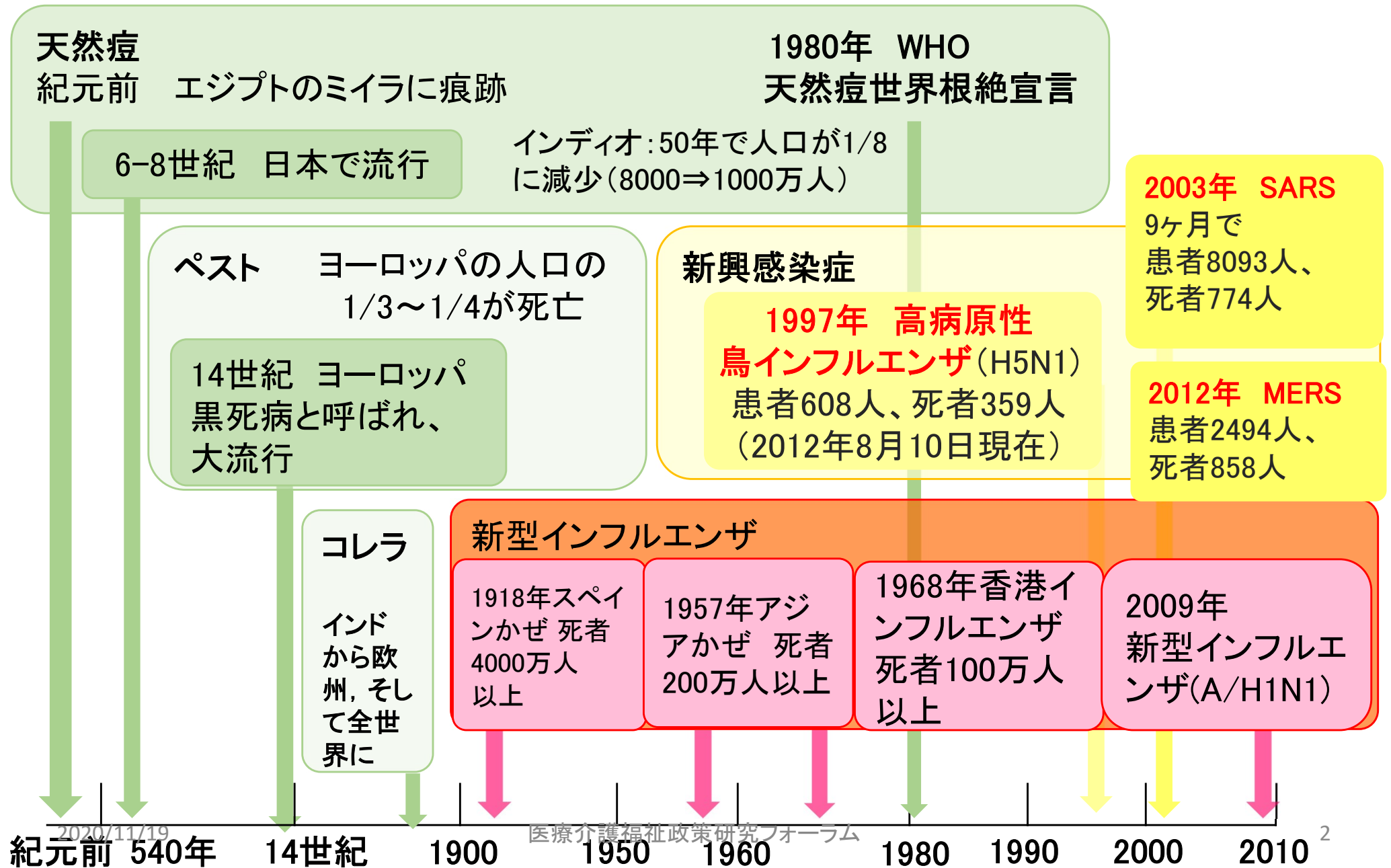


新型コロナウイルスと 医療の今後

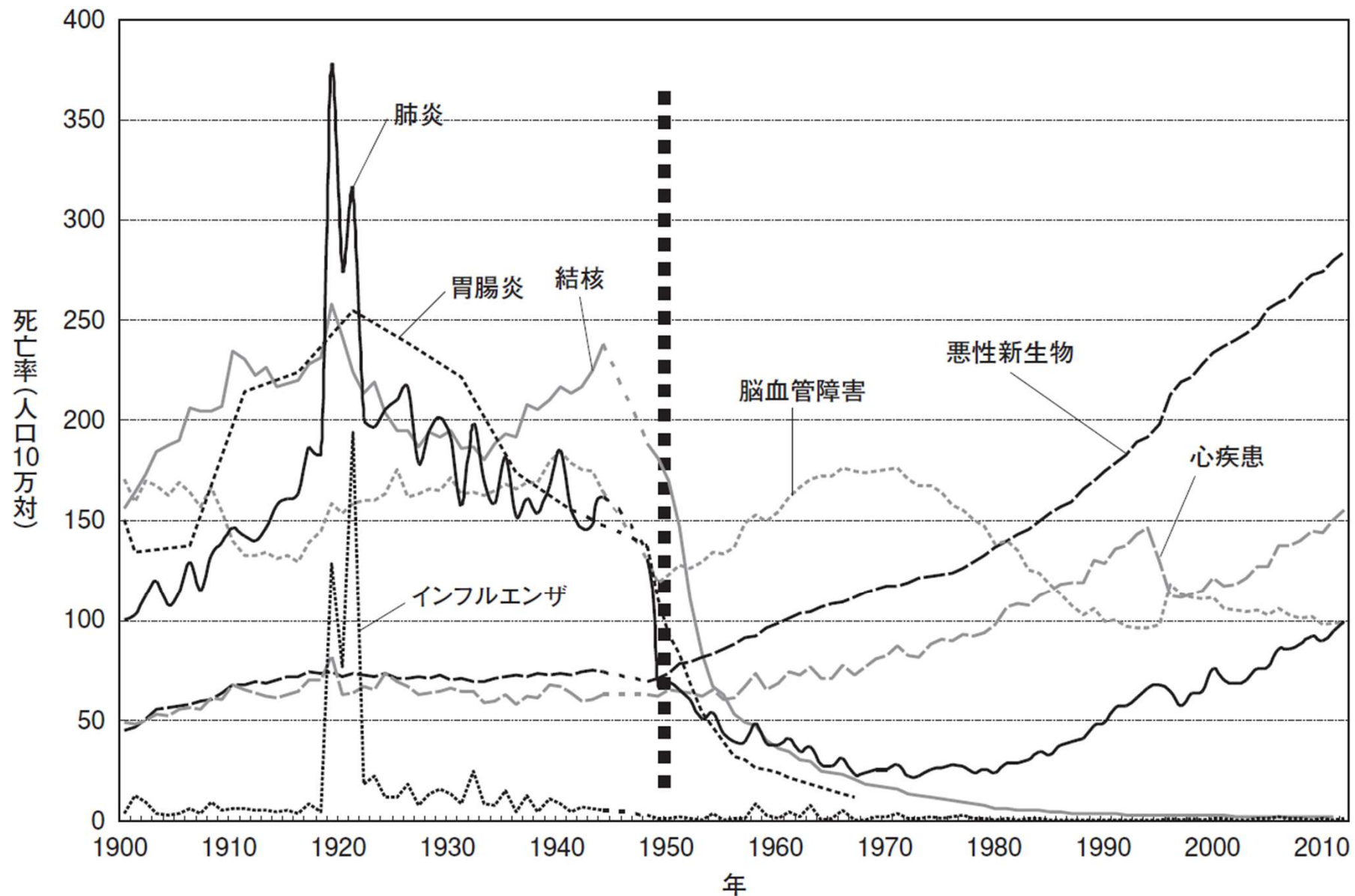
厚生労働省顧問 鈴木康裕
(初代医務技監)

人類を脅かす感染症

～世界的大流行の歴史と脅威～



感染症との戦いは終わったのか？



インフルエンザの推計患者数



推計患者数	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020
シーズン計	1120万人	1490万人	1210万人	730万人
1月第3週～第14週	810万人	1100万人	850万人	290万人

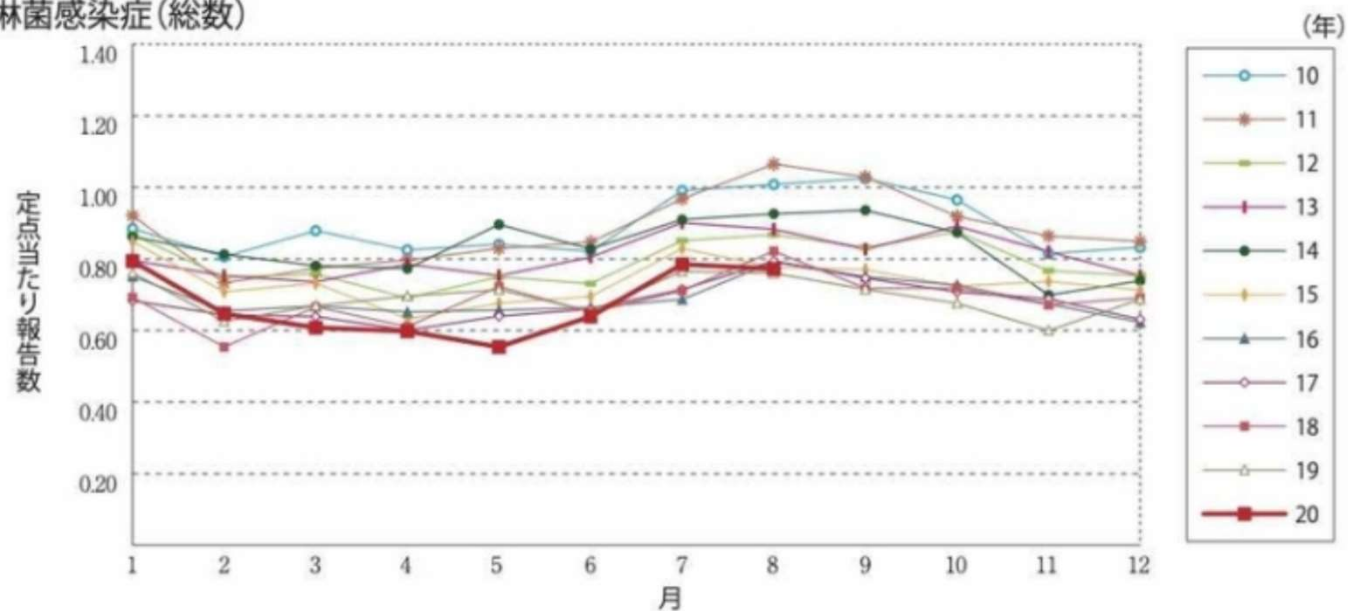
インフルエンザによる死亡者数



死亡者数	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020
シーズン計※	2546人	3364人	3319人	1238人※
1月～3月	2129人	2933人	3050人	898人

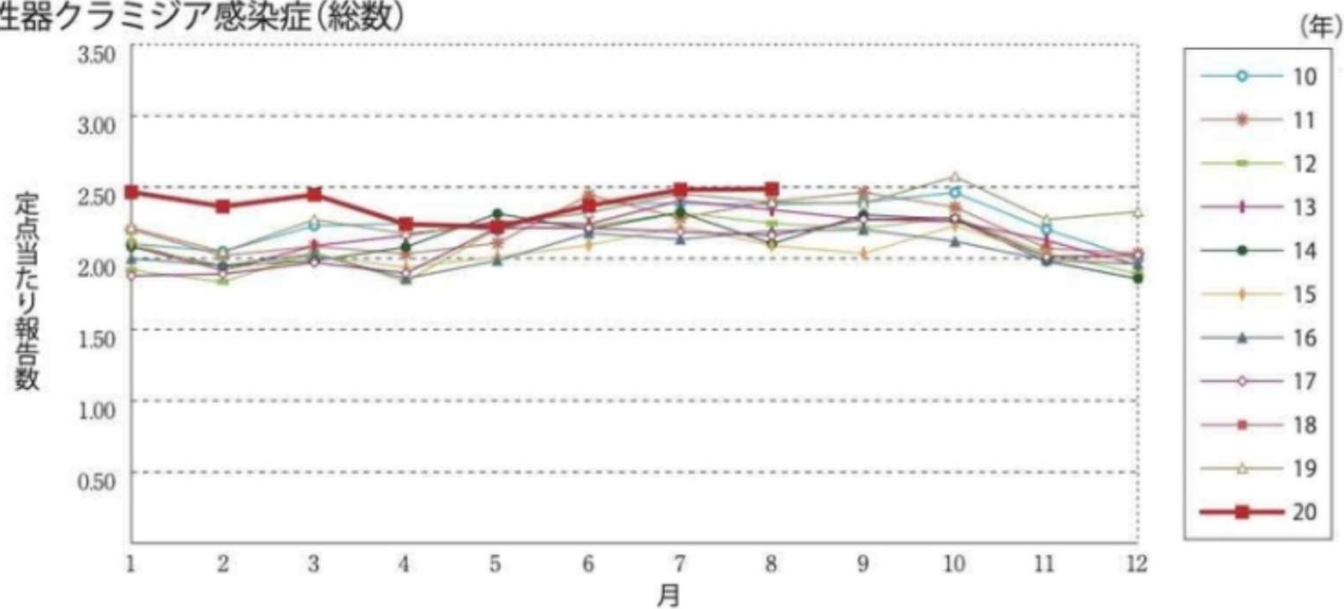
※2019-2020の死亡者数は2020年3月までの数値

淋菌感染症(総数)



淋菌感染症の過去10年の定点当たりの報告数 (IDWR 2020年 第37週より)

性器クラミジア感染症(総数)



性器クラミジアの過去10年の定点当たりの報告数 (IDWR 2020年 第37週より)

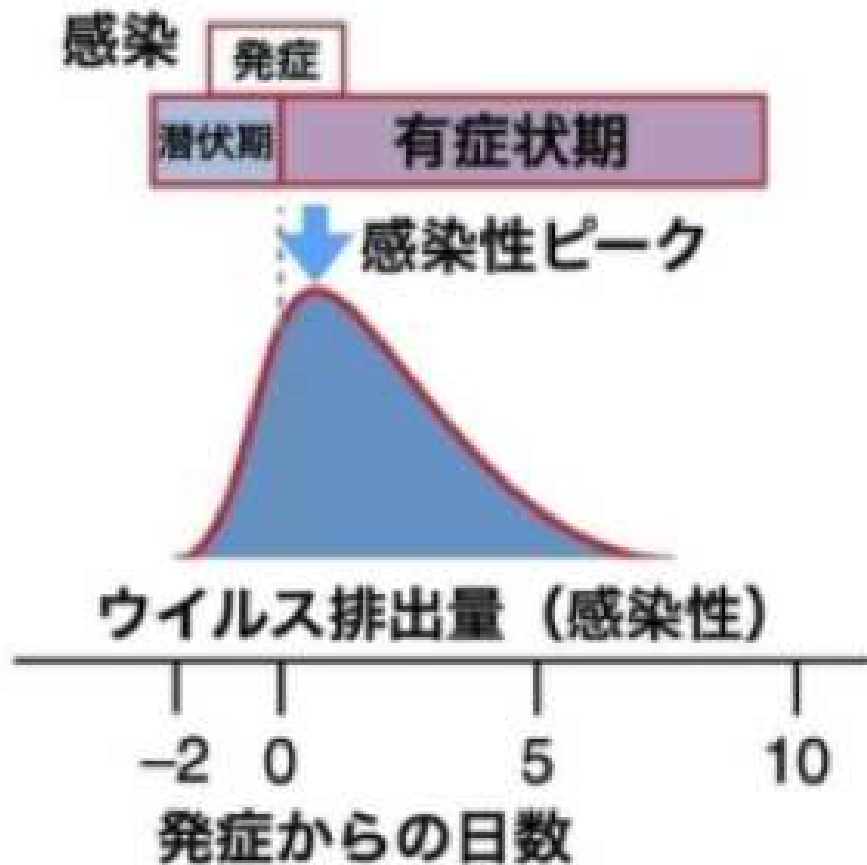
年表から見る歴史的教訓

- 前回の新型インフルエンザでは、なぜ高齢者よりも若年者の方が重症化しやすかったのか？
 - 若年者は、香港インフルエンザやアジアインフルエンザの流行時にまだ生まれていなかった
 - ← 交叉免疫がない
- 2000年以降、SARS, MERS, 新型インフルエンザ, そして今回の新型コロナウイルスと4回(5年に1回)
 - 感染症の世界的パンデミックはもはや稀な現象とはいえない
 - 頻繁に起こることを前提とした制度作りが必要

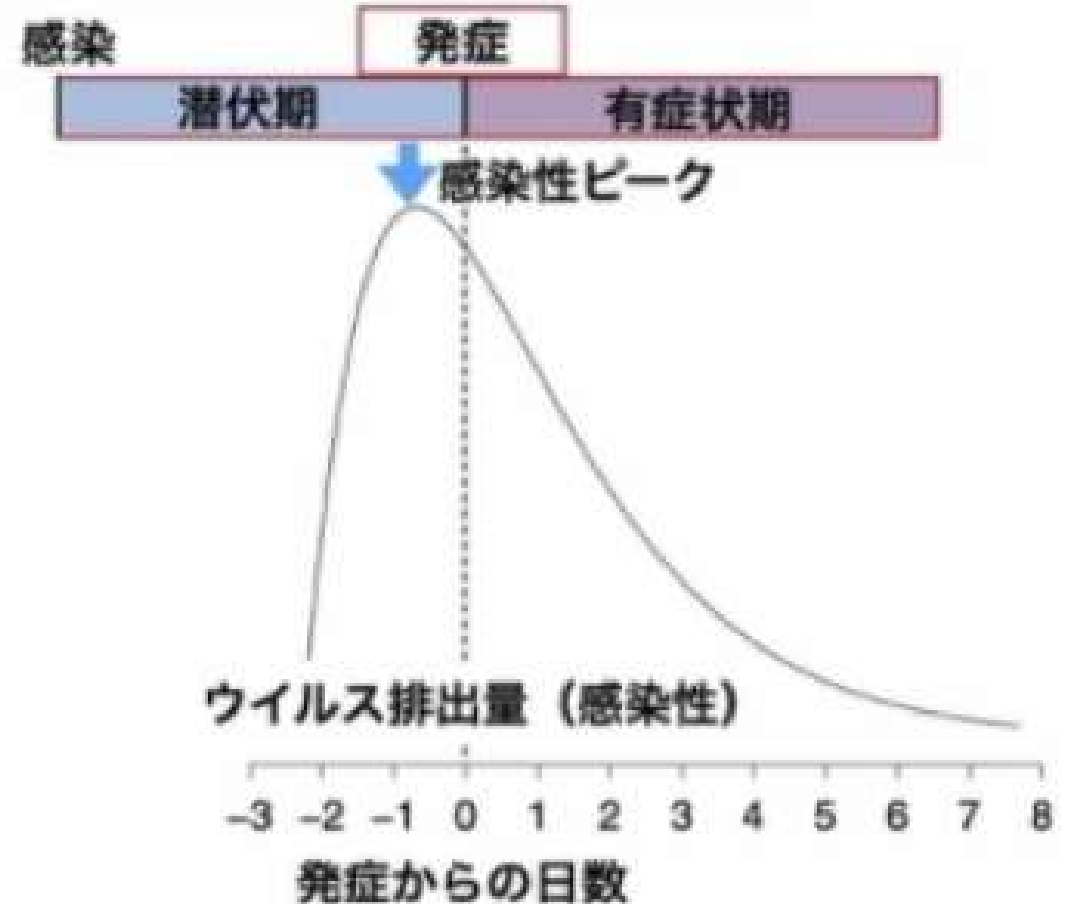
このウイルスがやっかいなのは。。

- 発症の2日前から他に感染させる
→ 見つけた時にはすでに感染させている
- エボラやSARSのように死亡率が高くない
→ 無症状の若者が媒介して拡げる
- 決定的な治療薬やワクチンが現在はない
→ 人との接触を避ける方策が主流
→ 地域社会や集団の社会機能の減退(人の間)

季節性インフルエンザ



新型コロナウイルス感染症

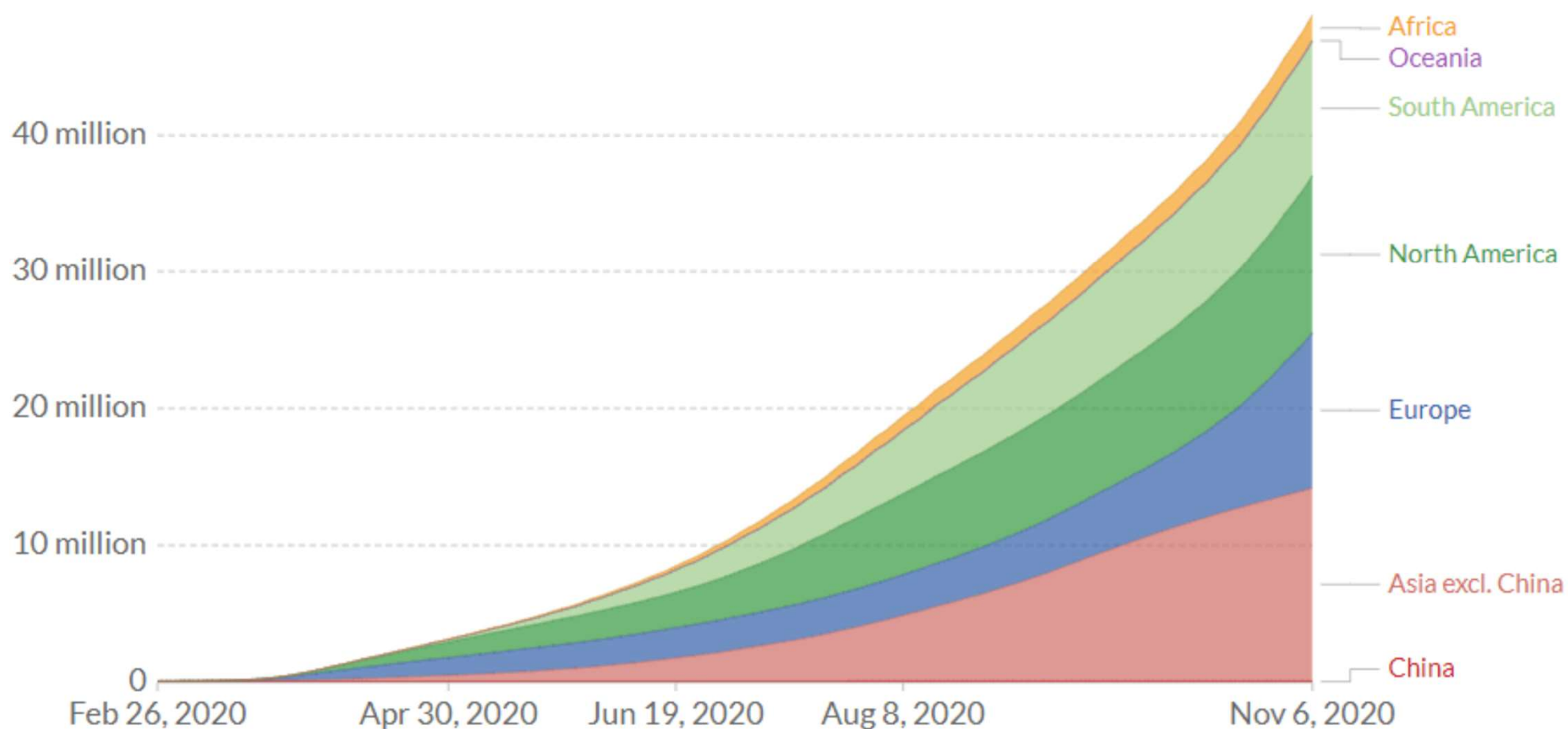


インフルエンザと新型コロナの発症前後の感染性の違い (https://doi.org/10.1038/s41591-020-0869-5より作成)

Total confirmed COVID-19 cases

The number of confirmed cases is lower than the number of total cases. The main reason for this is limited testing.

