

## COVID-19 に対する個人防護具の合理的な使用と深刻な不足時の検討事項

### 暫定ガイダンス

2020年4月6日 改訂版

原文（英語）：

**Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease (COVID-19) and considerations during severe shortages**

**Interim guidance**

**6 April 2020**

[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331695/WHO-2019-nCov-IPC\\_PPE\\_use-2020.3-eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331695/WHO-2019-nCov-IPC_PPE_use-2020.3-eng.pdf)

---

### 【背景】

本文書は、医療機関および在宅介護における、また荷役（貨物の取り扱い）における個人防護具（以下、PPE と表記）の合理的な使用に関する WHO の推奨事項をまとめている。また、昨今のグローバルサプライチェーン（供給網）の混乱と PPE の深刻な不足に対する意思決定に関する検討事項を評価する。

この文章には、一般に向けた推奨事項は含まれていない。詳細についてはこちら（一般社会における [マスク使用に関する WHO のアドバイス](#)）を参照。

本文では、PPE に以下を含む：手袋、医療用/外科用フェイスマスク（以降、医療用マスクと表記）、ゴーグル、フェイスシールド、ガウン、エプロン、および特定のフィルター付きフェイスピースマスク（N95、FFP2 または FFP3 基準、またはそれに準ずるもの）（以下、呼吸用防護具と表記）。この文書は、PPE の配布と管理に携わる人々、および PPE の使用と優先順位付けに関わる公衆衛生当局ならびに医療関係者を対象としている。ここでは、荷役を含め、PPE の最も適切な使用時期に関する情報を提供する。

この文書は、PPE の深刻な不足時の意思決定プロセスに関する重要な検討事項に対処するために更新された。

### 【COVID-19 の予防策】

現在のエビデンスによると、COVID-19 ウイルスは、濃厚接触と飛沫を介して人々の間で伝播する。空気感染はエアロゾルの発生する処置および補助療法の最中に発生する場合がある（例：気管挿管、非侵襲的換気、気管切開、心肺蘇生、挿管前の手動換気、気管支鏡検査） [1]。したがって、WHO はこれらの処置に対して空気予防策を推奨する。

すべての状況において、最も効果的な予防策には以下が含まれる。

- 他者との物理的な距離（最低 1m）をとる。
- 手指消毒を頻回に行う。見た目に手が汚れているだけでなく、使用できる場合は擦式アルコール製剤を使用し、明らかに手が汚れている場合は流水と石鹸で手を洗う。
- 目、鼻、口に触れないようする。

- 咳エチケットとして、肘の内側やティッシュで咳やくしゃみを覆い、ティッシュはすぐに処分する。
- 呼吸器症状がある場合は医療用マスクを着用し、マスクを処分した後に手指衛生を行う。
- 環境および人々が頻繁に触れる場所は定期的に洗浄、消毒する。

医療環境における、[COVID-19 に対する主な感染予防と制御](#)（以下、IPC と表記）のための戦略には以下が含まれる [2]。

1. トリアージ、早期認識、および感染源の管理（COVID-19 感染疑い・確定患者の隔離）を確実にする。
2. すべての患者に、入念な手指衛生を含む、標準予防策 [3] を適用する。
3. COVID-19 が疑われるまたは確認された患者に対して、経験的追加予防策を行う（飛沫および接触予防策、およびエアロゾルの発生する処置および補助療法に該当する場合の空気予防策）。
4. 運営管理（administrative controls）の実装
5. 環境および工学的コントロールの利用 [4]

標準予防策は、感染源が認識されている・いないに関わらず、血液およびその他の病原体による伝播リスクを減らすことを目的とする。これらは、すべての患者ケアに用いられるべき、最低限守られるべき基本的感染防止対策である。

医療従事者は自分自身を保護し、医療現場での感染伝播を防ぐために、追加の感染予防策が必要である。COVID-19 の患者のケアを行う医療従事者は、いかなる時も接触・飛沫予防策を実行する必要がある。エアロゾルの発生する処置および補助療法に対しては空気予防策を適応する。

PPE の使用は最も見た目に理解しやすい感染拡大防止策だが、これは IPC 対策の 1 つにすぎず、主要な予防戦略として依存すべきではない。効果的な運営管理および工学的コントロールが無い場合に PPE の利点は限られる（医療における流行、パンデミックが発生しやすい急性呼吸器感染症の感染防止と制御に関する WHO の説明による）。これらのコントロールを以下にまとめて示す。

- 運営管理（administrative controls）には、以下に挙げるような IPC のためのリソースの確保が含まれる：適切なインフラストラクチャー、明確な IPC ポリシーの開発、臨床検査の利用性の容易さ、適切なトリアージおよび患者の配置（呼吸器症状を持つ患者専用の個別待機エリア/部屋）、医療スタッフと患者との適切な比率、および医療スタッフの訓練。COVID-19 の場合、可能な限り、COVID-19 が疑われるまたは確認された患者と他の患者との混合を最小限に抑えるために、明確に区別された導線の確立を考慮する必要がある（たとえば、別の医療施設、病棟、待機、トリアージエリアを通じて）。
- 環境および工学的コントロールは、病原体の拡散、および物質や環境表面の汚染を減らすことを目的とする。これらには、患者と医療従事者の間に少なくとも 1m の物理的距離を維持できる十分なスペースの提供、COVID-19 が疑われるまたは確認された患者に対する換気の良い隔離室の確保、および適切な清掃と消毒を含む [4]。

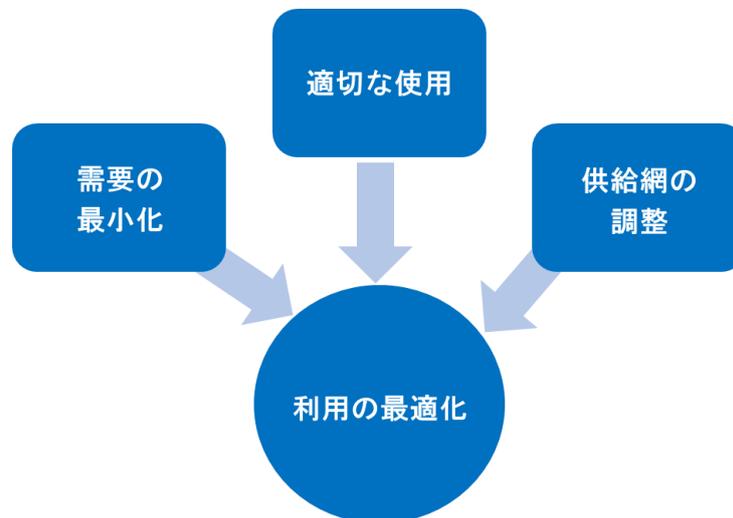
COVID-19 患者の管理において、フィロウイルス病（エボラウイルスなど）のアウトブレイクに用いられるような防護具（つなぎ服、二重手袋、ヘッドカバー）は必要ない。

### 【PPE の利用を最適化するための推奨事項】

最前線にいる医療従事者の保護は最優先事項であり、医療用マスク、呼吸用防護具、手袋、ゴーグル、眼の防護具などの PPE は、医療従事者や COVID-19 患者をケアするその他の人々に対して優先されなければならない。

全世界規模での PPE 不足を考慮して、最適な PPE の利用を促進させる戦略には、医療現場における PPE の必要性の最小化、PPE の合理的で適切な使用の確保、および PPE のサプライチェーン管理メカニズムの調整が含まれる (図 1)。

図 1. 個人用防護具 (PPE) の利用を最適化するための戦略



### 1. 医療現場における PPE の必要性の最小化

- 可能であれば、遠隔診療と電話ホットラインを使用して、COVID-19 が疑われる人々の初期評価を行い、評価のために医療施設に行く必要性を最小限に抑える [5]。
- ガラスやプラスチックの窓といった物理的障壁を使用して、COVID-19 ウイルスへの曝露を減らす。このアプローチは、トリアージおよびスクリーニングエリア、救急部門の受付デスク、または薬が調剤される薬局窓口など、患者と最初に接する医療現場で実装し得る。
- 待機的または緊急性が高くない処置と入院を延期し、慢性患者の訪問頻度を減らし、可能な場合は遠隔診療と電話診療を利用することで、医療従事者、病棟、および PPE を COVID-19 の治療現場に再配分できるようにする。
- ワークフローを合理化し PPE の長期使用を可能にするために、他の重複感染を認めない COVID-19 患者を同じ部屋に集約する (以下を参照)。
- COVID-19 患者ケア専用の医療従事者/チームを指定して、必要に応じて PPE をより長期間使用できるようにする (詳細は、以下の考慮事項のセクションを参照)。
- 患者ケアの提供に直接関与しない場合、COVID-19 患者の部屋に入る医療従事者の数を制限する。ワークフローを合理化し、医療従事者と患者との対面交流を必要とする患者ケアを安全なレベルに引き下げる。そのために、病室に入る回数を最小限にするために活動 (例、与薬の際にバイタルサインを確認する、他のケアを行っている間に医療従事者が配膳する) をまとめるよう考慮し、どの活動をベッドサイドで行うか計画する。
- 特定の PPE の使用は、患者に直接接触する場合または環境に触れる場合に考慮する (例、病室に入って質問だけ行う場合や目視のみ行う場合は、医療用マスクとフェイスシールドを着用し、手袋やスクラブ着の上にガウンを着用しない)。
- COVID-19 感染疑い・確定患者への訪問を禁じるべきであり、厳密に面会が必要と判断した場合は、訪問者の数と面会時間を制限した上で、面会中に必要となる PPE および [PPE の着脱方法](#) について明確な指示を訪問者に提供し、訪問者のウイルスへの曝露を防ぐために手指衛生を実施する。

## 2. PPE の合理的で適切な使用の徹底

PPE は運用管理および工学的コントロールと組み合わせて使用する必要がある。PPE 着用の指示は環境、対象者、曝露のリスク（例：活動の種類）、および病原体の伝播動態（例：接触、飛沫、またはエアロゾル）に基づく必要がある。PPE の過剰な使用または誤用は、供給不足にさらなる影響を与える。次の推奨事項を順守すれば PPE を合理的に使用できる。

- COVID-19 患者のケアに使用される PPE のタイプは、場所、対象者、および活動の種類によって異なる（表 1）。
- 患者ケアに直接かかわる医療従事者は、指示に沿って PPE を使用する必要がある（表 1）。
- 具体的には、エアロゾルの発生する処置および補助療法の場合（気管挿管、非侵襲的換気、気管切開、心肺蘇生、挿管前の手動換気、および気管支鏡検査）[1]、医療従事者は呼吸用防護具、眼の防護具、手袋、ガウンを使用する必要がある。ガウンに液体耐性がない場合は、エプロンを併用する必要がある [4]。
- 一般の人々で、COVID-19 を示唆する症状のある人、または自宅で COVID-19 患者の世話をする人は、医療用マスクとその使用に関する指導を受けるべきである。詳細は、軽度の症状を示す COVID-19 患者の在宅ケアとその接触の管理を参照 [6]。
- 追加情報については、COVID-19 流行期における、コミュニティ内、在宅ケア中、および医療現場におけるマスク使用に関するアドバイスを参照 [7]

