

新型コロナ対策の今 超入門

浜松市 感染症対策調整監

浜松医療センター 感染症管理特別顧問

矢野邦夫

症状

無症状病原体保有者の割合

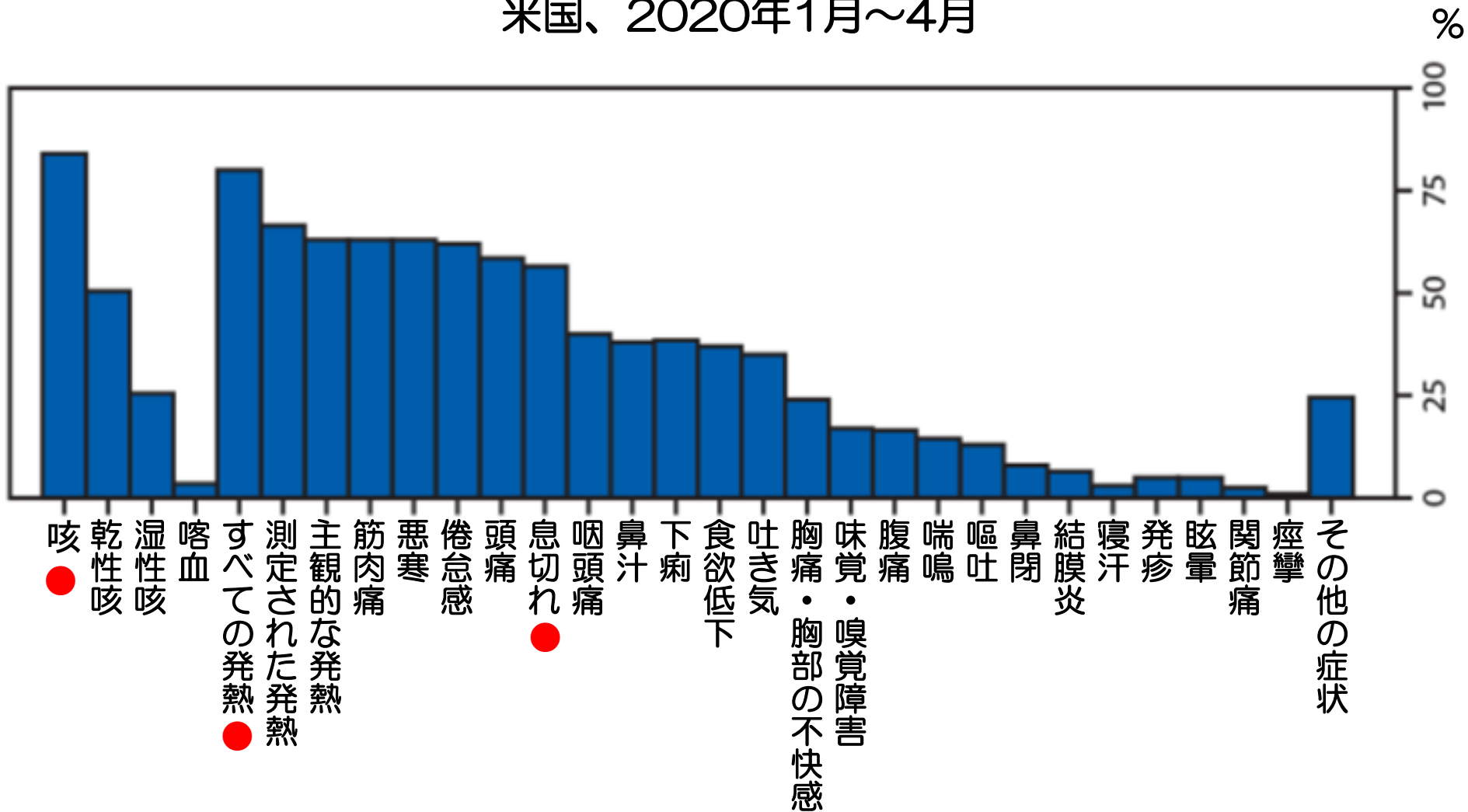
割合(%)

• アイスランドの住民	43.0
• イタリア、ヴォー自治体の住民	42.2
• ダイヤモンド・プリンセス クルーズ船の乗客と乗組員	46.5
• ボストンのホームレスシェルターの居住者	87.8
• ニューヨーク市の産科患者	87.9
• 空母セオドア・ルーズベルトの乗組員	58.4
• 中国の武漢から避難した日本人	30.8
• イギリス、スペイン、トルコから避難したギリシャ市民	87.5
• 空母シャルル・ド・ゴールの乗組員	47.8
• ロサンゼルススのホームレスシェルターの居住者	62.8
• ワシントン州キング郡の介護施設の居住者	6.3
• 米国4州*の囚人	96.0
• ニュージャージー州の大学と病院の職員	65.9
• インディアナ州の住民	44.8
• アルゼンチンのクルーズ船の乗客と乗組員	81.3
• サンフランシスコの住民	52.7

* アーカンサス州、ノースカロライナ州、オハイオ州、バージニア州

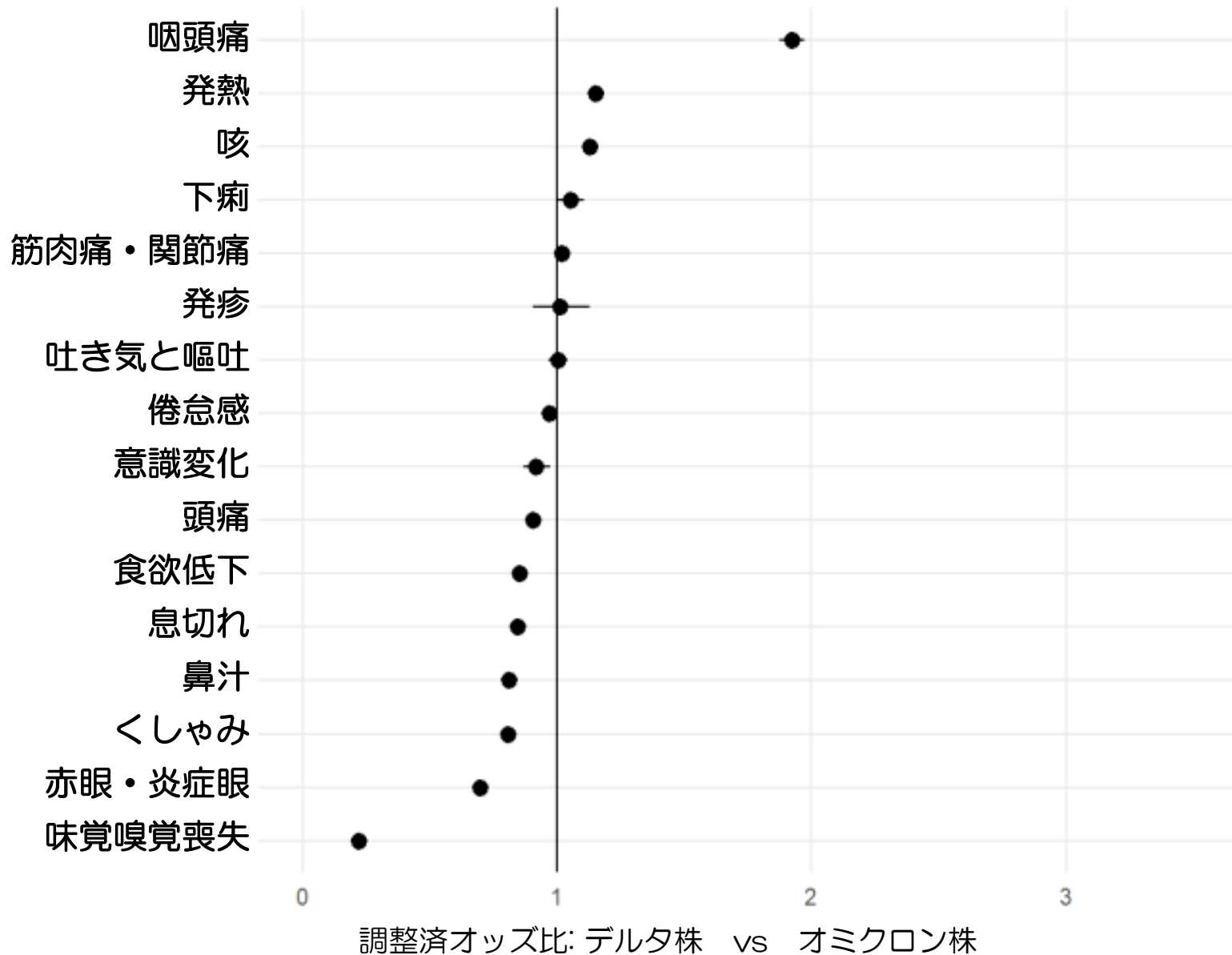
40~45%

新型コロナウイルス164人で報告された症状 米国、2020年1月～4月

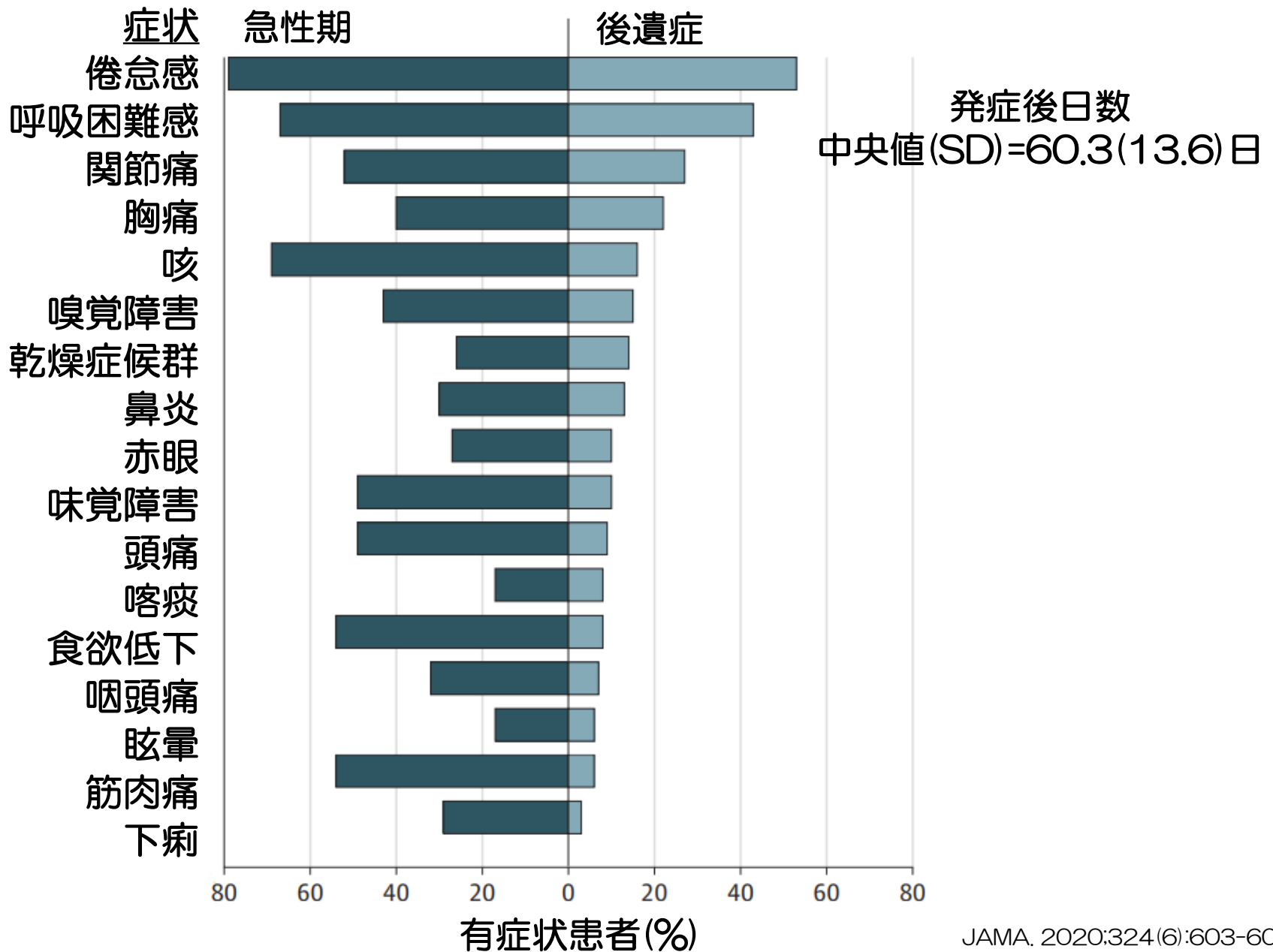


- 患者の96%が発熱、咳、息切れの1つ以上を経験した
- 患者の45%が3つの症状のすべてを経験した

オミクロン株 vs デルタ株の特定の症状のオッズ比

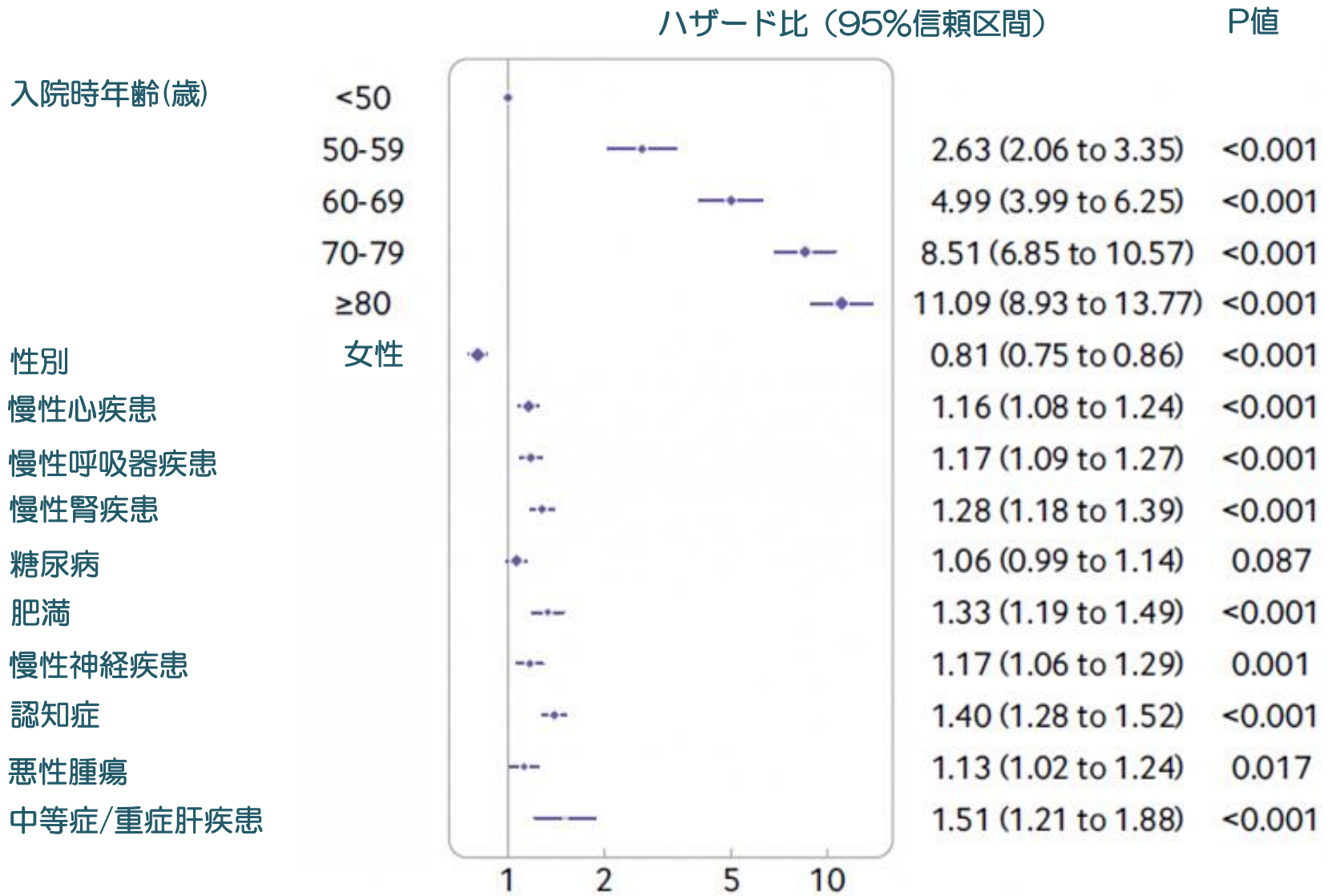


後遺症の症状(N=143)



