
2023年 2月23日

医療・介護従事者のための新型コロナウイルス感染予防講座

病原微生物から考える感染予防対策 ～己を守るためにはまず敵を知るべし！～

北海道立衛生研究所 感染症センター

藤谷 好弘

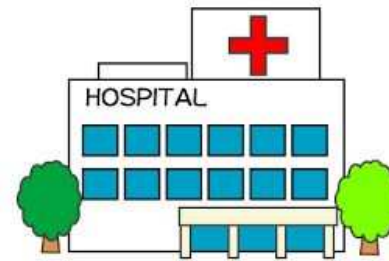
今日の目標

- 病原微生物に目を向けてみましょう
- 感染予防対策の基本的な考え方を身に付けましょう
コロナ+コロナ以外
- 貴施設で使えるネタを1つ持ち帰ってください

なぜ**感染予防対策**は必要なのか？

感染症がまん延すると？

- ・ 感染症発症
- ・ 入院・死亡リスク
- ・ ADL低下
- ・ 施設退去の可能性



- ・ ベッド回転率低下
- ・ 病棟閉鎖
- ・ 多くの職員欠勤
- ・ 費用負担増
- ・ 悪印象, 風評被害

- ・ 業務量増加
- ・ 感染リスク増
- ・ 欠勤者増加による負担



- ・ 地域医療破綻
- ・ 病原体の定着・まん延

目の前にいるのは重症化リスクの高い人々

表 39 COVID-19に罹患すると重症化リスクのある基礎疾患の範囲

以下の病気や状態の方で、通院／入院している方

- ① 慢性の呼吸器の病気
- ② 慢性の心臓病（高血圧を含む）
- ③ 慢性の腎臓病
- ④ 慢性の肝臓病（肝硬変等）
- ⑤ インスリンや飲み薬で治療中の糖尿病または他の病気を併発している糖尿病
- ⑥ 血液の病気（ただし、鉄欠乏性貧血を除く）
- ⑦ 免疫の機能が低下する病気（治療や緩和ケアを受けている悪性腫瘍を含む）
- ⑧ ステロイドなど、免疫の機能を低下させる治療を受けている
- ⑨ 免疫の異常に伴う神経疾患や神経筋疾患
- ⑩ 神経疾患や神経筋疾患が原因で身体の機能が衰えた状態（呼吸障害等）
- ⑪ 染色体異常
- ⑫ 重症心身障害（重度の肢体不自由と重度の知的障害が重複した状態）
- ⑬ 睡眠時無呼吸症候群
- ⑭ 重い精神疾患（精神疾患の治療のため入院している、精神障害者保健福祉手帳を所持している^a、又は自立支援医療（精神通院医療）で「重度かつ継続」に該当する場合）や知的障害（療育手帳を所持している^a場合）

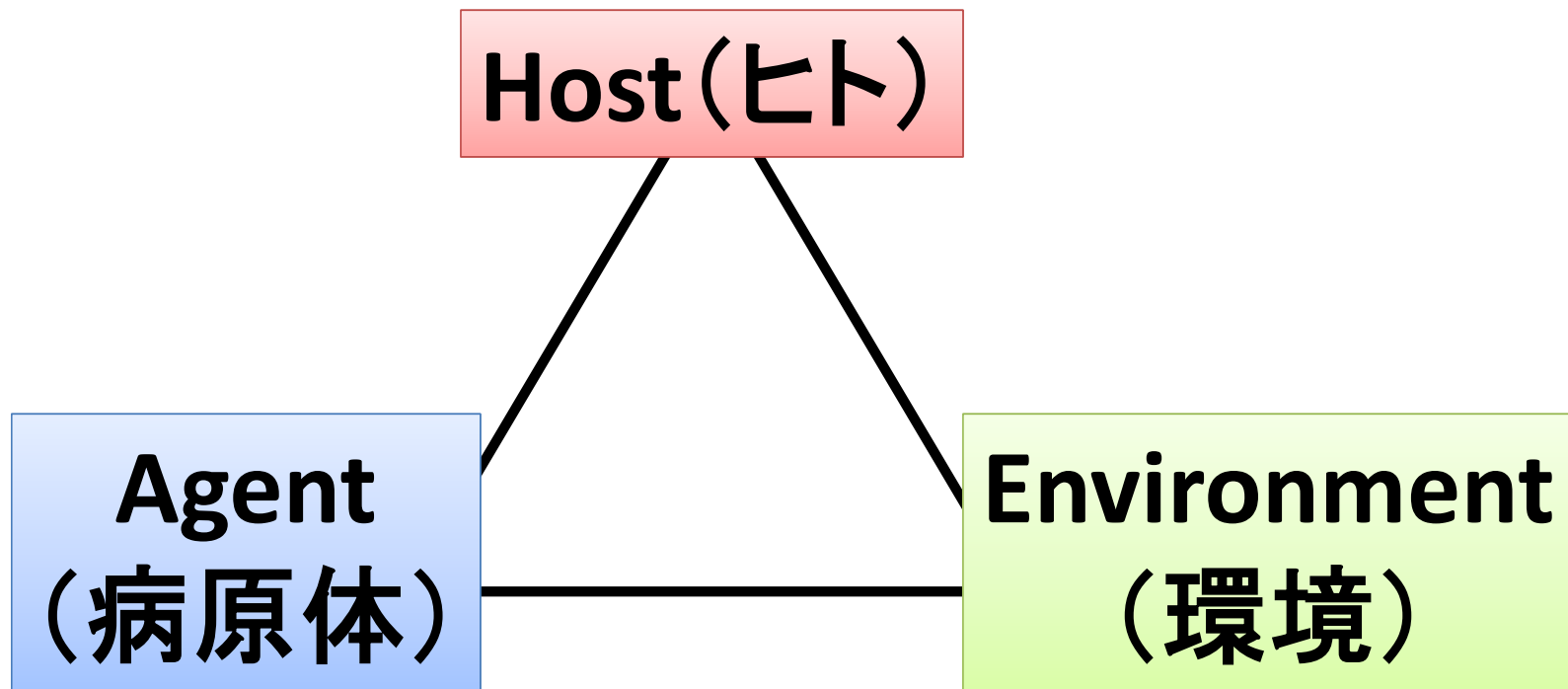
基準（BMI^b 30 以上）を満たす肥満の方

日本感染症学会; COVID-19ワクチンに関する提言（第6版）

感染症を防ぐということ

1. 「 **患者・入居者・利用者** 」を守る
2. 「 **医療・介護従事者とその家族** 」を守る
3. 「 **施設・地域・社会** 」を守る
4. 「 **費用負担** 」を減らす

感染症における三角関係



平成30年度厚生労働省
老人保健事業推進費等補助金
(老人保健健康増進等事業分)

