

# 新型コロナウイルス感染症と 共存する 将来の旅行像

加藤英明

横浜市立大学附属病院 感染制御部/医学部 血液・免疫・感染症内科

ekato@yokohama-cu.ac.jp



# はじめに

- 新型コロナウイルスはクラスターで広がる
- クラスターは「3密」といわれる環境で作られる  
交通機関は閉鎖空間、席が密接
- 感染者の80%は無症状か軽症  
症状（発熱）やPCR検査だけでは感染者を除外できない
- 飛沫（唾液）の飛ぶ距離を避ける
- エアロゾルが滞留する空間を避ける
- いずれにもマスクはかなり重要
- 手でよく触れる場所の消毒を行う

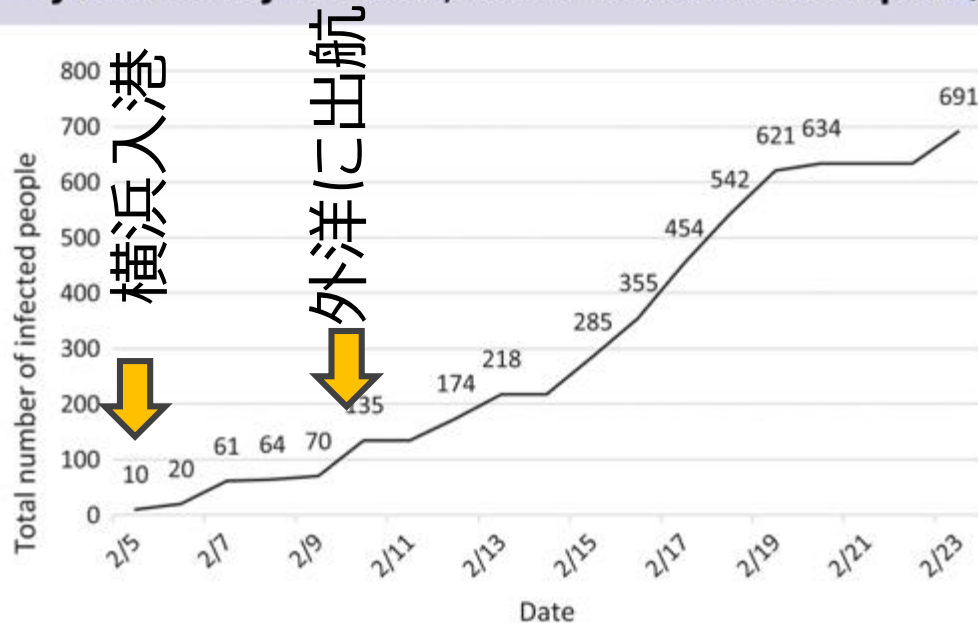
横浜（1/20）→鹿児島（1/22）→香港（1/25）  
→Keelung（台湾，1/31）→ダナン／ベトナム（1/27）→  
ハロン湾／ベトナム（1/28）→Okinawa（2/1）



Diamond Princess（乗員1100名、乗客2600名）

# 感染がどこで起きたか

Infected Passengers and Crew Members on the Diamond Princess. (All Data Were Retrieved From Press Releases By the Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan.<sup>6)</sup>



感染が確認された乗員・乗客の数

クルーでは、レストランホール  
清掃、調理場で感染者が多かった



BBC 2020/2/19

NHK world 2020/4/2

Kakimoto et al. WWMR 2020/03/17

Nakazawa et al. DMPHP 2020 PMID 32207674



# 世界の集団感染事例

| Setting (Reference)                                                              | Cases/Total at Risk (Attack Rate), n/N (%)                                                                                                                                                                      | Index Case                                                                              | Key Features                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Korean call center (136)<br>韓国のコールセンター (94/216人)                                 | 94/216 (43.5)                                                                                                                                                                                                   | Not identified in report                                                                | Most cases found on the 11th floor of the call center; indoors with workers in very close proximity                                                                                                                                                                    |
| Church in Arkansas (55)<br>米国の教会 (35/92人)                                        | 35/92 (38)                                                                                                                                                                                                      | Pastor was presymptomatic and then symptomatic during series of events he led at church | Events included 5 indoor church-related events over several days, some of which included singing                                                                                                                                                                       |
| Wedding in Jordan (137)<br>ヨルダンの結婚式 (76/350人)                                    | 76/350 (21.7)                                                                                                                                                                                                   | Bride's father had fever, cough, and runny nose starting 2 d before event               | 2-h indoor wedding ceremony; additional 9 confirmed case patients who did not attend wedding were household contacts of those who did                                                                                                                                  |
| Choir in Washington state (138)<br>米国・合唱団 (53/61人)                               | 53/61 (86.7)                                                                                                                                                                                                    | 1 person had "cold-like" symptoms starting 3 d before event                             | 2.5 h in multipurpose room with chairs close together; question of whether singing aerosolized the virus                                                                                                                                                               |
| U.S.S. <i>Theodore Roosevelt</i> (140)<br>米国・空母 (1000/1400人)                     | ~1000/1400 (~60-70)                                                                                                                                                                                             | Not identified in report                                                                | Close quarters; social distancing, mask use, and avoiding common areas all associated with decreased risk                                                                                                                                                              |
| Overnight camp in Georgia (139)<br>米国・キャンプ (260/354人)<br>“室内は換気が悪く、歌ったり話したりしていた” | 260/354 (78) of those who were tested had positive results (out of 597 who attended)                                                                                                                            | Not identified in report                                                                | Staffers but not campers were expected to wear cloth masks; windows and doors of cabins were not opened to increase ventilation; activities included “daily vigorous singing and cheering”; lodging consisted of 31 cabins with an average of 15 persons in each cabin |
| International business conference in Boston (141)                                | At least 90 direct cases leading to sustained local transmission with progeny virus found in at least 35% of infections thereafter in Boston area during a major outbreak and exported to multiple other states | Presumed single introduction from Europe to Boston via this conference                  | Conference details not described in the manuscript, although presumed hours of close, indoor, unmasked contact                                                                                                                                                         |

「密集・密接・密室」の条件に合う場面が多い

### Male, 35 years old May 27-29

A man who shared a hospital room with the first patient in the South Korean MERS outbreak infected the most people. On May 27, he went to Samsung Medical Center in Seoul, where he had to wait in the emergency room for a bed to become available. Over the next two and a half days, more than 80 people who had passed through the ER contracted the virus.

### Male, 68 years old May 15-17

South Korean officials traced the MERS outbreak to a businessman who visited the Middle East in April and early May. Soon after returning, the man was admitted to St. Mary's Hospital in Pyeongtaek, where he infected about 30 people, mostly visitors and fellow patients.

### Anatomy of a MERS outbreak

In 2015, South Korea experienced an outbreak of Middle East respiratory syndrome, or MERS. Between May and July, 186 people contracted the MERS virus; 38 eventually died. This diagram shows how quickly the pathogen spread within and between hospitals via a handful of "superspreaders." — *Tina Hesman Saey*

### Male, 40 years old May 25-30

A patient's visits to two hospitals led to 27 infections. Overall the virus reached dozens of health centers (not all labeled), in part because South Koreans tend to shop around for the best care.

#### Legend

- Patient
- Patient, deceased
- Superspreader
- Visitor
- Visitor, deceased
- Health care worker
- Health care worker, deceased
- Transmission route
- Possible transmission route
- Hospitals
- major exposure dates

Unknown exposure

# コロナウイルス が流行してクラスターを 作るのには

## スーパースプレッダー

の存在があるのでは？

どのような人が  
super spreader  
になるかは  
よく分からなかった

THE SAGE MANKIND, MANKIND, S. EGGS: SOURCES: FLUTRACKERS.COM, WORLD HEALTH ORGANIZATION, SOUTH KOREAN MINISTRY OF HEALTH, PROMED-MAIL

古くから咳などによる飛沫（大きさ $5\mu\text{m}$ 以上）が  
ウイルス感染症の感染経路と考えられてきた



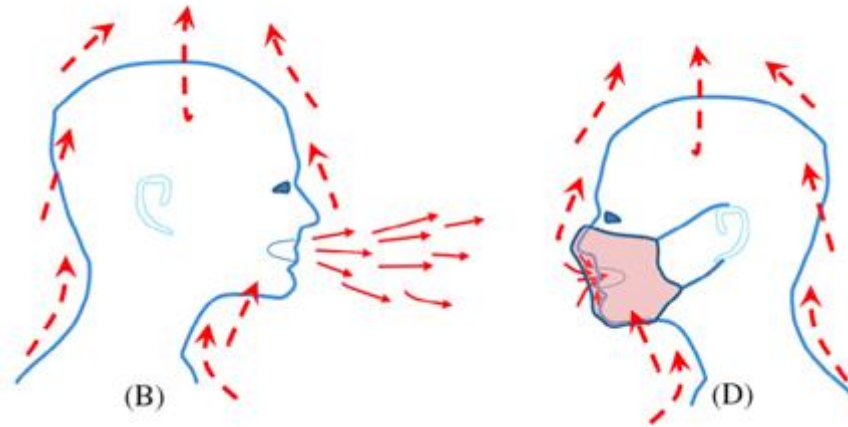
「飛沫感染」

2m

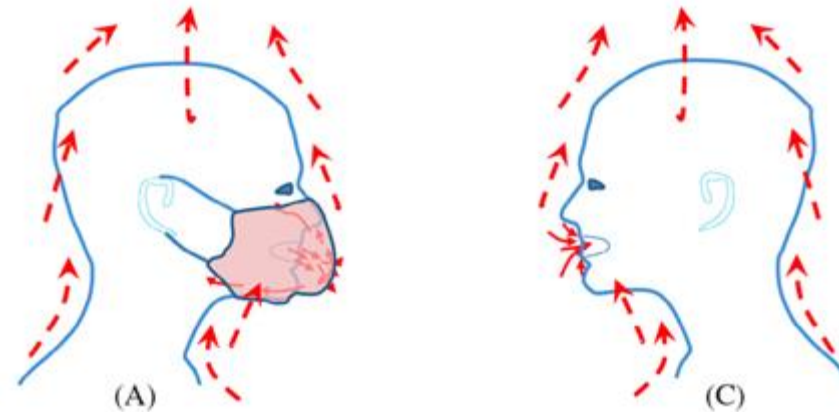


# これまでの考え方

感染者



感染者



- 感染者(B)は飛沫を飛ばす。相手(D)はマスクで飛沫を止める
- 不織布マスクは $5\mu\text{m}$ 以上の飛沫を通さない
- 感染者(A)がマスクをしているとマスクの内部で飛沫が止まる  
↑こちらも重要



# 飛沫から自分を守る、が常識だった



| 製品DATA                                     |              |
|--------------------------------------------|--------------|
| 細菌濾過効率 (平均粒子径3.0 $\mu$ m)                  | BFE : 99%    |
| 微粒子濾過効率 (平均粒子径0.1 $\mu$ m)                 | PFE : 99%    |
| 人工血液バリア性                                   | 21.3kPa 透過なし |
| 圧力損失 (mmH <sub>2</sub> O/cm <sup>2</sup> ) | <4.0         |
| 試験機関: (一財)カケンテストセンター                       |              |

医療用マスクの性能評価

# マスクは他人からの感染を防ぐものと考えていた



顎に付けない



鼻を出さない

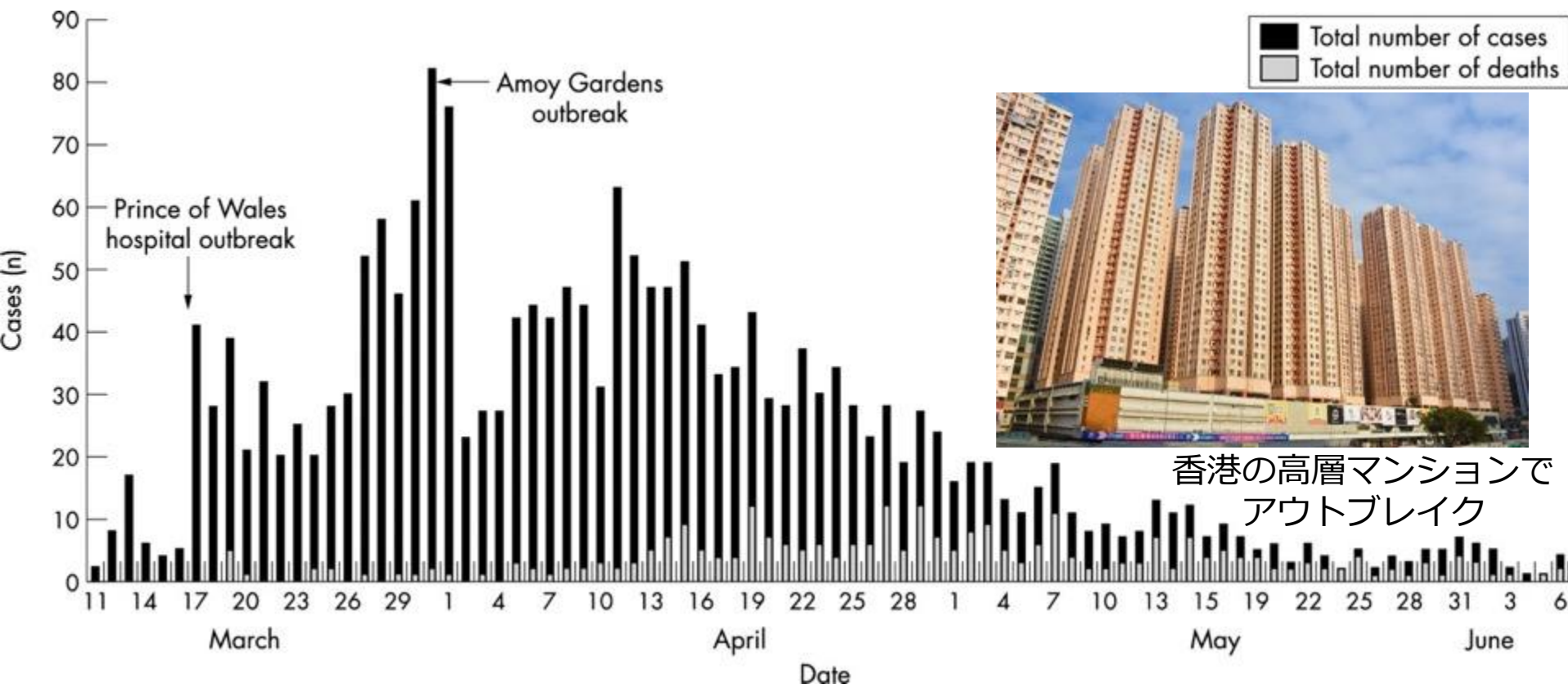


肘につけない

- これまでの研究からマスクを着用すると感染を減らすと考えていた
  - マスクの着用は**気道症状を59%**に、**インフルエンザ様症状を34%**に低下
  - 香港のSARSコロナウィルスの流行でマスクを適切に着用すると感染ゼロ
- マスクは「**人からの飛沫を防ぐ**目的」だった

