

医療従事者のための感染対策

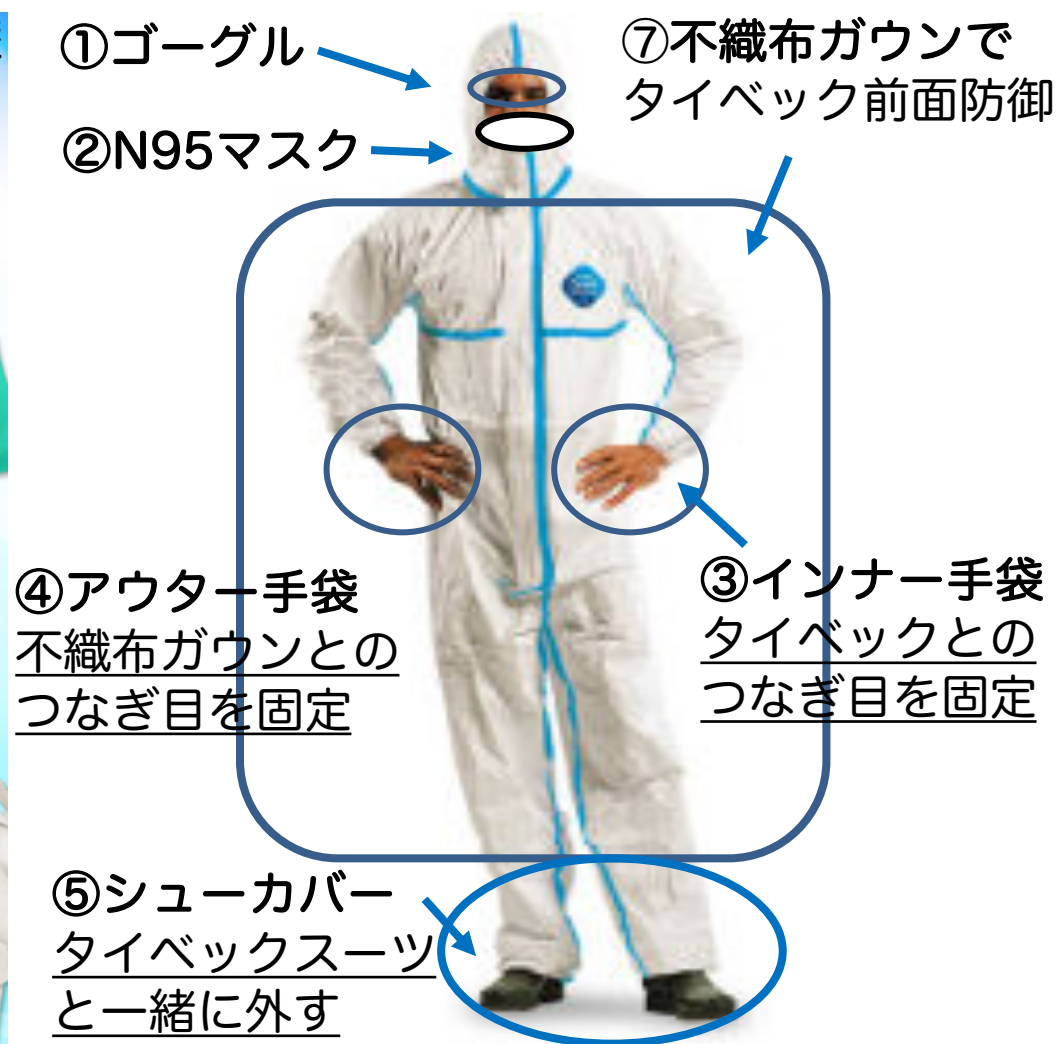
個人防護具（PPE）選択と着脱手順 及び、感染症患者搬送中の感染対策

—新興感染症への感染対策編—

NPO法人 病院前救護と健康管理研究会

伊藤 重彦

PPEタイプ (タイベックスーツ+ガウン+ゴーグル+N95マスク+グローブ)



各個人防護具（PPE）の弱点

● 飛沫核・エアロゾル対策

- ・ N95マスク（気密性あり）
- ・ ゴーグル（気密性あり）

首から上の
防護具は、
直ぐに変更
出来ない

● 飛沫感染対策

- ・ 不織布マスク（気密性なし）
- ・ フェイスシールド（気密性なし）



● 接触感染対策

- ・ ガウン・手袋・キャップ・シューカバー

車内の飛沫の有無に合わせたPPEの選択

飛沫・飛沫核感染対策



感染者搬送中（目の前に感染者がいる）

- ・ 感染者の口から出る飛沫への飛沫感染対策⇒必要
- ・ 飛沫が付着する環境表面への接触感染対策⇒必要

感染者搬送後（目の前に感染者がいない）

- ・ 十分換気したのちは、飛沫感染対策は不要
- ・ 飛沫が付着した環境の接触感染対策は必要
- ・ 業務終了後に、車内消毒を行う

飛沫感染対策

- ・ サージカルマスク・N95マスク
- ・ フェイスシールド・ゴーグル

接触感染対策

- ・ ガウン・手袋
- ・ キャップ・シューカバー



1 類感染症（エボラ出血熱等） 感染対策

- (1) 究極の接触感染対策
- (2) 露出皮膚表面に微生物を付着させない
- (3) 徹底して皮膚の露出部位をなくす
- (4) 徹底した接触感染防御のPPE