☐ Relative



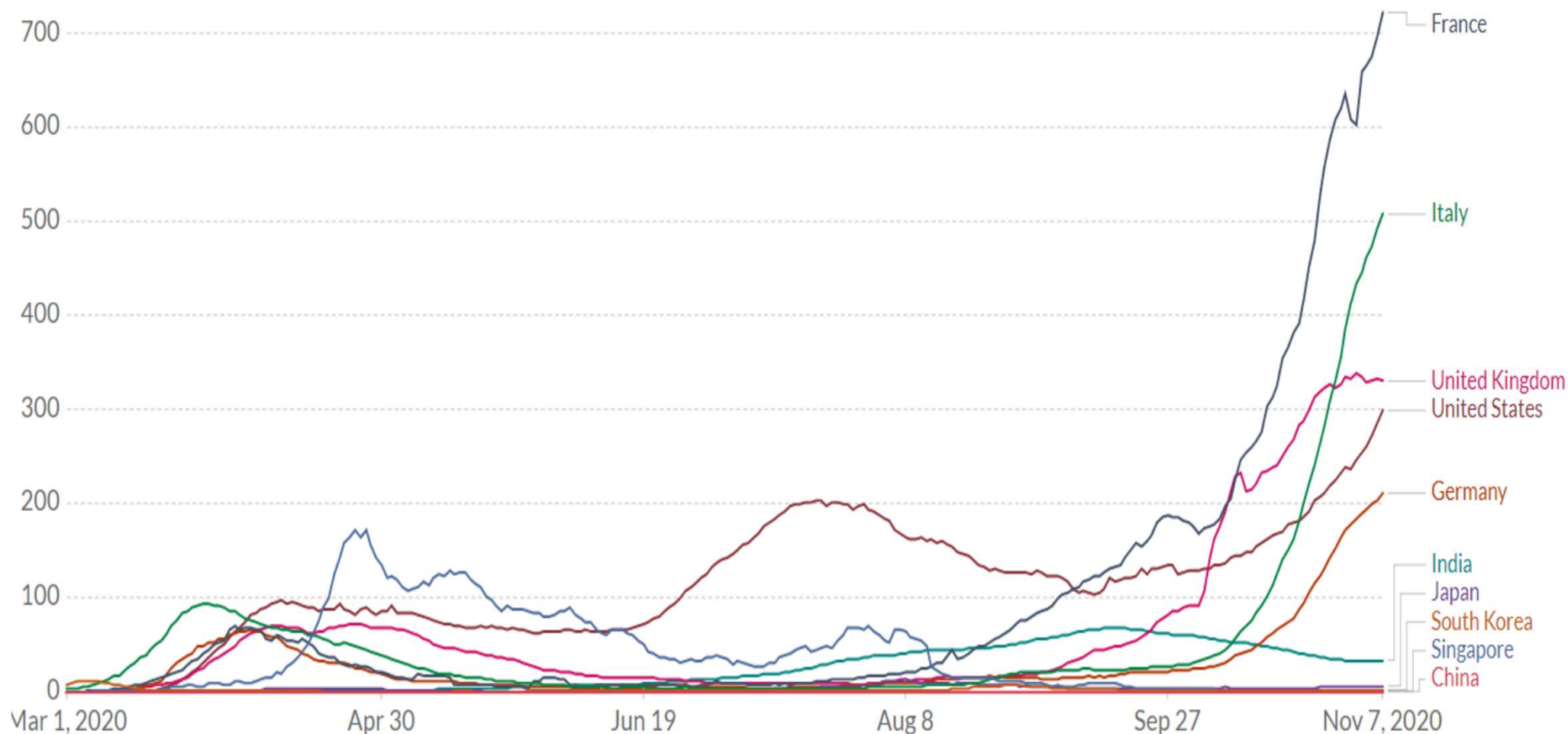
Source: European CDC – Situation Update Worldwide – Last updated 7 November, 10:06 (London time)

Daily new confirmed COVID-19 cases per million people

Shown is the rolling 7-day average. The number of confirmed cases is lower than the number of actual cases; the main reason for that is limited testing.

Our World
in Data

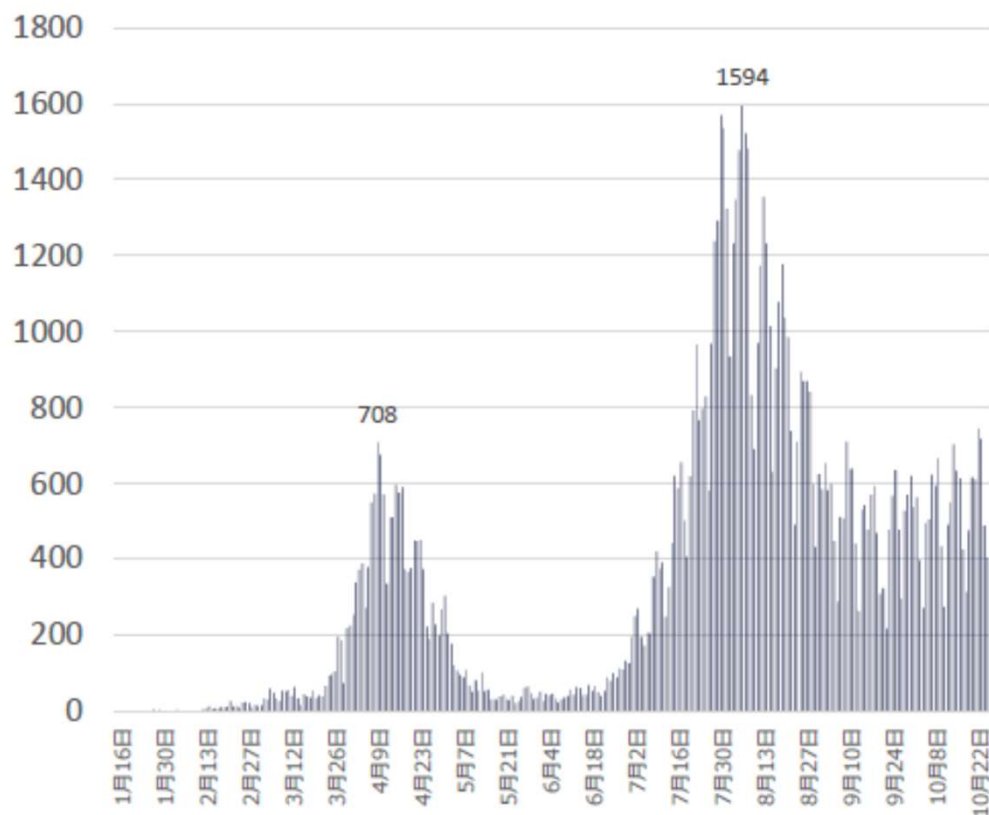
LINEAR LOG



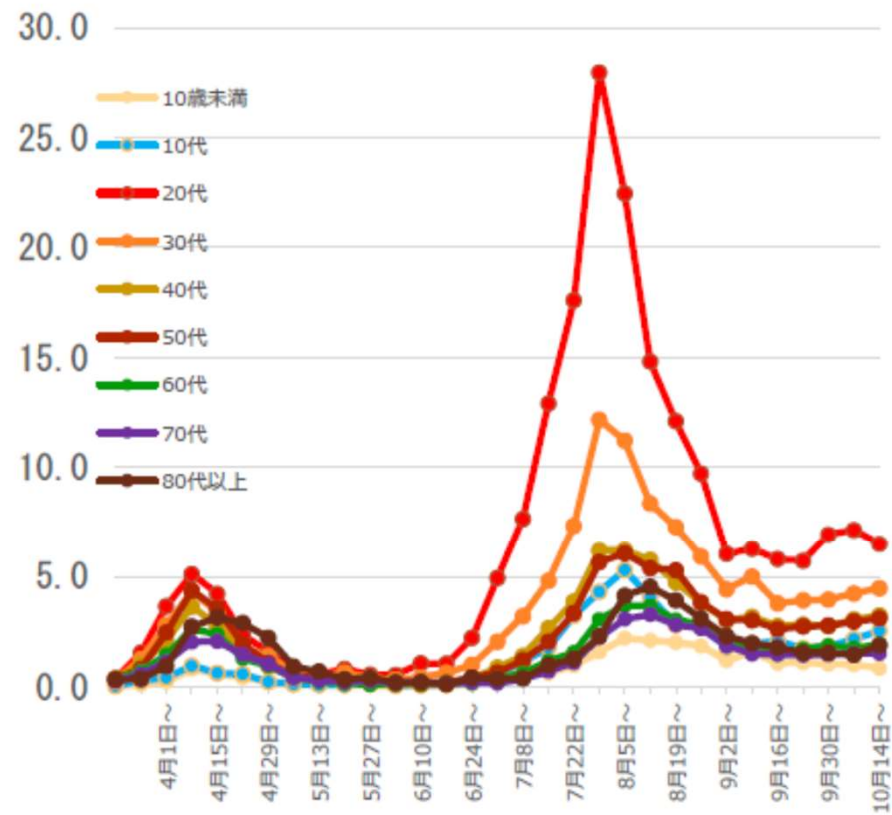
Source: European CDC - Situation Update Worldwide - Last updated 7 November, 10:06 (London time)

CC BY

新規陽性者数の推移
(総数・報告日別)



人口10万人あたりの新規陽性者数の推移
(年代別・報告週別)



出典：厚生労働省公表資料より作成

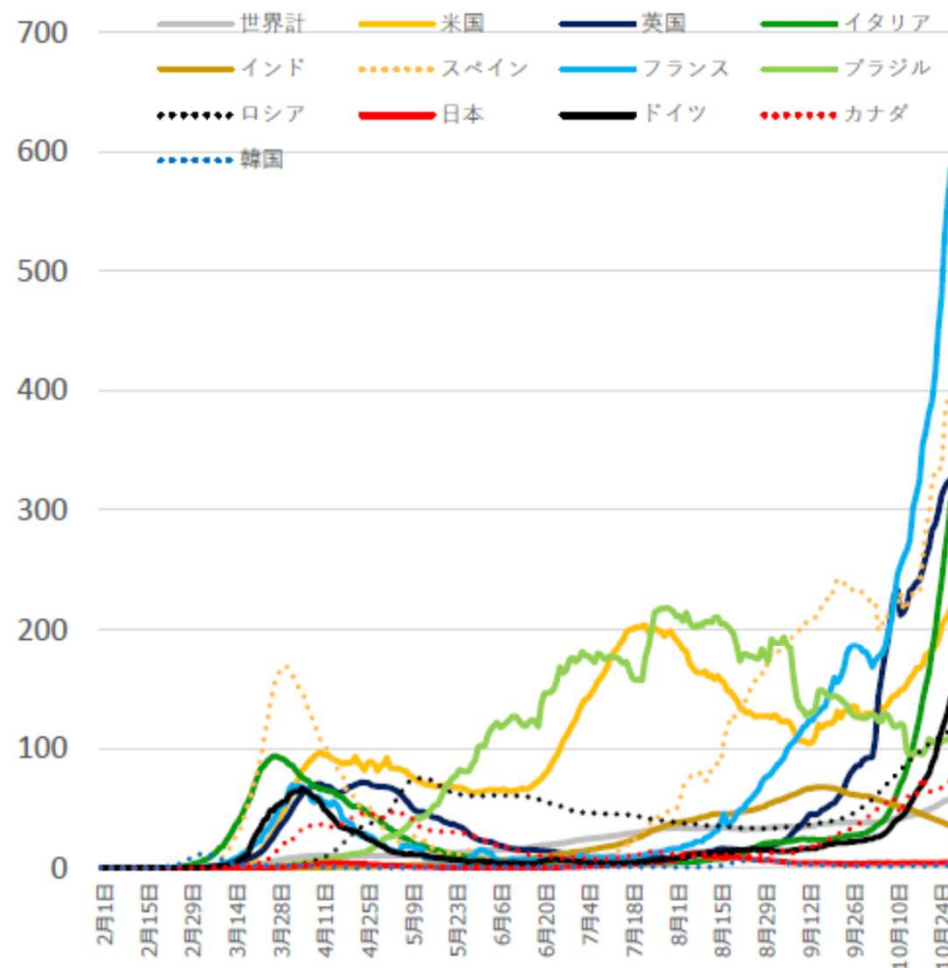
ダイヤモンド・プリンセス号

- 英国船籍，米国運営の客船（約3700名が乗船，うち約2/3が乗客）
- 1/25に香港で下船した男性が新型コロナ陽性確認。
- 2/5早朝より横浜港にて臨船検疫開始（それまではショーや社交ダンスなどのイベントは通常通り開催）。
- 当初，症状があった37名中10名が陽性（乗客は14日後まで個室管理）。結果として，706名の感染が判明。
- 個室管理された乗客は，同室者が陽性だった場合を除きほぼ感染なし。ただし，乗員はバス・トイレ共通の4人部屋であったため，2/5以降にも感染が発生。
- 船籍と運営，寄港が異なる場合の責任の所在，一気に4000名近くを収容する施設がない場合の対応，PCR検査能力が限定されていたために毎日数十例の陽性者が判明していく（結果としては2/5以前に感染していた）場合の公表の仕方など，多くの課題。
- 他方，DMATと協力した搬送の調整，自衛隊との協力，汚水処理のための離岸防止など，得た教訓も多数。

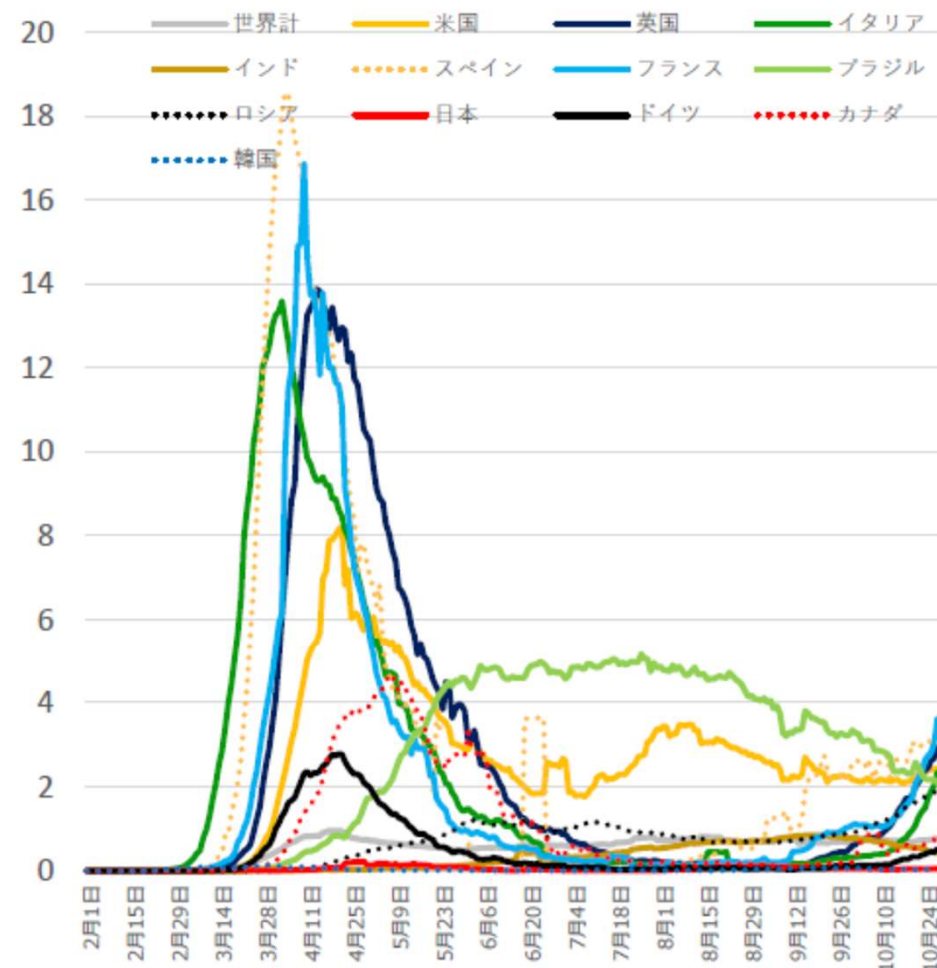
欧米各国の超過死亡



人口100万人当たりの新規感染者数



人口100万人当たりの新規死者数

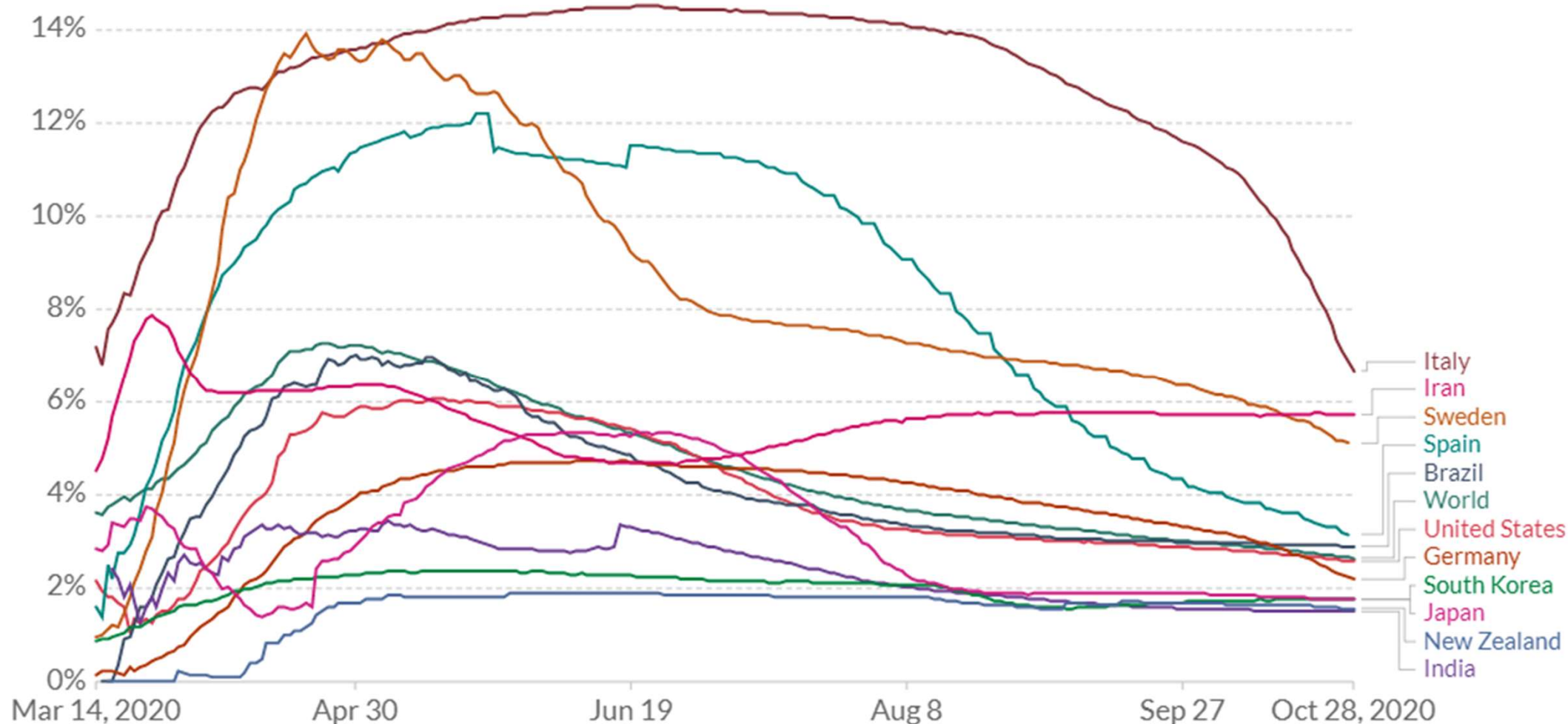


出典：Our World in Data（2020年10月29日に利用）のデータに基づき作成

Case fatality rate of the ongoing COVID-19 pandemic

The Case Fatality Rate (CFR) is the ratio between confirmed deaths and confirmed cases. During an outbreak of a pandemic the CFR is a poor measure of the mortality risk of the disease. We explain this in detail at OurWorldInData.org/Coronavirus

+ Add country



Source: European CDC – Situation Update Worldwide – Last updated 28 October, 11:35 (London time)

CC BY

▶ Dec 31, 2019

○ Oct 28, 2020



Figure 1 COVID-19 cases, fatalities and CFR by broad age groups. Cases and fatalities are shown as a percentage of the total in each country. The shading of the symbols corresponds to different updates of the data and the size is representing the number of cases (upper charts) and the number of fatalities (two lower charts).

TO OUR FRIENDS AND PARTNERS FIGHTING AGAINST COVID-19 IN DEVELOPING COUNTRIES



WHAT CAN WE LEARN?

- Low- and Middle-income countries demonstrated ownership over their challenges.

Many countries responding with

Self-motivated
Individuals & Communities

Scientific
Knowledge

Resilient and
Flexible Governance

and cooperation from international society

- Comparative analysis:
correlated factors to COVID-19 deaths

High GDP ≠ Resilient
Health Systems

Aging

Obesity

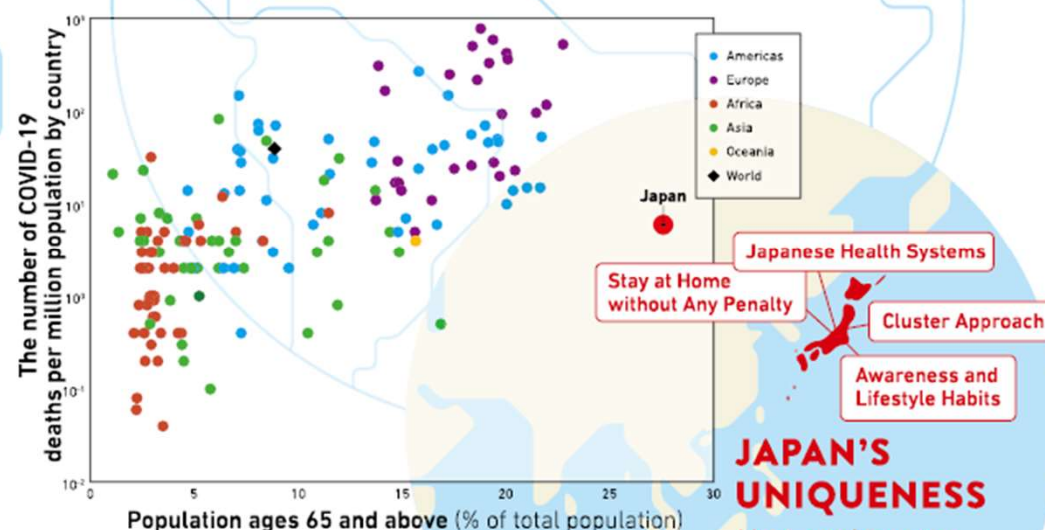
Urbanization

- A new look on a healthy society

GLOBAL SITUATION

The following three different dimensions were observed in the world incl. high-income countries.

