

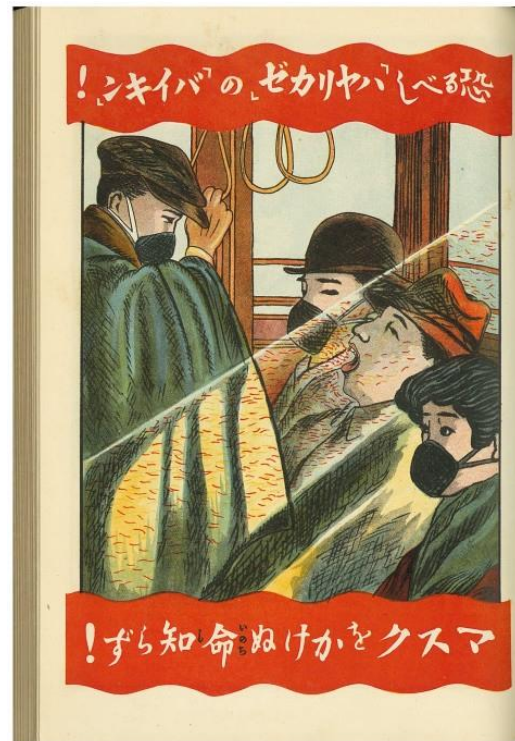
# 明日から（も）役立つ感染対策



山梨大学  
UNIVERSITY OF YAMANASHI  
地域の中核 世界の人材

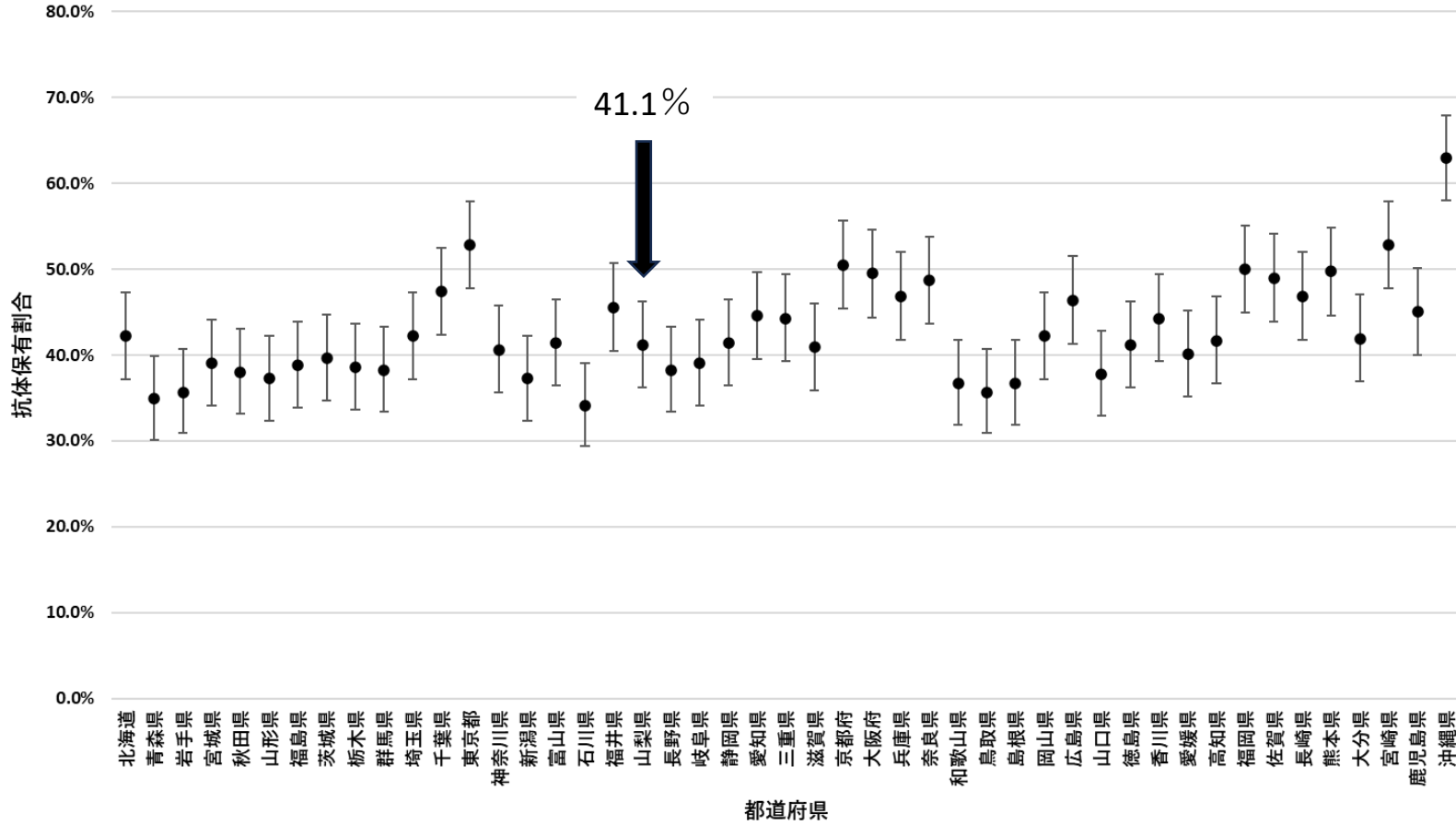
山梨大学医学部附属病院感染制御部

井上 修



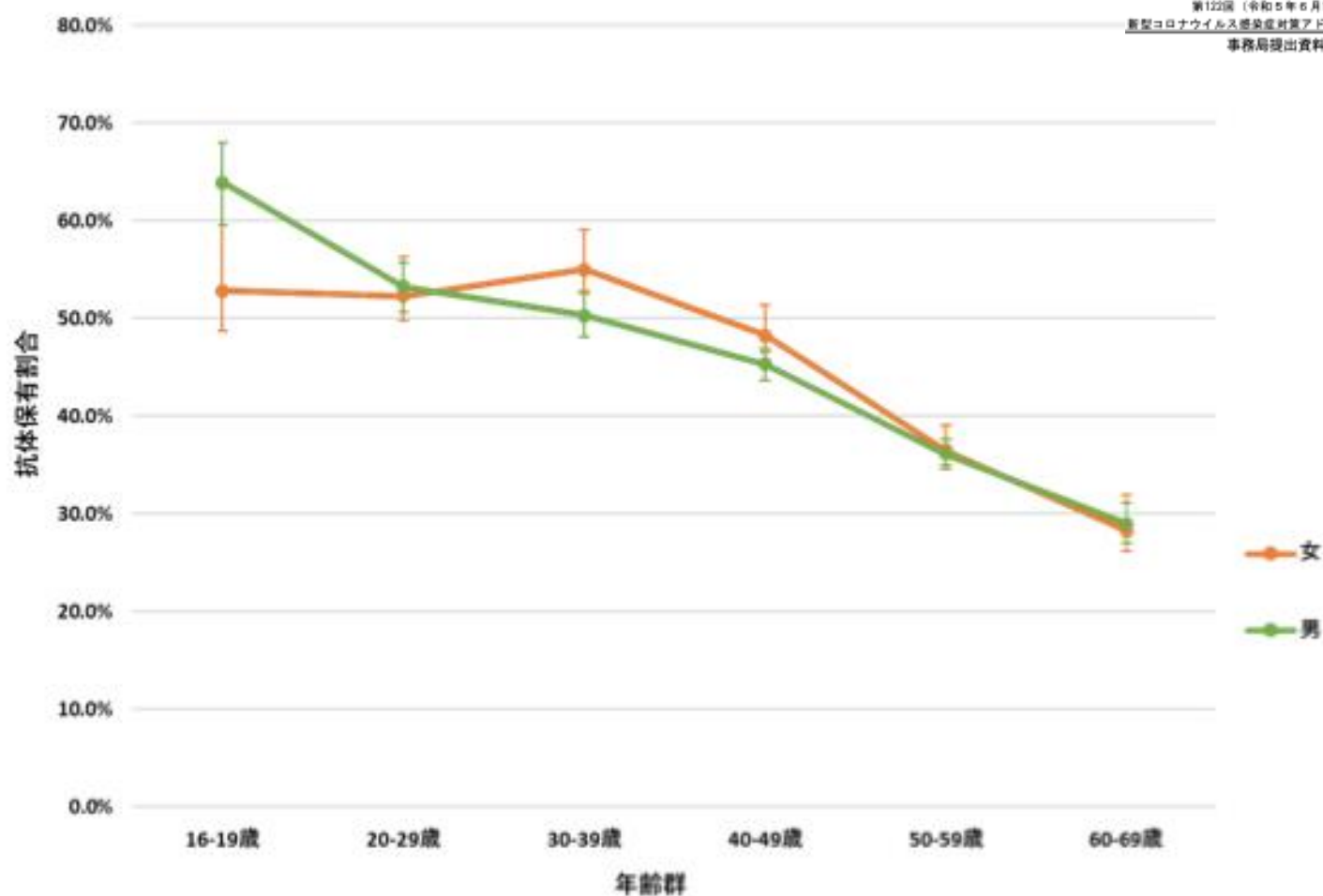
1. 現状について
2. 標準予防策
3. マスクを使いこなす
4. 個人防護具を使いこなす
5. ワクチンを利用する

