

Rt推定 変更点(2022年2月1日以降)

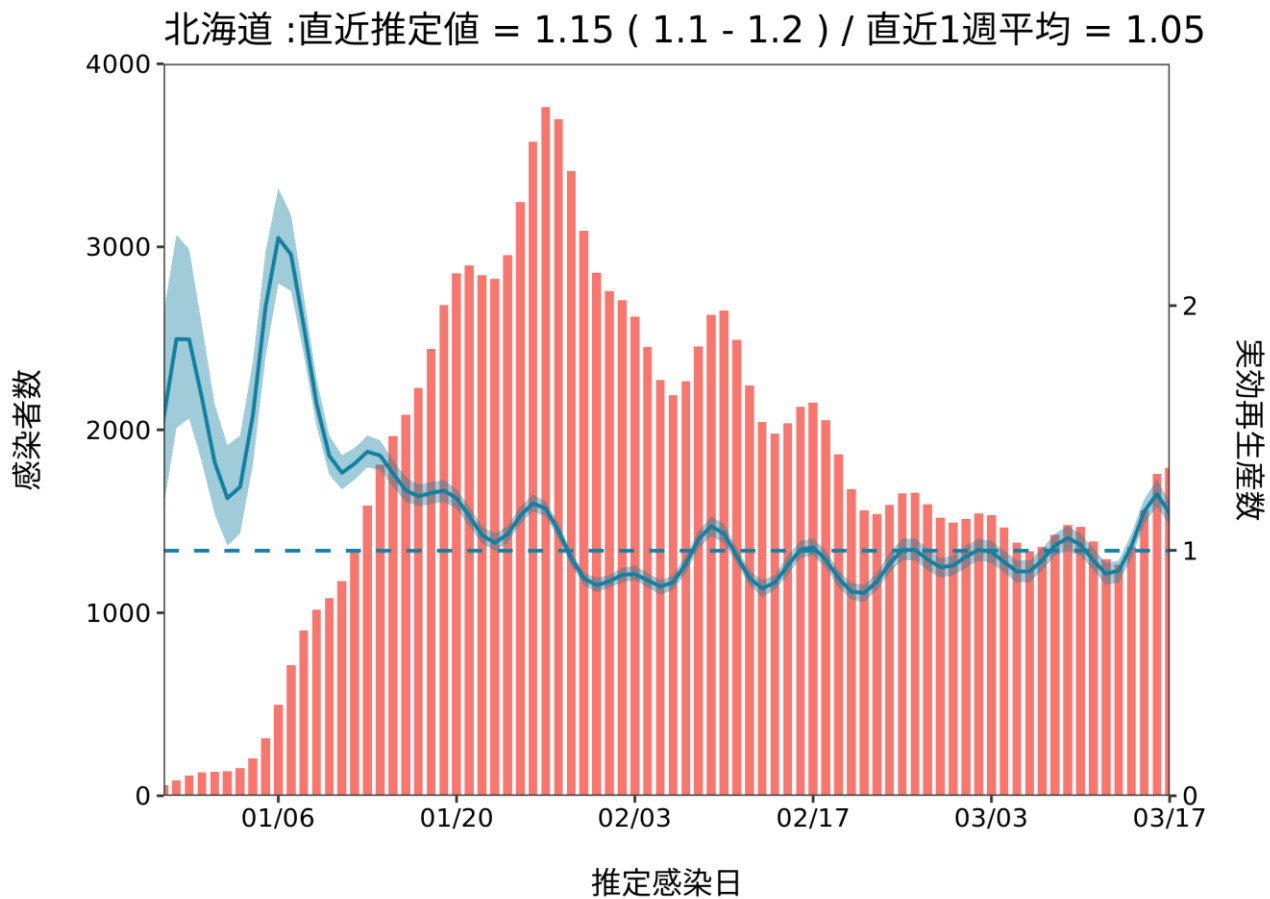
- ・実効再生産数について、オミクロン株のみを推定した。デルタ株の実数がオミクロン株に対して過度に小さいため、精密な推定が困難である。
- ・スクリーニングあるいはゲノム解析データは用いず、今週以降はすべての感染者がオミクロン株感染者であると仮定した場合の結果を示すこととした。
- ・オミクロン株の世代時間は英国での推定値を用いた(平均 2.1日、標準偏差 1.4日)。

http://sonorouschocolate.com/covid19/index.php?title=Estimating_Generation_Time_Of_Omicron#Results

推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

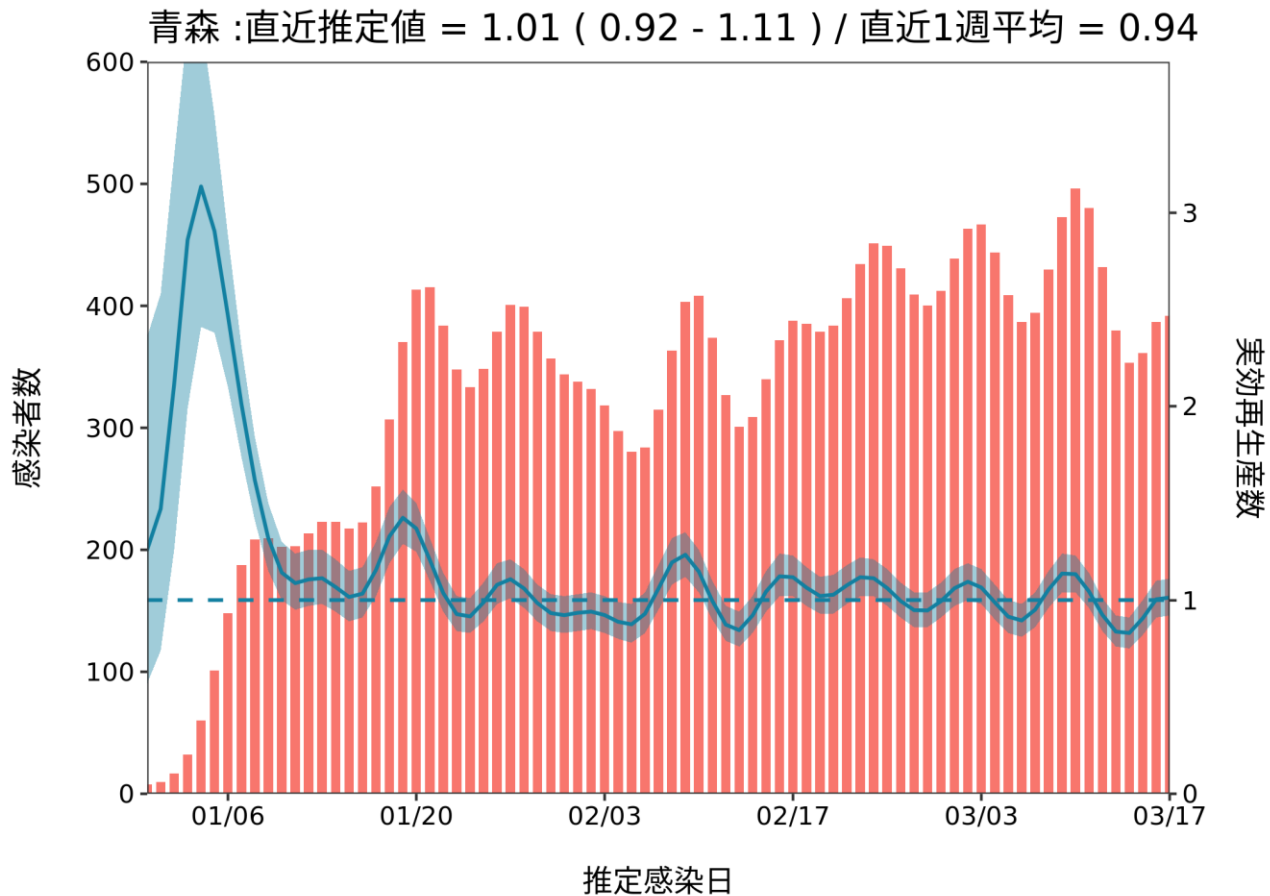
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

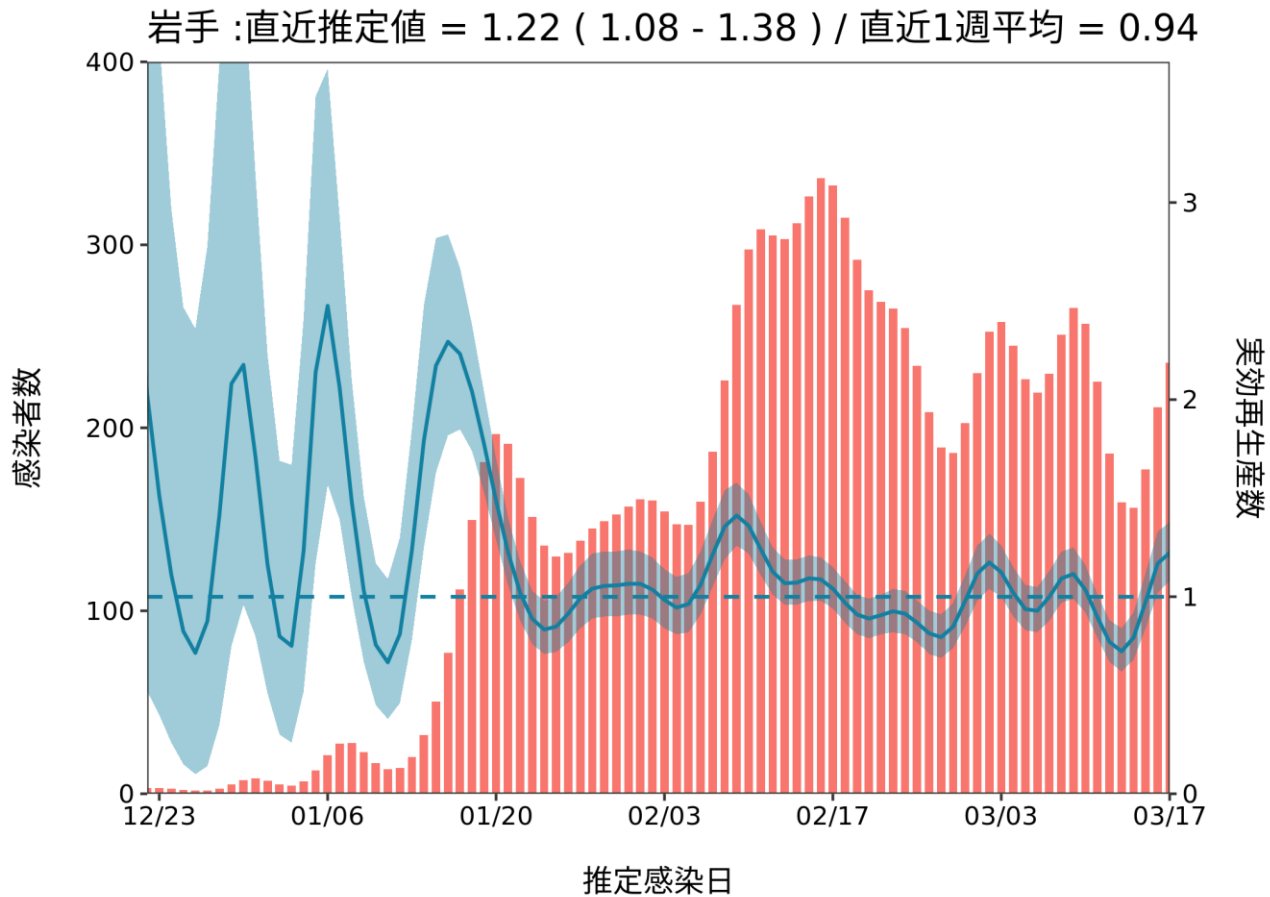
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

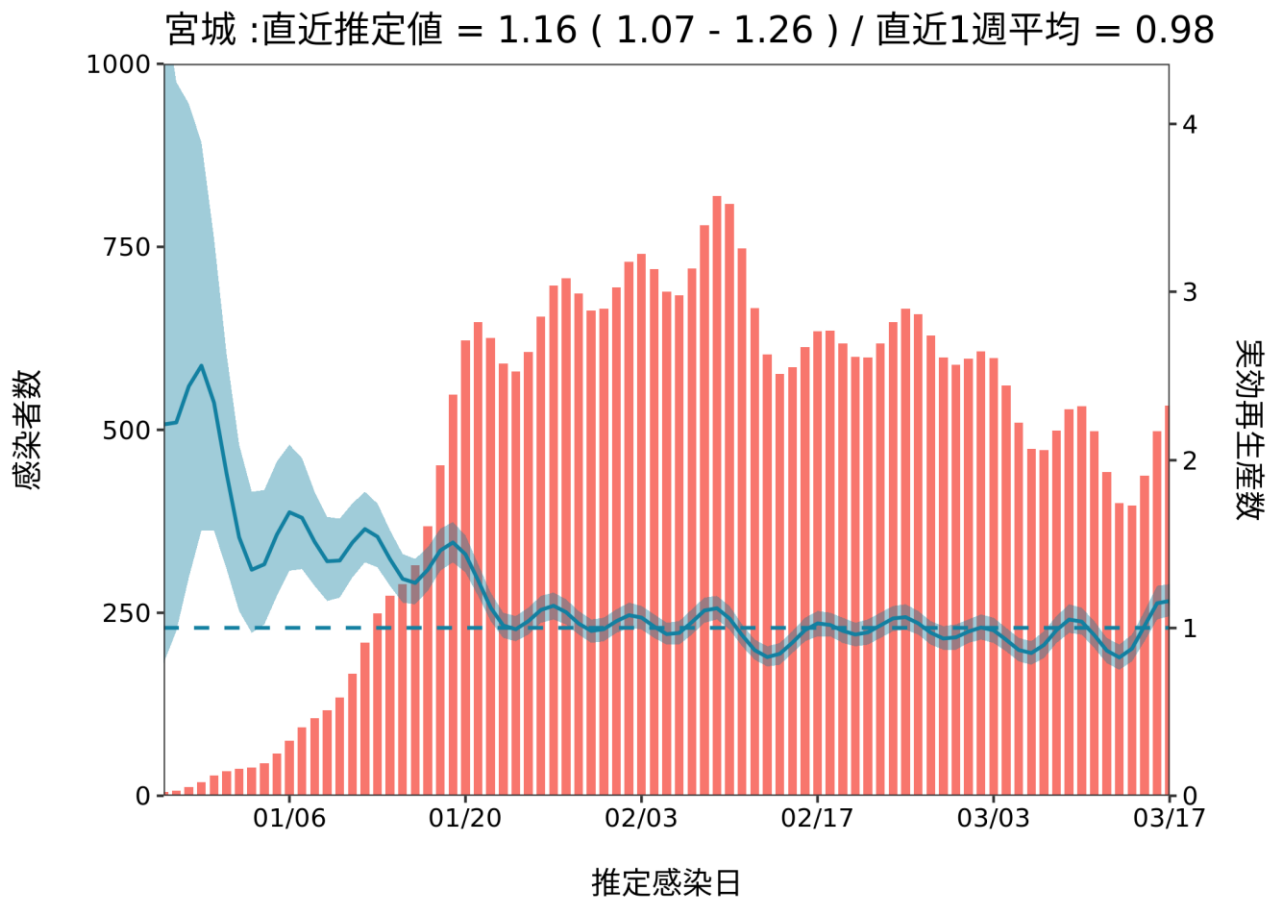
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

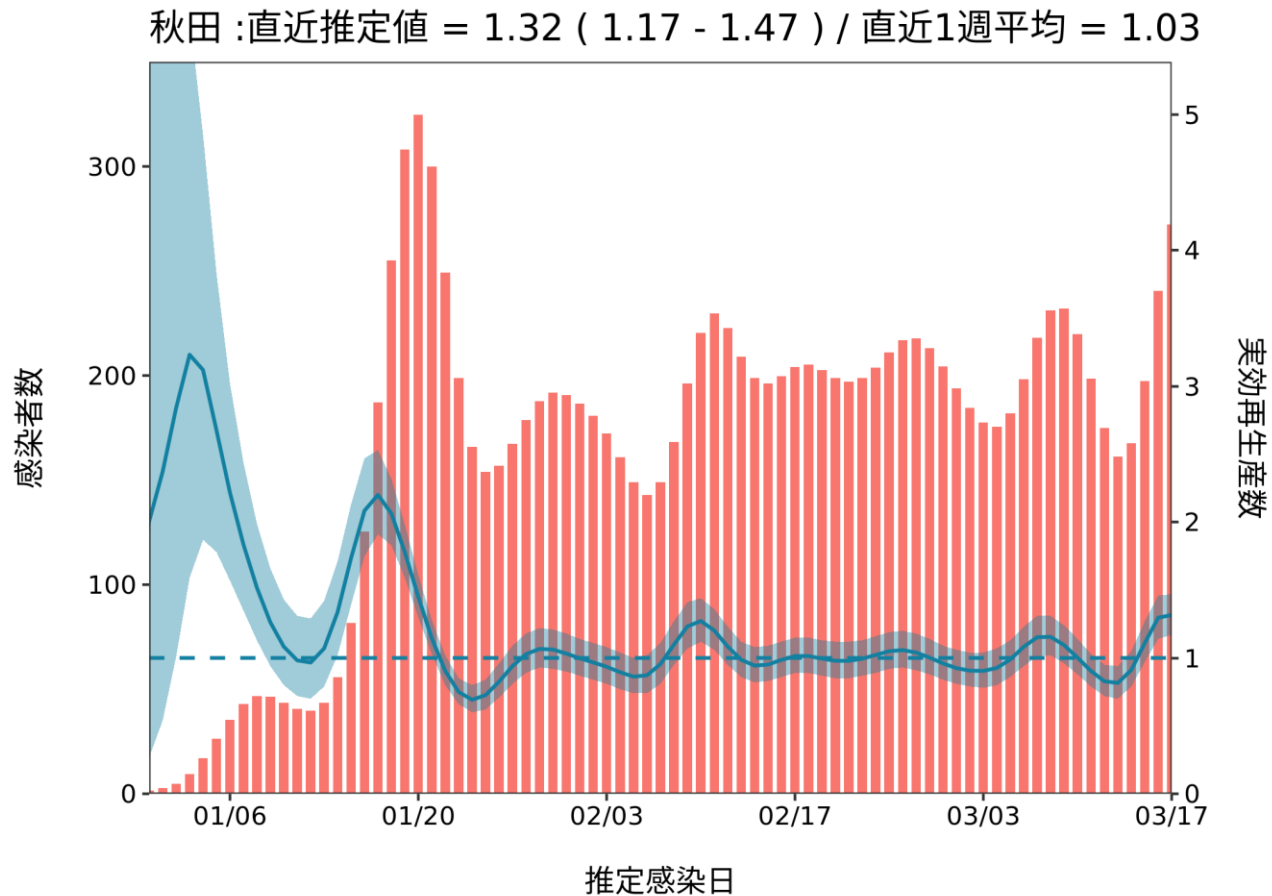
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

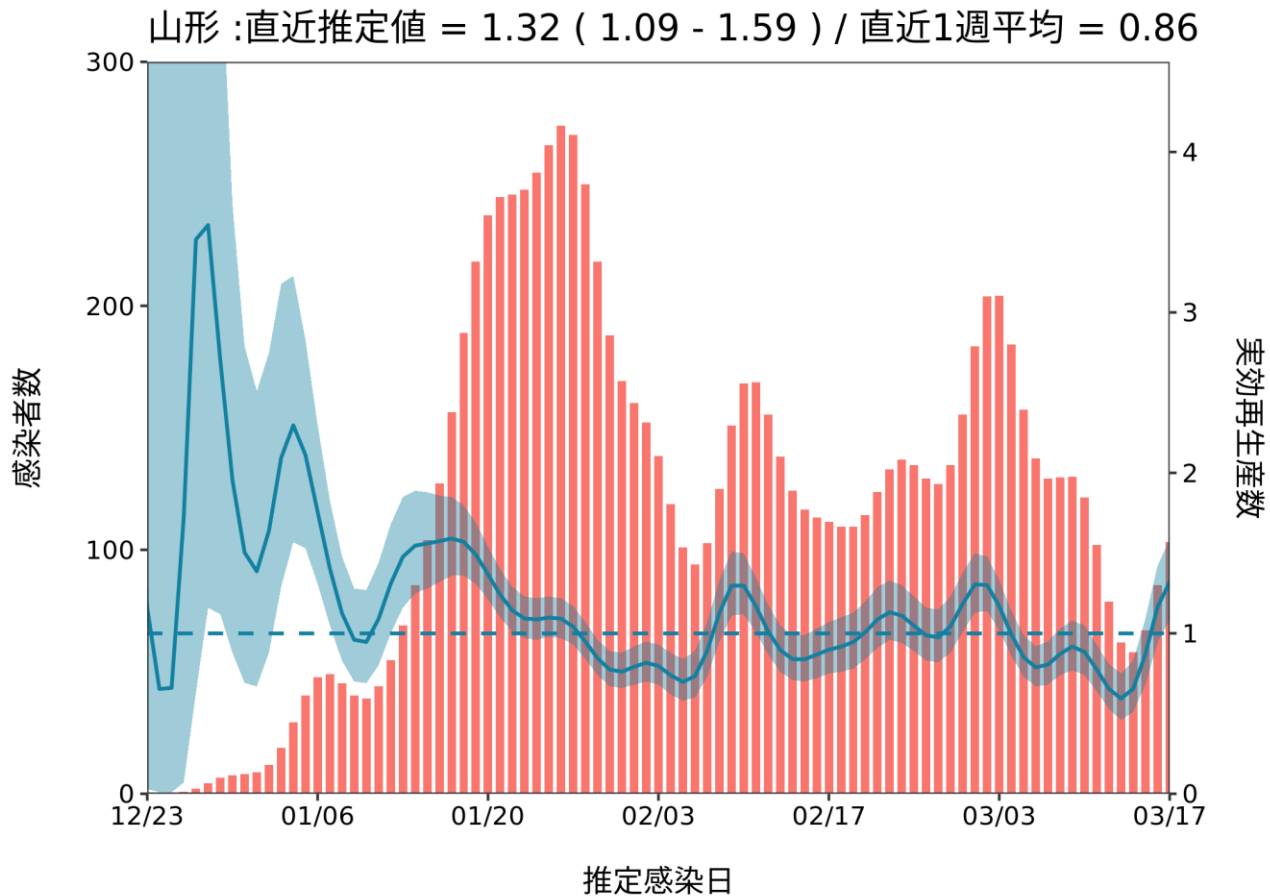
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

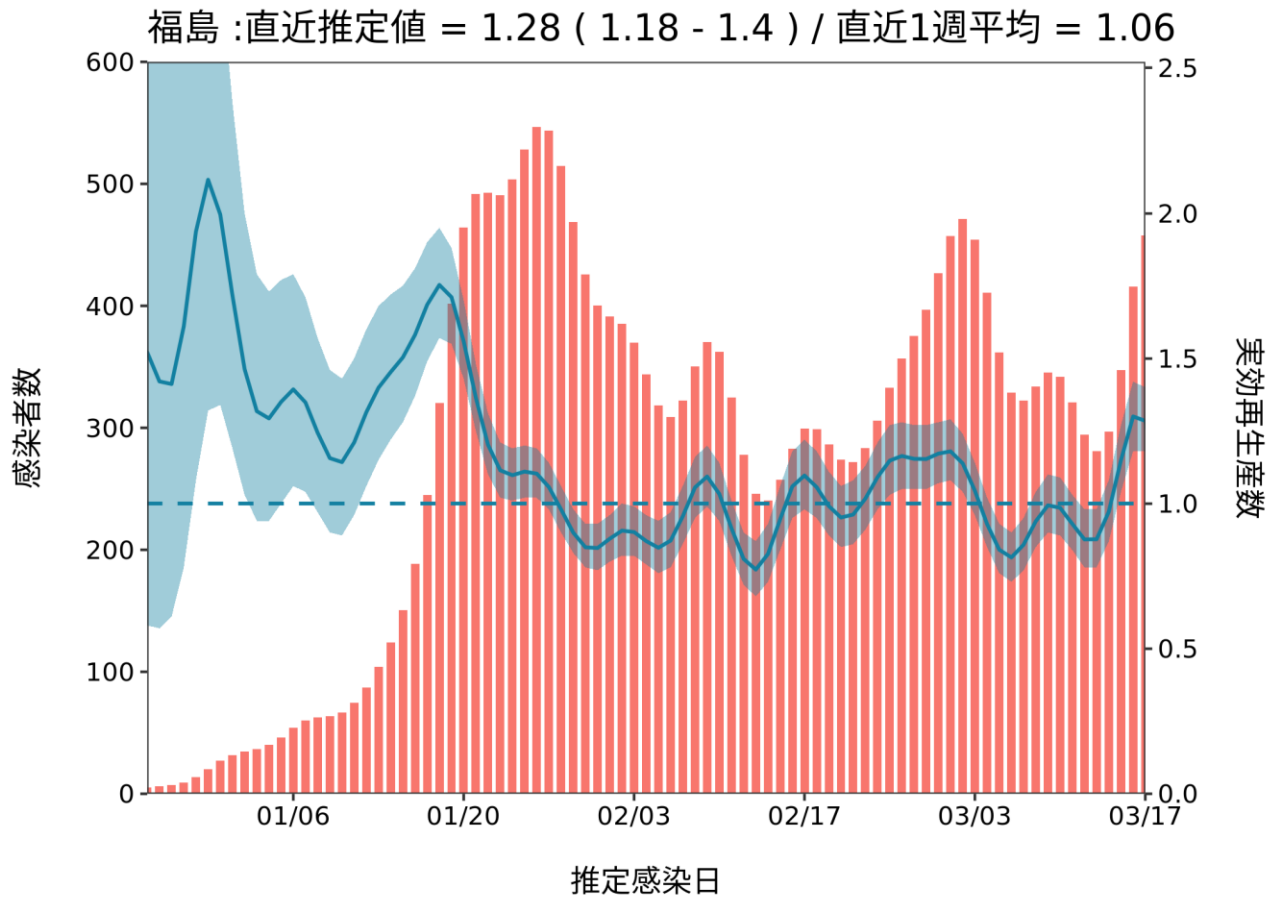
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

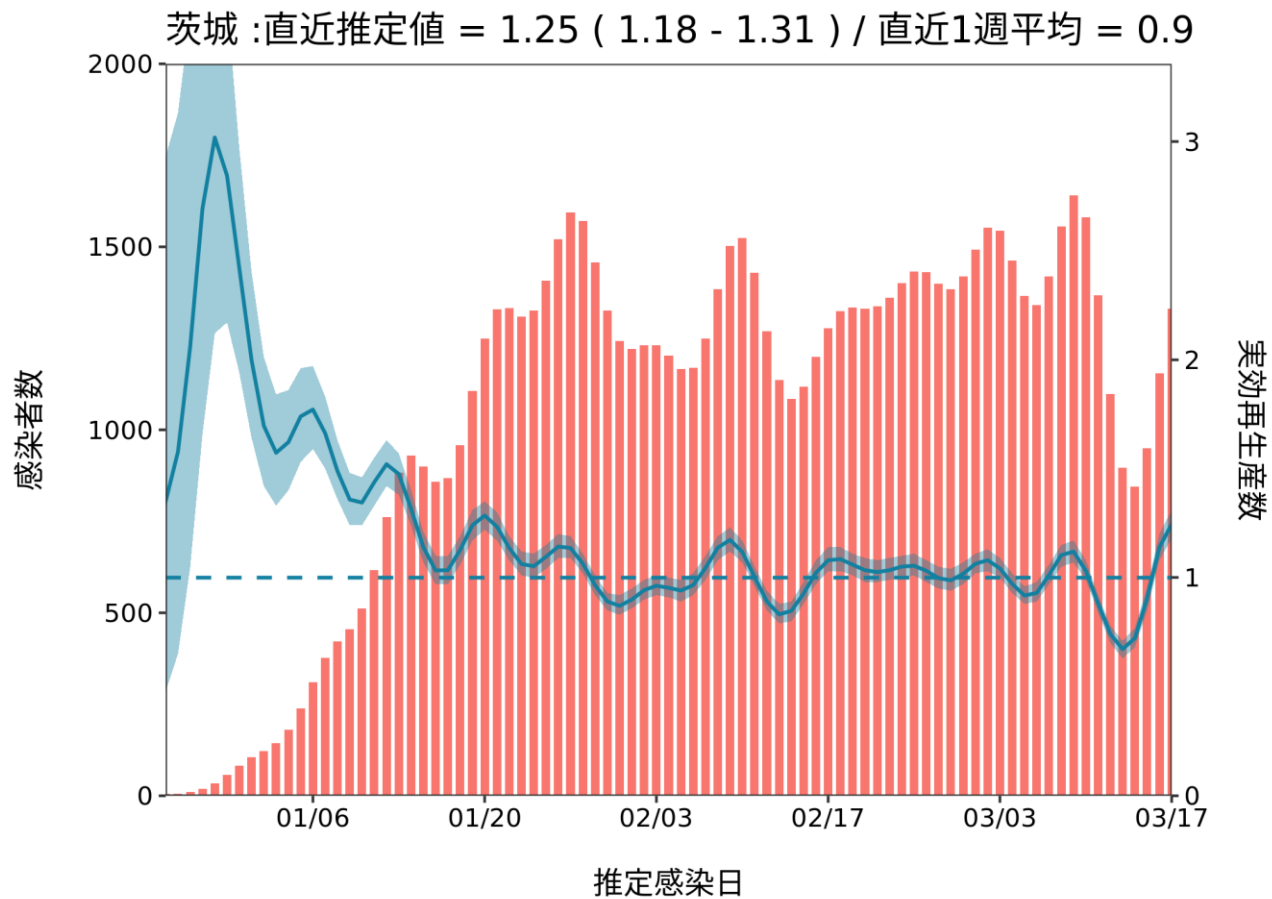
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

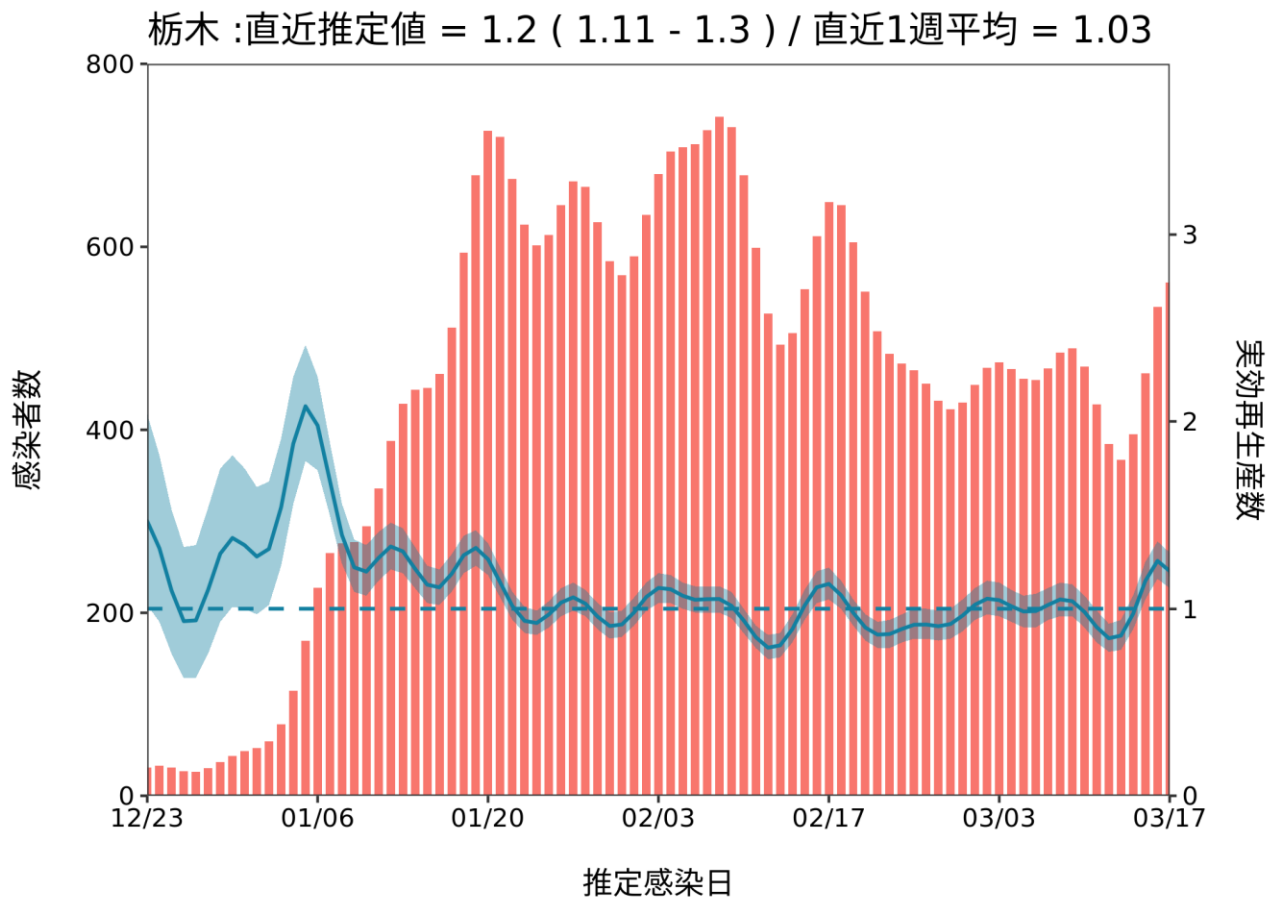
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

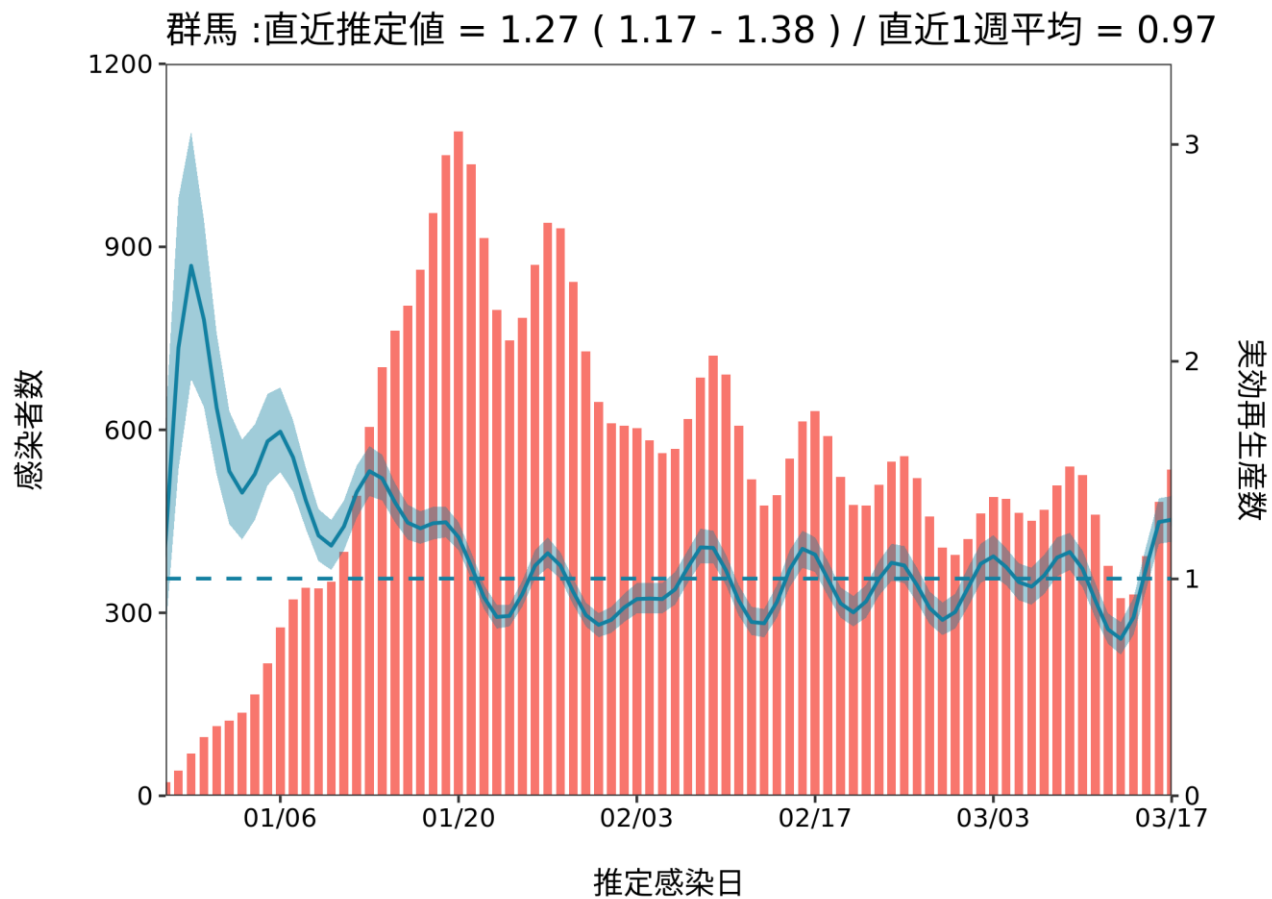
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

オミクロン株

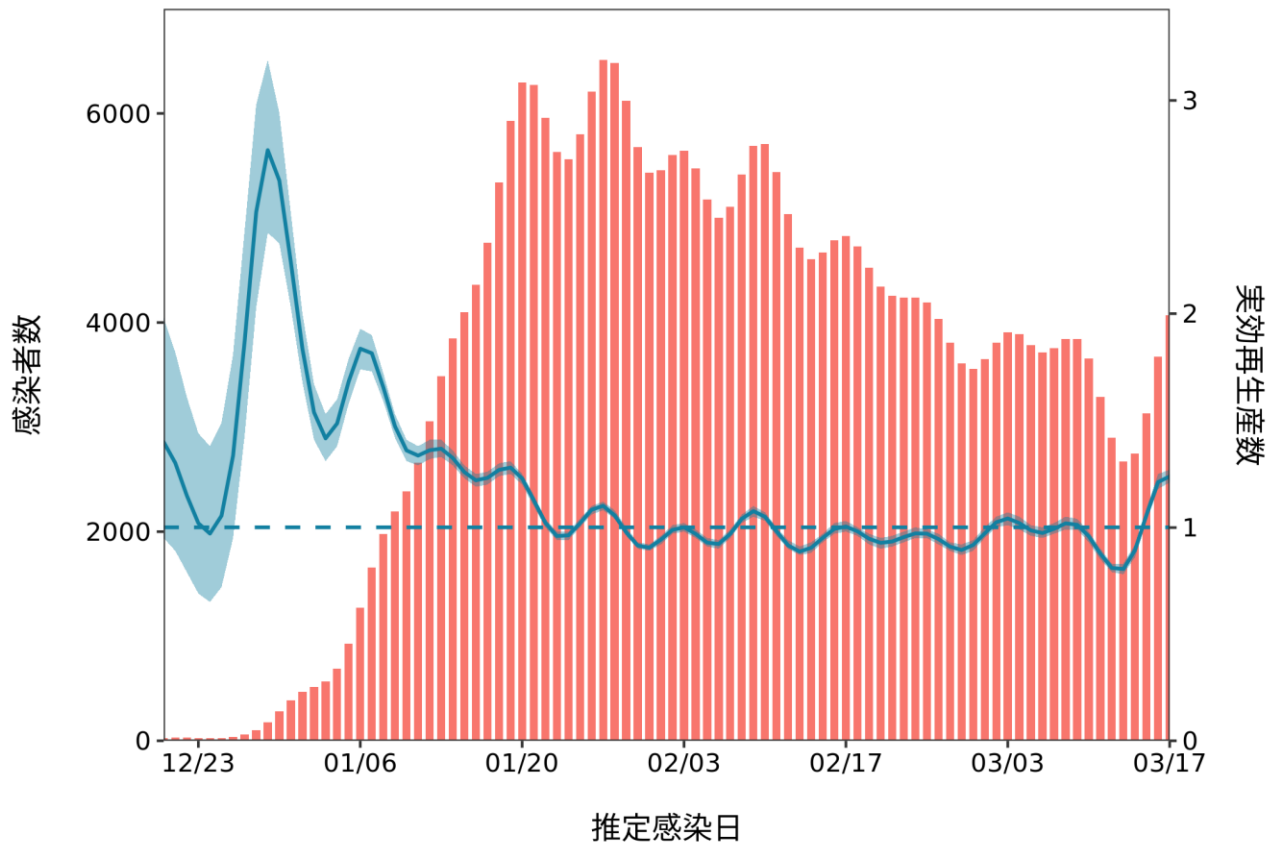


推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

オミクロン株

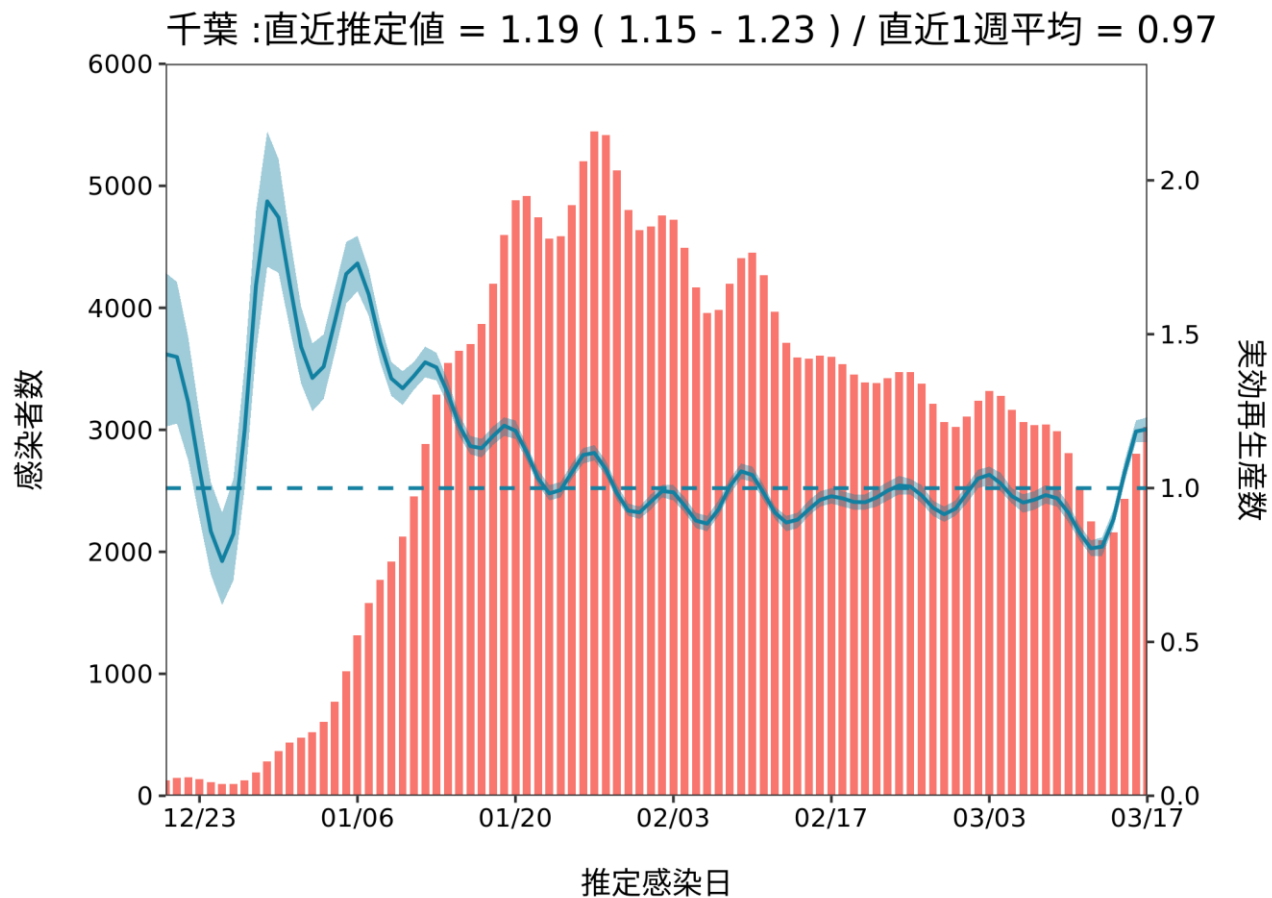
埼玉 : 直近推定値 = 1.24 (1.21 - 1.27) / 直近1週平均 = 0.98



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

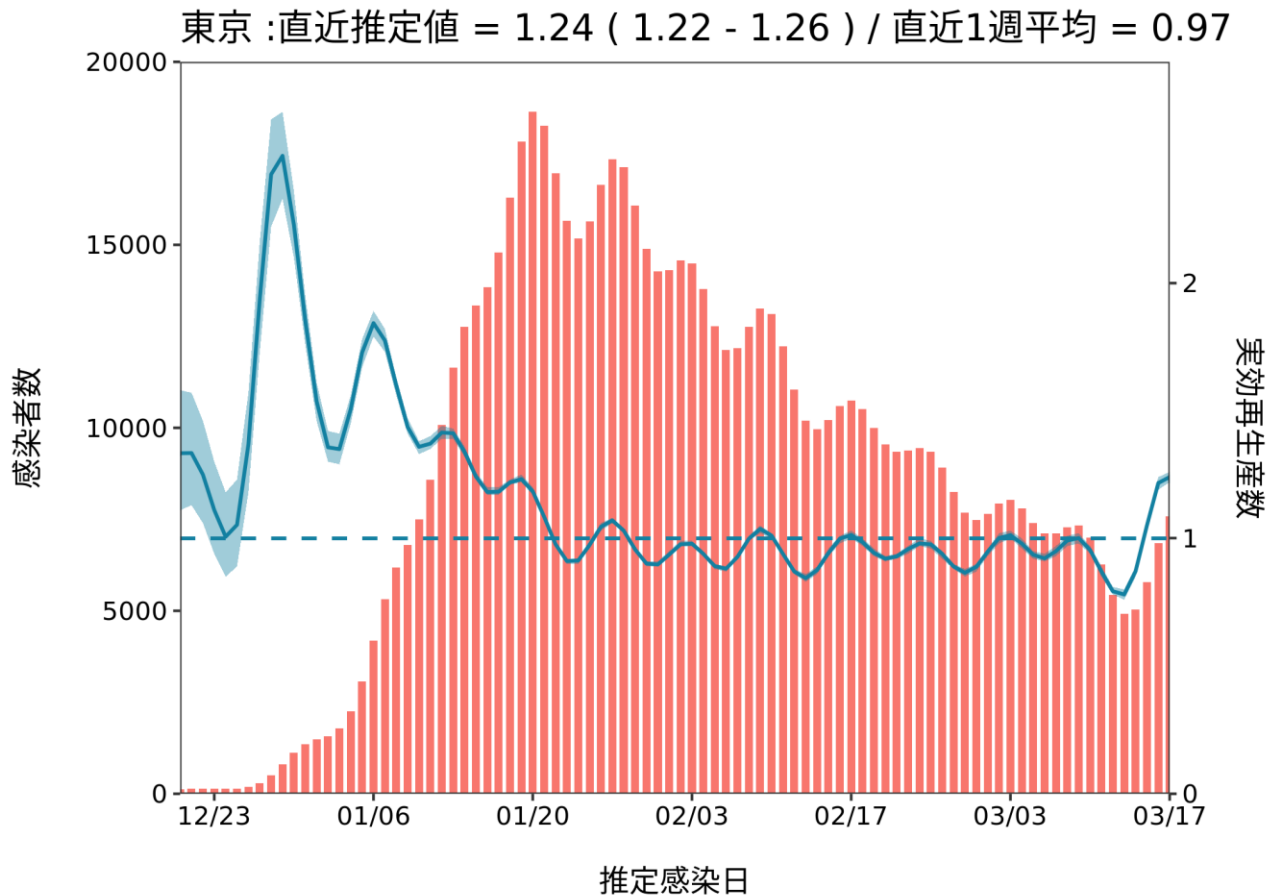
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

オミクロン株

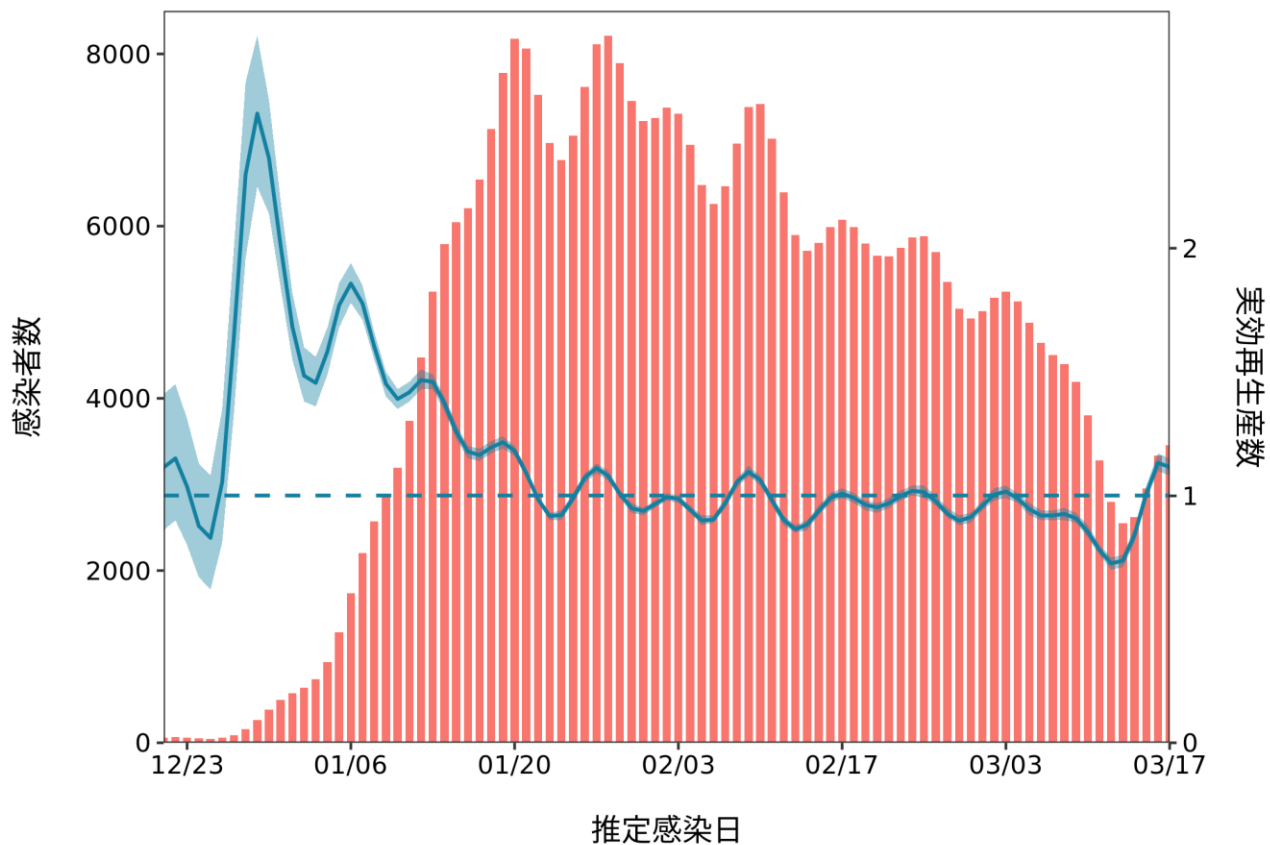


推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

オミクロン株

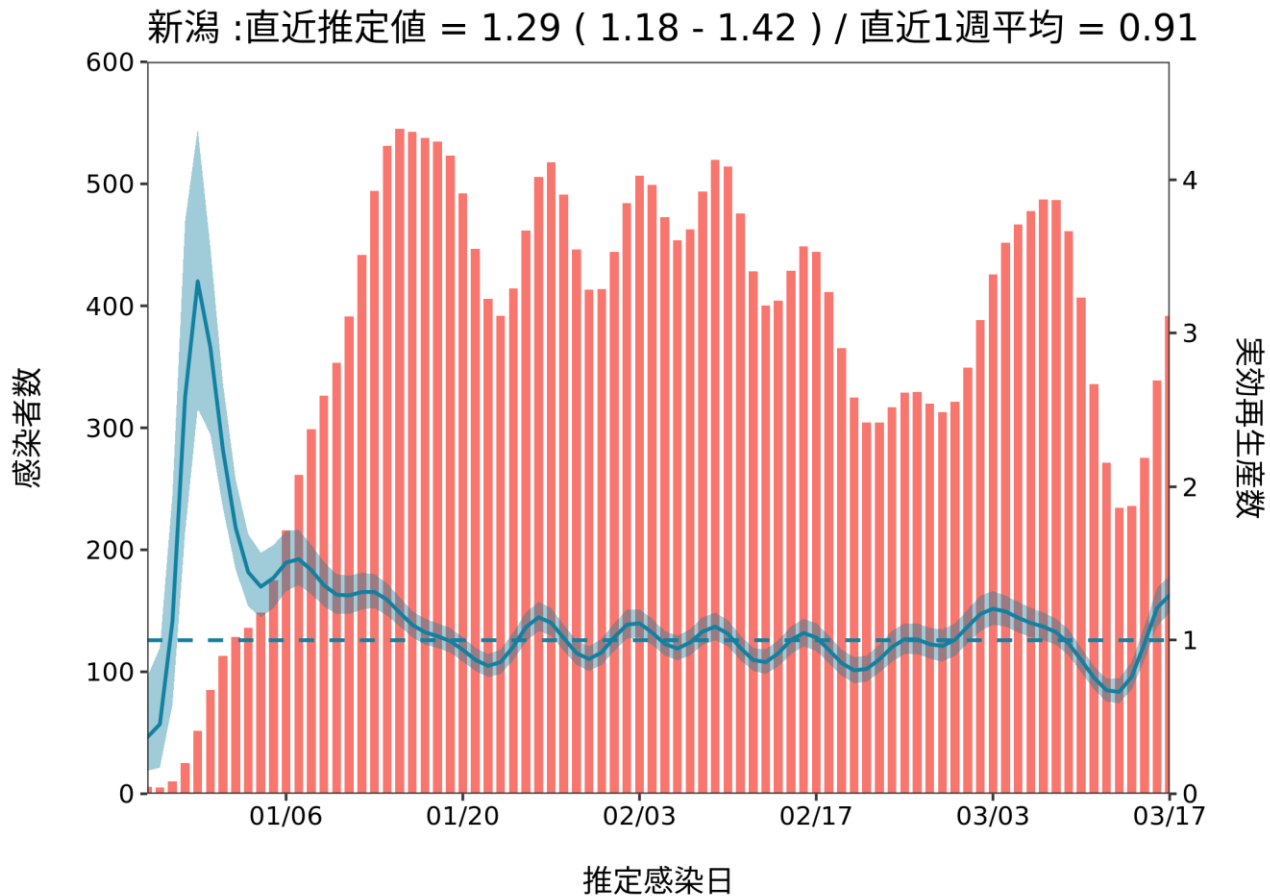
神奈川 : 直近推定値 = 1.11 (1.08 - 1.15) / 直近1週平均 = 0.91



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

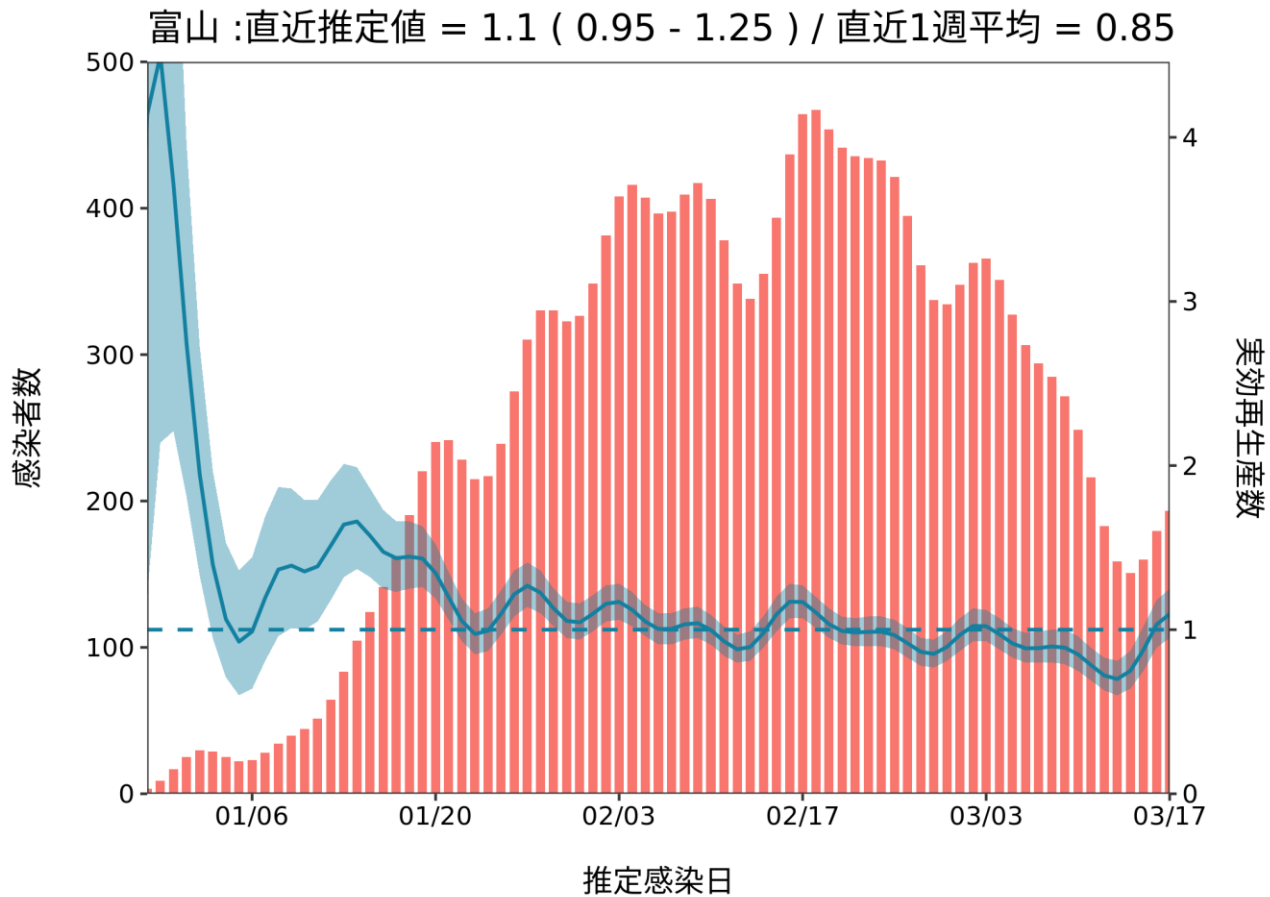
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

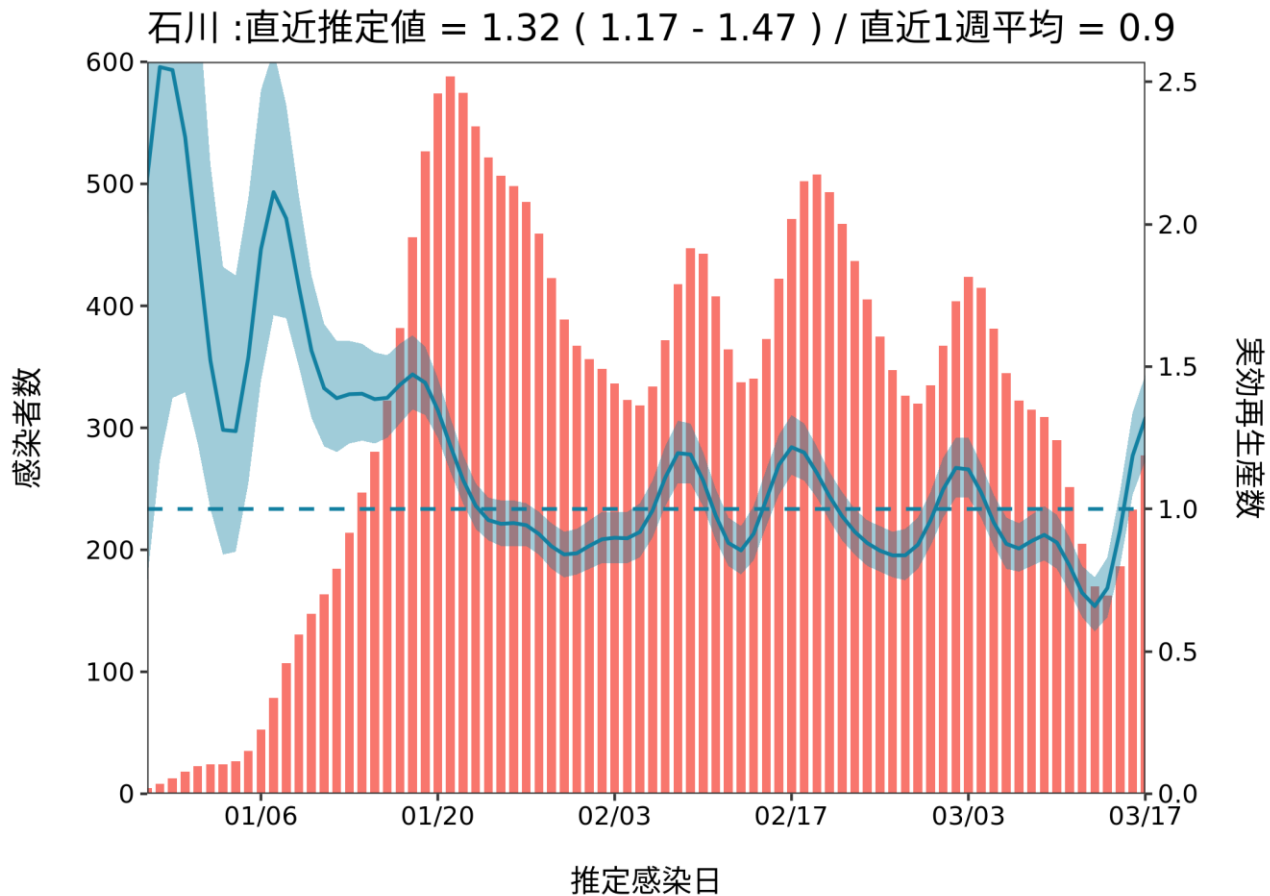
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

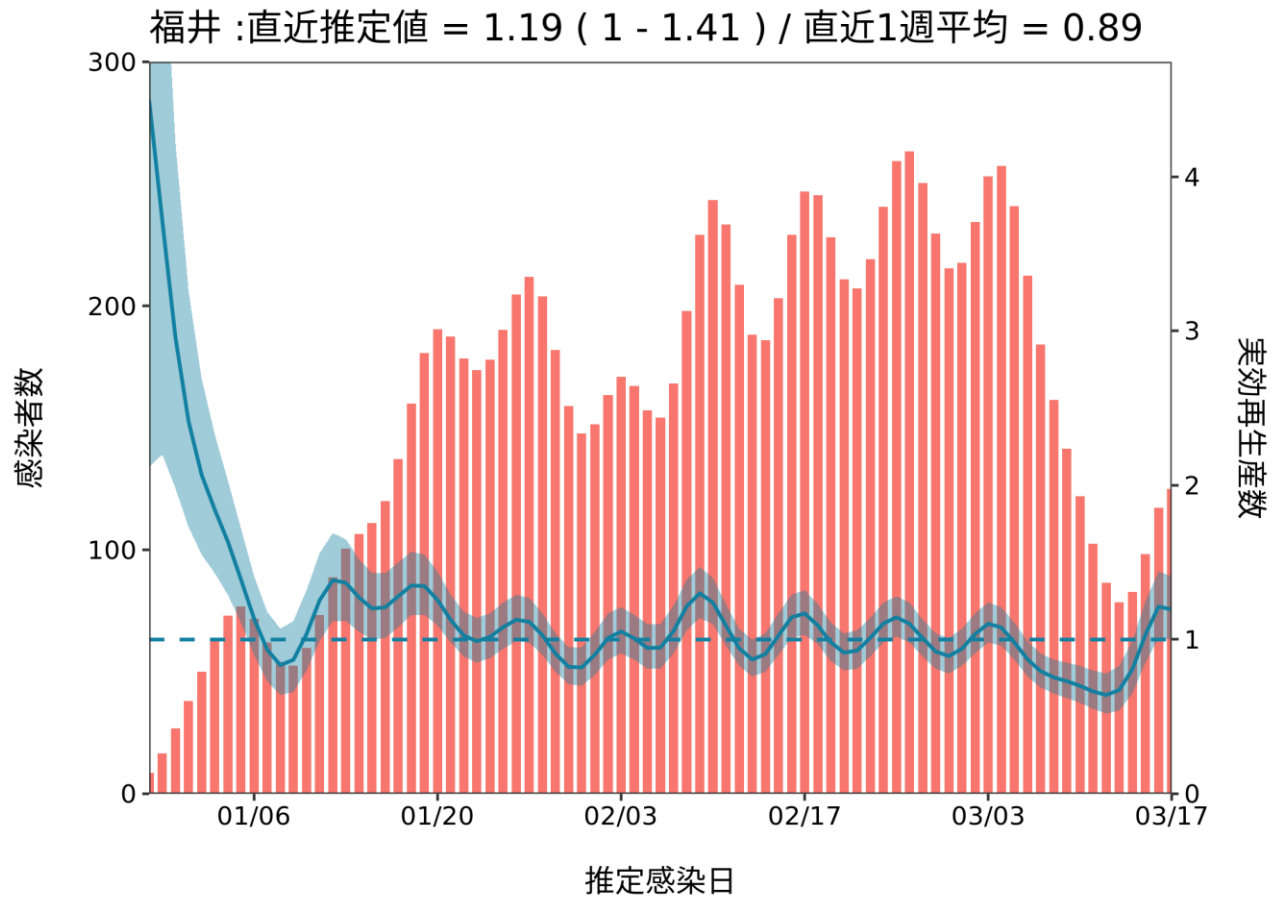
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

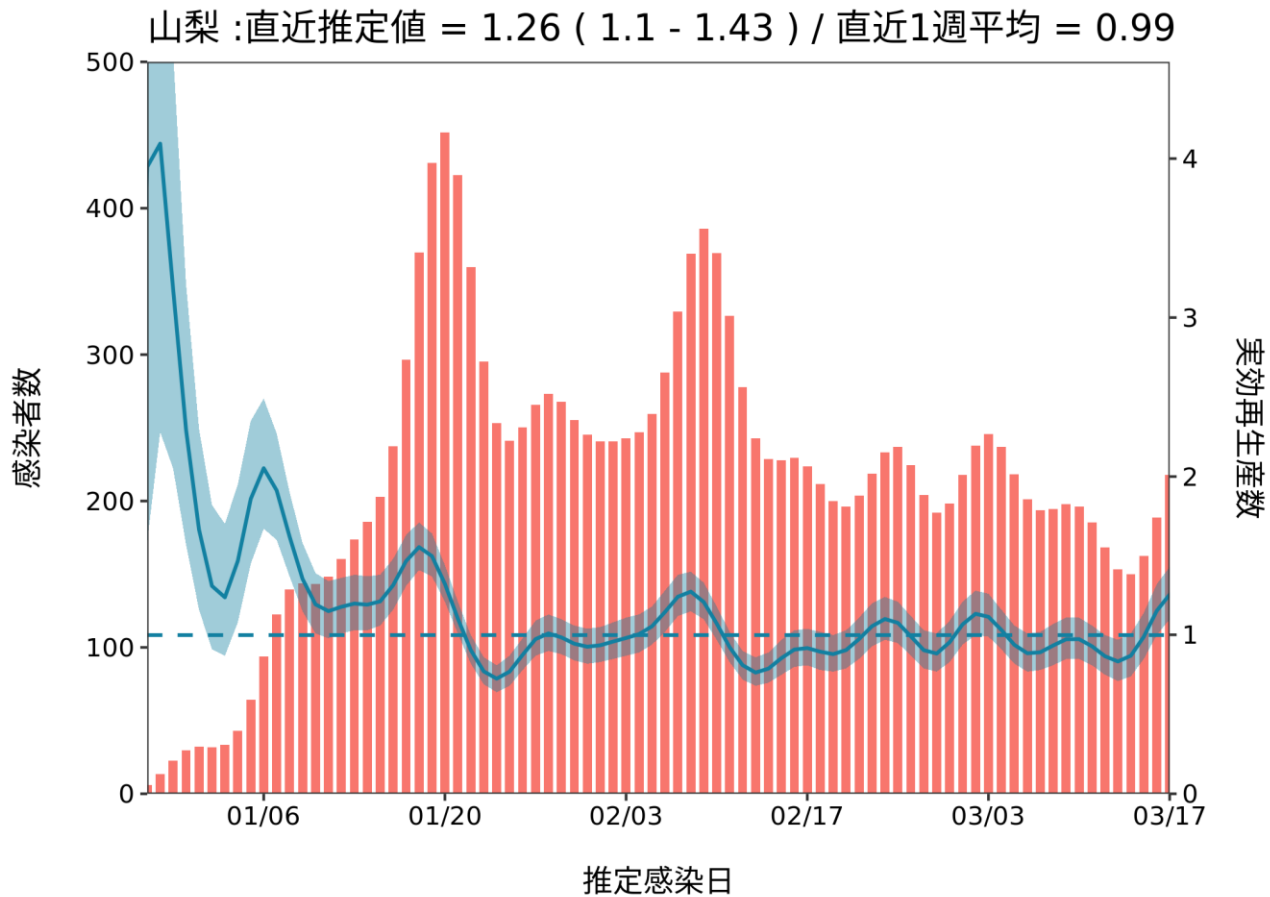
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