1. Direct health crisis
2. Overwhelmed health care systems
3. Impact beyond the health sector



JICA'S COMMITMENTS

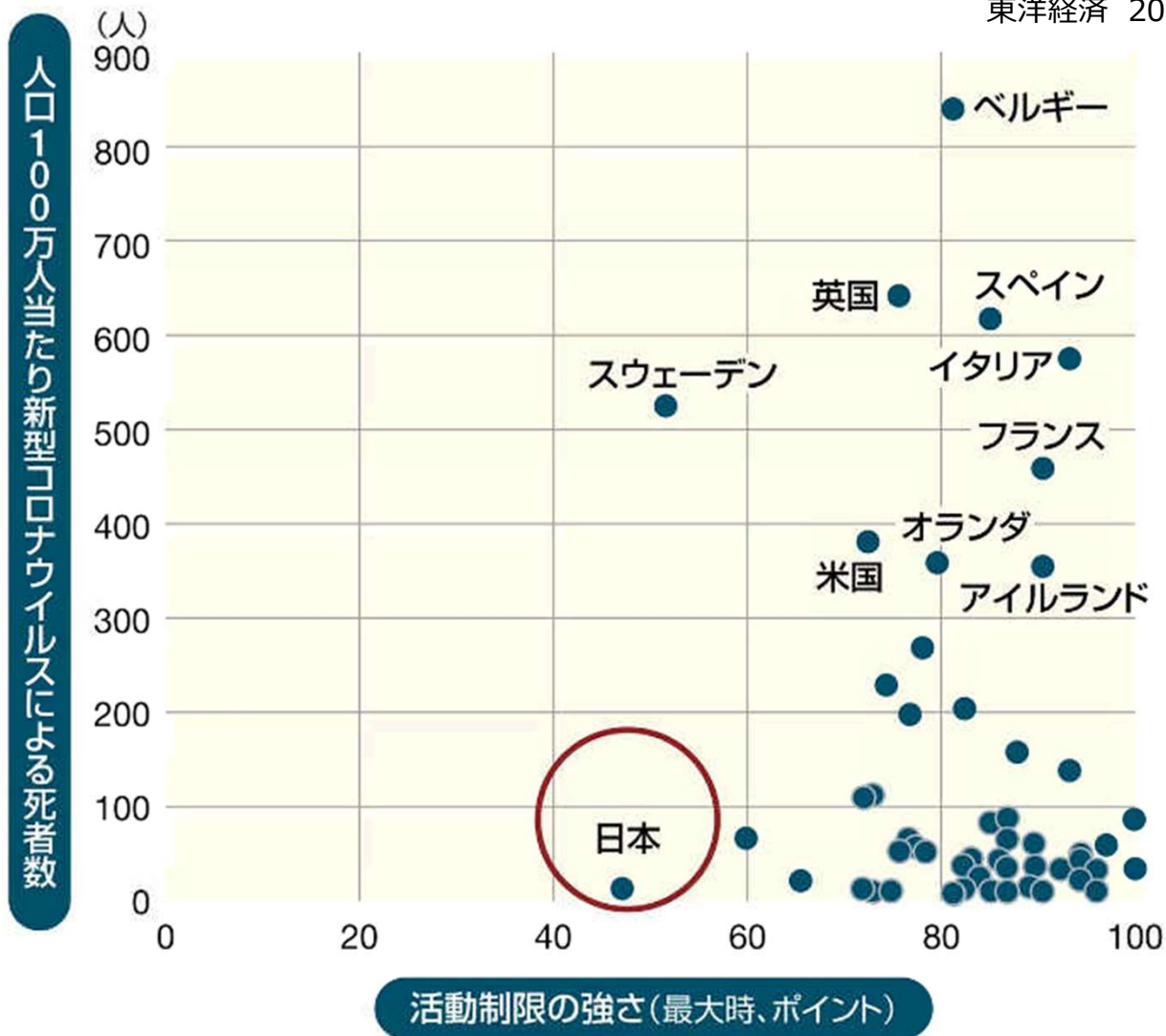
1. Respond to the urgent needs
2. Build resilient, flexible health systems and realize UHC
3. Establish a sustainable "New World" & realize human security



日本の人口比の死者数は欧米に比べて少ない

—活動制限と死者数の関係—

東洋経済 2020年7月18日号



(注)6月28日時点のデータ。以下の条件を満たす国のみ抽出

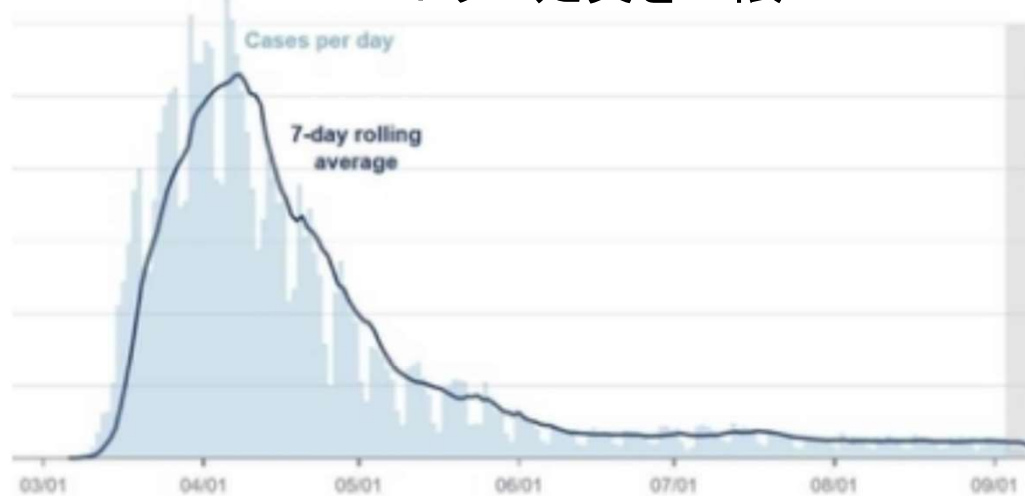
- ①人口が100万人以上
- ②1人当たりGDPが1万ドル以上
- ③死亡率が100万人当たり1人以上

(出所) オックスフォード大学“Coronavirus Government Response Tracker”

3月から9月における 新型コロナ新規感染者数

ニューヨーク

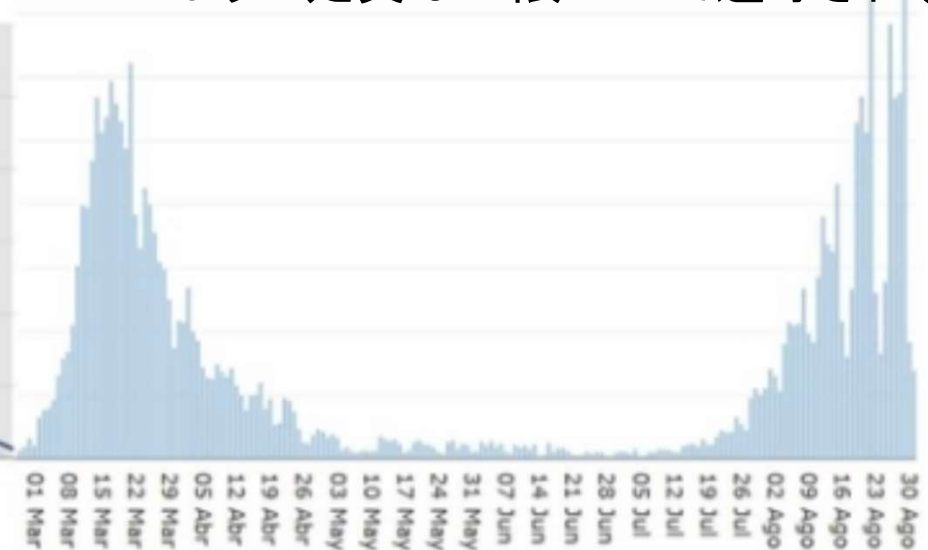
レストラン定員を上限25%に



<https://www1.nyc.gov/site/doh/covid/covid-19-data.page>

マドリード

レストラン定員は上限60%で遵守されず



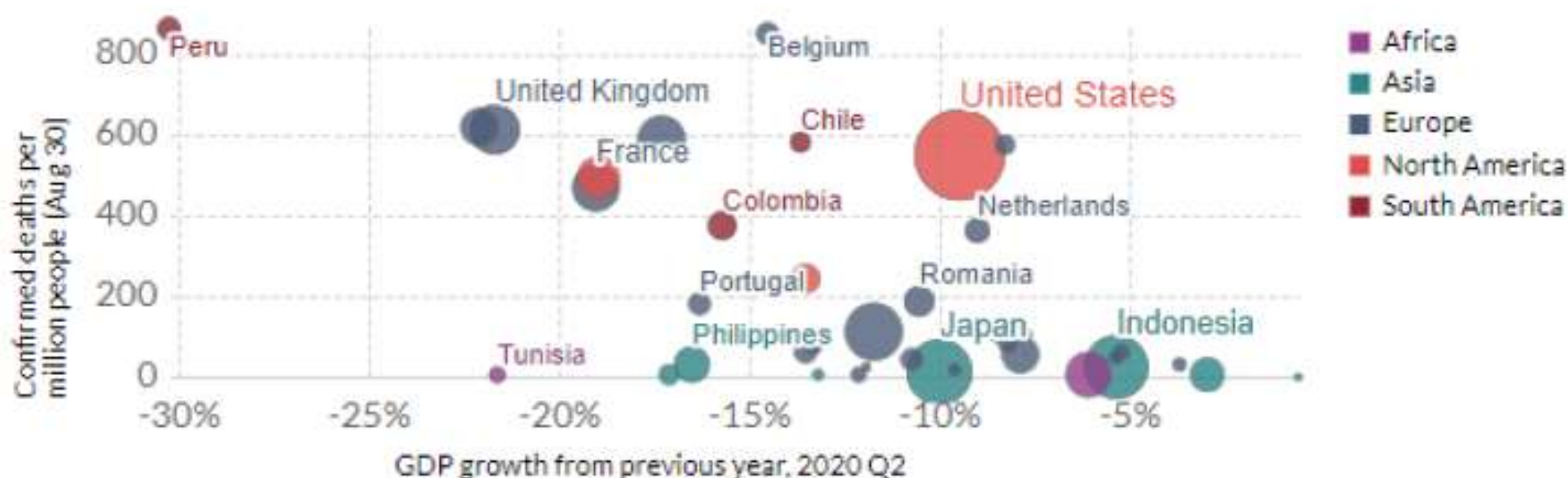
<https://cnecovid.isciii.es/covid19/#ccaa>

ニューヨークとマドリードの新規感染者数の推移の比較（ハーバード大学Miguel Hernan教授
の9月11日のTwitterの投稿より）

Economic decline in the second quarter of 2020 vs rate of confirmed deaths due to COVID-19

Our World
in Data

The vertical axis shows the number of COVID-19 deaths per million, as of August 30. The horizontal axis shows the percentage decline of GDP relative to the same quarter in 2019. It is adjusted for inflation.



Source: European CDC, Eurostat, OECD and individual national statistics agencies

CC BY

Note: Limited testing and challenges in the attribution of the cause of death means that the number of confirmed deaths

may not be an accurate count of the true number of deaths from COVID-19. Data for China is not shown given the earlier

timing of its economic downturn. The country saw positive growth of 3.2% in Q2 preceded by a fall of 6.8% in Q1.

Select countries Hide countries < 1 million people

なぜ日本だけ(「奇妙な成功」「Factor X」)?

- ① マスク着用, 挨拶様式, 家の中では靴を脱ぐ
- ② さかのぼり調査: 3密防止
- ③ BCG接種歴: イスラエルにおける接種歴による差
- ④ 人種差(HLA型): ニューヨーク市における感染例
- ⑤ 交差免疫性: 東アジアの特殊性
- ⑥ 高齢者施設における早期の対応: 面会禁止など
(欧州の死者の半数近くが長期滞在型介護施設入居者)

発症前からマスク着用で家族内感染を減らしたという報告

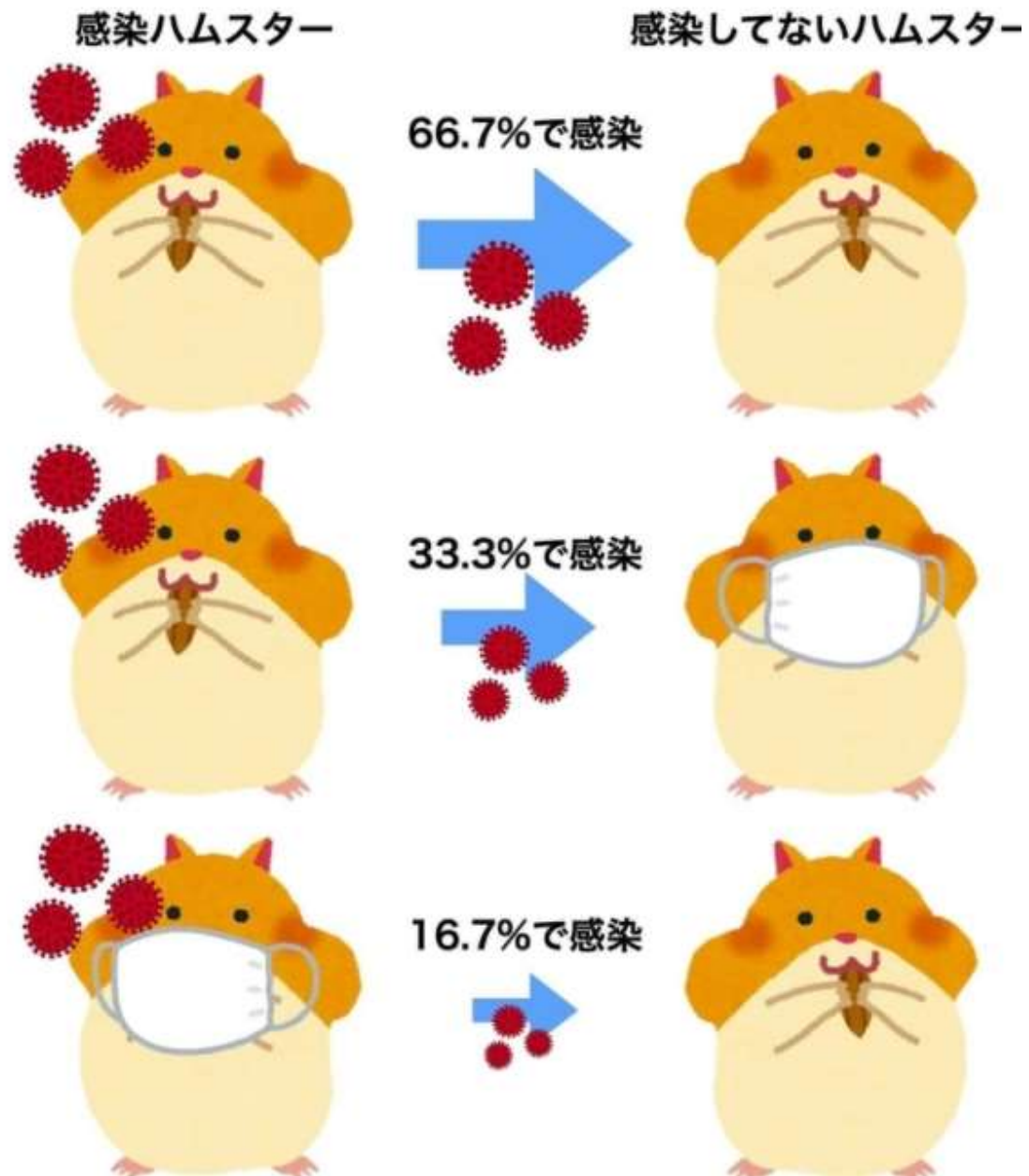


BMJ Glob Health. 2020;5(5)



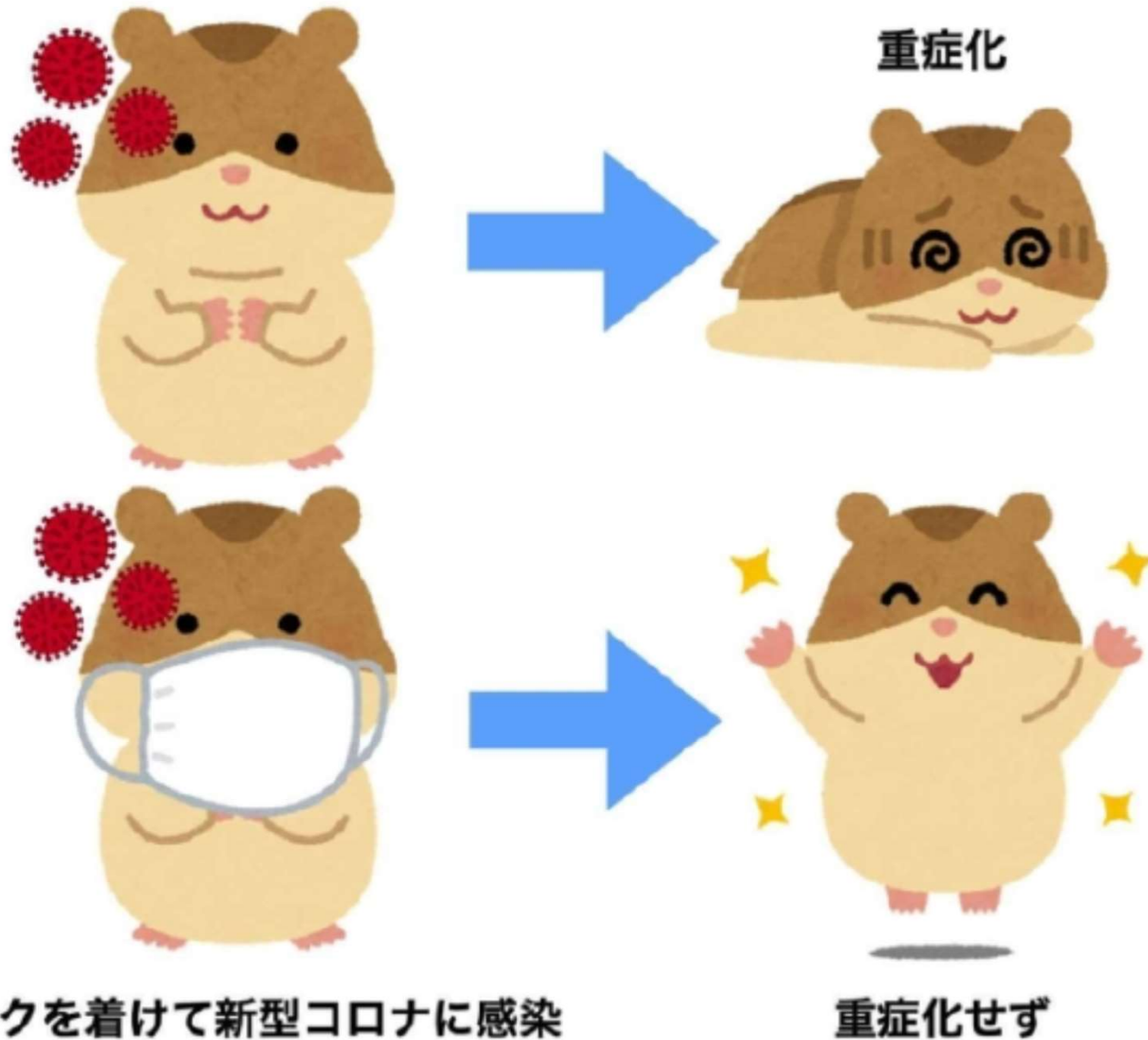
マスク着用による家族内感染の予防効果 (BMJ Glob Health. 2020;5(5))

マスクの効果を検証したハムスターの実験



ハムスターでのマスク効果を検証した実験 (Clin Infect Dis . 2020 May 30;ciaa644.)

マスクを着けずに新型コロナに感染



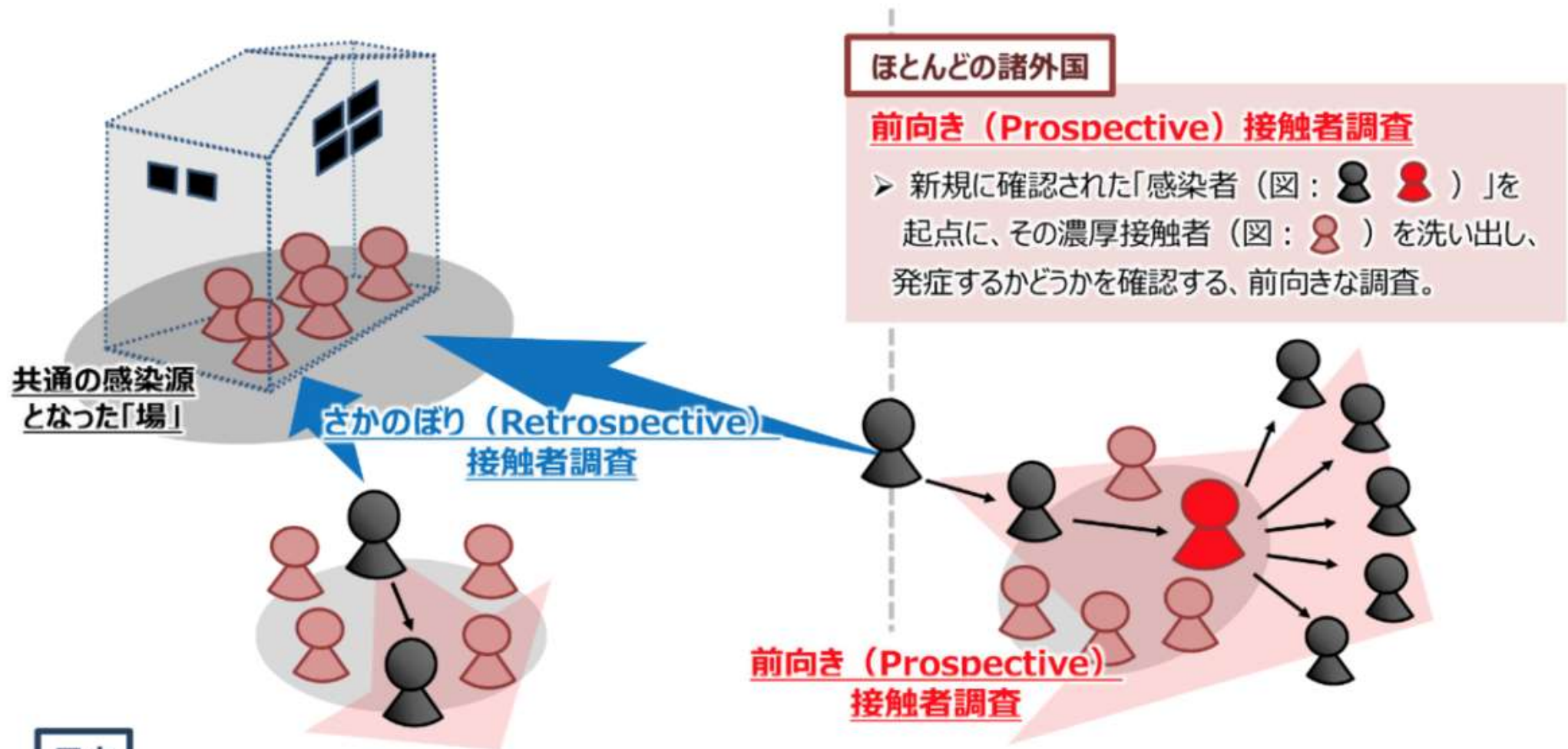
ハムスターのマスクの有無による新型コロナの重症化の違い (Clin Infect Dis. 2020 May 30;ciaa644.)

