

民間検査機関の検体に基づくゲノムサーベイランスによる亜系統検出の推定

背景

全国の変異株(亜系統)の発生動向を監視するためのゲノムサーベイランスの確立を目指し、今般、民間検査機関から得られた全国800検体を用いた亜系統検出率の推定を感染研で実施している。

対象

- 国内の民間検査機関2社に集められた検体
- 全国で合計800検体/週を目途に検査(A社400検体/週、B社検体400/週)
- 毎日、検査機関側でA社では57(火曜日～土曜日)～115(月曜日)検体、B社では65～70(平日)、～40(土曜日)検体を抽出した後、ゲノム解析検査を実施し、感染研病原体ゲノム解析研究センターのCOG-JPを用いたデータ解析後に、週ごとに感染研病原体ゲノム解析研究センターに報告(同時に感染研病原体ゲノム解析研究センターでもCOG-JPで共有されたデータを解析)

亜系統検出率解析方法

- ゲノム解析データを基に、PANGO lineageを決定(病原体ゲノム解析研究センターで実施)。
- 全てのウイルスが特定の亜系統に置き換わることを前提に、Lineageが判明した検体数に占める亜系統検出検体の割合をロジスティック成長モデルにフィットさせ、週ごとの推定を行った。日別のデータを基に解析したロジスティック成長モデルを基にgrowth advantage(感染性・伝播性の増加)を算出した。また、各亜系統・株の検出割合を多項ロジスティック回帰モデルにフィットさせ、週ごとの推定を行った。

特徴

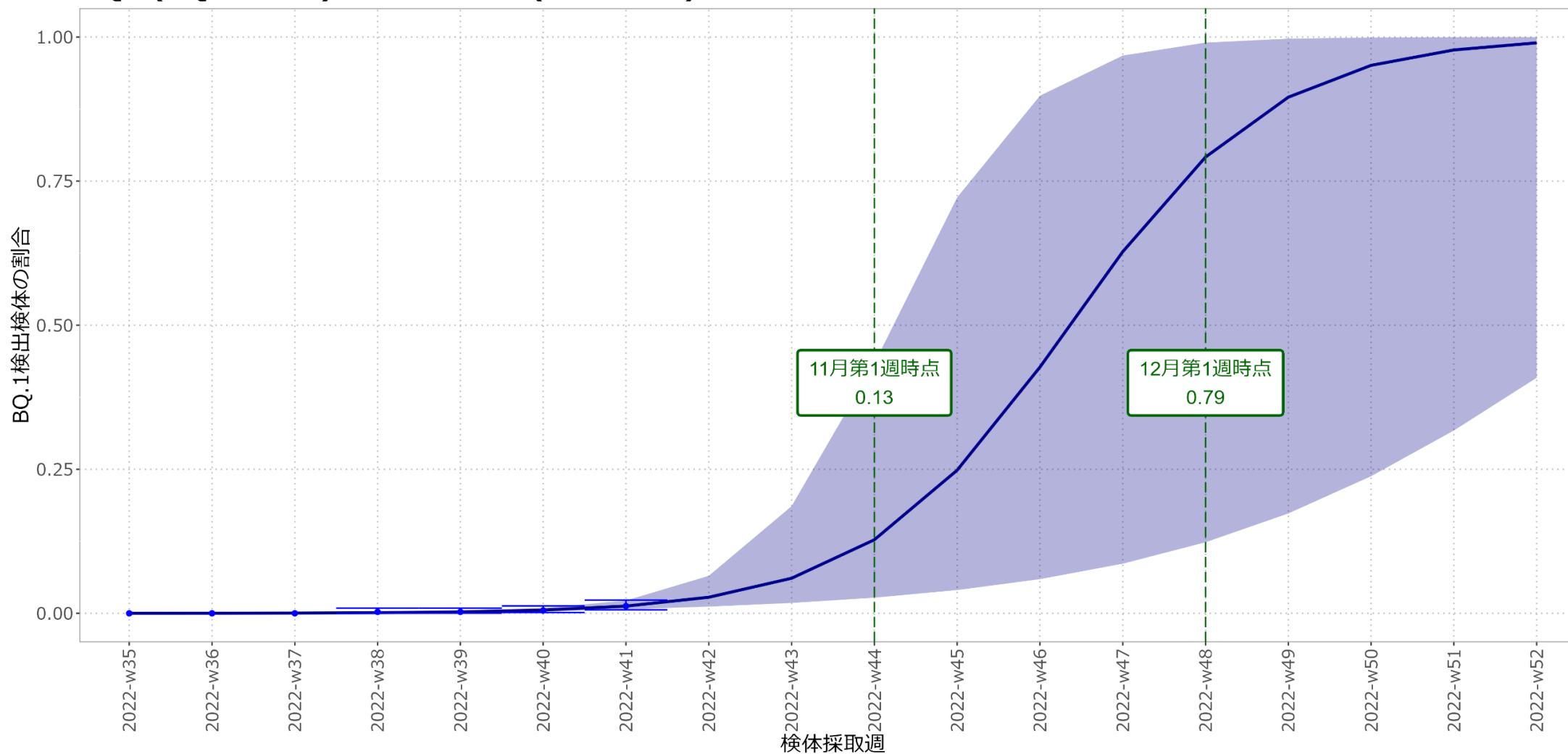
- 都道府県別のランダムな対象の抽出に厳密な基準を設定していないこと、及び各地域の対象数を考慮すると、地域(都道府県別)の偏りについては検査時点では考慮不可(後に判明)であり、地域ごとの代表性の確保はできない(原則、全国と限られた地域での分析のみ考慮)。
- 本サーベイランスの対象は、民間検査機関に集められた検体で、個別に医療機関を受診した症例の検査検体が中心であり、集団発生の影響が比較的少なく、実際の地域の感染状況を反映しやすいと考えられる。