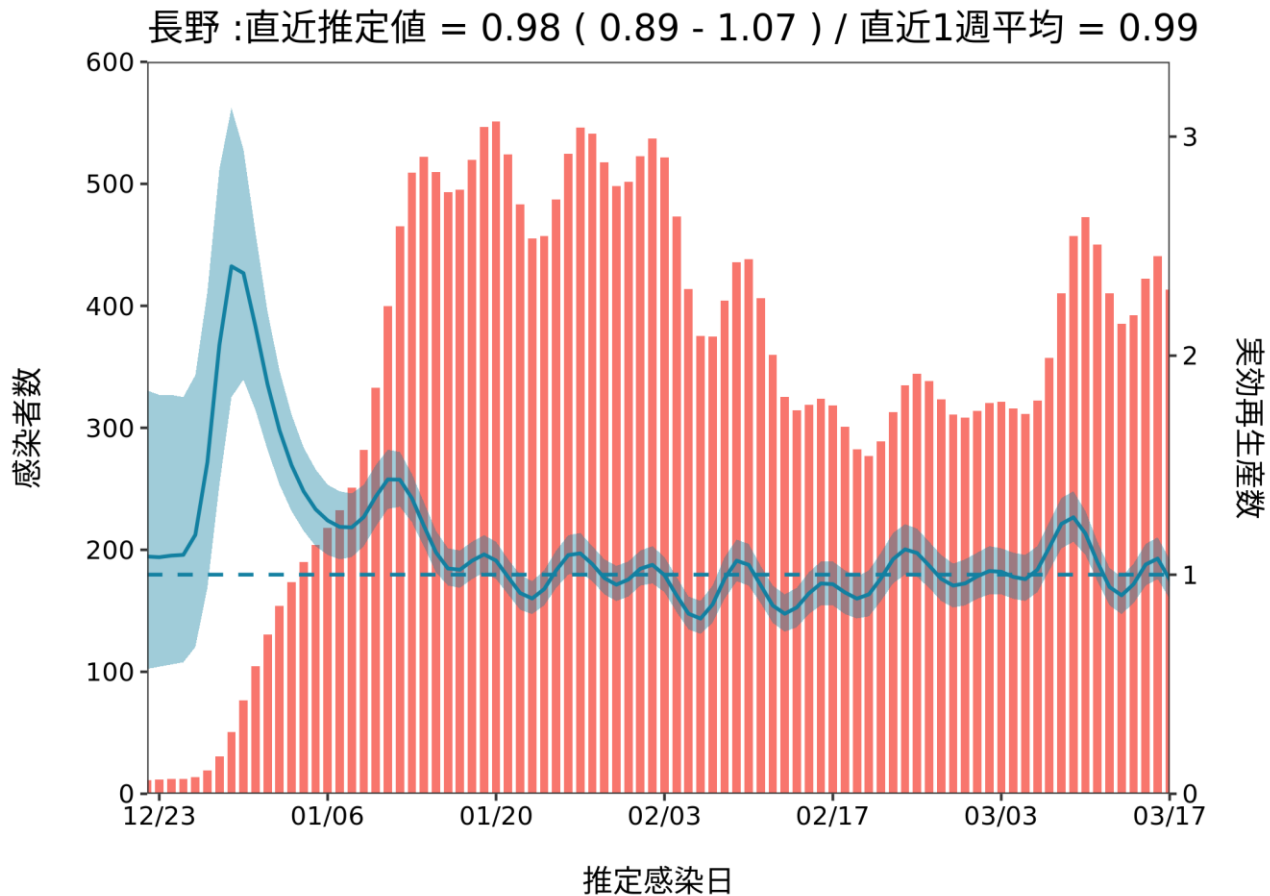
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

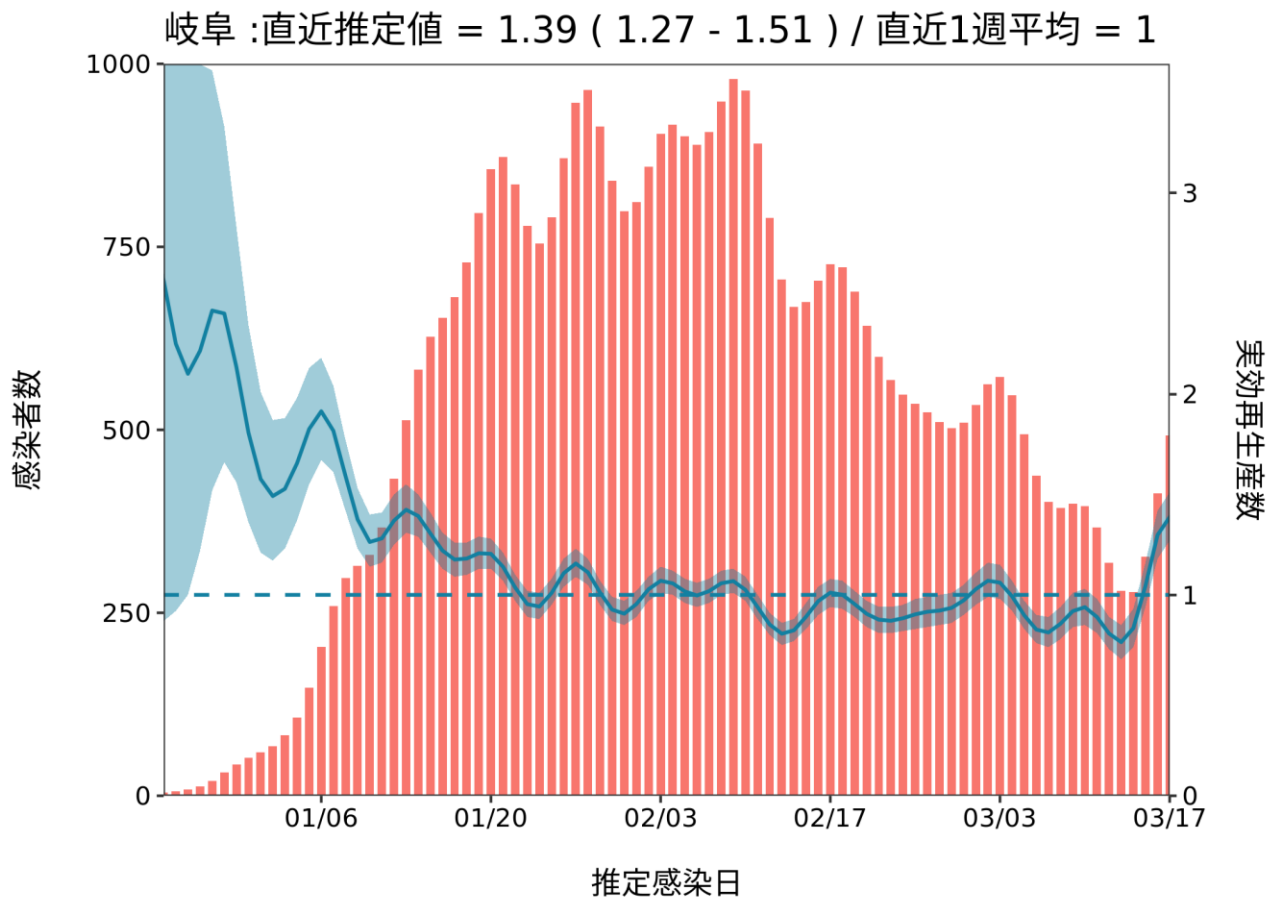
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

オミクロン株

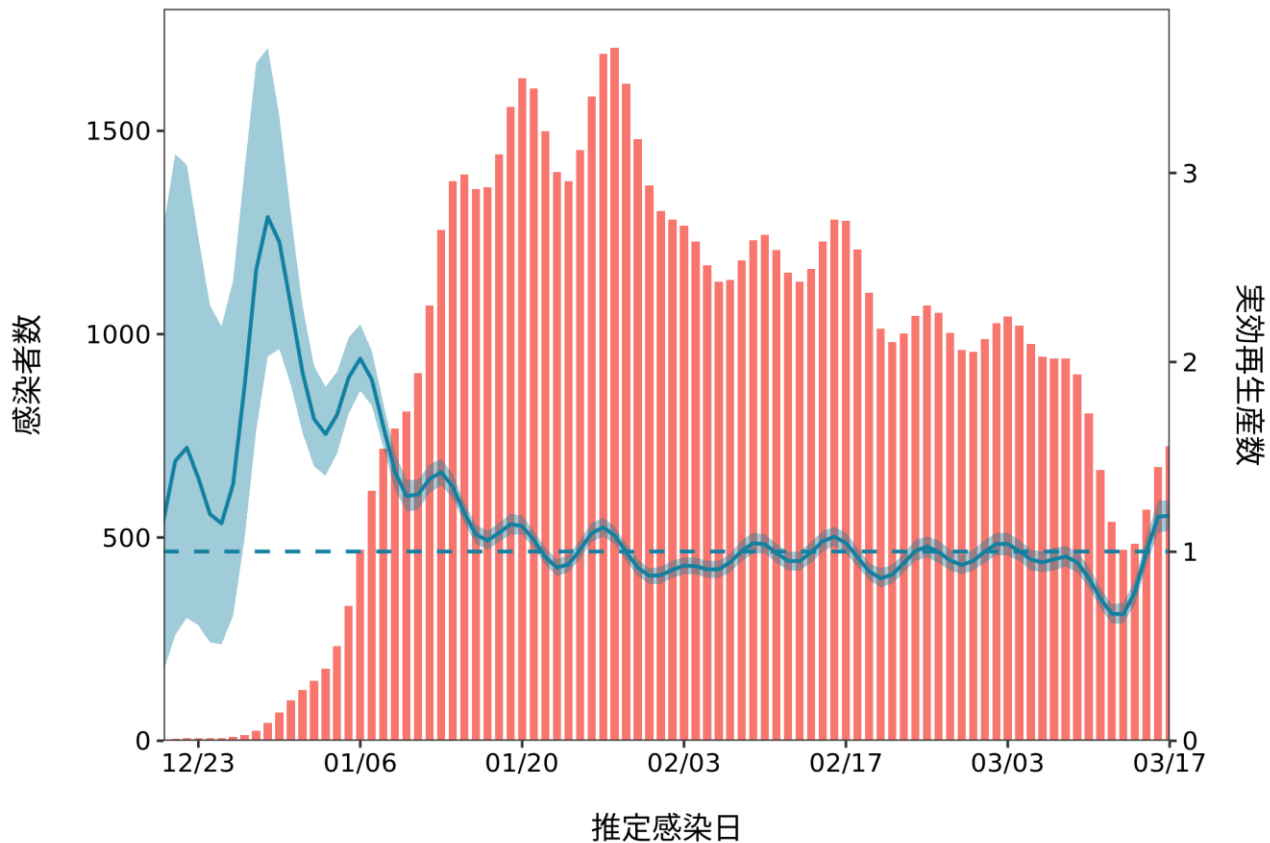


推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

オミクロン株

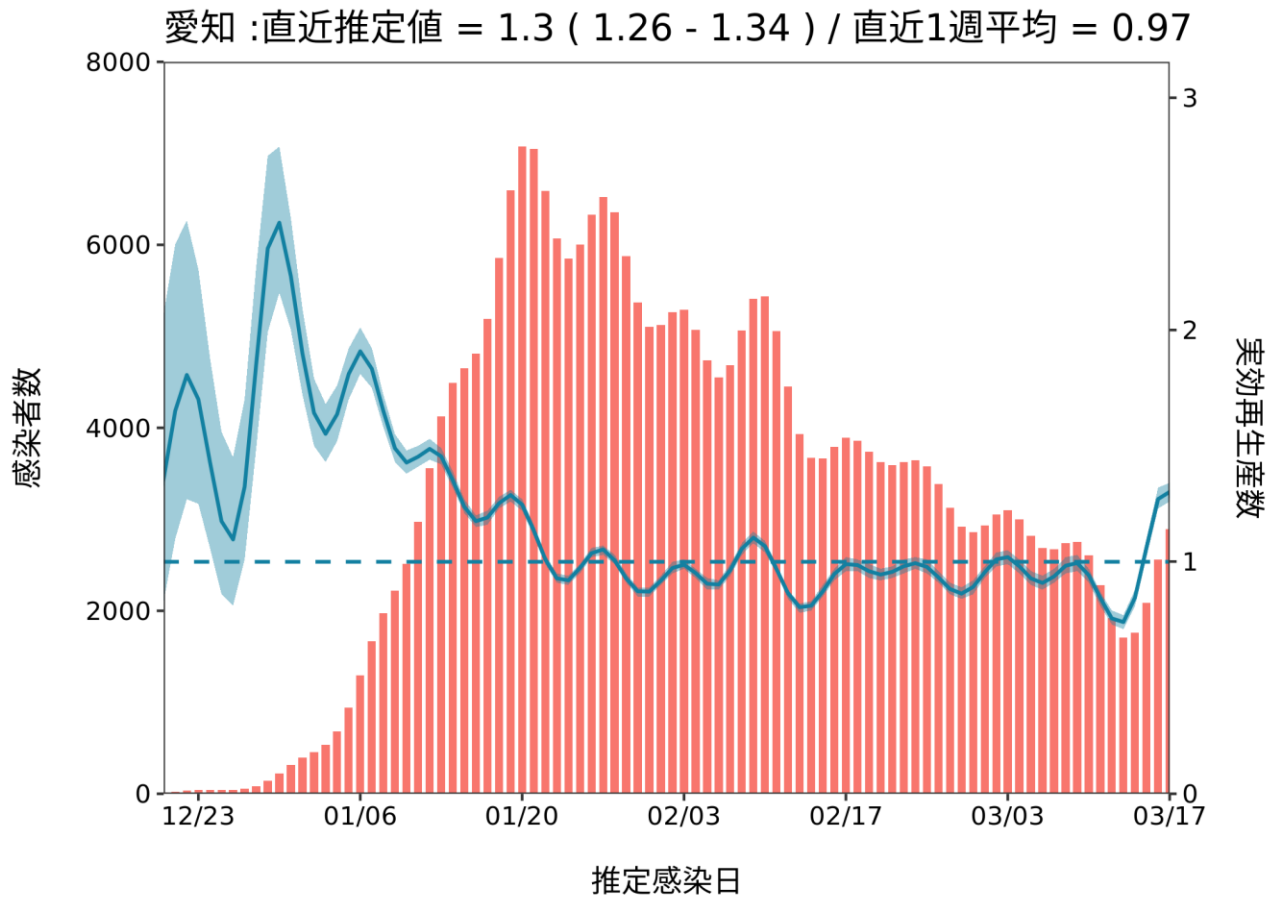
静岡 : 直近推定値 = 1.19 (1.11 - 1.27) / 直近1週平均 = 0.89



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

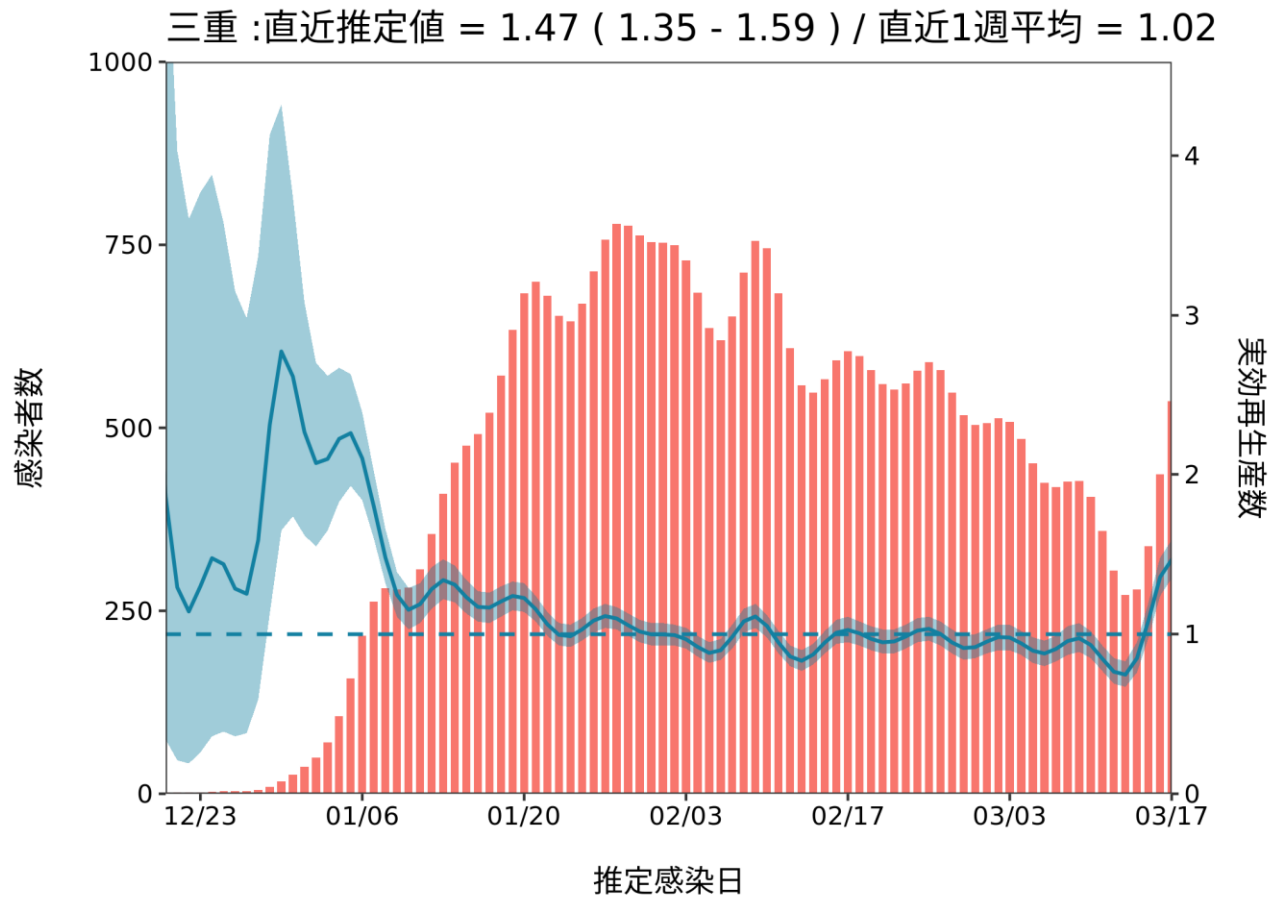
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

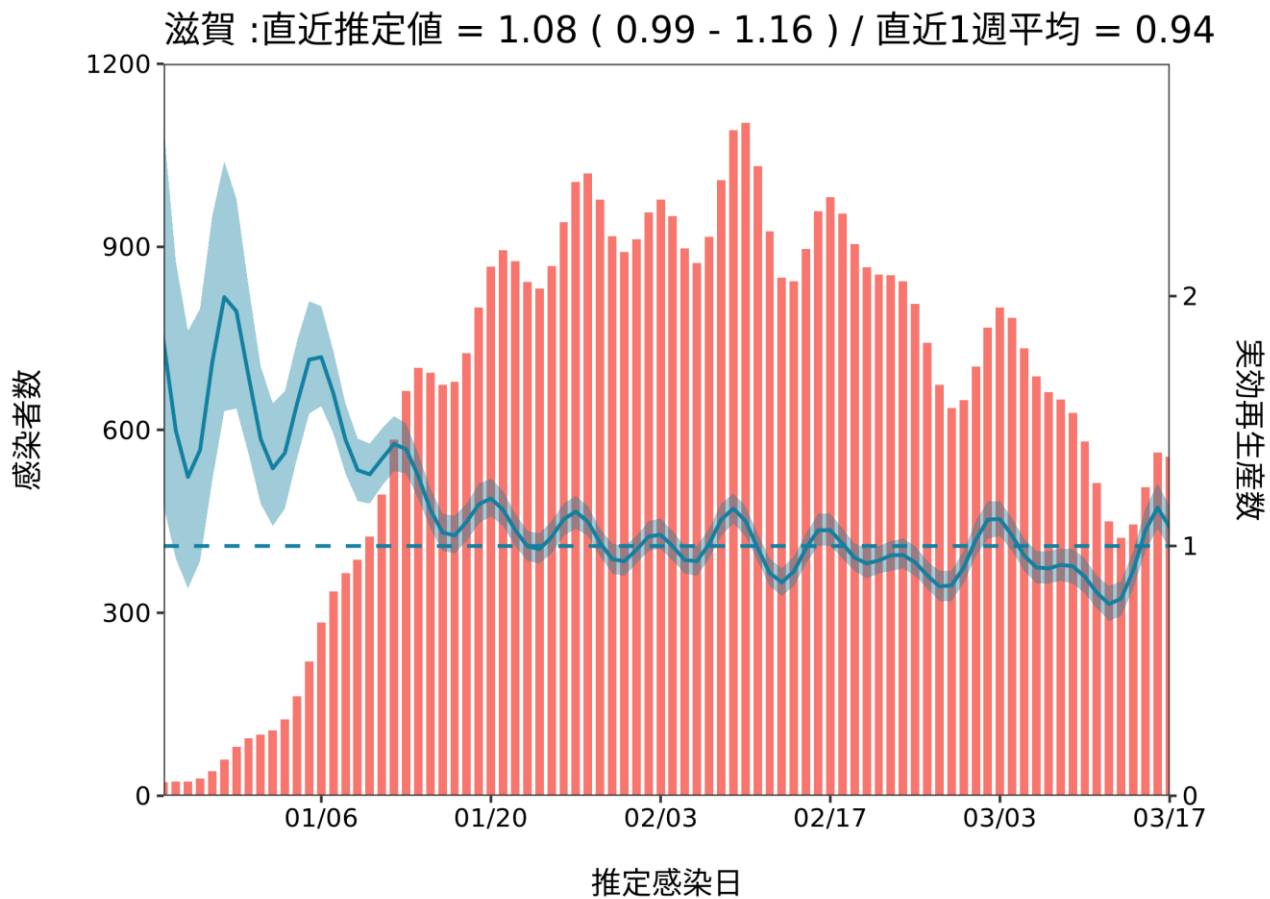
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

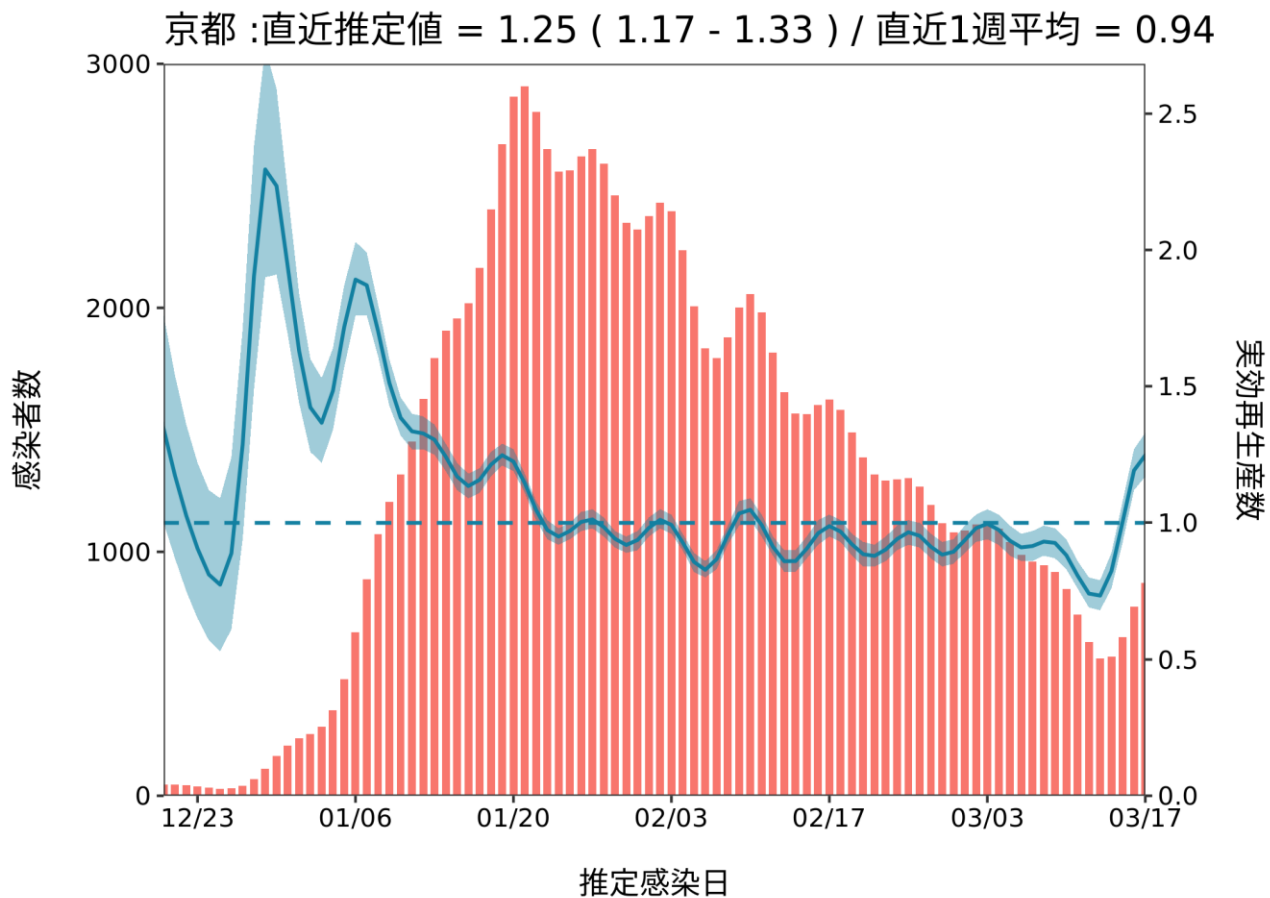
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

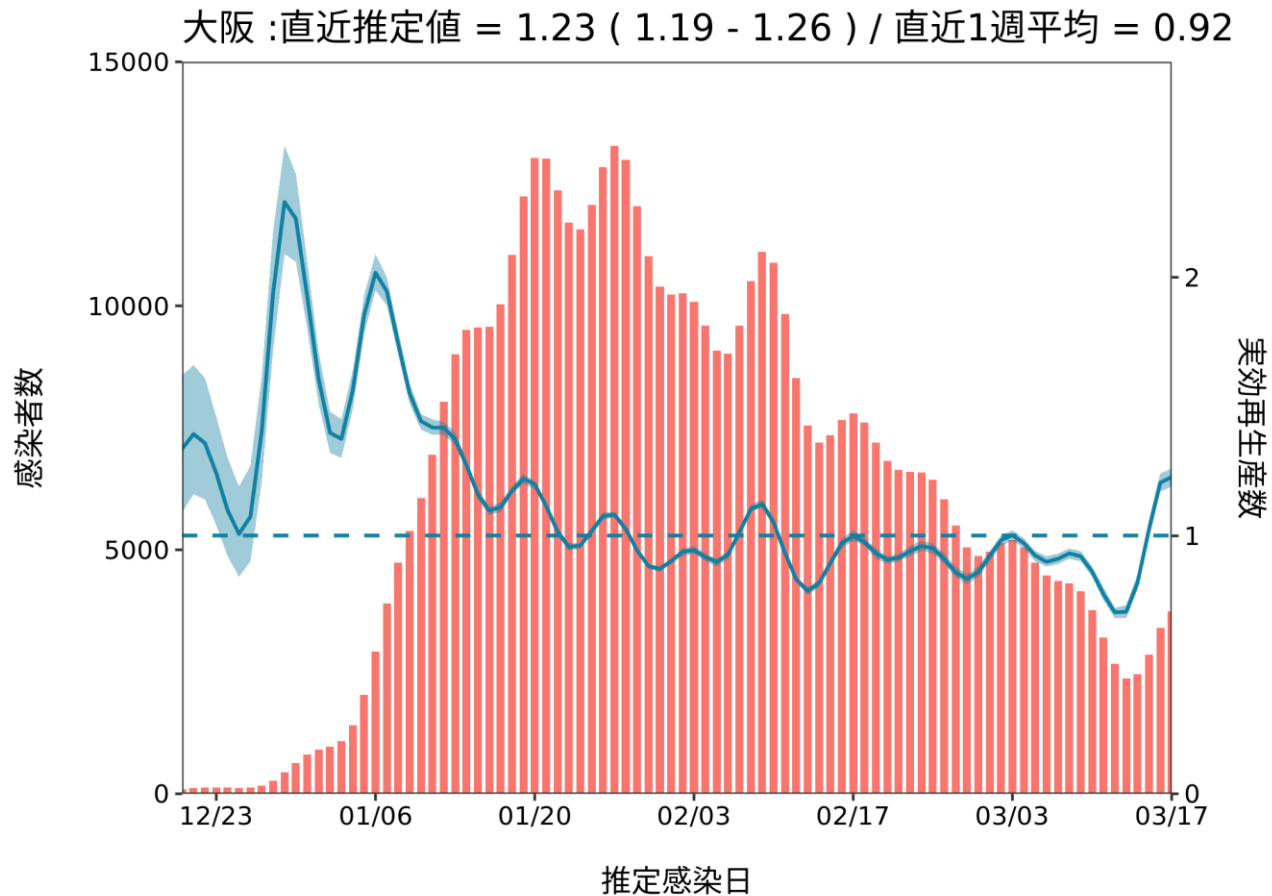
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

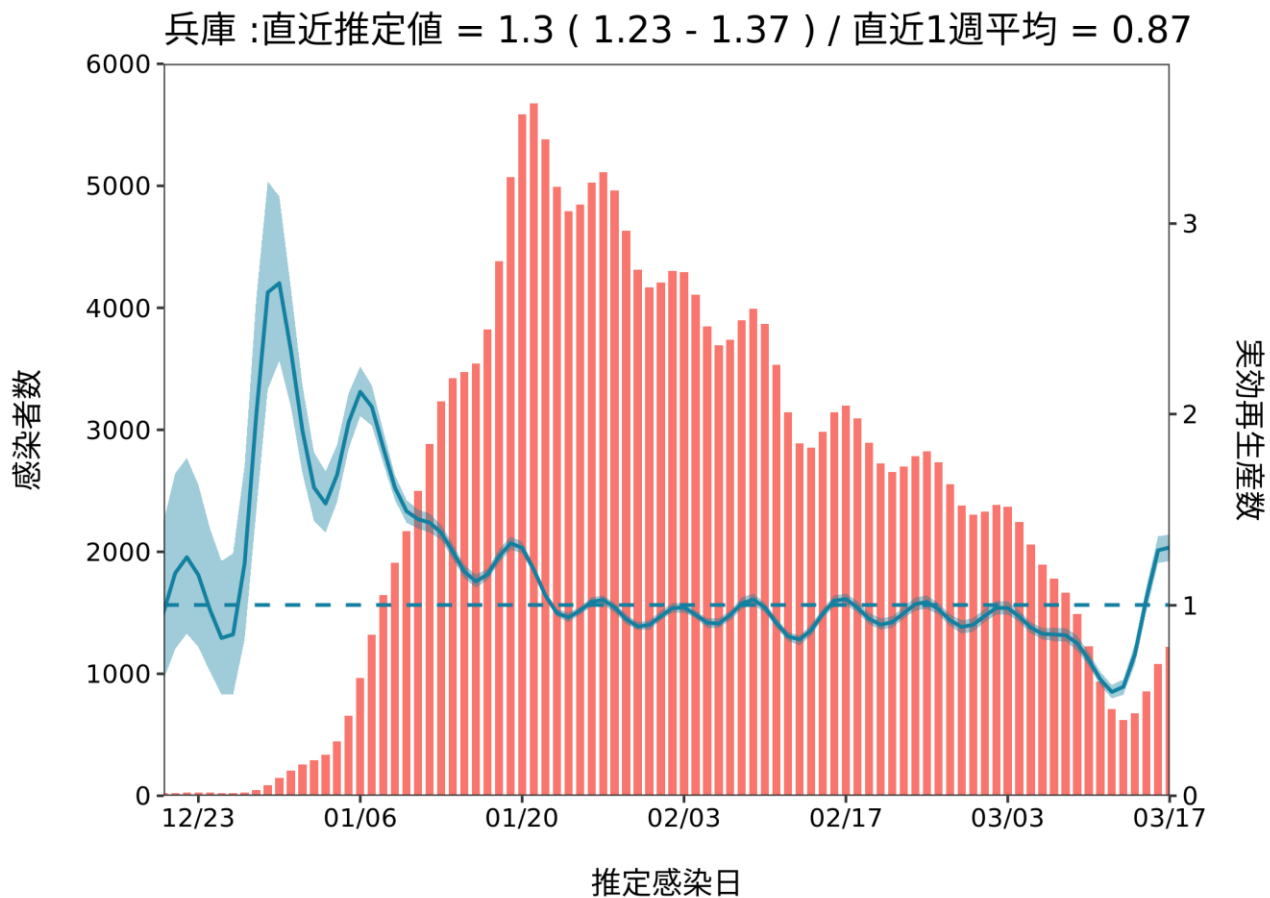
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

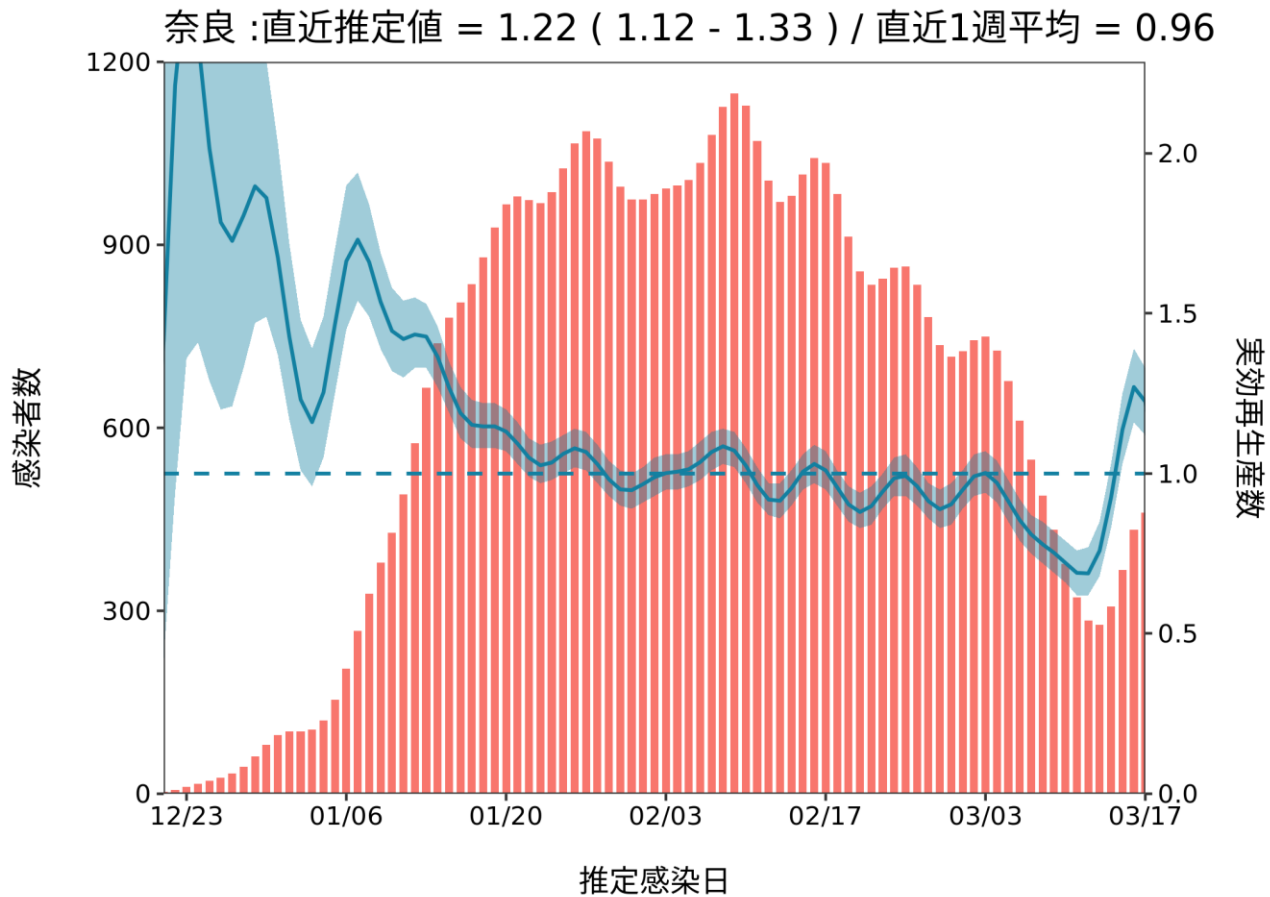
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

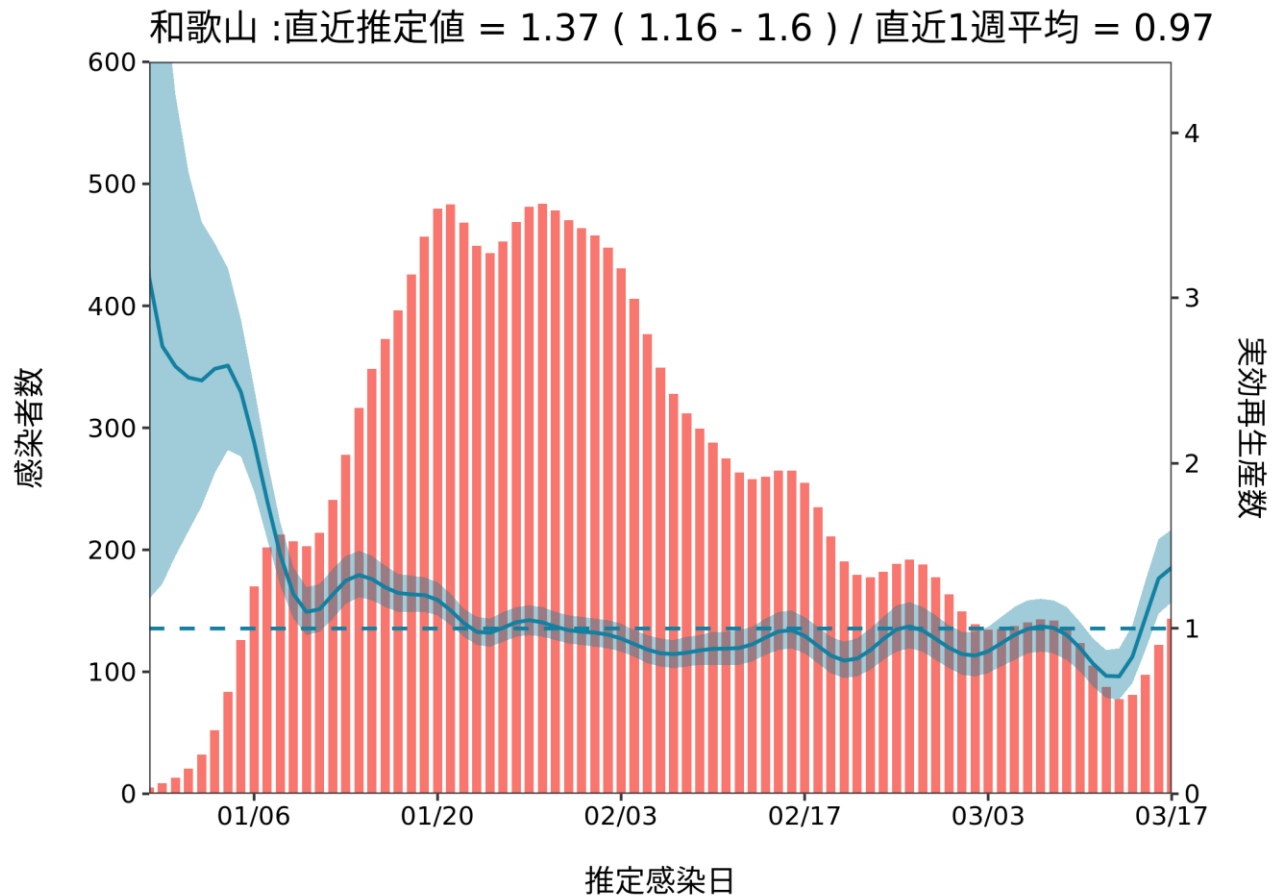
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

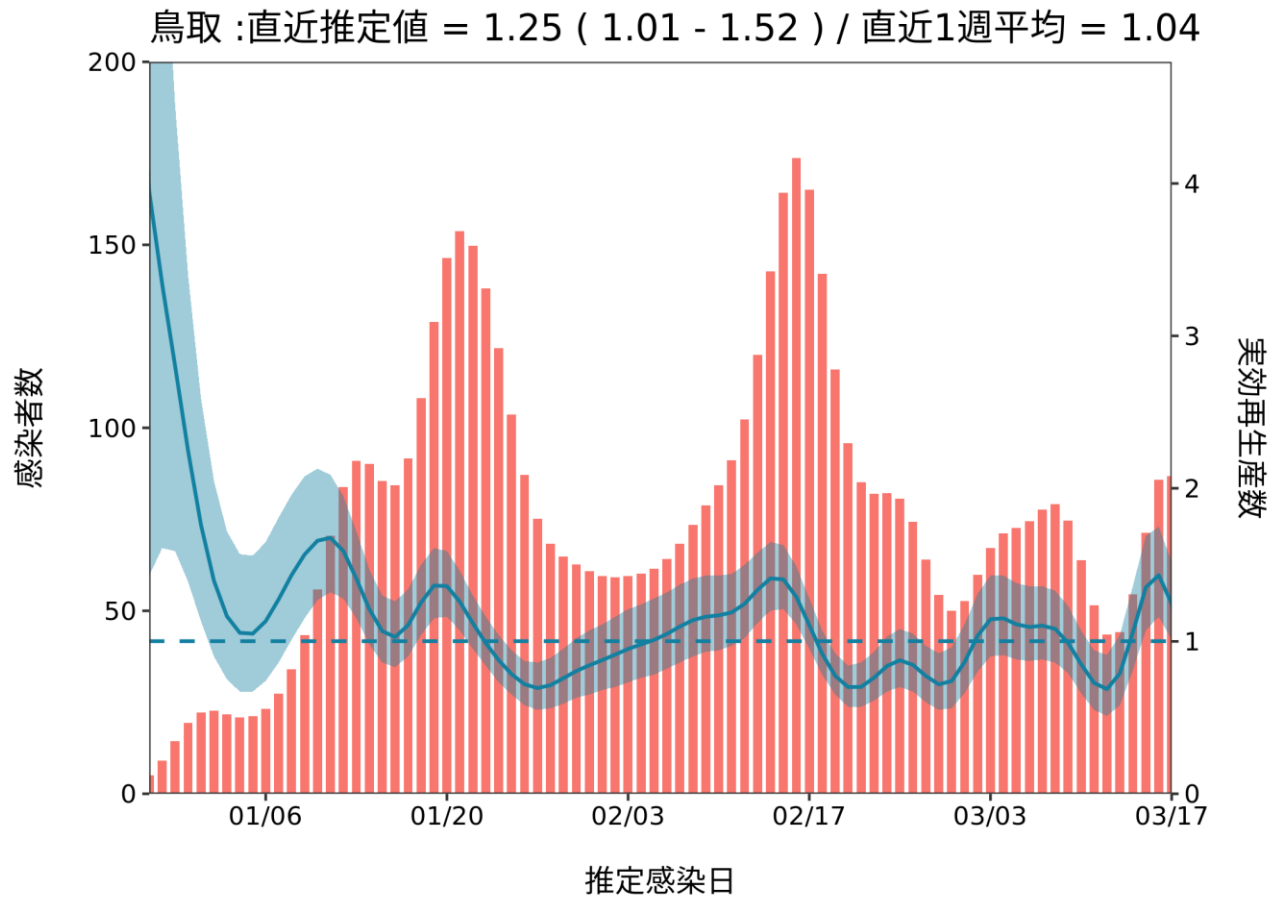
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

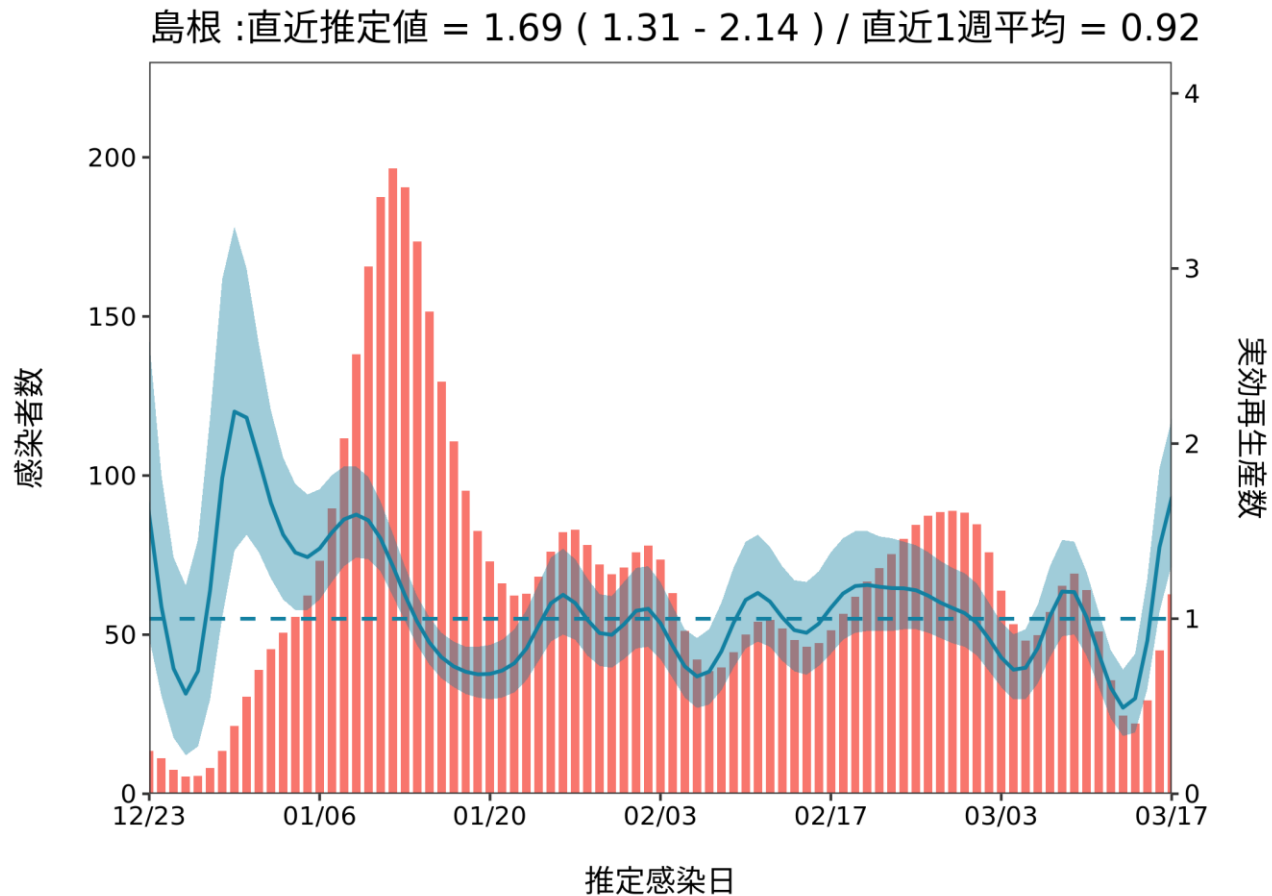
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

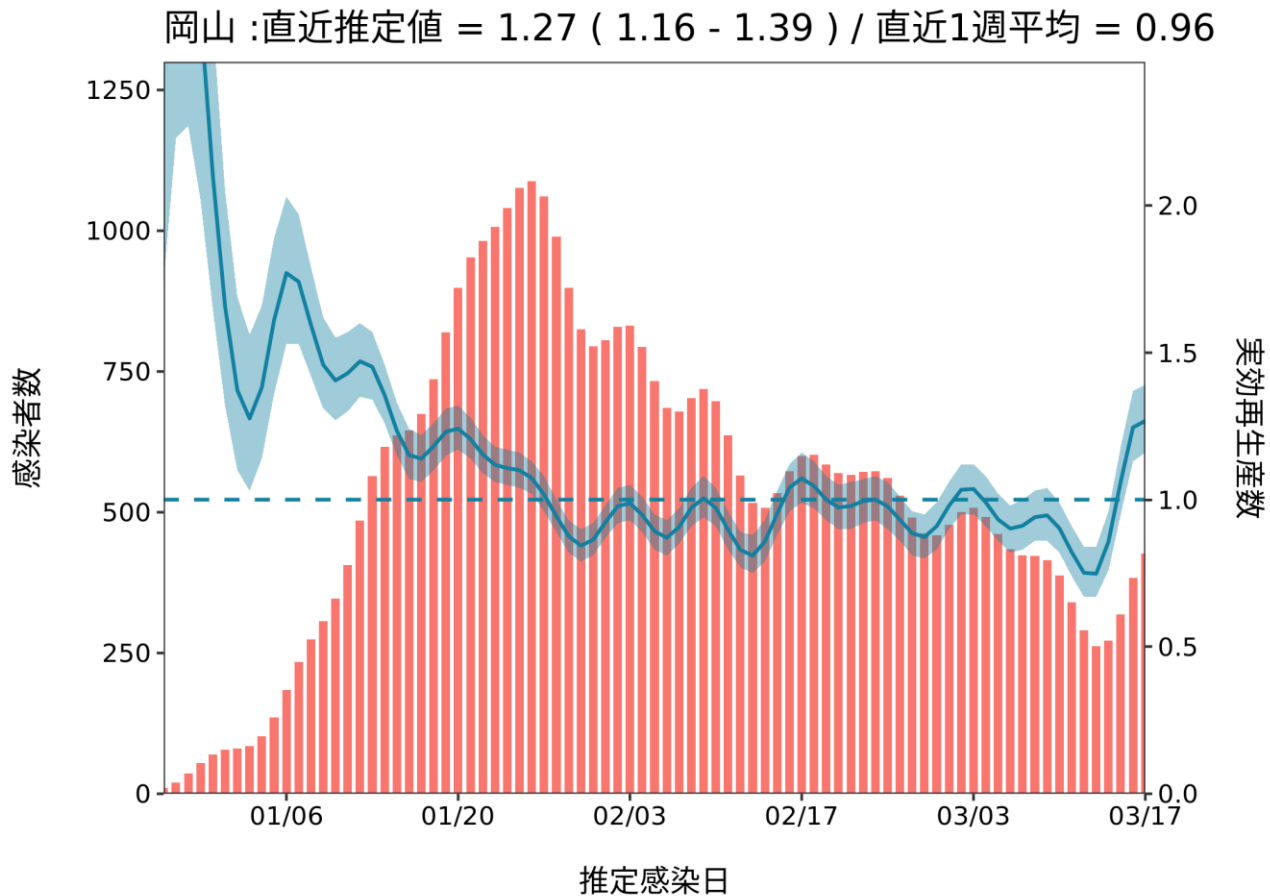
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

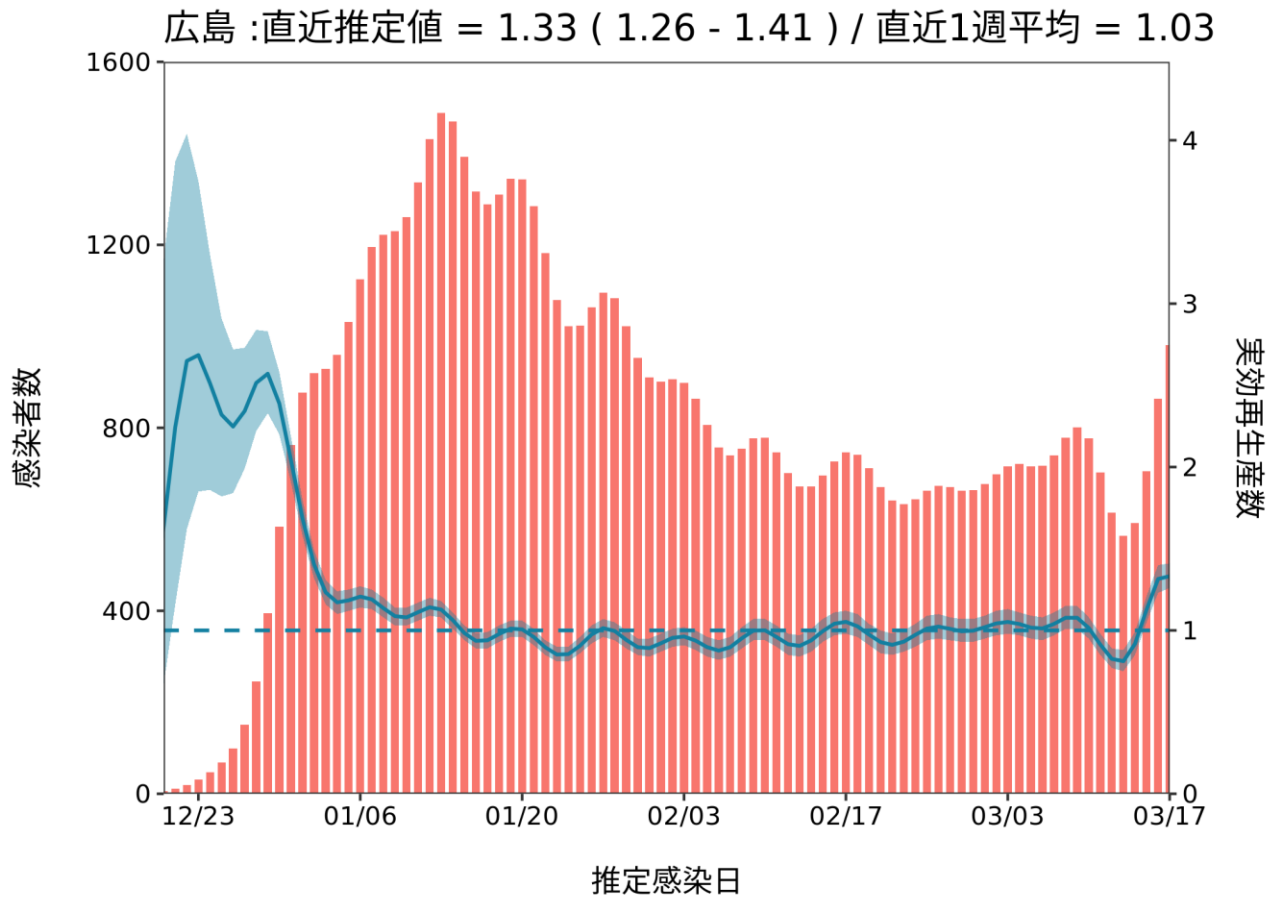
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

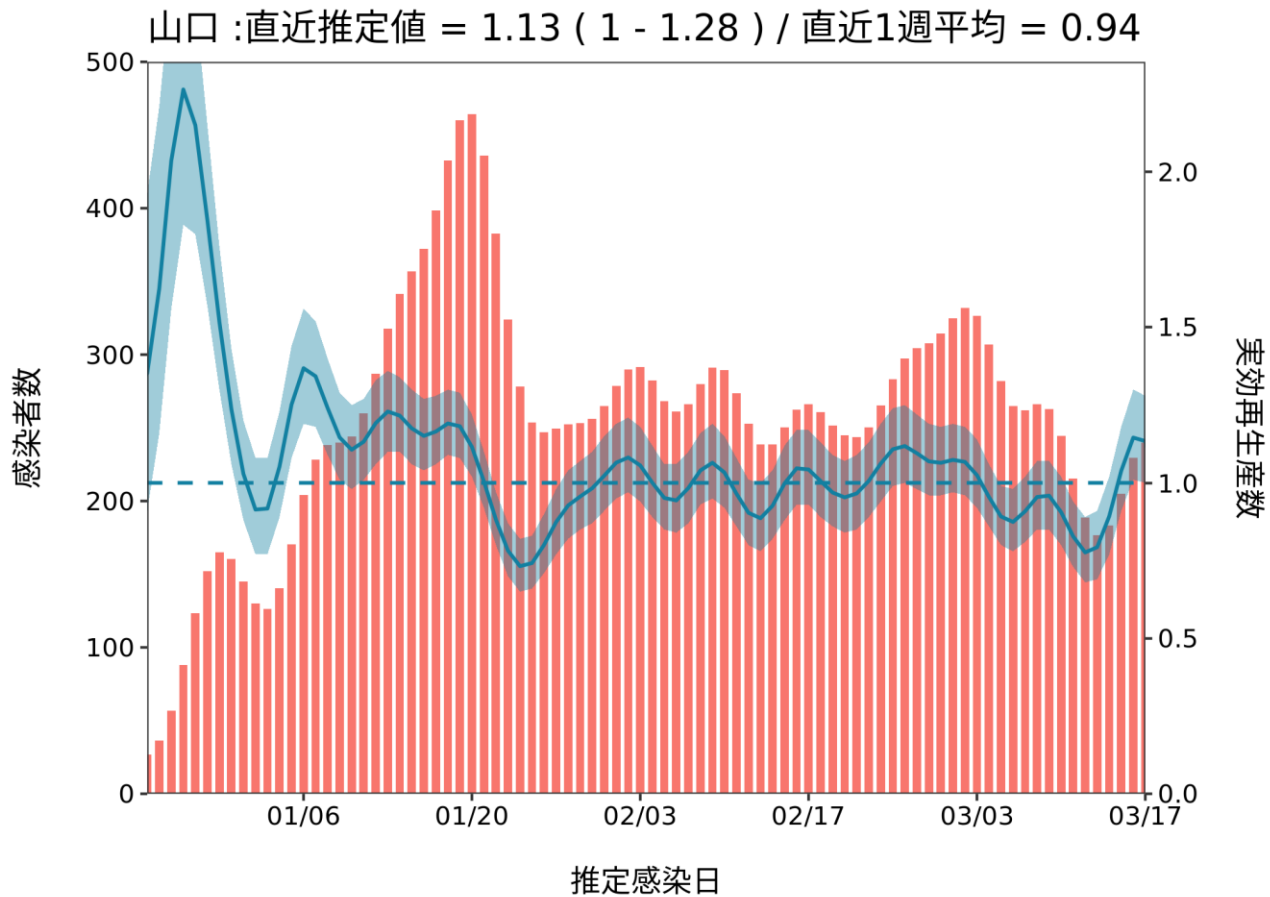
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

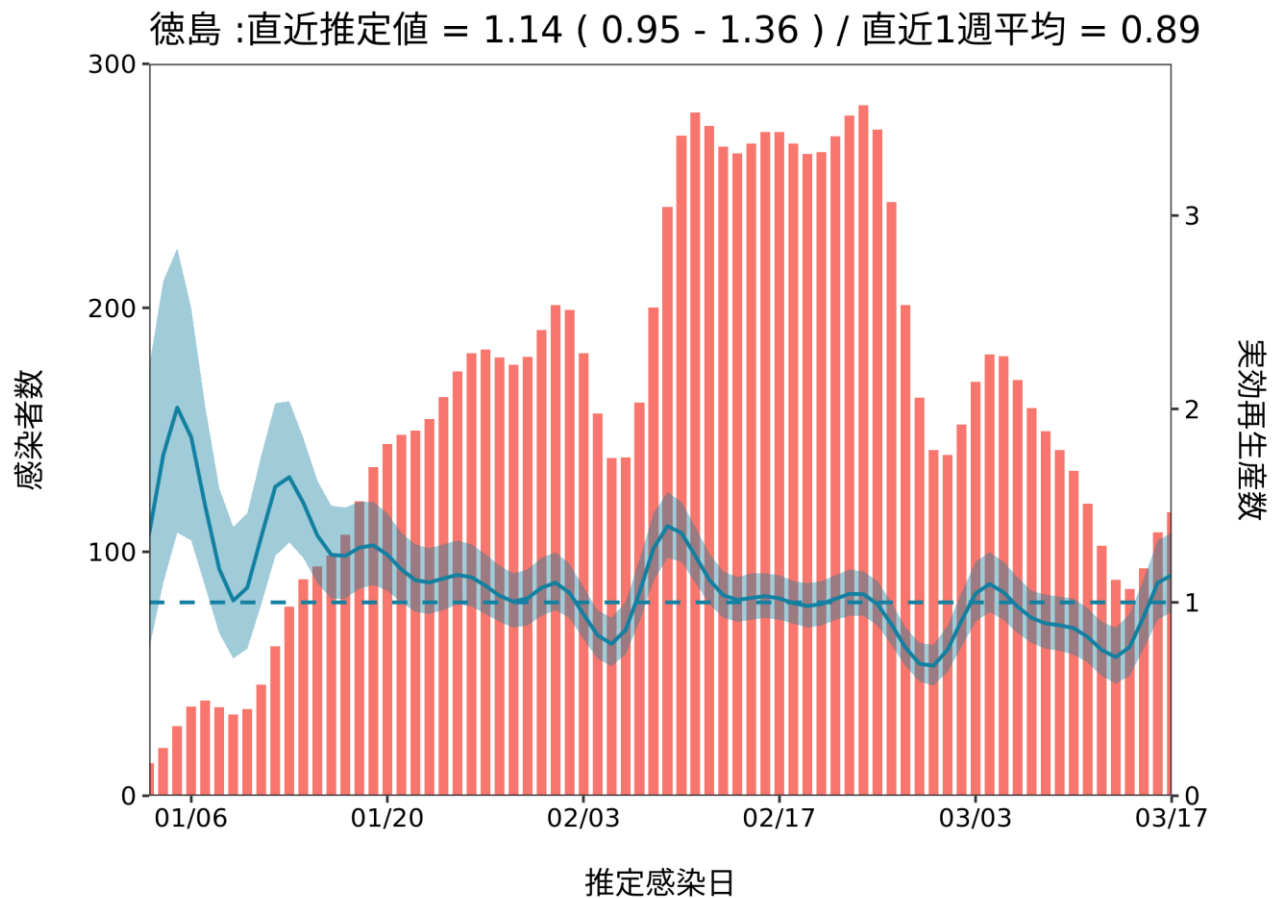
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

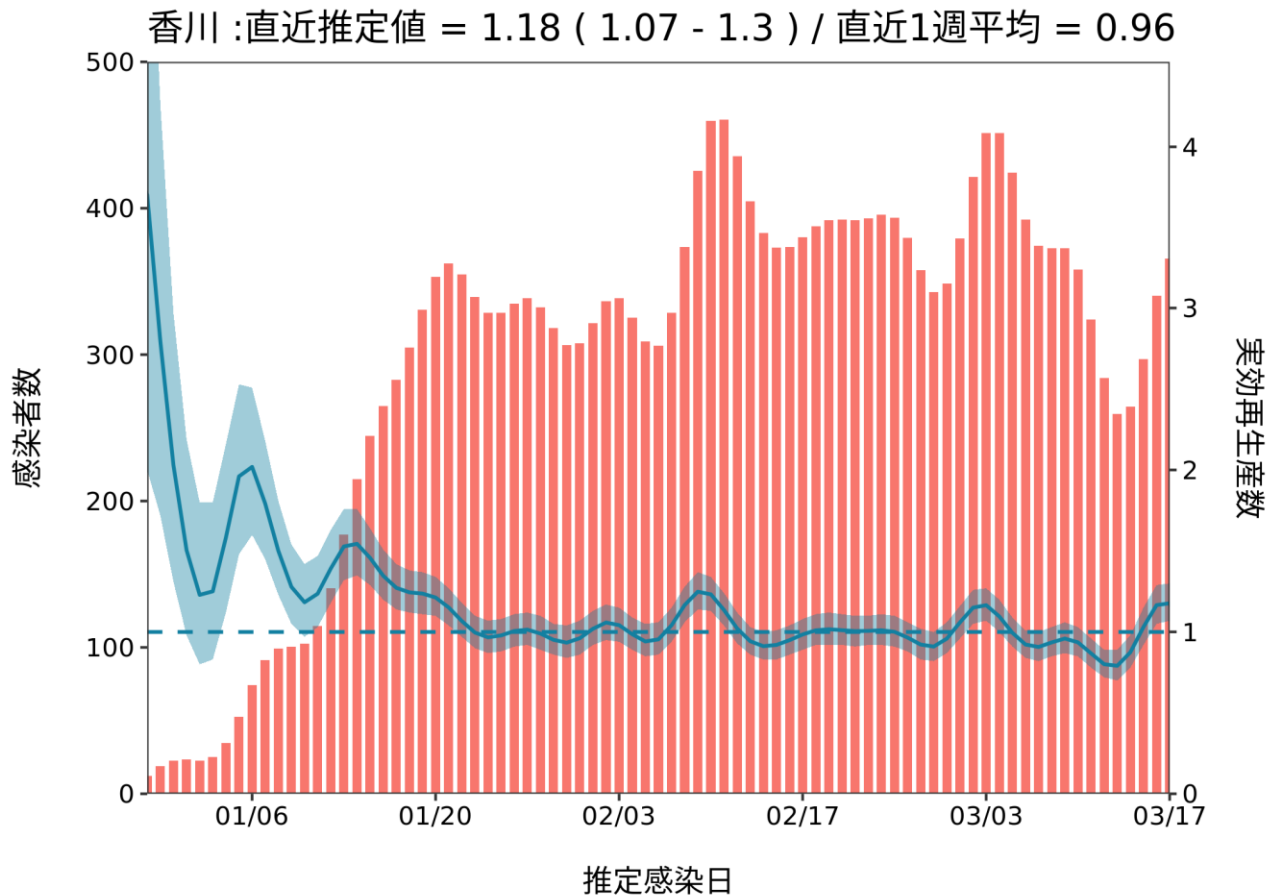
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