病院でのユニバーサルマスクの効果



病院内でのマスク着用による新型コロナ予防効果 (JAMA . 2020 Jul 14;e2012897.)

日本と諸外国の接触者調査の比較

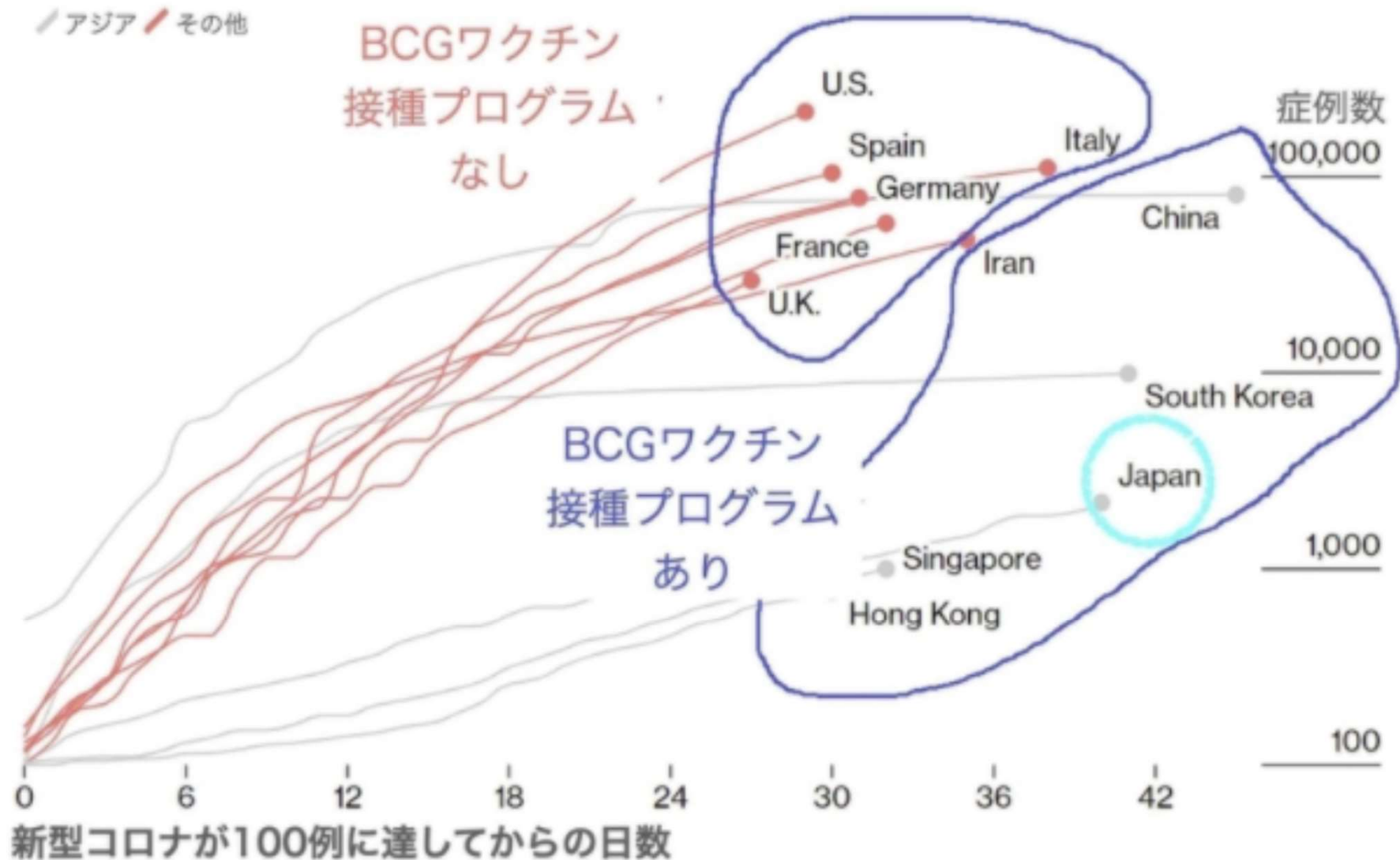


日本

さかのぼり (Retrospective) 接触者調査

- 前向きな調査に加え、「新型コロナの感染伝播の特徴」を踏まえ、複数の「感染者 (図: 黒い人形)」の過去の行動を調査し、共通の感染源となった場 (図: 灰色の円) を見つけ、その場の濃厚接触者 (図: 赤い人形) を網羅的に把握し、感染拡大を防止する。

各国の症例数(対数)と感染が始まってからの期間



BCGワクチン定期接種と各国の感染者数（オックスフォード大学@AkshatRathi 氏の4月2日の投稿より）

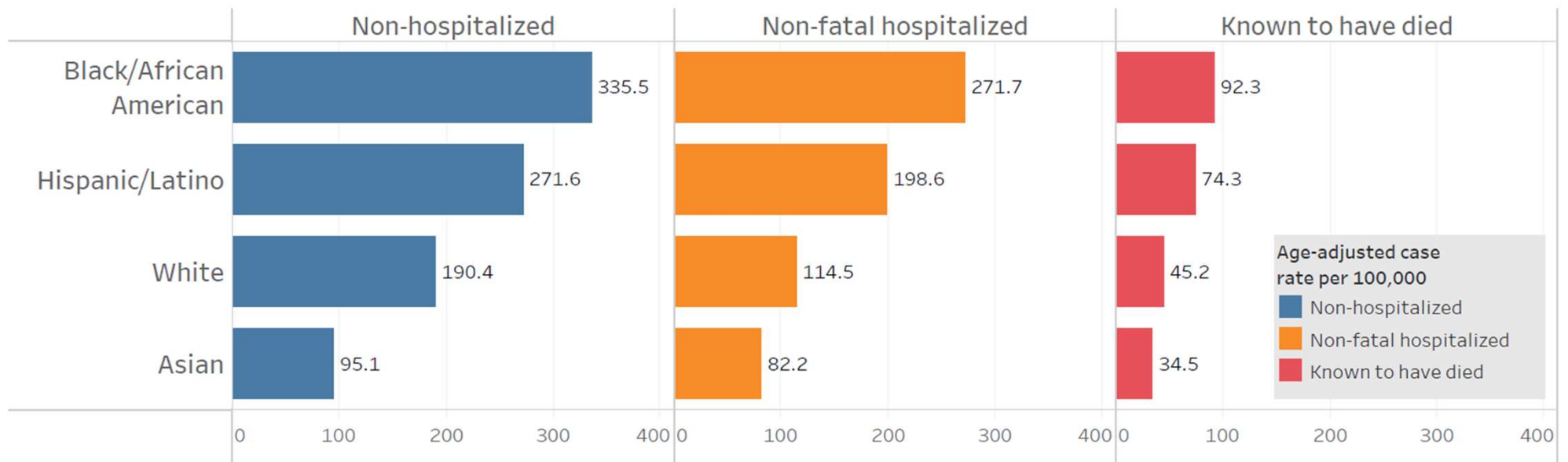
BCG接種歴

Table. Results of SARS-CoV-2 PCR Testing by Age Group

	Birth year		Difference (95% CI)	P value
	1979-1981 (BCG vaccinated)	1983-1985 (BCG unvaccinated)		
Total population	297 340	301 600		
Immigrants in total population, No. (%) ^a	14 569 (4.9)	13 873 (4.6)		
No. of tests	3064	2869		
Proportion of population tested, %	1.02	0.96		
Men tested, No. (%)	1509 (49.2)	1458 (50.8)		.29
Positive results				
No. (%)	361 (11.7)	299 (10.4)	1.3 (−0.3 to 2.9)	.09
No. per 100 000 population in age group ^b	121	100	21 (−10 to 50)	.15
Men with positive result, No. (%)	181 (50)	152 (51)		.87
No. with severe disease	1	1		

人種

Age-adjusted rates of lab confirmed COVID-19 non hospitalized cases, estimated non-fatal hospitalized cases, and patients known to have died 100,000 by race/ethnicity group as of April 16, 2020



From: **Racial/Ethnic Variation in Nasal Gene Expression of Transmembrane Serine Protease 2 (TMPRSS2)**

JAMA. Published online September 10, 2020. doi:10.1001/jama.2020.17386

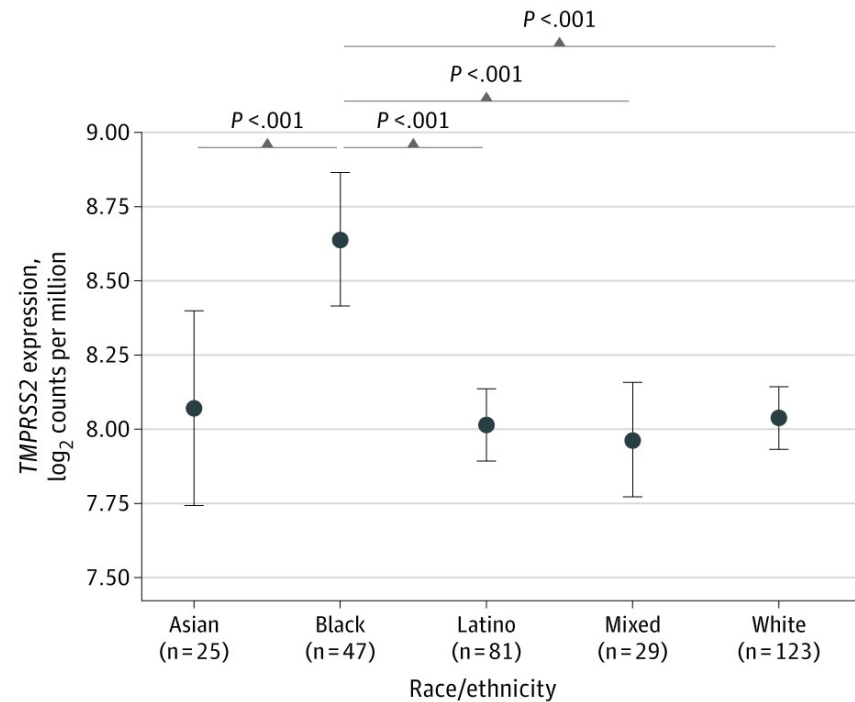


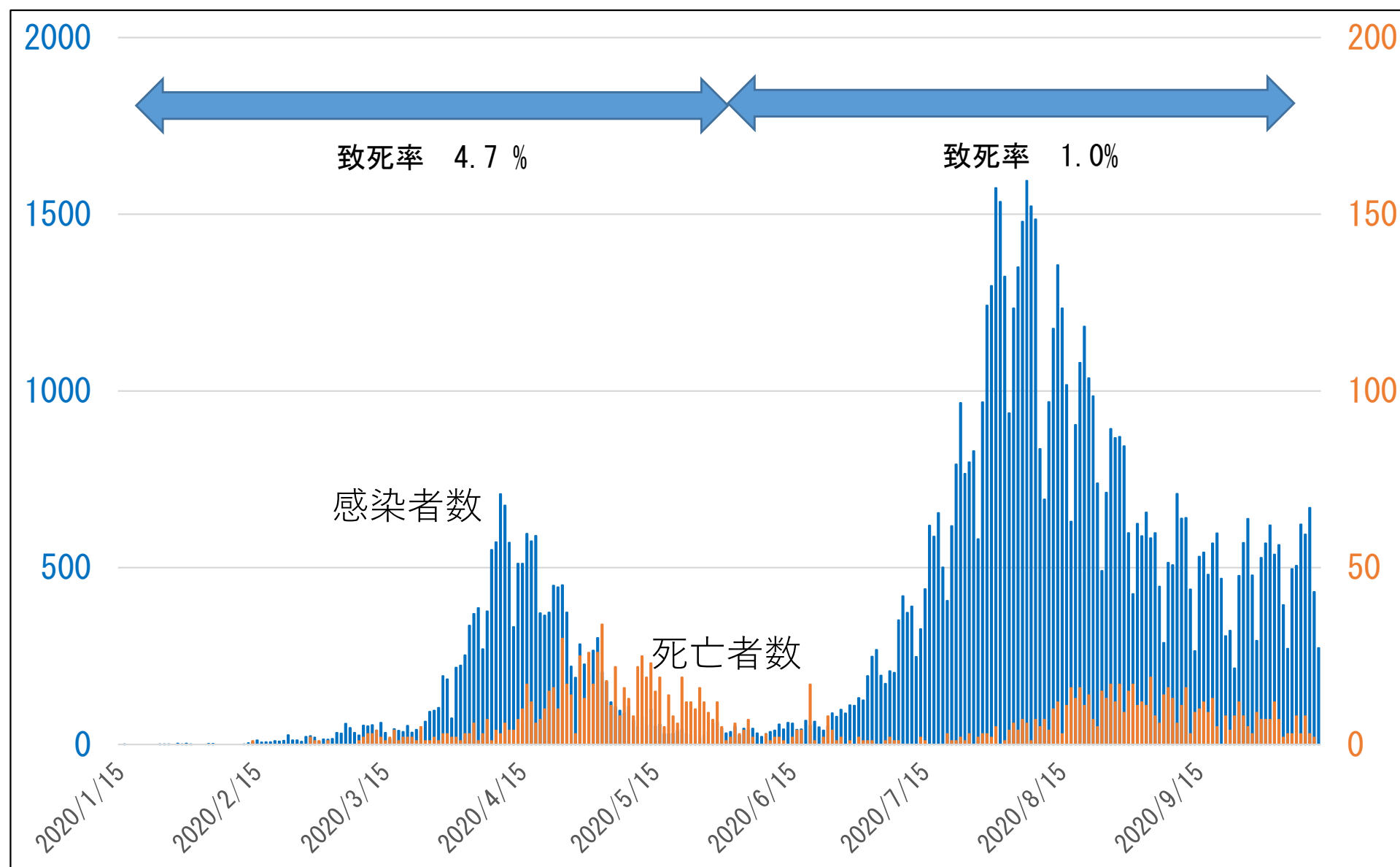
Figure Legend:

Nasal Gene Expression of TMPRSS2 in Self-Identified Racial/Ethnic Groups The data points indicate means and the error bars indicate 95% CIs for transmembrane serine protease 2 (TMPRSS2) gene expression in self-identified racial/ethnic groups. The P values were calculated using linear regression modeling in which TMPRSS2 gene expression was the dependent variable and race/ethnicity was the independent variable.

7月以降の感染増は4月のピークと異なっているのか
(6月以前の致死率 4.7% 以降 1.0%)

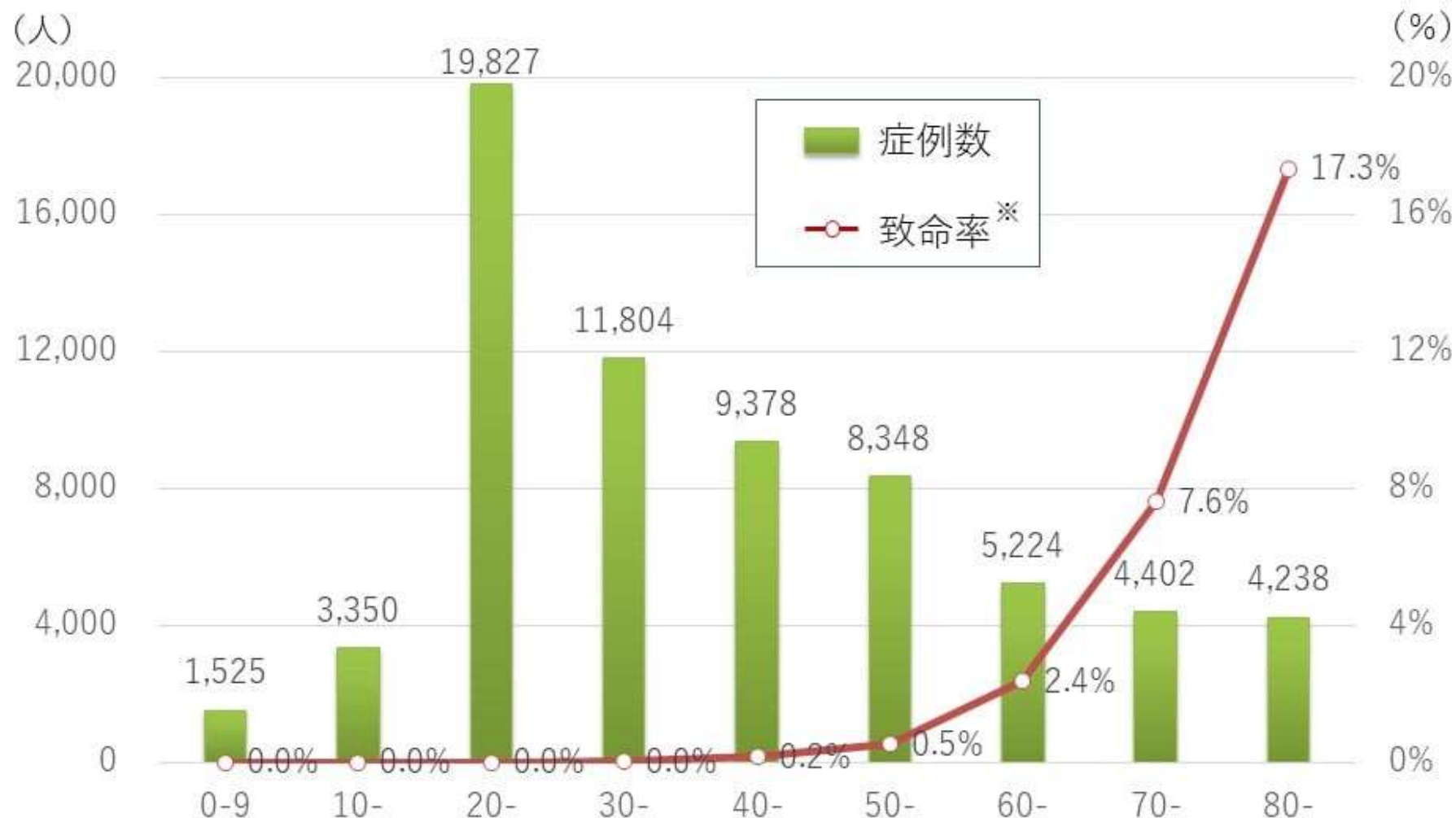
- ① 発症→入院→重症化→死亡の時差
- ② 発症者のうちの若者の割合(例:東京では20～30代の割合は, 4月の35%, 7月は67% ← 高齢者ほど重症化しやすい)
- ③ PCR検査の拡大による早期発見 (重症化の未然予防。東京では発症から診断までの期間は, 4月は8.5日, 7月は5.1日)
- ④ レムデシビル, デキサメサゾン, ヘパリンなどの治療効果
- ⑤ 夏はウイルスの活動性が鈍る?
- ⑥ ウイルスの弱毒化?
 - ・ スペイン風邪でも3年で弱毒化して季節性インフルに
 - ・ 動物の体外では生きられないウイルスは「宿主を殺さない株」が適者生存する