# SARSコロナウイルス

重症急性呼吸器症候群, severe acute respiratory syndrome



2003年 **香港、中国本土、ベトナム**を中心に流行  
(2002年11月～2003年7月終息宣言)  
患者数 **8096人**。死亡 **774人**

# SARSコロナウイルスの特徴

SARS 2003

症状が出た日

Estimated incubation period: 4–5 days

Estimated serial interval: 10–11 days

Primary case



Start: after symptom onset

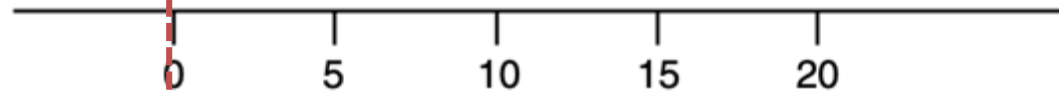
Peak: ~10 days after onset

End: weeks after onset

Secondary case



Serial interval



Days from symptom onset of primary case

ウイルスが排泄されるのは症状が出て数日～2週間後  
→熱のある人を隔離していければよかった（体温チェックが有効だった）

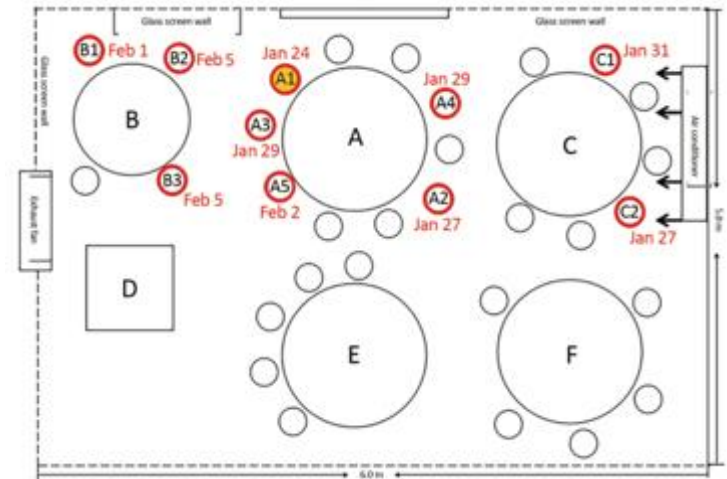
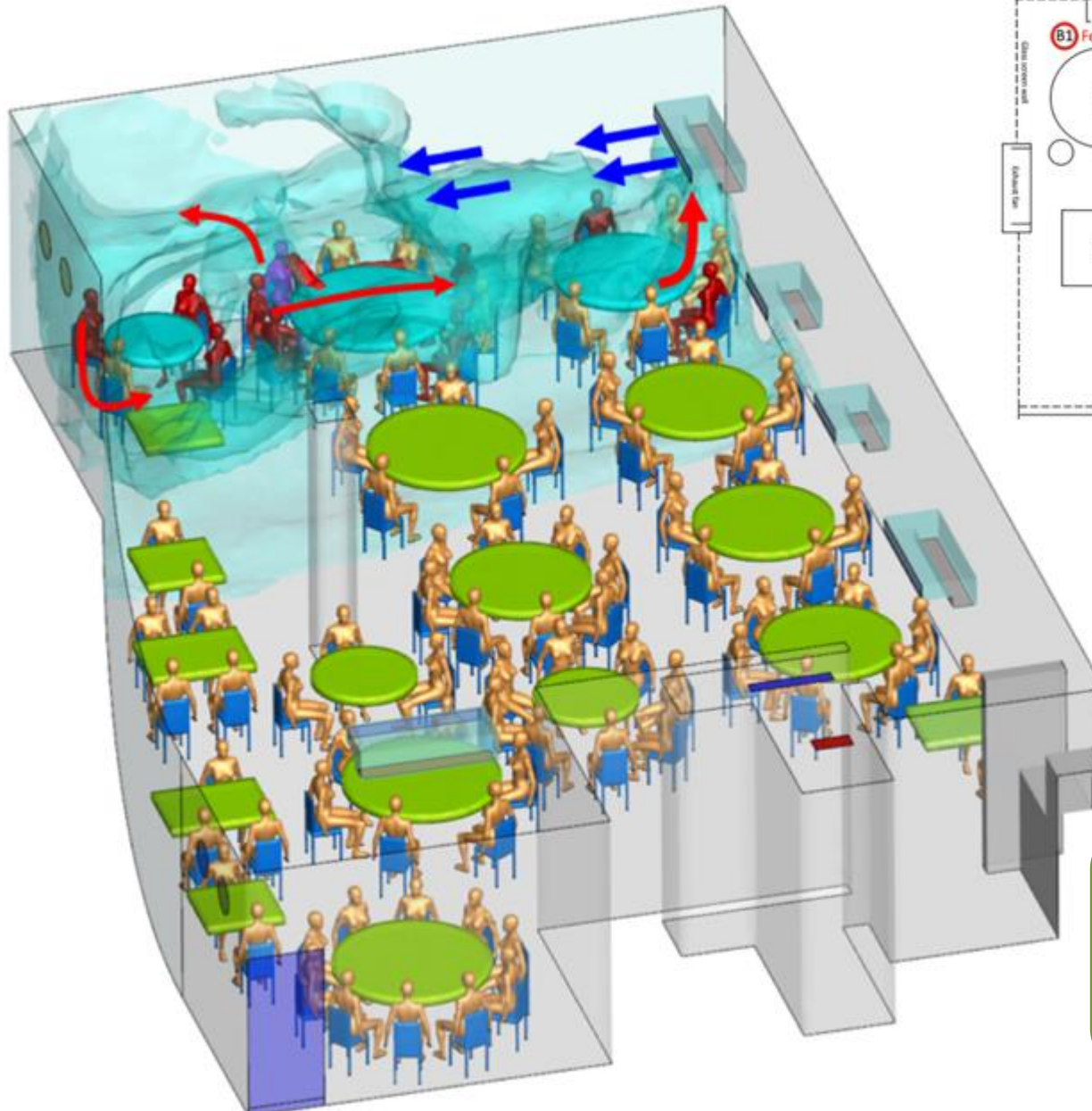


# 新型コロナウイルスでは80%が軽症

|     |                                                                                  |      |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------|------|
| 無症状 | 症状がない                                                                            | >80% |
| 軽症  | 症状が軽いもの                                                                          |      |
| 中等症 | 肺炎像があり、発熱と気道症状を伴う                                                                | 15%  |
| 重症  | 呼吸困難、呼吸数 $\geq 30$ 回<br>$SpO_2 \leq 93\%$ 、 $PaO_2/FiO_2 < 300$<br>肺野の50%を超える肺炎像 | <5%  |
| 致死的 | 呼吸不全、敗血症性ショック<br>多臓器不全                                                           |      |

体温チェックだけで新型コロナウイルス感染者を疑うのは難しい

# 中国のレストランでのクラスター



閉鎖空間では  
エアコンの下流の  
テーブルに感染者



直接飛沫を浴びない

空間を浮遊する  
エアロゾルによる  
感染

# 日本での飛行機でのクラスター事例

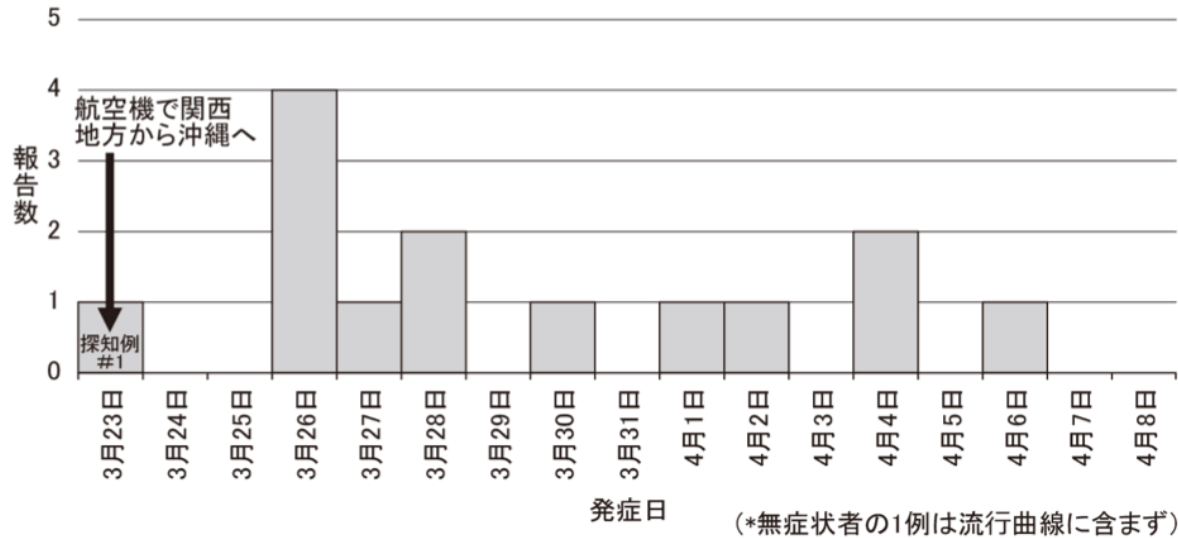
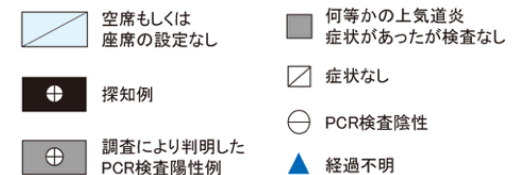
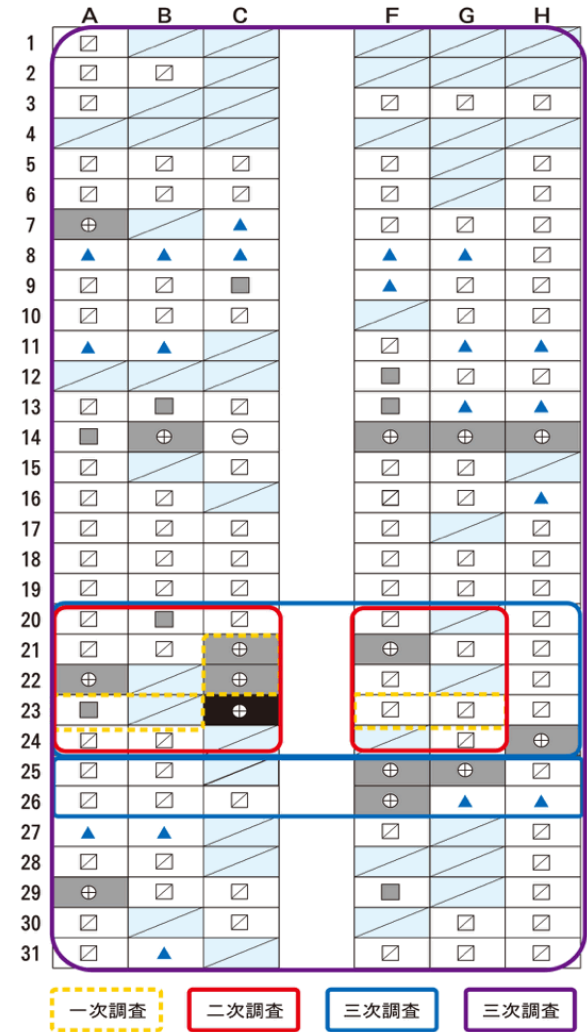