### 第3回献血時の検査用検体の残余血液を用いた新型コロナウイルスの抗体保有割合実態調査 （結果速報、都道府県別）



# 第3回献血時の検査用検体の残余血液を用いた新型コロナウイルスの抗体保有割合実態調査 (結果速報、性年齢群別)

第122回(令和5年6月16日)  
新型コロナウイルス感染症対策アドバイザリーボード 資料2-2  
事務局提出資料



	2023/5/17～5/31	2023/11/25～12/13
	N抗体保有率	N抗体保有率
女性	43.5%	50.9%
男性	42.5%	53.7%

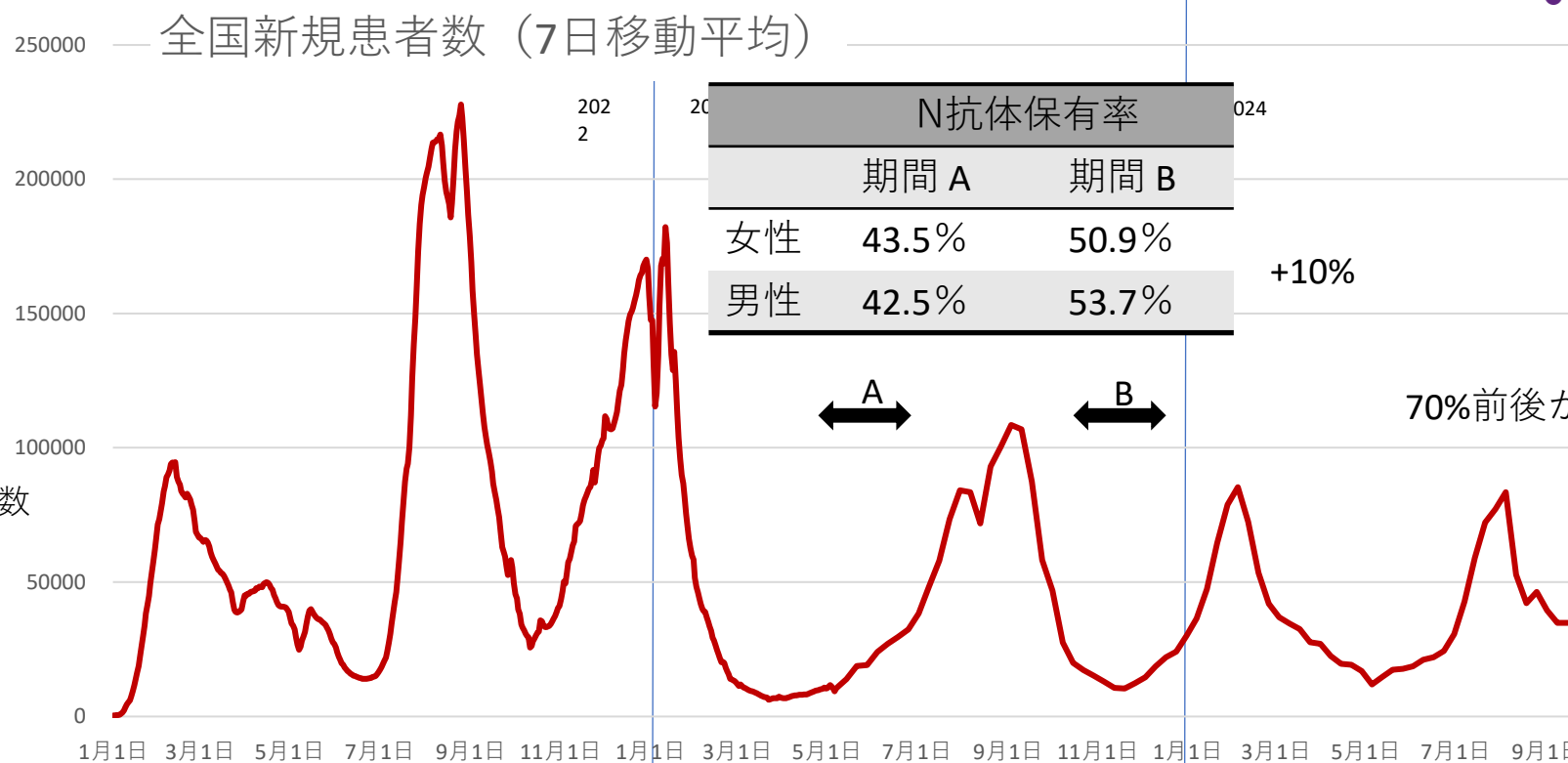
<https://www.mhlw.go.jp/content/001204587.pdf>

## 女

年齢群	抗N抗体保有割合 (95% CI)	抗S抗体保有割合 (95% CI)
0-4歳	52.1% (37.2 - 66.7%)	83.3% (69.8 - 92.5%)
5-9歳	75.0% (63.0 - 84.7%)	86.8% (76.4 - 93.8%)
10-14歳	80.8% (69.9 - 89.1%)	94.5% (86.6 - 98.5%)
15-19歳	75.3% (64.5 - 84.2%)	98.8% (93.3 - 100.0%)
20-29歳	64.2% (56.6 - 71.3%)	97.7% (94.3 - 99.4%)
30-39歳	63.5% (56.6 - 70.0%)	93.8% (89.7 - 96.7%)
40-49歳	59.8% (53.3 - 66.0%)	92.5% (88.5 - 95.5%)
50-59歳	50.8% (44.4 - 57.2%)	98.4% (95.9 - 99.6%)
60-69歳	43.2% (36.5 - 50.0%)	99.5% (97.5 - 100.0%)
70-79歳	33.6% (27.9 - 39.7%)	97.7% (95.0 - 99.1%)
80歳-	22.9% (17.8 - 28.8%)	97.1% (94.1 - 98.8%)

## 男

年齢群	抗N抗体保有割合 (95% CI)	抗S抗体保有割合 (95% CI)
0-4歳	53.8% (39.5 - 67.8%)	84.6% (71.9 - 93.1%)
5-9歳	75.7% (64.3 - 84.9%)	93.2% (84.9 - 97.8%)
10-14歳	75.3% (63.9 - 84.7%)	94.5% (86.6 - 98.5%)
15-19歳	76.6% (65.6 - 85.5%)	96.1% (89.0 - 99.2%)
20-29歳	67.4% (60.0 - 74.2%)	97.8% (94.3 - 99.4%)
30-39歳	67.1% (60.3 - 73.5%)	96.2% (92.6 - 98.3%)
40-49歳	61.9% (55.6 - 67.9%)	95.6% (92.3 - 97.8%)
50-59歳	46.9% (40.5 - 53.4%)	97.5% (94.7 - 99.1%)
60-69歳	41.1% (34.5 - 48.0%)	97.2% (94.0 - 99.0%)
70-79歳	33.6% (27.6 - 40.1%)	98.7% (96.3 - 99.7%)
80歳-	28.8% (21.2 - 37.3%)	99.2% (95.9 - 100.0%)



1週間の  
定点報告総数

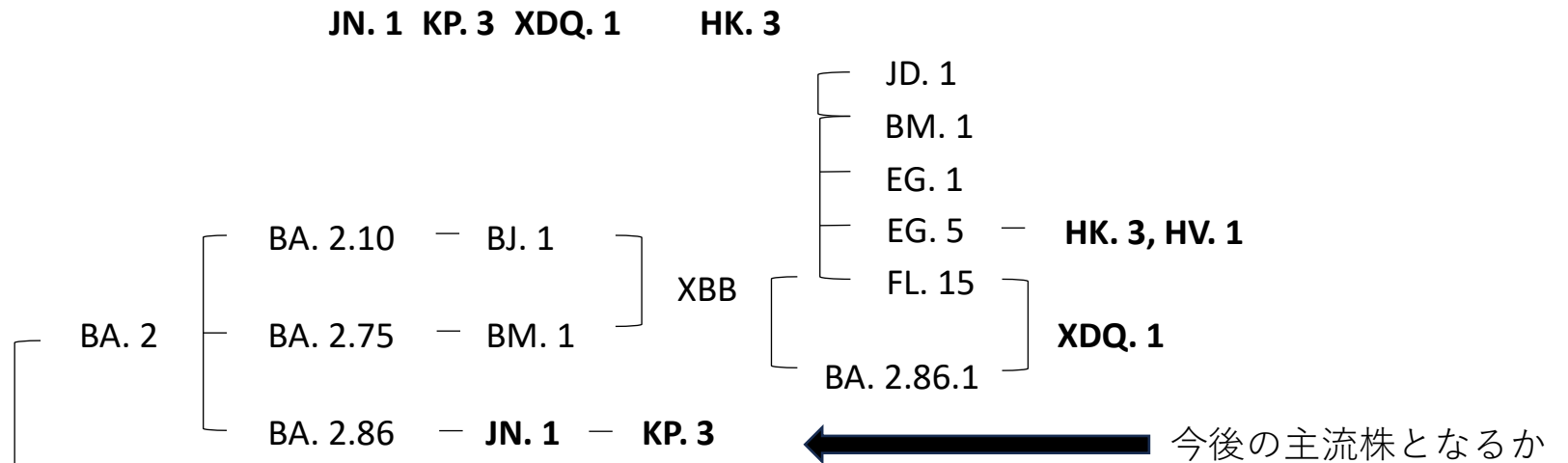
2月      8月      1月      8月      2月      8月

