

Good News & Bad News

これまで、今冬の第6波は、新たな変異株が出現しない限り、「さざ波」「小波」と予測して来ました。しかし、驚愕するくらいに変異したオミクロン株が出現しました。これまでの予測は脇に置いて、まったく新しい予測、シナリオを構築して、備える必要があるかと愚考します。新しい予測には、オミクロン株の①感染性・伝播性、②病原性(重症化率)、③ワクチンの感染予防効果を知る事が必須です。いまだ断片的ですが、徐々に上記3点の知見が出つつありますので、第124報では各々について紹介させていただきます。

まずは Good News から

オミクロン株の病原性(重症化)を検討してみました

ハウテン州（オミクロン株）

2021.11.20～2021.12.7

感染者数 86,207人

ICU収容数 121人

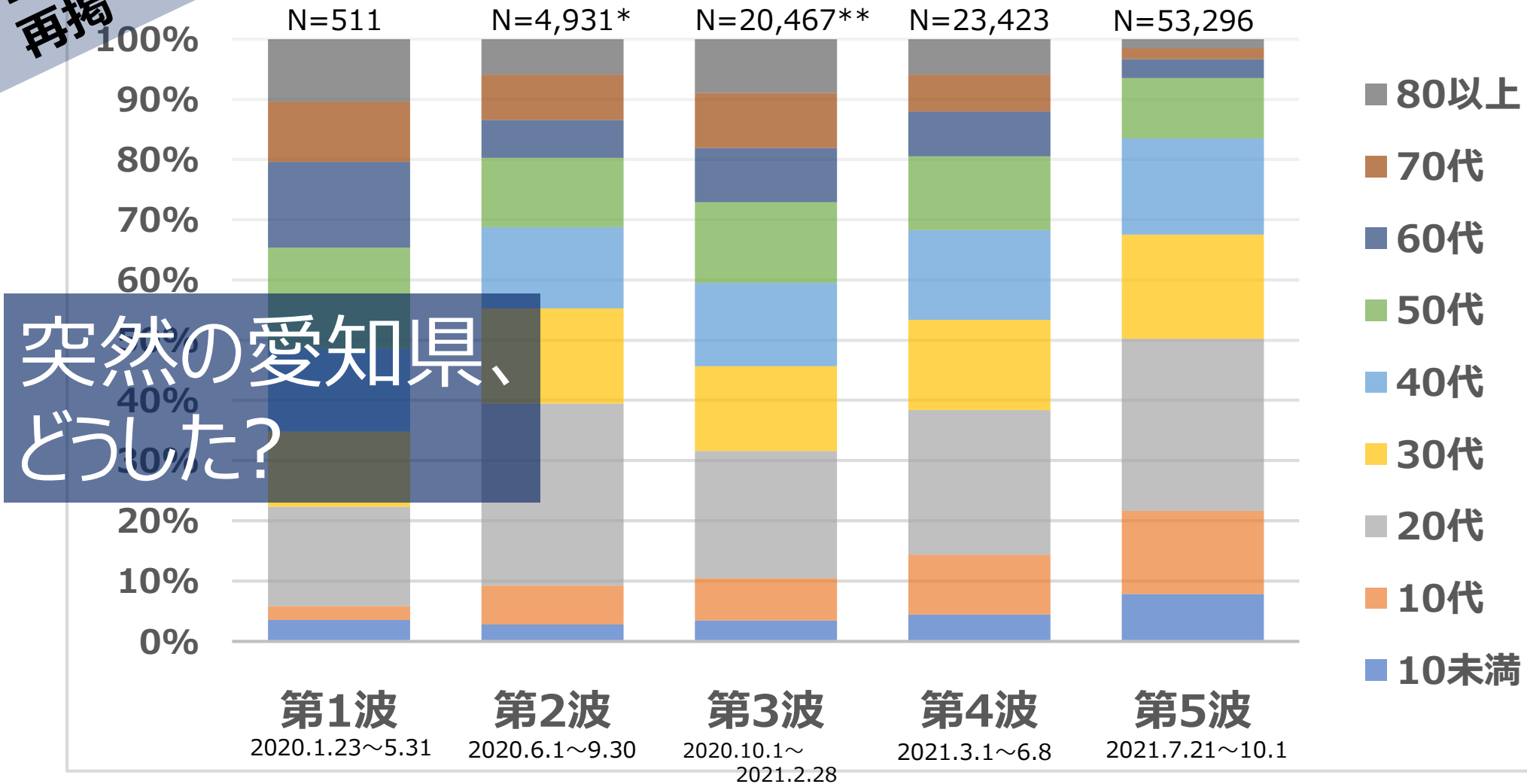
死亡数 124人



245人(0.3%)

