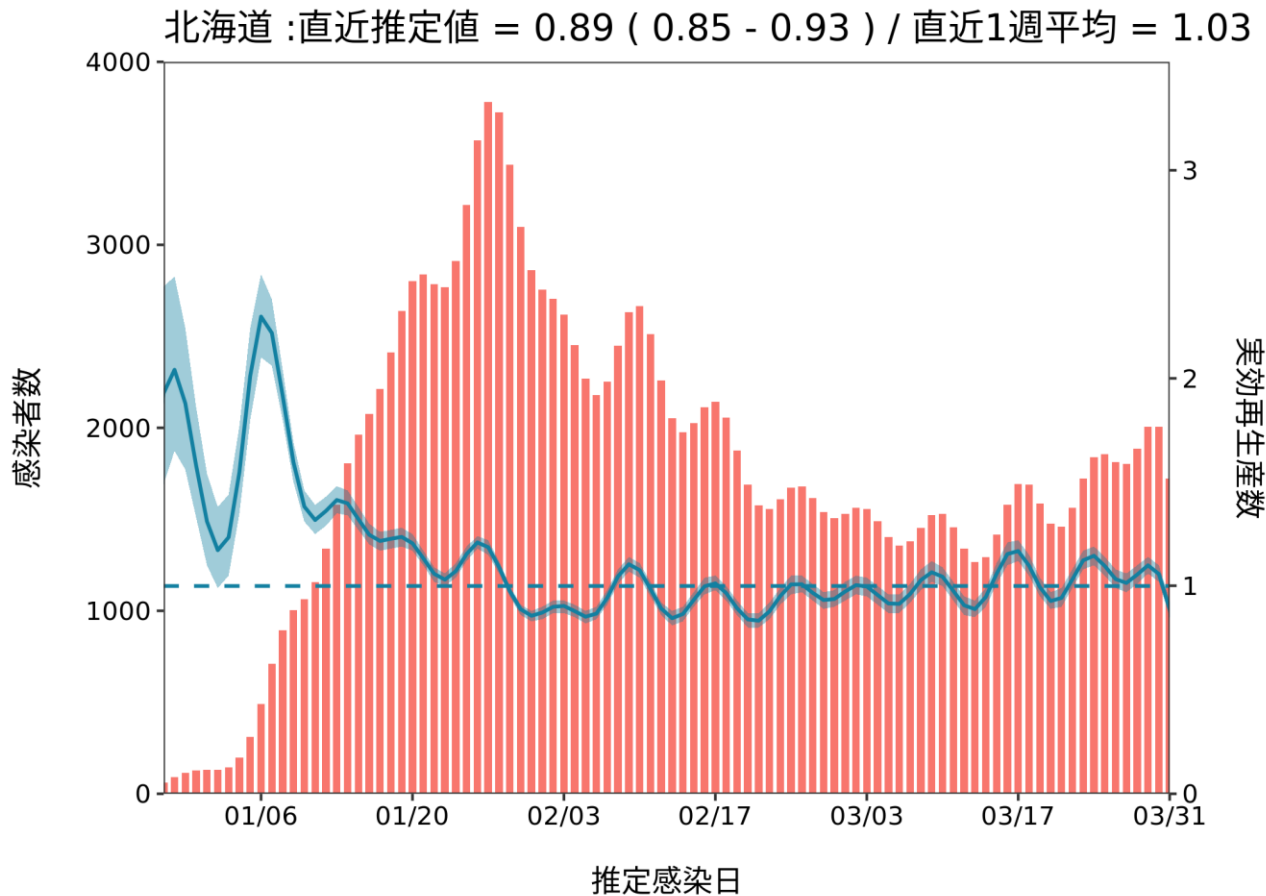


推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

# オミクロン株

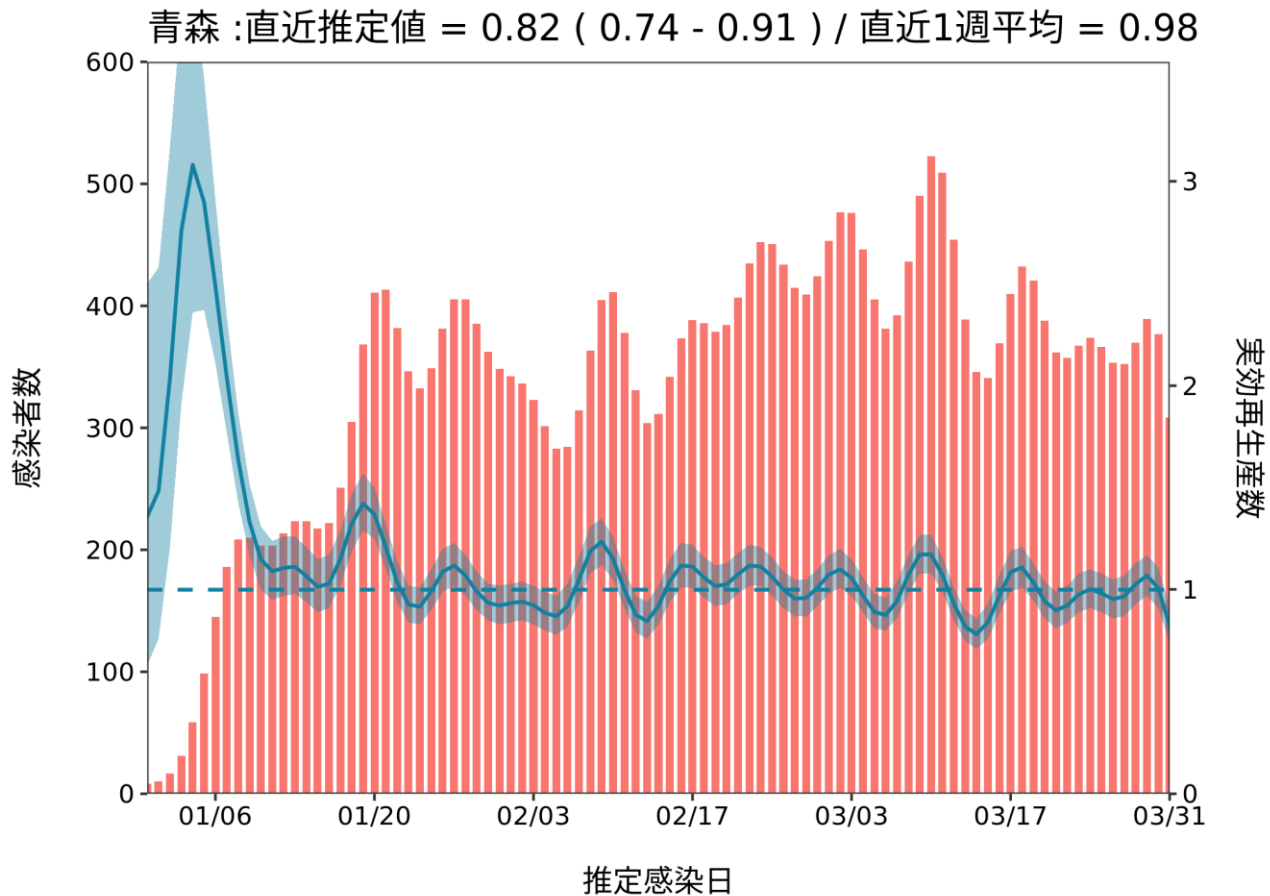
第80回(令和4年4月13日) 新型コロナウイルス感染症対策 アドバイザリーボード	資料3-3
西浦先生提出資料	



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

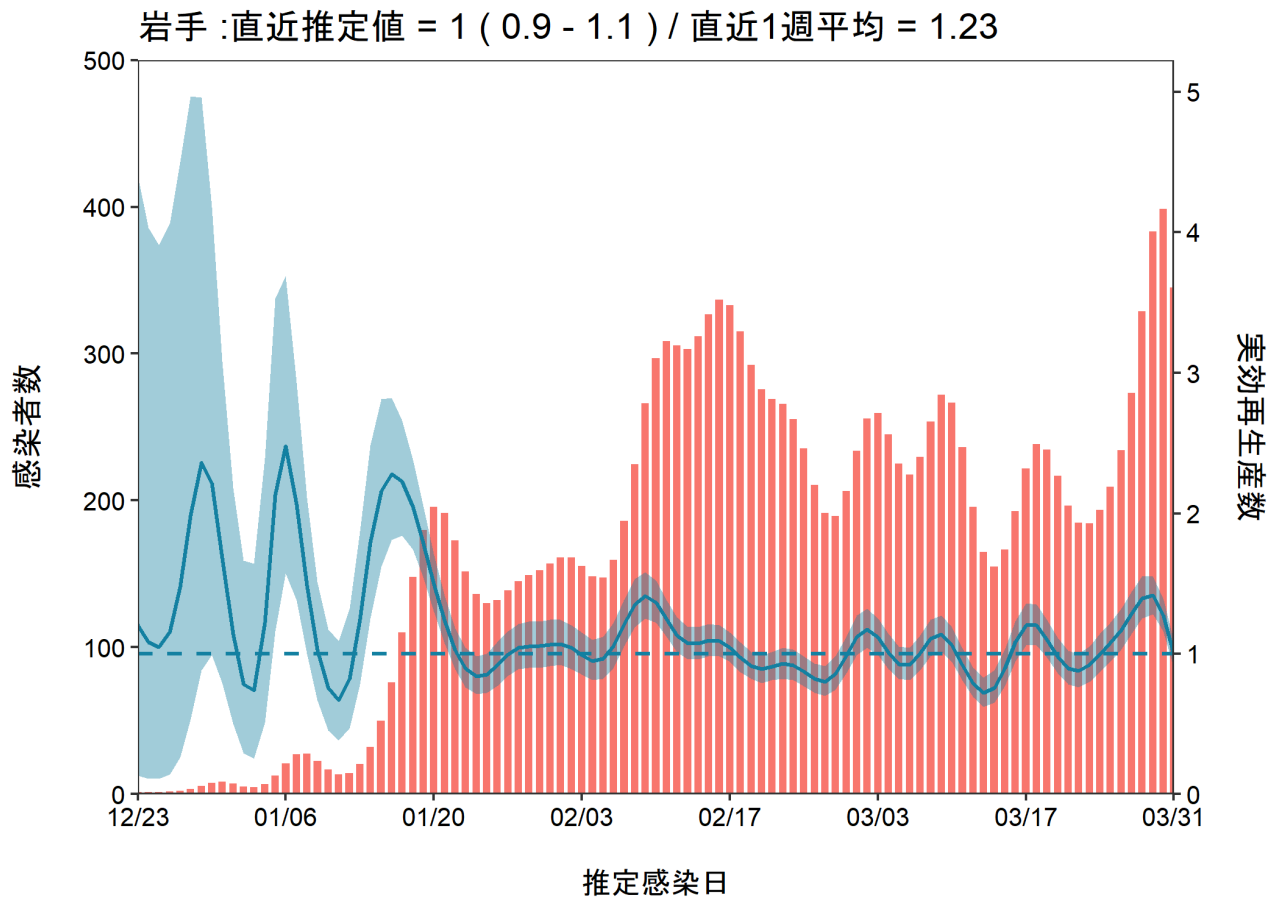
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

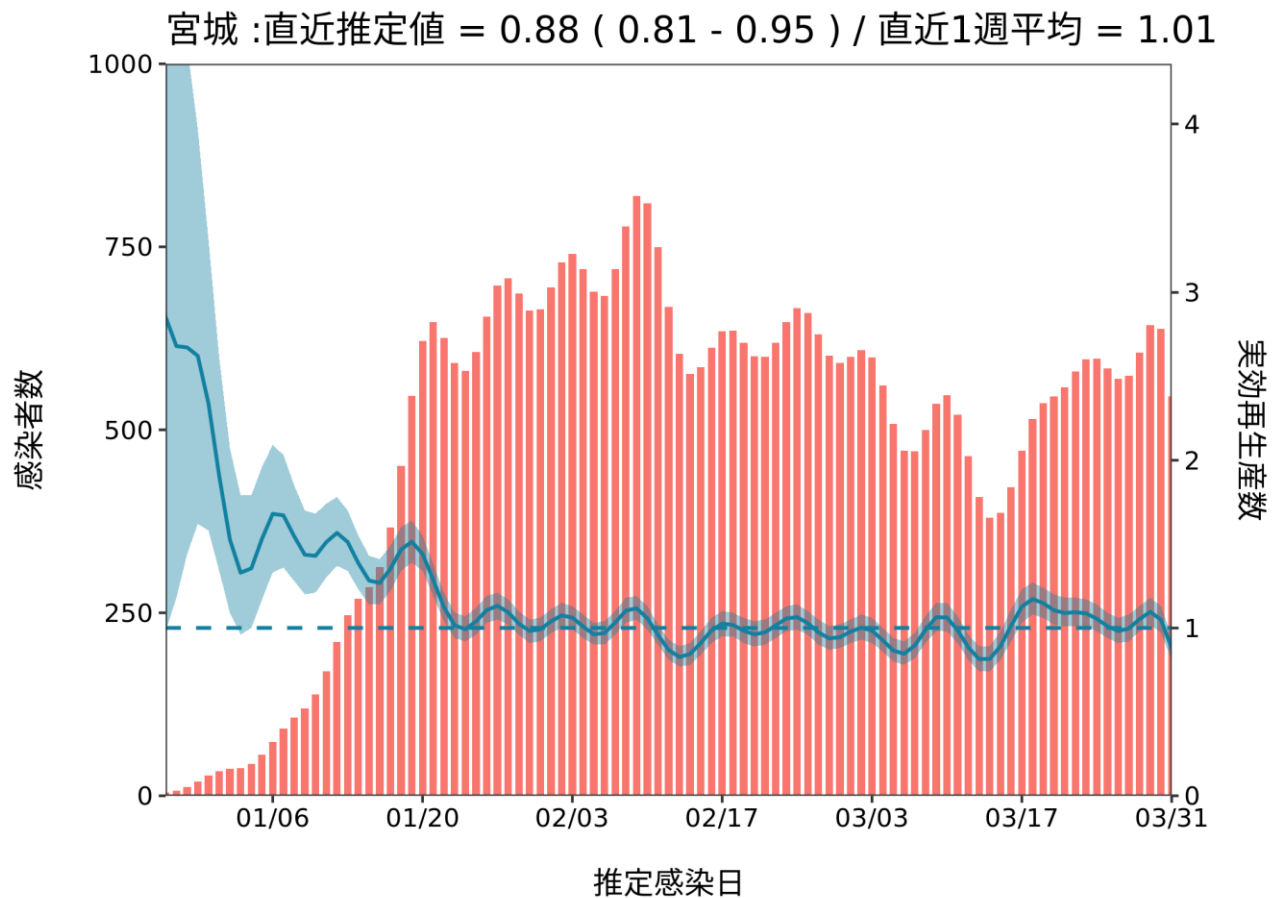
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

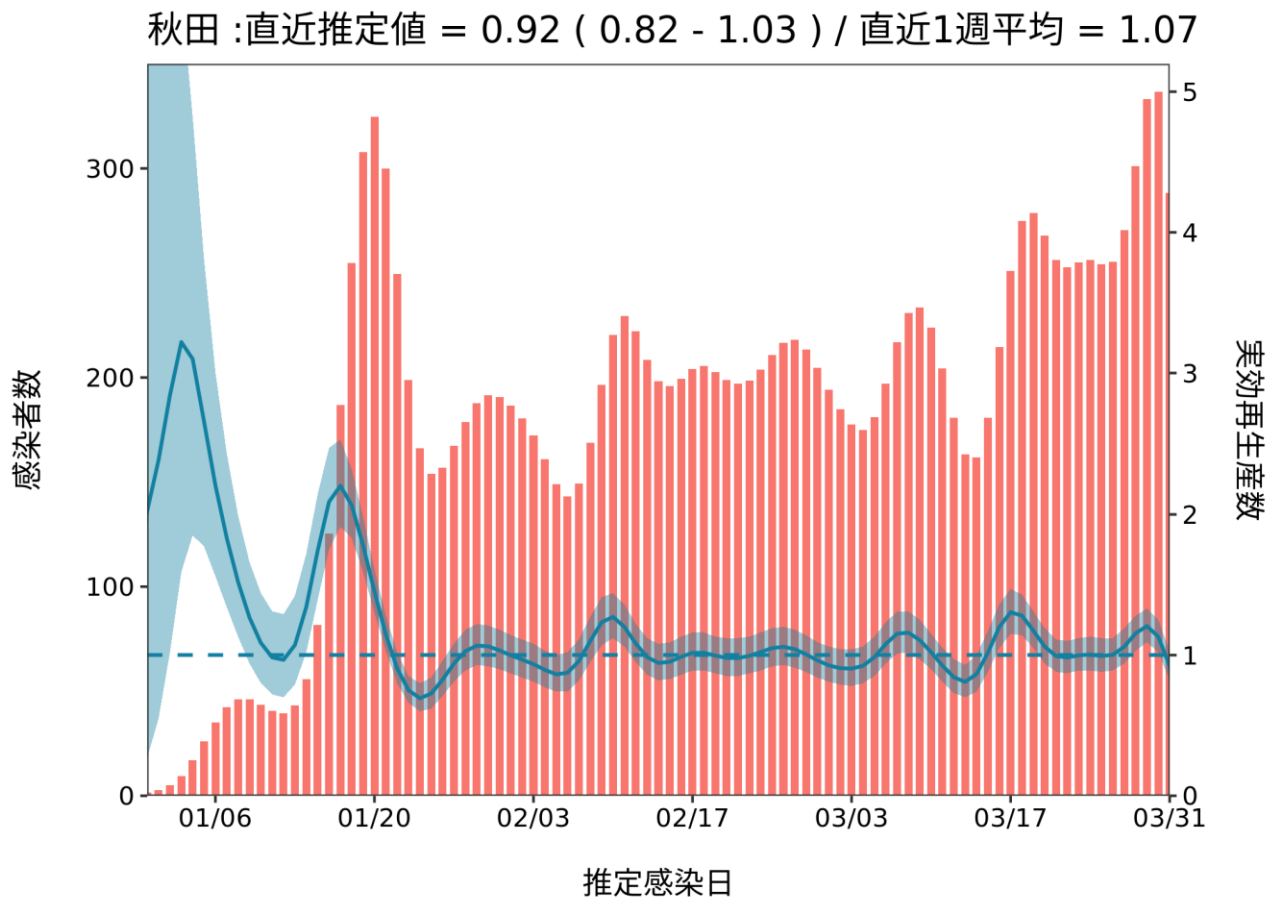
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

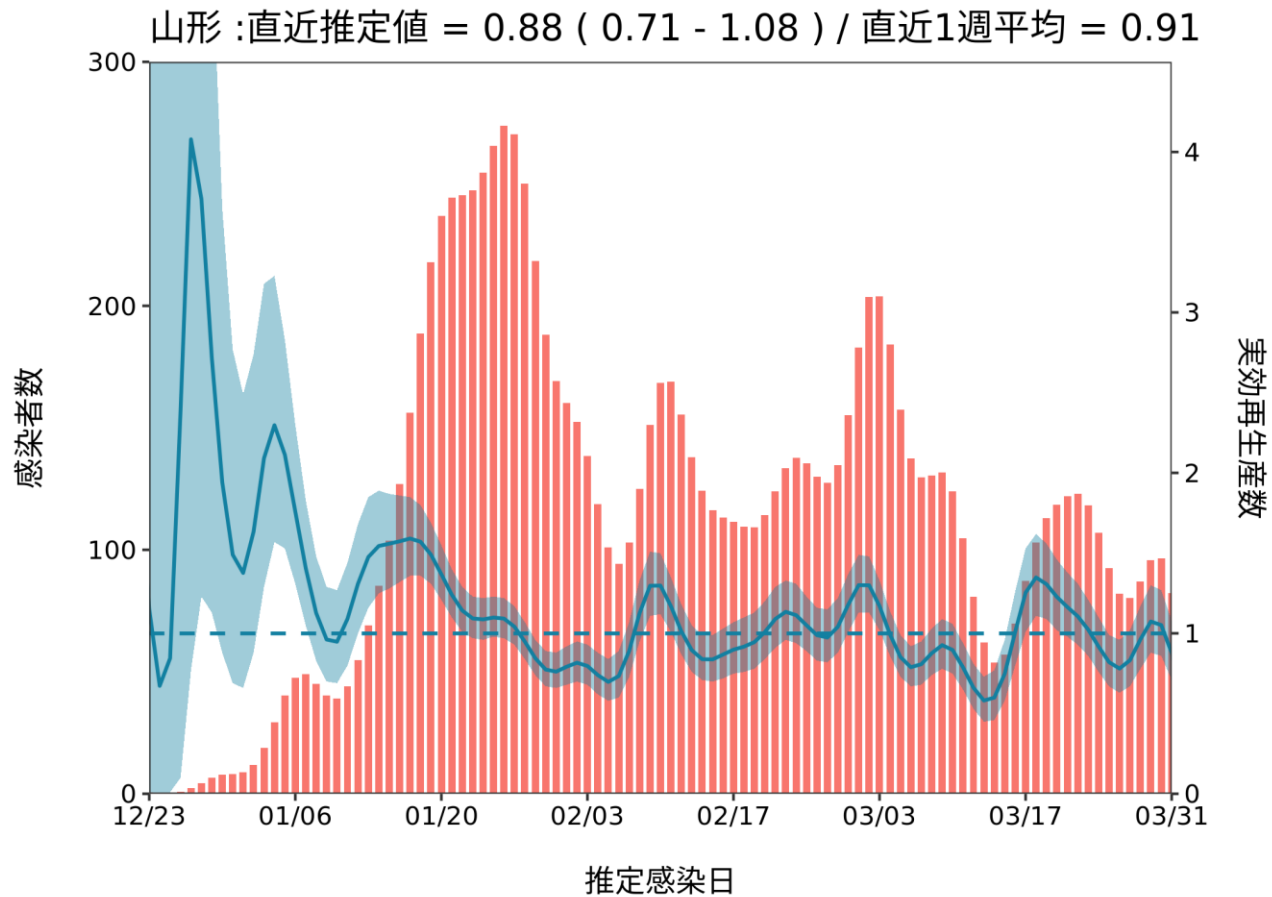
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

オミクロン株

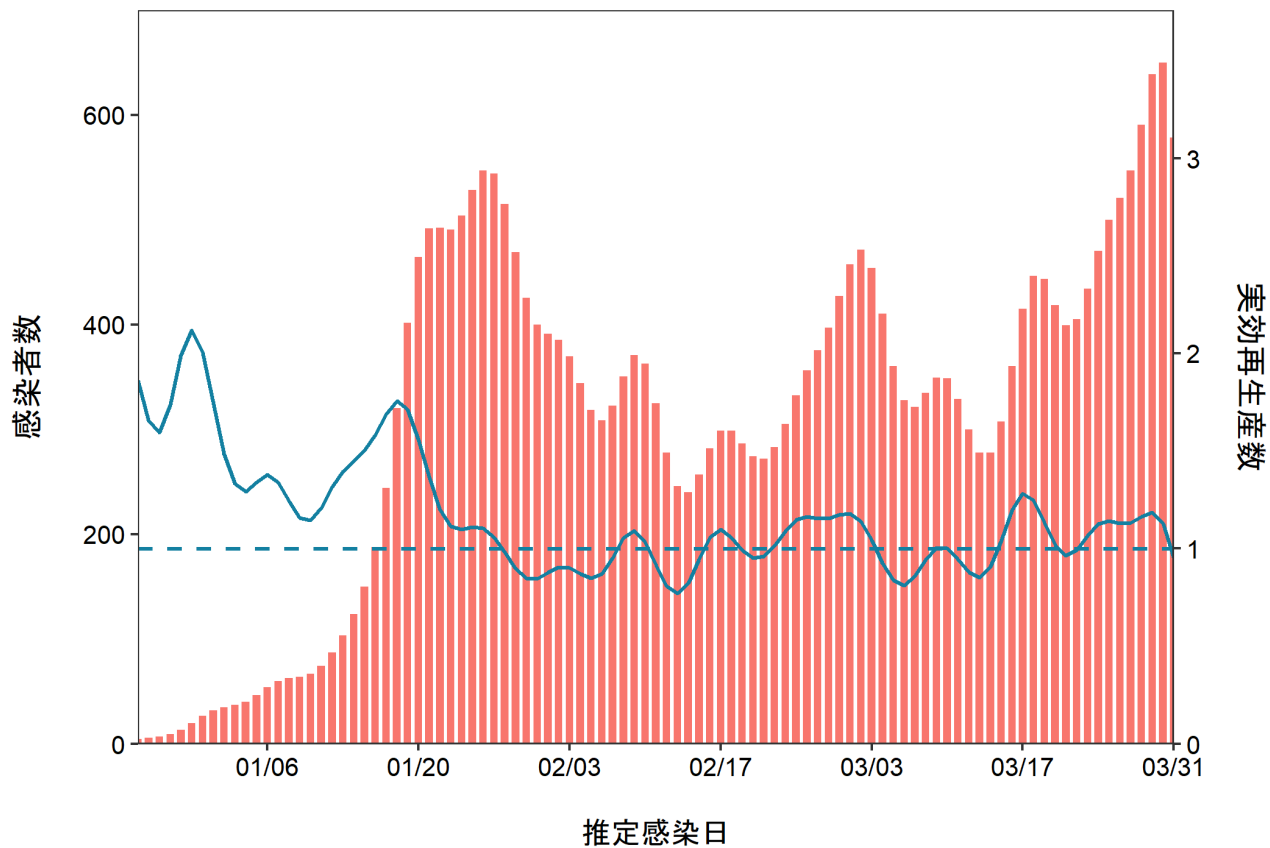


推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

オミクロン株

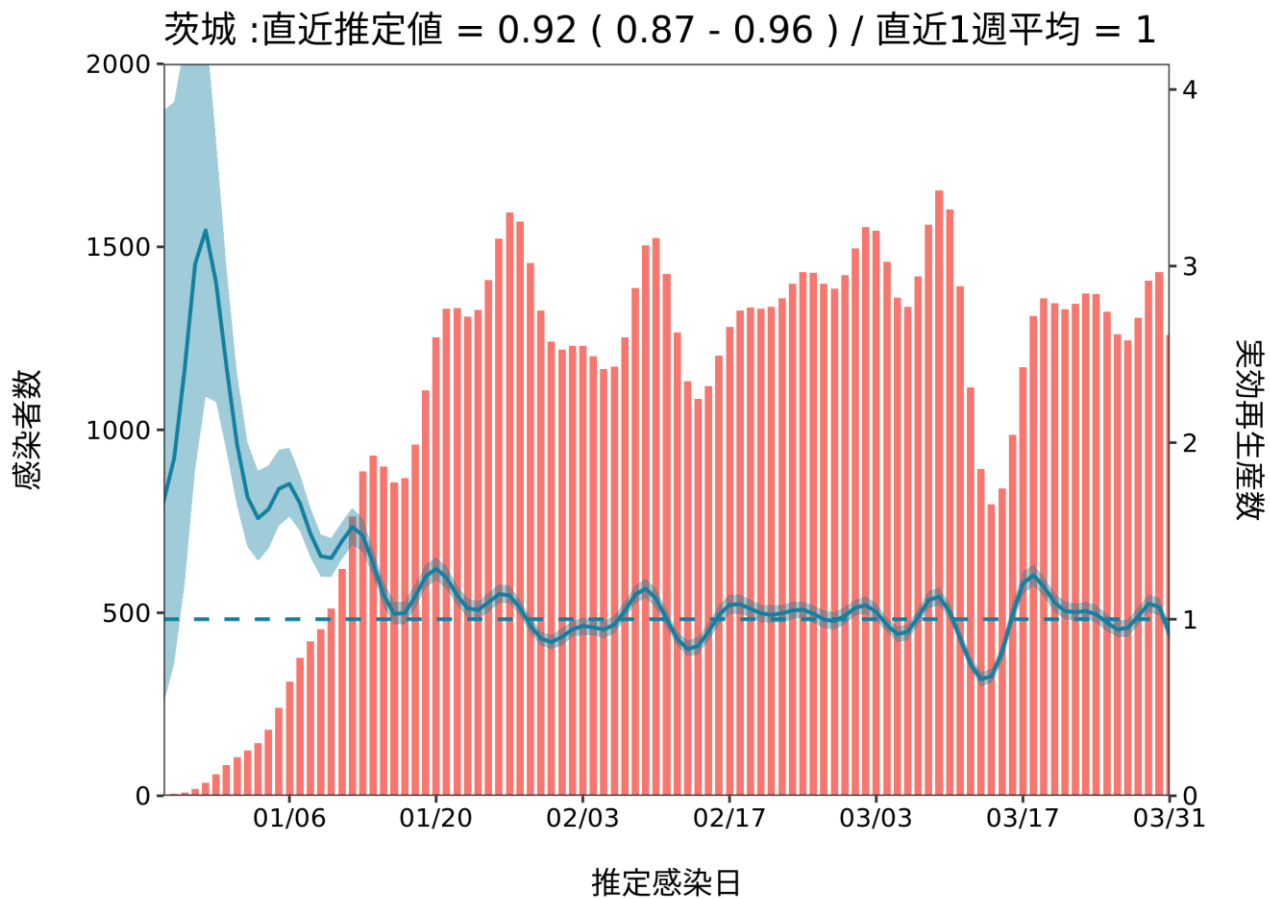
福島 : 直近推定値 = 0.96 ( 0.89 - 1.03 ) / 直近1週平均 = 1.12



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

オミクロン株

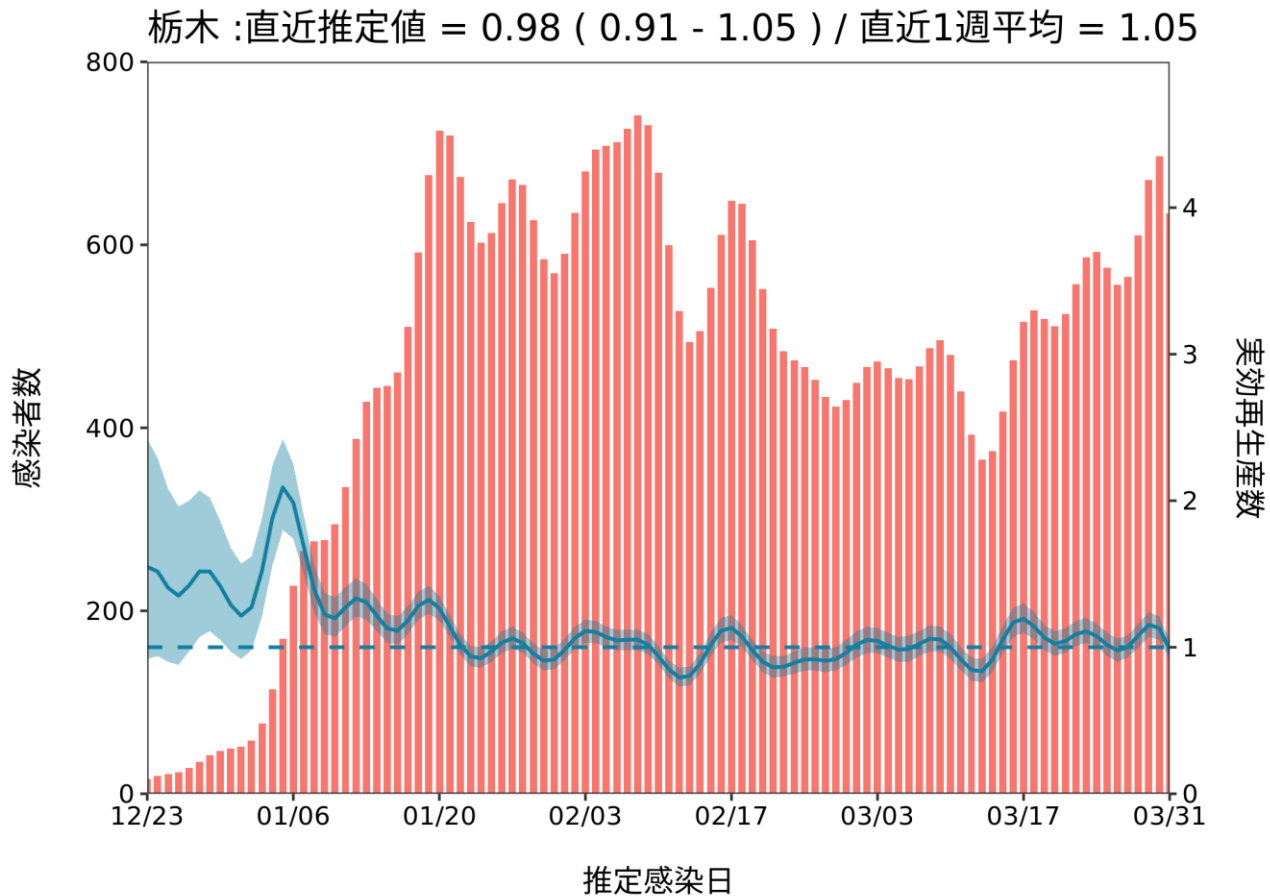




推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

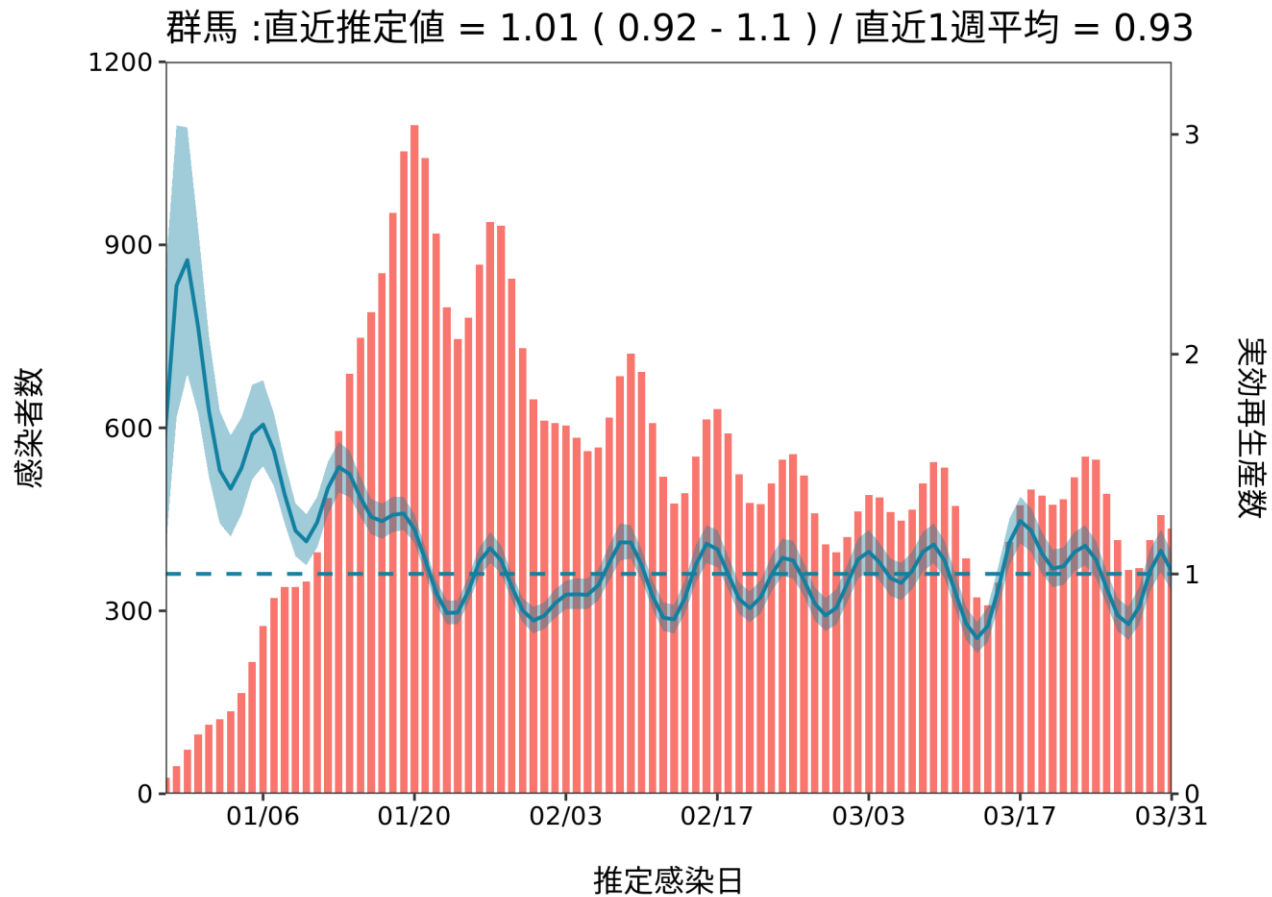
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