1日推定患者数 = 定点総数 × 7.5 / 7

**1日の推定新規感染者数 = 定点総数 × 1.07**

1日の推定  
新規感染者数  
35,000名前後

オミクロン株  
(B. 1.1.529)



GISAIDに登録された各国からのゲノムデータ報告数と国別流行株 (5月1日~6月30日)

国・地域	期間内ゲノム 報告数	各国の流行株				
		主系統	第2系統	第3系統	第4系統	第5系統
世界	27603	KP.2	KP.2.3	KP.3.1	KP.3.3	JN.1.16
アメリカ	6051	KP.2	KP.2.3	KP.3.1	KP.3.3	LB.1.7
カナダ	4808	KP.3.2	KP.2	LB.1	KP.3.1.4	KP.3
イギリス	4200	KP.2	KP.3.1	JN.1.7	KP.3.2.4	KS.1
スペイン	2487	KP.3.1.1	KP.3.1	JN.1.16.3	JN.1.16.1	KP.2
シンガポール	1703	KP.2.3	KP.1.1	KP.2	KP.1.1.3	KS.1
オーストラリア	1619	KP.3.1	KW.1.1	KP.3.2	KP.3	KP.3.3
日本	1139	KP.3.3	XDQ.1	XDQ.1.1	KP.2	KP.3.1

BA. 5  
BF  
BQ

**Fast evolution of SARS-CoV-2 BA.2.86 to JN.1 under heavy immune pressure**

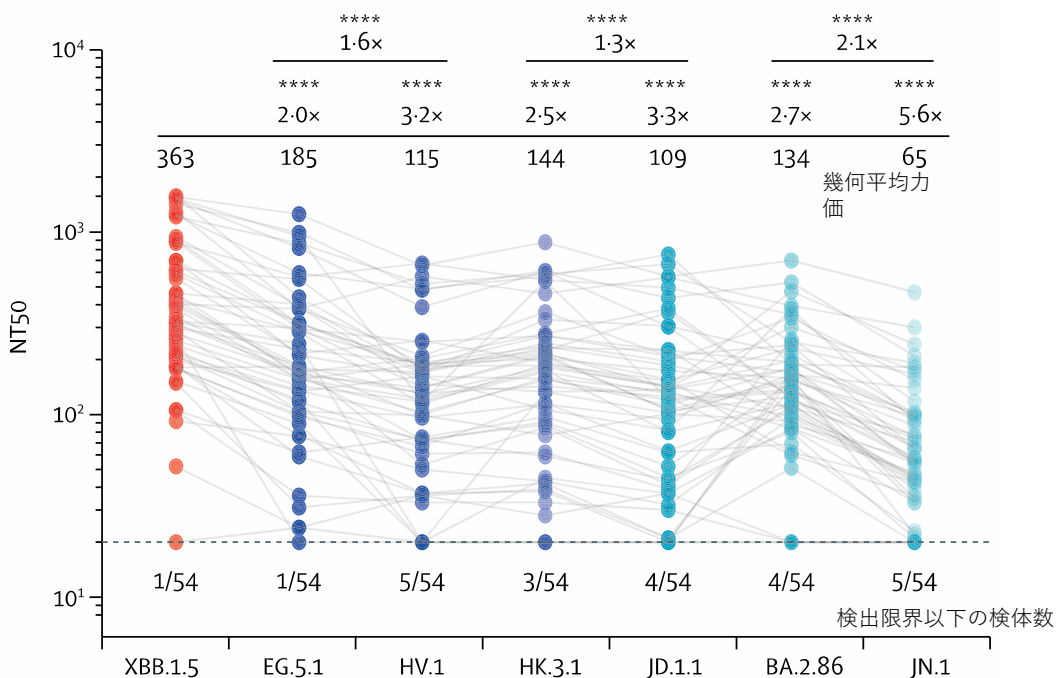
Sijie Yang†, Yuanling Yu†, Yanli Xu, Fanchong Jian, Weiliang Song, Ayijiang Yisimayi, Peng Wang, Jing Wang<sup>1</sup>, Jingyi Liu, Lingling Yu, Xiao Niu, Jing Wang<sup>2</sup>, Yao Wang, Fei Shao, Ronghua Jin, Youchun Wang, \*Yunlong Cao  
yunlongcao@pku.edu.cn

**Virological characteristics of the SARS-CoV-2 JN.1 variant**

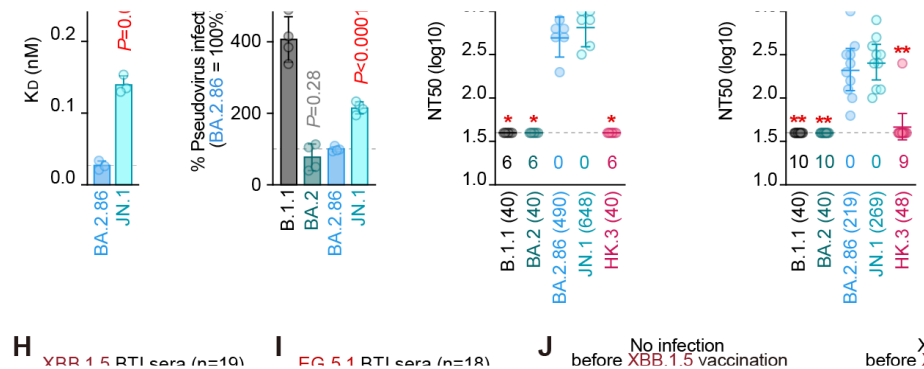
Yu Kaku†, Kaho Okumura†, Miguel Padilla-Blanco, Yusuke Kosugi, Keiya Uriu, Alfredo A Hinay Jr, Luo Chen, Arnon Plianchaisuk, Kouji Kobiyama, Ken J Ishii, The Genotype to Phenotype Japan (G2P-Japan) Consortium, Jiri Zahradnik, Jumpei Ito, \*Kei Sato  
keisato@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

ワクチン接種後にBA.5とXBBに罹患したボランティア血清で、シュードウイルスに対する50%中和抗体価を測定, XBB.1.5と比較

**B** BA.5/BF.7 BTI+XBB infection (n=54)



数理モデルを用いて各変異株の実効再生産数を推定。オミクロンEG.5.1株の値を基準として示している。値が大きいほどウイルスの伝播力が高いことを示す。



L455S = 免疫回避力が向上



## Virological characteristics of the SARS-CoV-2 KP.3, LB.1 and KP.2.3 variants

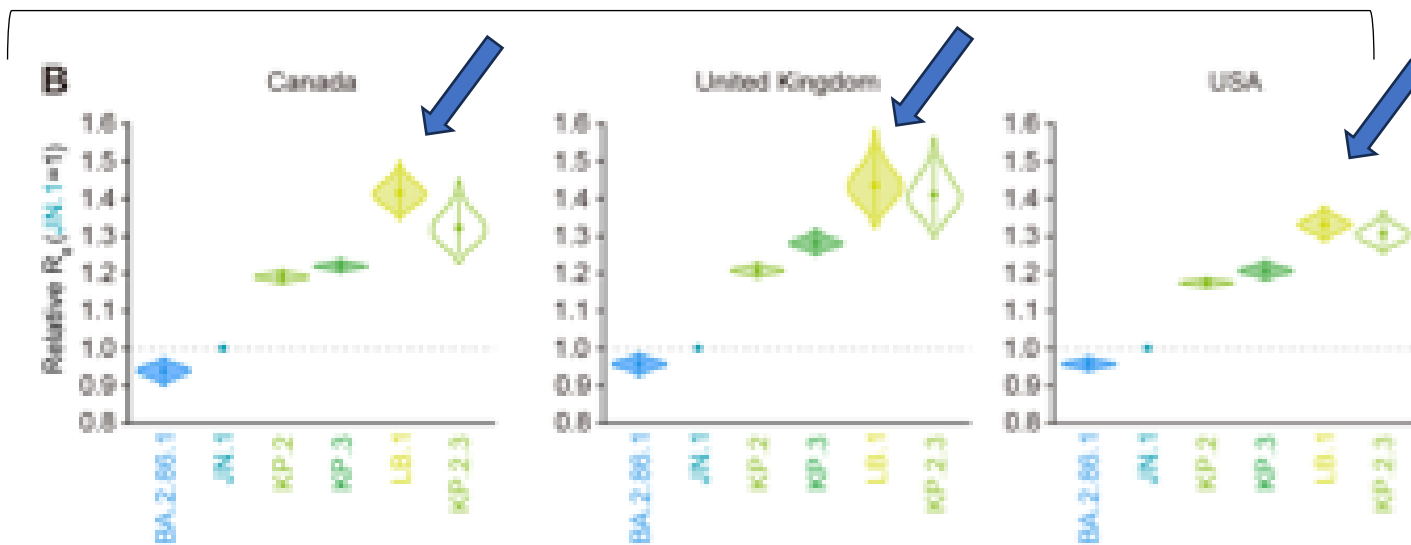
Yu Kaku<sup>1#</sup>, Maximilian Stanley Yo<sup>1,2#</sup>, Jarel Elgin Tolentino<sup>1,2#</sup>, Keiya Uriu<sup>1#</sup>, Kaho Okumura<sup>1,3#</sup>, The Genotype to Phenotype Japan (G2P-Japan) Consortium, Jumpei Ito<sup>1,4</sup>, Kei Sato<sup>1,2,4,5,6,7,8\*</sup>