## 3. PPE の供給体制管理メカニズムの調整

PPE の管理は国内および国際的に必須のサプライチェーン管理メカニズムを通じて調整する必要がある。（以下を含むが、これらだけに限定されない）。

- 合理的な数量化モデルに基づく PPE 予測を用いて、需要に応じた供給の合理化を担保する。国や大規模なレスポnderからの PPE 需要に対して監視および制御を行う。
- 在庫の重複を回避するために需要の中央管理戦略を促進し、廃棄、過剰在庫、在庫の断絶を制限するために必須の在庫管理ルールの厳密に遵守する。
- PPE の端から端まで（end-to-end）の配布を監視する。
- 医療設備店舗からの PPE の分布を監視および制御する。

### 【流行のある国からの物品の取り扱い】

実験室内でのさまざまな物質表面における COVID-19 ウイルスの生存を評価した実験的研究によると、COVID-19 ウイルスはプラスチックおよびステンレス鋼で最大 72 時間、銅で最大 4 時間、段ボールで最大 24 時間生存した [8]。これまでのところ、COVID-19 アウトブレイクの影響を受けた国から出荷された商品または製品との接触がヒトの COVID-19 感染源となることを示唆するデータはない。WHO は引き続き COVID-19 アウトブレイクの進展を注意深く監視し、必要に応じて推奨事項を更新する。

COVID-19 の発生により影響を受けた国との間で貨物を取り扱う際の PPE の合理的な使用と分配には、以下の推奨事項が含まれる。

- 影響を受ける国からの貨物を取り扱う際は、いかなる種類のマスクの着用も推奨しない。
- 粗い表面を操作するときなど、機械的な危険からの保護に使用する場合を除いて、手袋は必要ない。
- 重要な点として、手袋の使用は頻回に行う適切な手指衛生の必要性（前述）に取って代わるものではない。
- 供給品やパレットを消毒する場合、通常推奨されている以上の追加 PPE は必要ない。
- 手指衛生の実践が不可欠である。

**表 1. 場所、対象者、活動の種類に応じた COVID-19 アウトブレイク時に推奨される PPE <sup>a</sup>**

場所	対象者または患者	活動内容	PPE または処置の種類
医療施設			
入院施設			
スクリーニング <sup>i</sup>  症状や徴候のある人に対する重症度に応じたケアの優先順位付けのための臨床トライアージ(例:マンチエスター分類)は、別のエリアで行うべき	医療従事者	直接的な接触を伴わない予備スクリーニング <sup>c</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>物理的距離を 1m 以上に保つ</li> <li>理想的には、医療従事者と患者の間に遮蔽するために、ガラス/プラスチック製のスクリーンを設置</li> <li>PPE は不要</li> <li>物理的な距離が取れず、患者との接触がない場合は、マスクと目の保護具を使用</li> </ul>
	COVID-19 感染を示唆する症状を有する患者	あらゆる活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>物理的距離を 1m 以上に保つ</li> <li>患者が使用に耐えられる場合は、医療用マスクを提供</li> <li>直ちに患者を、隔離室または他の患者から離れた別の場所に移動させ、それが不可能な場合は、他の患者から 1m 以上の空間的距離を確保</li> <li>手指衛生を行い、患者にも手指衛生を行わせる</li> </ul>
	COVID-19 感染を示唆する症状のない患者	あらゆる活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>PPE は不要</li> <li>手指衛生を行い、患者にも手指衛生を行わせる</li> </ul>
病室・病棟	医療従事者	エアロゾルの発生する処置を行わずに COVID-19 感染患者のケアを直接行う場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>医療用マスク</li> <li>ガウン</li> <li>手袋</li> <li>目の防護具(ゴーグルまたはフェイスシールド)</li> <li>手指衛生</li> </ul>
	医療従事者	エアロゾルの発生する処置が頻繁に行われている環境で COVID-19 感染患者に直接ケアを提供する場合 <sup>ii</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>呼吸用防護具(N95 または FFP2 または FFP3 標準、またはそれに準ずるもの)</li> <li>ガウン</li> <li>手袋</li> <li>目の防護具</li> <li>エプロン</li> <li>手指衛生</li> </ul>

<sup>i</sup> スクリーニング手順とは、COVID-19 の徴候や症状を有する患者を迅速に特定することを指す。

<sup>ii</sup> AGP: 気管挿管、非侵襲的換気、気管切開、心肺蘇生、挿管前の手動換気、気管支鏡検査

	清掃者	COVID-19 感染患者の病室への入室	<ul style="list-style-type: none"> <li>医療用マスク</li> <li>ガウン</li> <li>頑丈な手袋</li> <li>目の防護具(有機物や化学物質による飛沫リスクが予想される場合)</li> <li>閉じた作業靴</li> <li>手指衛生</li> </ul>
	訪問者 <sup>b</sup>	COVID-19 感染患者の病室への入室	<ul style="list-style-type: none"> <li>物理的距離を 1m 以上に保つ</li> <li>医療用マスク</li> <li>ガウン</li> <li>手袋</li> <li>手指衛生</li> </ul>
患者の通行が許されていない場所(カフェテリア、廊下など)	医療従事者を含む全職員	COVID-19 感染患者との接触を伴わないあらゆる活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>物理的距離を 1m 以上に保つ</li> <li>PPE は不要</li> <li>手指衛生</li> </ul>
研究室	研究室の技術者	<p>呼吸器関連のサンプルの操作</p> <p>分子検査のための検体の取り扱いには、BSL-2 またはそれに相当する施設が必要</p> <p>血液学や血液ガス分析などの追加の検査を目的とした COVID-19 感染が疑われるまたは確認された症例からの検体の取り扱いと処理は、標準予防策を適用すべき [9]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>物理的距離を 1m 以上に保つ</li> <li>医療用マスク</li> <li>目の防護具</li> <li>ガウン</li> <li>手袋</li> <li>手指衛生</li> </ul>
管理区域	医療従事者を含む全職員	COVID-19 感染患者との接触を伴わない管理業務	<ul style="list-style-type: none"> <li>物理的距離を 1メートル以上に保つ</li> <li>PPE は不要</li> <li>手指衛生</li> </ul>

外来施設			
スクリーニング／トリアージ	医療従事者	直接接触を伴わない予備スクリーニング <sup>c</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>物理的距離を 1m 以上に保つ</li> <li>理想的には、医療従事者と患者の間に遮蔽するために、ガラス／プラスチック製のスクリーンを設置</li> <li>PPE は不要</li> <li>物理的な距離が取れず、患者との接触がない場合は、マスクと目の保護具を使用</li> <li>手指衛生</li> </ul>
	COVID-19 感染を示唆する症状を有する患者	あらゆる活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>物理的距離を 1m 以上に保つ</li> <li>患者が使用に耐えられる場合は、医療用マスクを提供</li> <li>手指衛生</li> </ul>
	COVID-19 感染を示唆する症状のない患者	あらゆる活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>PPE は不要</li> <li>手指衛生</li> </ul>
待合室	COVID-19 感染を示唆する症状を有する患者	あらゆる活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>患者が使用に耐えられる場合は、医療用マスクを提供</li> <li>直ちに患者を、隔離室または他の患者から離れた別の場所に移動させ、それが不可能な場合は、他の患者から 1m 以上の空間的距離を確保</li> <li>患者に手指衛生を行わせる</li> </ul>
	呼吸器症状のない患者	あらゆる活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>PPE は不要</li> <li>患者に手指衛生を行わせる</li> </ul>
診察室	医療従事者	COVID-19 感染を示唆する症状を有する患者に対する身体診察	<ul style="list-style-type: none"> <li>医療用マスク</li> <li>ガウン</li> <li>手袋</li> <li>目の保護具</li> <li>手指衛生</li> </ul>
	医療従事者	COVID-19 感染を示唆する症状のない患者に対する身体診察	<ul style="list-style-type: none"> <li>標準予防策とリスク評価に従った PPE</li> <li>手指衛生</li> </ul>
	COVID-19 感染を示唆する症状を有する患者	あらゆる活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>患者が使用に耐えられる場合は、医療用マスクを提供</li> <li>手指衛生と咳エチケット</li> </ul>
	COVID-19 感染を示唆する症状のない患者	あらゆる活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>PPE は不要</li> <li>患者に手指衛生を行わせる</li> </ul>

	清掃者	呼吸器症状のある患者の診察後や診察の合間	<ul style="list-style-type: none"> <li>医療用マスク</li> <li>ガウン</li> <li>頑丈な手袋</li> <li>目の防護具(有機物や化学物質による飛沫リスクが予想される場合)</li> <li>閉じた作業靴</li> <li>手指衛生</li> </ul>
管理区域	医療従事者を含む全職員	管理業務	<ul style="list-style-type: none"> <li>職員同士の物理的距離を1m以上に保つ</li> <li>PPEは不要</li> <li>手指衛生</li> </ul>
<b>在宅介護</b>			
住宅	COVID-19感染を示唆する症状を有する患者	あらゆる活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>物理的距離を1m以上に保つ</li> <li>睡眠時を除き、患者が使用に耐えられる場合は医療用マスクを提供</li> <li>手指衛生と咳エチケット</li> </ul>
	介護者	患者の部屋に入るが、直接のケアやその補助は行わない場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>物理的距離を1m以上に保つ</li> <li>医療用マスク</li> <li>手指衛生</li> </ul>
	介護者	直接介護を行う場合、または在宅で介護されているCOVID-19感染者の便、尿、排泄物を取り扱う場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>手袋</li> <li>医療用マスク</li> <li>エプロン(飛沫の危険性が予想される場合)</li> <li>手指衛生</li> </ul>
	医療従事者	COVID-19の在宅患者への直接的なケアまたはその補助を行う場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>医療用マスク</li> <li>ガウン</li> <li>手袋</li> <li>目の保護具</li> </ul>
<b>空港、港、陸上越境地点での入国ポイント(該当する場合)</b>			
管理区域	全職員	あらゆる活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>PPEは不要</li> </ul>
スクリーニングゲエリア	職員	直接接触を伴わない初期スクリーニング(体温測定) <sup>c</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>物理的距離を1m以上に保つ</li> <li>理想的には、医療従事者と患者の間に遮蔽するために、ガラス/プラスチック製のスクリーンを設置</li> <li>PPEは不要</li> <li>物理的な距離が取れず、患者との接触がない場合は、マスクと目の保護具を使用</li> <li>手指衛生</li> </ul>
	職員	2次スクリーニング(発熱した乗客に対する、COVID-19感染を示唆する臨床症状や渡航歴を調べるための問診)	<ul style="list-style-type: none"> <li>物理的距離を1m以上に保つ</li> <li>医療用マスク</li> <li>手袋</li> <li>手指衛生</li> </ul>