上記はオミクロン株の震源地のハウテン州の2021/11/20～2021/12/7の期間の累計感染者数、ICU収容数、死亡数です(NICD <https://www.nicd.ac.za/>)。注：2021/11/20からの期間と設定したのは、11/20のICU在室数が56人と前後で最低値であった事によります。12/7のICU在室数は177人、増加分の121人を上記の期間の重症者数としました。上記の期間に日々新たなICU収容、ICU退室があった筈ですので、正確なICU収容数ではない事を留意ください。死亡数は12/7時点の累計死亡数27,853人から11/20時点の27,729人を差し引いた数字です。オミクロン株流行前のデルタ株感染者の死亡も含まれている事を留意ください。

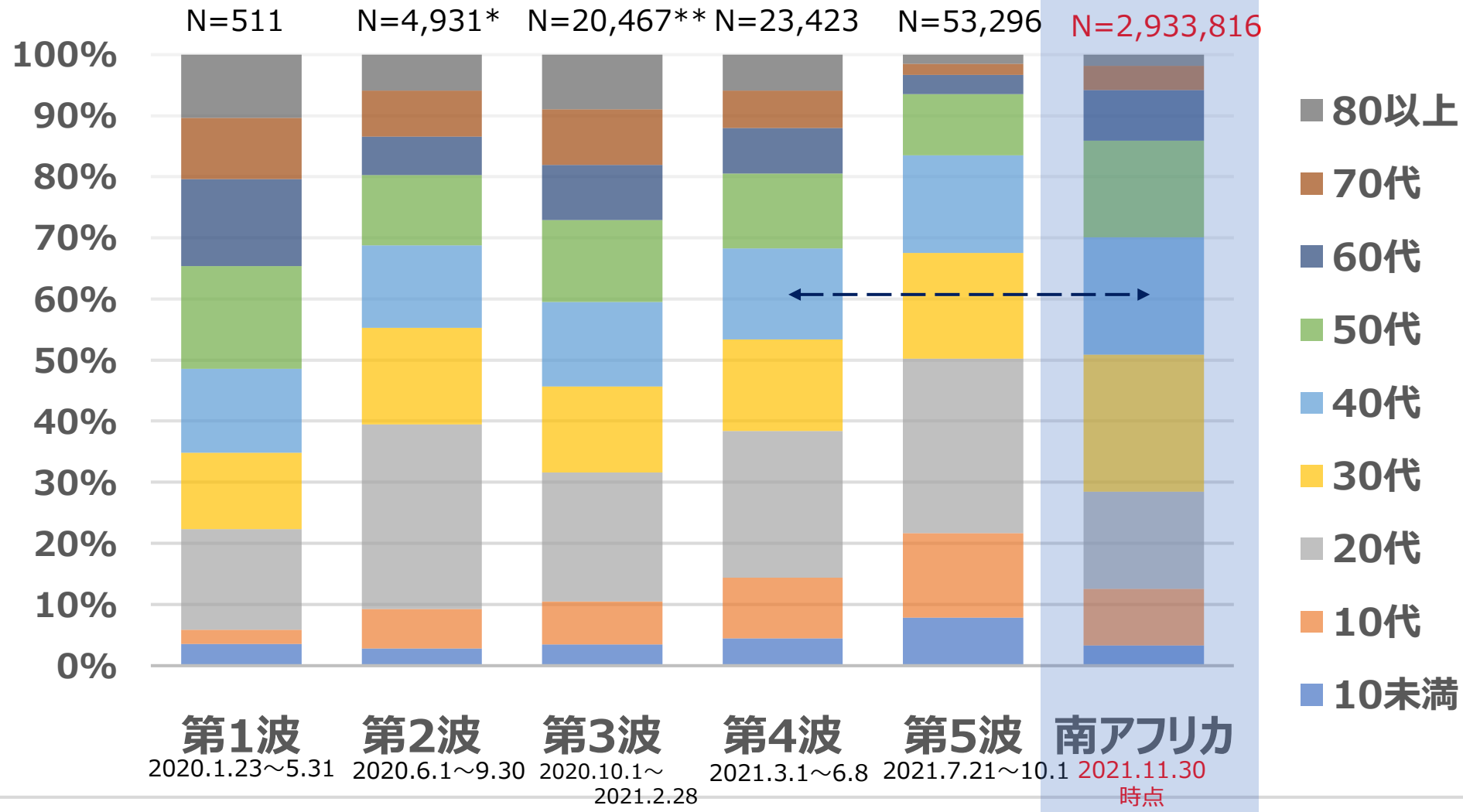
第1～5波の年齢階級分布



*年齢不詳の3人を除く **年齢不詳の2人を除く

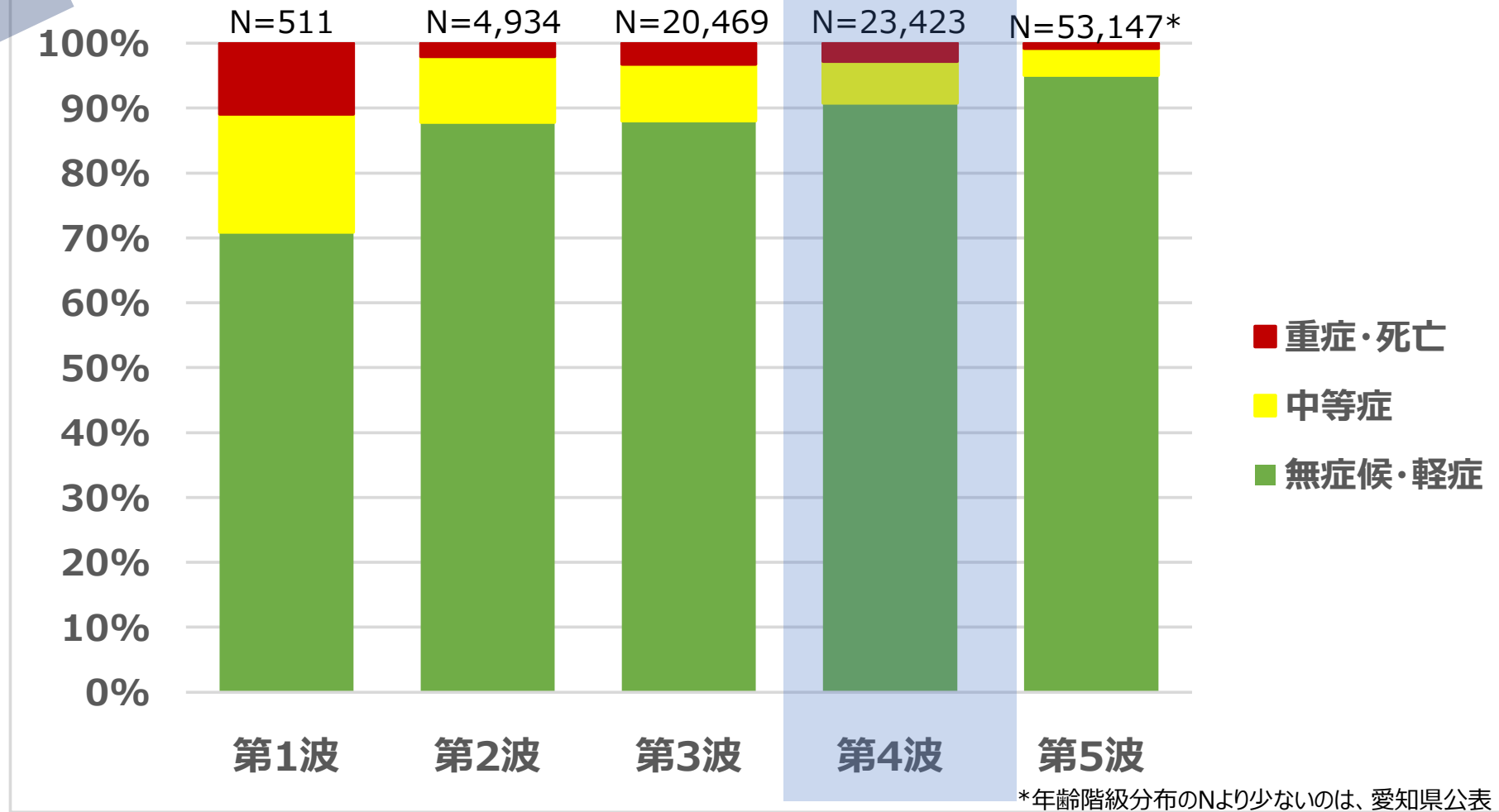
第1～5波の感染者の年齢階級分布です。高齢者ワクチン接種の効果は第5波で抜群です。なお、第5波の期間は愛知県の公表資料の区分に準じて2021.7.21～10.1と設定しました。