2 類感染症（新型インフルエンザ等） 感染対策

- (1) 究極の飛沫、飛沫核感染対策
- (2) 体腔粘膜に飛沫、飛沫核を付着させない
- (3) 目、耳、鼻、口の粘膜部位を被覆する
- (4) 徹底した飛沫、飛沫核感染防御のPPE



感染リスクが高い状況でのPPEの選択

- ・感染者のマスク着用の有無に関わらず、咳嗽や嘔吐など症状のある感染者に近接する（概ね2～3m以内）
- ・あるいは、感染者に直接接触する



- ・接触感染対策と飛沫（核）感染対策の両方を行う
- ・マスクは、N95マスクを標準とする
- ・手袋のリークを考え、2重手袋を標準とする
- ・周囲汚染を考慮し、キャップやシューカバーを検討する
- ・ユニフォーム汚染を考慮しタイベックスーツを検討する



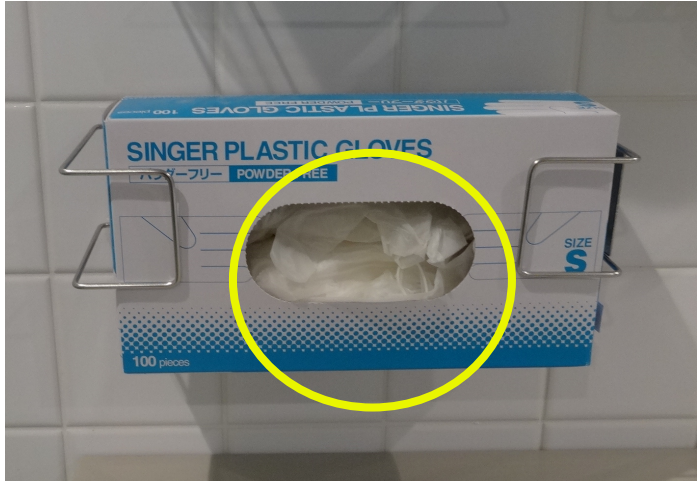
感染リスクが低い状況でのPPEの選択

- ・感染者のマスク着用の有無に関わらず、発熱のみで呼吸器症状がない患者と2～3m以上離れている（直接接触することはない）
- ・手袋着用して、体温計、問診表等を短時間で渡す



- ・濃厚接触しないことが明らかな場合でも、緊急事態に備えた、最低限のPPE装着を検討する
- ・手袋（一重）、ガウン又はエプロンを着用する
- ・飛沫対策として、不織布マスクを着用する

未使用の手袋、ガウンを取り出す時は手指消毒



- 箱の中にはたくさんの手袋が入っている
- 手袋を外した手は汚染している



- 汚染した手で新しい手袋を取り出すと箱の中の手袋すべてが汚染してしまう



- ✓手袋を外した後の手指消毒
- ✓手袋取り出す前の手指消毒



PPEの汚染箇所と着脱のポイント 1

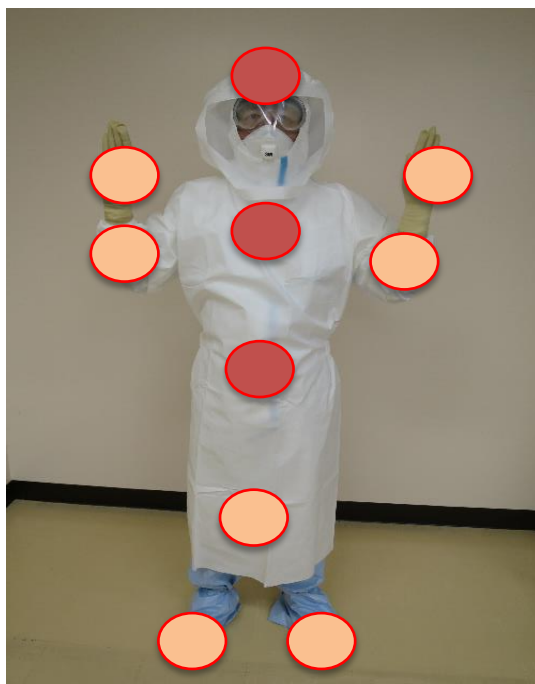
- ①アウター手袋は、最も汚染している
→できるだけ早い手順で手袋を外す
- ②ガウンは、前面が汚染している
→後ろの固定のヒモの汚染は少ない可能性
- ③ゴーグルは、前面は汚染している
→固定バンド横後ろの汚染は少ない可能性
- ④マスクは前面が汚染→前面を触らない