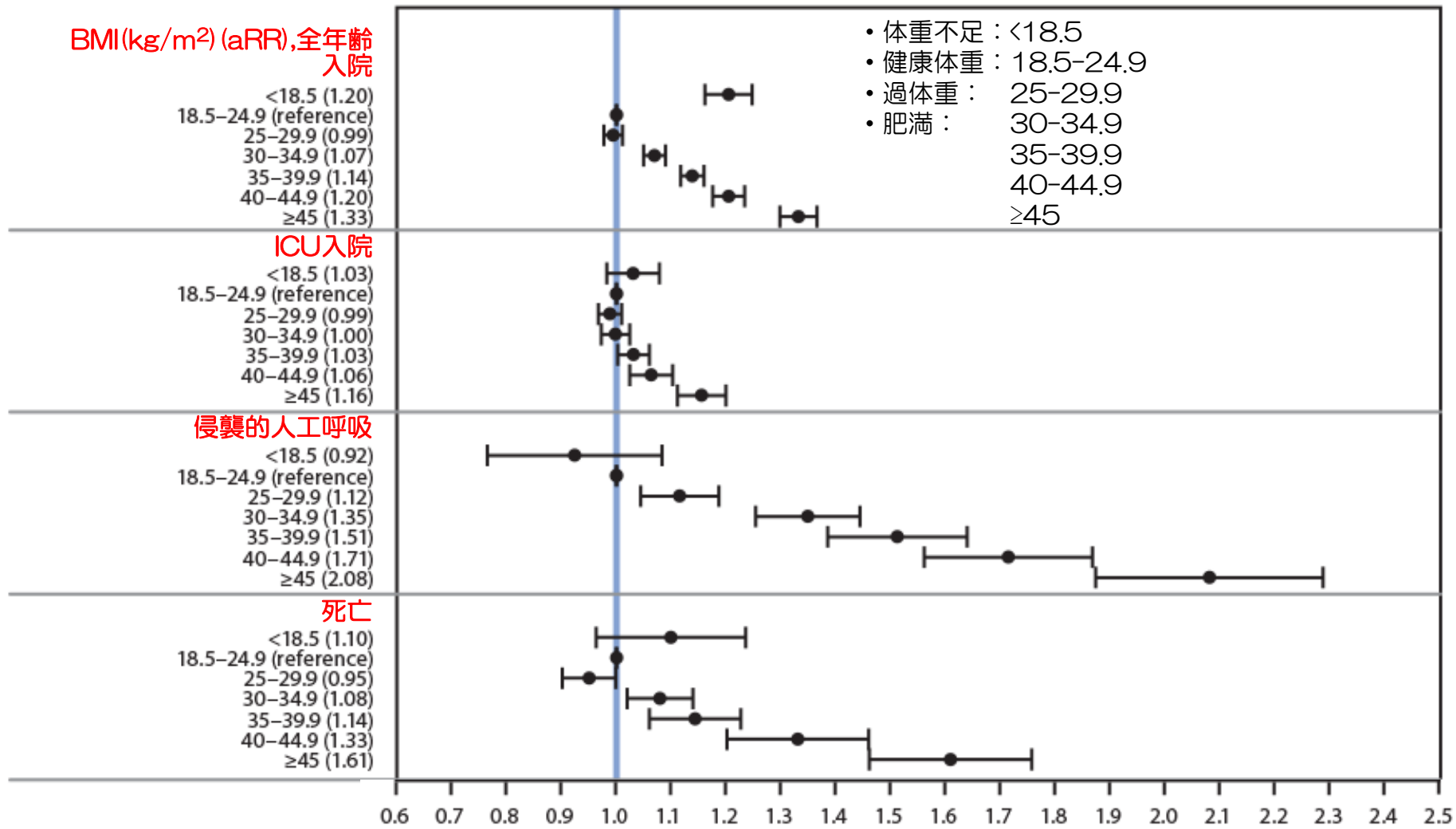
どういう人が重症化するか？

重症化のリスク



18歳以上の成人におけるBMIと重症化(年齢層別)、米国、2020年3月~12月

全年齢(調整リスク比)



クラスターが発生しやすい状況とは？

事例1



ワシントン州スカジット郡合唱団 団員122人

団員は激しい長時間の曝露を受け、15~25cm
の間隔で座って歌い、エアロゾルを放出した

3月10日の参加者61人
年齢中央値は69歳
84%は女性

発症者
52人(86.7%)

事例2

キャンプ場での集団感染

キャビン31件

キャビンあたり平均15人(1~26人)

キャンパーの年齢の中央値は12歳(範囲= 6~19歳)

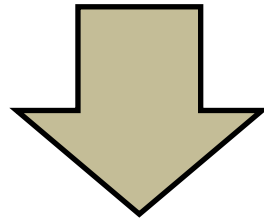


全体の感染率：44% (597人中260人)

6～10歳：51%

11～17歳：44%

18～21歳：33%



- キャンパーらは、同じキャビンで寝ており、歌ったり歓声をあげたりした。
- 全員が布マスクを着用していたわけではなかった。

飛沫感染・空気感染・エアロゾル感染

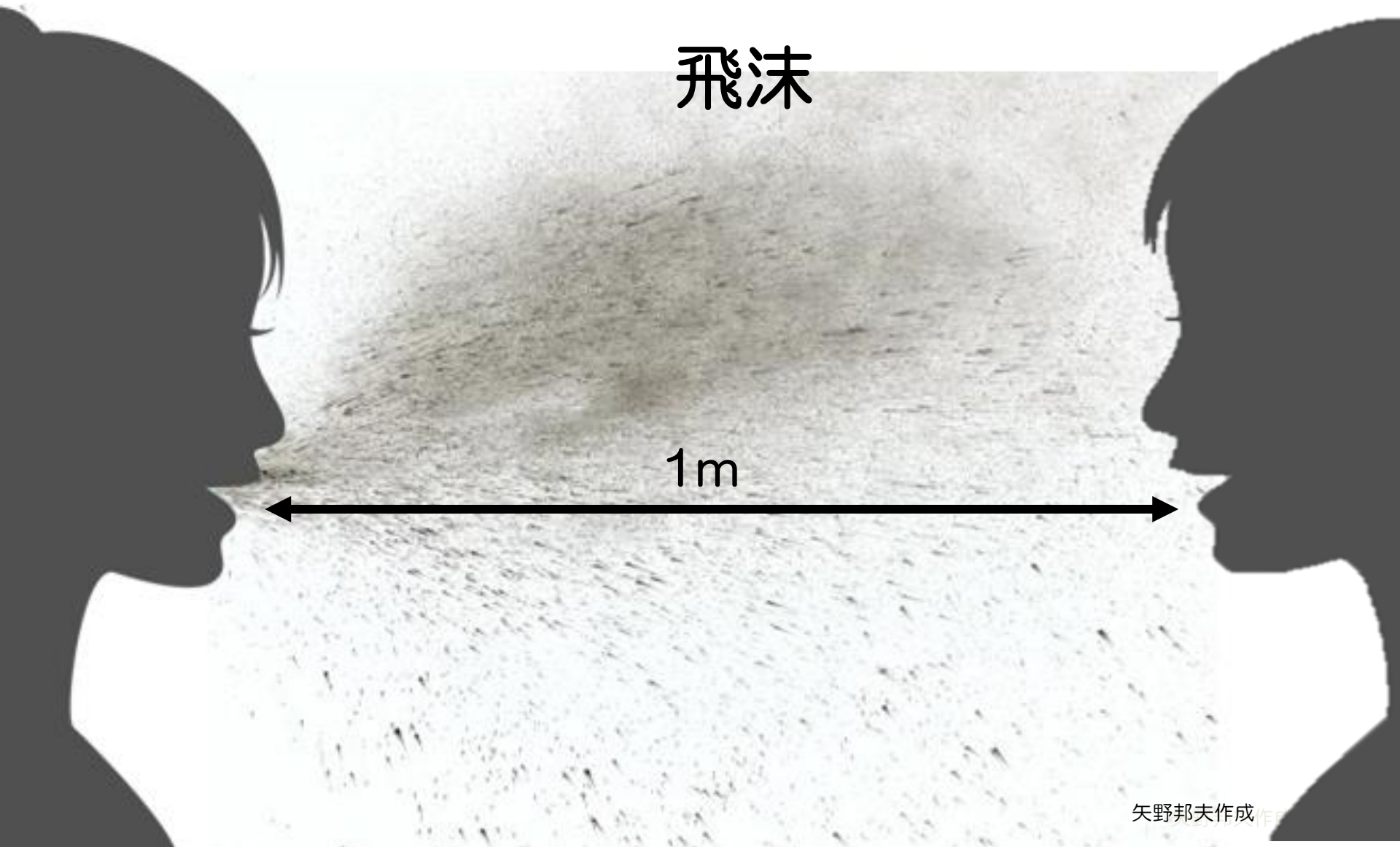
CDC

- 新型コロナウイルスの主な伝播経路は飛沫感染である
- 環境表面を介する伝播は主要な伝播経路ではない
- 汚染された環境表面への接触による感染は、感染機会の10,000分の1未満の確率である

感染者

飛沫

1m



身体的距離(社会的距離)

- WHOおよびUnicef：少なくとも1メートル以上
- CDC：少なくとも1.8メートル以上
- 厚生労働省：できるだけ2メートル(最低1メートル)

Unicef. Physical not social distancing

<https://www.unicef.org/sudan/press-releases/physical-not-social-distancing>

CDC. Social Distancing

<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/social-distancing.html>

WHO. Q&A on coronaviruses (COVID-19)

