

↓↓ 動画による解説 ↓↓

↓↓ リーフレット ↓↓



やさシティ、まつど。  
matsudo



# 住居での換気のポイント

<住居の換気に関する検証報告書より>

2021年12月 松戸市健康福祉政策課

検証実施日：2021年11月1日

検証場所：千葉大学 予防医学センター ケミレスタウン実証実験施設

検証・アドバイス：橋本安全衛生コンサルタントオフィス 所長 橋本 晴男 氏  
千葉大学予防医学センター 特任助教 武藤 剛 氏  
千葉大学予防医学センター 准教授 鈴木 規道 氏

# 検証の目的

- 第5波では、多くの方が自宅での療養生活を余儀なくされ、デルタ株の影響もあり、**家庭内の感染リスクが高まりました**。
- また、行動制限の緩和に伴い、特に年末年始には、**友人や親戚などとの住居内での飲食、歓談の機会が増加するなど、家庭内で感染リスクが高まる場面が増えることが想定されます**。

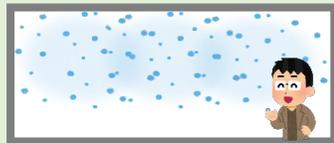


上記の状況を踏まえ、次の感染拡大に備えて、家庭内感染のリスクを低減するため、**住居における換気方法を検証し、効果的な換気モデルを市民の皆様へ周知します**。

## なぜ換気が必要？

- 感染経路の一つ、**エアロゾル感染**（空気中を漂う微粒子）
- エアロゾルは咳や会話、普通の呼吸でも排出され、遠くまで、長時間空気中を漂います。
- 換気が不十分な部屋では、室内に徐々にエアロゾルが蓄積され、そのお部屋での滞在時間が長くなると、**感染者から離れた場所でも感染リスクが高くなります**。
- エアロゾルは微粒子のため、新型コロナウイルスが増えやすい肺胞まで到達しやすく、大きな飛沫より感染しやすいという報告もあります。

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



エアロゾルは、当初天井の方へ広がり、その後、徐々に下りてきて部屋全体に広がる

**「換気が不十分な空間」  
+ 「活発な活動」や「長時間滞在」  
→ 感染リスクは格段に高くなります**

寒い冬のイベント・集まり、ホームパーティーなどは、会話が弾んだり、長い時間活発な活動をする可能性があるため、換気が不十分だと感染リスクが高くなります。



**換気をしてエアロゾルを  
室外に排出する必要があります**

**注意**

換気に加え、マスク、大声を控える、消毒、密の回避等の対策も必要です！

# 検証した換気方法

## ● 普通窓 開け



## ● 掃出し窓 開け



## ● 窓向き送風



## ● レンジフード



## ● LDK入口ドア 開け

## ● 空気清浄機

## ケース1：LDK（12畳などの部屋）での懇親会

### ◆ 目的

- 感染者がいる場合に備えて、リビング内でのエアロゾル感染を防ぐ

### ◆ 前提条件

- 家族と親戚が集まり懇親会を行う
- 大人6人、子ども2人（呼吸量とすると、大人7人相当）
- 活動度：k=3（図参照）
- 室内CO<sub>2</sub>濃度：1000ppm以下とする

### ◆ このために必要な換気量（換気シミュレーションより）

- 630 m<sup>3</sup>/h
  - LDKの自然換気量（0.6回/hr = 30m<sup>3</sup>/h）を除くと  
必要な換気量は 600 m<sup>3</sup>/h

活動状態の区分	k	活動の例（室内での活動）
標準時	1	一般的な事務作業（着席）
ごく軽度の動き	2	頻繁な電話対応，発言の多い会議，ゆるいストレッチ，ランニングマシン（遅い歩行，3～4 km/h）
軽度の動き	3	軽作業，ラジオ体操，ストレッチ，ランニングマシン（速めの歩行，6 km/h），
運動など（軽い～激しい）	5	筋トレ，ランニングマシン（ジョギング，9 km/h），スポーツ一般，筋肉労働