高齢者介護施設における
感染対策マニュアル
改訂版

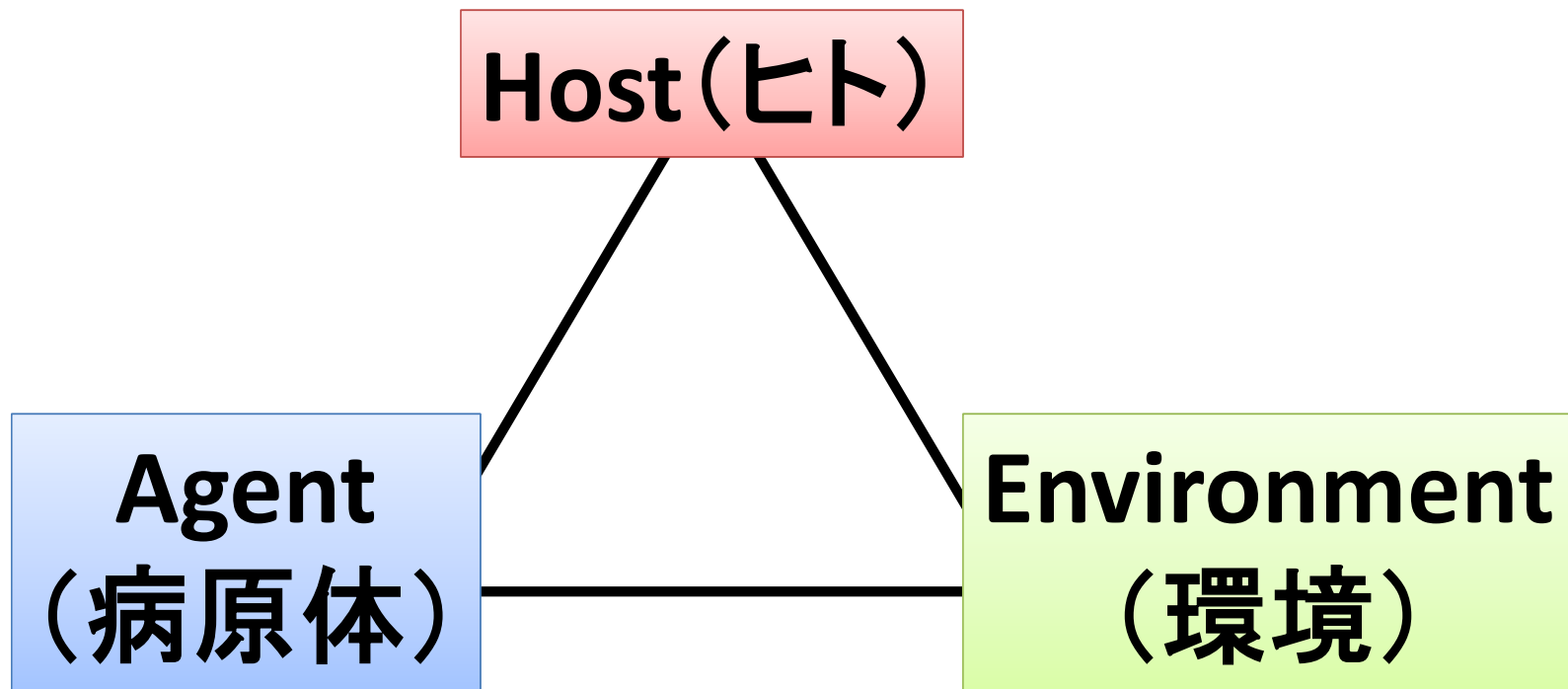
2019年3月

介護現場における
(施設系 通所系 訪問系サービスなど)
感染対策の手引き

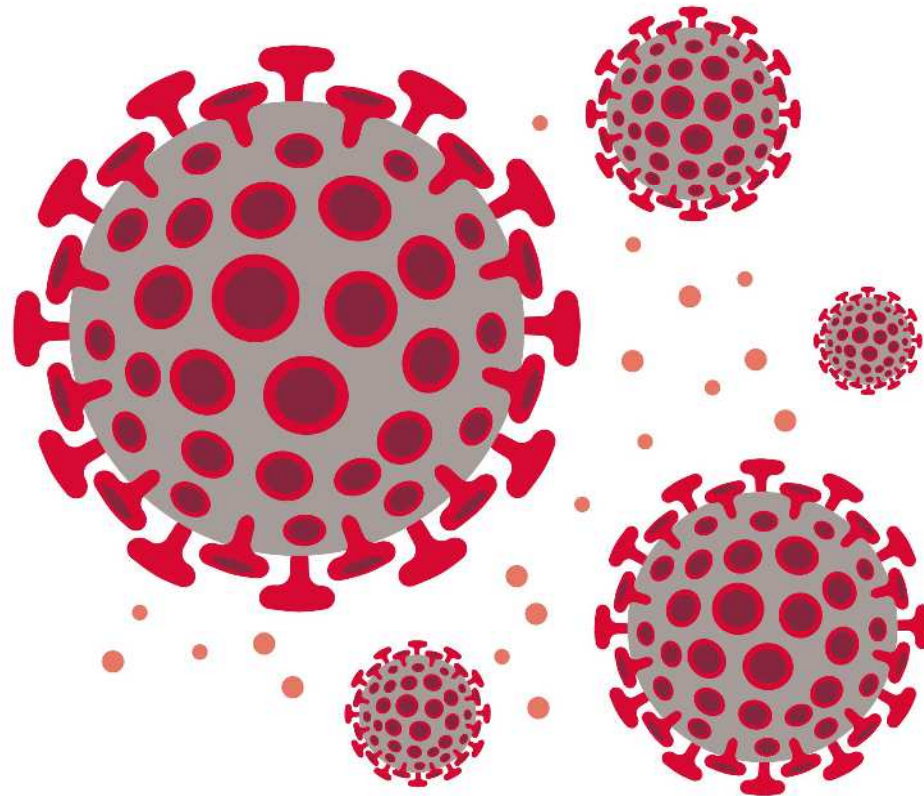
第2版

厚生労働省老健局
令和3年3月

感染症における三角関係



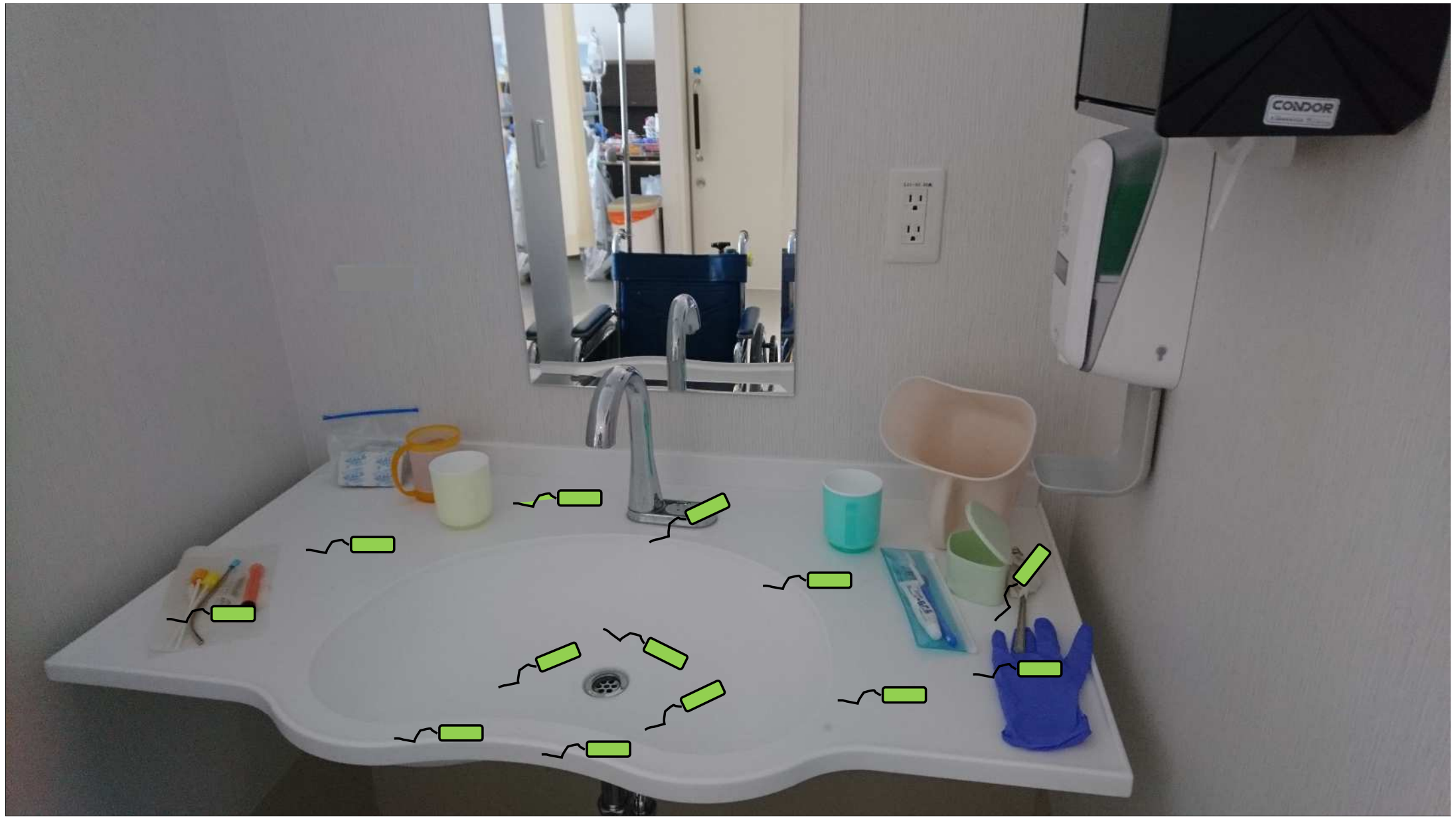
微生物は目に見えない・・・



今日は微生物が見えるメガネをかけてみましょう





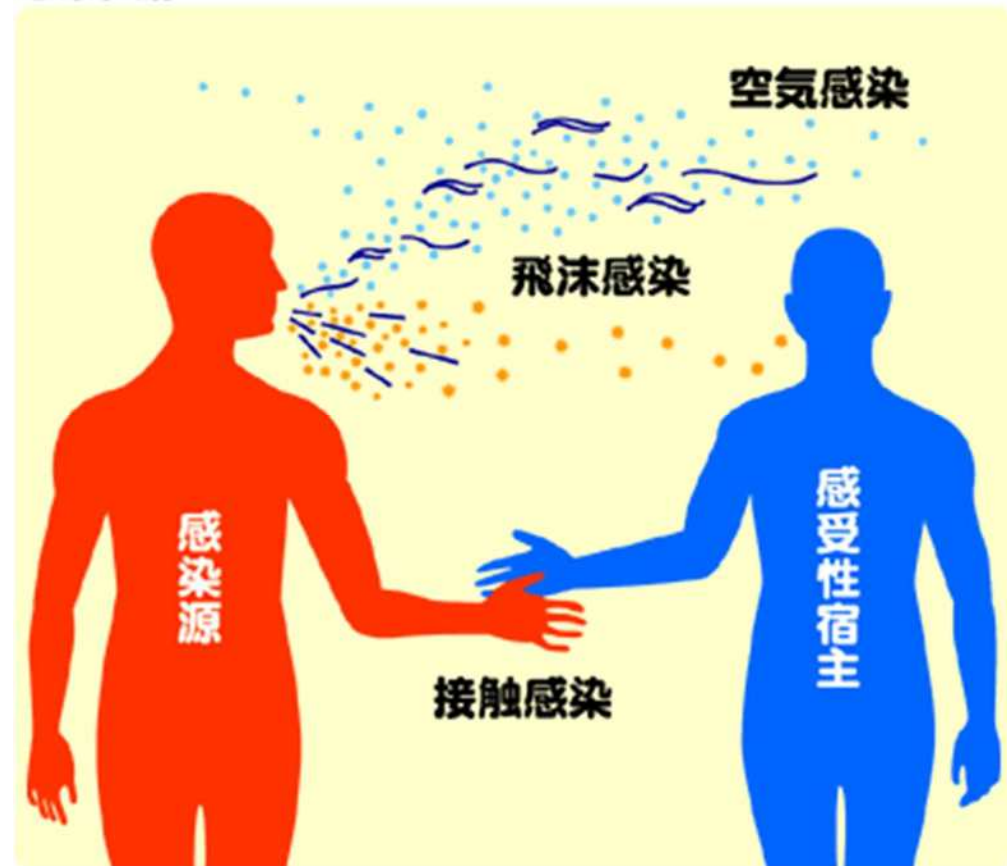


感染予防の考え方

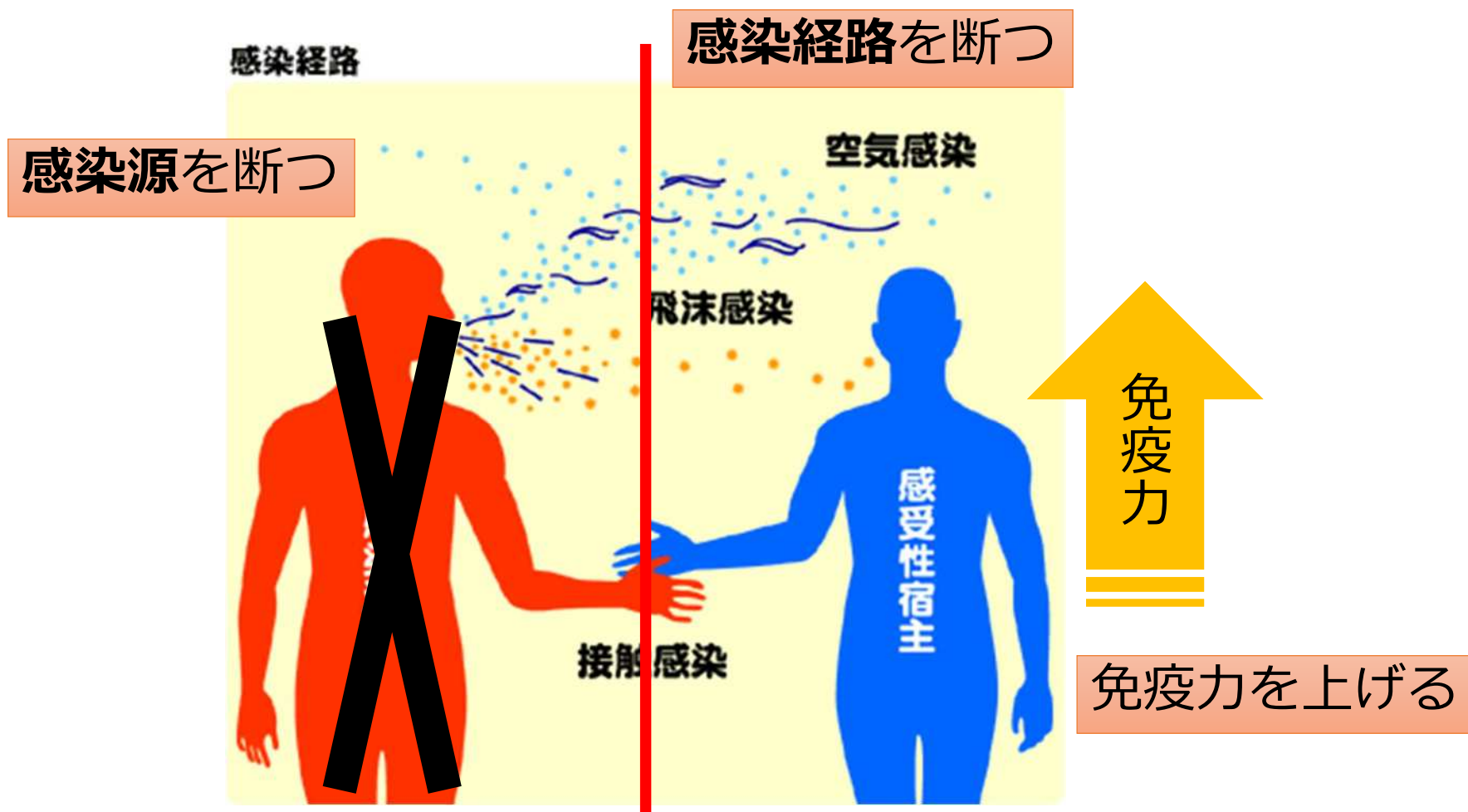
感染成立のための3要素

1. 感染源
2. 感染経路
3. 感受性宿主

感染経路



感染予防の基本的な考え方



感染予防対策を考える上で重要なポイント

◆病原微生物の特徴

どのような病原体？どんな感染症（症状、重症度など）？

◆病原微生物はどのように感染するのか

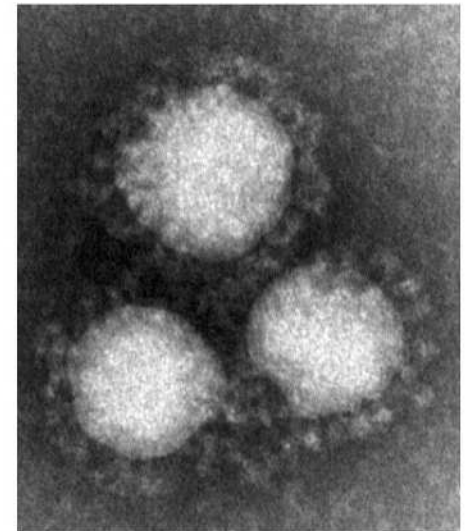
どのように、どこから体内に入ってくる？

どのように他者にうつるのか？

◆ワクチン等の予防法はあるか