日本の感染者数と死亡者数の推移



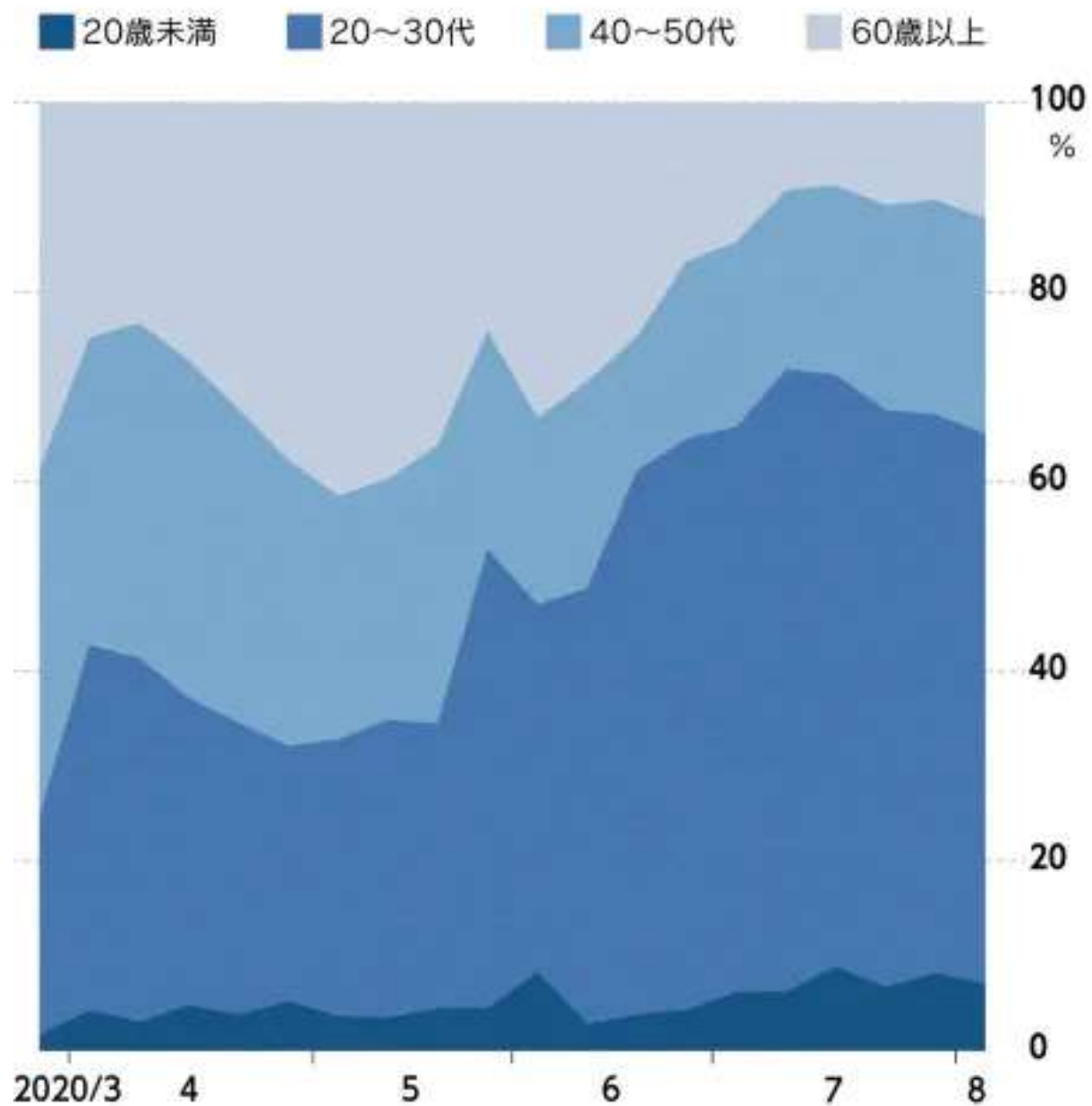
日本における年齢階級別症例数と致命率

厚生労働省：新型コロナウイルス感染症の国内発生動向（令和2年9月2日） n=68,096



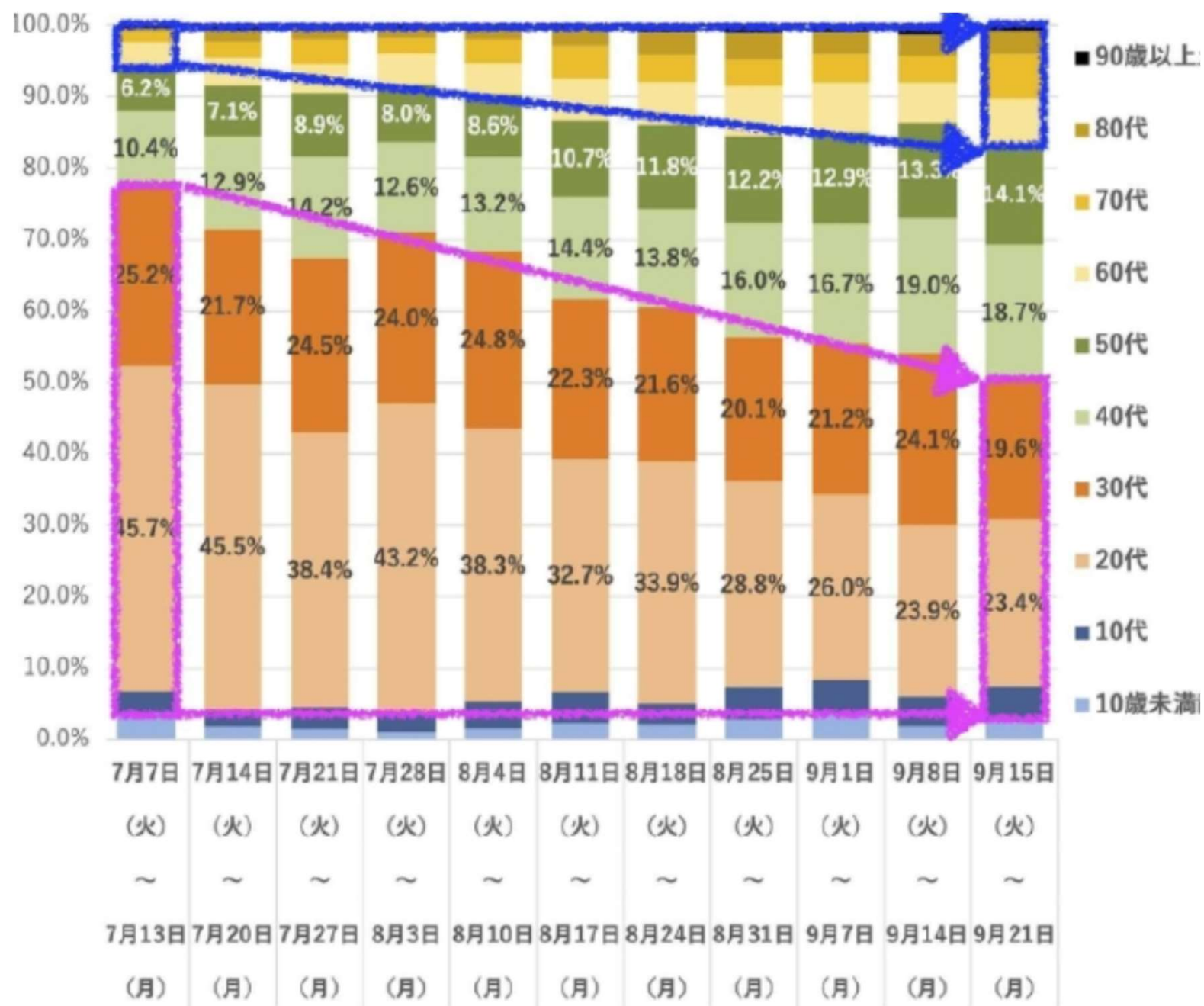
※ ここでの新型コロナウイルス感染症の「致命率」とは、2020年9月2日までの国内における死亡報告が指定感染症としての報告数に占める割合。死亡数については、ほぼ全数が把握されていると考えられるが、診断されていない感染者の規模は不明である。

感染者の年代別比率



(出所)厚労省のデータをもとに作成

8月15日付 日経新聞より



新型コロナ新規患者の年齢層の推移（第12回東京都新型コロナウイルス感染症モニタリング会議資料より）

入院後に死亡する割合

- 入院後に死亡する割合は、高齢者や入院時に重症※¹だった症例において高い。
- 6月以降に入院した症例は、6月以前に入院した症例と比べて、いずれの年代においても入院後に死亡する割合が低い。

入院後に死亡する割合
(世代・入院時重症度別)

入院時軽症/中等症例

	6月5日以前の入院例	6月6日以降の入院例	累計
0-29歳	0.0% (0/440)	0.0% (0/747)	0.0% (0/1187)
30-49歳	0.2% (2/842)	0.0% (0/682)	0.1% (2/1525)
50-69歳	1.1% (9/852)	0.0% (0/439)	0.7% (31/1291)
70歳-	10.6% (59/554)	5.8% (11/191)	9.4% (21/745)
計	2.6% (70/2688)	0.5% (11/2059)	1.7% (67/4748)

入院時重症例※²

	6月5日以前の入院例	6月6日以降の入院例	累計
0-29歳	5.6% (1/18)	0.0% (0/11)	3.4% (1/29)
30-49歳	2.2% (3/139)	0.0% (0/31)	1.8% (3/170)
50-69歳	10.9% (45/411)	1.4% (1/74)	9.5% (46/485)
70歳-	31.2% (162/519)	20.8% (21/101)	29.5% (183/620)
計	19.4% (211/1087)	10.1% (22/217)	17.9% (233/1304)

※¹ 入院時に酸素投与、人工呼吸器管理、SpO₂ 94%以下、呼吸数24回/分以上 のいずれかに該当する場合に入院時重症と分類

※² 退院が完了した症例からデータの登録を行うため、直近の症例の中でも入院が長期化している症例は含まれていないことに注意が必要。

COVIREGI-JP

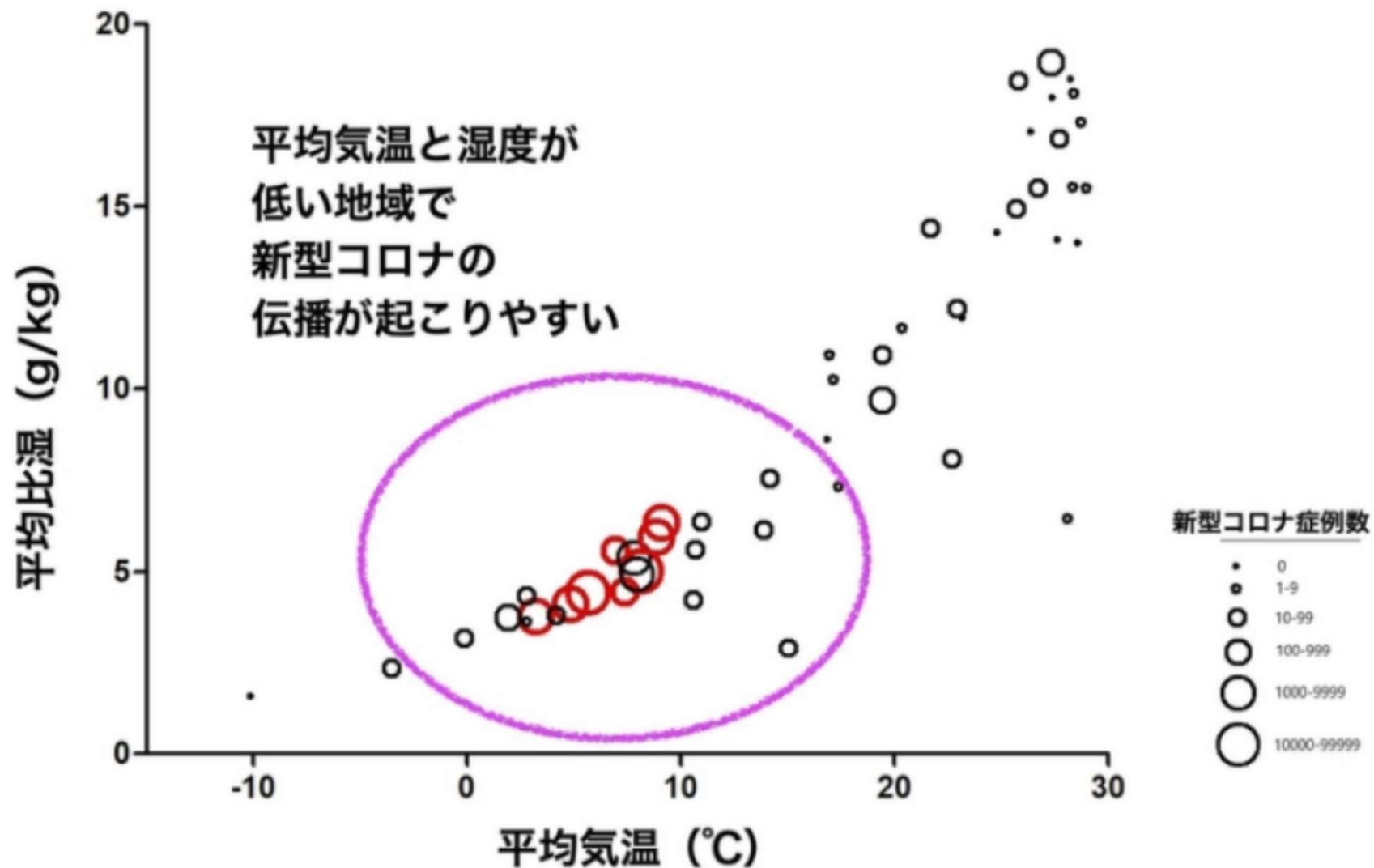
投薬の状況

全症例	入院時における重症度 × 入院時期（6月5日以前又は以降の入院）					
	軽症/中等症			重症		
	～2020/6/5 (N=2777)	2020/6/6～ (N=2119)	Total (N=4896)	～2020/6/5 (N=1134)	2020/6/6～ (N=237)	Total (N=1371)
ステロイド薬(シクレソニドを除く) ※入院以前からCOVID-19以外の目的で使用していた場合は除く。	116 (4.3%)	132 (6.2%)	248 (5.1%)	257 (23.1%)	94 (39.7%)	351 (26.0%)
抗凝固薬	110 (4.0%)	58 (2.7%)	168 (3.4%)	257 (22.7%)	45 (19.0%)	302 (22.0%)

COVID-19治療目的で 薬物投与を行った症例	入院時における重症度 × 入院時期（6月5日以前又は以降の入院）					
	軽症/中等症			重症		
	～2020/6/5 (N=1409)	2020/6/6～ (N=646)	Total (N=2055)	～2020/6/5 (N=914)	2020/6/6～ (N=177)	Total (N=1091)
ファビピラビル	848 (61.4%)	332 (51.5%)	1180 (58.2%)	678 (75.4%)	101 (57.1%)	779 (72.4%)
レムデシビル	3 (0.2%)	45 (7.0%)	48 (2.4%)	8 (0.9%)	37 (21.0%)	45 (4.2%)
シクレソニド	723 (52.9%)	336 (52.0%)	1059 (52.6%)	403 (44.9%)	45 (25.4%)	448 (41.7%)
ナファモスタット	87 (7.8%)	52 (8.1%)	139 (7.9%)	104 (13.2%)	24 (13.6%)	128 (13.3%)

※ 入院時に酸素投与、人工呼吸器管理、SpO₂ 94%以下、呼吸数24回/分以上 のいずれかに該当する場合に入院時重症と分類。

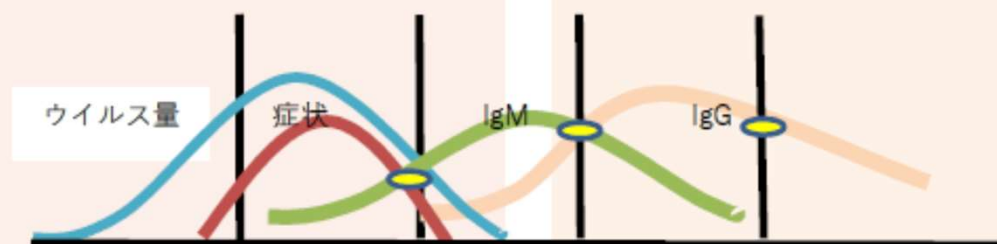
※ 割合(%)の算出の際は欠損値を除外。

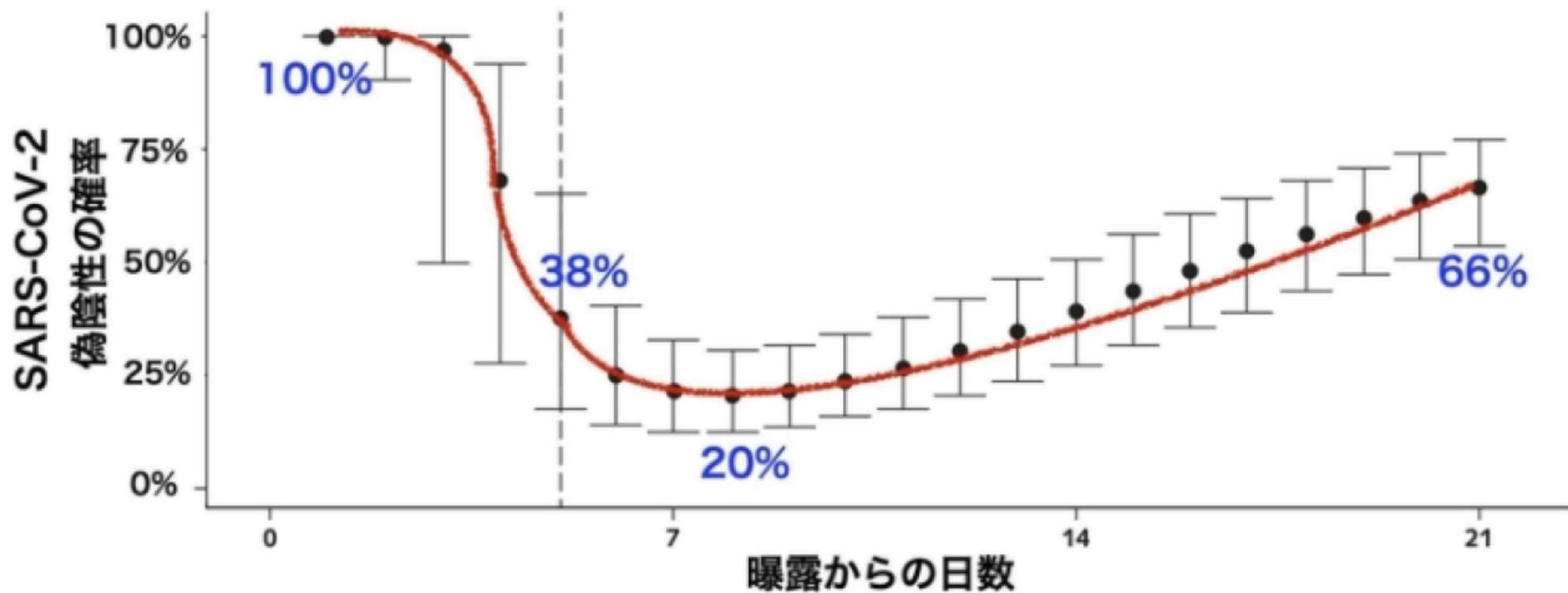


世界50都市の気温・湿度と新型コロナ症例数との関係 (SSRN:
<https://ssrn.com/abstract=3550308>)

PCR検査・抗原検査・抗体検査

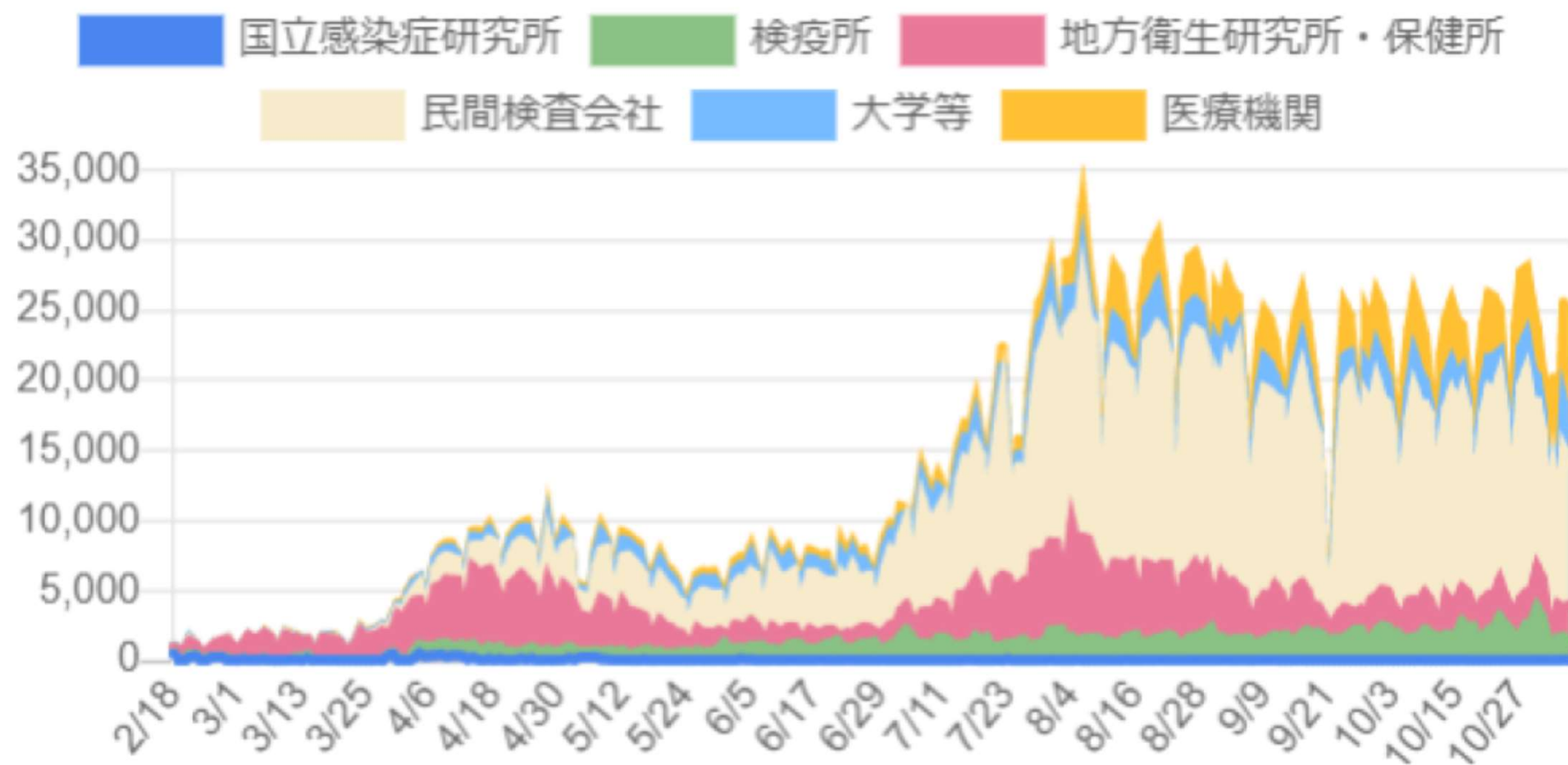
	PCR検査	抗原検査	抗体検査
検査内容	ウイルスの遺伝子を増幅させてその量を測定 検体採取 ※鼻咽頭ぬぐい液 ↓ (搬送) ↓ 前処理 ※専門技師が必要 ↓ 検査 ※機器、試薬が必要 ↓ 判定	ウイルスのタンパク質（抗原）に反応する抗体を用いて測定 検体採取 ※鼻咽頭ぬぐい液 ↓ 判定 ※その場で結果判明（検査キットで簡便に）	ウイルス感染後に生体内で産生される抗体を測定 検体採取 ※採血 ↓ 判定 ※その場で結果判明（検査キットで簡便に）
検査時間	4～6時間 (時短PCR: 1～2時間) ※このほか搬送等に時間が必要	30分	15分
感度	少量のウイルス量で検出が可能	PCR検査と比べ一定以上のウイルス量が必要 ※PCR検査の9割程度の感度	性能評価中 ※国内で承認された品目はない
用途	・確定診断 ・治療経過のフォロー ・陰性診断	・早期診断 ・スクリーニング検査	・<u>集団全体の感染状況の確認</u> ・公衆衛生研究 ※WHOは、臨床診断に用いることは推奨していない（研究と疫学調査目的で使用することを推奨）



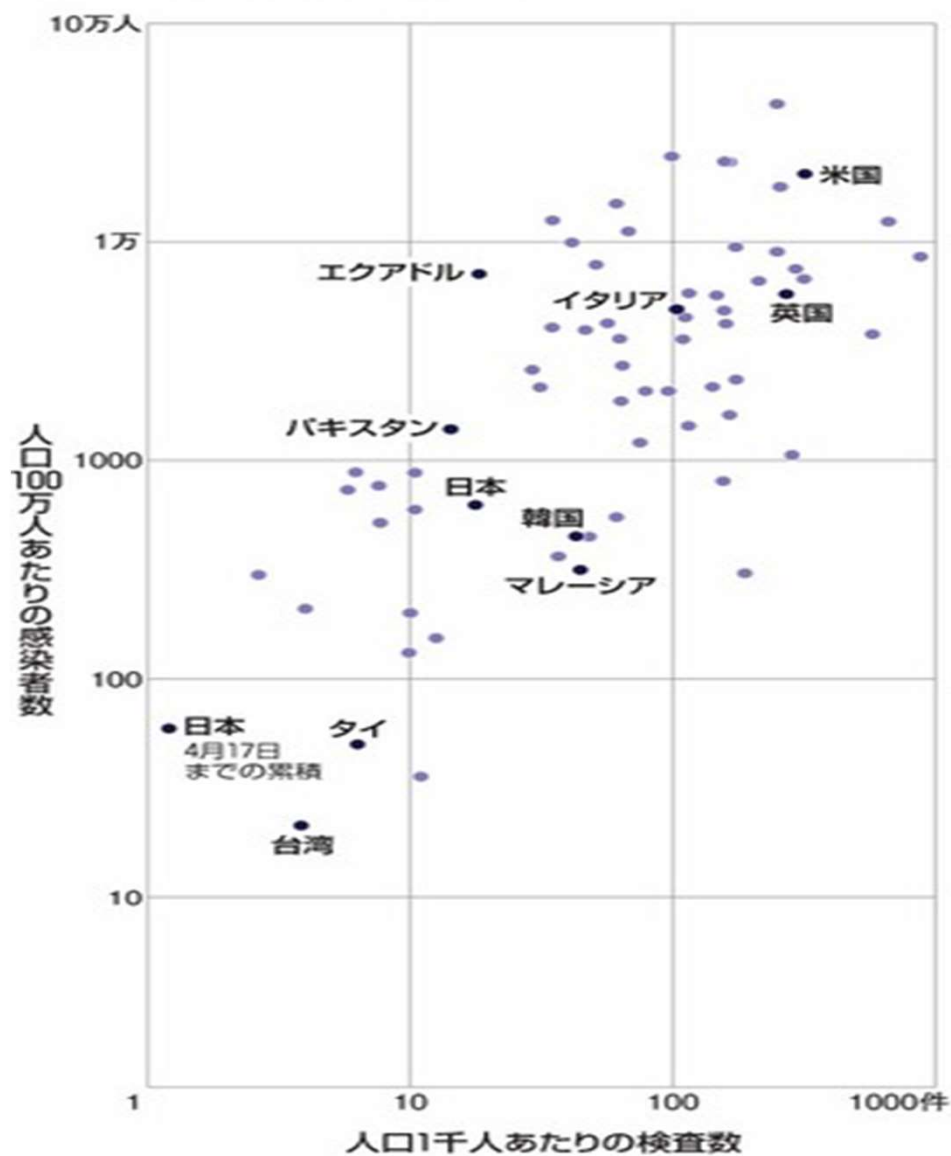


感染した時点からのPCR検査の偽陰性率の推移(Ann Intern Med. 2020 May 13 : M20-1495.)