<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/q-a-coronaviruses>

厚生労働省. 新型コロナウイルスを想定した「新しい生活様式」を公表しました

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000121431_newlifestyle.html

身体的(社会的)距離

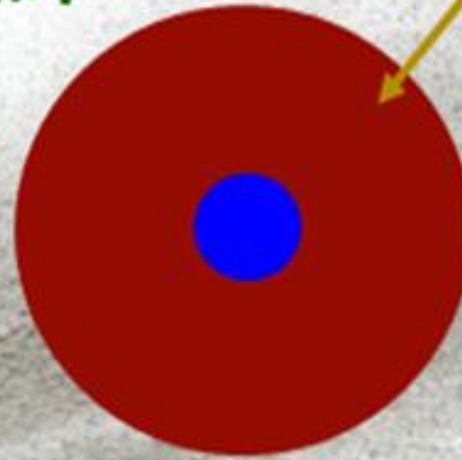


飛沫感染と空気感染とエアロゾル感染



飛沫

水分



飛沫核



飛沫感染

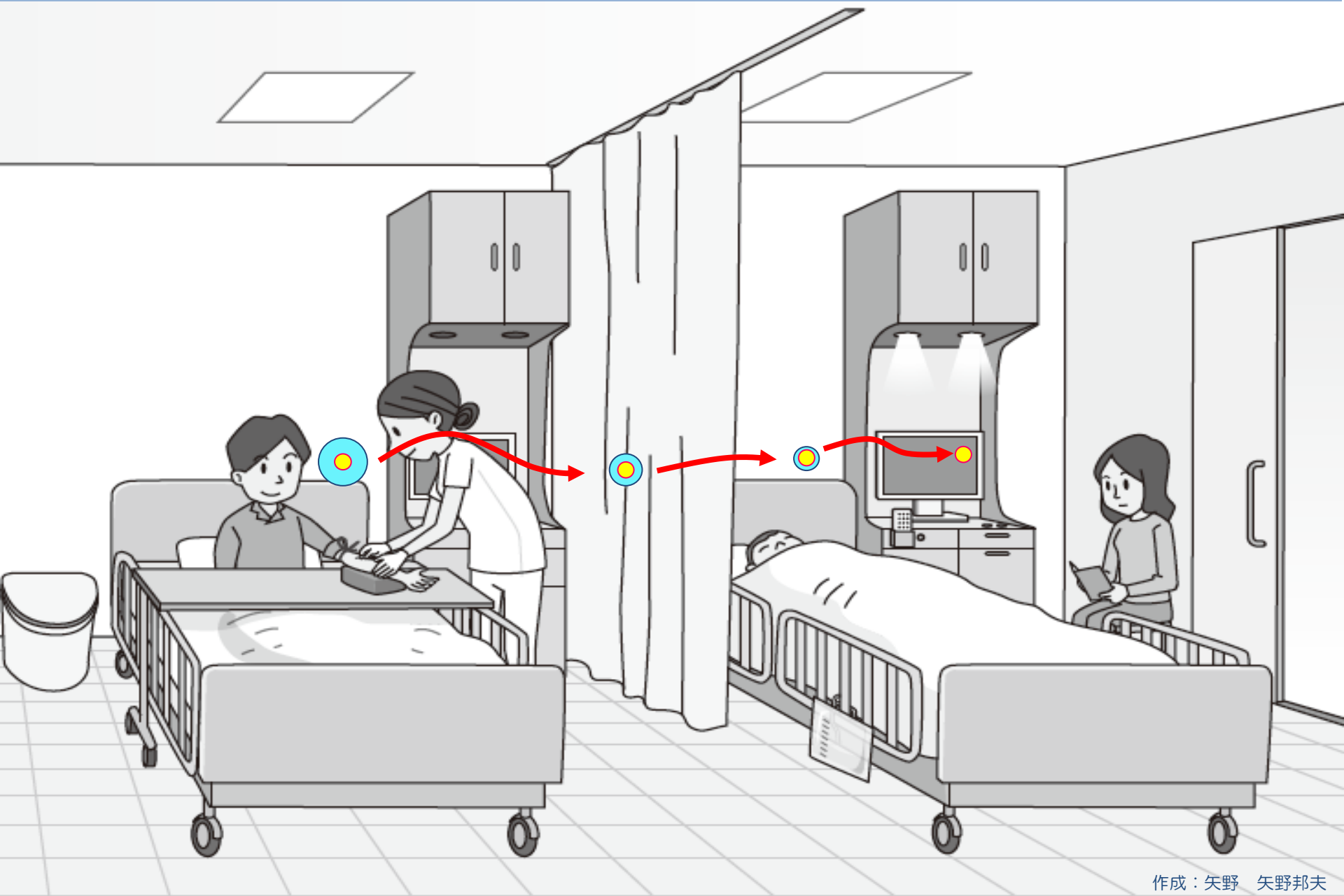
落下速度
30~80 cm/秒

- ・インフルエンザ
- ・風疹
- ・百日咳

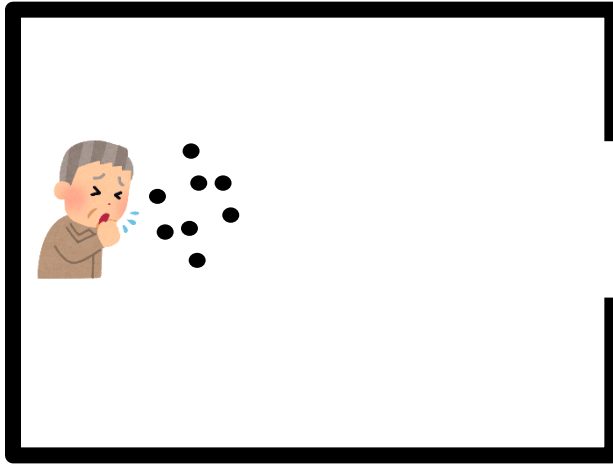
など

空気感染

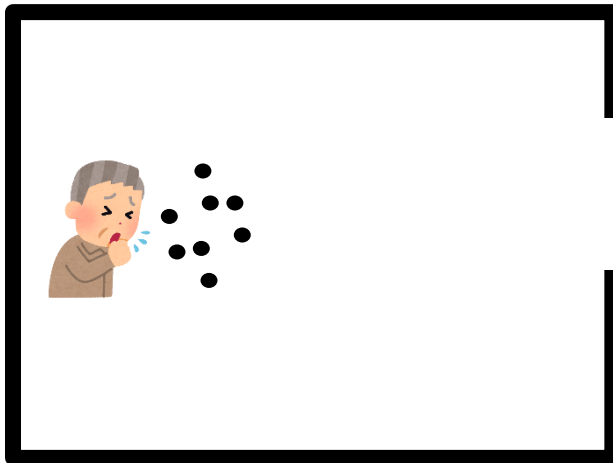
- ・結核
- ・水痘
- ・麻疹



- エアロゾル感染では病室を越えた長距離での伝播はない

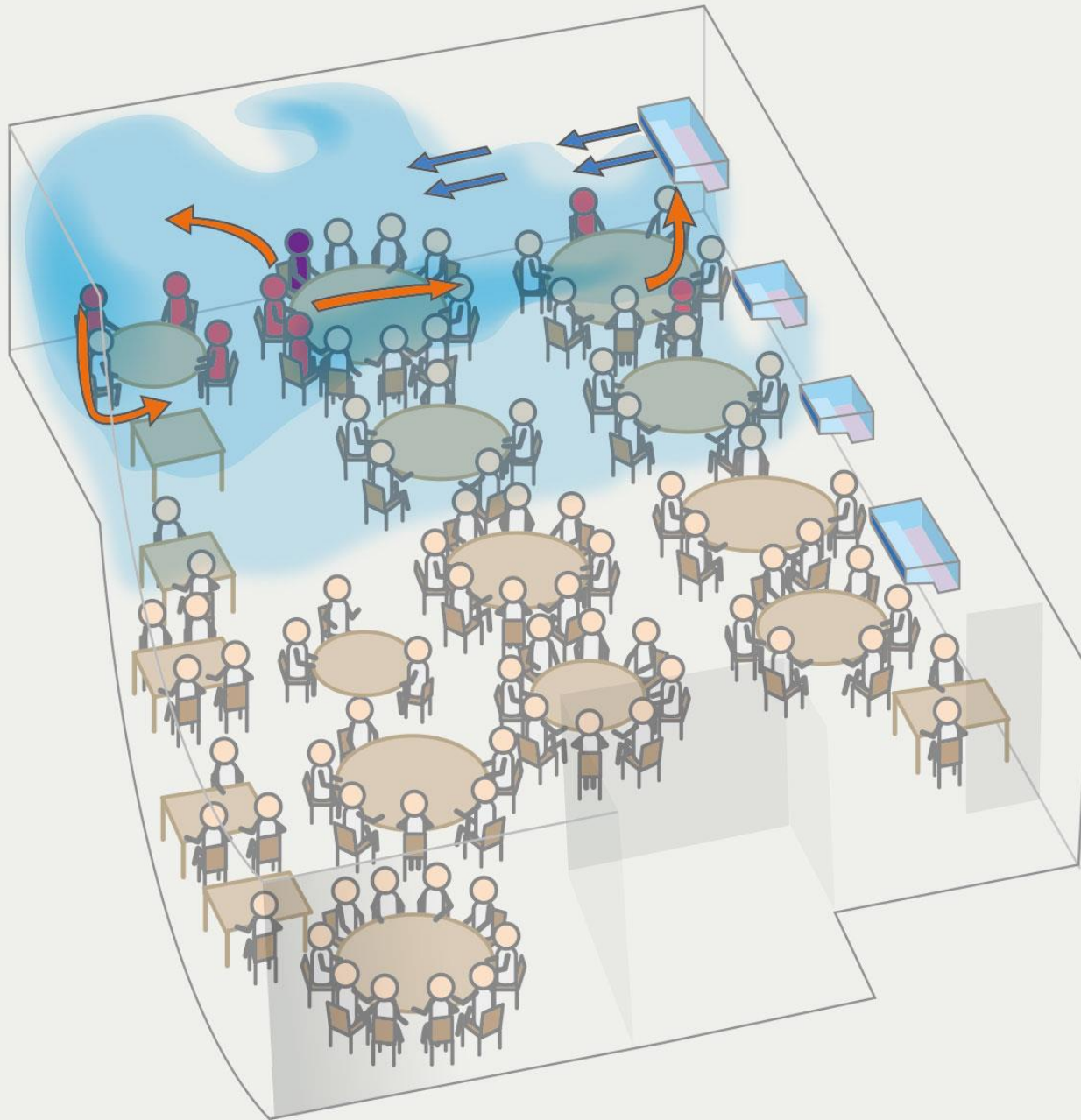


- 空気感染では空気流に乗って室内のみならず、病室を越えて隣接空間にも移動できる



廊下





換気が悪い状況でのインフルエンザ感染

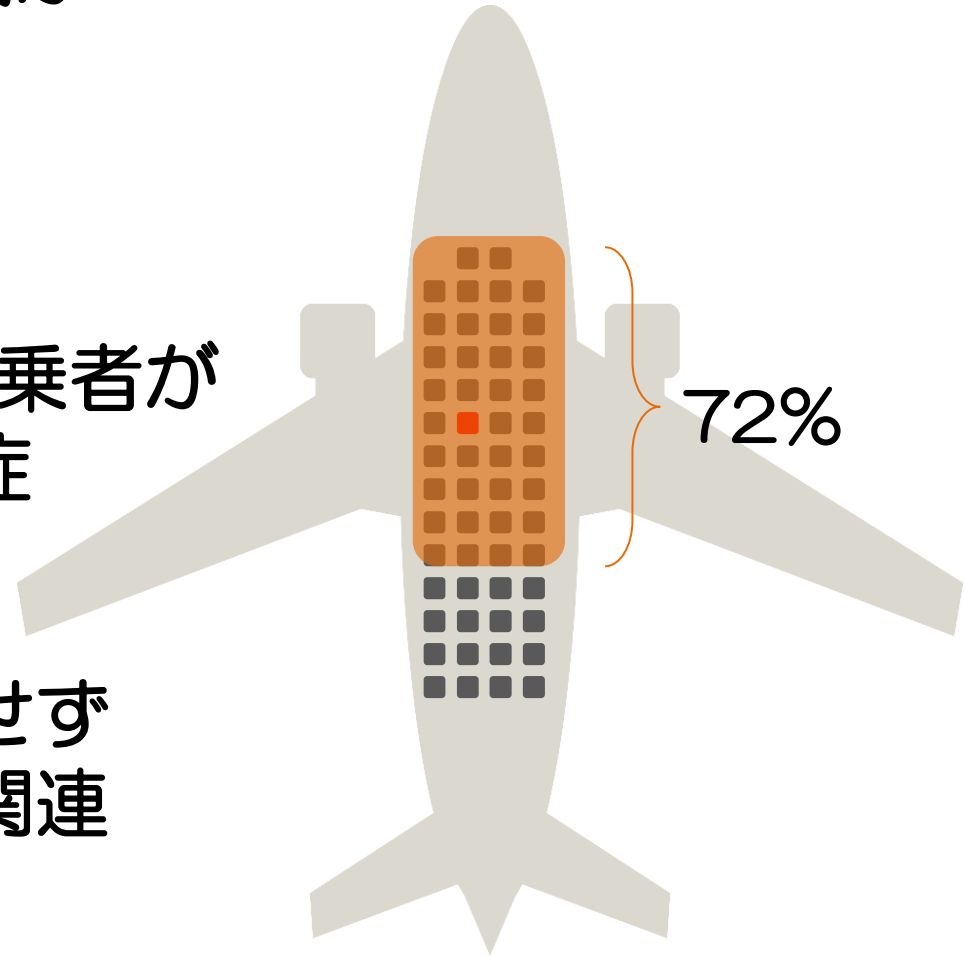
54人搭乗ジェット機が
3時間地上で待機
(搭乗者は機内に)



72時間以内に72%の搭乗者が
インフルエンザ発症



換気システムは作動せず
これが高い発病率に関連



空気清浄機

- 室内で空気清浄機を使用すると、曝露源からのエアロゾルが周囲の人に曝露することが大幅に減少する
- 空気清浄機は、曝露源に近い室内の中央に配置されたときに最も効果的である

環境表面

環境表面からの感染経路



環境表面に病原体が付着



手指が環境表面に触れる



病原体が手指に移動する



手指が鼻腔や結膜に触れる



体内に侵入する



新型コロナウイルスが環境表面で 感染性を保っている期間

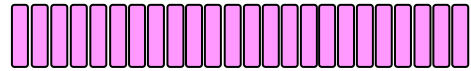
銅の表面

4時間



ボール紙の表面

24時間



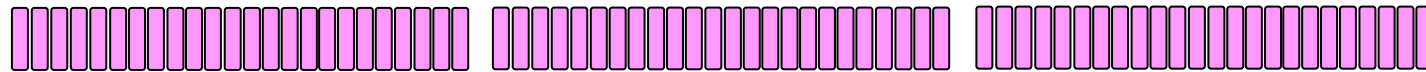
ステンレスの表面

3日



プラスチックの表面

3日



環境表面

手の高頻度接触面

(ドアノブ、ベッド柵、電灯のスイッチ)

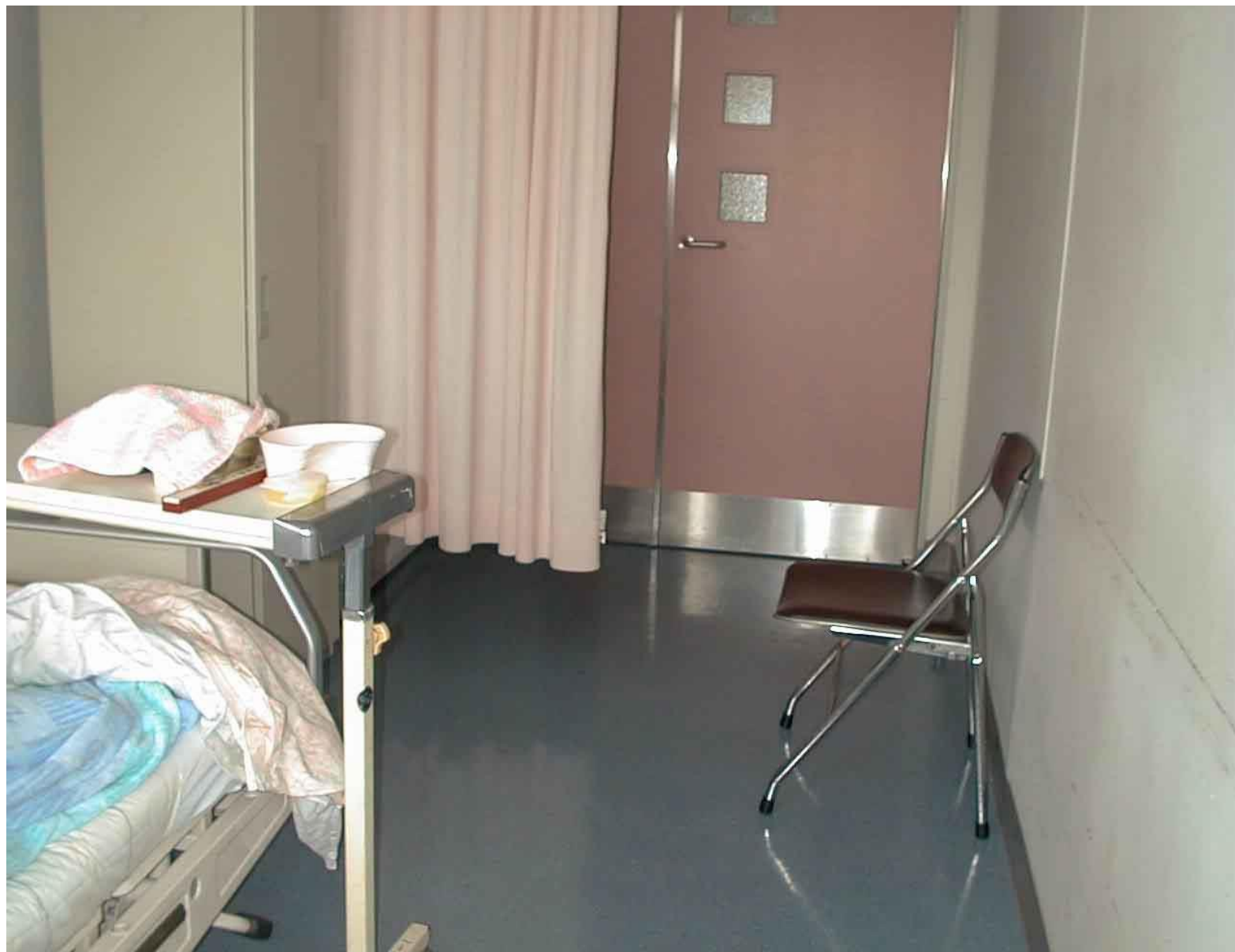
手の低頻度接触面 (床、天井)

水平表面 (窓敷居、ハードフロアの表面)

- ①定期的な掃除
- ②汚染時の掃除
- ③患者退院時の掃除

垂直表面 (壁、ブラインド、窓のカーテン)

肉眼的な汚染時





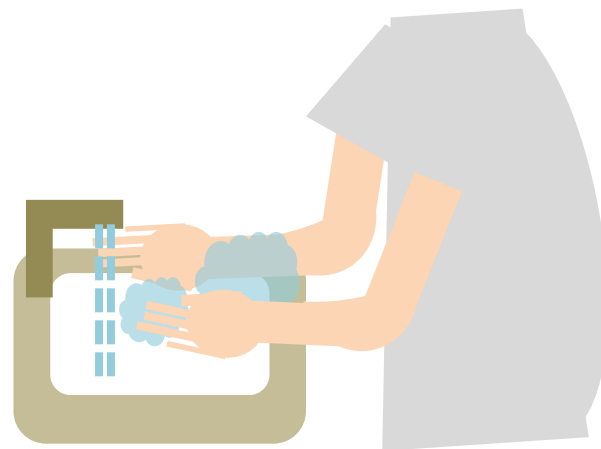
手指衛生

手指衛生

アルコール



流水と石けん



手指が肉眼的に汚れているか？

Yes

No

流水と石けん

アルコール

~~アルコール~~

アルコール手指消毒**前後**の
石けんと流水での手洗いは
皮膚炎を引き起こす

マスク

CDCガイドンス⁽¹⁾

- SARS-CoV-2に感染した人の40%以上が無症状のことがある
- 「発症前の感染者」および「無症候性感染者」からの感染は、すべての感染の50%以上を占めると推定されている^(2, 3)

発症前の感染者：感染を伝播した時点では症状がないが、後で症状を経験する人
無症候性感染者：症状を経験したことがない感染者

1. Honein MA, et al. Summary of Guidance for Public Health Strategies to Address High Levels of Community Transmission of SARS-CoV-2 and Related Deaths, December 2020
<https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/69/wr/pdfs/mm6949e2-H.pdf>
2. Moghadas SM, et al. The implications of silent transmission for the control of COVID-19 outbreaks. Proc Natl Acad Sci U S A 2020;117:17513-5.
3. Lavezzo E, et al.; Imperial College COVID-19 Response Team. Suppression of a SARS-CoV-2 outbreak in the Italian municipality of Vo'. Nature 2020;584:425-9.

感染

発症

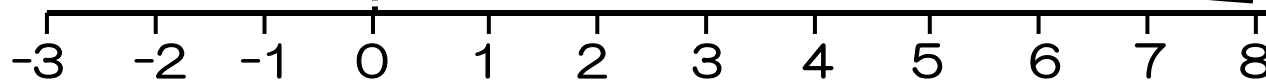
潜伏期

有症期

感染性ピーク

このときの感染者が最も危険！

ウイルス排出量
(感染性)



咳エチケット



ユニバーサル・マスキング
(universal masking)

すべての人々は外出時にはマスクを着用しよう

ヘアスタイリスト



夫とその娘、義理の息子、
そのルームメート

客：139人



ユニバーサル・マスクングの例外

- 5歳以下の幼児
- 意識不明の人
- 筋力のない人
- 補助なしではマスクを外せない人

WHO. Q&A: Children and masks related to COVID-19

<https://www.who.int/news-room/q-a-detail/q-a-children-and-masks-related-to-covid-19>

CDC. Interim infection prevention and control recommendations for healthcare personnel during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic

<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/infection-control-recommendations.html>

マスクは顔面にしっかりとフィットさせる



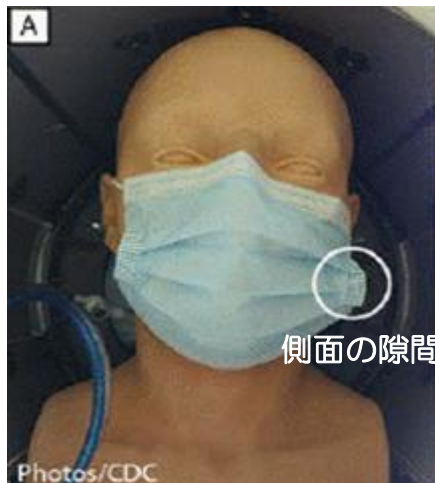
ダブルマスク(医療用マスクを覆う布マスク)



ノット&タックマスク(耳ループを結び、側面をタックルインする)



マスクフィッター



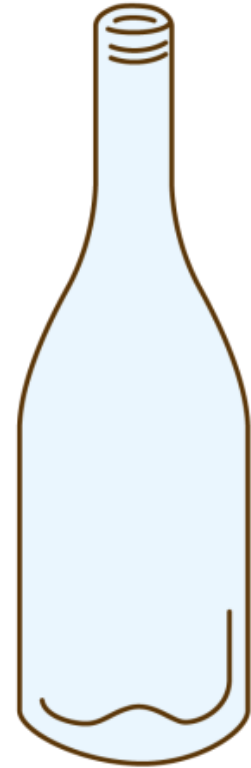
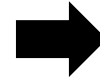
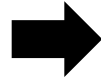
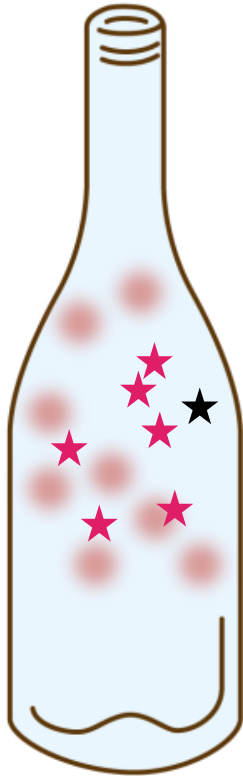
見直すべき感染対策

手指乾燥機



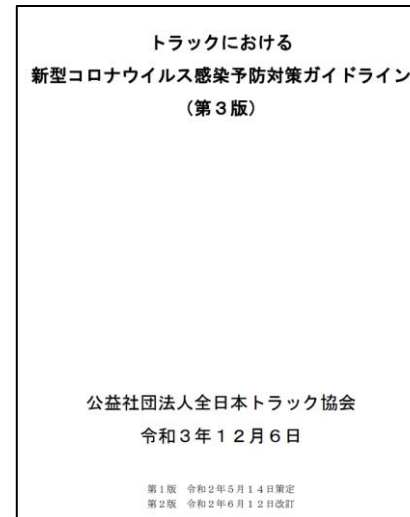
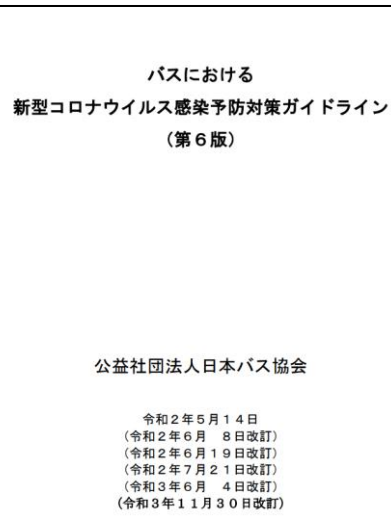


濡れた手指



WHO

手指を清潔にしたら、ペーパータオルもしくは
手指乾燥機で手を乾かしましょう

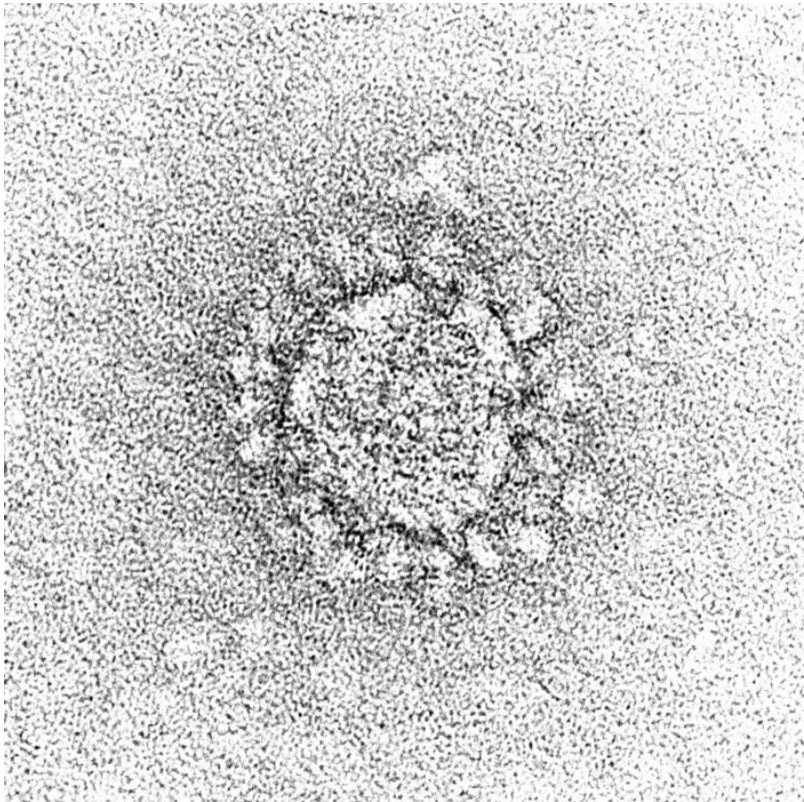


(6) トイレ

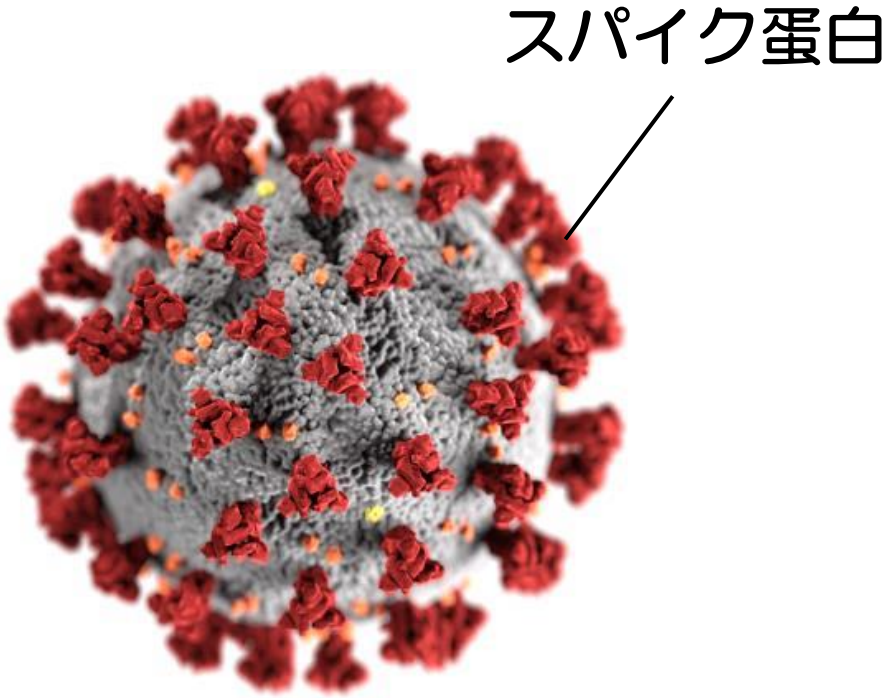
- ・ 使用する際は、入退室の前後の手洗い、手指消毒を徹底する。
- ・ 便器は通常の清掃で構わないが、ウイルスが付着した可能性のある場所は定期的かつこまめな消毒を推奨する。
- ・ トイレに蓋がある場合、蓋を閉めてから汚物を流すよう表示する。
- ・ 共用のタオルは禁止し、ペーパータオルを設置するか、従業員に個人用タオルを持参してもらおう。**ハンドドライヤー**については最近のエビデンスに基づき、メンテナンスや清掃等の契約等でアルコール消毒その他適切な清掃方法により定期的に清掃されていることが確認される場合には、使用を可とする。