オミクロン株

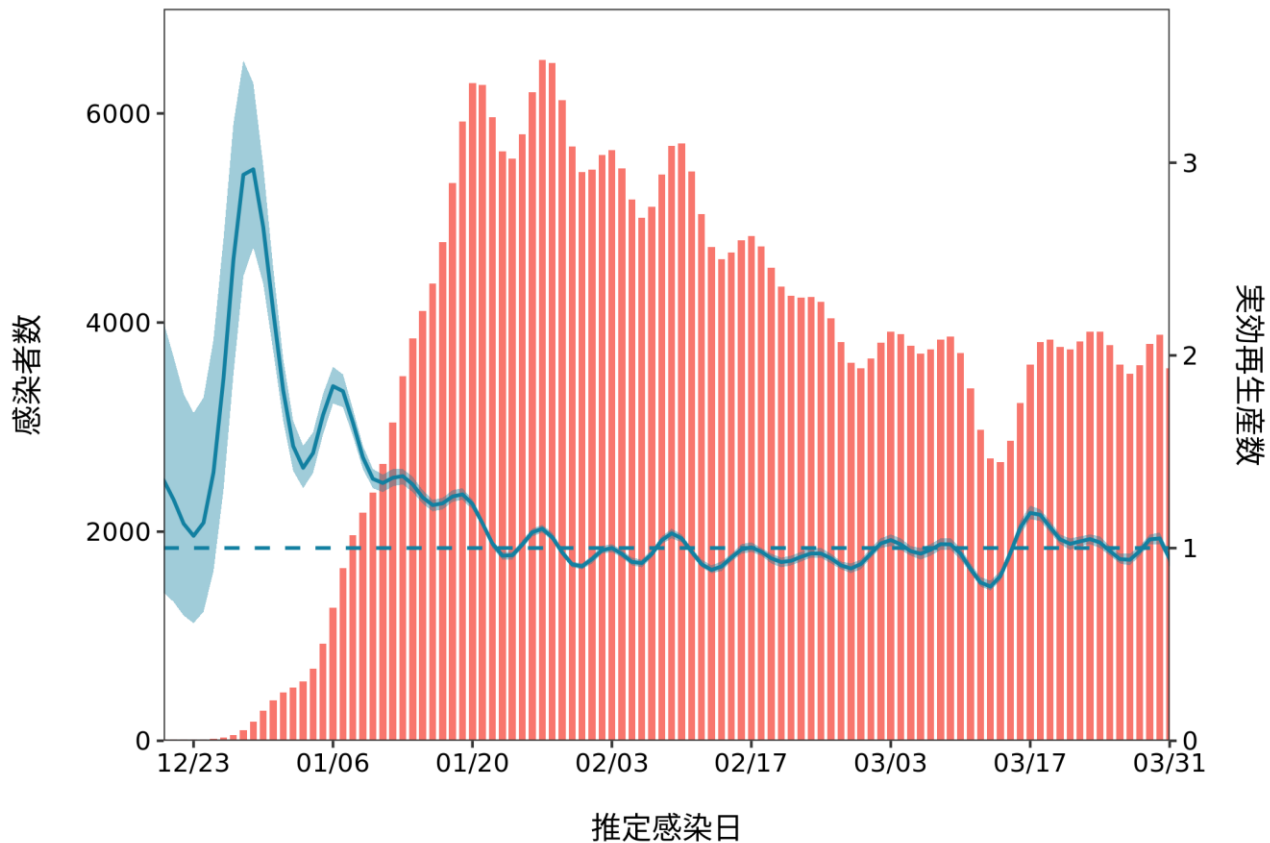


推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

オミクロン株

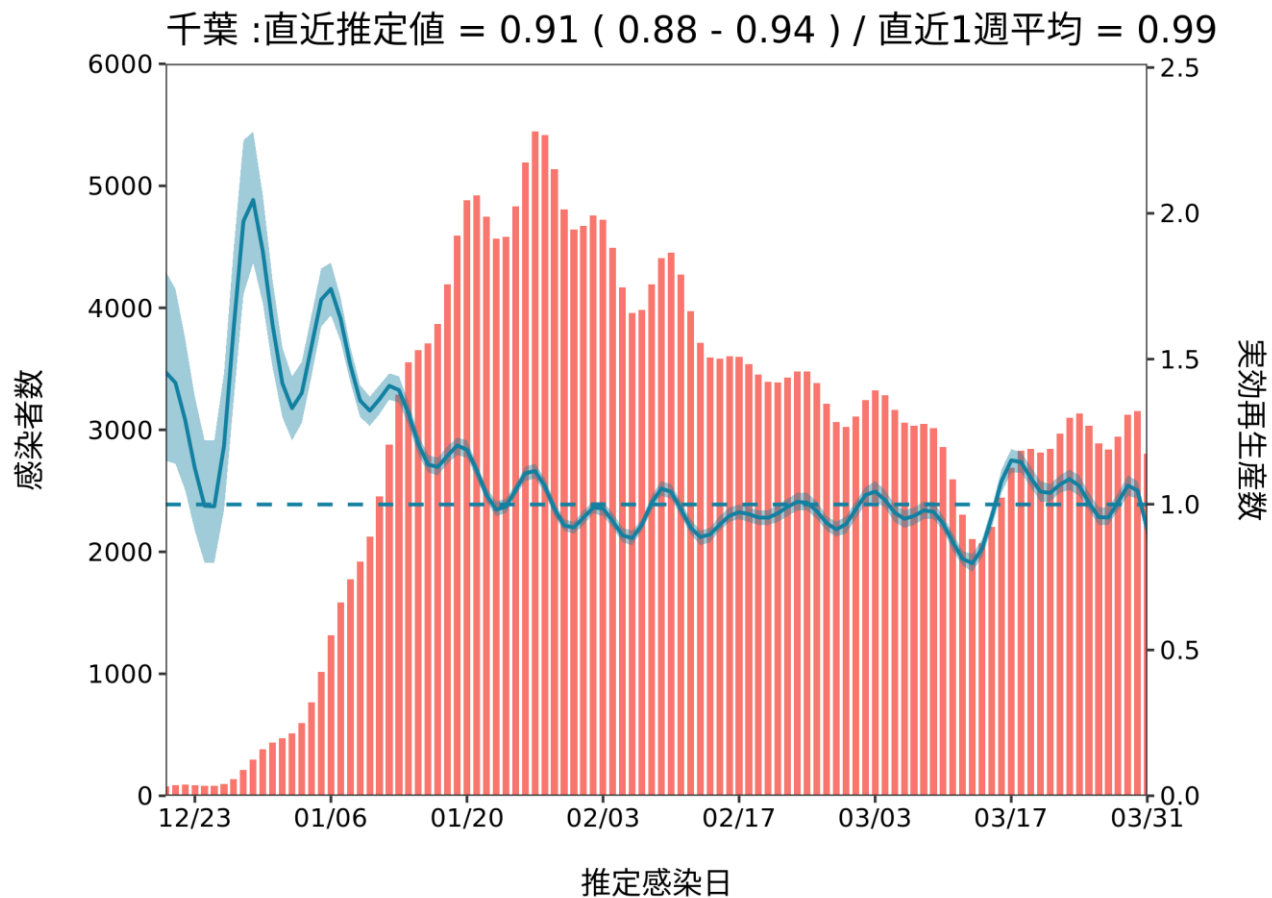
埼玉 : 直近推定値 = 0.94 ( 0.92 - 0.97 ) / 直近1週平均 = 0.98



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

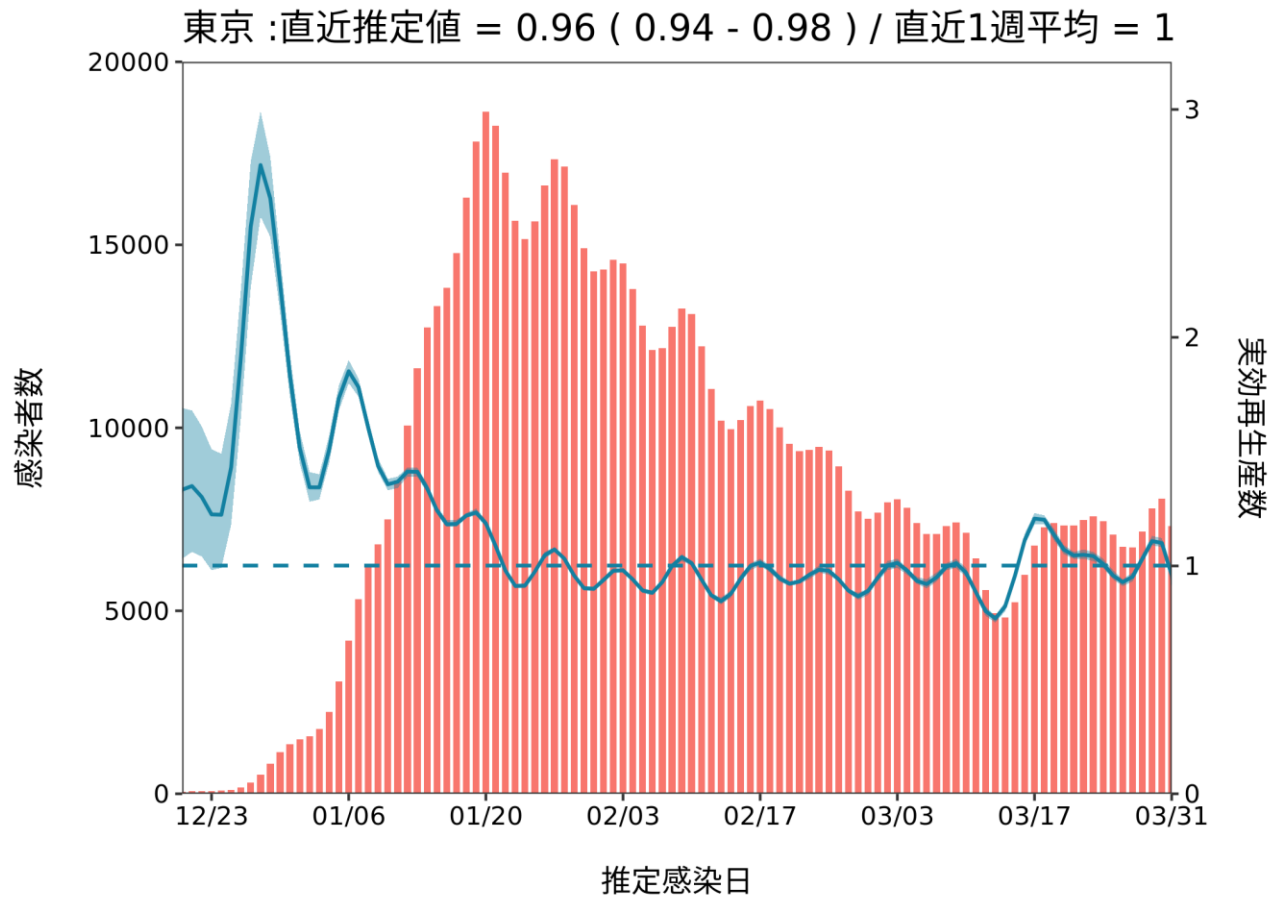
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

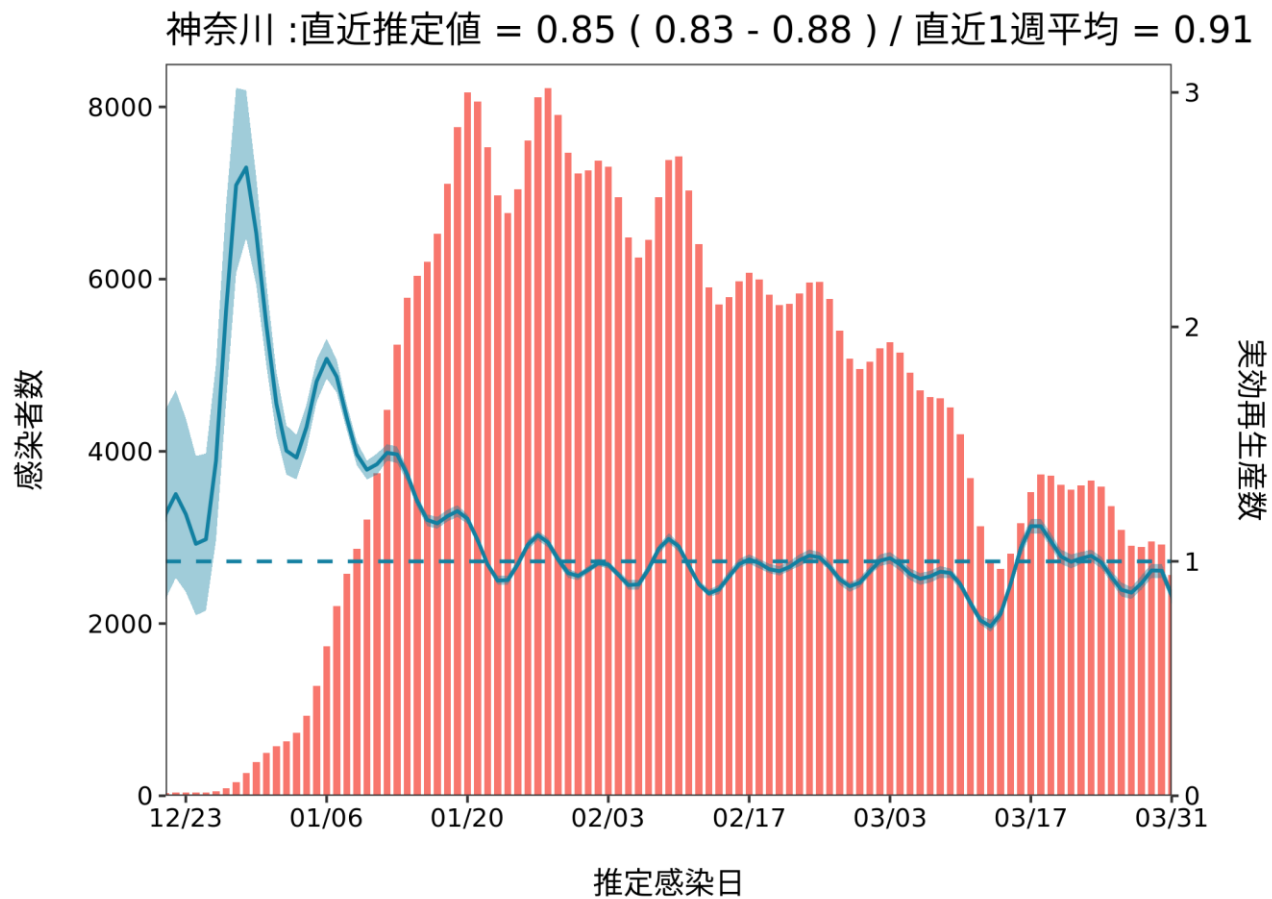
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

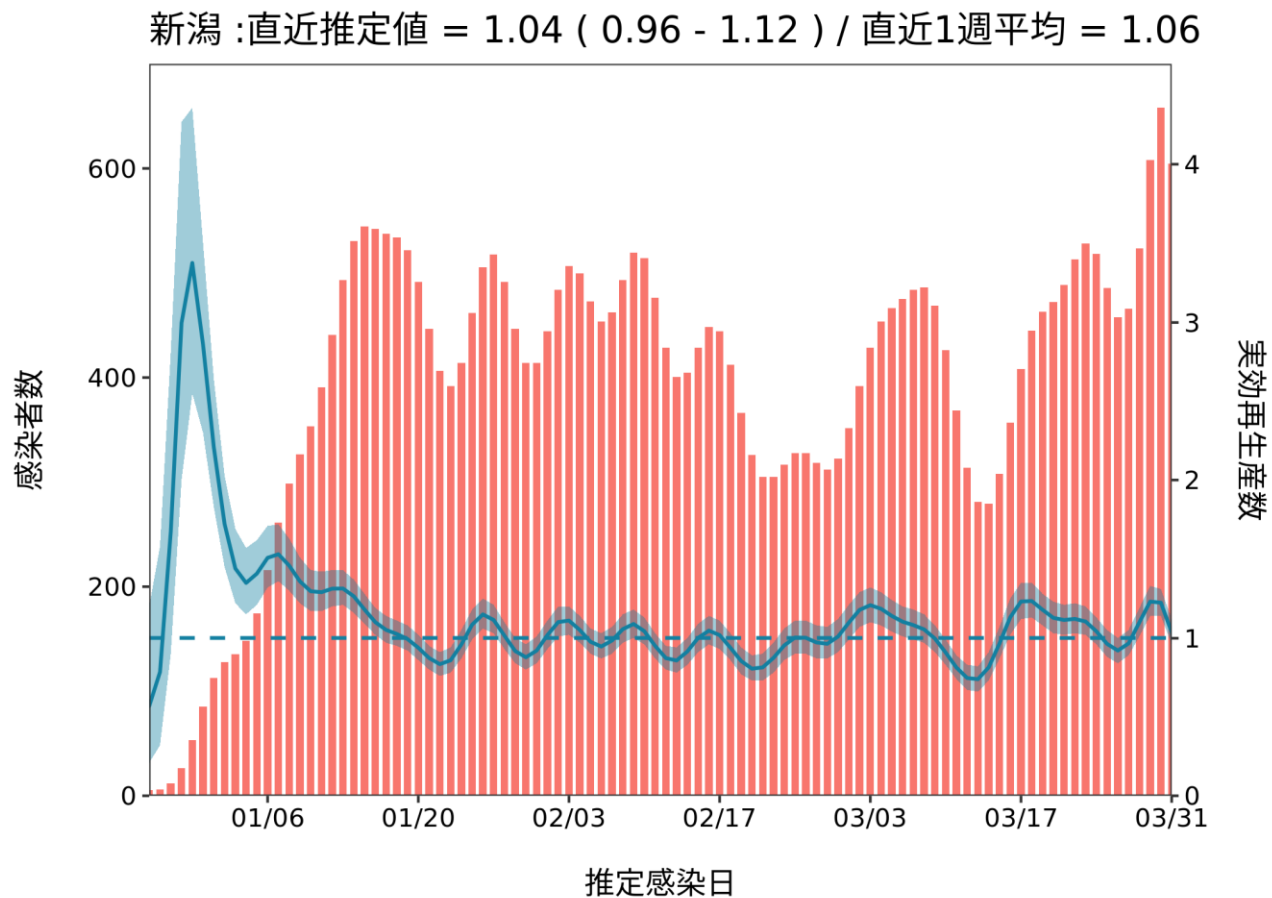
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

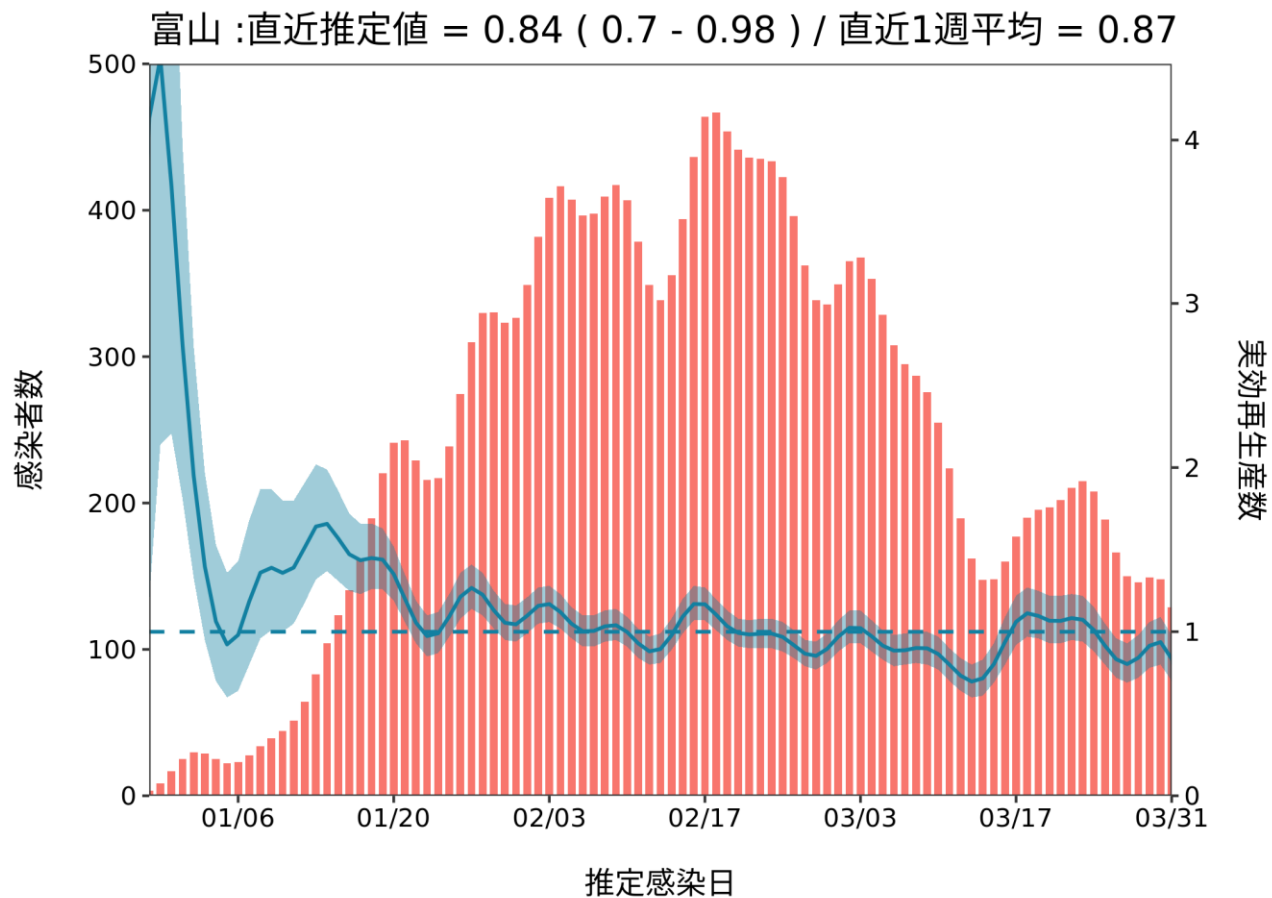
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

オミクロン株

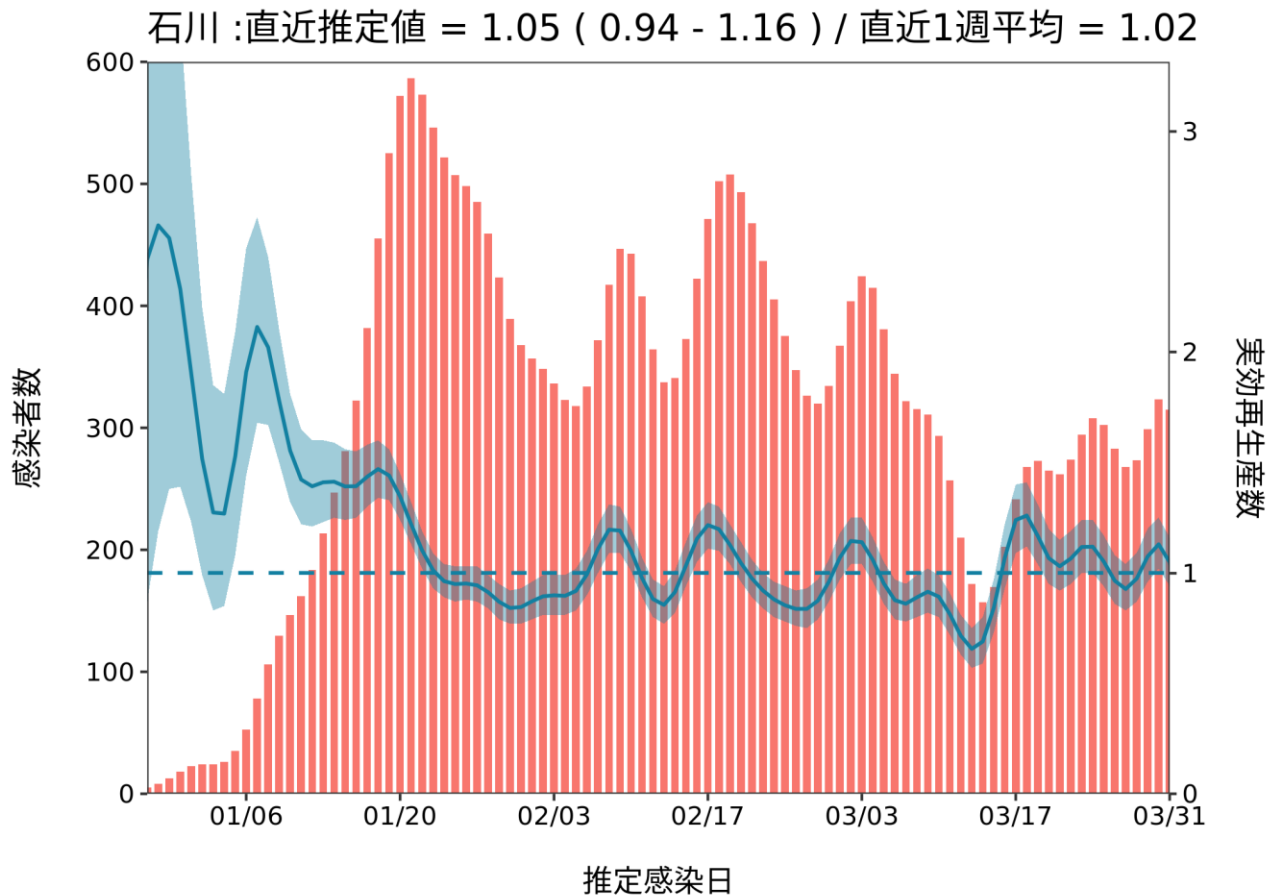




推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

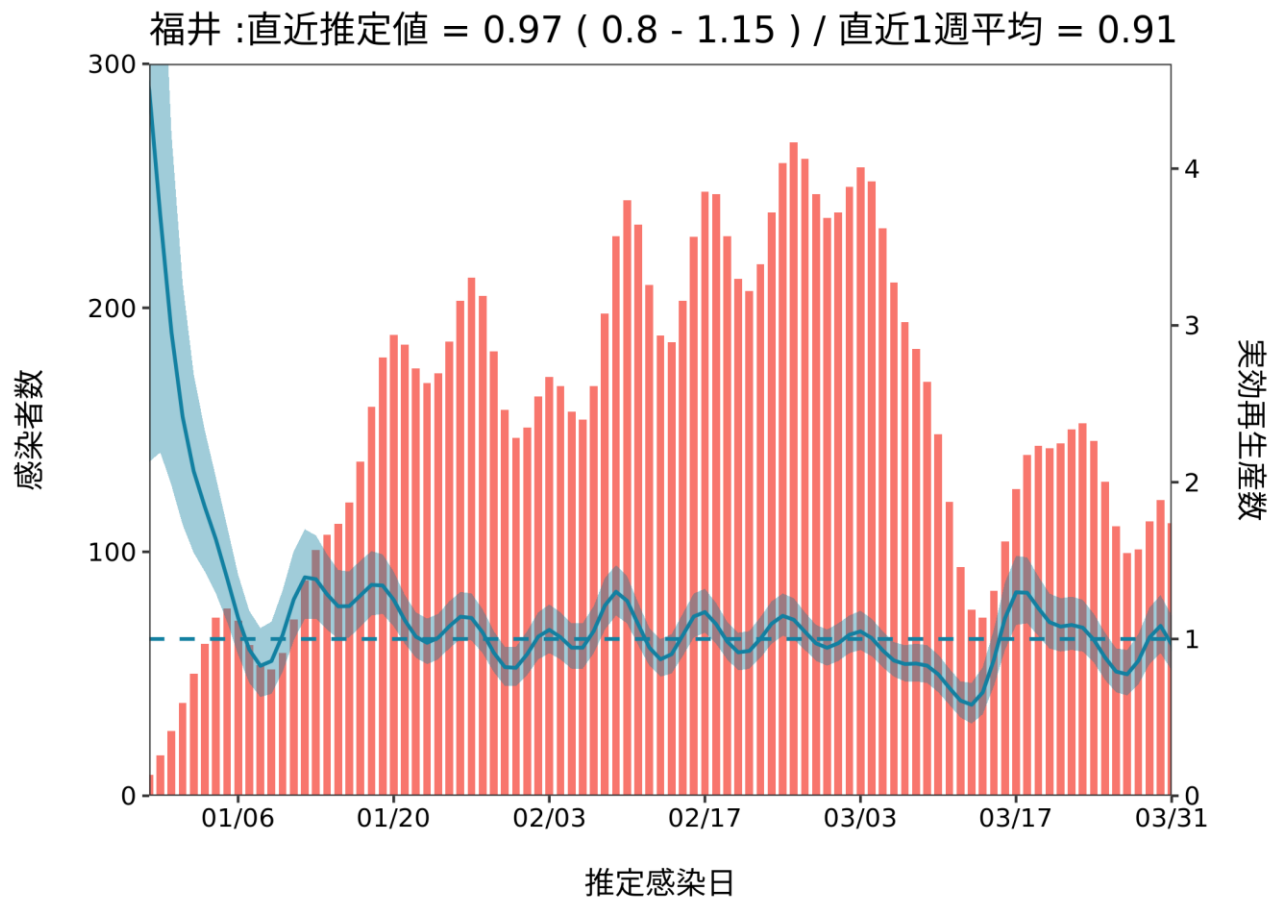
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

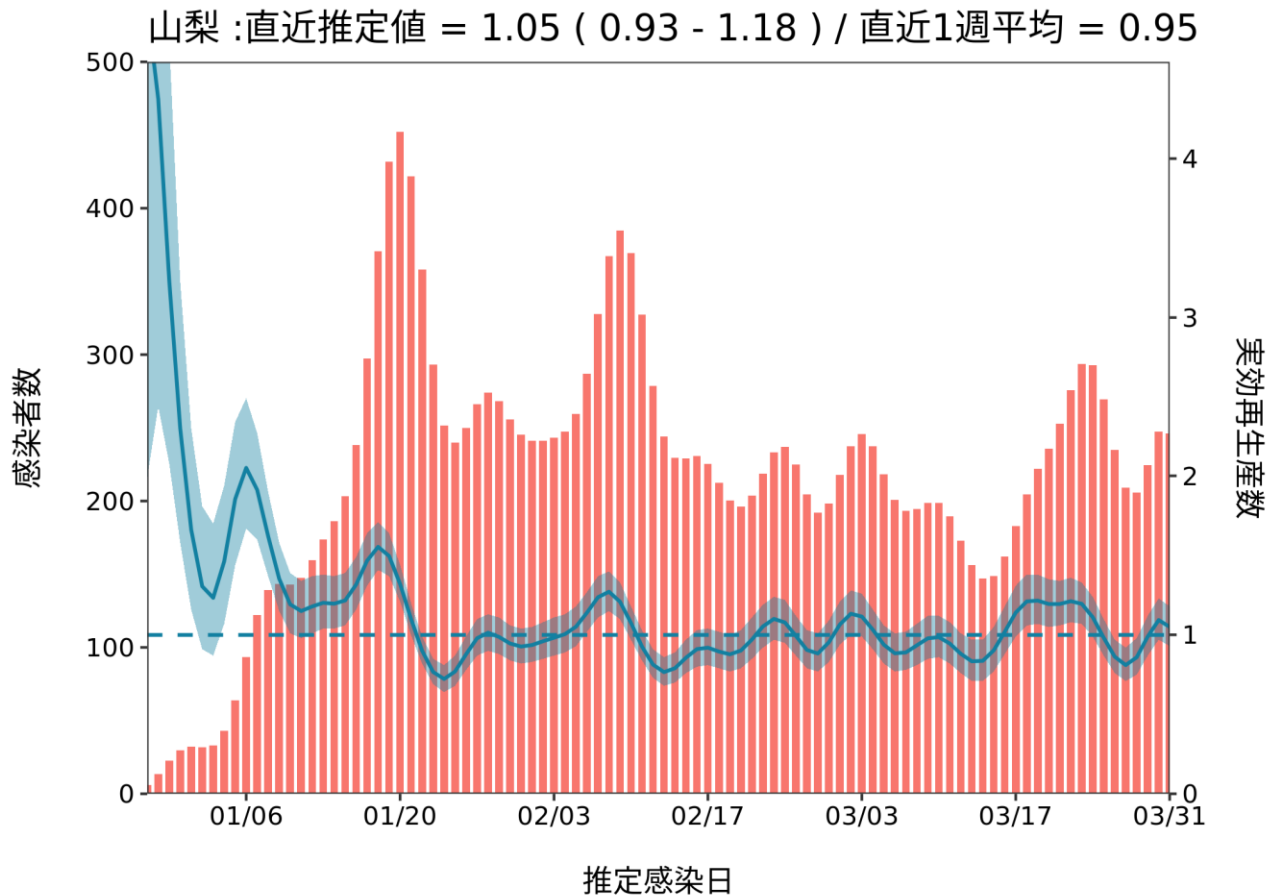
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

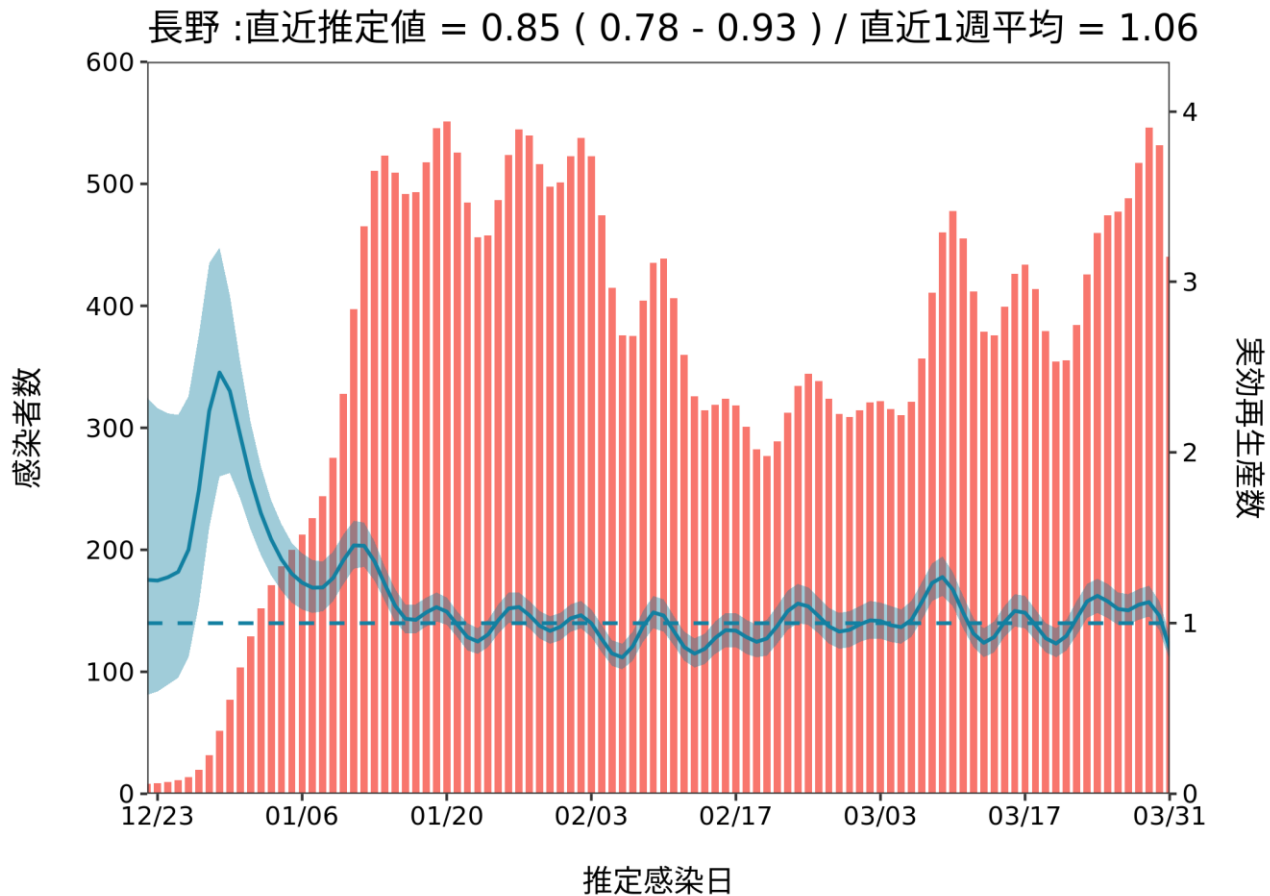
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

