

コロナ対策と室内環境の問題

－身近な医療現場の換気対策から－

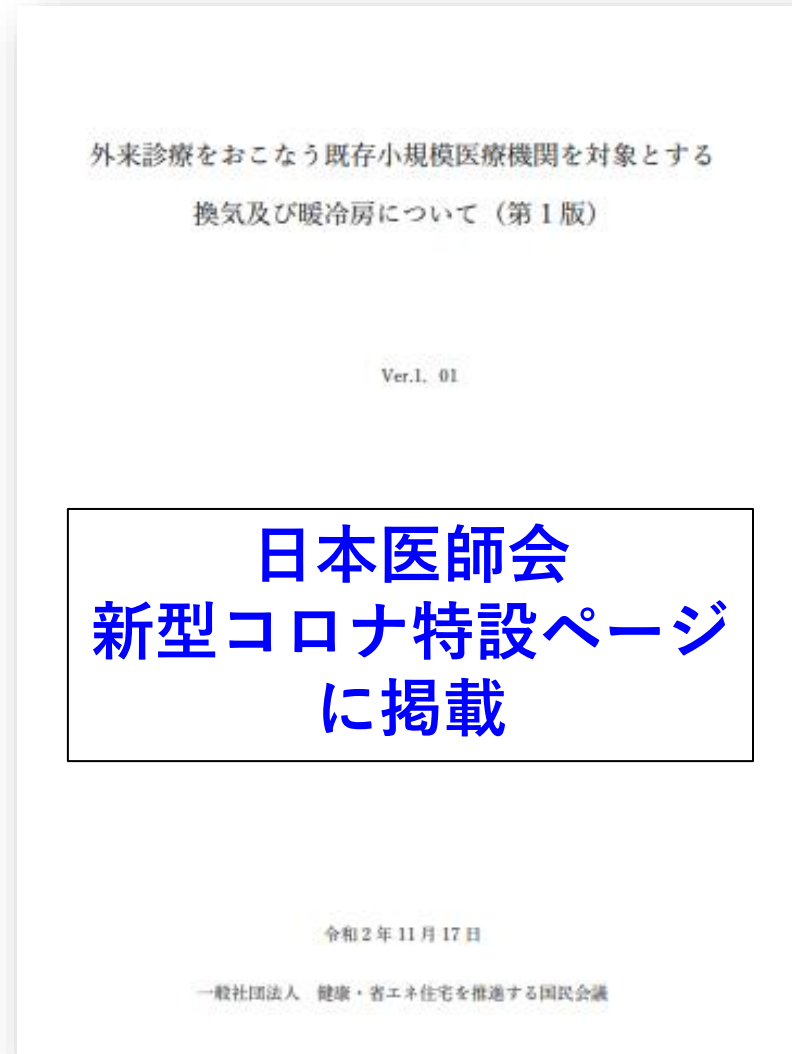
日本医師会常任理事

羽 鳥 裕

外来診療をおこなう既存小規模医療機関を対象とする換気及び暖冷房について（第1版）

一般社団法人 健康・省エネ住宅を推進する国民会議（令和2年11月17日）

- 地域医療を担う診療所はかかりつけ医として、新型コロナウイルス感染症を含めた感染症患者と多く接する。地域医療の安心・安全を担う診療所においてもクラスターの発生は避けなければならない。
- 本冊子は、令和2年度第2次補正予算「医療機関・薬局等における感染拡大防止等支援事業」を活用しつつ、有効な感染症対策となるよう取組の参考となる事例を示すことを目的としたもの。
- 本冊子記載の手法はあくまで事例であり、強制する性質のものではない。
- 今回まとめられた基準と設計ルールはあくまで暫定的であり、今後研究等がすすみ、新たな知見が得られた場合には見直されることが想定される。



外来診療をおこなう既存小規模医療機関を対象とする 換気及び暖冷房について（第1版）

1-1 換気量

- 暫定的に目標換気量は、在室人員当たり $30 \text{ m}^3/\text{h}$ を用い、その換気量を満たすことを原則とする。不足する場合は、「換気扇の追加」、「HEPA フィルター付空気清浄機の設置」、「窓開け（常時 $5 \text{ cm} \sim 15 \text{ cm}$ ）」等で対応する。

1-2 エリアの区分

- エリアを、診察室、院長室等の「医療従事者が活動するエリア」と待合室等「患者エリア」に区分して考える。
エリアの境界は、「ビニールシート」等で区分する。

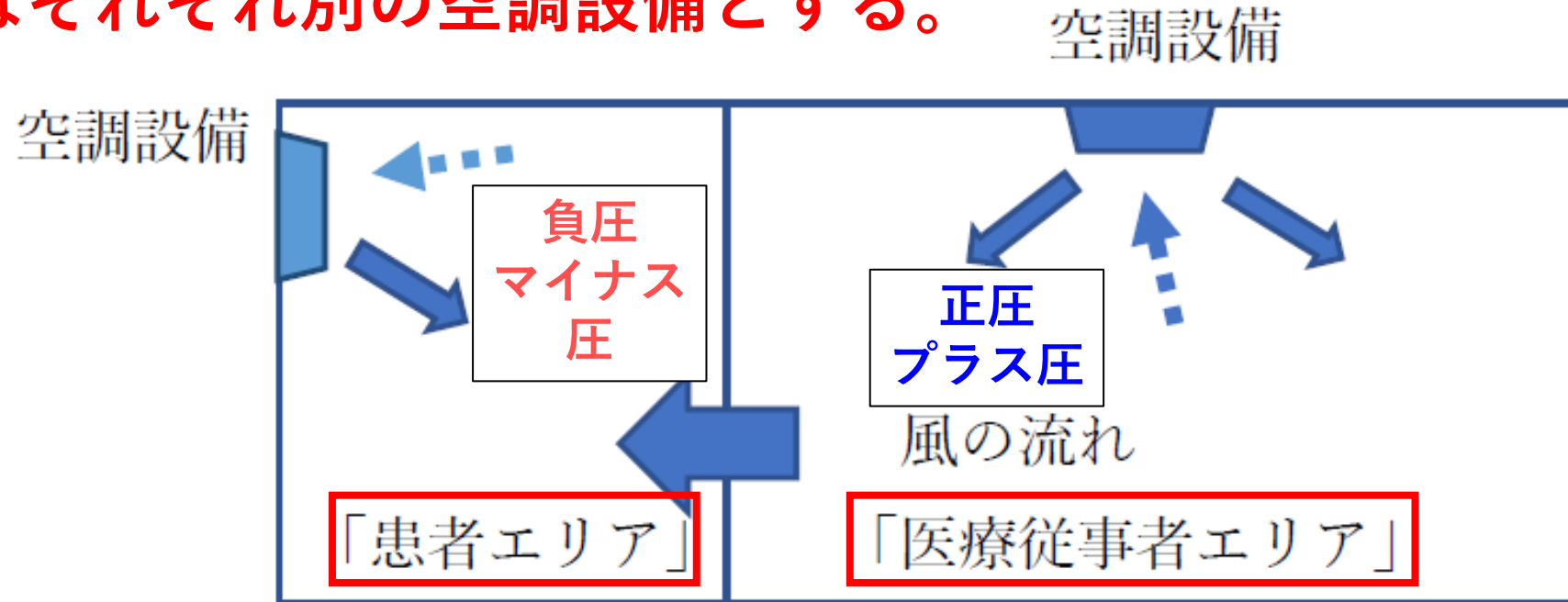
1-3 気流の流れ

- 新型コロナウイルス等に対応するため、医療従事者が活動する「医療従事者エリア」を、換気の経路の風の流れの風上側となるよう、原則として「医療従事者エリア」に給気し+圧とし、「患者エリア」から排気する-圧となるよう検討する。