## ◆ 必要な換気量を満たす換気プラン（一例）

[前提] LDK入口ドアを開ける（常時、大きく）

- ドアの先の屋外に通じる窓1～2個は常時開けておく

[前提] 窓開けは30cm程度とする（常時）

方法	内 容	予測換気量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )
1	<u>レンジフード</u> を常時運転 加えて、窓またはLDKドアを計2か所以上開ける	600～750
2	<u>窓向きにサーキュレーター/扇風機</u> を常時“強”運転 加えて、他の窓またはLDKドアを計2か所以上開ける	550～700
3	<u>空気清浄機*</u> を常時“強”運転（風量 約 $350 \text{ m}^3/\text{h}$ ） 加えて、窓またはLDKドアを計2か所以上開ける * HEPAフィルターまたは相当フィルターを装備	650～800

- ある窓開けと機械換気を組み合わせた時の全体の換気量は、**6ページの表に記載されている換気量の足し算で算出**できます。上記はその組み合わせの一例です。
- 各住居では、任意の窓開け・換気について6ページの表から足し合わせた全体の換気量が「 $600 \text{ m}^3/\text{h}$ 」を超えるようにしてください。
- 在室者数が増えたりするなど条件が変わる場合は $600 \text{ m}^3/\text{h}$ 以上の換気が必要になる場合があります。

## ケース2：療養（隔離）部屋（4.5～10畳などの部屋）

### ◆ 目的

- 世話をする人（非感染者）が個室に立ち入る時のエアロゾル感染を防ぐ

### ◆ 前提条件

- 感染者：大人1人
- 活動度： $k=1$ （標準時、安静）
- 室内CO<sub>2</sub>濃度：610ppm以下とする
  - 過去のクラスター多数の感染状況から、2～3時間/日程度の接触（安静時）なら感染の可能性が十分小さいと考えられる濃度
- 世話をする人は、マスク着用・できるだけ短時間の滞在・近距離での会話を避ける

### ◆ このために必要な換気量（換気シミュレーションより）

- 90 m<sup>3</sup>/h
- 標準必要換気量（30m<sup>3</sup>/h、気中CO<sub>2</sub>濃度1000ppmとなる量）の3倍
  - 個室の自然換気量（0.6回/hr=15m<sup>3</sup>/h）を除くと、  
必要な換気量は 75 m<sup>3</sup>/h

## ◆ 必要な換気量を満たす換気プラン（一例）

[前提] 個室入口ドアは閉める（常時、空気漏れ防止）

– 入室時のみ開けてよい

方法	内 容	予測換気量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )
1	<u>窓を開ける</u> （常時、以下のいずれか） <ul style="list-style-type: none"><li>• 普通窓1か所（幅～50cm）</li><li>• 掃出し窓1か所（幅～20cm）</li><li>• 2か所（幅～20cm）</li></ul>	80～100
2	<u>空気清浄機*</u> を常時“静”～“中”運転（風量70～200 $\text{m}^3/\text{h}$ ） 窓開け：1時間に1回、数分程度（幅～30cm） * HEPAフィルターまたは相当フィルターを装備	70～200

# 換気方法別の換気量

- 室内換気量は、次を単純に加算することでおおよそ推定できる。
  - 窓開けの換気量（1方向，多方向）
  - レンジフード/窓向き送風機の換気量
- 表は、実測に基づいて算出した概略値

開け幅：窓30cm、ドア全開

換気方法（開口部）	方向	換気量（m <sup>3</sup> /h）
普通窓	1方向	50
掃出し窓	1方向	150
ドア（LDK入口等）	1方向	100
普通窓+普通窓	2方向	150
普通窓+掃出し窓	2方向	300
掃出し窓+掃出し窓	2方向	450
普通窓+ドア	2方向	250
掃出し窓+ドア	2方向	400
普通窓+掃出し窓+ドア	3方向	450
窓向き送風機（静50m <sup>3</sup> /h）		50
窓向き送風機（中150m <sup>3</sup> /h）		150
窓向き送風機（強250m <sup>3</sup> /h）		250
レンジフード		350

# 住居での換気のポイント【概要】

- 住居でも、家庭内にウイルスが持ち込まれる可能性があるため、換気を行い感染リスクを下げるのが望ましい。
- 特に、友人や親戚等、**普段同居していない方と時間を共にする場合（ケース1）**、**感染者が自宅で療養（隔離）する部屋（ケース2）**では、**換気の徹底を忘れないようにしましょう！**

## ケース1 リビングでの友人・親戚等との懇親会

- **基本は、窓（ドア）を開ける**  
⇒ 2方向以上、常時、開け幅は～30cm程度
- 窓（ドア）開けにプラスして、
  - ・レンジフードを運転
  - ・窓から外向きに送風
  - ・空気清浄機を運転