新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）

- 一本鎖RNAウイルス
- 外側に「エンベロープ」という脂質二重膜あり
- 粘膜などの細胞に入り込んで増殖する
- 多くの**変異株**が認められている
- 主に感染者からの飛沫やエアロゾルを吸入することで感染する
- 潜伏期間は1-14日（オミクロン株；1週間以内）
- 主に呼吸器感染症、時に重症肺炎を起こす
- 高齢者、基礎疾患がある場合に重症化するリスクあり



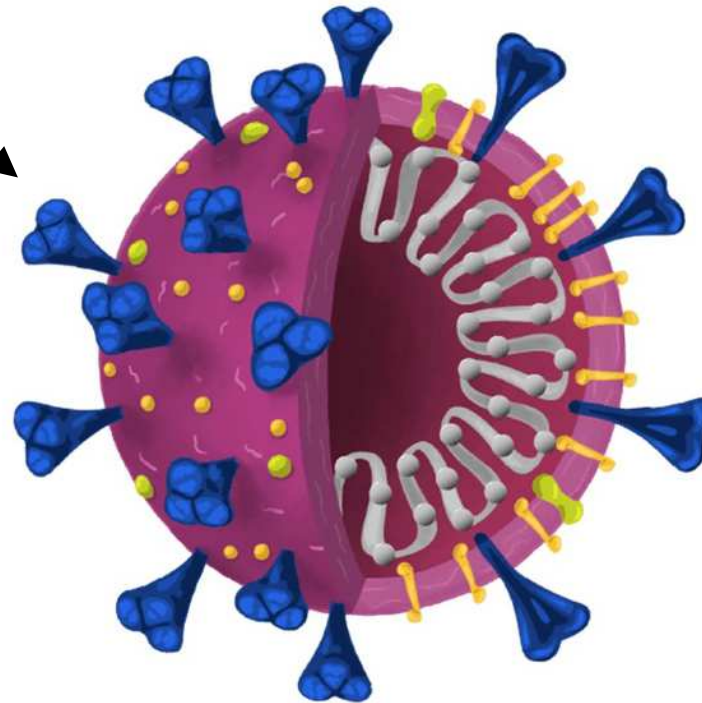
オミクロン株

スパイク蛋白

細胞内に侵入する際に
細胞表面の受容体に
くっつく突起物

変異株

遺伝子の変異によって
従来の株とは異なる形
のスパイク蛋白をもつ
ウイルス

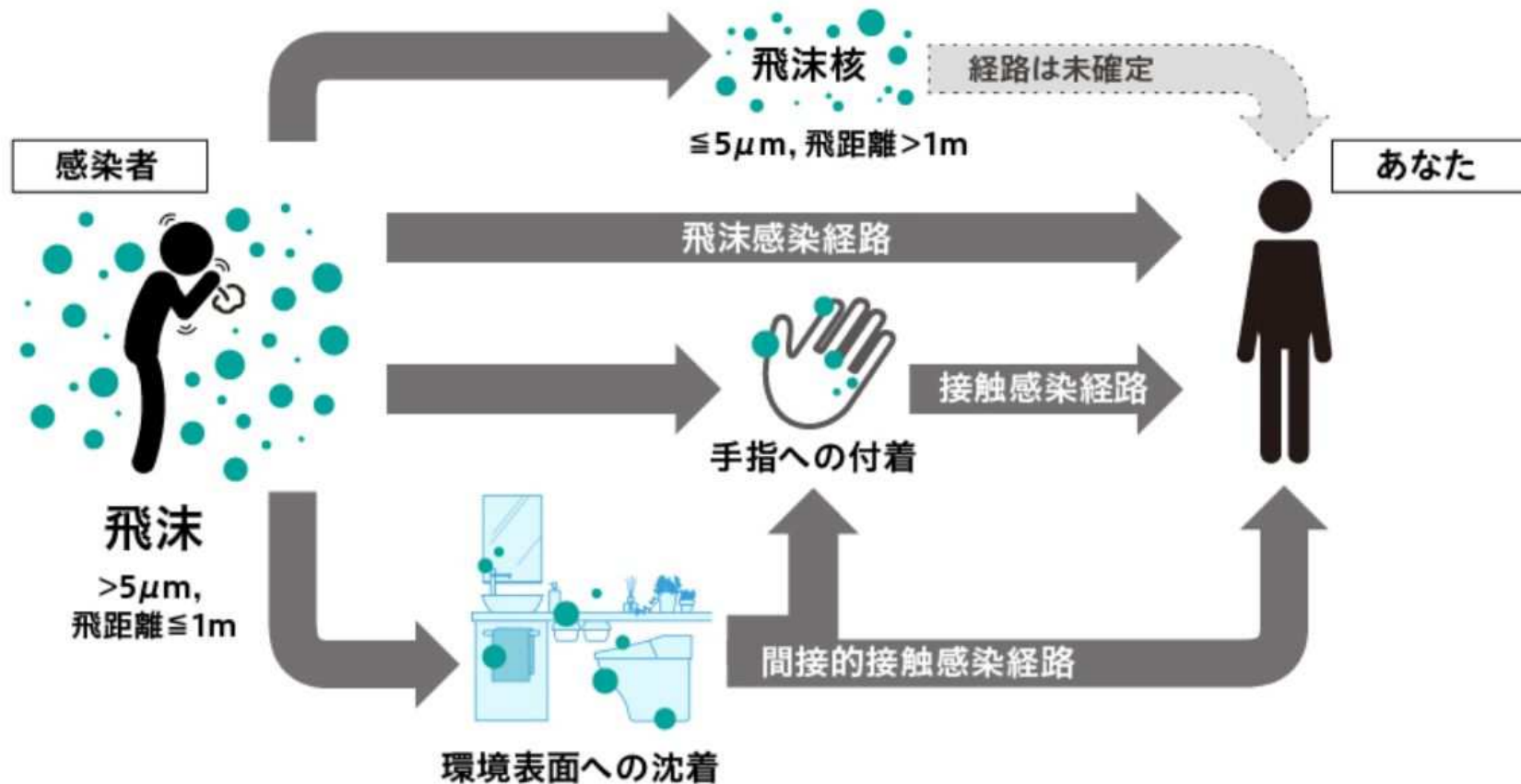


30か所以上の変異があり
形が大きく変化

- 細胞に侵入しやすい
 - ・ 感染性・伝播性の上昇
- 抗体がくっつきにくい
 - ・ 再感染
 - ・ ワクチン, 抗体医薬の効果低下

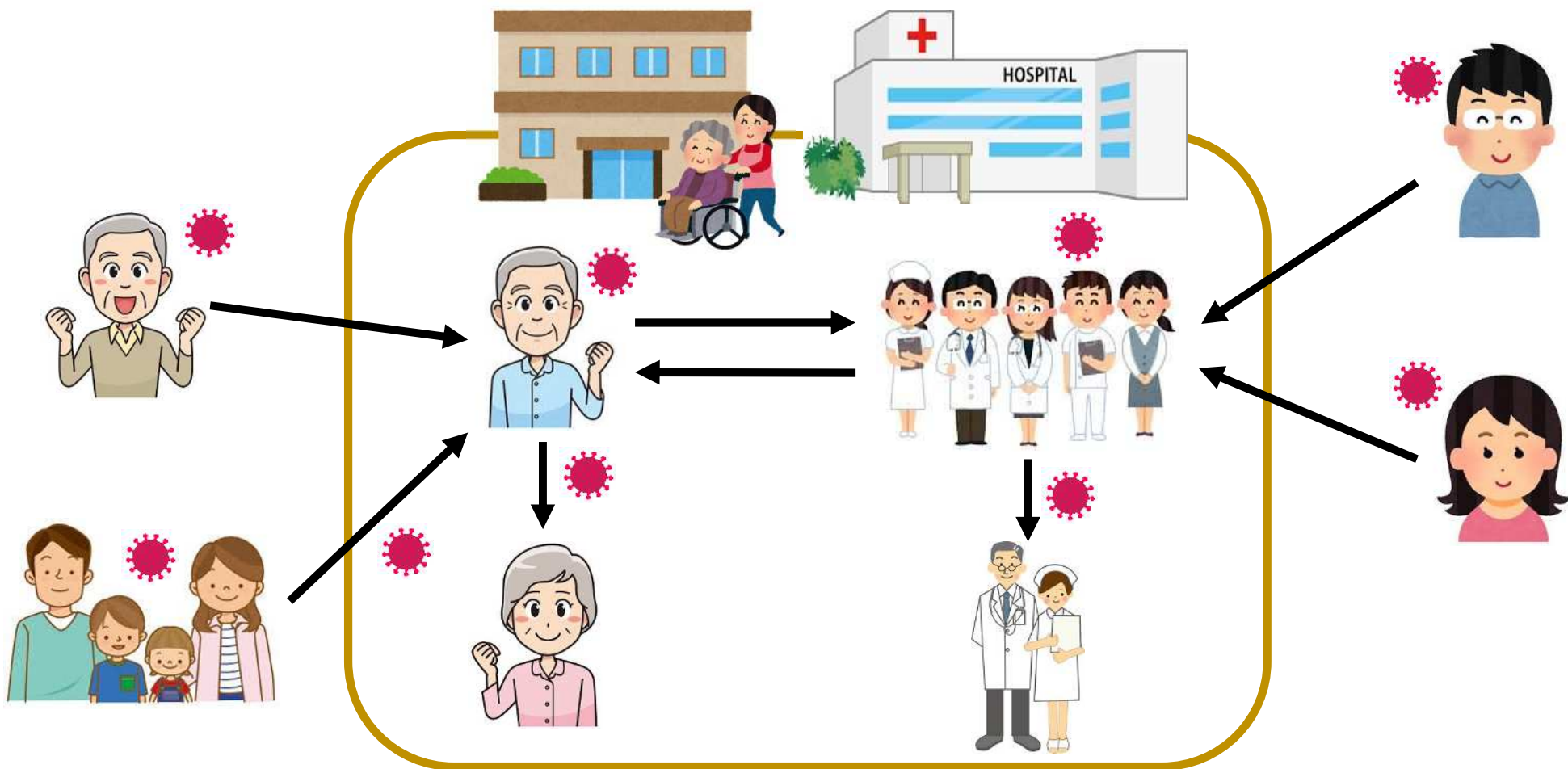
<https://innovativegenomics.org/free-covid-19-illustrations/>