—首から上のPPEを外す時が要注意





PPEの汚染箇所と着脱のポイント 2



● 全周汚染

● 前面汚染

- ・ゴーグル・マスクのベルト（横・後）
- ・ガウン、キャップの後ろ側、
- ・ガウンのヒモ → 比較的汚染が少ない

出典：伊藤重彦「エボラ出血熱に対応するPPE着脱の実際と防護の考え方」



PPEの着脱手順と手洗い実施箇所

●PPEを着けるとき→

複数職員が共用する
PPEを汚染させない

手洗い → ガウン → マスク → ゴーグル

→グローブを着ける

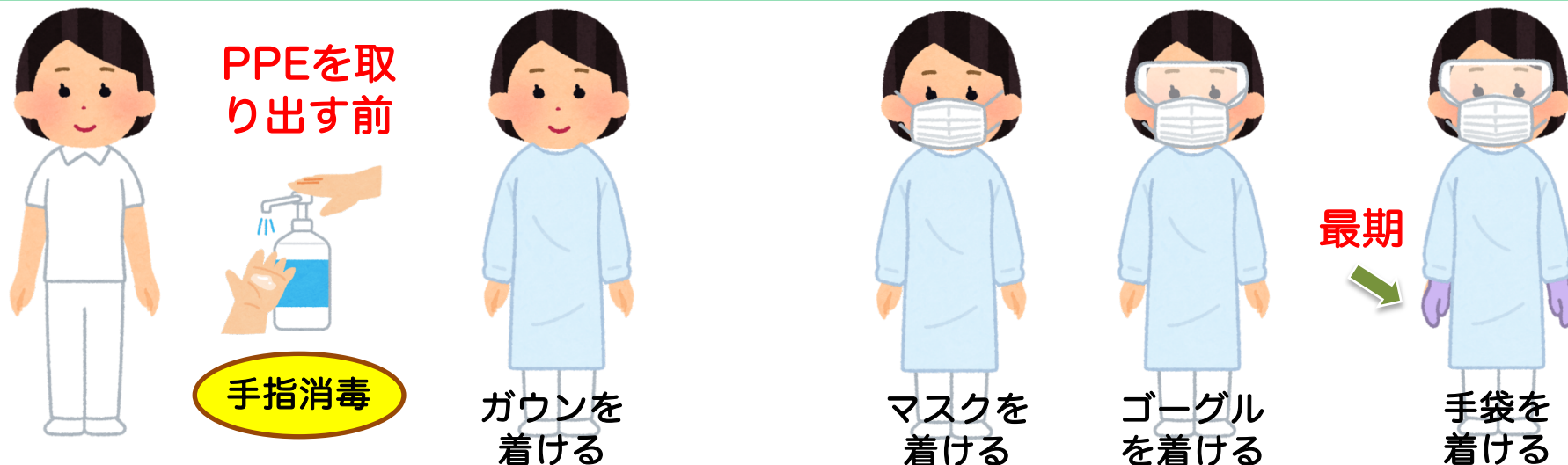
● PPEを外すとき

首から上のPPEを外す
時は手洗い回数増える

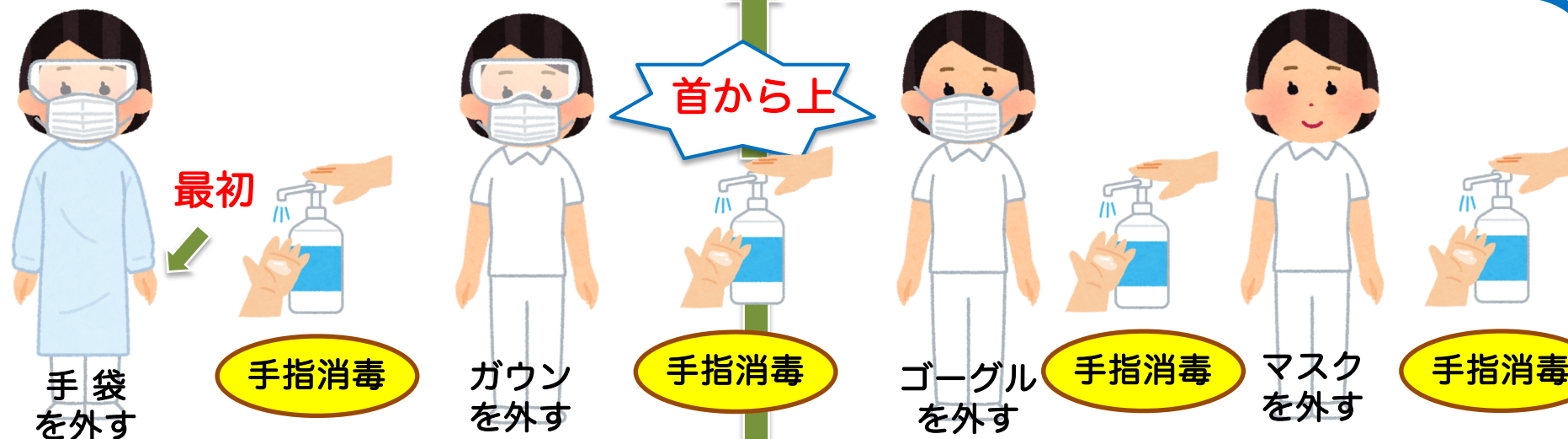
最初にグローブを外す → ガウン → 手洗い →
ゴーグル → 手洗い → マスクを外す → 手洗い