第1～5波の年齢階級分布



南ア感染者の年齢階級分布が最も類似しているのは、愛知県のアルファ株による第4波です。第4波の頃はワクチン接種も進んでいなかったため、ワクチンの接種状況は現在の南アと大差なしです。

第1～5波の病型(割合)



*年齢階級分布のNより少ないのは、愛知県公表資料では再感染をカウントしていない為です

第5波の中等症以上の全感染者に占める割合は5%です!! この傾向は・・・

南ア・ハウテン州（オミクロン株）

2021.11.20～2021.12.7

感染者数 86,207人

ICU収容数 121人

死亡数 124人



245人(0.3%)

愛知県（アルファ株）

第4波(2021.3.1～2021.6.8)

感染者数 23,386人

ICU収容数 291人

死亡数 371人



662人(2.8%)

オミクロン株の重症化率
はアルファ株と比較して

1/10



Bad News 1

オミクロン株に対するワクチンの効果に関する二つの悪いニュース

PFIZER AND BIONTECH PROVIDE UPDATE ONOMICRON VARIANT

Wednesday, December 08, 2021 - 06:54am

[Pfizer and BioNTech Provide Update on Omicron Variant | Pfizer](#)

Sera from individuals who received two doses of the current COVID-19 vaccine did exhibit, on average, **more than a 25-fold reduction in neutralization titers against the Omicron variant compared to wild-type, indicating that two doses of BNT162b2 may not be sufficient to protect against infection with the Omicron variant.** However, as the vast majority of epitopes targeted by vaccine-induced T cells are not affected by the mutations in Omicron, the companies believe that vaccinated individuals may still be protected against severe forms of the disease and are closely monitoring real world effectiveness against Omicron, globally.

A more robust protection may be achieved by **a third dose as data from additional studies of the companies indicate that a booster with the current COVID-19 vaccine from Pfizer and BioNTech increases the antibody titers by 25-fold. According to the companies' preliminary data, a third dose provides a similar level of neutralizing antibodies to Omicron as is observed after two doses against wild-type and other variants that emerged before Omicron.** These antibody levels are associated with high efficacy against both the wild-type virus and these variants. A third dose also strongly increases CD8⁺ T cell levels against multiple spike protein epitopes which are considered to correlate with the protection against severe disease. Compared to the wild-type virus, the vast majority of these epitopes remain unchanged in the Omicron spike variant.

ブースター接種をしないとオミクロン株での感染予防効果は保証できませんよ!!ムム・・・

最近のワシントン大学から の気になる論文(査読前)

Greaney AJ, Starr TN, Bloom JD. An antibody-escape calculator for mutations to the SARS-CoV-2 receptor-binding domain.

https://jbloombiolab.github.io/RBD_escape_calculator_paper/paper.html.

ABSTRACT A key goal of SARS-CoV-2 surveillance is to rapidly identify viral variants with mutations that reduce neutralization by polyclonal antibodies elicited by vaccination or infection. Unfortunately, direct experimental characterization of new viral variants lags their sequence-based identification. Here we help address this challenge by aggregating deep mutational scanning data into an “escape calculator” that estimates the antigenic effects of arbitrary combinations of mutations to the virus’s spike receptor-binding domain (RBD). The calculator can be used to intuitively visualize how mutations impact polyclonal antibody recognition, and score the expected antigenic effect of combinations of mutations. These scores correlate with neutralization assays performed on SARS-CoV-2 variants, and emphasize the ominous antigenic properties of the recently described Omicron variant. An interactive version of the calculator is at https://jbloombiolab.github.io/SARS2_RBD_Ab_escape_maps/escape-calc/, and we provide a Python module for batch processing.