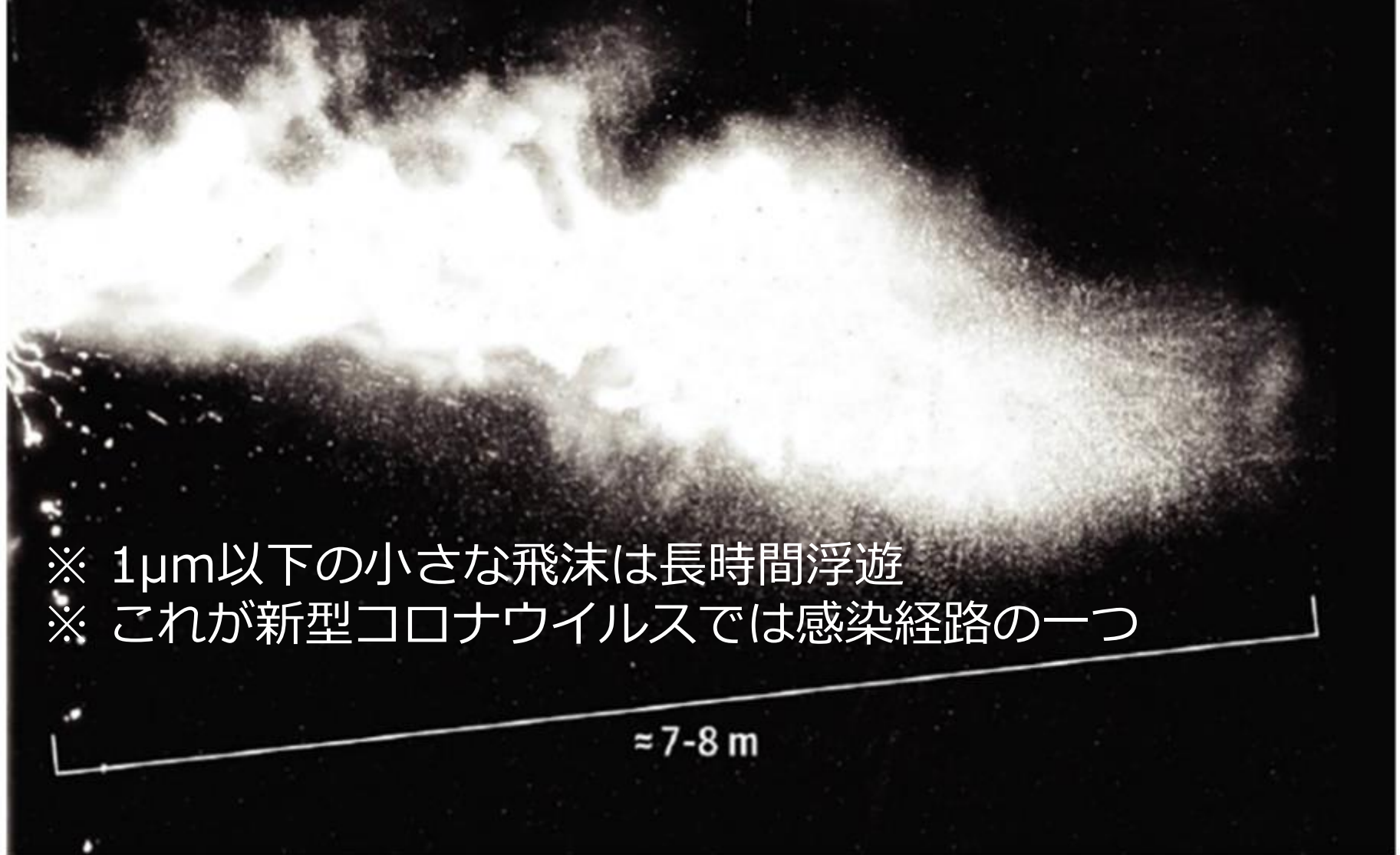
図1. 乗客における流行曲線 (n=15\*, 2020年3月18日～4月8日)

- 2020年3月20日沖縄→関西地方
- 2020年3月23日関西→沖縄
- 3月23日に発症。かなり咳き込んでいた
- 2m以上離れた席でも感染者が発見 (計14名)

→直接飛沫が飛ばない場所でも感染  
(空中を浮遊する微粒子によるとと思われる)

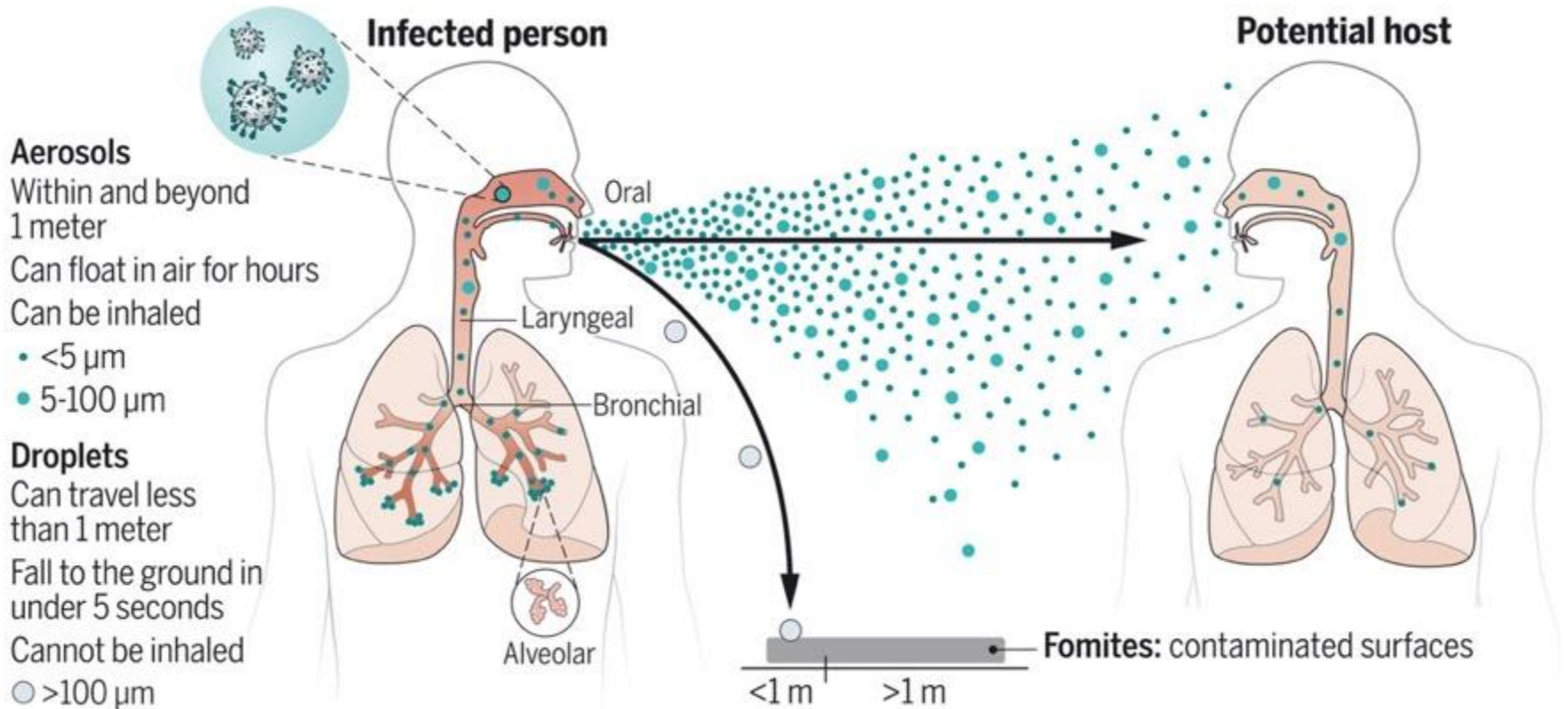


大きさ $1\mu\text{m}$ 未満の飛沫は長時間浮遊（＝飛沫核）  
結核菌など特殊な病原体でしか問題にならないとされていた





# ウイルスの伝播経路

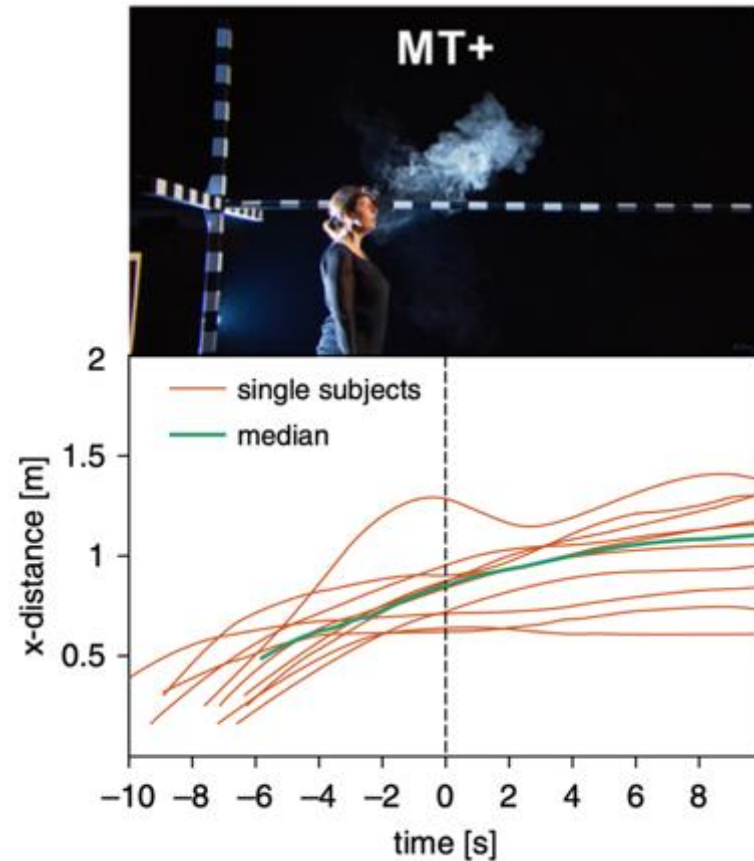
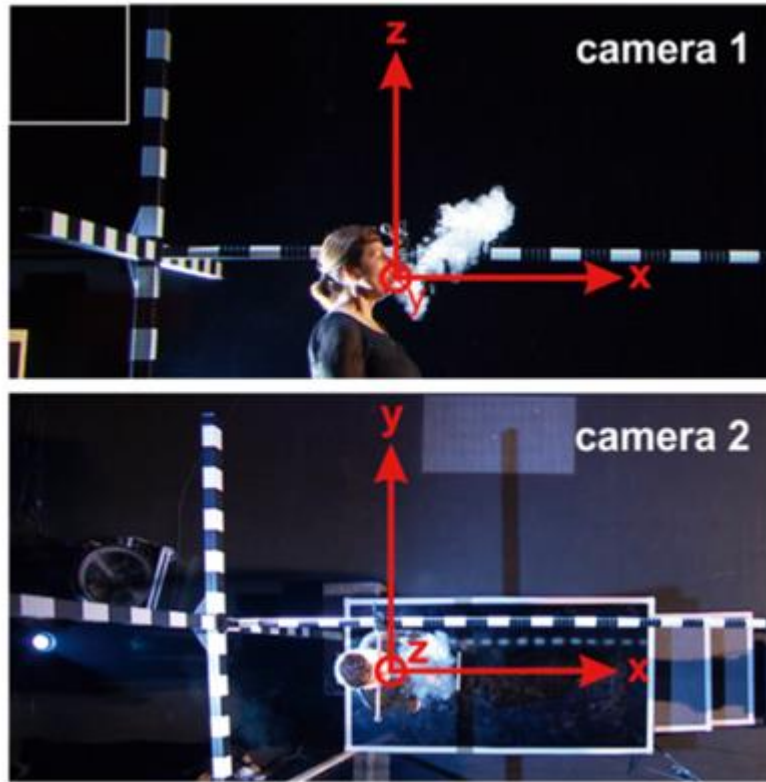


これまで飛沫（1mまで飛行）は直径 $5\ \mu\text{m}$ くらいと言われていた



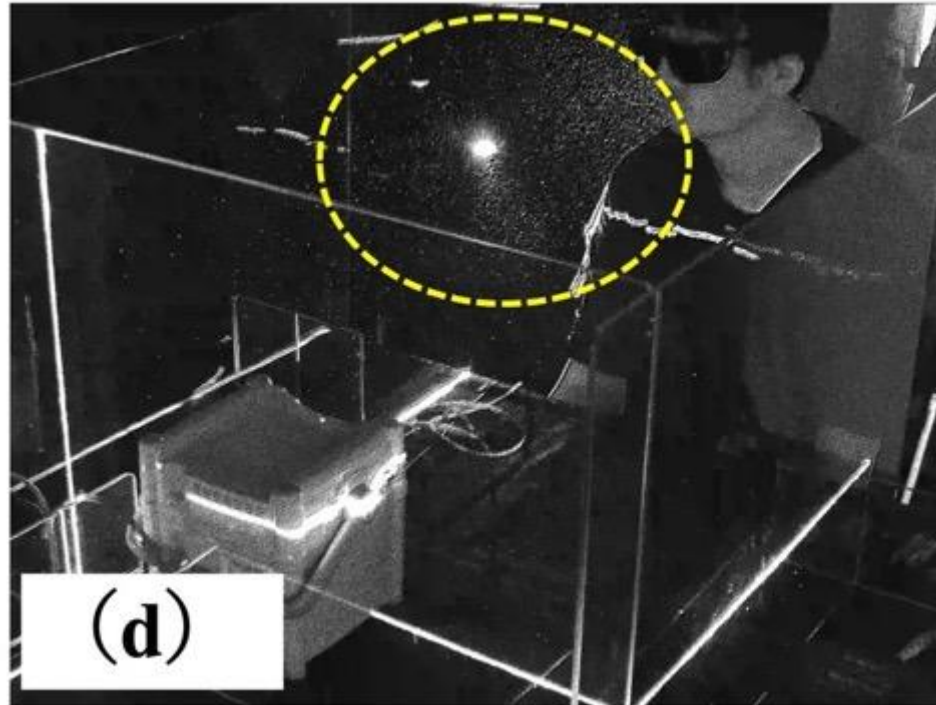
1mまで飛沫するのは **$100\ \mu\text{m}$** の巨大な飛沫  
5 $\mu\text{m}$ 未満の飛沫は空中に数分間浮遊する