飛沫感染対策用防護具の着脱手順

着け方



外し方



📌 首から上のPPEを外す時は、手洗いを頻回に！



手指消毒



フェイスシールド
ゴーグルを外す



手指消毒



マスクを外す



手指消毒

- ①手洗い → キャップ
- ②手洗い → ゴーグル・フェイスシールド
- ③手洗い → 不織布マスク、N95マスク
- ④手洗い → 終了

📌 タイベックスーツスーツ、ガウンと
手袋の固定について
→一緒に脱ぎやすい固定方法を工夫



全周固定では、きつく巻いてしまうと拳が抜けにくくなり、手袋とガウンが外れてしまうことがあるので注意する

テープ固定されたガウンと手袋を一緒に外す手順

ガウンと手袋が固定されている場合は、素手又はインナー手袋でガウン裏側から、手首周囲のガウンと手袋をセットで外す



ガウン裏側から手首周囲に、指を入れる



ガウンと手袋を手首の当たりまで十分裏返す



指を入れてくるぶしを慎重に通過させる

アウター手袋・ガウン（前面） は高レベル汚染
インナー手袋・タイベックスーツは低レベル汚染

ガウンを肘まで外して、操作性を高めて、手袋とセットで脱衣



タイベックスーツとインナー手袋表面は、汚染度が低いため
汚染度が高いガウン表側（とくに前面）とアウター手袋に
触れないように、内側のエリアのなかで慎重に操作する



タイベックスーツの防御機能

- ・ポリエチレン繊維の不織布タイプは、血液バリア性、ウイルスバリア性に優れ、軽くて丈夫、作業性がよい
- ・ユニフォーム、露出皮膚を広く被覆し、放射性物質、微生物の付着、汚染を防ぐ。
- ・ヘッドカバーのある場合、頸部首回り、頭部・髪の毛、顔面（耳腔粘膜、頬部周囲皮膚の一部）を被覆し、放射性物質、微生物の皮膚付着、粘膜からの侵入を防ぐ。

※不織布長袖ガウンでは、首から上のキャップの外の露出皮膚、ガウン後面のユニフォーム、シューカバーとガウン裾のすき間のユニフォーム汚染を防げない



タイベックスーツの脱ぎ方のポイント



シューカバーの
ヒモを外す



外側の手袋を外す
(手指消毒)



タイベックの
ファスナーを下ろす



タイベックの頭頂部あたりを
つまんで脱ぐ



(手指消毒)

ゴム部分を持って
N95マスクを外す
(手指消毒)



(手指消毒)

ゴム部分を持って
ゴーグルを外す
(手指消毒)



(手指消毒)

体から離して持ち
ゴミ箱に捨てる



シューカバーを
同時に脱ぐ



肘を抜くと
操作性が良くなる



裏返しなが
ら脱いでいく

タイベックスーツとシューカバーを一緒に外す手順



①インナー手袋とタイベックスーツはテープで繋がって固定されている→離れないように注意
・固定したテープに過剰な力が掛からないように注意しながら、スーツを肘を越えるまでしっかり外す（肘を抜く感じ）ながら手首あたりまで、スーツを裏返していく。

- ②インナー手袋の指を使ってタイベックスーツの内側から靴をスーツから外す
③インナー手袋の指を使って、固定したテープに過剰な力が掛からないようにしながらタイベックスーツ裏側から手首を越えてスーツを裏返しにしながら外す。