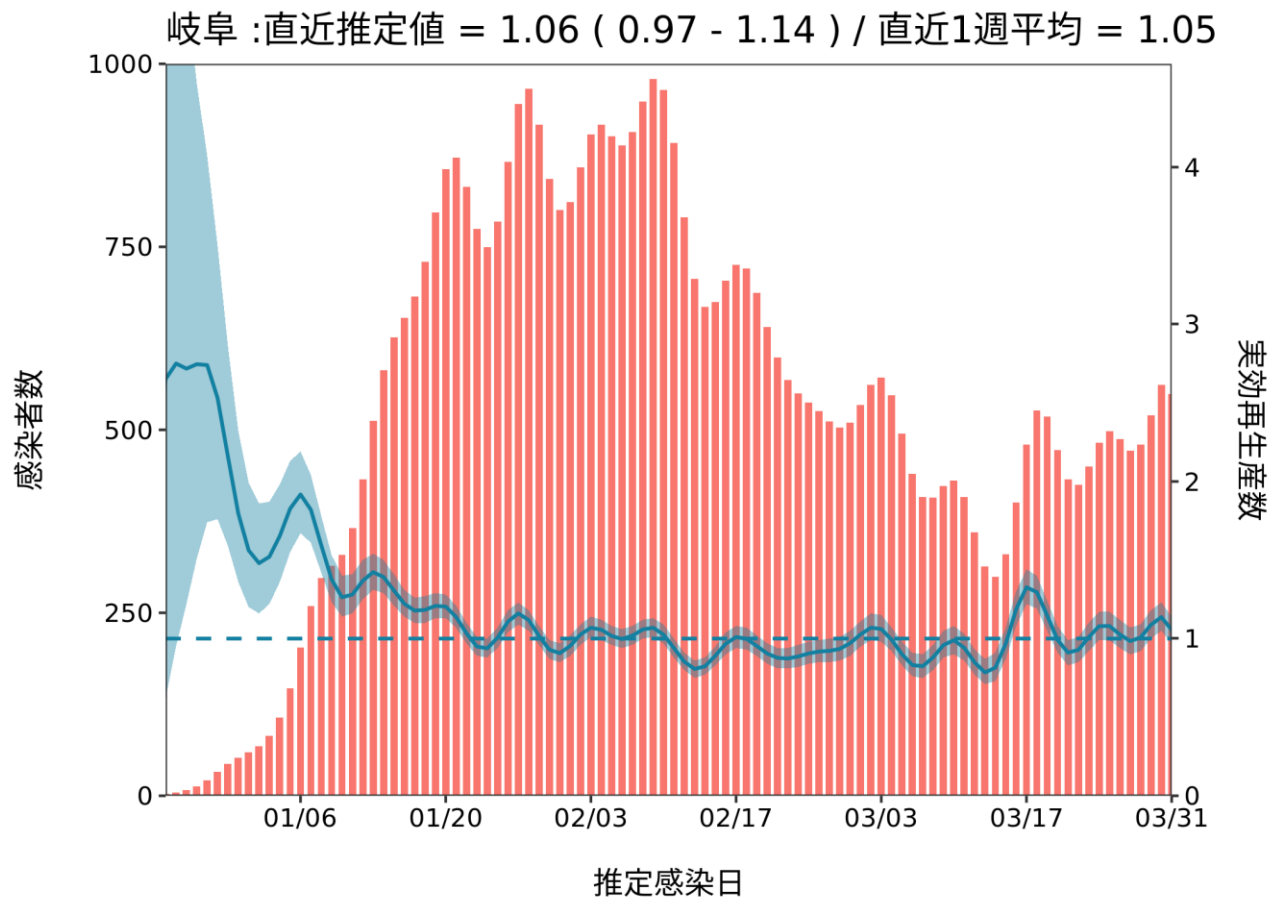
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

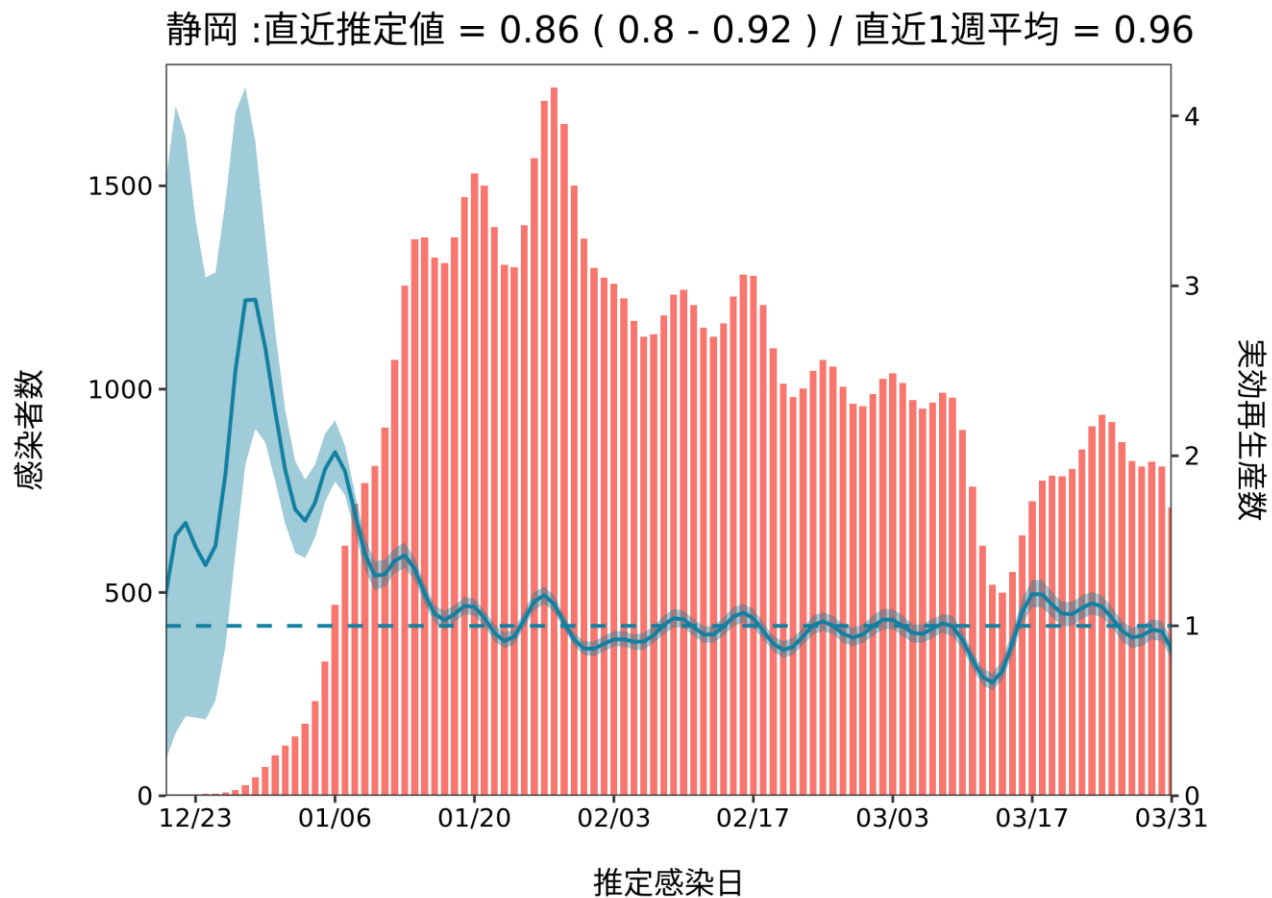
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

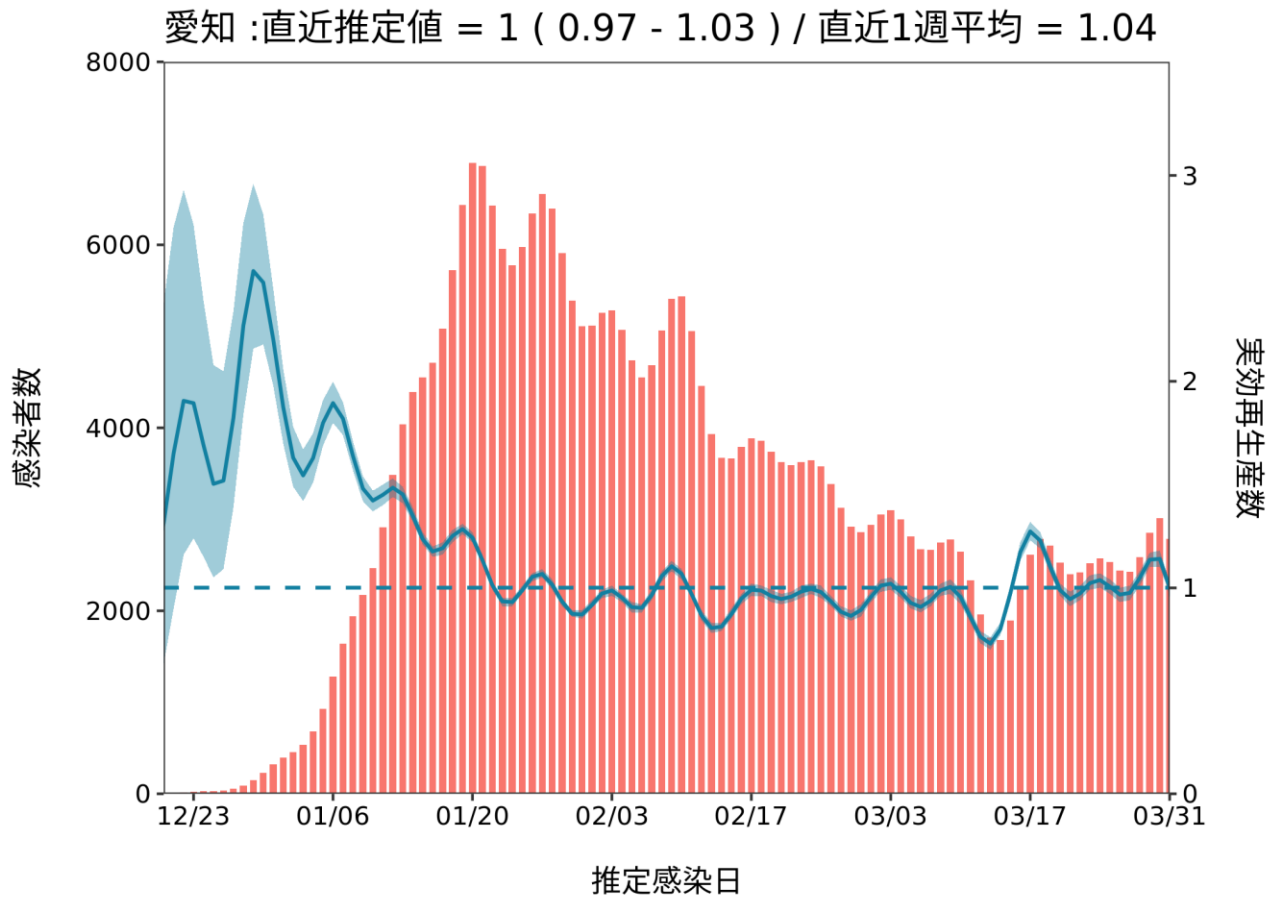
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

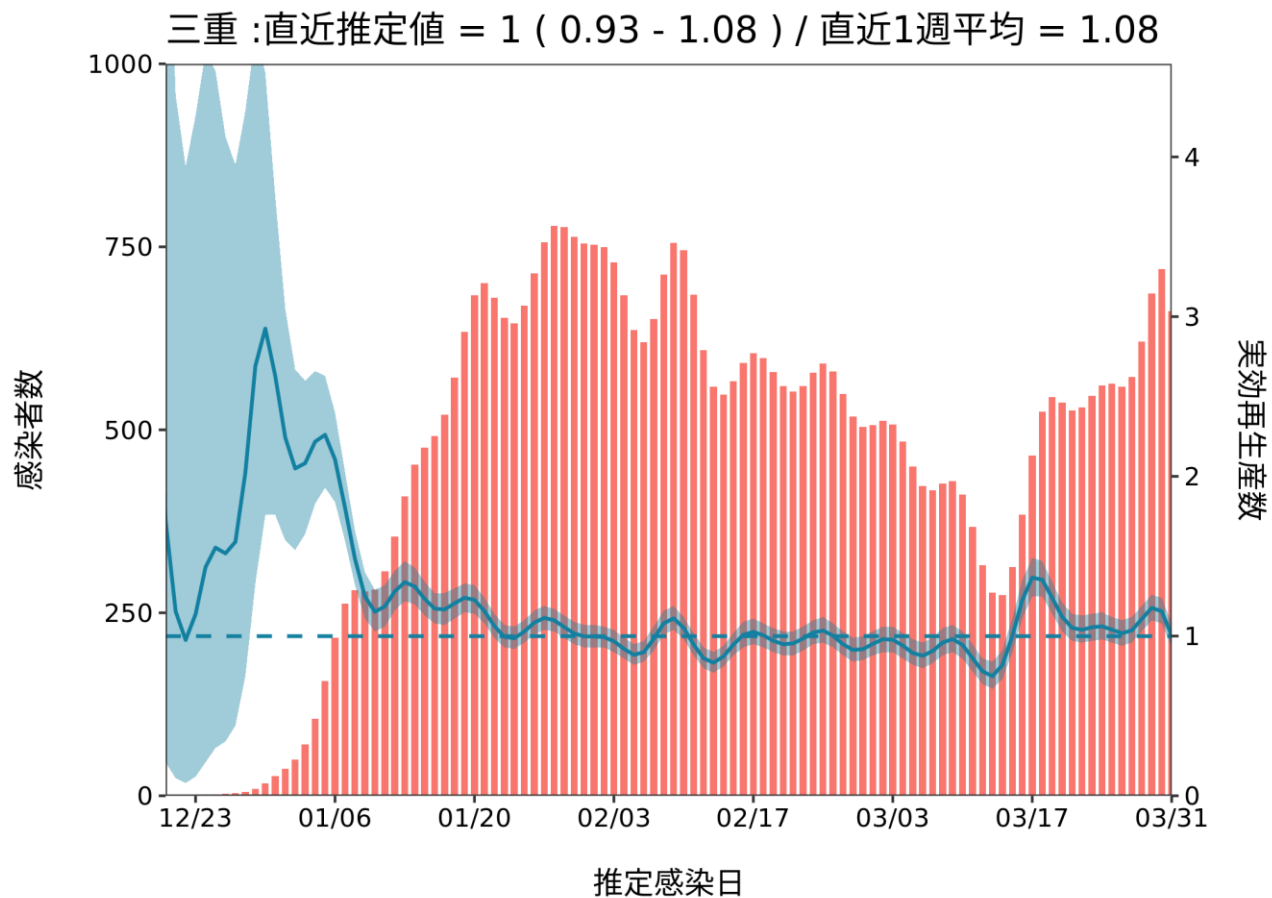
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

オミクロン株

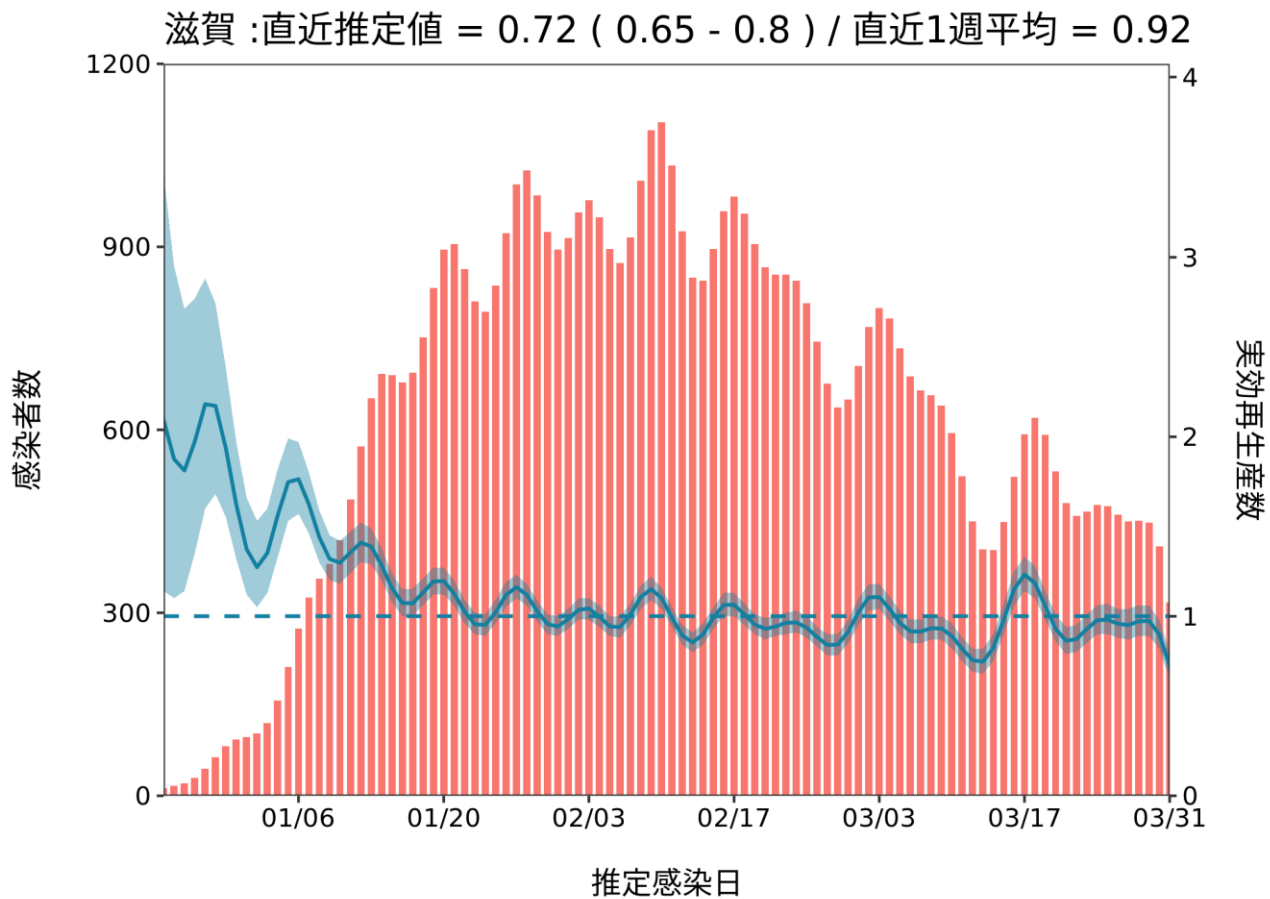




推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

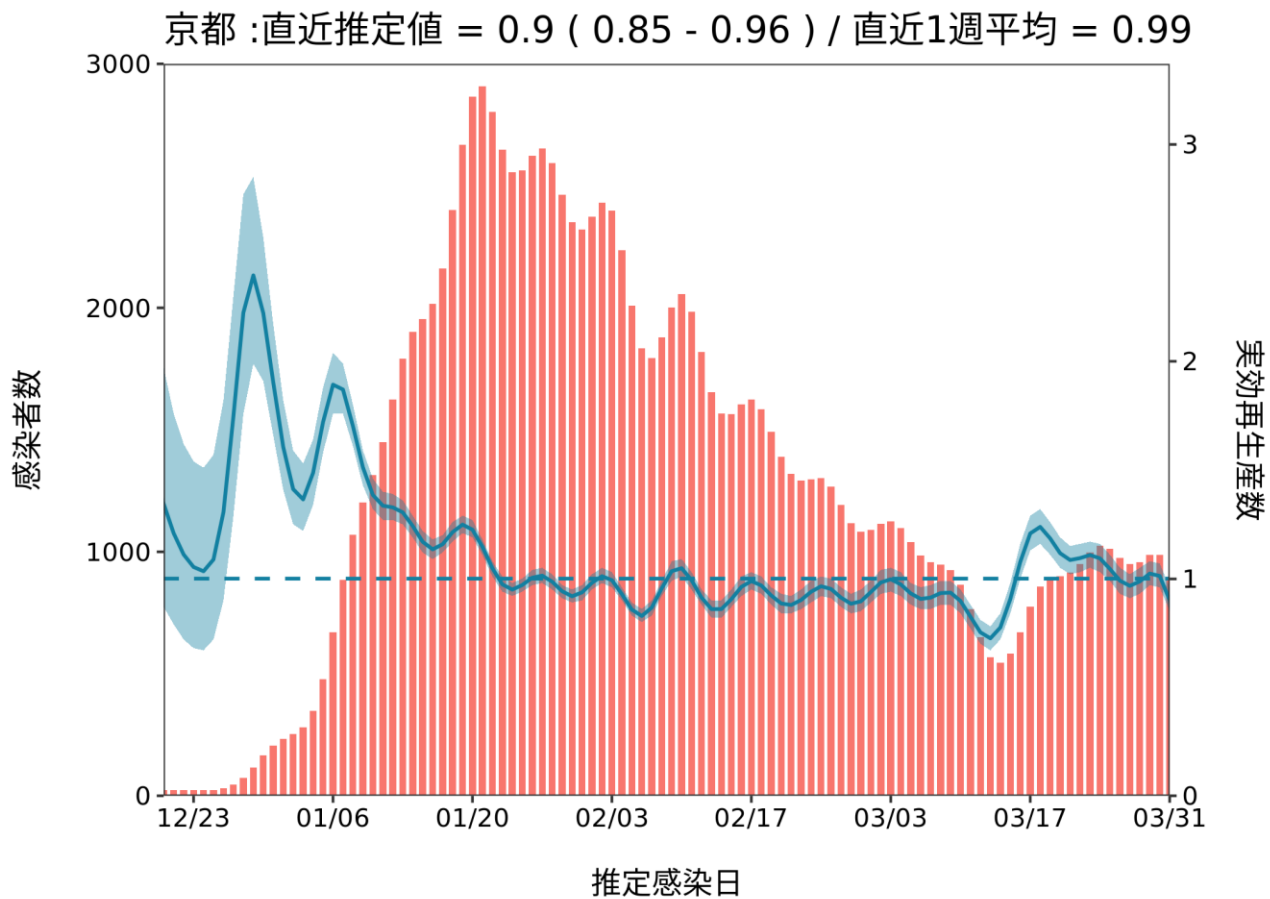
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

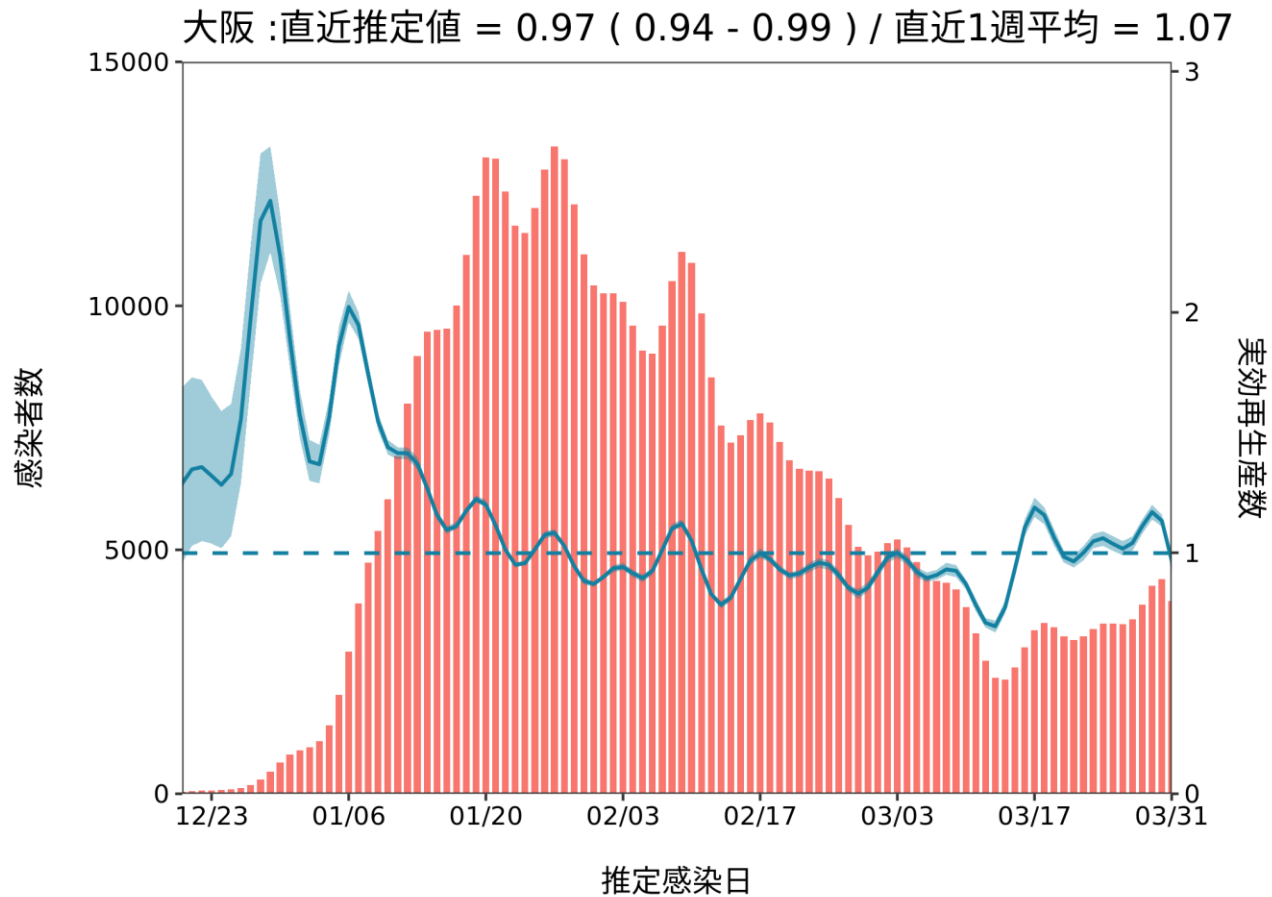
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

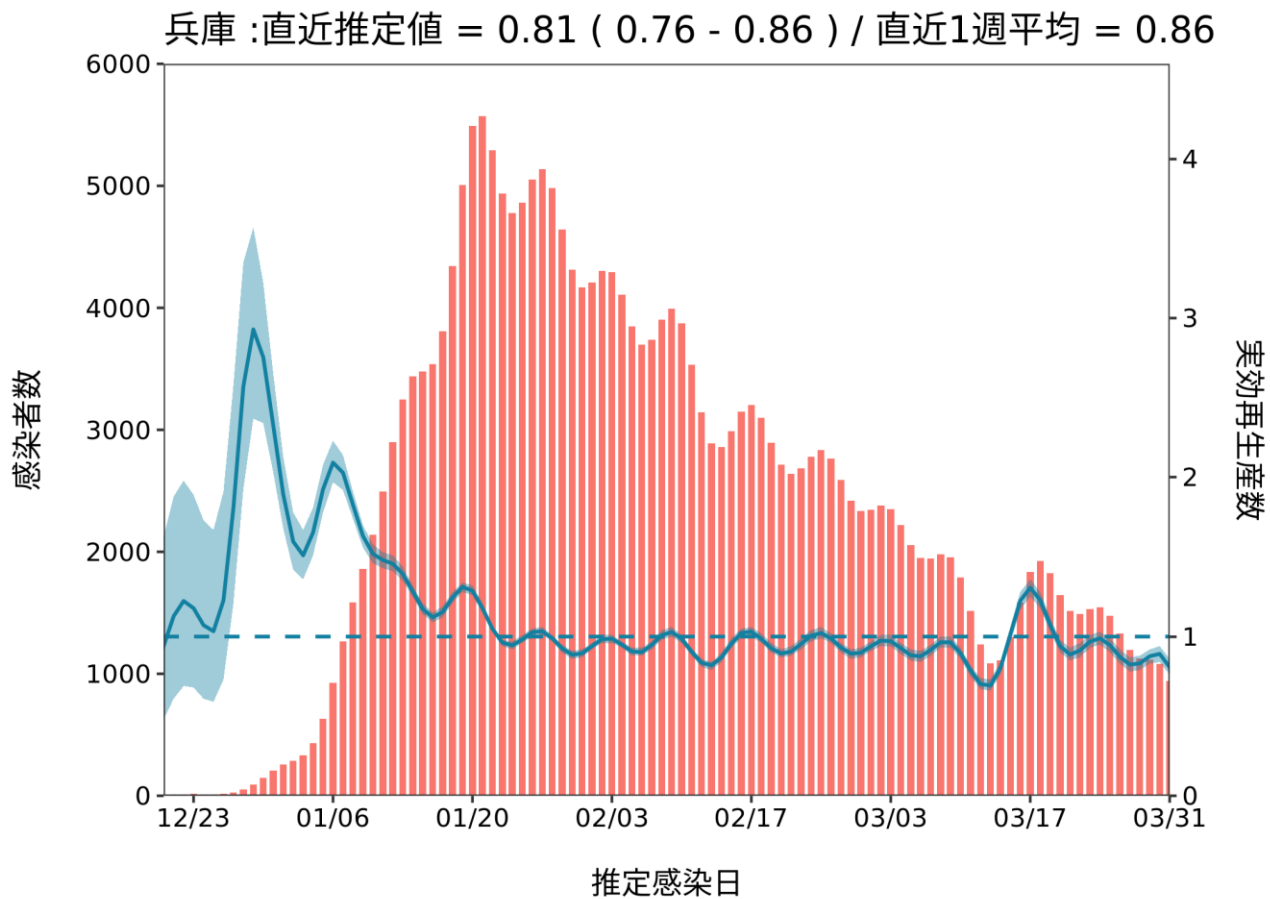
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

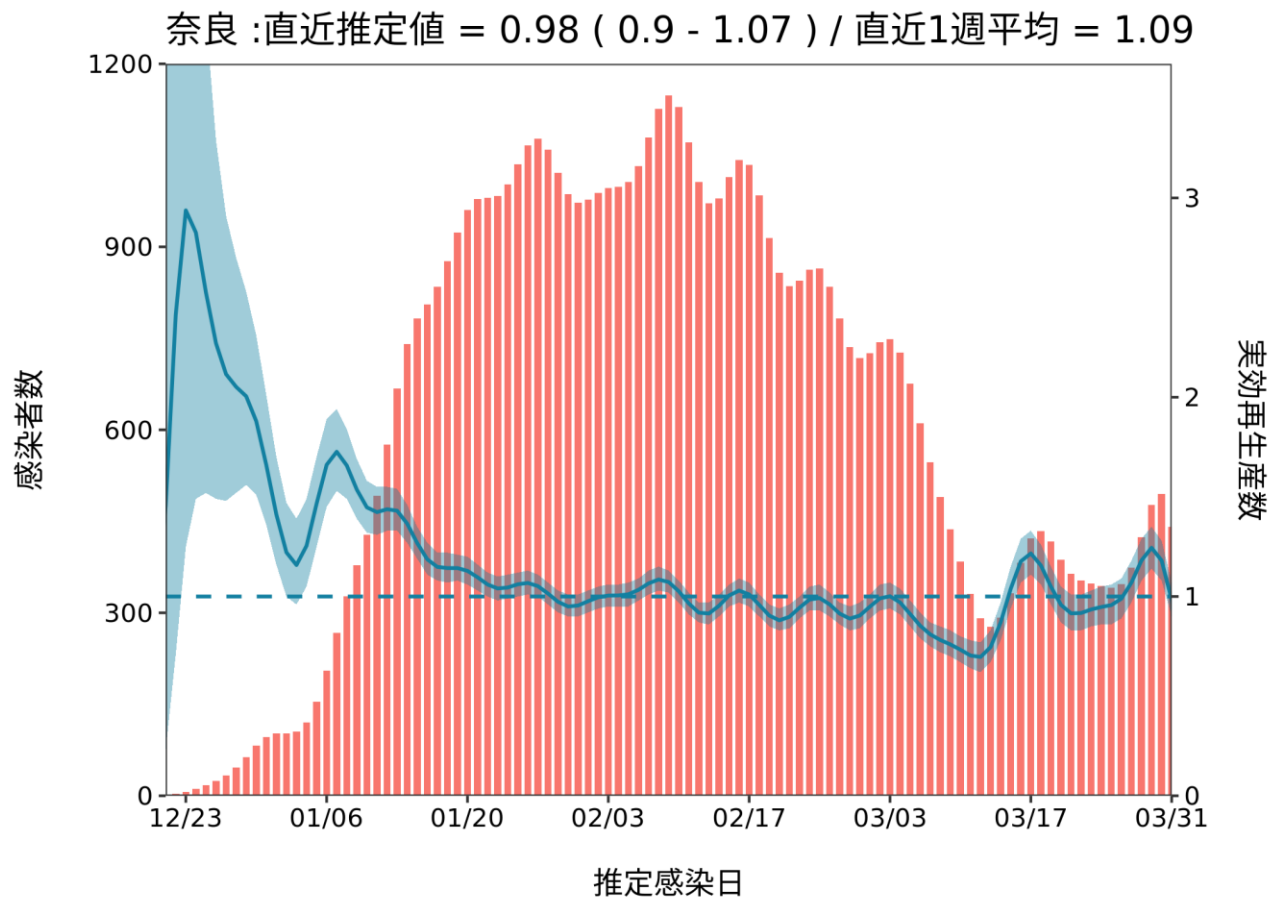
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

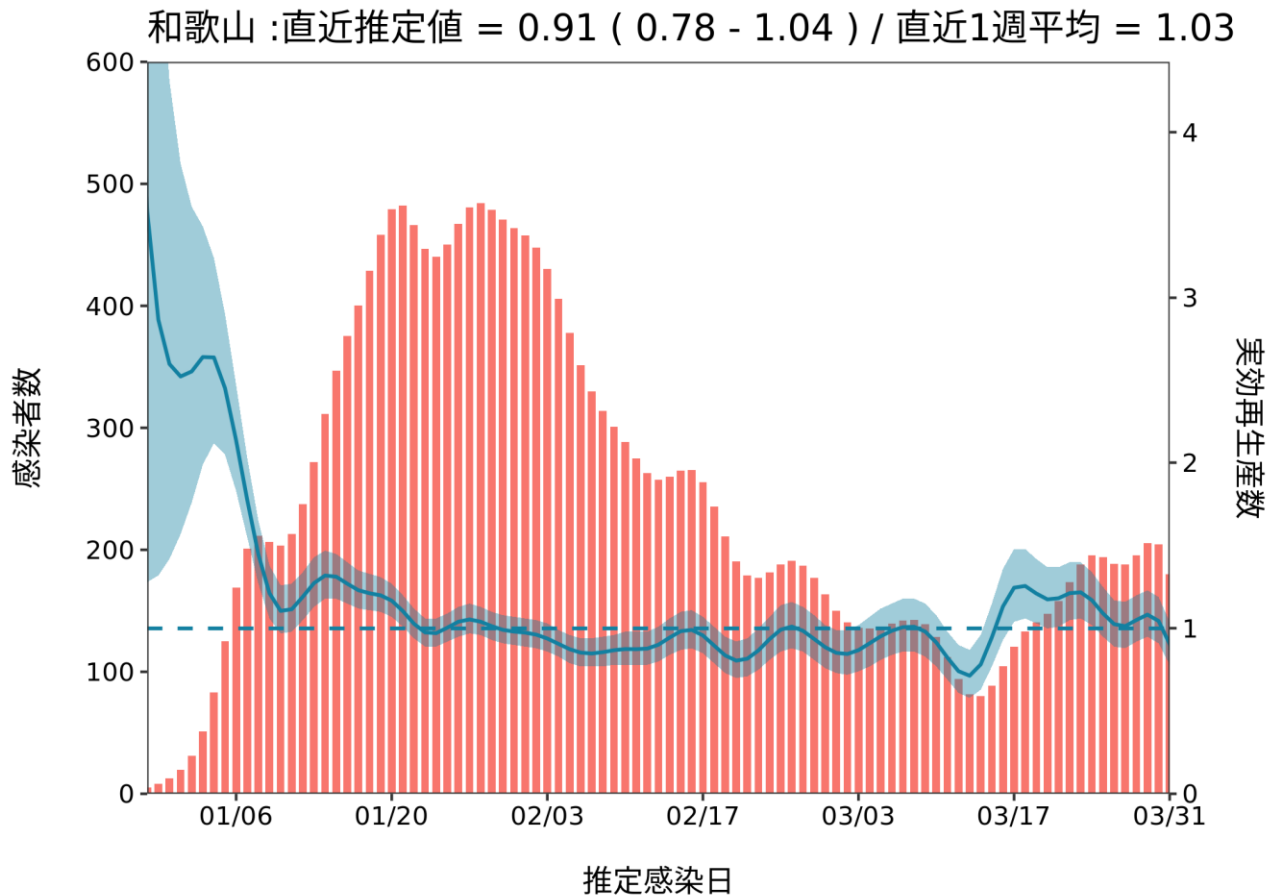
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

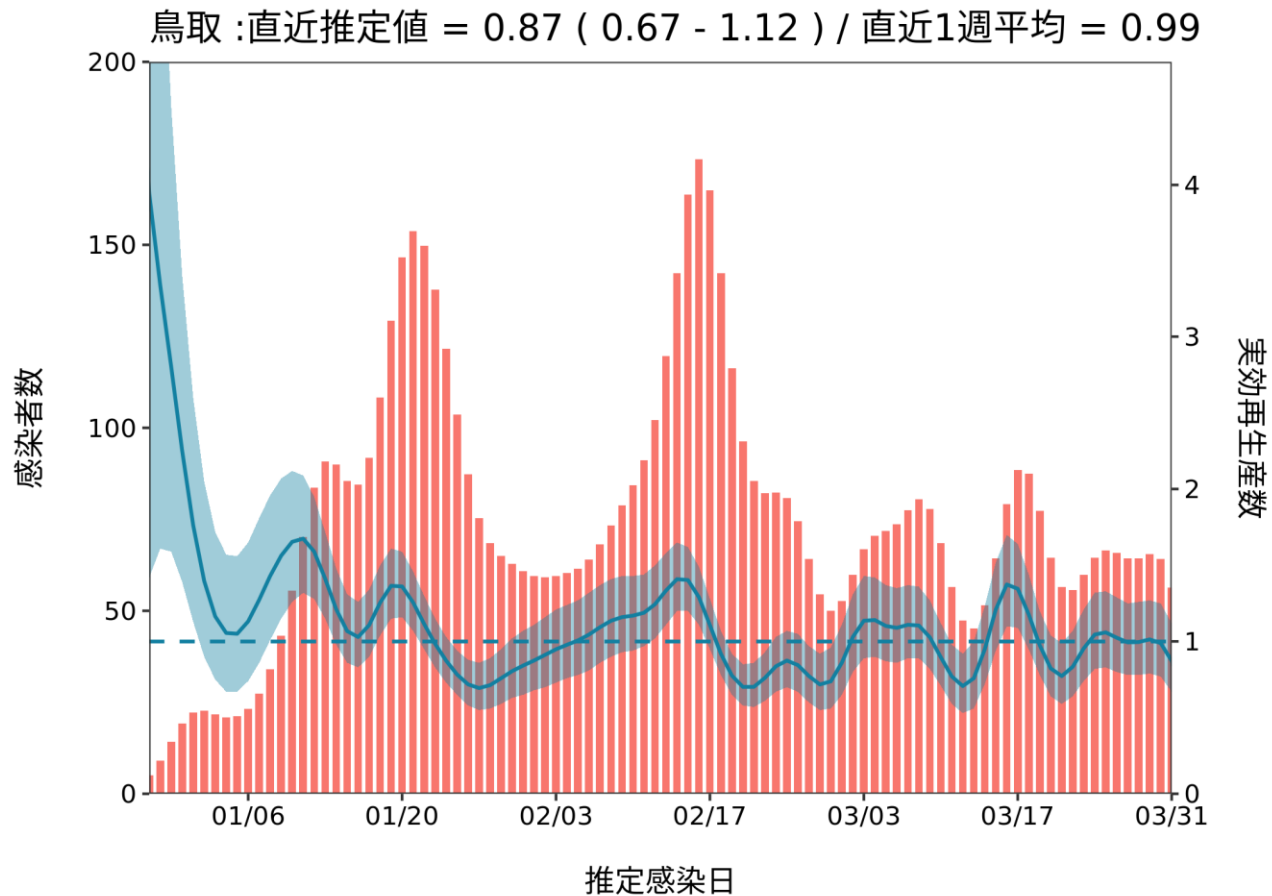
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