オミクロン株

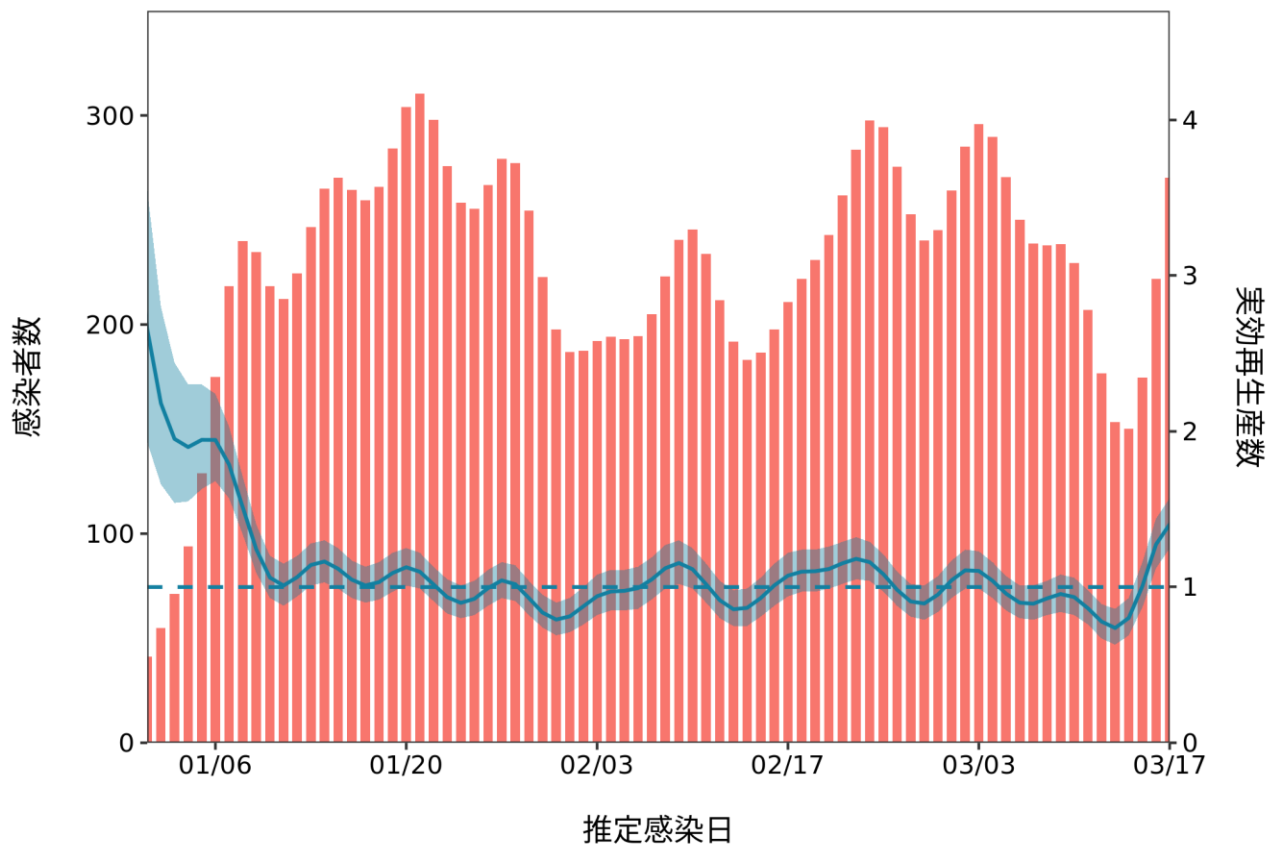


推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

オミクロン株

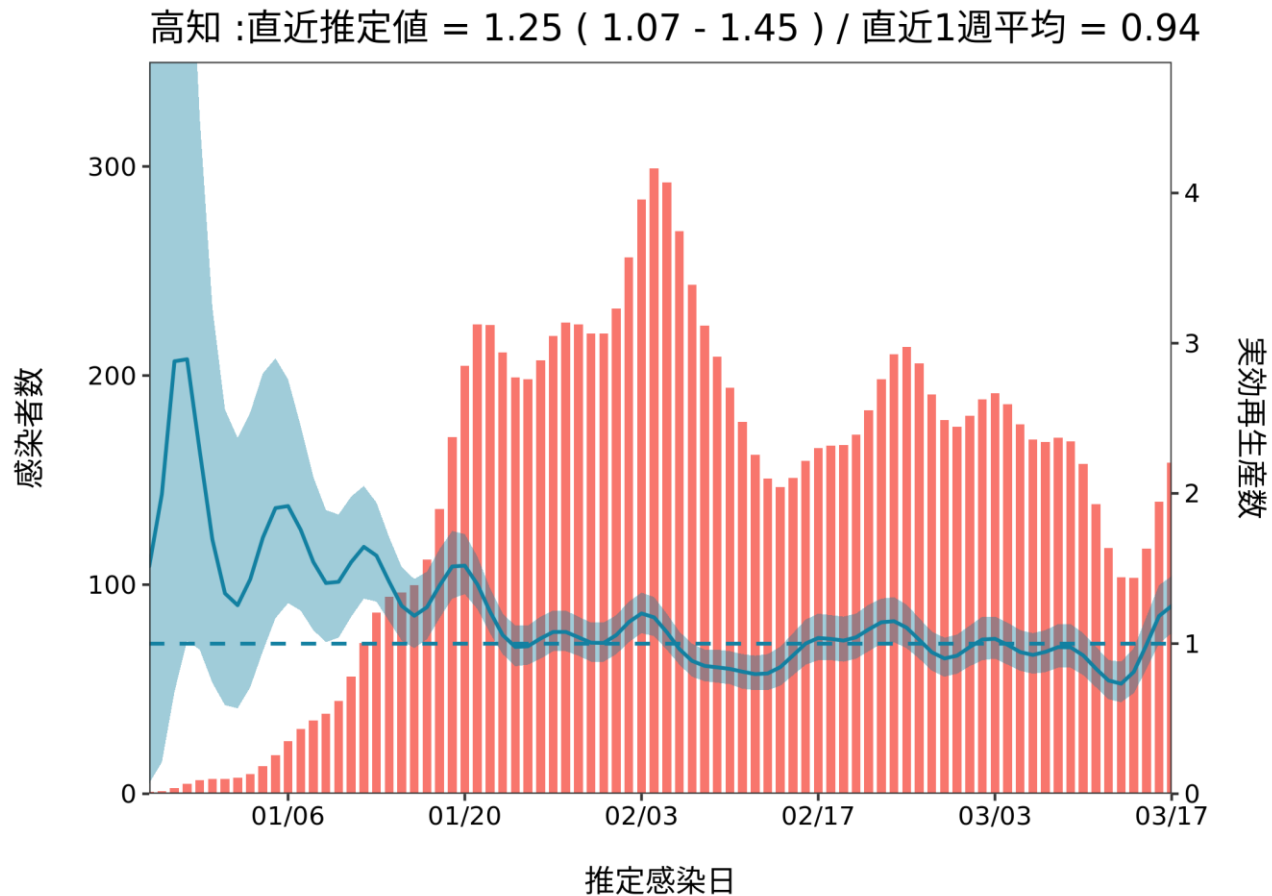
愛媛:直近推定値 = 1.4 (1.25 - 1.57) / 直近1週平均 = 0.98



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

オミクロン株

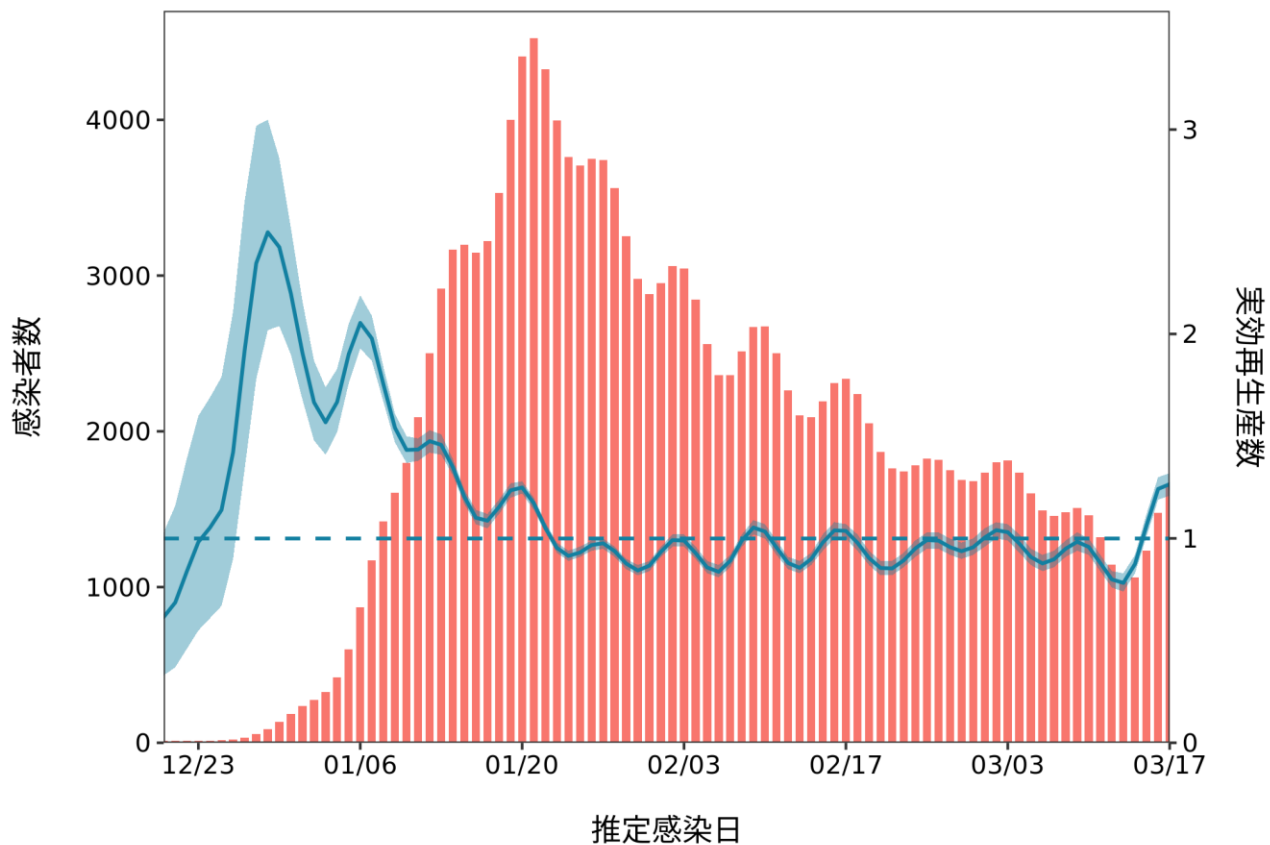


推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

オミクロン株

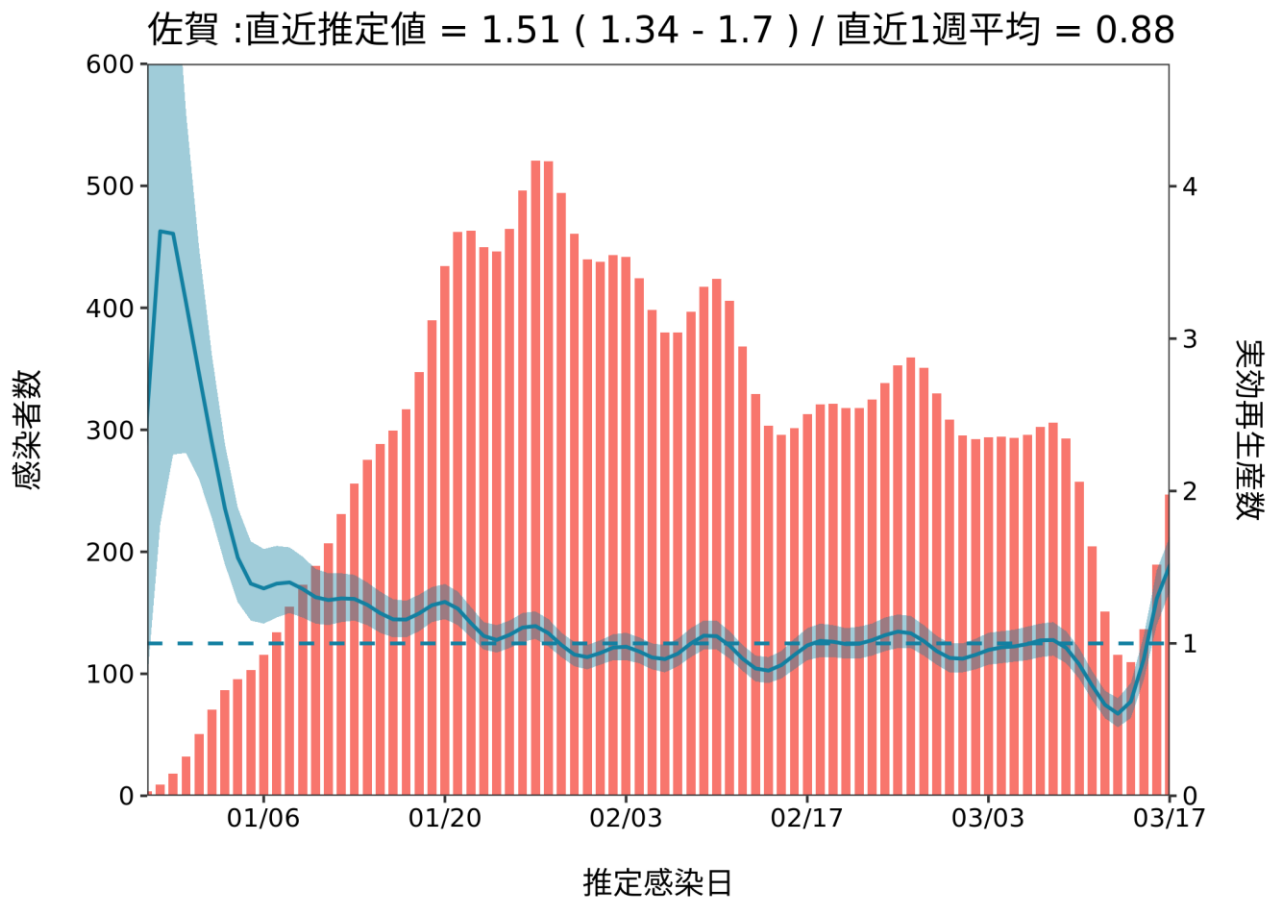
福岡 : 直近推定値 = 1.27 (1.21 - 1.32) / 直近1週平均 = 0.99



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

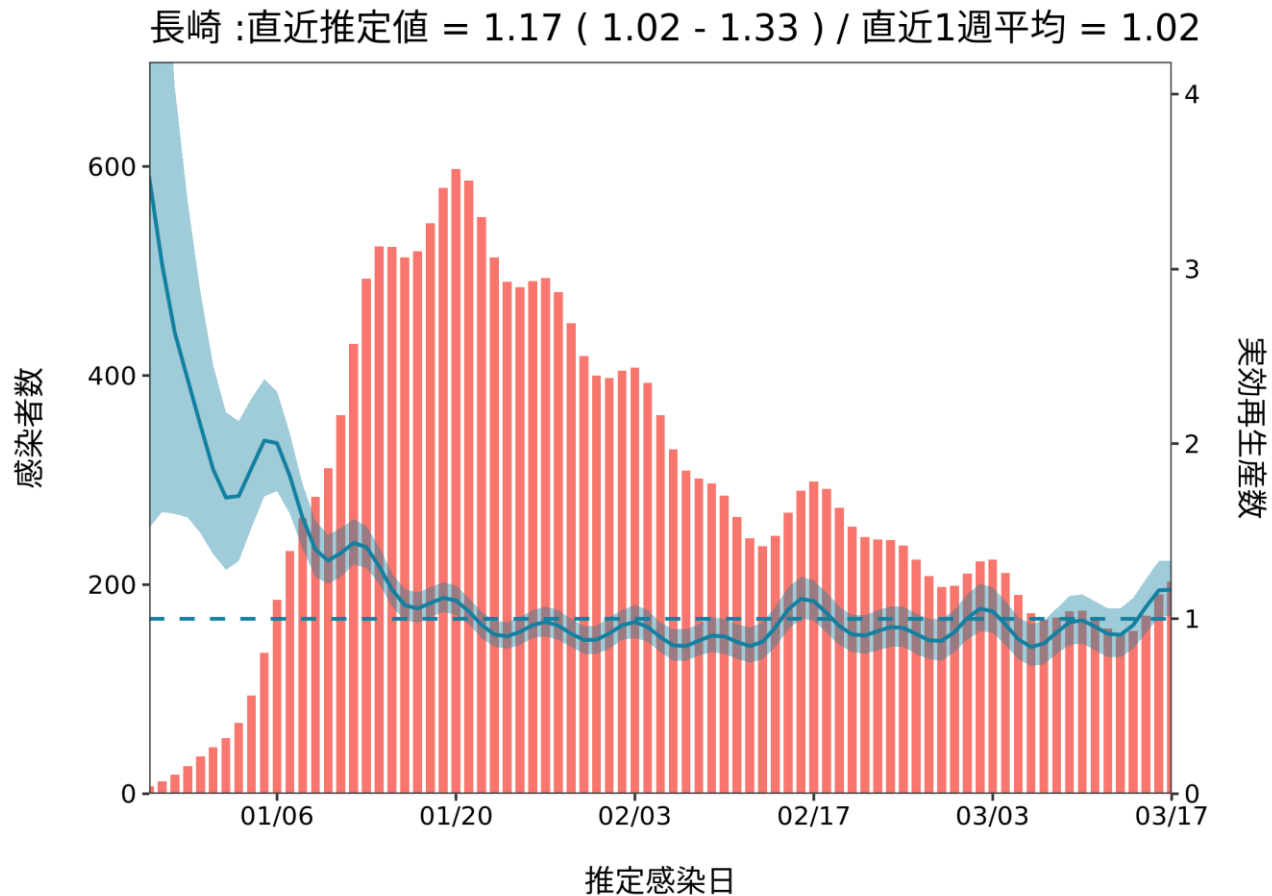
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

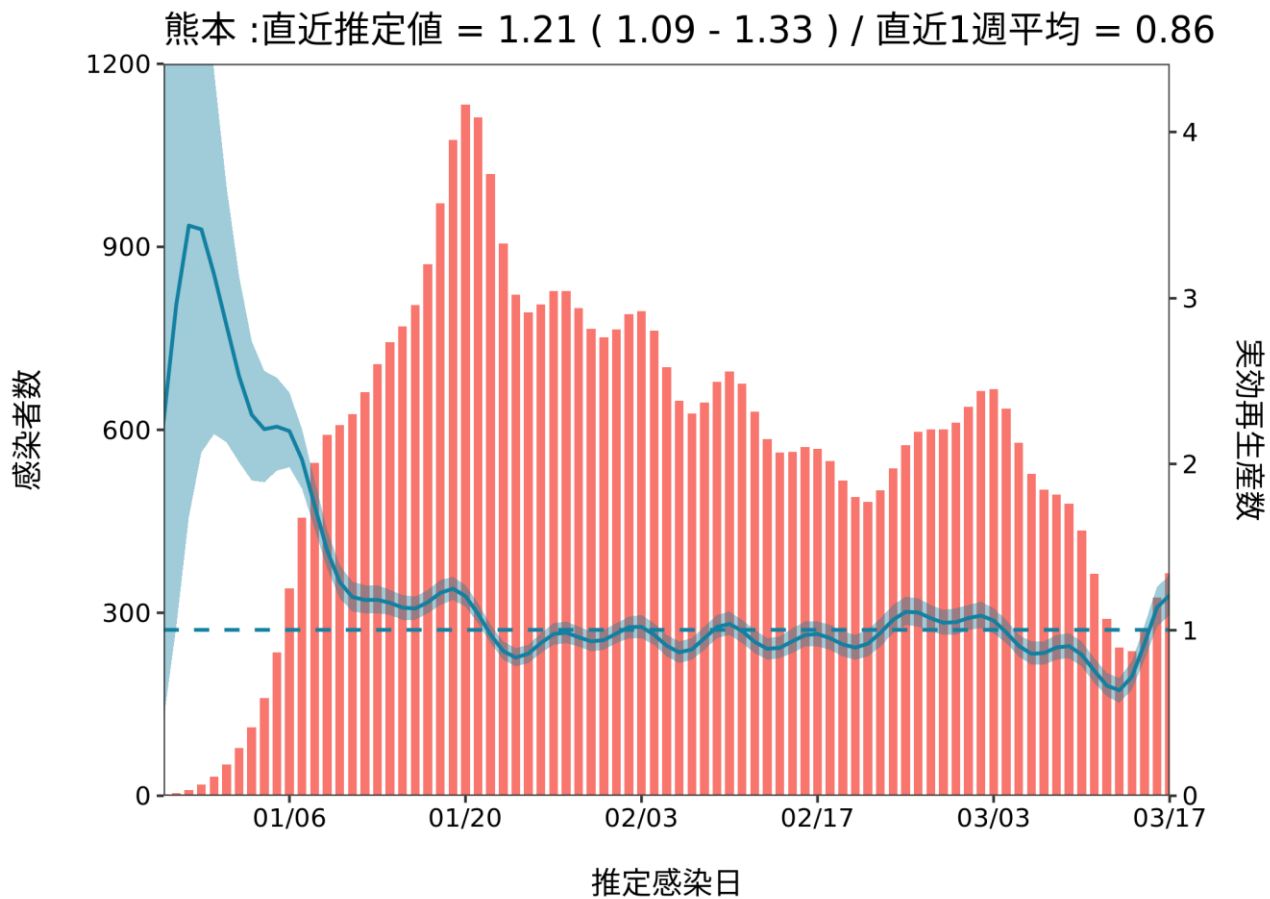
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

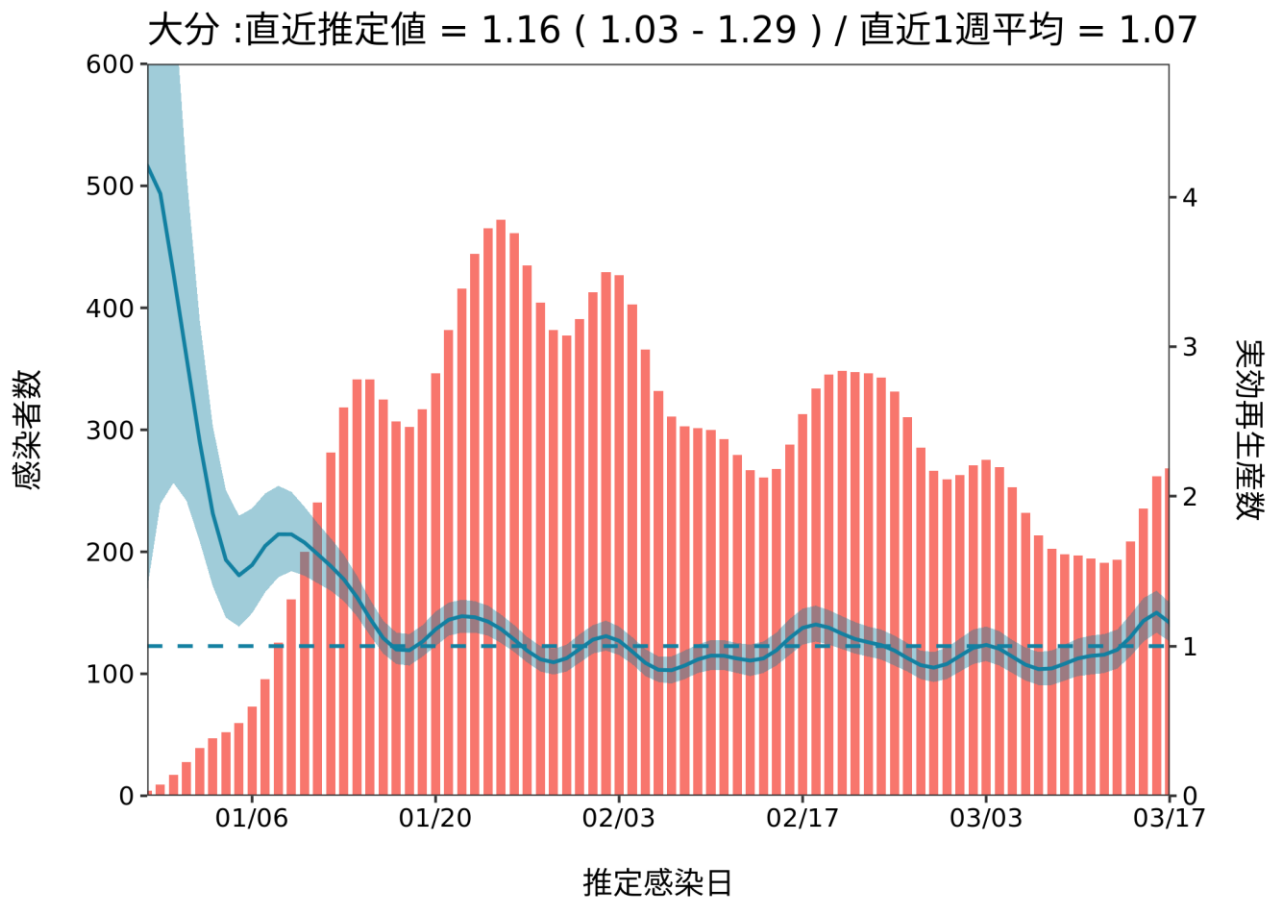
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

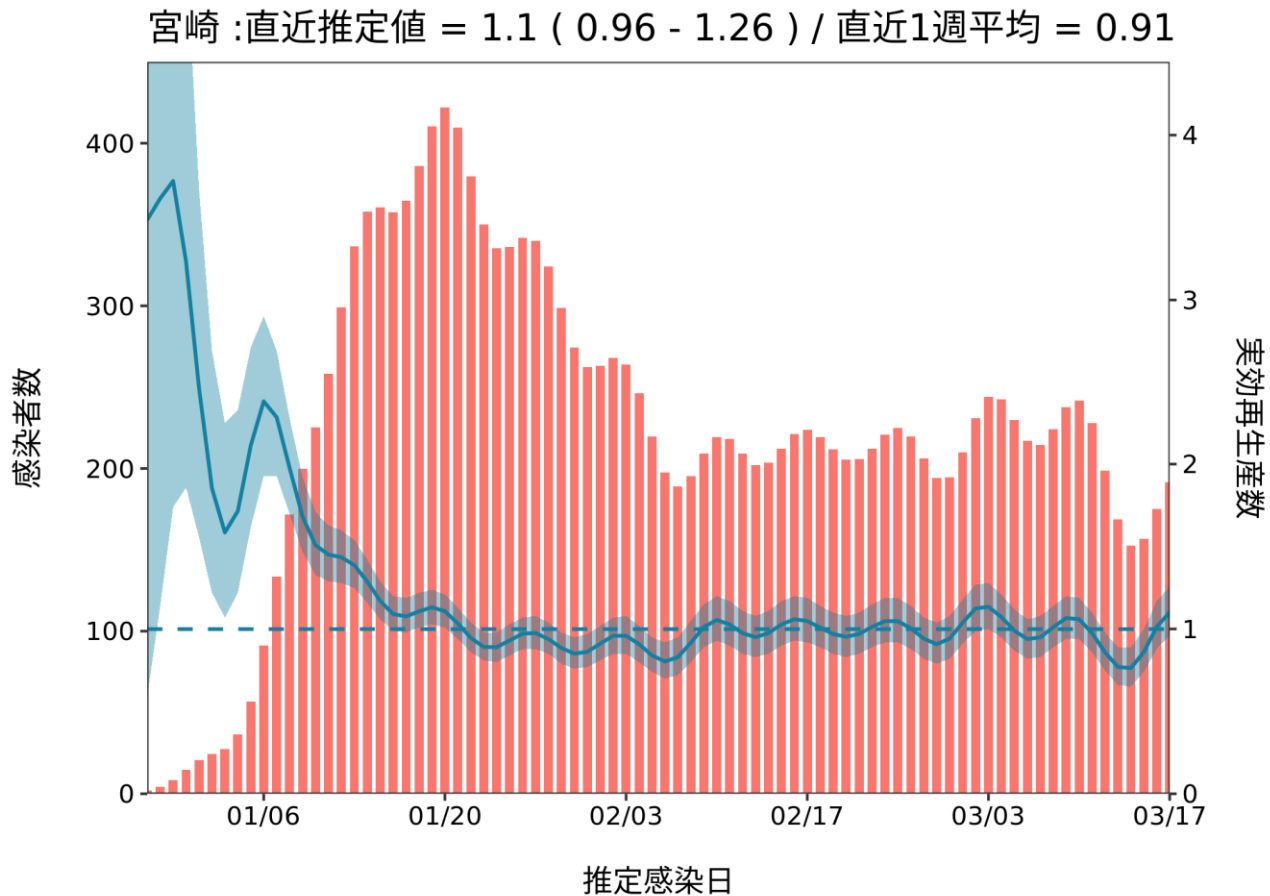
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

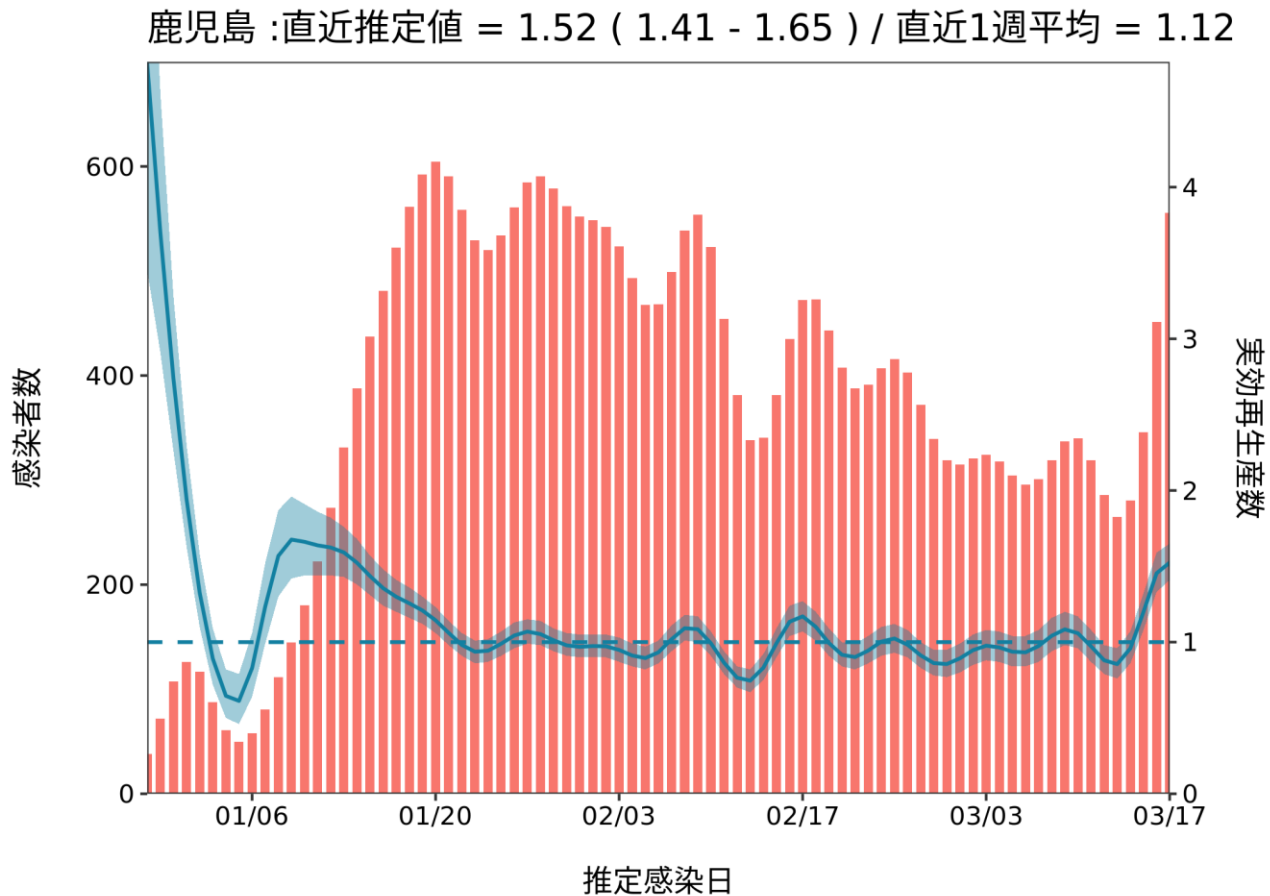
オミクロン株



推定日 3月29日

最新推定感染日 3月17日

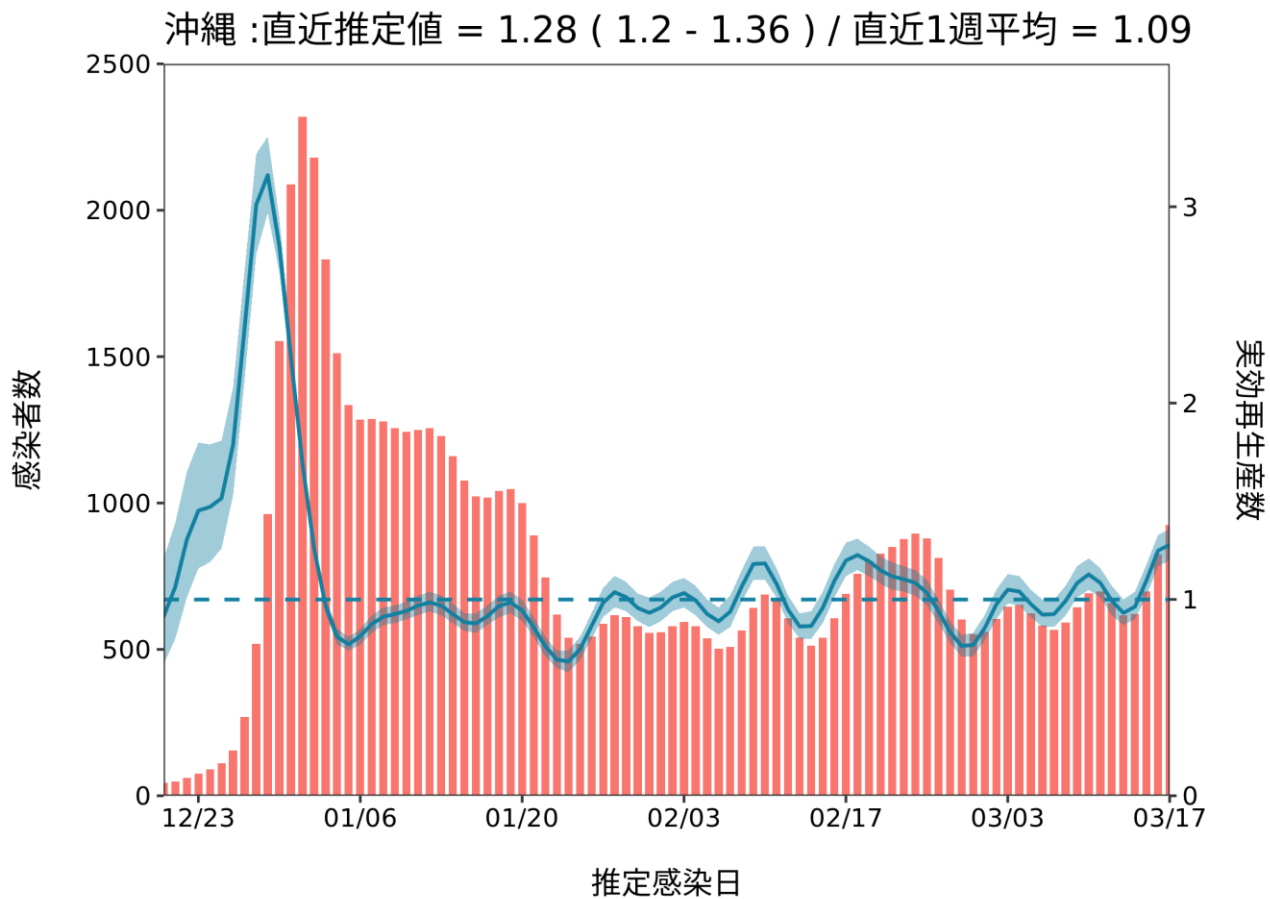
オミクロン株



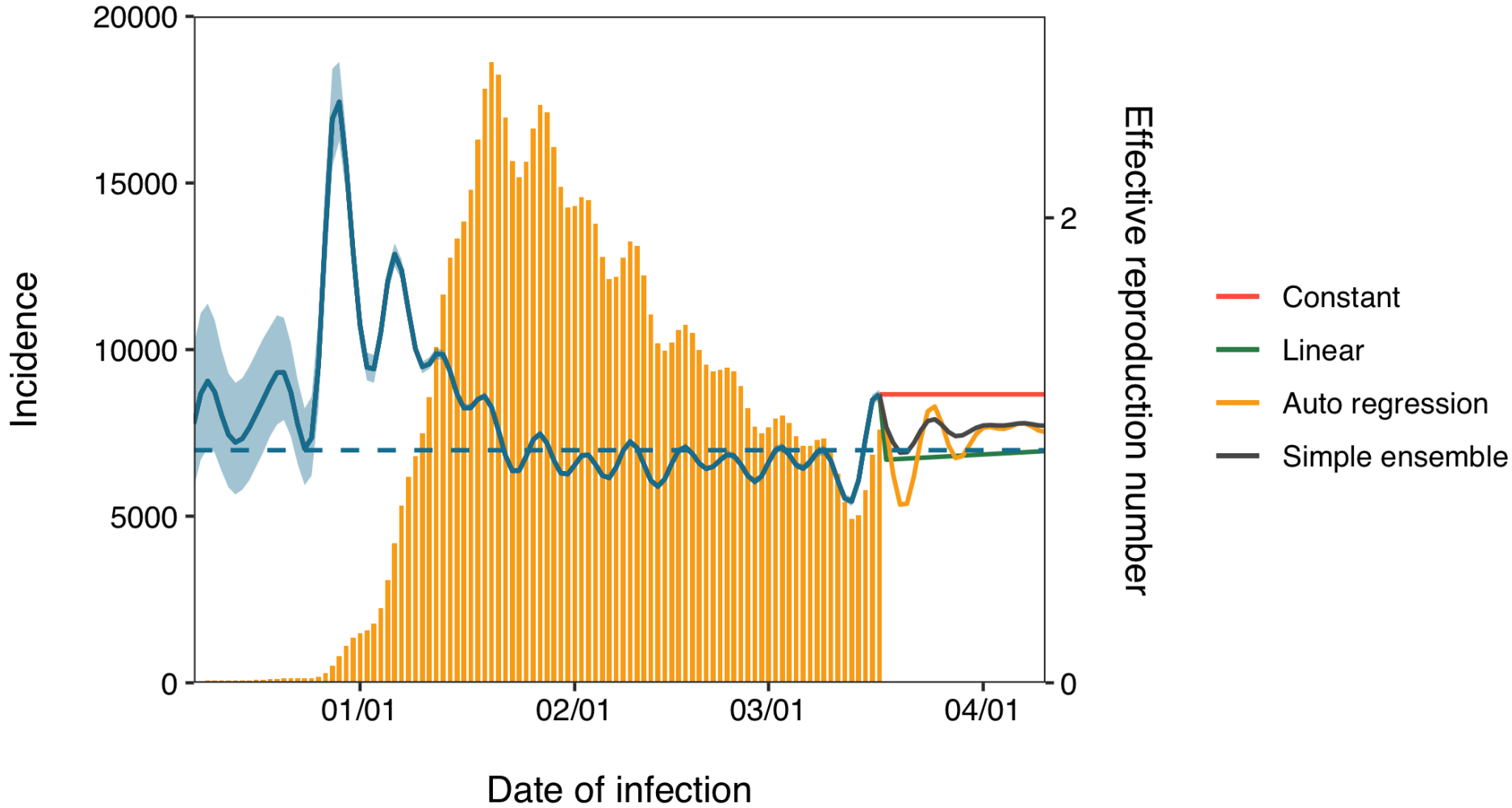
推定日 3月29日

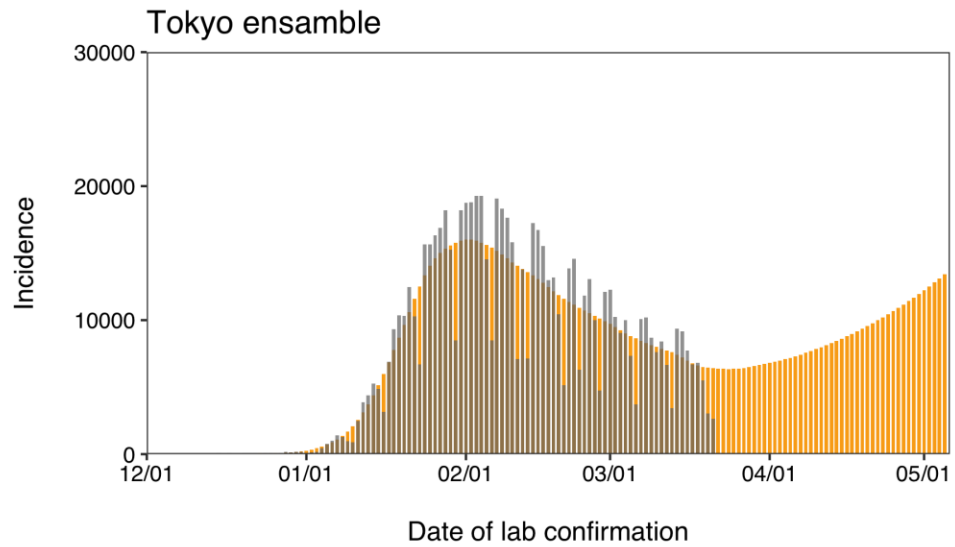
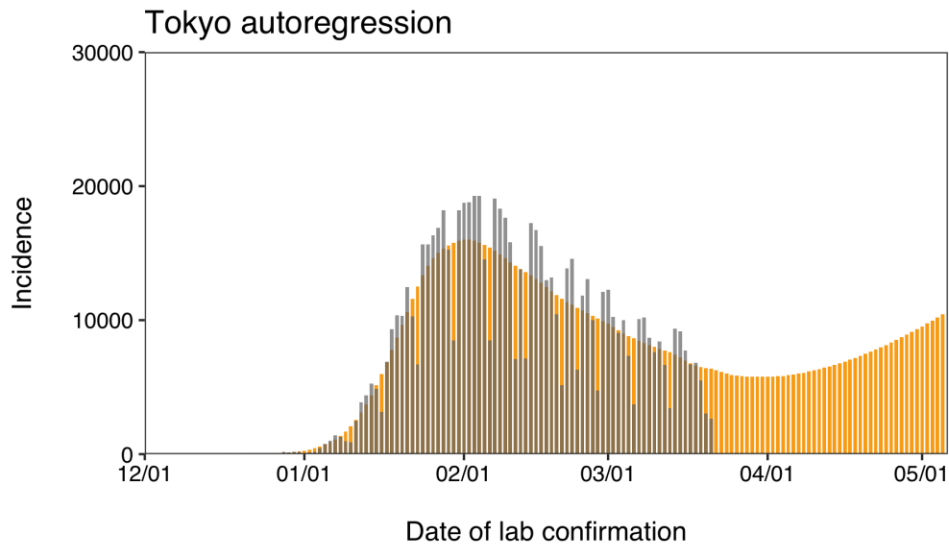
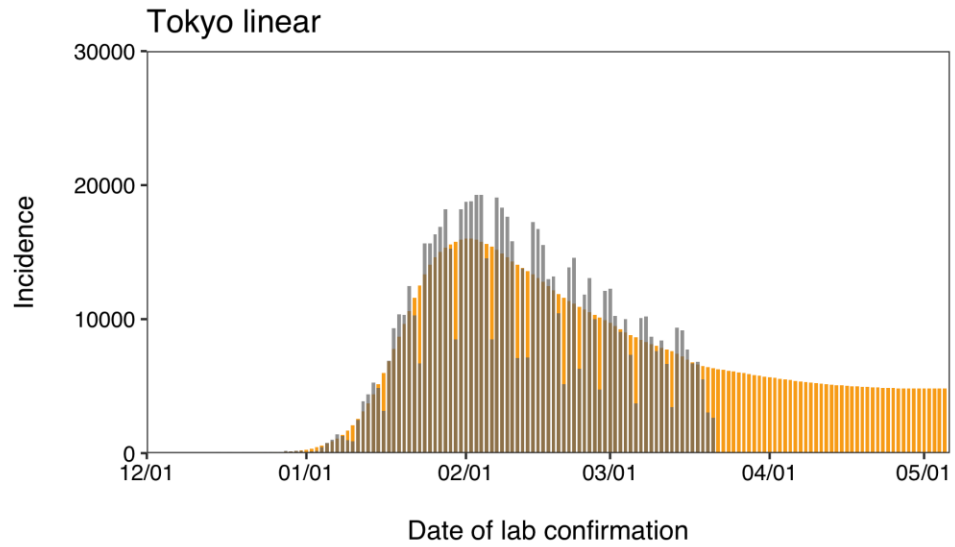
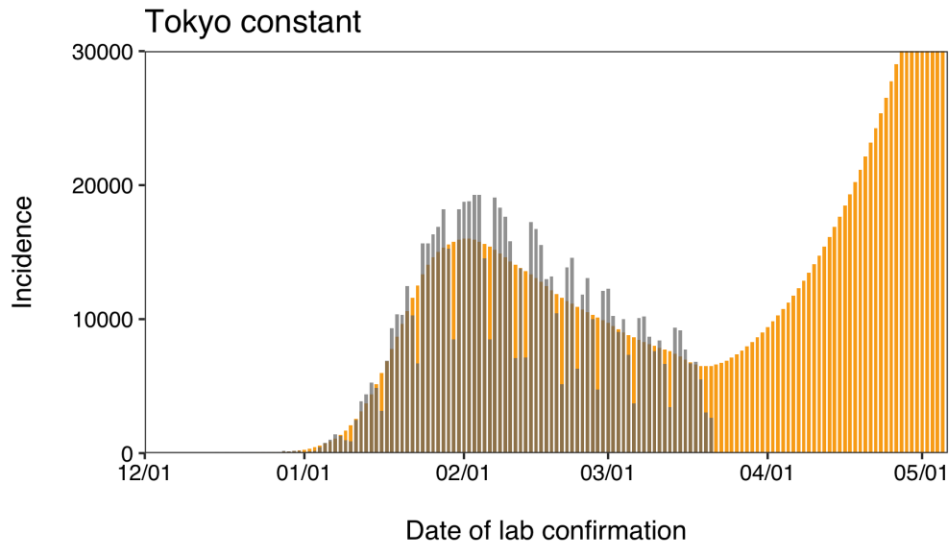
最新推定感染日 3月17日

オミクロン株

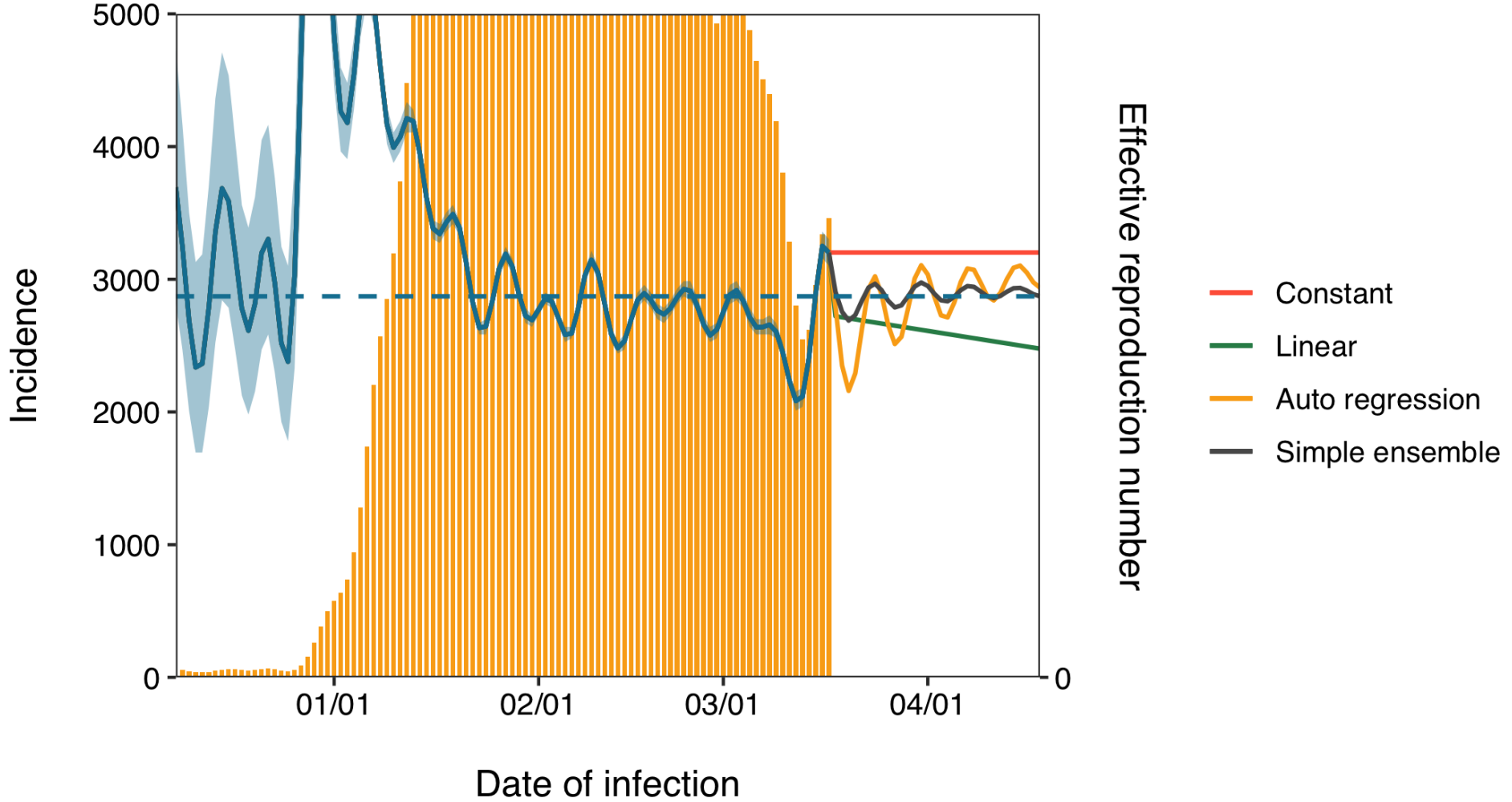


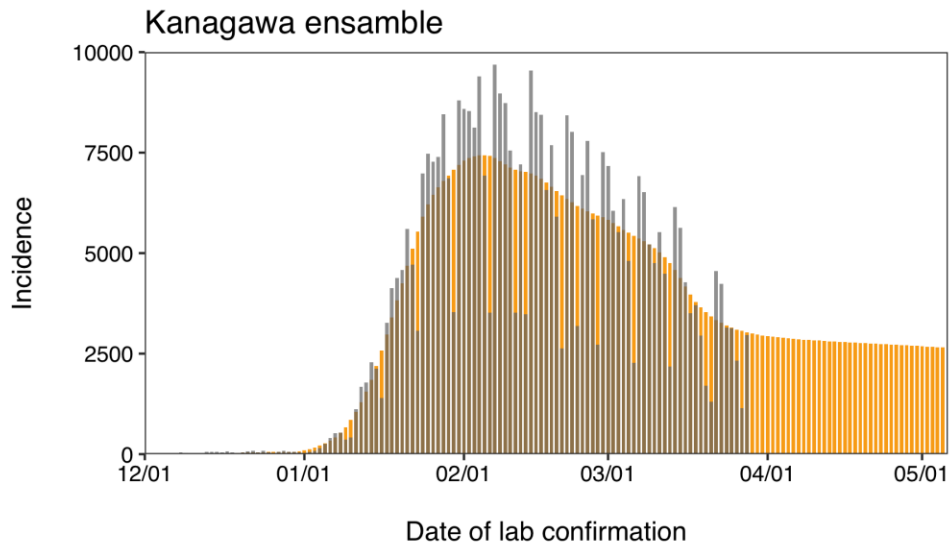
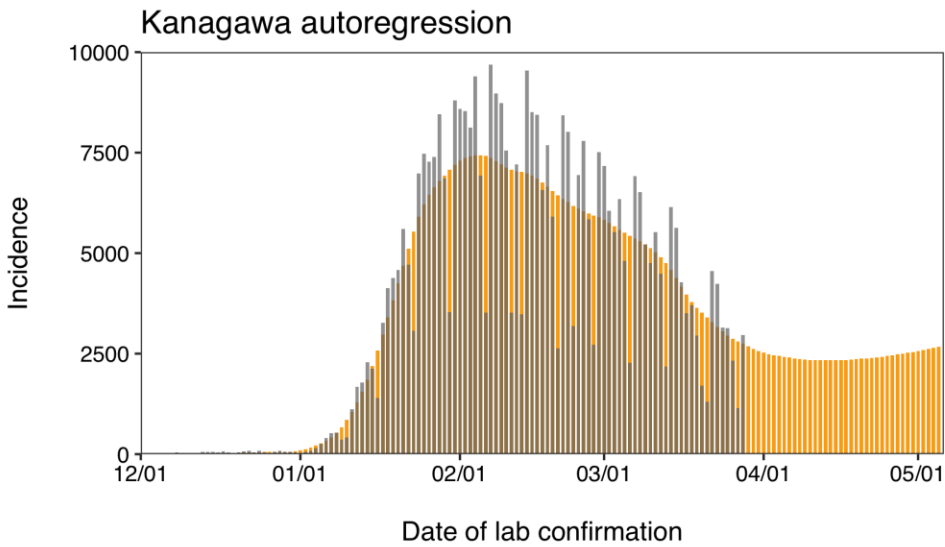
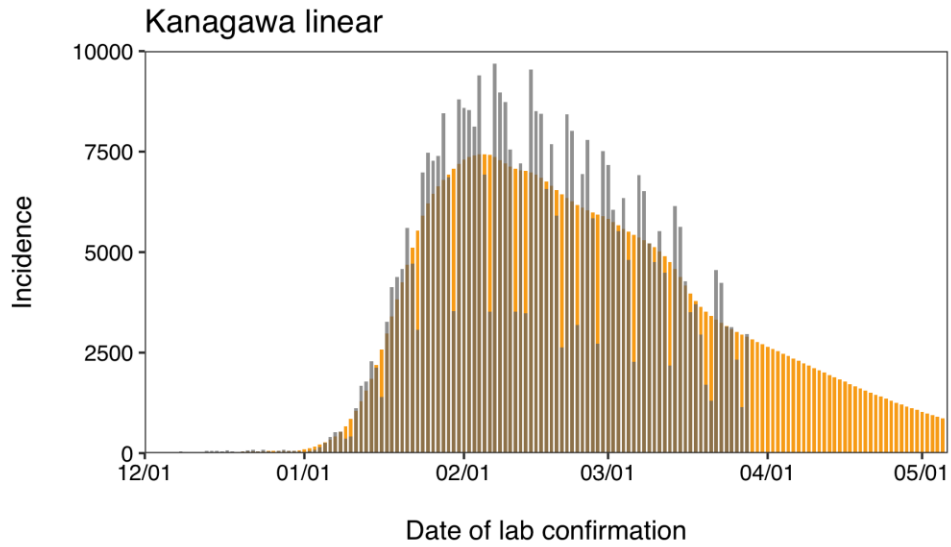
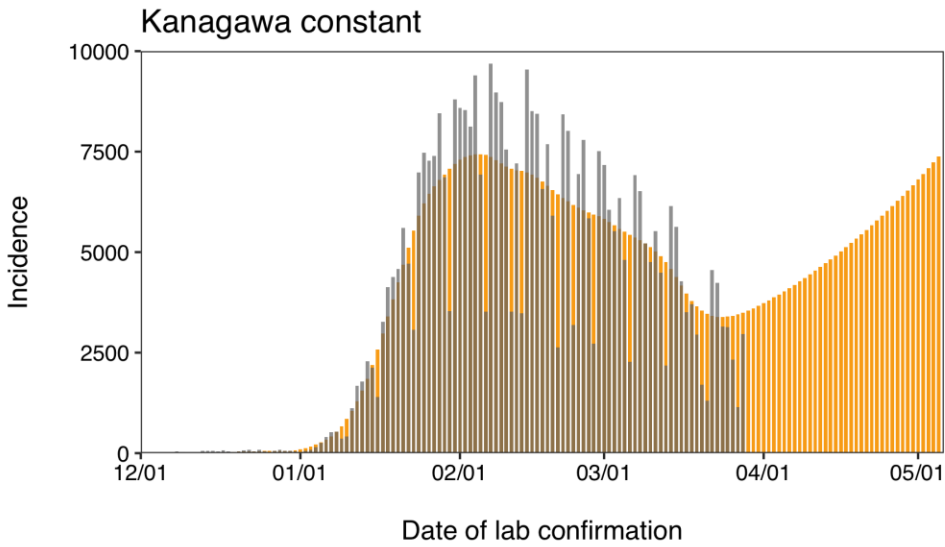
Tokyo Rt



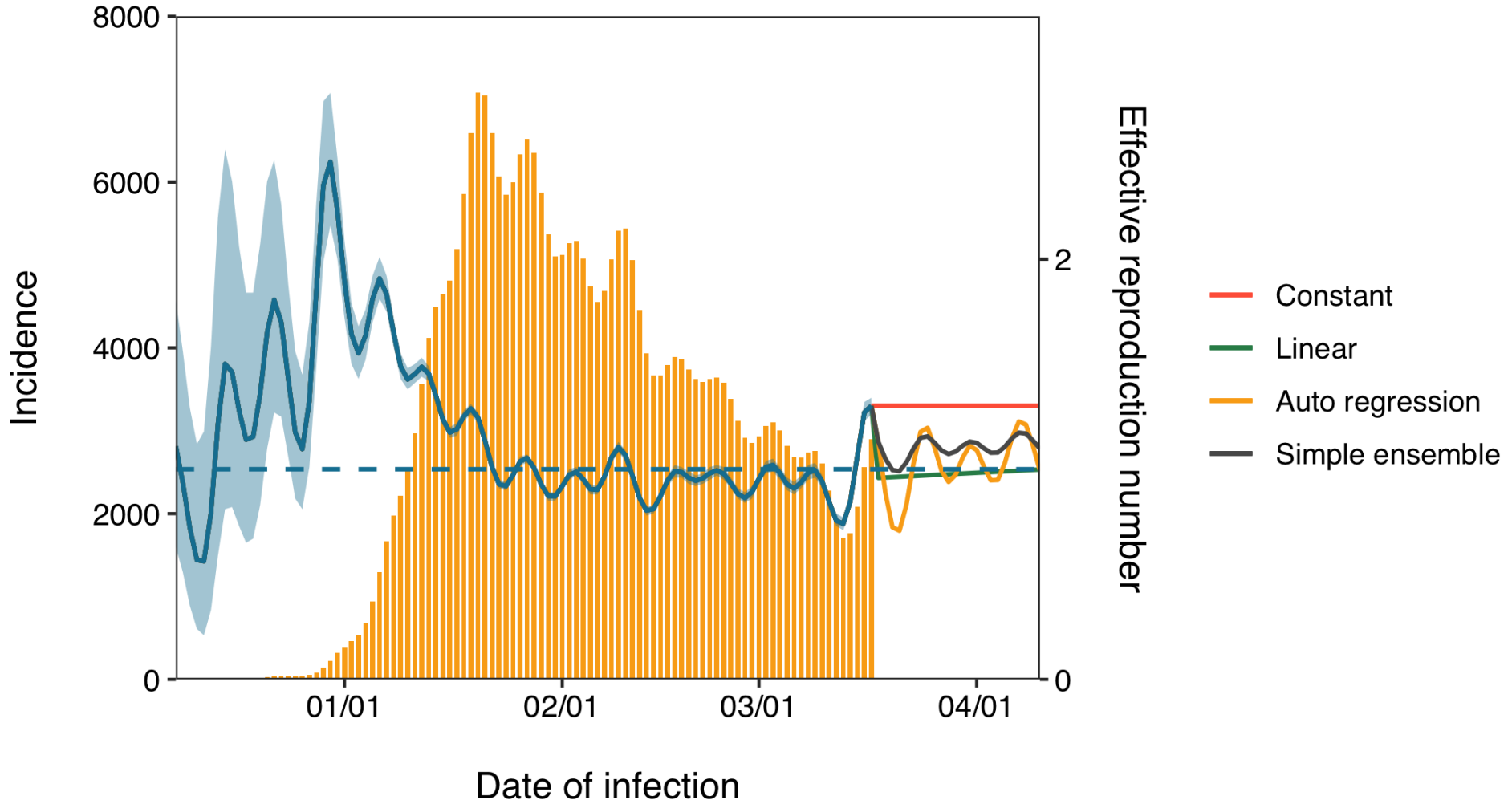


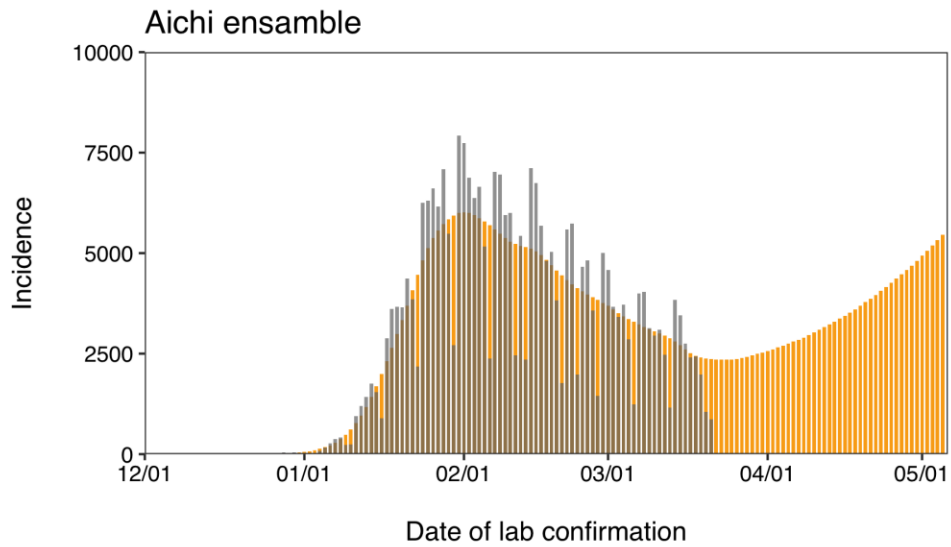
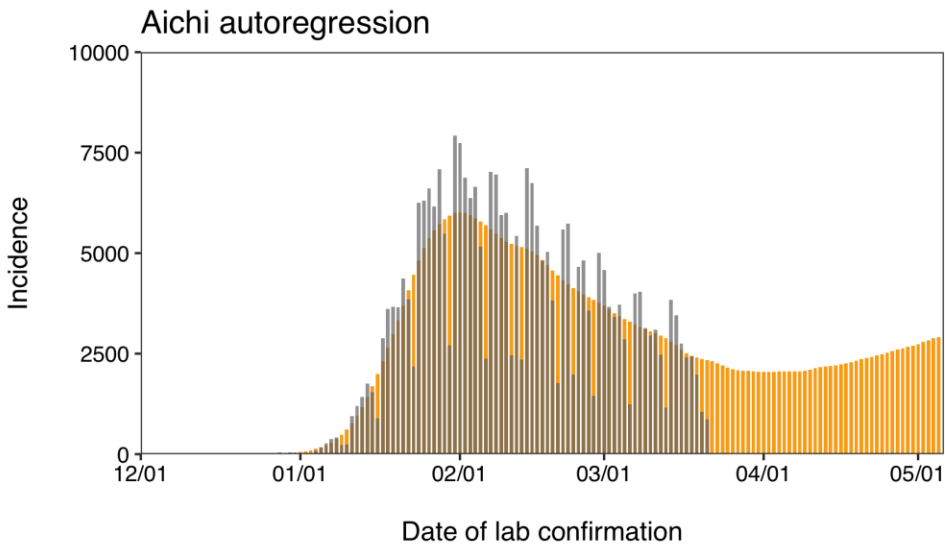
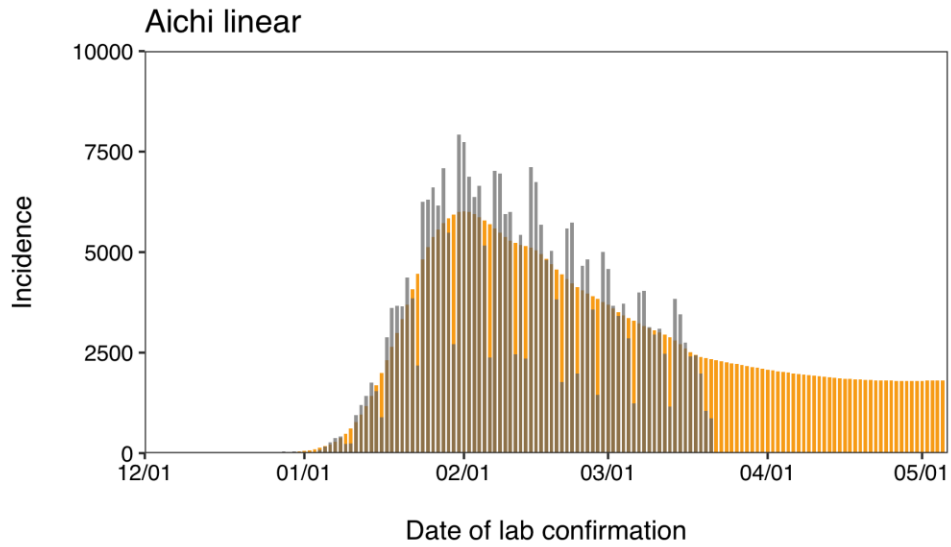
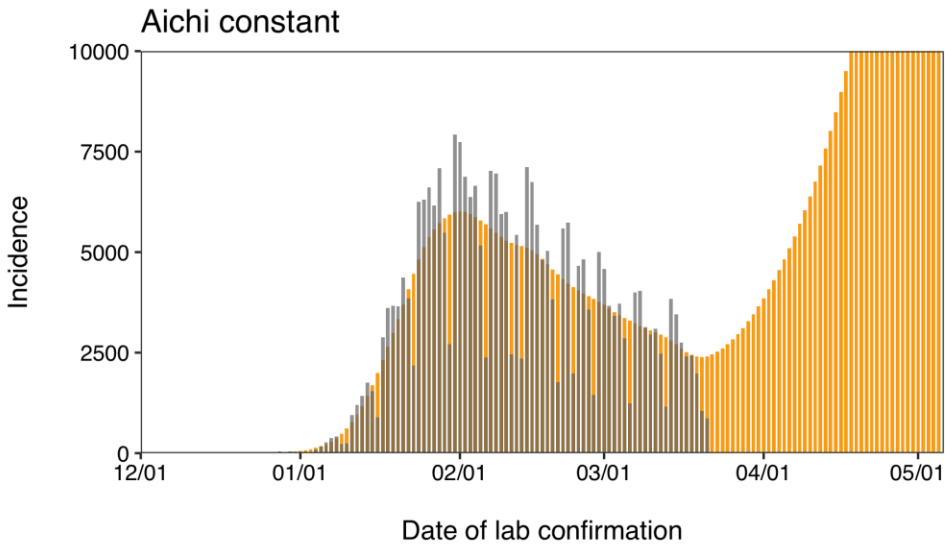
Kanagawa Rt