📌 PPEの表側がユニフォームに触れないように、肘を伸ばして、静かに脱ぐ



- ・付着したウイルス等が再び空気中に舞い上がらないように、ガウンは静かに外す。
- ・汚染した前面で汚染しないように、ユニフォームから離す



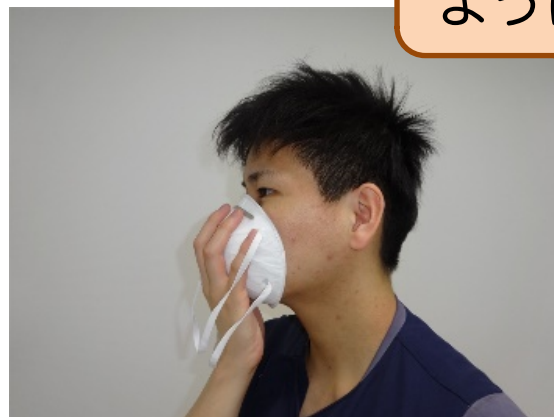
汚染しているガウン前面を意識して、体から（ユニフォーム）からガウンを離す

N95マスクを着ける

ポイント：2本のゴムが交差しないように、下のゴムから先に首に回す



N95マスクを装着する



マスクを手のひらに置き、ゴムヒモを手の甲側に垂らす
顎、鼻、口を覆うようにして下側のゴムを首の後ろに回す



次に上側ゴムを交差しないように耳の上で固定する



マスク上部のワイヤー部分を鼻の形に合わせる



フィットテストで息を吸って吐いて空気漏れを確認

📌 N95マスクを外す（首から上の操作では頻回の手洗い）



手指消毒



下のゴムから外す



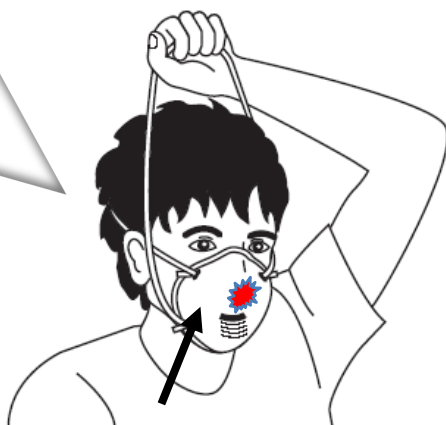
上のゴムを外す



ユニフォームから離す

N95マスクの前面には飛沫が付着している
↓
触らないように注意する

下のゴムを外す



前面は汚染

上のゴムを外す



後ろのヒモは比較的清潔

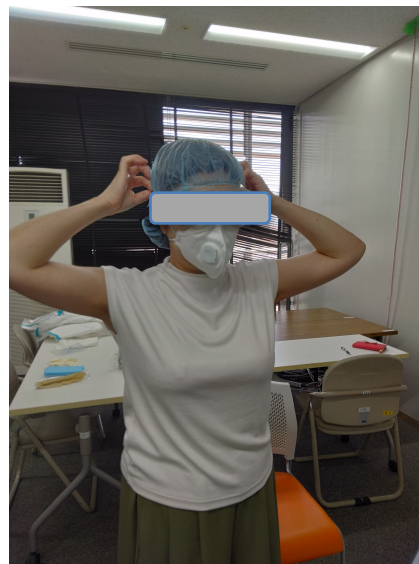
廃棄容器に捨てる



手指消毒で終了

ゴーグル、マスクを外す時は、顔面皮膚に PPE が触れないように、手を伸ばして外す

できるだけ肘を伸ばして、PPE が顔面皮膚等に
触れない距離で外し、廃棄ボックスへ入れる



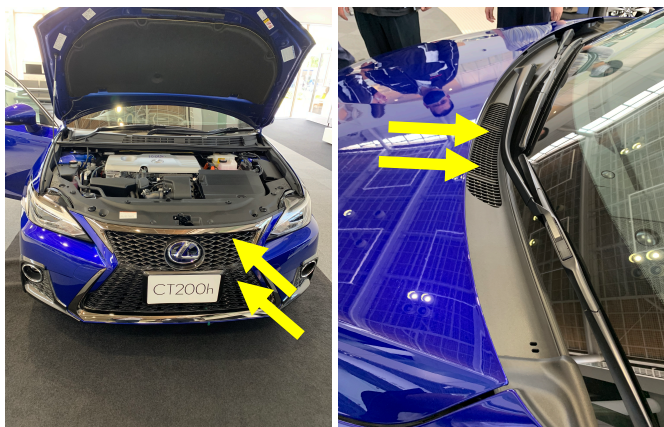
脱いだ P P E がユニフォームや素肌に触れないように、十分肘を伸ばしてから、ゆっくり廃棄する



乗り物移動中・搬送中の換気対策

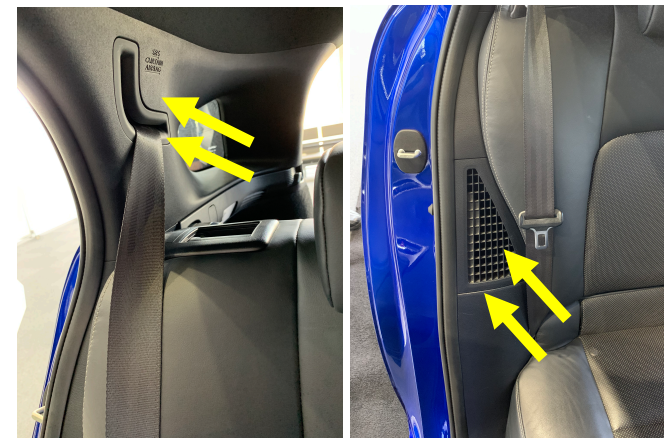


入口（給気口）



車の速度に合わせて
風圧で前方より給気

出口（排気口）



給気の圧を利用し
後部より車外排気

エアコンモード
で風量調整



吹き出し口



モード切替

エアコンで車内
の空気を攪拌

(株) トヨタ自動車九州掲載の許可を得ています (ストップコロナプロジェクトFUKUOKA)