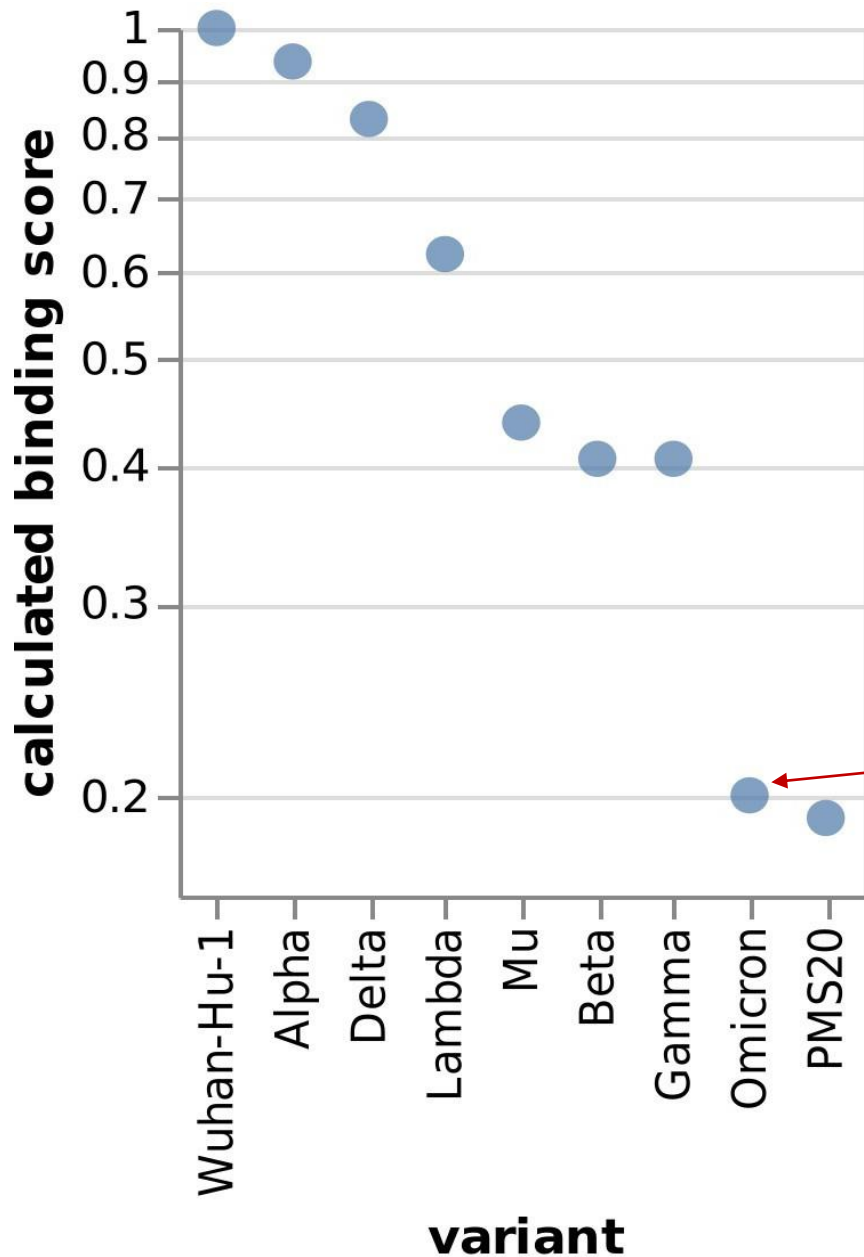


Figure Escape calculations for the Omicron variant. The calculated binding scores for SARS-CoV-2 variants and the artificial polymutant spike (PMS20) generated by [Schmidt et al. \(2021\)](https://jbloomlab.github.io/RBD_escape_calculator_paper/variants.html). Scores of one indicate no mutations affect binding, and scores of zero indicate no antibody binding remains. An interactive version of this plot that allows mousing over points to see details is at https://jbloomlab.github.io/RBD_escape_calculator_paper/variants.html.