	清掃者	発熱のある乗客をスクリーニングするエリアの清掃	<ul style="list-style-type: none"> <li>医療用マスク</li> <li>ガウン</li> <li>頑丈な手袋</li> <li>目の防護具(有機物や化学物質による飛沫リスクが予想される場合)</li> <li>長靴または閉じた作業靴</li> <li>手指衛生</li> </ul>
一時的な隔離エリア	職員	隔離エリアに入ったが、直接の支援は行わない場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>物理的距離を 1m 以上に保つ</li> <li>医療用マスク</li> <li>手袋</li> </ul>
	職員、医療従事者	COVID-19 感染の疑いがあるとして医療施設に搬送される乗客の補助または介助	<ul style="list-style-type: none"> <li>医療用マスク</li> <li>ガウン</li> <li>手袋</li> <li>目の保護具</li> <li>手指衛生</li> </ul>
	清掃者	隔離エリアの清掃	<ul style="list-style-type: none"> <li>物理的距離を 1m 以上に保つ</li> <li>医療用マスク</li> <li>ガウン</li> <li>頑丈な手袋</li> <li>目の防護具(有機物や化学物質による飛沫リスクが予想される場合)</li> <li>閉じた作業靴</li> <li>手指衛生</li> </ul>
救急車または搬送車	医療従事者	COVID-19 感染が疑われる患者の紹介医療施設への搬送	<ul style="list-style-type: none"> <li>医療用マスク</li> <li>ガウン</li> <li>手袋</li> <li>目の保護具</li> <li>手指衛生</li> </ul>
	運転手	COVID-19 感染が疑われる患者の運転のみに関与し、運転室が COVID-19 感染患者から分離されている場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>物理的距離を 1m 以上に保つ</li> <li>PPE は不要</li> <li>手指衛生</li> </ul>
		COVID-19 感染が疑われる患者の車への乗り降りの補助を行う場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>医療用マスク</li> <li>ガウン</li> <li>手袋</li> <li>目の保護具</li> <li>手指衛生</li> </ul>
		COVID-19 感染が疑われる患者との直接の接触はないが、運転席と患者のコンパートメントの間に分離が無い場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>医療用マスク</li> <li>手指衛生</li> </ul>

	COVID-19 感染が疑われる患者	紹介医療機関への搬送	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 患者が使用に耐えられる場合は、医療用マスクを提供</li> <li>• 患者に手指衛生を行わせる</li> </ul>
	清掃者	COVID-19 感染が疑われる患者を紹介医療機関に搬送した後や搬送間の清掃	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 医療用マスク</li> <li>• ガウン</li> <li>• 頑丈な手袋</li> <li>• 目の防護具(有機物や化学物質による飛沫リスクが予想される場合)</li> <li>• 長靴または閉じた作業靴</li> <li>• 手指衛生</li> </ul>

公衆衛生学的調査を支援する迅速対応チームのための特別な考慮事項 <sup>d</sup>			
あらゆる場所	迅速対応チーム調査員	COVID-19 感染が疑われるまたは確認された患者に対する遠隔面接もしくは連絡	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 遠隔で行う場合(電話やテレビ会議など)は、PPE は不要</li> <li>• 遠隔面接を推奨</li> </ul>
		COVID-19 感染が疑われるまたは確認された患者に対する個人面談または直接の接触を伴わない連絡	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 医療用マスク</li> <li>• 物理的距離を 1m 以上に保つ</li> <li>• 面接は家の外または屋外で行い、COVID-19 感染が疑われるまたは確認された患者は、使用に耐えられる場合は、医療用マスクを着用すべき</li> <li>• 手指衛生</li> </ul>

- 適切な PPE の使用に加えて、手指衛生手技と呼吸器エチケットを常に頻繁に行うこと。PPE は使用后、現地のガイダンスに従って適切な廃棄物容器に廃棄し、PPE を着用する前と脱いだ後に手指衛生手技を行うべきである。
- 訪問者の数を制限すべきである。訪問者が COVID-19 患者の部屋に入らなければならない場合は、PPE の着脱方法、および PPE の着脱前と着脱後の手指衛生の実施について明確な指示が与えられるべきである。これは医療従事者によって監督されるべきである。
- このカテゴリーには、1m 以上の距離が保たれた状態で行われる、非接触体温計、赤外線カメラ、限定的な観察と問診の利用が含まれる。
- すべての迅速対応チームメンバーは、手指衛生ならびに自己汚染を避けるための PPE の着脱方法についての訓練を受けていなければならない。

### 【世界の PPE 供給網の混乱】

PPE、特に医療用マスクならびに呼吸用防護具の備蓄は現在世界的に不足しており、ガウン、ゴーグル、およびフェイスシールドの供給も現在、世界的な需要を満たすには不十分である。純粋な COVID-19 の件数の増加のみならず、誤った情報やパニックによる購入や買いだめによって世界的な需要の急増が PPE の世界的な不足に拍車をかけている。PPE の生産増加には限界があり、PPE の不適切使用が広く続く場合は呼吸用防護具ならびにマスクの需要を満たすことができない。

一方で、一部の主要な輸出国の製造会社は生産を再開し始めているし、また WHO は今後世界的な調整機構が設立されると予測しており、これらが世界的な不足を改善するのに貢献していくと考えられる。最も危うい状態にある国々のニーズを満たすには、専用の支援と国際的連携体制が必要だが、供給と流通の混乱に加えて、かつてない需要の急増による価格の高騰のため、経済的実現可能性での問題に直面する可能性がある。

加盟国と大規模なレスポnderは、必需品予測ツール ([Essential Supplies Forecasting Tool](#)) を利用して、供給ニーズを予測できる。

### 【PPE の深刻な不足時の意思決定プロセスに関する検討事項】

上記のような戦略にもかかわらず深刻な PPE 不足が続く場合、「社会全体」の反応を確認するとともに、最前線の医療従事者を保護することが重要である。これには PPE の緊急増産を提唱することが含まれる。具体的には、必要に応じて、AMC (事前購入コミットメント)、公共部門が義務付けた民間部門による生産の拡大、寄付オプションの追求、最も危うい状態にある国々での PPE の購入と流通に対する財政的支援を通じた国際連帯、コミュニティレベルでの PPE の分別のない使用を防ぐために一般大衆に働きかけること、などが、他の様々な戦略のなかで行うことができる。

PPE の重大な不足を軽減するために一時的な解決策となる代替案は、科学的証拠、安全なケアの提供と医療安全の原則、医療従事者の作業負荷の最小化に基づくべきであり、その場限りの安心感を得るだけの行動は避けるべきだ。

WHO は、現在までの情報に基づいて、IPC 分野の国際的な専門家や他の機関と協議し、PPE が深刻に不足している、あるいは手に入らない地域においてのみ適用されうる、**最終手段としての一時的な措置**を慎重に検討し、下記に記す。

ただし、重症または危篤状態の COVID-19 患者、および多剤耐性または他の接触・飛沫感染する微生物 (接触感染による *Klebsiella pneumoniae* や飛沫感染によるインフルエンザウイルスなど) に同時感染している患者をケアする場合、これらの一時的な措置は可能な限り回避する必要があることを WHO は強調する。

以下の一時的な措置は、現地の状況によって、それぞれ個別にまたは組み合わせて検討することができる。

1. PPE の長期使用 (標準よりも長期間使用)
2. 再利用可能・使い捨てに関わらず PPE の再処理後の再利用 (つまり洗浄または除染/滅菌後)
3. WHO が推奨する標準物品の代替物品を検討すること

さらに、製造元が指定した使用期限、または使用開始後の有効期限を超えた PPE の使用も追加で考えられる。使用前に、性能に影響を与える可能性のある劣化、破れ、摩耗がなく、良い状態であることを確認する。使用期限を過ぎた N95 マスクはもはや NIOSH 承認に当てはまらない。というのも NIOSH 承認はすべての製造元が指定した使用条件に沿っていることが必要だからだ。しかし、使用期限が切れた物でも、ストラップが無傷で、目に見える損傷がなく、フィットテストに耐えるものであれば、呼吸用防護具として医療提供者を保護するのに効果的である。医療提供者は、使用前にマスクを検査し、空気漏れがないか確認する必要がある。

再処理/除染を行わない再利用は、不適切で安全ではないと見なされる。再処理は、ヘルスケア施設の滅菌サービス部門、あるいはより大規模で管理標準化された滅菌サービス部門の、訓練を受けたスタッフによって行われる必要がある。多くの医療機器は再利用できるように設計されてい

るため除染方法に適合するが、フェイスシールド、医療用マスク、呼吸用防護具には当てはまらない。通常、どの再処理方法でも、消毒および滅菌前に洗浄することが必要だが、マスクや呼吸用防護具は洗浄によりマスクの特性が損なわれてしまうため問題となる。

マスクまたは呼吸用防護具を再処理する方法は十分に確立も標準化もされていないため、重大な PPE 不足がある場合にのみ再処理を考慮するべきである。再処理時に考慮すべき問題は次のとおりである。

1. 消毒または滅菌を保証するプロセスの有効性
2. 医療従事者に残留毒性をもたらさない再処理方法
3. 器具の機能と形状の維持。再処理と再利用を検討するときは、可能であれば、製造元の再処理の指示に従う。さらに、定期的に検査、修理（該当する場合）し、必要に応じて再利用した PPE を廃棄する（損傷した、再利用に適さなくなったなど）システムを導入する必要がある。

COVID-19 パンデミックの前代未聞な危機シナリオである現在、使い捨て PPE の再処理は、研究開発が進行中で、至急必要とされている分野である。この文書では、実証され、査読付きの論文で公開された、または米国食品医薬品局（FDA）から委託された方法のみが報告されている。ただし、WHO は有望な方法（標準化された状況下で行われる医療用マスクの蒸気滅菌または熱滅菌など）を検証している進行中の研究を認識しており、エビデンスが揃い次第追加更新する予定であるため、この文書は暫定的な指針とみなされる。

## 代替素材

この文書公開日現在、標準的な PPE の代わりに、必要な要件を満たさない材料で製造された物品を使用すること（医療用マスクや呼吸用防護具の代替としての布マスクなど）は有効性が担保されず、推奨されない（以下を参照）。医療施設で使用するための PPE の生産が不足、在庫の枯渇状況にあり、現地での生産が考慮されている場合、地方自治体は特定の最低基準および技術仕様に従って提案された PPE を評価する必要がある。

これらの各対策には重大なリスクと制限があるため、PPE の合理的かつ適切な使用と調達のための他のすべての戦略（図 1 を参照）を使い果たした場合の最終手段としてのみ考慮すること。

## 【深刻な PPE 不足に関連する一時的な対策の概要】

表 2 は、深刻な PPE 不足、在庫不足の状況下での一時的な対策をまとめたものである。各オプションについて、対策の使用方法、限界、PPE を外す基準と感染予防策、および実現可能性について説明している。後者は主に、コストと地域の能力（インフラ、設備、人材など）を考慮し可能な限り最も安全で最も標準化された条件で対策を実施できるようにし、高所得国（HIC）および低・中所得国（LMIC）での実現可能性に関して言及する。

実施された措置に関係なく、医療従事者は、PPE の正しい使用およびその他の IPC 予防策について必要な IPC 教育およびトレーニングを受けている必要がある。これには、COVID-19 患者の直接ケアに必要な PPE の装着および取り外し、ならびにその他のタスク（WHO; [How to put on and take off Personal Protective Equipment](#) を参照）に関する適切な手順を順守することが含まれる。