PCR検査の実施件数



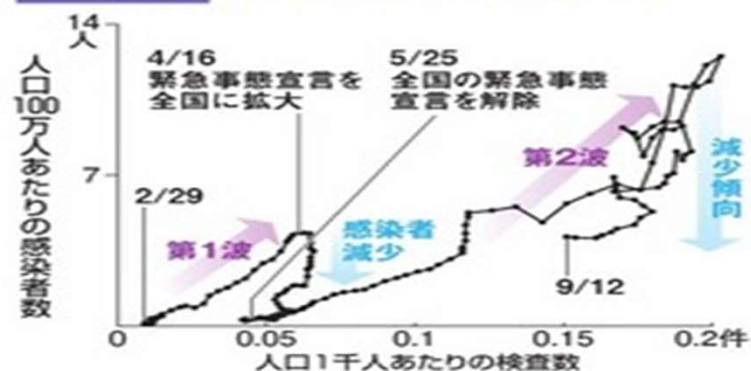
世界各国・地域の 人口あたりPCR検査数と感染者数 (9月20日までの累積)



検査数と感染者数の時系列の変化

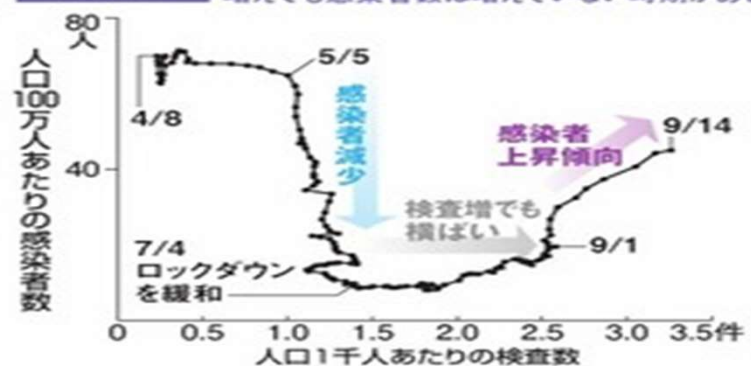
日本

検査数と感染者数が比例している



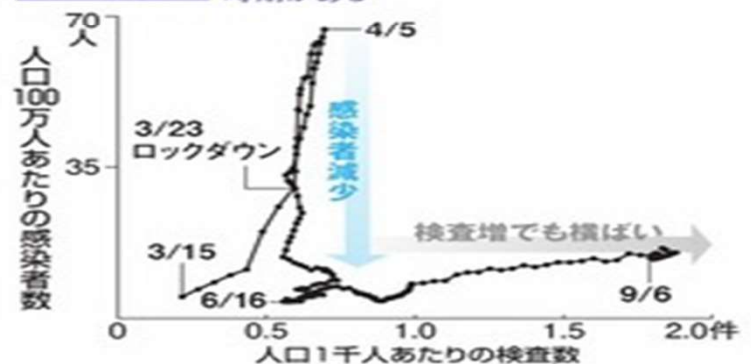
英国

3月23日にロックダウンを実施。検査数が増えても感染者数は増えていない時期がある

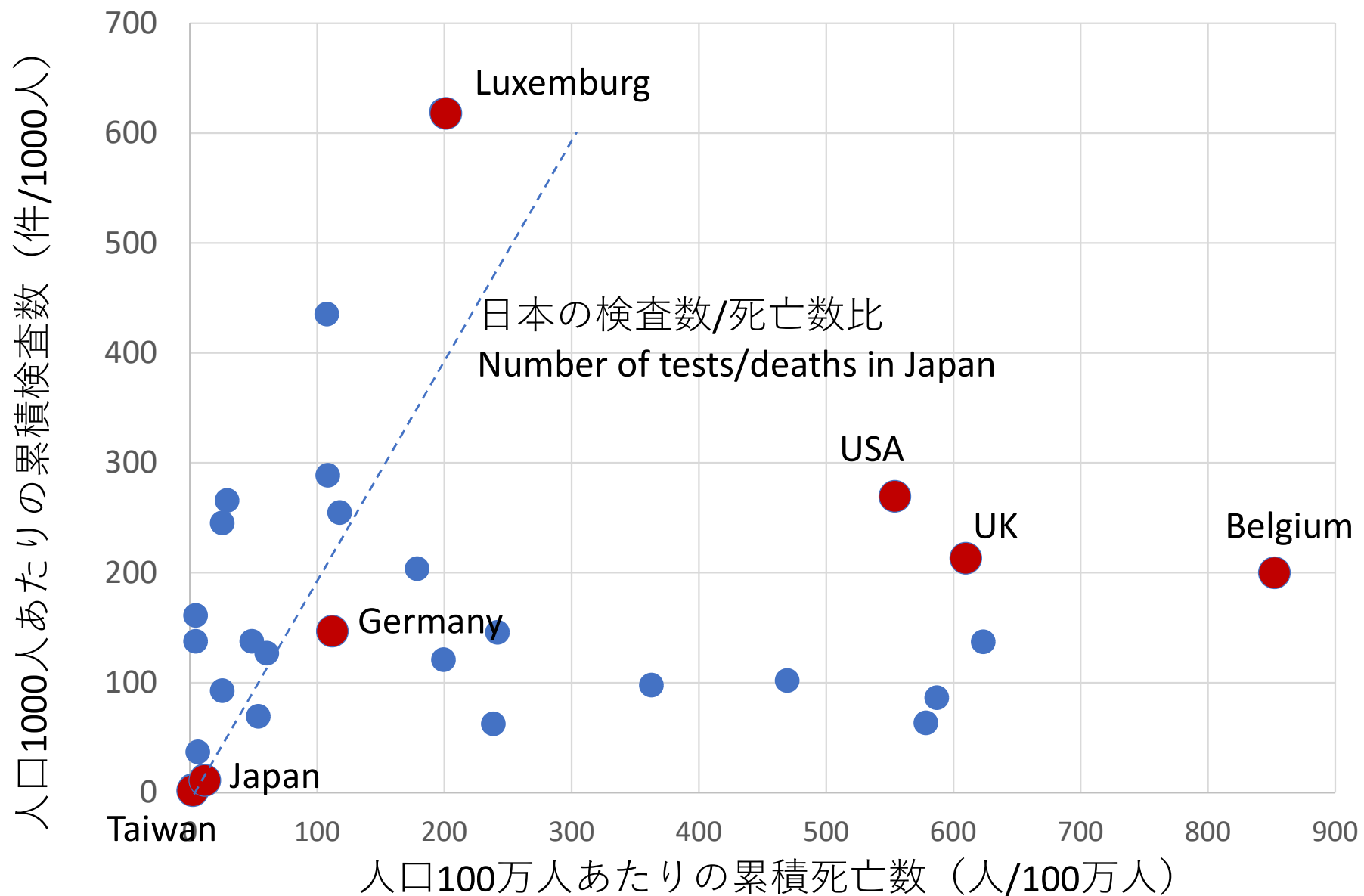


ドイツ

検査数が増えても感染者数は増えていない時期がある



各国の累積死者数と累積検査数の関係（2020年9月現在）



検査の対象者		PCR検査（LAMP法含む）			抗原検査（定量）			抗原検査（定性）		
		鼻咽頭	鼻腔	唾液	鼻咽頭	鼻腔	唾液	鼻咽頭	鼻腔	唾液
有症状者	発症から9日目以内	○	○	○	○	○	○	○※1	○※1	×
	発症から10日目以降	○	○	×	○	○	×	△※2	△※2	×
無症状者		○	×	○	○	×	○	×	×	×

※1 発症2日目から9日目以内に使用 ※2 陰性の場合は鼻咽頭PCR検査等を実施

検体採取の例 （抗原定性検査、鼻咽頭ぬぐい液と鼻腔ぬぐい液の場合）



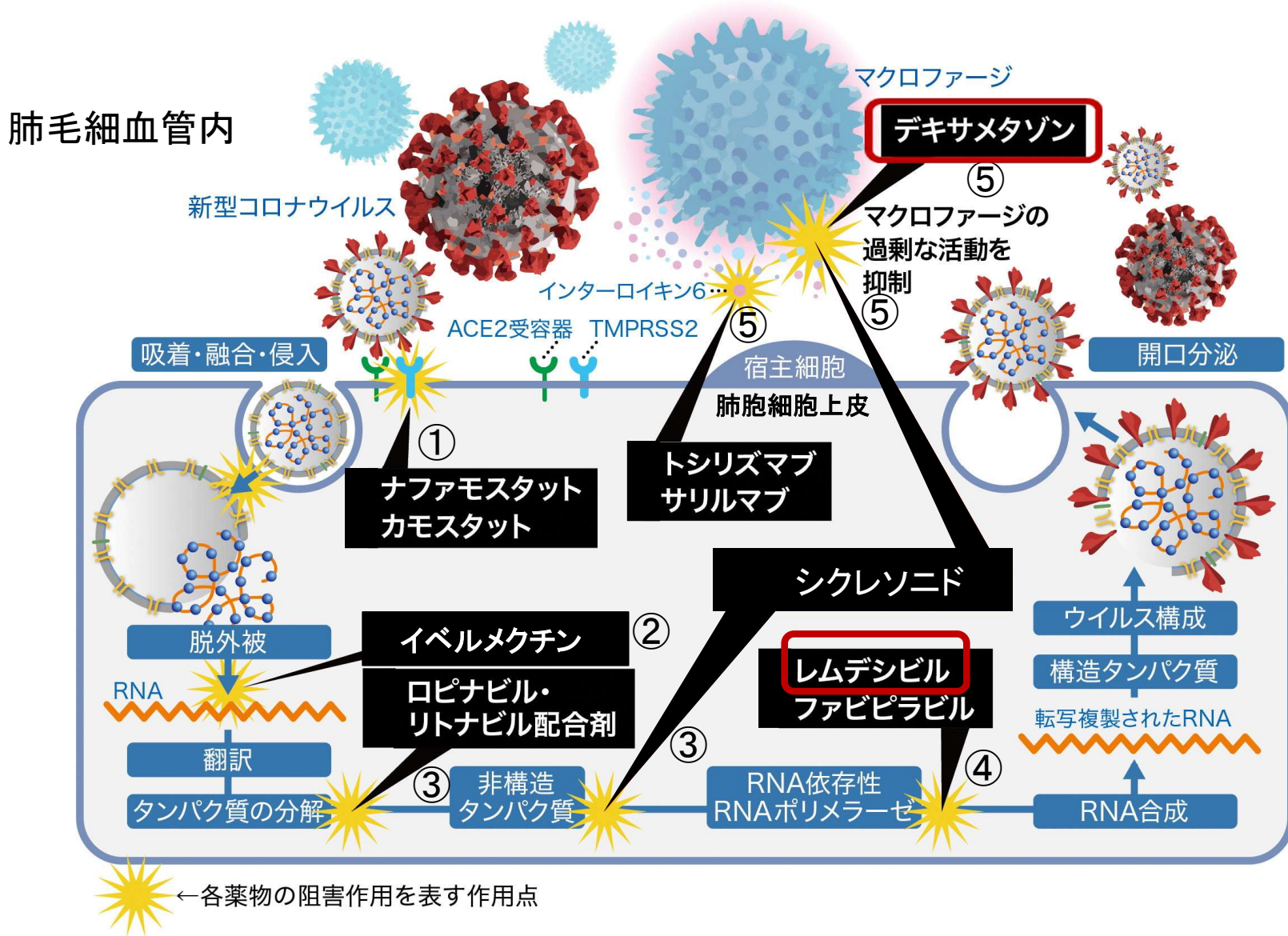
※図はデンカ株式会社より提供

保健所とは？

- 1937年に保健所法が制定。対人サービス(感染症対策や精神保健など)と対物サービス(食品衛生や環境衛生など)を所管。
- 当初の大きな活動の主眼は結核対策。その際の積極的疫学調査や患者のフォローが今回の新型コロナ対策のバックボーン。
- 行革に伴い、1994年の847から2020年には469へと削減
- なぜ、保健所はそんなに忙しいのか？
今回の保健所の活動範囲は、

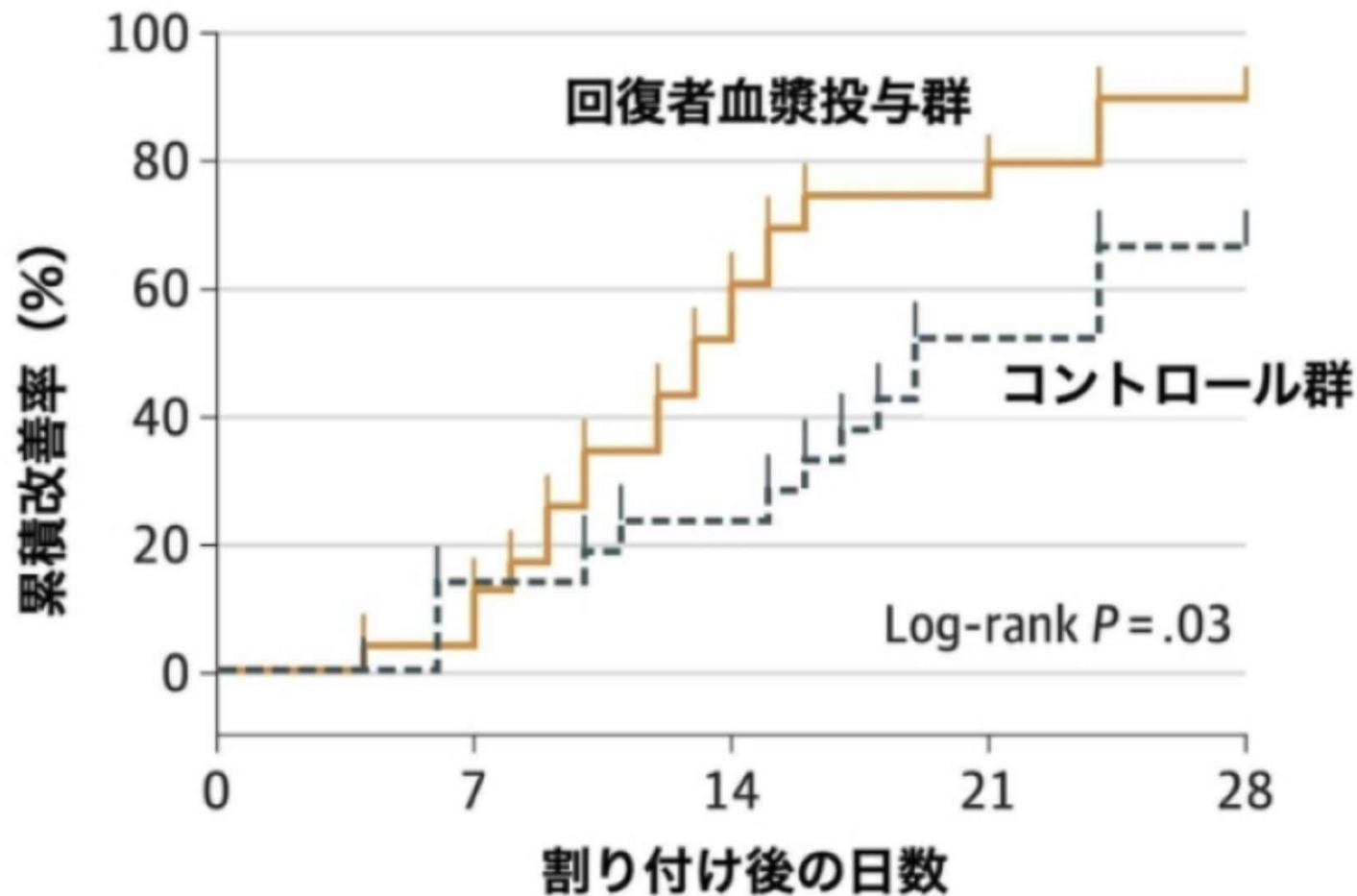
- 相談受付(→ 民間コールセンター)
- 検査調整(→ PCRセンター, 医療機関)
- 陽性者の入院調整(→ 県全体)
- 医療機関などへの搬送(→ 消防署や民間救急)
- 陽性者の健康の定期的チェック(→ スマホアプリ)
- 積極的疫学調査 ◎

新型コロナウイルス感染症治療薬候補について（作用機序）



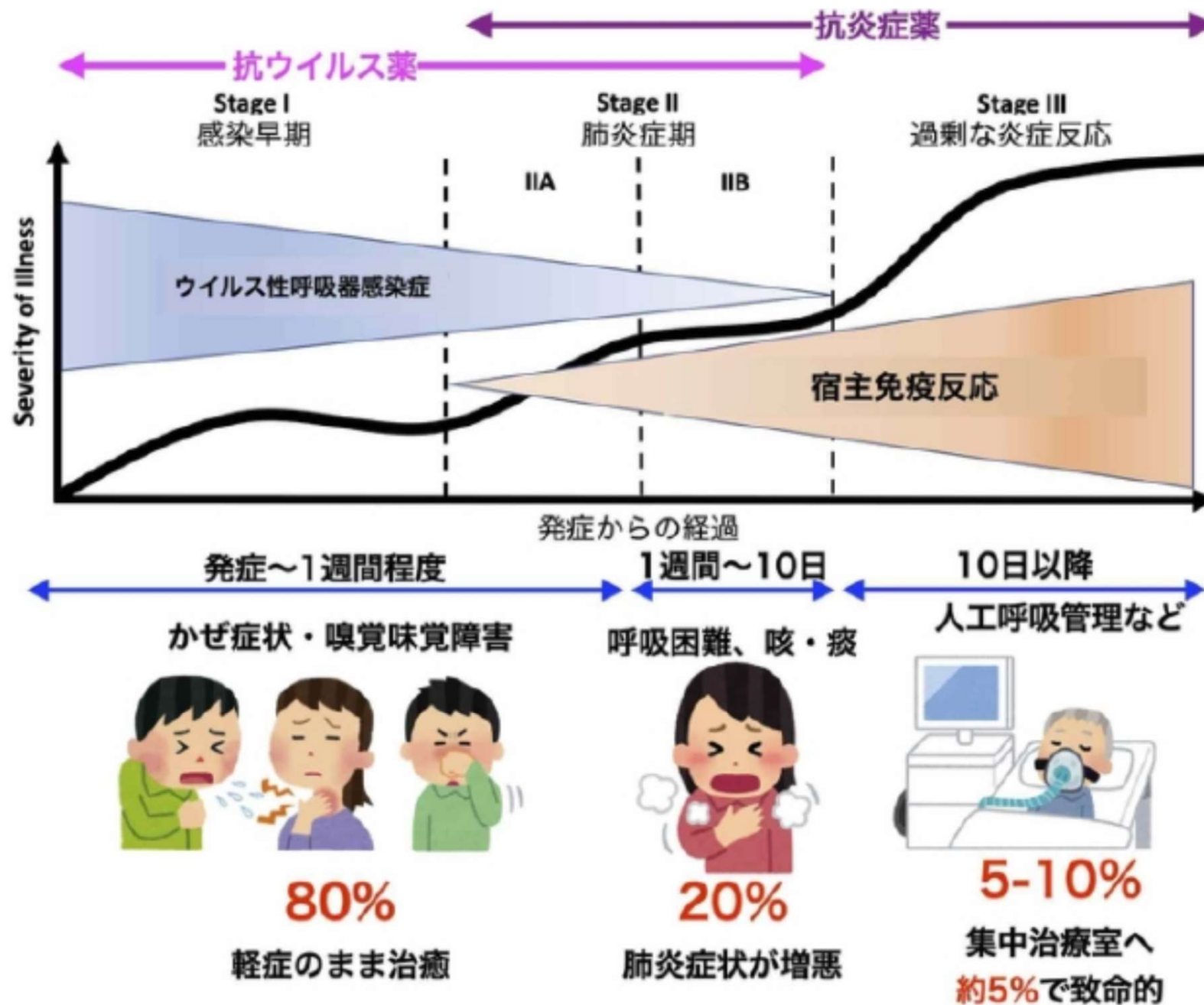
城西国際大学薬学部薬理学研究室 田嶋公人准教授のHPより改変
医療介護福祉政策研究フォーラム

回復者血漿療法の中等症患者に対する効果



中国で行われたRCTのうち中等症患者の累積改善率 (doi:10.1001/jama.2020.10044)

出典: 忽那賢志医師のブログより



新型コロナの経過と治療薬の考え方(doi.10.1016/j.healun.2020.03.012を参考に忽那医師が作成)

新型コロナウイルスに対して想定される免疫の仕組み

※ウイルス等の一般的な特徴を捉えて防御

自然免疫

- 白血球の一部(好中球、マクロファージ、樹状細胞)が病原体を貪食する等の働き
- ウイルスが侵入した細胞は、I 型インターフェロン(IFN- α とINF- β)を分泌し、ウイルスの侵入を防ぐ