武漢株と較べてオミクロン株に結合する抗体は20%

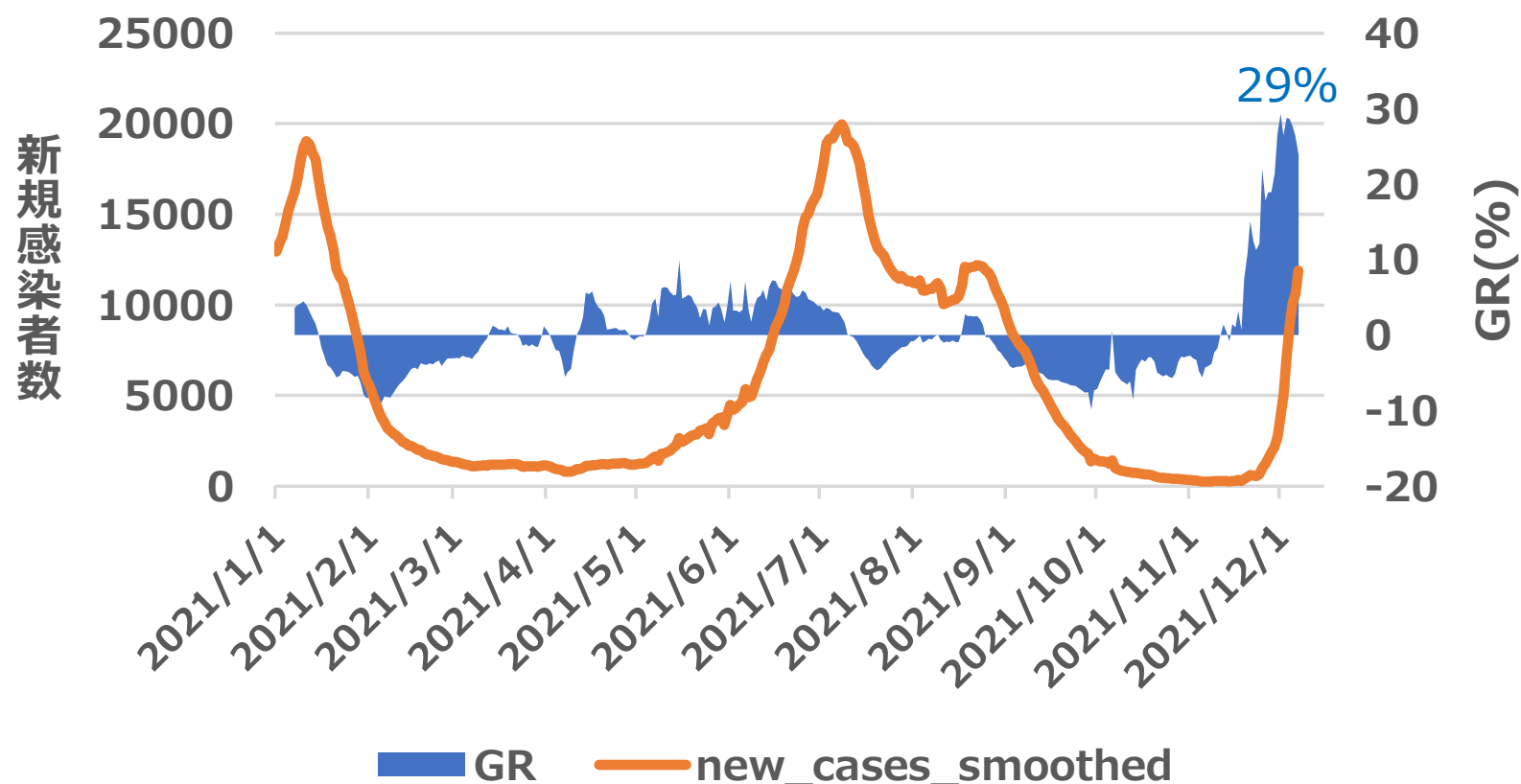
オミクロン株に対するワクチンの感染予防効果は
ブースター接種なしではデルタ株の

1/5

Bad News 2

オミクロン株の感染性については第123報でデルタ株の1.7倍と報告しました。その後・・・

南アの新規感染者数7DMAとGRの推移



南アの直近2021/12/8までの新規感染者数7DMAとGRです。2021/12/01のGR29%(10日前のRtは2.5)をピークに、2021/12/08で20%(10日前のRt2.1)です。

Estimate of the effective reproduction rate (R) of COVID-19

The reproduction rate represents the average number of new infections caused by a single infected individual. If the rate is greater than 1, the infection is able to spread in the population. If it is below 1, the number of cases occurring in the population will gradually decrease to zero.



THE DAILY COVID-19 EFFECTIVE REPRODUCTIVE NUMBER (R) IN SOUTH AFRICA

WEEK 48 2021

Results

Nationally, public-sector R estimates remained relatively stable below 1 until early November, when R estimates based on cases and admissions began to increase. R estimates based on cases continued to increase through late-November, reaching a value above 2 at the end of the estimation period (Figure 2 and Table 1).