變異株

電子顕微鏡写真



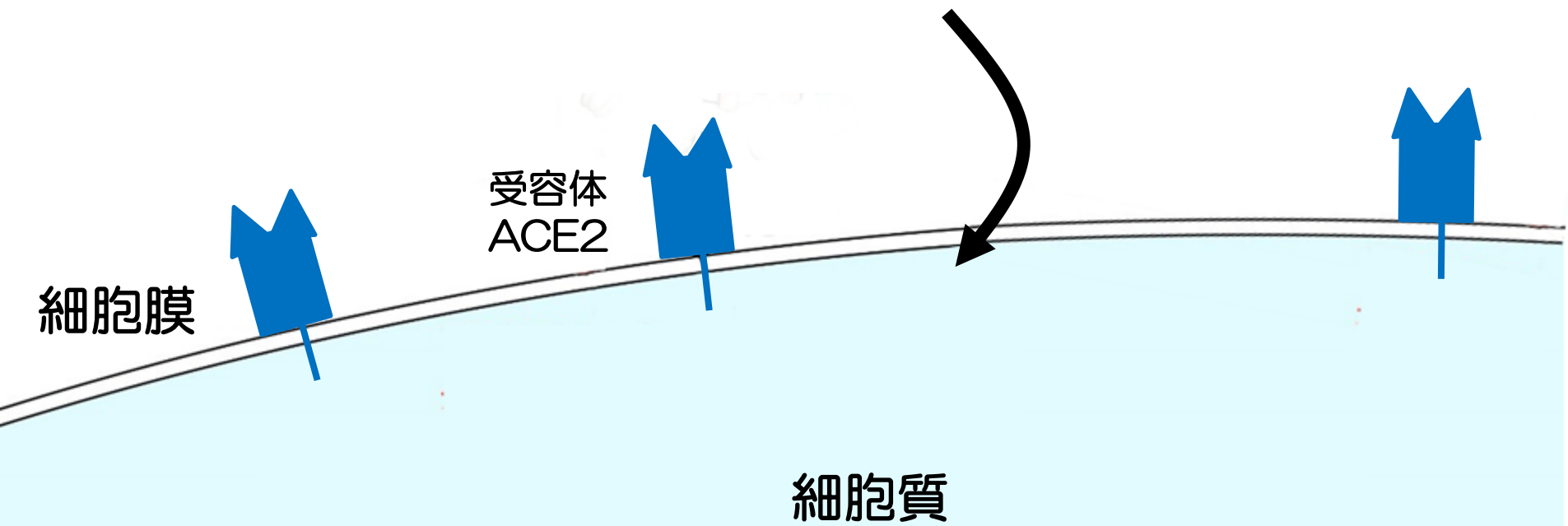
イラスト





スパイク蛋白

ウイルスRNA



細胞膜

ウイルスRNA

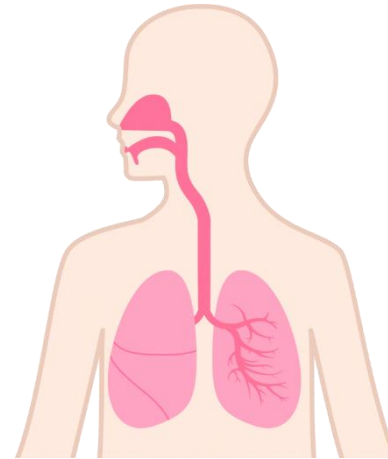
細胞質

懸念される変異株(VOC)の特徴

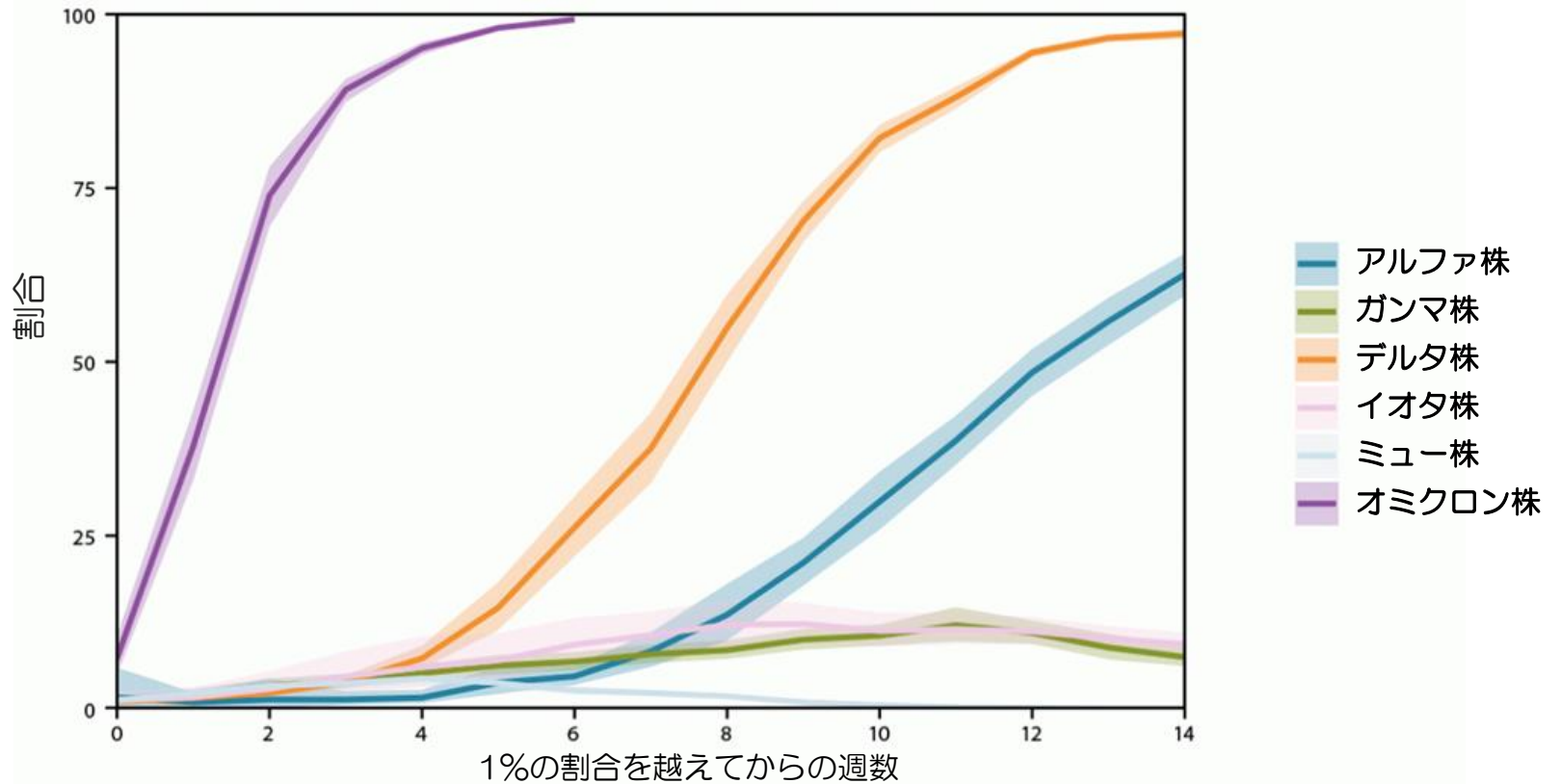
	アルファ(α)	ベータ(β)	ガンマ(γ)	デルタ(δ)	オミクロン(\omicron)
	B.1.1.7	B.1.351	P.1	B.1.617	B.1.1.529
• 最初に検出された地域	英国	南アフリカ	ブラジルからの渡航者から日本で検出	インド	複数国
• 最初に検出された時期	2020年9月	2020年5月	2020年11月	2020年10月	2021年11月
• 主な変異	N501Y	N501Y E484K	N501Y E484K	L452R (E484Q)	N501Y E484A 多数
• 感染力	↑	↑	↑	↑	↑
• 再感染とワクチン効果	→	↓	↓	↓	↓

オミクロン株

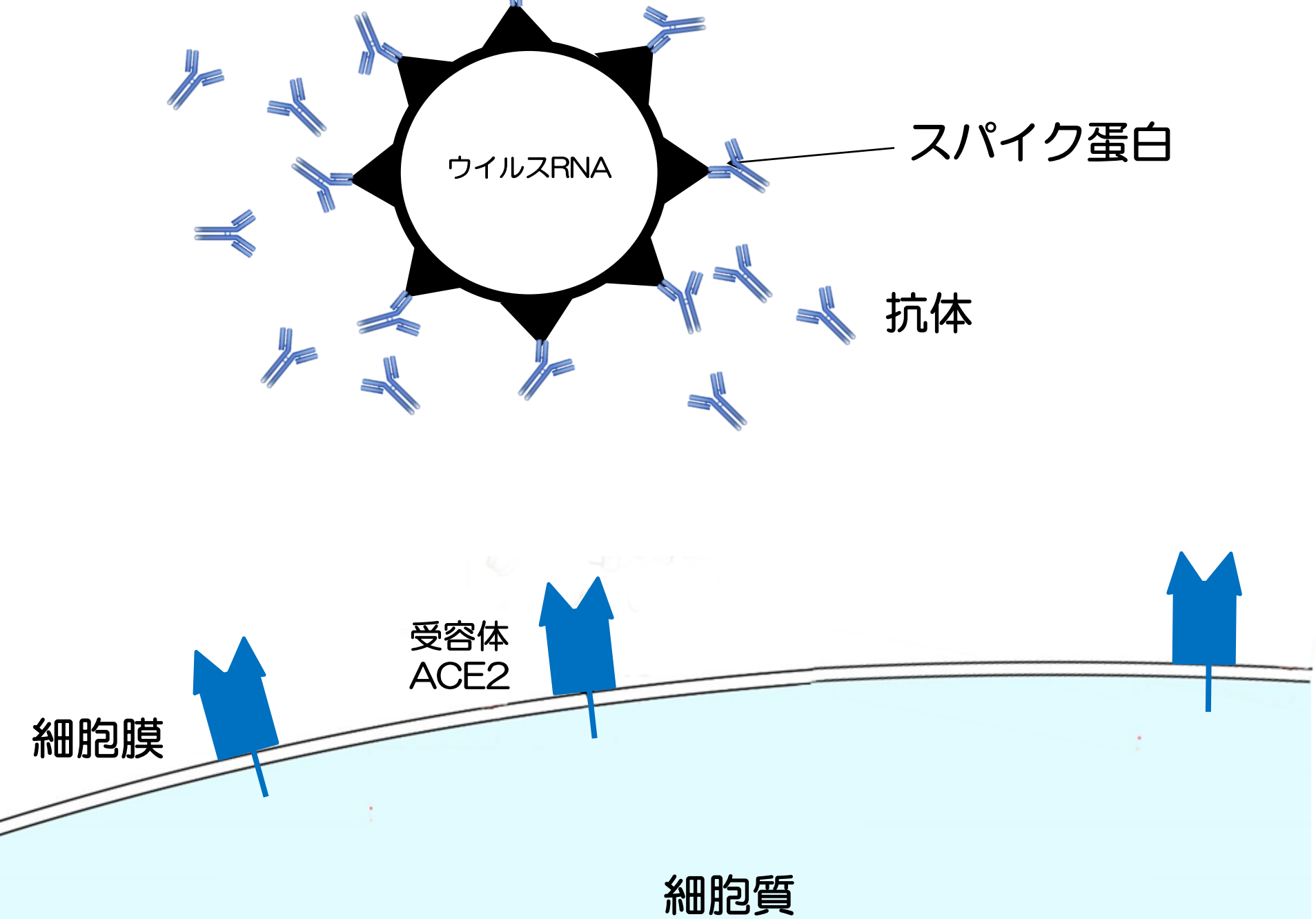
- オミクロン株は主に**免疫回避**にて感染者数を増加させている
- オミクロン株は、デルタ株や野生株と比較して、**気管支で最大70倍速く**増殖する。肺での増殖が比較的遅い



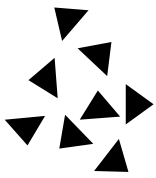
変異株の増殖のスピード比較(米国)