**表 2. 個人用保護具(PPE)不足による一時的な対策の選択肢: 使用延長、再処理、代替 PPE の使用**

PPEのタイプ	方法	説明	限界/ 危険性/ 外す基準	実行可能性の検討
医療従事者による医療用マスクの使用	1)使用期間の延長	COVID-19の患者のコホートをケアする場合、6時間までは外さずに使用	<p><u>危険性:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>医療用マスクを長時間使用すると、COVID-19 ウイルスや他の病原体によるマスク汚染のリスクが高まる可能性がある</li> <li>長時間マスクを着用していると、医療従事者がマスクに触れたり、不注意でマスクの下に触れたりする可能性が高まる可能性がある(マスクに触れたりマスクの位置を調整したりした場合は、直ちに手指衛生を行う必要がある)</li> <li>医療用マスクの長期使用により、顔の皮膚へのダメージやアレルギー反応が起こる可能性がある</li> <li>医療用マスクのフィルターが目詰まりを起こし、それにより呼吸が行いづらくなり、医療用マスクの隙間からフィルターなしに空気を吸い込むリスクが高まる可能性がある</li> <li>活動性感染のある患者病棟での医療従事者の長時間の勤務</li> </ul> <p><u>外す基準と注意事項:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>マスクが濡れたり、汚れたり、破損したり、マスク下の呼吸が困難になった場合</li> <li>化学物質、感染性物質、体液などの飛沫にさらされた場合</li> <li>何らかの原因でマスクが顔からずれてしまった場合</li> <li>マスクの前面を触って位置を調整した場合</li> <li>安全な手順に従って取り外し、マスクの前面に触れないようにする</li> <li>COVID-19感染患者の指定されたコホート以外のケアを提供する際には、マスクを外す必要がある</li> <li>安全な手順に従って取り外し、マスクの前部に触れないようにする</li> <li>COVID-19感染患者とCOVID-19非感染患者との間で医療従事者が同じ医療用マスクを使用することは、COVID-19に感染しやすい他の患者に感染する危険性があるため推奨されない</li> </ul>	<p>すべての国で実現可能</p> <p>最低限の要件には、適切な実践を保証するための標準的な手順の確立、トレーニング、及びフォローアップが含まれる</p>

PPEのタイプ	方法	説明	限界/ 危険性/ 外す基準	実現可能性の検討
	2) 再処理	医療用マスクの再処理に関する質の高いエビデンスは現在のところ得られておらず、推奨されていない。	NA	NA
	3) 医療用マスクがない場合の代替品	i) 呼吸用防護具 (FFP1 マスク)  ii) 顔の両側と顎の下を覆う適切なデザインのフェイスシールド  医療用マスクが不足しているという重大な緊急事態にのみ使用される	<u>外す基準と注意事項:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>マスクが濡れたり、汚れたり、破損したり、マスク装着中の呼吸が困難になった場合</li> <li>化学物質、感染性物質、体液などの飛沫にさらされた場合</li> <li>何らかの理由でマスクが顔からずれてしまった場合</li> <li>マスクの前面を触って調整した場合</li> <li>指定されたCOVID-19感染患者コホート以外のケアを行う場合は、マスクを外す必要がある</li> <li>安全な手順に従って取り外し、マスクの前面に触れないようにする</li> </ul> <u>危険性:</u> 口、鼻、目が直接飛沫にさらされることから保護する。  ただし、デザインや医療従事者と患者との位置関係によって異なる  <u>外す基準:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>化学物質、感染性物質、体液などの飛沫によりフェイスシールドが汚染されている場合</li> <li>フェイスシールドが医療従事者の安全性や医療環境の視認性を阻害する場合</li> <li>安全な手順に従って取り外し、フェイスシールドの前面には触れないようにする</li> </ul>	NA  高所得国、低・中所得国で実現可能  現地生産可能  最低限の要件には、適切な実践を保証するための標準的な手順の確立、トレーニング、及びフォローアップが含まれる
呼吸用防護具 (FFP2, FFP3 あるいは N95マスク)	1) 使用期間の延長	COVID-19の患者のコホートをケアする場合、6時間までは外さずに使用	<u>危険性:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>呼吸用防護具の長期使用はCOVID-19ウイルスや他の病原体による汚染のリスクを高める可能性がある</li> <li>この期間が長くなると、医療従事者が呼吸用防護具に触れたり、不注意で呼吸用防護具の下に触れたりする可能性が高くなる可能性がある(マスクに触れたり、マスクの位置を調整したりした場合は、直ちに手指衛生を行う必要がある)</li> </ul>	高所得国、低・中所得国で実現可能  最低限の要件には、適切な実践を保証するための標準的な手順の確立、トレーニング、及びフォローアップが含まれる

PPEのタイプ	方法	説明	限界/ 危険性/ 外す基準	実現可能性の検討
			<p><b>限界/ 危険性/ 外す基準</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>顔面皮膚炎、防護具使用によるざ瘡、呼吸器疲労、作業能力の低下、酸素負荷の増加、軽い作業量での早期疲労、CO2濃度の上昇、鼻腔抵抗の増加、および呼吸用防護具装着中のベストプラクティスへのコンプライアンスの低下(マスクの位置調整、マスクや顔、呼吸用防護具の内側、目に触れること)が、呼吸用防護具の長期使用後に報告されている</li> <li>長時間の使用は、フィルターを詰まらせ、呼吸抵抗の増加につながる可能性がある</li> </ul> <p><b>外す基準と注意事項:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>呼吸用防護具が濡れたり、汚れたり、破損したり、マスクを通しての呼吸が困難になったりした場合</li> <li>化学物質、感染性物質、体液の飛沫にさらされた場合</li> <li>何らかの理由で顔面からずれた場合。</li> <li>位置調整のために呼吸用防護具の前面に触った場合</li> <li>安全な取り外しの手順に従って、呼吸用防護具の前面に触れないようにする</li> <li>COVID-19患者と非COVID-19患者との間で医療従事者が同じ医療用マスクを使用することは、COVID-19に感染しやすい他の患者に感染する危険性があるため推奨されない</li> </ul>	
	<p>2)再処理 (根拠は付録1参照)</p>	<p>消毒または滅菌方法を用いて、呼吸用防護具を除染するプロセス</p> <p><u>呼吸用防護具の再処理のための方法(検証されていない)</u> (付録1を参照):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>過酸化水素蒸気</li> <li>エチレンオキシド</li> <li>紫外線放射ランプ</li> </ul>	<p><b>限界/ 危険性:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>再処理方法は、実質的な研究で検証されておらず、再処理後の呼吸器の有効性と信頼性を確保するための標準化された方法やプロトコルは現在のところ存在しない</li> <li>再処理された呼吸用防護具の有効期間は不明だが、1回以上の滅菌サイクル後のフィルターや弾性ストラップの劣化は、マスクフィットに影響する</li> <li>再処理による呼吸用防護具の形状の損傷は、マスクフィットや防護能力に影響を与える可能性がある</li> <li>-再処理サイクル数は、使用されている再処理方法と呼吸用防護具のブランド/モデルによって大きく変化する</li> </ul> <p><b>外す基準と注意事項:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>事前に定められた再使用回数が経過した後、呼吸用防護具は現地のガイダンス/ポリシーに従って、適切な廃棄物収容容器に廃棄しなければならない</li> </ul>	<p>高所得国で実現可能</p> <p>低・中所得国で実現できる可能性もある</p> <p>人的資源、機器の設置、消耗品の調達、再処理中の医療従事者の安全性を考慮する必要がある。</p> <p>最低限の要件には、適切な実践を保証するための標準的な手順の確立、トレーニング、及びフォローアップが含まれる</p>

PPEのタイプ	方法	説明	限界/ 危険性/ 外す基準	実現可能性の検討
			<ul style="list-style-type: none"> <li>呼吸用防護具を顔から外したら、直ちに再処理用の指定容器に入れ、元の着用者の名前をラベリングしておく</li> <li>再処理サイクルの後、呼吸用防護具は元の着用者に戻さなければならない</li> </ul>	
医療者が使用するガウン	1) 使用期間の延長	<p>COVID-19患者のコホートのケアをする場合に、<u>取り外さず</u>に使用する</p> <p>患者が多剤耐性菌または接触感染予防を必要とする他の疾患を持っている場合には適用されない。このような場合には、患者が変わる度にガウンを交換する必要がある</p>	<p><u>危険性:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ガウンの長期使用はCOVID-19ウイルスによる汚染のリスクを高める可能性がある</li> <li>ガウンの長期使用は、患者間の他の病原体の感染リスクを高める可能性がある</li> </ul> <p><u>外す基準と注意事項:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ガウンが濡れたり、汚れたり、破損したりした場合</li> <li>化学物質、感染性物質、体液の飛沫にさらされた場合</li> <li>決められた COVID-19感染患者コホート以外のケアをする場合</li> <li>ガウンの着脱は安全な手順に沿って行うことで、環境汚染を防がなければならない</li> <li>COVID-19感染患者とCOVID-19非感染患者との間で医療従事者が同じガウンを使用することは、COVID-19に感染しやすい他の患者への感染の危険性があるため推奨されない</li> </ul>	<p>高所得国、低・中所得国で実現可能</p> <p>最低限の要件には、適切な実践を保証するための標準的な手順の確立、トレーニング、及びフォローアップが含まれる</p>
	2) 再処理	<p>綿のガウンを洗浄及び消毒方法で除染するプロセス</p> <p>再処理は綿のガウンで可能</p> <p>綿のガウンの洗濯と消毒: ガウンの再加工には、温水(60~90°C)と洗濯用洗剤を使い、洗濯機での洗濯を推奨する。機械洗浄ができない場合は、リネンを大きなドラム缶に入れたお湯と石けんに浸し、棒を使ってかき混ぜ、水しぶきを避ける</p>	<p><u>危険性:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>蒸し暑い時期には、綿のガウンが不快感や発汗を招くことがある</li> </ul> <p><u>外す基準:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ガウンが濡れたり、汚れたり、傷んだりした場合</li> </ul>	<p>高所得国、低・中所得国で実現可能</p> <p>追加のサポートスタッフ、ガウンの再処理の在庫を必要とする; 消毒剤に浸した後のお湯を使った洗濯設備や水と石鹼を使った手洗い</p>

PPEのタイプ	方法	説明	限界/ 危険性/ 外す基準	実現可能性の検討
		その後、リネンを0.05%の塩素に約30分間浸す。最後にきれいな水ですすぎ、天日干しで完全に乾燥させる		
	3) 代替品	<p>i) 使い捨ての実験室用コート</p> <p>患者との短い接触の時のみ; 長時間の接触、またはエアロゾルの発生する処置や治療の補助を行うときに使用されるべきではない</p>	<p><b>危険性:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>使い捨ての実験室用コートはガウンよりも耐久性が低いため、患者のケア中に破損する危険性がある</li> </ul> <p><b>外す基準と注意事項:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>使い捨てのガウン代替品が濡れた、汚れた、または破損した場合</li> <li>ガウンの代替品が化学物質、感染性物質、体液の飛沫にさらされた場合</li> <li>実験室用コートの着脱は、環境汚染を防ぐために安全な手順に従う</li> <li>COVID-19感染患者とCOVID-19非感染患者との間で、医療従事者が同じ実験用コートを使用することは、COVID-19に感染しやすい他の患者に感染する危険性があるため推奨されない</li> </ul>	高所得国、低・中所得国で実現可能
		<p>ii) 使い捨て可能な不浸透性プラスチックエプロン</p> <p>エアロゾルの発生する処置および治療の補助を行う際には避けるべきです。</p>	<p><b>危険性:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>プラスチック製のエプロンでは、水しぶきを浴びる可能性のある腕や背部を守ることができない</li> </ul> <p><b>外す基準と注意事項:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ガウンの代わりに使用する使い捨ての代替品が、濡れた、汚れた、または破損した場合</li> <li>ガウンの代替品が化学物質、感染性物質、体液の飛沫にさらされた場合</li> <li>エプロンの取り外しは、環境汚染を防ぐために安全な手順に従う</li> </ul>	<p>高所得国、低・中所得国で実現できる可能性がある</p> <p>医療ケアに適したデザインのエプロンの調達が必要</p> <p>高所得国、低・中所得国で実現できる可能性</p>
		<p>iii) 再利用可能な(洗濯可能な)患者用ガウン、再利用可能な(洗濯可能な)実験室用コート</p> <p>(記のガウンの洗濯の推奨を参照)</p>	<p><b>危険性:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>デザインや厚みが、体幹部や腕の保護に完全に対応していない場合がある</li> </ul> <p><b>外す基準:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ガウンやコートが濡れたり、汚れたり、傷んだりした場合</li> </ul>	追加のサポートスタッフ、ガウンの再処理の在庫を必要とする; 消毒剤に浸した後のお湯を使った洗濯設備や水と石鹼を使った手洗い