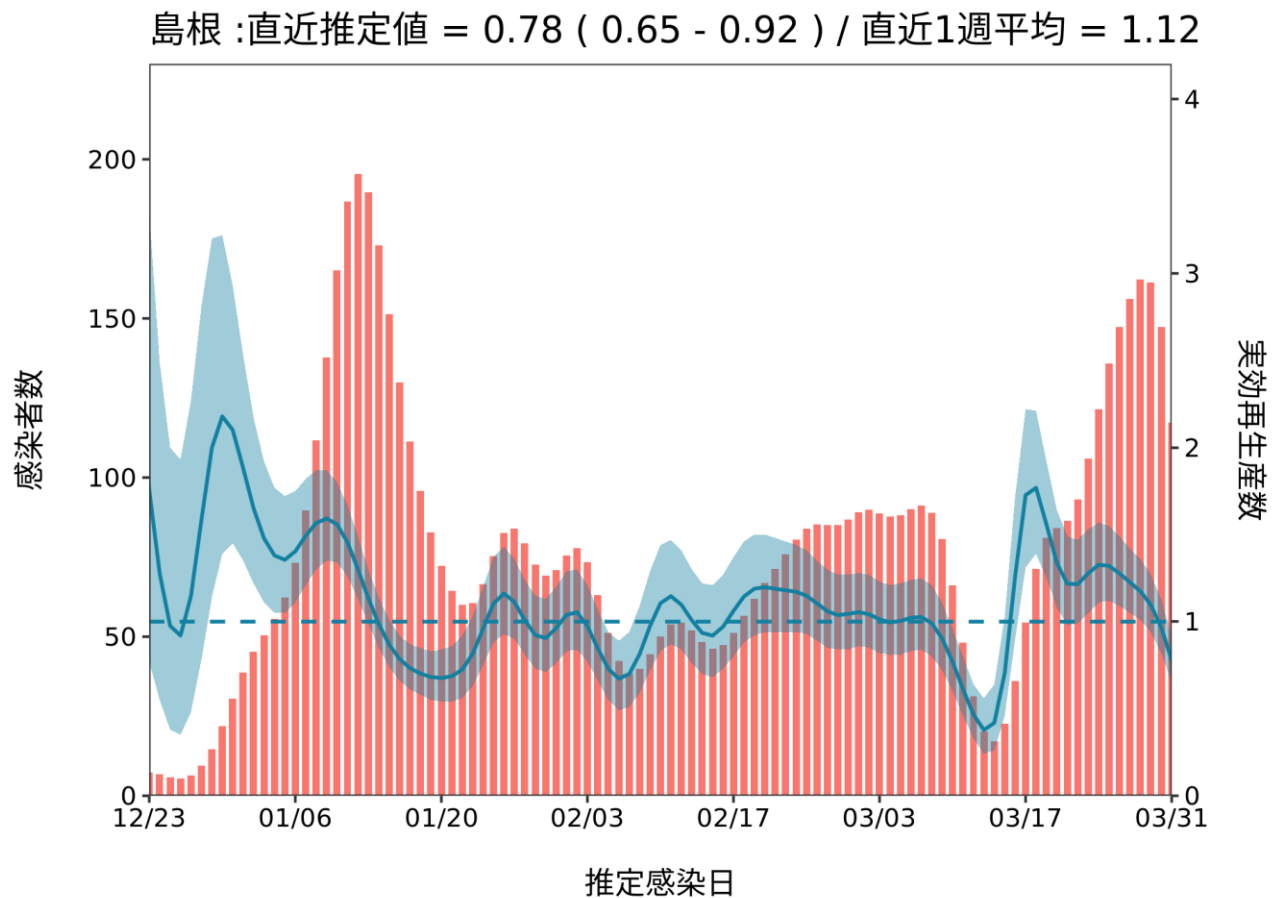
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

オミクロン株

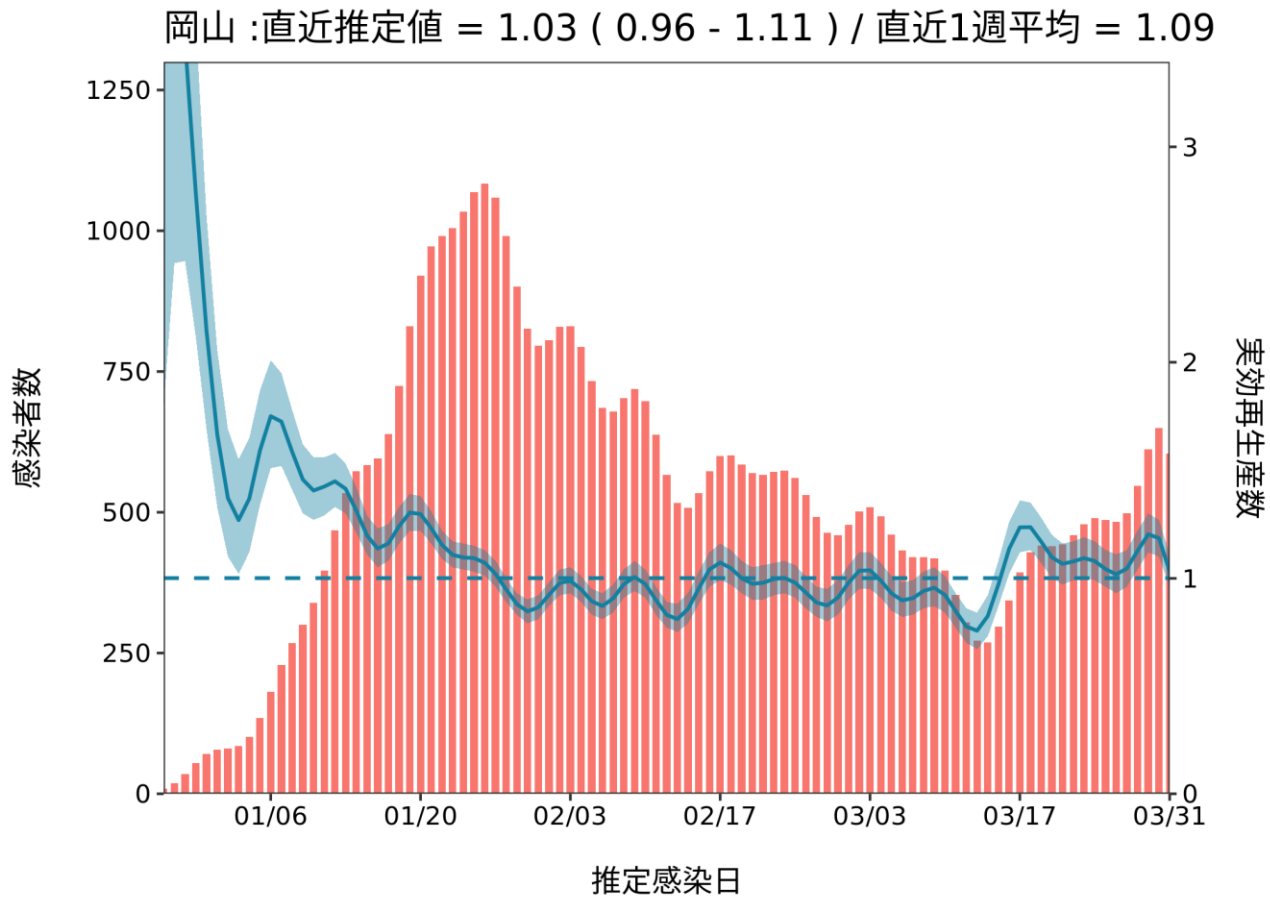




推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

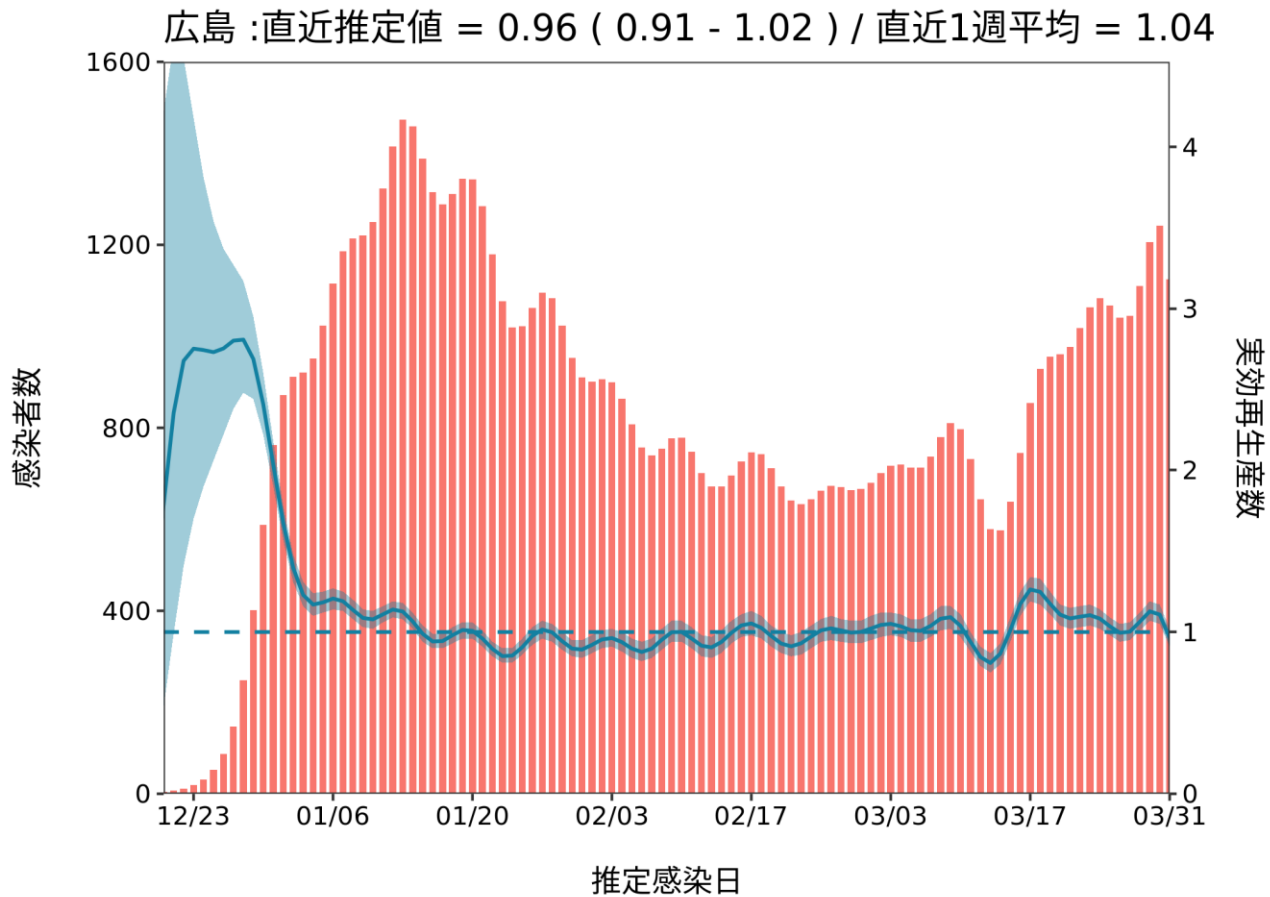
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

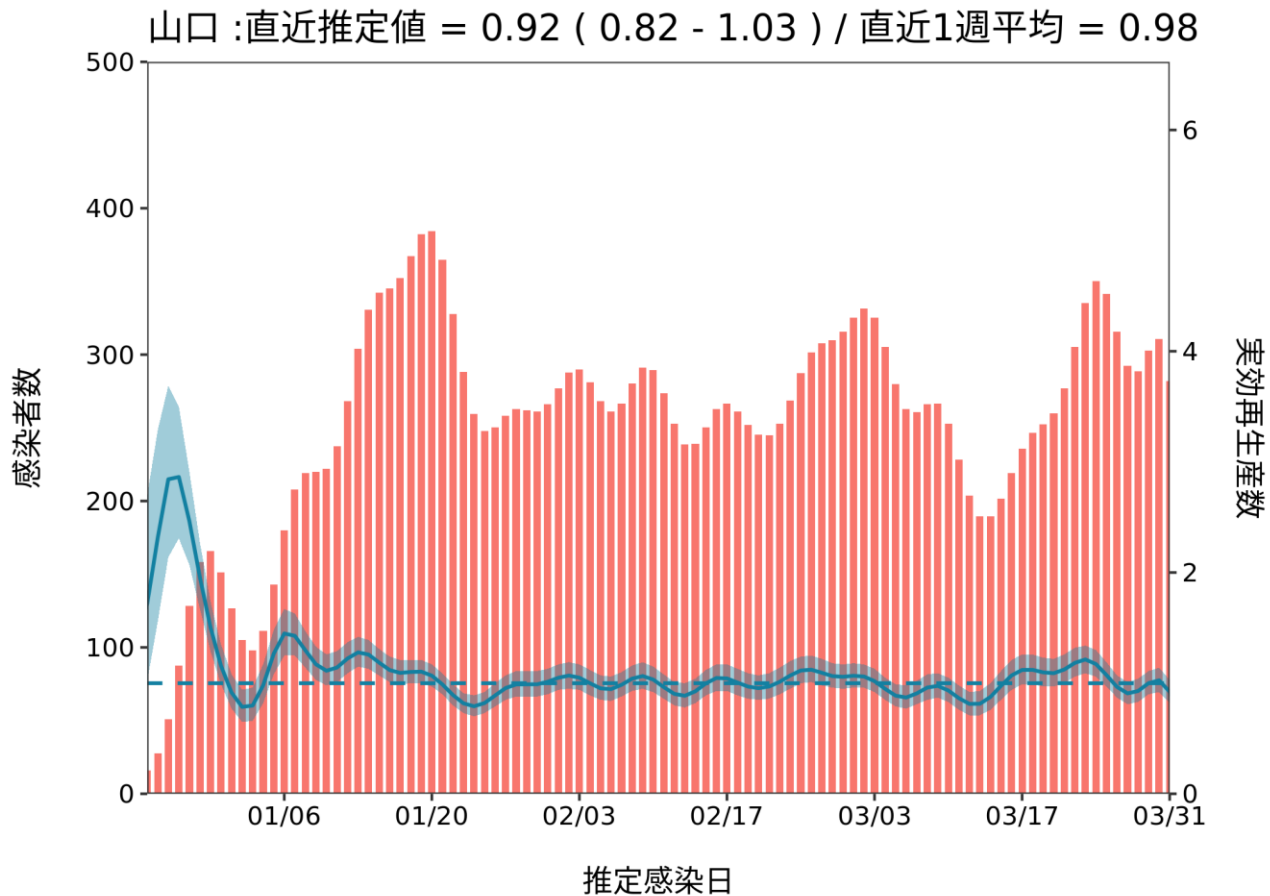
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

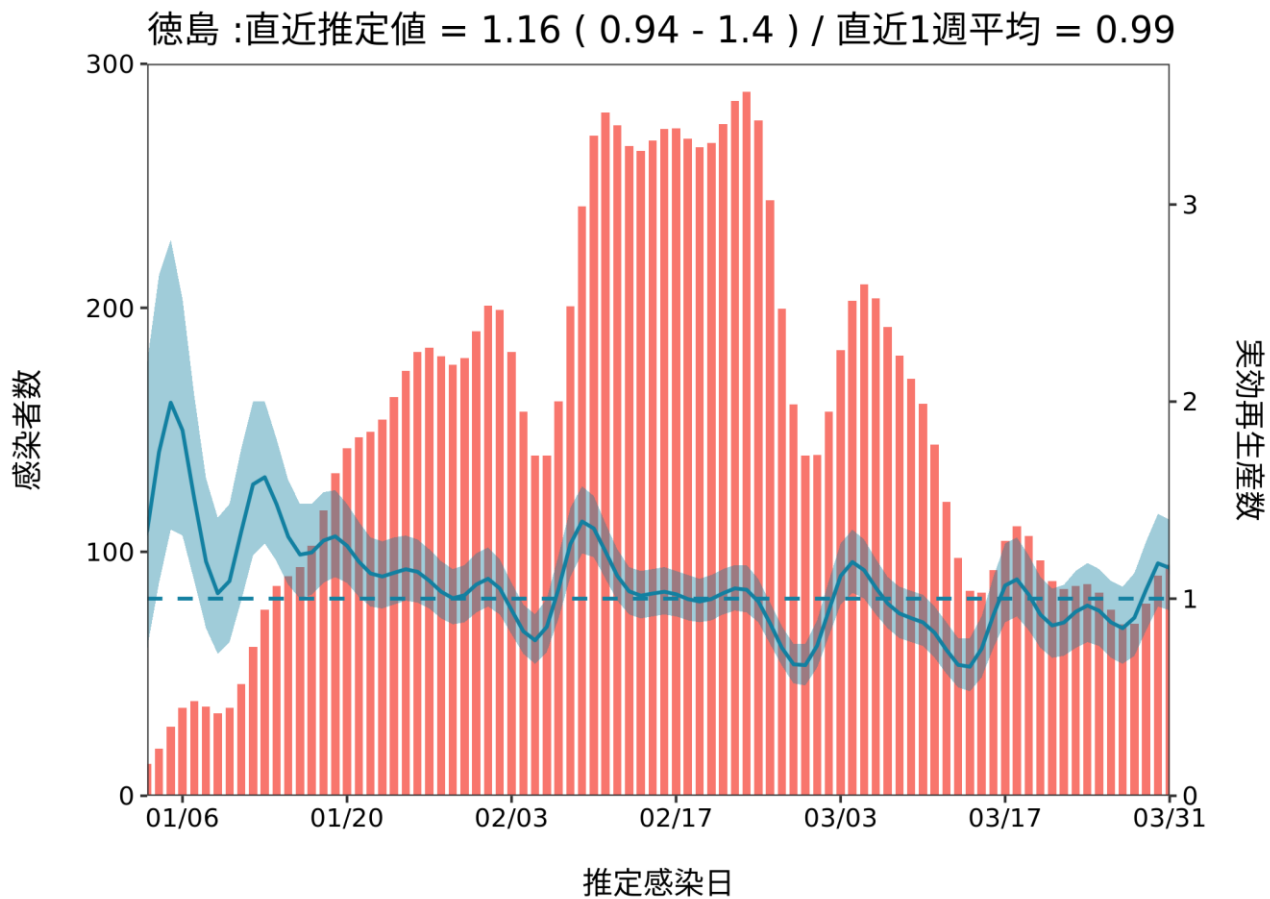
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

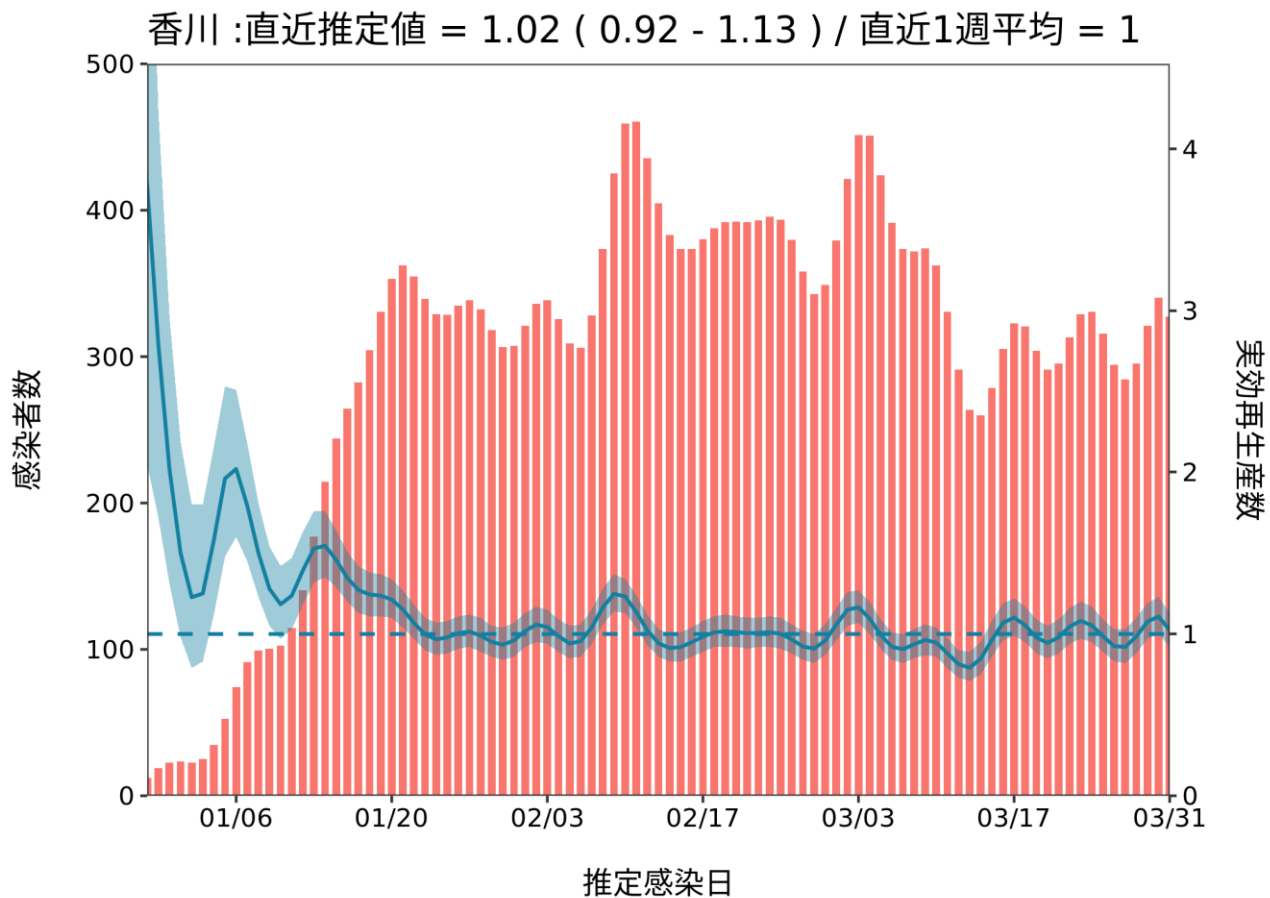
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

オミクロン株

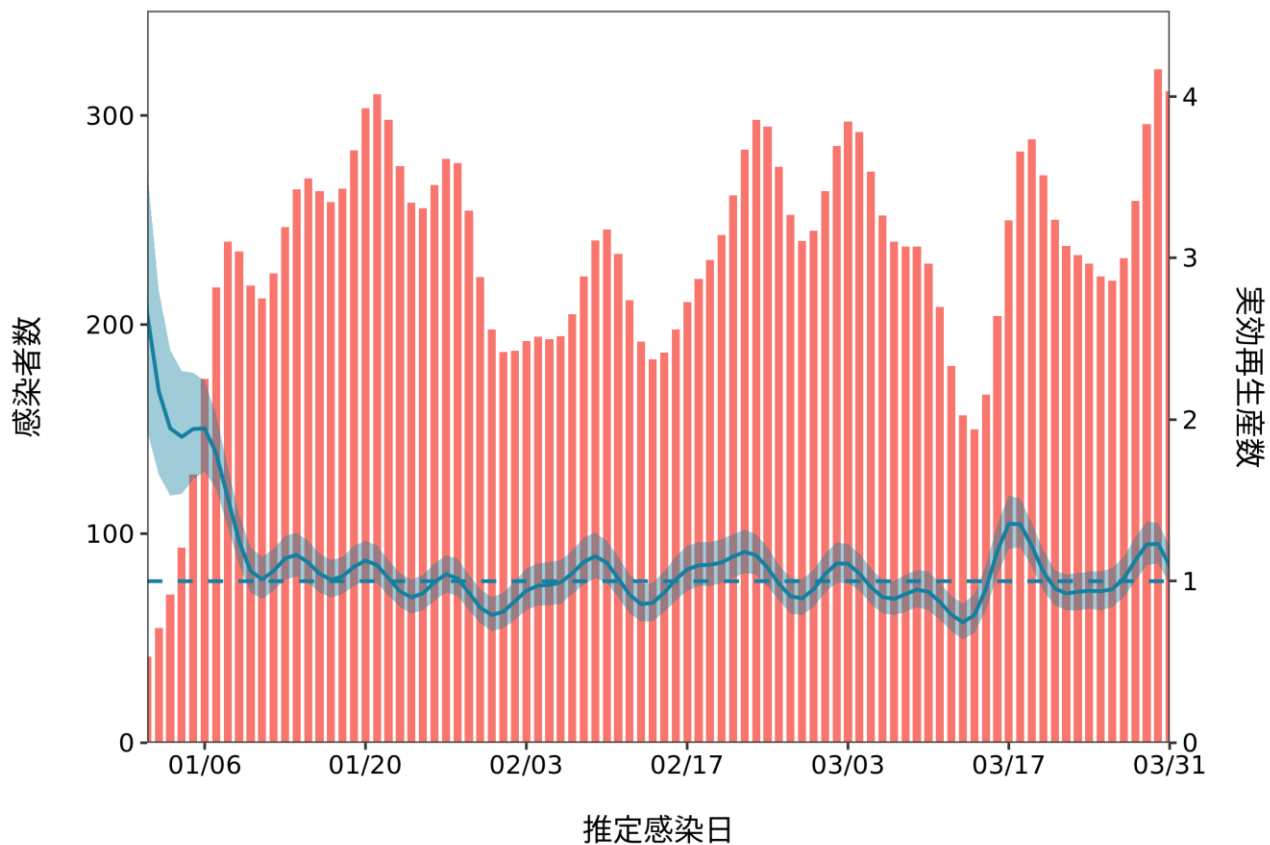


推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

オミクロン株

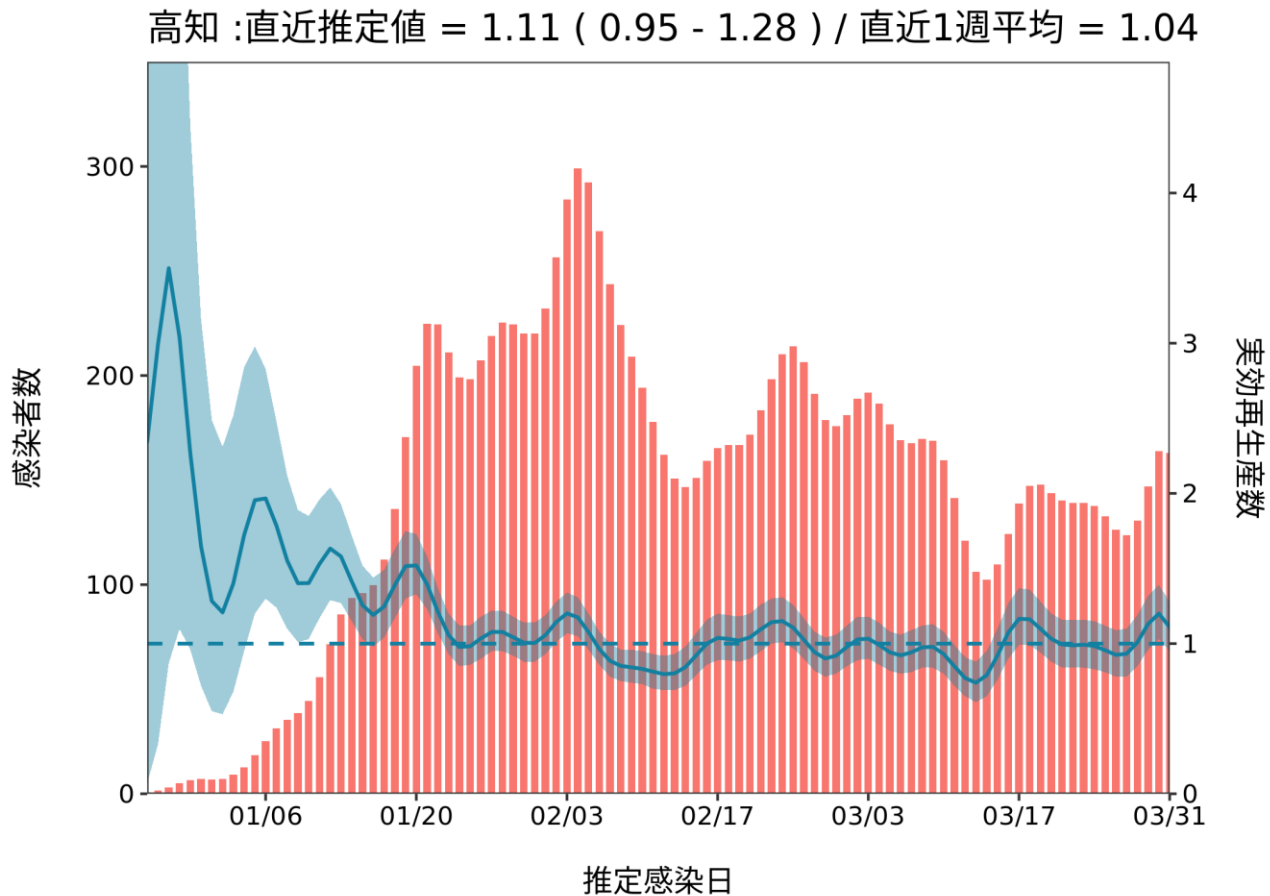
愛媛:直近推定値 = 1.1 ( 0.98 - 1.22 ) / 直近1週平均 = 1.08



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

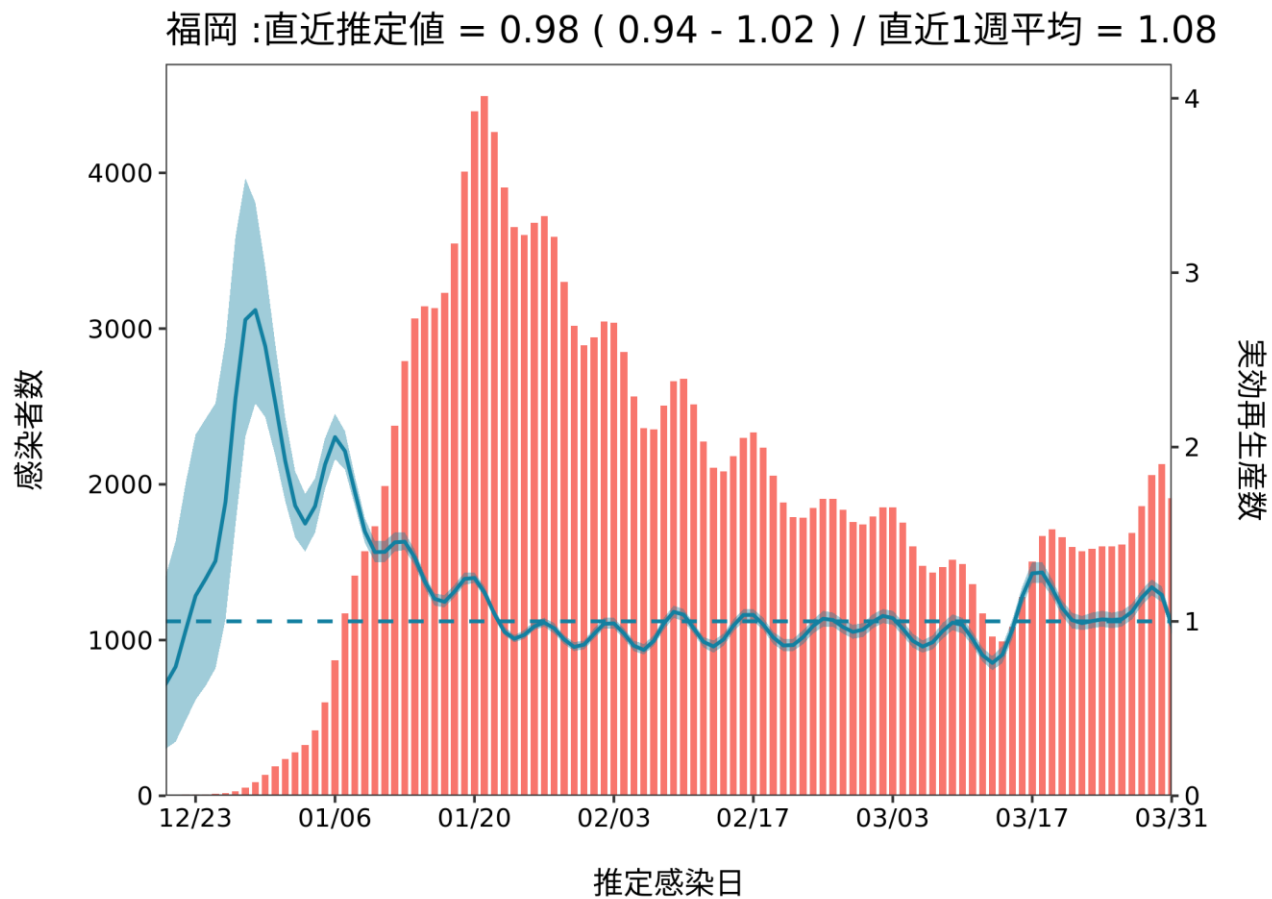
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