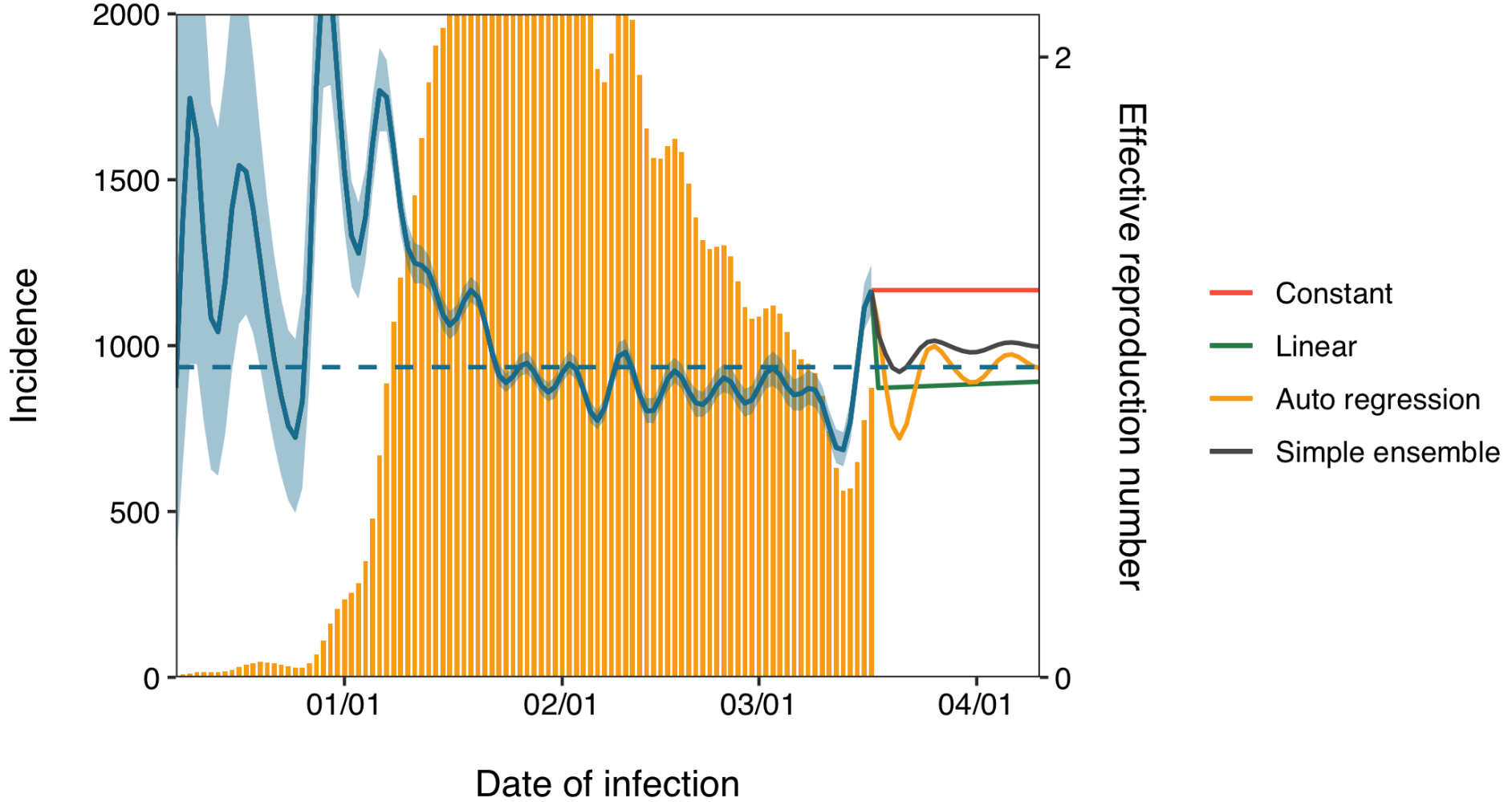


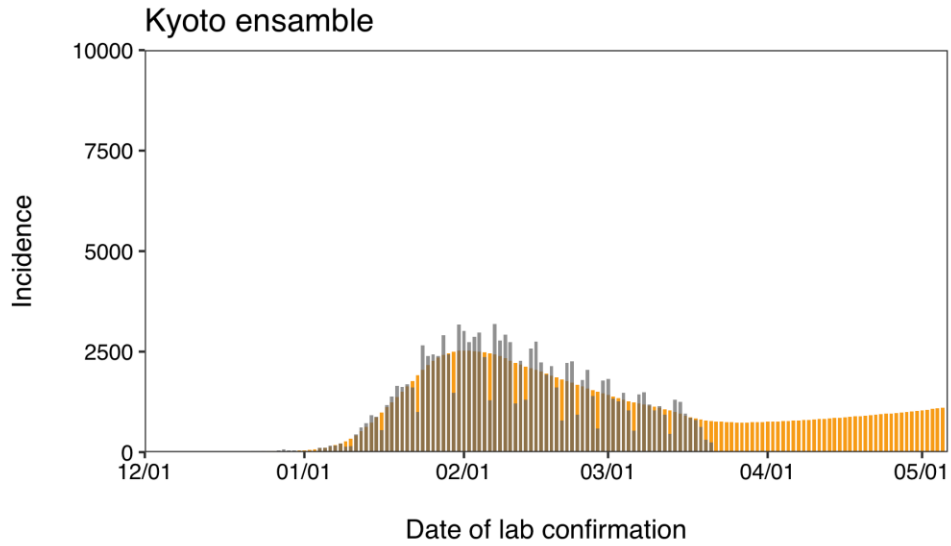
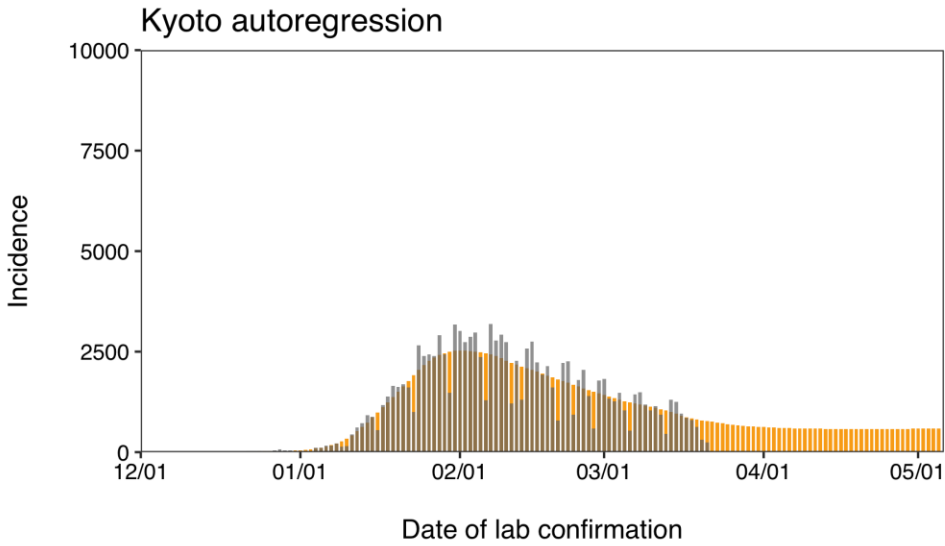
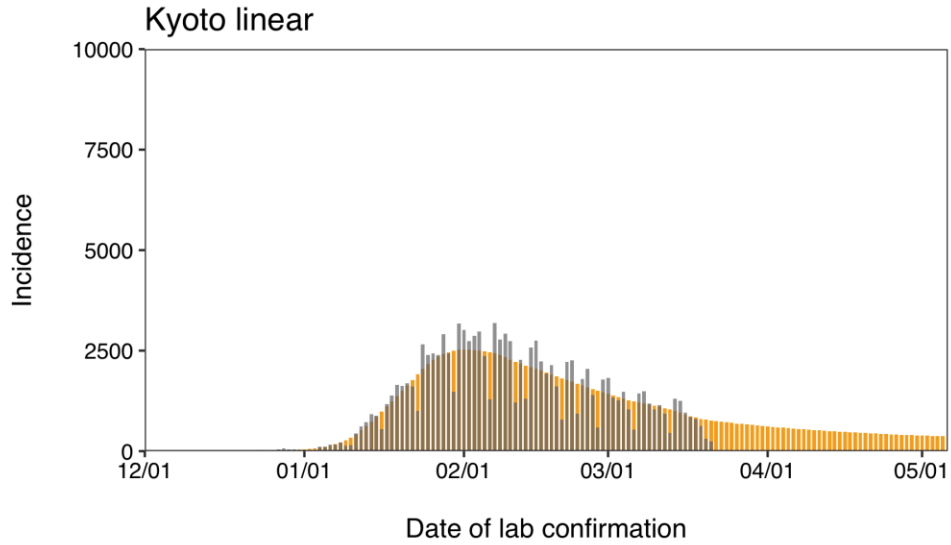
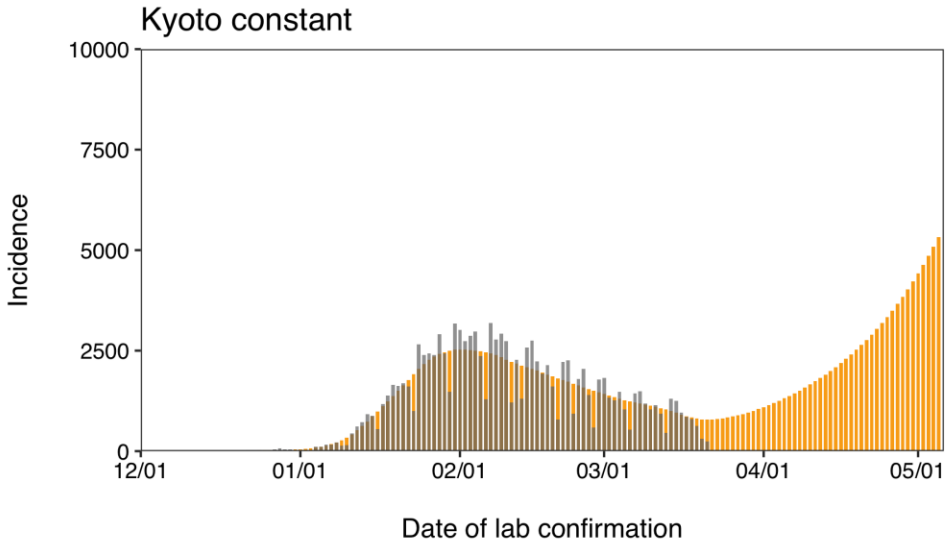
Aichi Rt



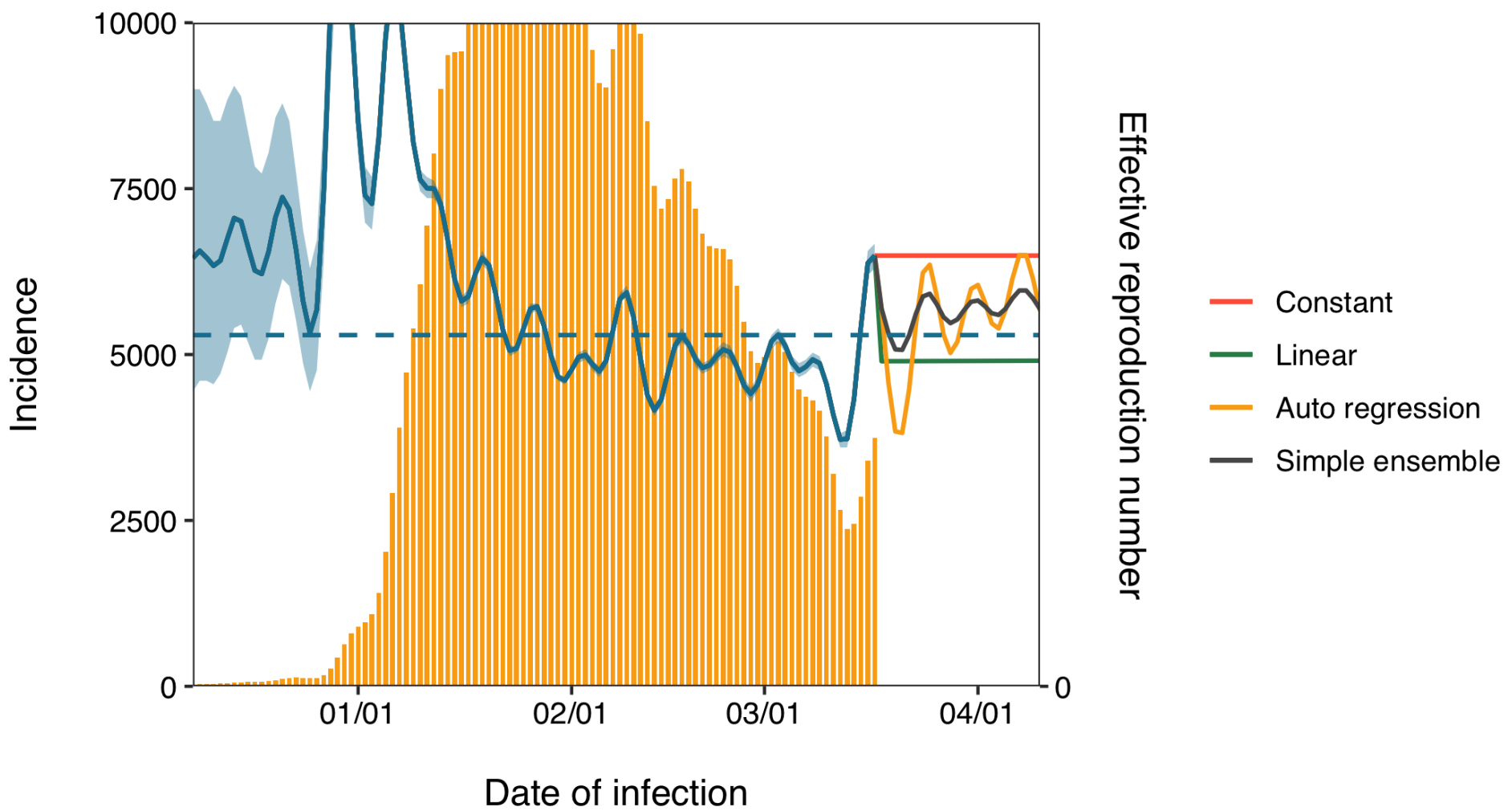


Kyoto Rt

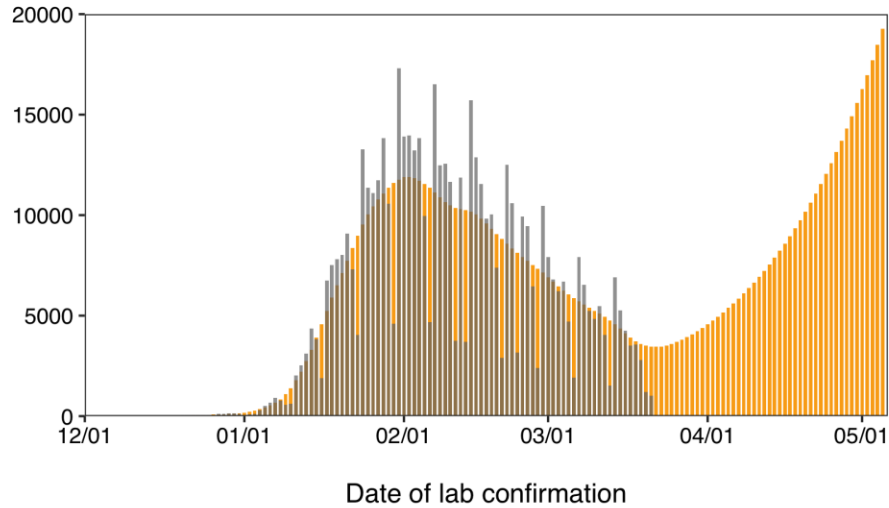




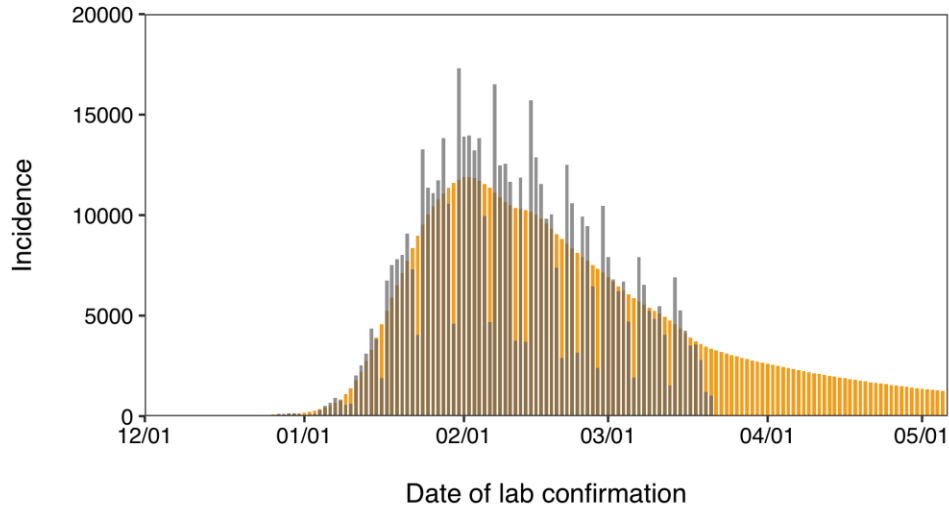
Osaka Rt



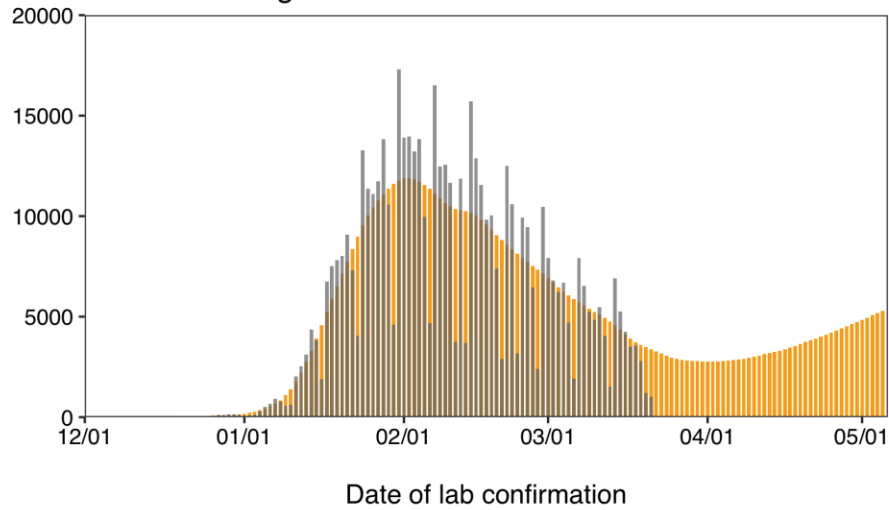
Osaka constant



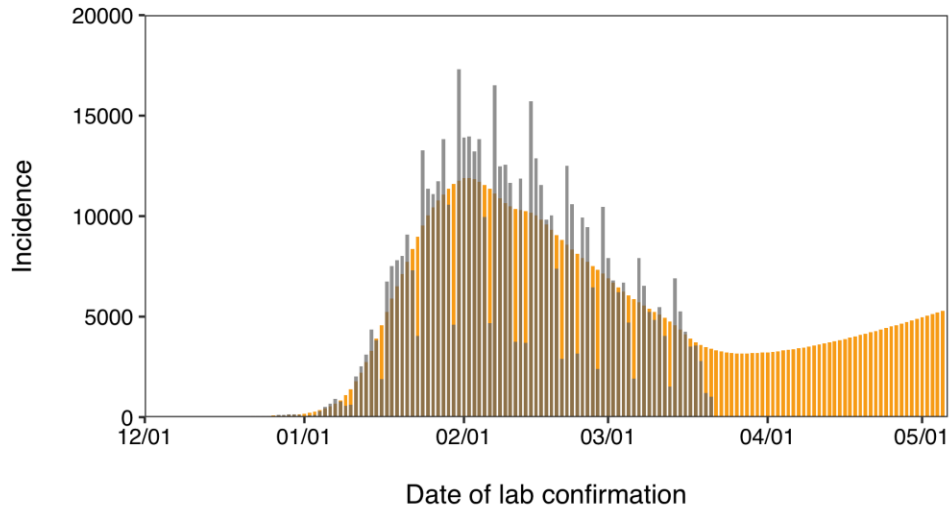
Osaka linear



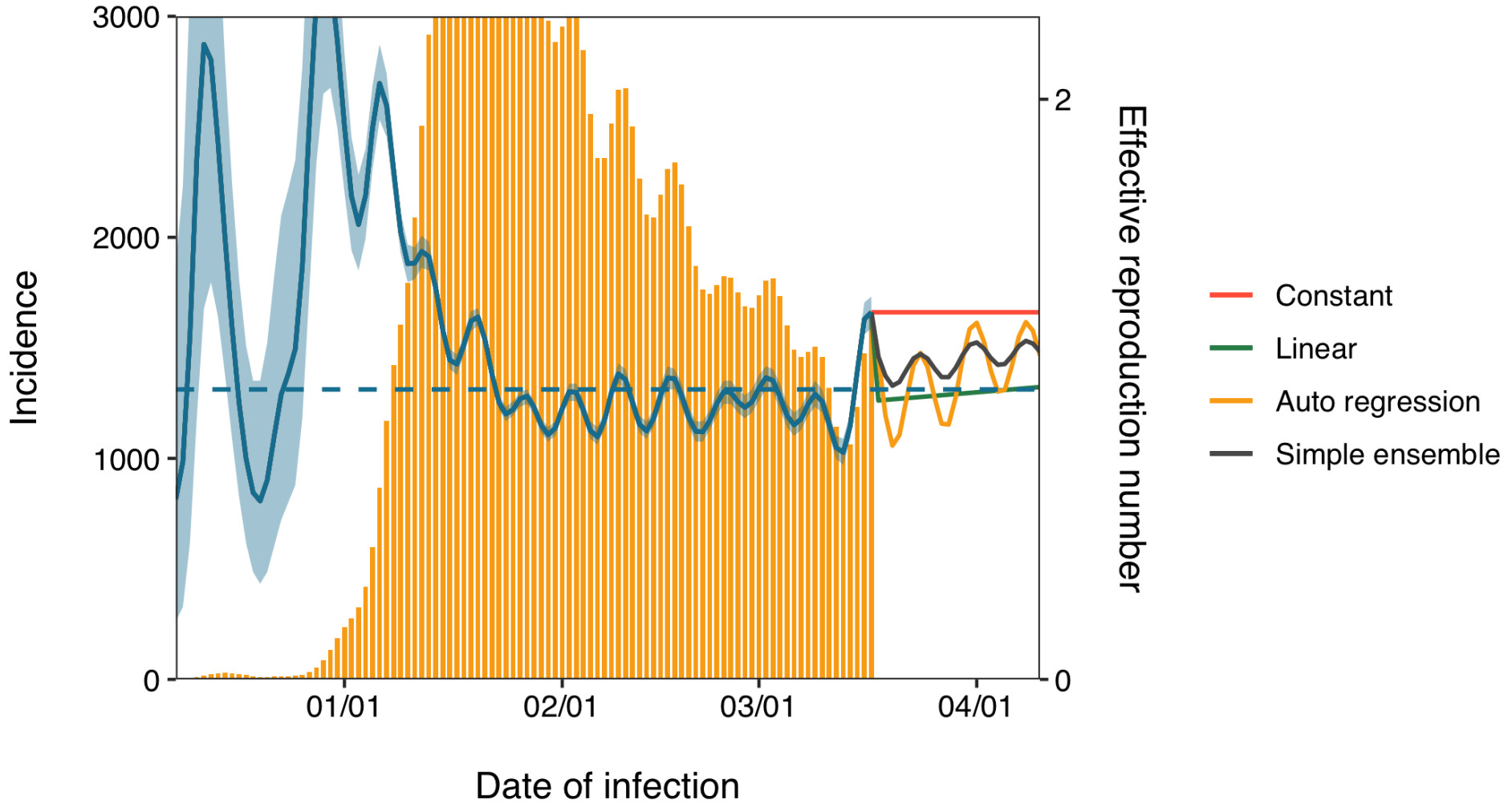
Osaka autoregression

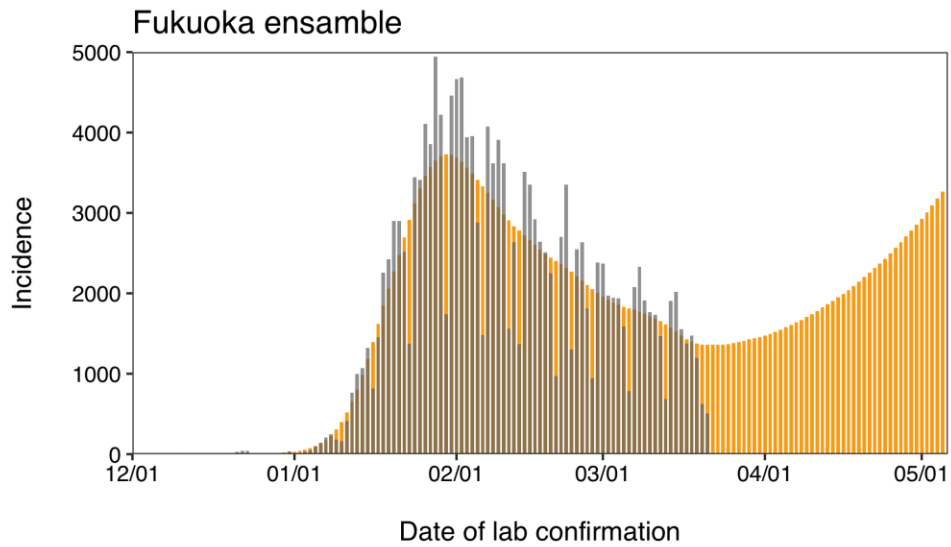
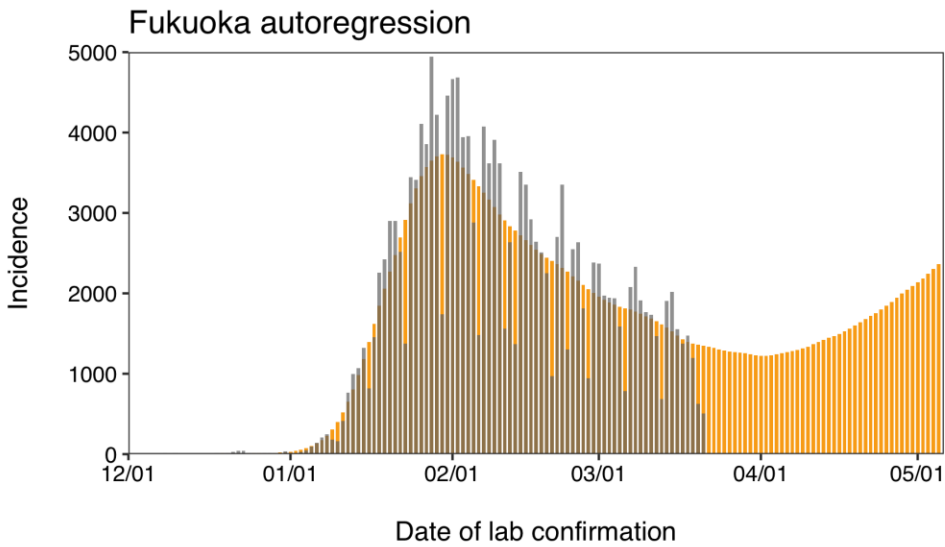
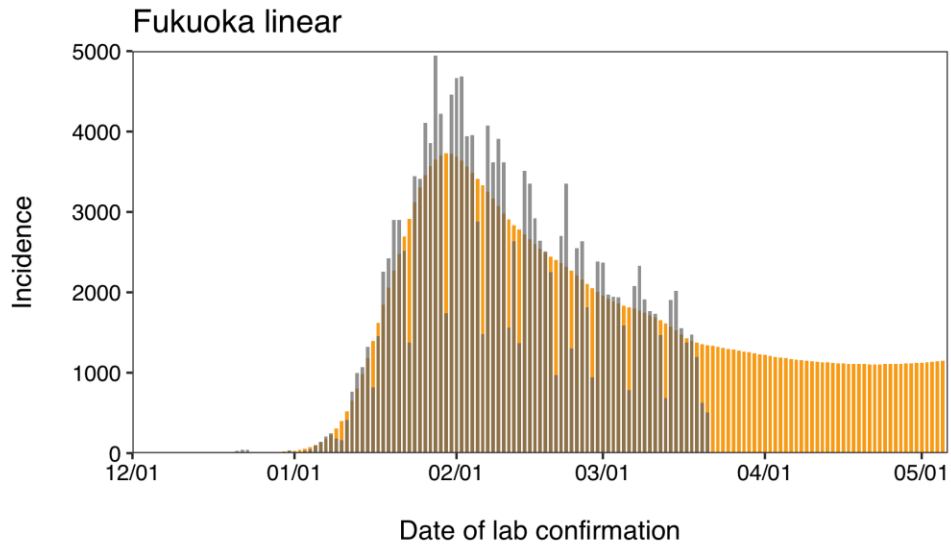
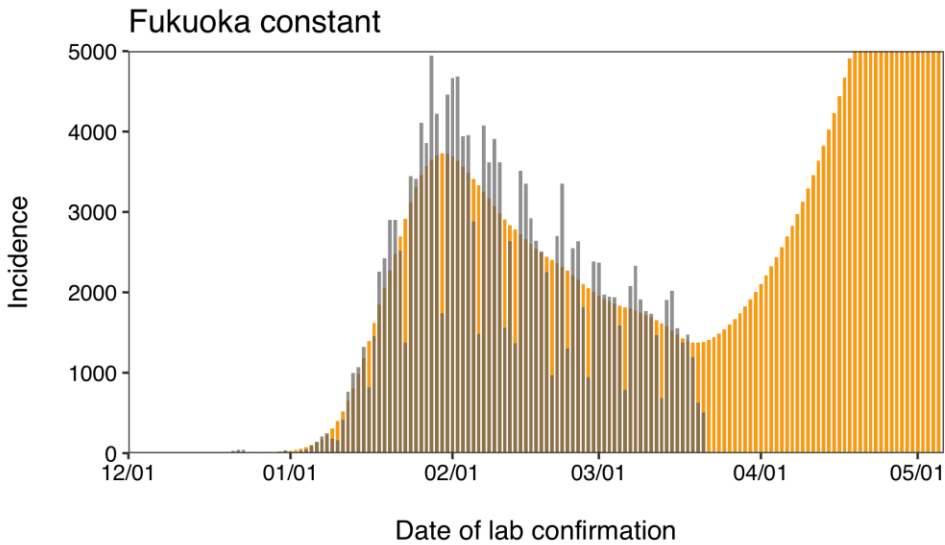


Osaka ensemble



Fukuoka Rt





報告日別感染者数の同曜日の今週先週比 (5週間隔)

以下の都道府県で3/28までのデータで作成

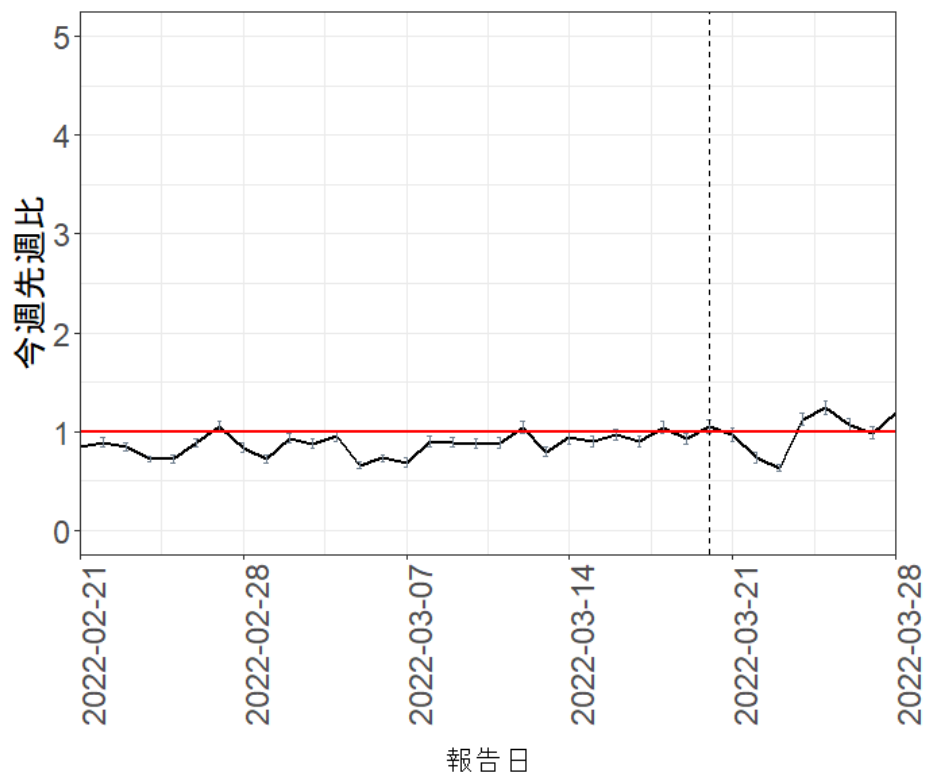
対象:

北海道、宮城県、山形県、埼玉県、千葉県、東京都
神奈川県、愛知県、京都府、大阪府、兵庫県、島根県
福岡県、佐賀県、鹿児島県、沖縄県

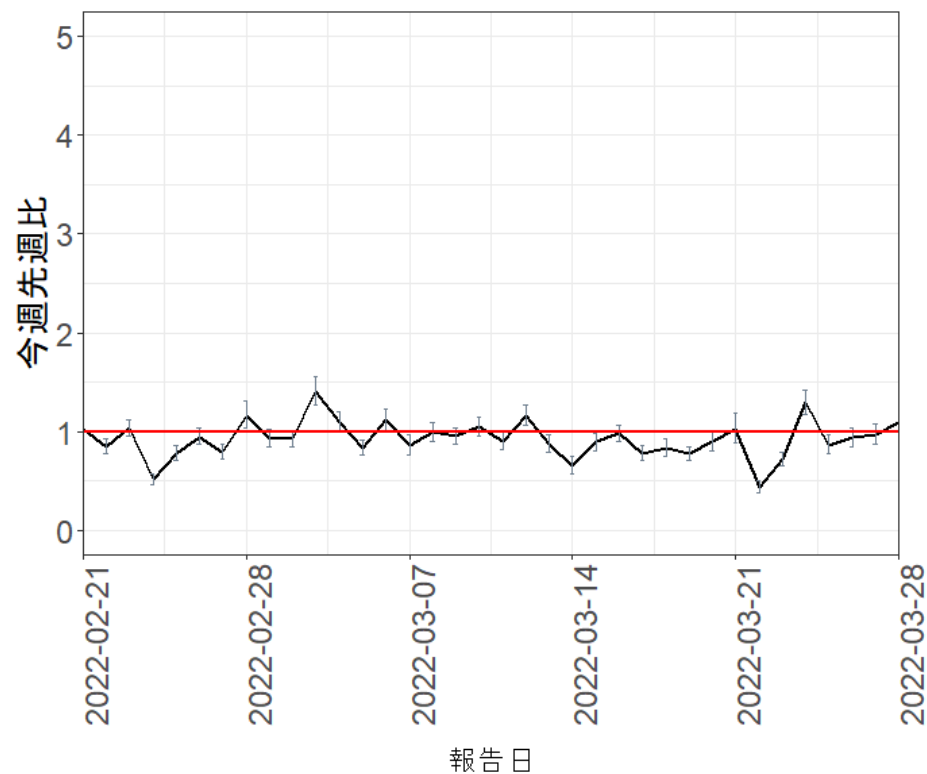
※山形県、島根県、佐賀県、鹿児島県は先週今週比が上昇傾向であり、直近1週のRtが1以上である

報告日別感染者数の同曜日の今週先週比 (5週間隔)

北海道



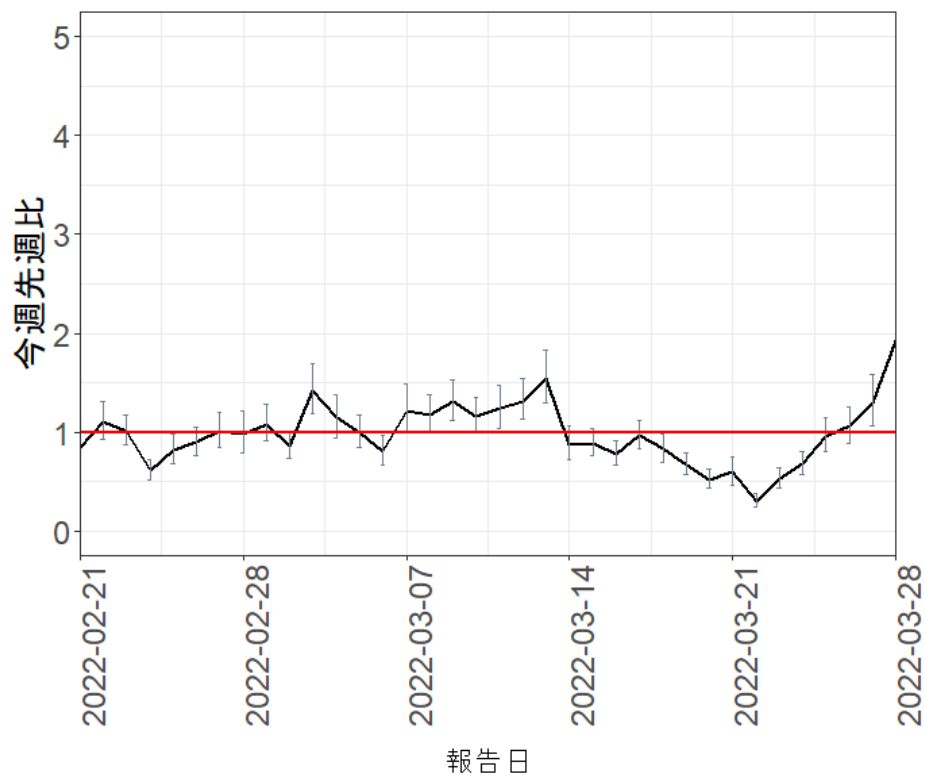
宮城県



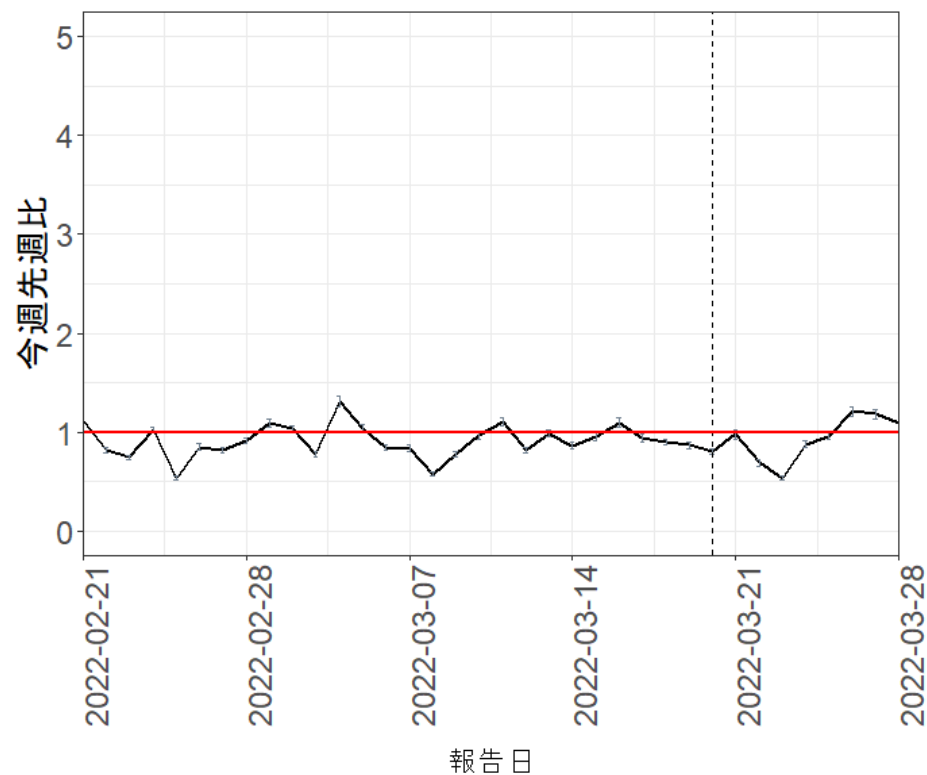
※縦の点線は「まん延化防止重点措置」終了日

報告日別感染者数の同曜日の今週先週比 (5週間隔)

山形県



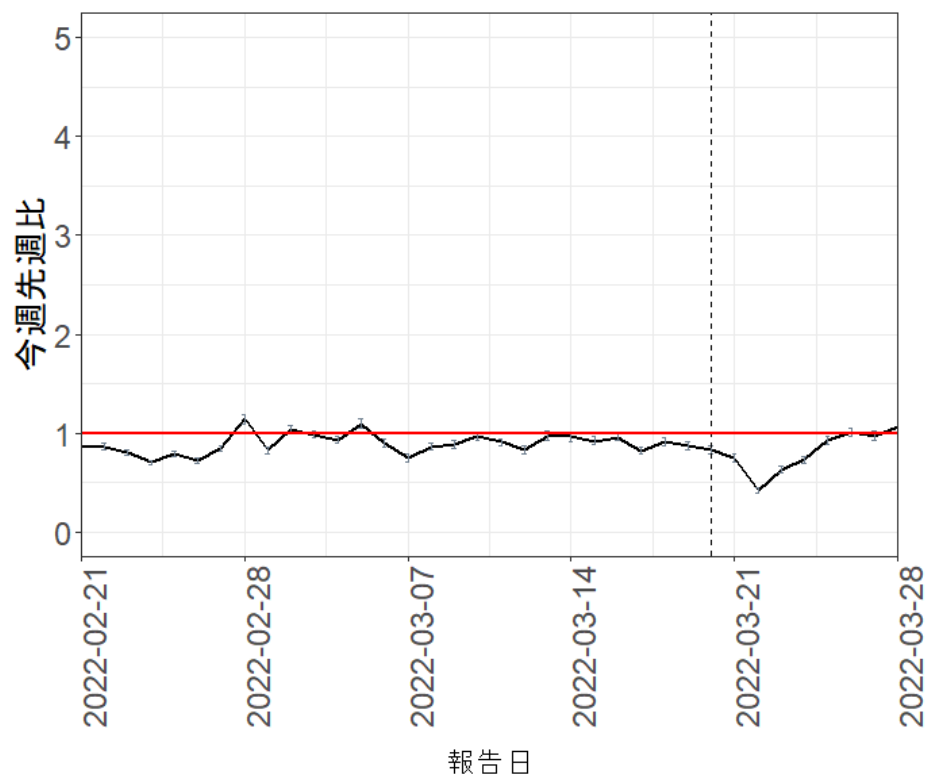
埼玉県



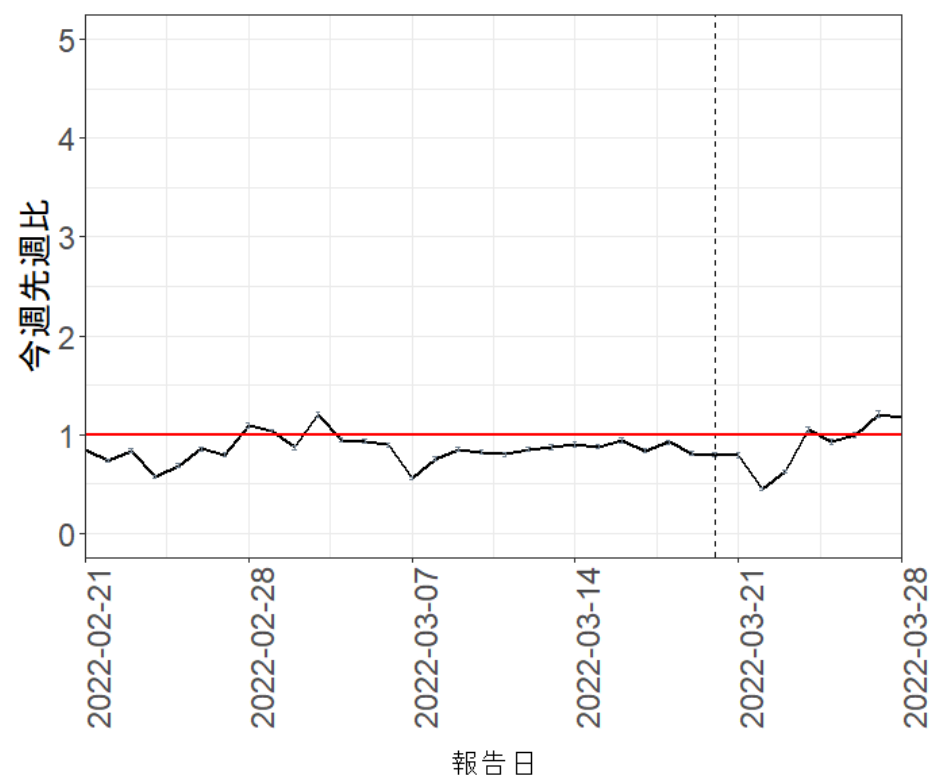
※縦の点線は「まん延化防止重点措置」終了日

報告日別感染者数の同曜日の今週先週比 (5週間隔)

千葉県



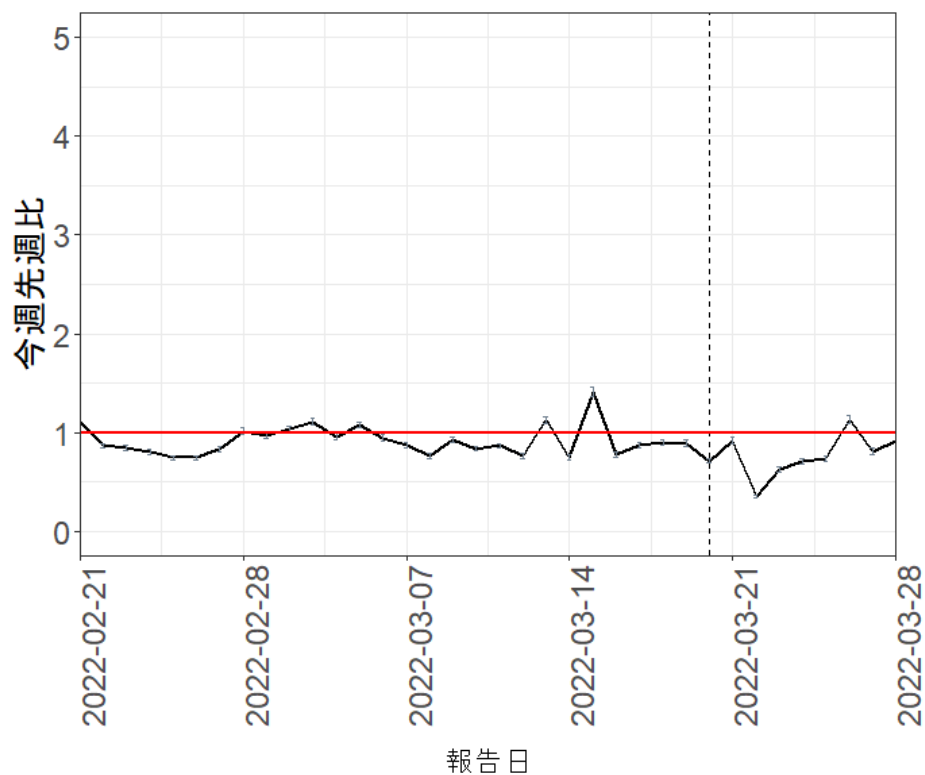
東京都



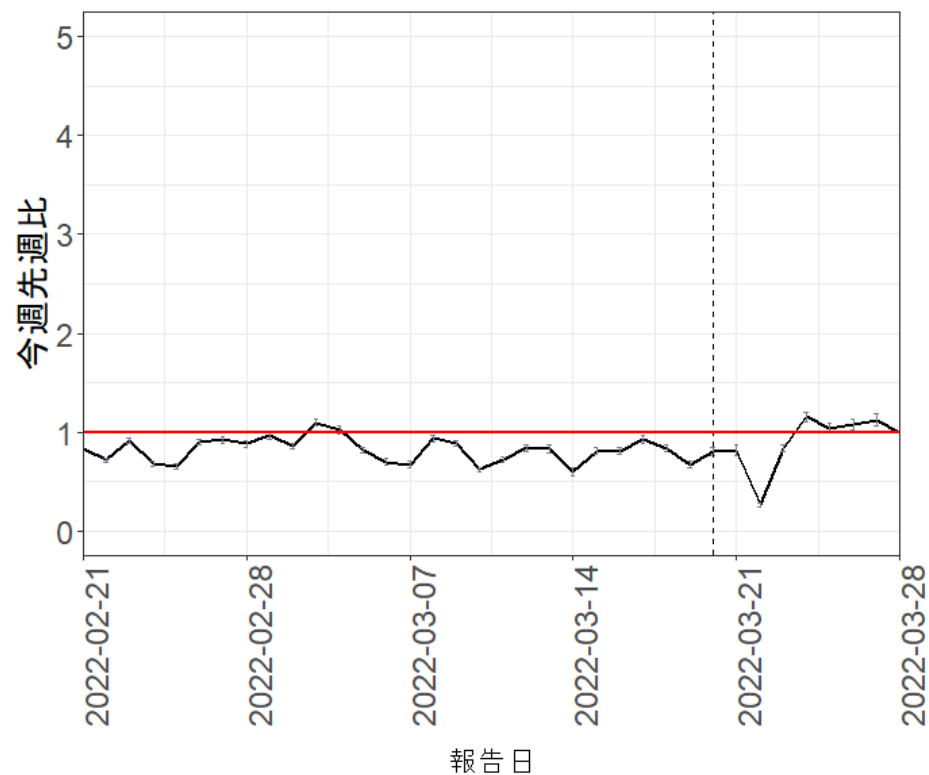
※縦の点線は「まん延化防止重点措置」終了日

報告日別感染者数の同曜日の今週先週比 (5週間隔)

神奈川県



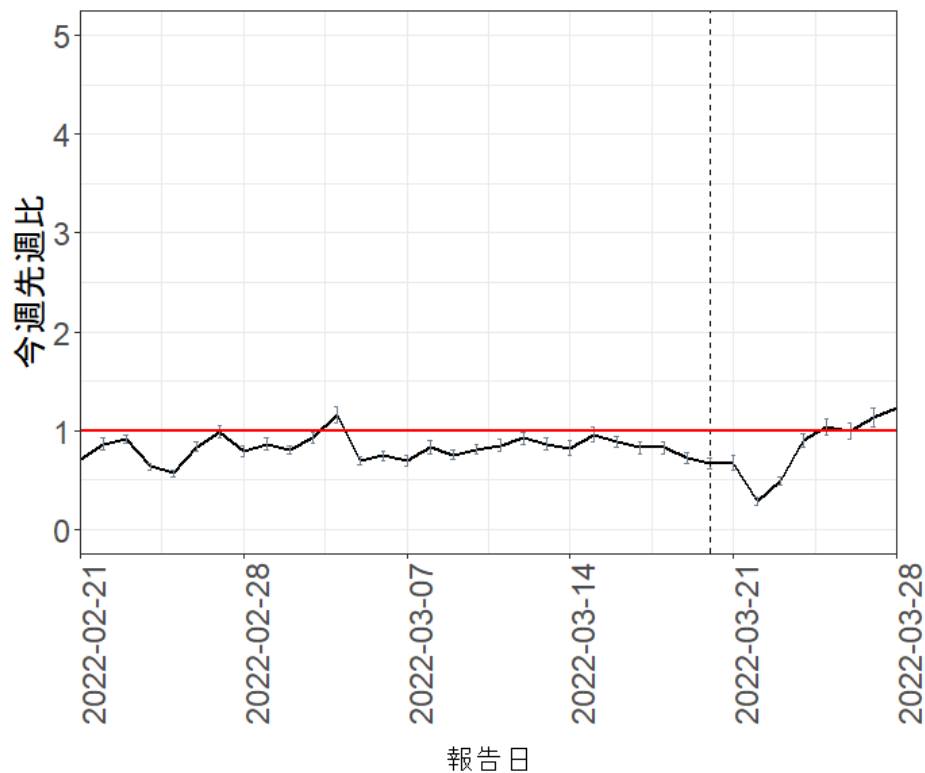
愛知県



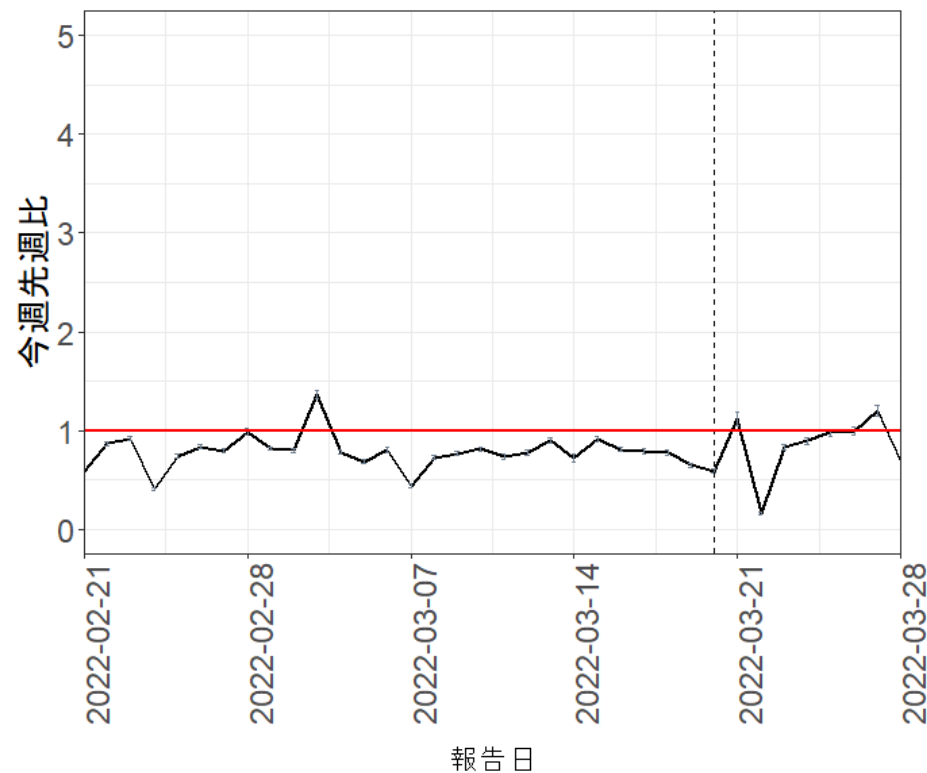
※縦の点線は「まん延化防止重点措置」終了日

報告日別感染者数の同曜日の今週先週比 (5週間隔)

京都府



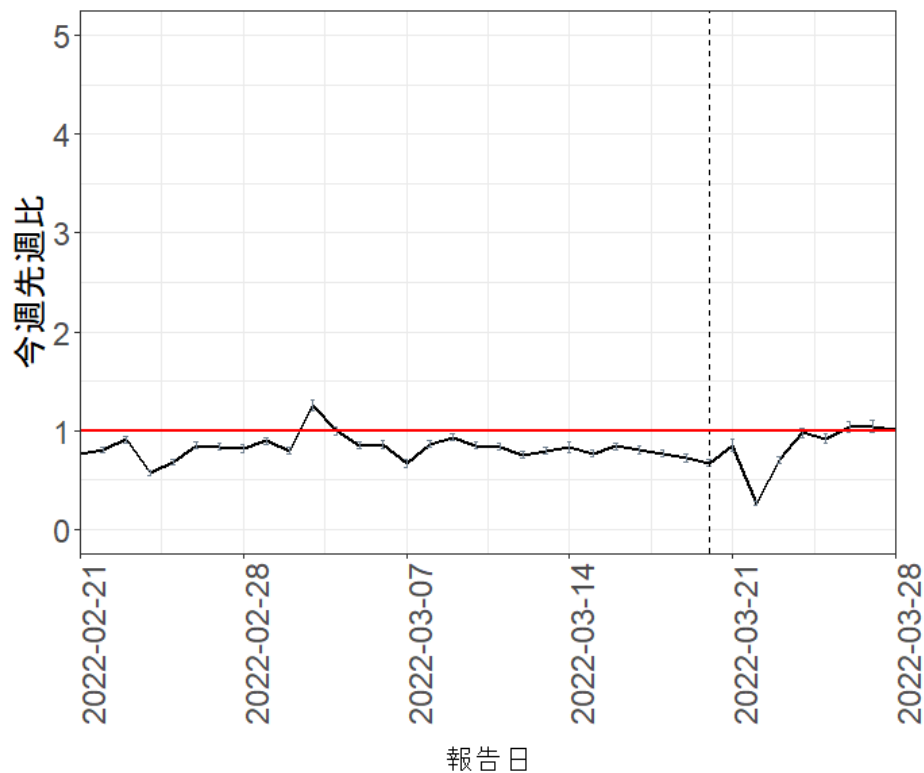
大阪府



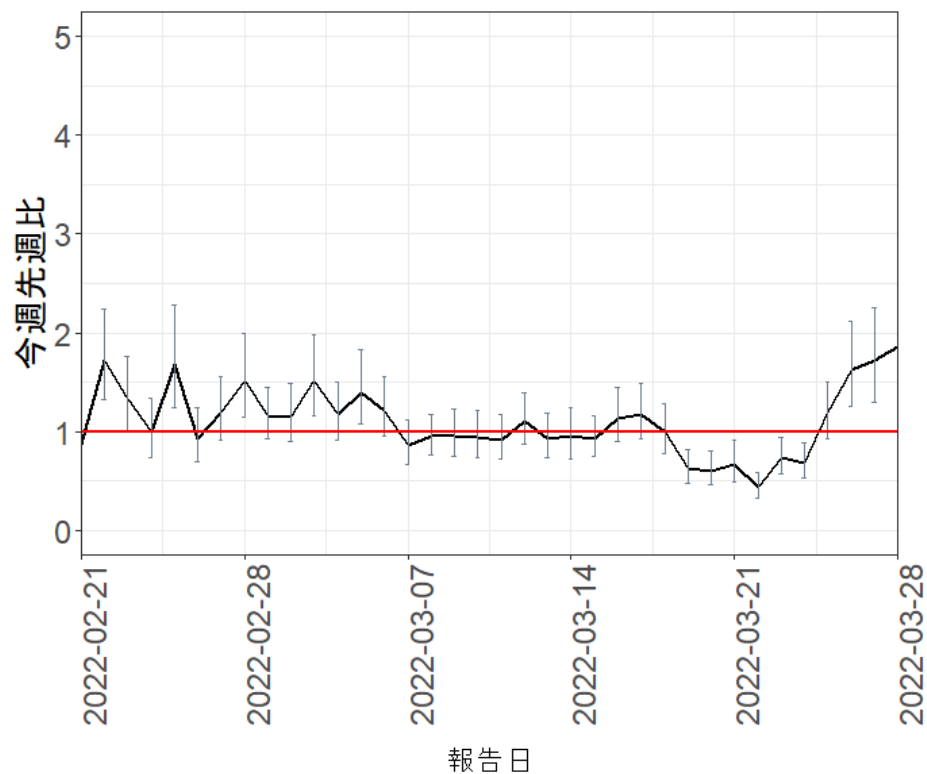
※縦の点線は「まん延化防止重点措置」終了日

報告日別感染者数の同曜日の今週先週比 (5週間隔)

兵庫県



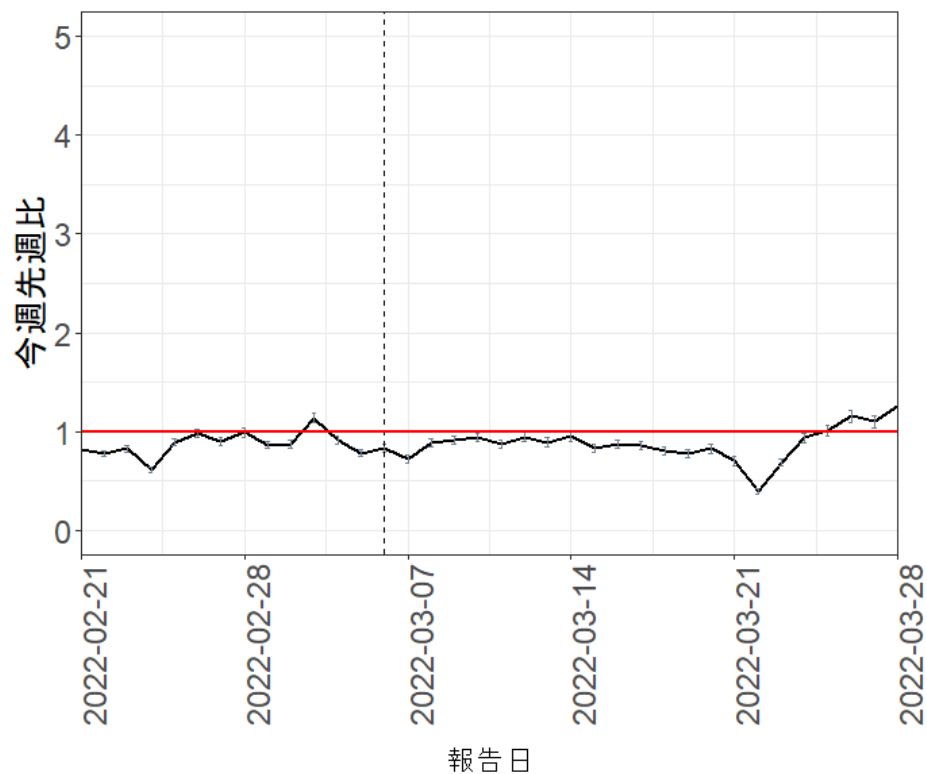
島根県



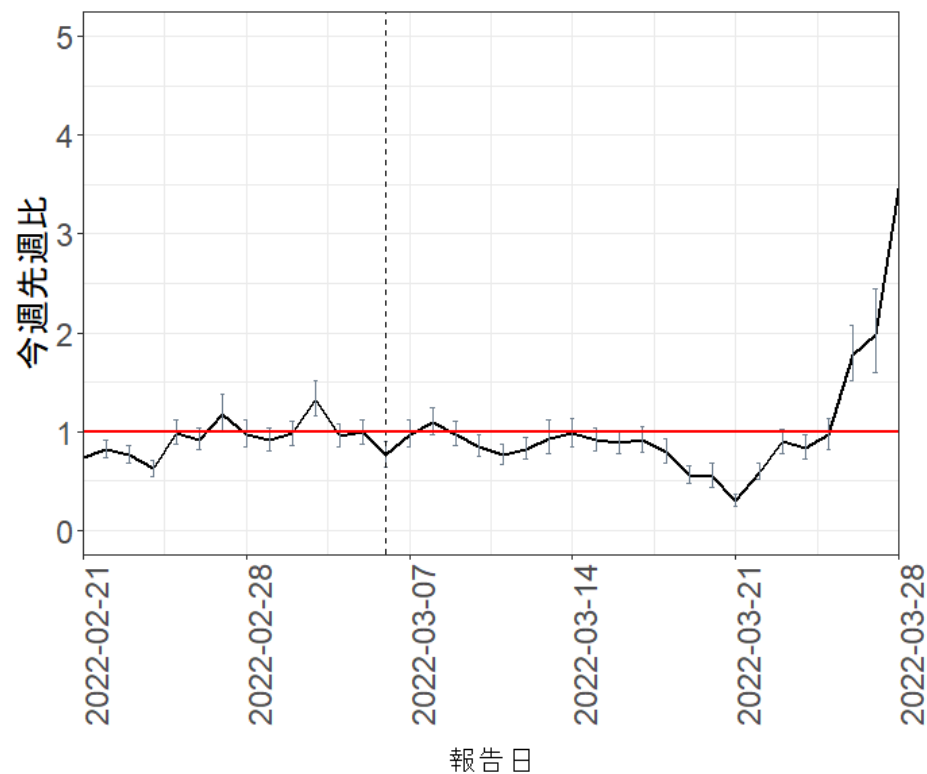
※縦の点線は「まん延化防止重点措置」終了日

報告日別感染者数の同曜日の今週先週比 (5週間隔)

福岡県



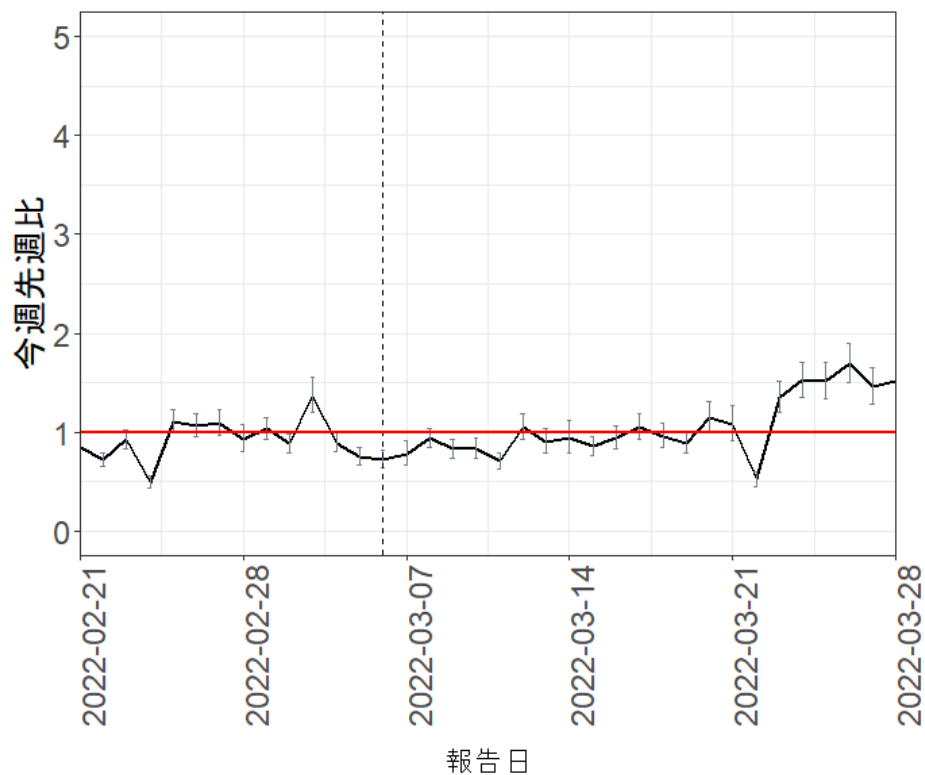
佐賀県



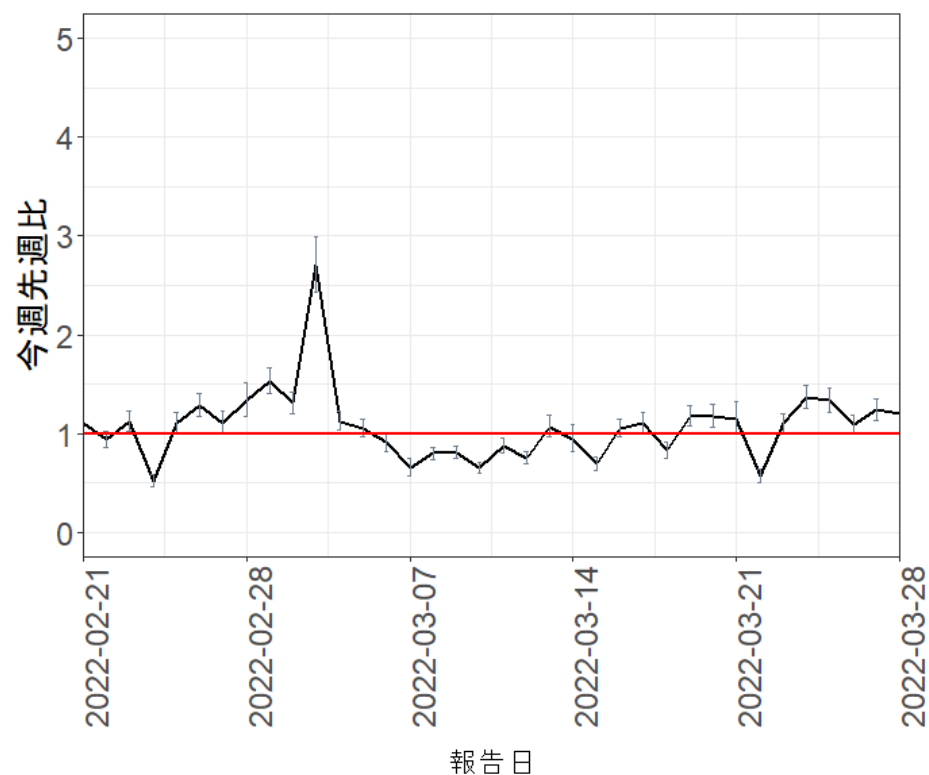
※縦の点線は「まん延化防止重点措置」終了日

報告日別感染者数の同曜日の今週先週比 (5週間隔)