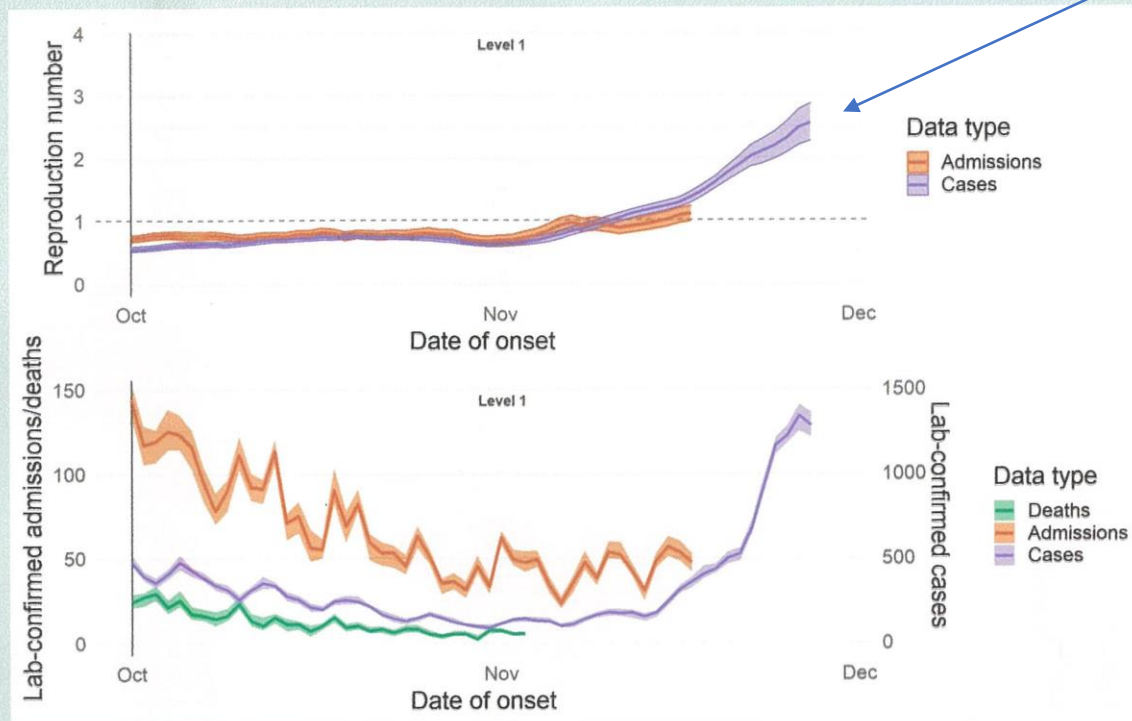


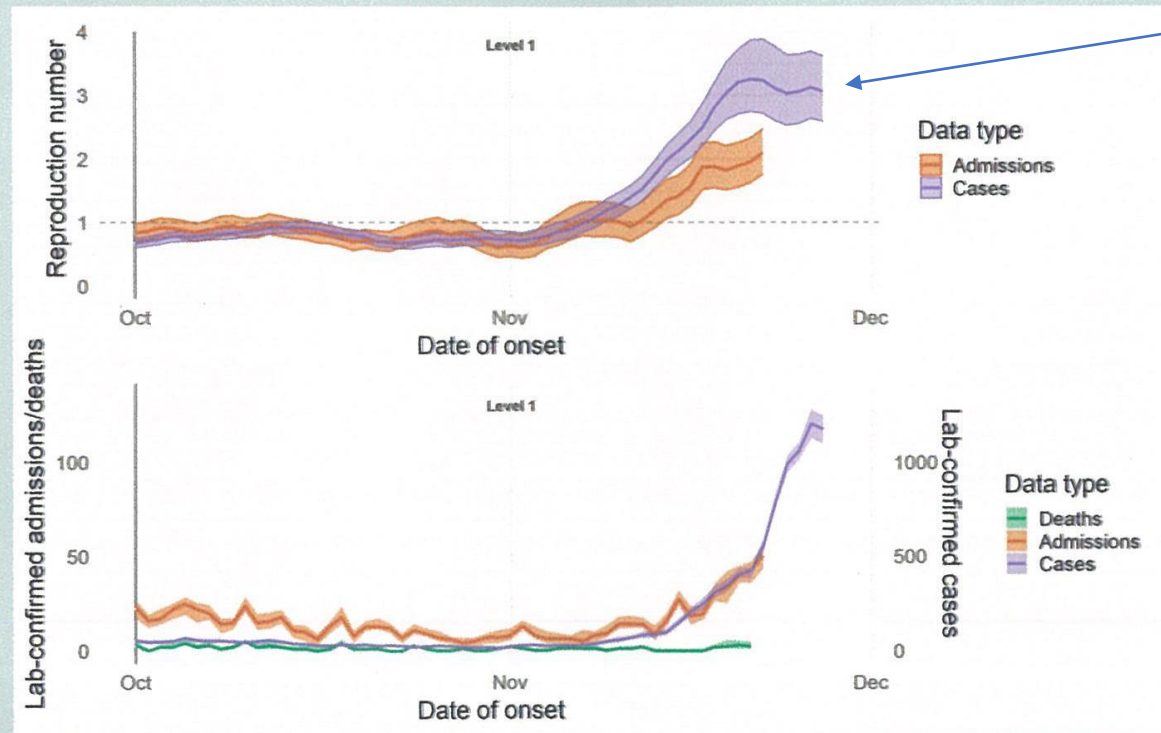
Figure 2. Upper panel: Estimated daily reproduction number (R), with 95% confidence intervals, South Africa (last date included in the estimation: 29 November 2021). Lower panel: estimated number of laboratory-confirmed COVID-19 cases, hospital admissions, and hospital-associated deaths by onset date with missing data imputed. The medians and 95% ranges for the imputed datasets are shown. Daily numbers of laboratory-confirmed COVID-19 cases in the bottom panel are shown on the right-hand y axis.