新型コロナウイルスはどのように感染するか (個人レベル)



<https://www.kao.com/jp/hygiene-science/expert/inactivation-methods-new-coronavirus/transmission-route/>

施設内ではどのように伝播するか

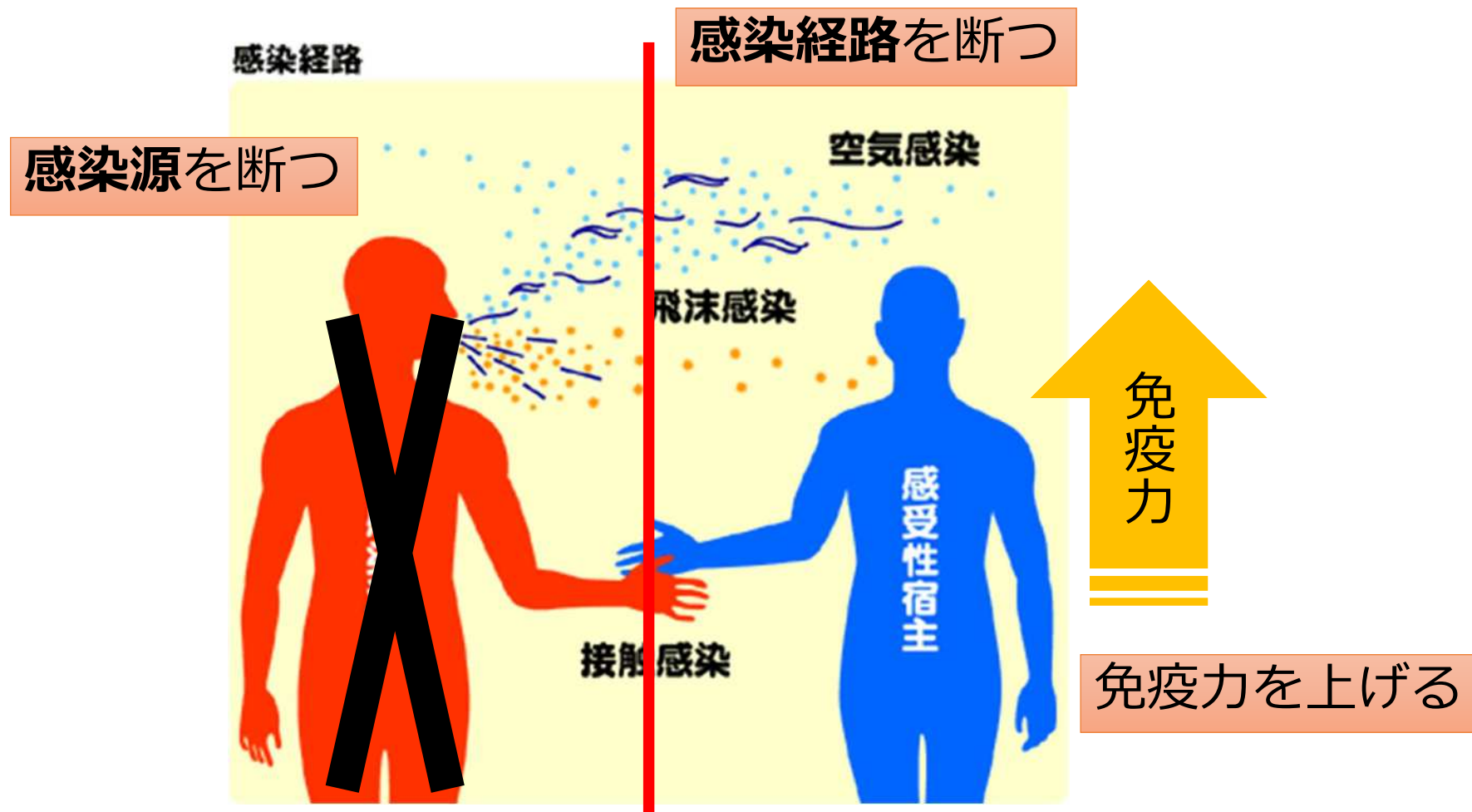


新型コロナウイルスワクチン

種類	製薬会社	製剤	備考
mRNA	ファイザー	コミナティ（起源株）	12歳以上, 初回免疫
		コミナティRTU（起源株 + BA株）	12歳以上, 初回終了者
		コミナティ5~11歳用	5~11歳
		コミナティ6か月~4歳用	6か月~4歳
	モデルナ	スパイクバックス	12歳以上
		スパイクバックス（2価）	12歳以上
ウイルスベクター	アストラゼネカ	バキスゼブリア	2022年9月30日接種終了
組換えタンパク質 （不活化）	ノババックス/ 武田	ヌバキソビット	初回：12歳以上 3回目以降：18歳以上

日本感染症学会; COVID-19ワクチンに関する提言（第6版）

新型コロナウイルス感染予防の基本的な考え方



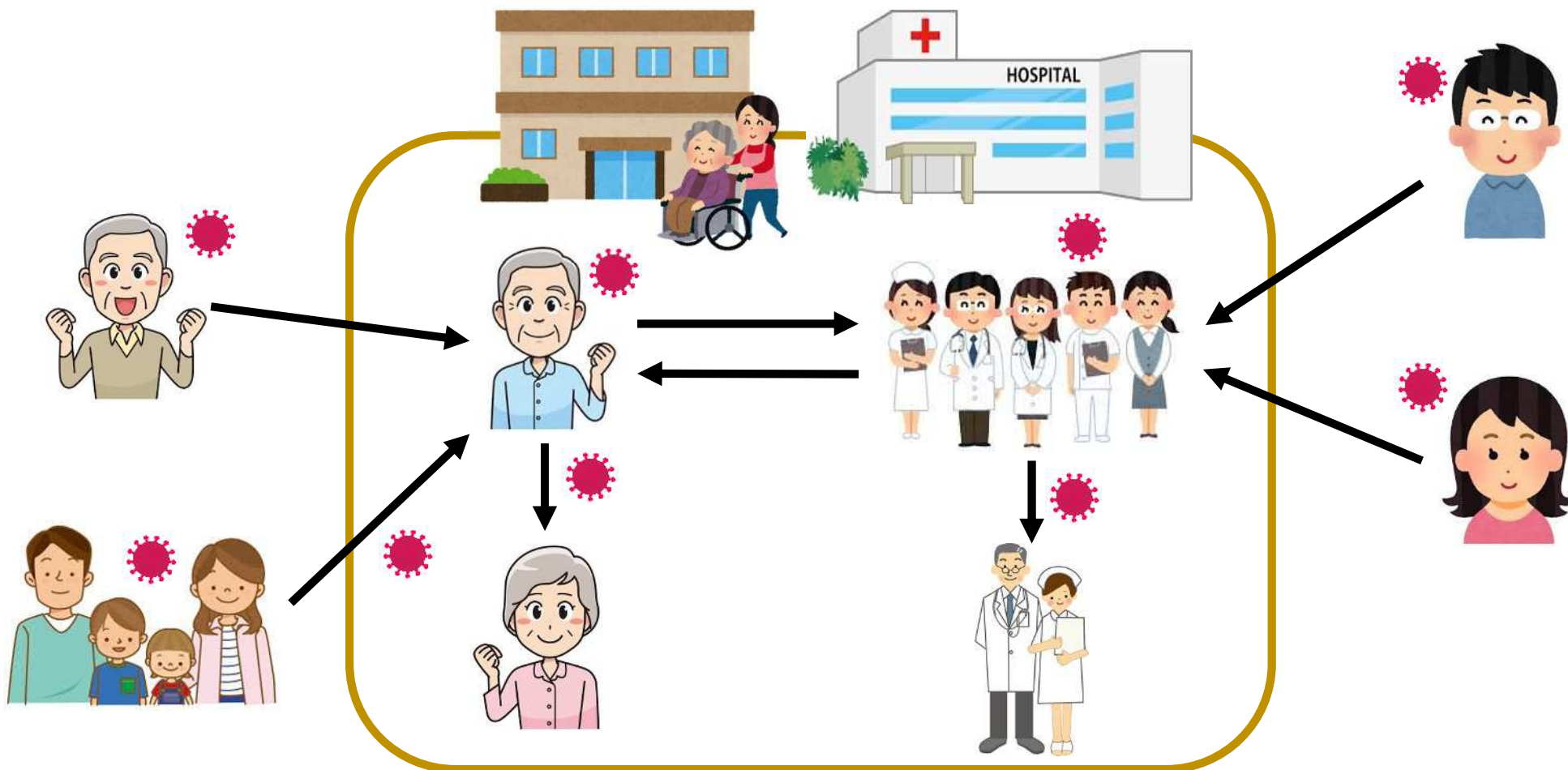
感染源を断つ

新型コロナウイルスの感染源

感染者

ウイルスが付着した環境表面や物品

ウイルスは職員や患者・入居者等によって持ち込まれる



病原微生物の持ち込みリスクを減らす

【ポイント】 **ゼロリスクにはできない！**
でも、できることはある！

- ✓本人または接触者（家族など）に疑わしい**症状**がある
- ✓患者・入居者等本人または入院・入居前の接触者に疑わしい**症状**がある
- ✓持ち込まれても普段から施設内伝播が起こらないような対策
→ 個人レベル＋施設レベル

新型コロナウイルスは環境中でどのくらい生存しているのか

環境・物品表面	生存（感染力保持）期間
衣類	1日
木材	1日
ガラス製材	2日
ステンレス製材	3~4日
プラスチック製材	3~4日
マスク外層	7日
銅の表面	4時間
段ボール表面	24時間

WHO; Cleaning and disinfection of environmental surfaces in the context of COVID-19, 2020