# 会話での飛沫の発生



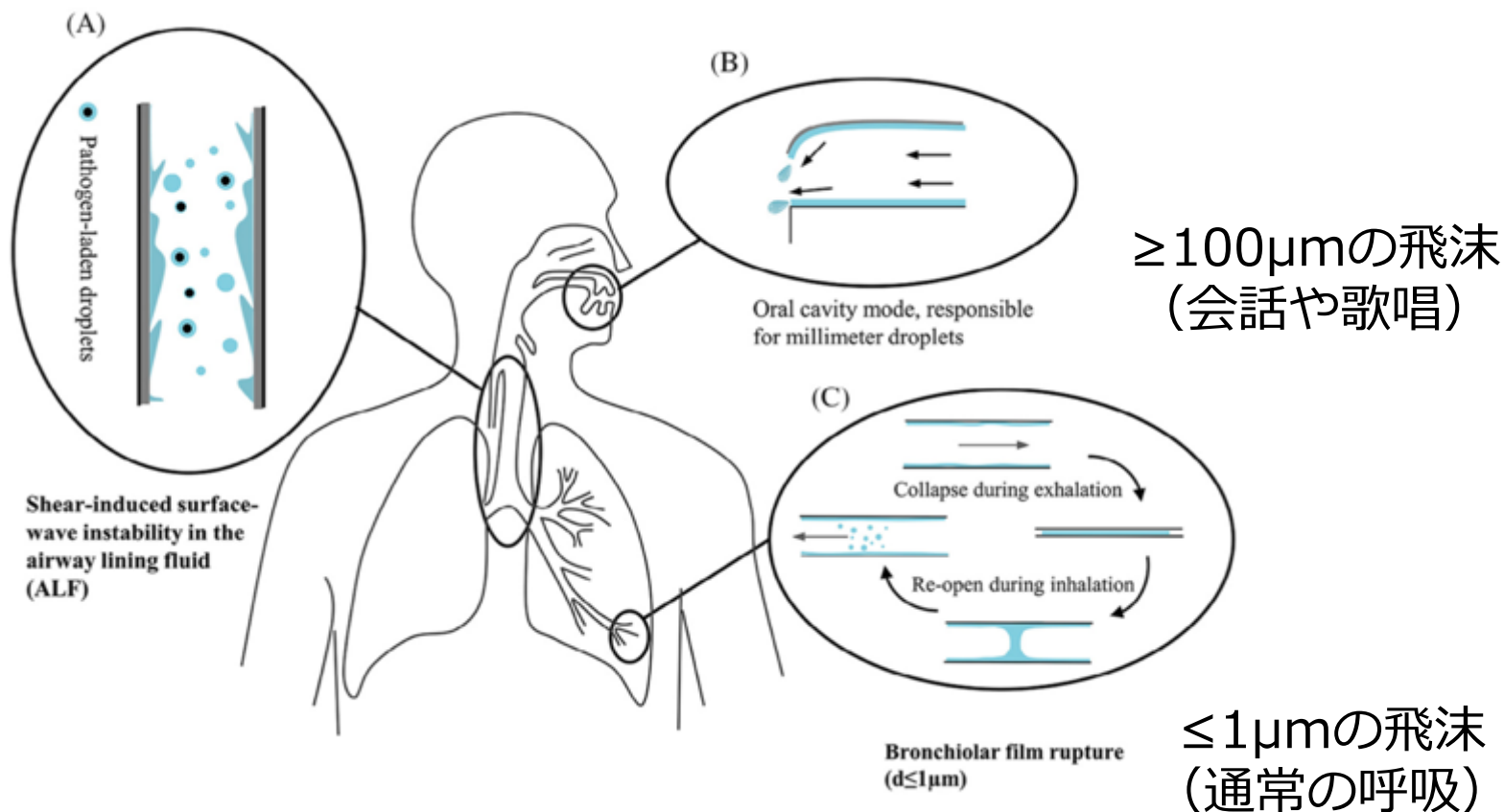
- タバコ成分を含まない気化タバコを吸入して可視化
- エアロゾルの大きさは  $0.25\text{--}0.45\mu\text{m}$
- 前方へ最大で171cm（中央値 1.19m）に拡大
- 数分間浮遊

# エアロゾルの浮遊



- ネブライザーで吸入処置を行い、レーザー光で飛沫を可視化
  - 咳こむとさらに細かいエアロゾルが発生。**5分くらい滞留**する
- 換気をよくして空気が滞留しないようにする工夫が必要

# 会話での飛沫の発生



- 会話や歌唱の際に唇の周囲で作られる大きな飛沫 ( $100\mu\text{m} \sim 1\text{mm}$ )  
→ 1~2m 飛翔。距離をあけるか、マスクで防ぐことができる
- 気管支壁でおきる液面破裂 (**fluid film burst**) により  
**会話自体**がで  $\leq 1\mu\text{m}$  レベルの微小な飛沫が発生 → 換気が重要



# 小樽の昼カラオケでの実例

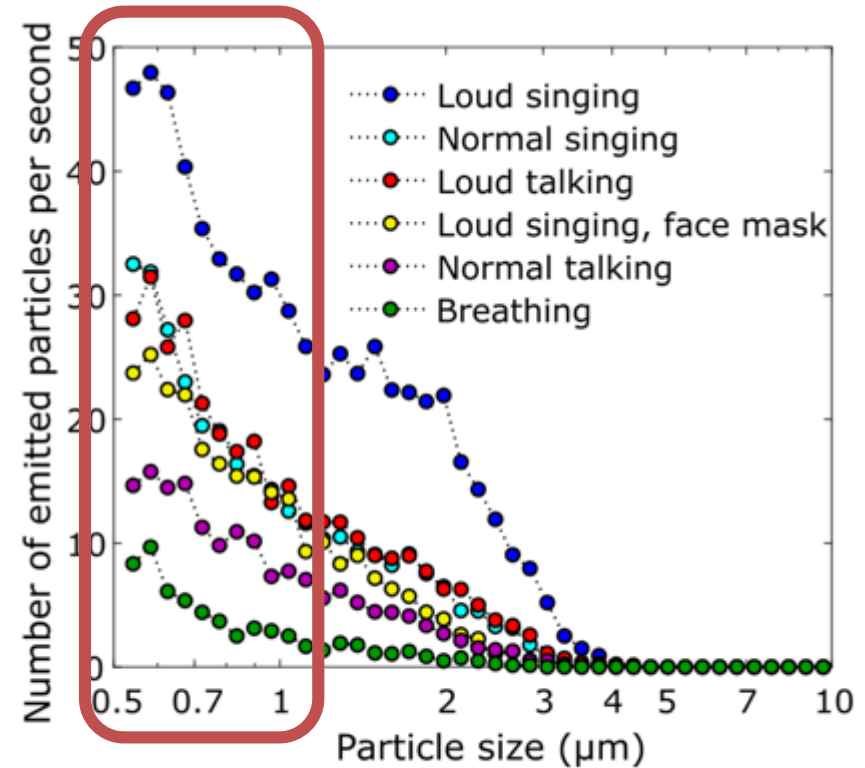
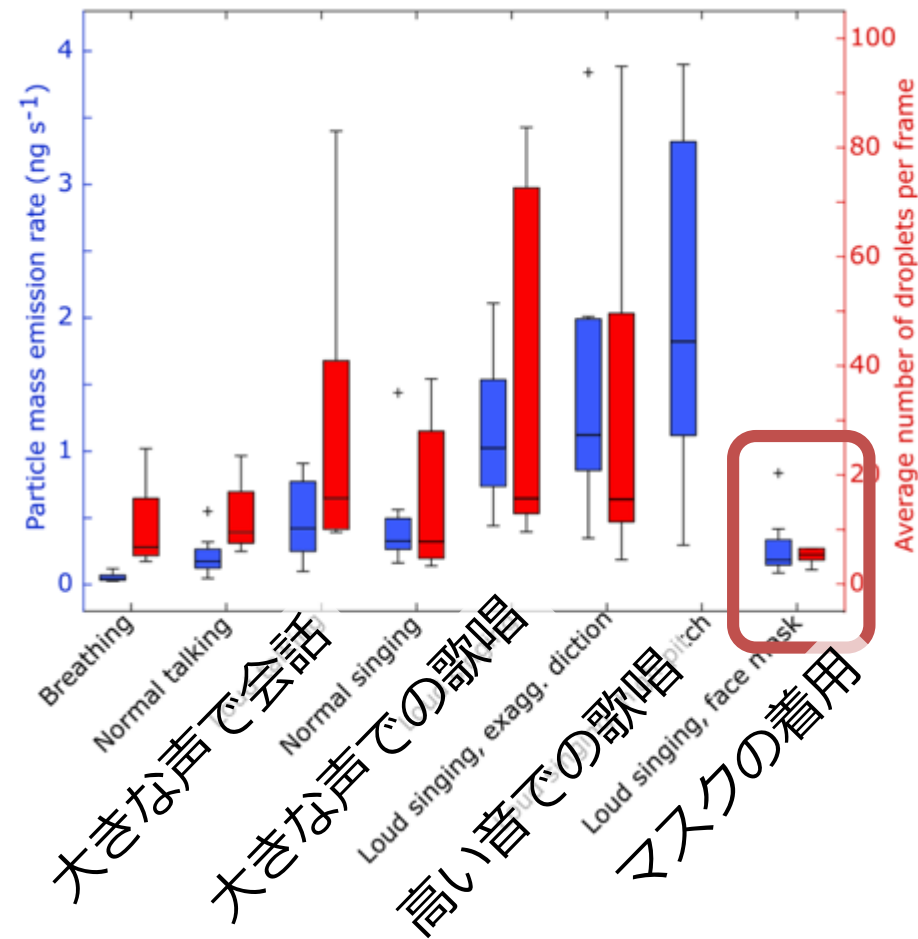
表. 札幌市と小樽市の昼カラ関連のCOVID-19症例と検査陰性濃厚接触者の特性と昼カラでの行動、2020年6～7月

|            | 症例 n=38<br>(札幌18、小樽20) |       | 対照 n=52<br>(札幌16、小樽36) |        | OR   | (95%CI)     | aOR  | (95%CI)     |
|------------|------------------------|-------|------------------------|--------|------|-------------|------|-------------|
| 性別 女性      | 23/38                  | (61%) | 32/52                  | (62%)  | 1.0  | (0.4-2.7)   |      |             |
| 年齢 歳       | 74.9                   | [7.2] | 68.0                   | [12.8] | 1.1  | (1.02-1.1)  | 1.0  | (0.99-1.1)  |
| 訪問回数、月当たり  | 3.6                    | [3.6] | 2.7                    | [2.9]  | 1.1  | (0.9-1.2)   |      |             |
| 滞在時間、時     | 3.1                    | [1.0] | 2.1                    | [1.2]  | 2.2  | (1.4-3.3)   | 1.7  | (1.1-2.7)   |
| 歌う         | 37/38                  | (97%) | 38/52                  | (73%)  | 13.6 | (1.9-591.6) | 11.2 | (1.2-101.3) |
| ダンスあり      | 2/24                   | (8%)  | 10/43                  | (23%)  | 0.3  | (<0.1-1.6)  |      |             |
| 店内で飲食あり    | 37/38                  | (97%) | 46/52                  | (88%)  | 4.8  | (0.5-227.8) |      |             |
| トイレの使用あり   | 33/38                  | (87%) | 39/51                  | (76%)  | 2.0  | (0.6-8.1)   |      |             |
| 他人との距離1m以内 | 18/27                  | (67%) | 25/49                  | (51%)  | 1.9  | (0.7-5.8)   |      |             |
| 店内でマスク着用なし | 30/38                  | (79%) | 24/51                  | (47%)  | 4.2  | (1.5-12.6)  | 3.7  | (1.2-10.9)  |
| 歌唱時マスク着用なし | 26/27                  | (96%) | 39/42                  | (93%)  | 2.0  | (0.1-109.0) |      |             |

小樽市のカラオケでクラスターが多数発生。10件で保健所が聞き取り調査

「長時間」「歌う」「店内で飲食」「店内でマスク着用なし」  
閉鎖空間では**感染拡大リスク**と考えられる

# 飛沫粒子の大きさと数



**Figure 2.** Median number of emitted particles in the size range 0.54–10  $\mu\text{m}$  per second for the 12 singers.

- 飛沫のサイズは連続的で、1–2 $\mu\text{m}$ の飛沫はとにかく数が多い
- マスクで止められる5 $\mu\text{m}$ を超えるサイズの飛沫は少ない
- マスクを着用することでエアロゾルの発生が防げる