いずれかまたは複数を行う

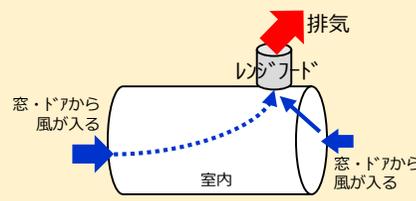
- ◆ より高さのある窓を開けると効果UP
- ◆ 2方向開けると、窓毎の換気量の合計に加え、さらに1.5倍の効果UP

### 寒くて窓を開けにくい・・・

- 懇親会などの賑やかな雰囲気集まりでは、**寒くても窓開けは重要**です！
- エアコン・過ごしている場所から**遠い窓**と、**部屋の入口のドア\***を開けるようにしましょう  
\* ドアの先の屋外に通じる窓は1～2か所開ける

### レンジフード運転時の注意点

- レンジフードの**近くにある窓やドアは開けない**  
➔ 近くの窓などから入った空気の排気で能力を使ってしまい、室内の空気の流れが弱くなる
- レンジフードは、LDKタイプであれば有効  
➔ リビングとキッチンが離れている場合は活用が難しいこともある



## ケース2 感染者の療養部屋

- **部屋の入口ドアは閉める**（室内の空気をださないため）
- 窓を常時あける ⇒ 窓の大きさによって開け幅は異なる
- 窓が開けられない場合は空気清浄機を常時運転