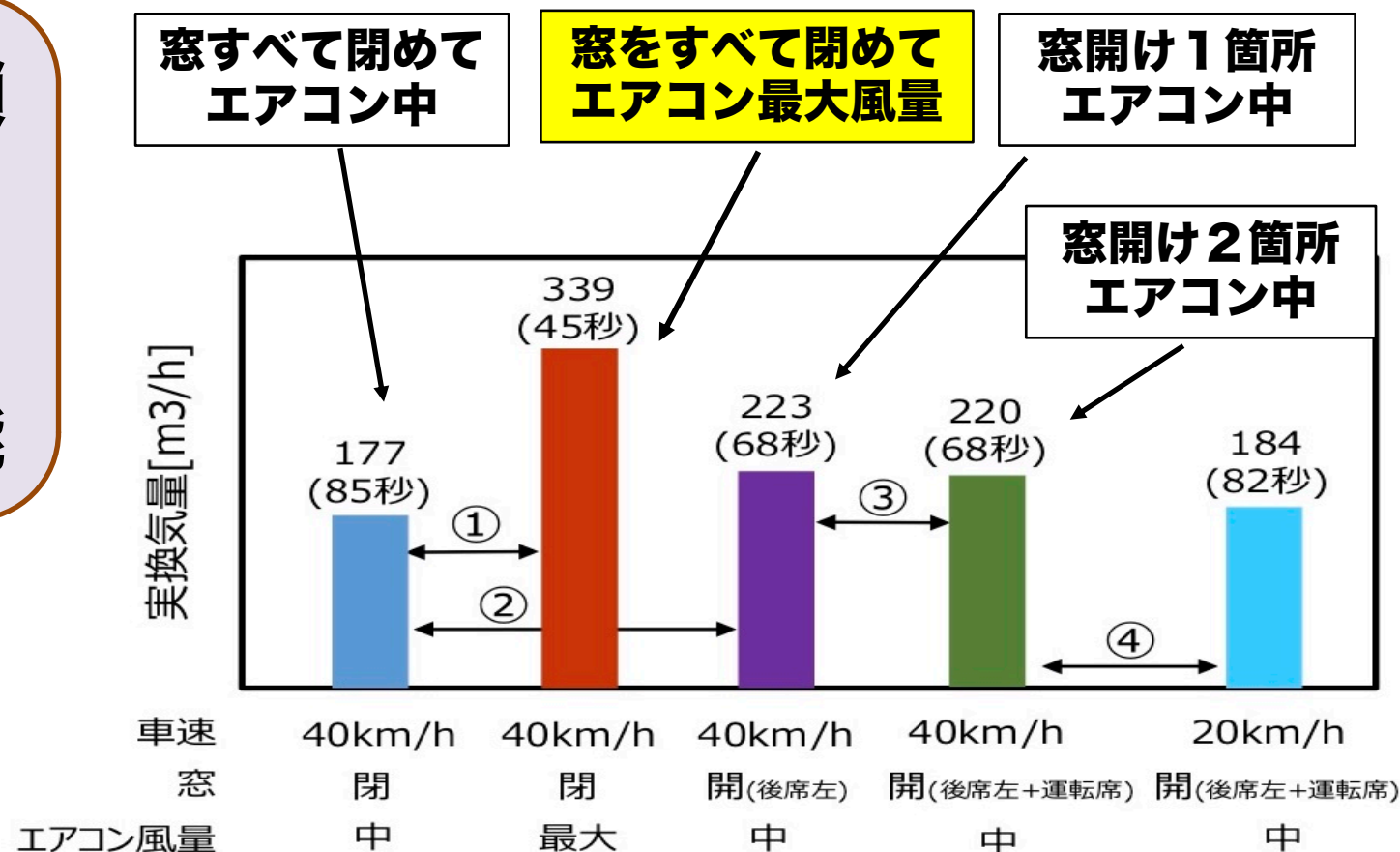
窓の開放とエアコン外気モードとの換気力の比較

- 窓をすべて閉鎖
- 外気導入モード
- 最大風量

↓
十分な換気が可能



© SHIGEHIKO ITO



提供:理研, 協力:トヨタ自動車・国土交通省

データ掲載の許可を得ています (ストップコロナプロジェクトFUKUOKA)

病院前救護と健康管理研究会

自動車の換気—外気導入と内気循環



(株) トヨタ自動車九州掲載の許可を得ています (ストップコロナプロジェクトFUKUOKA)