外来診療をおこなう既存小規模医療機関を対象とする 換気及び暖冷房について（第1版）

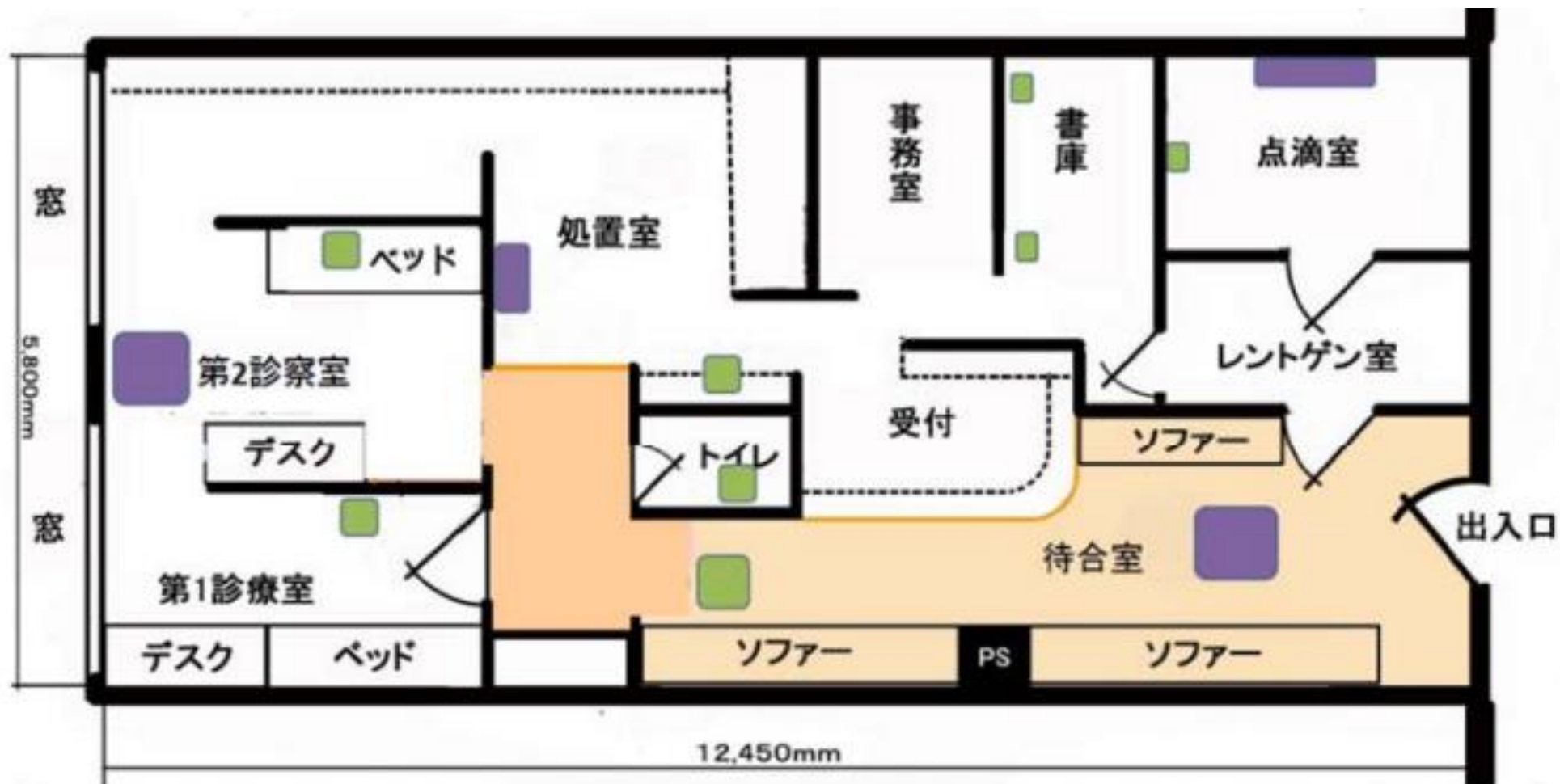
1-4 暖冷房能力

- 換気量を増やす場合、既設の暖冷房設備で適切な温度が確保できるか検討する。一般に、エアコン等の空調設備は、ほとんどが換気の機能を有せず、室内の空気を循環させ、攪拌させることになるので、**原則、「医療従事者エリア」と「患者エリア」はそれぞれ別の空調設備とする。**