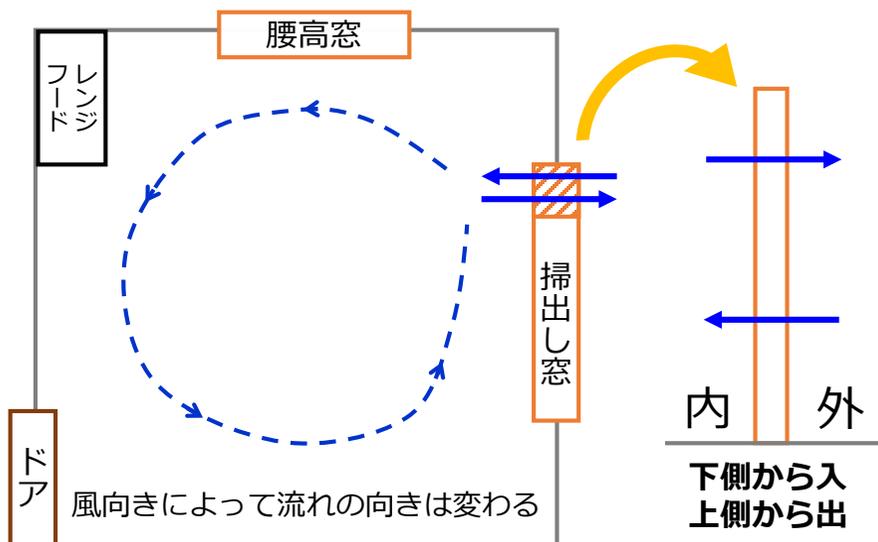
**注意**

換気に加え、  
マスク、大声を控える、  
消毒、密の回避等  
の対策も必要です！

# 住居での換気のポイント【風の流れ①】

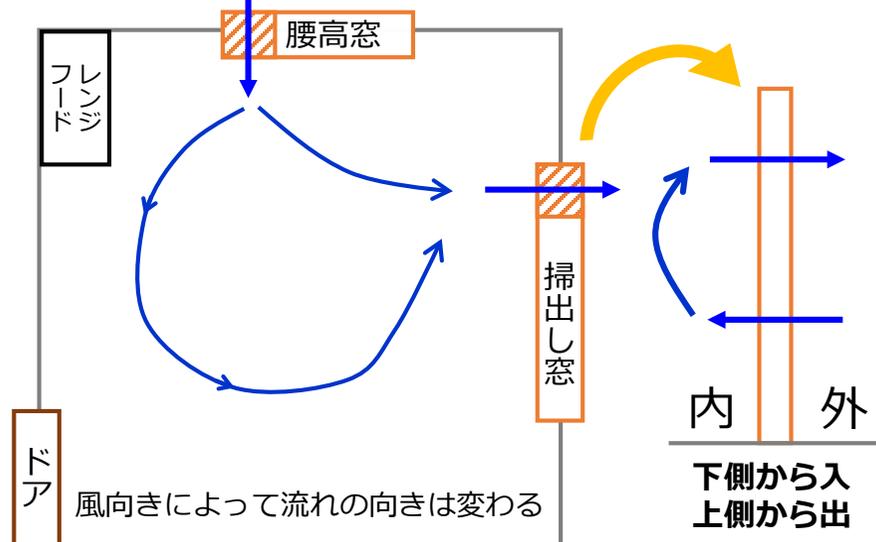
## ① 窓開け（1方向・掃出し窓）

1つの窓での空気の出入りがある



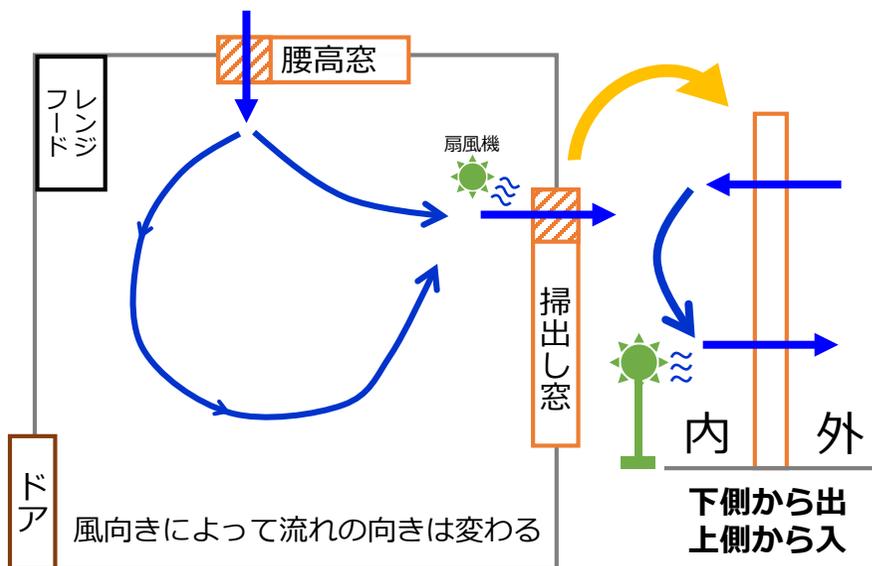
## ② 窓開け（2方向）

2方向の風の流れと1つの窓での出入りがある



## ③ 窓開け（2方向） + 窓向き送風

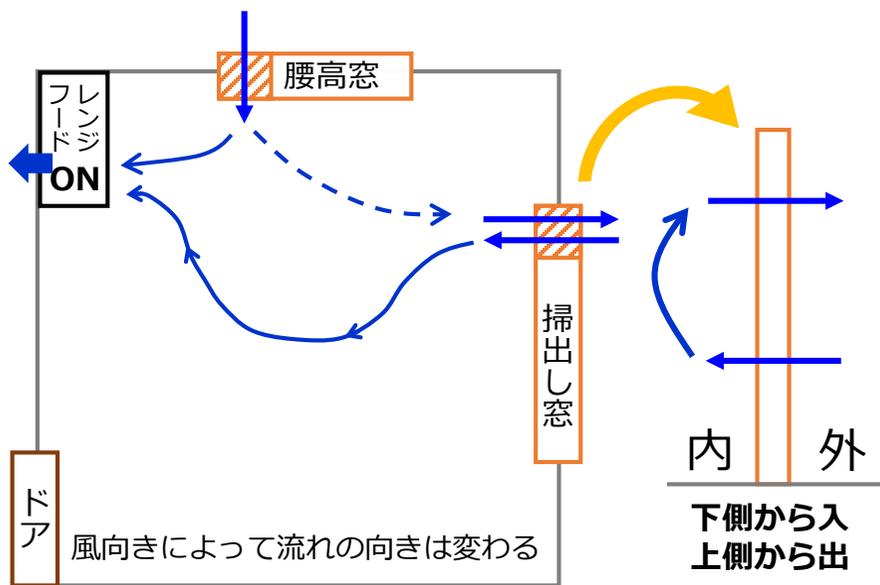
2方向の風の流れ（大）  
と1つの窓での出入り  
がある



# 住居での換気のポイント【風の流れ②】

## ④ 窓開け（2方向）+ レンジフード

2方向の風の流れ、1つの窓での出入り  
レンジフードへの流れがある



## ⑤ 窓・ドア開け（3方向）

3方向の風の流れ、1つの窓での出入りがある