患者等搬送車運用中の感染対策

- 口から出る飛沫を減らす

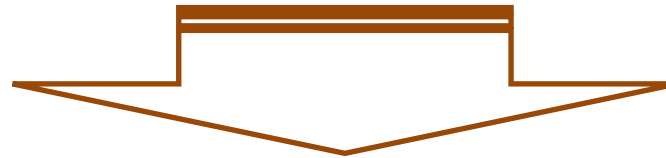
乗員すべて、マスク着用



- 換気で飛沫密度を下げる

エアコン外気導入モード

患者搬送中に窓を開けた換気は困難です
ので、車内の換気は以下のようにします



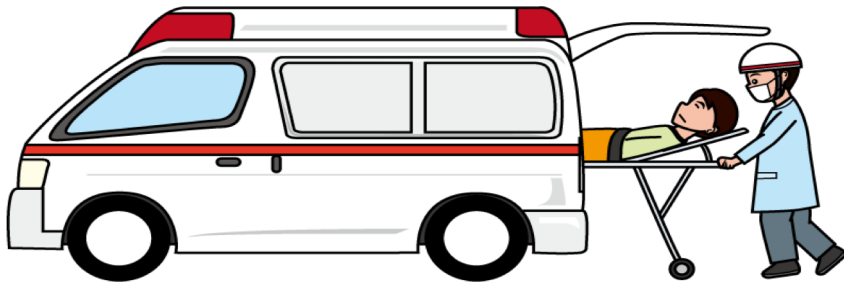
▶ 換気扇と運転席横の空調を併用
外気導入モードで風量最大設定



トヨタ自動車
理化学研究所
乗り物の換気



患者等搬送車両の清掃・消毒



ウイルス量少ない可能性

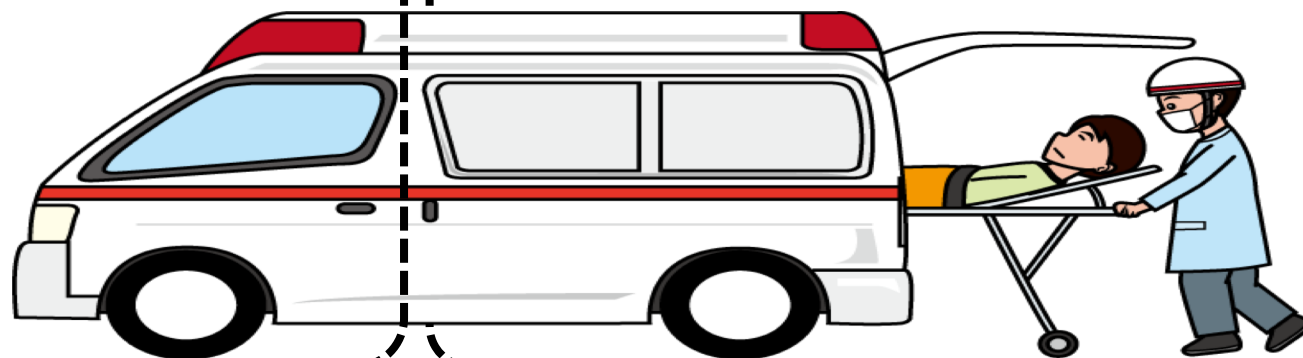
前方エリア（運転席）

- ・ 飛沫汚染度は低い
- ・ 職員PPEの汚染度は業務内容で異なる

ウイルス量が多い可能性

後方エリア（感染者搭乗エリア）

- ・ 汚染度が高く、周囲全体が汚染
- ・ 職員PPEの汚染度は高度



患者と濃厚接触した汚染PPEで前方座席へ乗車すると
後部エリア同様に前方エリアも周囲が広く汚染する。

ウイルスで汚染した車内環境の消毒手順

車内消毒の原則

●消毒する環境

- ① 十分換気のなかで消毒
- ② 薬液は空中噴霧しない
- ③ 静かに清拭消毒を行う



●消毒する場所と順番

- ① ウイルス量が少ない場所から消毒を開始し、次にウイルス量が多い場所へ移動して消毒する
- ② ひとりで消毒する場合は、低汚染の前方エリア運転席等消毒後に、高汚染の後方座席等消毒する

搬送車内の消毒手順



ウエスをビニール袋に入れ、
消毒液でしっかり湿らせる

- ・感染者が行かない奥側
- ・手が触れにくい天井側

低汚染

- ・出入り口近くシート
- ・ストレッチャー周囲

- ・生体物質が付着している
吸引器、膿盆周囲など

高汚染

- ・外回りのドアノブなど
(新しいウエスで消毒)

車内が生体物質で汚染したときの消毒薬の種類と濃度

1. 目に見える汚染がない場合

- ・目に見える生体物質汚染がない環境表面の消毒には、0.05%以上濃度の次亜塩素酸ナトリウム溶液に浸漬したワイプで清拭消毒する。
- ・金属腐食を避けるため、金属類はアルコール消毒薬を用いる。

2. 目に見える汚染がある場合

- ① PPEを着用し、ペーパータオル、ワイプで目に見える血液、体液汚染箇所を拭き取る
- ② 血液汚染等が拭き取れたときは、0.1%次亜塩素酸ナトリウム溶液に浸漬したワイプで清拭消毒する。
- ③ 血液、生体物質が乾燥、凝固して、拭き取れないときは、汚染部位に1%次亜塩素酸ナトリウム溶液を十分量垂らし、5分間程度浸漬した後に拭き取る。

車椅子式アイソレータ（陰圧式タイプ）の消毒

- ①アイソレータ表側を中心に、清拭消毒を行う。
- ②アイソレータ内側の狭い空間の消毒は困難であり、カバー出入り口周囲の内側を可及的に消毒する。
- ③アイソレータカバーを閉鎖して数日間放置を検討
 - ・使用毎に、アイソレータカバー部分の交換を検討
 - ・飛沫核感染者内側消の搬送後は内側の消毒は不要



北九州市保健所の車両撮影協力と掲載許可を頂いています
病院前救護と健康管理研究会

前方運転席エリアは凹凸構造で、清拭消毒は困難

- ・ 後部座席エリアと前方運転席エリアが隔離壁で完全隔離された仕様の搬送車両の場合、運転席を汚染させない工夫を検討する。
- ・ 運転席、助手席に搭乗する職員は、可能な範囲で、感染者に接触しないで済むような業務分担について、工夫、検討する。
- ・ 搬送終了後に車両前方エリアの運転席等を消毒する際は、汚染が軽度のPPEを着用している職員が担当するよう工夫、検討する。



