況にある屋内空間に、感染者が15分以上滞在した場合は、2 m以上離れた場所でも感染リスクが生じるとしている。

1. **換気が不十分な閉鎖空間**（空气中の飛沫・エアロゾル濃度が高まる）
2. **吐き出す息の量が多い**（空气中の飛沫・エアロゾル濃度が増える）
3. **1と2の状況にある屋内での滞在時間が長い**

密閉空間ではエアロゾル滞留



換気が十分なら滞留しない



2 効果的な換気の方法

Point 1

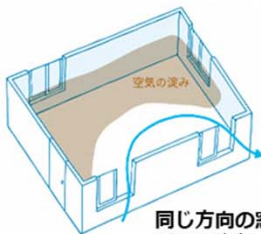
- 空気の**入口**と**出口**をつくることが大切。
 - ※ 空気の出口は、一般に換気扇や排気装置。厨房の換気扇やレンジフードも役立つ。**機械換気（排気）がある場合は、まずは、機械換気を有効に活用**することを考える。
 - ※ 空気の入口は、一般的にドアや窓。



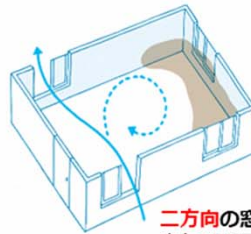
Point 2

- 入口から出口までの空気の動線が**フロア全体を通過**していることが大切。（通過していないエリアは空気が滞留しやすい）

例えば、同じ方向の窓を開けている場合、反対側は空気が滞留してしまう。そのため、**対角の窓を開け**、部屋全体を換気する。

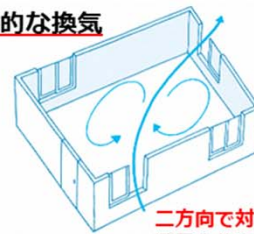


同じ方向の窓2か所
新鮮な空気が部屋を
循環せず抜けてしまう



二方向の窓2か所
空気が部屋を循環する

一番効果的な換気



二方向で対角の窓2か所
部屋全体を空気が循環する

画像出典：YKK AP ウェブサイト (<https://www.ykkap.co.jp/consumer/satellite/lifestyle/articles/ventilation/>)

Point 3

- 空気が滞留するエリアは、**扇風機などで空気の流れる方向に向かって風を起こす**。（流れる方向と反対向きには流さない→流れを阻害するため）
- または、**性能の良い空気清浄機（HEPAフィルター付きのもの）を置く**。ただし、空気清浄機は補助的に用いるものなので、フロア全体の空気の流れが一定程度ある場所に使うこと。