## The Lancet Infectious Diseases

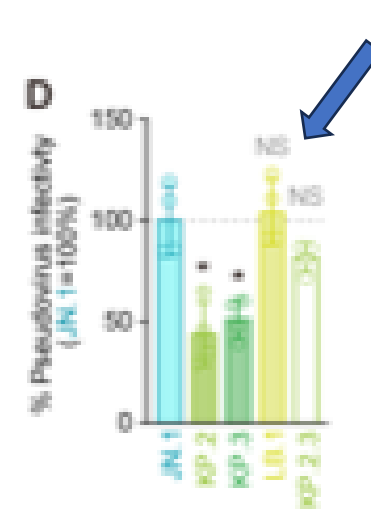
Available online 27 June 2024

In Press, Corrected Proof [What's this?](#)

各国での実効再生産数をJN.1と比較



感染実験



L455S = 免疫回避力が向上

中和抗体が結合しにくい

L455 = ACE2受容体への結合ドメイン  
ロイシン(L) → セリン(S)への変異

結合力 (感染力) も低下

# 曝露後予防は出来るのか？

抗体薬                      Omicron株以降、ウイルス側の免疫回避能力が勝り、効果が減弱

ニルマトレルビル・リトナビル                      . . .                      効果なしの論文（反論もあり）

## Oral Nirmatrelvir–Ritonavir as Postexposure Prophylaxis for Covid-19

Jennifer Hammond, Ph.D., Carla Yunis, M.D., Robert J. Fountaine, Pharm.D., Gerald Luscan, M.S., Aimee M. Burr, M.S., Wuyan Zhang, Ph.D., Wayne Wisemandle, M.A., Holly Soares, Ph.D., Mary Lynn Baniecki, Ph.D., Victoria M. Hendrick, B.Sc., Veselin Kalfow, M.D., Rienk Pypstra, M.D., and James M. Rusnak, M.D., Ph.D.

N Engl J Med 2024;391:224–34.  
DOI: 10.1056/NEJMoa2309002



内服群（5日+10日）vs プラセボ群で  
感染（発症+無症候性）の有無を比べると

内服しても感染    75名（非感染 1599名）  
プラセボで感染    59名（非感染 781名）  
内服群相対危険度   0.63    (95%CI:0.46-0.89)

**Table 2. Results for Efficacy End Points.**

Variable	Nirmatrelvir–Ritonavir, 5-Day Regimen (N = 921)	Nirmatrelvir–Ritonavir, 10-Day Regimen (N = 917)	Placebo (N = 898)
Primary end point: symptomatic, confirmed SARS-CoV-2 infection by day 14 in the primary efficacy population — no./total no. (%)*	22/844 (2.6)	20/830 (2.4)	33/840 (3.9)
Absolute difference vs. placebo — percentage points	–1.3	–1.5	
Risk reduction relative to placebo (95% CI) — %†	<u>29.8 (–16.7 to 57.8)</u>	<u>35.5 (–11.5 to 62.7)</u>	
P value	0.17	0.12	
Secondary end point: asymptomatic, confirmed SARS-CoV-2 infection by day 14 in the primary efficacy population — no./total no. (%)*	17/844 (2.0)	16/830 (1.9)	26/840 (3.1)
Absolute difference vs. placebo — percentage points	–1.1	–1.2	
Risk reduction relative to placebo (95% CI) — %†	<u>32.8 (–21.3 to 62.7)</u>	<u>36.7 (–13.0 to 64.5)</u>	
Post hoc analysis: symptomatic or asymptomatic, confirmed SARS-CoV-2 infection by day 14 in the primary efficacy population — no./total no. (%)*	39/844 (4.6)	36/830 (4.3)	59/840 (7.0)
Absolute difference vs. placebo — percentage points	–2.4	–2.7	
Risk reduction relative to placebo (95% CI) — %†	30.5 (–0.6 to 52.0)	34.7 (4.4 to 55.4)	
Secondary end point: symptomatic, confirmed SARS-CoV-2 infection by day 14 in the population at high risk for progression to severe Covid-19 — no./total no. (%)‡	18/627 (2.9)	16/605 (2.6)	21/606 (3.5)
Absolute difference vs. placebo — percentage points	–0.6	–0.8	
Risk reduction relative to placebo (95% CI) — %†	11.6 (–60.8 to 51.4)	18.9 (–51.7 to 56.6)	

モルヌピラビル                      . . .                      検討無し

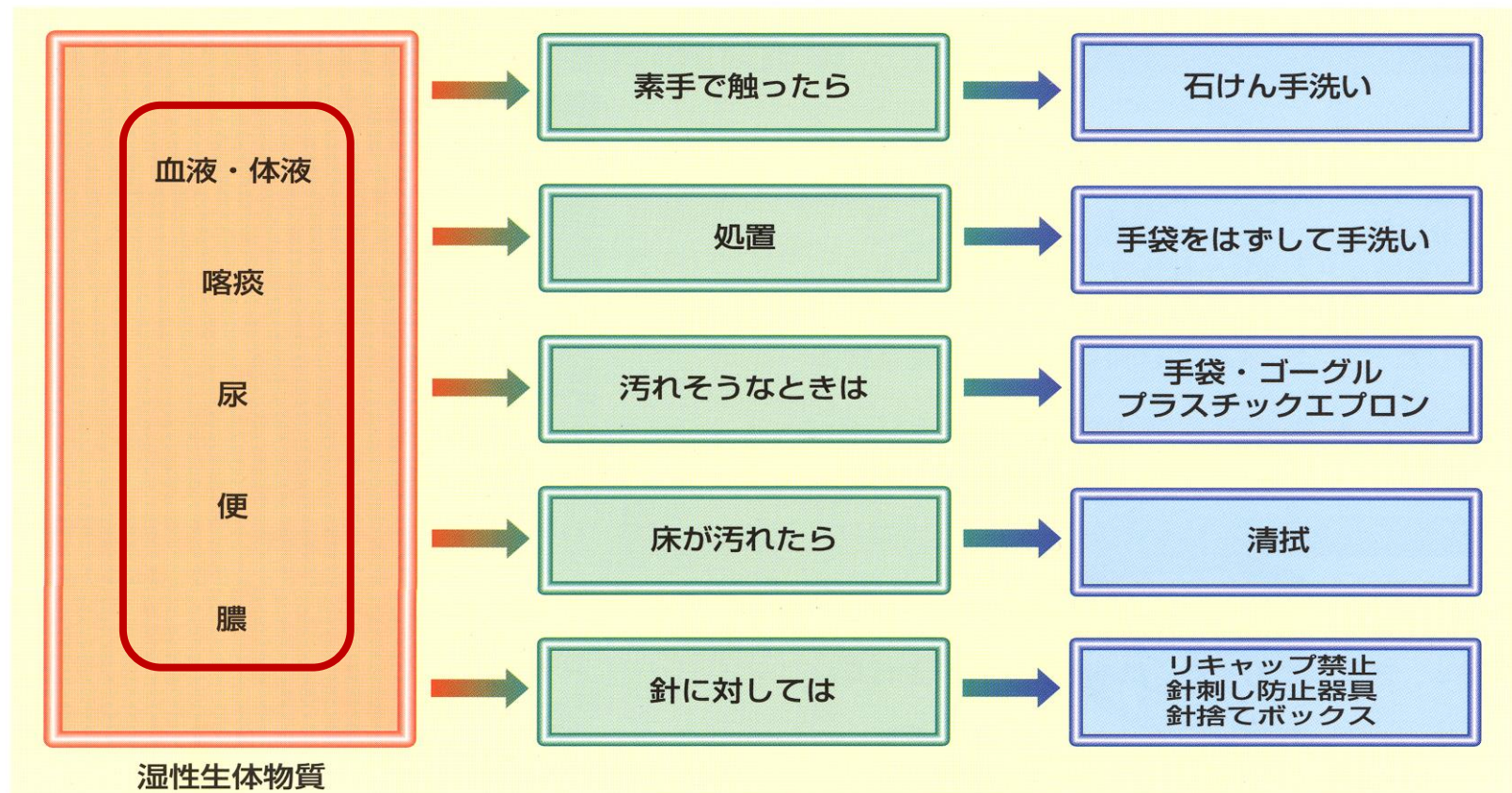
エンシトレルビル                      . . .                      国内外で実施中



## 標準予防策

<https://www.niph.go.jp/toshokan/koten/Statistics/jpg/10008882-p6.jpg>

# 標準予防策とは？



文献

向野賢治訳：病院における隔離予防策のためのCDC最新ガイドライン，大阪：メディカ出版 1996.