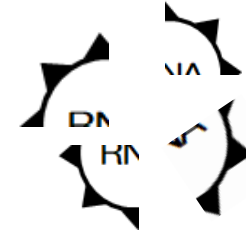
新型コロナウイルス



ワクチンの種類

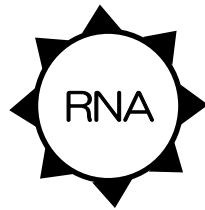


組み換え蛋白質ワクチン
ウイルス特有の蛋白質を使う



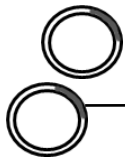
不活化ウイルスワクチン
不活化したウイルスを使う

蛋白質系：実績があるが、実用化まで時間を要する

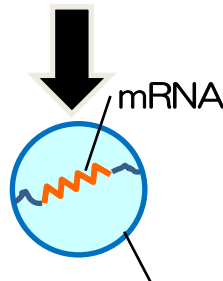


ワクチン製造

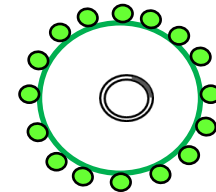
核酸系：実用化までの時間は短縮できるが、実績が乏しい



標的蛋白質の遺伝子



脂質ナノ粒子

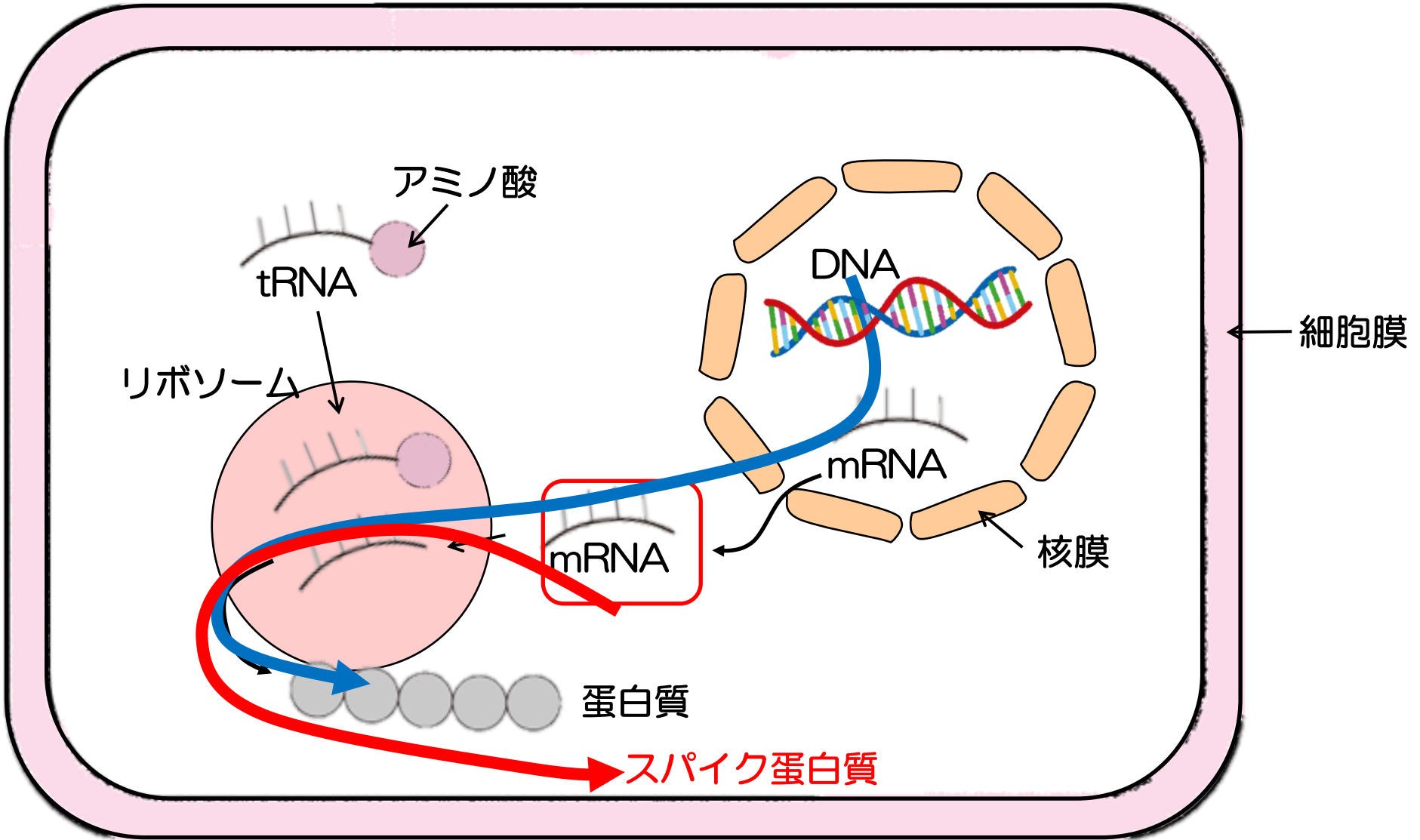


DNAワクチン
環状DNAに標的蛋白質の
遺伝子を搭載する

mRNAワクチン
標的蛋白質のmRNAを
脂質ナノ粒子で包む

ウイルスベクターワクチン
ウイルスベクターに標的蛋白質の
遺伝子を導入する

人間の細胞



スパイク蛋白の mRNA

有効性=90%



有効性=90%

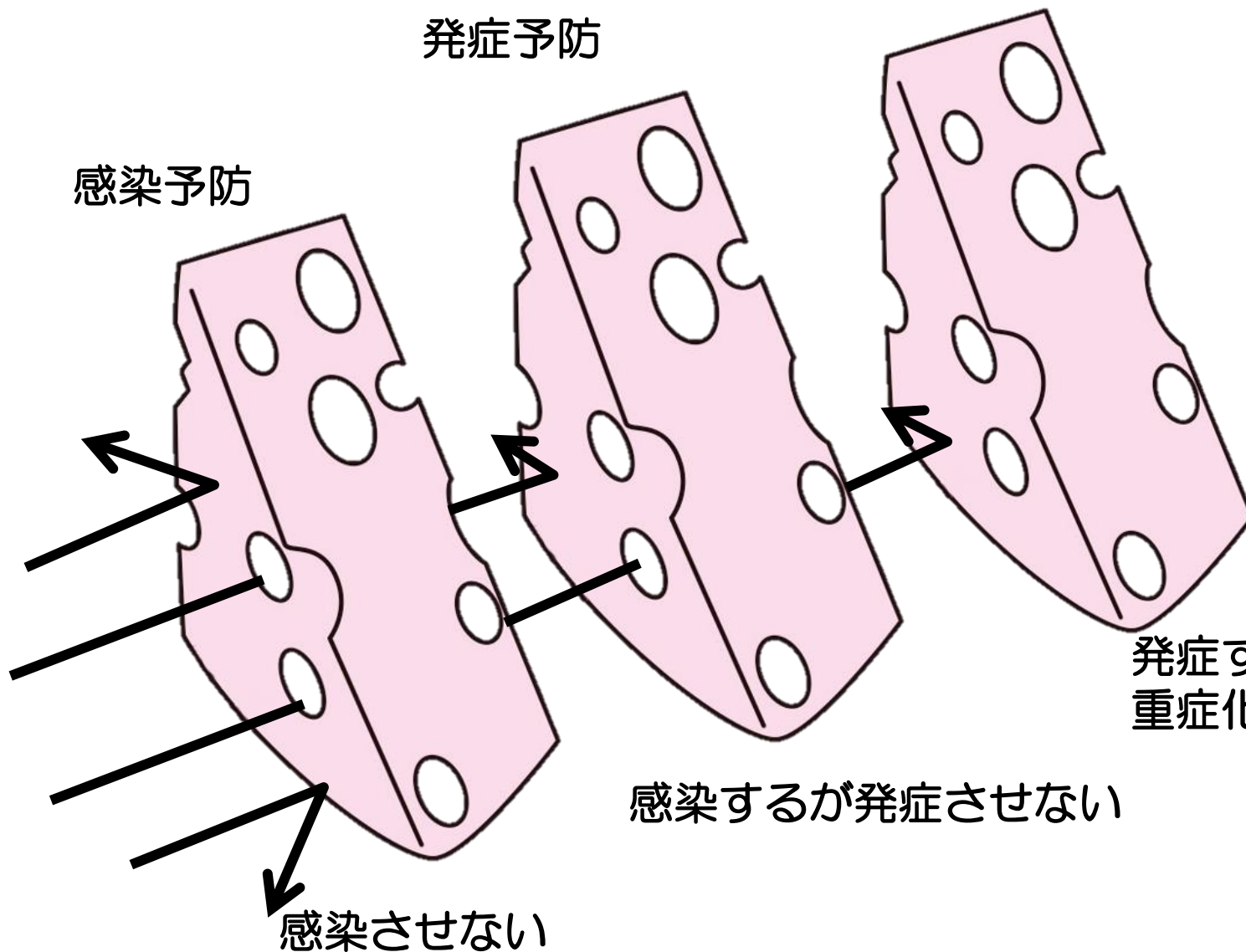


ワクチンの効果

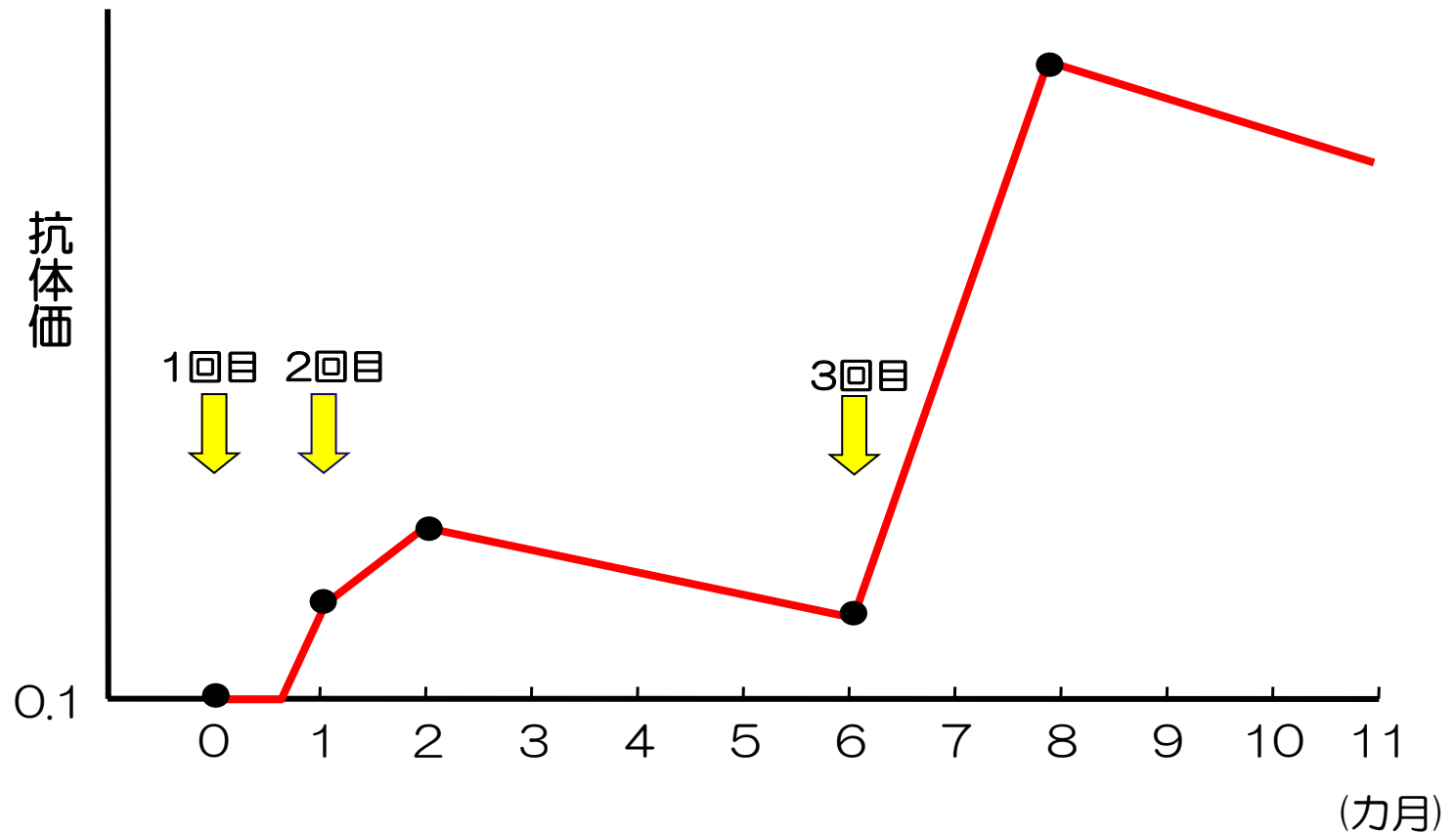
重症化予防

発症予防

感染予防



mRNAワクチンの3回目接種は？ (イメージ図)

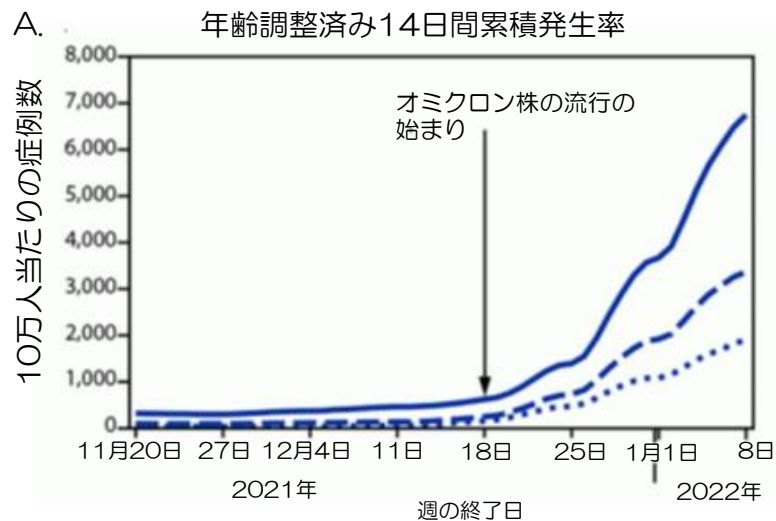


重症化(入院)に対するワクチン有効性

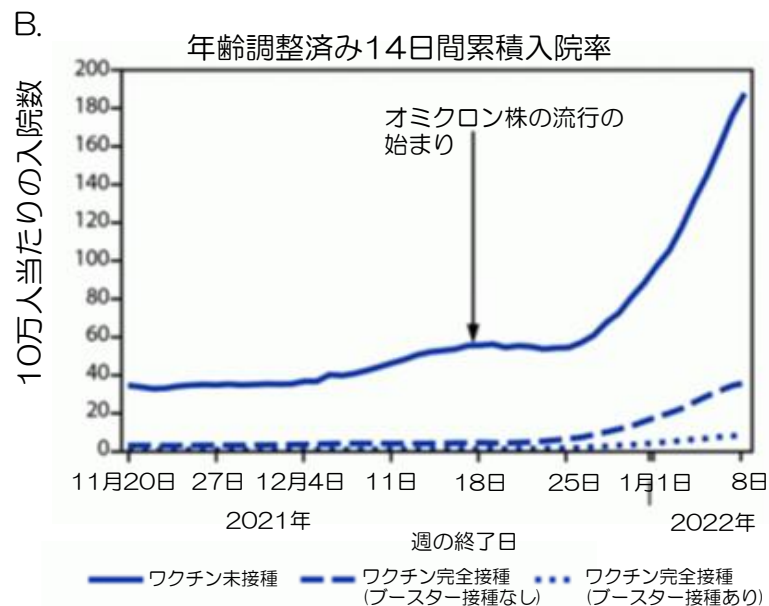
vaccine effectiveness

	デルタ株	オミクロン株
<hr/>		
2回接種後		
14~179日	90%	81%
180日以上	81%	57%
ブースター接種		
14日以後	94%	90%