オミクロン株

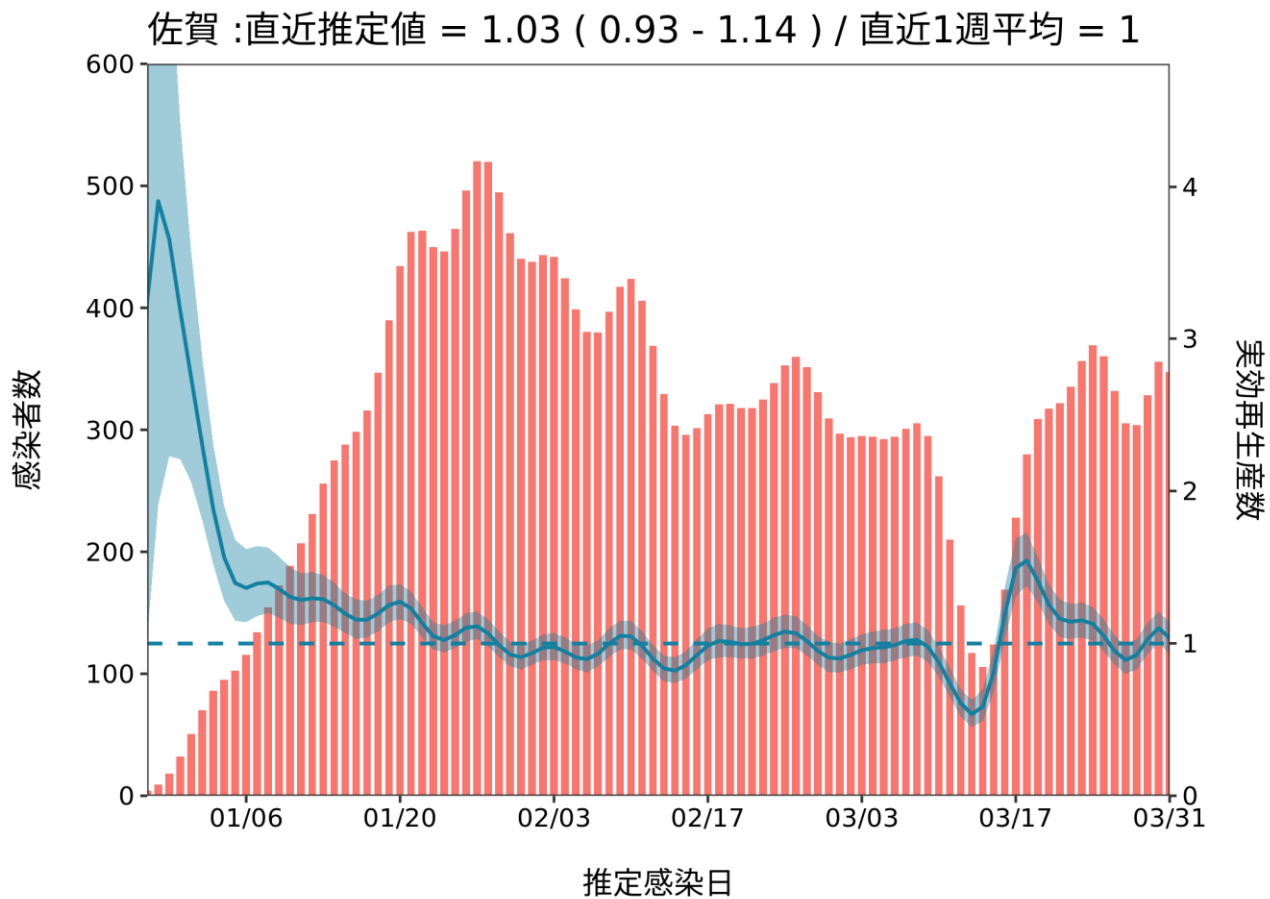




推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

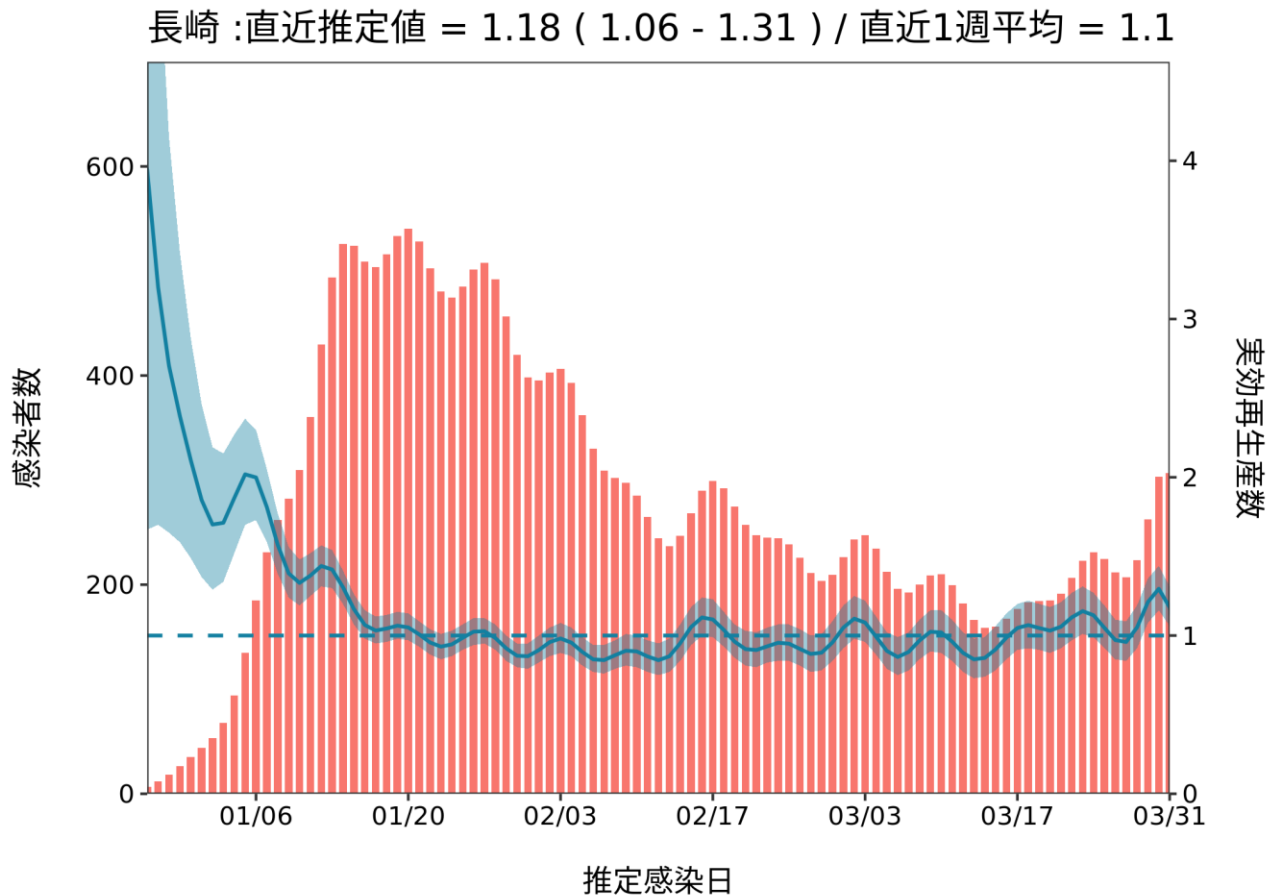
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

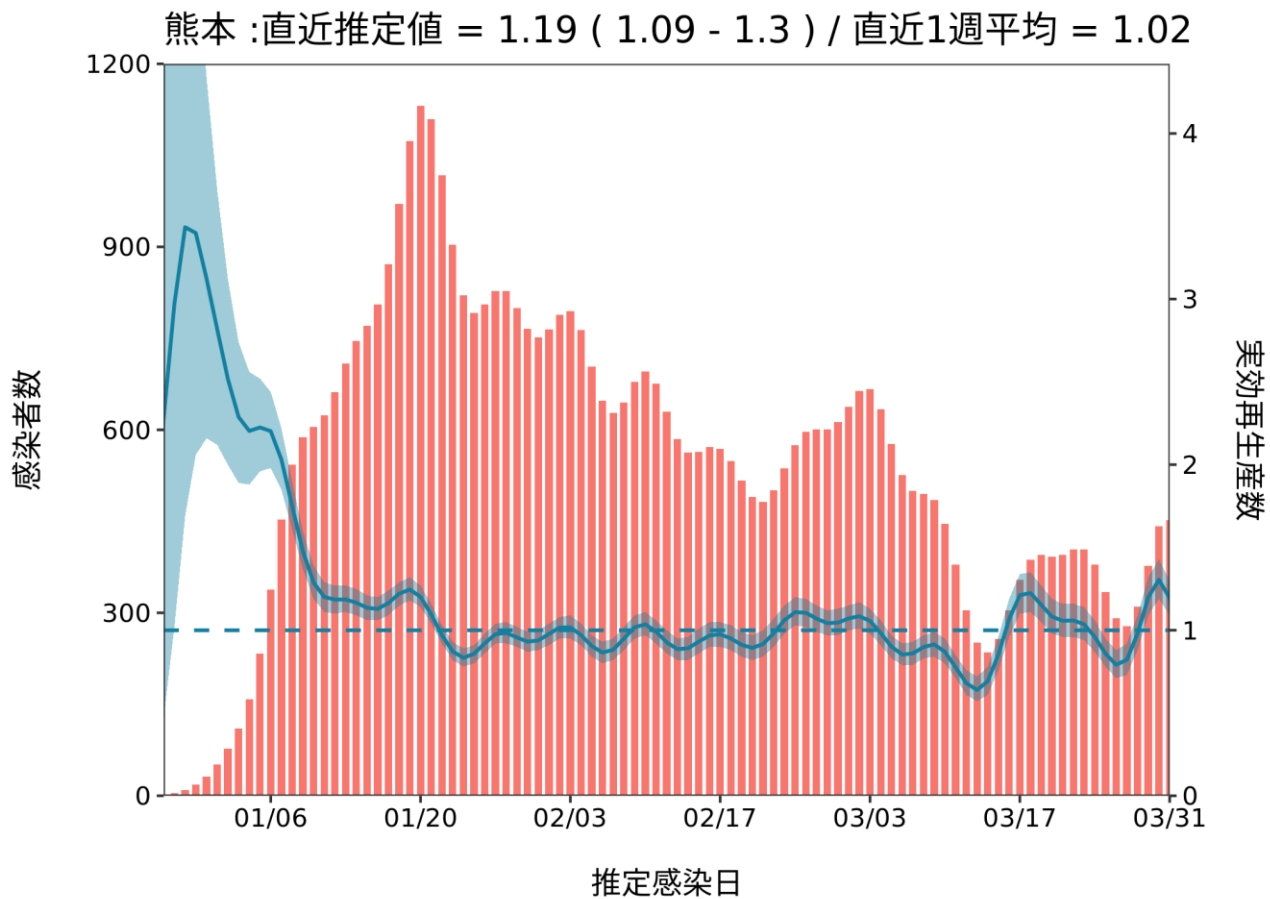
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

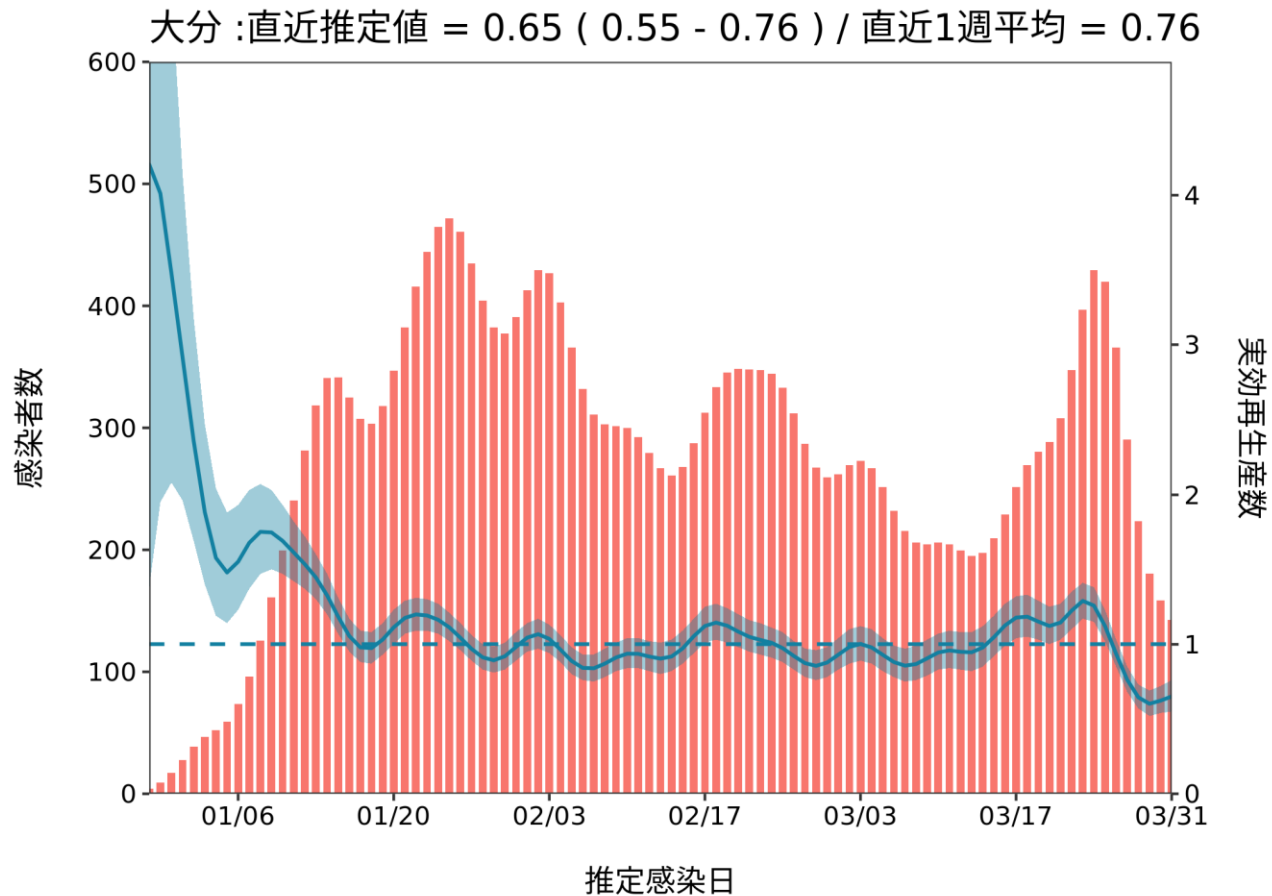
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

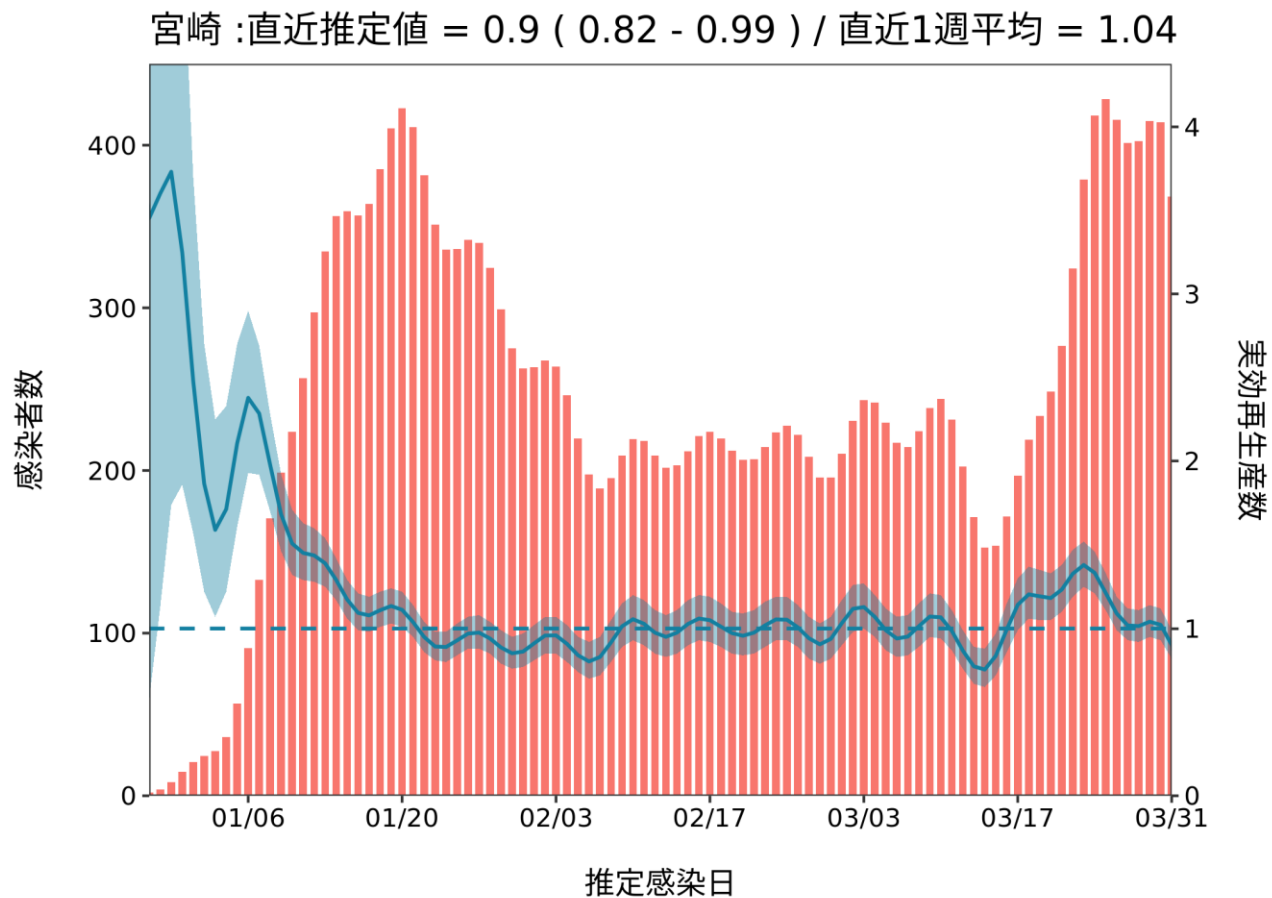
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

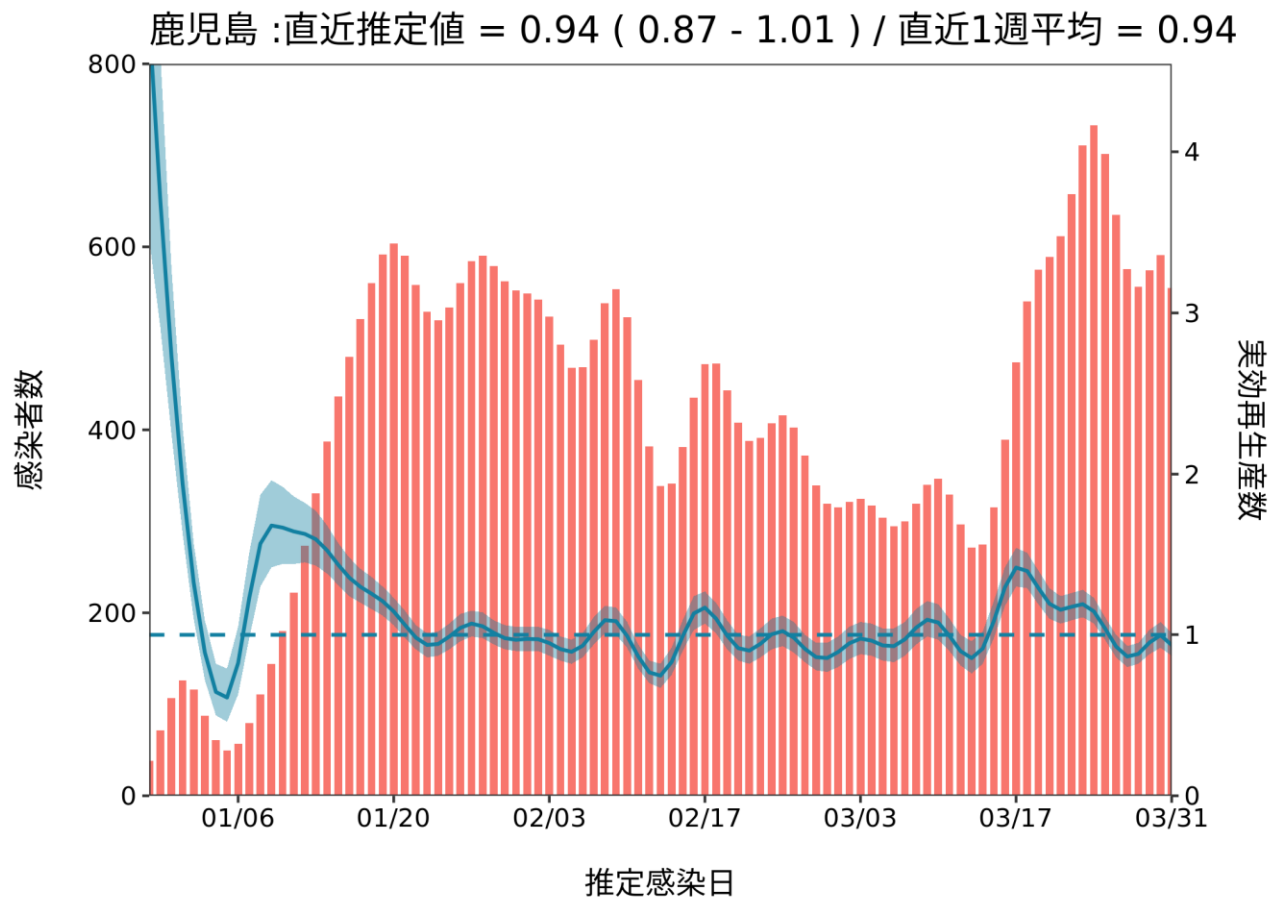
オミクロン株



推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

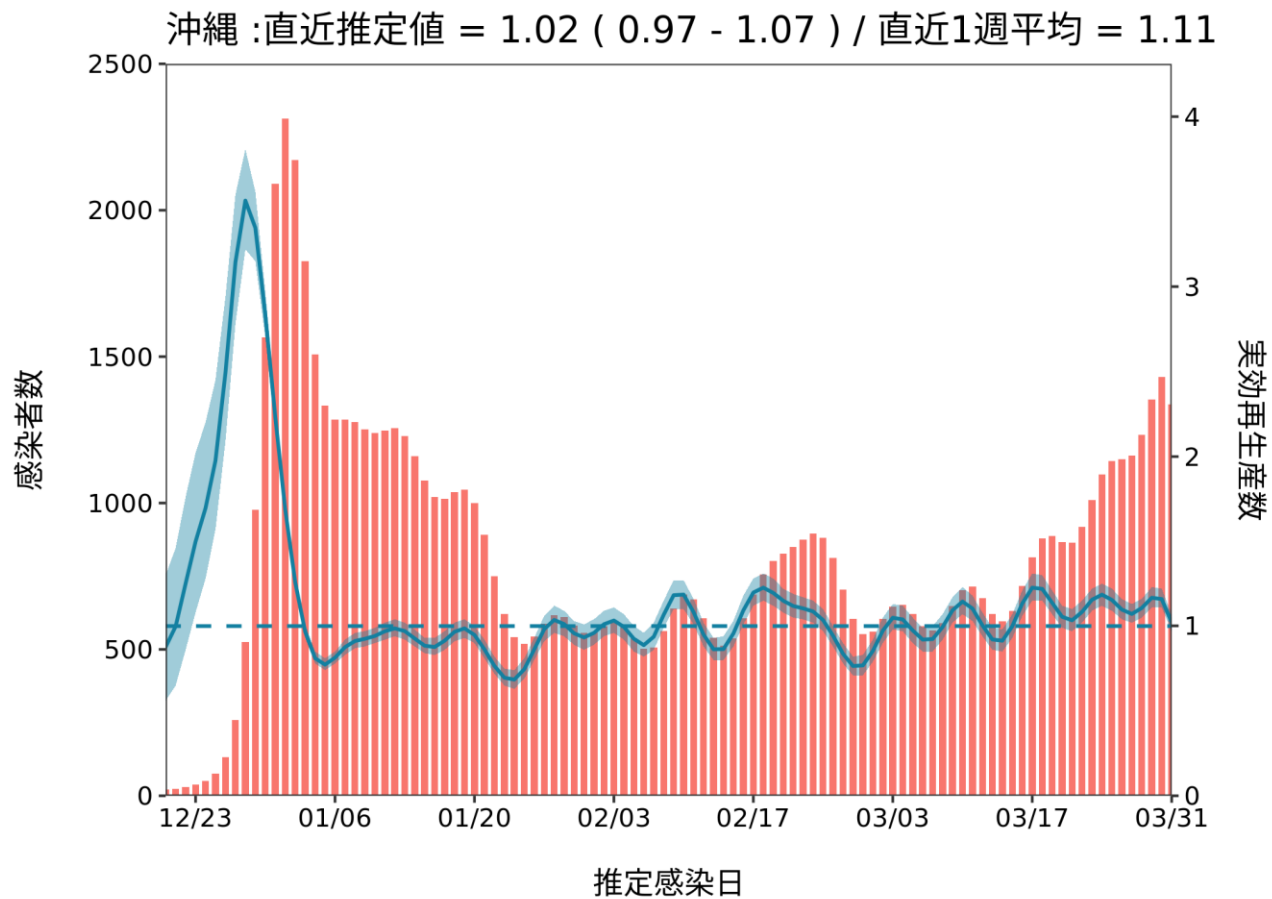
オミクロン株



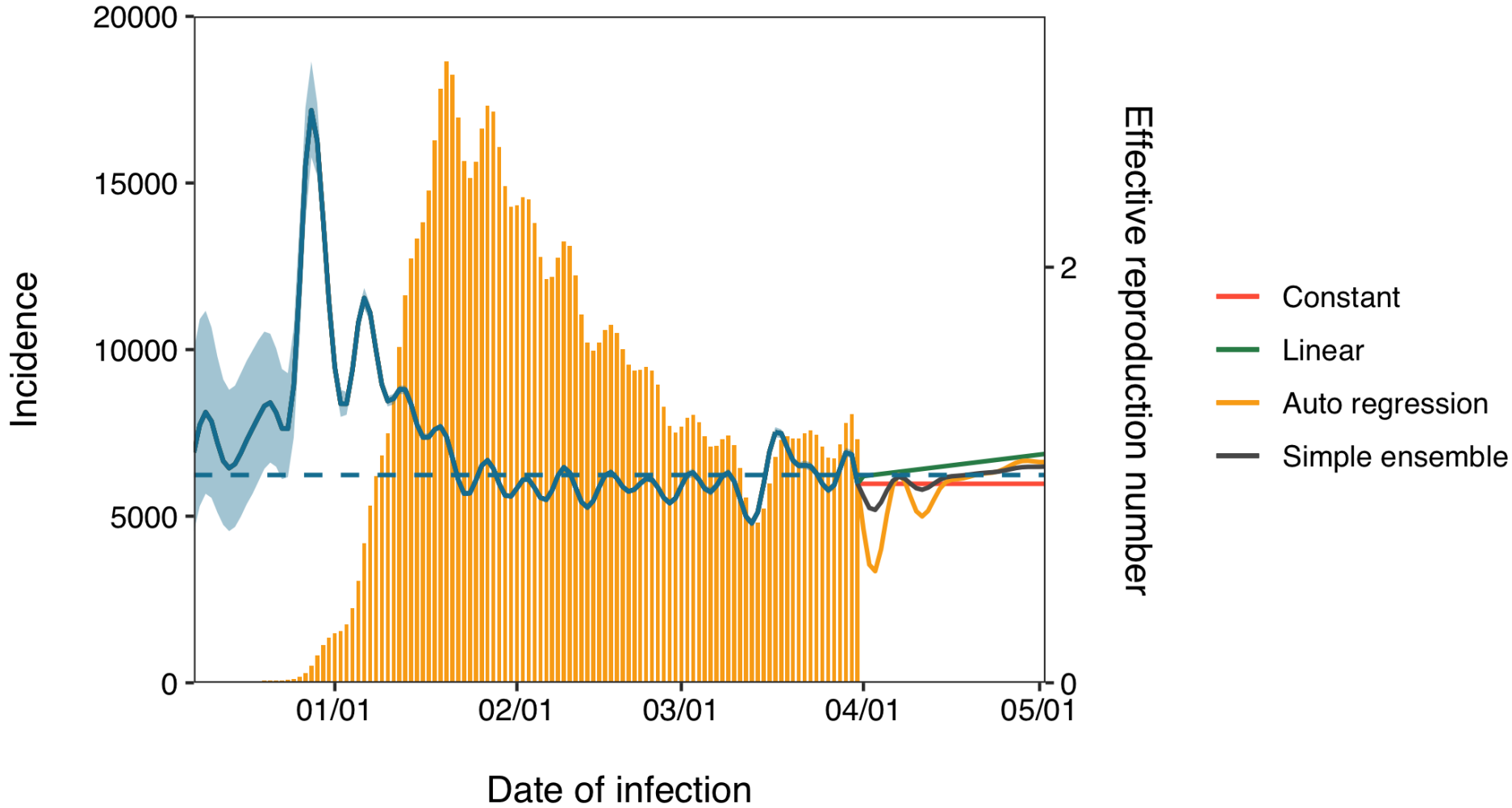
推定日 4月12日

最新推定感染日 3月31日

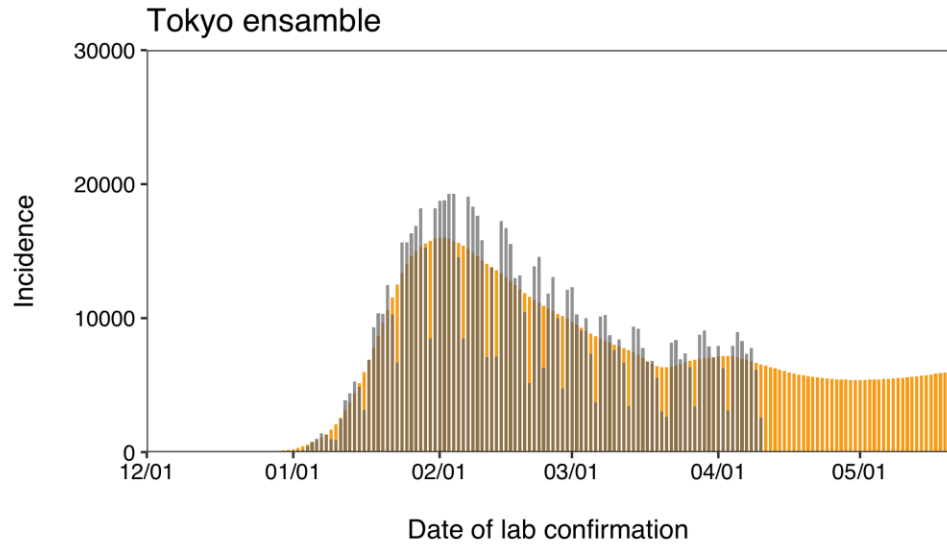
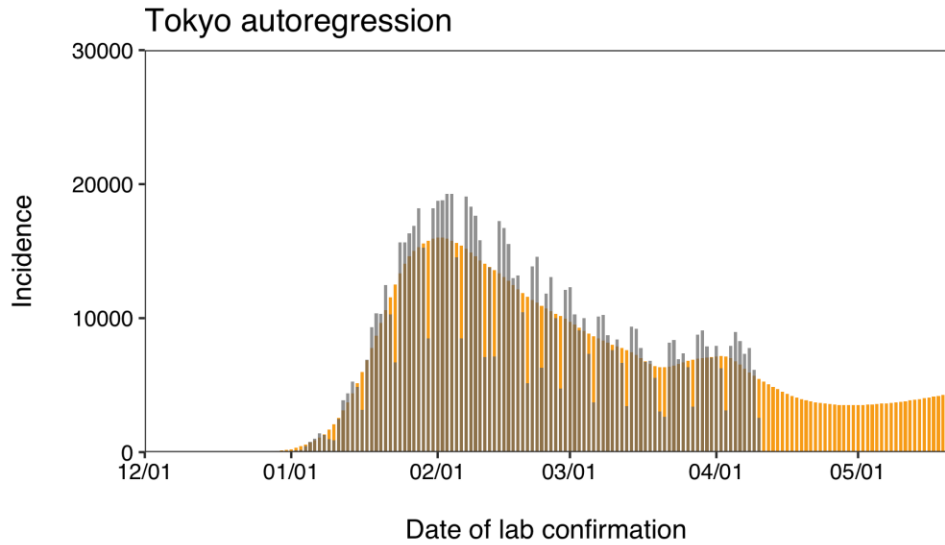
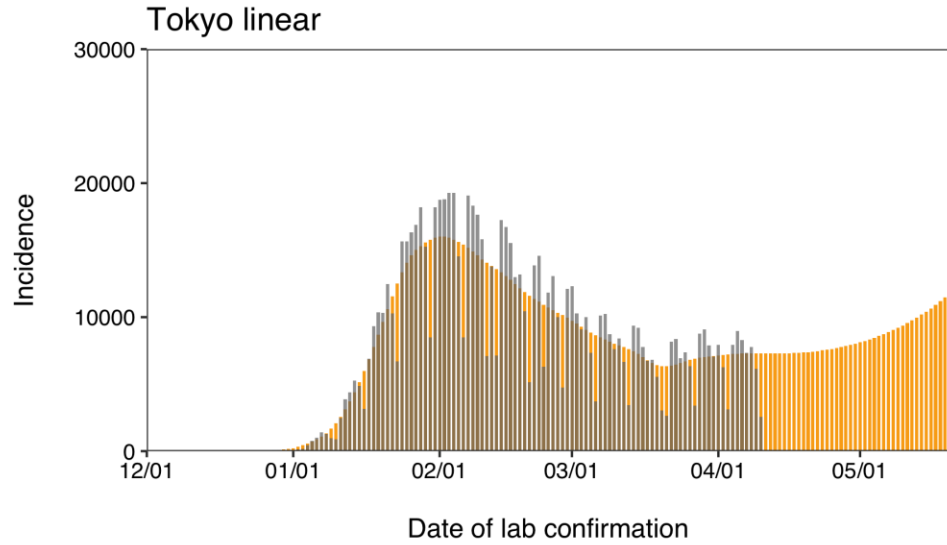
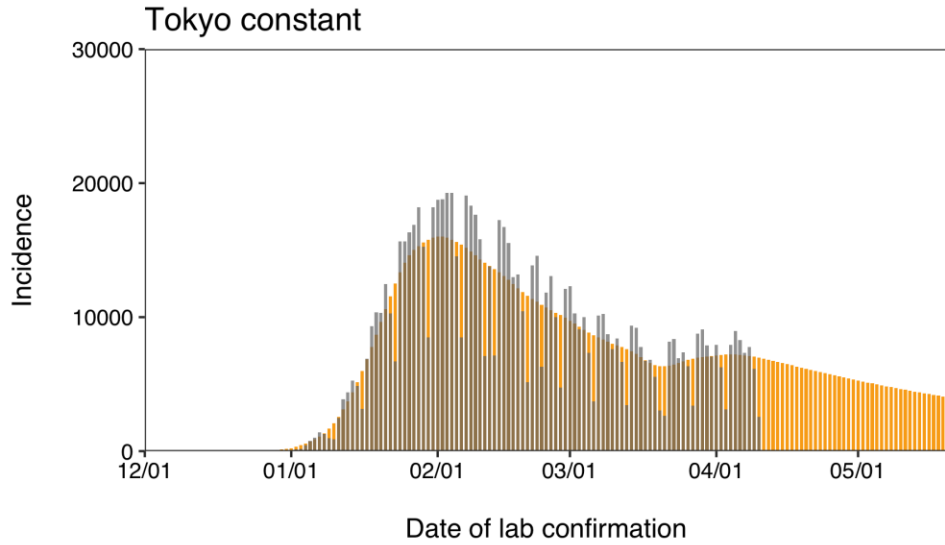
オミクロン株