事例1 空気清浄機と空気循環による対応

発熱外来と一般診療は時間帯を区切って対応している事例

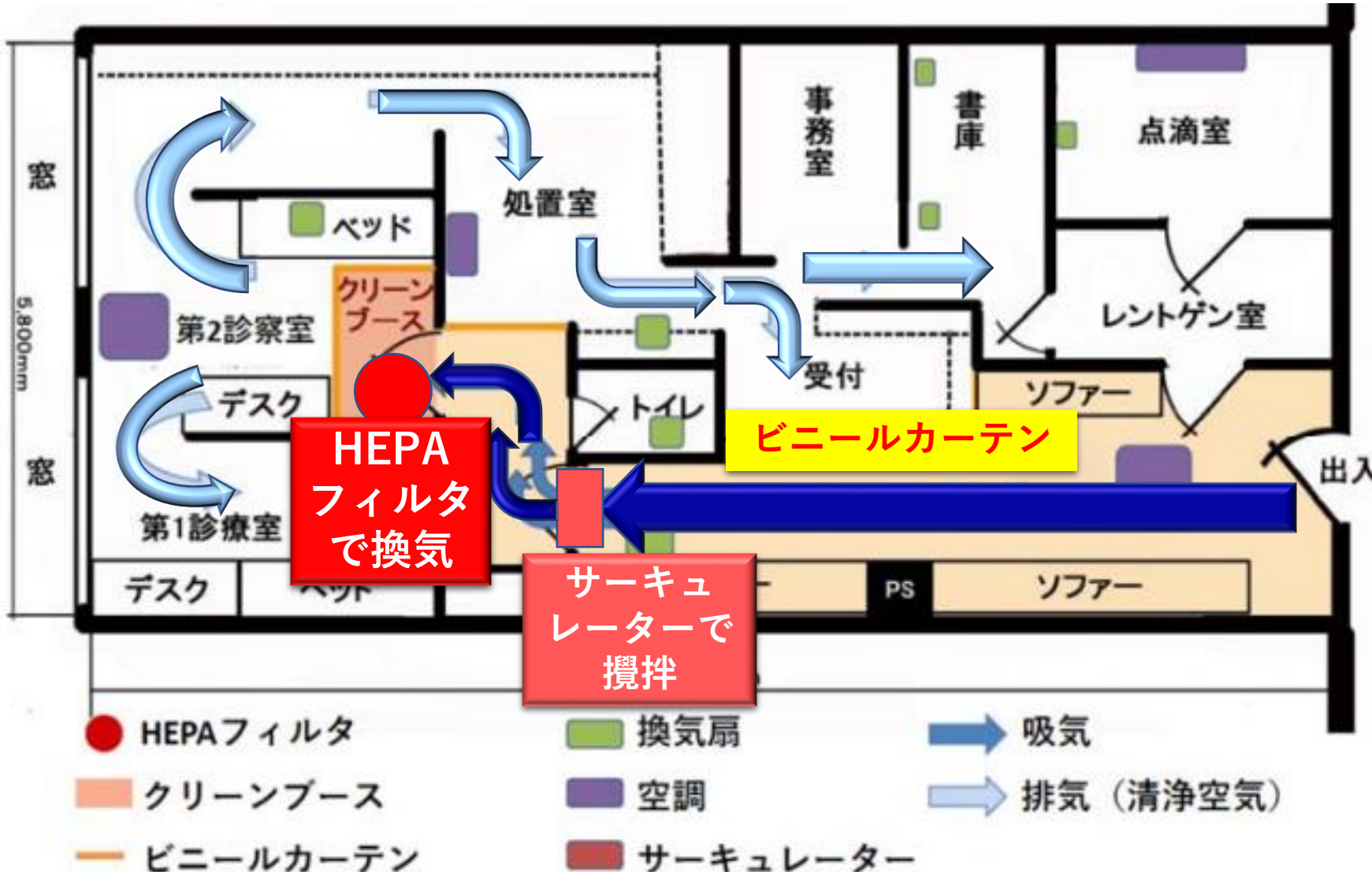


マンションの2階、隣の歯科クリニックと共有の比較的広い外廊下があり、診療中は、常に出入口のドアは開いている。



事例1 空気清浄機と空気循環による対応

発熱外来と一般診療は時間帯を区切って対応している事例



対応のポイント

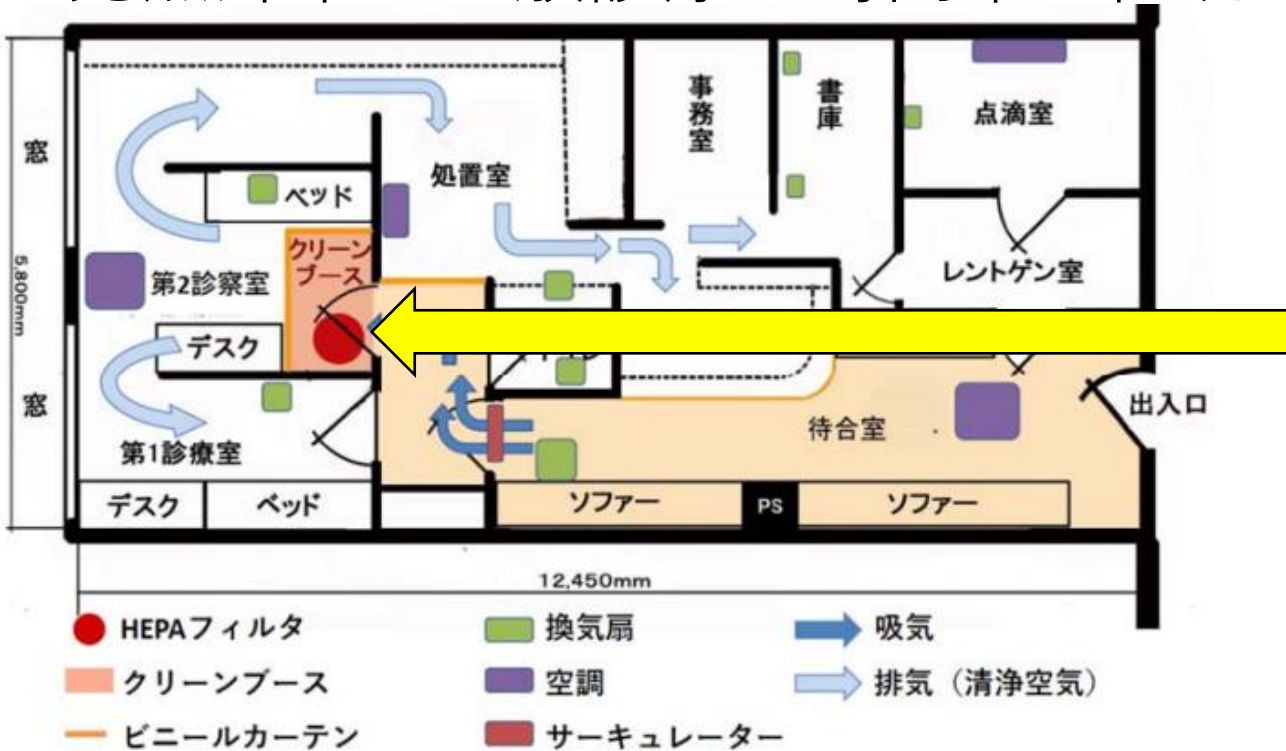
1. 「受付」に**ビニールカーテン**設置
2. **クリーンブース**を設け、「**HEPA フィルター付空気清浄機**」を設置
3. 「**サーキュレーター**」を設置し、空気を循環

※換気量の増加がないので、暖冷房設備の変更はない

第2診療室のクリーンブースのドアを開放しておく、待合室から空気がクリーンブースに流入し、空気はHEPAフィルターでろ過された後、第1診療室・処置室・受付へと流れていく。

事例1 空気清浄機と空気循環による対応

発熱外来と一般診療は時間帯を区切って対応している事例



●のクリーンブースに設置

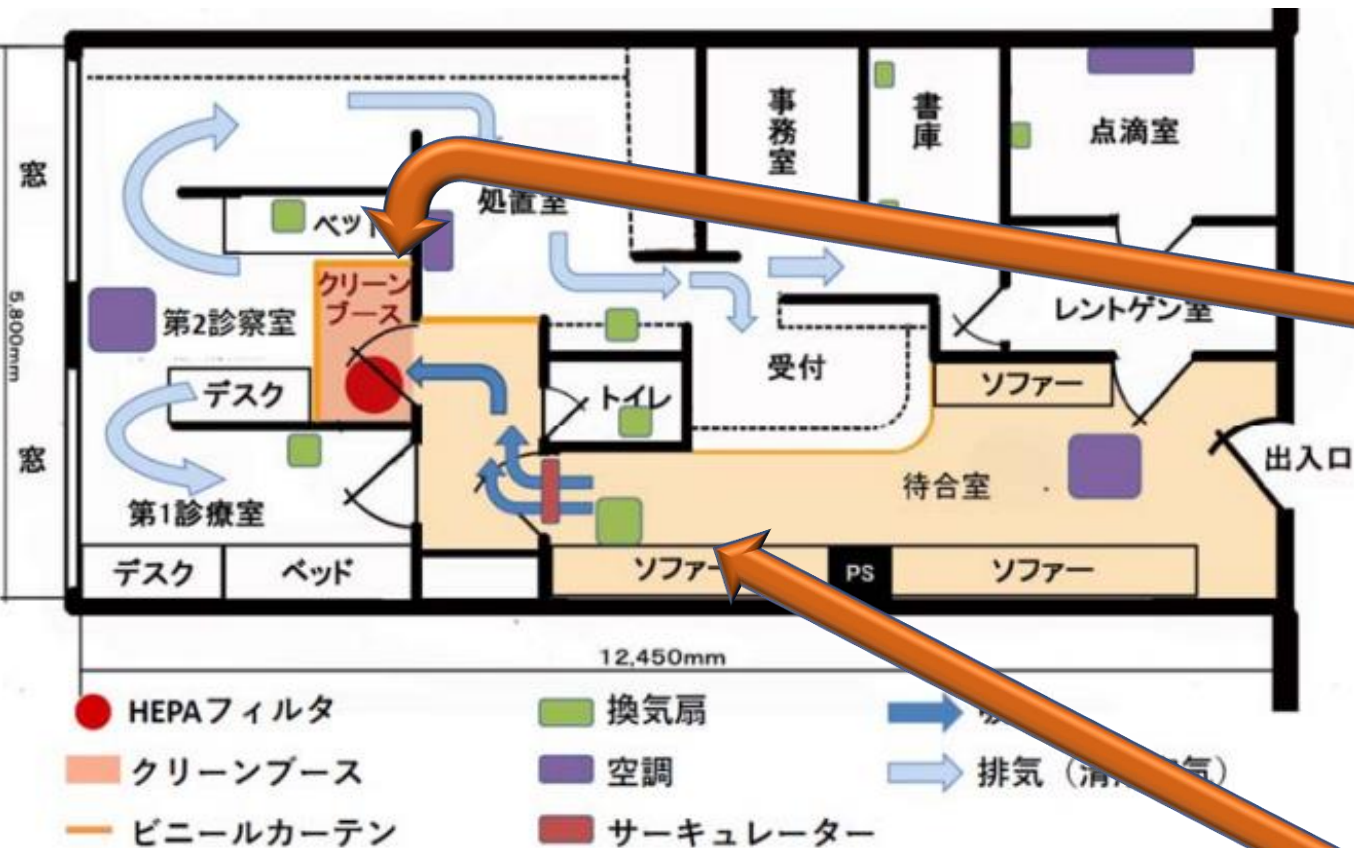
第2診療室のクリーンブースのドアを開放しておく、待合室から空気がクリーンブースに流入し、空気はHEPAフィルターでろ過された後、第1診療室・処置室・受付へと流れていく。

HEPAフィルタ (High Efficiency Particulate Air Filter) とは、空気中からゴミ、塵埃などを取り除き、清浄空気にする目的で、クリーンルームのメインフィルタとして用いられる。

JIS Z 8122 によって、「定格風量で粒径が $0.3 \mu\text{m}$ の粒子に対して99.97%以上の粒子捕集率をもち、かつ初期圧力損失が245Pa以下の性能を持つエアフィルタ」と規定されている。

事例1 空気清浄機と空気循環による対応

発熱外来と一般診療は時間帯を区切って対応している事例



第2診察室のクリーンブースのドアを開放しておくと、待合室から空気がクリーンブースに流入し、空気はHEPAフィルターでろ過された後、第1診療室・処置室・受付へと流れていく。

ある空間における気体の循環回数 (n / hr) は、エアユニットの風量と空間の大きさで決まる

式

$$N = (Q \times 60) / V$$

N = 循環回数

Q = 1分当たりの風量

V = 空間の体積

例1 : クリーンブース (HEPAフィルタ付き空気清浄機のあるエリア)