鹿児島県

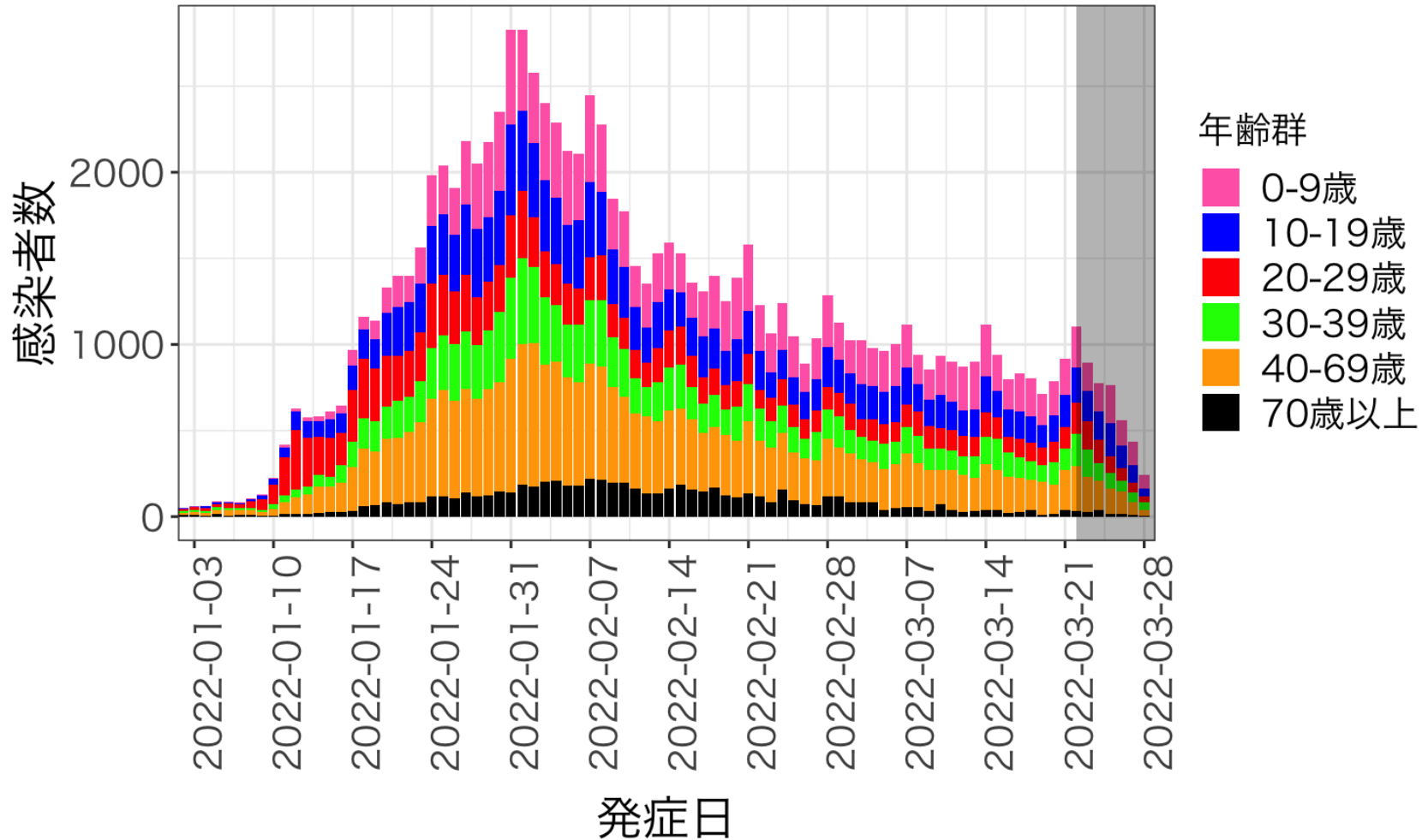


沖縄県

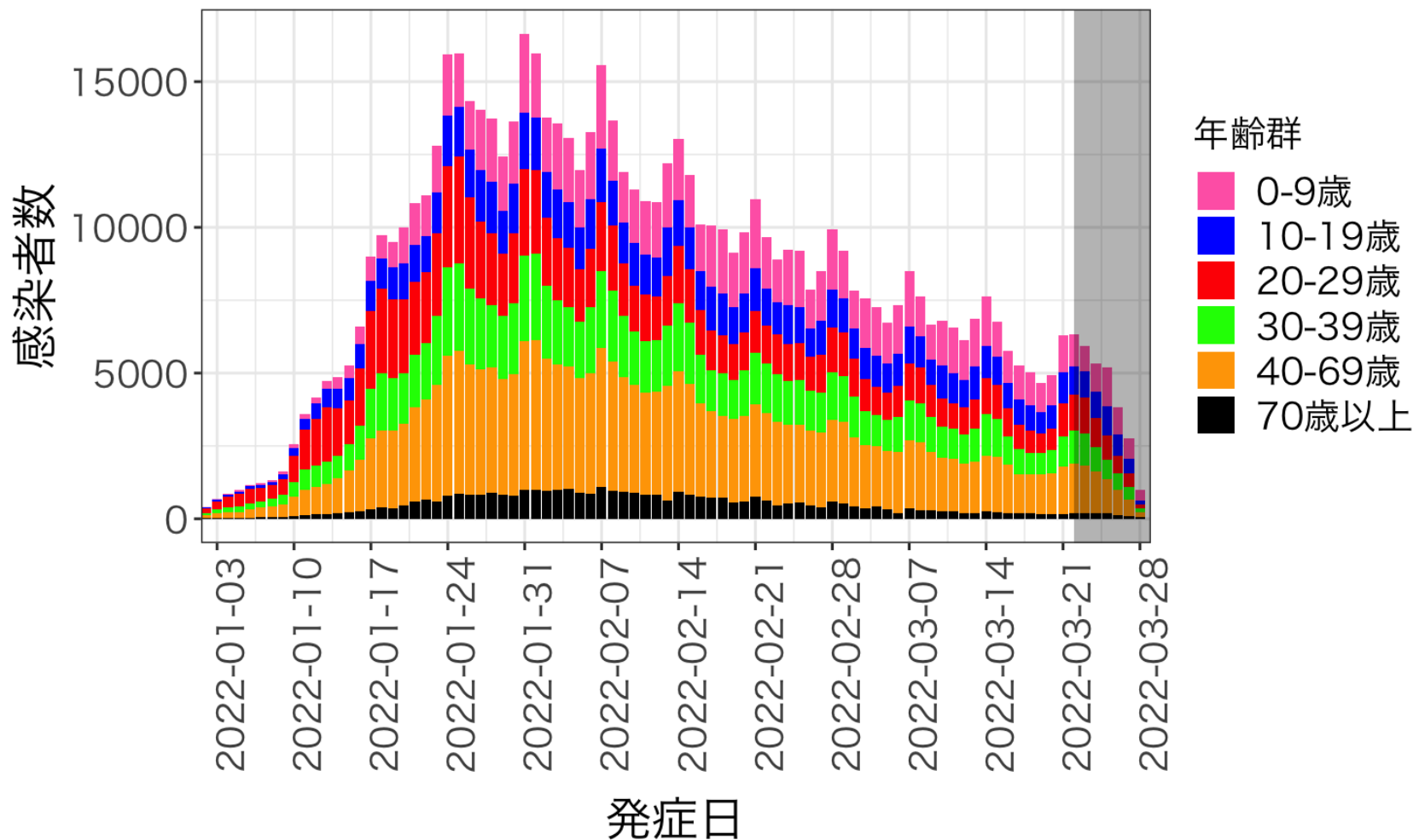


※縦の点線は「まん延化防止重点措置」終了日

年齢群別発症日別感染者数 北海道

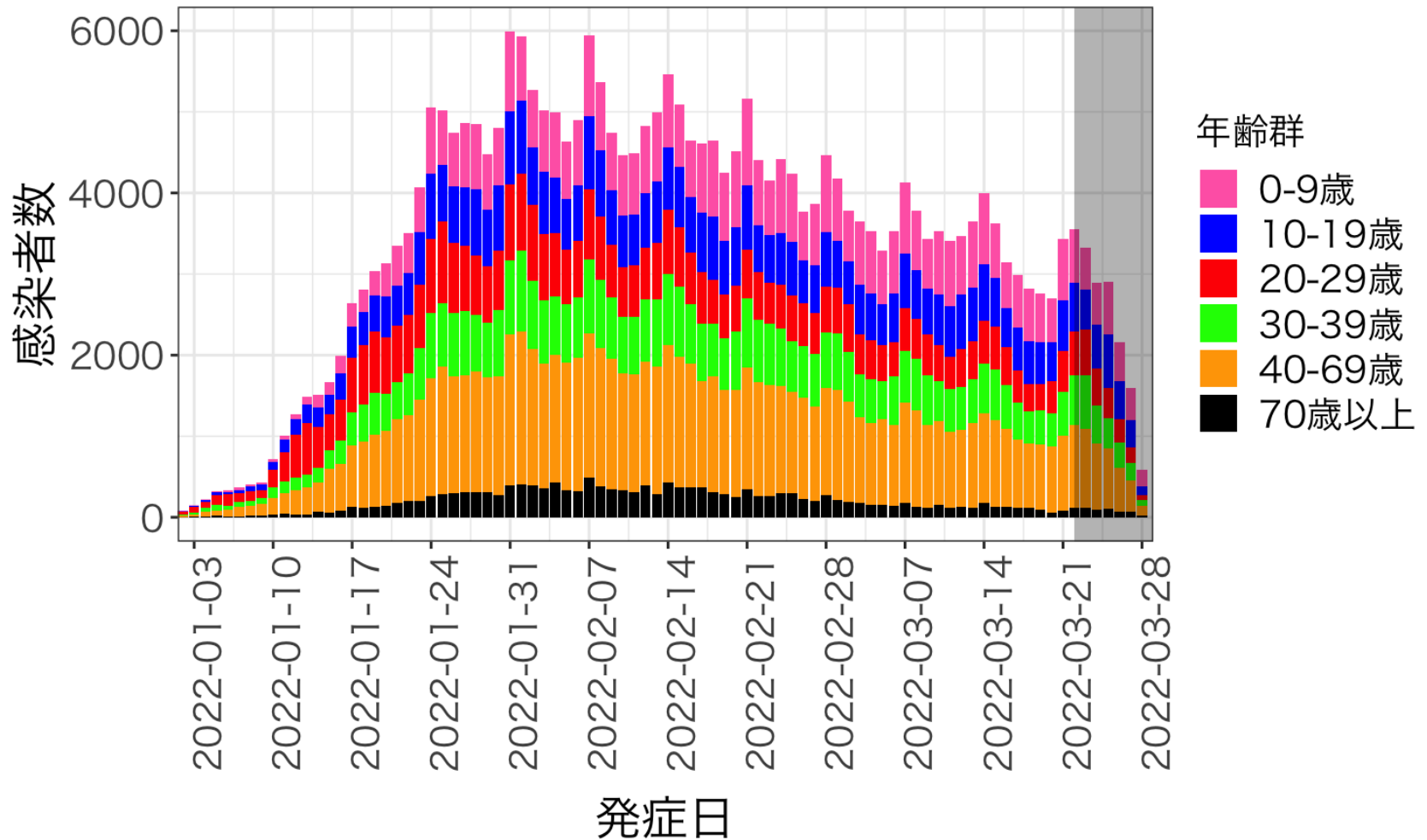


年齢群別発症日別感染者数 東京都



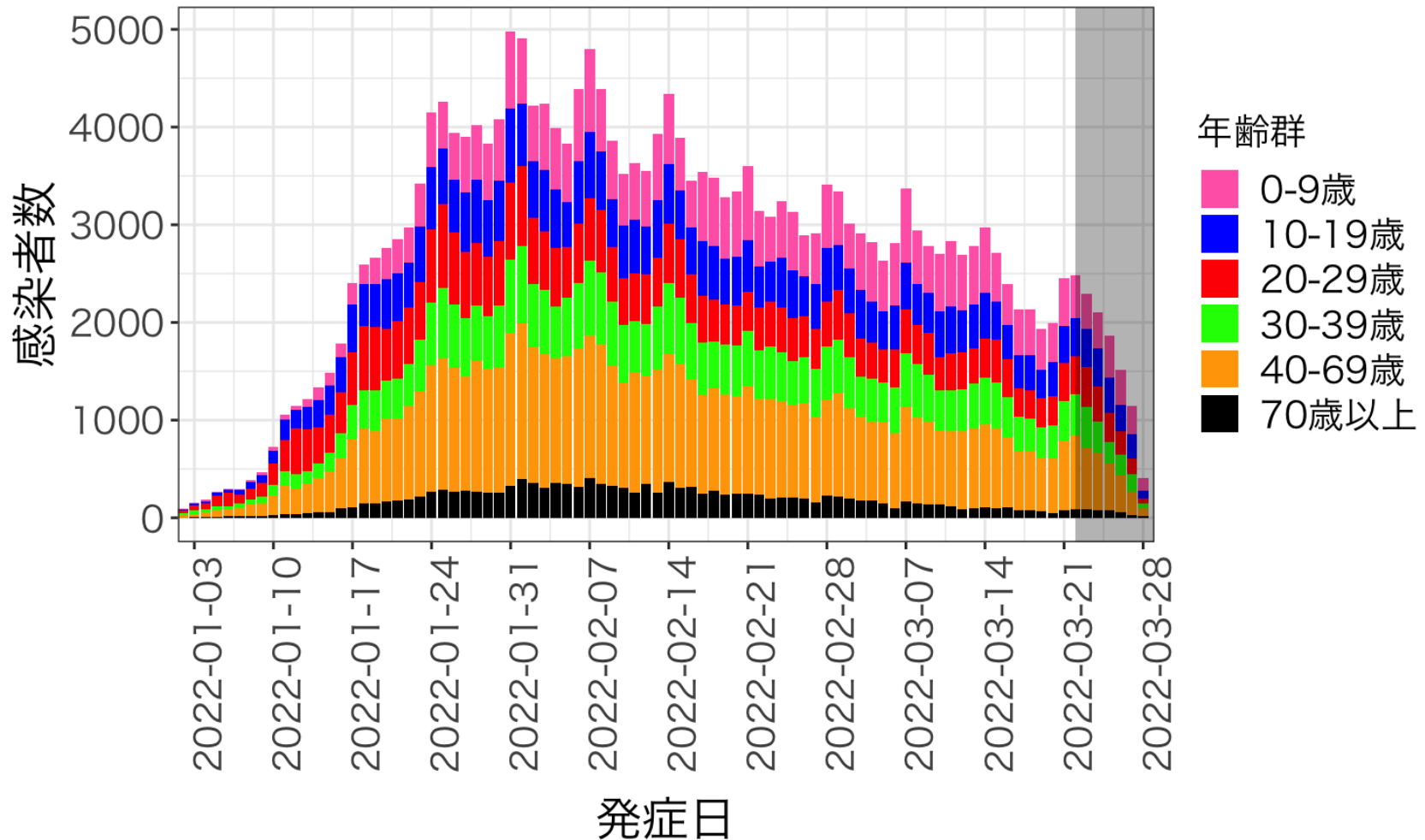
年齢群別発症日別感染者数

埼玉県



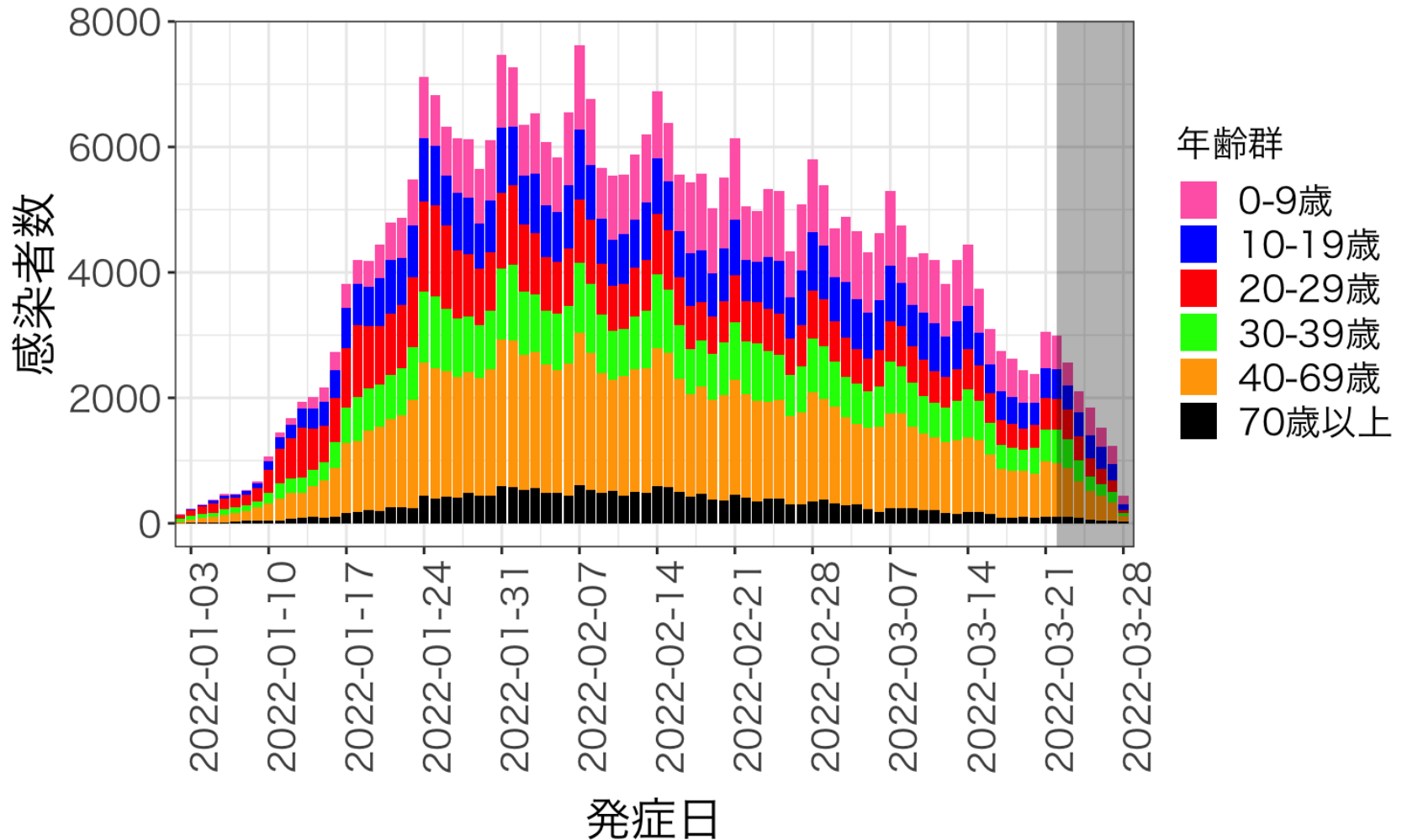
年齢群別発症日別感染者数

千葉県



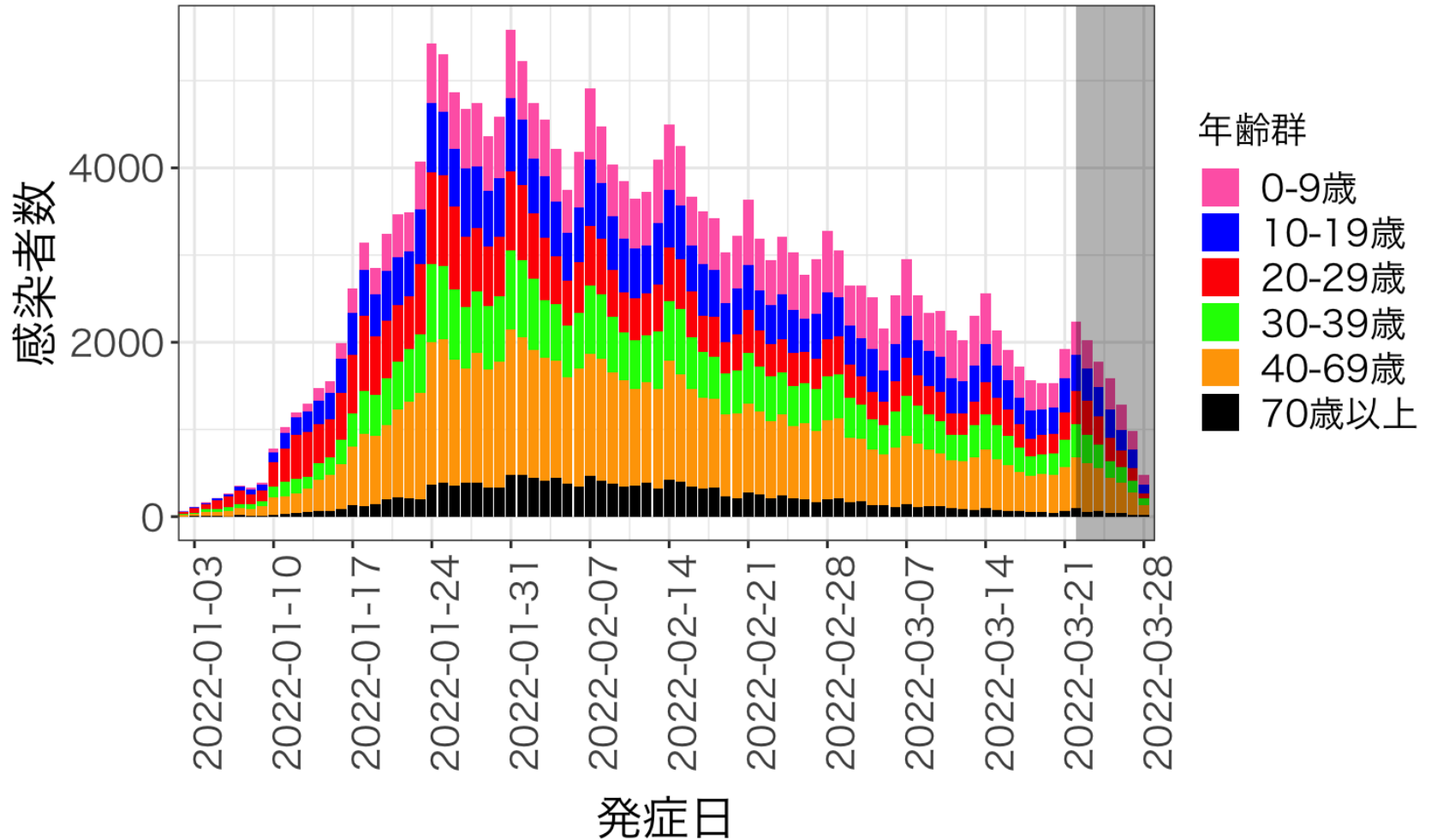
年齢群別発症日別感染者数

神奈川県



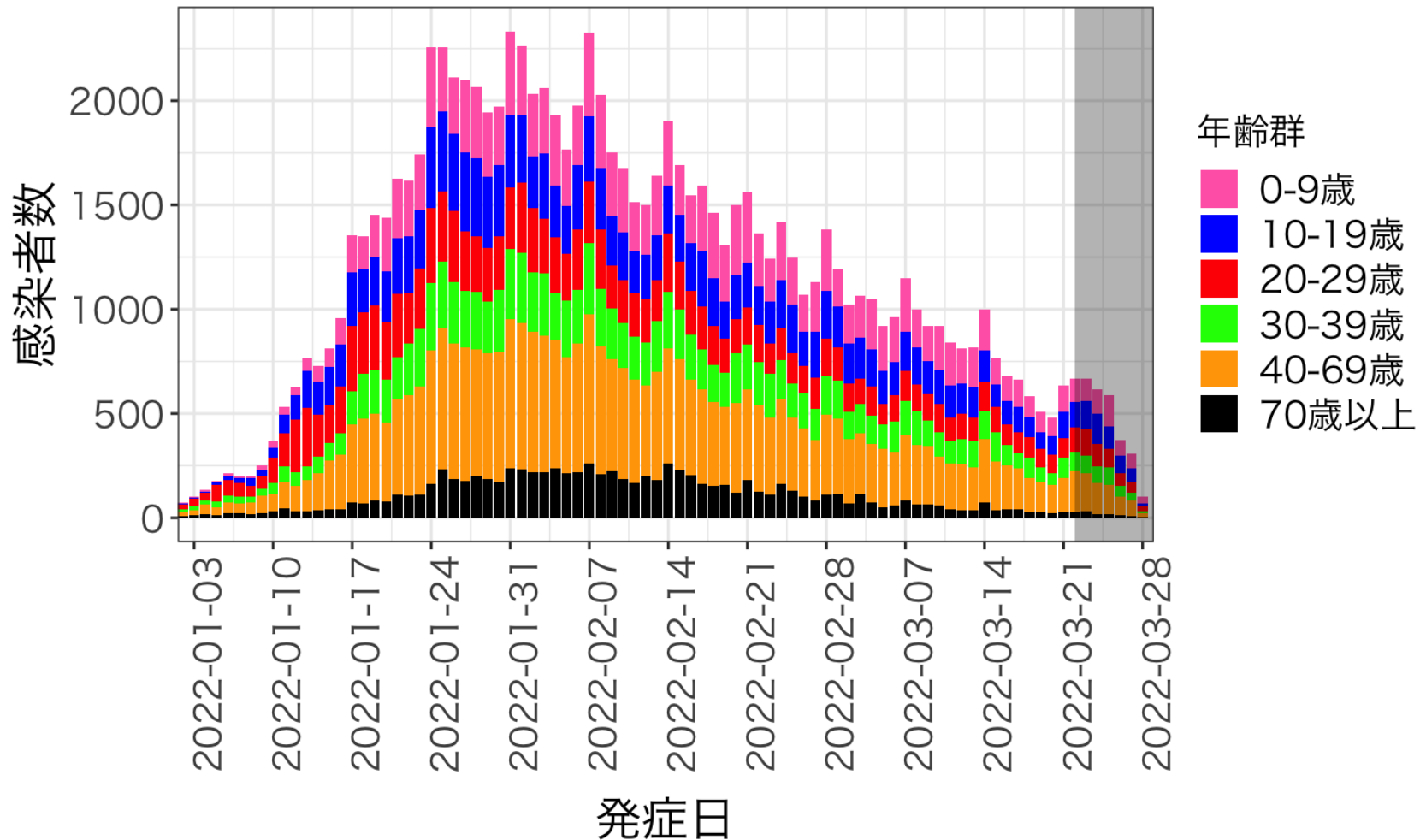
年齢群別発症日別感染者数

愛知県



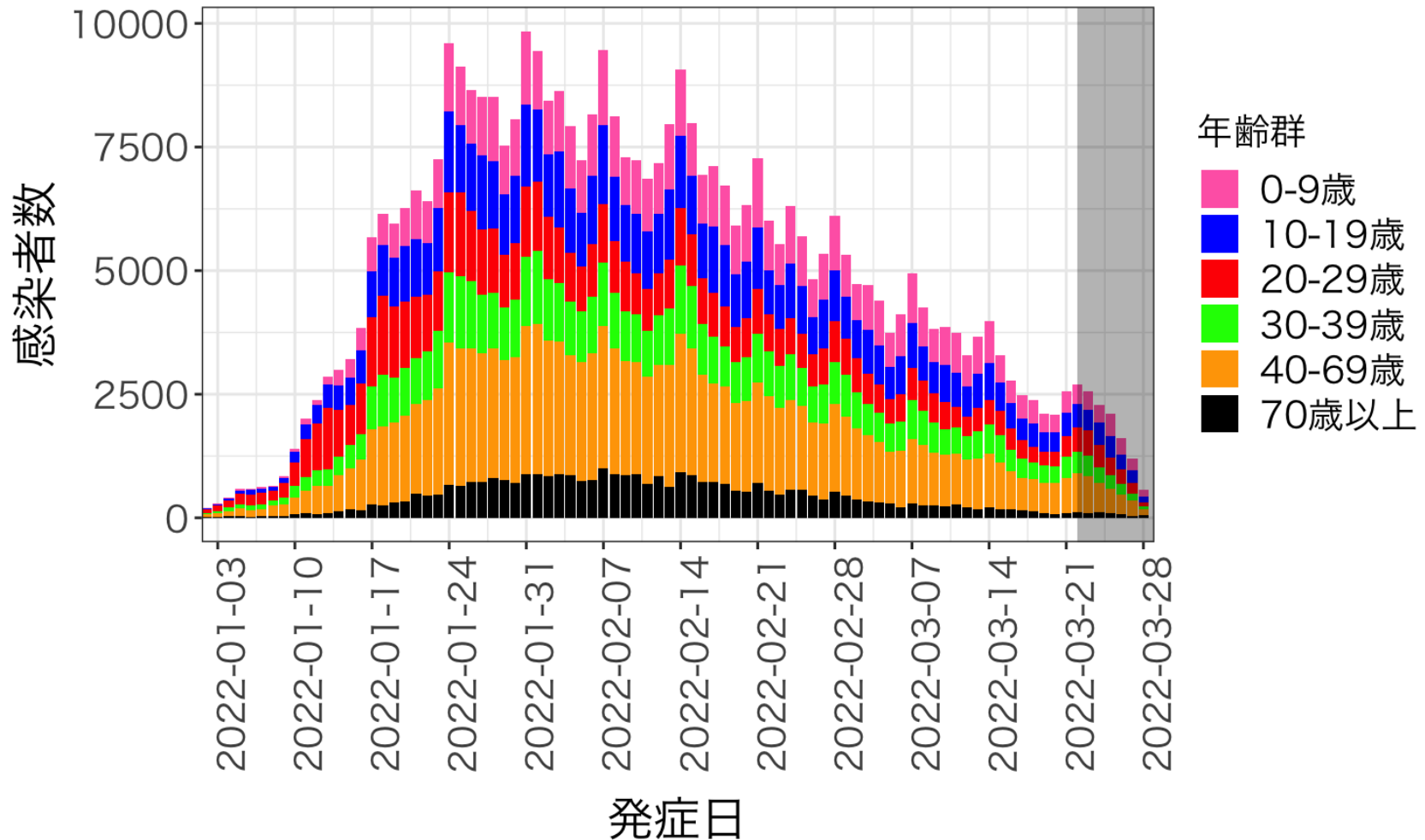
年齢群別発症日別感染者数

京都府



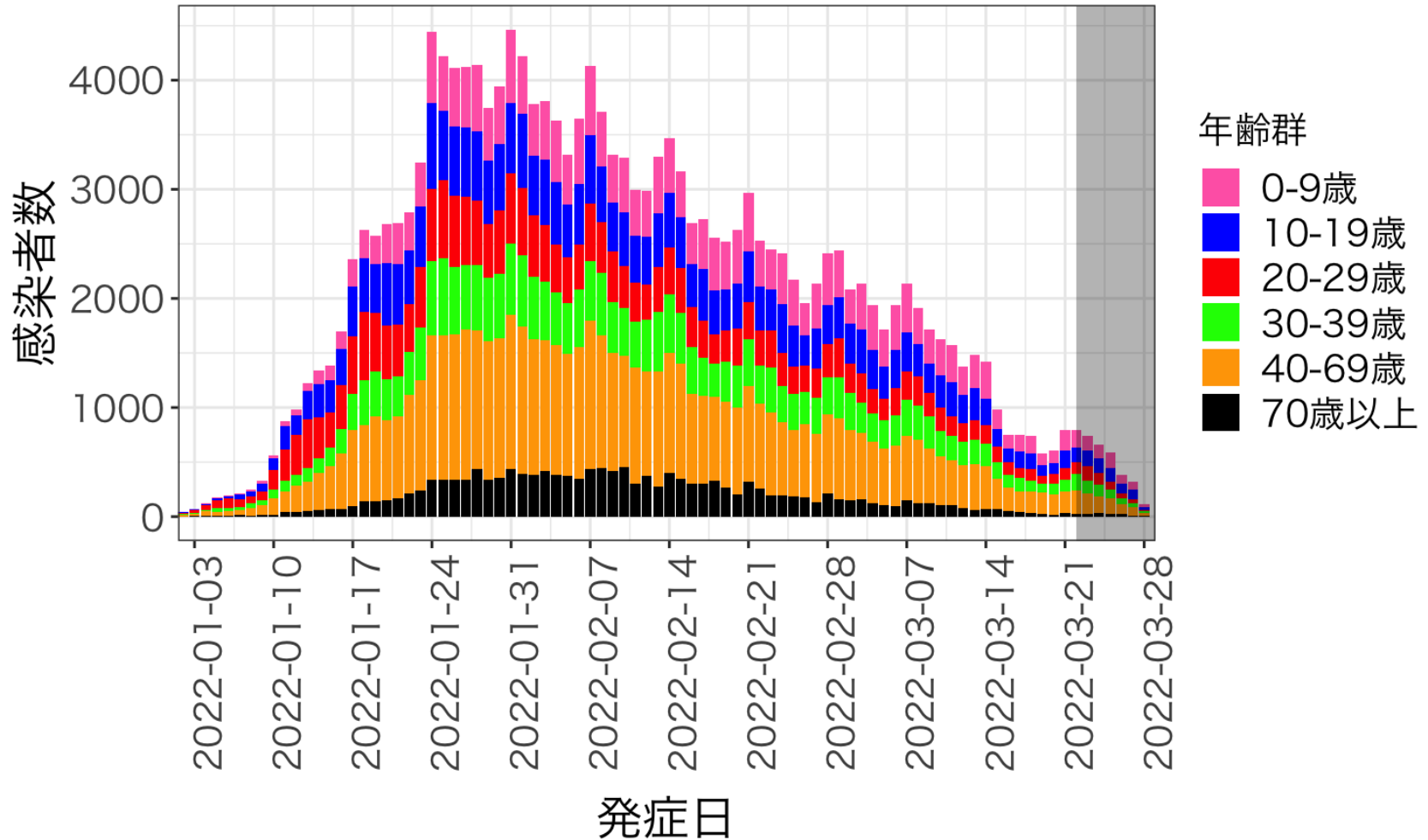
年齢群別発症日別感染者数

大阪府



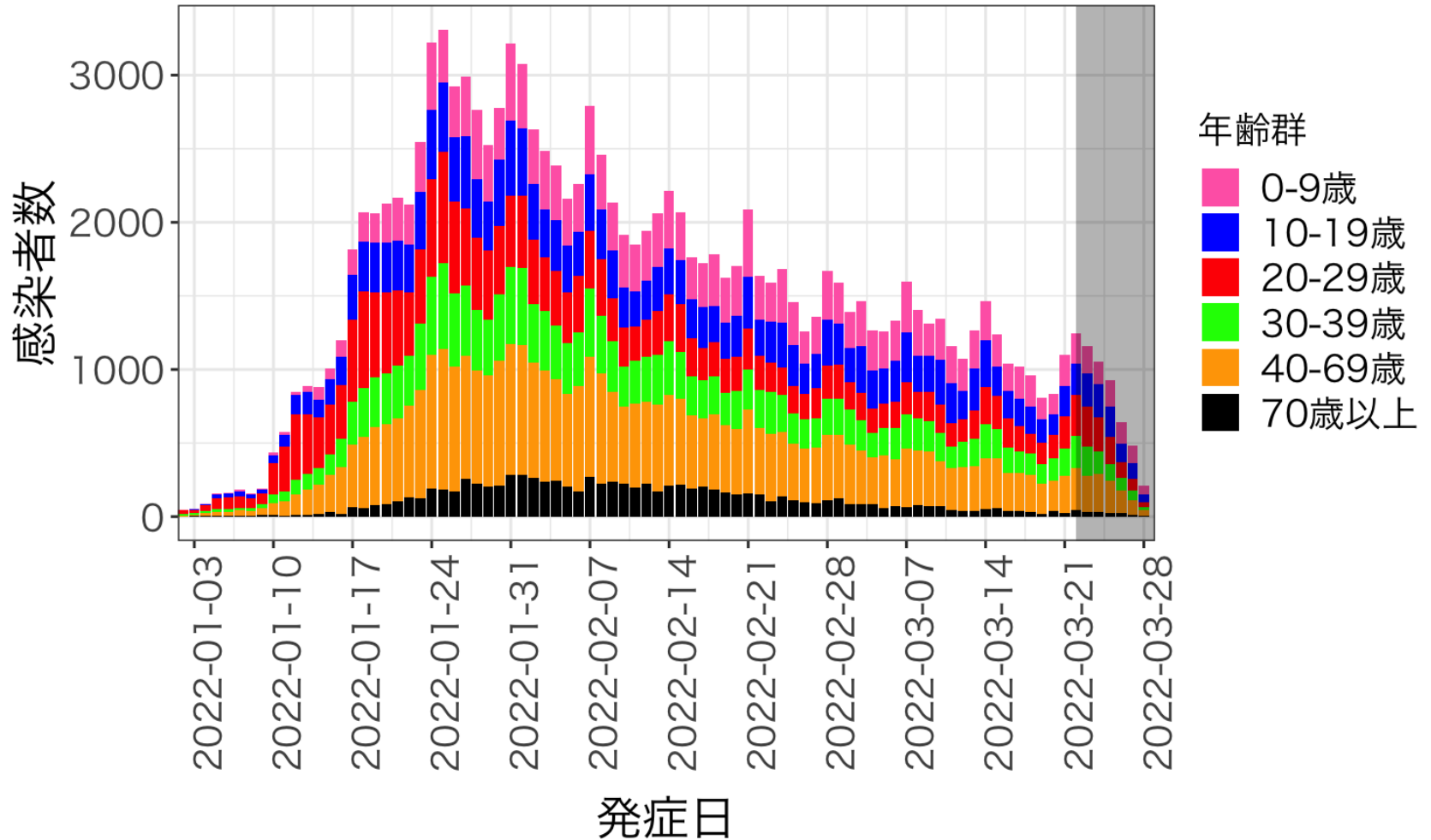
年齢群別発症日別感染者数

兵庫県



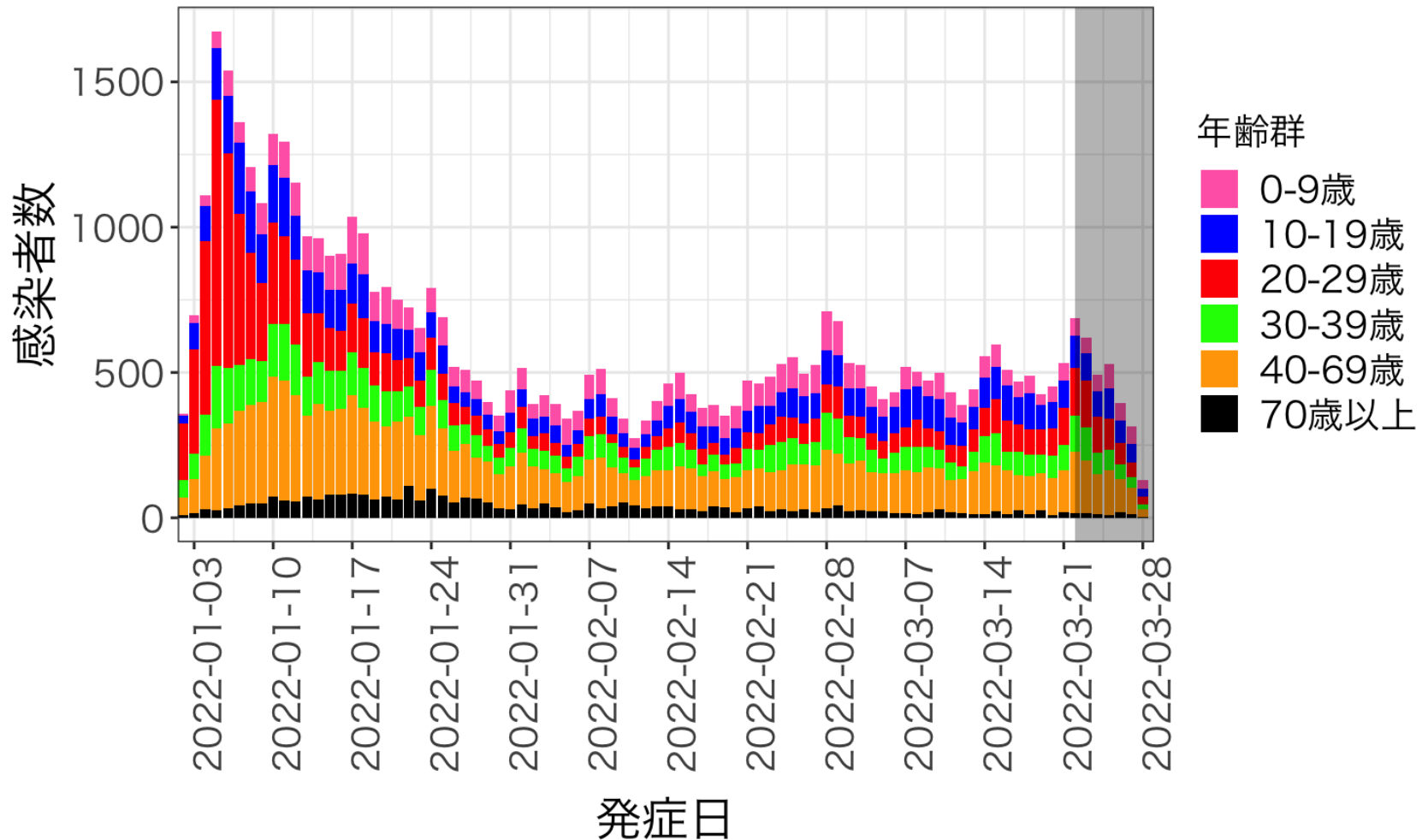
年齢群別発症日別感染者数

福岡県



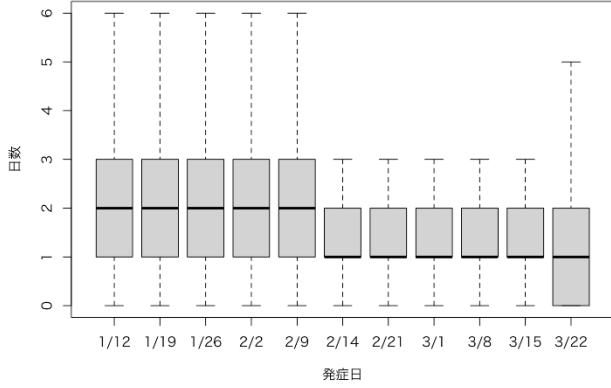
年齢群別発症日別感染者数

沖縄県

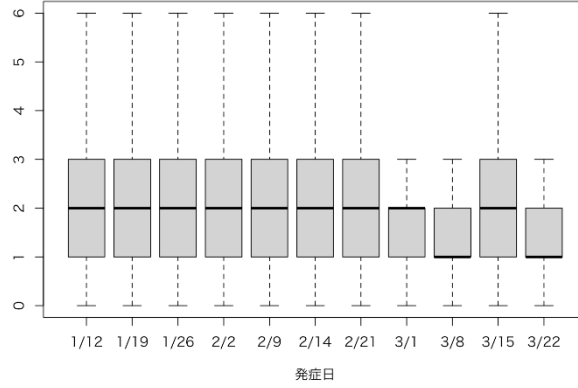


発症日から診断日までの日数(週別)

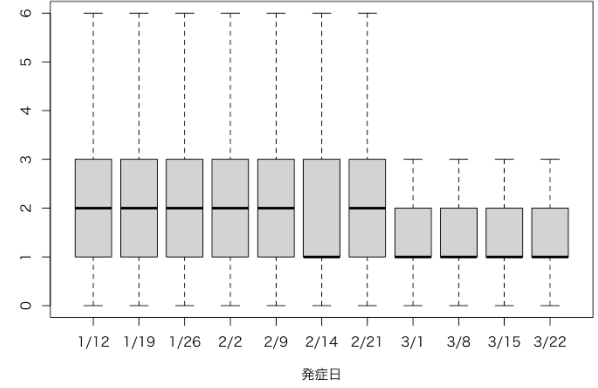
北海道



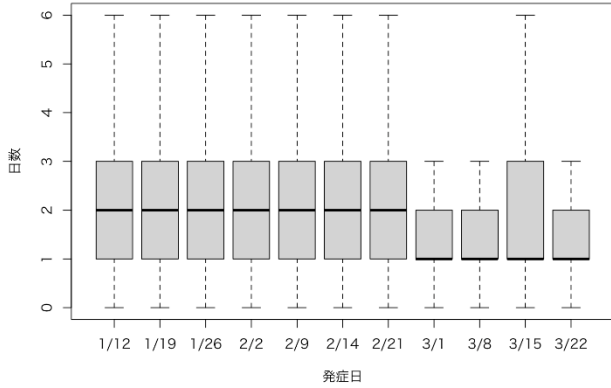
東京都



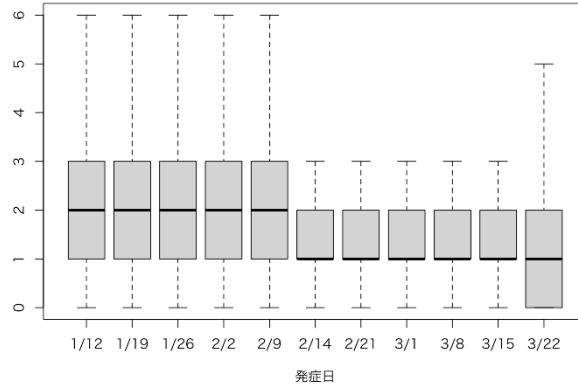
埼玉県



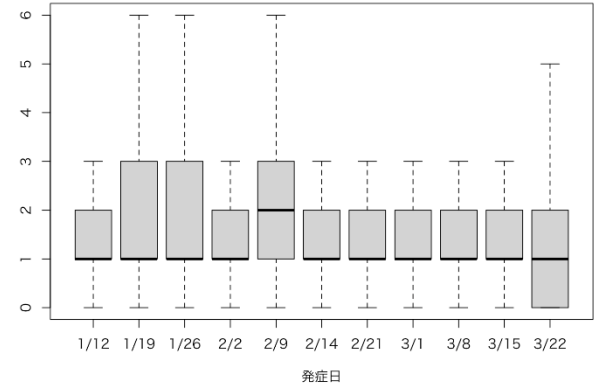
千葉県



神奈川県

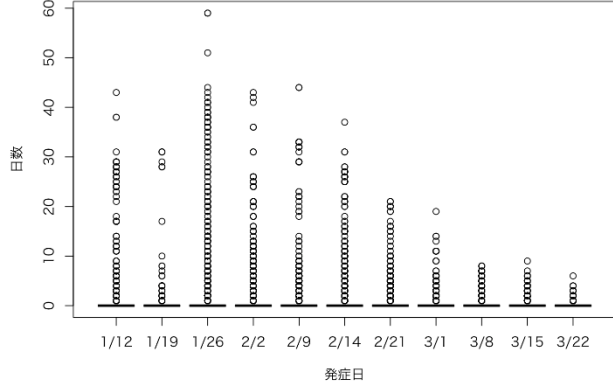


愛知県

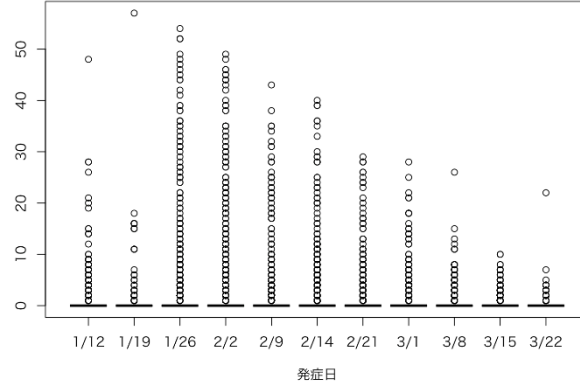


診断日から報告日までの日数(週別)

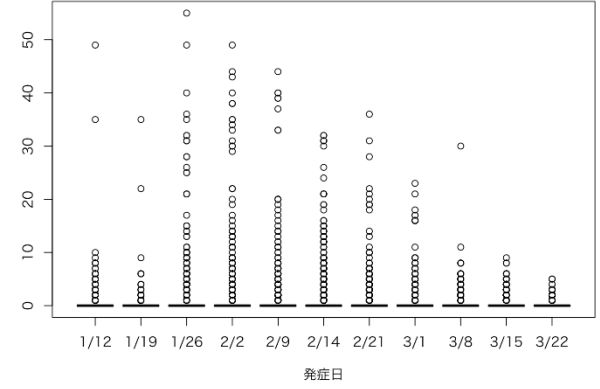
北海道



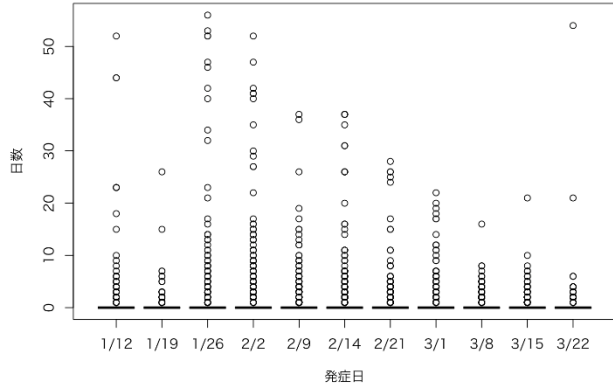
東京都



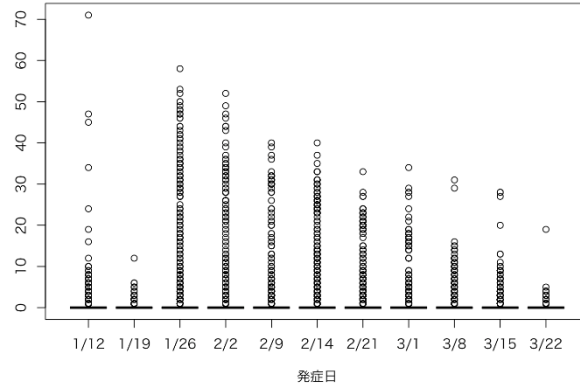
埼玉県



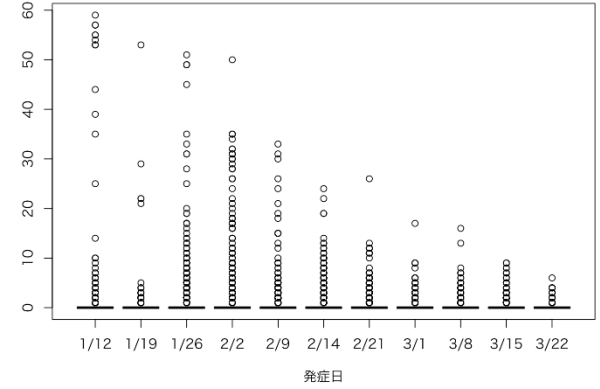
千葉県



神奈川県

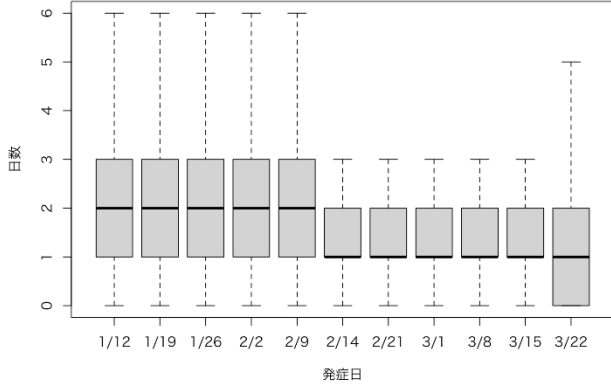


愛知県

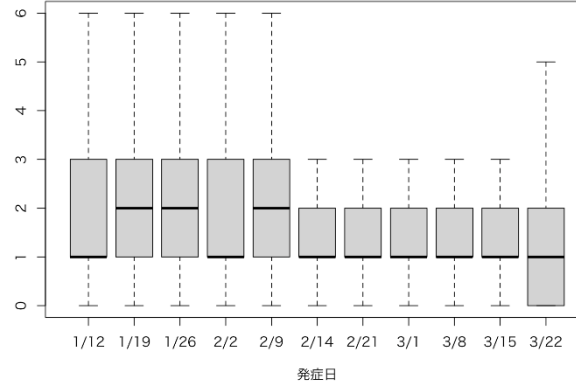


発症日から診断日までの日数(週別)

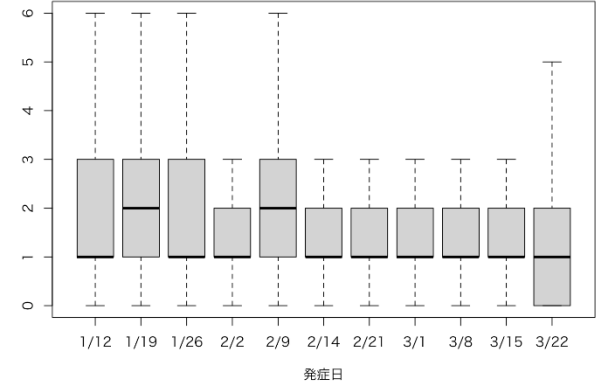
京都府



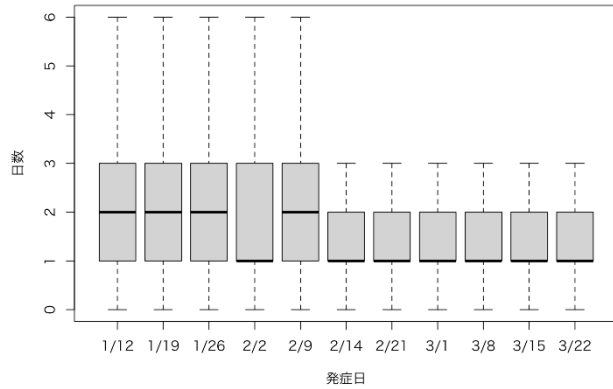
大阪府



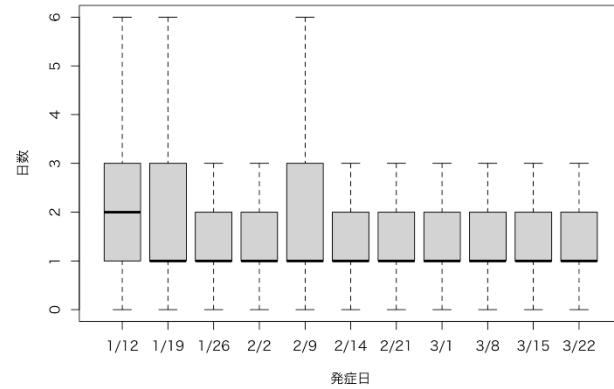
兵庫県



福岡県

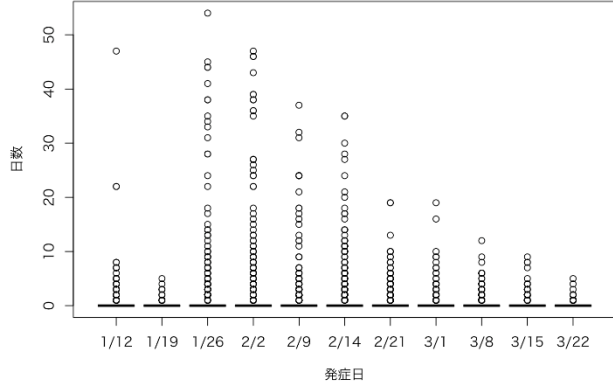


沖縄県

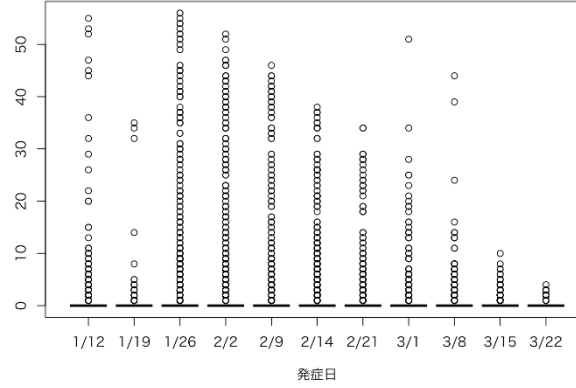


診断日から報告日までの日数(週別)

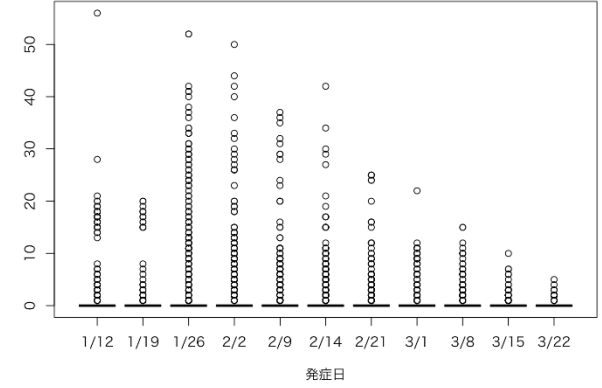
京都府



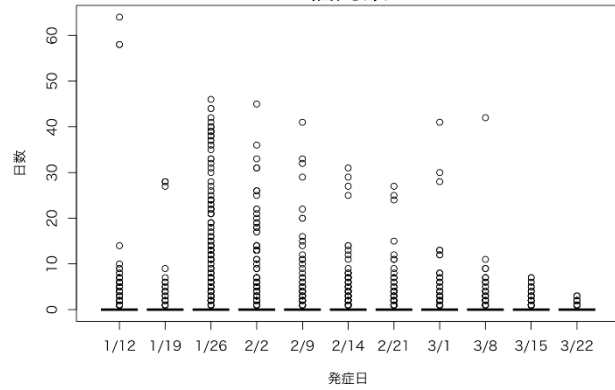
大阪府



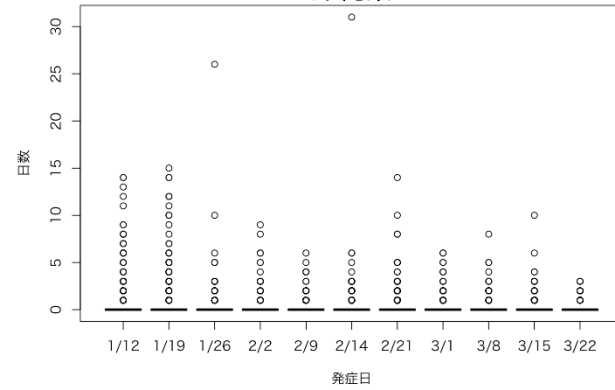
兵庫県



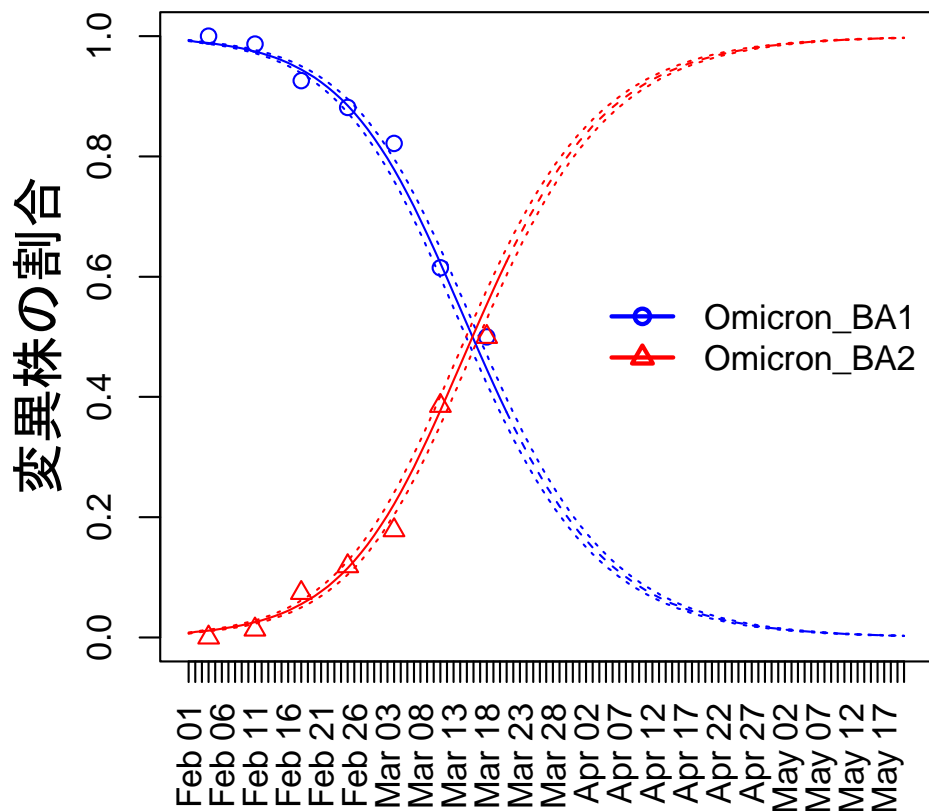
福岡県



沖縄県



Omicron-BA.2株の割合予測(東京)



デンマークの推定値(Ito他, medRxiv, 2022)より, BA.2株の世代時間はBA.1株のそれより15%短く, 実効再生産数はBA.1株のそれより, 26%高いとして計算

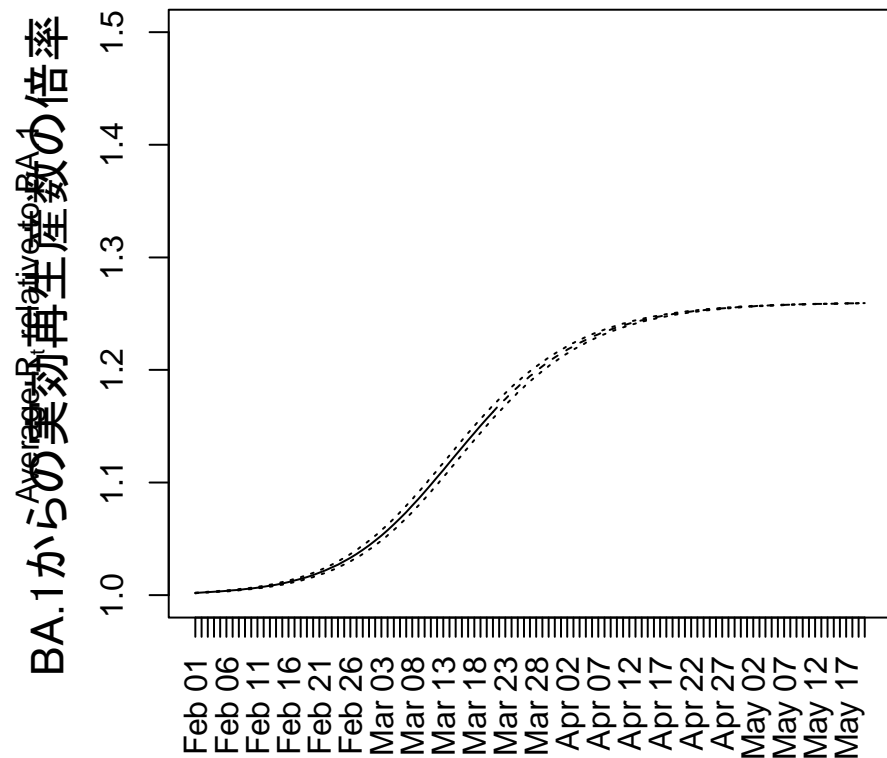
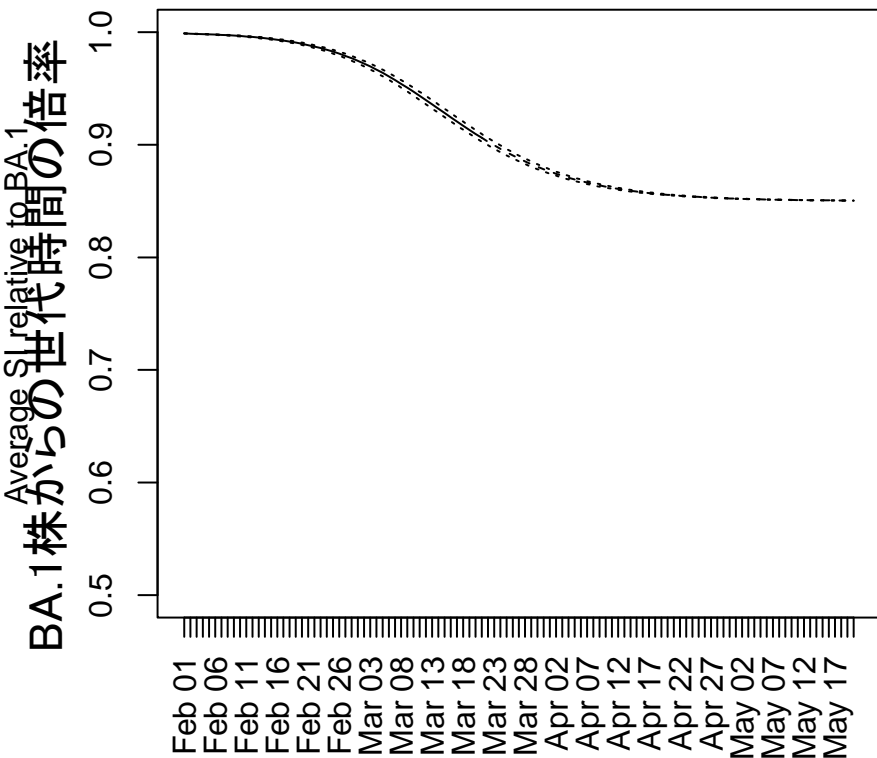
。2月1日から3月21日の東京都のオミクロン株亜種「BA.2系統」に対応した変異株PCR検査結果に基づく。

BA.2株の割合は2022年4月1日で**83%** (95%CI: 81%-84%), 5月1日で **99%** (95%CI: 98%-99%)であると予想される。

AMED伊藤班(JP20fk0108535) 共同研究
北大・伊藤公人教授の分析結果

Ito, Piantham, Nishiura, medRxiv, 2022
Doi: 10.1101/2022.03.02.22271767
の手法に基づく

相対的な伝播性推移の予測 (東京)

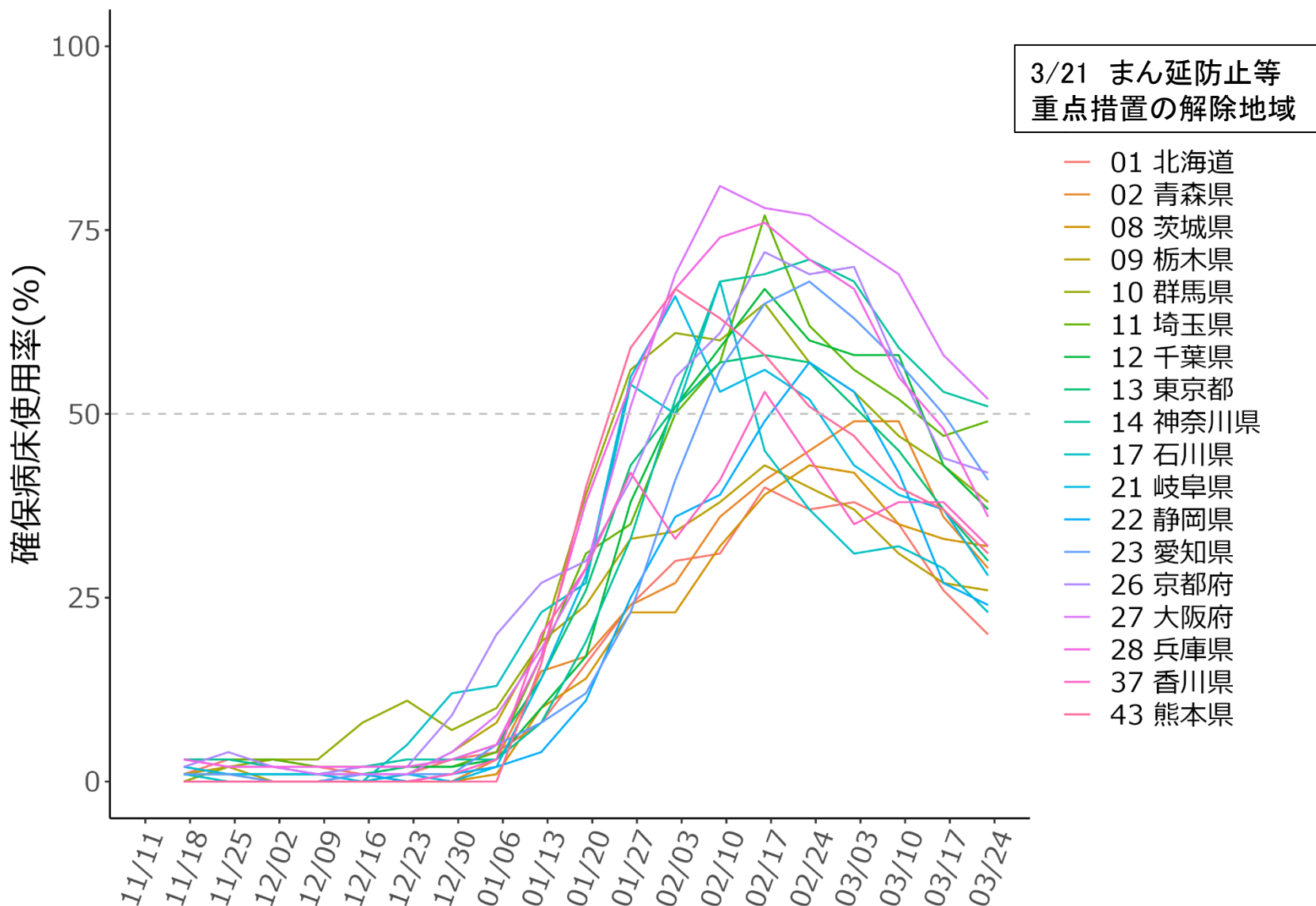


BA.1株のみの流行に比べて、4月1日と5月1日の世代時間はそれぞれ0.88倍と0.85倍、実行再生算数は1.21倍、1.26倍となる。

AMED伊藤班(JP20fk0108535)
共同研究
北大・伊藤公人教授の分析結果

3月21日にまん延防止等重点措置が
解除された都道府県

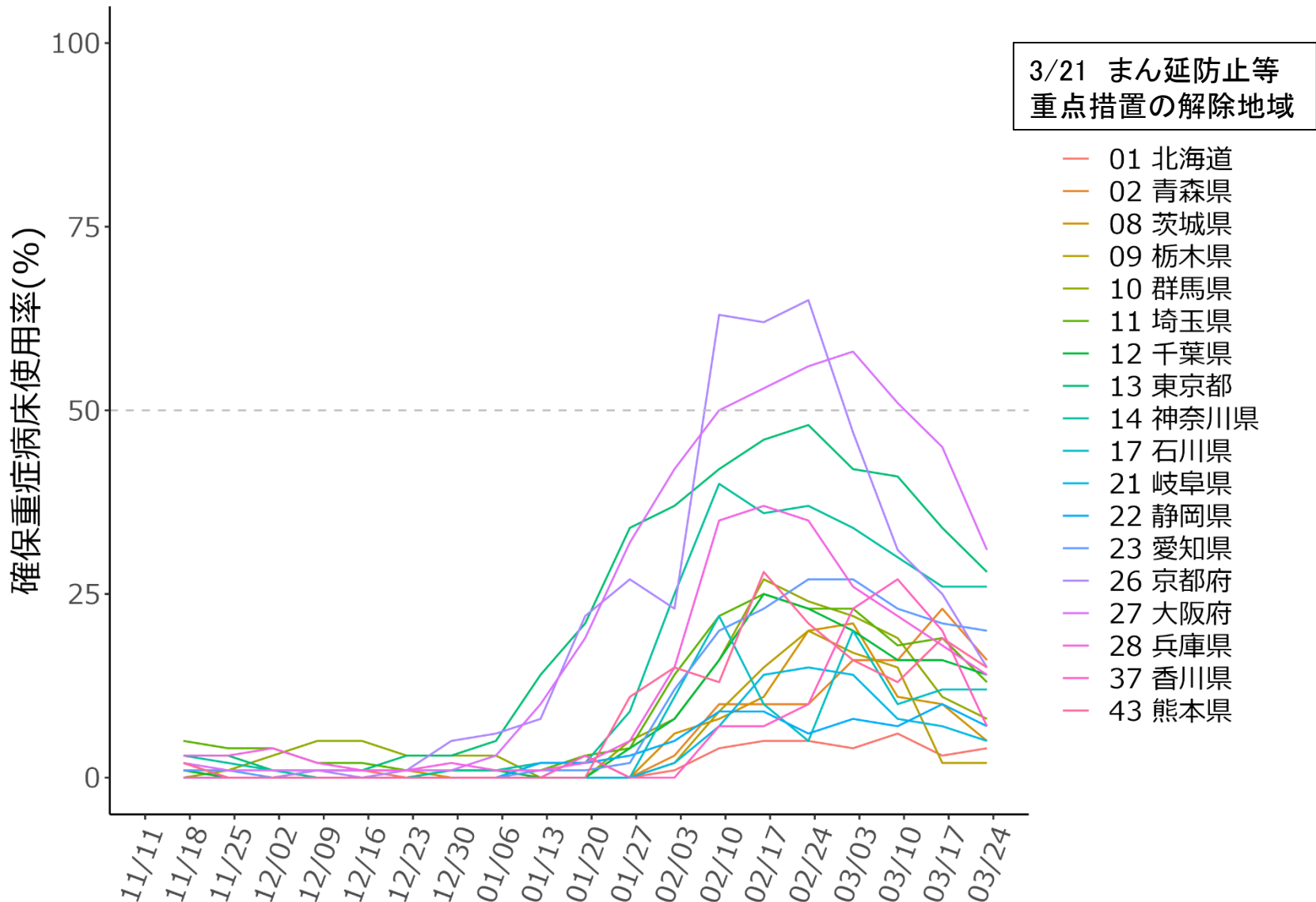
確保病床使用率



出典: 厚生労働省 website

『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』

確保重症病床使用率



出典: 厚生労働省 website

『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』

重症病床利用率などに使用される 重症者の基準

国	東京・京都*	大阪
以下のいずれかに該当する患者 1. 人工呼吸管理をしている患者 2. ECMOを使用している患者 3. <u>集中治療室(ICU)に入室している患者</u> ※	以下のいずれかに該当する患者 1. 人工呼吸管理をしている患者 2. ECMOを使用している患者	以下のいずれかに該当する患者 1. 人工呼吸管理をしている患者 2. ECMOを使用している患者 3. <u>重症病床における集中治療室(ICU)に入室している患者</u>