**湿性生体物質の直接曝露を防ぐ が要点**

# 流水 + 液体石けん or アルコール製剤

目に見える汚れがある場合

手洗い

- 普通石鹸と流水での手指洗浄



目に見える汚れがない場合

手指消毒

- 擦式消毒用アルコール製剤での手指消毒
- 抗菌薬配合石鹸 + 流水での手指洗浄

殺菌効果  
時間短縮  
皮膚保護



新型コロナウイルス、インフルエンザにもばっちり効く

Table 1

## Persistence of coronaviruses on different types of inanimate surfaces

Type of surface	Virus	Strain / isolate	Inoculum (viral titer)	Temperature	Persistence	Reference
Steel	MERS-CoV	Isolate HCoV-EMC/2012	$10^5$	20°C 30°C	48 h 8-24 h	[21]
	MHV	Unknown	$10^6$	4°C	≥ 28 d	[22]
Aluminium						[23]
Metal						[24]
Wood						[25]
Paper						[25]
						[26]
Glass						[25]
Plastic						[23]
						[27]
						[21]
						[25]
						[28]
PVC						[23]
Silicon rubber						[23]
Surgical glove (latex)	HCoV	Strains 229E and OC43	$5 \times 10^3$	21°C	≤ 8 h	[24]
Disposable gown	SARS-CoV	Strain GVU6109	$10^6$	RT	2 d	[26]
			$10^5$		24 h	
			$10^4$		1 h	
Ceramic	HCoV	Strain 229E	$10^3$	21°C	5 d	[23]
Teflon	HCoV	Strain 229E	$10^3$	21°C	5 d	[23]

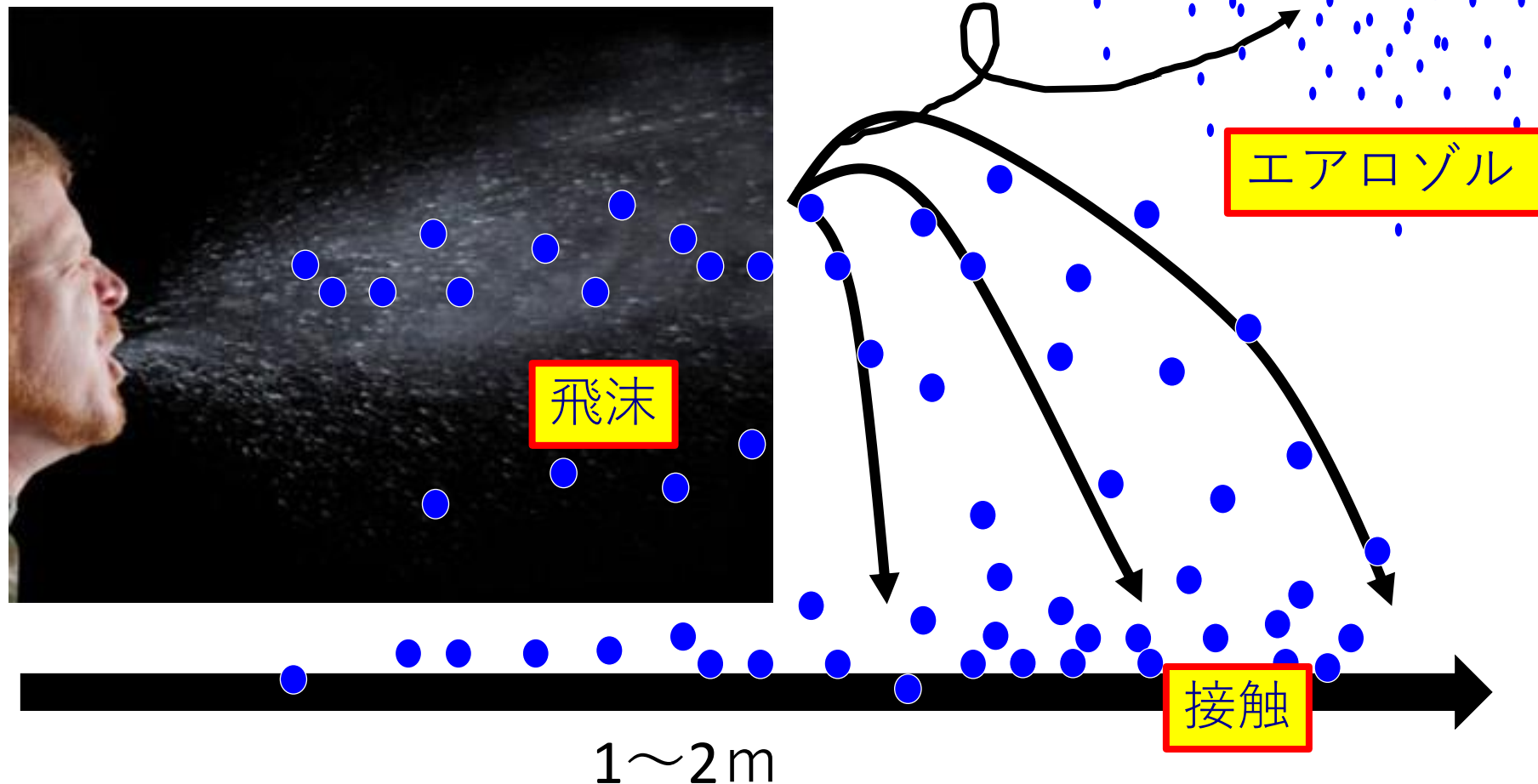
付着した飛沫にも感染性 = 接触感染

鉄 5日間  
 アルミニウム 8時間  
 その他の金属 5日間  
 木 4日間  
 紙 5日間  
 ガラス 5日間  
 プラスチック 6日間 (~9日間)



マスクを使いこなす

# 注意すべき感染経路は、 エアロゾル・飛沫・接触



エアロゾル中のウイルス . . . 湿度の高い密閉空間で長時間漂う

粘液中のウイルス . . . 環境表面で7時間以上生存する



# 咳エチケットはこれからの時代に必須です

## 第2章 平時から求められる感染症対策について

学校における新型コロナウイルス感染症  
に関する衛生管理マニュアル  
(2023. 5. 8~)

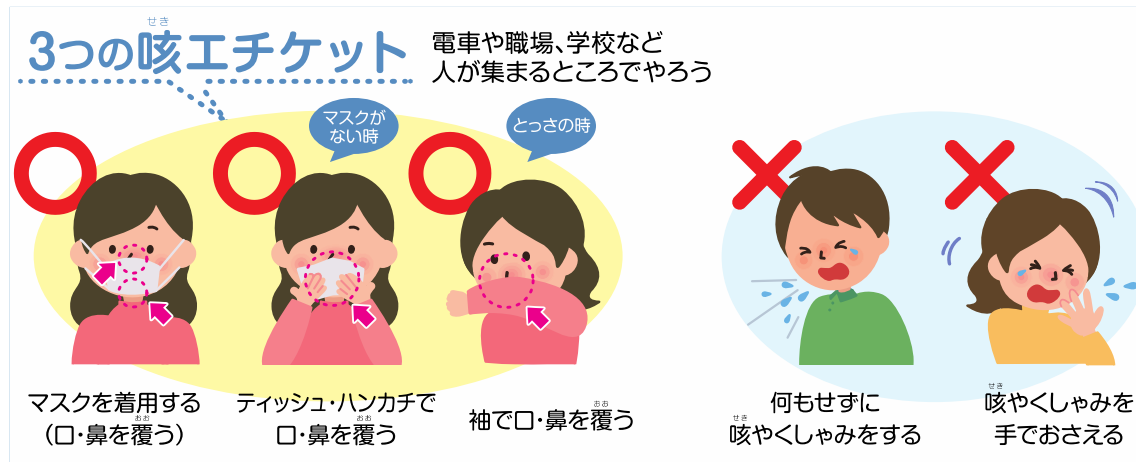
### (3) 「密接」の場面への対応（マスクの着用）

学校教育活動においては、児童生徒及び教職員に対して、マスクの着用を求めないことが基本となります。



マスク着用は効果がない

→ 必要な場面で咳エチケットをおこなうための指導が重要



# 市販マスクの性能（実測値）

	なし	ウレタン 22種類	布マスク 64種類		不織布マスク 67種類		ダブルマスク 17種類	ナノフィル ター8種類	N95マスク 10種類
			フィルターなし	フィルター入り	ルーズ	フィット			
	100 %	48 %	28 %	24 %	24 %	18 %	14 %	6 %	1 %
	100 %	82 %	70 %	48 %	45 %	25 %	16 %	16 %	2 %