Q = 当該HEPAフィルタの定格風量 : 6.9 m³/分

V = 空間の体積 : 2.76 m³

$$N = 6.9 \times 60 / 2.76$$

N (循環回数) = 150回/時

例2 : 待合室からクリーンブースまで

Q = 当該HEPAフィルタの定格風量 : 6.9 m³/分

V = 空間の体積 : 39.50 m³

$$N = 6.9 \times 60 / 39.50$$

N (循環回数) = 10.5回/時

事例1 空気清浄機と空気循環による対応

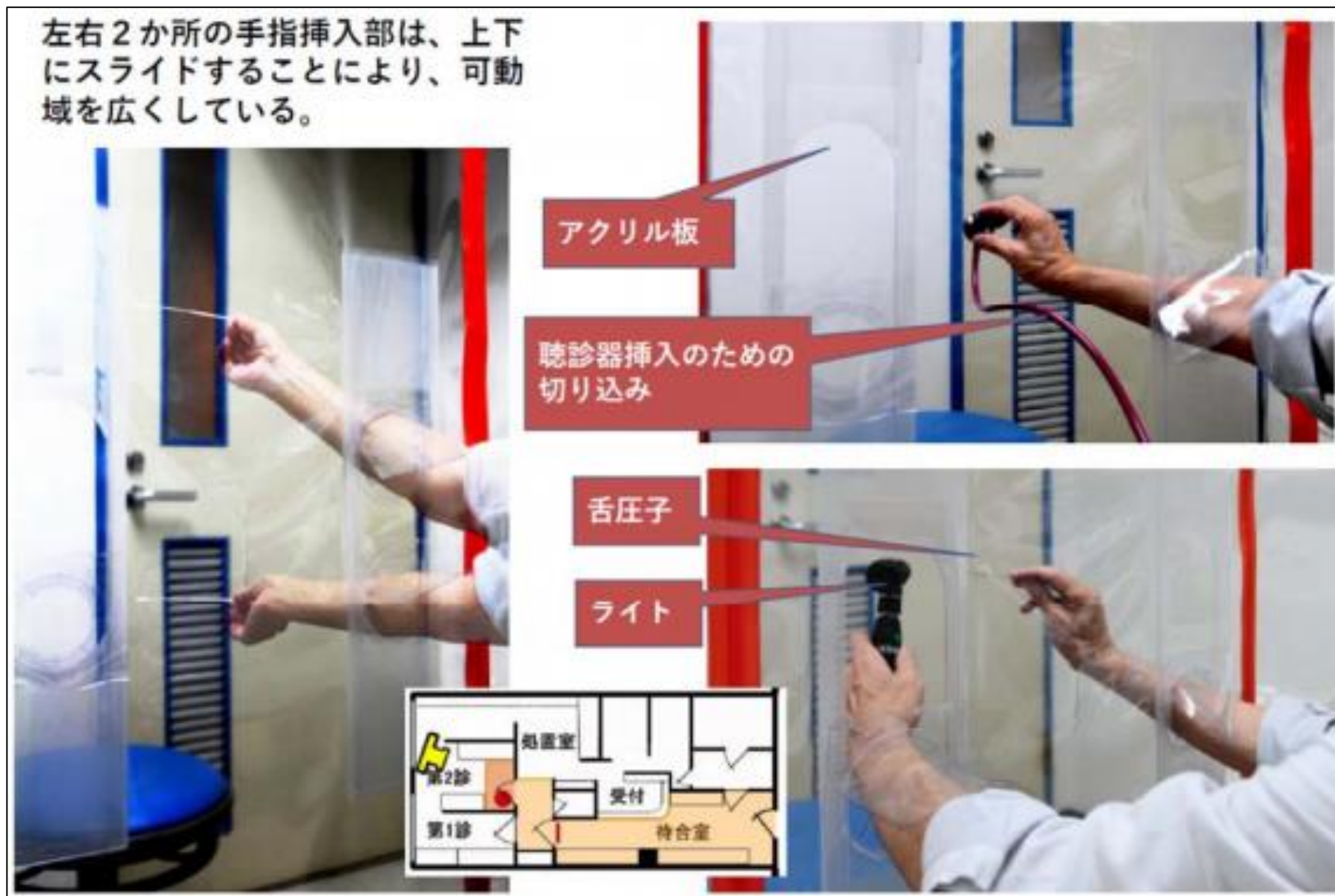
発熱外来と一般診療は時間帯を区切って対応している事例

ビニールシートはファスナーの開閉により分離できる。正面と側面が接するコーナーは、陰圧に抗するためステンレス棒が支えている。ステンレス棒を除去し、ファスナーを全開すれば、それぞれのビニールシートを二つ折りにすることにより、ブースの前面・側面は半面ずつ解放される。アクリル板の天井から、ビニールシートを完全に分離することも可能。



事例1 空気清浄機と空気循環による対応

発熱外来と一般診療は時間帯を区切って対応している事例

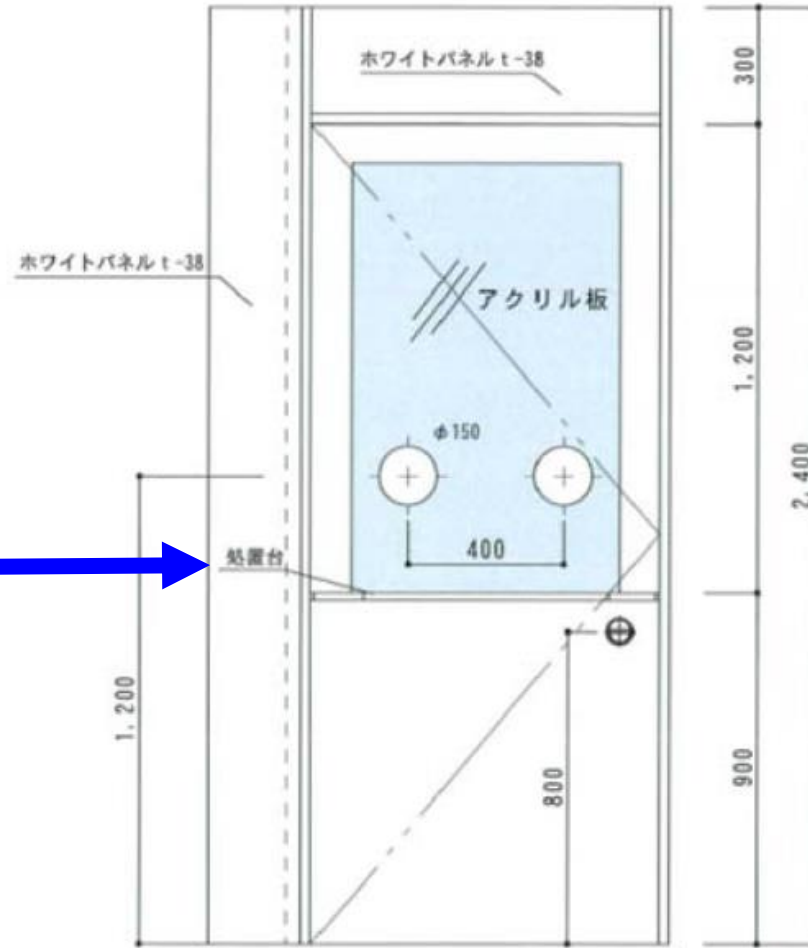
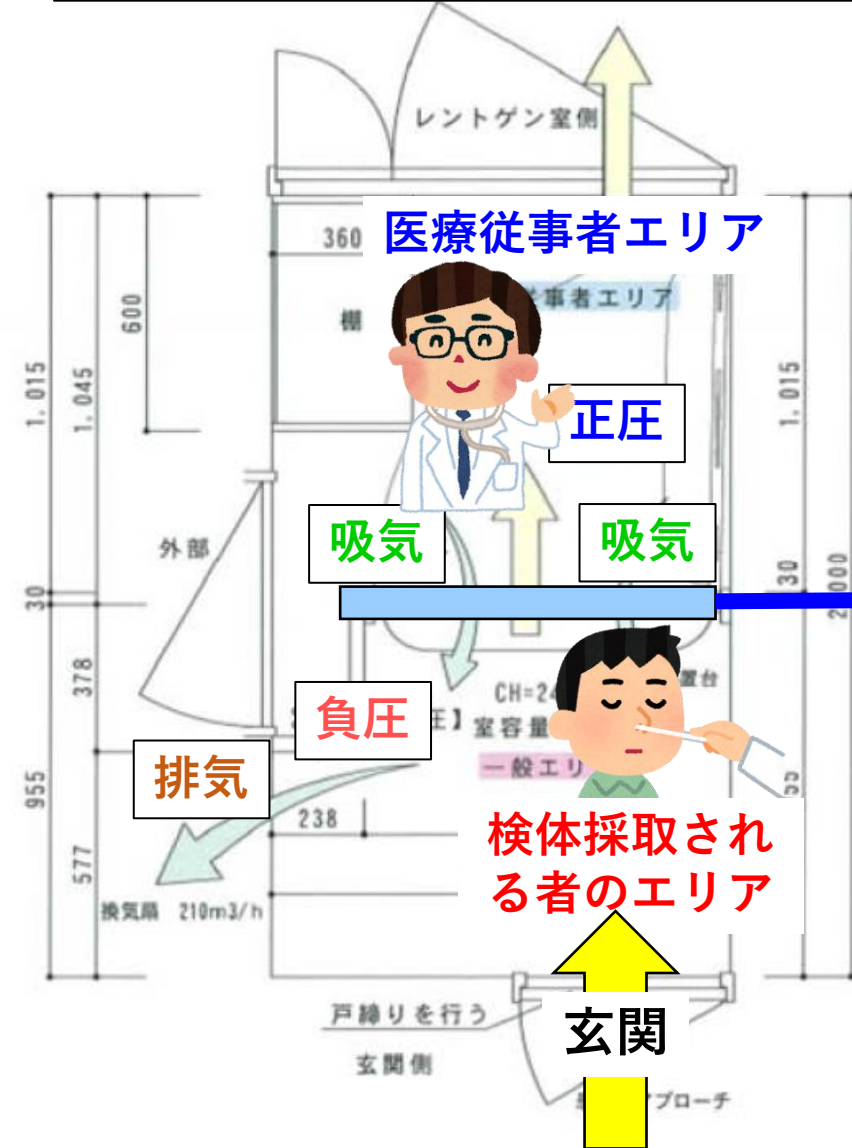