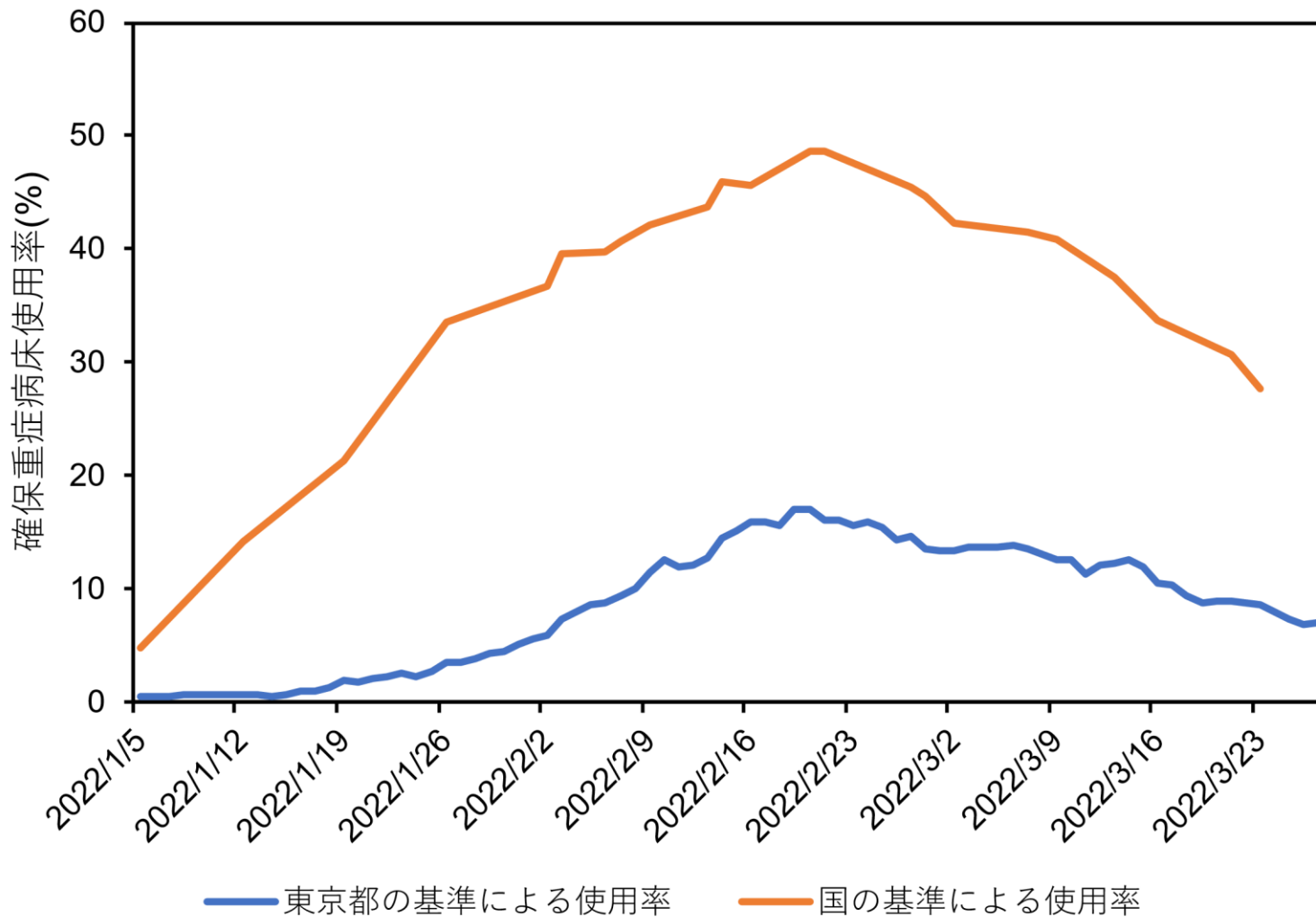
※ 診療報酬上の定義により「特定集中治療室管理料」、「救命救急入院料」、「ハイケアユニット入院医療管理料」、「脳卒中ケアユニット入院医療管理料」、「小児特定集中治療室管理料」、「脳卒中ケアユニット入院医療管理料」、「新生児特定集中治療室管理料」、「総合周産期特定集中治療室管理料」、「新生児治療回復室入院管理料」の区分にある病床で療養している患者のこと

* 高度重症病床の重症者の基準

参考資料

- https://www.fukushihoken.metro.tokyo.lg.jp/iryu/kansen/corona_portal/info/zyuusyoubyousyou.html
- https://www.pref.osaka.lg.jp/attach/23711/00362734/3-3_kunikizyun.pdf
- <https://www.city.kyoto.lg.jp/hokenfukushi/page/0000274028.html>

確保重症病床利用率(東京都)

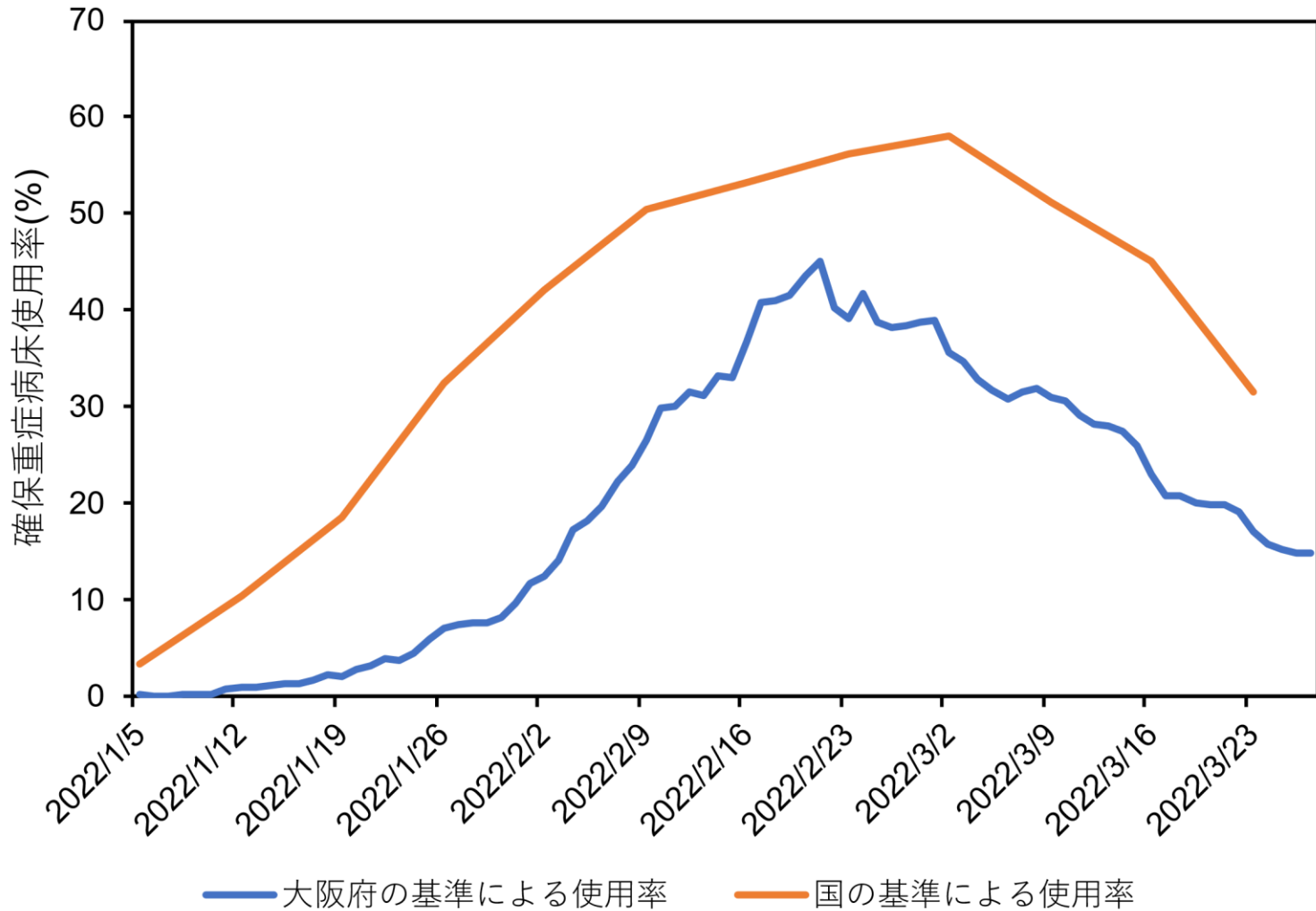


出典:

厚生労働省website『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』
東京都 新型コロナウイルス感染症重症患者数

<https://catalog.data.metro.tokyo.lg.jp/dataset/t000010d0000000090>

確保重症病床利用率(大阪府)

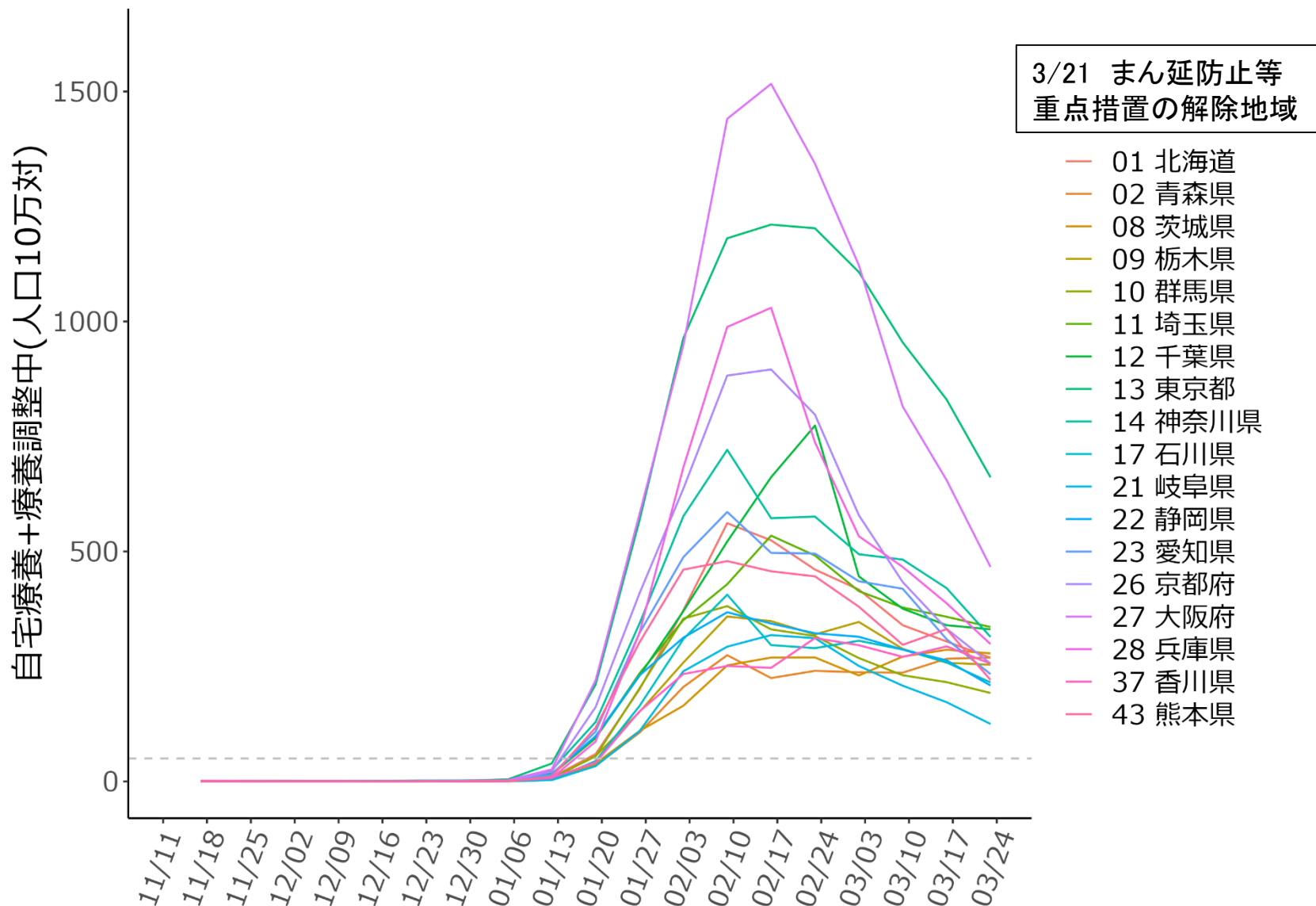


出典:

厚生労働省website『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』
大阪モデルモニタリング指標等の状況について

https://www.pref.osaka.lg.jp/iryo/osakakansensho/corona_model.html

自宅療養者+療養調整者数(人口10万対)

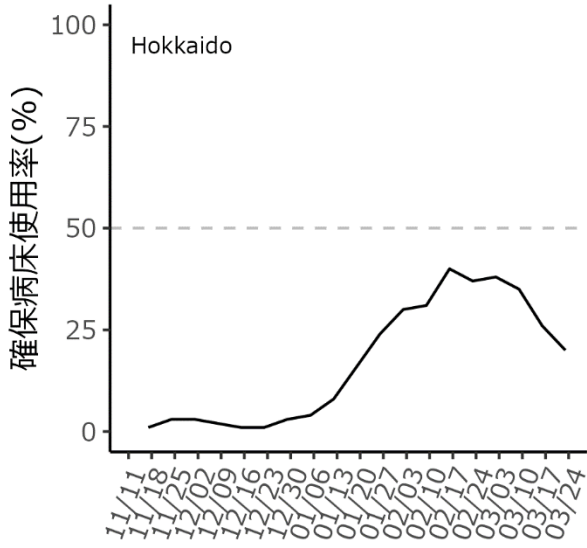


出典: 厚生労働省 website

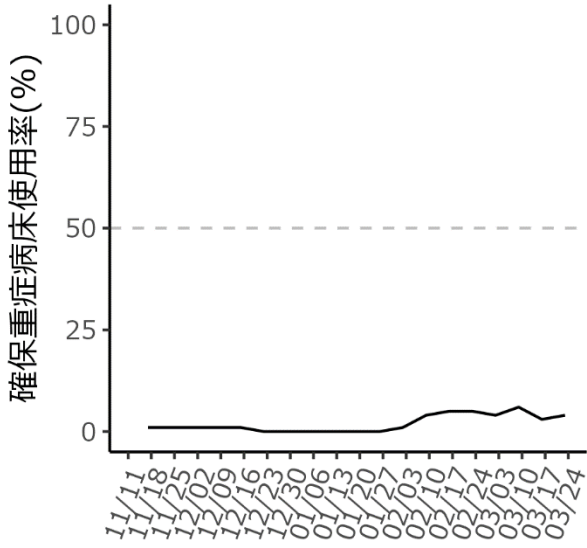
『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』

北海道

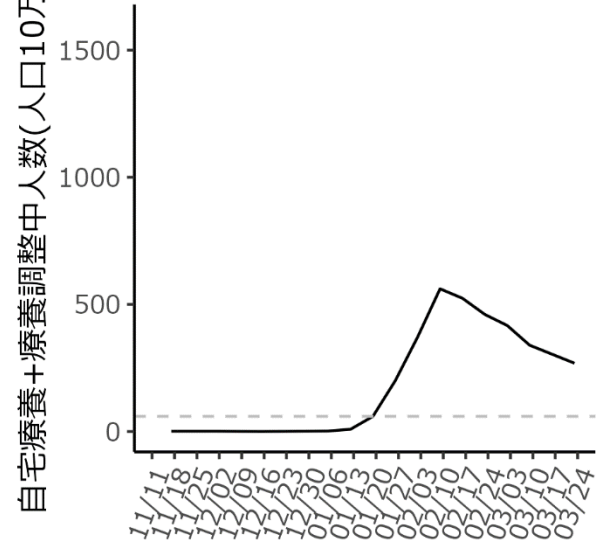
確保病床使用率



確保重症病床使用率

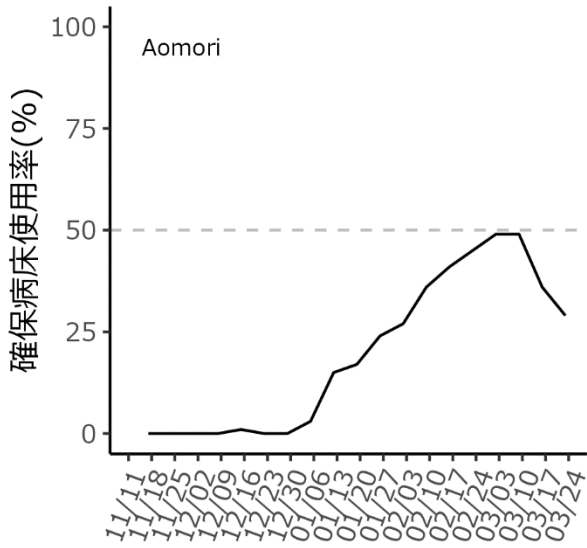


自宅療養+調整中人数

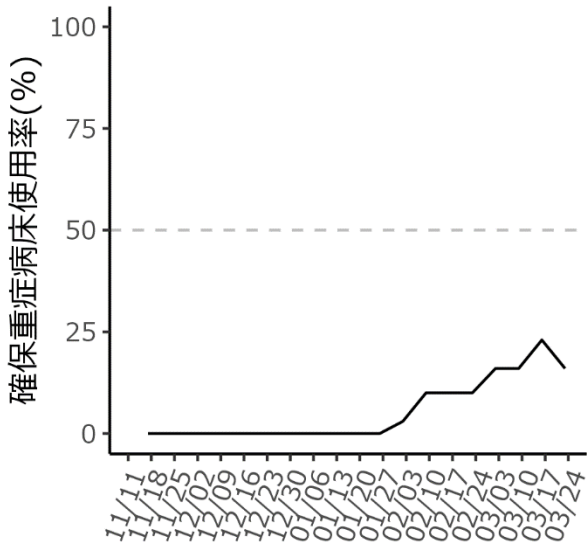


青森県

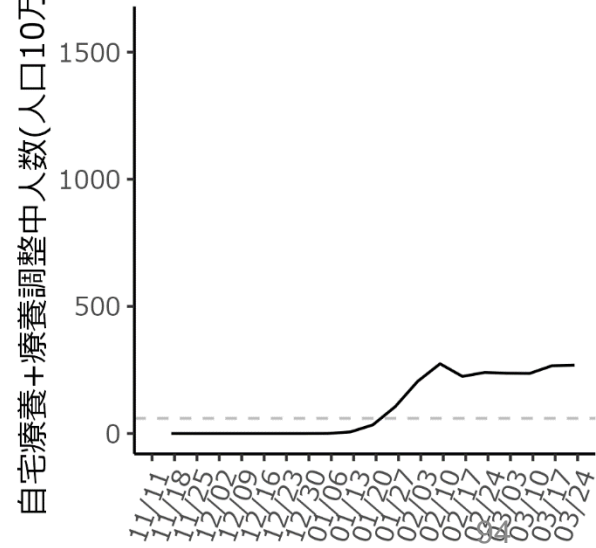
確保病床使用率



確保重症病床使用率

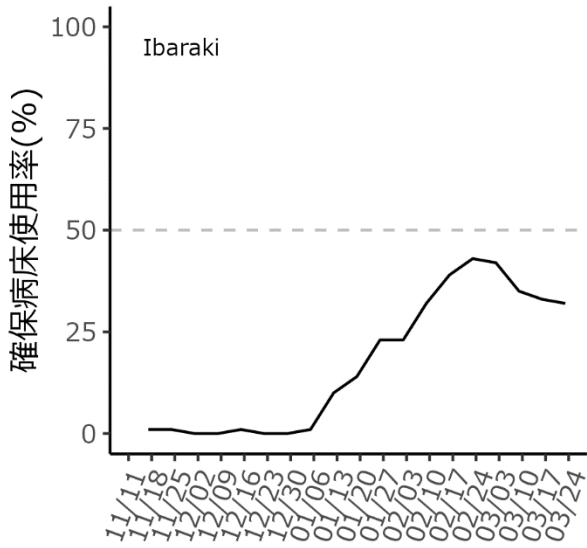


自宅療養+調整中人数

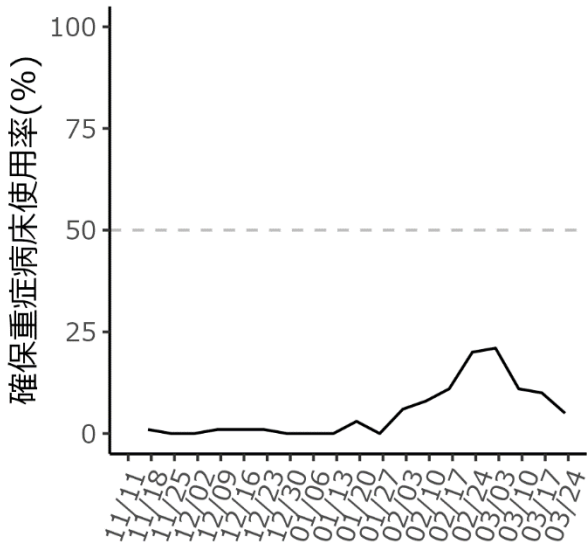


茨城県

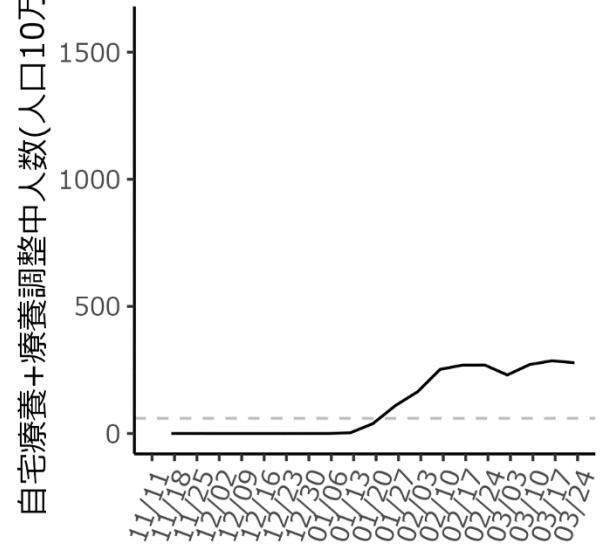
確保病床利用率



確保重症病床利用率

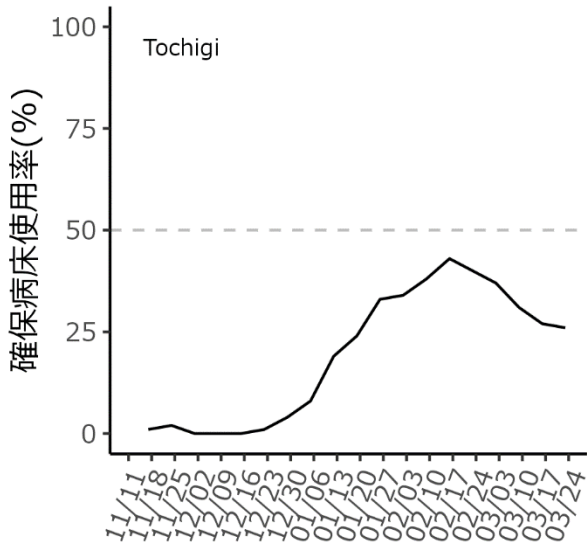


自宅療養+調整中人数

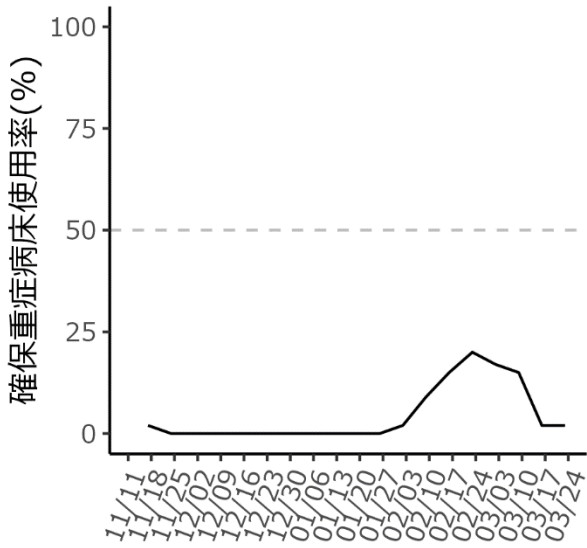


栃木県

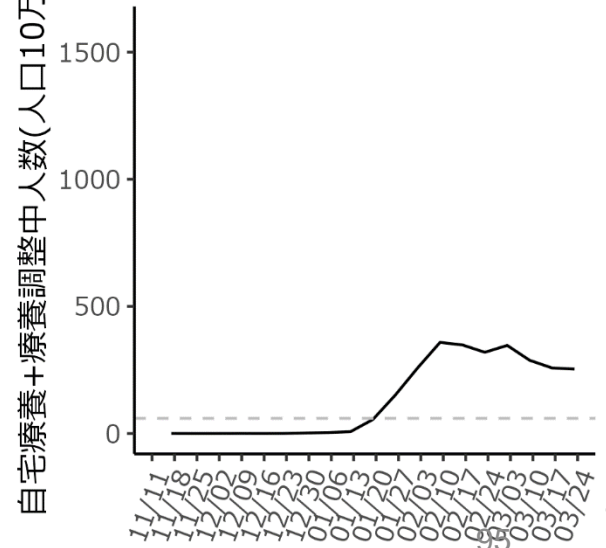
確保病床利用率



確保重症病床利用率

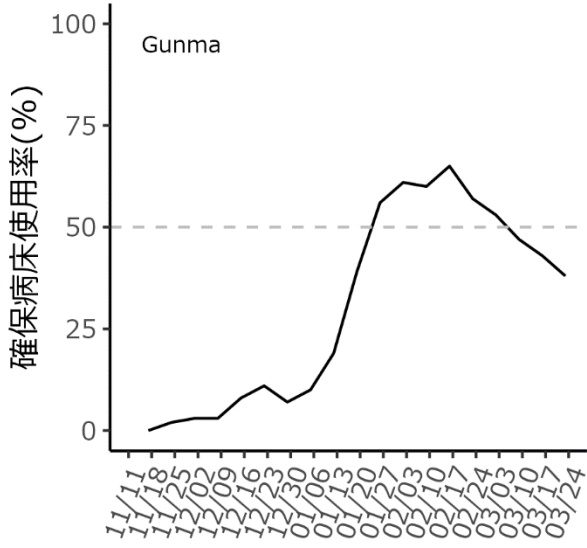


自宅療養+調整中人数

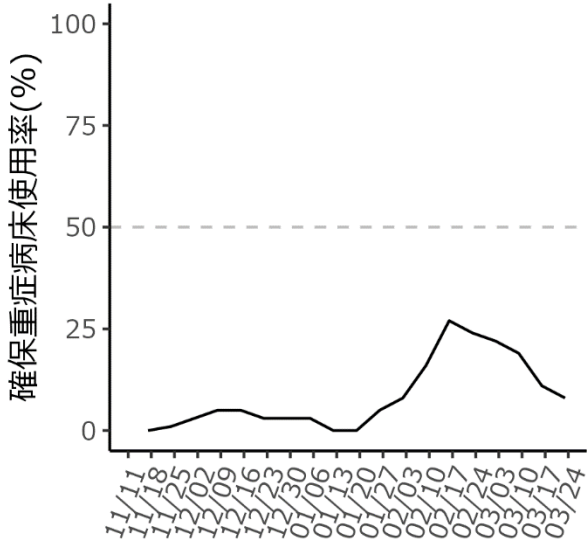


群馬県

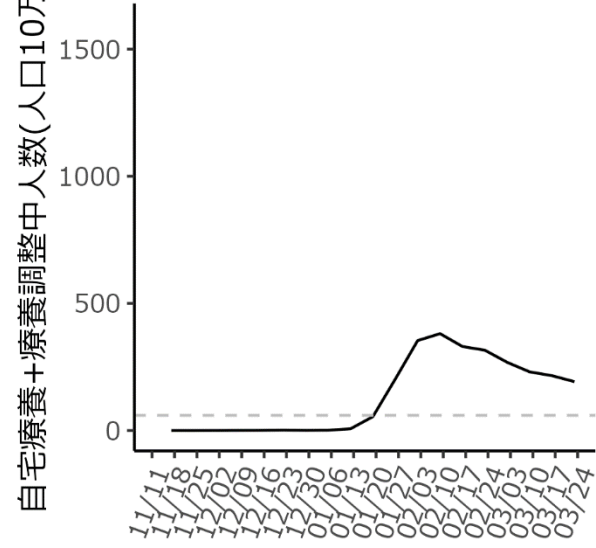
確保病床使用率



確保重症病床使用率

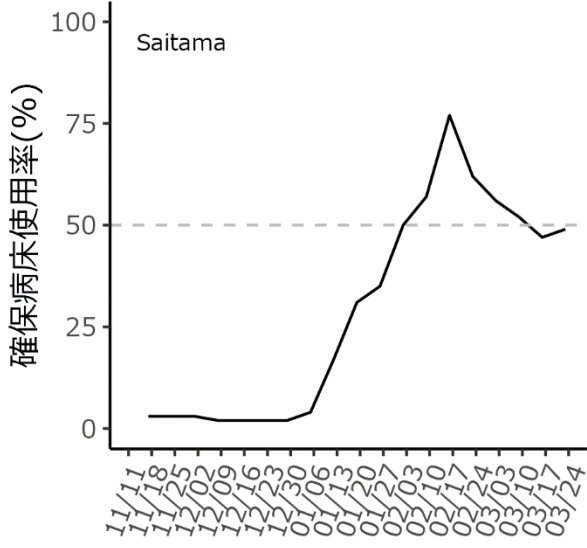


自宅療養+調整中人数

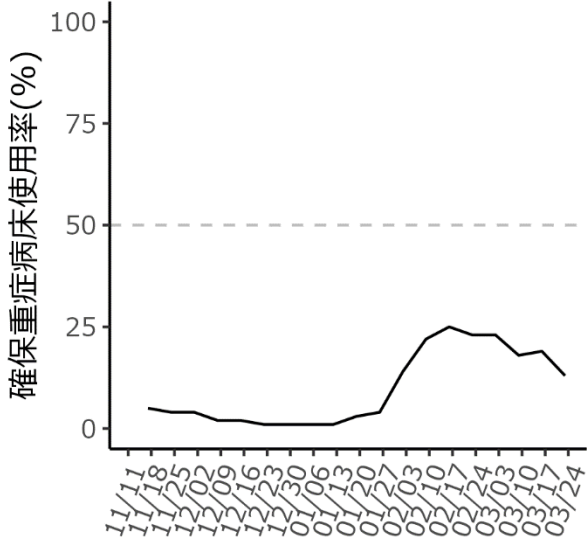


埼玉県

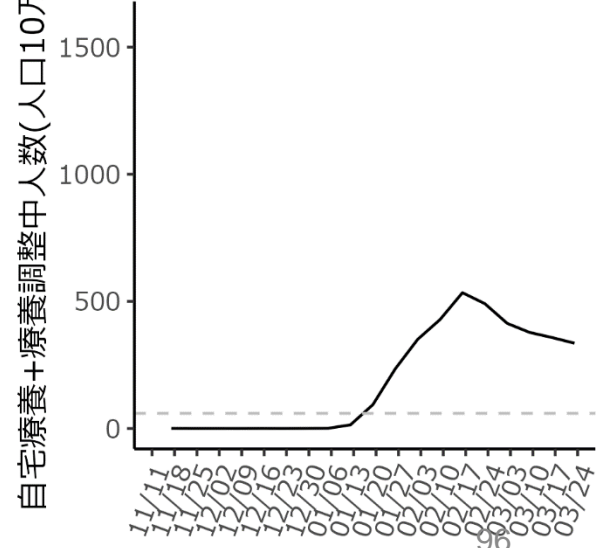
確保病床使用率



確保重症病床使用率

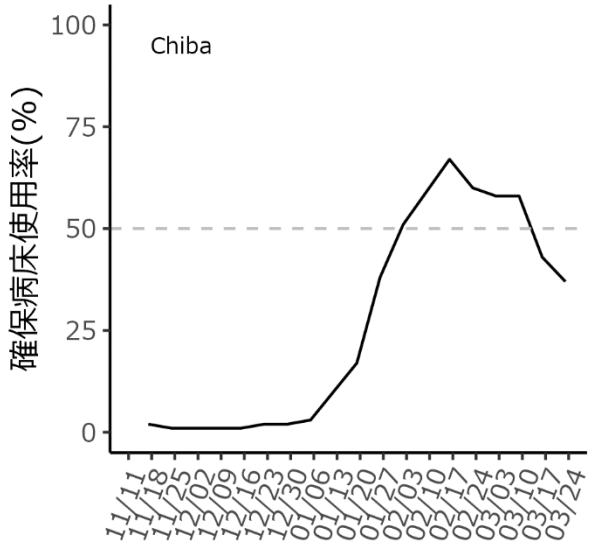


自宅療養+調整中人数

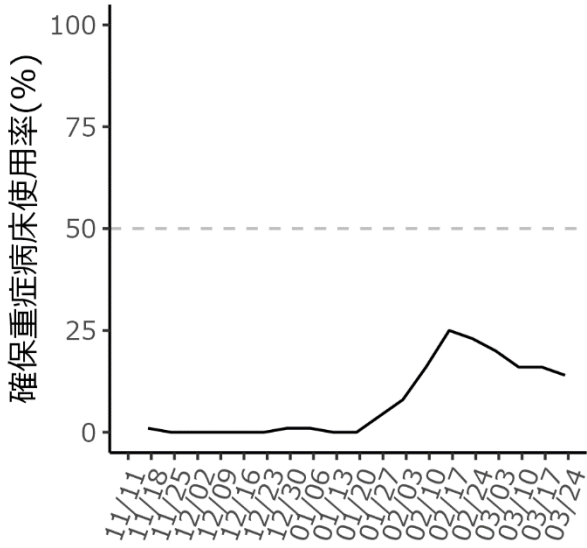


千葉県

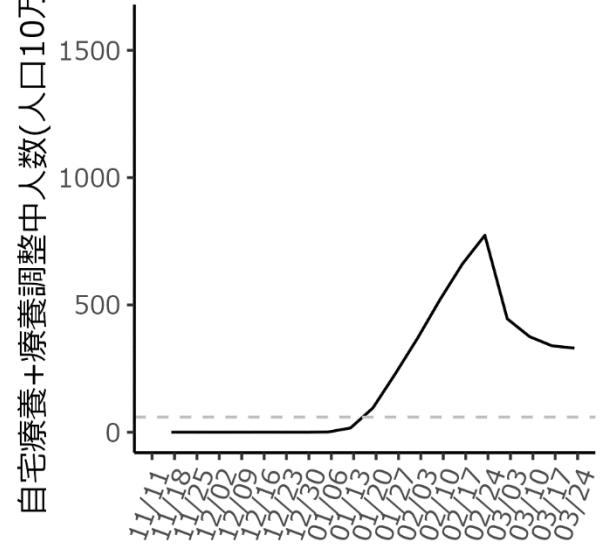
確保病床使用率



確保重症病床使用率

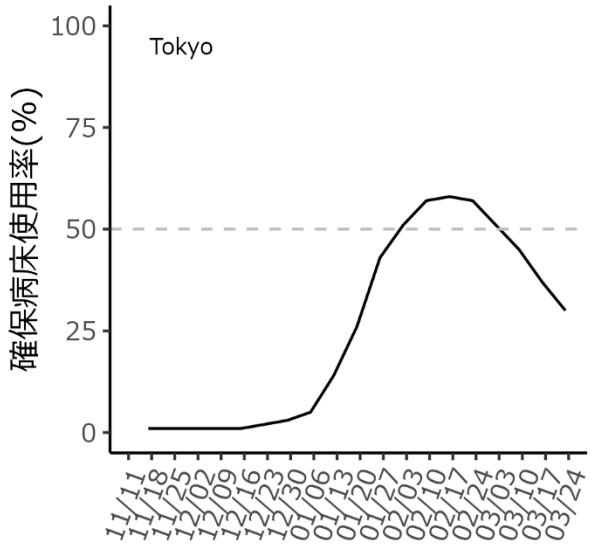


自宅療養+調整中人数

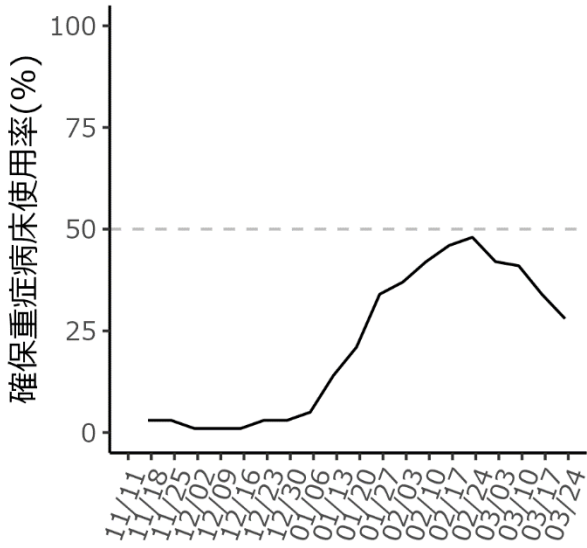


東京都

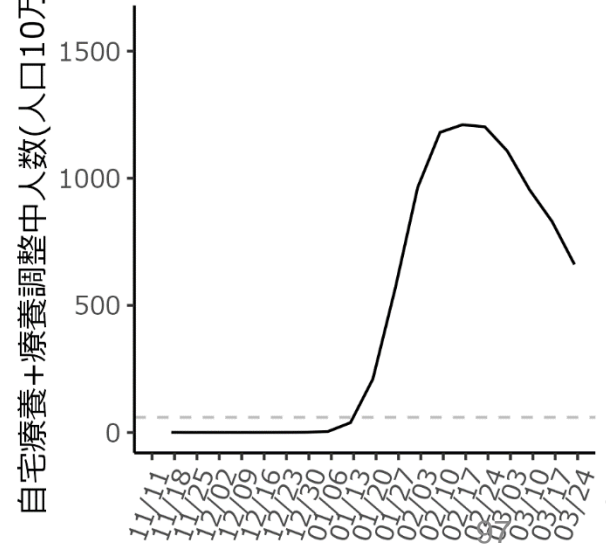
確保病床使用率



確保重症病床使用率

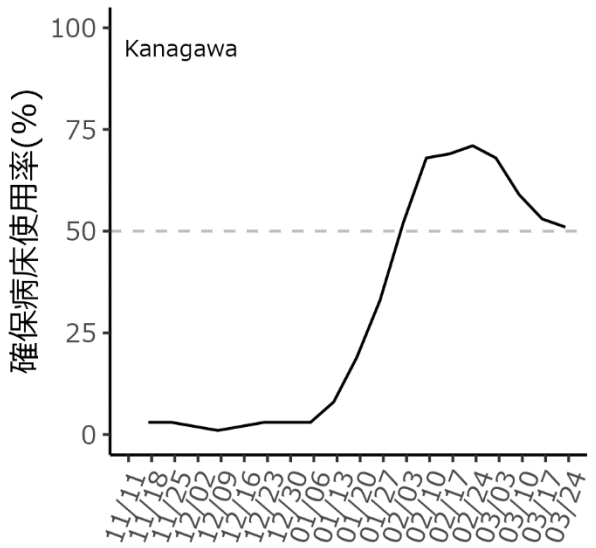


自宅療養+調整中人数

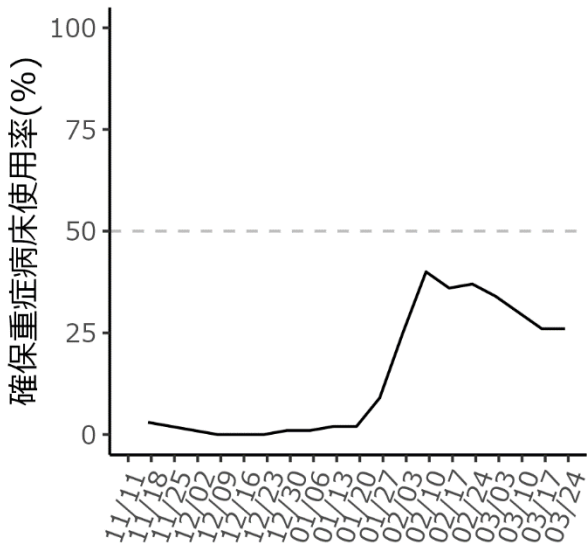


神奈川県

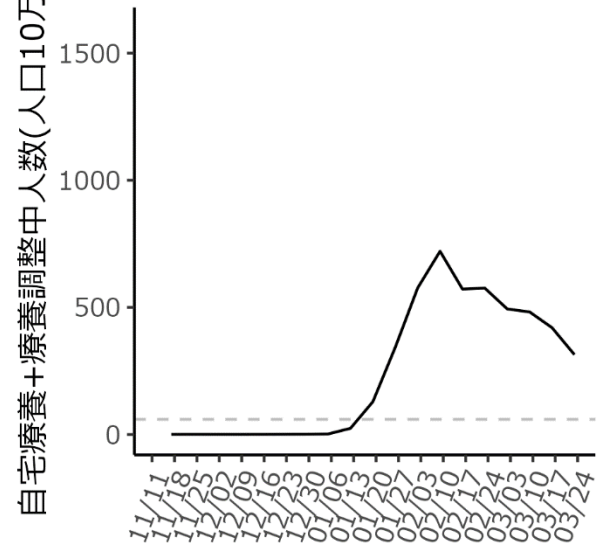
確保病床使用率



確保重症病床使用率

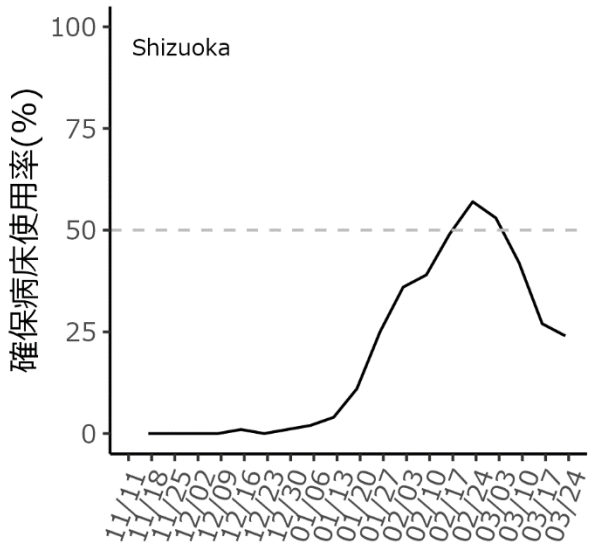


自宅療養+調整中人数

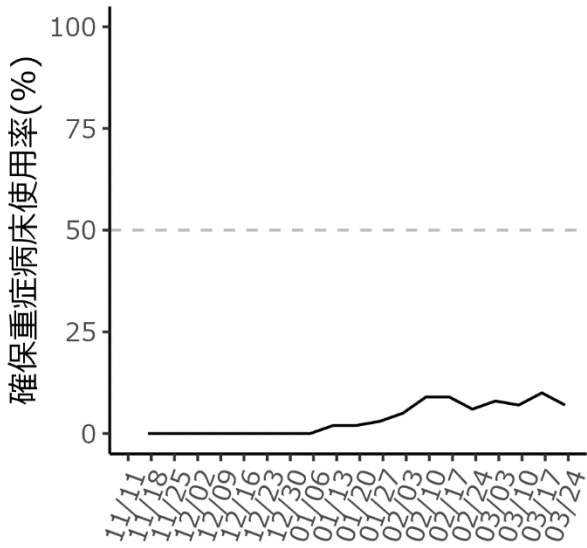


静岡県

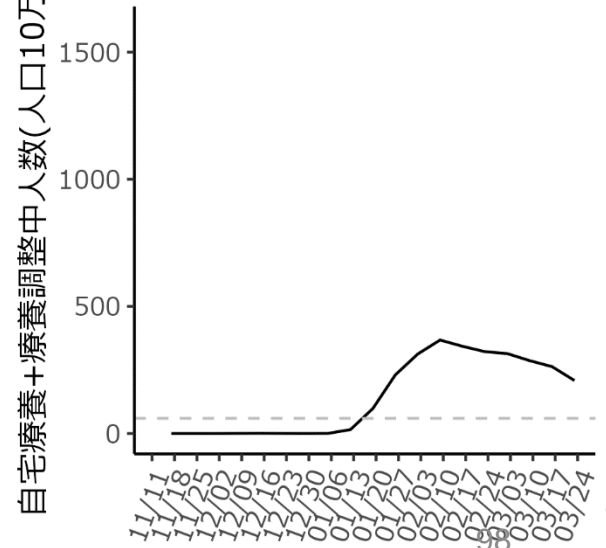
確保病床使用率



確保重症病床使用率

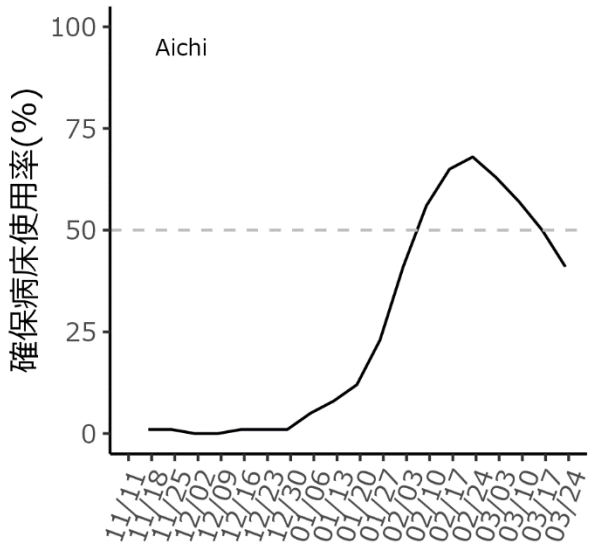


自宅療養+調整中人数

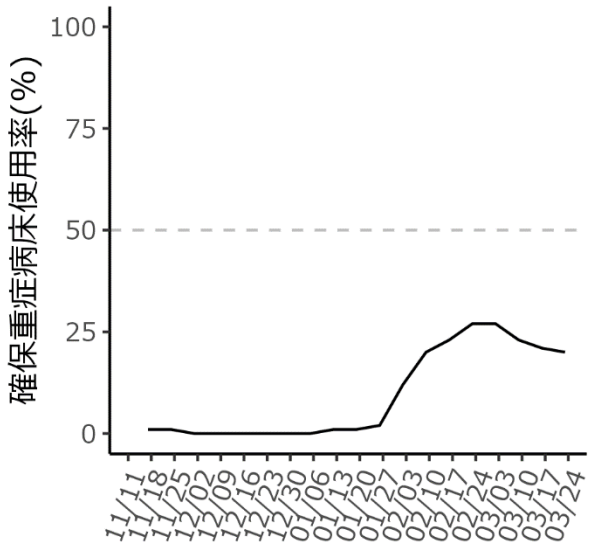


愛知県

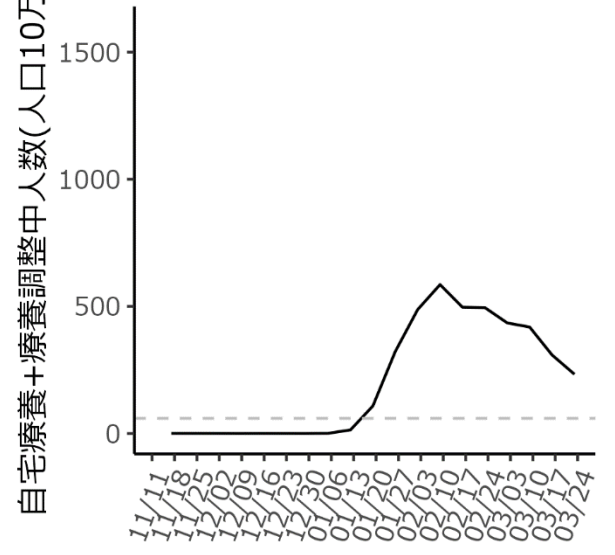
確保病床使用率



確保重症病床使用率

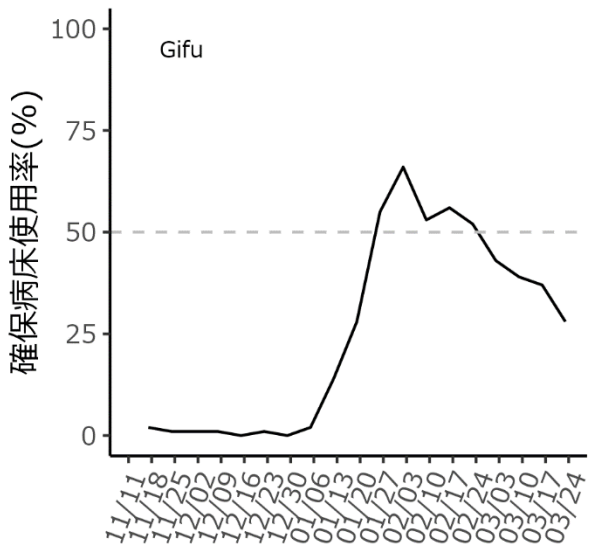


自宅療養+調整中人数

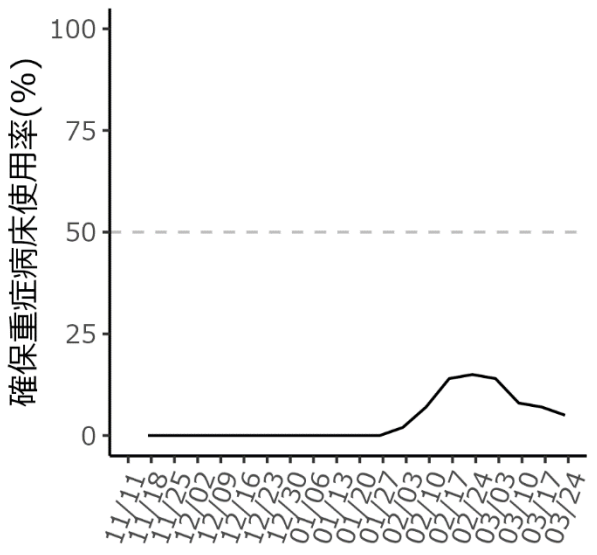


岐阜県

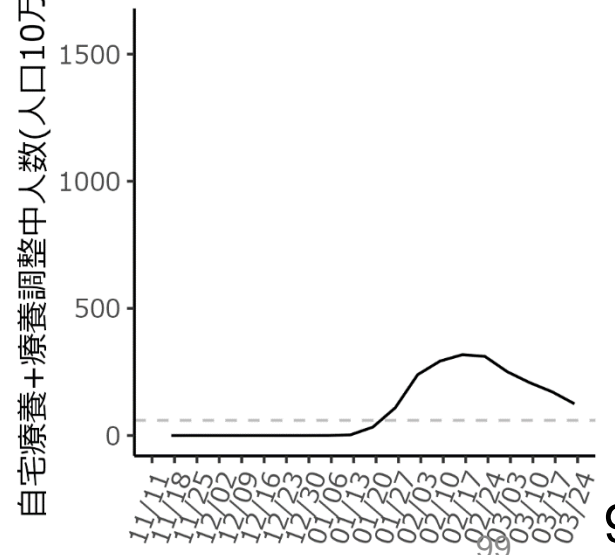
確保病床使用率



確保重症病床使用率

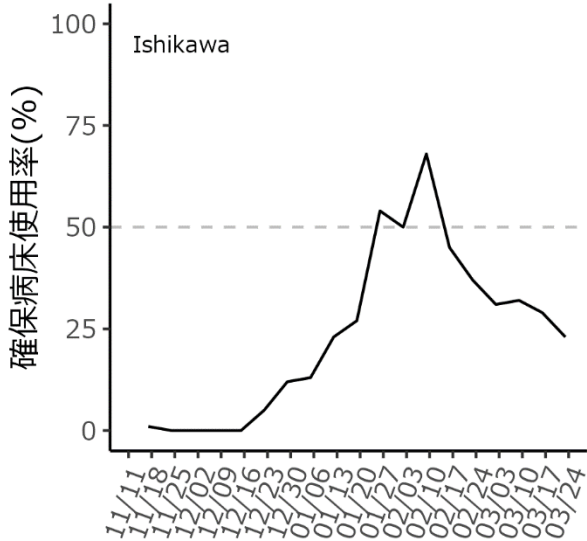


自宅療養+調整中人数

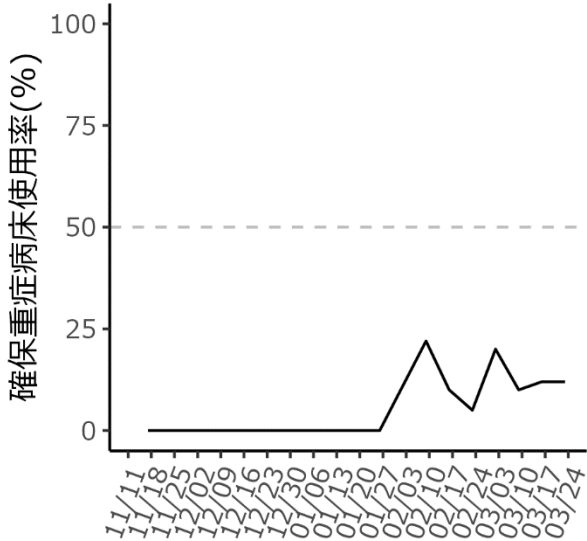


石川県

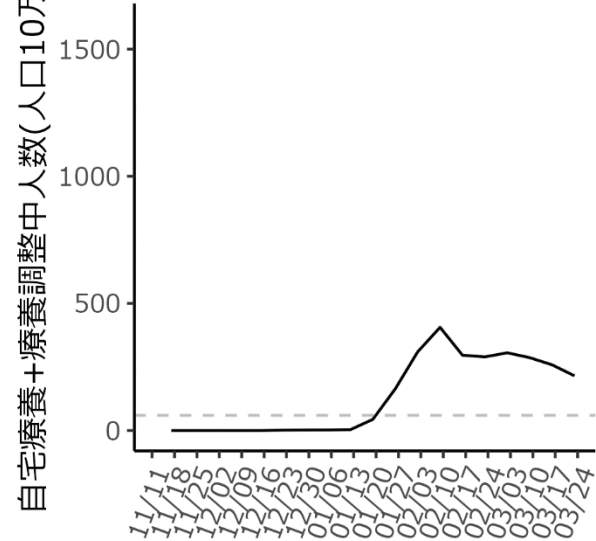
確保病床使用率



確保重症病床使用率

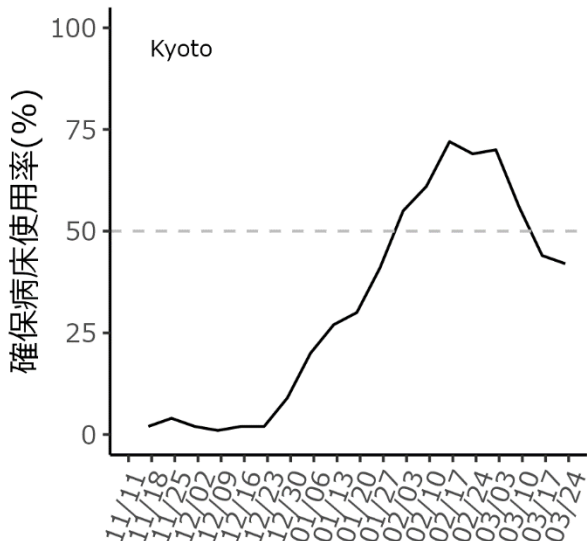


自宅療養+調整中人数

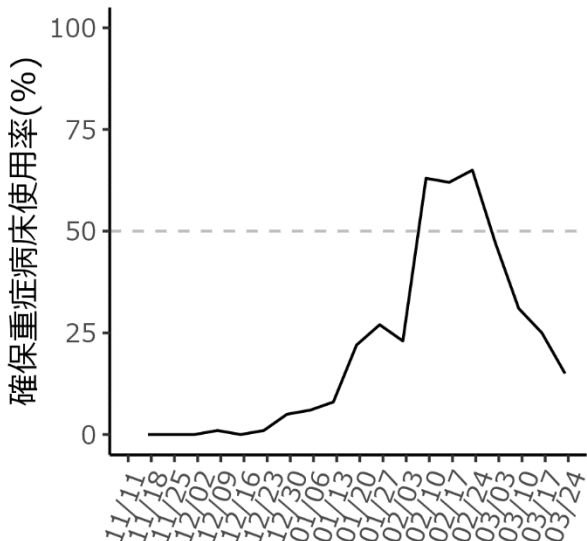


京都府

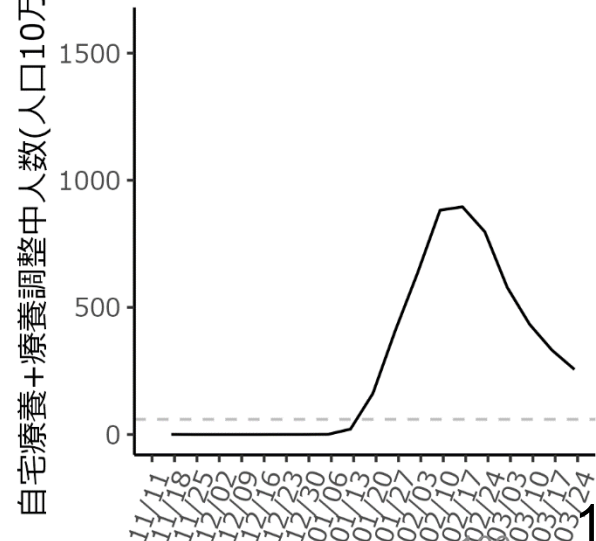
確保病床使用率



確保重症病床使用率



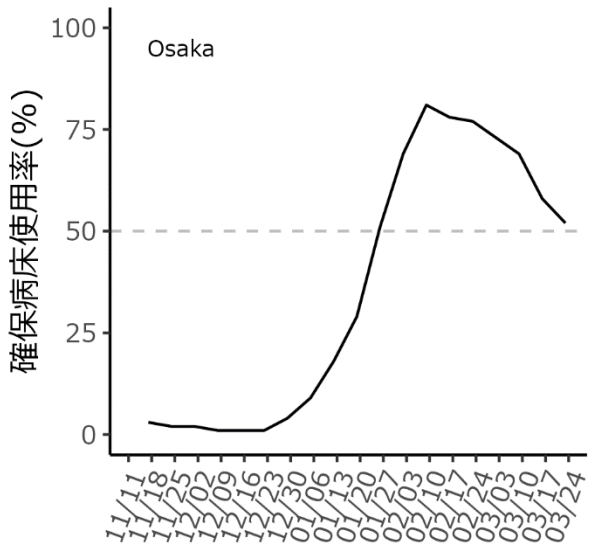
自宅療養+調整中人数



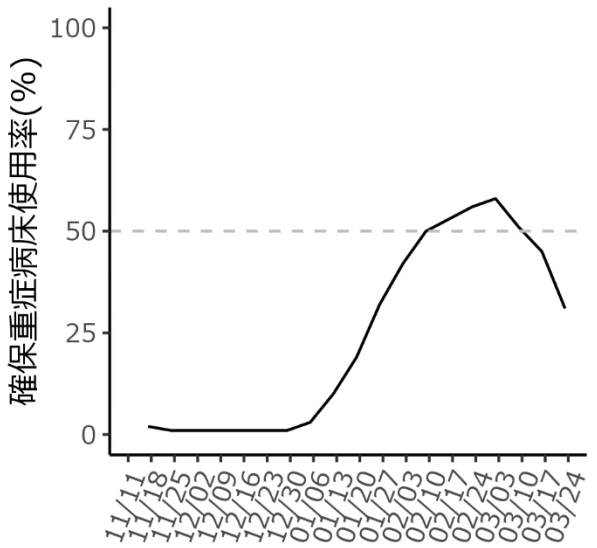
出典：厚生労働省website『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』