新型コロナウイルス失活化の検討（温度）

Time	Virus titre (Log TCID ₅₀ /mL)									
	4°C		22°C		37°C		56°C		70°C	
	Mean	±SD	Mean	±SD	Mean	±SD	Mean	±SD	Mean	±SD
1 min	N.D.	N.D.	6.51	0.27	N.D.	N.D.	6.65	0.1	5.34	0.17
5 mins	N.D.	N.D.	6.7	0.15	N.D.	N.D.	4.62	0.44	U	-
10 mins	N.D.	N.D.	6.63	0.07	N.D.	N.D.	3.84	0.32	U	-
30 mins	6.51	0.27	6.52	0.28	6.57	0.17	U	-	U	-
1 hr	6.57	0.32	6.33	0.21	6.76	0.05	U	-	U	-
3 hrs	6.66	0.16	6.68	0.46	6.36	0.19	U	-	U	-
6 hrs	6.67	0.04	6.54	0.32	5.99	0.26	U	-	U	-
12 hrs	6.58	0.21	6.23	0.05	5.28	0.23	U	-	U	-
1 day	6.72	0.13	6.26	0.05	3.23	0.05	U	-	U	-
2 days	6.42	0.37	5.83	0.28	U	-	U	-	U	-
4 days	6.32	0.27	4.99	0.18	U	-	U	-	U	-
7 days	6.65	0.05	3.48	0.24	U	-	U	-	U	-
14 days	6.04	0.18	U	-	U	-	U	-	U	-

U; ウイルス失活

高温でウイルスは失活する

Lancet Microbe. 2020;1:e10

新型コロナウイルス失活化の検討（消毒薬）

	Disinfectant (Working concentration)	Virus titre (Log TCID ₅₀ /mL)		
		5 mins	15 mins	30 mins
市販の塩素系洗剤 (50倍, 100倍希釈)	Household bleach (1:49)	U	U	U
	Household bleach (1:99)	U	U	U
石けん (50倍希釈)	Hand soap solution (1:49)	3.6 [#]	U	U
エタノール (70%)	Ethanol (70%)	U	U	U
ポピオンヨード	Povidone-iodine (7.5%)	U	U	U
クロルキシレノール	Chloroxylonol (0.05%)	U	U	U
クロルヘキシジン	Chlorhexidine (0.05%)	U	U	U
塩化ベンザルコニウム	Benzalkonium chloride (0.1%)	U	U	U

U; ウイルス失活

塩素系洗剤, アルコール, 低水準消毒薬でウイルスは失活する

Lancet Microbe. 2020;1:e10

界面活性剤（**家庭用洗剤**）も有効

➤ 検証試験結果から有効と判断されたもの（9種）

- ・ 直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム（0.1%以上）
- ・ アルキルグリコシド（0.1%以上）
- ・ アルキルアミノキシド（0.05%以上）
- ・ 塩化ベンザルコニウム（0.05%以上）
- ・ 塩化ベンゼトニウム（0.05%以上）
- ・ 塩化ジアルキルジメチルアンモニウム（0.01%以上）
- ・ ポリオキシエチレンアルキルエーテル（0.2%以上）
- ・ 純石けん分（脂肪酸カリウム）（0.24%以上）
- ・ 純石けん分（脂肪酸ナトリウム）（0.22%以上）

なお、本検証試験は、物品に対する新型コロナウイルスへの消毒の有効性を検証したものであり、手指や皮膚等の消毒に対する有効性を検証したのではない。

nite; 新型コロナウイルスに対する代替消毒方法の有効性評価（最終報告）

次亜塩素酸水も有効だが使用方法に注意

拭き掃除には、有効塩素濃度 80 ppm 以上のものを使いましょう

※ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム等の粉末を水に溶かしたものを扱う場合、有効塩素濃度 100 ppm 以上のものを使いましょう。
※その他の製法によるものは、製法によらず、必要な有効塩素濃度は同じです。

①汚れをあらかじめ落としておく

目に見える汚れはしっかり落としておきましょう。

元の汚れがひどい場合などは、有効塩素濃度 200 ppm 以上のものを使うことが望ましいです。

②十分な量の次亜塩素酸水で表面をヒタヒタに濡らす

アルコールのように少量をかけるだけでは効きません。



安全上の注意

- 製品に記載された使用上の注意を正しく守ってください。
- 希釈用の製品は正しく希釈して使いましょう。
- 酸と混ぜたり、塩素系漂白剤と混ぜたりすると、塩素が発生する危険があります。
(また、開栓時は、塩素が既に発生している可能性に注意してください。)
- 人が吸入しないように注意してください。人がいる場所で空間噴霧すると吸入する恐れがあります。
- 濃度が高いものを使う場合、直接手をふれず、ゴム手袋などを着用してください。

効果的に使うためのポイント

- 使用の際は、酸性度・有効塩素濃度や使用期限等を確認しましょう。
- 有機物に弱いため、汚れを落としてから使用してください。
- 空気中の浮遊ウイルスの対策には、消毒剤の空間噴霧ではなく、換気が有効です。

流水で掛け流す場合、有効塩素濃度 35 ppm 以上のものを使いましょう



①汚れをあらかじめ落としておく

目に見える汚れはしっかり落としておきましょう。

②次亜塩素酸水の流水で、消毒したいモノに20秒以上掛け流す

次亜塩素酸水の生成装置から直接、流水掛け流しを行ってください。

アルコールのように少量をかけるだけでは効きません。

③表面に残らないよう、きれいな布やペーパーで拭き取る

次亜塩素酸ナトリウムとは別物!!

厚生労働省, 経済産業省, 消費者庁パンフレット

感染経路を断つ

個人防護具 = “感染経路を断つ” 道具



湿性生体物質（血液、体液、分泌物、損傷皮膚、粘膜、嘔吐物、排せつ物）



<https://www.medius.co.jp/asourcenavi/ppe/>

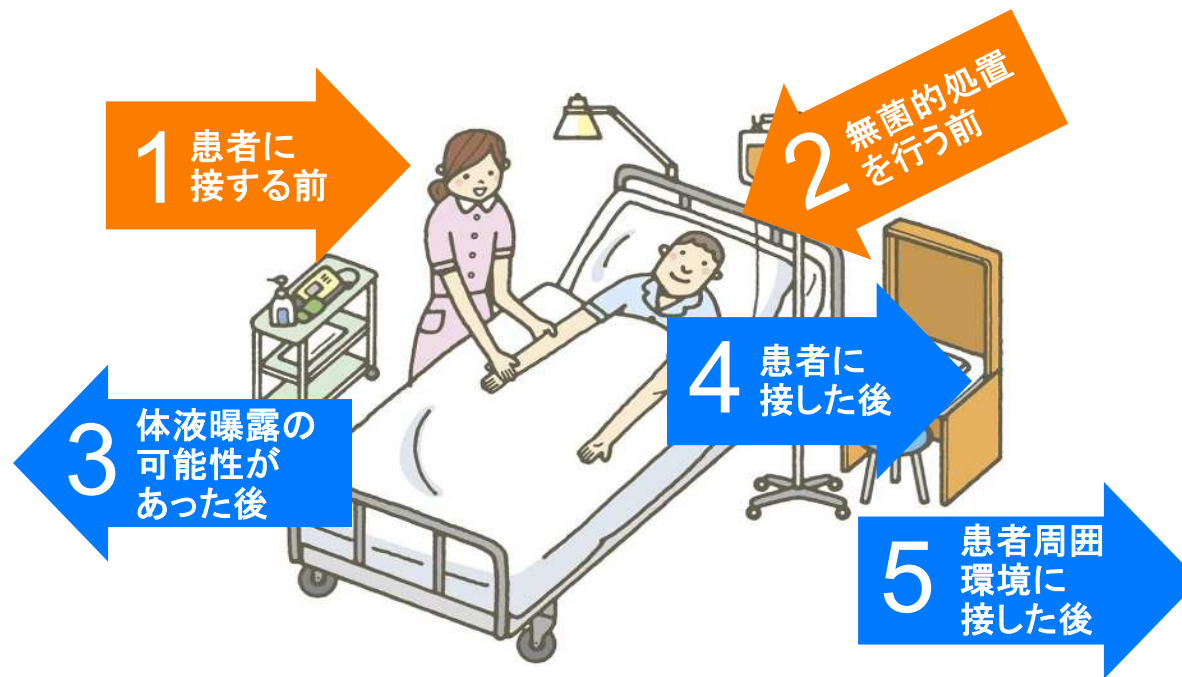
新型コロナウイルスの感染経路を断つ



<https://www.kao.com/jp/hygiene-science/expert/inactivation-methods-new-coronavirus/transmission-route/>

手指衛生はタイミングが重要

手指衛生が必要な5つのタイミング



WHO guidelines on hand hygiene in health care, 2009

国内の病院による手指衛生の遵守率

19%

医師 15%, 看護師 23%

* 直接観察法

J Patient Saf 2016; 12: 11-7



手袋の表面は汚染されている

感受性宿主の免疫力を上げる

新型コロナウイルスワクチン

種類	製薬会社	製剤	備考
mRNA	ファイザー	コミナティ（起源株）	12歳以上, 初回免疫
		コミナティRTU（起源株 + BA株）	12歳以上, 初回終了者
		コミナティ5~11歳用	5~11歳
		コミナティ6か月~4歳用	6か月~4歳
	モデルナ	スパイクバックス	12歳以上
		スパイクバックス（2価）	12歳以上
ウイルスベクター	アストラゼネカ	バキスゼブリア	2022年9月30日接種終了
組換えタンパク質 （不活化）	ノババックス/ 武田	ヌバキソビット	初回：12歳以上 3回目以降：18歳以上