事例 2 検体採取室

玄関から直接入室する検体採取室

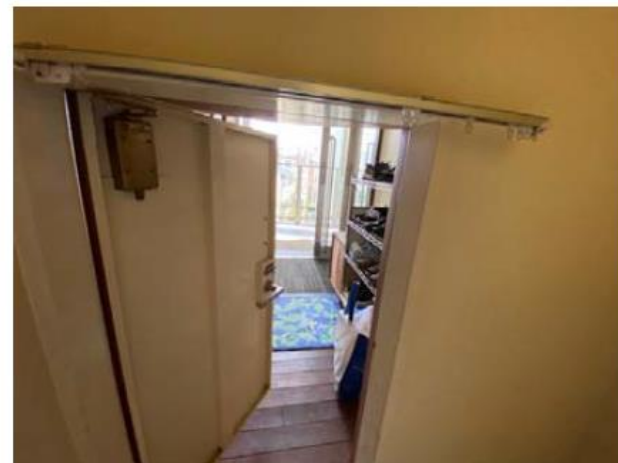
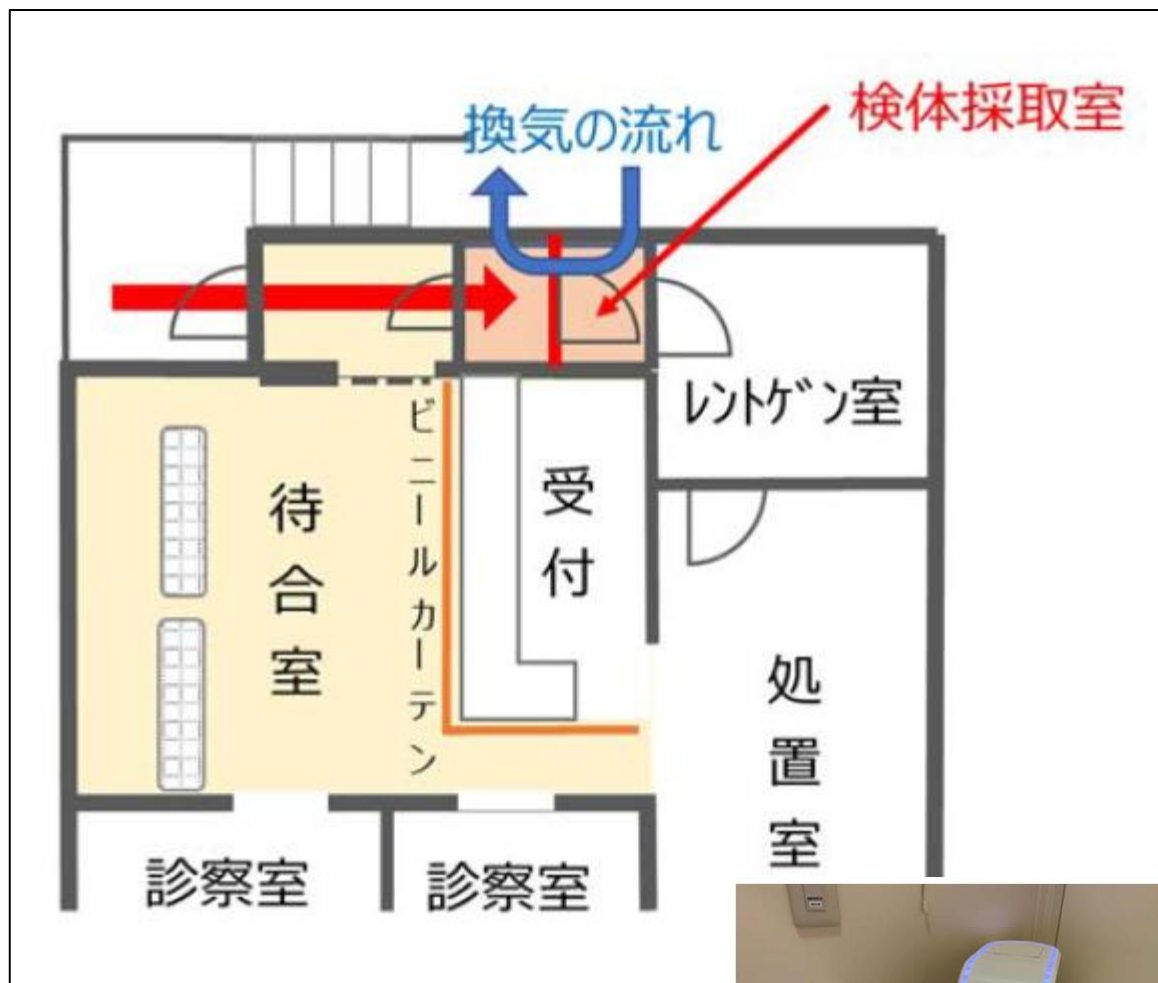
検体採取室の医師と患者との区切り

- 医院の受付の手前に、玄関から直接入室可能な、検体採取室を設置。
- 「医療従事者エリア」と「一般（患者）エリア」は、アクリル板で区切られ、さらに「医療従事者エリア」が正圧（+圧）、「一般（患者）エリア」が負圧（-圧）となる様、換気されている。



次ページに写真

事例2 検体採取室



検体採取室入口（玄関直結）



検体採取室側から見た仕切り



検体分析用品



検体採取室（開口部があり外気取込み可能）



検体採取状況

国による感染拡大防止等支援事業

- **第二次補正予算（令和2年6月～）**

- 病院：200万円 + 5万円 × 病床数
- 有床診療所：200万円
- 無床診療所：100万円

- **第三次補正予算**

（令和3年1月18日より始まる通常国会において審議）

- 病院・有床診療所：25万円 + 5万円 × 病床数
- 無床診療所：25万円

「医療機関・薬局等における感染拡大防止等支援事業」の対象経費

- 令和2年度第二次補正予算を財源
- 感染拡大防止対策や、診療体制確保などを幅広く補助するもの
- しかし、厚生労働省の文書、Q&A、パンフレットなどから、感染防止の経費のみが対象かのような誤解を生じた。

↑
日本医師会として厚生労働省に働きかけた結果、対象経費の範囲が明確化された。

「医療機関・薬局等における感染拡大防止等支援事業」のご案内

新型コロナウイルス感染症の院内等での感染拡大を防ぐための取組を行う病院・診療所・薬局・訪問看護ステーション・助産所に対して、**感染拡大防止対策や診療体制確保などに要する費用を補助します。**

補助上限額

病院（医科、歯科）	200万円+5万円×病床数
有床診療所（医科、歯科）	200万円
無床診療所（医科、歯科）	100万円
薬局、訪問看護ステーション、助産所	70万円

補助の対象機関

- 新型コロナウイルス感染症の院内等での感染拡大を防ぐための取組※を行う病院・診療所・薬局・訪問看護ステーション・助産所

※ 取組の例（例示であり、これに限られるものではありません）

- ① 共通して触れる部分の定期的・頻回な清拭・消毒などの環境整備
- ② 予約診療の拡大、整理券の配布等を行い、患者に適切な受診の仕方を周知
- ③ 発熱等の症状を有する新型コロナ疑いの患者とその他の患者が混在しないよう、動線の確保やレイアウト変更、診療順の工夫など
- ④ 電話等情報通信機器を用いた診療体制等の確保
- ⑤ 感染防止のための个人防护具等の確保
- ⑥ 医療従事者の感染拡大防止対策（研修、健康管理等）

補助の対象経費

- 感染拡大防止対策に要する費用
- 院内等での感染拡大を防ぎながら地域で求められる医療を提供するための診療体制確保等に要する費用（「従前から勤務している者及び通常の医療の提供を行う者に係る人件費」は対象外）

※ 経費の例（例示であり、これに限られるものではありません）

- 清掃委託、洗濯委託、検査委託、寝具リース、感染性廃棄物処理、个人防护具の購入等

「医療機関・薬局等における感染拡大防止等支援事業」の対象経費の例

厚生労働省Q&Aより（令和2年12月22日）

- ・ 日常業務に要する消耗品費（固定資産に計上しないもの）
- ・ 日常診療に要する材料費（衛生材料、消毒薬など）
※ 直接診療報酬等を請求できるもの以外
- ・ **換気のための軽微な改修（修繕費となるもの）**
- ・ 水道光熱費、燃料費
- ・ 電話料、インターネット接続等の通信料
- ・ 休業補償保険等の保険料
- ・ 受付事務や清掃の人材派遣料で従前からの契約に係るもの
- ・ 受付事務や清掃の外部委託費で従前からの契約に係るもの
- ・ 日常診療に要する検査外注費
※ 直接診療報酬等を請求できるもの以外
- ・ 既存の施設・設備に係る保守・メンテナンス料
- ・ 既存の診療スペースに係る家賃
- ・ 既存の医療機器・事務機器のリース料

厚労省Q&Aに先立ち、
日本医師会より、
会見・日医ニュースや
WEBサイトで広報

科目は
「需用費」

診療・検査医療機関の感染拡大防止等の支援

国による直接執行 (令和2年度第三次補正予算案：212億円)