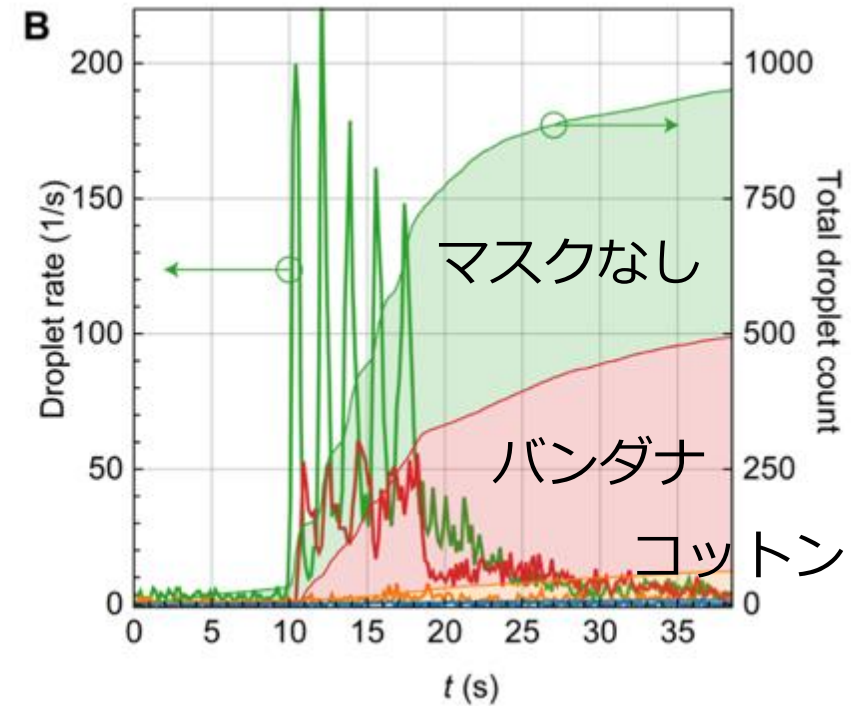
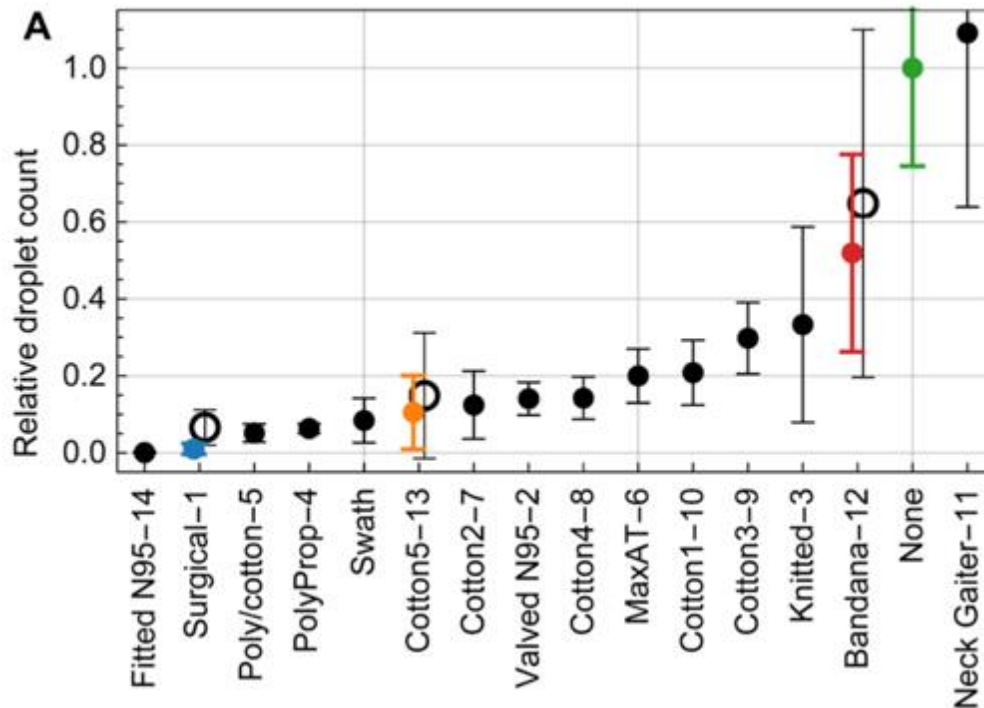
# 飛沫拡大を防ぐマスクの効果



| Mask, name        | Description                                          |
|-------------------|------------------------------------------------------|
| 1, "Surgical"*    | Surgical mask, three layers                          |
| 2, "Valved N95"   | N95 mask with exhalation valve                       |
| 3, "Knitted"      | Knitted mask                                         |
| 4, "PolyProp"     | Two-layer polypropylene apron mask                   |
| 5, "Poly/cotton"  | Cotton-polypropylene-cotton mask                     |
| 6, "MaxAT"        | One-layer Maxima AT mask                             |
| 7, "Cotton2"      | Two-layer cotton, pleated style mask                 |
| 8, "Cotton4"      | Two-layer cotton, Olson style mask                   |
| 9, "Cotton3"      | Two-layer cotton, pleated style mask                 |
| 10, "Cotton1"     | One-layer cotton, pleated style mask                 |
| 11, "Neck Gaiter" | One-layer polyester/spandex, 0.022 g/cm <sup>2</sup> |
| 12, "Bandana"*    | Double-layer bandana, 0.014 g/cm <sup>2</sup>        |
| 13, "Cotton5"*    | Two-layer cotton, pleated style mask                 |
| 14, "Fitted N95"  | N95 mask, no exhalation valve, fitted                |
| "Swath"           | Swath of mask material, polypropylene                |
| "None"*           | Control experiment, no mask                          |

- 男性ボランティアにさまざまなマスクを着用して発語
- 横からレーザー光を照射し、高感度カメラで撮影
- およそ0.5 $\mu$ mの飛沫（非常に小さく数分間浮遊する）の数をカウント