PPEのタイプ	方法	説明	限界/ 危険性/ 外す基準	実現可能性の検討
医療者が使用するゴーグルまたは安全眼鏡	1) 使用期間の延長	COVID-19感染患者のコホートをケアする際に、勤務時間中に外さずに使用する	<u>危険性:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>ゴーグルを長時間使用すると、医療従事者の不快感や疲労感が増す可能性がある</li> <li>顔面の皮膚組織の損傷が、長時間の使用で出現する可能性がある</li> </ul> <u>外す基準と注意事項:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>薬品、感染症物質、体液などの飛沫によりゴーグルが汚染された場合</li> <li>医療従事者の安全や医療環境の視界を妨げたり、ゴーグルが緩んだりした場合</li> <li>目への感染を防ぐために、ゴーグルの取り外しは安全な手順に従う</li> <li>COVID-19感染患者と非COVID-19感染患者との間で医療従事者が同じゴーグルを使用することは、COVID-19に感染しやすい他の患者への感染の危険性があるため推奨されない</li> </ul>	高所得国、低・中所得国で実現可能
	2) 再処理	<p>ゴーグルを石鹼/洗剤と水で洗淨した後、0.1%次亜塩素酸ナトリウム(その後きれいな水ですすぐ)または70%アルコールワイプを使用して消毒する</p> <p>ゴーグルは取り外した後すぐに洗淨し、手指消毒を行うか、または指定の密閉容器に入れて後で洗淨・消毒することができる</p>	<u>危険性:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>次亜塩素酸ナトリウムの残留毒性は、消毒後に十分に洗い流さないと発生する可能性がある</li> <li>医療従事者の作業負荷の増加(限界)</li> </ul> <u>外す基準:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>化学物質の飛沫、感染性物質、体液などで汚染された場合</li> <li>ゴーグルが医療従事者の安全や健康管理環境の視認性を阻害する場合</li> </ul>	<p>高所得国、低・中所得国で実現できる可能性</p> <p>殺菌剤の調達と手技に必要な十分なクリーンスペースが必要</p>

PPEのタイプ	方法	説明	限界/ 危険性/ 外す基準	実現可能性の検討
		<p>ゴーグルの洗浄前に表面を消毒することで、ゴーグルの洗浄が清潔面で行われるようにする</p> <p>ゴーグルを再使用する際には、消毒時間(例:0.1%次亜塩素酸ナトリウム使用時は10分)を厳守する。洗浄・消毒後は、再汚染を避けるため、清潔な場所に保管する</p>		
	3) 代替品	目の両側面を覆う安全メガネ(外傷対応用メガネなど)	<p><u>外す基準と注意事項:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>化学物質の飛沫、感染性物質、体液などで汚染された場合</li> <li>ゴーグルが医療者の安全や医療者の視認性を阻害する場合</li> </ul>	<p>高所得国、低・中所得国で実現可能</p> <p>最低限の要件には、適切な実践を保証するための標準的な手順の確立、トレーニング、及びフォローアップが含まれる</p>
医療者が使用するフェイスシールド*	<p>1) 使用延長</p> <p>* フェイスシールドは、顔の側面及び顎よりも下まで覆うように設計されていること</p>	COVID-19感染患者のコホートをケアする際に、勤務時間中に外さずに使用する	<p><u>危険性:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>フェイスシールドを長時間使用すると、不快感や疲労感が増す可能性がある</li> <li>長時間のゴーグルの使用で顔面の皮膚傷害が出現する可能性がある</li> </ul> <p><u>外す基準と注意事項:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>化学物質、感染性物質、体液などの飛沫で汚染された場合</li> <li>フェイスシールドが医療従事者の安全性や医療環境の視認性を阻害する場合</li> <li>顔や目の感染を防ぐために、ゴーグルの取り外しは安全な手順に従う</li> <li>COVID-19感染患者とCOVID-19非感染患者との間で医療従事者が同じフェイスシールドを使用することは、COVID-19に感染しやすい他の患者に感染する危険性があるため推奨されない</li> </ul>	<p>高所得国、低・中所得国で実現可能</p> <p>最低限の要件には、適切な実践を保証するための標準的な手順の確立、トレーニング、及びフォローアップが含まれる</p>

PPEのタイプ	方法	説明	限界/ 危険性/ 外す基準	実現可能性の検討
	2) 再処理	<p>石鹼/洗剤と水で洗浄し、70%アルコールまたは0.1%次亜塩素酸ナトリウムで消毒。次亜塩素酸ナトリウムを使用した場合は、10分後に最後にきれいな水ですすぐ</p> <p>フェイスシールドは、適切な着脱と手指衛生を行った後、直ちに洗浄するか、または後から洗浄と消毒を行うために指定された密閉容器に入れておく</p> <p>フェイスシールドの洗浄は、汚染されていない表面で行う。フェイスシールドを洗浄する際には、表面を消毒することを推奨する</p> <p>フェイスシールドを再使用する際には、消毒剤との接触時間を十分に守る。洗浄・消毒後は、再汚染を避けるため、清潔な場所に保管する</p>	<p><u>限界/ 危険性:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>プラスチックの損傷により、視認性と品質が低下する。</li> <li>次亜塩素酸ナトリウムの残留毒性が、消毒後に十分に洗浄しないと発生することがある</li> </ul> <p><u>外す基準と注意事項:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>化学物質、感染性物質、体液などの飛沫で汚染された場合</li> <li>フェイスシールドが医療従事者の安全性や医療環境の視認性を阻害する場合</li> <li>顔や目の感染を防ぐために、ゴーグルの取り外しは安全な手順に従う</li> </ul>	<p>高所得国、低・中所得国で実現可能</p> <p>最低限の要件には、適切な実践を保証するための標準的な手順の確立、トレーニング、及びフォローアップが含まれる</p> <p>人材の必要性、設備導入、消耗品の調達、化学物質取扱い時の医療者の安全性を考慮する必要がある</p>
	3) 代替品	フェイスシールドの現地生産	<p><u>限界/ 危険性:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>顔を十分に保護するための不適当な形状等、最適でない品質</li> </ul> <p><u>外す基準:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>化学物質の飛沫、感染性物質、体液などで汚染された場合</li> <li>フェイスシールドが医療従事者の安全性や医療環境の視認性を阻害する場合</li> </ul>	<p>最低限の要件には、適切な実践を保証するための標準的な手順の確立、代替品の確保、人材確保、トレーニング、およびフォローアップが含まれる</p>

### WHO が推奨しないオプション : WHO の推奨事項と推奨されない事項

1. 手袋 : COVID 19 患者を直接ケアする場合はケア時に手袋を着用して、ケア後取り外し、手指衛生手技を行うという作業を次の COVID-19 患者のケアに移る前に行う。複数の COVID-19 患者に同じ手袋を使用 (延長使用) してはならない。患者のケア中に不潔作業から清潔作業に移る際に、および患者から別の患者のケアへ移行する際に、手袋を交換し手指衛生を行うことは絶対に必要である。手袋が破れるリスクが高い外科的処置を除いて、手袋の二重着用は推奨されない。
2. 適切な除染／滅菌を行わずにマスク、ガウン、または目の防護具を再利用する行為は、行わないよう強く推奨する。適切に再処理せずに、汚染されている可能性がある同じ PPE アイテムを取り外し、保管し、再着用し、再利用することは、医療従事者にとっての主要なリスク源の 1 つである。
3. 医療用マスクや呼吸用防護具の代わりに布マスクを使用することは、医療従事者の保護には適切とは見なされない[10]。布マスクの生地の高さや織り方の基準はさまざま、布を通過する微生物に対する防御 (ろ過効率) は不明である。さらに、布マスクは液体を通すため、水分を保持し、汚染され、感染源となる可能性がある[10]。外層に合成の疎水性材料を使用した布マスクについては、いくつかの研究が行われてはいるが、医療現場における PPE として適切に機能することは示されていない[11]。他の PPE 器具に関して、医療現場で使用するためのマスクの生産が不足しており現地での生産が考慮されている場合、地方自治体は特定の最低基準および技術仕様に従って提案された PPE を評価する必要がある。今後新しいエビデンスが参照可能になれば WHO はこれらの考慮事項を適宜更新する。

## 付録 1：医療用マスクと呼吸用防護具の再処理方法に関する研究

表 1 は、呼吸用防護具の再処理方法に関する研究の概要を示しているが、医療用マスクを試験した研究は 1 件のみで、この研究は 1978 年に行われたもので、1 回のウォームサイクル (55°C、725mg/l-1 100% EtO ガス) でエチレンオキシド滅菌器 (EtO) を使用し、1 時間の曝露後に 4 時間のエアレーション時間を設けたものである<sup>13</sup>。しかし、この研究は不織布マスクの限られた件数でのみ行われており、一般化はできない。

記載された方法を採用するかどうかを検討する際には、除染手順のためのマスクと呼吸用防護具の取り扱いが重要なステップであり、過度の操作は避けなければならない。また、各再処理サイクルの前には、傷が無いか、形状が維持できているかをチェックするために、慎重に検査を行うシステムを整備すべきであり、もし損傷や再使用に適さない場合は、直ちに廃棄されなければならない。再処理方法が許容されるかどうかを判断するために考慮すべき重要な点は、以下の通り。1) 装置を消毒・滅菌する方法の有効性、2) 呼吸用防護具のろ過性の保持、3) 呼吸用防護具の形状、すなわちそのフィット性の保持、4) 呼吸用防護具を装着している人の安全性 (例：再処理後の毒性の影響)。

マスクへの損傷、毒性、またはろ過効率の低下のために避けなければならない方法がある：洗浄、134°Cでの蒸気滅菌、漂白剤/次亜塩素酸ナトリウムまたはアルコールによる消毒、または電子レンジの照射[14]。電子レンジは、水分と組み合わせて放射線と蒸気の熱を組み合わせることで、ある程度の殺菌効果を示しているが、以下のように、慎重な検討が必要となる問題点がある。： i) 呼吸用防護具の消毒を伴う標準的な電子レンジの放射線容量の実質的な検討が不足していること、ii) 蒸気の均一な分布を確保するための制御ができないこと、および iii) 呼吸用防護具の金属製のノーズバンドが発火する可能性があること [15][16] の懸念である。ガンマ線照射は新興ウイルスに対する有効性を実験的に示したが、この方法に対してマスクや呼吸用防護具に特化した評価はなされていない[17]。