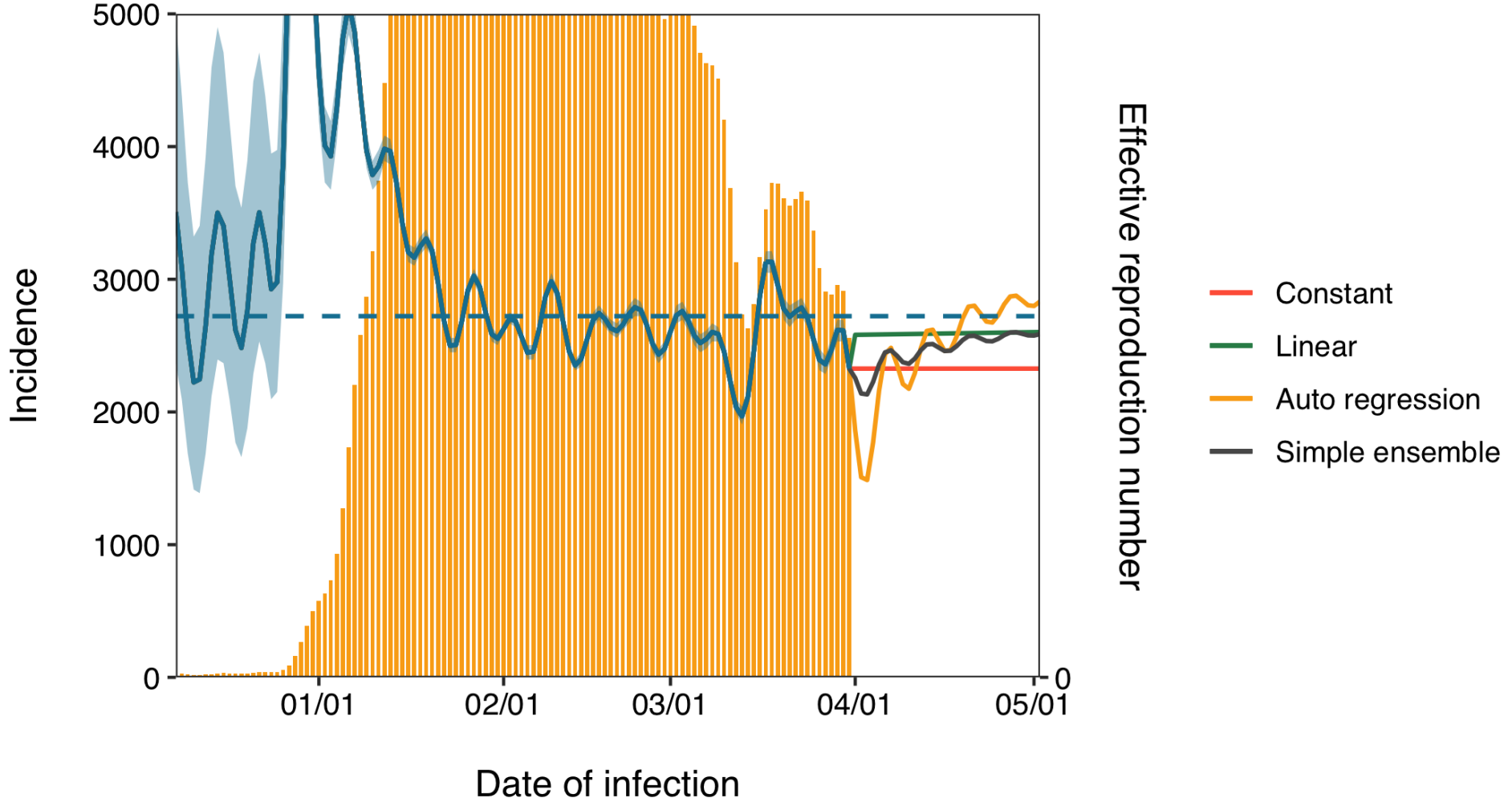
# Tokyo Rt

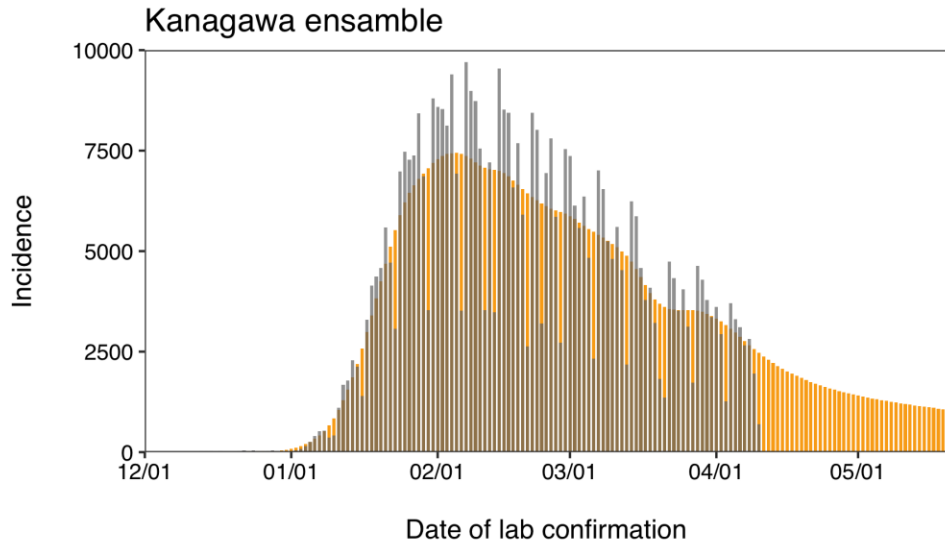
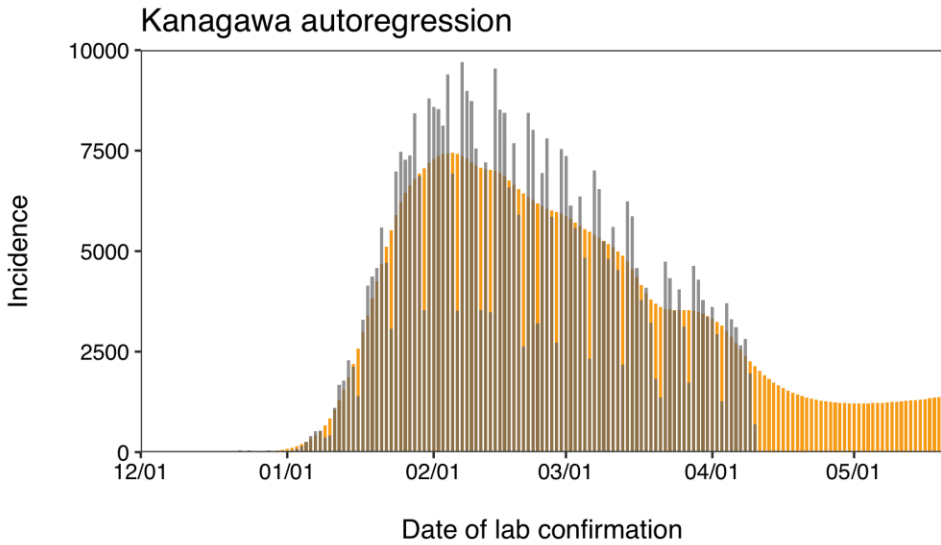
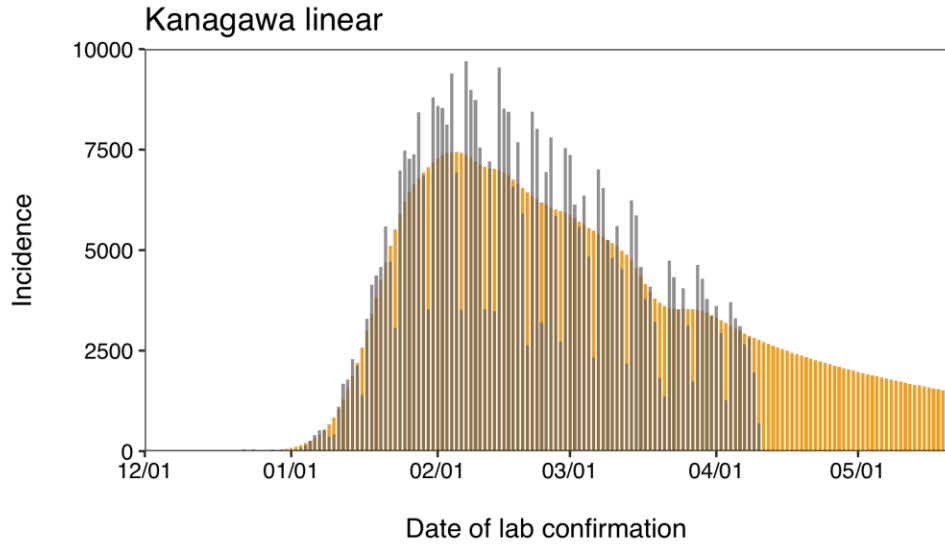
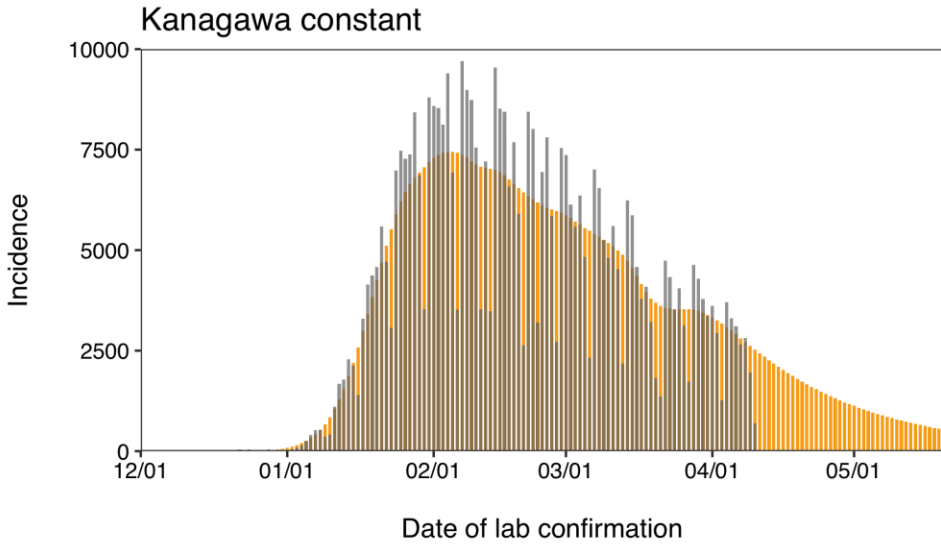




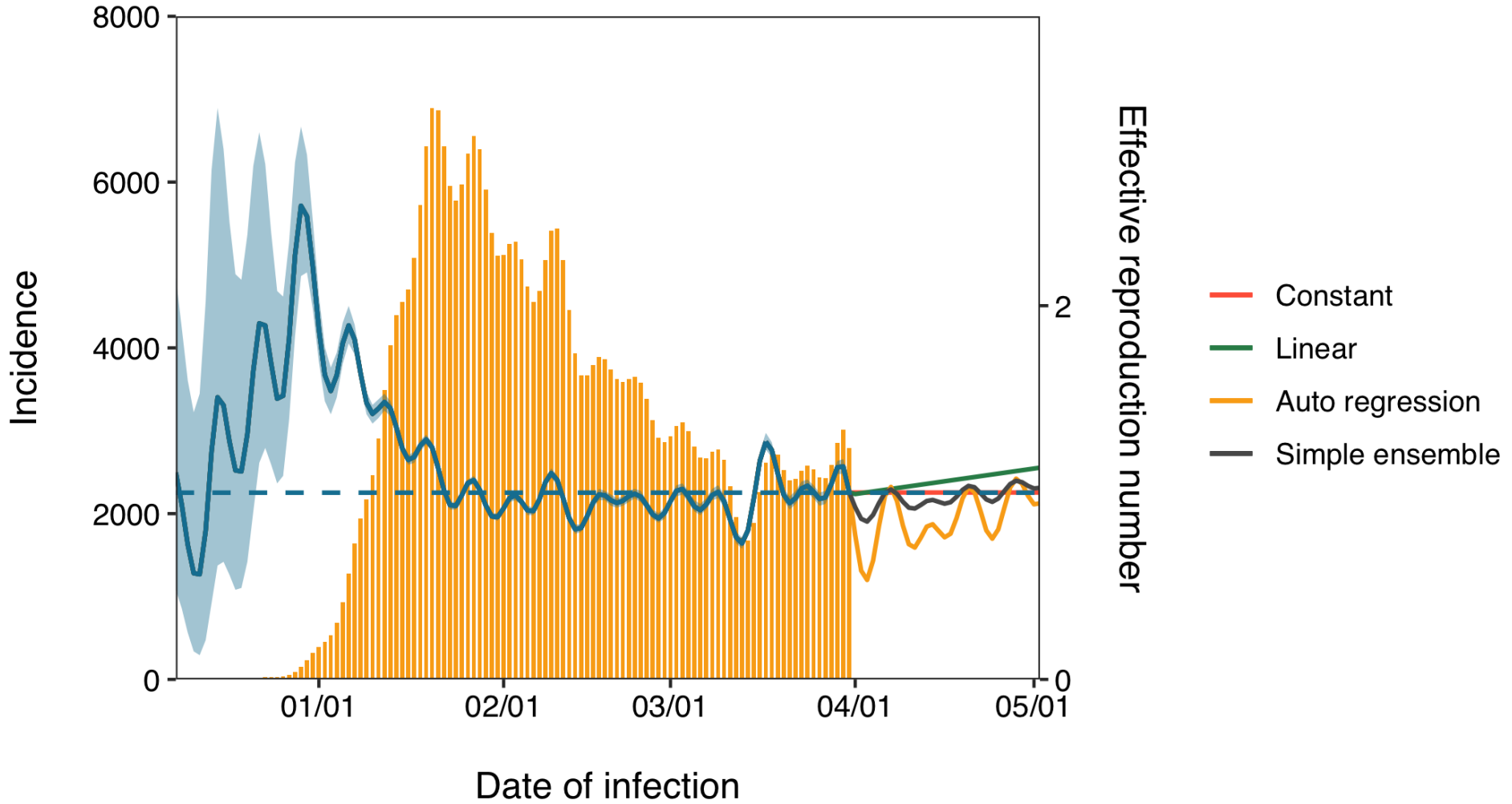


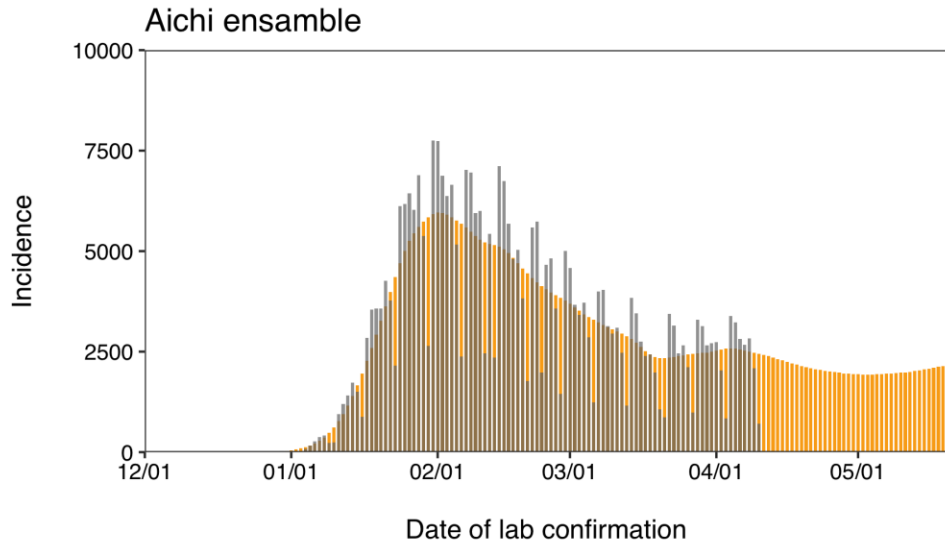
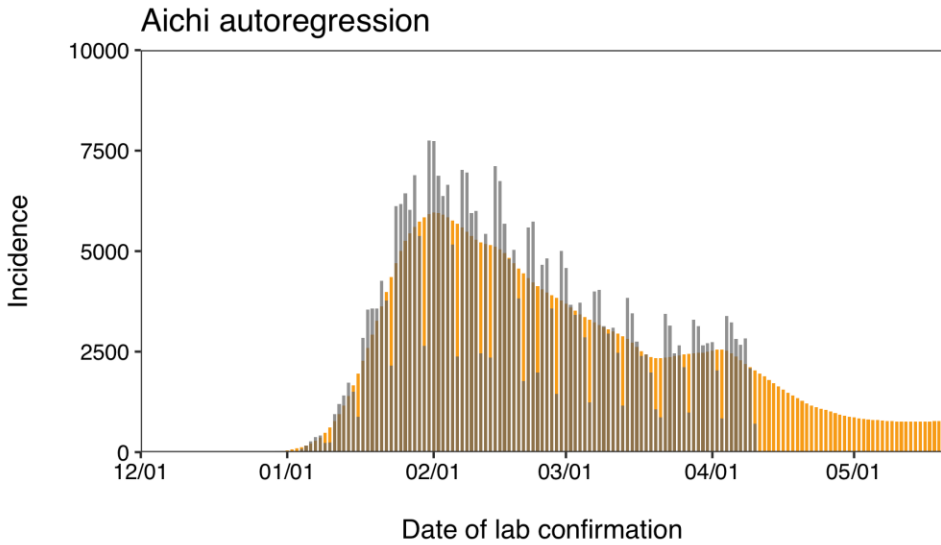
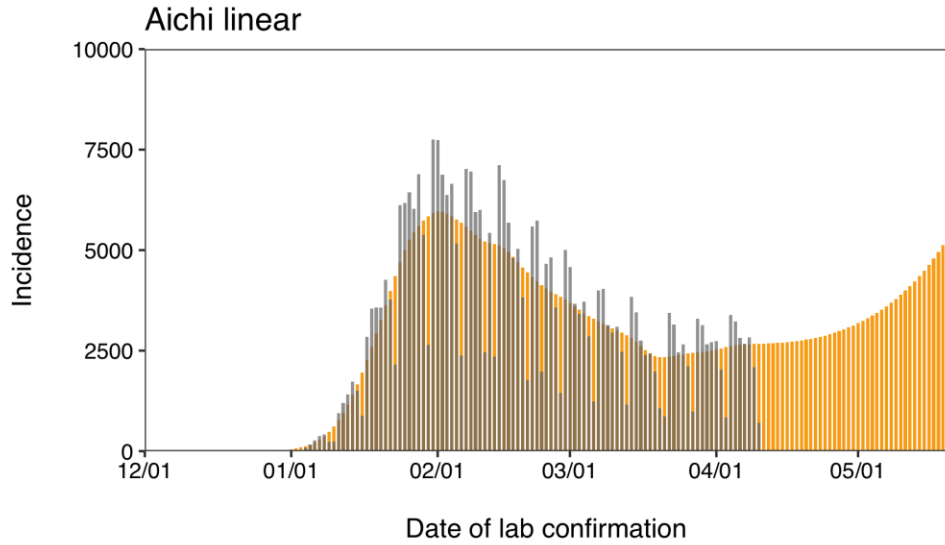
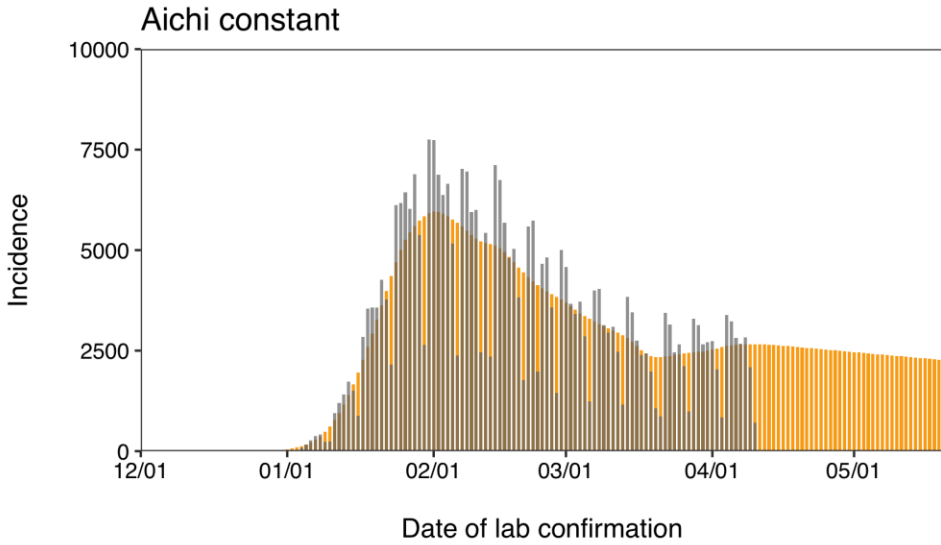
# Kanagawa Rt



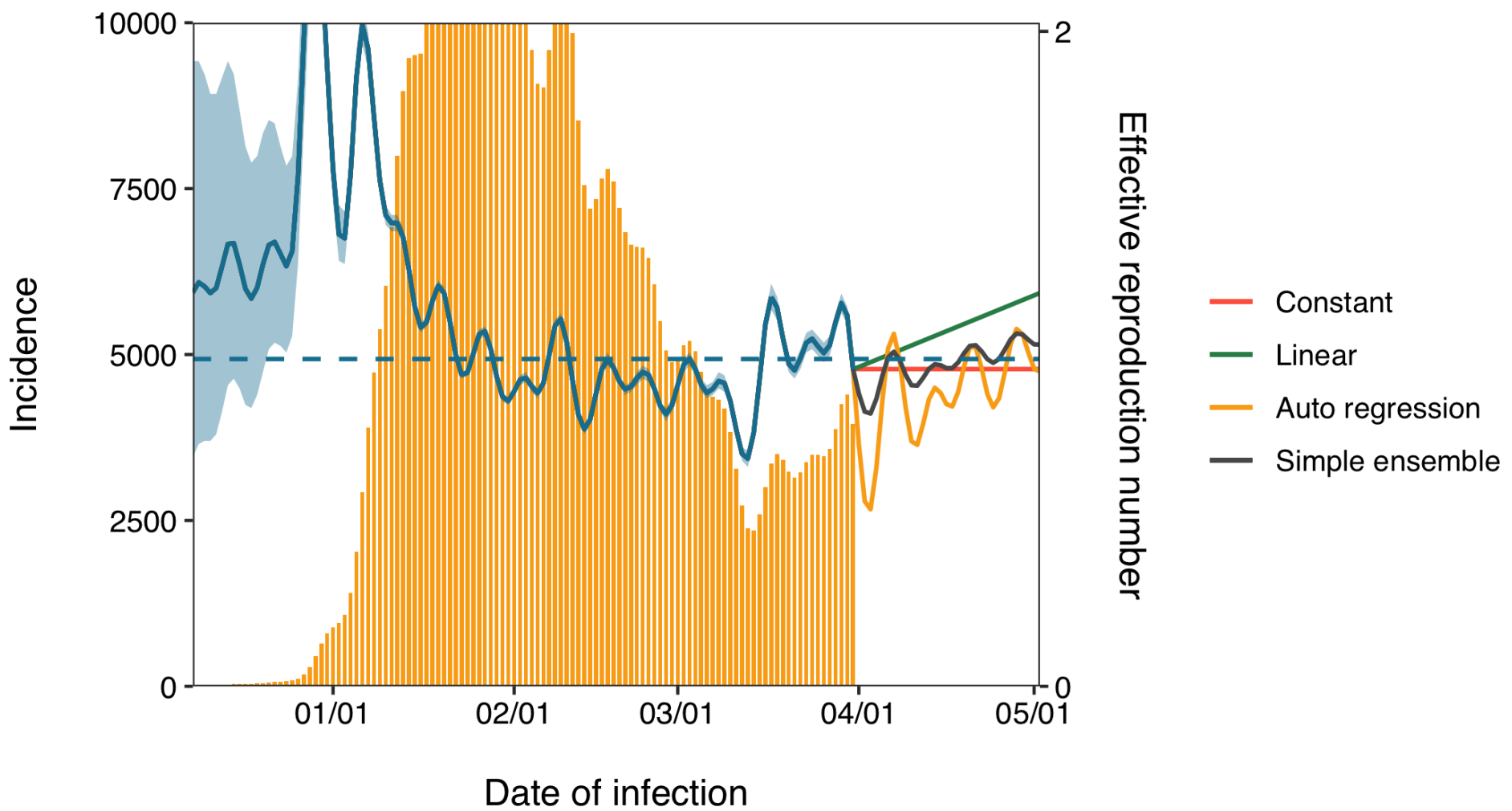


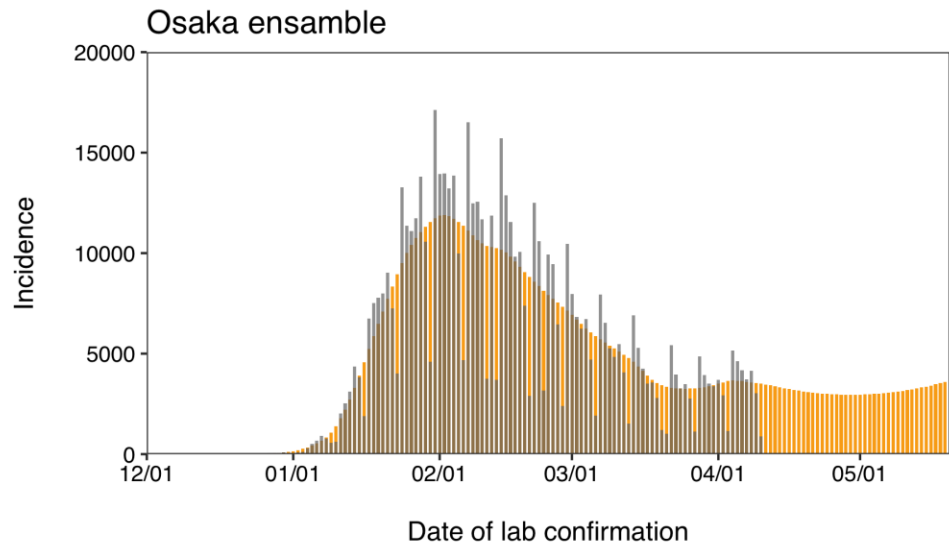
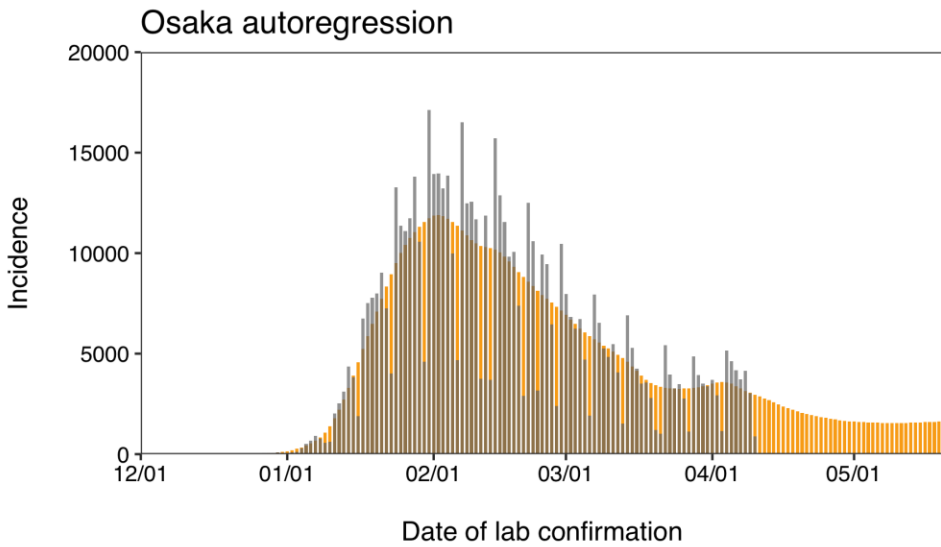
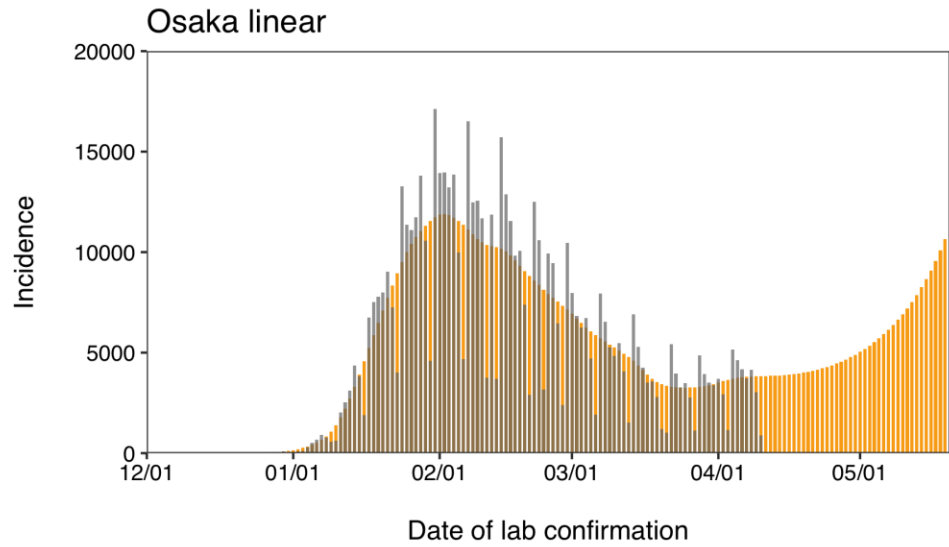
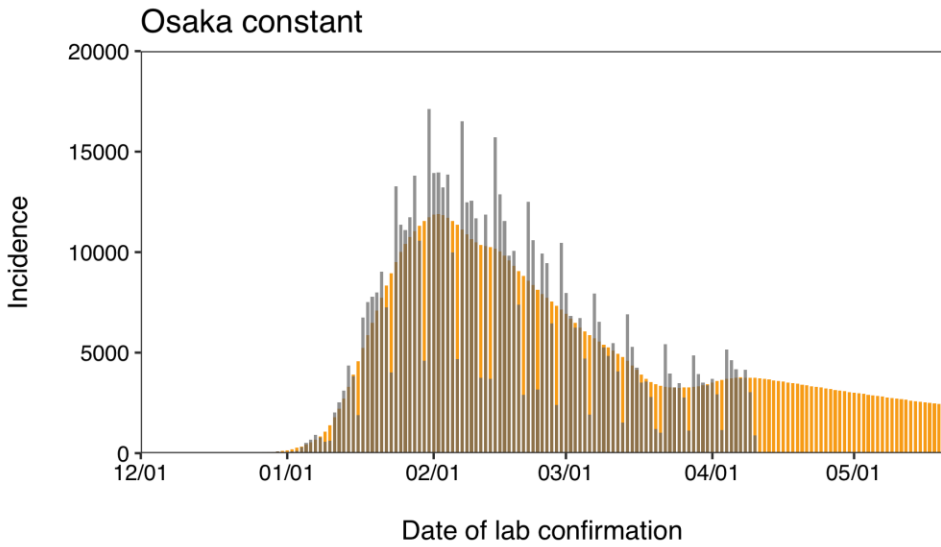
# Aichi Rt



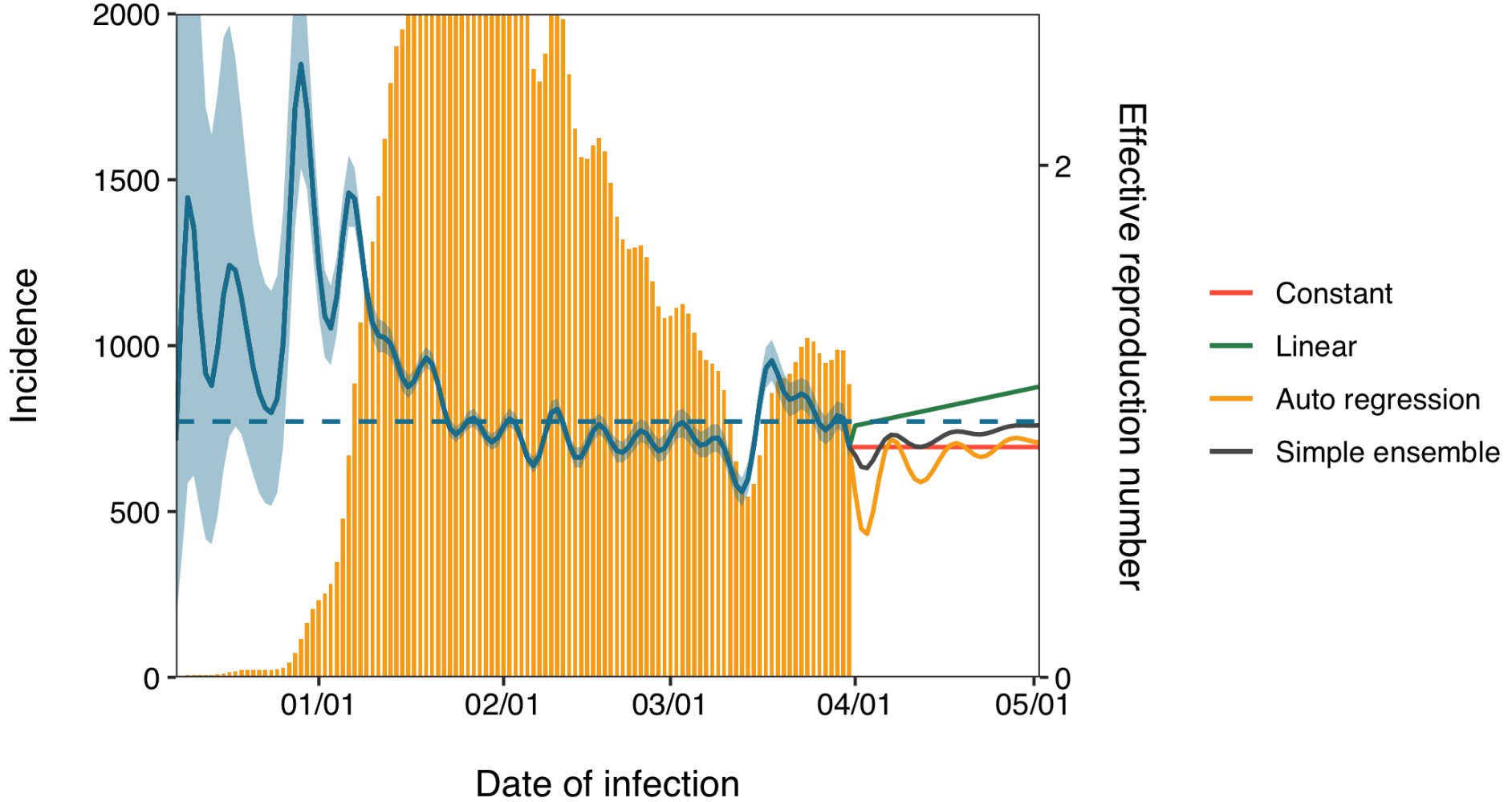


# Osaka Rt

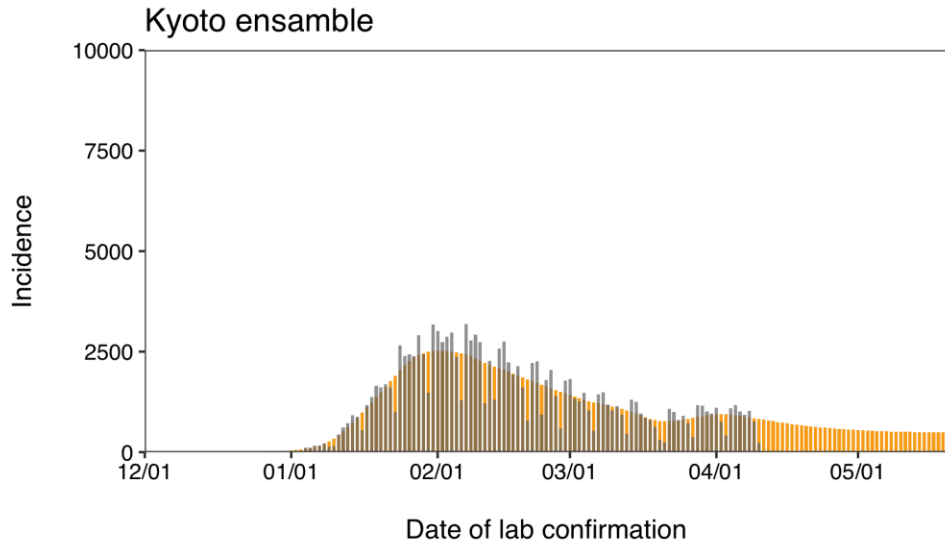
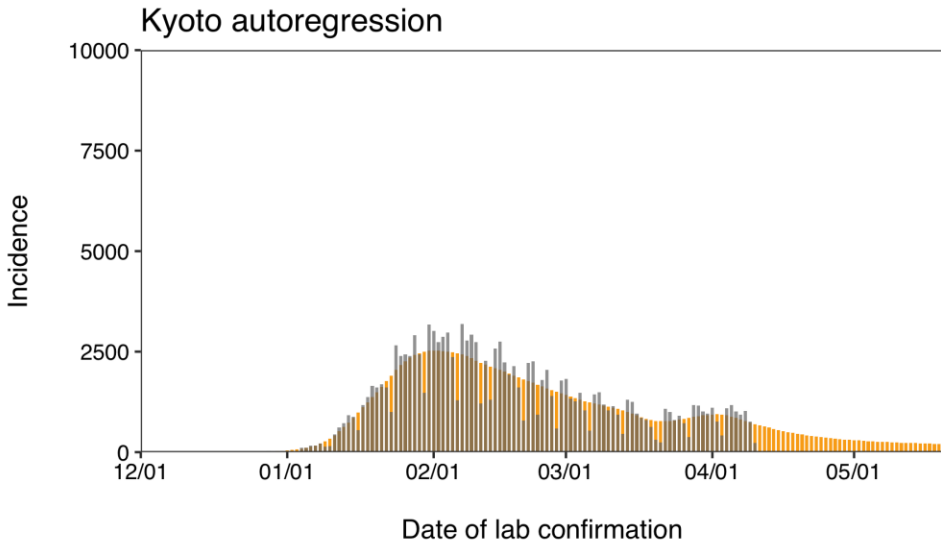
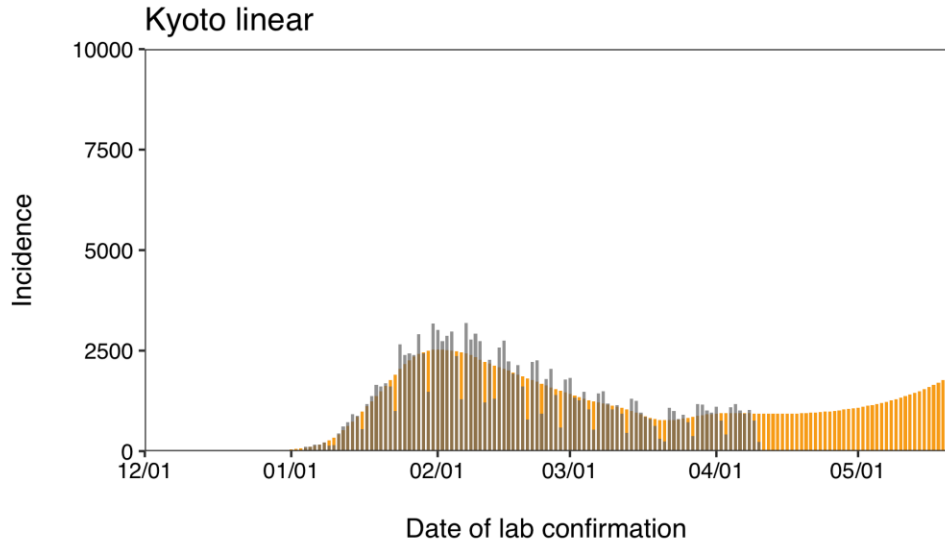
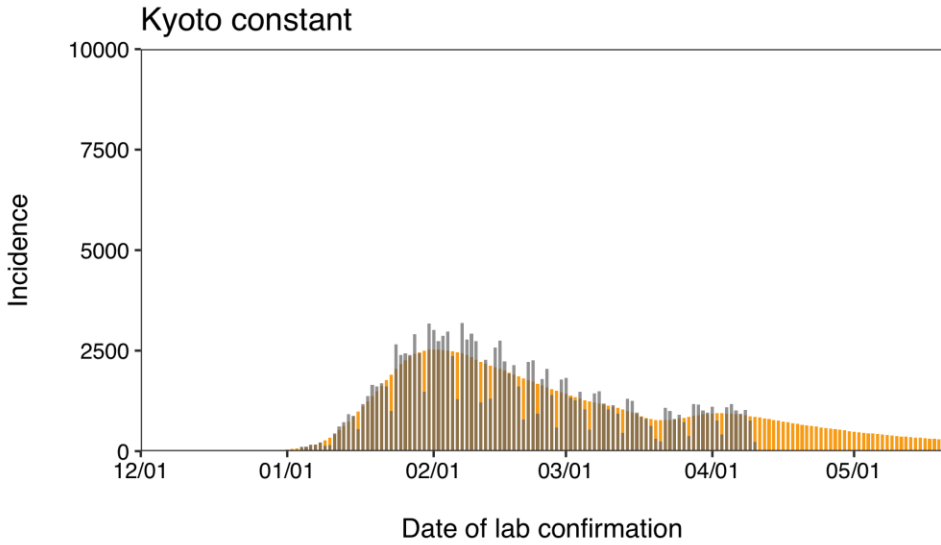