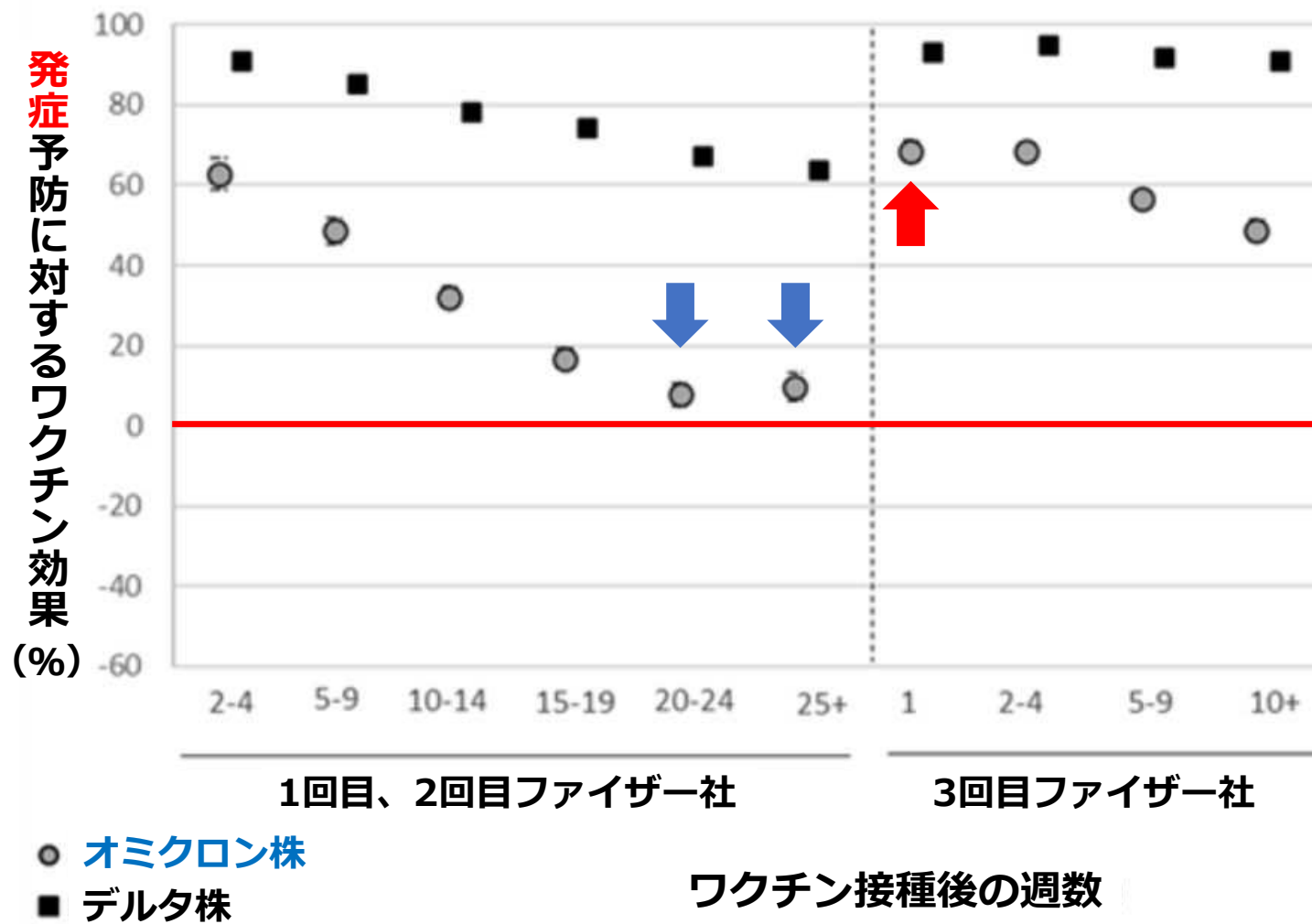
日本感染症学会; COVID-19ワクチンに関する提言（第6版）

新型コロナウイルスワクチンの3つの予防効果

発症予防効果

入院予防効果

重症化予防効果



UK Health security Agency: Technical briefing: Update on hospitalisation and vaccine effectiveness for Omicron VOC-21NOV-01 (B.1.1.529)

新型コロナワクチン入院予防効果 (2022年7-9月 ; BA.5流行期)

新型コロナワクチン接種歴	検査陽性者数/全体 n (%)	検査陽性の調整オッズ比 (95%信頼区間)	ワクチンの有効性 (%) (95%信頼区間)
ワクチン接種なし	62/89 (69.7)	1.000	Reference
2回接種完了*	43/71 (60.6)	0.418 (0.180 to 0.973)	58.2 (2.7 to 82.0)
3回接種完了	113/253 (44.7)	0.272 (0.138 to 0.534)	72.8 (46.6 to 86.2)
4回接種完了	32/126 (25.4)	0.152 (0.069 to 0.336)	84.8 (66.4 to 93.1)

第116回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

少なくとも2回以上, できるだけ**3回以上**の接種
入院リスクを **7~8割減らす** ことができる

新型コロナワクチン重症化予防効果 (2022年1-9月 ; オミクロン株)

新型コロナワクチン接種歴	重症者数/全体 n (%)	重症化の調整オッズ比 (95%信頼区間)	ワクチンの有効性 (%) (95%信頼区間)
ワクチン接種なし	24/161 (14.9)	1.000	Reference
2回接種完了*	34/239 (14.2)	0.837 (0.412 to 1.700)	16.3 (-70.0 to 58.8)
3回接種完了	19/216 (8.8)	0.431 (0.204 to 0.913)	56.9 (8.7 to 79.6)
4回接種完了	3/53 (5.7)	0.218 (0.058 to 0.818)	78.2 (18.2 to 94.2)

第116回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

3回以上の接種
重症化を **5~8割減らす** ことができる

2価ワクチンによる追加接種は より死亡リスクを低下させる

AN UPDATED COVID-19 VACCINE HELPS SAVE LIVES

Vaccinated people* who received an updated COVID-19 vaccine were

ワクチン未接種者の14倍リスク減

14X less likely to die

compared with those who received
no vaccine

1価ワクチン接種者の3倍リスク減

3X less likely to die

compared with those who received
only the original COVID-19 vaccine(s)

People ages 12+ who got their last COVID-19 vaccine dose
before September 2022 should get an updated vaccine



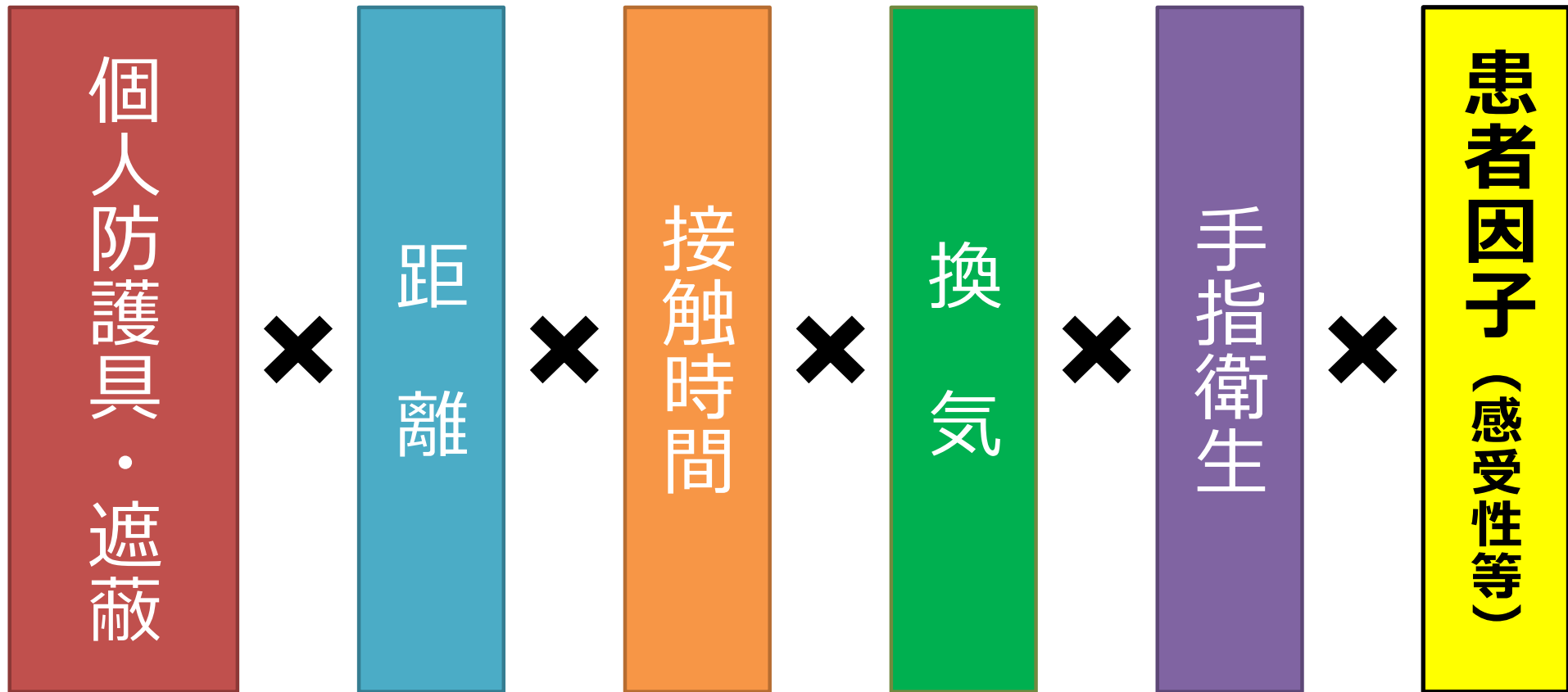
* Completed the original COVID-19 vaccine primary series and/or original booster(s)

bit.ly/mm7206a3

FEBRUARY 10, 2023

MMWR

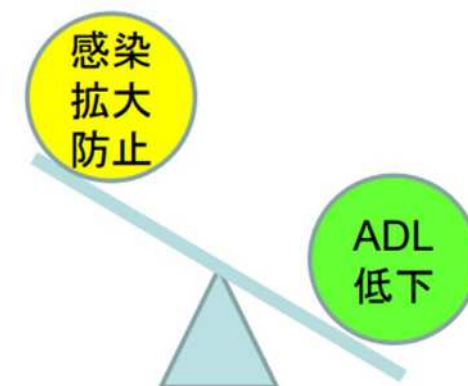
感染リスクに影響する因子



どこまで厳密に感染対策を行うべきか

- 高齢者においては、コロナそのものではなく、コロナ罹患によるADL低下が問題になっている
- 隔離, サービス・ケアの頻度低下が一因の可能性はある

- ◆ 今後はADL保持, 医療・介護サービス継続を意識し, 施設の特徴や患者・入居者等の状況に合わせた予防策を検討していく必要がある
- ◆ 感染対策の目的を再考し, 各対策のメリット, デメリットのバランスを考慮する必要がある