3 良い換気・良くない換気の例

トンネルをイメージして表現

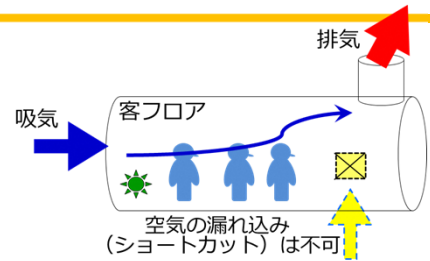
良い換気の良い例



↓ 吸気 ← 排気 ● 扇風機 → 気流 ☒ 窓など

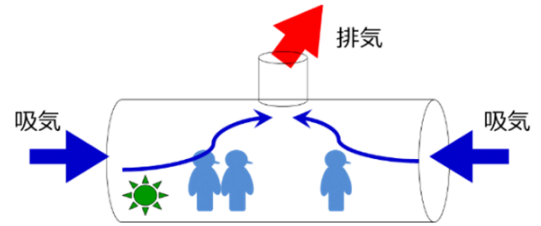
1方向のトンネル

- 吸気が店全体を通過して排気されている。
- ※ 途中の窓等を開けると、空気が漏れ込み、空気の流れが阻害されるので、漏れ込みは避ける



2方向のトンネル

- 吸気が店全体を通過して排気されている。
- 排気は中央から
吸気は2方向から } これでもOK

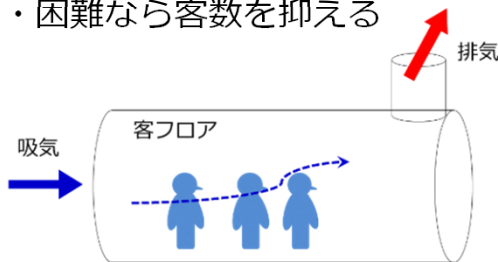


良くない換気と対策の例



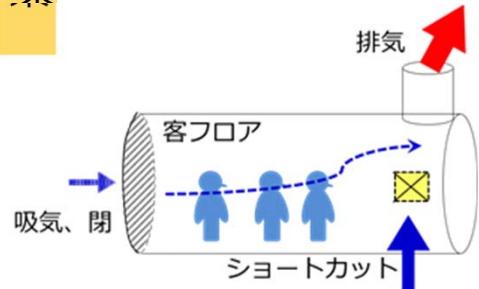
排気量の不足

- 排気が小さく流れる空気の量が不足
- 対策**
 - ・ 排気装置を増強 (換気扇フィルターの掃除も重要)
 - ・ 困難なら客数を抑える



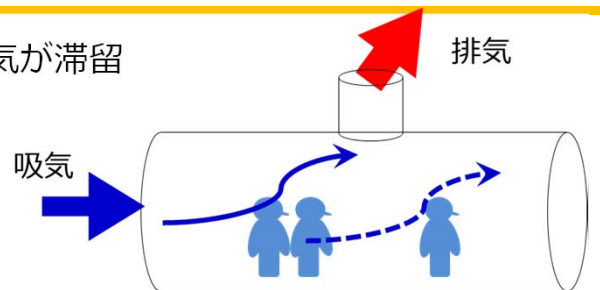
吸気量の不足

- 吸気が小さく流れる空気の量が不足
- 対策**
 - ・ 吸気口 (戸・窓) を開ける



空気が全体に行き渡らない

- 途中で排気されるため、奥まで気流が届かず空気が滞留
- 対策**
 - ・ 奥に排気装置増設
 - ・ 奥から吸気しても可

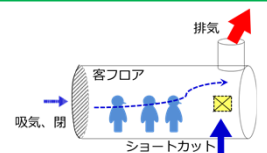


空気の漏れ込み (ショートカット) は禁物

ショートカットとは?

- 吸気から排気までの動線上で、途中から空気が入り込んだり、出たりすること。
- 気流が減ってしまい、換気が効率的に行われなくなる。

- 途中の窓を開ける等により、空気が漏れ込む (ショートカット) することで、換気扇の能力を一部使ってしまう、客フロアを流れる気流が減る。



- 窓やドアの近くにある換気扇をまわすと、空気がフロアの一部しか通過せず排気されてしまい、客フロアを流れる気流が減る。



一人当たり
換気量

- 一人当たり、どの程度の換気量が確保できるかを測る指標
- 基準は30m³/hだが、一般的なオフィスでの静かな事務作業時を想定
- 居酒屋では会話機会が多くなるため2倍（60m³/h）以上が必要になり
宴会や歌など人が騒ぐ場面では3倍（90m³/h）以上が必要
- **在室者の活動度（呼吸量）に応じて、必要換気量は増加**する
- 一人当たり換気量の求め方：換気量 ÷ 在室者数

換気回数

- 1時間に空気が入れ替わる回数
- 静かな事務作業を行う一般的なオフィスでは、2～3回/時が目安
- **一人当たりの換気量・床面積に応じて望ましい換気回数は異なる**
- 換気回数の求め方：換気量 ÷ (床面積 × 天井の高さ)

CO2濃度

- 換気状況の目安となる指標
- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1000ppm以下→良い | 1000～1500ppm→やや悪い |
| 1500～2500ppm→悪い | 2500～3500ppm→非常に悪い |
| 3500ppm超え→極めて悪い | |

- 一般的に言われている、一人当たり換気量30m³/時・換気回数2～3回/時は、オフィスでの静かな事務作業（一人当たり床面積が広く、多くの呼気が出ない場面）を想定している。
- そのため、活動が活発な場面や会話が多くなる場面、一人当たりの床面積が小さくなる場面では、それ以上の換気が求められる。**活動度合い、室内にいる人数、部屋の大きさによって、必要な換気量・換気回数は異なる。**

換気量を調べる方法

- 換気扇の設計図面、または、メーカーと機種名からカタログ（Webサイトで確認できるもの）で調べる。
- 「50Hz（東日本地域）」における「（最大）風量」の値を読み、これの90%を実際の風量とする（空気抵抗のため一般に最大風量は出ない）。 例）360m³/h → 320m³/h

換気状況を調べる方法

CO2濃度を推定・測定して確認

- 公益社団法人 日本産業衛生学会が開発した、「換気シミュレーター」を利用。
- 店舗面積、滞在人数、人の活動度、換気量などを入力することで、CO2濃度を推定し、換気の良し悪しを見積もることができるツール。
- CO2モニターで実際に測定する方法もあるが、この際の留意点は、①実際に人がいる状況で人の多いところや空気の滞留しそうなところで測定すること、②安価な製品の中には正常に測定しないものがあるので注意すること。

URL : http://jsoh-ohe.umin.jp/covid_simulator/covid_simulator.html

換気シミュレーター
HP



換気量から確認

- ①換気量を調べる、②換気量から一人当たり換気量を求める、③一人当たり換気量が、一般的なオフィスや飲食店の基準と比較して、施設内における活動度を踏まえて適正かどうかを確認する。