補足

- 検査会社により検体の抽出方法は異なるが、全国一律の検体プールからランダムに抽出するA社に限定した場合でも全国的な傾向は同様であった。
- COG-JPに自治体から登録されたデータを使用した検出の推定と比較したところ、全国的な傾向は同様であった。

オミクロンBQ.1(BQ.1.1含む)の置き換わりの推定(11月1日時点)

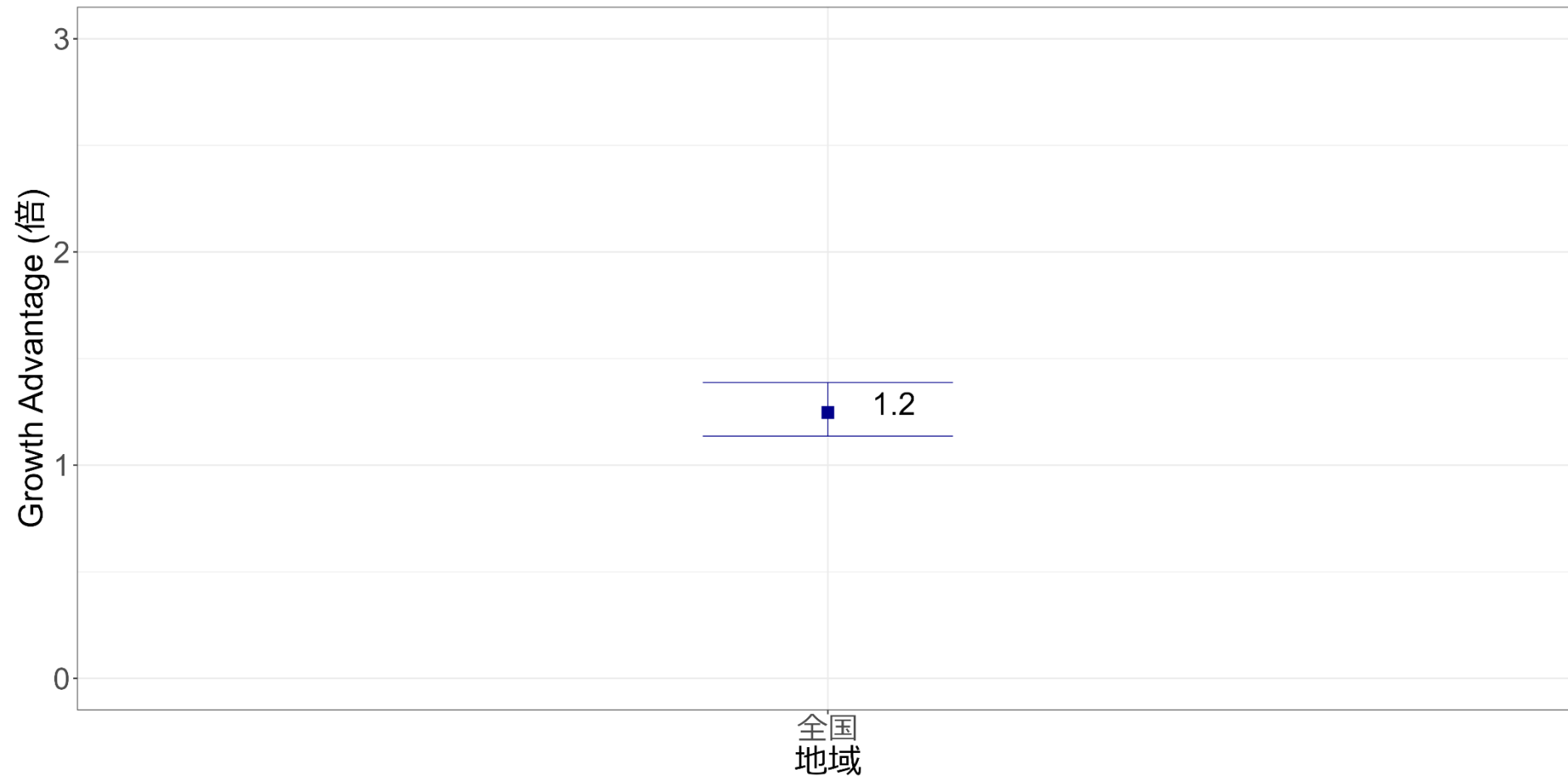
BQ.1(BQ.1.1含む)検出割合の推移(検体採取週)



BQ.1検出数	0	0	0	2	2	4	10	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
総検査数	800	800	800	800	800	800	797	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