新型コロナウイルス以外

注意すべき感染症・病原体

■呼吸器感染症

- ・インフルエンザ
- ・RSウイルス
- ・結核 など

■感染性腸炎

- ・ノロウイルス
- ・ロタウイルス
- ・偽膜性大腸炎
(*Clostridioides difficile*)
- ・腸管出血性大腸菌 など

■発疹など皮膚症状

- ・疥癬
- ・水痘・带状疱疹
- ・手足口病 など

■薬剤耐性菌

- ・MRSA
- ・ESBL産生大腸菌
- ・多剤耐性緑膿菌 など

■その他

- ・流行性角結膜炎（アデノウイルス）
- ・B型肝炎 など

注意すべき感染症・病原体

■呼吸器感染症

- ・インフルエンザ
- ・RSウイルス
- ・結核 など

■感染性腸炎

- ・ノロウイルス
- ・ロタウイルス
- ・偽膜性大腸炎
(*Clostridioides difficile*)
- ・腸管出血性大腸菌 など

■発疹など皮膚症状

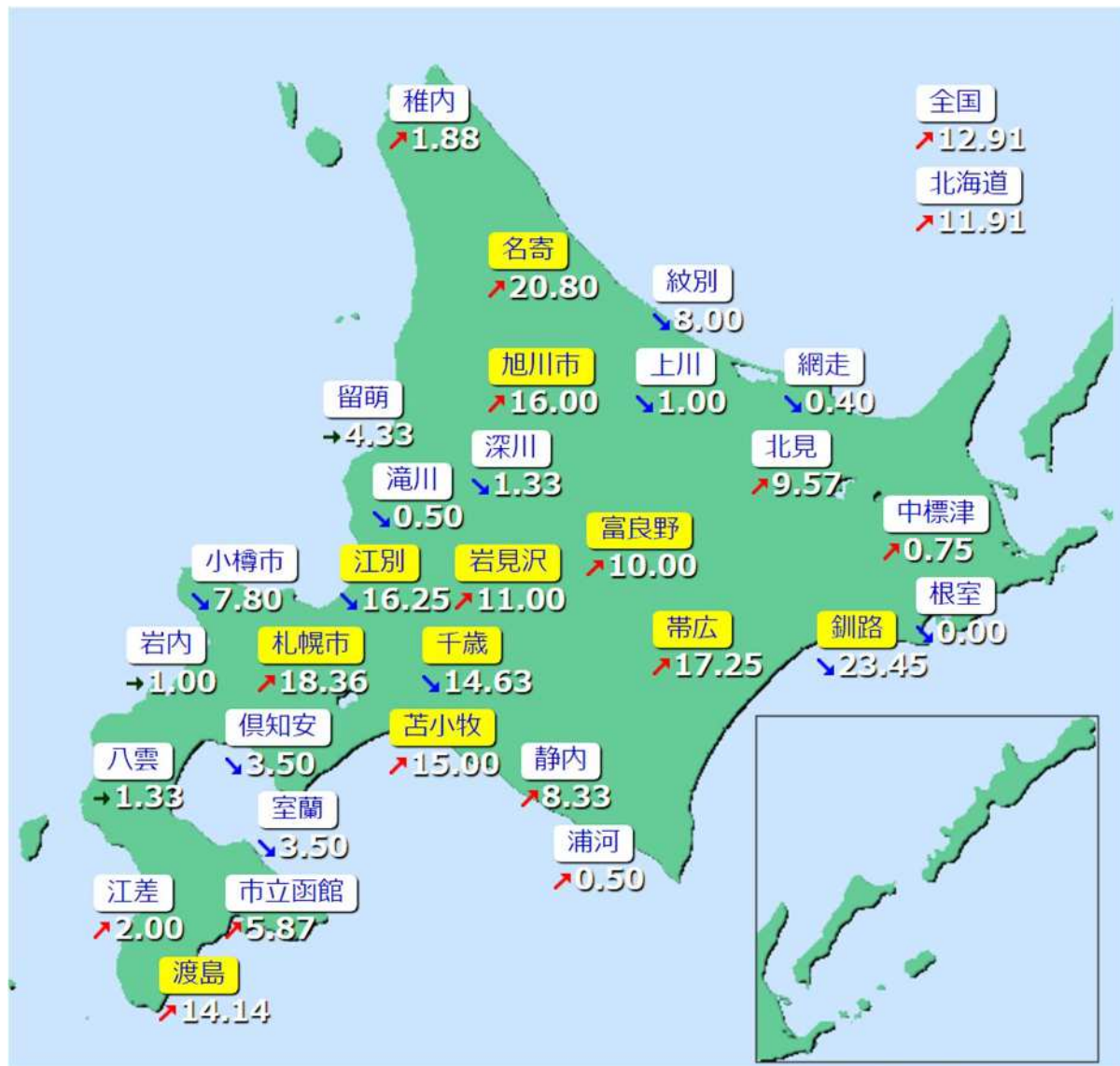
- ・疥癬
- ・水痘・带状疱疹
- ・手足口病 など

■薬剤耐性菌

- ・MRSA
- ・ESBL産生大腸菌
- ・多剤耐性緑膿菌 など

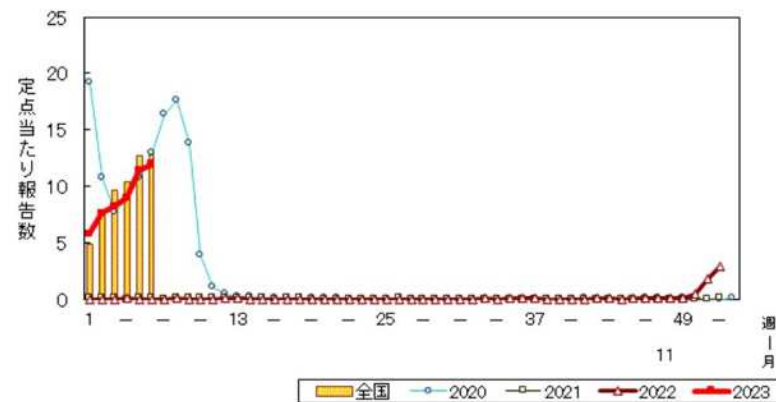
■その他

- ・流行性角結膜炎（アデノウイルス）
- ・B型肝炎 など

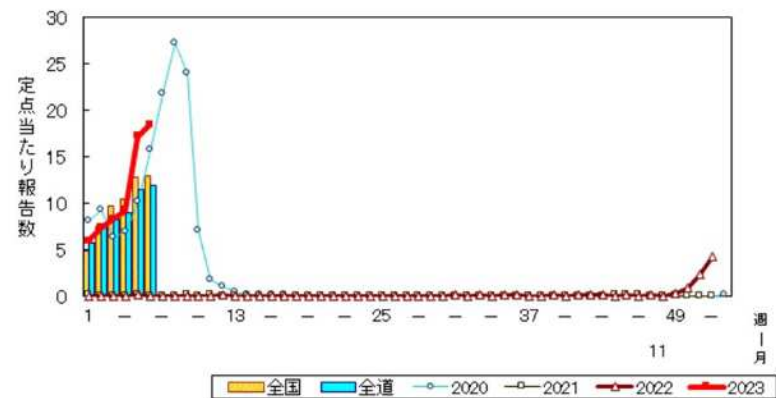


北海道

インフルエンザマップ 2022年第6週 (2/6-2/12)

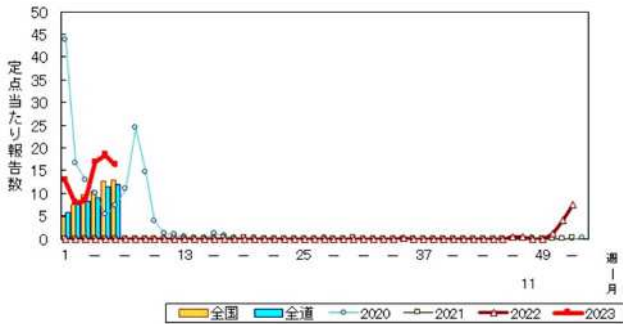


札幌市

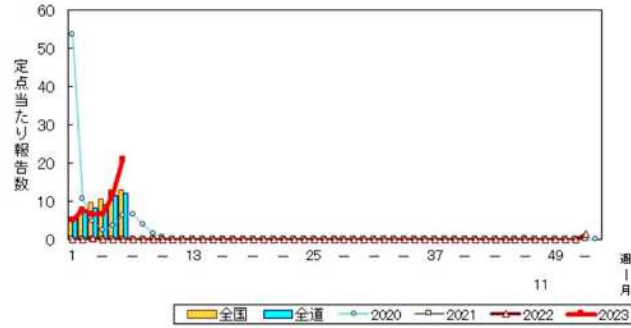


インフルエンザマップ
 2022年第6週 (2/6-2/12)