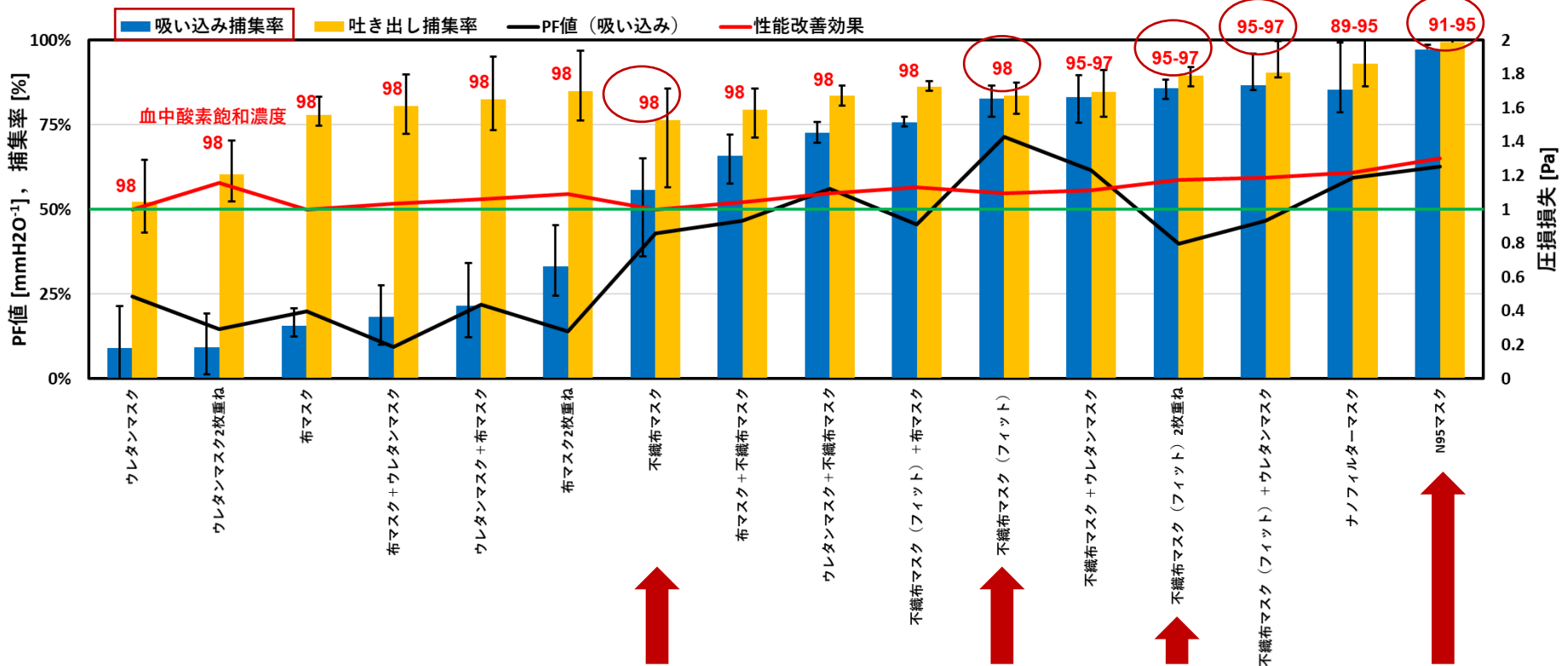
（実際に人が市販マスクを着用して米国労働安全衛生局が定めたフィットテストプロトコルに基づいた試験を行い求めた数値：粒子径0.015μm以上）

試験の様子を撮影した動画：<https://drive.google.com/file/d/1xg59ZOjwJ7iqOXiVCq49QS0sAfEIB0dU/view?usp=sharing>

# マスクによる感染予防について

## 二重マスクの効果について：実験計測結果（豊橋技科大）

- 捕集率は顔装着時
- 二重にした場合の**改善効果（赤線）**は、捕集率の高い方のマスク1枚に対する比（1枚に対して二重にする意味）
- **PF値（黒線）**は、圧力損失に対する捕集率の割合（値が大きいほど性能が良い）（不織布フィットが最も良い）
- 数値は実験中の血中酸素飽和濃度（96%以上の値が望ましい）



## 5. サージカルマスクの着脱

### <マスクの付け方>



① 鼻にあたる部分を上に持ち、マスクのゴムを左右の耳にかける。



② マスクの鼻の部分の鼻の形に合わせる。



③ 口、鼻の部分を覆い、頬にフィットするようにマスク全体を広げ装着する。

ノーズワイヤーを鼻筋に密着させる  
鼻の上から顎の先まで完全に覆う

### 装着前に手指消毒を行う

### <マスクの外し方>



① 左右のゴムを持って、耳からゴムはずす。



② マスクの表面に触れないようにゴムを持ってメディペールに廃棄する。

### 取り外した後は手指消毒を行う

## アイガード



顔の露出部分が  
隠れるように貼付

つける場所は低すぎないように！！

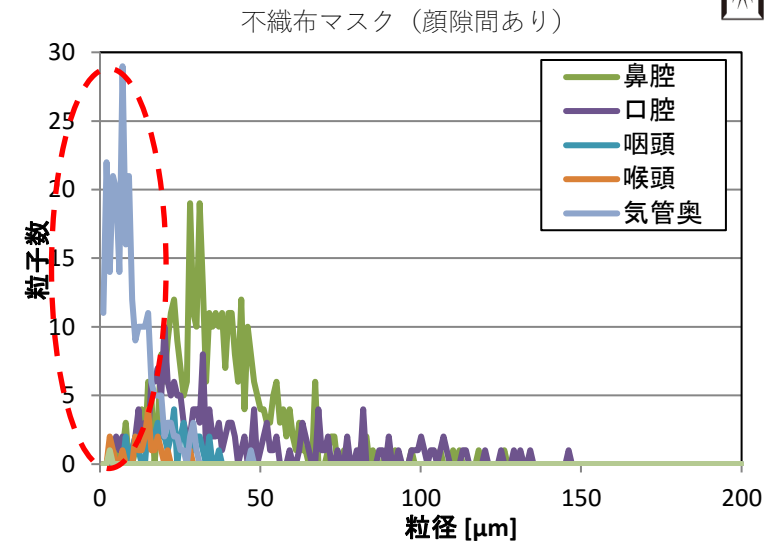
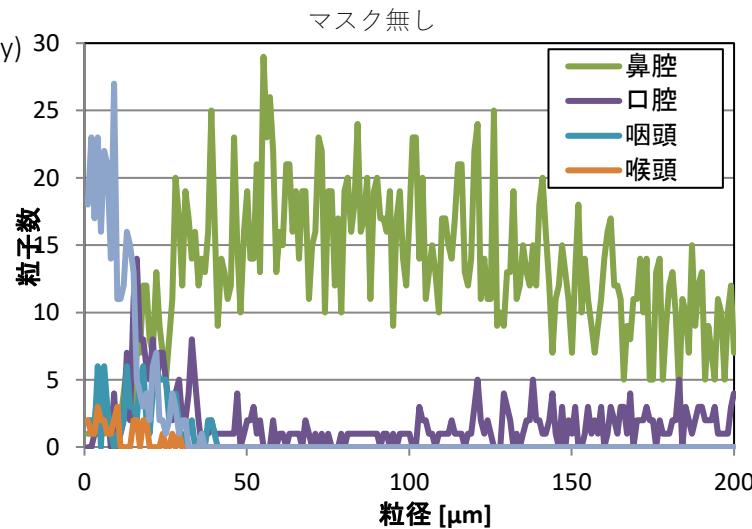
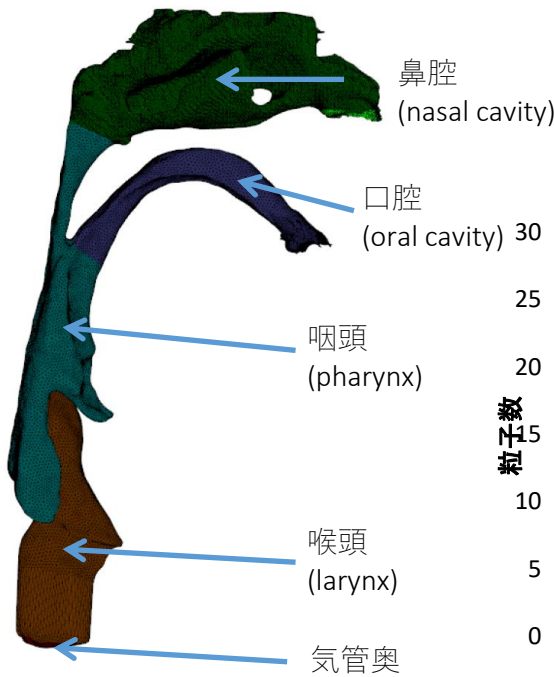
### 装着前に手指消毒を行う