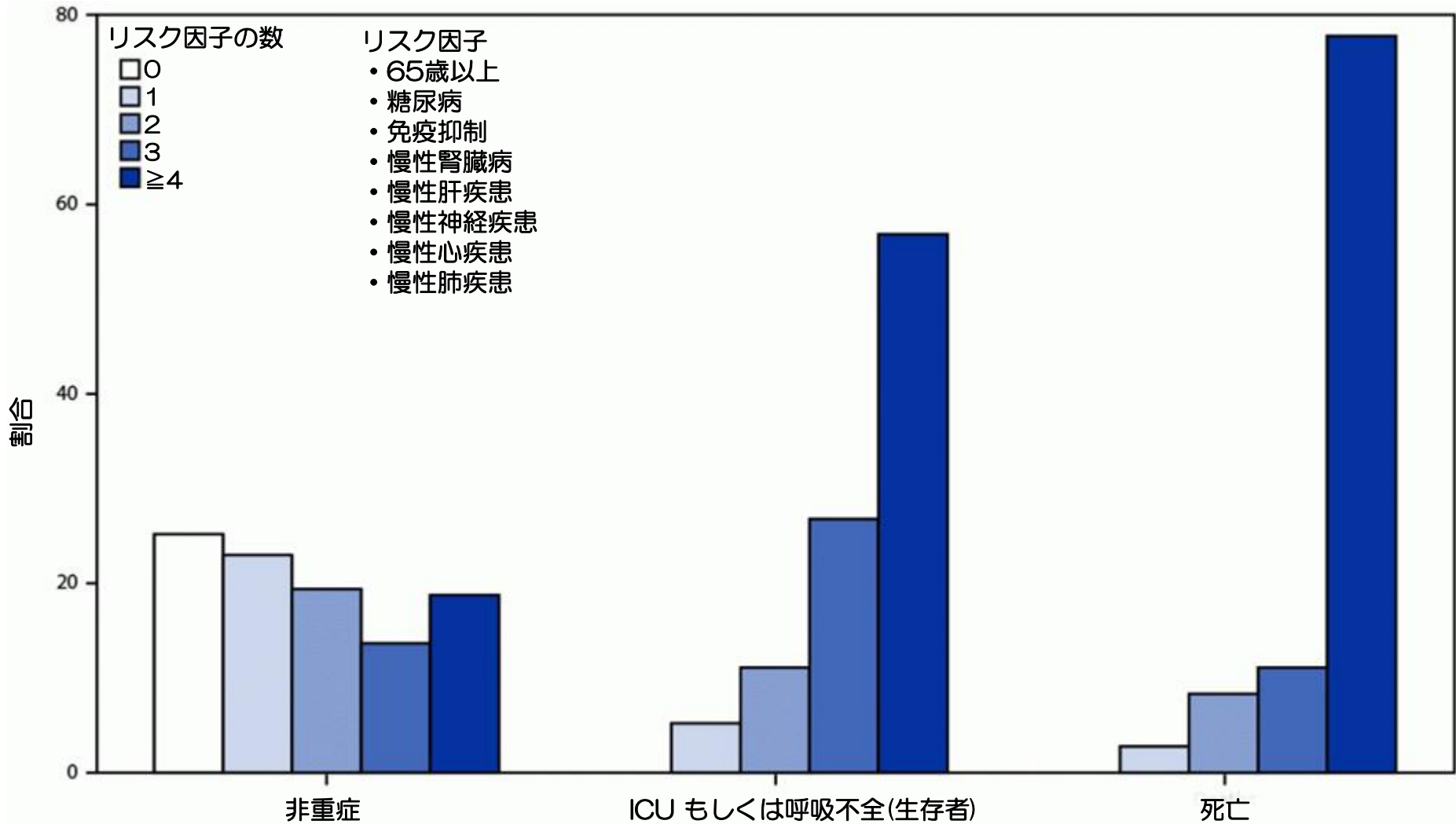
オミクロン株であっても、
未接種者は接種者よりも**感染数**が多い！



オミクロン株であっても、
未接種者は接種者よりも**入院数**が特に多い！

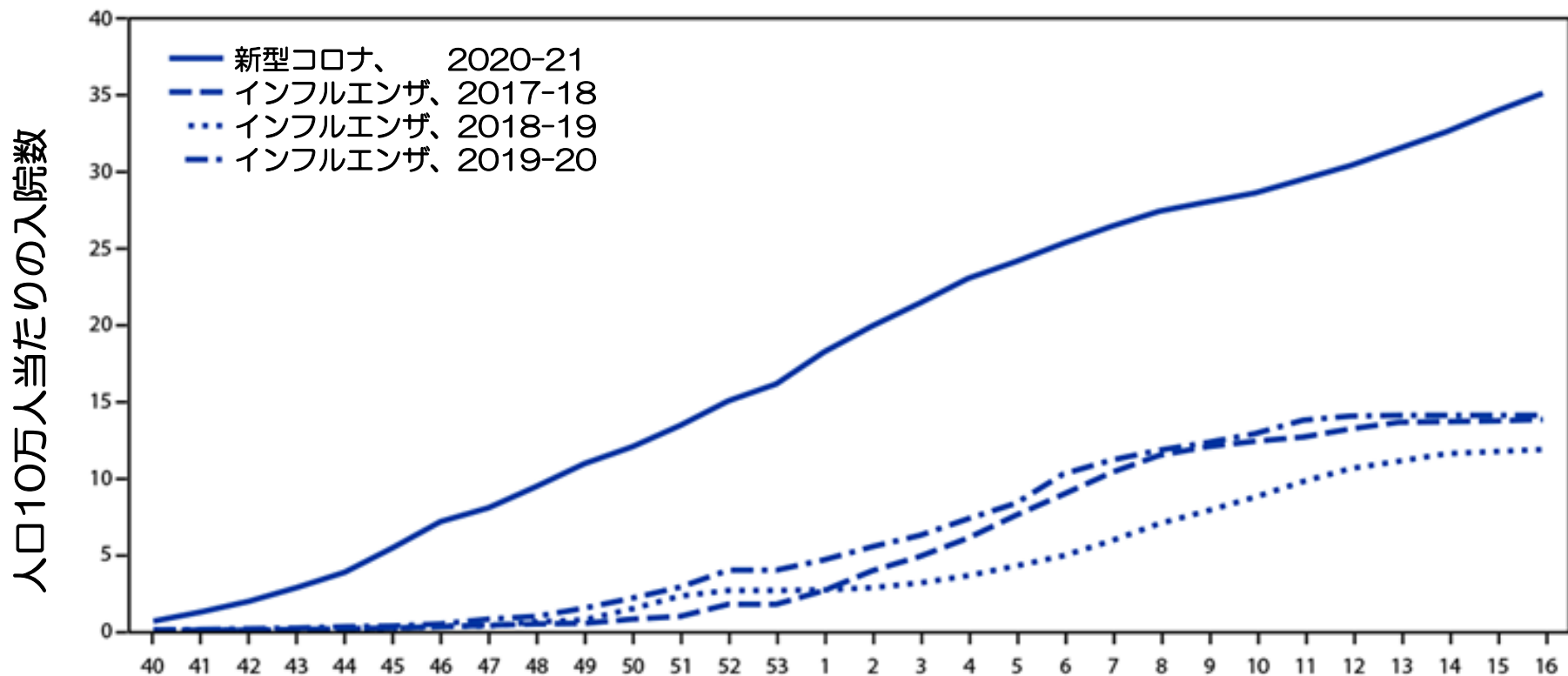


ワクチンを2回接種しても重症化する人々とは？

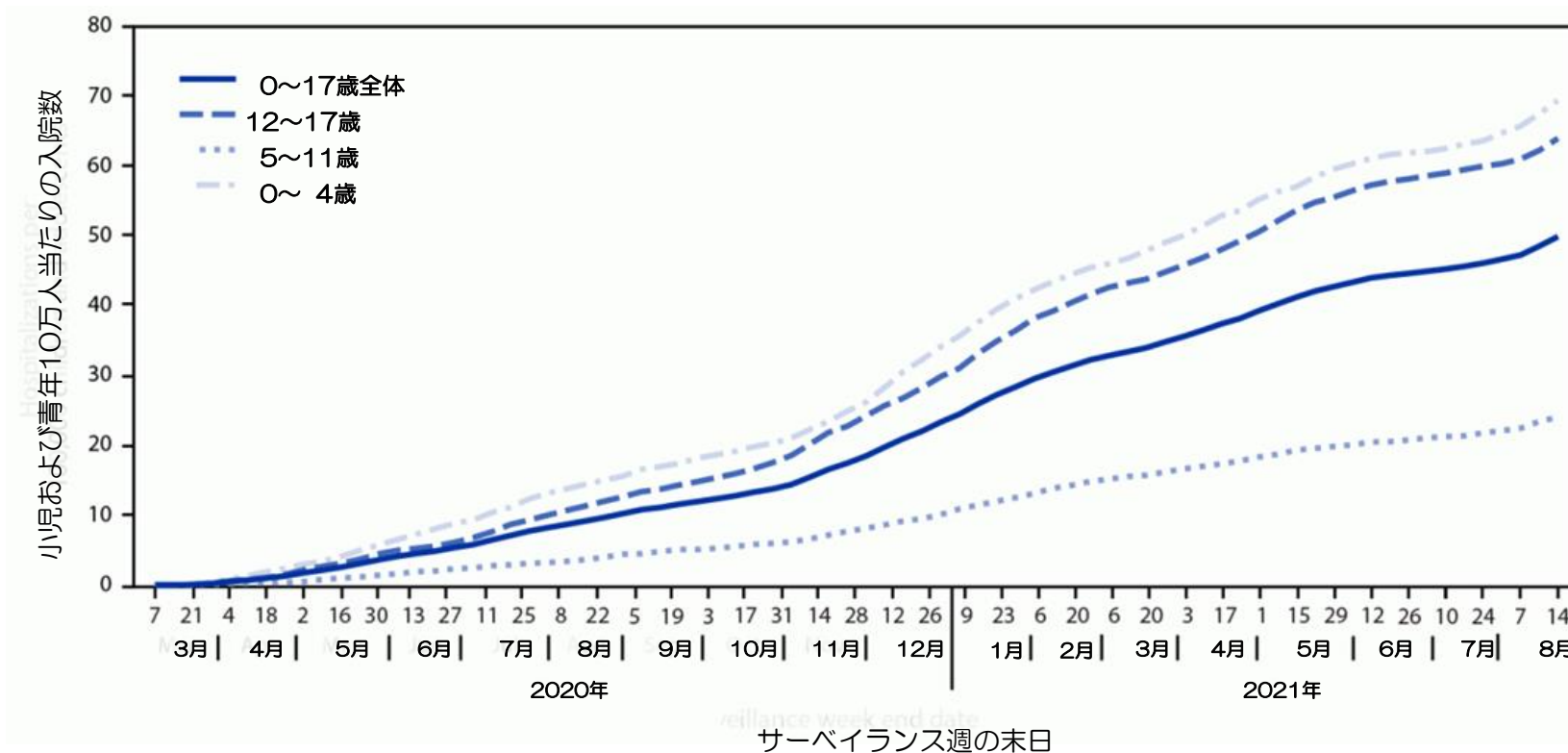


小児と新型コロナワクチン

12～17歳でのインフルエンザ関連入院と新型コロナ関連入院の累積発生率



小児および青年10万人当たりの新型コロナ関連の累積入院数(年齢層別)





870万回*のCOVID-19ワクチンが5~11歳の小児に接種された

接種後、42,000人以上の小児がv-safe[†]への健康チェックインを完了した

副反応は多いが、軽度かつ短期である[§]

- ✓ 接種部位の疼痛
- ✓ 倦怠感
- ✓ 頭痛



軽度の副反応は身体が防御を作り出す正常な徴候である



心筋炎の症例は殆ど報告されなかった



接種は小児をCOVID-19合併症から守るための最良の方法である



*2021年12月19日現在
† v-safe ; スマートフォンベースの自主的な安全性監視システム
§ 2回目接種後、約2/3の小児には腕の疼痛などの局所反応があり、1/3は接種部位を超えた反応があった

bit.ly/MMWR705152a1

MMWR

Beforeコロナ時代の生活に戻るための シナリオ

条件①：ブースター接種

条件②：プロテアーゼ阻害薬

条件③：オミクロン株・次の変異株



今年7月以降

ユニバーサル・マスクングを終了すべきか？

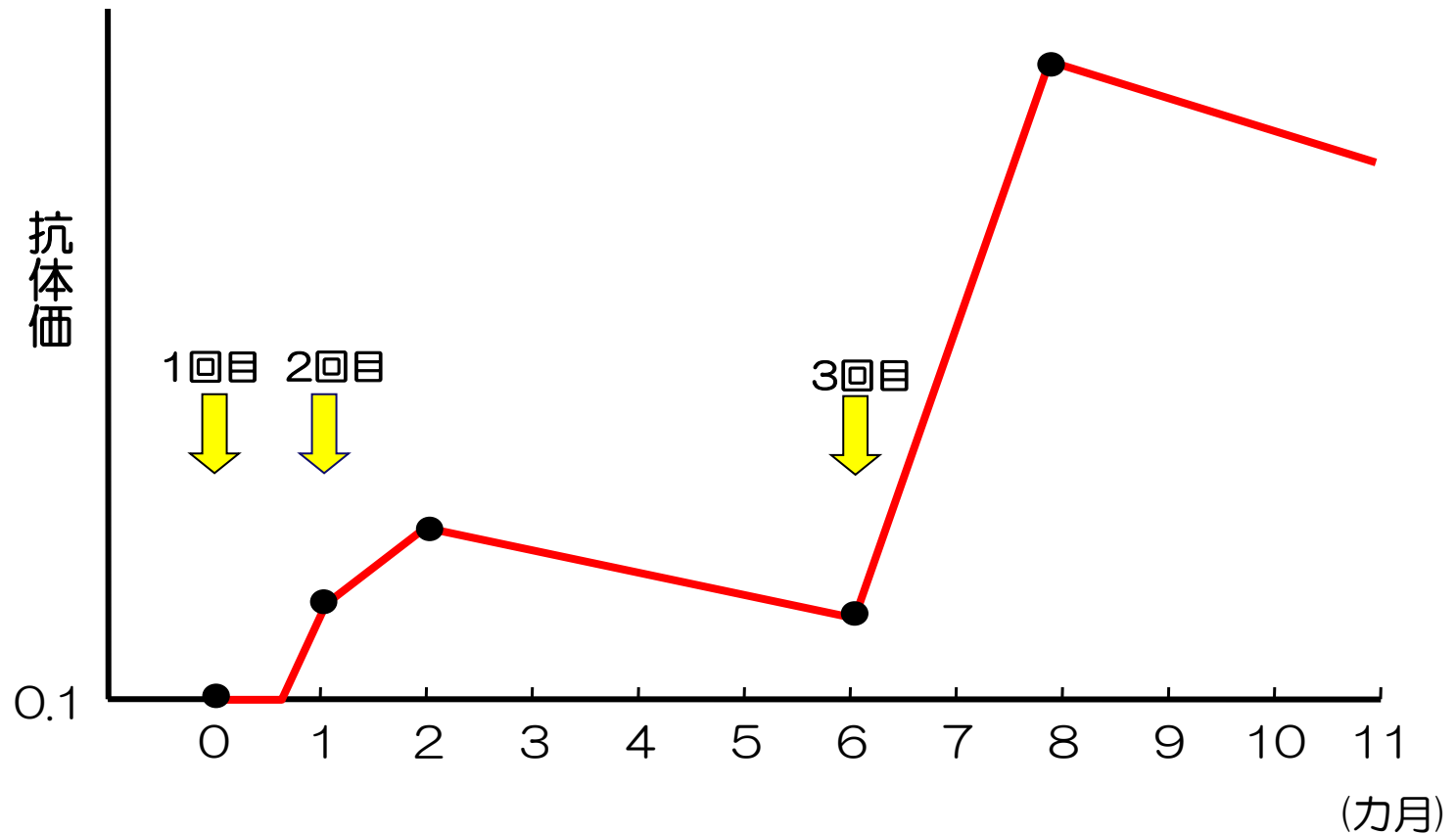


熱中症

重大な感染症の問題

条件①

mRNAワクチンの3回目接種は？ (イメージ図)