過酸化水素[14][18][19] とエチレンオキシドの蒸気はともに、いくつかの研究では良い結果を示したが、評価された呼吸用防護具のモデルは限られていた。紫外線照射の使用は、代替手段として可能性があるものの紫外線の透過力が低いため、呼吸用防護具の内側の素材に届かなかつたり、皺や折り目から透過しなかつたりすることがある[20]。マスクや呼吸用防護具の再処理を目的とした UVC 光を用いた消毒のパラメータはまだ完全に標準化されていないため、適切な照射時間でマスク内外のすべての表面に UVC 光が到達することを保証する検証手順が必要である<sup>20,21</sup>。方法に関する研究間の比較は、結果や評価方法が異なるために限られている。また、実用的な検討のためには、手法のすべてのパラメータを制御することの実現可能性も含めて検討しなければならない。

表 1 医療用マスク及び呼吸用防護具の再処理方法に関する研究

方法	設備 パラメータ	医療用マスク/ 呼吸用防護具の評価に 用いた検査方法と結果	著者 年	制限事項/考慮事項	関連する研究の結論
過酸化水素の 気化	STERRAD NX100 エクスプレスサイクル-気化した過酸化水素 の低圧ガス滅菌 チャンパー温度<55°C。過酸化水素濃度 26.1mg / L。6分間の滅菌剤暴露時間。 総線量157(mg / L x 曝露時間)。 24分	• FFP2 (3M)  各再処理サイクル後に使用 される、内部リークの合計 に対する塩化ナトリウムの 「適合テスト」-	RIVM, 2020 [19]	<ul style="list-style-type: none"> <li>セルロースを含む素材と一緒に使用していない</li> <li>この研究では汚れた呼吸用防護具は使用されていない</li> <li>再処理された呼吸用防護具の保存期間は決定されていない</li> </ul>	未使用の呼吸用防護具の濾過効果は、2回の滅菌サイクル後も維持される
過酸化水素の 気化	Room Bio-Decontamination Service (RBDS™, BIOQUELL UK Ltd, Andover, UK), Clarus® R Clarus R20 aeration unit,	• N95 (six models)	Bergman, et al 2010 [24]	<ul style="list-style-type: none"> <li>観察可能な物理的変化がない</li> </ul>	対照群と除染処理群では、平均浸透率(P)<4.01%で、これは未処理群の浸透率と同様

	<p>(30% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>を利用した過酸化水素蒸気発生装置)</p> <p>Clarus® R は一室(64 m<sup>3</sup>)に配置.</p> <p>過酸化水素濃度、温度、相対湿度を監視した。室内濃度=8 g/m<sup>3</sup>、滞留 15分間、総周期時間125分間</p> <p>曝露後、過酸化水素を触媒的に酸素と水蒸気に変換するために、Clarus R20 aeration unitを室内で一晩運転した。</p>	<p>- 物理的外観、臭気、実験室でのろ過性能を評価</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8130 自動フィットテスト (NaClエアロゾル)</li> </ul> <p>- フィルタの風量抵抗対照群:脱イオン水への4時間3回の浸水</p>			
過酸化水素ガスプラズマ	STERRAD 100S Gas Plasma Sterilizer 55分の標準サイクル	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N95 and P100</li> </ul> <p>- 自動フィルターテスターを使用して、汚染除去後の最初のフィルターエアロゾル浸透を測定</p>	Viscusi et al, 2009 [14]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• セルロースを含む素材と一緒に使用していない</li> <li>• 主要研究者ではなく、商業施設で実行される標準化された滅菌サイクル</li> <li>• コットンがヘッドストラップまたはマスクレイヤーに存在する場合;酸化水素を吸収し、過酸化水素の蒸気濃度が低いためSTERRADサイクルが中断する可能性がある。</li> <li>• この研究では汚れたマスクは使用されていない</li> </ul>	エアロゾルの浸透性やフィルターの通気抵抗に大きな影響はなかった。
過酸化水素の気化	Bioquell Clarus C 過酸化水素発生器 実験のために作られた密閉型のチャンバー内で発電機を使用した サイクル:10分のコンディショニング段階、2 g/minで20分のガス化段階、0.5 g/minで150分の滞留段階、300分の曝気段階。総サイクル時間480分(8時間)。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N95 (3M)</li> </ul> <p>- Geobacillus stearothermophilusの液滴を接種した後の除染効果; 50回のエアロゾル接種/除染サイクル</p>	Batelle, 2016 [18]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30サイクル後に弾性レスピレーターストラップの一部の劣化が確認された</li> </ul>	50回の接種と除染を繰り返した後も、N95 FFR(呼吸用防護具)の性能は95%以上の効率を維持していた このアプローチにより、50個以上の呼吸用防護具を同時に除染することが可能となった

過酸化水素 ガスプラズマ	3サイクル STERRAD® 100S H2O2ガスプラズマ滅菌装置(カリフォルニア州アーバインのAdvanced Sterilization Products社) 59% 過酸化水素 サイクルタイム~55分(ショートサイクル)、45°C~50°C。 サンプルは、Steris Vis-U-Tyvek®/polypropylene-polyethylene ヒートシール滅菌パウチに包装された。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N95 (six models)</li> <li>• 物理的外観、臭気、実験室でのろ過性能を評価</li> <li>• 8130 自動フィットテスト(NaClエアゾール)</li> <li>• フィルターの通気抵抗</li> </ul> <p>対照群: 脱イオン水への4時間3回の浸水</p>	Bergman et al, 2010 [24]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 処置の方法によって物理的損傷が変化した</li> <li>• 観察可能な物理的変化なし</li> </ul>	3サイクルの処置後、6つのFFRモデルのうち4つで平均浸透レベルが5%を超えた。これは他の方法や対照群よりも大きかった
エチレン オキシサイド	Steri-Vac 5XL 滅菌器55 °C 725 mg/L 100% エチレンオキシサイドガス, 1時間暴露, 4時間通気	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N95 and P100</li> </ul> <p>自動フィルターテスター(AFT)が、除染後の初期フィルターエアロゾル浸透を測定するために使用された</p>	Viscusi et al, 2009 [14]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 主要研究者ではなく、商業施設で実行される標準化された滅菌サイクル</li> <li>• 5時間の処理サイクル</li> </ul>	除染はフィルターのエアロゾル浸透、フィルターの通気抵抗、マスクの外観に影響を与えなかった
エチレン オキシサイド	ガス濃度 800 mg/L 60 °C 相対湿度 55% 4 時間滅菌 1 時間通気	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 医療用マスク (市販の不織布2枚、綿ガーゼマスク(3層) 3枚、ガーゼマスク1枚)</li> </ul> <p>バクテリア (Staphylococcus aureus および Serratia marcescens) のエアロゾルに対するバクテリア濾過効率(%)を測定</p>	Furuhashi, 1978 [13]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 主要研究者ではなく、商業施設で実行される標準化された滅菌サイクル</li> <li>• 5時間の処理サイクル</li> <li>• 不織布マスクのサンプリング制限</li> </ul>	合成不織布マスクは、綿やガーゼのマスクよりも細菌の濾過効率が高かった 不織布医療用マスクの滅菌後の細菌濾過効率に違いはなかった
エチレン オキシサイド	Amsco® Eagle® 3017 100%エチレンオキシサイド滅菌器 / エアレーター (STERIS Corp., Mentor, OH) 55°C; 1時間暴露 (736.4 mg/L) 12時間通気 サンプルはSteris Vis-U-Tyvek®/polypropylene-polyethylene で包装された	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N95 (six models)</li> <li>• 研究では、物理的外観、臭気、実験室でのろ過性能を評価した</li> <li>• 8130 自動適合試験 (NaCl エアロゾル)</li> </ul>	Bergman, et al, 2010 [24]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 観察可能な物理的変化なし</li> </ul>	対照群と除染群では、平均浸透率(P) < 4.01%であり、未処理の場合に見られる浸透レベルと同様であった

		<p>・フィルターの通気抵抗</p> <p>対照群：脱イオン水への4時間3回の浸水</p>			
紫外線照射	<p>SterilGARD III model SG403A 低圧水銀フラットアークランプ(5.5 mg Hg; ランプ型, TUV 36TS 4P SE; ランプ電圧, 94 V; ランプ電力, 40 W; 波長, 253.7 nm)</p> <p>5時間照射時間</p> <p>最終線量</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>低線量L 4.32-5.76 J/cm<sup>2</sup></li> <li>高線量: &gt;7.20 J/cm<sup>2</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N95 (Honeywell)</li> <li>- 6ジェットのコリジョン nebulizerで生成された噴霧MS2滴に均質に負荷されたN95を用いる。N95からのクーポン(テストサンプル)がウイルス同定に用いられる</li> </ul>	Vo et al, 2009 [20]	<ul style="list-style-type: none"> <li>筆者は紫外線光の浸透に対してマスクの髪に潜在的限界があるとしている</li> <li>研究において、単一ウイルス(MS2)の除染に関する効果が示されただけである</li> </ul>	<p>低線量紫外線照射は3.00- to 3.16-log の減少</p> <p>この研究において、高線量紫外線照射によりMS2は同定できなくなった</p>
紫外線照射 (UV)	<p>40 WのUV-C 光(平均紫外線強度が実験的には0.18-0.20 mW/cm<sup>2</sup>)に適した Sterilgard III 層流キャビネット(The Baker Company, Sanford, ME, USA). 両側(内側と外側)に15分間の暴露</p> <p>最終線量</p> <p>176-181 mJ/cm<sup>2</sup> をFFR の両側に暴露</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>9 FFRモデル</li> <li>モデル8130</li> <li>初期フィルターエアロゾル浸透を測定するためのフィルター自動試験機</li> <li>除染後、フィルター気流抵抗または物理的な外観</li> </ul>	Viscusi et al, 2009 [14]	<ul style="list-style-type: none"> <li>UV-C源を備えたバイオセーフティキャビネットの利用可能な作業表面積、またはUV源によって照射される他の面積に限られる</li> </ul>	<p>処理は、フィルターエアロゾルの浸透、フィルター気流抵抗、またはFFRの物理的な外観に影響を与えなかった</p>
紫外線照射 (UV)	<p>15-W UV-C (254 nm波長) ランプ</p> <p>キャビネットの作業面の25 cmの高さ</p> <p>照射範囲:1.6~2.2 mW/cm<sup>2</sup>(1平方センチメートル当たりミリワット)</p> <p>マスクの外部パネルで15分の暴露</p> <p>暴露線量 :1.8 J/cm<sup>2</sup></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N95 (3M)</li> <li>H5N1ウイルスの除染効率に関する定量リアルタイムポリメラーゼ連鎖反応(qRT-PCR)</li> <li>0.3µm粒度のNaClの浸透</li> </ul>	Lore et al, 2012 [16]	<ul style="list-style-type: none"> <li>2種類の呼吸用防護具に関するストラップや鼻クリップの除染効果は調査されていない</li> </ul>	<p>qRT-PCRは除染により、他の2つの方法(マイクロ波発生蒸気および湿熱滅菌)と比較して検出可能なウイルスRNAが低いレベルであることを示した</p> <p>ろ過効率は&lt;5%のNaCl 浸透率で保持された</p>
紫外線照射 (UV)	<p>120cm、80-W UV-C (254 nm、(ナノメートル)ランプを25 cmの高さに調整した</p> <p>FFRが暴露したUVの範囲は1.6 mW/cm<sup>2</sup>から2.2 mW/cm<sup>2</sup>(ジュール/平方センチメートル)まで変化した</p> <p>最終線量:1.8 J/cm<sup>2</sup>(ジュール/平方センチメートル)</p> <p>15分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N95</li> <li>実験室でマスクの外表面に追加されたH1N1</li> <li>サーキュラークーポンがマスクから切り出され、TCID 50アッセイでH1N1を検出するために、媒体に設置された</li> </ul>	Heimbuch et al, 2011 [15]	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究で生存可能なウイルスが回復した2つの例は、おそらくマスクシールドに起因する可能性がある</li> <li>著者らは、数百のFFRモデルが存在するが、研究でテストされたのは6つのFFRだけであると指摘している。他のFFRは効果が異なるかもしれない</li> <li>単一ウイルス(H1N1)の除染に対する有効性(efficacy)の実証</li> </ul>	<p>平均対数減少4.69、劣化または変形の明白な兆候がなく、検出限界を下回る値にウイルスは減少した</p>