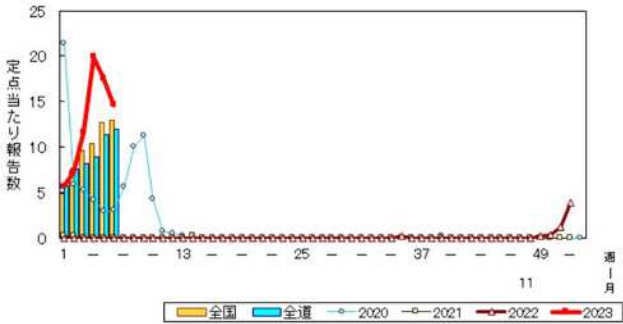
江別



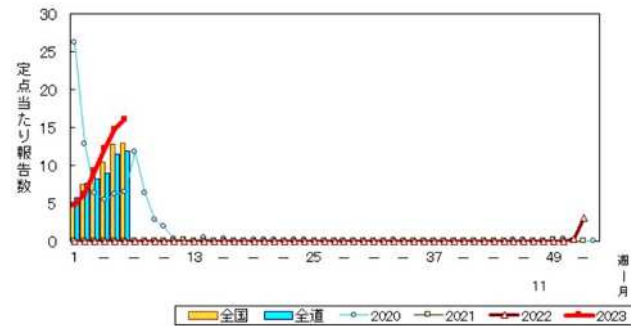
名寄



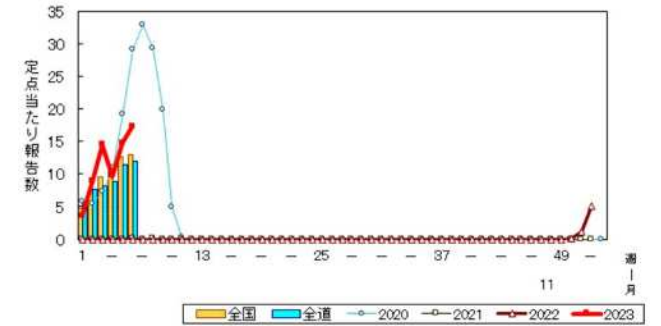
千歳



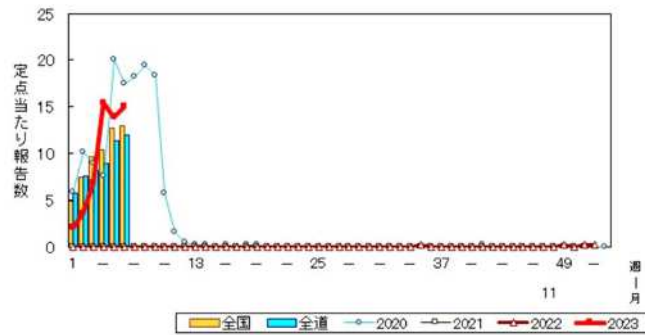
旭川市



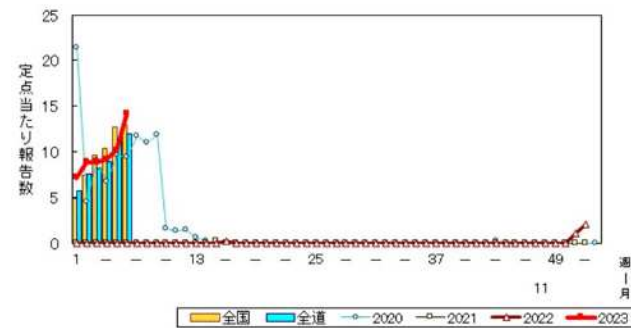
帯広



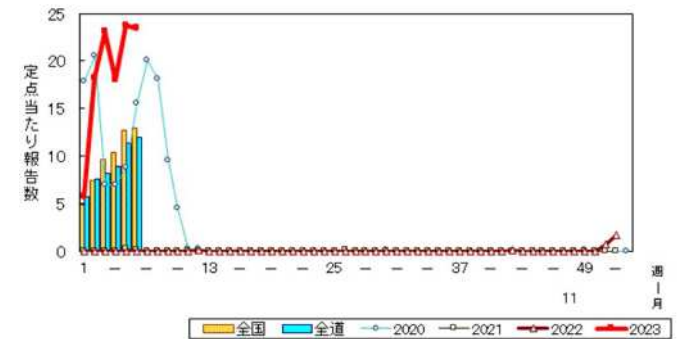
苫小牧



渡島



釧路



インフルエンザ

■病原体：インフルエンザウイルス A型, B型

※A型, B型は異なるウイルスと考えましょう

※アルコールでウイルスは失活する

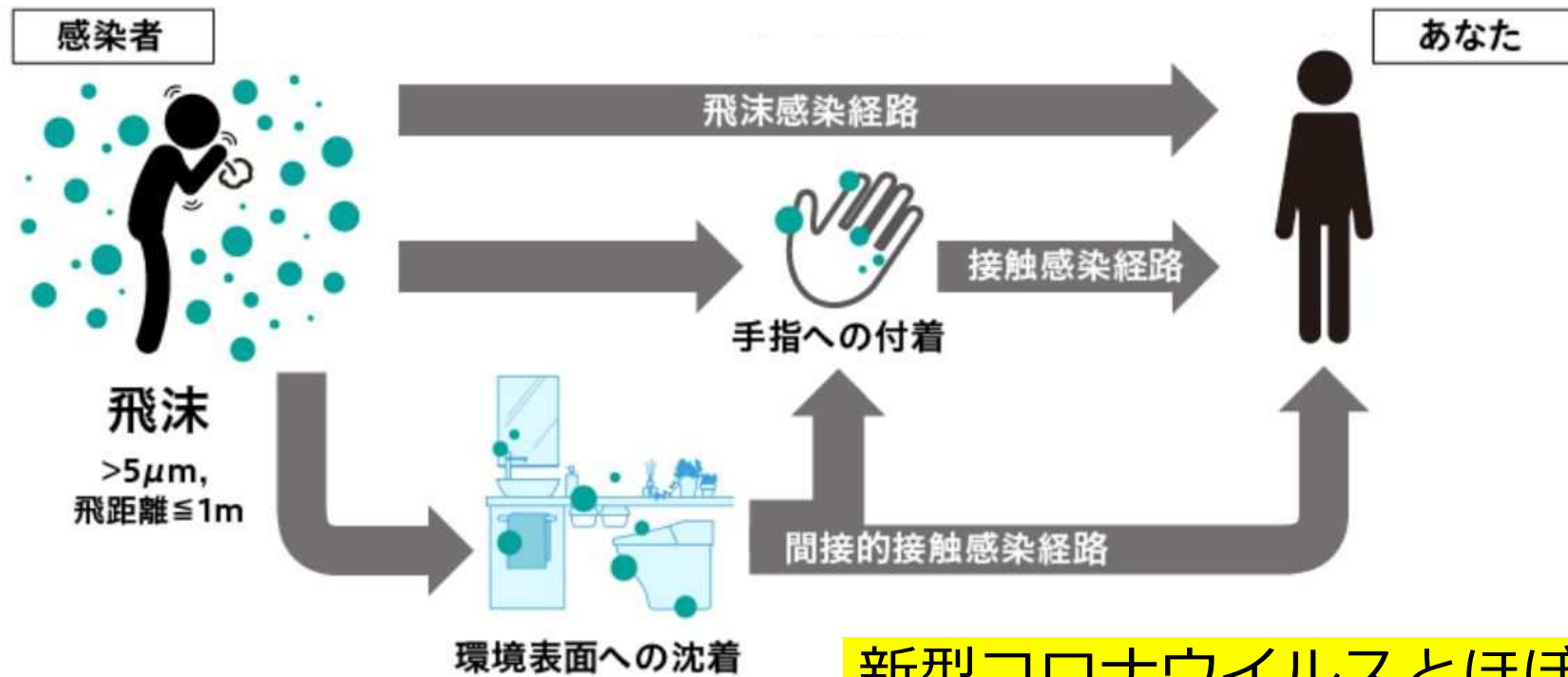
■感染源：職員, 患者・入居者等

■感染経路：主に飛沫感染（+接触感染もあり）

■ワクチン：インフルエンザワクチンあり

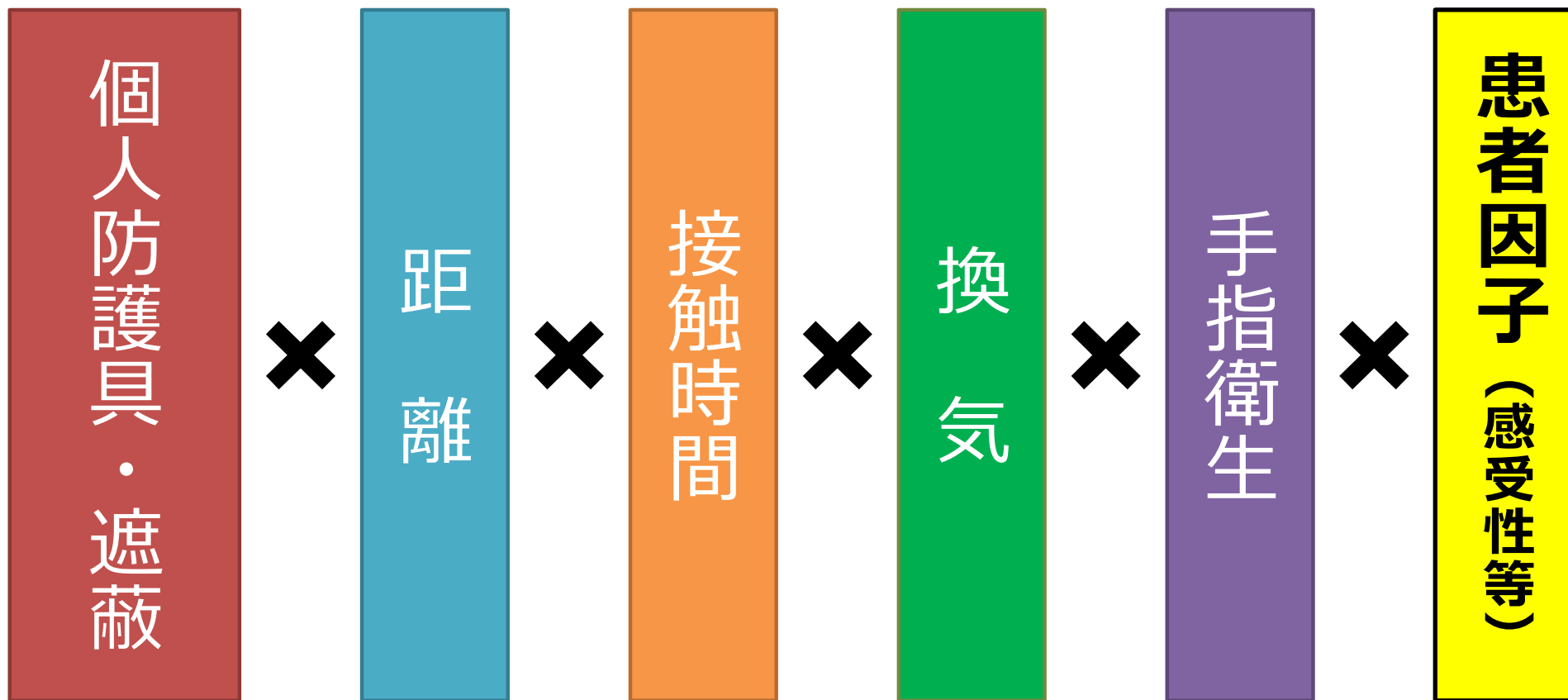
■予防薬：オセルタミビルなど予防効果がある薬剤あり

インフルエンザウイルスはどのように感染するか (個人レベル)



新型コロナウイルスとほぼ同じ

インフルエンザの感染対策もコロナとほぼ同様



呼吸器感染症の病原体

病原体・感染症	持ち込む者 (感染源)	感染経路	消毒薬	ワクチン
インフルエンザ	患者・入居者等, 面会者, 職員	飛沫 (±接触)	アルコール	○
RSウイルス	患者・入居者等, 面会者 (特に小児)	飛沫 (±接触)	アルコール	×
結核菌	患者・入居者 (特に高齢者) , まれに職員	空 気	アルコール	×

感染性腸炎の病原体

病原体	持ち込む者・感染源	感染経路	消毒薬	ワクチン
ノロウイルス ロタウイルス	職員, 面会者 (まれに患者・入居者等) 衣類, リネン, オムツ→職員	接触 (+飛沫) , まれに経口	次亜塩素酸 石鹼手洗い アルコール	△ ※小児定期 接種
偽膜性大腸炎 (<i>C. difficile</i>)	患者・入居者等	接 触	次亜塩素酸 石鹼手洗い アルコール	×
腸管出血性大腸菌	患者・入居者等, 職員 (特に調理担当者) , まれに食物	接触, 経口	アルコール	×

下痢をきたす感染症にはアルコールは効かないと考えても良い

発疹などを認める病原体

病原体	持ち込む者・感染源	感染経路	消毒薬	ワクチン
疥癬虫 (ヒゼンダニ)	患者・入居者等 ※ 角化型疥癬 の場合, 剥がれ落ちた皮膚のかけらや布団・シーツ →職員, 他の患者・入居者等	接 触	熱水・乾燥 (50℃, 10分) アルコール	×
水痘・带状疱疹 ウイルス	水痘: 小児、若い職員 带状疱疹: 高齢者 (→若い職員)	水 痘: 空気 带状疱疹: 接触	アルコール	○
手足口病 (エンテロウイルス・ コクサッキーウイルス)	患者・入居者 (特に 小児), 若い職員 (←子供)	飛沫 , 接触 ※ 便 に排泄あり	次亜塩素酸 石鹼手洗い アルコール	×

薬剤耐性菌

病原体・感染症	持ち込む者 (感染源)	感染経路	消毒薬	ワクチン
MRSA	患者・入居者等, まれに職員	接 触	アルコール	×
ESBL産生菌 (大腸菌など)	患者・入居者等	接 触	アルコール	×
多剤耐性緑膿菌 (MDRP)	患者・入居者等	接 触	アルコール	×

その他の病原体

病原体・感染症	持ち込む者・感染源	感染経路	消毒薬	ワクチン
流行性角結膜炎 (アデノウイルス)	患者・入居者等, 面会者, 職員 リネン等→患者等, 職員	接 触	次亜塩素酸 石鹼手洗い 70%アルコール	×
B型肝炎ウイルス	患者・入居者等, まれに職員	接 触 (針刺し, 粘膜)	次亜塩素酸 石鹼手洗い アルコール	○ ※医療従事者

平成30年度厚生労働省
老人保健事業推進費等補助金
(老人保健健康増進等事業分)

高齢者介護施設における
感染対策マニュアル
改訂版

2019年3月

介護現場における
(施設系 通所系 訪問系サービスなど)
感染対策の手引き

第2版

厚生労働省老健局
令和3年3月

本日のまとめ

- 身（施設）を守るためにはまず敵を知るべし！
病原体の特徴, 感染経路, ワクチンの有無等
- 感染源, 感染経路, 宿主因子を意識した対策
※コロナ以外も考え方は同じ！
- 科学的知見や意義に基づいた対策
- ゼロリスクは現実的には難しく, 病原体の特徴, 流行状況, 施設の特徴などを考慮し, 目的に合わせた感染対策を検討していく必要がある