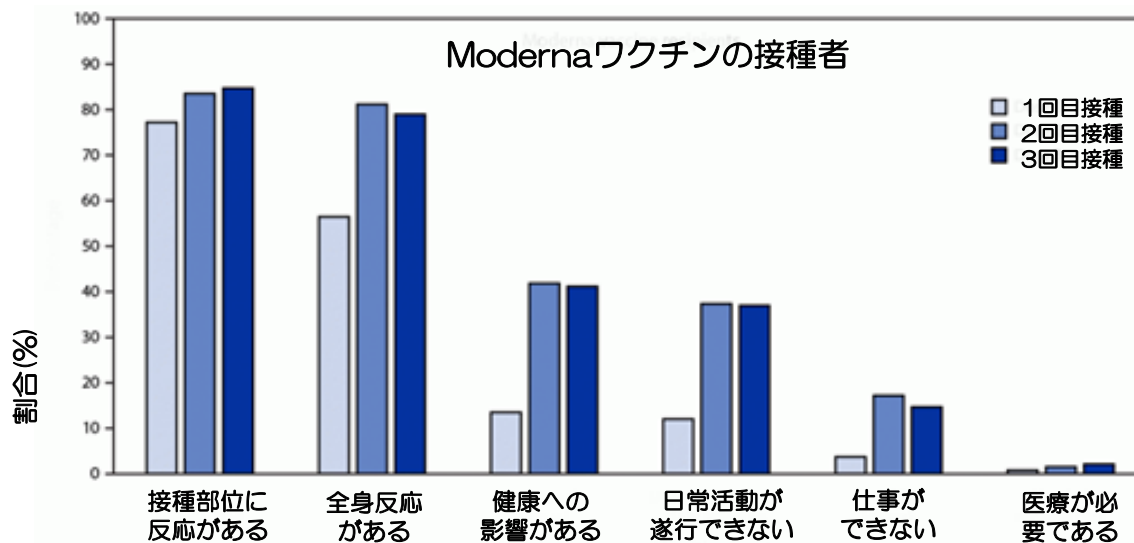


矢野邦夫

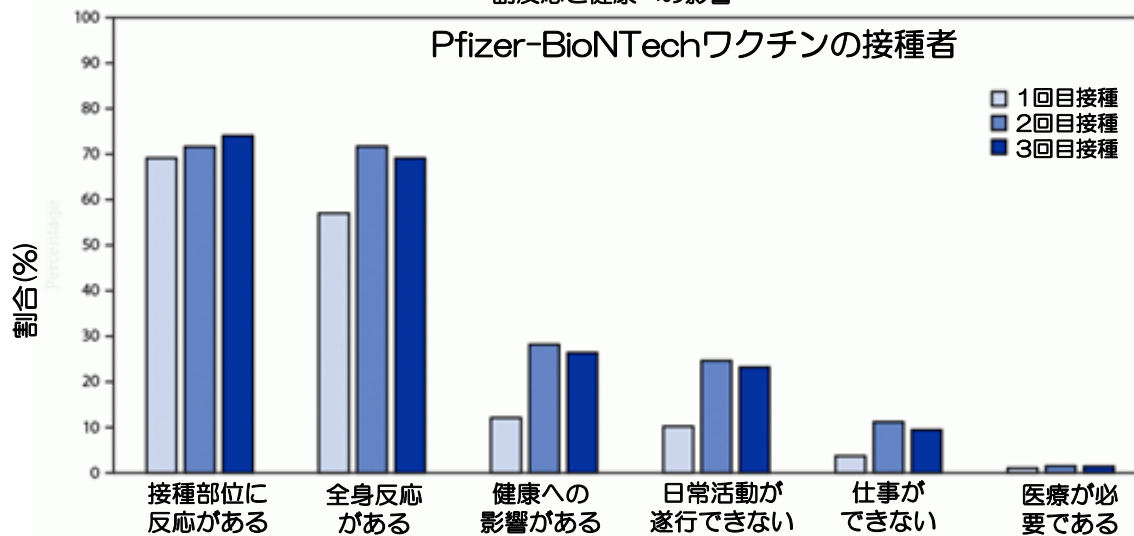
3回目(ブースター)によって

抗体価	x10倍
感染予防	x11.3倍
重症化予防	x19.5倍

ブースター接種の副反応



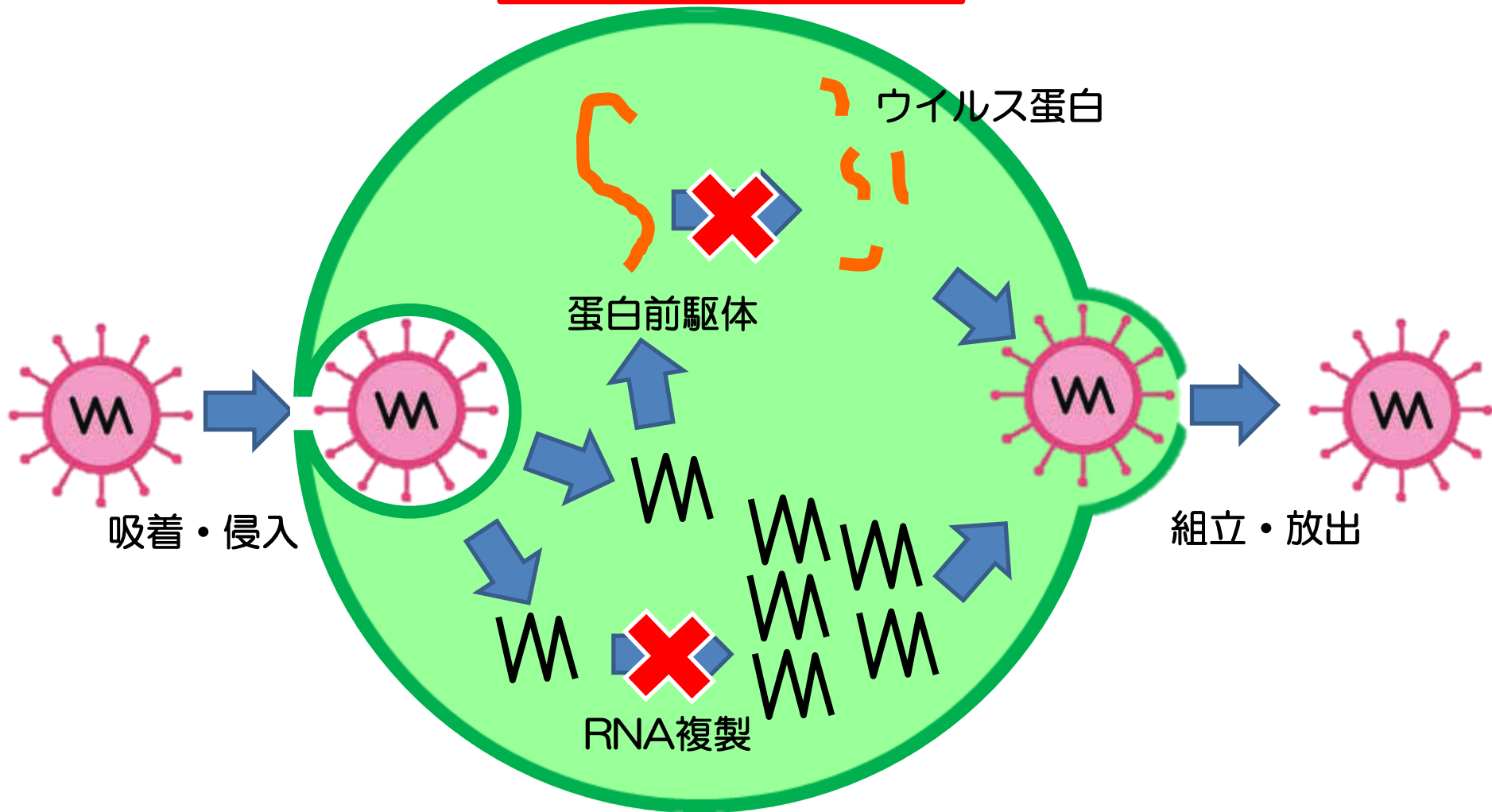
副反応と健康への影響



副反応と健康への影響

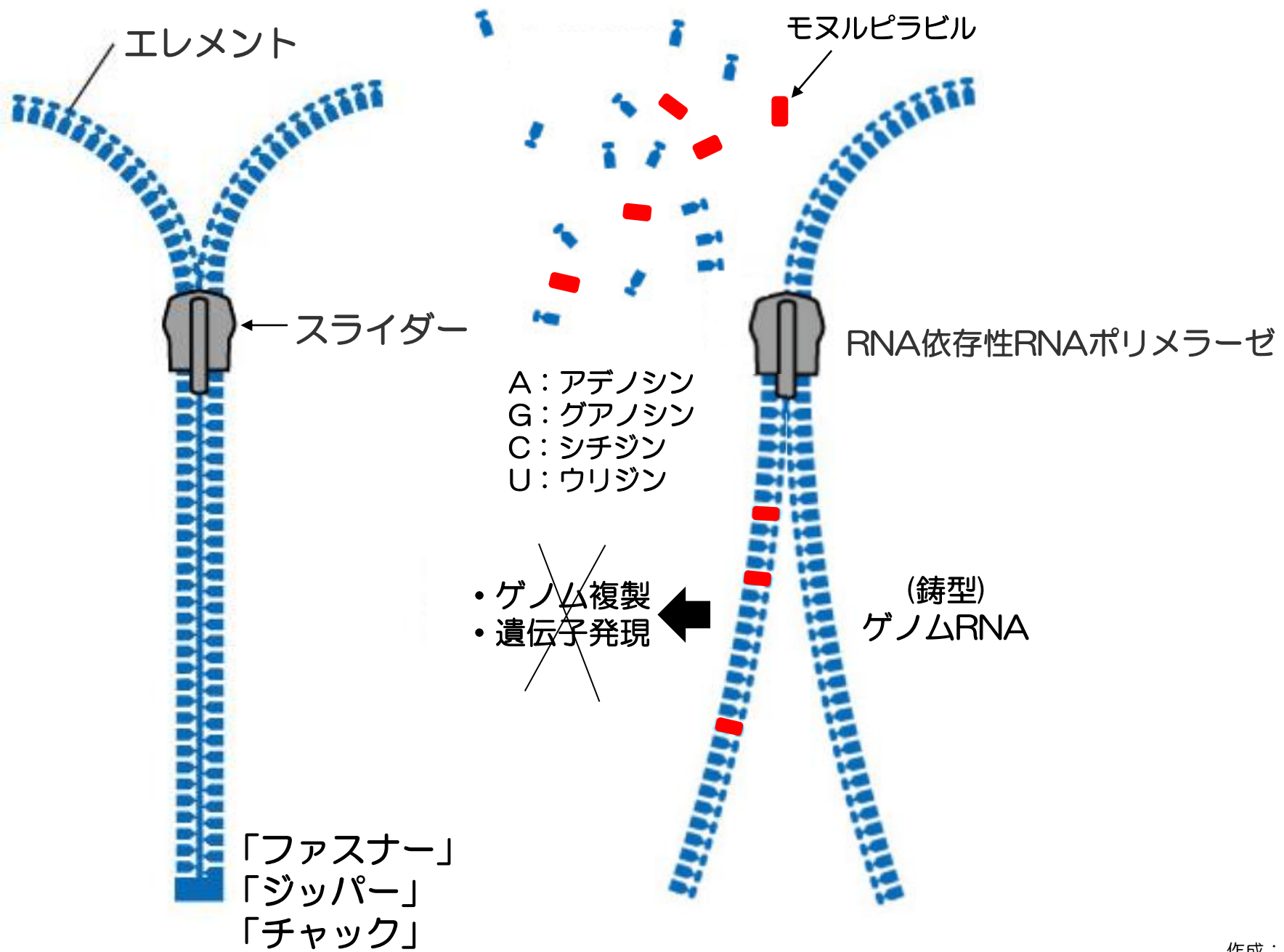
条件②

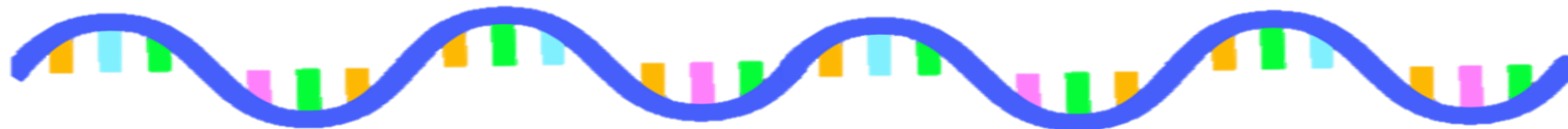
3CLプロテアーゼ阻害薬



RNAポリメラーゼ阻害薬

RNAポリメラーゼ阻害薬

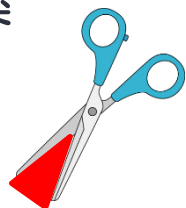




ウイルスRNA



プロテアーゼ阻害薬
S-217622



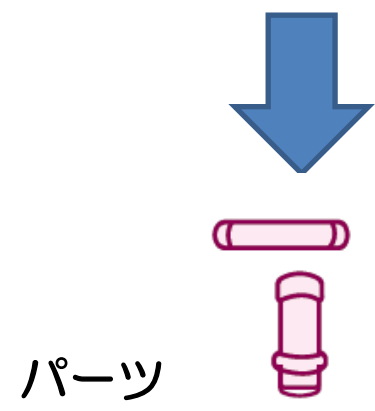
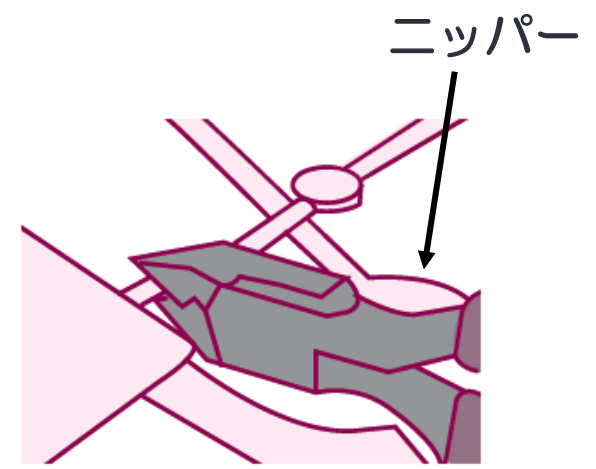
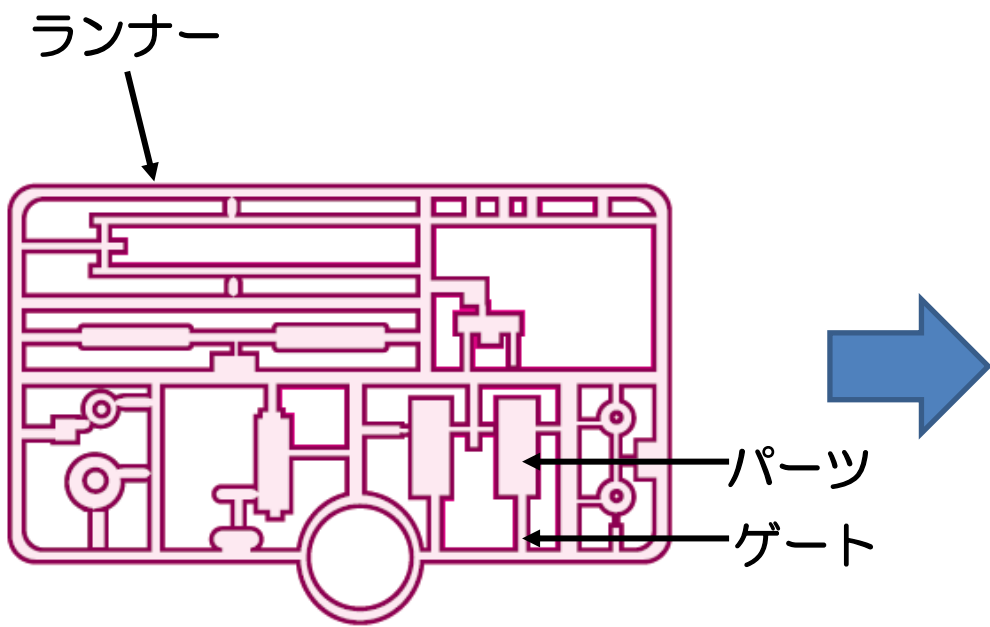
3CLプロテアーゼ



蛋白前駆体



ウイルス蛋白



条件③

どちらの変異株が感染力が強いかな？

変異株A

無症状・軽症で元気に歩き回り、多くの人々と接触する



変異株B

重症となり、ベッド上で安静にし、動き回らず、人々と接触できない

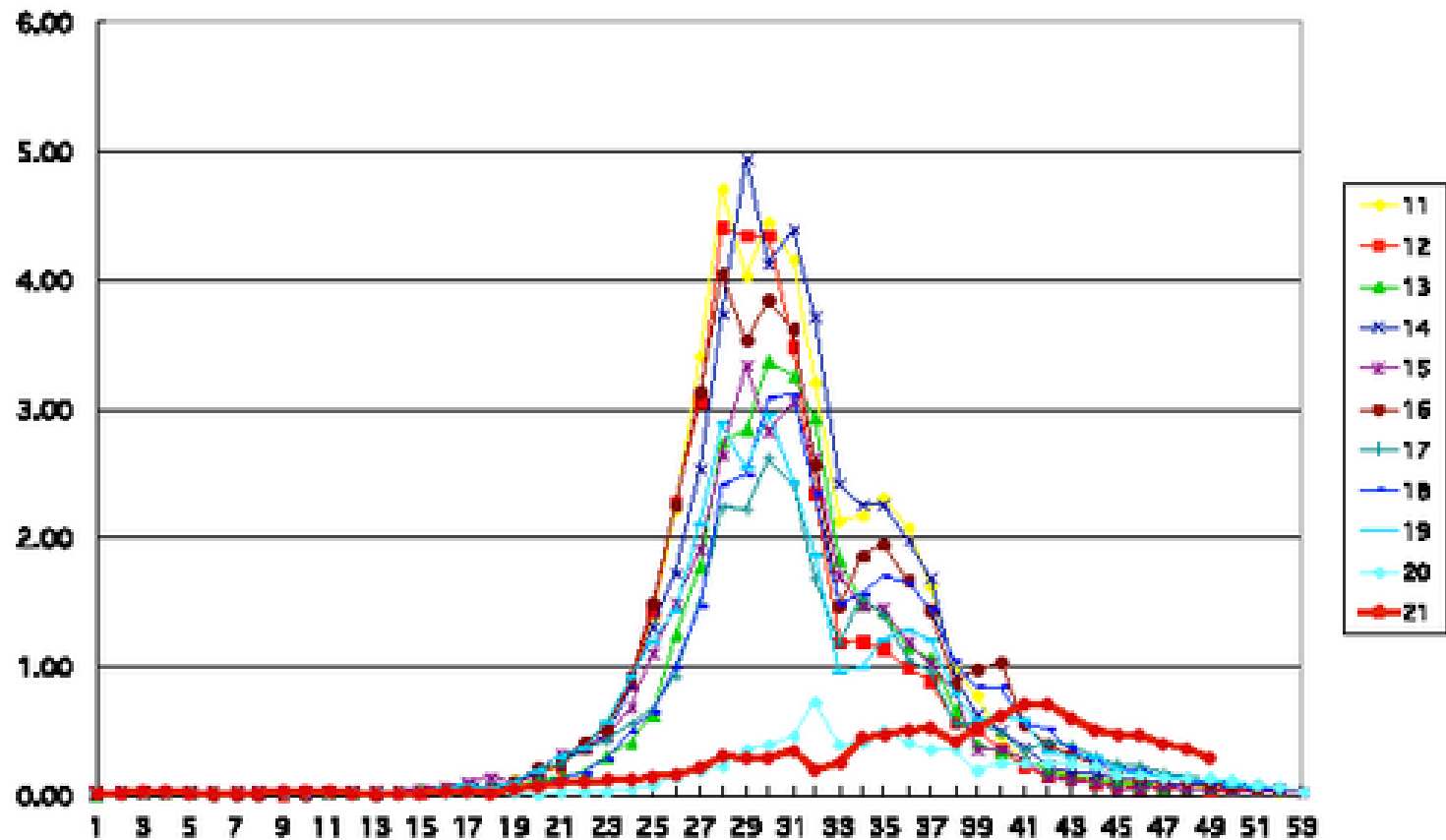


重大な感染症の問題

■ ヘルパンギーナ Herpangina

病原体：コクサッキーウイルスやエコーウイルスなど

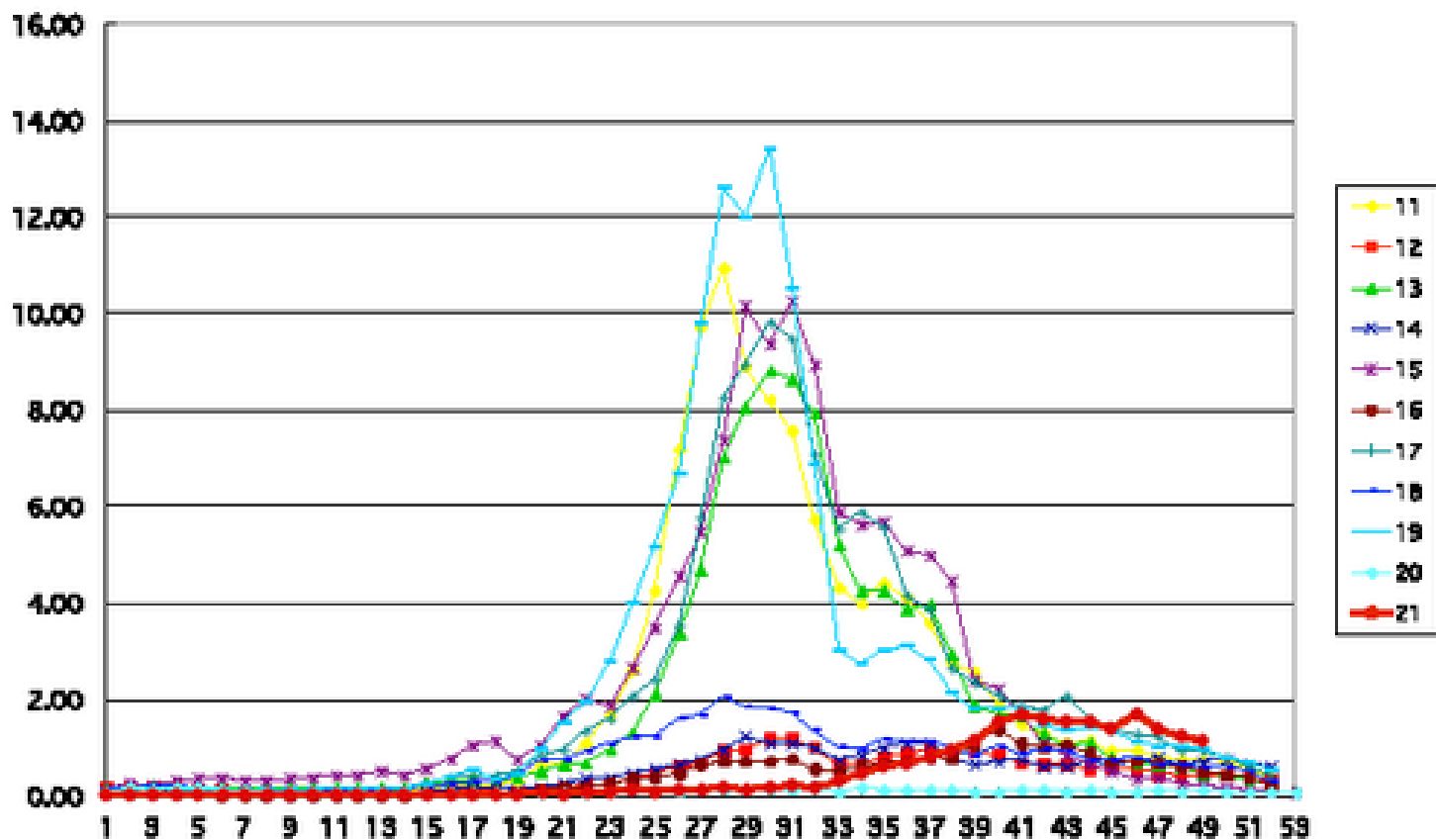
Herpangina cases reported per sentinel weekly [定点当たり報告数]