※過去に経験した異物だけを排除する仕組み

獲得免疫

液性免疫

細胞性免疫

- 樹状細胞からヘルパーT細胞に病原体の情報を伝達
- ヘルパーT細胞がサイトカイン分泌

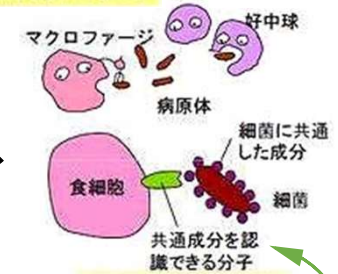
抗体産生するB細胞を活性化①し、
抗体が病原体と結合して、病原体を不活化

細胞性免疫を活性化②

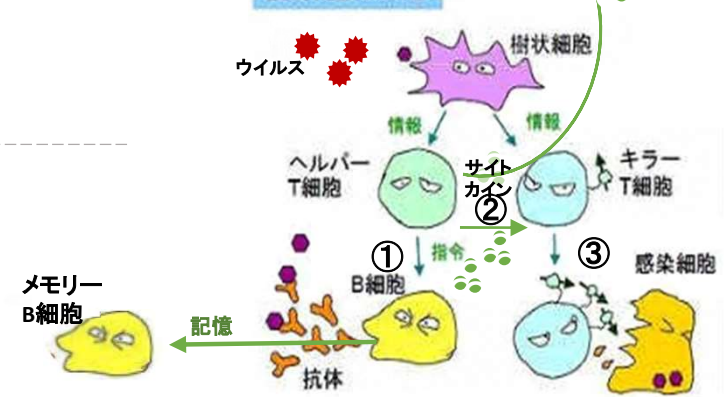
- キラーT細胞が、感染した細胞を見つけ出して病原体を攻撃③

● サイトカイン: T細胞が分泌する以外にも、ウイルスに感染した細胞から炎症に関するサイトカインが分泌されるなど、様々なサイトカインの分泌機序がある。

自然免疫の働き



獲得免疫の働き



京都大学再生医科学研究所再生免疫学分野川本宏研究室HP引用・改変

重症化の原因

- ヘルパーT細胞・キラーT細胞の減少がみられる
- 炎症に関わるサイトカインの増加がみられる

→ウイルスを排除する免疫が効かない一方、無秩序な免疫や炎症(いわゆる「サイトカインストーム」)により、自己の組織(肺など)が侵されているのではないかと推測されている。

ワクチンの効果

- ワクチンは、病原体の成分を体内に接種し、樹状細胞に情報を与える
- ワクチンによる獲得免疫は、抗体による免疫に効果があり、細胞性免疫にも効果があると言われている

<留意点>

- ①時間の経過により抗体価が下がり、効果が下がる可能性(一方、抗体価が下がっても免疫記憶が残る可能性もある)
- ②ウイルスが変異して効かなくなる可能性
- ③ワクチン接種後にかえって症状が重くなる可能性も

ワクチンの効果

集団免疫効果

接種していない人にも
波及する予防効果

感染予防

接種した人が
感染しない
※実証が難しい

発症予防

発症者が減少

重症化予防

重症患者が減少
(死亡・入院等)

○集団免疫効果は、「接種した人が増えると、接種していない人でも発症者が減少する」ことで実証される。

○集団免疫効果がみられるのは以下のとき。

- ・ワクチン自体に感染予防効果があり、かつ
- ・接種率が(基本再生産数に応じた閾値より)高い場合

※感染予防効果は実証しにくく、臨床試験で確認することは稀。発症しない感染者が多数存在する新型コロナでは、実証はほぼ不可能。

※集団への接種を実施後、一定の期間を経て、集団免疫効果が見られることが分かったと、感染予防効果があることが分かる。

○接種者と被接種者を比較する臨床試験等で、両群の発症者や重症者の数を比較することで、効果を測定できる。

○新型コロナワクチンでは、発症予防効果を臨床試験で見ることが検討されている。

※発症予防効果や重症化予防効果が示せても、集団免疫効果や感染予防効果がないワクチンや、示せないワクチンがある

- ・ヒトヒト感染しない疾患：日本脳炎、破傷風など
- ・効果が高くないワクチン：インフルエンザワクチンなど

例

小児肺炎球菌ワクチン (集団免疫効果がある)

ワクチン自体の効果が高く、かつ、小児での接種率が高いため、米国では小児以外のワクチン未接種の年齢群での感染症発生率も減少し、集団免疫効果が示されている。

麻疹ワクチン (高い接種率があれば 集団免疫効果が期待できる)

ワクチン自体の効果は90-95%以上と非常に高いが、感染力が高い(R=20程度)ため、集団免疫効果を発揮するには極めて高い接種率が必要(接種率95%×2回接種を目標)

不活化ポリオワクチン (発症予防効果はあるが、 感染予防効果はない)

ワクチンにより発症を予防する効果は高いとされているが、生ワクチンと異なり、腸管にウイルスが定着することは防止できない。

带状疱疹ワクチン (発症予防効果はあるが、 感染予防効果はない)

ワクチンにより発症を予防する効果は高いが、体内のウイルスを除去できるかは検討されておらず、感染予防効果はないと考えられる。

インフルエンザワクチン (重症化予防効果がある)

ワクチンの発症予防効果が20~60%と他のワクチンに比べて低い、重症化を予防する効果が(65歳以上の死亡は80%減)集団免疫効果はこれまで実証されていない。

(参考) 新型コロナワクチンとして開発が試みられているワクチンの種類

従前からのワクチンの仕組み

ウイルスやウイルスのタンパクを注射

注射したウイルスやタンパクに対して免疫ができる



コロナウイルス

新たなワクチンの仕組み

ウイルスの遺伝情報を注射

ウイルスの遺伝情報(タンパクの設計図)が人の細胞に入り、ウイルスのタンパクをつくり、それに対して免疫ができる

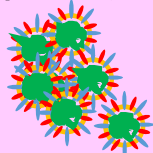
多様な方法で開発が試みられている

メリット

デメリット

実用化例

①不活化ワクチン



②組換えタンパク・ペプチドワクチン:



・実績がある

・抗原そのものを投与するので、最も免疫がつきやすいと考えられる。

・開発に時間がかかる。

・不活化ワクチンではウイルス自体を扱う必要がある。

・インフルエンザワクチン
・日本脳炎ワクチン等

・B型肝炎ワクチン
・帯状疱疹ワクチン等

③DNAワクチン:



④mRNAワクチン:



⑤ウイルスベクターワクチン:



※コロナの遺伝情報を他のウイルスに入れて人に感染させる

・開発への着手が早い。

・ウイルスの遺伝情報のみで開発できるため、ウイルス自体を扱う必要がない。

※ウイルスベクターワクチンは、生産の効率がよく(培養槽の体積あたり、多人数分を収穫できる傾向)、値段は比較的安くなる傾向)

・実績が乏しい(免疫がつきにくい可能性。)

※DNAワクチンは、1回当たり投与量が多くなり、相対的に大量生産が困難で、値段も高くなる可能性あり(例: アンジェス)

※mRNAワクチンは、安定性が低く、冷凍保存が必要な可能性あり(値段もやや高くなる傾向)

承認・実用化されたものはない

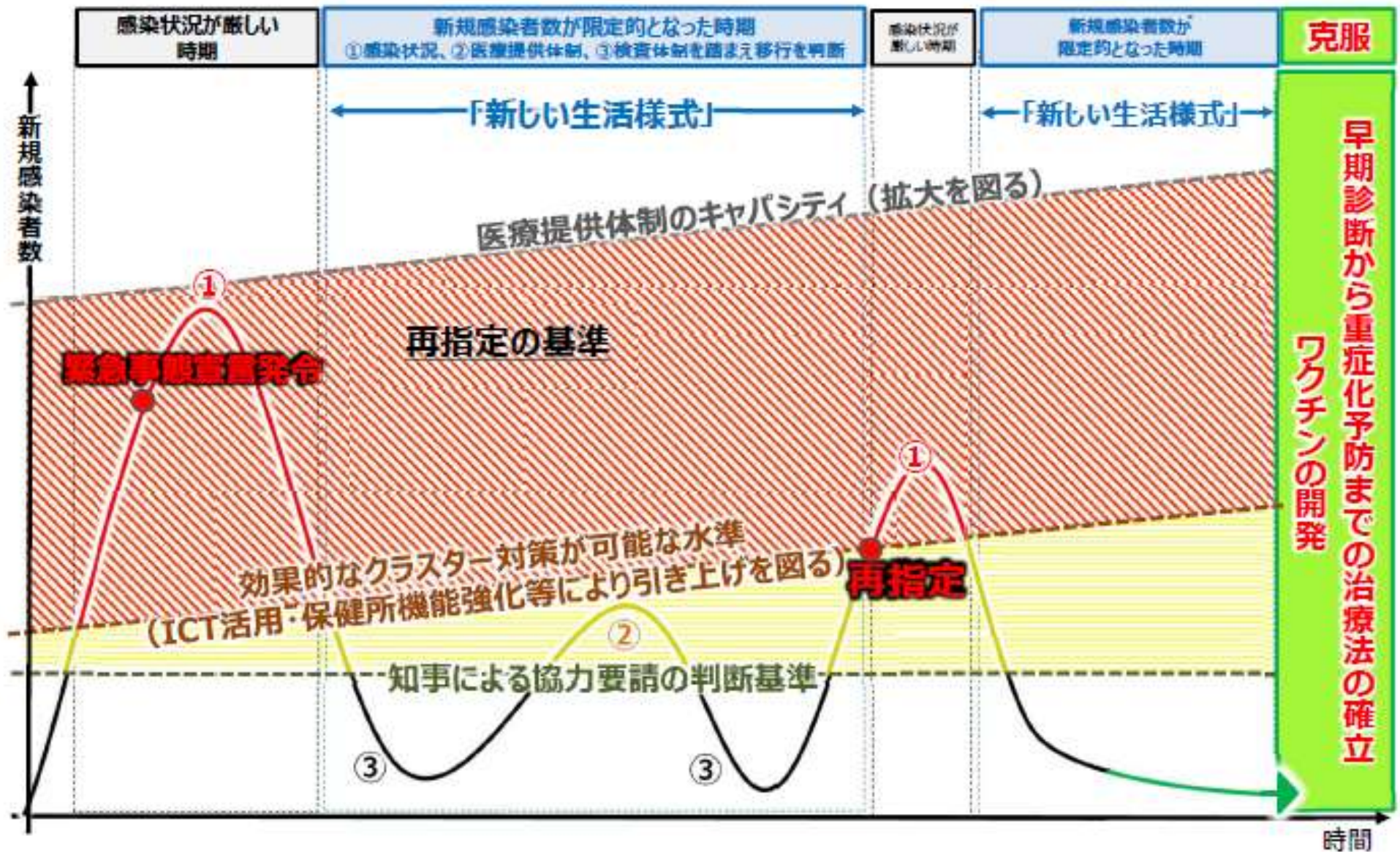
※臨床試験で投与された実績はあり

例: エボラ出血熱

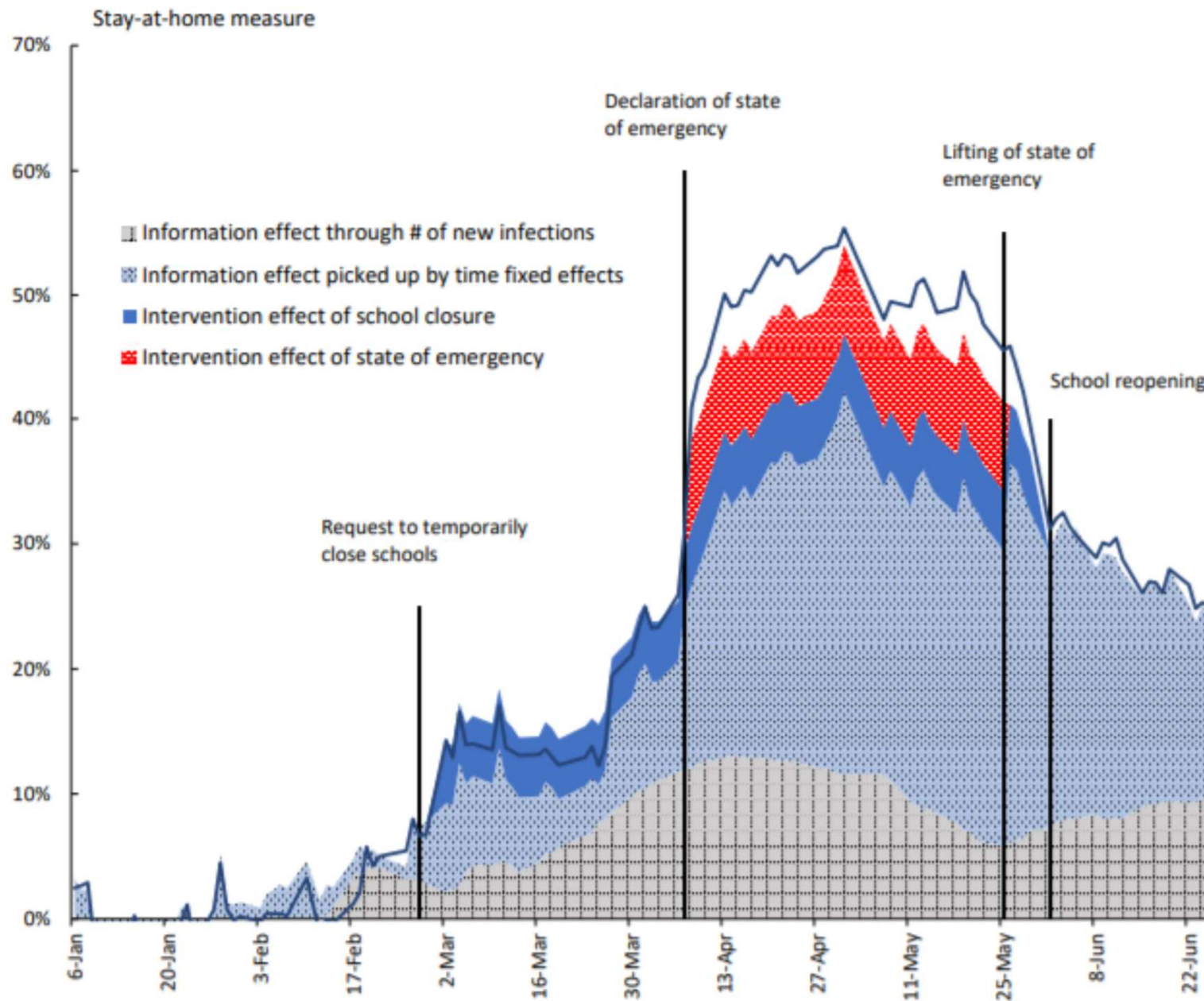
新型コロナワクチン 開発/製造	開発国	ワクチンの種類	接種回数	接種スケジュール	接種方法	開発段階
Sinovac	中国	不活化	2	0, 14日	筋肉注射	第3相
武漢生物製品研究所 / Sinopharm	中国	不活化	2	0, 21日	筋肉注射	第3相
北京生物製品研究所 / Sinopharm	中国	不活化	2	0, 21日	筋肉注射	第3相
オックスフォード大学 / アストラゼネカ	イギリス	ウイルス ベクター	1		筋肉注射	第3相
カンシーノバイオロジカル / 北京生物工学研究所	中国	ウイルス ベクター	1		筋肉注射	第3相
ガマレヤ研究所	ロシア	ウイルス ベクター	2	0, 21日	筋肉注射	第3相
ヤンセンファーマ	アメリカ	ウイルス ベクター	2	0, 56日	筋肉注射	第3相
Novavax	アメリカ	蛋白サブ ユニット	2	0, 21日	筋肉注射	第3相
Moderna / 米国立アレルギー・ 感染症研究所	アメリカ	RNA	2	0, 28日	筋肉注射	第3相
BioNTech/Fosun Pharma/ ファイザー	アメリカ	RNA	2	0, 28日	筋肉注射	第3相

第3相試験まで進んでいる新型コロナワクチン（WHO. Draft landscape of COVID-19 candidate vaccinesより）

地域別の新型コロナウイルス感染症対策（イメージ）



Decomposition of Changes in the Stay-at-Home Measure for Tokyo



感染リスクが高まる「5つの場面」

場面① 飲酒を伴う懇親会等

- 飲酒の影響で気分が高揚すると同時に注意力が低下する。また、聴覚が鈍麻し、大きな声になりやすい。
- 特に敷居などで区切られている狭い空間に、長時間、大人数が滞在すると、感染リスクが高まる。
- また、回し飲みや箸などの共用が感染のリスクを高める。



場面② 大人数や長時間におよぶ飲食

- 長時間におよぶ飲食、接待を伴う飲食、深夜のはしご酒では、短時間の食事と比べて、感染リスクが高まる。
- 大人数、例えば5人以上の飲食では、大声になり飛沫が飛びやすくなるため、感染リスクが高まる。



場面③ マスクなしでの会話

- マスクなしに近距離で会話することで、飛沫感染やマイクロ飛沫感染での感染リスクが高まる。
- マスクなしでの感染例としては、昼カラオケなどでの事例が確認されている。
- 車やバスで移動する際の車中でも注意が必要。



場面④ 狭い空間での共同生活

- 狭い空間での共同生活は、長時間にわたり閉鎖空間が共有されるため、感染リスクが高まる。
- 寮の部屋やトイレなどの共用部分での感染が疑われる事例が報告されている。



場面⑤ 居場所の切り替わり

- 仕事での休憩時間に入った時など、居場所が切り替わると、気の緩みや環境の変化により、感染リスクが高まる可能性がある。
- 休憩室、喫煙所、更衣室での感染が疑われる事例が確認されている。



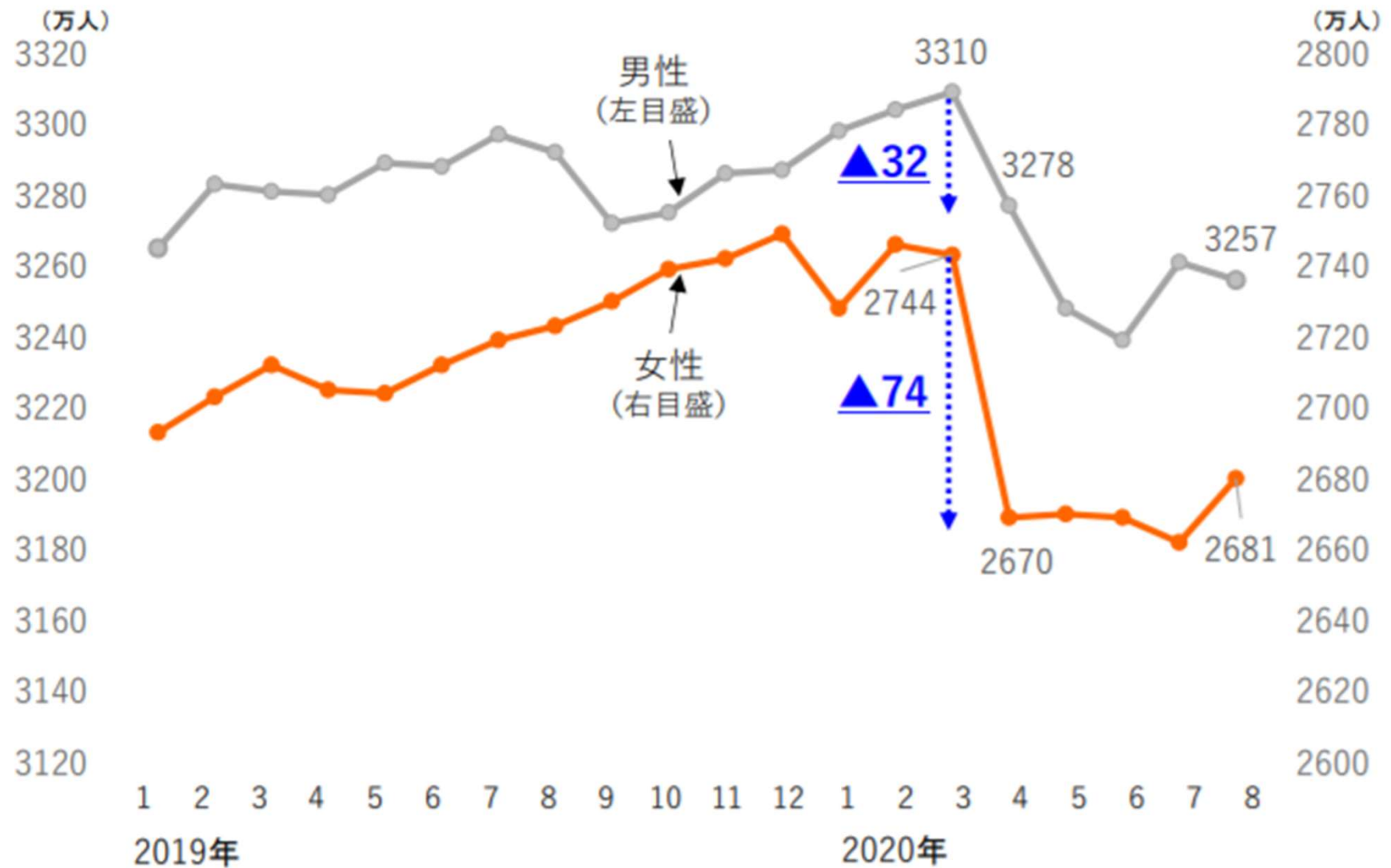
これからの感染症対策-1

- コア・キャパシティとサージ・キャパシティ(例: 予備自衛官)
- 人的資源の最大限の代替 (HER-SYS, G-MIS, COCOA)
- 有事における情報の集約とエビデンスに基づく政策決定 (基礎から臨床をつなぐデータベースへの登録義務化 ← 公費負担医療)
- プライバシーの保護と公益確保のバランス (例: 行動履歴の積極的疫学調査における活用, 単身者の自宅療養の推進のためのGPSの利用)
- 高齢者や基礎疾患罹患者に的を絞った効率的な施策展開
- リスク・コミュニケーション: 国民の行動変容こそが解決策
- ECMOや呼吸器など, 限られた資源の配分を巡るトライアージ

これからの感染症対策-2

- 感染やワクチン接種による免疫，効果的治療薬の導入，流行が予測される場合の活動制限，保健活動や医療のキャパシティ向上の，どの組み合わせをどのように進めるのか
- 必須物資のサプライ・チェーンの多様化と備蓄
(例： マスクやガウンなどのPPE)
- 効率を重視した「地域医療計画」の推進，過重労働防止を企図した「医師の働き方改革」など，進められてきた医療政策への影響
- 対策による”over-kill”が倒産や失業による自殺に与える影響