事業目的

- 診療・検査医療機関(仮称)については、都道府県の指定に基づき専ら発熱患者等を対象とした外来体制をとる医療機関であり、新型コロナの感染が急速に拡大する中で、院内等での感染拡大を防ぎながら発熱患者等に対する診療・検査を提供することができるよう、緊急的臨時的な対応として、感染拡大防止等の支援を行う。

事業内容

〔対象医療機関〕

院内等で感染拡大を防ぐための取組を行う、都道府県の指定を受けた診療・検査医療機関(仮称)

※ 「診療・検査医療機関の感染拡大防止等の支援」又は「医療機関・薬局等の感染拡大防止等の支援」のどちらかの補助を受けることができる(両方の補助を重複して受けることはできない)。

※ 二次補正予算による「医療機関・薬局等における感染拡大防止等の支援」の補助を受けた医療機関も補助対象となる。

※ 令和2年9月15日の予備費による「インフルエンザ流行期における新型コロナウイルス感染症疑い患者を受け入れる救急・周産期・小児医療機関体制確保事業」の感染拡大防止等の補助を受けた医療機関は対象外。

〔補助基準額〕 以下の額を上限として実費を補助

・ 診療・検査医療機関(仮称) 100万円

〔対象経費〕 令和2年12月15日から令和3年3月31日までにかかる感染拡大防止対策や診療体制確保等に要する費用(従前から勤務している者及び通常の医療の提供を行う者に係る人件費は除く)

※ 感染拡大防止対策に要する費用に限られず、院内等での感染拡大を防ぎながら地域で求められる医療を提供するための診療体制確保等に要する費用について、幅広く対象となる。

例：消毒・清掃・リネン交換等の委託、感染性廃棄物処理、個人防護具の購入、寝具リース、CTリース等

- 対象経費は二次補正予算事業と同じ方向
- 補助の上限は、100万円
- 第二次補正予算による補助を受けた医療機関も対象

発熱外来(診療・検査医療機関向けの感染拡大防止等支援事業)

第三次補正予算(案)

医療機関・薬局等の感染拡大防止等の支援

事業目的

国による直接執行 (令和2年度第三次補正予算案：858億円)

- 新型コロナの感染が急速に拡大する中で、医療機関・薬局等においては、それぞれの機能・規模に応じた地域の役割分担の下で、必要な医療提供を継続することが求められる。
- 医療機関・薬局等において、院内等での感染拡大を防ぎながら地域で求められる医療を提供することができるよう、緊急的臨時的な対応として、感染拡大防止等の支援を行う。

事業内容

〔対象医療機関〕

院内等での感染拡大を防ぐための取組を行う、保険医療機関、保険薬局、指定訪問看護事業者、助産所

※ 「診療・検査医療機関の感染拡大防止等の支援」又は「医療機関・薬局等の感染拡大防止等の支援」のどちらかの補助を受けることができる（両方の補助を重複して受けることはできない）。

※ 二次補正予算による「医療機関・薬局等における感染拡大防止等の支援」の補助を受けた医療機関も補助対象となる。

※ 令和2年9月15日の予備費による「インフルエンザ流行期における新型コロナウイルス感染症疑い患者を受け入れる救急・周産期・小児医療機関体制確保事業」の感染拡大防止等の補助を受けた医療機関については、三次補正予算の「医療機関・薬局等の感染拡大防止等の支援」の方が補助上限額が高い場合は、差額分を補助。

〔補助基準額〕 以下の額を上限として実費を補助

- ・ 病院・有床診療所（医科・歯科） 25万円+5万円×許可病床数
- ・ 無床診療所（医科・歯科） 25万円
- ・ 薬局、訪問看護事業者、助産所 20万円

〔対象経費〕 令和2年12月15日から令和3年3月31日までにかかる感染拡大防止対策や診療体制確保等に要する費用（従前から勤務している者及び通常の医療の提供を行う者に係る人件費は除く）

※ 感染拡大防止対策に要する費用に限られず、院内等での感染拡大を防ぎながら地域で求められる医療を提供するための診療体制確保等に要する費用について、幅広く対象となる。

例：消毒・清掃・リネン交換等の委託、感染性廃棄物処理、個人防護具の購入、寝具リース、CTリース等

※ 看護師等が消毒・清掃・リネン交換等を行っている場合は、看護師等の負担軽減の観点から、本補助金を活用して、民間事業者に消毒・清掃・リネン交換等を委託することが可能。

● ● ● ●
も第 補 対 診
対 助 象 療
象 次 の 経 事
補 上 費 は 業
正 限 は 二 補 向
予 算 に 次 正 け
算 による 予 算 補
による 助 助 助
補助 受 業 事
けた 業 業 業
た 業 業 業
医療 業 業 業
機関 業 業 業

第二次補正予算の補助事業の第一弾

第三次補正予算

(案)

自宅療養、災害時の避難所の 換気について

伊香賀俊治 慶應義塾大学教授・日本建築
学会副会長ご提供資料、COVID-19に関連
した日本建築学会の活動情報

(https://www.aij.or.jp/covid19_info.html) より

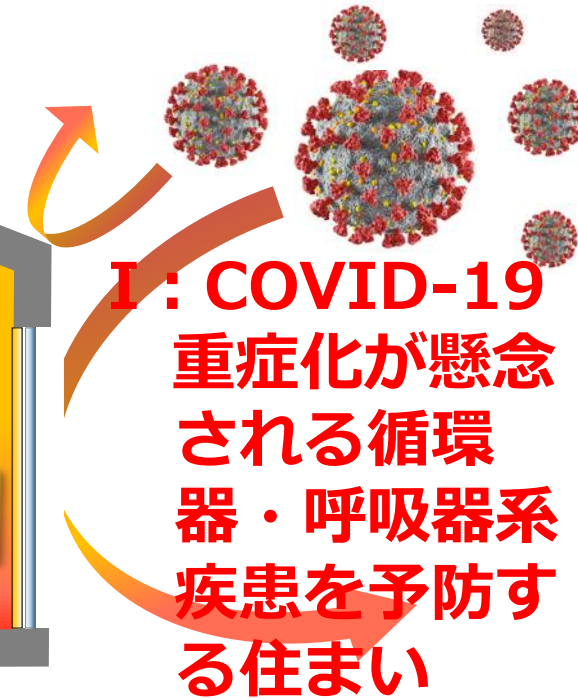
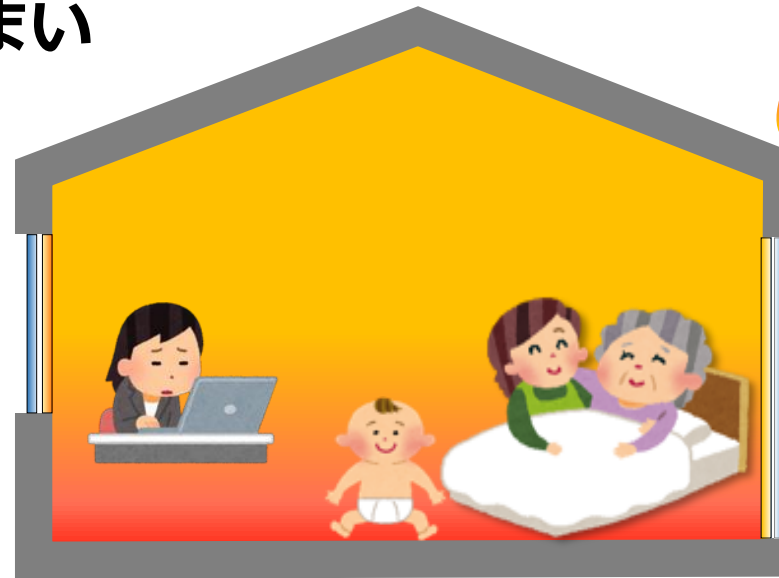
住環境の健康影響エビデンス

— スマートウェルネス住宅およびコロナ換気対策 —

～ まとめ ～

II : 在宅ワークが
はかどる住まい

III : 自然災害時
にも生活継
続できる耐
震・環境性
能を備えた
住まい (ZEH、
LCCM)



I : COVID-19
重症化が懸念
される循環
器・呼吸器系
疾患を予防す
る住まい

住宅における換気によるウイルス感染対策-5

日本建築学会 環境工学委員会 空気環境運営委員会 換気・通風による感染対策WG

4. 自宅療養室の形成について

住宅内で軽症の感染者とその家族と一緒に生活をせざるを得ない場合には、接触感染・飛沫感染のリスクを低減するために、感染者が自宅療養するゾーン（自宅療養室）と家族のいる清浄ゾーンを空間的・動線的に分離することが重要です。更にエアロゾルによる感染リスクを低減するためには、十分な換気の確保と自宅療養室を簡易的に陰圧化（周囲の部屋よりも圧力を低くする）することが考えられます。病院では図9に示すような airflow 制御により室間の圧力差を確保し、上流の清浄区画から下流の汚染区画への一方向の風の流れを確保するように計画されています。このような風の流れを住宅内でも再現することにより、感染リスクを低減します。