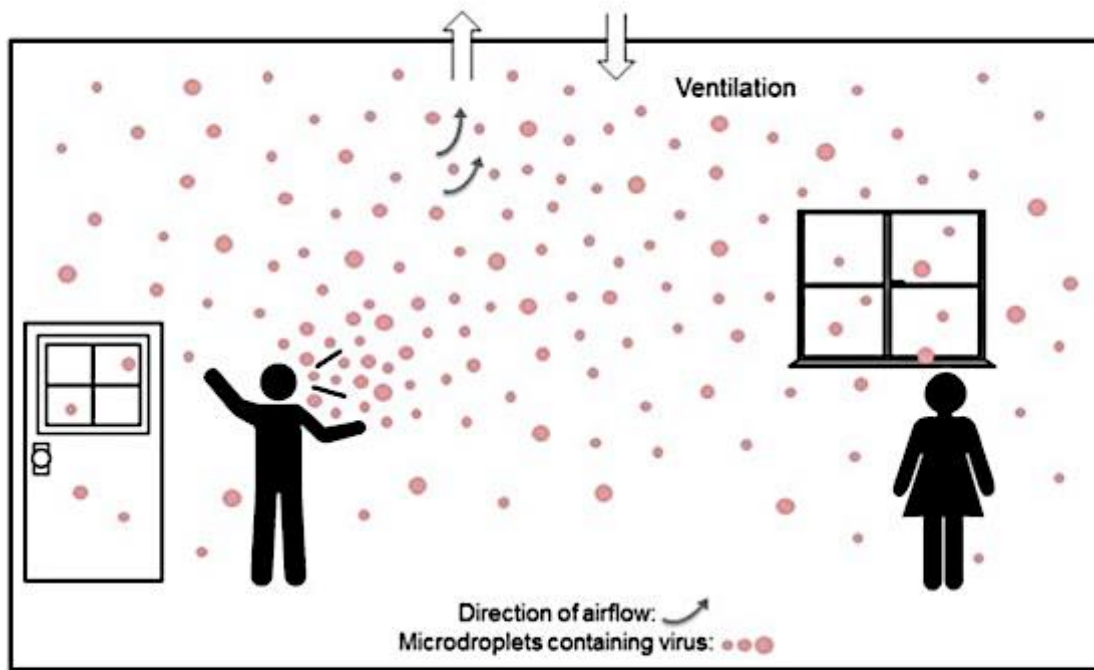
# マスクにはエアロゾルを拡げない効果



- 5回の"stay healthy"でカウントされた飛沫の数
- 何も着用しないと5回のピークが観察される
- 飛沫の総数を各マスクで比較

→**不織布マスクを着用**してもらうことでエアロゾルを少なくできる

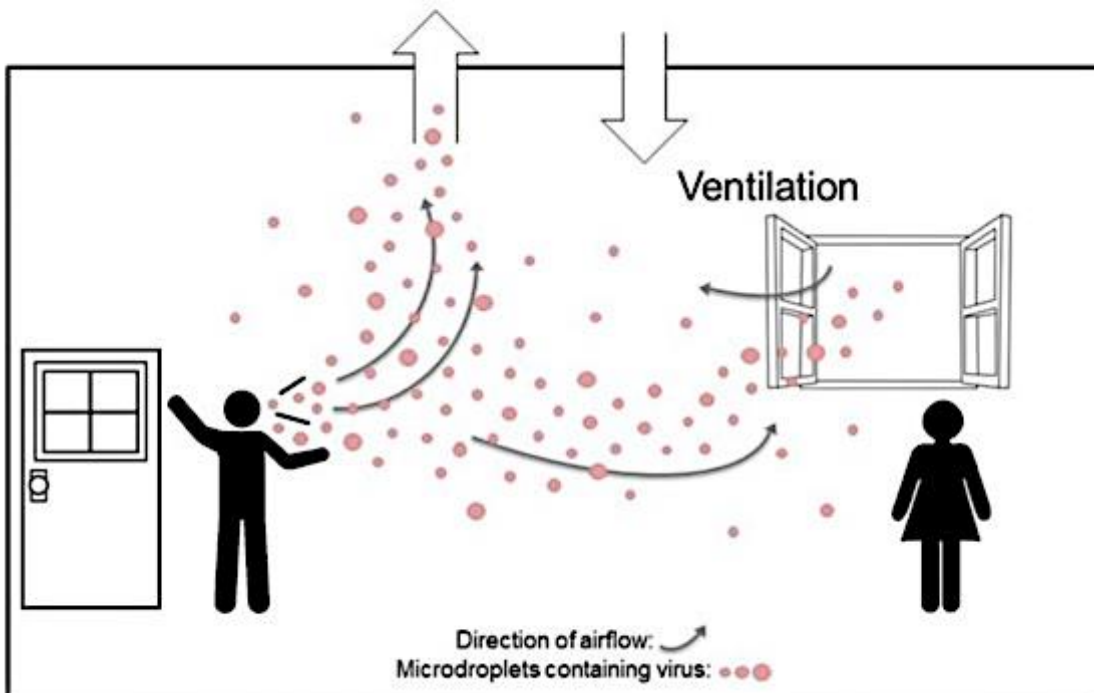




飛沫を浴びない

+

浮遊する微細な飛沫  
( $\leq 1\mu\text{m}$ )  
を吸入しない

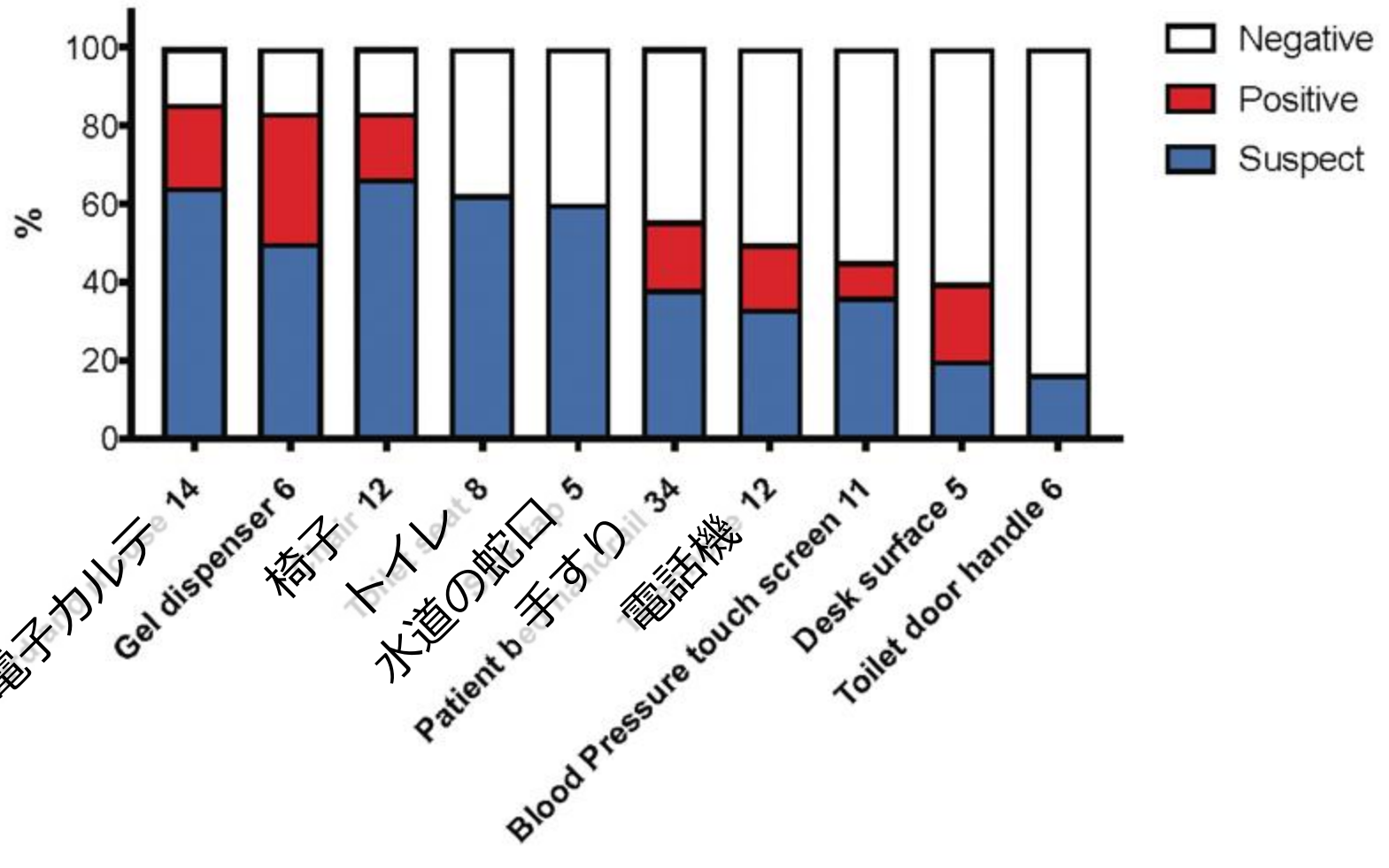


①人と近づくときは  
マスクをする

②話すときはマスク  
をして微細な飛沫を  
つukらない

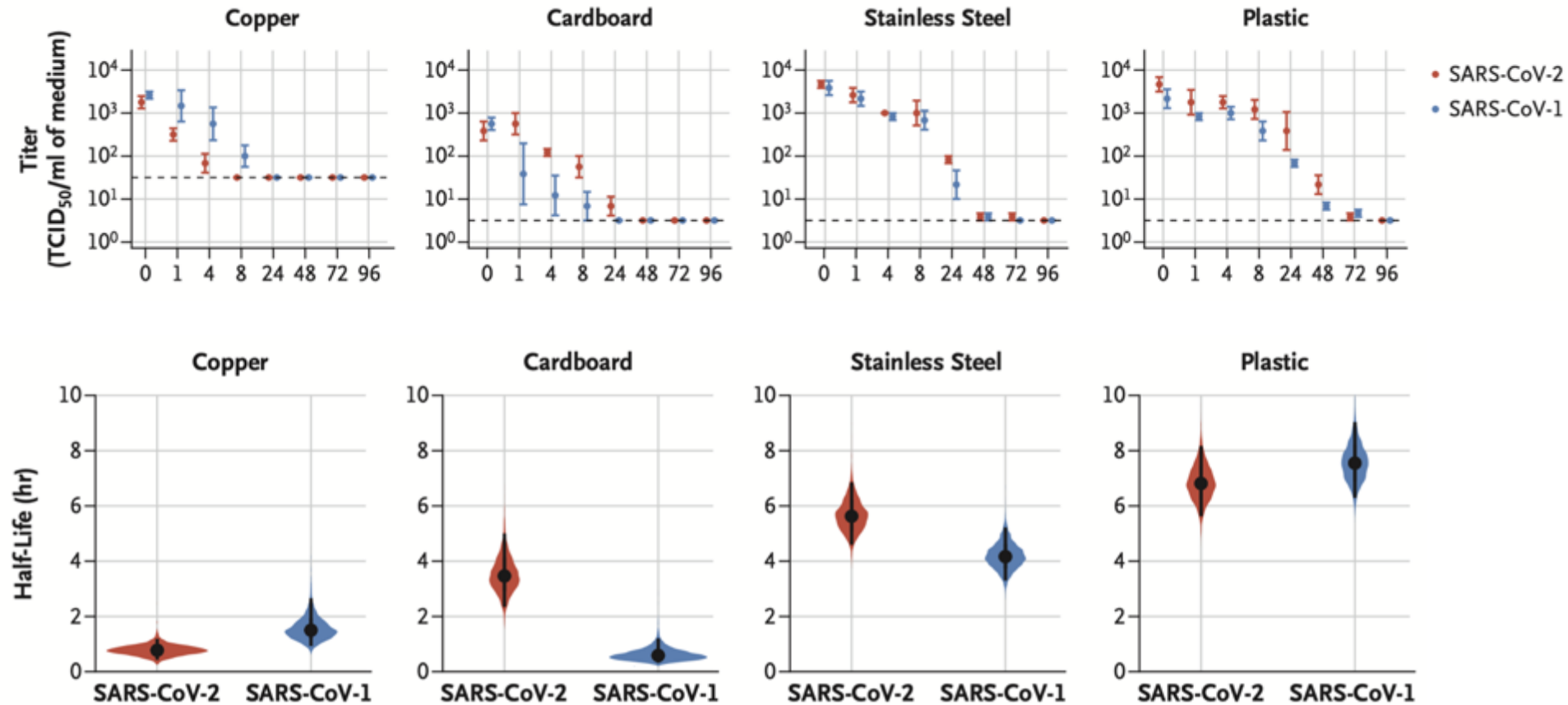
③換気をよくする

# 環境中からのウイルス培養



- 患者環境では多くの場所 (**52.3%**)、空気 (**38.7%**) でウイルス遺伝子が検出される
- 感染者がいた場合、周囲はウイルスに汚染していると考える

# モノの表面でのウイルス残存



- プラスチック> ステンレス> 段ボール> 銅の順でウイルスRNAが検出
- プラスチックだと半減期はおよそ7時間

→感染者の使用したものは3日間触れない、という根拠に

# クルーズ船の環境検査

- ダイヤモンドプリンセス号船内の各場所を20cm<sup>2</sup>で拭き取り
- RT-PCR検査を施行
- 感染者の浴室トイレ床（39%）枕（34%）電話機（24%）
- 机（24%）、TVリモコン（21%）でウイルスRNAを検出

→感染性のあるウイルス

ウイルスの量は鼻咽頭検査に比べると少ない  
（感染力はかなり低いレベル）

Meyerowitz et al. AIM 2021 PMID 32941052

| Item                                    | Total                         |                              | Samples Tested in Cabins, No. | SARS-CoV-2 Detected, No. (%) | Cq Value    | Samples Tested in Cabins, No. | SARS-CoV-2 Detected, No. (%) | Cq Value    | P Value <sup>c</sup> |
|-----------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------|-------------------------------|------------------------------|-------------|----------------------|
|                                         | Samples Tested in Cabins, No. | SARS-CoV-2 Detected, No. (%) |                               |                              |             |                               |                              |             |                      |
| Floor around the toilet in the bathroom | 33                            | 13 (39)                      | 19                            | 5 (26)                       | 29.79–37.02 | 13                            | 7 (54)                       | 26.21–37.62 | .15                  |
| Pillow                                  | 32                            | 11 (34)                      | 18                            | 6 (33)                       | 34.61–38.84 | 13                            | 5 (38)                       | 36.31–38.99 | .00                  |
| Phone                                   | 33                            | 8 (24)                       | 19                            | 2 (11)                       | 31.93–37.74 | 13                            | 6 (46)                       | 33.09–37.95 | .04                  |
| Table                                   | 34                            | 8 (24)                       | 19                            | 5 (26)                       | 34.25–37.87 | 14                            | 3 (21)                       | 36.28–37.85 | .00                  |
| TV remote control                       | 33                            | 7 (21)                       | 19                            | 4 (21)                       | 30.35–37.29 | 13                            | 3 (23)                       | 35.58–38.53 | .00                  |
| Chair arm                               | 33                            | 4 (12)                       | 19                            | 2 (11)                       | 36.91–38.86 | 13                            | 2 (30)                       | 37.29–38.17 | .00                  |
| Toilet flush button                     | 33                            | 2 (6)                        | 19                            | 2 (11)                       | 36.71–38.13 | 13                            | 0 (0)                        | ...         | .50                  |
| Toilet seat                             | 33                            | 2 (6)                        | 19                            | 1 (5)                        | 36.10       | 13                            | 1 (3)                        | 37.25       | .00                  |
| Light switch                            | 33                            | 1 (3)                        | 19                            | 0 (0)                        | ...         | 13                            | 1 (3)                        | 38.02       | .41                  |
| Doorknob                                | 33                            | 1 (3)                        | 19                            | 0 (0)                        | ...         | 13                            | 1 (3)                        | 37.93       | .41                  |
| Total                                   | 330                           | 57 (17)                      | 189                           | 28 (15)                      | 29.79–38.86 | 31                            | 28 (21)                      | 26.21–38.99 | .14                  |



# モノの消毒に神経質になる必要はない

- 感染者の周囲 5500ヶ所を検索すると、44ヶ所（0.8%）でのみウイルスを検出
- PCRのCt値（ウイルス量の推定値）は34～38で、微量だった
- 環境表面のウイルス量は気道検体と比較すると非常に少ない
- Ct値で30を超えると、感染性はないと推測される