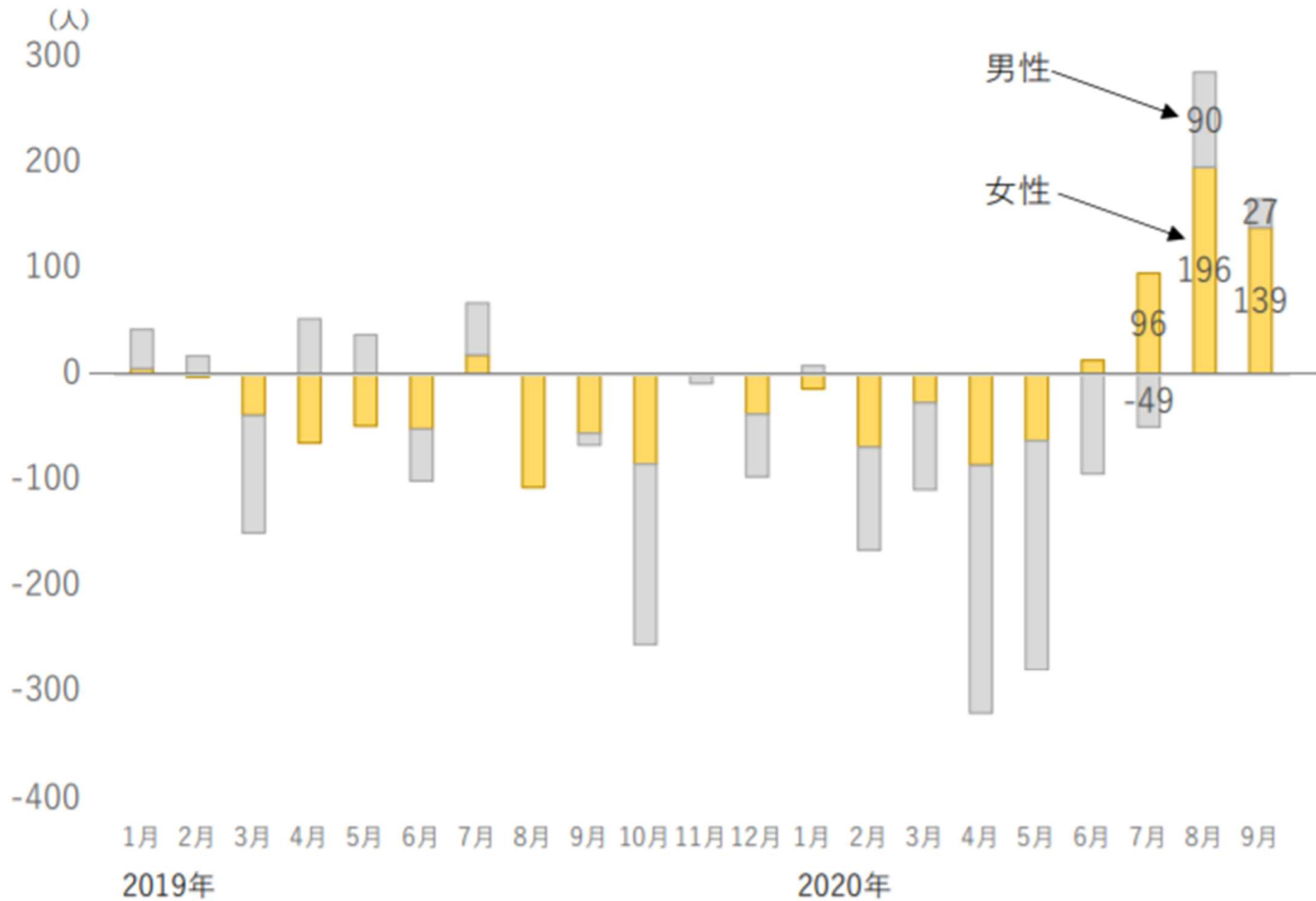
雇用者数



(総務省「労働力調査」より作成。季節調整値。)

1

自殺者数の前年同月差



■コロナ患者受入状況における経営指標の比較（有効回答全病院）

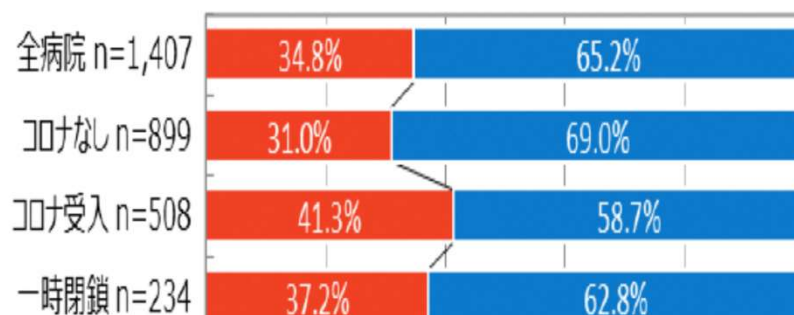
n=1,407

(単位：千円)	4月分 平均病床数：266			5月分 平均病床数：266			6月分 平均病床数：266		
	2019年4月	2020年4月	前年比	2019年5月	2020年5月	前年比	2019年6月	2020年6月	前年比
医業収益	514,154	465,951	-9.4%	515,398	436,464	-15.3%	516,334	492,086	-4.7%
入院診療収入	340,078	311,468	-8.4%	342,208	294,901	-13.8%	341,446	321,936	-5.7%
外来診療収入	149,391	134,481	-10.0%	148,597	124,326	-16.3%	146,033	145,853	-0.1%
健診・人間ドック等収入	7,198	3,927	-45.4%	8,326	3,076	-63.1%	10,157	7,540	-25.8%
室料差額・その他医業収入	17,487	16,074	-8.1%	16,268	14,162	-12.9%	18,698	16,756	-10.4%

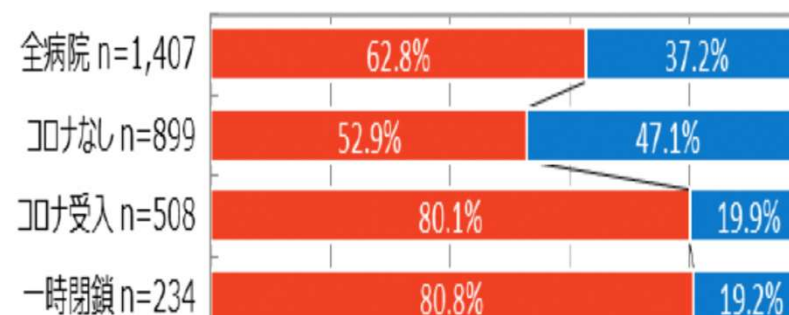
■コロナ患者受入状況における医業収支の比較（5月）

医業利益		2019年5月				2020年5月			
		赤字		黒字		赤字		黒字	
		病院数	割合	病院数	割合	病院数	割合	病院数	割合
全病院	n=1,407	489	34.8%	918	65.2%	883	62.8%	524	37.2%
コロナ患者_受入なし	n=899	279	31.0%	620	69.0%	476	52.9%	423	47.1%
コロナ患者_受入・受入準備	n=508	210	41.3%	298	58.7%	407	80.1%	101	19.9%
一時的・外来病棟閉鎖	n=234	87	37.2%	147	62.8%	189	80.8%	45	19.2%

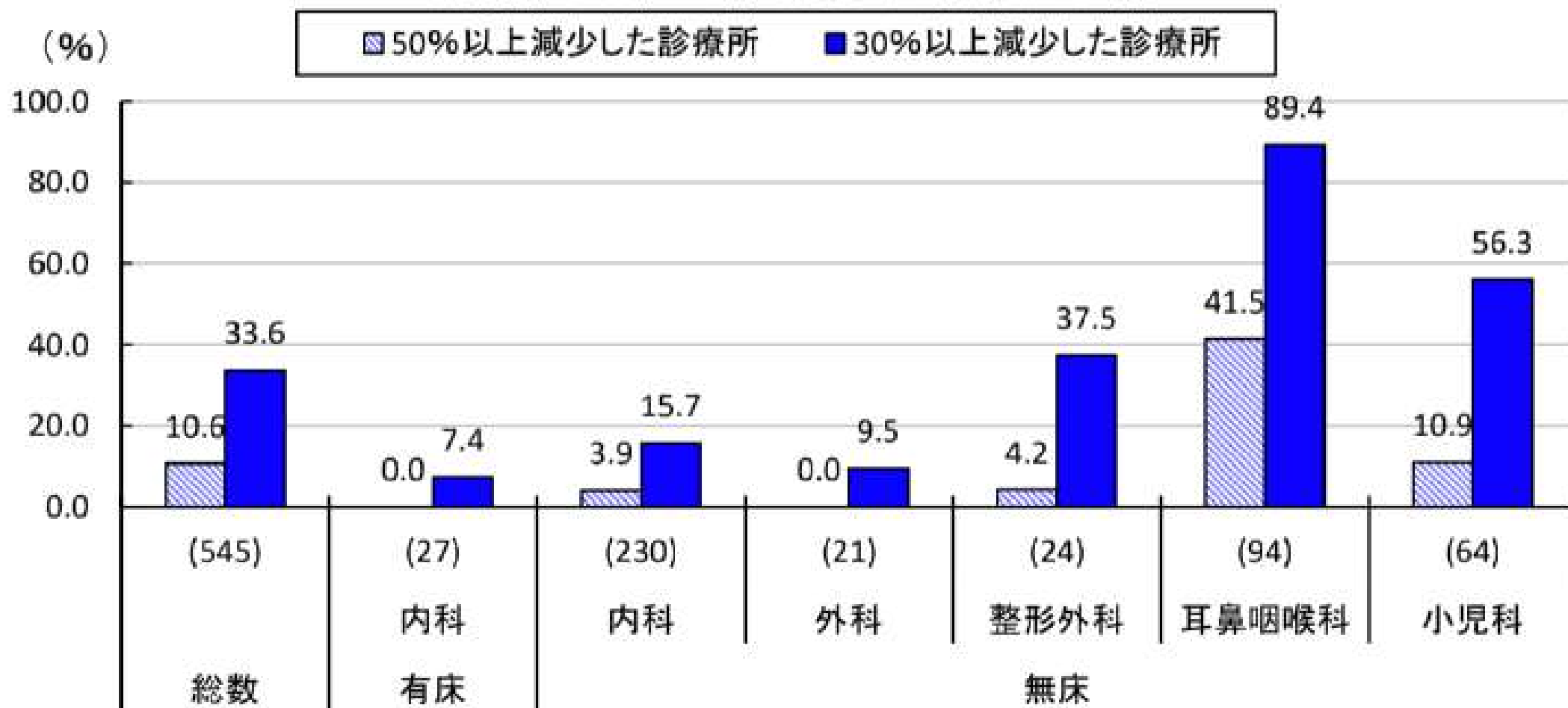
2019年5月



2020年5月



前年同月に比べ医業収入が50%以上または30%以上減少した月がある診療所の割合(2020年4~6月のうちのいずれか1か月)



*()内は有効回答数。診療科は再掲で $n \geq 20$ 以上の診療科。

日本医師会による

病院経営へのインパクト

- 医療機関内感染を恐れた、患者減少
- 空床確保のための減収
- 院内感染発症による診療縮小
- 新型コロナ患者受け入れのための工事による影響
- 「勝ち組」と「負け組」の明確な差別化
- 病院立地と院内動線、駐車場などスペース管理の重要性
- 従事者のモラル維持とバーンアウトを防ぐメンタルヘルス対策
- Eラーニングの一層の普及
- 薬局の立ち位置

その他のインパクト-1

- オンライン予診・診療への大幅なシフト（待ち時間を減らし、医療機関内感染を防ぐ）
- Self-medicationの一層の浸透（少なくとも「必要な対面受診の必要性」を判断・最小化する工程の確立）
- Tele-medicine化（医師の感染を防ぐ ← 5G）
- （ウェアラブル）デバイスによるバイタル・モニタリングとwi-fi活用による24時間化（医療機器と予防装置の線引き） ← 酸素分圧

その他のインパクト-2

- DIY化(「検体を自宅で採取」)
- EUAの制度化
- 新しい疾患 → 大量・正確・簡易な診断能力が市場を制する, AIによる診療ノウハウの早期拡大
- 基礎と臨床をつなぐ, データ連結, 収集, 解析が次の介入の戦略を決める
- 患者追跡(GPSの活用), 患者フォローアップ(患者自らが入力)

新型コロナウイルス感染症対策予備費による医療機関等への更なる支援(概要)

- 一次・二次補正による医療機関等支援(計1.78兆円)に加え、新型コロナウイルス感染症患者を受け入れる医療機関の安定的な経営を図るとともに、インフルエンザ流行期に備えた医療提供体制を確保するため、予備費を活用し、緊急的に更なる支援を行う **1兆1,946億円**

※ 医療機関に迅速に資金を交付するため、これまでの支援の追加措置である1及び2を除き、特例的に国が直接執行する。
※ このほか、PCR検査機器等の整備支援(43億円)などを実施。

1. 新型コロナウイルス感染症患者の病床・宿泊療養体制の整備

7,394億円

- 新型コロナウイルス感染症緊急包括支援交付金を増額し、10月以降分の病床や宿泊療養施設を確保するための経費を補助する。

2. 新型コロナウイルス感染症患者を受け入れる特定機能病院等の診療報酬・病床確保料の引上げ

1,690億円

- 新型コロナウイルス感染症患者の入院に係る診療報酬の更なる引上げを特例的に行う。また、緊急包括支援交付金を増額し、手厚い人員で対応する特定機能病院等である重点医療機関の病床確保料等を引き上げる。

3. インフルエンザ流行期への備え

① インフルエンザ流行期における発熱外来診療体制確保支援

2,170億円

- ・ 都道府県の指定に基づき専ら発熱患者等を対象とした外来体制をとる医療機関について、体制確保のための補助を行う。また、発熱患者の電話による相談を受ける医療機関等に対して、相談に要する費用を補助する。

② インフルエンザ流行期に感染症疑い患者を受け入れる救急医療機関等の支援

682億円

- ・ 都道府県の登録に基づき発熱した救急患者等の新型コロナウイルス感染症疑い患者を受け入れて診療を行う救急・周産期・小児医療機関に対する支援を行う。

4. 医療資格者の労災給付の上乗せを行う医療機関への補助

10億円

- 新型コロナウイルス感染症への対応を行う医療機関において、勤務する医療資格者が感染した際に労災給付の上乗せ補償を行う民間保険に加入した場合に、保険料の一部を補助する。

※ 現下の状況に対応した地域の医療提供体制を維持・確保するための取組み・支援については、感染状況や地域医療の実態等を踏まえ、類型ごとの医療機関等の経営状況等も把握し、そのあり方も含め、引き続き検討する。

(参考) その他の支援

① 医療機関の資金繰り支援等

○ 福祉医療機構の無利子・無担保融資等の拡充

- ・ 前年から一定以上減収している医療機関の貸付限度額及び無利子・無担保融資上限を引き上げる。

○ 地域経済活性化支援機構(REVIC)と福祉医療機構との連携・協力による事業再生支援

既存経費により対応

② 患者の受診促進

既存経費により対応

福祉医療機構の優遇融資の拡充 （貸付限度額、無利子枠、無担保枠の拡充）

	(1)通常融資	(2)現行の優遇融資	(3)更なる拡充 ※一定以上の減収が生じている施設のみ （(3)の対象とならない施設は、現行と同じ(2)）
対象	・事業の継続に支障	・新型コロナ等により事業の継続に支障	○ 令和2年2月以降、 前年同月と比較し、医療収入が30%以上減少した月が1月以上ある施設
貸付限度額	・病院 貸付対象外 ・老健 1000万円 ・診療所 300万円	・「 病院7.2億円 、老健1億円、 診療所4,000万円 」又は「当該医療機関等の前年同月からの減収の12か月分」の高い方	・「 病院 10 億円 、老健1億円、 診療所5,000万円 」又は「当該医療機関等の前年同月からの減収の12か月分」の高い方
無利子枠	— (利子あり 0.802%)	当初5年間 ① コロナ対応を行う医療機関 ・「病院1億円、診療所4,000万円」又は「当該医療機関の前年同月からの減収の2か月分」の高い方 ② 政策医療を担う医療機関 ・「病院1億円、診療所4,000万円」又は「当該医療機関の前年同月からの減収の1か月分」の高い方 ※ 都道府県の医療計画に記載されている医療機関、在宅医療を実施している医療機関等 ③ ①・②以外の施設 ・病院、老健：1億円まで無利子 ・診療所：4,000万円まで無利子 6年目以降0.2%	当初5年間 ① コロナ対応を行う医療機関 ・「病院2億円、診療所5,000万円」又は「当該医療機関の前年同月からの減収の2か月分」の高い方 ② 政策医療を担う医療機関 ・「病院2億円、診療所5,000万円」又は「当該医療機関の前年同月からの減収の1か月分」の高い方 ※ 都道府県の医療計画に記載されている医療機関、在宅医療を実施している医療機関等 ③ ①・②以外の施設 ・病院：2億円まで無利子 ・診療所：5,000万円まで無利子 6年目以降0.2%
無担保枠	— (担保あり) ※ 利子あり 0.802%	① コロナ対応を行う医療機関 ・「病院3億円、診療所4,000万円」又は「当該医療機関の前年同月からの減収の6か月分」の高い方 ② 政策医療を担う医療機関 ・「病院3億円、診療所4,000万円」又は「当該医療機関の前年同月からの減収の3か月分」の高い方 ③ ①・②以外の施設 ・病院：3億円、老健：1億円、診療所：4,000万円	① コロナ対応を行う医療機関 ・「病院6億円、診療所5,000万円」又は「当該医療機関の前年同月からの減収の6か月分」の高い方 ② 政策医療を担う医療機関 ・「病院6億円、診療所5,000万円」又は「当該医療機関の前年同月からの減収の3か月分」の高い方 ③ ①・②以外の施設 ・病院：6億円、診療所：5,000万円
償還期間 (据置期間)	・3年(据置6か月)	・15年(据置5年)	・15年(据置5年)

※ 利率は9/1時点のもの

2020/11/19

サプライチェーン対策のための国内投資促進事業費補助金

令和2年度補正予算額 **2,200億円**

事業の内容

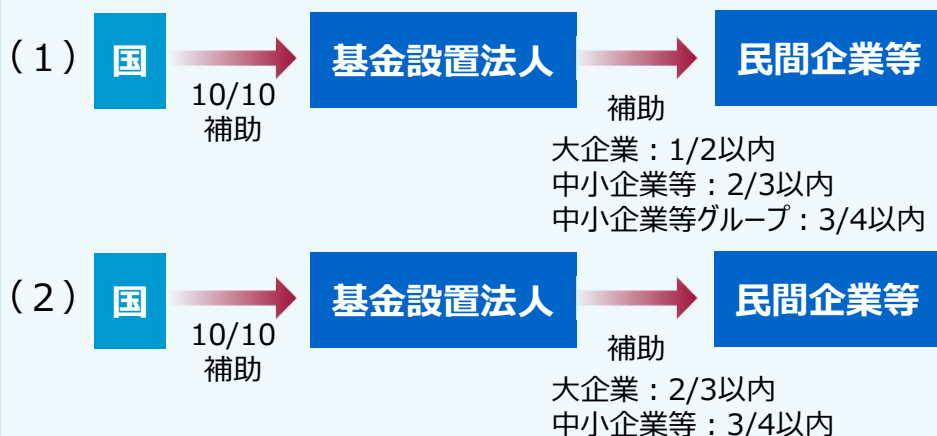
事業目的・概要

- 新型コロナウイルス感染拡大に伴い、我が国サプライチェーンの脆弱性が顕在化したことから、国内の生産拠点の確保等を進めます。
- 具体的には、生産拠点の集中度が高い製品・部素材、または国民が健康な生活を営む上で重要な製品・部素材について、国内で生産拠点等を整備しようとする場合に、その設備導入等を支援します。

成果目標

- 国内における生産拠点等の整備を進め、製品等の円滑な確保を図ることでサプライチェーンの分断リスクを低減し、我が国製造業等の滞りない稼働、強靱な経済構造の構築を目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

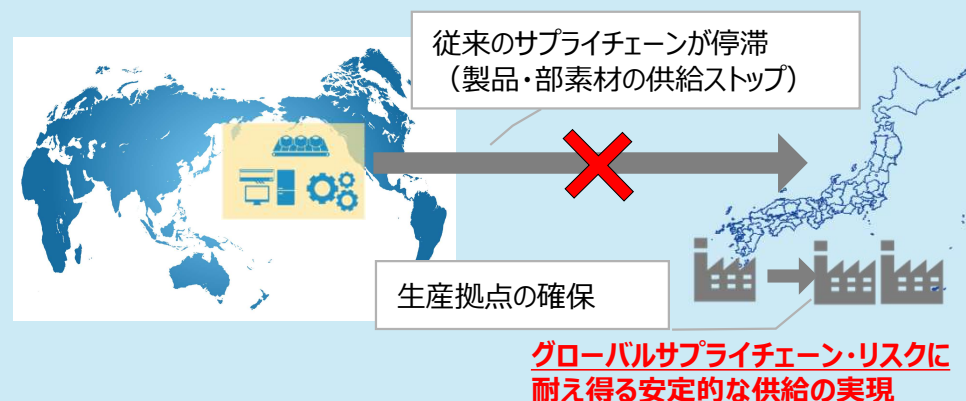


※補助対象経費：建物・設備の導入（F/Sを含む。）

事業イメージ

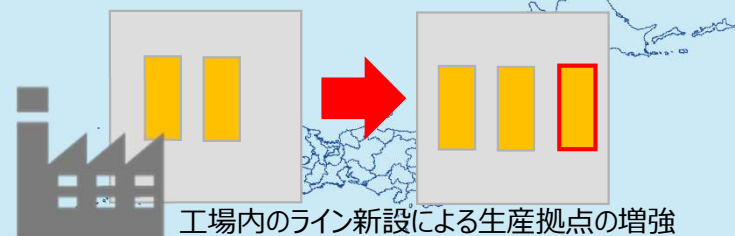
(1)生産拠点の集中度が高い製品・部素材の供給途絶リスク解消のための生産拠点整備

(例) 海外の生産拠点を日本国内にも確保



(2)国民が健康な生活を営む上で重要な製品・部素材の生産拠点等整備

(例) 輸入に依存していた製品等の国内における生産拠点整備



医療用物資の備蓄体制の強化

概要

- 医療機関における医療用物資（サージカルマスク、N95等マスク、アイソレーションガウン、フェイスシールド、非滅菌手袋）に関する対策の主軸を、これまでの応急的な対応（緊急時体制）から、国内において必要な備蓄を計画的に確保していく対応（警戒体制）へと移行し、想定し得る感染拡大にも十分耐えうる数量の備蓄を推進・強化。

（サージカルマスク（7月～）、**アイソレーションガウン、フェイスシールド（8月～）**）が対象。その他の医療用物資も移行を検討）

※ G-MISのデータ等から、医療用物資によって差はあるが医療機関の在庫状況は改善。感染拡大があっても安定した医療提供体制を継続できるような計画的備えが必要。

移行の際に講じる措置

（1）移行対象となった物資

- ・ 移行対象となった医療用物資については、一旦、国からの優先配布を休止。
- ・ 全ての医療用物資について、個別の緊急需要に対応するため、G-MISを活用したコロナ患者受入れ医療機関に対する緊急配布（SOS）は引き続き実施。

（2）移行の際に講じる措置

① 特別配布の実施

- ・ 今後感染が再燃した場合に即応できるよう、都道府県や医療機関等の現場備蓄用として、**緊急時使用量1ヶ月分の医療物資の「特別配布」**を実施。 ※サージカルマスクは約8,100万枚、**アイソレーションガウンは約2,800万枚、フェイスシールドは約710万枚**を特別配布。

② 備蓄の強化

- ・ 国及び都道府県において、感染拡大に機動的に対応できるよう、備蓄を強化。

※ 都道府県が医療用物資を購入・備蓄するための費用は国の財政措置や交付金を活用。

⇒ 今後需給が再度逼迫し、多くの医療機関等において必要量の確保が困難となる状況が生じた場合には、直ちに、従前同様に国からの優先配布（無償）を再開する。

結語

- No country is safe unless every country is safe.
→ コロナと保健外交
- You need a fire brigade when your house is on fire; you have to have it prepared before it.
→ 今度こそ反省を活かす
- 中井貴一：紫綬褒章の授賞に際して → ウイルスが人の心にまで感染
- キューバ危機とケネディ大統領