南アフリカ共和国の国立感染症研究所からの直近の報告からは、2021/11/27の南ア全体の実効再生産数は**2.55**です。

と云う訳で、第123報での結論のオミクロン株はデルタ株の
 $2.5/1.5 \div 1.7$ 倍の感染性・伝播性で良いと思っていましたが・・

THE DAILY COVID-19 EFFECTIVE REPRODUCTIVE NUMBER (R) IN SOUTH AFRICA

WEEK 48 2021



南アフリカ共和国の国立感染症研究所からの直近の報告では、オミクロン株の震源地のハウテン州での2021/11/27の実効再生産数は**3.1**とレポートされました。

Figure 4. Upper panel: Estimated daily reproduction number (R), with 95% confidence intervals Gauteng (last date included in the estimation: 29 November 2021). Lower panel: estimated number of laboratory-confirmed COVID-19 cases, hospital admissions, and hospital-associated deaths by onset date with missing data imputed. The medians and 95% ranges for the imputed datasets are shown. Daily numbers of laboratory-confirmed COVID-19 cases in the bottom panel are shown on the right-hand y axis.

オミクロン株の感染性・伝播性はデルタ株の
3.1/1.5から

2倍

もう一つ、オミクロン株の感染性・伝播性で懸念される香港大学からの論文がCDCの機関誌にアップされました。

EMERGING INFECTIOUS DISEASES

Volume 28, Number 2—February 2022

Research Letter

Probable Transmission of SARS-CoV-2 Omicron Variant in Quarantine Hotel, Hong Kong, China, November 2021

Haogao Gu, Pavithra Krishnan, Daisy Y.M. Ng, Lydia D.J. Chang, Gigi Y.Z. Liu, Samuel S.M. Cheng, Mani M.Y. Hui, Mathew C.Y. Fan, Jacob H.L. Wan, Leo H.K. Lau, Benjamin J. Cowling, Malik Peiris, and Leo L.M. Poon

Author affiliation: The University of Hong Kong, Hong Kong, China

Abstract

We report detection of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 Omicron variant (B.1.1.529) in an asymptomatic, fully vaccinated traveler in a quarantine hotel in Hong Kong, China. The Omicron variant was also detected in a fully vaccinated traveler staying in a room across the corridor from the index patient, suggesting transmission despite strict quarantine precautions.

[Early Release - Probable Transmission of SARS-CoV-2 Omicron Variant in Quarantine Hotel, Hong Kong, China, November 2021 - Volume 28, Number 2—February 2022 - Emerging Infectious Diseases journal - CDC](#)

オミクロン株の空気感染

今は嵐の前の静けさです。大きなオミクロン株による感染流行の波が到来すると危惧、予測します。

感染性・伝播性がデルタ株の**2倍**、ブースター接種が進まなければワクチンの感染予防効果は対デルタ株の**1/5**、重症化率はアルファ株の**1/10**。

AI & Simulation Project チームの早急なシナリオ予測を期待します・・