4.1 自宅療養室を陰圧化する具体的な手法

最初に自宅療養室とそれ以外のゾーンを明確化し、間仕切りを設置します。間仕切りは図10のようなビニールシートをカーテン状に設置する方法などが考えられます。ビニールの間仕切りは物の受け渡しや出入りによって陰圧が解消されることを防ぐために、空間を開けて2重に設置することが推奨されます。間仕切りを設置した上で、自宅療養室のゾーンに設置された排気ファンを稼働させることで簡易的な陰圧室を形成するという手順です。

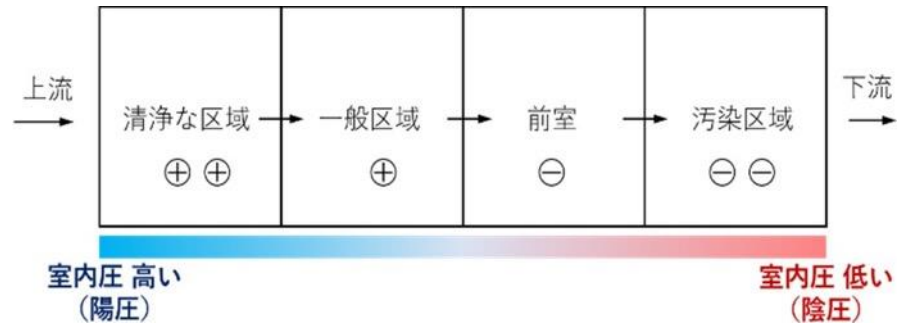


図9 気流制御による室間圧力差の確保



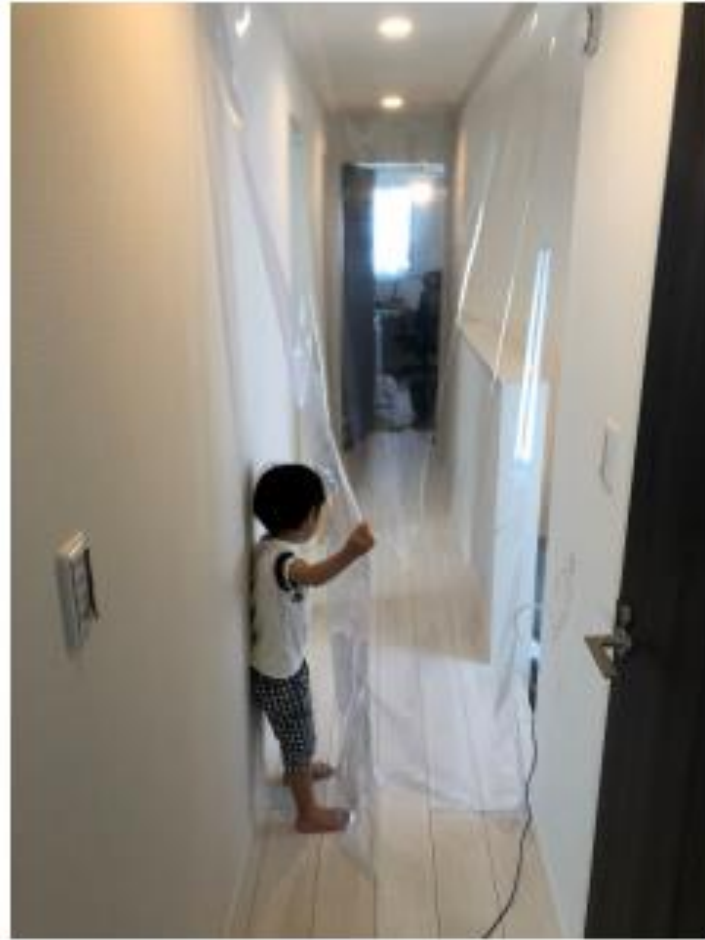
図10 ビニールの間仕切り

COVID-19に関連した日本建築学会の活動情報（リンク集） http://news-sv.aij.or.jp/kankyo/s7/House_vent_1.pdf

ビニールカーテンによる区画形成



壁や床の隙間を作らないように大き目のビニールカーテンとし、隙間は目張りする。
実際はテープ磁石などを使うと開閉しやすい



出入り方法
1重カーテンでは出入り時に気密が破られてしまうので2重カーテンが望ましい



陰圧の方向にビニールカーテンが膨らんでくるために差圧の向きが分かりやすい。
(写真は療養室が陽圧時のもの)

陰圧管理をしながら物の受け渡しをするための2重カーテンへの改良

2重カーテンとし、1枚ずつカーテンを開けて物を受け渡すことで、ある程度陰圧を保ちながら受け渡しが可能となる。



2重カーテン



①療養室外部からモノを入れる



②療養室外部のカーテンを閉める



③療養室内部からモノを受け取る

住宅における換気によるウイルス感染対策-6

日本建築学会 環境工学委員会 空気環境運営委員会 換気・通風による感染対策WG

4.2 トイレを感染者専用とし、トイレの排気ファンを利用して陰圧化する手法

療養室の近くにトイレがあり感染者専用とできる場合は、トイレの排気ファンを用いて陰圧室を形成することが考えられます(図 11)。トイレを感染者専用とすることにより、家族との動線を明確に分離することができ、トイレや共用部での接触感染や飛沫感染のリスクを低減することにも繋がります。この方法は住宅内に 2 か所のトイレが必要になり、平面プランによっては形成が難しい場合があります。その場合は後述の 4.3 の方法を参照下さい。

4.3 療養室の自然給気口にパイプ用排気ファンを設置して陰圧化する手法

2003 年以降に竣工した住宅には、シックハウス対策として 24 時間換気システムが義務付けられており換気設備のない居室には給気口が設置されています。この給気口を利用して図 13、14 のようなパイプ用排気ファンを設置し、間仕切りと組み合わせて陰圧室を形成する方法も考えられます(図 15)。平面プランの制約が少ないのが利点ですが、トイレは家族と共用となるため接触感染・飛沫感染のリスクが想定されます。排気ファンを自宅療養室に設置する手順については、設置例を動画にて紹介しています(16)。自然給気口の室内側カバーが壁と一体化されている場合は無理に取り外すことは避けて工務店等へ相談しましょう。4.2 で紹介したトイレの排気ファンを利用する方法に加え、より確実な陰圧を確保するために更に自宅療養室にも排気ファンを設置することも考えられます(図 16)。



図 13 給気口とパイプ用ファン

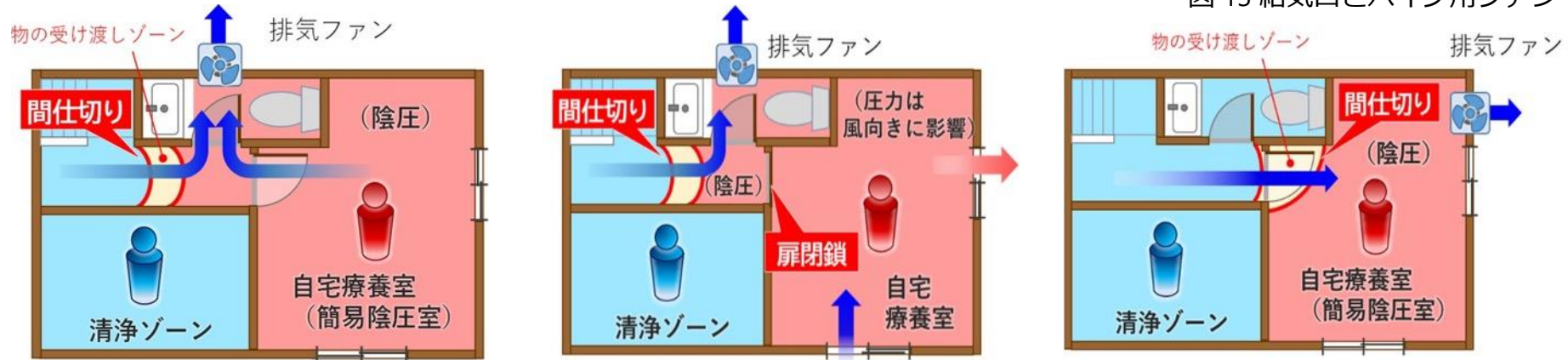


図 11 トイレの排気ファンを利用する方法 図 12 自宅療養室の窓開け換気時 図 15 給気口を利用して排気ファンを追加する方法

COVID-19に関連した日本建築学会の活動情報(リンク集) http://news-sv.aij.or.jp/kankyo/s7/House_vent_1.pdf