紫外線照射 (UV)	FFRは、40 W UV-C電球を取り付けた Sterilgard III層流キャビネット内の実験室用スタンドに設置 強度1.8 mW/cm <sup>2</sup> :UVX-25センサー(254 nmフィルタ)付きUVXデジタルラジオメーターとモデルで測定された FFR外側へ15分の暴露; 最終線量1.6-2.0 mW/cm <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surgical N95 (fluid resistance N95): 3M 1860、3M 1870、KC PFR95-270 (46767)</li> <li>• 10人の参加者によりマスクフィットおよびシール漏れを測定 N95 Companion™ Model 8095 accessory 付のPORTACOUNT® Plus Model 8020A フィット試験機を用いた</li> </ul>	Bergman et al, 2011 [25]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 研究は省略された適合試験 を用い、3つのFFRモデルのみであり、FFRモデル毎にマスクテストしたのは少数のグループ (n = 10) のみであった</li> <li>• 被験者はFFRを着用する際に、標準OSHAで認可されたプロトコル(~12分)と比べて短時間の、変更されたプロトコル(~5分、3分の順応期間を含む)を使用した</li> </ul>	呼吸用防護具のフィットは、4つのドニング/ドモニングサイクルと交互に3回の除染サイクルを通して保持された。 顔シール漏れ値は1%以下に保持された
紫外線照射 (UV)	18-in L (長さ)×8-in W(幅)×6-in H(高さ)を測定するトンネル延長を備えた40-in L×16-in W×13-in Hを測定する研磨されたアルミニウム製のカスタムUV装置 1分以内に1 J/cm <sup>2</sup> のUV線量を提供するための、1分間0.39 W/cm <sup>2</sup> の照射を有する8つの32-in 254 nm UV-C電球 滑走ワイヤーメッシュラックは、UV処理中にFFRを配置するために使用される。高気流ファンを備えた空気循環システム FFRあたりの平均紫外線量は、1.1±0.1 J/cm <sup>2</sup> 、平均温度21°C±2°C、UV ± 2°C、装置内の相対湿度48%±6%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N95 (3M, Alpha Protech, Gerson Kimberly-Clark Moldex, Precept Prestige Ameritech, Sperian, U.S. Safety)</li> </ul> <p>H1N1 influenzaでN95を人工的に汚染させる研究。人工唾液(ムチン緩衝液)及び人工皮膚油(皮脂)をインフルエンザによる汚染に直接塗布した ウイルス同定のためにマスクからクーポンを切り取る</p>	Mills, et al, 2018 [22]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 研究は他の研究で推定された実際のマスク汚染レベルの100倍高い理論値で実践された</li> </ul>	平均対数減少は 皮脂汚れフェイスピースで1.25から4.64 ログ TCID50 皮脂汚れストラップで0.08-4.40 ログ TCID50
紫外線照射 (UV)	一次波長254 nm (UV-C)の紫外線 91 cm×31 cm×64 cmのカスタムメイドされた室内 黒いフェルトが並ぶ反射ハウジング内の2つの15ワットT-150 254 nm UV-Cランプ。 120~950 J/cm <sup>2</sup> (クーポン)と590-2360 J/cm <sup>2</sup> (ストラップ)からのUV線量	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N95の4つのモデル (3M、ガーソン、ミドルボロ、キンバリー&amp;クラーク)</li> </ul> <p>37 mmクーポンに穴をあけ、それぞれのマスクから2つのストラップ 紫外線暴露前後のフィルタ一浸透、気流抵抗</p>	Lindsley, et al, 2015 [21]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 研究では、呼吸用防護具を構成する層状物質の破裂強度に関する劇的な違いが示された</li> <li>• 呼吸用防護具の内部ではなく、外装を試験した研究であるが、この研究結果から内部層に浸透するためには高用量UVを必要とし、使用される特定の呼吸用防護具を試験する必要性が示唆される</li> </ul>	UV曝露は粒子の浸透の微増につながった(1.25%)。120~950 J/cm <sup>2</sup> のUV線量では流れ抵抗への影響は、ほとんど認めない  高いUVレベルに曝露された場合、異なる呼吸用防護具に使用される弾性ストラップに関して、ある程度の劣化を認める

<p>紫外線照射 (UV)</p>	<p>ミネラライト®XX-20S 20-W UVベンチランプ 平均 UV 出力 4.2 ± 0.0 mW/cm2 有効 UVGI 線量 1 × 106 μJ/cm2</p> <p>目的のために実験室規模のUVGIが構築された</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N95 - 15モデル(3M, Kimberley Clark, Moldex, Precept, Gerson, Sperian, US Safety, Alpha Protect, Prestige Ameritech)</li> <li>- インフルエンザ; MERS-CoV, SARS- CoV-1.</li> <li>人工唾液または人工皮膚油の存在</li> <li>mLあたりの50%組織培養感染性用量 (TCID50/mL)</li> </ul>	<p>Heimbuch, 2019 [23]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N95上の汚染材を除染することは有効であり得るが、処置されている材質に依存する</li> <li>• 呼吸用防護具の形状、その材質、およびUVライトの配置は、除染の有効性 (efficacy) に大きな影響を与える可能性がある</li> </ul>	<p>1 J/cm2のUV線量は、最大消毒を提供する最低線量であることが判明した</p> <p>最大20サイクルのUV処理(1サイクルあたり約1J/cm2)は、フィット、気流抵抗、または粒子に明らかな影響を及ぼさない</p>
<p>紫外線照射 (UV)</p>	<p>UVベンチランプ(UV-C、254 nm、40 W)、モデルXX-40S (UVP、LLC、アップランド、CA)。</p> <p>UV 強度; UVX-25センサーモデル(254 nmフィルター)を用いたUVXデジタル放射計を使用して、フードの表面で 사용되는長方形範囲における27の測定値の平均</p> <p>強度1.8 mW/cm2で45分暴露 (UVP、LLC、アップランド、CA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N95 (6モデル)</li> <li>• 研究では、物理的外観、臭気、実験室でのろ過性能を評価した</li> <li>• 8130 自動適合試験 (NaClエアロゾル)</li> <li>• フィルターの気流抵抗</li> </ul>	<p>Bergman et al, 2010 [24]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 観察可能な物理的変化なし</li> </ul>	<p>対照および除染処置群では %P&lt;4.01%、これは非処置群で同定された浸透レベルと同様</p>
<p>紫外線照射 (UV)</p>	<p>ステリガードの会社の流れキャビネット (ベーカー会社、サンフォード、メイン) 40 W UV-C球、強度1.8mW /cm2、245 nm でフィット</p> <p>総暴露30分(各FFR側15分)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FFR (6 モデル、3M、モルデックス、キンバリー・クラーク)</li> <li>-</li> <li>フェーズ 1: フィットに関わる因子を同定するためのフィット試験</li> <li>フェーズ 2: 劣化と臭いを物理的に調べる</li> </ul>	<p>Viscusi et al, 2011 [26]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 各FFRモデルは独自に構築されているため、除染が各モデルに与える効果に対して影響を与える可能性がある</li> <li>• 物理的な損傷なし</li> <li>• 1人の被検者が強い臭気を報告</li> <li>• MDFFは、モデルによってはコントロールよりも低かった</li> </ul>	<p>フィット、臭気の検出、快適さ、または着用の難しさに関して、6つのモデル間で違いはない</p>

		マルチドニング フィット試験の手順 - 金属ノーズブリッジは元の位置に戻す- マルチドニングフィット係数(MDFF) 10被検者x 6 FFRモデルx 4治療 主観的アンケート 標準ビジュアルアナログスケール			
湿熱滅菌 インキュベーション Moist heat Incubation (MHI)	キャロンモデル6010実験室インキュベーター(マリエッタ、オハイオ州)  60°Cで30分インキュベーション、相対湿度80%  最初のインキュベーションの後、サンプルをインキュベーターから取り出し、一晩空気乾燥。第2および第3のインキュベーションに続いて、サンプルをインキュベーターから取り出し、ファンを用いて30分間風乾した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N95 (6モデル)</li> <li>• 研究では、物理的外観、臭気、実験室でのろ過性能を評価した</li> <li>• 8130 自動適合試験 (NaClエアロゾル)</li> <li>• フィルターの気流抵抗</li> </ul> <p>対照群:脱イオン水中に4時間 x3回の水没</p>	Bergman et al, 2010 [24]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• いくつかのサンプルではFFRからの内側発泡鼻クッションが部分的に分離していた</li> </ul> <p>金属FFRの鼻帯によって引き起こされるマイクロ波加熱の際に火花が起こりうる</p>	対照および除染処置群は、%P<4.01%、これは非処置群で同定された浸透レベルと同様
湿熱滅菌 インキュベーション Moist heat Incubation (MHI)	60 °C(温度上限)で15分インキュベーション、キャロンモデル6010実験室インキュベーターで80%相対湿度	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surgical N95 (fluid resistance N95): 3M 1860、3M 1870、KC PFR95-270 (46767)</li> <li>• 10人の参加者によりマスクフィットおよびシール漏れを測定した。N95 Companion™ Model 8095 accessory付の PORTACOUNT® Plus Model 8020A フィット試験機を用いた</li> </ul>	Bergman et al, 2011 [25]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 研究は省略された適合試験を用い、3つのFFRモデルのみであり、FFRモデル毎にマスクテストを行ったのは少数グループ(n=10)のみ</li> <li>• 被験者はFFRを着用する際に、標準OSHAで認可されたプロトコル(~12分)と比べて短時間の、変更されたプロトコル(~5分、3分の順応期間を含む)を使用した</li> <li>• MHI除染サイクルは以前の研究よりも短かった</li> </ul>	内側発泡鼻クッションのわずかな分離は、1回の処置と比較して複数回のMHI処置で悪化しなかった。  4つのドニング/ドフィンサイクルと交互に3つのMHI除染サイクルを通じてマスクフィットは保持された  フェイスシール漏れは1%以下に保持された

<p>湿熱滅菌 インキュベ ーション Moist heat Incubation (MHI)</p>	<p>キャロンモデル6010実験室インキュベーター(マリエッタ、オハイオ州) 60°C、30分、相対湿度80%。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FFR (6 モデル、3M、モルデックス、キンバリー・クラーク)</li> <li>-</li> <li>フェーズ 1: フィットに関わる因子を同定するためのフィット試験</li> <li>フェーズ 2: 劣化と臭いを物理的に調べる</li> <li>マルチドンニング フィット試験の手順 - 金属ノーズブリッジは元の位置に戻す- マルチドンニングフィット係数(MDFF) 10被検者x 6 FFRモデルx 4治療 主観的アンケート 標準ビジュアルアナログスケール</li> </ul>	<p>Viscusi et al, 2011 [26]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各FFRモデルは独自に構築されているため、除染が各モデルに与える効果に対して影響を与える可能性がある</li> <li>物理的な損傷ならびに強い臭気の報告なし</li> <li>MDFFは、モデルによってはコントロールよりも低かった</li> </ul>	<p>フィット、臭気の検出、快適さ、または着用の難しさに関して、6つのモデル間で違いはない</p>
--	--	--	---------------------------------	--	---