■ 手足口病 Hand-Foot-Mouth Disease

病原体：コクサッキーウイルスA6, A16、エンテロウイルス71など

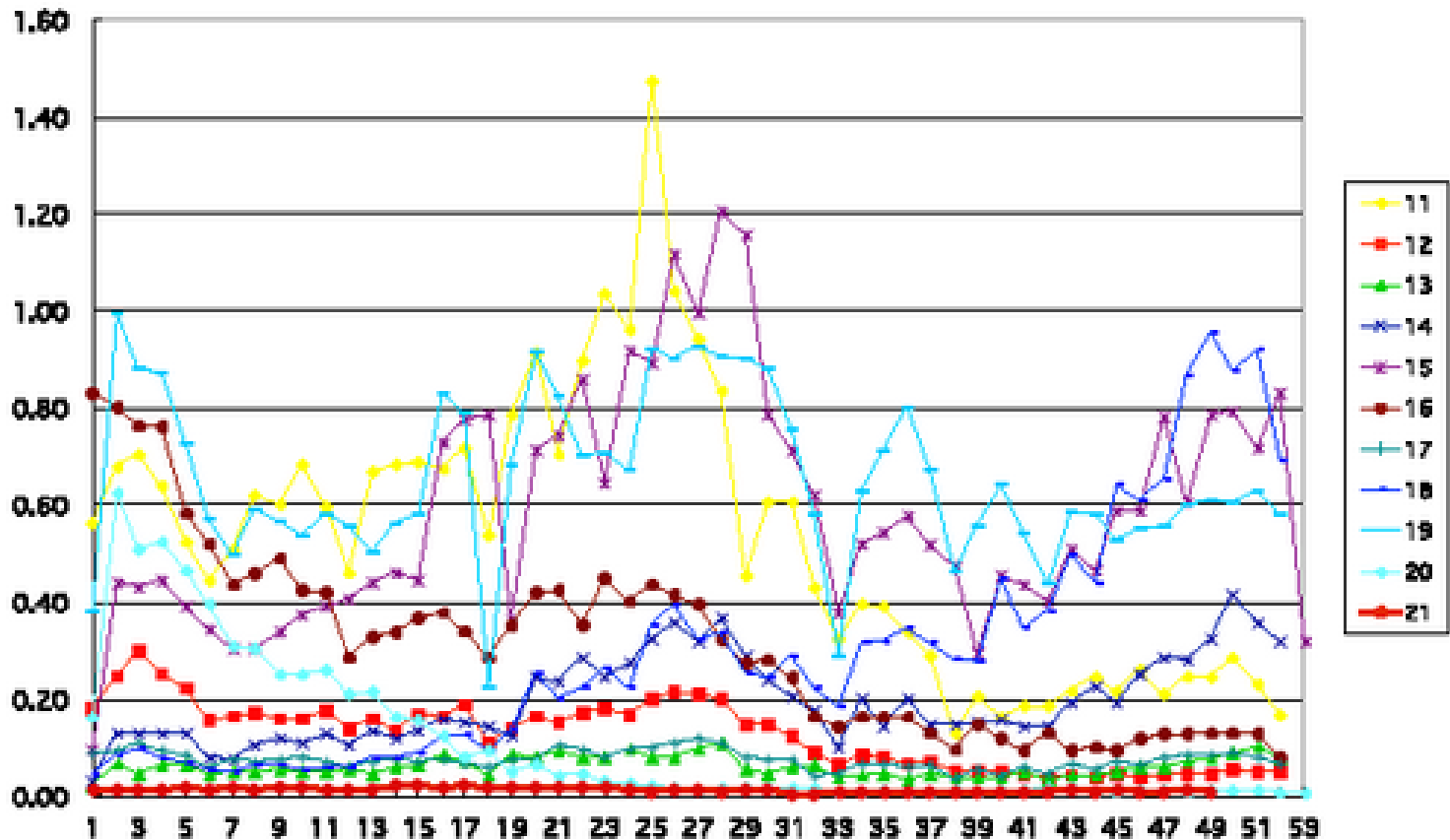
Hand, foot and mouth disease (HFMD) cases reported per sentinel weekly [定点当たり報告数]



■ 伝染性紅斑 Erythema Infectiosum

病原体：ヒトパルボウイルスB19

Erythema infectiosum cases reported per sentinel weekly [定点当たり報告数]



幼児期に感染しないことの問題点

小児期にサイトメガロウイルスに
感染できなかったことによって。。。

CMVは幼少時に感染し、殆どが不顕性感染の形で、
生涯その宿主に潜伏感染する



年月とともに、生活習慣が清潔となった



乳幼児期に初感染を受けずに成人となる



妊娠可能年齢の女性におけるCMV抗体保有率
90%台から70%台に減少している

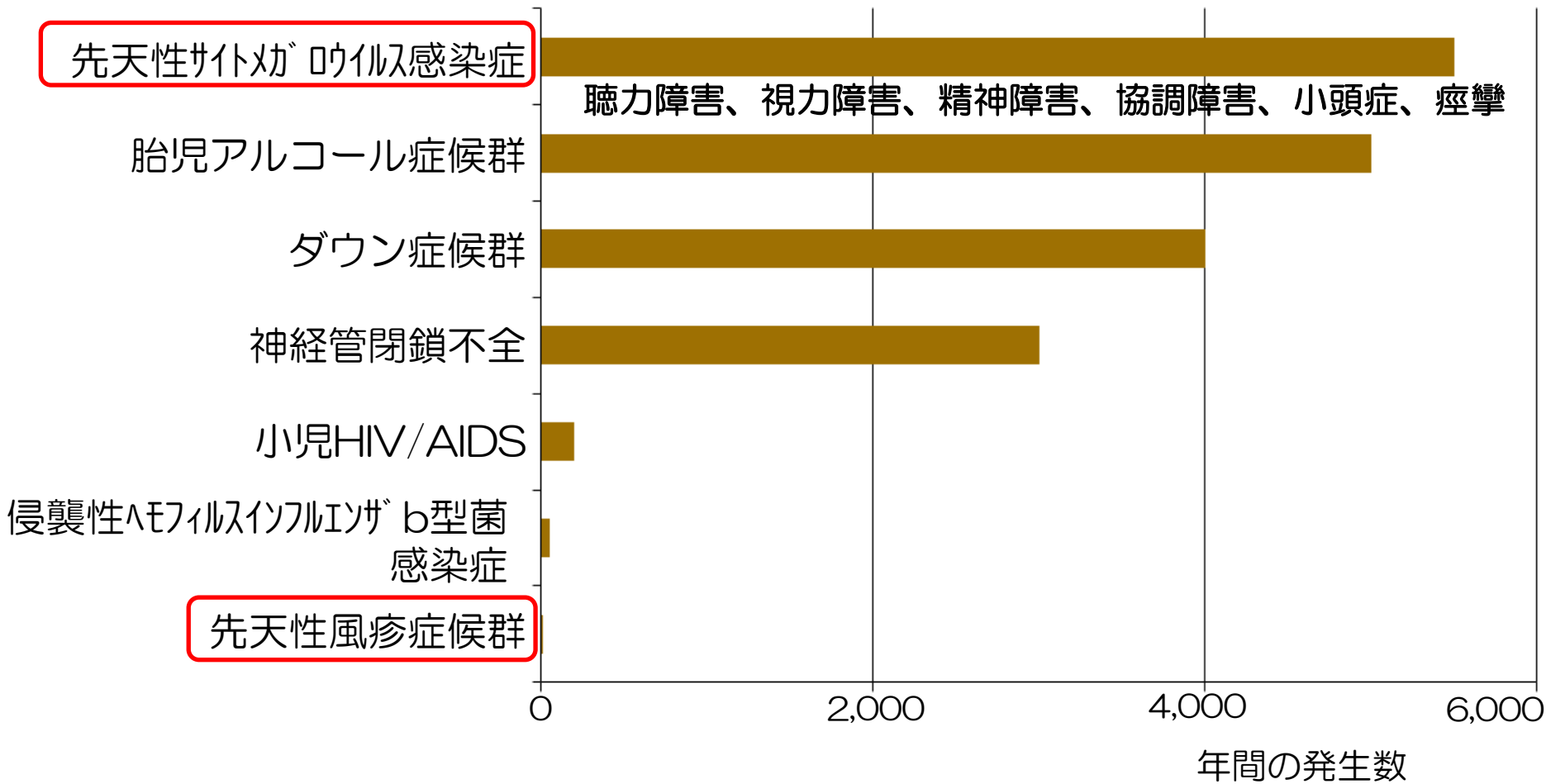


国立感染症研究所. サイトメガロウイルス感染症とは IDWR 2003年第15号
<https://www.niid.go.jp/niid/ja/kansennohanashi/407-cmv-intro.html>

妊娠中の感染により、先天性CMV 感染症患児を出産

米国において

永久障害をもって生まれる、もしくは、それが発現する小児の数



生後6カ月未満でポリオウイルスに
感染しなくなったことによって。。。



撮影 1963年

CDCホームページより

ID#: 2612

<http://phil.cdc.gov/phil/details.asp>

米国での下水整備の改善とポリオ

不潔な「汲み取り便所」



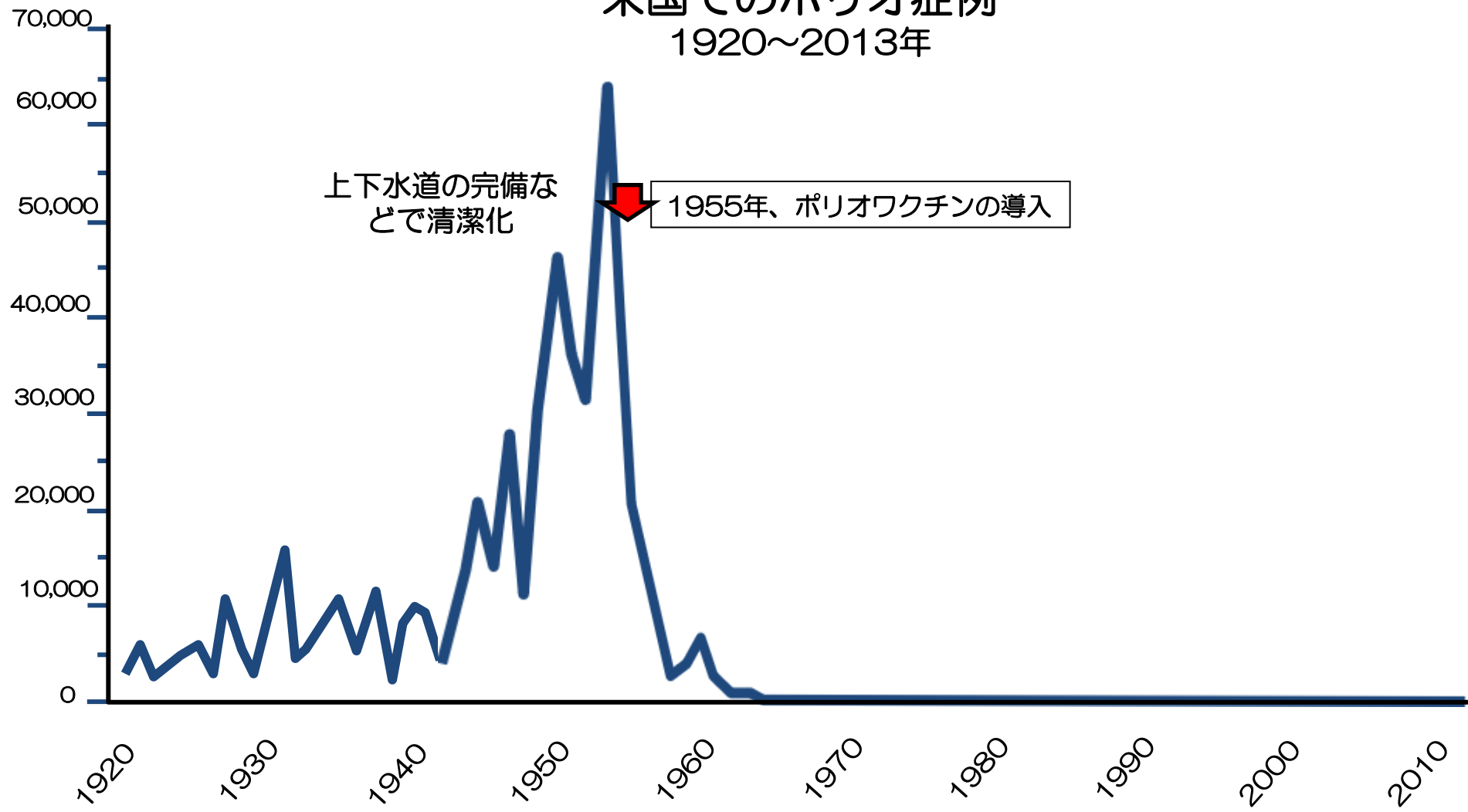
CDCホームページより
ID#: 8521
<http://phil.cdc.gov/phil/details.asp>

1930年代の手洗いの状況



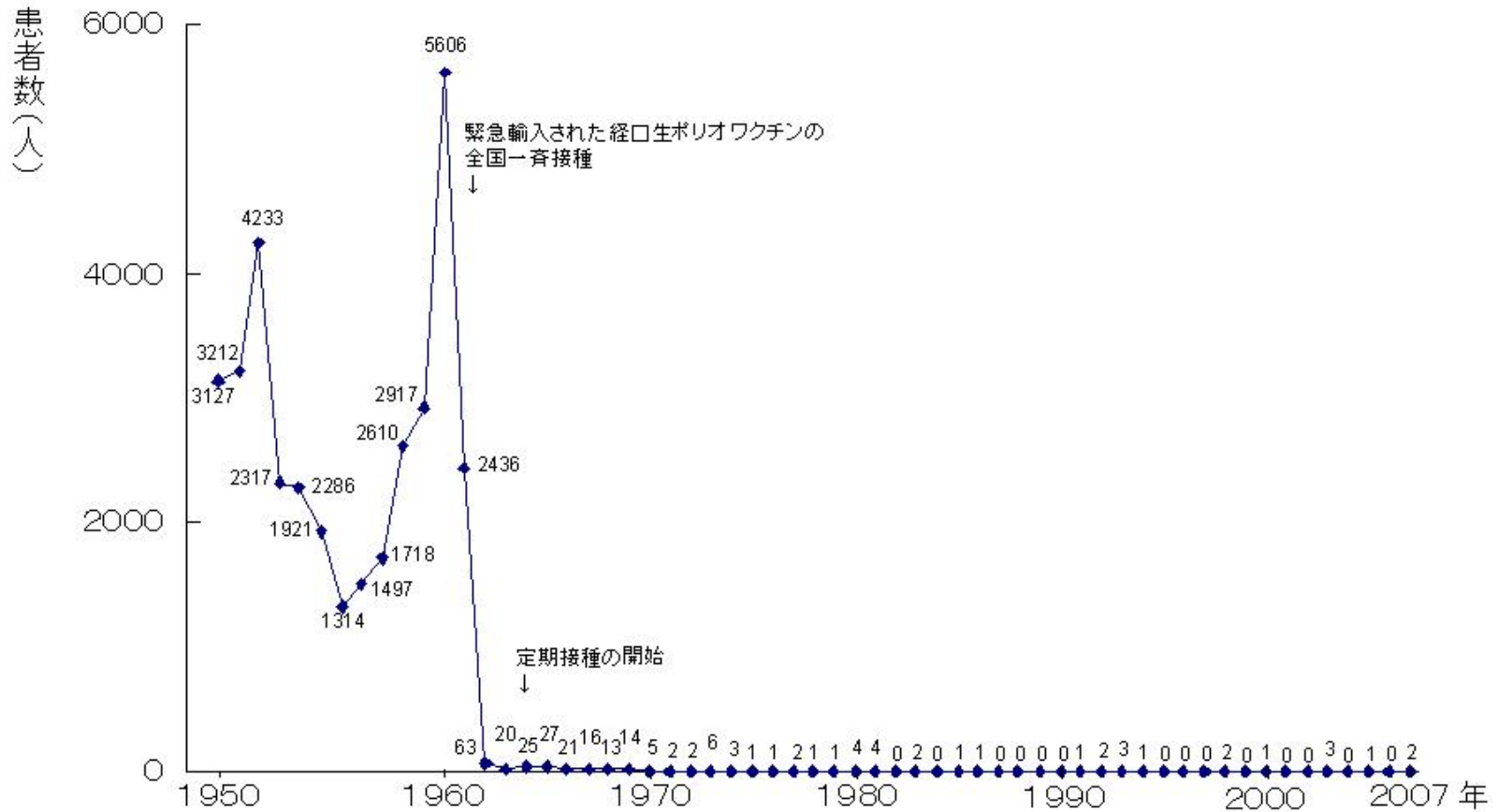
CDCホームページより
ID#: 8584
<http://phil.cdc.gov/phil/details.asp>

米国でのポリオ症例 1920~2013年



ProCon.org. Polio Cases, Deaths, and Vaccination Rates
<https://vaccines.procon.org/view.additional-resource.php?resourceID=005964>
Plotkin Vaccines 7th edition

日本におけるポリオ届出患者数、1949年～2007年



ポリオ

1900年以前、殆どの幼児は**生後6ヶ月前に感染**



殆どは**母体からの抗体**で守られ、不顕性感染(一部に麻痺)



その結果、米国の幼児は**全体的な免疫**がついていた



下水整備の改善で、ポリオウイルスに曝露する幼児が減少



感受性のある幼児が増加



生後6ヶ月以後での曝露では、母体の抗体による防御がない



ポリオの大流行

1916年(米国) : 6,000人が死亡、27,000人が麻痺

- 幼児期に感染すべきウイルスに感染するか、そのウイルスに対するワクチンを接種することが大切
- ワクチンが存在しないウイルスに対しては、幼児期に感染することがベスト
- マスクなどの感染対策の中止によって、コロナ風邪が大流行する。そして、小児科は極めて多忙になるであろう
- そのような、計画的感染を冬季に実施できない。非多忙期の春～秋に実施する

感冒ウイルス

<u>ウイルス</u>	<u>症例の年間での割合</u>	<u>流行季節</u>
ライノウイルス	30~50%	秋・晩春
コロナウイルス	10~15%	冬~春
インフルエンザウイルス	5~15%	冬
RSウイルス	5%	冬~春
パラインフルエンザウイルス	5%	秋・晩春
アデノウイルス	<5%	季節性なし
エンテロウイルス	<5%	夏
メタニューモウイルス	不明	晩冬~早春
不明	20~30%	

ヒトコロナウイルス

[通常型ヒトコロナウイルス]

- 229E
 - NL63
- } 最も多く検出
- OC43 上記2つのウイルスが流行しない年に隔冬で流行
 - HKU1 検出は稀

Heimdal I, et al. Human Coronavirus in Hospitalized Children With Respiratory Tract Infections: A 9-Year Population-Based Study From Norway. J Infect Dis 2019; 219:1198

[その他のヒトコロナウイルス]

- SARS-CoV 致死率 10%
- MERS-CoV 致死率 37%
- SARS-CoV-2

感染対策 超入門

成功の秘訣

浜松市感染症対策調整監
浜松医療センター感染症管理特別顧問
矢野邦夫 著
ヴァンメディカル

標準予防策とかけて
〇〇と書く
その心は何？

工場
建設現場
工事現場

レストラン

自動販売機

成功の秘訣

ねころんで読める ウィズコロナ時代の 感染対策

専門医が
教える 正しく
怖がるための
入門書

浜松市感染症対策調整監 兼
浜松医療センター 感染症管理特別顧問
矢野 邦夫 著

あなたの感染対策、間違っていないですか？
古くないですか？ 正しい情報は、
患者さんと自分自身を守ります！

その情報、
デマですよ！

100分で読める！誰でもわかる！最新情報に基づいた感染対策

MC メディアカ出版

ご清聴ありがとうございました