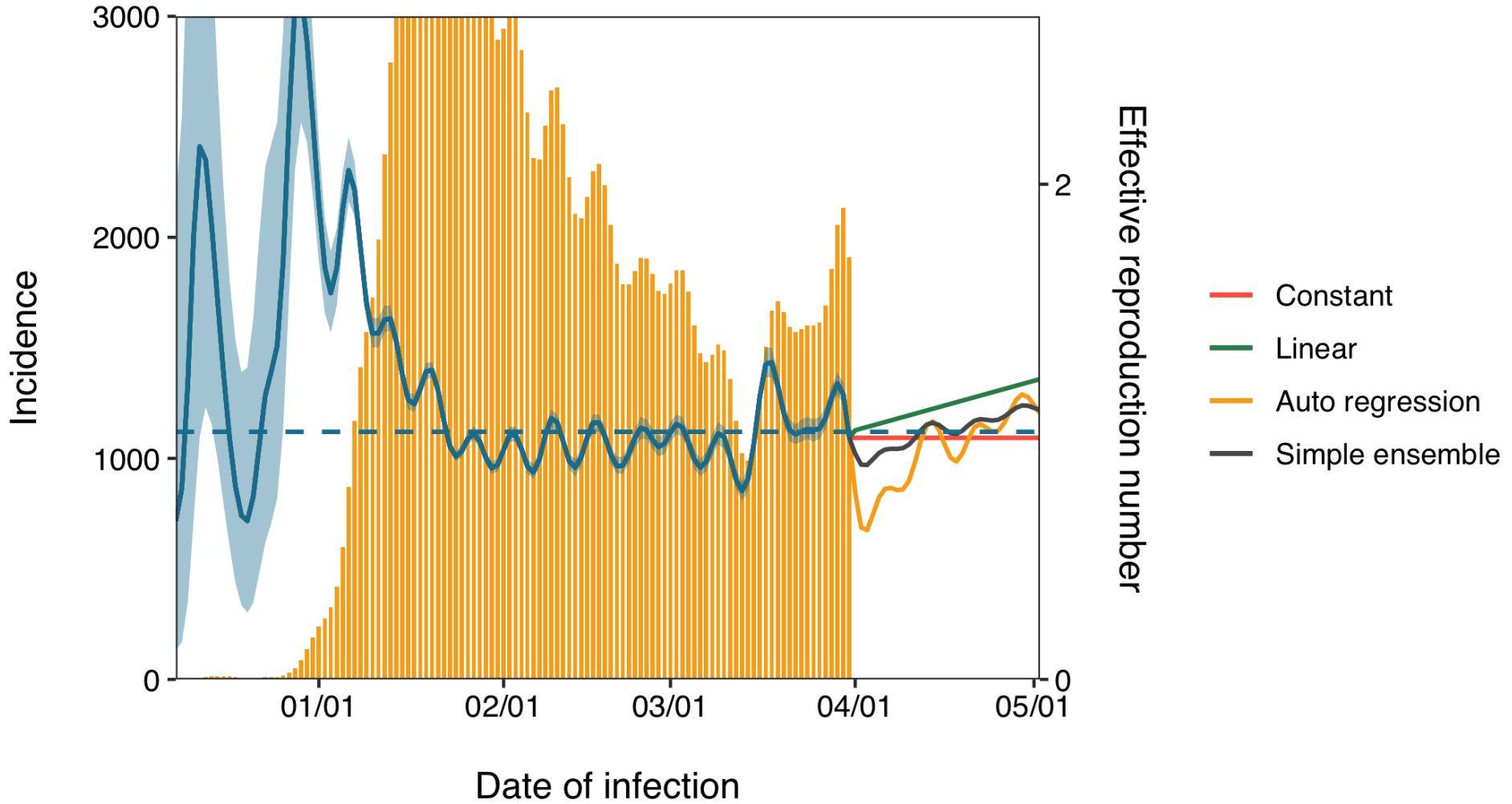
# Kyoto Rt

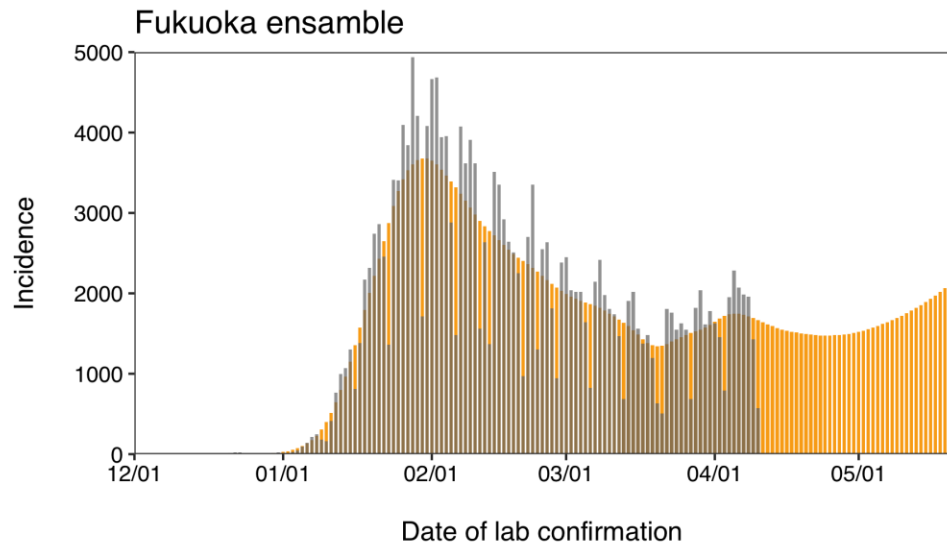
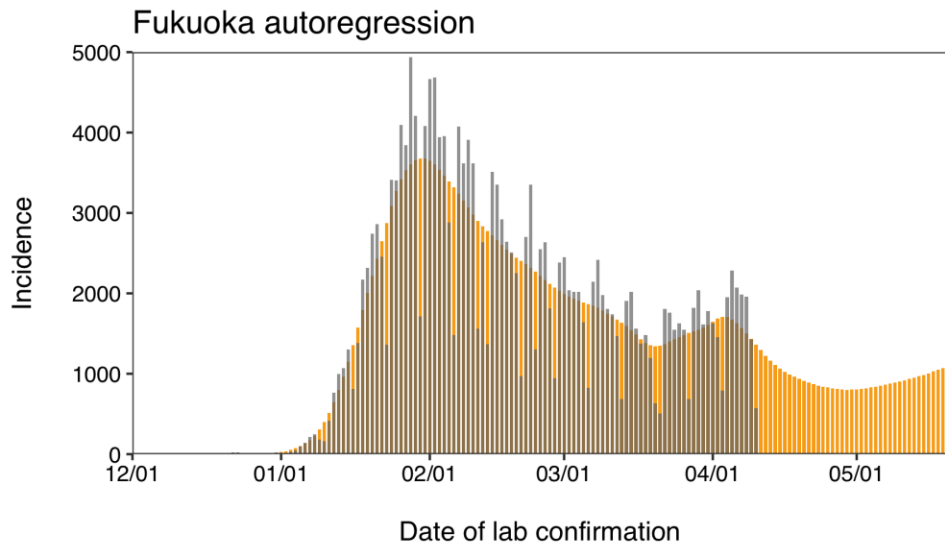
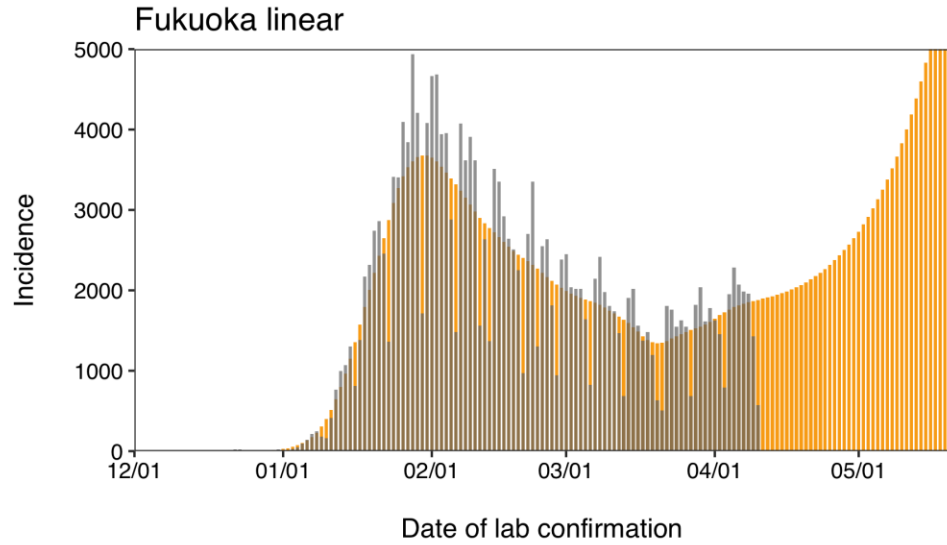
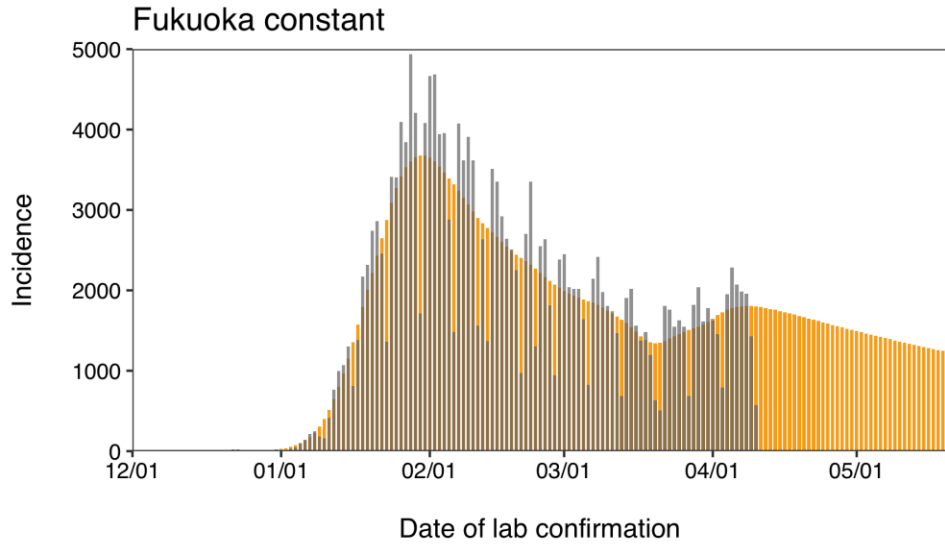