北九州市保健所の車両撮影協力と掲載許可を頂いています

表面が平滑でない材質表面の消毒は困難である



- ・天井部分の材質は消毒できない場合が多い
- ・清拭消毒ができない材質部便については、バリア性のあるシートによる被覆を検討する。
- ・清拭消毒、噴霧消毒した後でも、表面平滑でない箇所は除菌できていない箇所である。



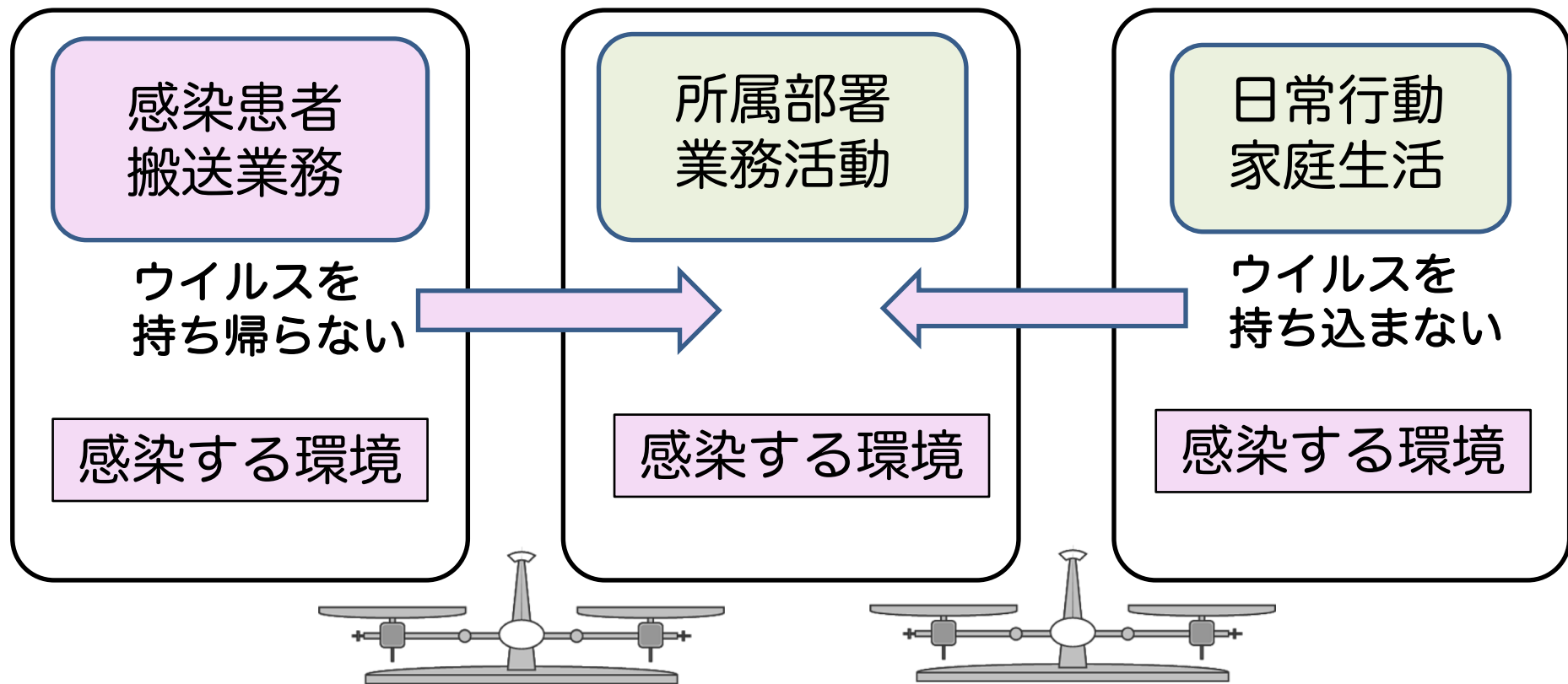
北九州市保健所の車両撮影協力と掲載許可を頂いています

患者等搬送車両の消毒には限界がある。

- 清拭消毒のみで搬送車内を完全消毒することは困難で、感染者、職員の高頻度接触部位を中心に消毒を行う。
- 概ね車両の窓の上限までの高さを目安に消毒する
- 汚染PPEを着けたままで車内消毒を行う場合、PPEが周囲に触れて汚染を広げないように注意する。
- 搬送後の車両周囲は、一時的立ち入り禁止区域とする。
- ウイルスは一定期間放置することで死滅するため、放置保管による自然除菌を検討する

感染対策が破綻する場所は、ほっとする場所

- ・ 患者搬送業務終了してPPEを外す時に注意
- ・ 業務活動中と同じように家庭内感染に注意



まとめ—PPE着脱、患者等搬送車消毒のポイント

- ・ PPEは、ガウンの種類、シューカバーの種類で着脱手順が異なります。
- ・ PPEの汚染箇所、汚染度を理解した上で、PPEの種類に合わせた安全な脱衣手順を実践することが重要です。
- ・ 搬送車内消毒を清拭消毒で確実に行うことは困難（無理）です。絶対に消毒が必要な場所、消毒しないで済ませられる場所に分けて、感染リスクを減らす消毒を行うことが重要です。