TCID50 = 50% tissue culture infectious dose

## References / 参考文献

1. Tran, K., Cimon, K., Severn, M., Pessoa-Silva, C. L., & Conly, J. (2012). Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: a systematic review. *PloS one*, 7(4). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3338532/>
2. Infection prevention and control during health care when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected. Interim Guidance. Geneva: World Health Organization; 2020.
3. Standard precautions in health care. Geneva: World Health Organization; 2007 (accessed 2 April 2020).
4. Infection prevention and control of epidemic-and pandemic-prone acute respiratory infections in health care. Geneva: World Health Organization; 2014 (accessed 27 February 2020).
5. Telemedicine: opportunities and developments in Member States: report on the second global survey on eHealth. Geneva: World Health Organization; 2009 (Global Observatory for eHealth Series, 2 (accessed 27 February 2020).
6. Home care for patients with COVID-19 presenting with mild symptoms and management of their contacts: interim guidance. Geneva: World Health Organization; 2020 (accessed 27 February 2020).
7. Advice on the use of masks in the community, during home care, and in health care settings in the context of COVID-19: interim guidance (accessed 27 February 2020).
8. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. 2020 Mar 17. doi: 10.1056/NEJMc2004973.
9. Laboratory biosafety guidance related to coronavirus disease 2019 (COVID-19). Geneva: World Health Organization; 2020 (accessed 2 April 2020).
10. MacIntyre, C. R., Seale, H., Dung, T. C., Hien, N. T., Nga, P. T., Chughtai, A. A., Rahman, B., Dwyer, D. E., & Wang, Q. (2015). A cluster randomised trial of cloth masks compared with medical masks in healthcare workers. *BMJ Open*, 5(4), e006577. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-006577>
11. Neupane, B. B., Mainali, S., Sharma, A., & Giri, B. (2019). Optical microscopic study of surface morphology and filtering efficiency of face masks. *PeerJ*, 7, e7142. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6599448/>
12. Chughtai, A. A., Seale, H., & MacIntyre, C. R. (2013). Use of cloth masks in the practice of infection control—evidence and policy gaps. *Int J Infect Control*, 9(3).
13. Furuhashi, M. (1978). A study on the microbial filtration efficiency of surgical face masks--with special reference to the non-woven fabric mask. *The Bulletin of Tokyo Medical and Dental University*, 25(1), 7–15. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/343940>
14. Viscusi, D., Bergman, M., Elmer, B., & Shaffer, R. (2009). Evaluation of Five Decontamination Methods for Filtering Facepiece Respirators. *The Annals of Occupational Hygiene*. <https://doi.org/10.1093/annhyg/mep070>
15. Heimbuch, B. K., Wallace, W. H., Kinney, K., Lumley, A. E., Wu, C.-Y., Woo, M.-H., & Wander, J. D. (2011). A pandemic influenza preparedness study: Use of energetic methods to decontaminate filtering facepiece respirators contaminated with H1N1 aerosols and droplets. *American Journal of Infection Control*, 39(1), e1–e9. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2010.07.004>
16. Lore, M., Heimbuch, B. K., Brown, T. L., Wander, J. D., & Hinrichs, S. (2011). Effectiveness of Three Decontamination Treatments against Influenza Virus Applied to Filtering Facepiece Respirators. *The Annals of Occupational Hygiene*. <https://doi.org/10.1093/annhyg/mer054>
17. Feldmann, F., Shupert, W. L., Haddock, E., Twardoski, B., & Feldmann, H. (2019). Gamma Irradiation as an Effective Method for Inactivation of Emerging Viral Pathogens. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 100(5), 1275–1277. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.18-0937>

18. Final Report for the Bioquell Hydrogen Peroxide Vapor (HPV) Decontamination for Reuse of N95 Respirators. Prepared by Battelle Columbus, Ohio. Prepared under Contract No. HHSF223201400098C. Study Number 3245. Prepared for the FDA. July 2016. Accessed, March 26, 2020 from <https://www.fda.gov/media/136386/download>
19. Reuse of FFP2 masks. (2020). The Dutch National Institute for Public Health and the Environment (RIVM National Institute for Public Health and the Environment). <https://www.rivm.nl/en/documenten/reuse-of-ffp2-masks>
20. Vo, E., Rengasamy, S., & Shaffer, R. (2009). Development of a Test System to Evaluate Procedures for Decontamination of Respirators Containing Viral Droplets. *Applied and Environmental Microbiology*, 75(23), 7303–7309. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2786399/>
21. Lindsley, WG, SB Martin, Jr., RE Thewlis, K Sarkisian, JO Nwoko, KR Mead and JD Noti (2015). Effects of Ultraviolet Germicidal Irradiation (UVGI) on N95 Respirator Filtration Performance and Structural Integrity. *J Occup Environ Hyg* 12(8): 509-17. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25806411>
22. Mills, D., Harnish, D. A., Lawrence, C., Sandoval-Powers, M., & Heimbuch, B. K. (2018). Ultraviolet germicidal irradiation of influenza contaminated N95 filtering facepiece respirators. *American Journal of Infection Control*, 46(7), e49–e55. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2018.02.018>
23. Heimbuch, B. K., & Harnish, D. (2019). Research to Mitigate a Shortage of Respiratory Protection Devices During Public Health Emergencies. Applied Research Associates. <https://www.ara.com/sites/default/files/MitigateShortageofRespiratoryProtectionDevices.pdf>
24. Bergman, M. S., Viscusi, D. J., Heimbuch, B. K., Wander, J. D., Sambol, A. R., & Shaffer, R. E. (2010). Evaluation of multiple (3-cycle) decontamination processing for filtering facepiece respirators. *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, 5(4), 155892501000500405. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/155892501000500405>
25. Bergman, M. S., Viscusi, D. J., Palmiero, A. J., Powell, J. B., & Shaffer, R. E. (2011). Impact of three cycles of decontamination treatments on filtering facepiece respirator fit. *Journal of the International Society of Respiratory Protection*, 28(1), 48. <https://www.isrp.com/the-isrp-journal/journal-public-abstracts/1135-vol-28-no-1-2011-pp-48-59-bergman-open-access/file>
26. Viscusi, D. J., Bergman, M. S., Novak, D. A., Faulkner, K. A., Palmiero, A., Powell, J., & Shaffer, R. E. (2011). Impact of three biological decontamination methods on filtering facepiece respirator fit, odour, comfort, and donning ease. *Journal of occupational and environmental hygiene*, 8(7), 426-436. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15459624.2011.585927>

## 【謝辞】

このガイドンスは、WHO Health Emergencies Programme (WHE) Ad-hoc Experts Advisory Panel for Infection Prevention and Control (IPC) Preparedness, Readiness and Response to COVID-19 およびその他の国際的な専門家と協議して作成された。（アルファベット順）

Elizabeth Bancroft, Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA, USA; Gail Carson, ISARIC Global Support Centre, Director of Network Development, Consultant in Infectious Diseases, and Honorary Consultant with Public Health England, United Kingdom; John M Conly, Department of Medicine, Microbiology, Immunology and Infectious Diseases, Calvin, Phoebe and Joan Snyder Institute for Chronic Diseases, Faculty of Medicine, University of Calgary, Calgary, Canada; Barry Cookson, Division of Infection and Immunity, University College London, United Kingdom; May Chu, Clinical Professor Colorado School of Public Health, USA; Nizam Damani, UK; Katherine Defalco, Infection Control Expert, Public Health Agency of Canada; Kathleen Dunn, Manager, Healthcare-Associated Infections and Infection Prevention and Control Section, Centre for Communicable Disease Prevention and Control, Public Health Agency of Canada; Alison Holmes, Head of IPC, Imperial College, London, UK; Joost Hopman, Head of IPC and Quality,

Radboud University Medical Center, Nijmegen, The Netherlands; Paul Hunter, University of East Anglia, Norwich, UK; Fernanda Lessa, Epidemiologist, Division of Healthcare Quality Promotion, Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA, USA; Dale Fisher, National university of Singapore, Singapore; Anna Sara Levin, Hospital das Clinicas, Faculdade de Medicina, University of Sao Paulo, Brazil; Moi Lin Ling, Director, Infection Control Department, Singapore General Hospital, Singapore, and President of Asia Pacific Society of Infection Control; Mary-Louise McLaws, University of New South Wales, Australia; Shaheen Mehtar, Infection Control Africa Network, South Africa; Mauro Orsini, National IPC Program, Ministry of Health, Santiago, Chile ; Didier Pittet, Director, Infection Control Program and WHO Collaborating Centre on Patient Safety, University of Geneva Hospitals, and Faculty of Medicine, Geneva, Switzerland; Mathias Pletz, Professor for Infectious Diseases, Jena University Hospital, Jena, Germany; Fernando Otaiza O’Ryan, Head, National IPC Program, Ministry of Health, Santiago, Chile, Ben Park, Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA, USA.; Molly Patrick, Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA, USA.; Diamantis Plachouras, Unit of Surveillance and Response Support, European Centre for Disease Prevention and Control, Solna, Sweden; Wing Hong Seto, Department of Community Medicine, School of Public Health, University of Hong Kong, China, Hong Kong Special Administrative Region; Mitchell J. Schwaber, Director, National Center for Infection Control Israel Ministry of Health; Nandini Shetty, Consultant Microbiologist, Reference Microbiology Services, Health Protection Agency, Colindale, United Kingdom; Nalini Singh, Professor of Pediatrics, Global Health, Epidemiology, The George Washington University, Washington, DC, USA; Rachel M. Smith, Division of Healthcare Quality Promotion, Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA, USA; Mark Sobsey, University of North Carolina, Chapel Hill, USA; Paul Tambyah, Singapore; Sara Tomczyk, Robert Koch Institute;

From WHO we also thank:

Benedetta Allegranzi, Gertrude Avortri, April Baller, Hanan Balkhy, Anjana Bhushan, Richard Brown, Alessandro Cassini, Ana Paula Coutinho Rehse, Carmem Da Silva, Nino Dal Dayanguirang, Janet Diaz, Sergey Eremin, Rebeca Grant, Tom Grein, Jonas Gonseth, Ivan Ivanov, Pierre Clave Kariyo, Ying Ling Lin, Takeshi Nishijima, Mekdim Ayana, Madison Moon, Maria Clara Padoveze, Kevin Babila Ousman, Guillaume Queyras, Alice Simniceanu, Maha Tallat Ismail, Anthony Twywan, Joao Paulo Toledo, Pillar Ramon-Pardo, Sharon Salmon, Masahiro Zakoji, Bassim Zayed, Nahoko Shindo, Fred Urlep, Maria Van Kerkhove and Bassem Zayed.

WHO は、この暫定ガイダンスに影響を与える可能性があるあらゆる変化に対し、状況の監視を注意深く継続する。変化が生じた場合、WHO は更新版を発表する。そうでない場合、この暫定ガイダンスは発行日から 2 年をもって失効とする。

© World Health Organization 2020. Some rights reserved. This work is available under the [CC BY-NC-SA 3.0 IGO](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/) licence.

WHO reference number: WHO/2019-nCov/IPC\_PPE\_use/2020.3