大阪府

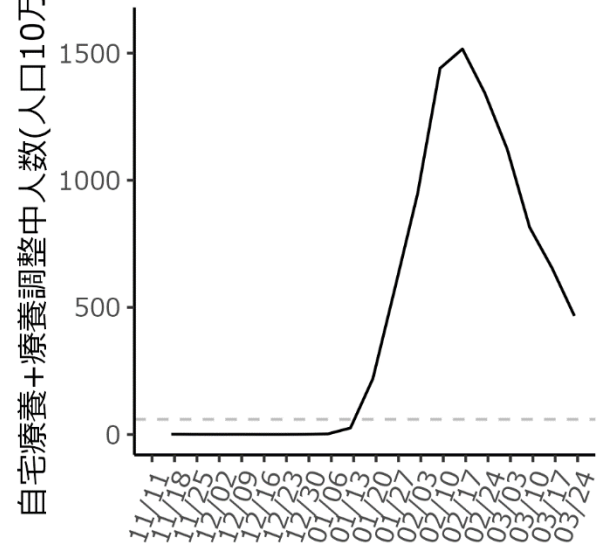
確保病床使用率



確保重症病床使用率

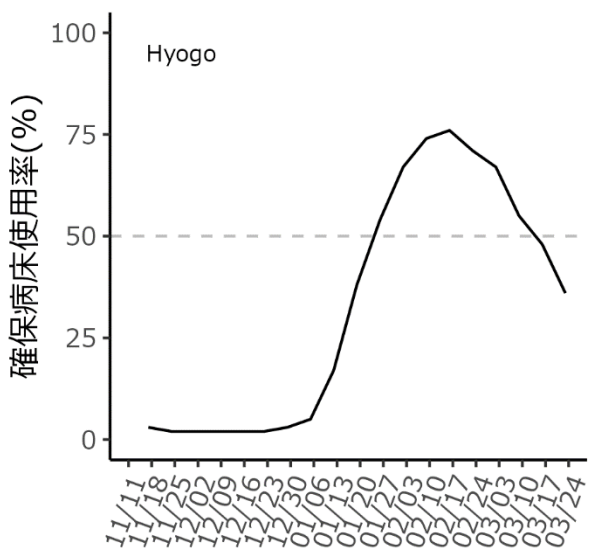


自宅療養+調整中人数

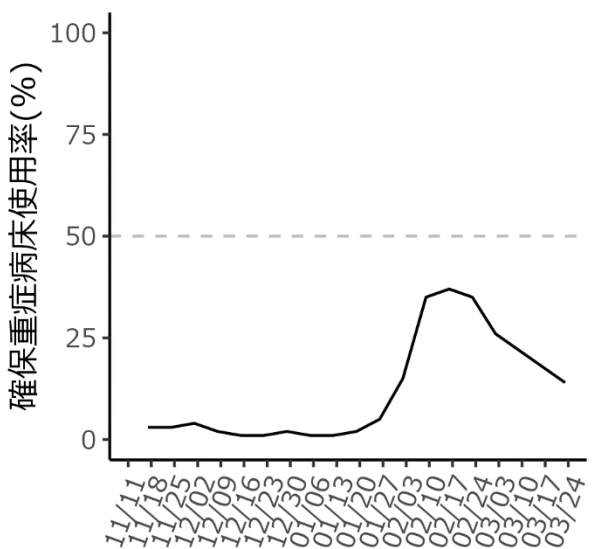


兵庫県

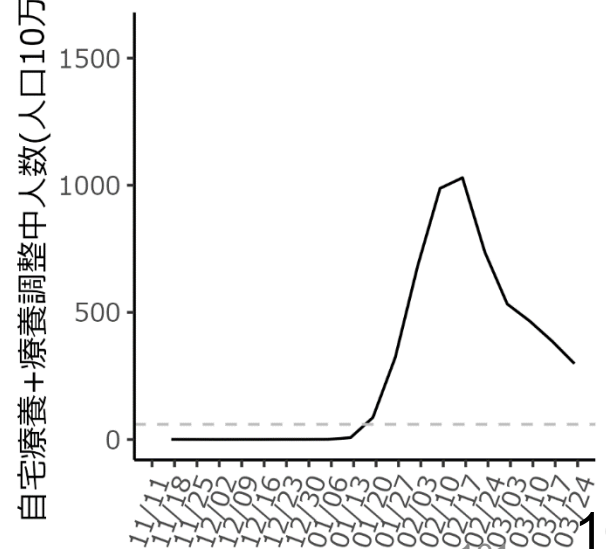
確保病床使用率



確保重症病床使用率

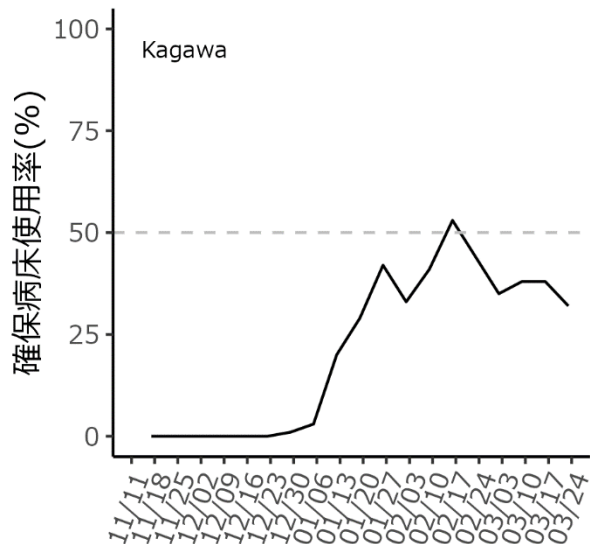


自宅療養+調整中人数

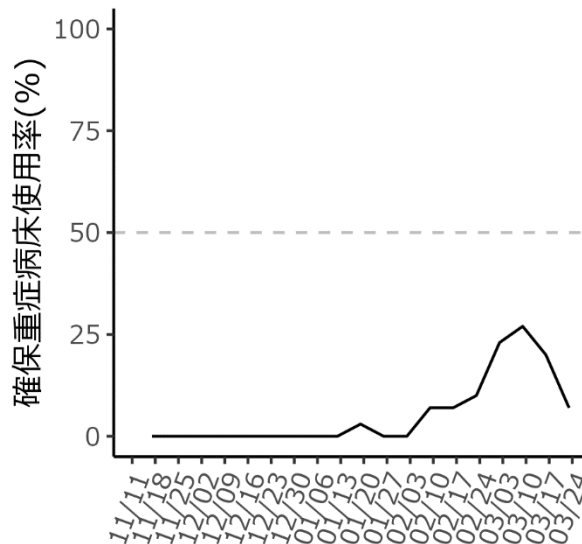


香川県

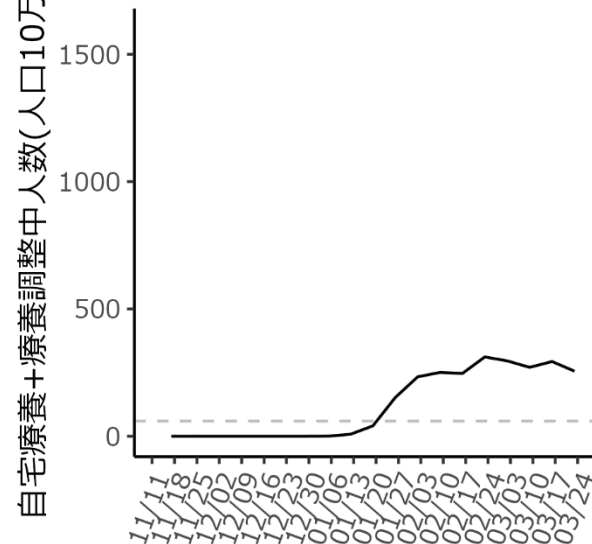
確保病床使用率



確保重症病床使用率

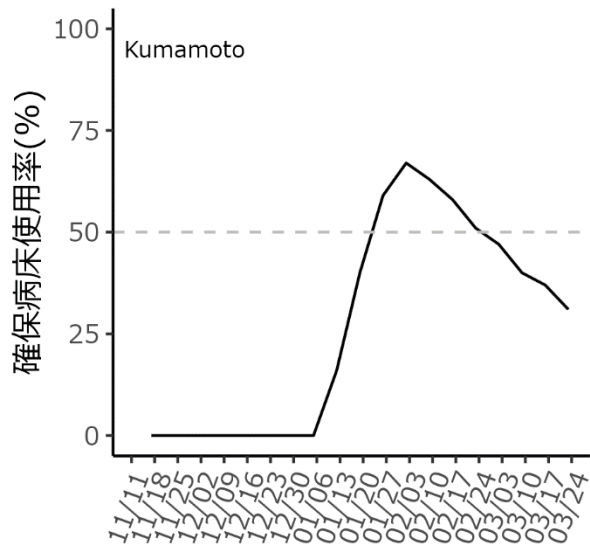


自宅療養+調整中人数

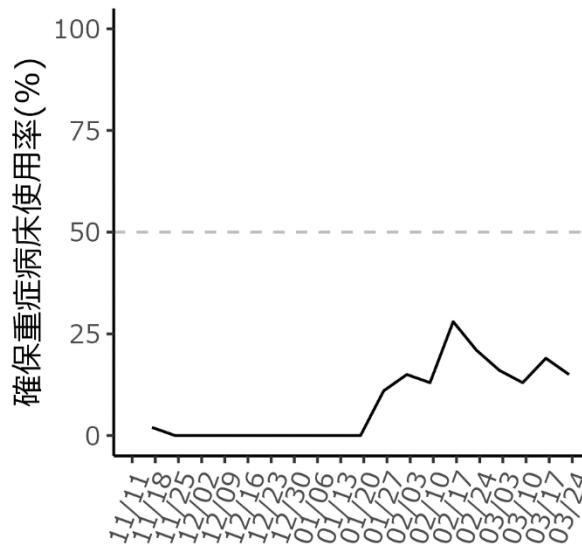


熊本県

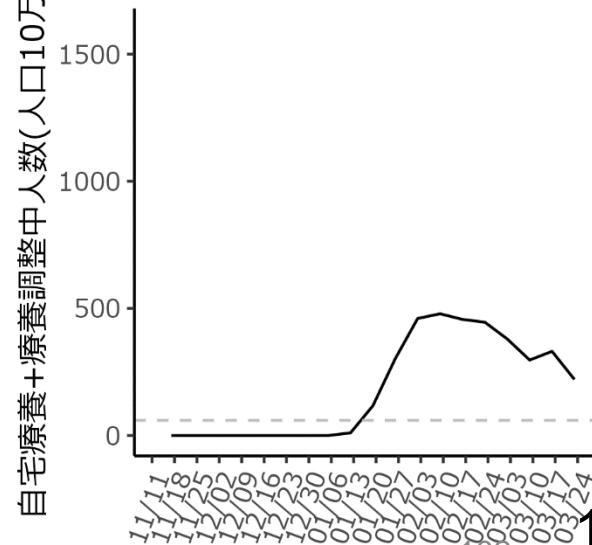
確保病床使用率



確保重症病床使用率

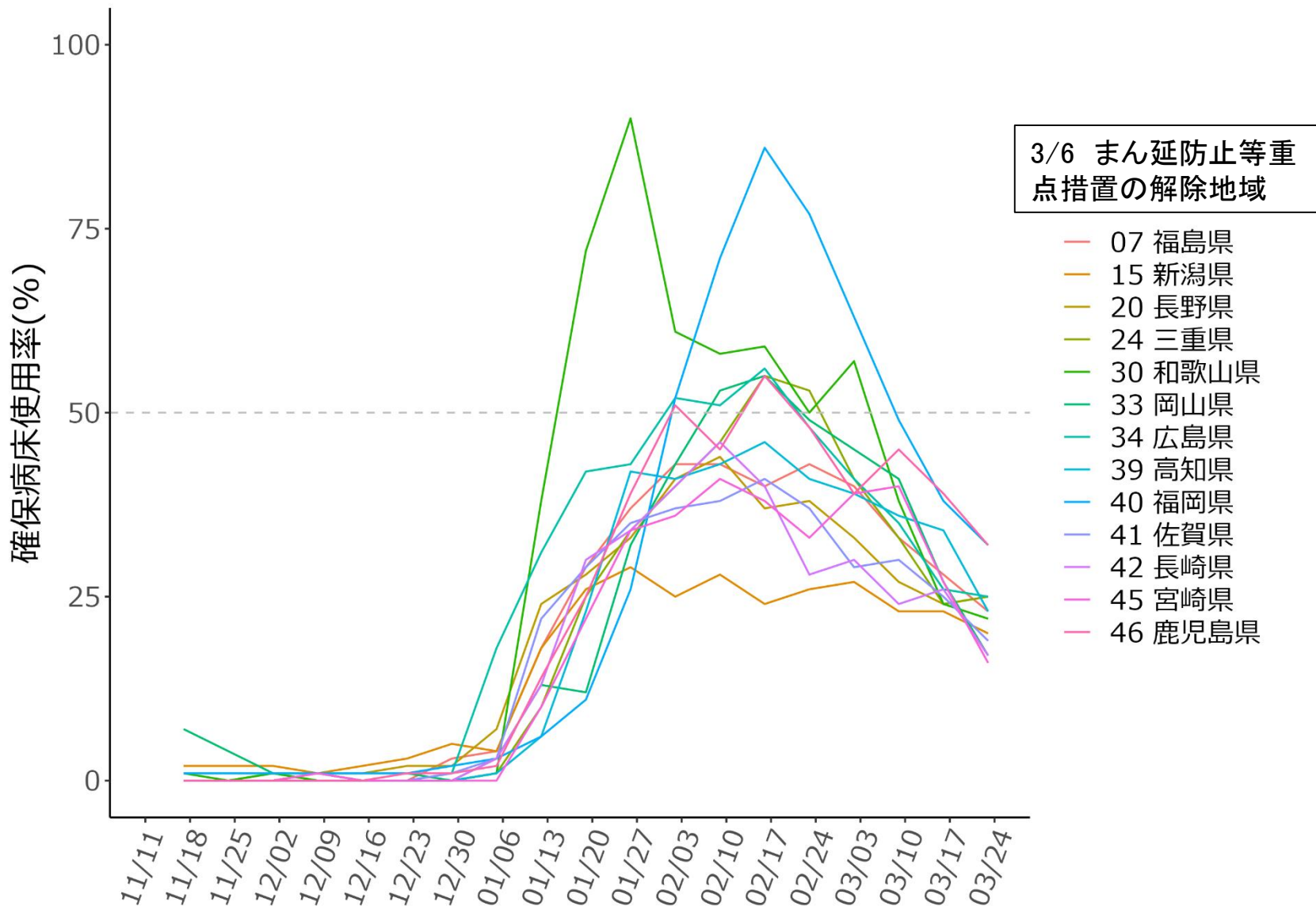


自宅療養+調整中人数



3月6日にまん延防止等重点措置が
解除された都道府県

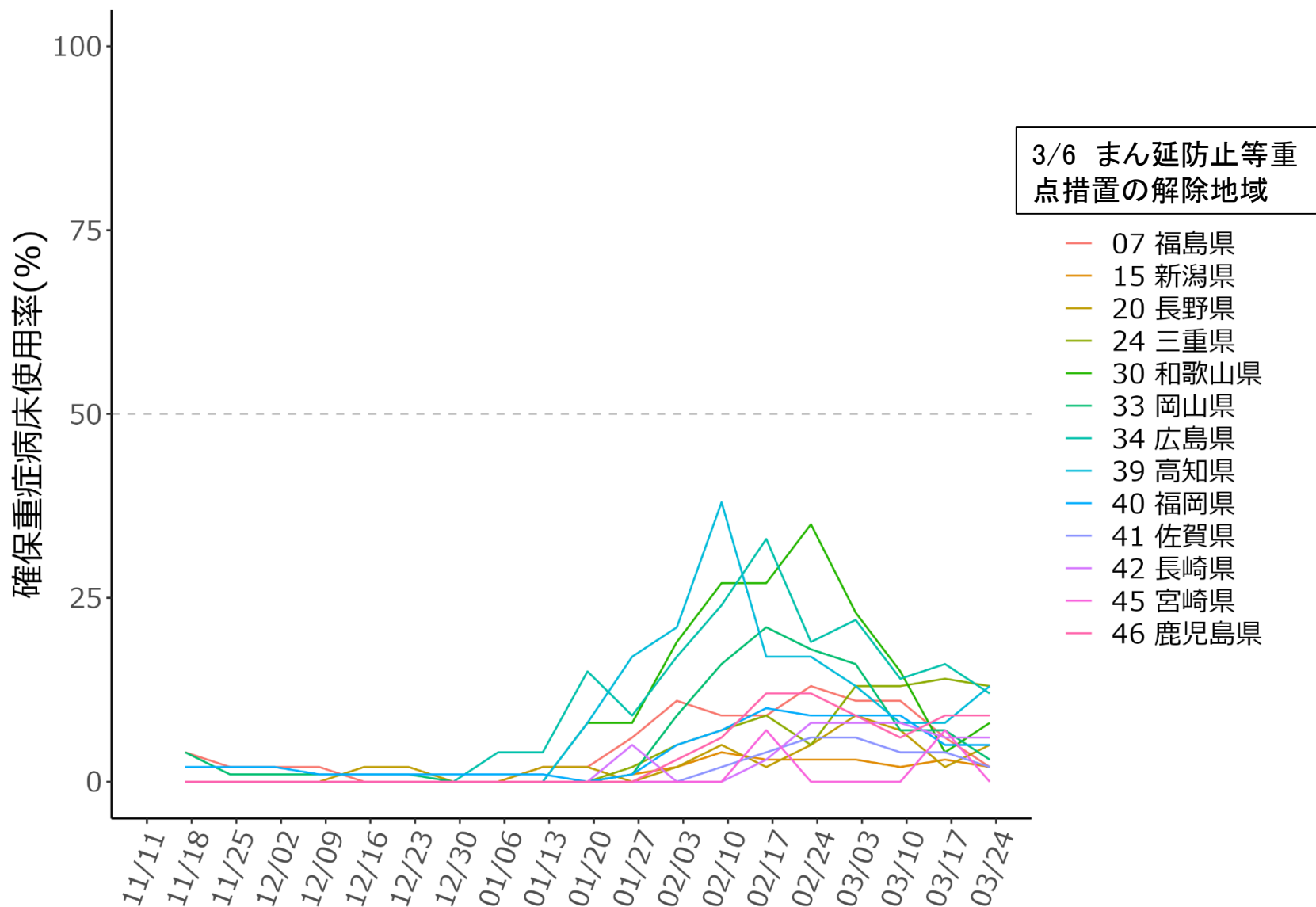
確保病床使用率



出典: 厚生労働省 website

『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』

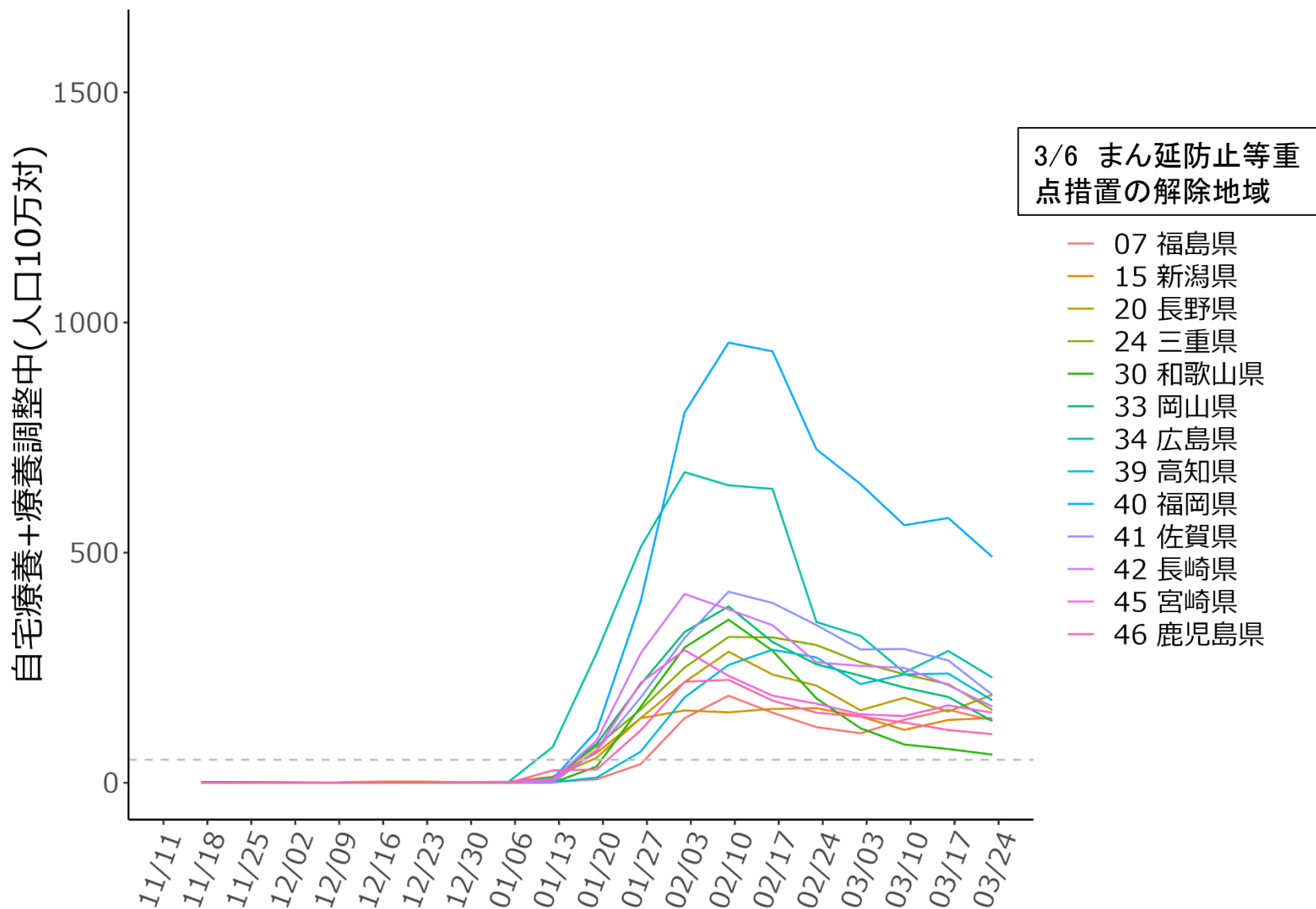
確保重症病床使用率



出典: 厚生労働省 website

『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』

自宅療養者+療養調整者数(人口10万対)

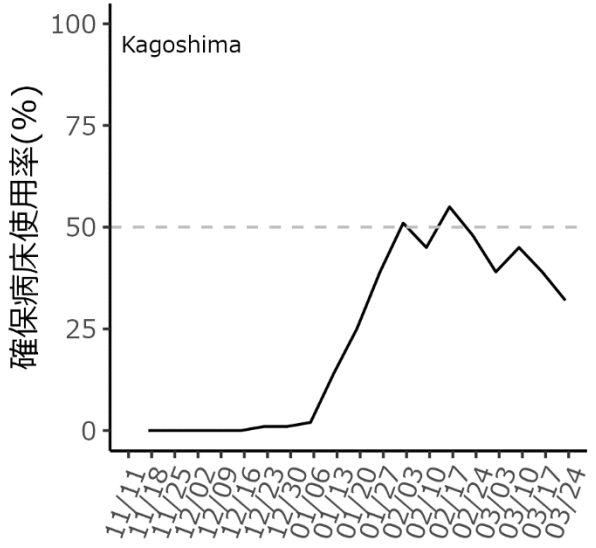


出典: 厚生労働省 website

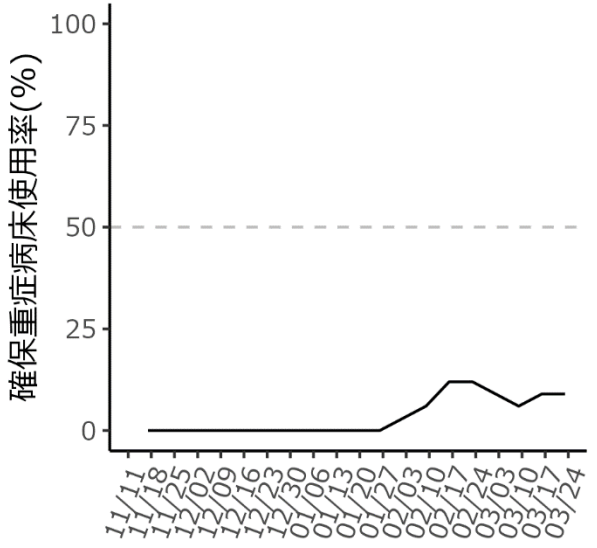
『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』

鹿児島県

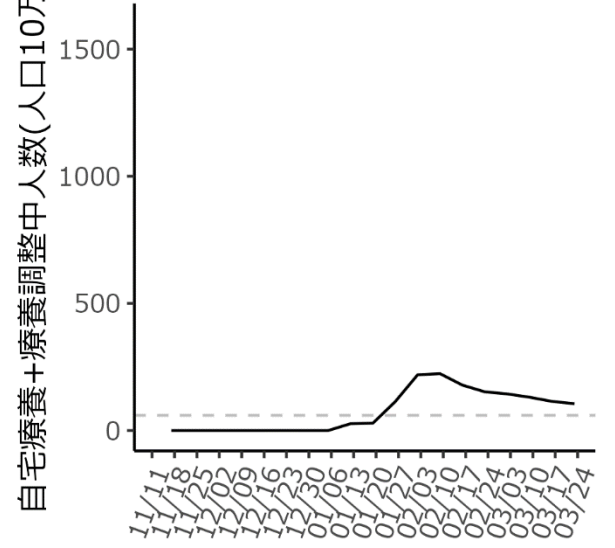
確保病床使用率



確保重症病床使用率

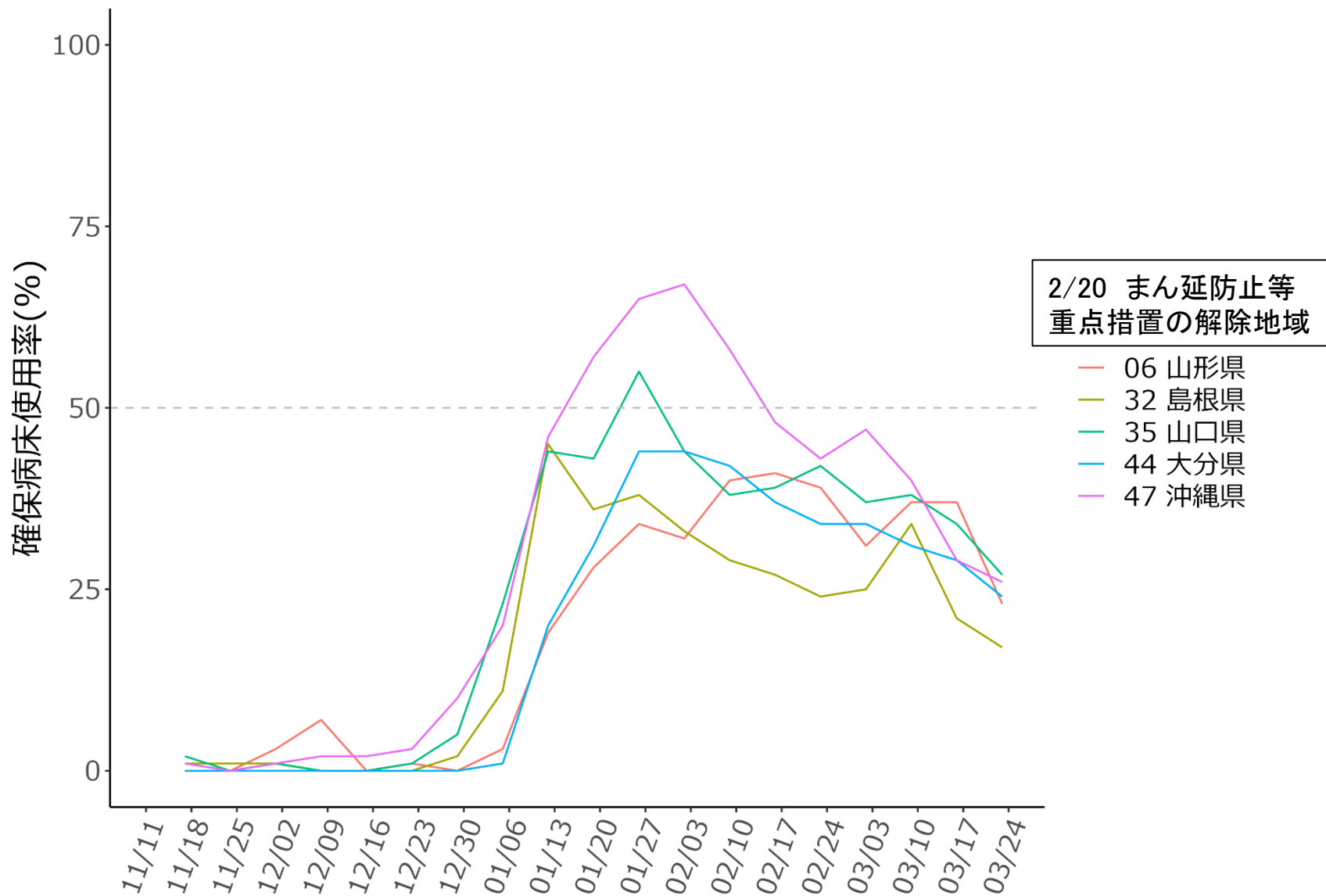


自宅療養+調整中人数



2月20日にまん延防止等重点措置が
解除された都道府県

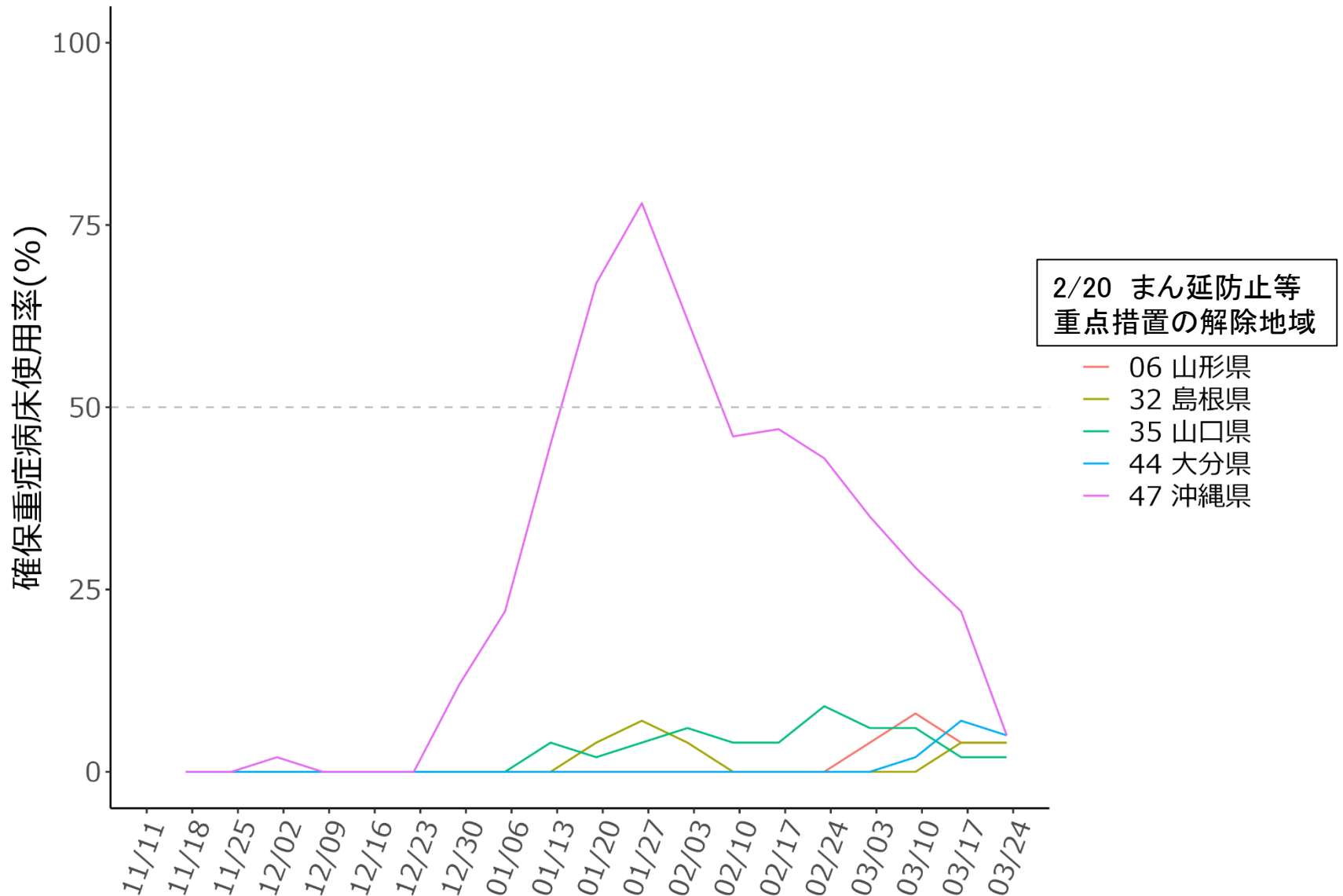
確保病床使用率



出典: 厚生労働省website

『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』

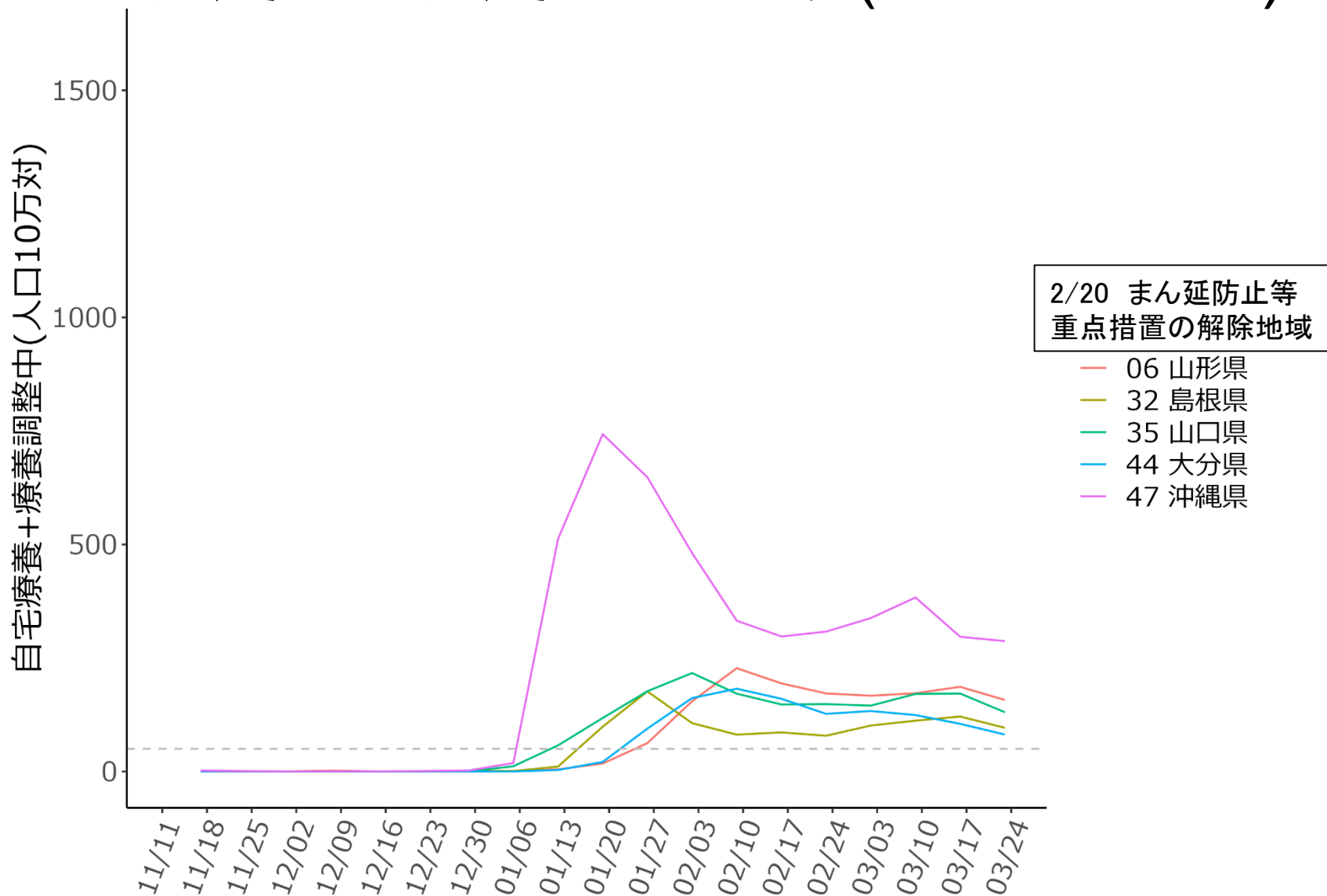
確保重症病床使用率



出典: 厚生労働省website

『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』

自宅療養者+療養調整者数(人口10万対)

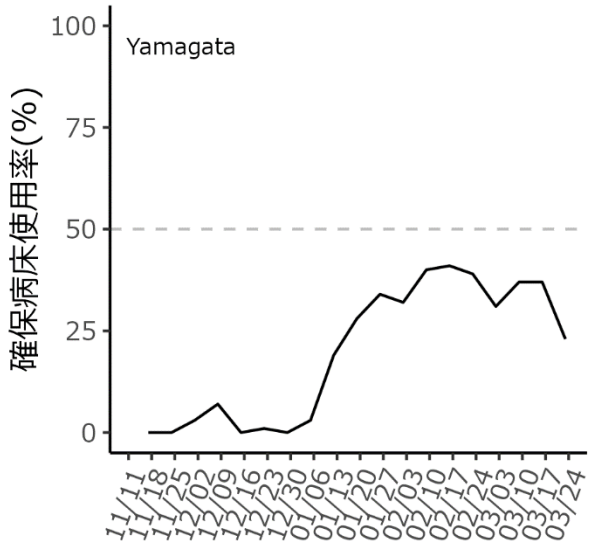


出典: 厚生労働省website

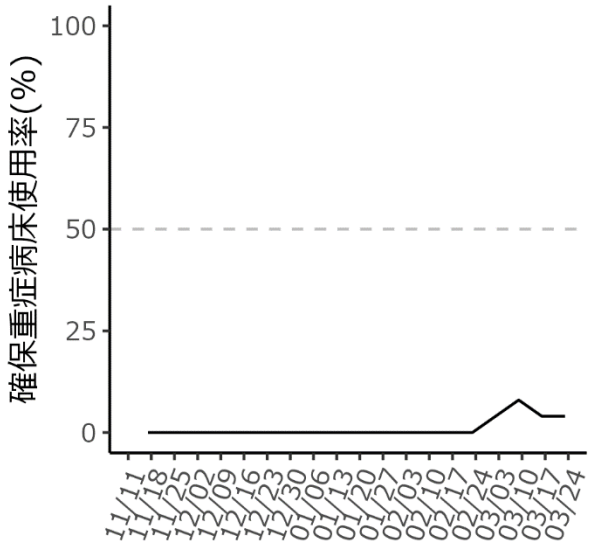
『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』

山形県

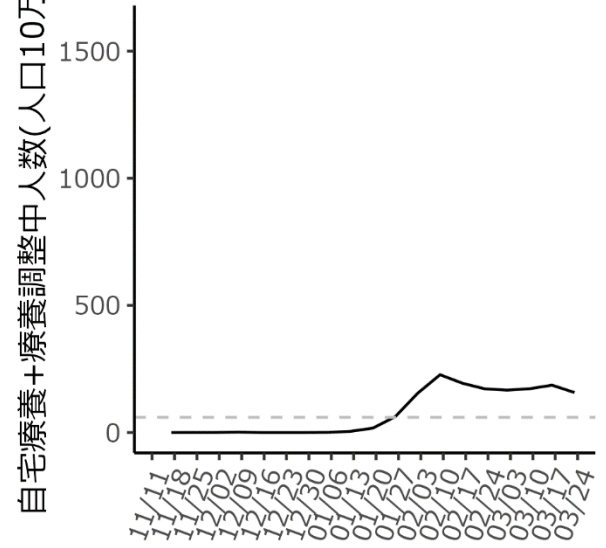
確保病床使用率



確保重症病床使用率

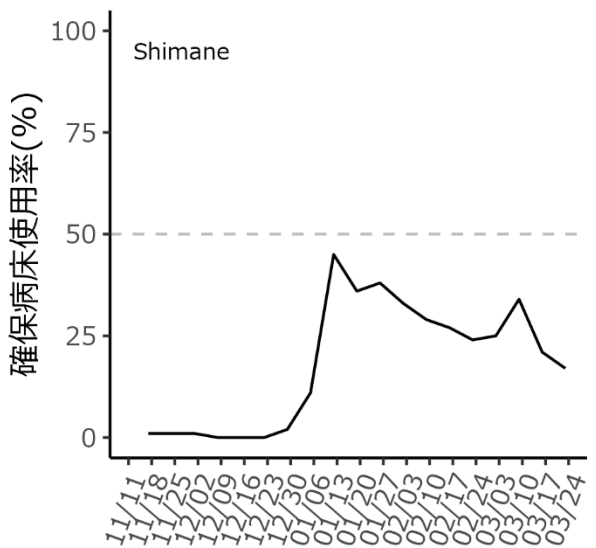


自宅療養+調整中人数

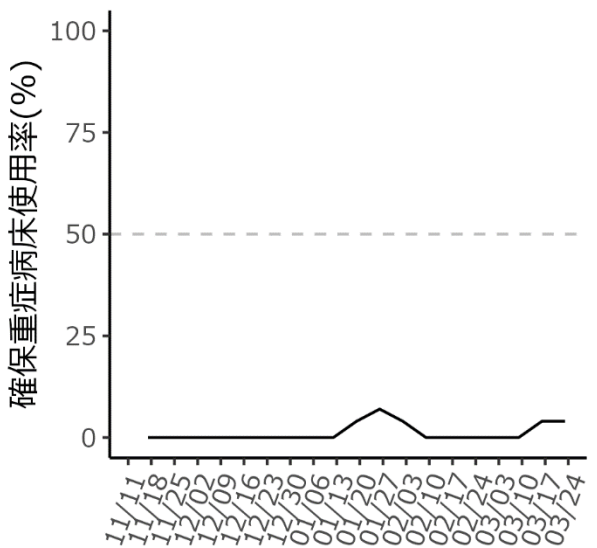


島根県

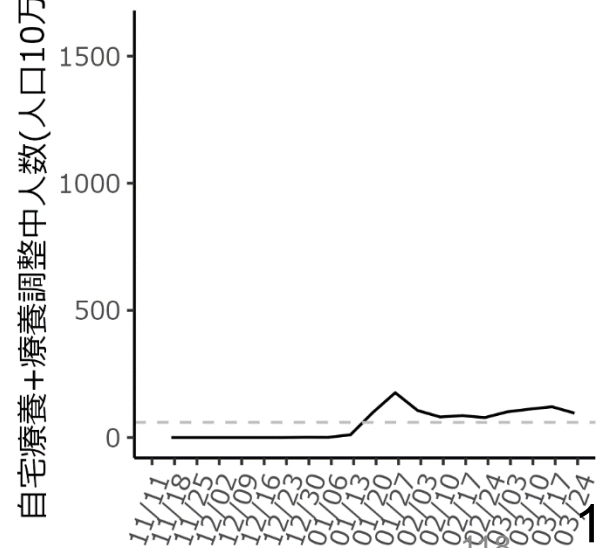
確保病床使用率



確保重症病床使用率

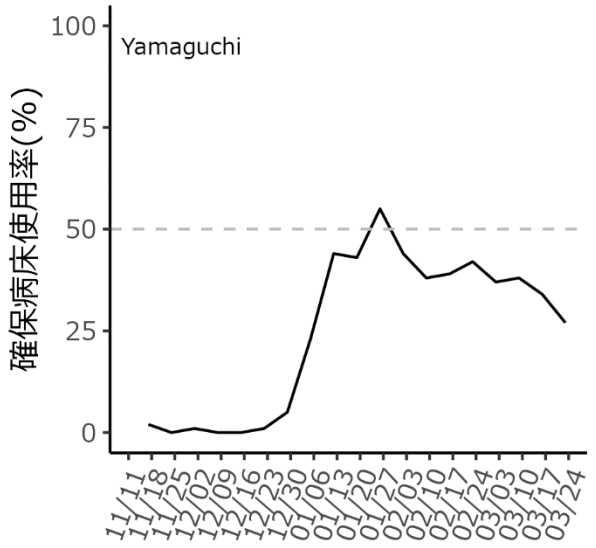


自宅療養+調整中人数

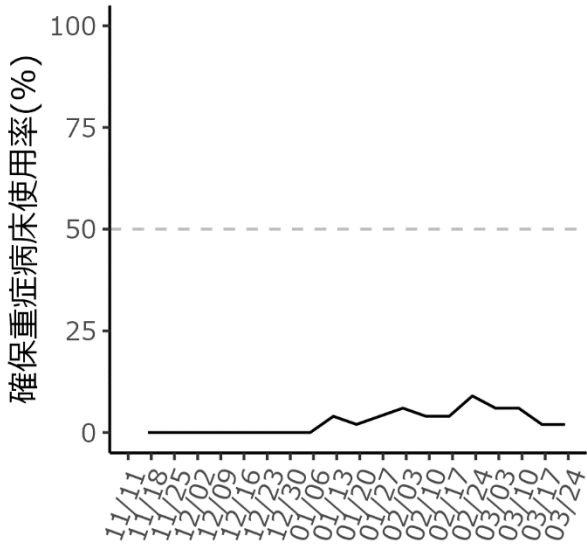


山口県

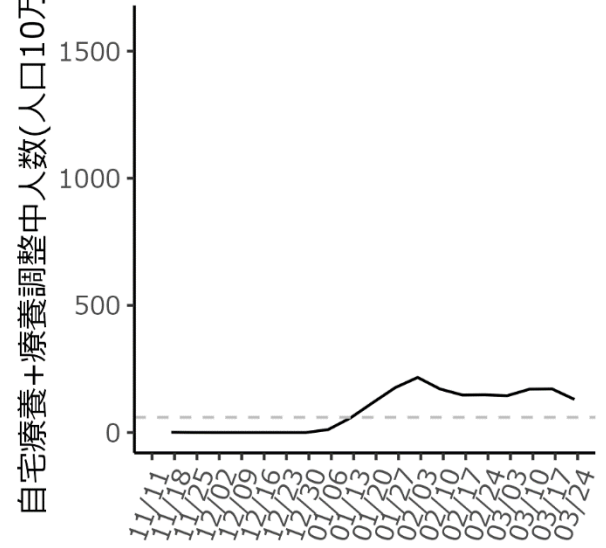
確保病床使用率



確保重症病床使用率

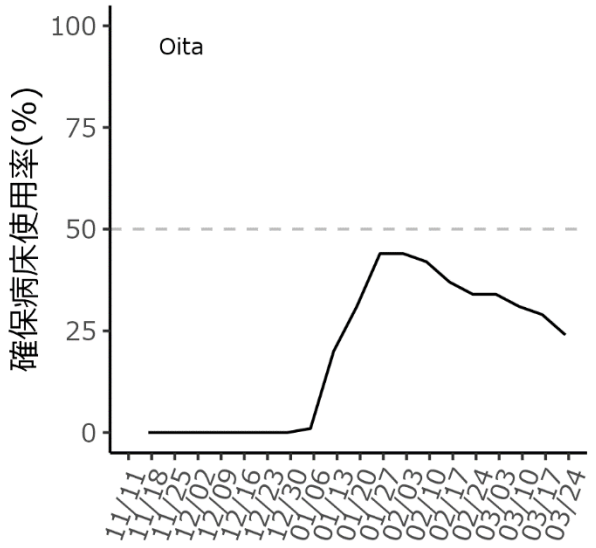


自宅療養+調整中人数

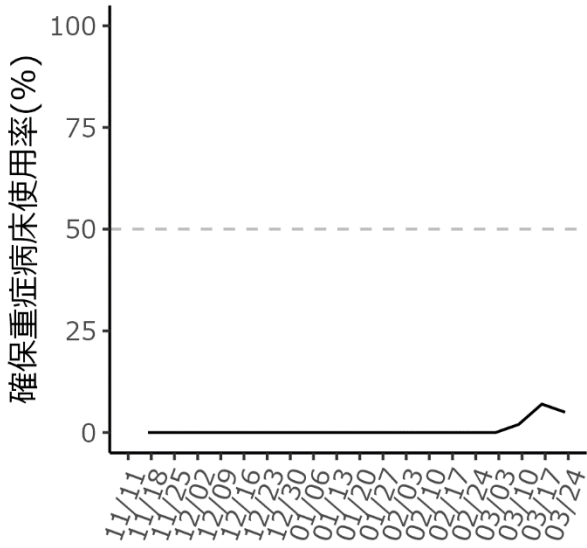


大分県

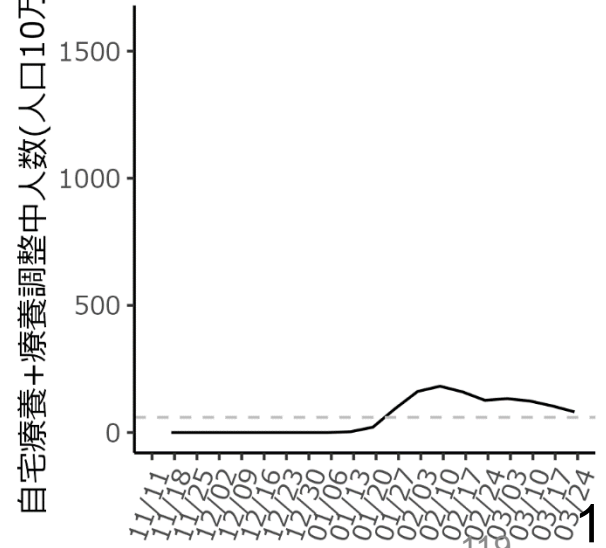
確保病床使用率



確保重症病床使用率

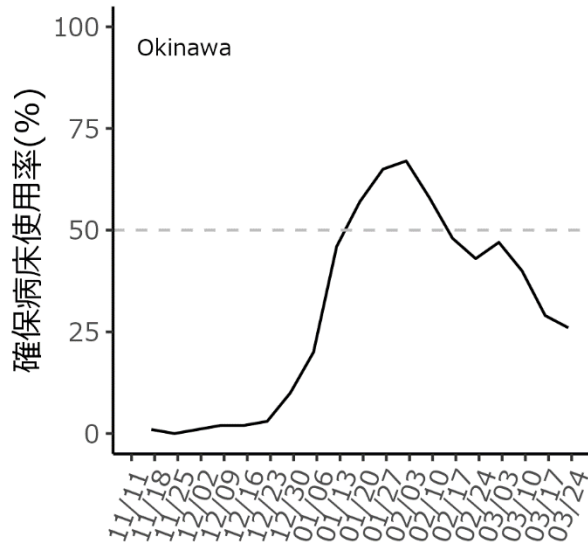


自宅療養+調整中人数

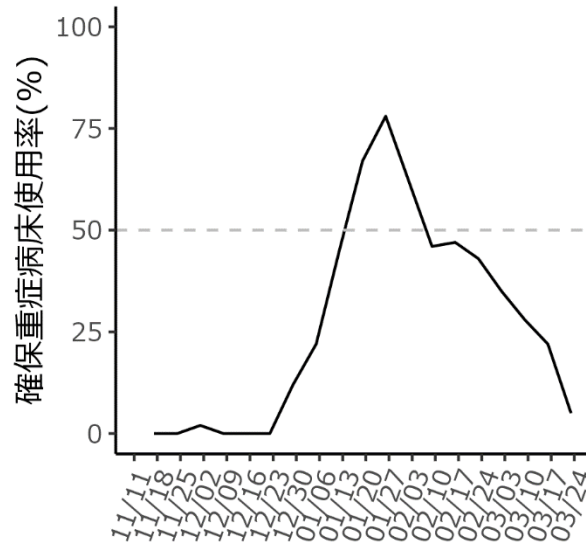


沖縄県

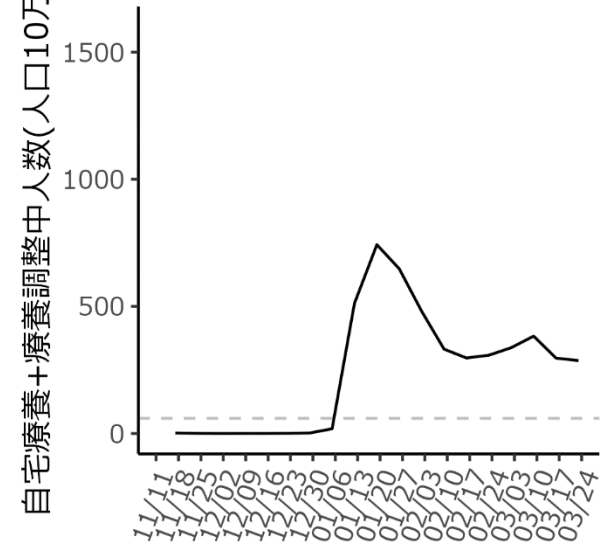
確保病床使用率



確保重症病床使用率



自宅療養+調整中人数



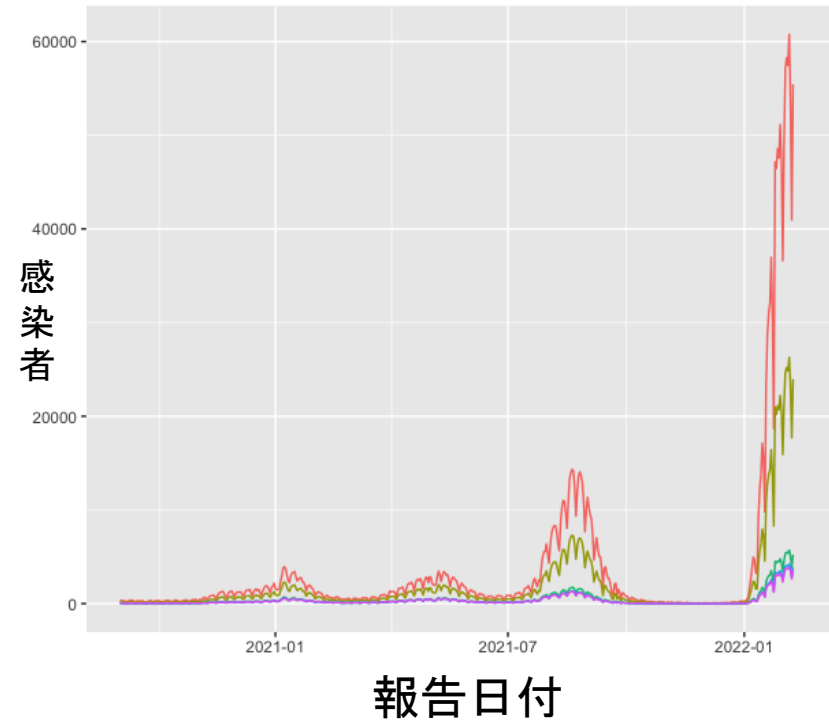
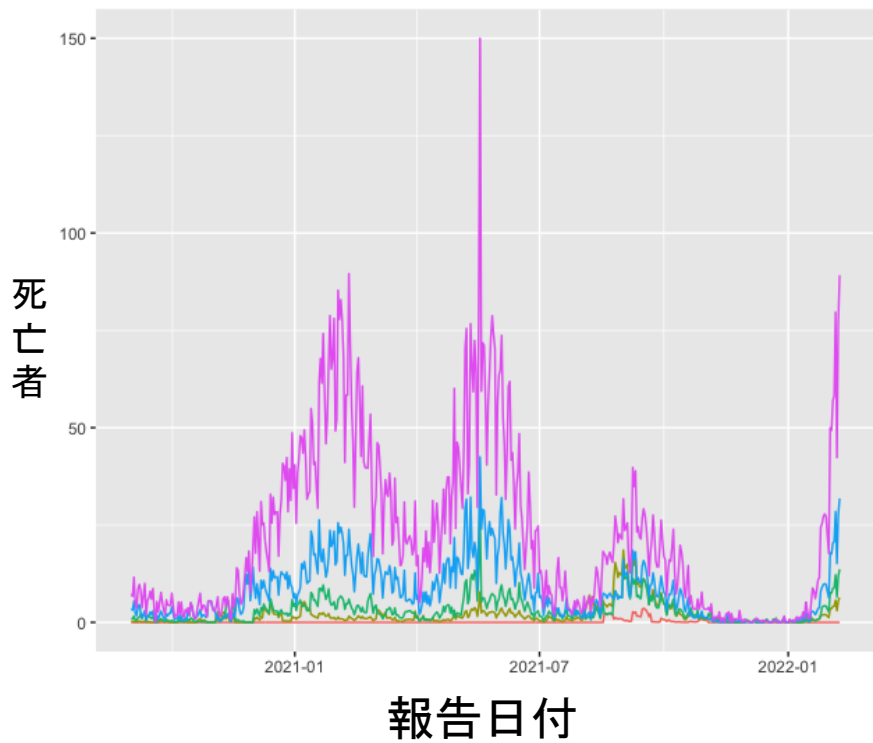
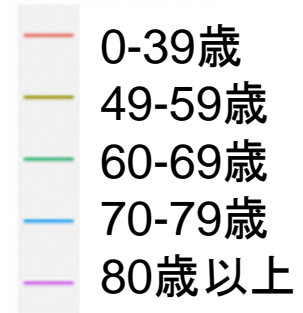
オミクロン年齢別致死率推定

- Data:厚生労働省Open data
- 年齢別死者数(週報)、日別死者数(年齢情報なし)、年齢別感染者数(週報)、日別感染者数(年齢情報なし)を利用
- 年齢情報の無い日別の流行曲線に、週別の死者数の年齢構成比率を乗ずることで、年齢ごとの死者数の流行曲線を再現。
- 直近で年齢情報のないデータは前週の死亡者年齢構成で代用している。
- 診断から死亡報告までの分布を作成するために東京都公開データを使用

<https://covid19.mhlw.go.jp/>

<https://www.fukushihoken.metro.tokyo.lg.jp/hodo/saishin/index.html>

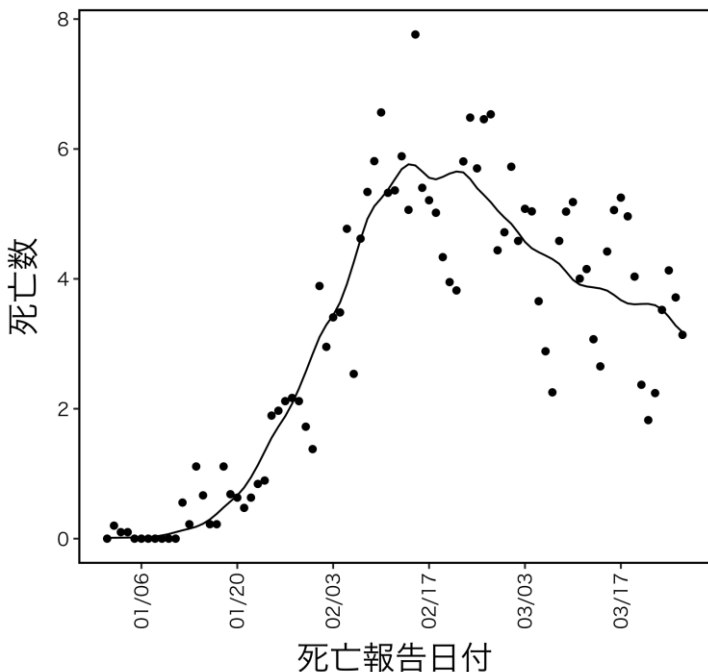
再構成された流行曲線



年齢情報の欠測を観測された週ごとの年齢比率で割り振っているため、あくまでこれらの流行曲線は近似である。

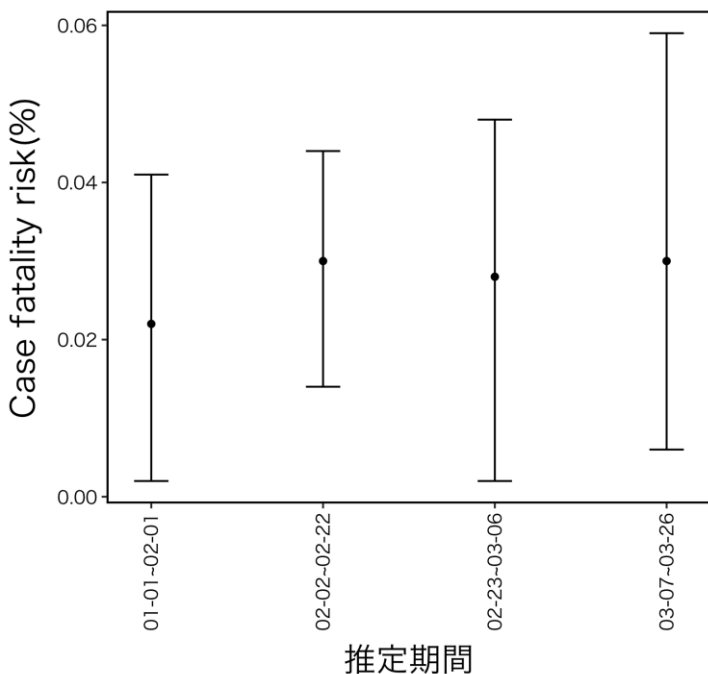
40歳代+50歳代

95%信頼区間はbootstrap法による



Date	CFR
01-01~02-01	0.022(0.002,0.041)
02-02~02-22	0.03(0.014,0.044)
02-23~03-06	0.028(0.002,0.048)
03-07~03-26	0.03(0.006,0.059)

$$d(t) \sim \text{Poisson} \left(\int_0^{\infty} \sum_{k=k_1, k_2, k_3, k_4} p_k i(t-s) f(s) ds \right)$$

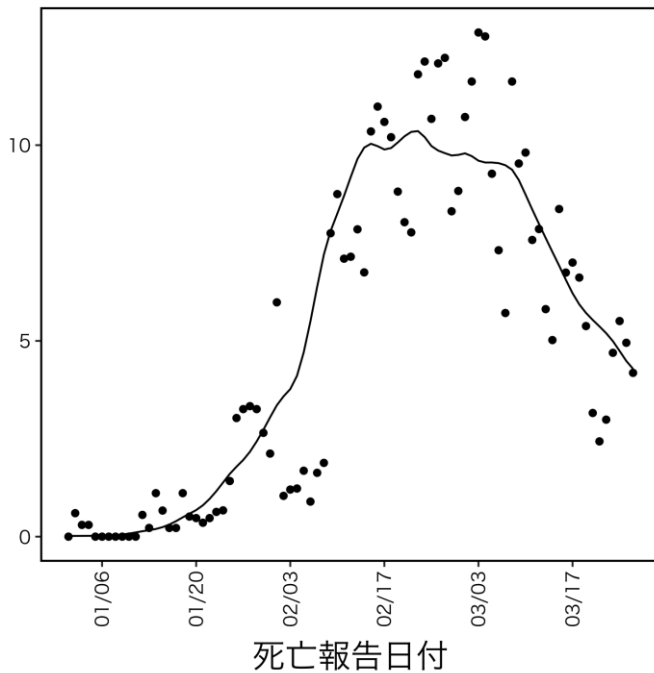


$i(t)$ はカレンダー時刻tにおける感染報告者数
 $d(t)$ はカレンダー時刻tにおける死亡報告者数
 どちらも厚生労働省websiteから引用

$f(s)$ は診断日から死亡報告日までの確率密度関数であり、2022年1月以降の東京都公表の死亡者から対数正規分布を仮定してパラメトリックに推定。
 致死率 p_k は推定区間を上記期間で一定として推定。

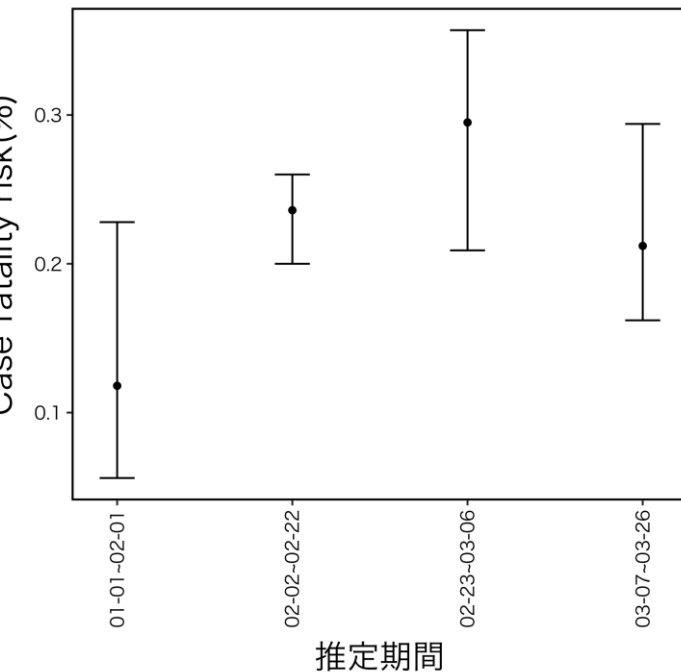
60歳代

95%信頼区間はbootstrap法による



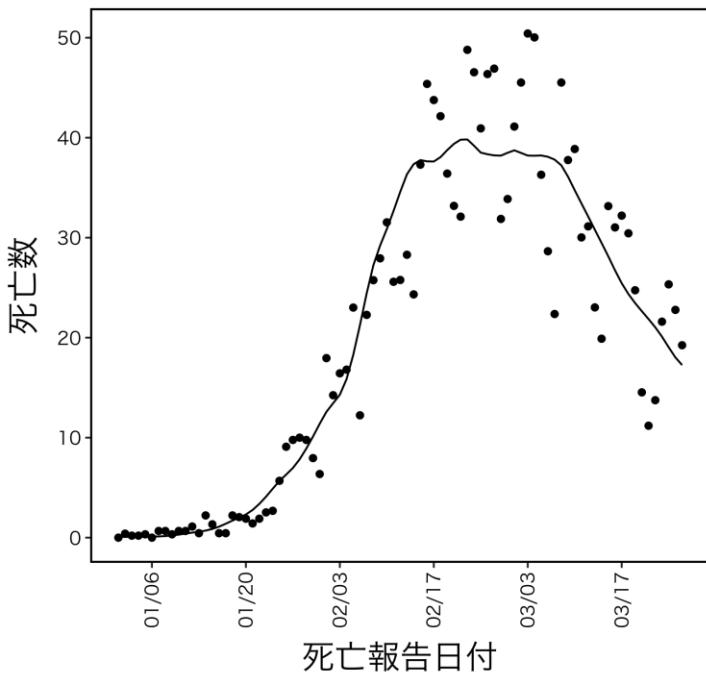
Date	60-69
01-01~02-01	0.118(0.056,0.228)
02-02~02-22	0.236(0.2,0.26)
02-23~03-06	0.295(0.209,0.357)
03-07~03-26	0.212(0.162,0.294)

$$d(t) \sim \text{Poisson} \left(\int_0^{\infty} \sum_{k=k_1, k_2, k_3, k_4} p_k i(t-s) f(s) ds \right)$$



$i(t)$ はカレンダー時刻tにおける感染報告者数
 $d(t)$ はカレンダー時刻tにおける死亡報告者数
 どちらも厚生労働省websiteから引用

$f(s)$ は診断日から死亡報告日までの確率密度関数であり、2022年1月以降の東京都公表の死亡者から対数正規分布を仮定してパラメトリックに推定。
 致死率 p_k は推定区間を上記期間で一定として推定。

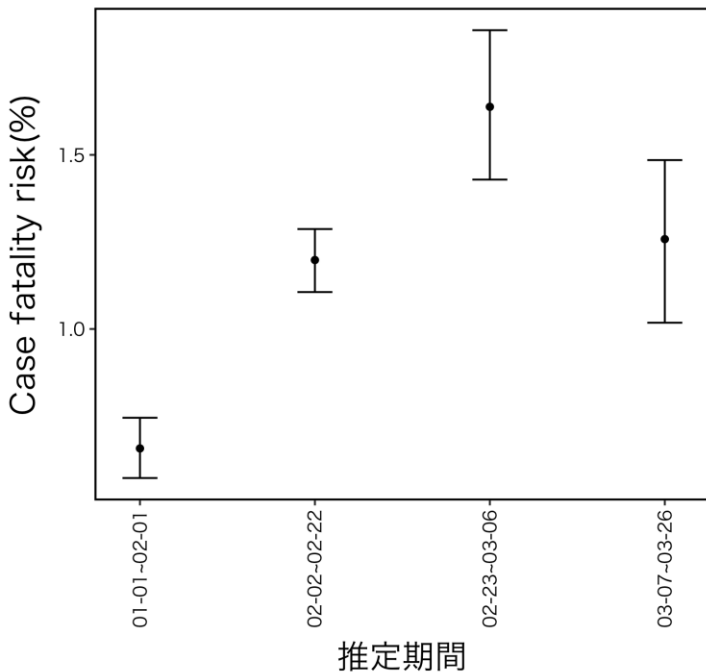


70歳代

95%信頼区間はbootstrap法による

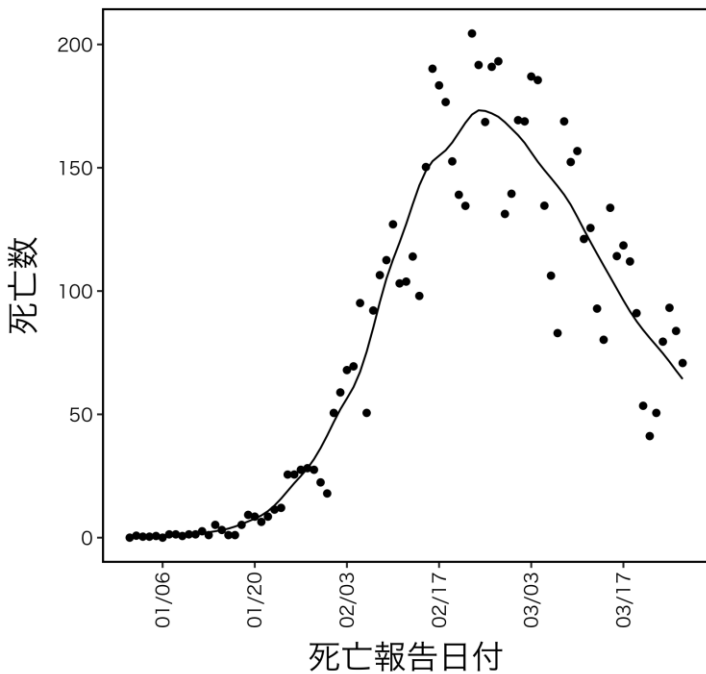
Date	70-79
01-01~02-01	0.657(0.572,0.745)
02-02~02-22	1.198(1.106,1.287)
02-23~03-06	1.638(1.429,1.858)
03-07~03-26	1.258(1.018,1.485)

$$d(t) \sim \text{Poisson} \left(\int_0^{\infty} \sum_{k=k_1, k_2, k_3, k_4} p_k i(t-s) f(s) ds \right)$$



$i(t)$ はカレンダー時刻 t における感染報告者数
 $d(t)$ はカレンダー時刻 t における死亡報告者数
 どちらも厚生労働省websiteから引用

$f(s)$ は診断日から死亡報告日までの確率密度関数
 であり、2022年1月以降の東京都公表の死亡者から
 対数正規分布を仮定してパラメトリックに推定。
 致死率 p_k は推定区間を上記期間で一定
 として推定。

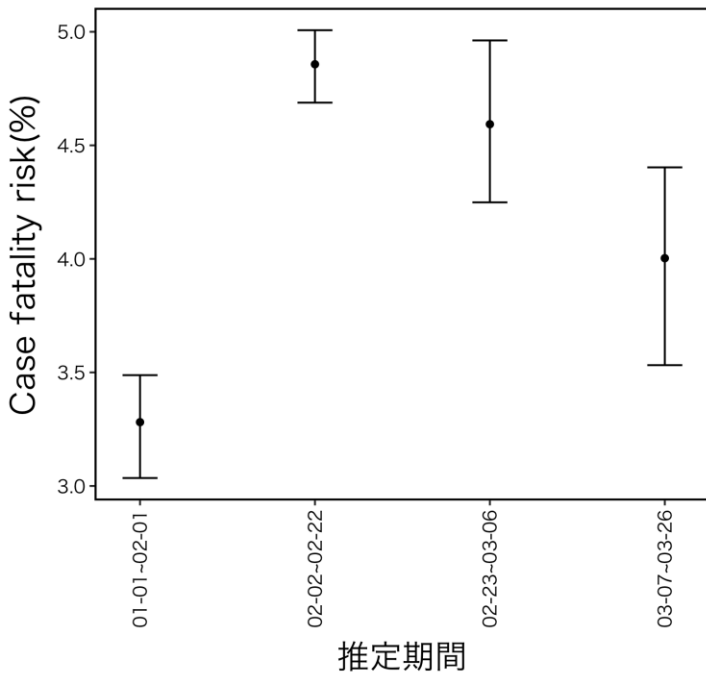


80歳以上

95%信頼区間はbootstrap法による

Date	80over
01-01~02-01	3.281(3.035,3.488)
02-02~02-22	4.857(4.688,5.007)
02-23~03-06	4.593(4.249,4.962)
03-07~03-26	4.003(3.532,4.403)

$$d(t) \sim \text{Poisson} \left(\int_0^{\infty} \sum_{k=k_1, k_2, k_3, k_4} p_k i(t-s) f(s) ds \right)$$



$i(t)$ はカレンダー時刻tにおける感染報告者数
 $d(t)$ はカレンダー時刻tにおける死亡報告者数
 どちらも厚生労働省websiteから引用

$f(s)$ は診断日から死亡報告日までの確率密度関数であり、2022年1月以降の東京都公表の死亡者から対数正規分布を仮定してパラメトリックに推定。
 致死率 p_k は推定区間を上記期間で一定として推定。

わが国における見込まれる死亡に関するリアルタイム推定 推定式の更新

- 年齢群 a 、時刻 t の報告死亡者数は以下のように記述できる:

$$d_{a,t} = \sum_{s=1}^{t-1} \sum_{k=\{k_1, k_2, k_3, k_4, k_x\}} p_{k,a} c_{t-s} f_s$$