これまでの実験では大量（ $10^7$ copy）のウイルスを塗布して研究しており、そんなに大量のウイルスが付着する場面はない

- トイレや吊革などの消毒に神経質になりすぎる必要はない
- 業務終了時など定期的に拭き掃除をする程度の**環境衛生は必要**

# 環境清掃はどれでも可能



## アルコール除菌クロス

- 殺菌・消毒ができる
- × 汚れは落ちにくい
- プラスチックの変色

強い消毒薬を使用すればよいわけではない  
環境への影響を考えて使用する



## 逆性石けん清掃クロス

- 汚れが落ちる
- × 殺菌・消毒は弱い

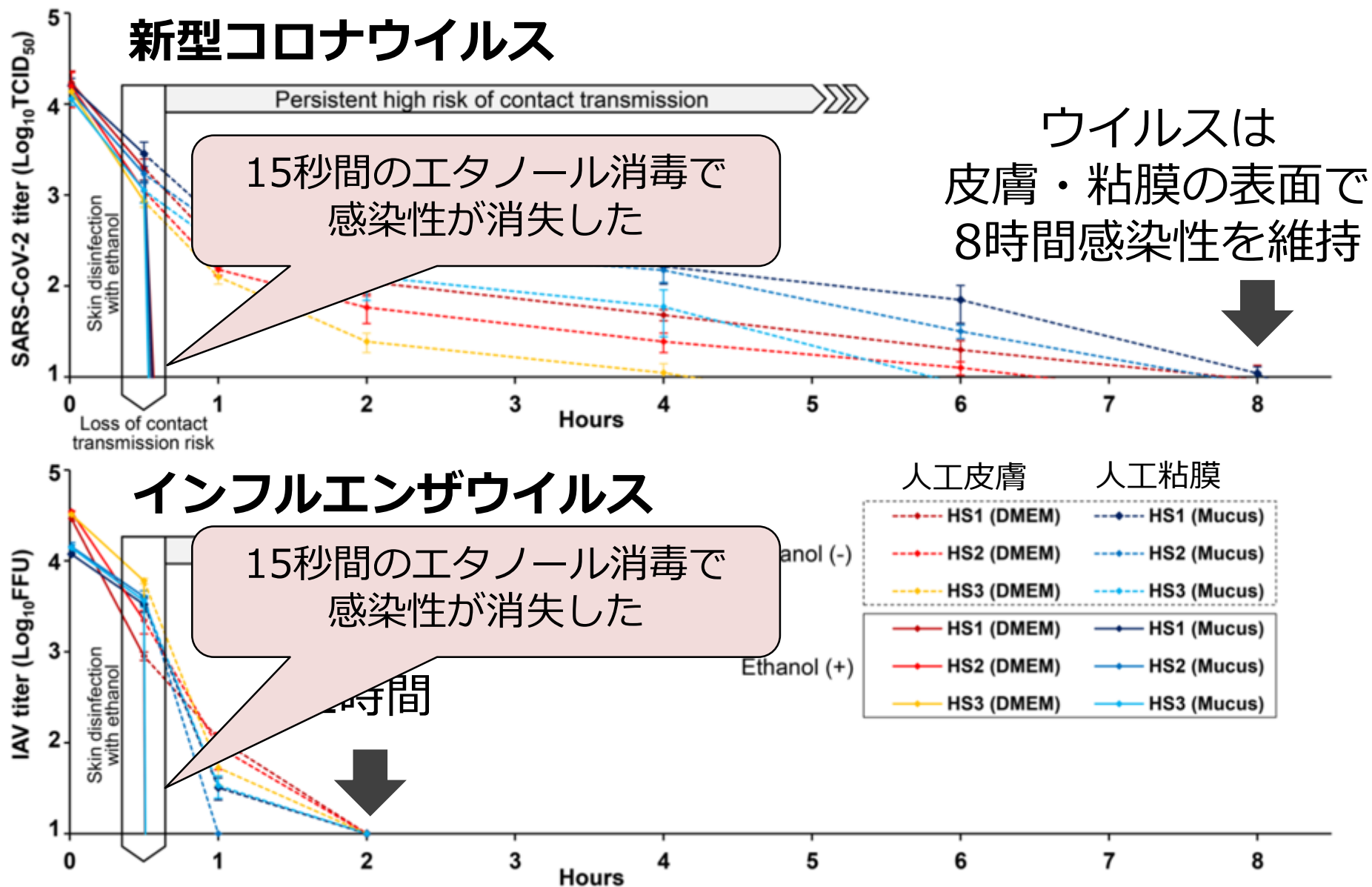


## 0.05~0.1%次亜塩素酸

- **ノロウイルス**も消毒
- × **金属を腐食**する
- 手荒れ。塩素臭

日光で分解するので注意！

# 口や鼻を触ったあとはアルコール消毒



# アルコール手指衛生剤

## ハンドソープによる手洗い

- 15秒間の手洗いで、菌量を **約1/10** に減らす
- 30秒間の手洗いで、菌量を **約1/500** に減らす

手に汚れがあるとき、汚れを落とす

## アルコール手指衛生剤

- 30秒間の使用で、菌量を **約1/3000**
- 60秒間の使用で、菌量を **約1/30,000** に減らす

※ アルコールは

- 洗面台がなくても使える
- 揮発性が高く残留しない
- 安全。安価





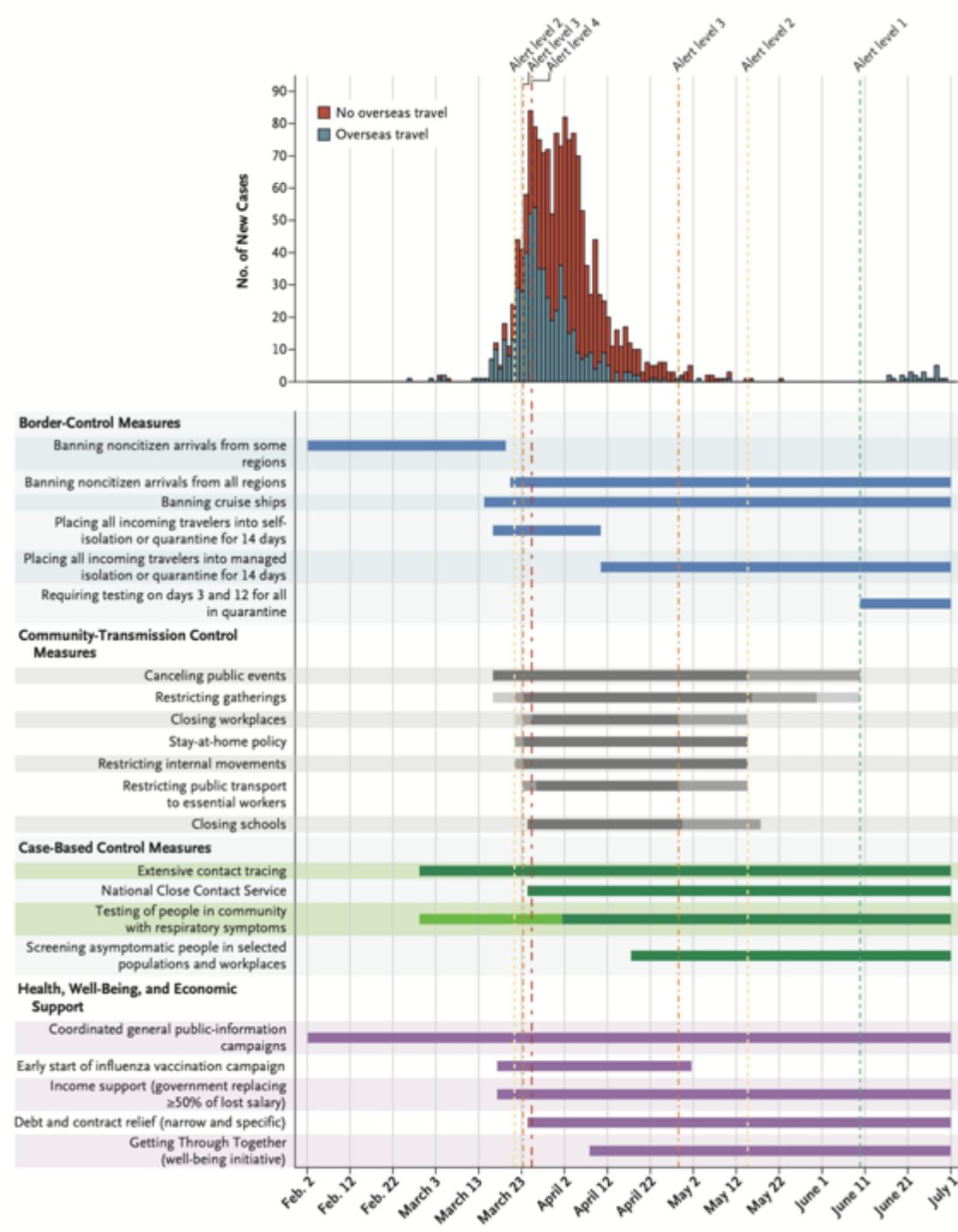
# 感染を封じ込めた ニュージーランドの 経験

**Border-Control**  
国民以外の入国を拒否

帰国後は14日間の検疫

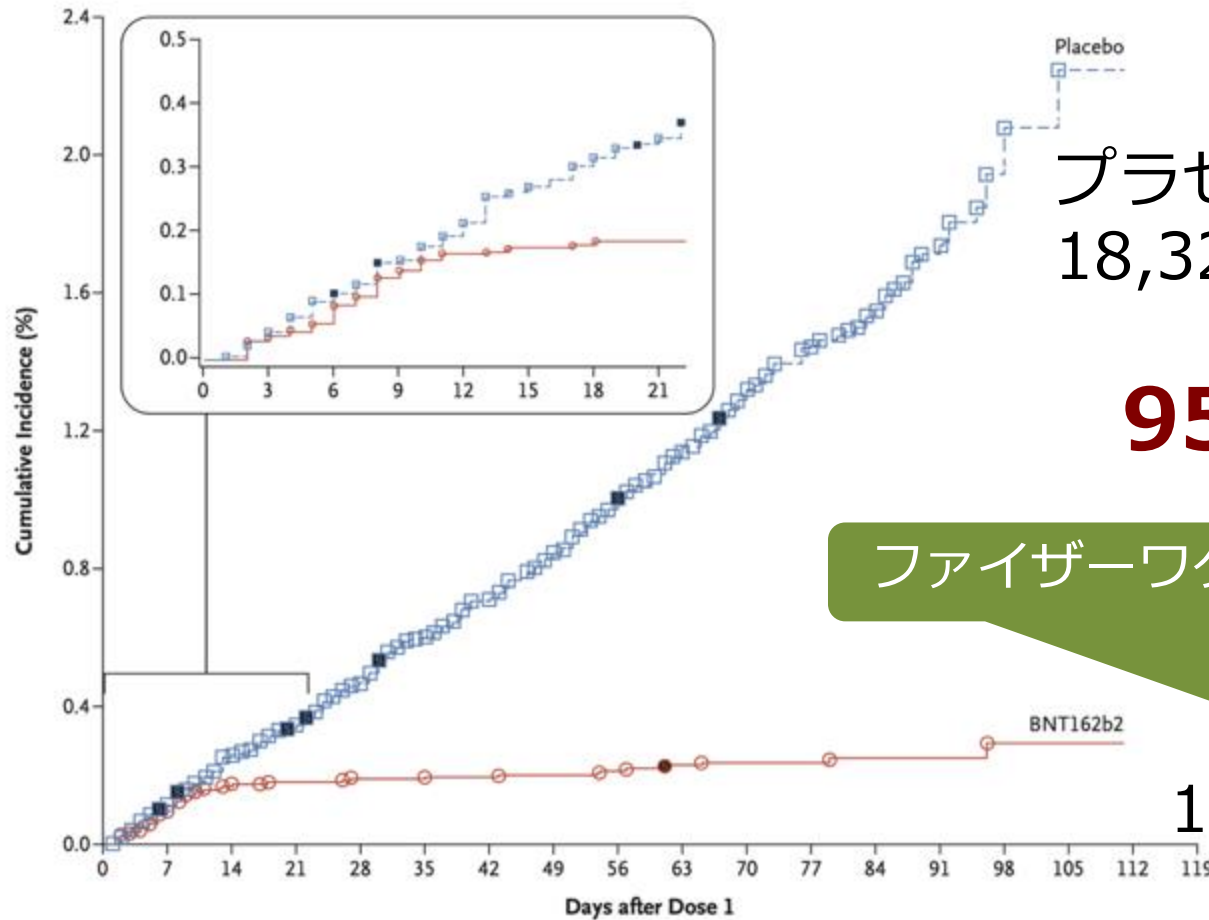
**Contact-tracing**  
積極的PCR検査

広報・援助も含めた  
市民サポート



# mRNAワクチンの効果

感染した人の割合 (%)



プラセボ群  
18,325人中 162人感染

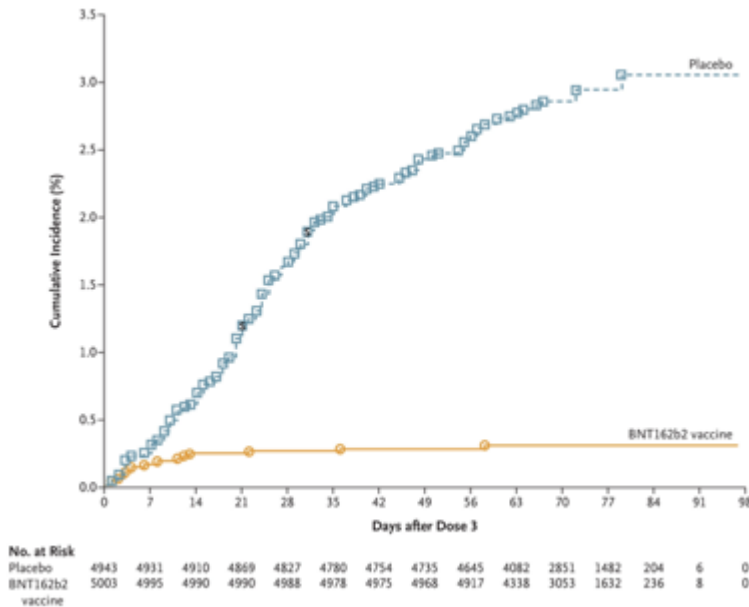
**95%の差**

ファイザーワクチン接種後の感染率

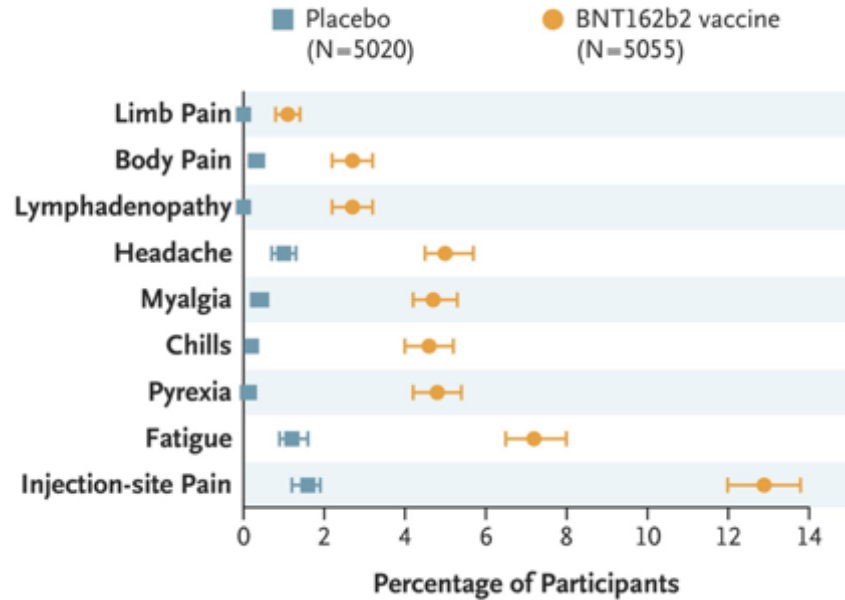
18,198人中 8人

| Efficacy End-Point Subgroup   | BNT162b2, 30 µg (N=21,669) |                                              | Placebo (N=21,686)  |                                              | VE (95% CI)<br>percent |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------|------------------------|
|                               | No. of participants        | Surveillance time<br>person-yr (no. at risk) | No. of participants | Surveillance time<br>person-yr (no. at risk) |                        |
| Covid-19 occurrence           |                            |                                              |                     |                                              |                        |
| After dose 1                  | 50                         | 4.015 (21,314)                               | 275                 | 3.982 (21,258)                               | 82.0 (75.6–86.9)       |
| After dose 1 to before dose 2 | 39                         |                                              | 82                  |                                              | 52.4 (29.5–68.4)       |
| Dose 2 to 7 days after dose 2 | 2                          |                                              | 21                  |                                              | 90.5 (61.0–98.9)       |
| ≥7 Days after dose 2          | 9                          |                                              | 172                 |                                              | 94.8 (89.8–97.6)       |

# 3回目ワクチン



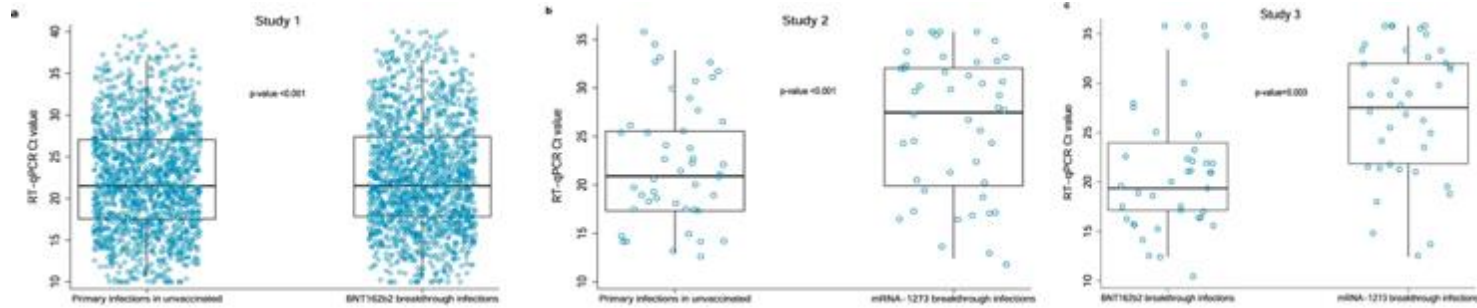
B Symptoms Reported by Participants



- 2回目接種から6ヶ月後にファイザーワクチン3回目接種
- 接種7日目以降に新型コロナウイルスに感染した人は  
3回目の追加接種者：6人（/5081人）  
2回目までの接種者：110人（/5044人）

→有効率 **94.7%**。3回目も接種効果あり

# ワクチン接種者は他人へも感染させにくい



ファイザー（BNT162b2）、モデルナ（mRNA-1273）を接種している人は、非接種者よりもウイルス量が少ない

ワクチン接種歴別の新規陽性者数（2/21-2/27）

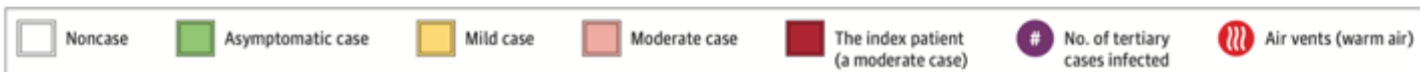
|        | 未接種                      |                   |                | 2回目接種済み                  |                     |                | 接種歴不明                    |
|--------|--------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|---------------------|----------------|--------------------------|
|        | 新規陽性者数<br>(2/21-2/27の合計) | 未接種者数<br>(2/27時点) | 10万人あたりの新規陽性者数 | 新規陽性者数<br>(2/21-2/27の合計) | 2回目接種者数<br>(2/27時点) | 10万人あたりの新規陽性者数 | 新規陽性者数<br>(2/21-2/27の合計) |
| 0-11歳  | 86,671                   | 12,027,309        | 720.6          |                          |                     |                |                          |
| 12-19歳 | 16,758                   | 2,110,813         | 793.9          | 14,366                   | 6,761,956           | 212.5          | 5,972                    |
| 20-29歳 | 17,050                   | 2,510,064         | 679.3          | 22,661                   | 10,174,207          | 222.7          | 7,499                    |
| 30-39歳 | 19,221                   | 2,824,247         | 680.6          | 28,784                   | 11,435,651          | 251.7          | 9,572                    |
| 40-49歳 | 17,224                   | 3,028,076         | 568.8          | 30,998                   | 15,302,511          | 202.6          | 9,315                    |
| 50-59歳 | 9,708                    | 1,452,581         | 668.3          | 19,414                   | 15,295,301          | 126.9          | 5,402                    |
| 60-64歳 | 3,198                    | 654,385           | 488.7          | 6,880                    | 6,738,052           | 102.1          | 1,803                    |
| 65-69歳 | 2,417                    | 934,243           | 258.7          | 4,921                    | 7,145,725           | 68.9           | 1,380                    |
| 70-79歳 | 4,152                    | 921,031           | 450.8          | 8,533                    | 15,263,051          | 55.9           | 2,473                    |
| 80-89歳 | 3,478                    | 162,760           | 2136.9         | 6,499                    | 8,854,715           | 73.4           | 2,092                    |
| 90歳以上  | 1,610                    | 46,155            | 3488.2         | 3,124                    | 2,320,411           | 134.6          | 906                      |