住宅における換気によるウイルス感染対策-6

日本建築学会 環境工学委員会 空気環境運営委員会 換気・通風による感染対策WG

4.4 陰圧状態を維持するための建物内のエアバランスについて

図9にて説明したように、住宅内の風の流れにおいて自宅療養室は常に風下側になることが重要です。しかし、清浄ゾーンにおいて排気量の多い換気設備（台所レンジフード等）を使用した場合は、風の流れが逆流する恐れがあります¹⁵⁾。これを防ぐためには、台所レンジフードなどを稼働する前に清浄ゾーンにある風上の窓を開けるなど、清浄ゾーン内で給気量と排気量のバランスが取ることが重要になります（図17）。

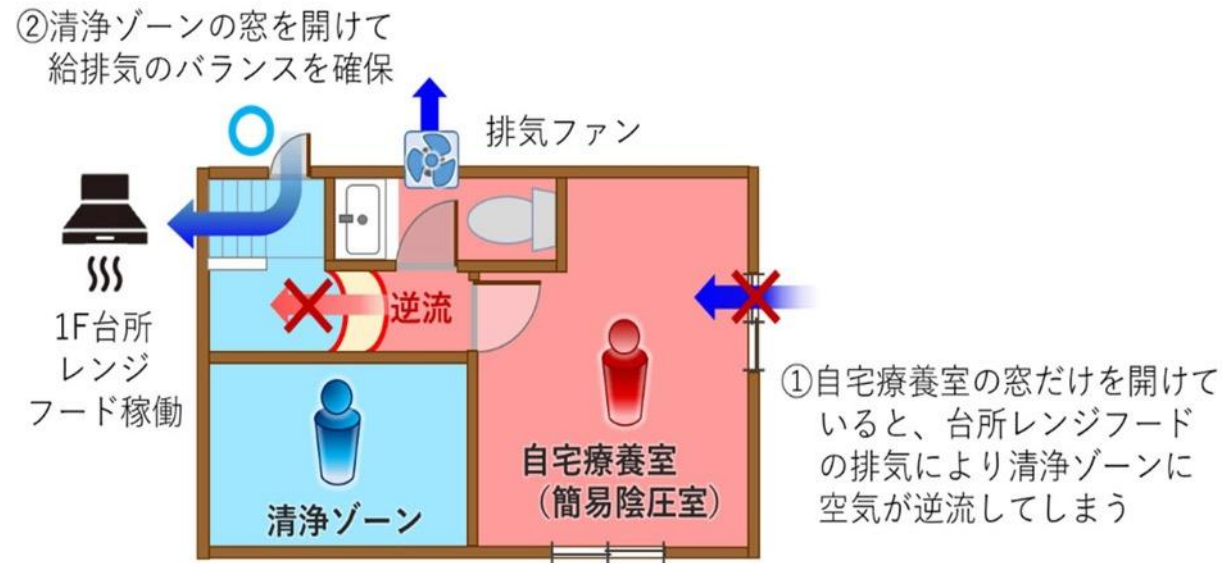
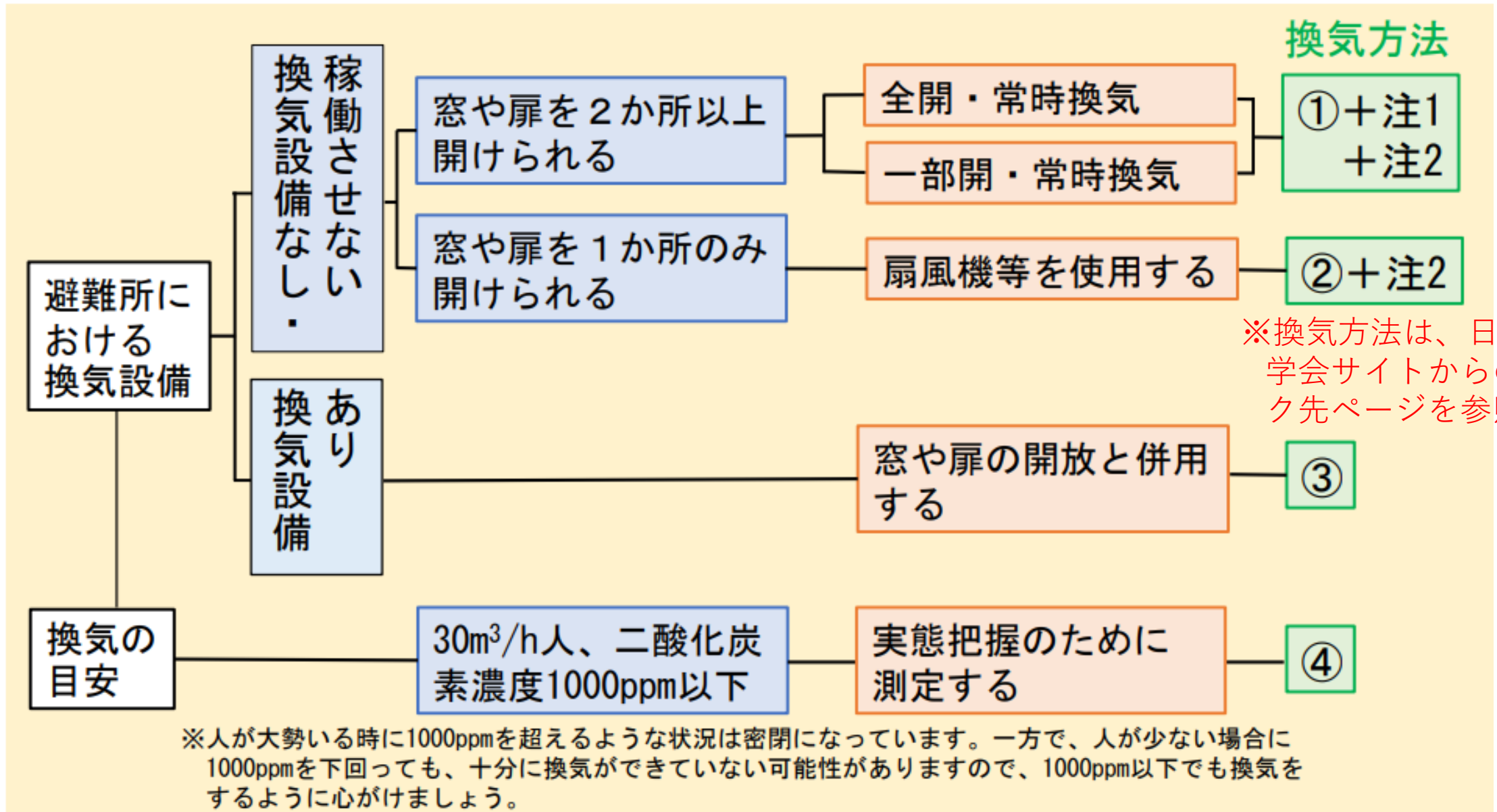


図17 台所レンジフード稼働時の注意点

- 解説 1 住宅の換気量について
- 解説 2 機械換気方式の種類と特徴
- 解説 3 窓の開放寸法について
- 解説 4 窓の常時開放と間欠開放について

COVID-19に関連した日本建築学会の活動情報（リンク集） http://news-sv.aij.or.jp/kankyo/s7/House_vent_1.pdf

密閉を避けるための避難所換気の5つのポイント



日本医師会「新型コロナウイルス感染症時代の避難所マニュアル」

新型コロナ時代の避難所マニュアル

新型コロナウイルス感染症時代の 避難所マニュアル

第1版 2020年6月17日

マニュアルの理念

1. 避難所における新型コロナ感染症の拡大を起こさないこと
2. 市民の皆さんが安心して避難所での避難生活を送れること

日本医師会新型コロナ感染症
特設ページよりご提供

目次

1 避難所の開設 P.4

- A. 可能な限り多くの避難所や避難場所を開設
- B. 人数制限や分散避難(ホテルや旅館の利用)
- C. 人材の確保

2 医療資機材の準備 P.5

- A. 避難所が用意すべき物品
- B. 避難者に用意を促すもの
- C. 消毒液について(環境消毒含む)

3 避難者の健康状態の確認 P.6

- A. 避難所入所時の健康状態の確認
- B. 日々の健康状態の確認

4 自宅療養者や重症化リスク因子を有する避難者 P.7

- A. 新型コロナウイルス感染症で自宅療養している避難者の対応
- B. 在宅療養者や重症化リスク因子を有する避難者の対応
- C. 介護・福祉機関の入居者の避難への対応

5 実際の避難所運営 P.8

- A. スペースの確保と換気の実施
- B. 避難所の衛生環境の確保
- C. 新型コロナウイルス感染が疑われる避難者の対応
- D. 避難者が新型コロナウイルス感染症を発症した場合の対応

資料1 避難所等における症候群サーベイランス用紙(COVID-19 Ver.)

資料2 避難所における隔離予防策(COVID-19 Ver.)

- 全国の実際の改修事例を、さらに収集するため、好事例を日本医師会に教えてください。
- 国の補助の申請にあたっては、換気のための軽微な改修のための修繕費（需用費）だけを計上するのではなく、他の科目など幅広く請求してください。



清聴ありがとうございました。