- a : 年齢群(40 – 59歳、60 – 69歳、70 – 79歳、80歳以上)
- $p_{k,a}$: 時刻変動する年齢群 a のCFR
 - $k_{1,a}$: 12月20日から2月1日の推定値(計算上1月1日から2月1日の推定値を使用)
 - $k_{2,a}$: 2月2日から2月22日の推定値
 - $k_{3,a}$: 2月23日から3月06日の推定値
 - $k_{4,a}$: 3月7日から3月26日の推定値
 - $k_{x,a}$: 3月27日以降は、複数シナリオを検討(後述)
- c_t : カレンダー時刻 t における報告感染者数
 - シナリオ別に異なる推定値を用いた。後述。
- f_s : 報告から死亡報告までの確率密度関数
 - 平均10.2日、標準偏差1.8日の対数正規分布に従うと想定(東京都の公開データから推定)

わが国における見込まれる死亡に関するリアルタイム推定とシナリオ分析 推定報告感染者数の更新

1. 観察データ(年齢群別)へガンマ分布を適合(外挿モデルの検討)

以下の右側打ち切りを考慮した尤度方程式を解き、年齢群別のガンマ分布 $f_a(t)$ のパラメータを求めた(データは12月20日以降)。

$$L(\theta) = \prod_{i=1}^{N_a} \frac{f_a(t) dt}{1 - \int_T^{\infty} f_a(s) ds}$$

i は個体の識別番号、 N_a は年齢群別の報告感染者数、 T は最終報告日である。

最尤法の後において、 k_a を年齢群別のスケーリングパラメータとすると、これまでの方法では年齢群別の時刻 t の感染者数 $c_{t,a}$ を以下で計算してきた。

$$E(c_{t,a}) = k_a C_{t,a} f_{t,a}$$

ここで $C_{t,a}$ は時刻 t までの年齢群 a の累積感染者数(観察値)である。例えば、これまでのRichardsモデルなどを使う方法を含め、感染者数の最頻値を用いて、 $k_a = \text{観察値}a\text{の最大値} / f_a\text{の最大値}$ として計算してきたしかし、前々回からガンマ分布を用いることができるようになったため、今回の分析から k_a は推定されたガンマ分布の累積密度関数 $F_{T,a}$ を用いて、 $k_a = C_{t,a} / F_{T,a}$ とするよう修正をおこなった。

2. シナリオ分析: 第6波の直後に第7波が来ると想定し、Gamma分布モデルを結合

第6波の感染者数は Gamma モデルで推定した(これまでの公表資料参照)。

シナリオ1(S1): 最終推定日の翌日から第6波と同程度の第7波が開始すると仮定

シナリオ2(S2): 最終推定日の翌日から第6波の2倍程度のピークをもった第7波が開始すると仮定

シナリオ3(S3): 最終推定日の1か月後から第6波と同程度の第7波が開始すると仮定

シナリオ4(S4): 最終推定日の1か月後から第6波の2倍程度のピークをもった第7波が開始すると仮定

シナリオのイメージは後述

時刻とともに変化するCFRのシナリオ

年齢群	推定日 (3月26日)	4月14日 時点	目標値
40-59歳	33%	65%	85%
60歳代	71%	80%	90%
70歳代	86%	90%	95%
80歳以上	90%	95%	98%

シナリオ1 (逼迫・施設内感染状況の継続)

直近に推定されたCFRがその後継続する。

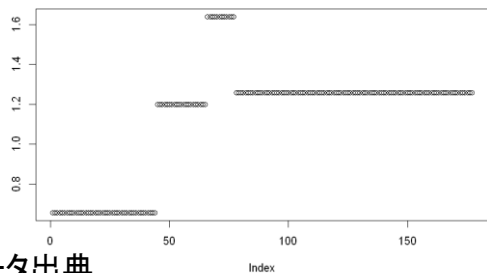
シナリオ2 (状況の改善を反映)

推定されたCFRが同じ速度で第6波当初の値に向けて逆転推移する(合わせ鏡のように対称的パターンをたどって推移するシナリオ)。

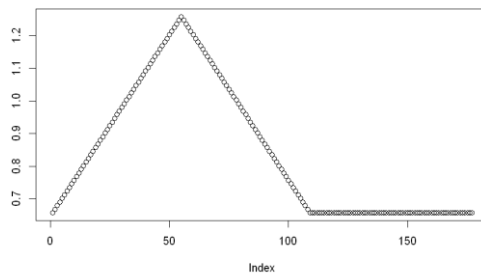
シナリオ3 (3回目予防接種の拡大を反映)

ワクチン接種が今後加速し、目標接種率に到達すると豪州で推定された3回目ワクチン接種者のCFR値に収束すると想定。上の表は想定したワクチン接種率の拡大シナリオ。推定日の接種率はロジスティック曲線に適合させた予測値を使用。

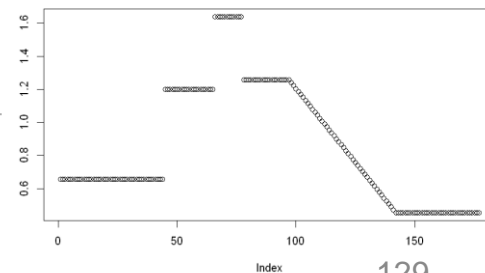
シナリオ1
(70歳代)



シナリオ2
(70歳代)



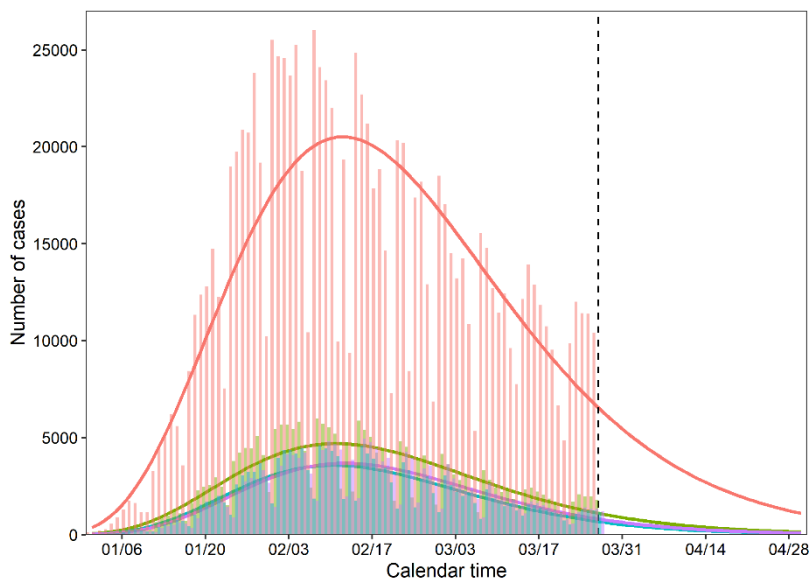
シナリオ3
(70歳代)



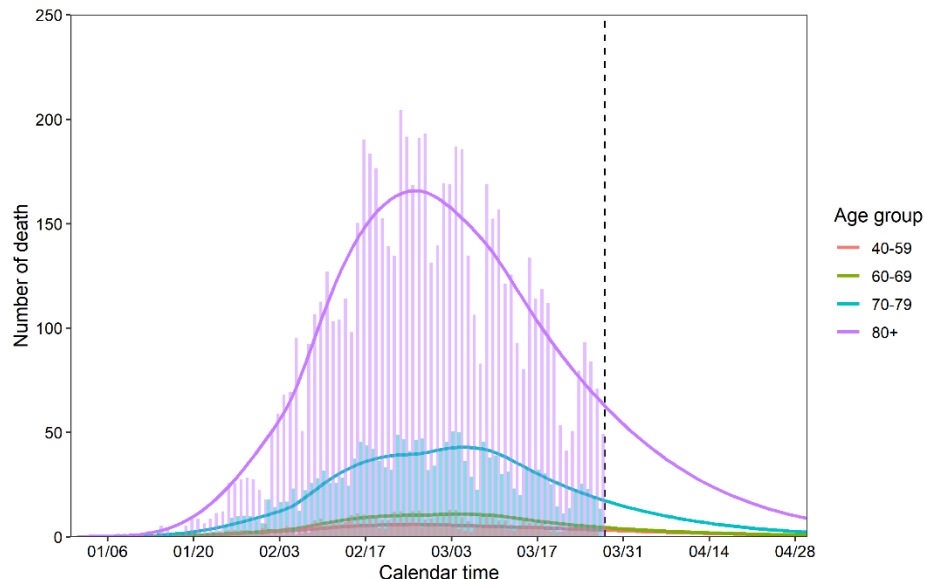
わが国における見込まれる死亡に関するリアルタイム推定

データ(実測値)と推定値の適合(ガンマ分布)

CFRはシナリオ1を使用(前スライド参照)



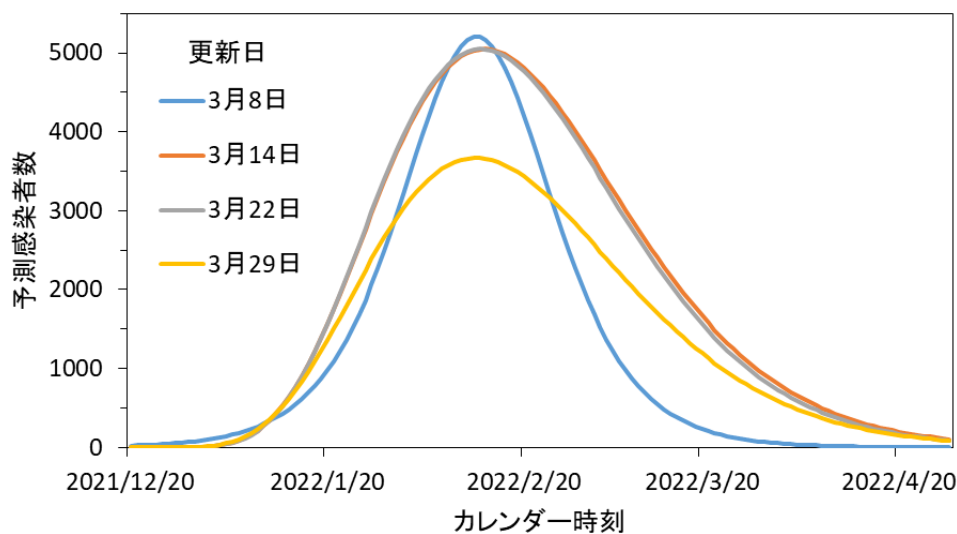
日別感染者数の実測値と推定値



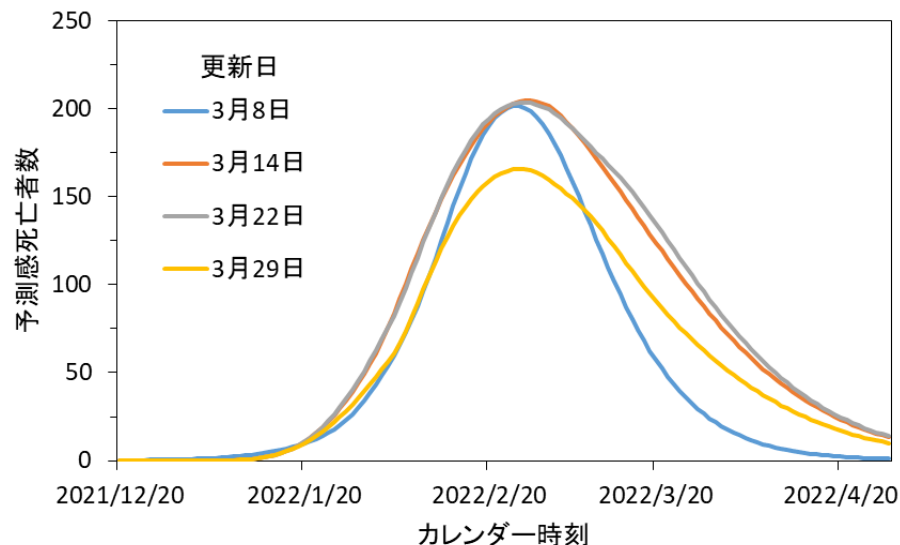
日別死亡者数の実測値と推定値
(死亡報告日基準)

- ※観察データにおける情報不足により、オミクロン株・デルタ株の別や予防接種歴は加味していない。
- ※施設内感染の拡大による流行の遷延やBA.2などの亜種の置き換えによる流行再拡大の可能性を加味できていない
- ※3回目接種の進展による死亡からの予防は、予期される死亡可能性のある者の3回目接種が実施されることによって防がれるが、上記計算ではそれを加味していない(シナリオ別では一部加味)
- ※直接・間接死亡の別に関しては2022年3月9日の資料3-3を参照

わが国における見込まれる死亡に関するリアルタイム推定(ガンマ分布適合) 前回予測値との比較



日別感染者数の比較¹
80歳以上



日別死亡者数の比較²
80歳以上
(死亡報告日基準)

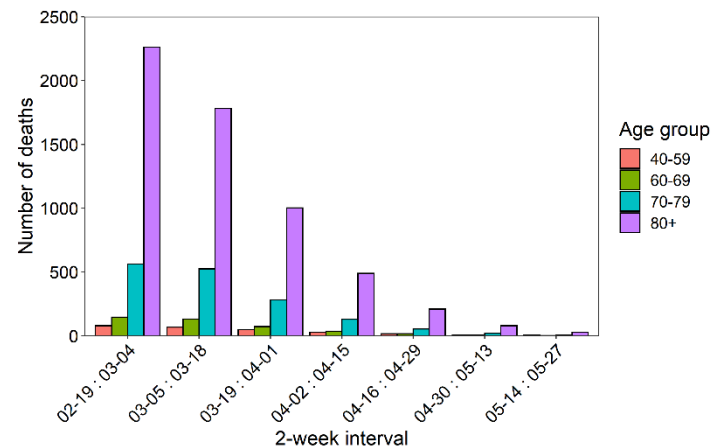
- ¹: 3月14日更新の推定値はガンマ分布を用いた推定(それ以前はRichardsモデルによる)
3月29日以降、ガンマ分布を用いた推定値に関して、累積分布関数を用いてスケールング
- ²: CFRはシナリオ1を使用(時系列で推移後、直近のCFRが継続)

わが国における見込まれる死亡に関するリアルタイム推定(ガンマ分布適合)

見込まれる合計死亡者数

12月20日から5月27日までに見込まれる
合計死亡者数

シナリオ	年齢群	合計死亡者数(95%信頼区間)
シナリオ1	40-59	336 (335 – 337)
	60-69	536 (533 – 539)
	70-79	2,080 (2,067 – 2,093)
	80+	7,990 (7,940 – 8,040)
シナリオ2	40-59	325 (324 – 326)
	60-69	450 (448 – 453)
	70-79	1,903 (1,892 – 1,915)
	80+	6,986 (6,941 – 7,030)
シナリオ3	40-59	323 (322 – 324)
	60-69	528 (525 – 531)
	70-79	2,056 (2,044 – 2,069)
	80+	7,832 (7,787 – 7,878)



報告が見込まれる年齢群別の
予測死亡者数(2週間間隔): シナリオ1

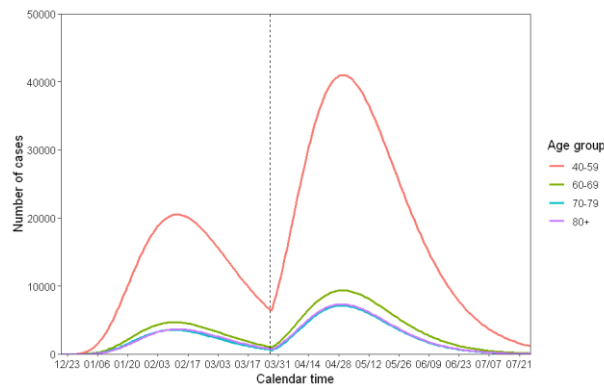
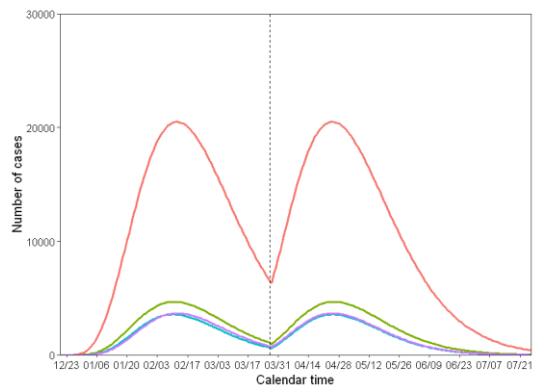
※観察データにおける情報不足により、オミクロン株・デルタ株の別や予防接種歴は加味していない。

※施設内感染の拡大による流行の遷延やBA.2などの亜種の置き換えによる流行再拡大の可能性を加味できていない

※3回目接種の進展による死亡からの予防は、予期される死亡可能性のある者の3回目接種が実施されることによって防がれるが、上記計算ではシナリオ3のみ一部加味

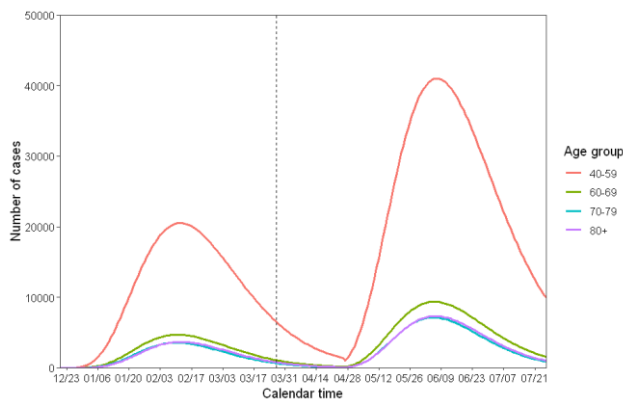
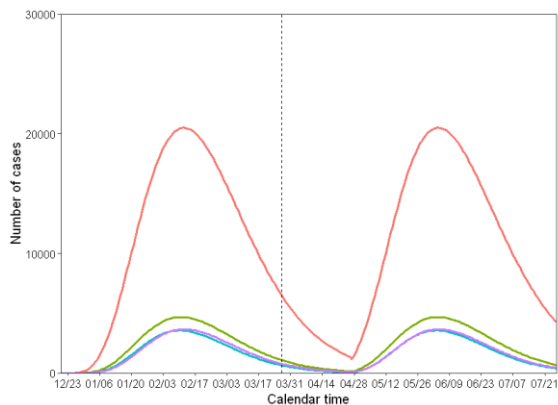
※直接・間接死亡の別に関しては2022年3月9日の資料3-3を参照

シナリオ分析の予測感染者数(イメージ)



S1.
最終推定日の翌日から感染者数が増加
(同程度の規模の流行波)

S2.
最終推定日の翌日から感染者数が増加
(第7波は第6波のピークの2倍)

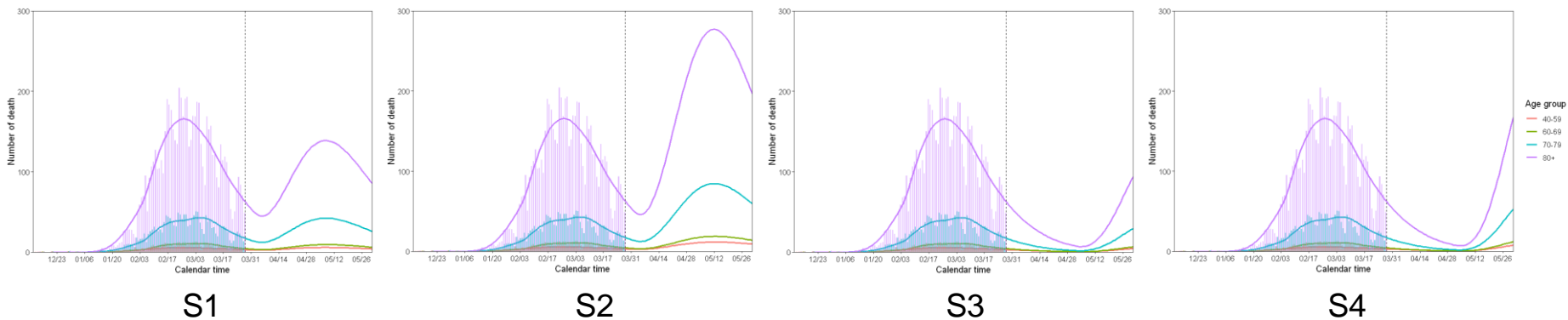


S3.
最終推定日の30日後(4/26)に増加
(同程度の規模の流行波)

S4.
最終推定日の30日後(4/26)に増加
(第7波は第6波のピークの2倍)

わが国における見込まれる死亡に関するシナリオ分析(再増加時分析)

データ(実測値)と推定値の適合(ガンマ分布適合モデルを結合)



日別死亡者数の実測値と推定値(死亡報告日基準)*

* CFRはシナリオ1を使用(時系列で推移後、直近のCFRが継続)

※沖縄の流行では再増加後、必ず下がっており、それを見越したシナリオであることに注意を要する
(実際には、措置や接触の行動によって新規感染者数が下がらないことも想定を要する)

※観察データにおける情報不足により、オミクロン株・デルタ株の別や予防接種歴は加味していない。

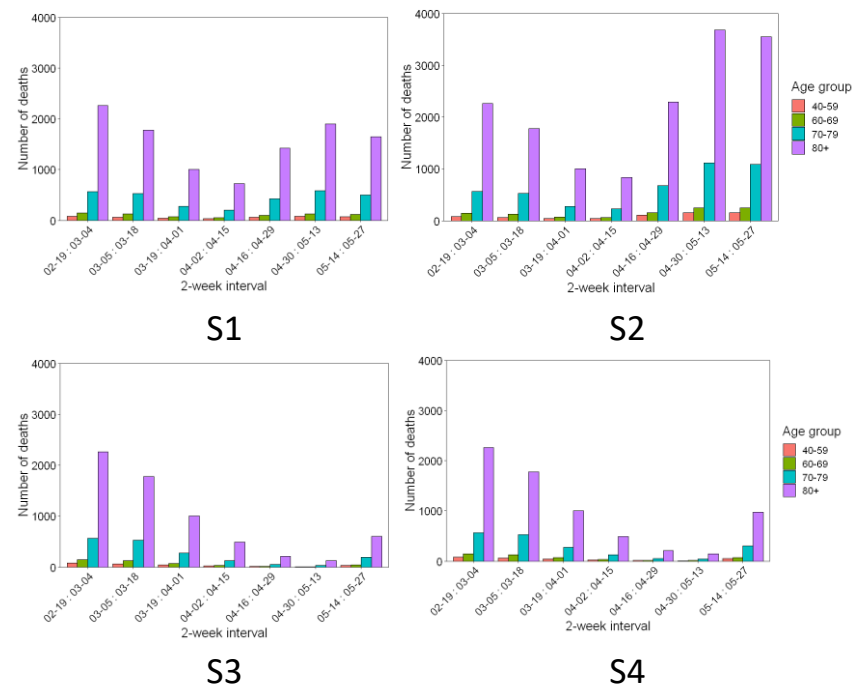
※施設内感染の拡大による流行の遷延やBA.2などの亜種の置き換えによる流行再拡大の可能性を加味できていない

※3回目接種の進展による死亡からの予防は、予期される死亡可能性のある者の3回目接種が実施されることによって防がれるが、上記計算ではそれを加味していない

※直接・間接死亡の別に関しては2022年3月9日の資料3-3を参照

わが国における見込まれる死亡に関するシナリオ分析(再増加) 見込まれる合計死亡者数

年齢群	12月20日から5月27日までに 見込まれる合計死亡者数			
	S1	S2	S3	S4
40-59	541	745	370	389
60-69	867	1,185	584	615
70-79	3,580	4,980	2,281	2,403
80+	12,882	17,542	8,617	9,002



報告が見込まれる年齢群別の
予測死亡者数(2週間間隔)

※沖縄の流行では再増加後、必ず下がっており、それを見越したシナリオであることに注意を要する

(実際には、措置や接触の行動によって新規感染者数が下がらないことも想定を要する)

※観察データにおける情報不足により、オミクロン株・デルタ株の別や予防接種歴は加味していない。

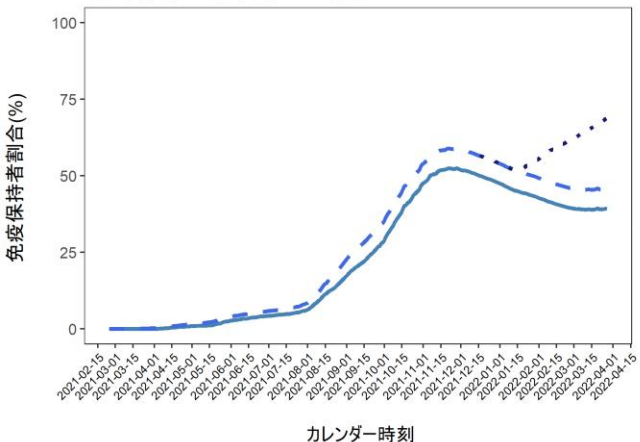
※施設内感染の拡大による流行の遷延やBA.2などの亜種の置き換えによる流行再拡大の可能性を加味できていない

※3回目接種の進展による死亡からの予防は、予期される死亡可能性のある者の3回目接種が実施されることによって防がれるが、上記計算では加味していない

※直接・間接死亡の別に関しては2022年3月9日の資料3-3を参照

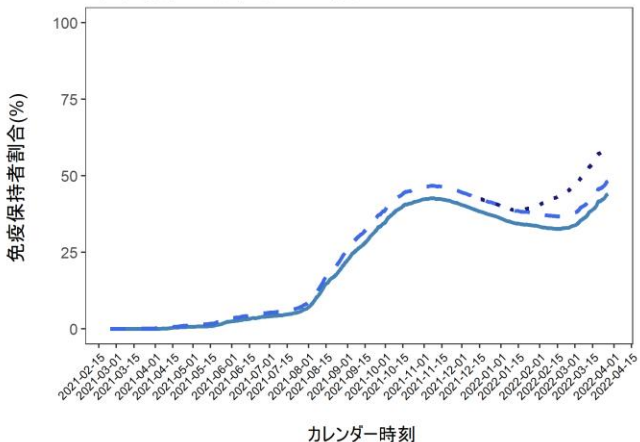
自然感染による免疫も加味した年齢群別免疫保持者割合の推定 (2022年3月27日時点)

40歳未満
Golding教授らの推定2回目接種効果と
3回目接種の効果を足した場合: 68.8%



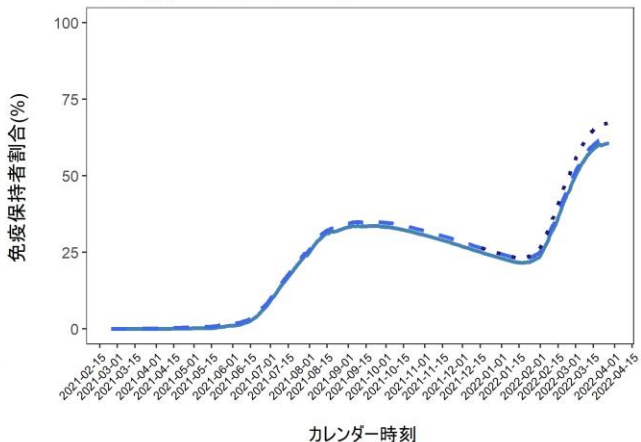
カレンダー時刻

40-59歳
Golding教授らの推定2回目接種効果と
3回目接種の効果を足した場合: 60.5%



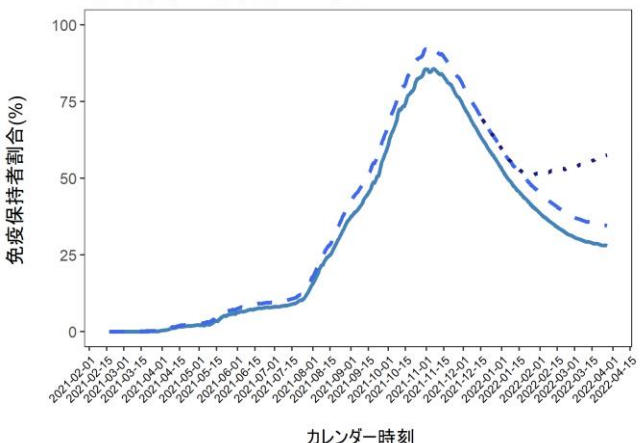
カレンダー時刻

60歳以上
Golding教授らの推定2回目接種効果と
3回目接種の効果を足した場合: 67.2%



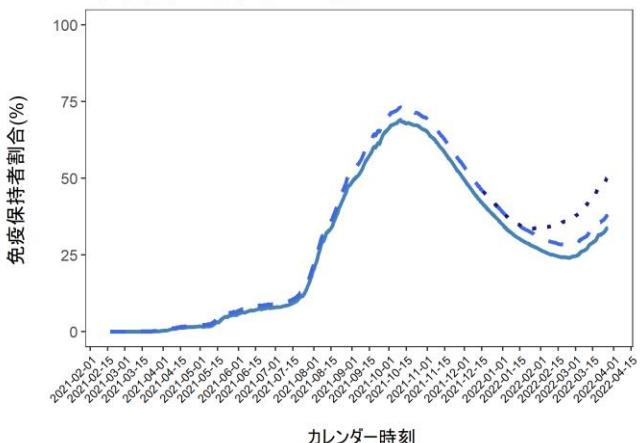
カレンダー時刻

40歳未満
英国の指数分布に従い減弱する2回目接種効果と
3回目接種の効果を足した場合: 57.6%



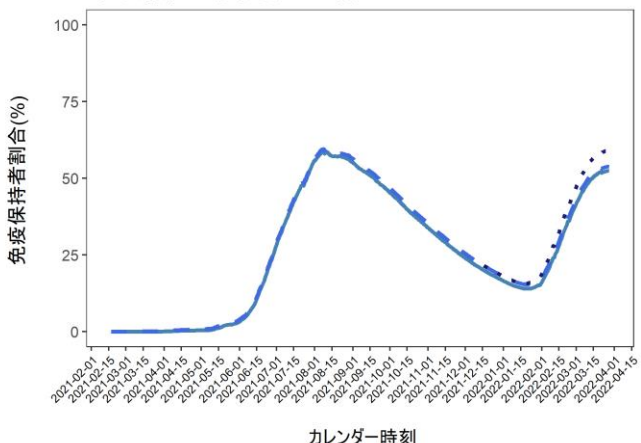
カレンダー時刻

40-59歳
英国の指数分布に従い減弱する2回目接種効果と
3回目接種の効果を足した場合: 50.3%



カレンダー時刻

60歳以上
英国の指数分布に従い減弱する2回目接種効果と
3回目接種の効果を足した場合: 59.1%

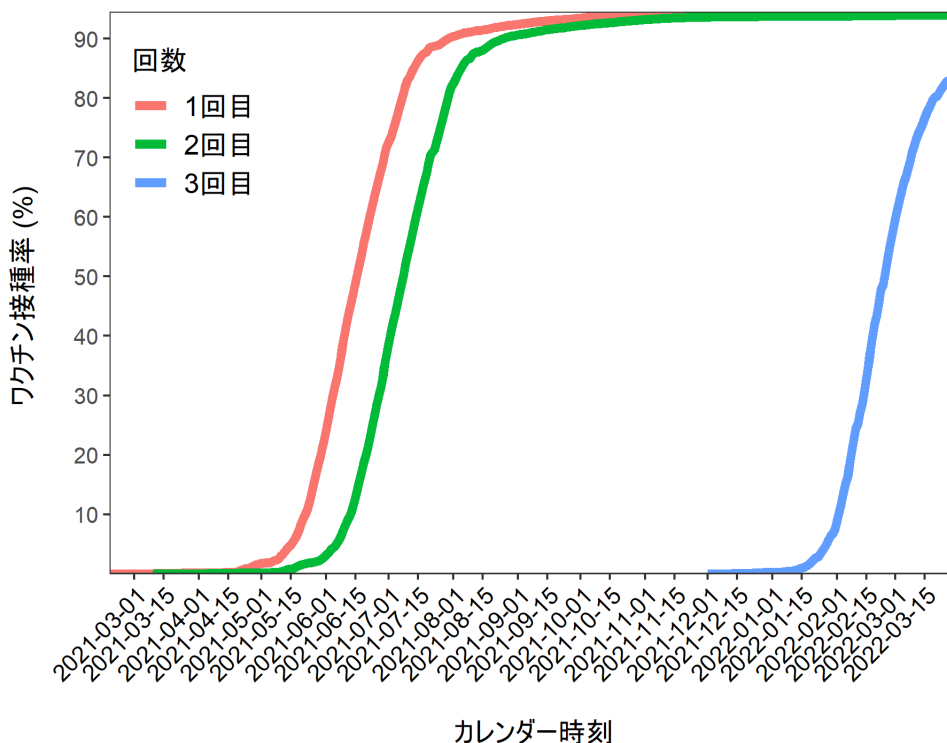


カレンダー時刻

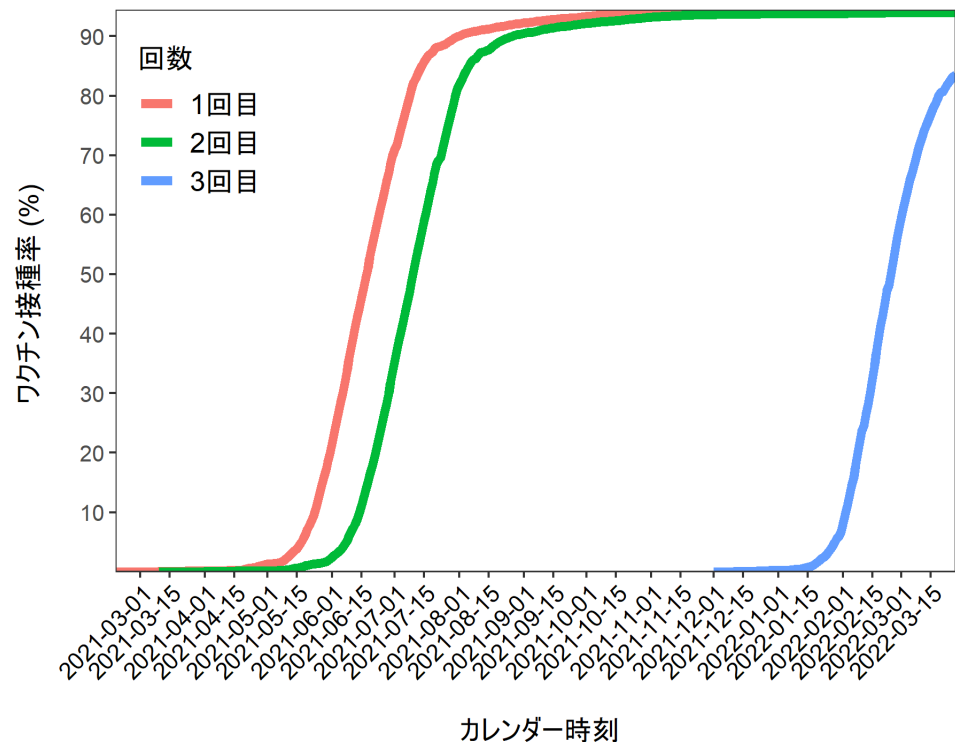
- ①実線: ワクチンの効果のみを加味した免疫保持者割合
- ②破線: デルタ株感染による免疫 + ①
- ③点線: オミクロン株感染による免疫 + ②

65歳以上のワクチン接種率の推定(3月27日時点)

女性 1回目: 94.5%, 2回目: 94%, 3回目: 83.1%



男性 1回目: 94.4%, 2回目: 94%, 3回目: 83.6%



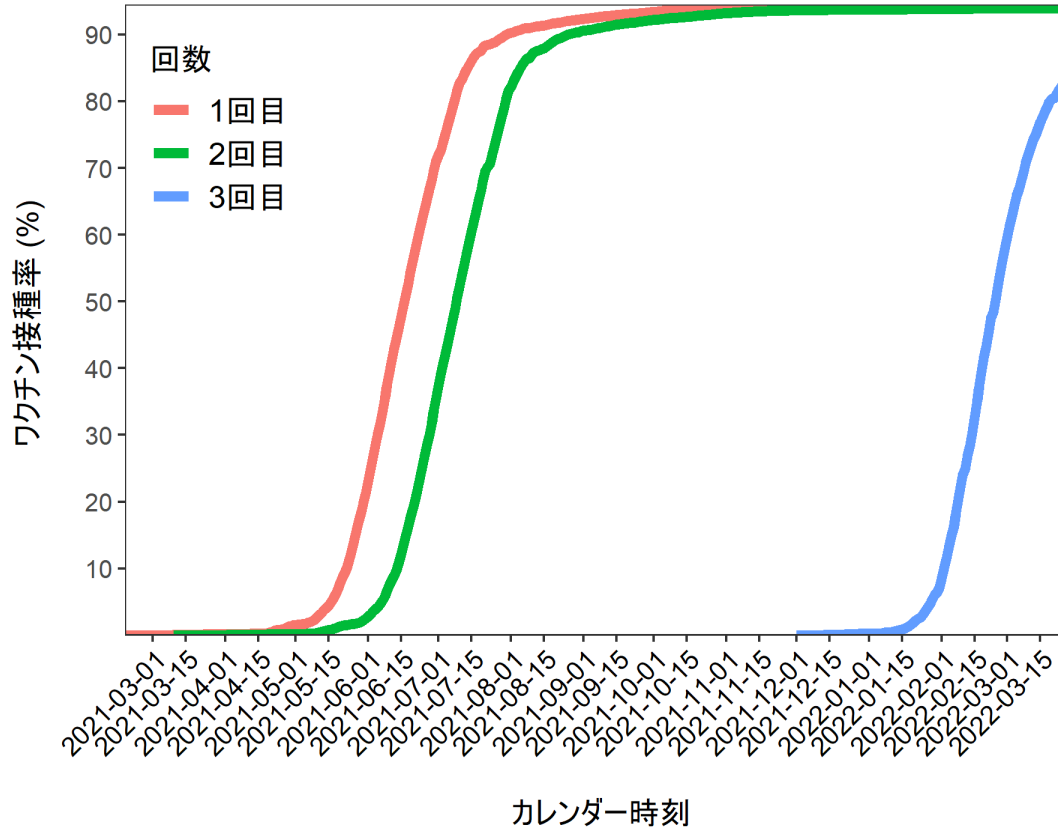
推定方法:

1. 1回目、2回目接種の方法はこれまで同様（一般接種と職域接種に関してはVRSのデータを主に使用し、報告遅れ*や職域接種での未報告分も計上、医療従事者はV-SYSデータを主に使用。）
2. ブースター接種はVRSデータのみ使用。一般接種と医療従事者のデータそれぞれで報告遅れ*を推定し、接種率を推定。

*方法の出典（再掲）：Tsuzuki et al. Euro Surveill. 2017;22(46):pii=17-00710.医療従事者の3回目接種ではMean: 11.4日、SD: 11.0日、一般の3回目接種では、Mean: 4.5日、SD: 9.4日と推定された。

65歳以上のワクチン接種率の推定(3月27日時点)

65歳以上 1回目: 94.5%, 2回目: 94%, 3回目: 83.3%



推定方法:

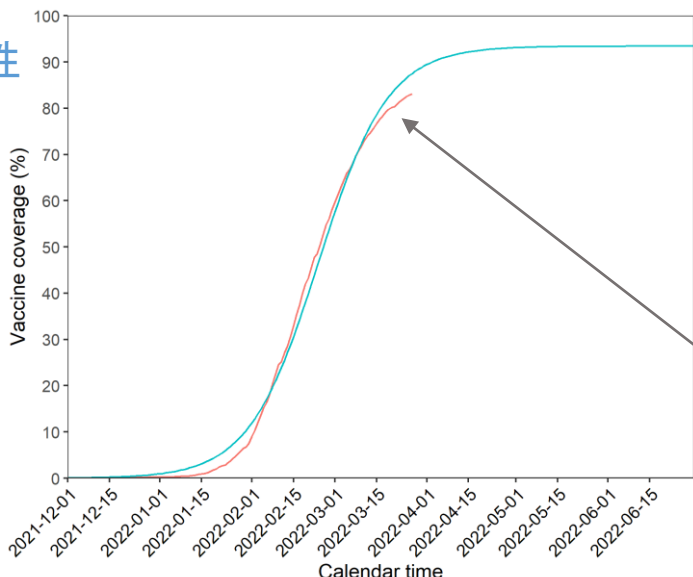
1. 1回目、2回目接種の方法はこれまで同様（一般接種と職域接種に関してはVRSのデータを主に使用し、報告遅れ*や職域接種での未報告分も計上、医療従事者はV-SYSデータを主に使用。）
2. ブースター接種はVRSデータのみ使用。一般接種と医療従事者のデータそれぞれで報告遅れ*を推定し、接種率を推定。

*方法の出典（再掲）：Tsuzuki et al. Euro Surveill. 2017;22(46):pii=17-00710.医療従事者の3回目接種ではMean: 11.4日、SD: 12.0日、一般の3回目接種では、Mean: 4.5日、SD: 9.4日と推定された。

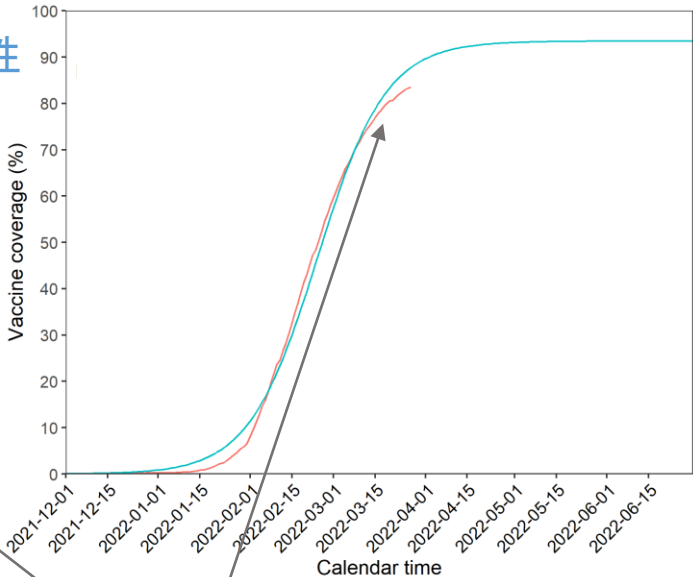
ワクチン接種率の見通し

方法: 3月27日時点までのVRSデータを使用。7日前のデータまでは報告が完了していると仮定し3月27日から7日前までのデータにロジスティック曲線を適合(3回目接種率が2回目同様と仮定)。今後の接種率を予測。

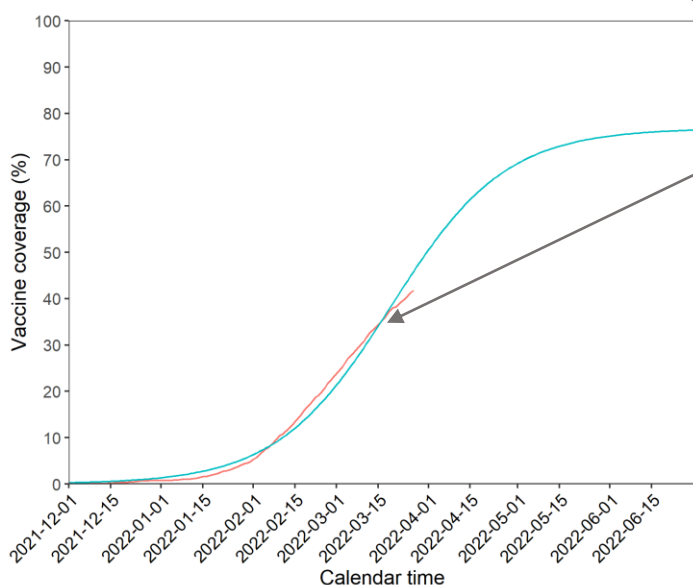
65歳以上女性



65歳以上男性



人口全体



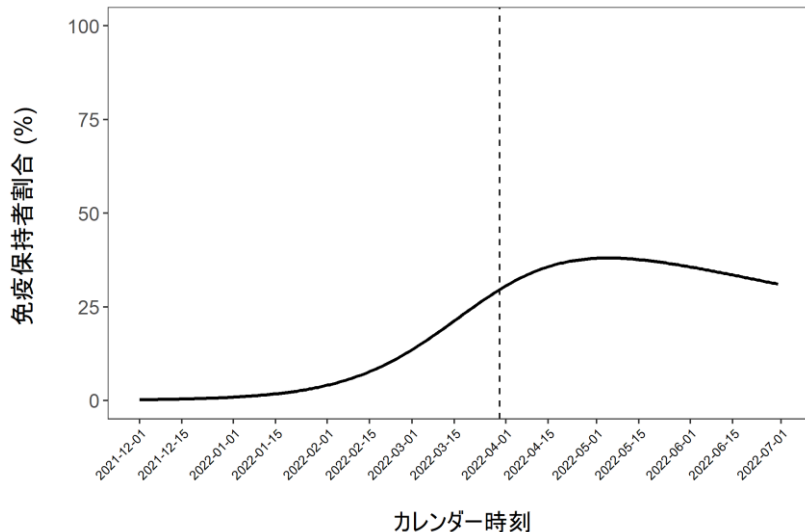
2回目接種率を目標値としたモデル(青線)と比較すると、3回目接種スピードの鈍化が認められる

青線: 接種率の見通し(ロジスティック曲線に適合)
赤線: これまでの手法による接種率の推定(ガンマ分布に従う39報告遅れを加味)

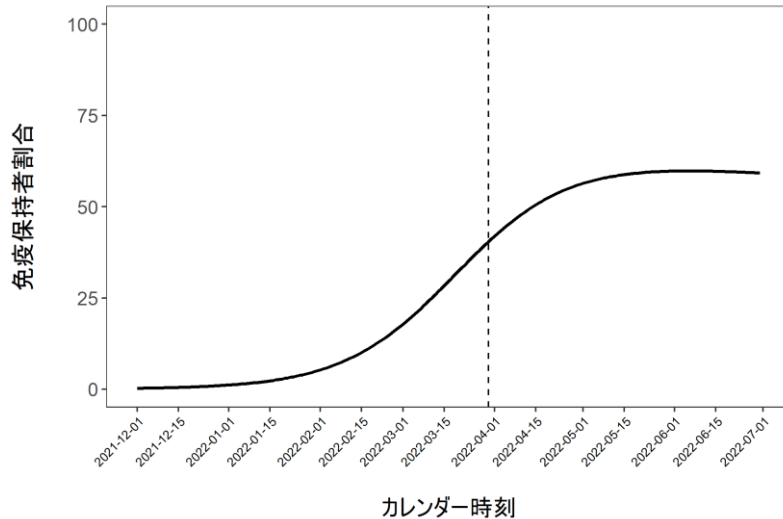
3月30日時点の3回目接種のみによるオミクロン株に対するワクチンの効果の推定と今後の見通し

人口全体

人口全体の感染予防のブースター効果: 29.6%

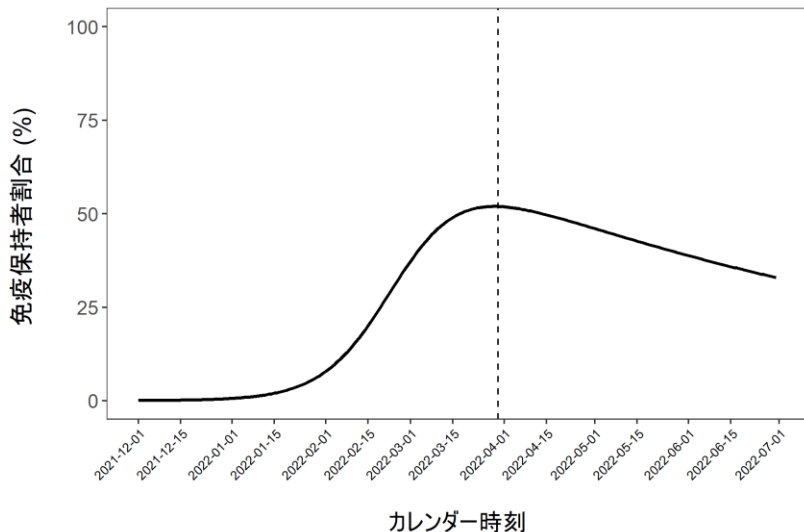


人口全体の入院予防のブースター効果: 40.4%

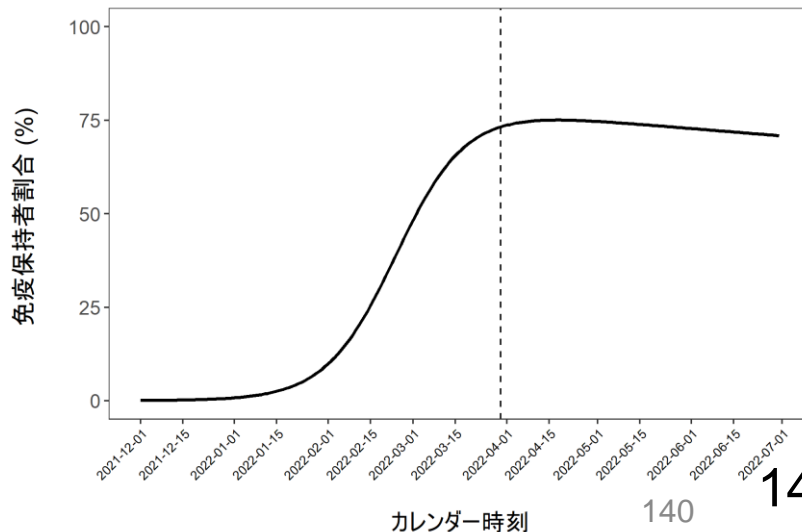


65歳以上

65歳以上の感染予防の免疫保持者割合: 52%



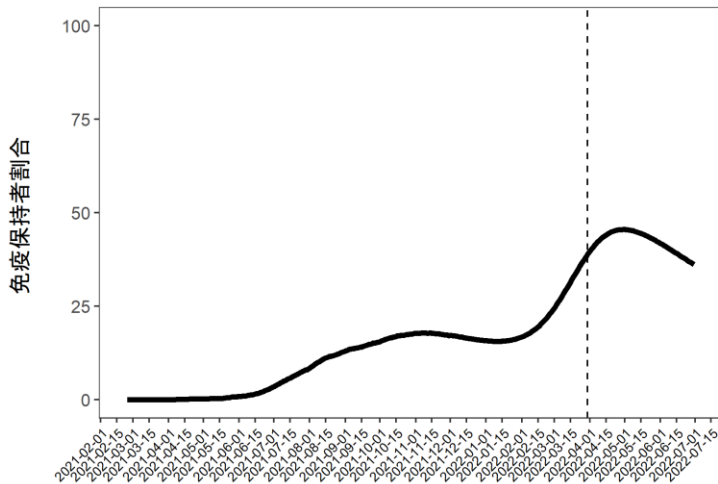
65歳以上の入院予防の免疫保持者割合: 73.2%



3月30日時点の2回目、3回目接種両方を加味したオミクロン株感染予防のワクチンの効果の推定と今後の見通し

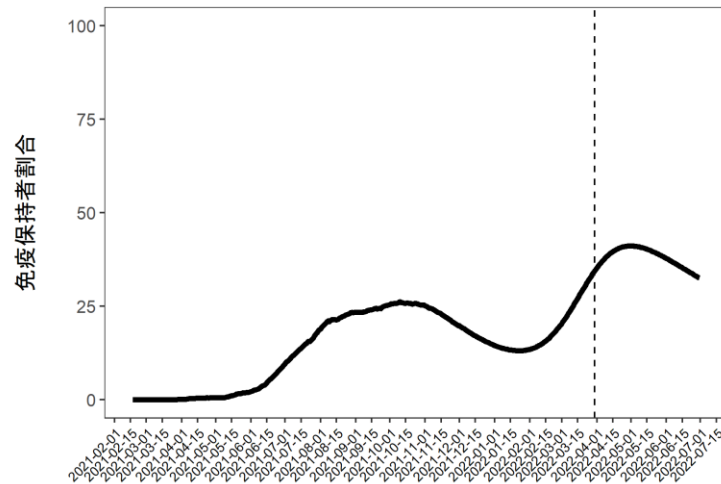
人口全体

Golding教授らの推定値と
3回目接種の効果を足した場合: 38.9%



カレンダー時刻

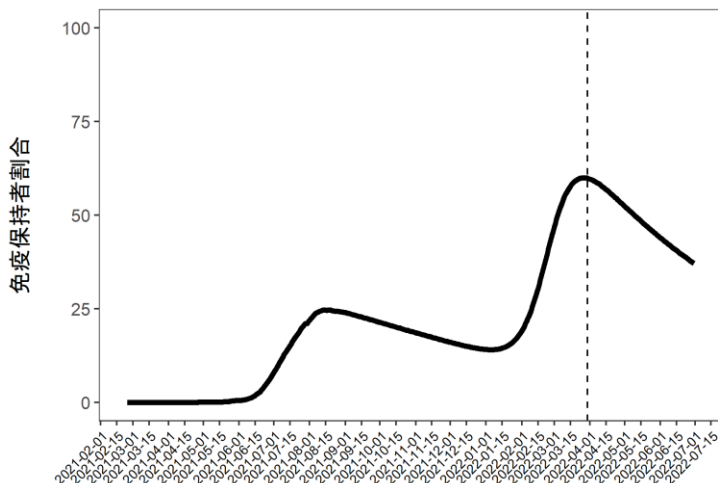
英国の指数分布に従い減弱する2回目接種の効果と
3回目接種の効果を足した場合: 34.4%



カレンダー時刻

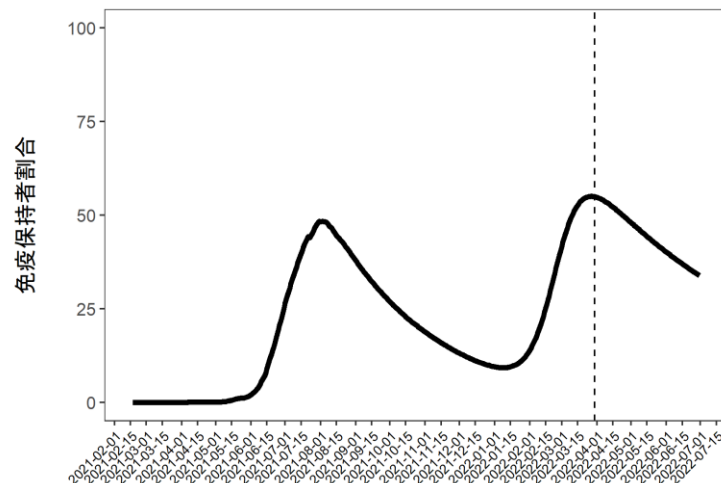
65歳以上

Golding教授らの推定値と
3回目接種の効果を足した場合: 59.9%



カレンダー時刻

英国の指数分布に従い減弱する2回目接種効果と
3回目接種の効果を足した場合: 54.9%



カレンダー時刻

※ここで、感染予防のワクチン効果に関して、3回目のワクチンを接種した人は、現時点で2回目接種の効果が失われていると仮定。人口全体の2回と3回目接種の効果の効果を足し合わせたワクチン効果の推定値を示している。

免疫保持者の割合と発生動向の関係

対象地域:23都道府県の都市部、都市部周辺地域、増減の見られる地域

都市部:

北海道、宮城県、埼玉県、千葉県、東京都、愛知県、京都府、大阪府、兵庫県、福岡県、沖縄県
上記都市部の周辺地域と増減の見られる地域:

青森県、岩手県、秋田県、山形県、福島県、新潟県、富山県、石川県、福井県、島根県、愛媛県

■都道府県別免疫保持者割合の推定方法

1. VRSデータを使用して医療従事者と一般の3回目接種割合を都道府県別に算出。
2. 1.から、これまでの資料と同様の方法でUKHSAを参考にしたワクチン効果の減衰を加味し、ワクチン接種による免疫保持者割合を推定。(1・2回目接種による効果は加味していない。)
3. 2021/12/1から現在までの感染者数は報告数の4倍であり、この期間の自然感染による免疫は失活しないと仮定し、都道府県別の感染者割合を推定。これと2.を足し合わせて、都道府県別免疫保持者割合を推定

■感染者数傾向

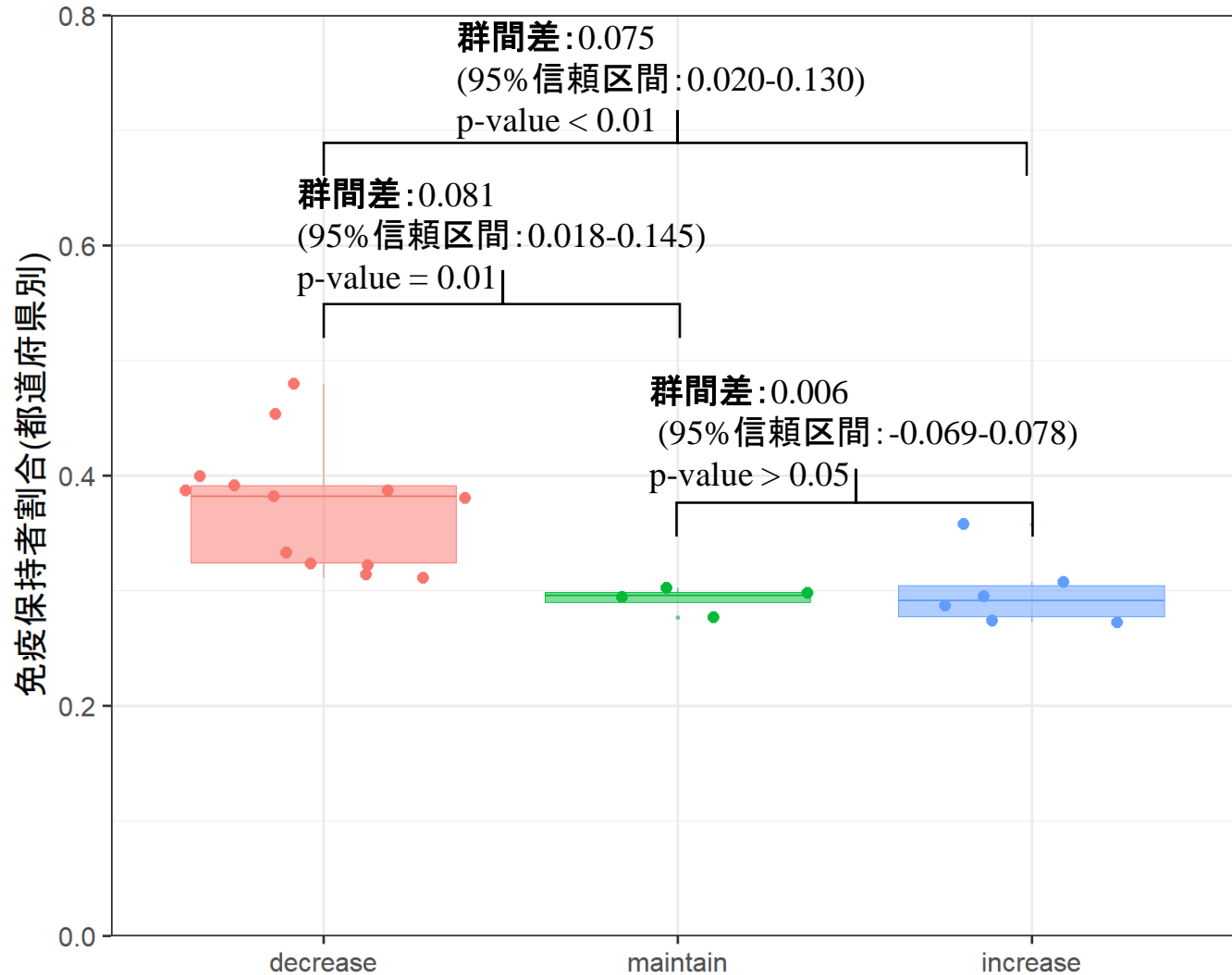
自治体公表データを用いて、人口10万人あたりの感染者数が2/28～3/29の1か月期間において下記のように分類分けをした。

- ・1か月間±30で推移している場合を“maintain”
- ・2/28よりも増加傾向にある地域を”increase”
- ・2/28よりも低下推移である地域を”decrease”とした。

■検定方法

分散分析(ANOVA),Tukeyの範囲検定をおこなった。

「免疫保持者割合」と「10万人当たりの感染者数傾向」の関連



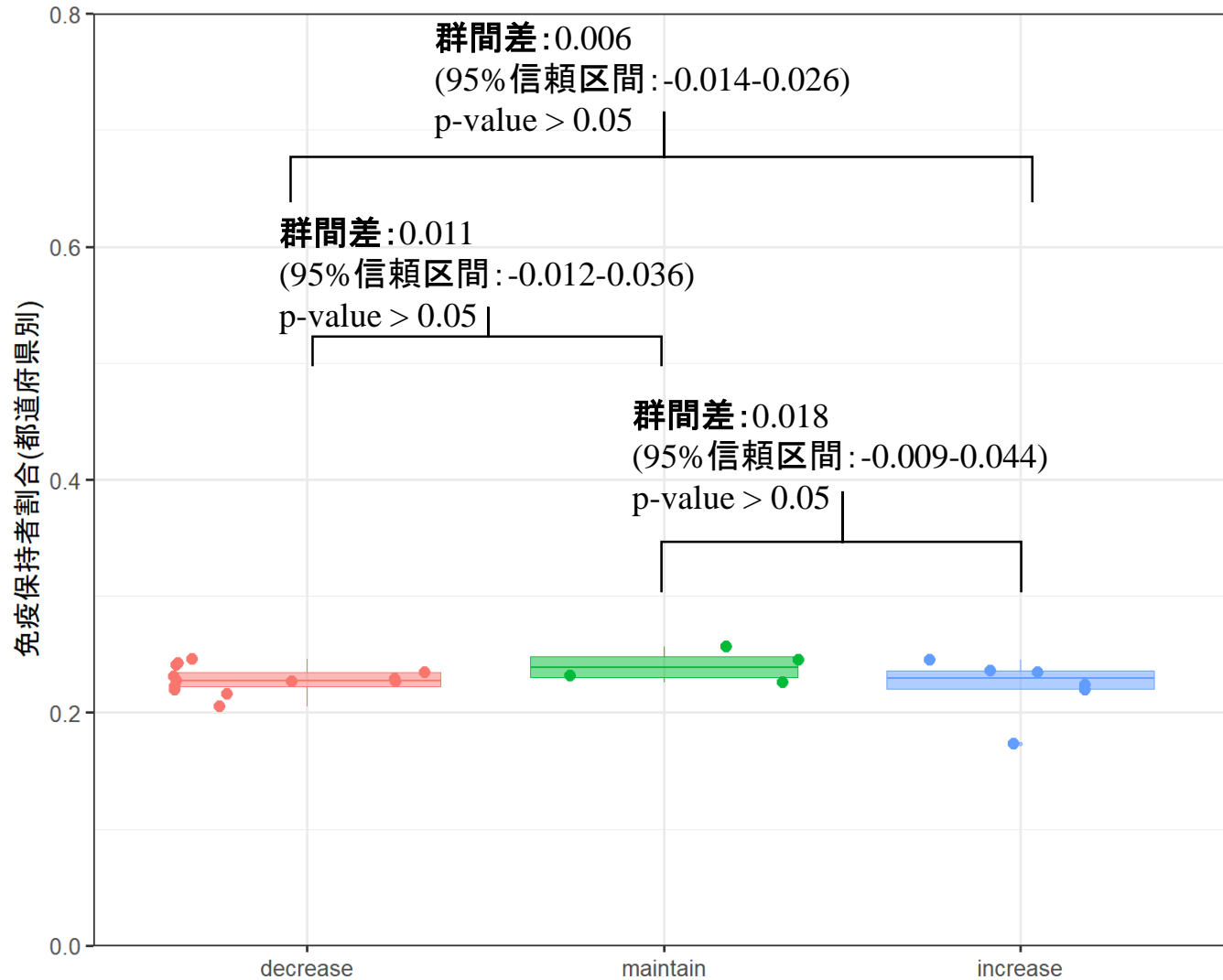
分類基準:10万人当たりの感染者数が

maintain:直近4週間で±30で推移

increase:直近4週間で増加推移

decrease:直近4週間でmaintain以上に低下推移

「3回目接種免疫保持者割合」と「10万人当たりの感染者数傾向」の関連



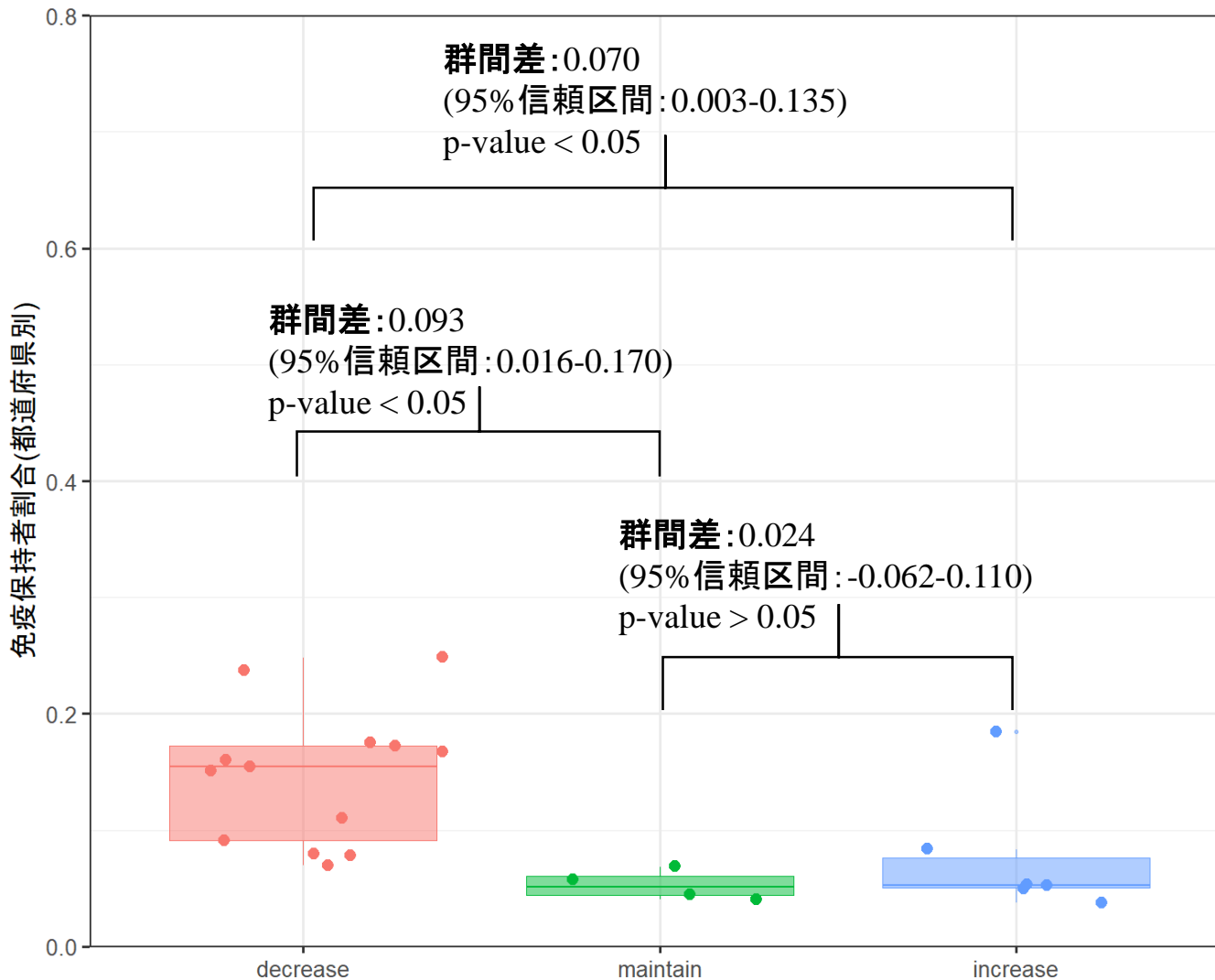
分類基準:10万人当たりの感染者数が

maintain:直近4週間で±30で推移

increase:直近4週間で増加推移

decrease:直近4週間でmaintain以上に低下推移

「感染による免疫保持者割合」と「10万人当たりの感染者数傾向」の関連



分類基準:10万人当たりの感染者数が

maintain:直近4週間で±30で推移

increase:直近4週間で増加推移

decrease:直近4週間でmaintain以上に低下推移