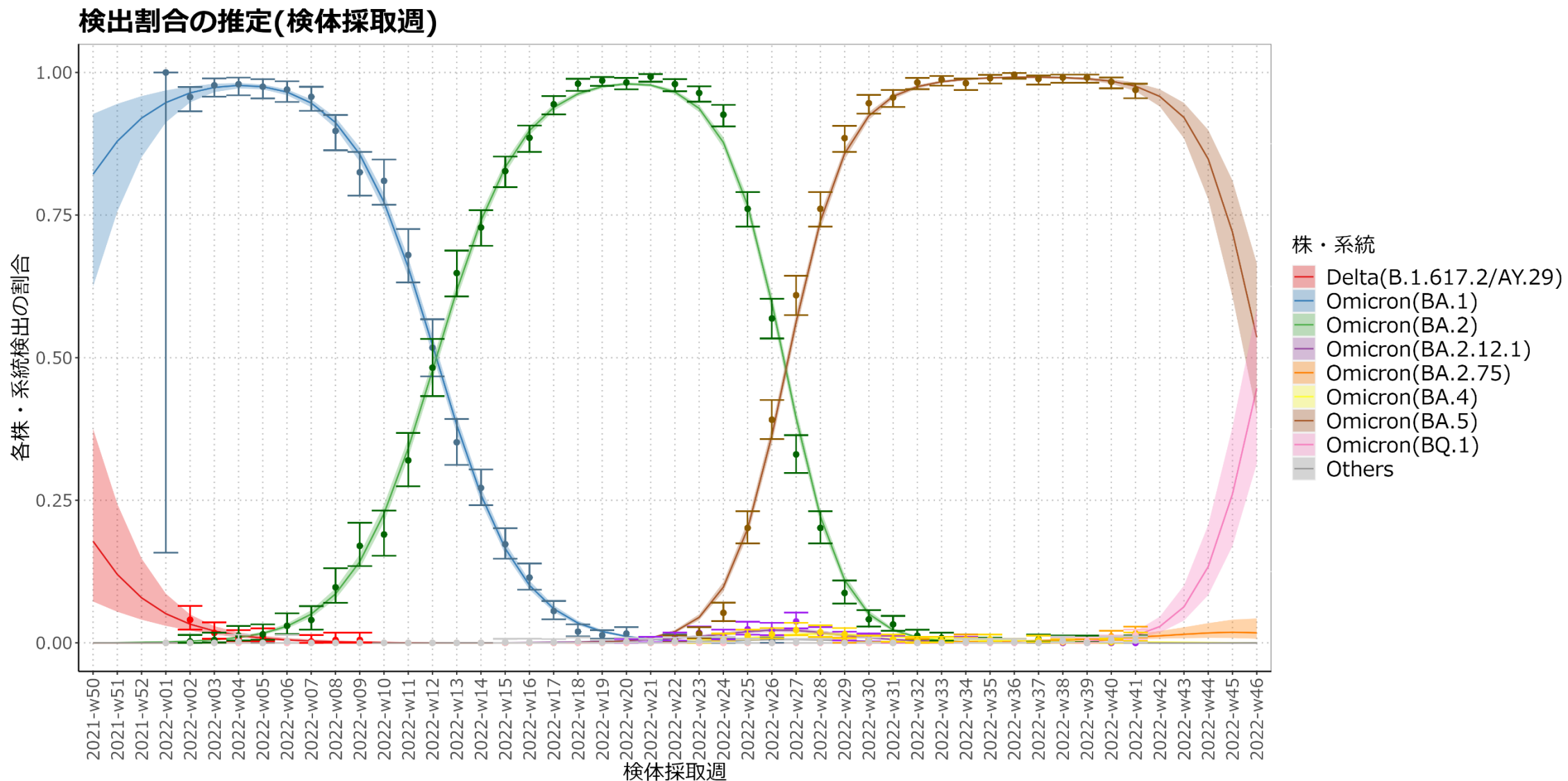
現時点におけるBQ.1(下位系統を含む)のgrowth advantage推定値が継続し、置き換わると仮定して推定した場合、BQ.1の占める割合は、11月第1週時点で13%、12月第1週時点で79%と推定される。ただし、信頼区間が広く、現時点では不確実性の高い推定である。

オミクロンBQ.1(BQ.1.1含む)のGrowth Advantageの推定(11月1日時点)



図中の値はBQ.1(BQ.1.1を含む)の感染・伝播性が従来流行していた亜系統(複数を包含)の感染・伝播性に比べて何倍になったか(Growth Advantage)を表し、観察期間中の従来流行していた亜系統の実効再生産数が1であるという想定の下に算出した推定値である。推定値には不確実性があり(図には95%信頼区間を示す)、今後、件数が増えることで値が変化する可能性がある。推定に用いた方法および世代時間は以下を参照のこと
<https://ispmbern.github.io/covid-19/variants/>
http://sonorouschocolate.com/covid19/index.php?title=Estimating_Generation_Time_Of_Omicron

各株・亜系統検出割合の推定(11月1日時点)



点は検体採取週ごとの各株・亜系統の検出割合、バーは95%信頼区間の上限と下限を表す。各株・亜系統が占める割合の推定を各色ライン、95%信頼区間を淡色帯で示す。Omicron(BA.1)はBA.1およびその下位系統を含む。Omicron(BA.2)はBA.2.12.1*、BA.2.75*を除くBA.2およびその下位系統を含む。Omicron(BA.4)はBA.4およびその下位系統を含む。Omicron(BA.5)はBQ.1*を除くBA.5およびその下位系統を含む。Omicron(BQ.1)はBQ.1およびその下位系統を含む。(*下位系統を含む)