# マスクの被感染防止効果

## 身体に取り込まれる飛沫の数の定量評価

- 呼吸6秒後に身体に取り込まれた飛沫粒子の数

- マスクなし**：大きな飛沫は鼻腔や口腔にほぼ付着するが、20ミクロンより小さな飛沫・エアロゾルは気管奥にまで到達する。
- マスクあり**：マスクを着用することで上気道に入る飛沫数を三分の一にすることができる。特に大きな飛沫については侵入をブロックする効果は高い。ただし20ミクロン以下の小さな飛沫に対する効果は限定的であり、**マスクをしていない場合とほぼ同数の飛沫が、気管奥にまで達する**



- マスクをすることで、吸気時に体内に取り込まれるウイルス飛沫・エアロゾルの個数を三分の一にすることができる。
- ただし、エアロゾルに対する効果は限定的であり、マスクと顔の隙間からの侵入を阻止することは難しい。

**被感染抑止としては、換気等によるエアロゾル低減策との併用が重要である**

# 米国CDC Types of Masks and Respirators

<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/types-of-masks.html>

<https://www.cdc.gov/covid/hcp/infection-control/>

以下の状況ではN95マスクの使用も効果的です

1. COVID-19患者さんのケアを行う際
2. 流行期間中に医療行為を行う場合
3. **特に感染源対策が出来ない場合**
4. エアロゾルが発生する処置を行う場合

以下のN95マスクは使えません

1. 呼気バルブが付いたマスク
2. 顔にフィットしないマスク
3. NIOSH認証をうけていないマスク

# N95マスクのつけ方



1

マスクを広げ、ゴムを  
前面に垂らす。



2

ノーズピースを鼻にあて、  
あごまで伸ばす。



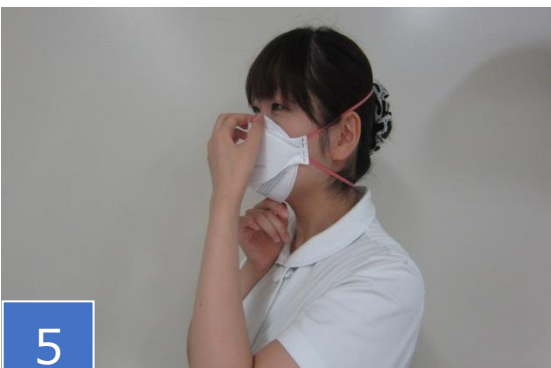
3

上のゴムを頭頂部付近  
にかける。



4

下のゴムを首の後ろ辺りに  
にかける。



5

顔面にフィットするよう  
調整する。



6

フィットチェックを行う。

# フィットチェック



- マスクの周囲を押さえ大きく息を吐き、漏れがないかチェックする。
- 装着のたびに実施する。



# N95マスクのはずし方



1

首の後ろのゴムをはずす。



2

頭頂部のゴムをはずす。



3

ゴムを持ったまま  
感染性廃棄容器に  
捨てる。  
手指衛生する。

# マスクの間違った使用例

## ●鼻出し族（使用時）



鼻を出してサージカルマスクをしている。

## ●腕章族（使用後）



1度使用したサージカルマスクを再使用するため、腕に付けている。

## ●ポケットっこみ族（使用後）



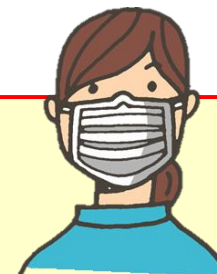
1度使用したサージカルマスクを再使用するため、ポケットに入れている。

## ●わしづかみ族（使用後）



1度使用したサージカルマスクを再使用するため、折り曲げて持ち運んでいる。

- ・ サージカルマスクは鼻まで覆うように装着し、**単回使用（ディスポーザブル）**



1時間に部屋の空気が2回以上入れ替わるくらい？

1人あたり30m<sup>3</sup>/時間程度の換気量？

30分に1回、窓全開で5分以上

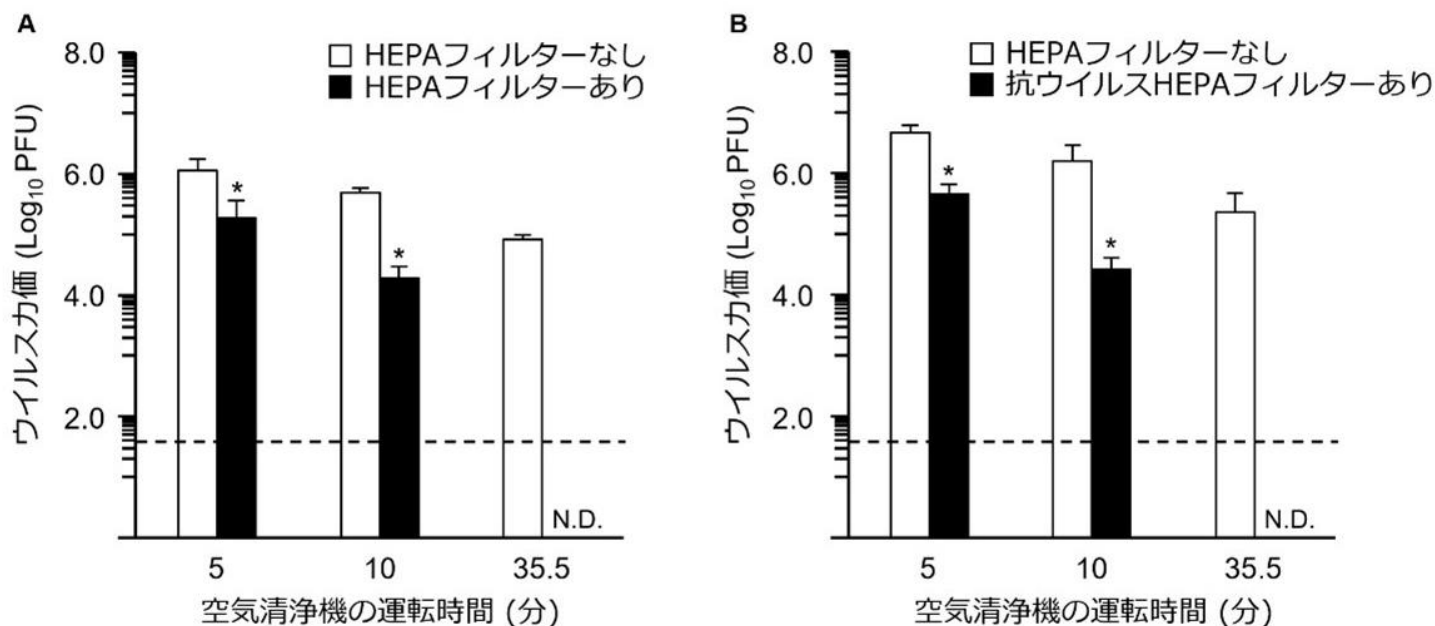
CO<sub>2</sub>濃度が1,000 ppmを超えないように維持



## Effectiveness of HEPA Filters at Removing Infectious SARS-CoV-2 from the Air

Hiroshi Ueki,<sup>a,b</sup> Michiko Ujie,<sup>a,b</sup> Yosuke Komori,<sup>c</sup> Tatsuo Kato,<sup>c</sup> Masaki Imai,<sup>a,b</sup> Yoshihiro Kawaoka<sup>a,b,d,e</sup>