Ab-Raddad et al. Nat Commun 2022 PMID 35087035

厚労省「全国の新規陽性者数等及びワクチン接種率 - 厚生労働省」2022年3月8日

2020  
1/19

# 真冬の 中国北部

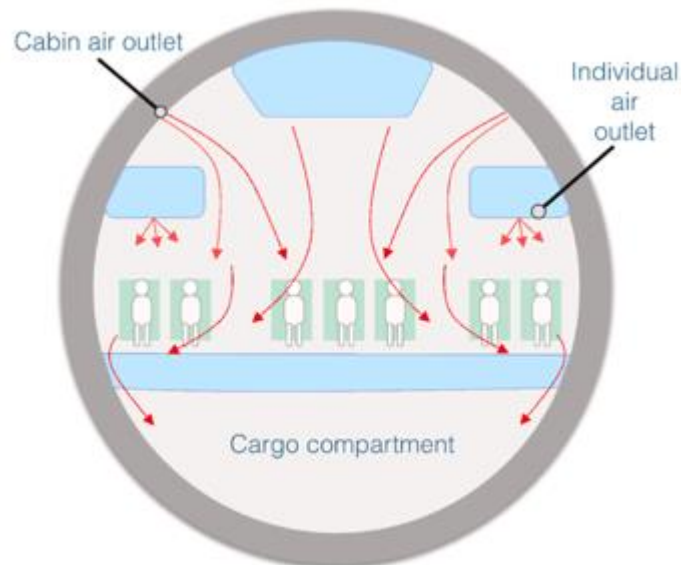


Shen et al. JAMA Int Med 2020 9/1



# 飛行機での感染はあるか

| Scientifically confirmed cases of inflight transmission of COVID-19 | Infectious passengers | Secondary cases | From - > To            | Date         | Flight length | Article              | Comment                                              |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------|------------------------|--------------|---------------|----------------------|------------------------------------------------------|
| 1                                                                   | 11                    | 11              | Perth - > Sydney       | March 2020   | 4 h 10 min    | Speake et al. [74]   |                                                      |
| 2                                                                   | 1                     | 15              | London - > Hanoi       | March 2020   | 12 h          | Khanh et al. [75]    |                                                      |
| 3                                                                   | 2                     | 0               | China - > Greece       | January 2020 | 10 h          | Schwartz et al. [94] |                                                      |
| 4                                                                   | 6 (asymptomatic)      | 1               | Italy - > South Korea  | March 2020   | 10 h          | Hwan be et al. [79]  | Was wearing mask, transmission most likely in toilet |
| 5                                                                   | 7                     | 2               | Tel Aviv - > Frankfurt | March 2020   | 4 h 40 min    | Hoehl et al. [68]    |                                                      |
| 6                                                                   | 2                     | 5               | Israel - > Athens      | March 2020   | 2 h           | Pavli et al. [95]    |                                                      |
| 7                                                                   | 3                     | 6               | Wuhan - > Singapore    | January 2020 | 10 h          | Zhang et al. [96]    |                                                      |
| 8                                                                   | ?                     | 2               | Bangui - > Paris       | March 2020   | 7 h           | Eldin et al. [97]    |                                                      |



- 国際線では集団感染事例の報告がある
- マスクの着用は感染を予防する可能性が高い
- 機内は時間換気量 20回が維持されている  
(一般的なビル建築 時間3回)  
(病院の陰圧空調室 時間12回)

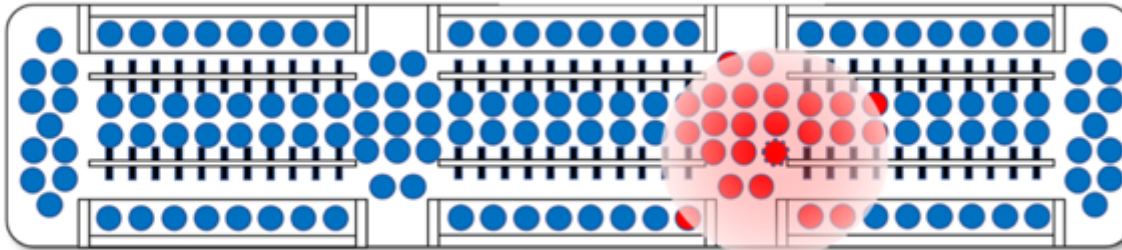
# 全員がマスクをしている電車

韓国からのシミュレーション研究



## Case 1

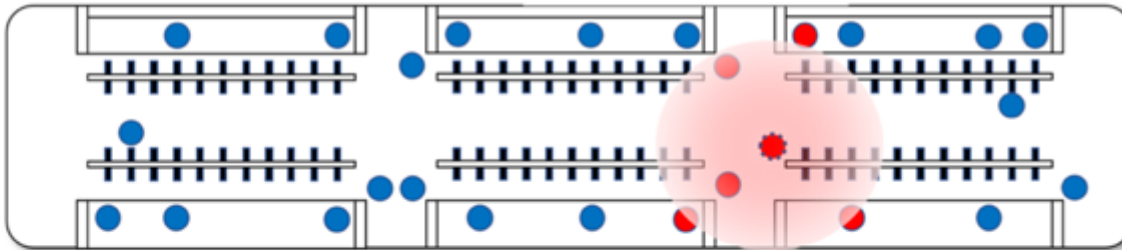
No mask  
No social distancing



誰もマスクしない

## Case 2

No mask  
Social distancing

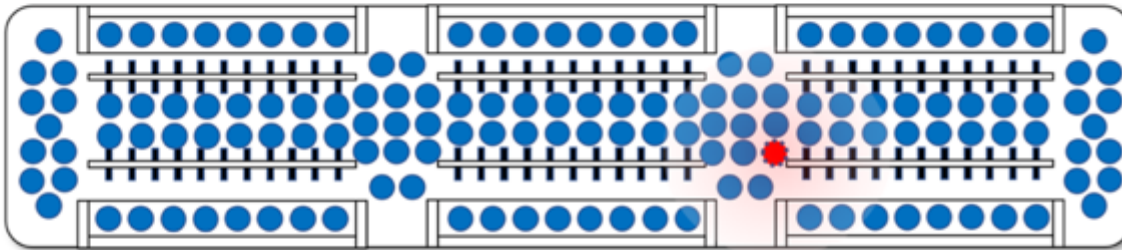


マスクしないが  
距離は確保する

39.8%減

## Case 3

Mandatory  
wearing of mask  
No social distancing

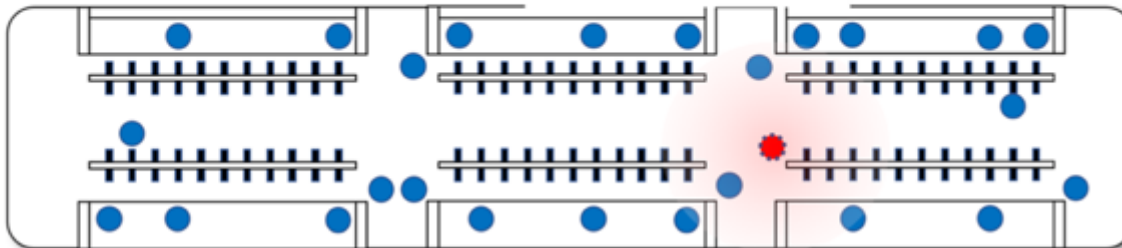


全員マスク

95.8%減

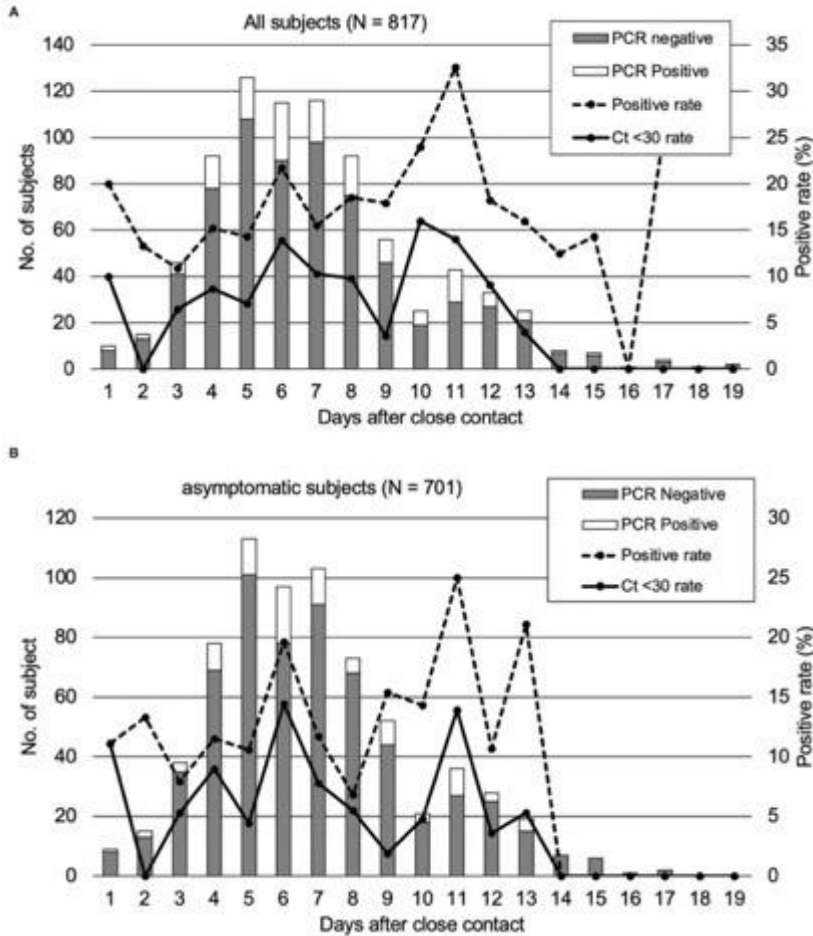
## Case 4

Mandatory  
wearing of mask  
Social distancing



全員マスク  
+  
距離を確保する

# 有症状者は外出を控える



- 帰国者・接触者外来の患者を追跡
- 感染者が予測される因子を解析

男性 (1.75倍)  
有症状者 (**6.18倍**)  
家庭内接触 (2.14倍)



症状がある人は陽性である可能性が  
6倍高い

- 体調の悪い人は旅行を控えること

# 安心して電車をご利用ください

Please feel safe to use the train 请放心乘坐铁路列车 请放心乘坐鐵路列車 안심하고 전철을 이용하세요

## お客さまへのお願い

Requests to customers 请各位乘客配合协助  
敬請各位乘客協助配合 승객 여러분께 드리는 부탁

### マスクを 着用しましょう

Please wear a mask  
戴好口罩  
戴好口罩  
마스크를 착용하세요



### 会話をするときは 小さい声で

Please converse quietly  
小聲說話  
小聲說話  
대화를 나눌 때는 작은 목소리로



### 手洗い・消毒を しましょう

Please wash and disinfect  
your hands  
洗手消毒  
洗手消毒  
손씻기·소독을 하세요



## 鉄道会社の取り組み

Efforts taken by the train line 铁路公司采取的防疫措施  
鐵路公司採取的防疫措施 철도회사의 대책

### 車内換気を 行っています

Ventilation of train carriages  
车厢内通风换气  
车厢内通风换气  
전철 안을 환기하고 있습니다



### 駅・車内の除菌を 行っています

Disinfection of station/  
carriage interiors  
车站和车厢消毒  
车站和车厢消毒  
역·전철 안을 살균하고 있습니다



### 係員の感染対策を 行っています

Counter-infection measures  
by attendants  
铁路职工实施感染预防措施  
铁路人员执行感染预防措施  
직원의 감염 대책을 실시하고 있습니다



鉄道会社が全力で取り組む  
感染対策 加藤 英明  
電車もお客さまも協力して  
感染症を防ぎましょう!

#### 関東・鉄道サービス連絡会

東日本旅客鉄道株式会社  
東武鉄道株式会社  
西武鉄道株式会社  
京成電鉄株式会社  
京王電鉄株式会社  
小田急電鉄株式会社

東急電鉄株式会社  
京浜東北線株式会社  
東京地下鉄株式会社  
相模鉄道株式会社  
新京成電鉄株式会社  
東京都市交通

#### 首都圏

東京モノレール株式会社  
有明線株式会社  
有明線株式会社  
有明線株式会社  
有明線株式会社  
有明線株式会社  
有明線株式会社

東武東上線株式会社  
東武東上線株式会社  
東武東上線株式会社  
東武東上線株式会社  
東武東上線株式会社  
東武東上線株式会社  
東武東上線株式会社



福島県JR相馬駅

鉄道やバスだけの  
努力だけではない

乗客の側にも  
安全に楽しむ心がけが必要



# まとめ

- マスクを着用して静かにしている限り、感染が広がるリスクは低い（夜行バス、乗合バス、通勤電車など）
- マスクを着用しての会話であれば感染が広がるリスクは低い（仕事での新幹線、特急列車、飛行機など）

→**マスク着用、会話は控えめ、外気の換気、飲食は控える**が原則

## **マスクを外す場面は要注意**

- バスや電車は一人あたりの空間が小さい。リスクをどこまで下げるか
- 食事中は会話を控える。大きな声を避ける＋車内の換気
- ワクチン接種による感染予防

→移動中に会食・会話、カラオケを楽しむには追加の対策を  
個室、換気を考えた席配置・車両設計。コスト管理