通常型のHEPAフィルター付き空気清浄機で、毎時12回換気の风量で連続稼働させた



HEPAフィルター付き空気清浄機で、5m<sup>3</sup>/分 (=300m<sup>3</sup>/時) 以上が目安



個人防護具を使いこなす

# 個人防護具

personal protective equipment : PPE

- ・マスク
- ・エプロン
- ・手袋
- ・ゴーグル/アイガード/  
フェイスシールド

\* 適正な使用により自分と  
患者を防護する

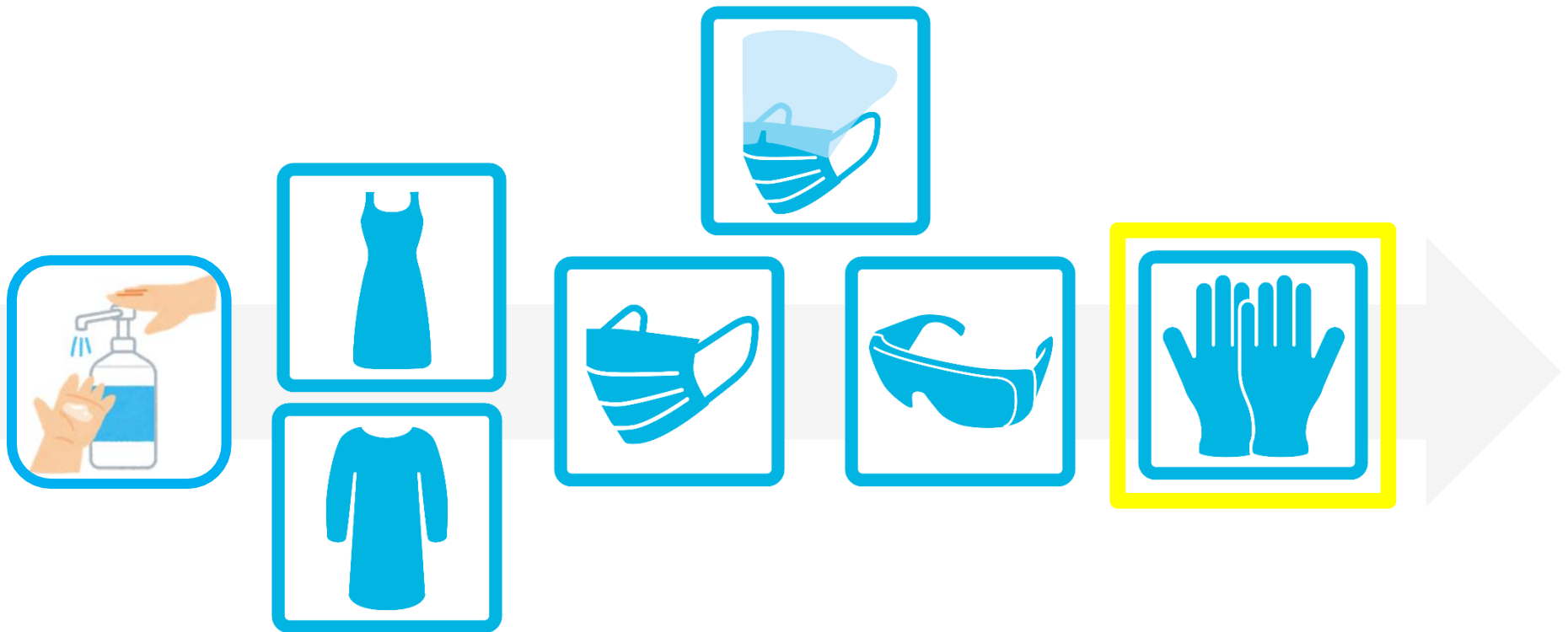


# 個人防護具の原則

- どの部位が汚染されるかによって防護具を選択する
- 自分自身や周囲環境を汚染しないように脱ぐ
- 患者毎、処置毎の**ディスポーザブル**である
- **患者ケア区域から出る前に脱ぎ、破棄する**
- 装着の前後で手指衛生する



# 複数のPPEを着ける順序





# ガウンのつけ方



手指衛生後に  
取り出し、床に  
付けないように  
着る。

1



体にフィットするように  
後ろを交差させる。

2



後ろで紐を結ぶ。

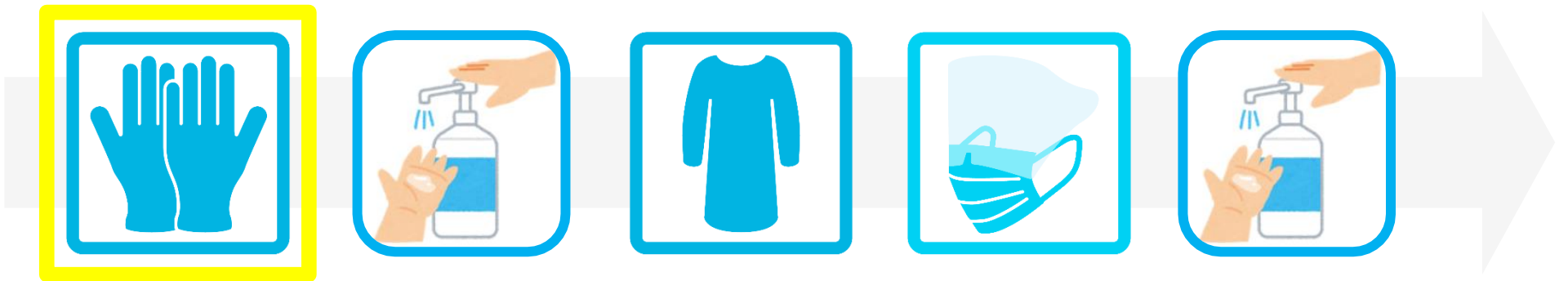
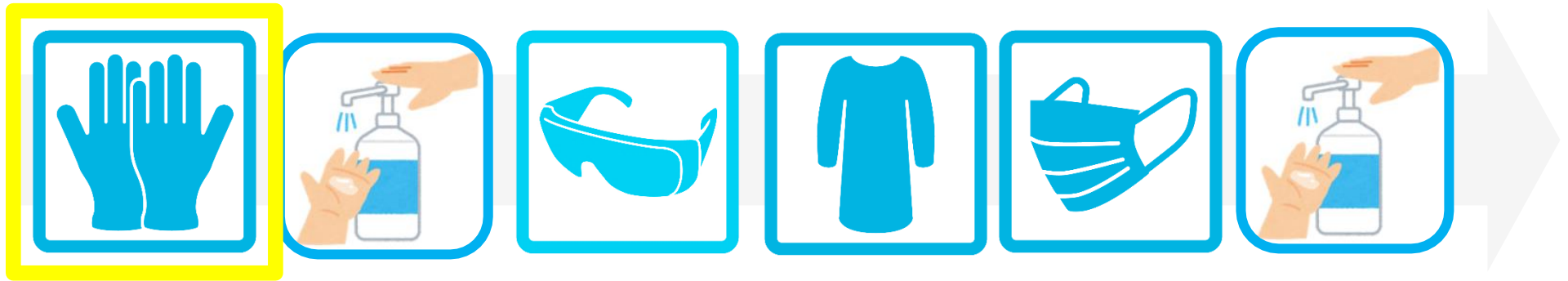
3



汚染を受けない  
ように、襟元まで  
覆う。

4

# 複数のPPEを外す順序



# 手袋のはずし方



1 手袋の外側をつまむ。



2 反転させるように外す。



3 外した手袋を握り、指を手袋の内側に入れる。



4 反転させるように外す。



5 そのまま感染性廃棄容器へ捨てる。  
手袋を外したら、すぐに手指衛生。

# ガウンのはずし方



1 首の後ろをはずす。



2 腰紐をはずす。



3 袖の内側に指を入れて手を引き抜く。



4 引き抜いた手で反対の袖を開く。



5 反対の手も引き抜く。



6 汚染面（前面）に触れないように、前面を内側へ丸めるように脱ぐ。



7



8 感染性廃棄容器に捨て、手指衛生する。



豫防注射で  
宿のなくふる  
風乃神

ワクチンを利用する



COVID-19

EXPLORE TOPICS ▾

Q SEARCH



On June 27, 2024, the CDC Director adopted the ACIP's recommendations for use of 2024–2025 COVID-19 vaccines in people ages 6 months and older as approved or authorized by FDA. The 2024–2025 vaccines are expected to be available in fall 2024. This page will be updated at that time to align with the new recommendations. Learn more: [www.cdc.gov/media/releases/2024/s-t0627-vaccine-recommendations.html](https://www.cdc.gov/media/releases/2024/s-t0627-vaccine-recommendations.html)

JULY 8, 2024

## What you can do now to prevent severe illness, hospitalization, and death

Use [Vaccines.gov](https://www.vaccines.gov) – to find a COVID-19 vaccine near you.

CDC recommends everyone aged 5 years and older [get 1 updated COVID-19 vaccine](#). Children aged 6 months – 4 years may need more than 1 dose of updated COVID-19 to [stay up to date](#). People aged 65 years and older who received 1 dose of any updated 2023-2024 COVID-19 vaccine (Pfizer-BioNTech, Moderna or Novavax) should receive 1 additional dose of an updated COVID-19 vaccine at least 4 months after the previous updated dose. For more Novavax information, [click or tap here](#).

前回ワクチンから  
4ヶ月経ったら  
もう一回追加しよう

秋まではXBB1価ワクチンの追加接種を推奨



## どうしたら罹患後症状を抑止できるか

1. 可能な限り罹患しないように日々の感染対策を啓発する
2. ワクチン接種を啓発する



From: **Risk Factors Associated With Post-COVID-19 Condition: A Systematic Review and Meta-analysis**

JAMA Intern Med. 2023;183(6):566-580. doi:10.1001/jamainternmed.2023.0750

Source	OR (95% CI)
Ayoubkhani et al <sup>18</sup>	0.59 (0.50-0.69)
Emecen et al <sup>26</sup>	0.53 (0.40-0.71)
Ioannou et al <sup>34</sup>	0.78 (0.68-0.90)
Zisis et al <sup>12</sup>	0.43 (0.37-0.49)
Total (random effects)	0.57 (0.43-0.76)
Prediction interval	(0.15-2.22)

Heterogeneity:  $\chi^2_3 = 35.00$  ( $P < .001$ );  $I^2 = 91\%$

**ワクチン接種者のリスクは1/2に減少**