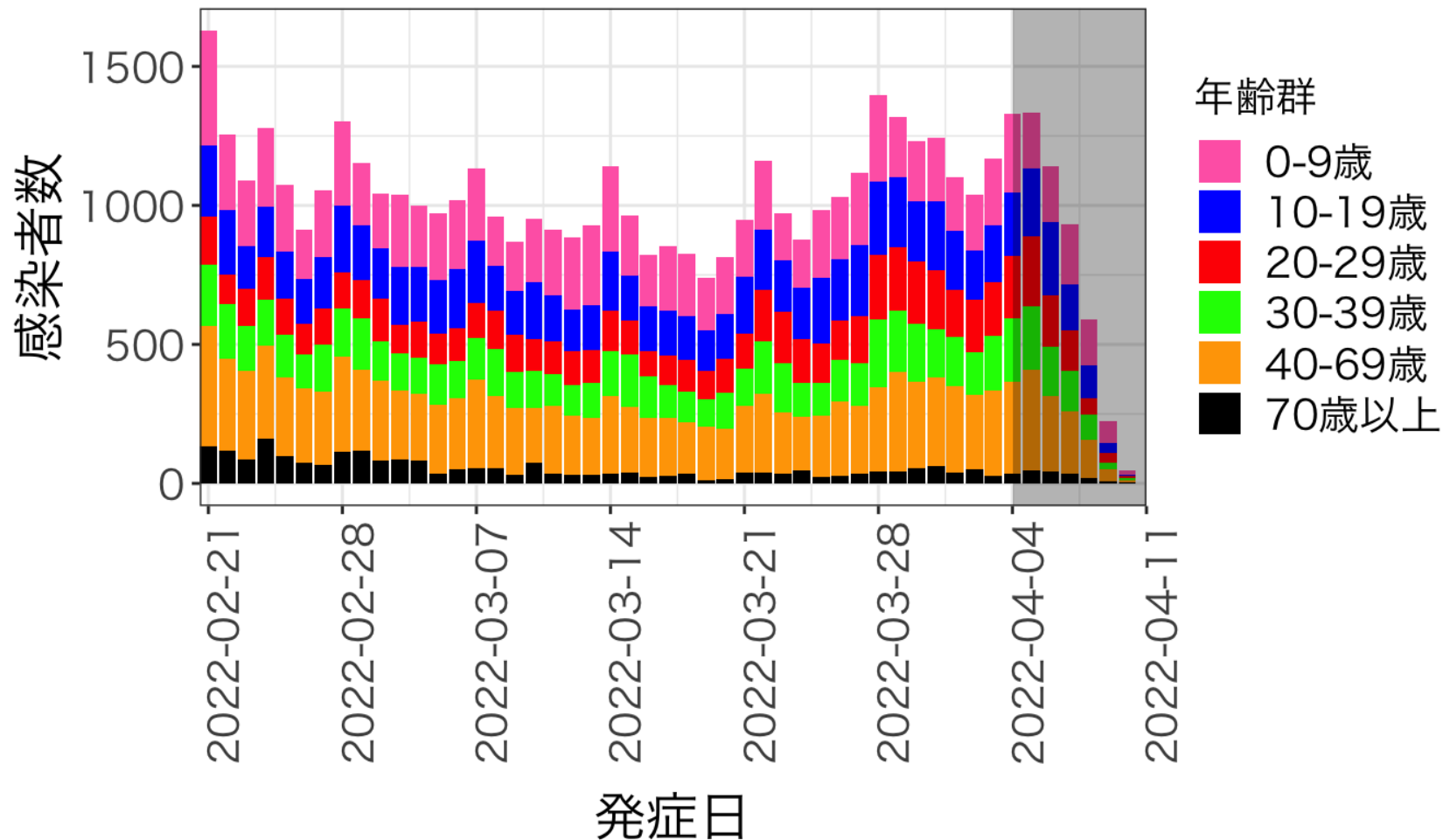


# Fukuoka Rt

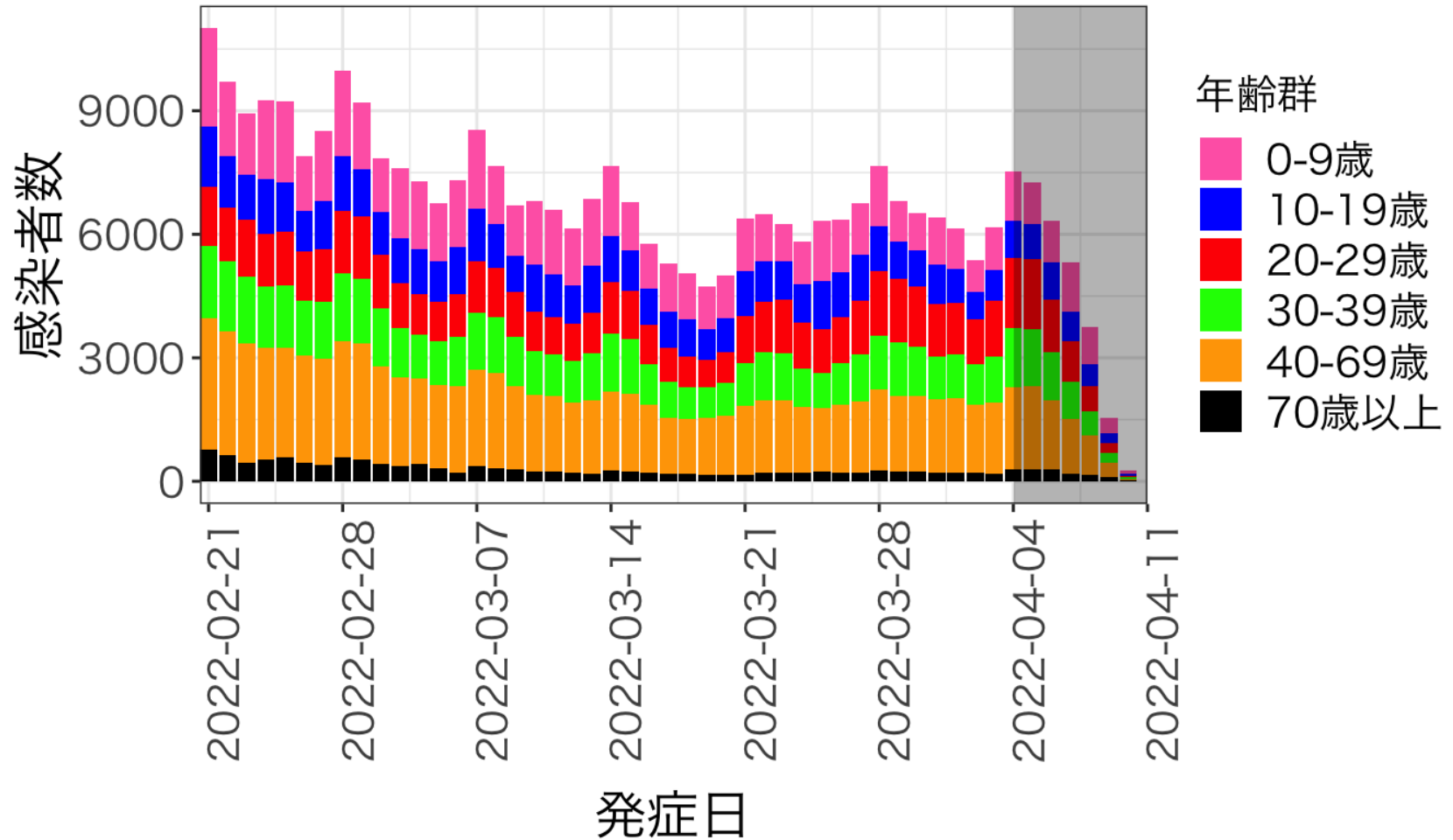




# 年齢群別発症日別感染者数 北海道

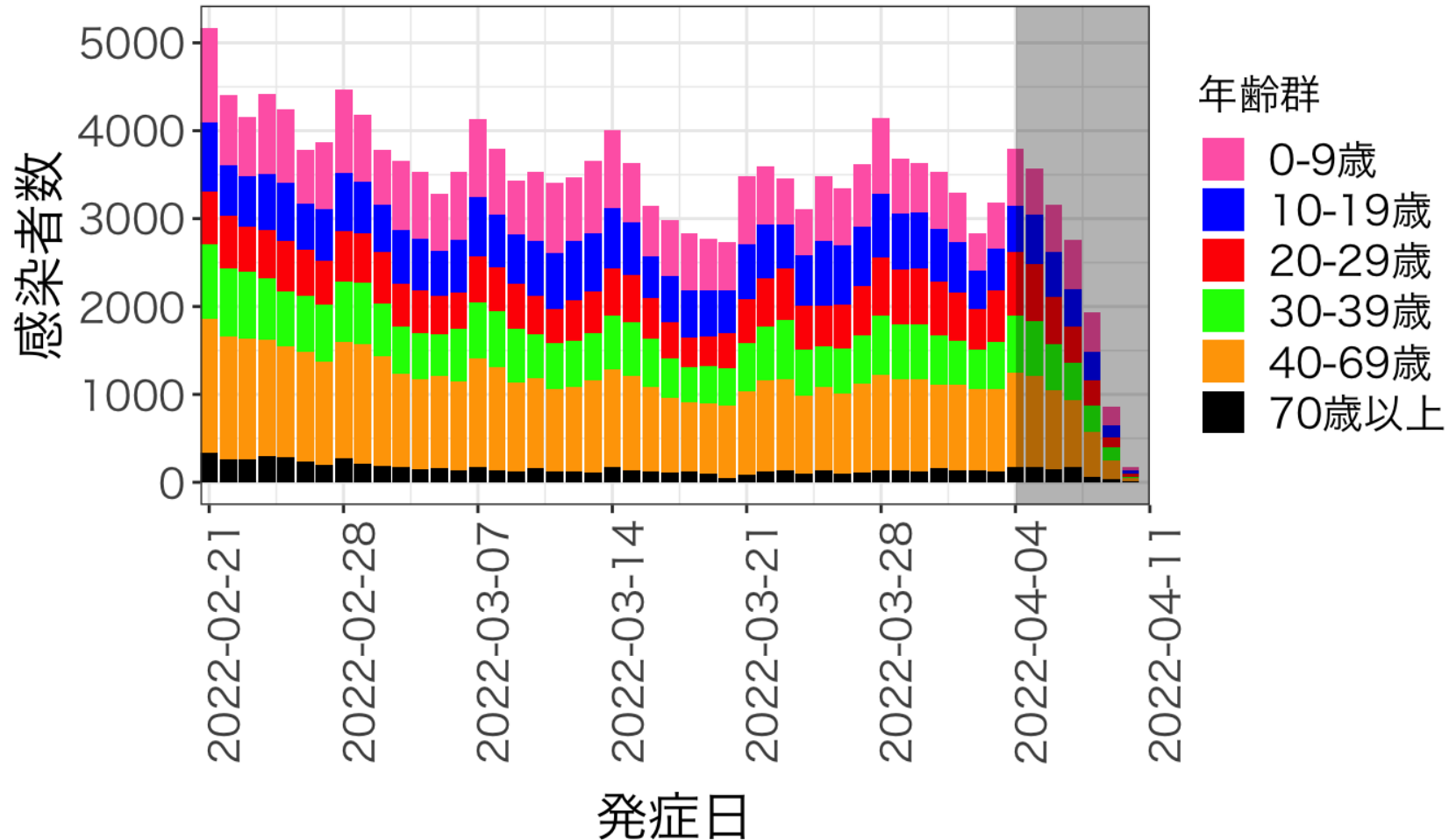


# 年齢群別発症日別感染者数 東京都

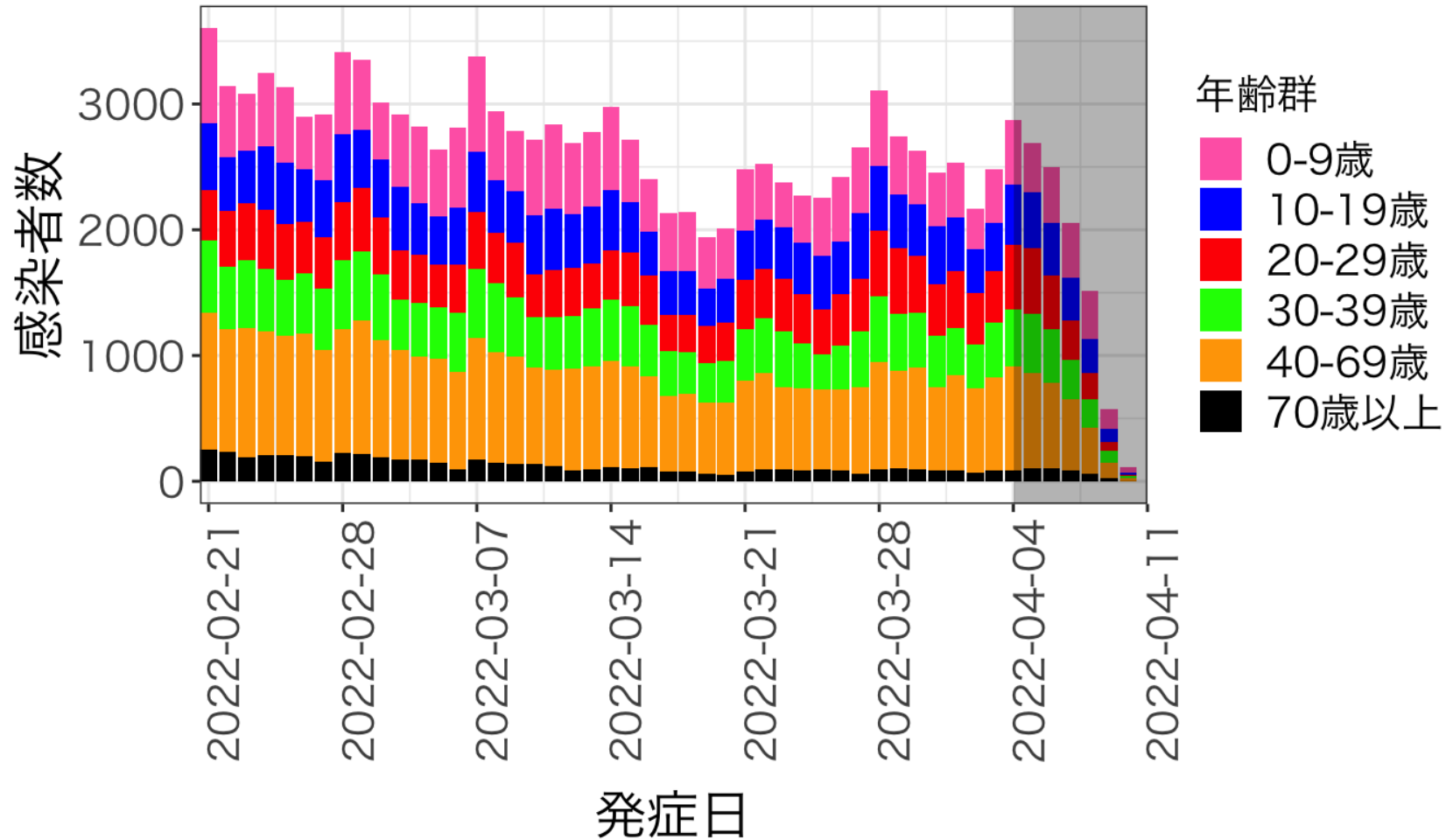


# 年齢群別発症日別感染者数

## 埼玉県

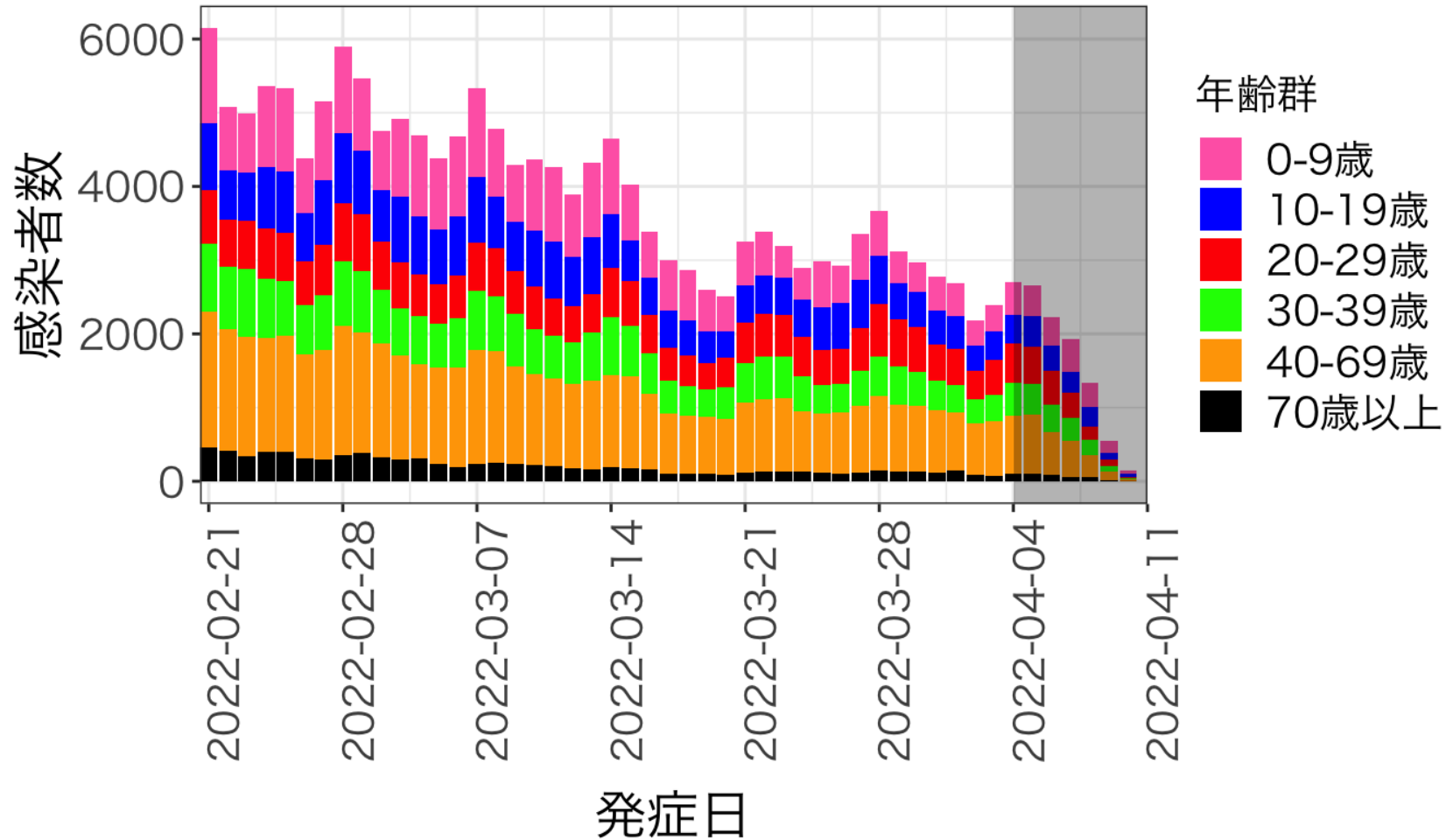


# 年齢群別発症日別感染者数 千葉県



# 年齢群別発症日別感染者数

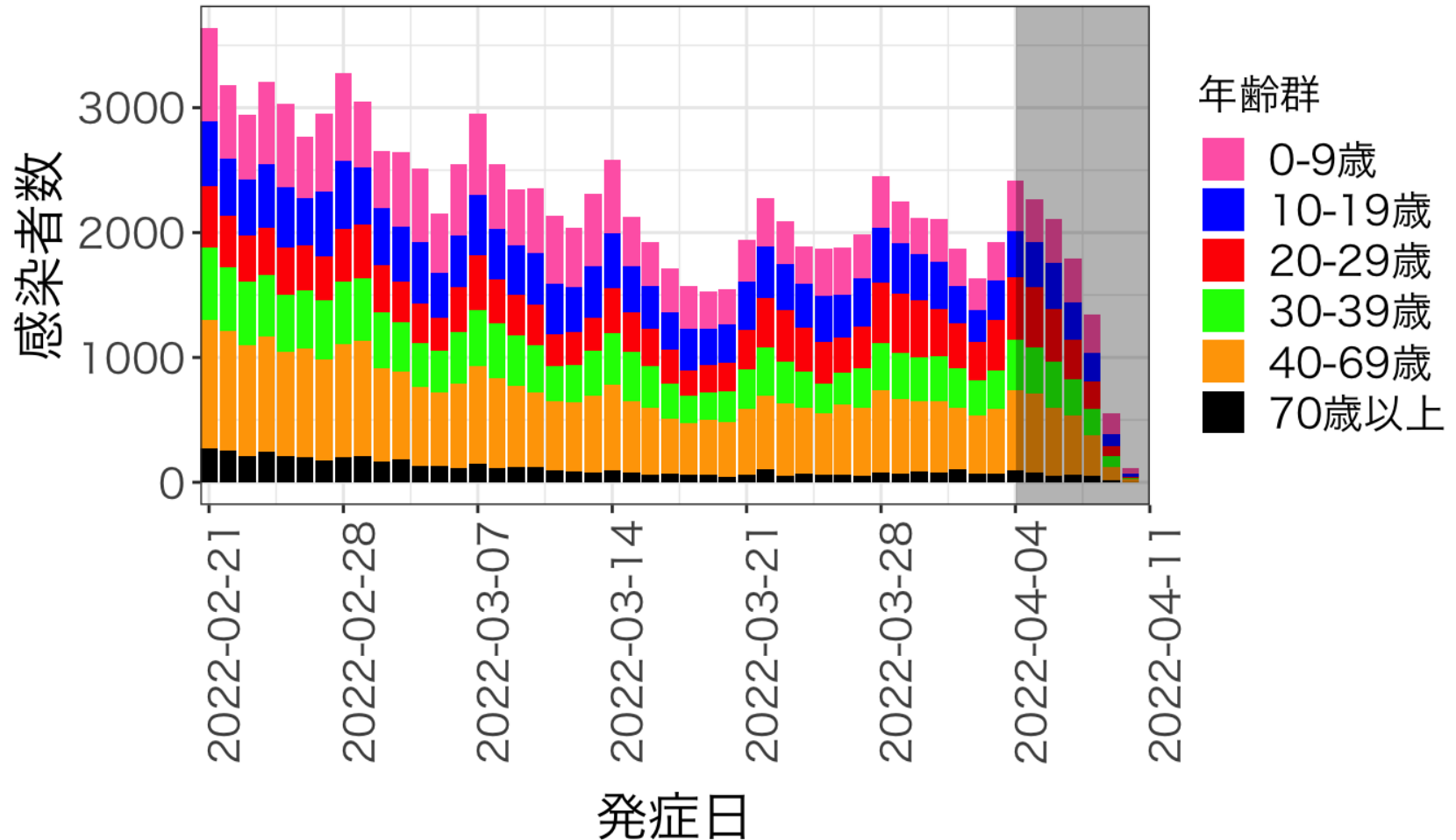
## 神奈川県



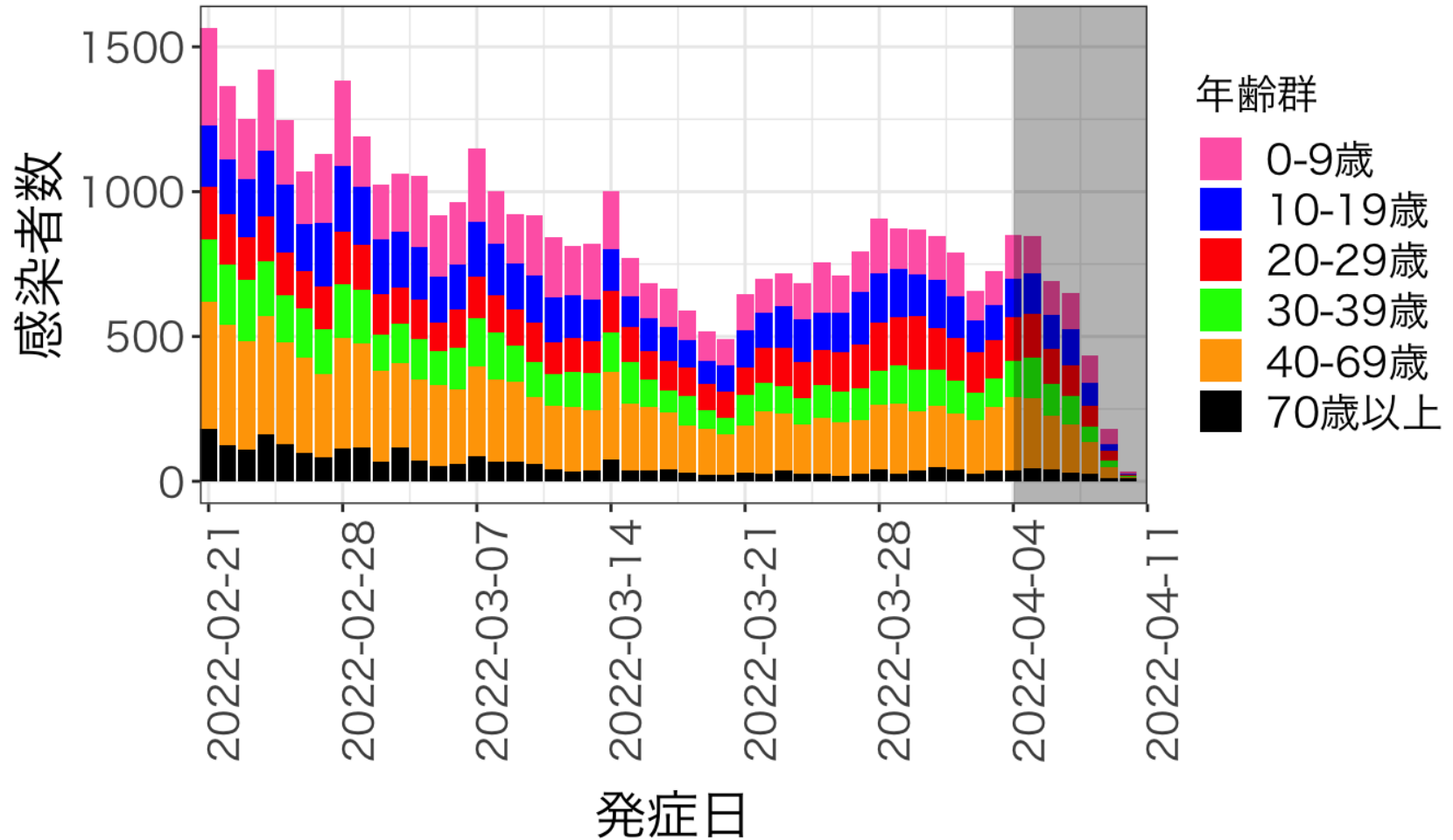


# 年齢群別発症日別感染者数

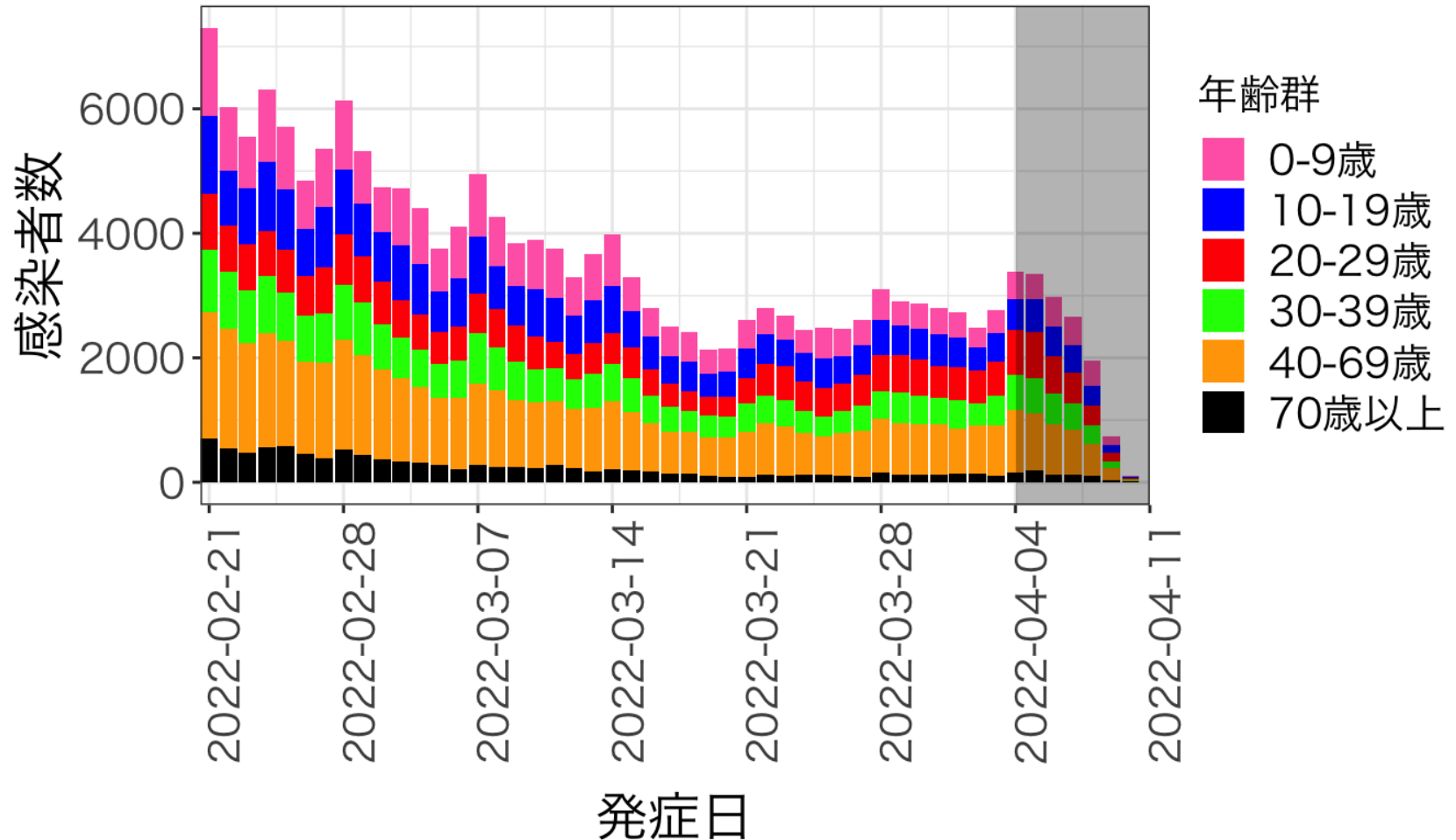
## 愛知県



# 年齢群別発症日別感染者数 京都府

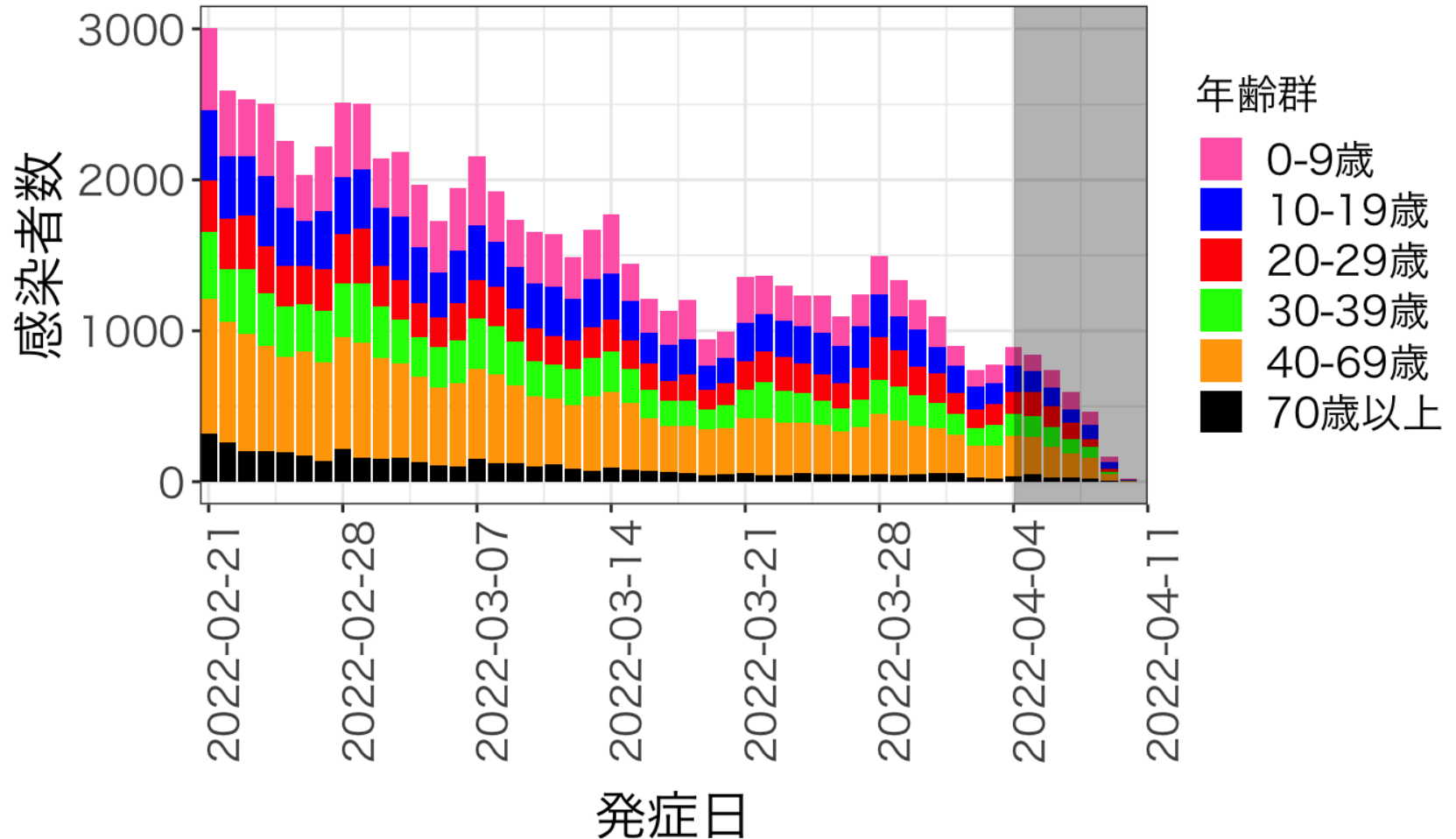


# 年齢群別発症日別感染者数 大阪府



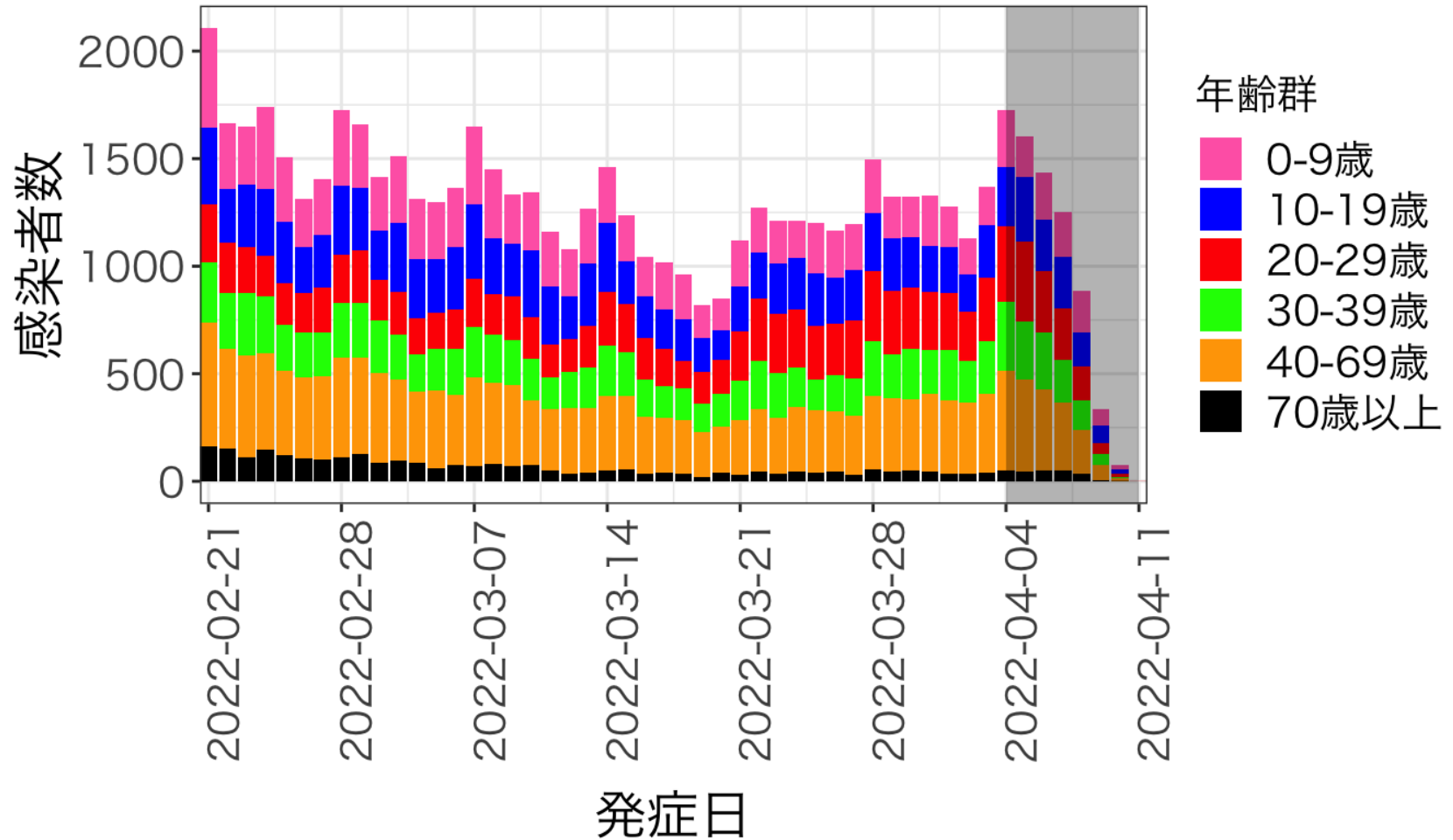
# 年齢群別発症日別感染者数

## 兵庫県



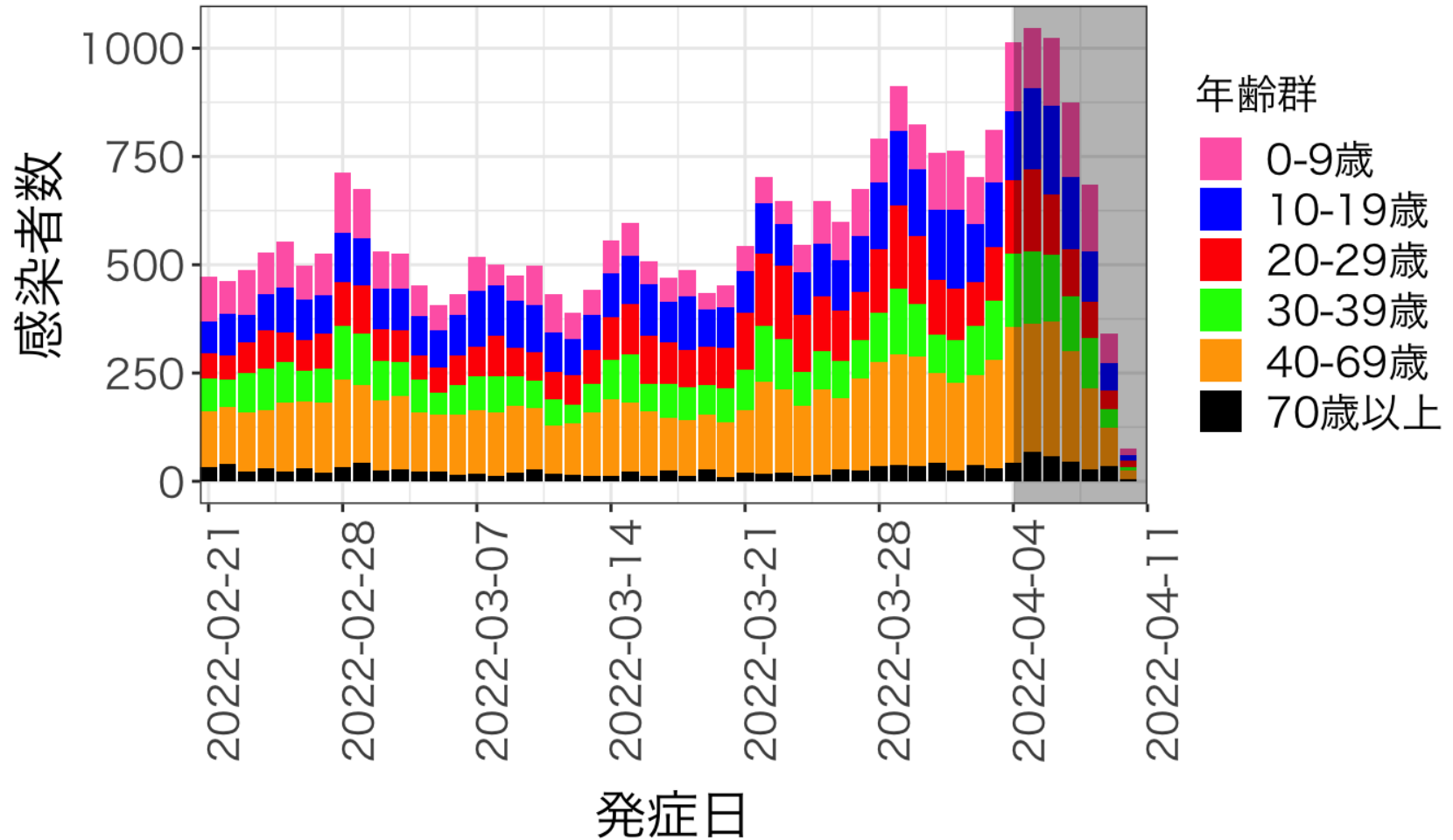
# 年齢群別発症日別感染者数

## 福岡県

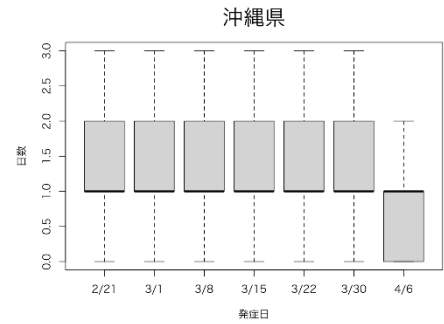
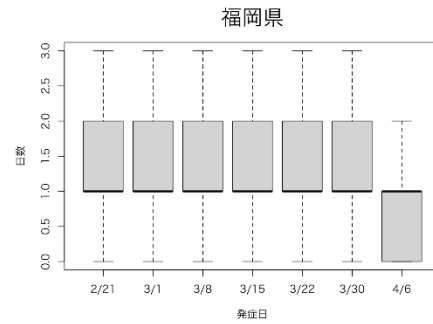
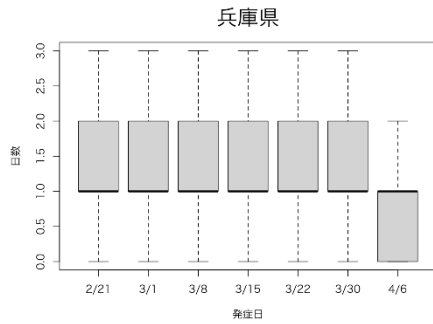
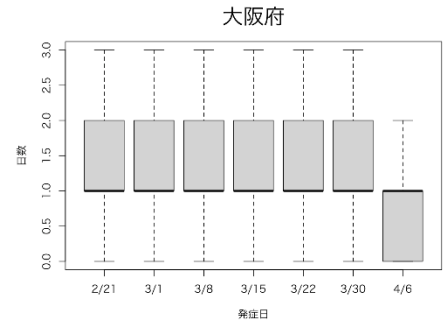
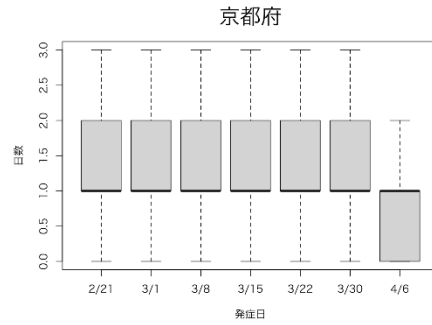
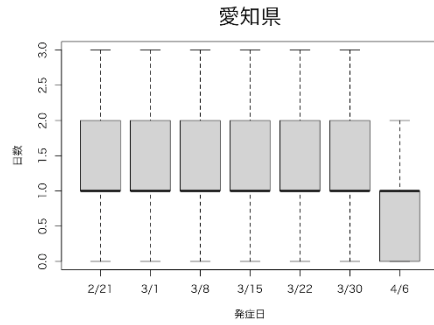
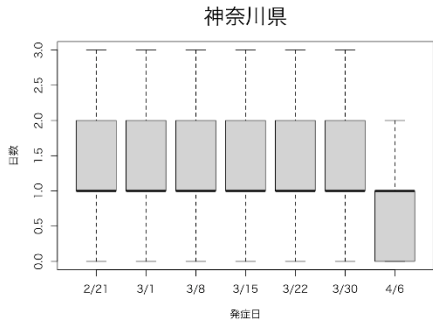
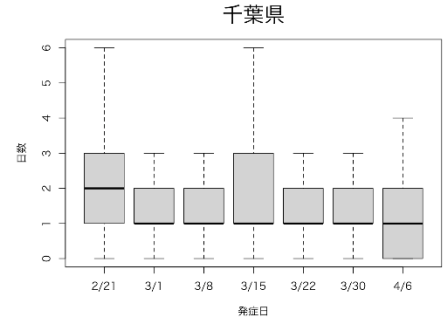
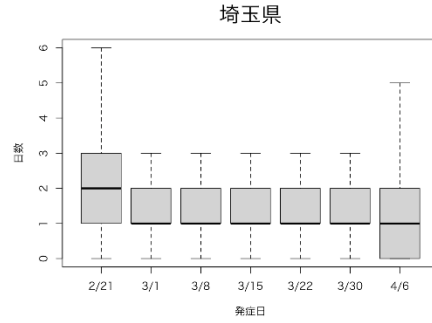
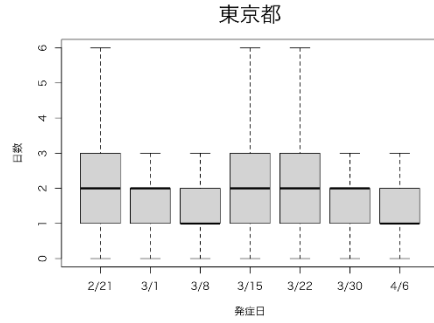
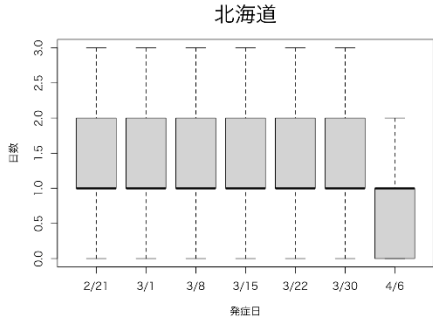


# 年齢群別発症日別感染者数

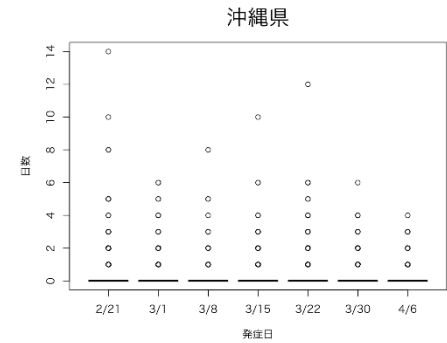
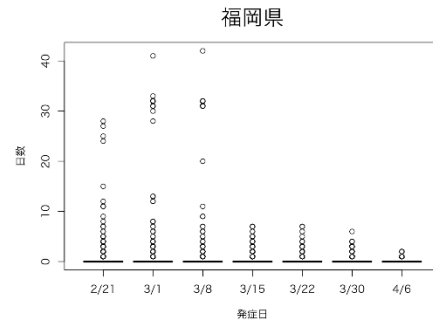
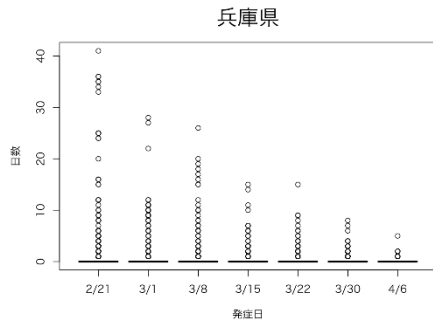
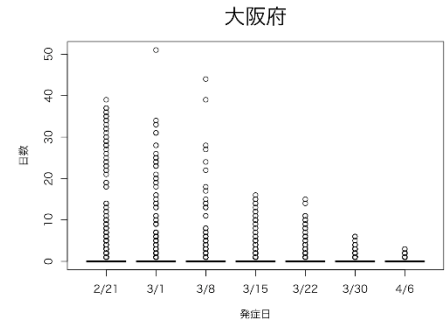
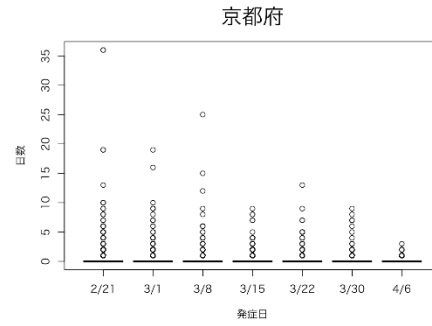
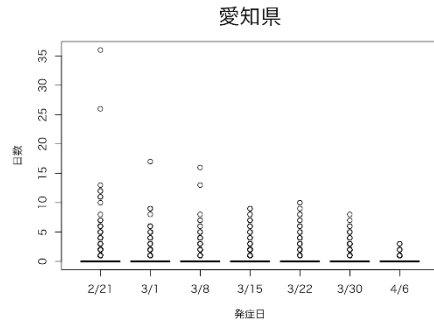
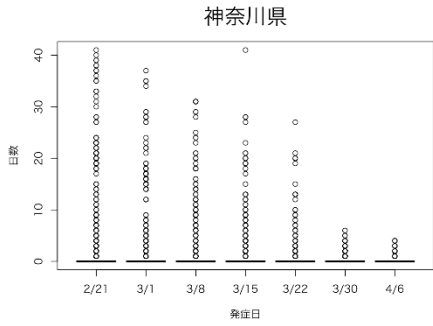
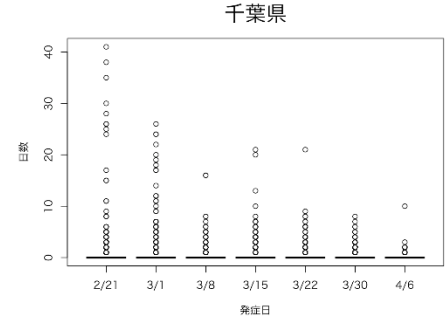
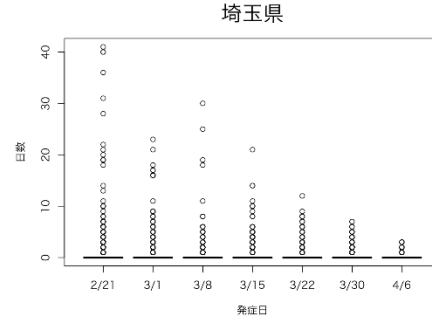
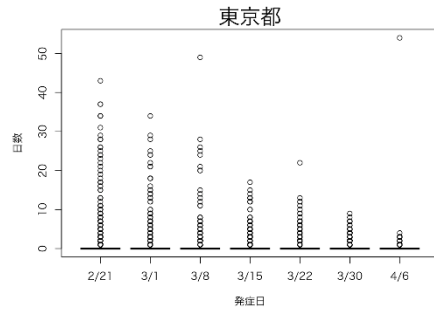
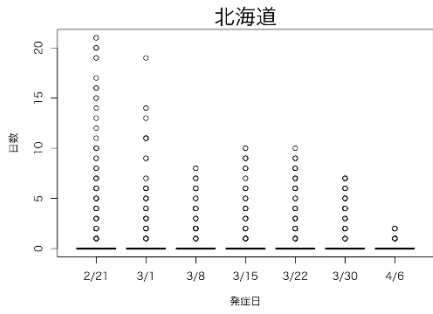
## 沖縄県



# 発症日から診断日までの日数(週別)



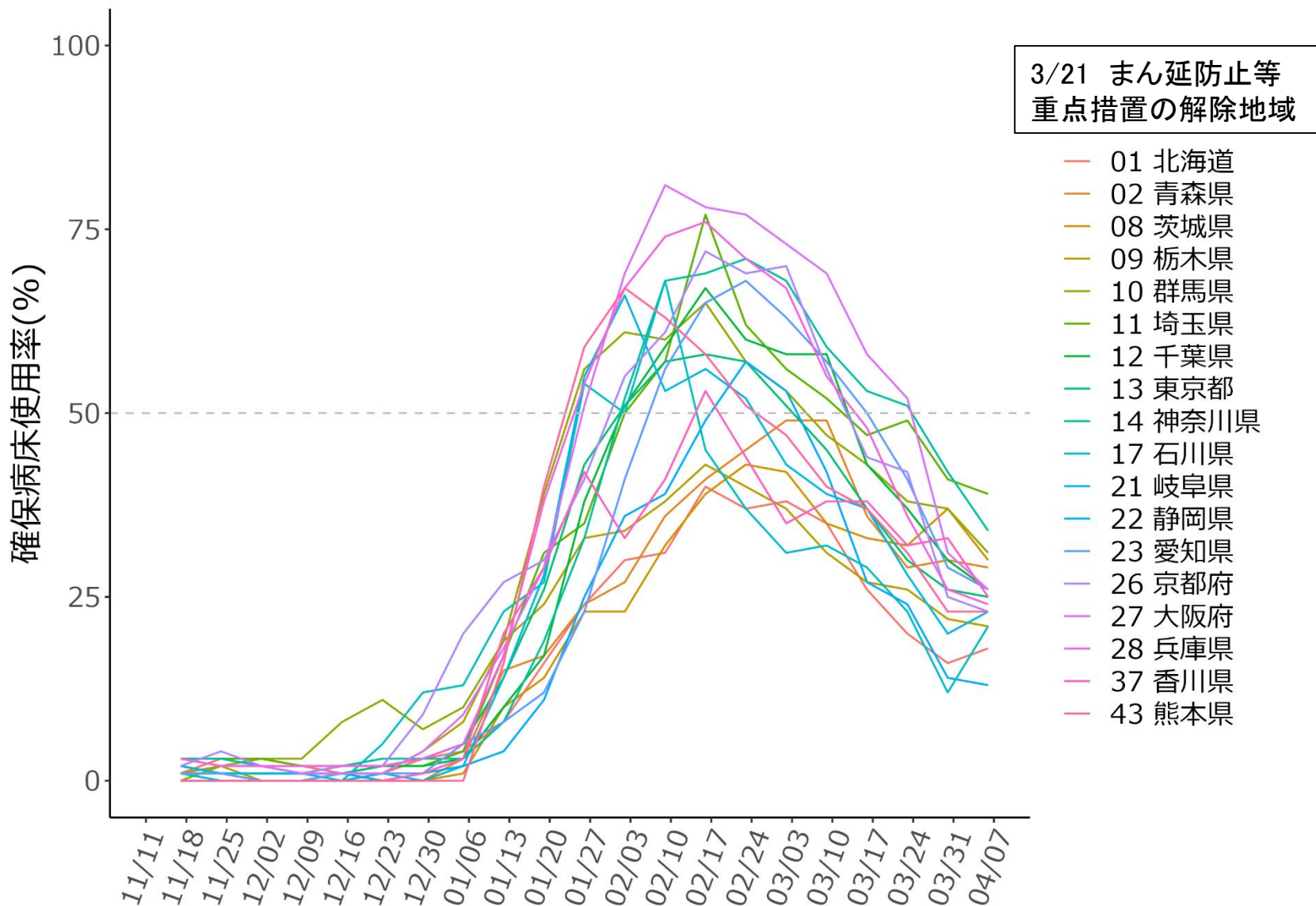
# 診断日から報告日までの日数(週別)





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

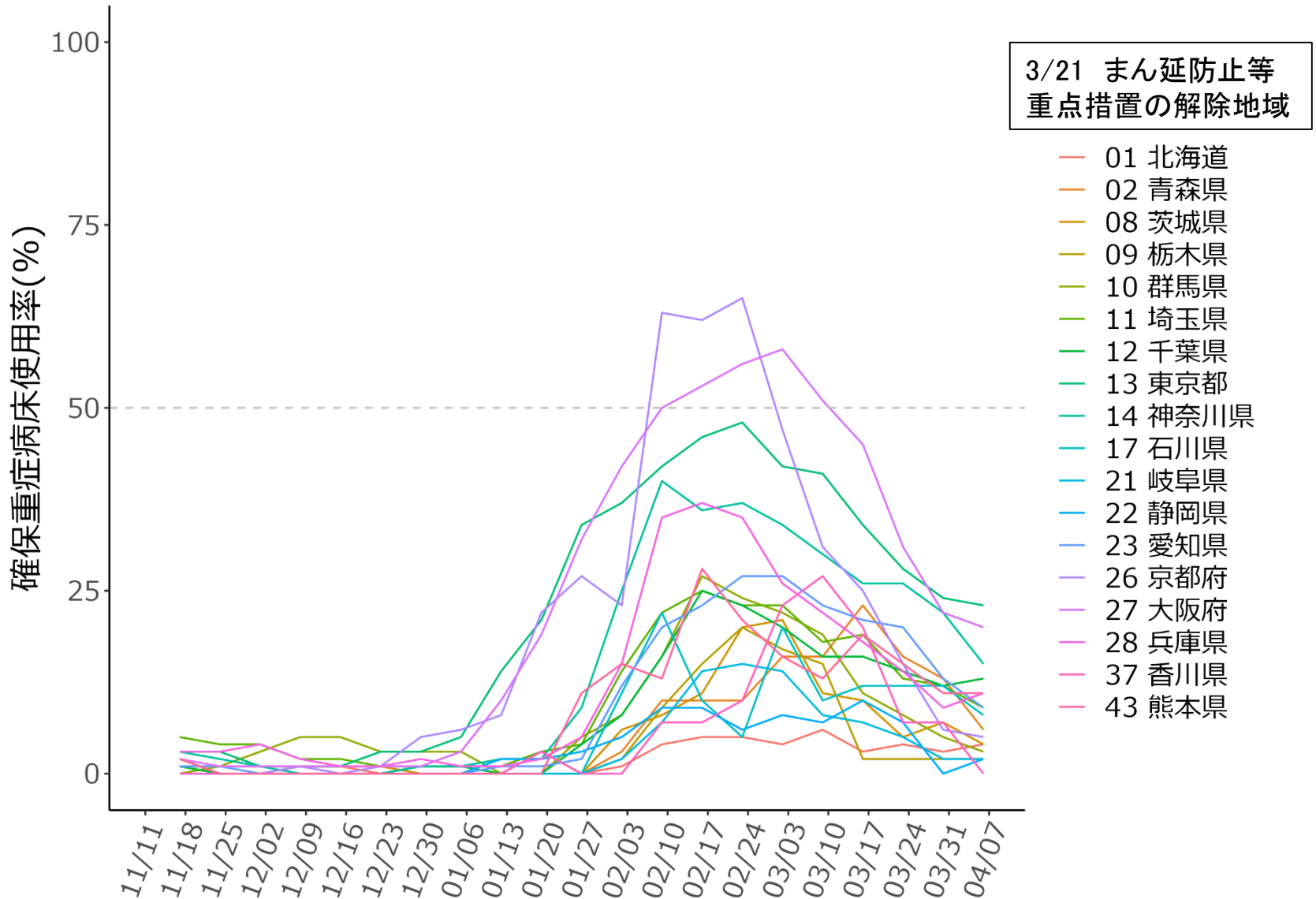
# 確保病床使用率



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>

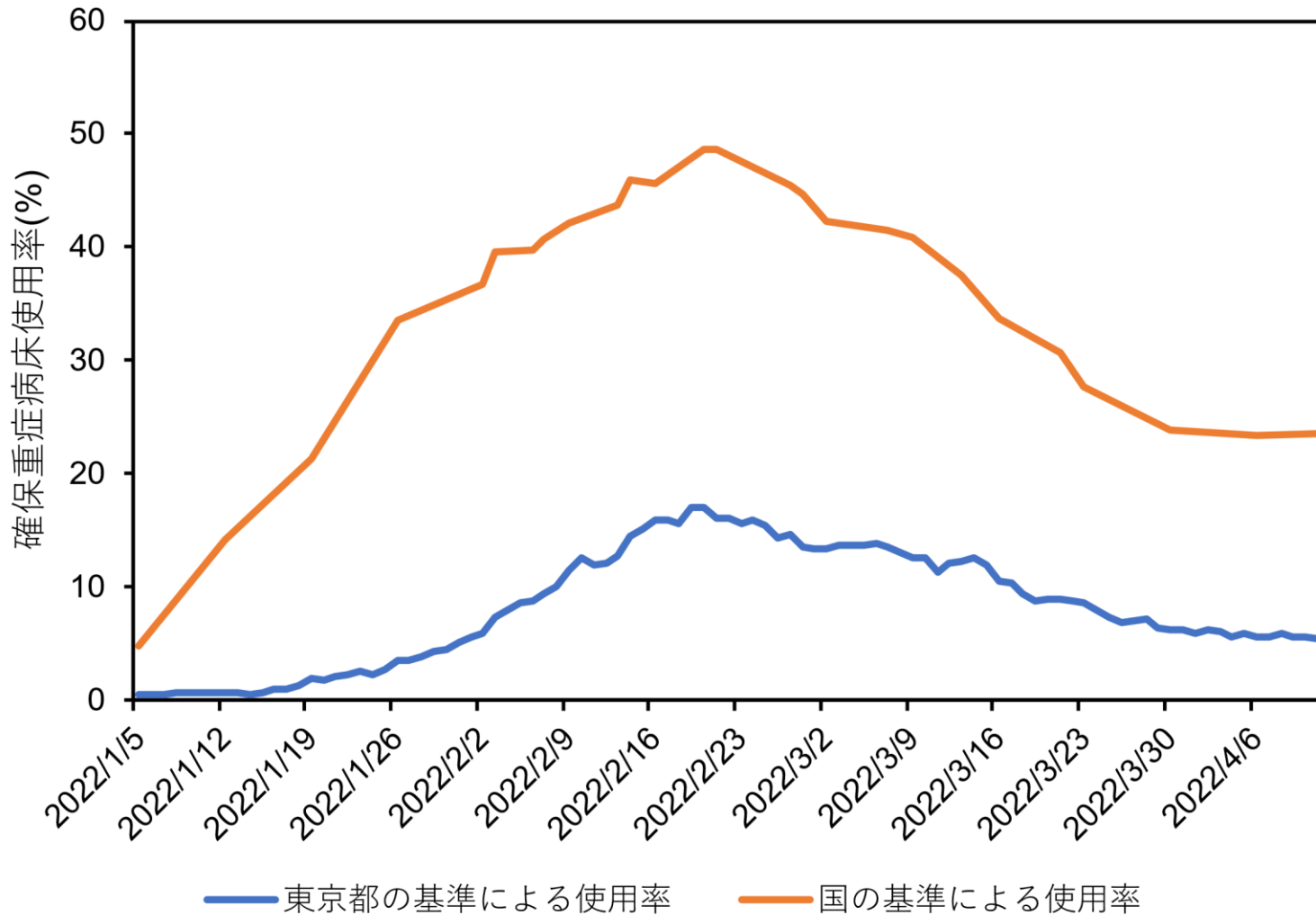
※ 診療報酬上の定義により「特定集中治療室管理料」、「救命救急入院料」、「ハイケアユニット入院医療管理料」、「脳卒中ケアユニット入院医療管理料」、「小児特定集中治療室管理料」、「脳卒中ケアユニット入院医療管理料」、「新生児特定集中治療室管理料」、「総合周産期特定集中治療室管理料」、「新生児治療回復室入院管理料」の区分にある病床で療養している患者のこと

\* 高度重症病床の重症者の基準

参考資料

- [https://www.fukushihoken.metro.tokyo.lg.jp/iryo/kansen/corona\\_portal/info/zyuusyoubyousyou.html](https://www.fukushihoken.metro.tokyo.lg.jp/iryo/kansen/corona_portal/info/zyuusyoubyousyou.html)
- [https://www.pref.osaka.lg.jp/attach/23711/00362734/3-3\\_kunikizyun.pdf](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)

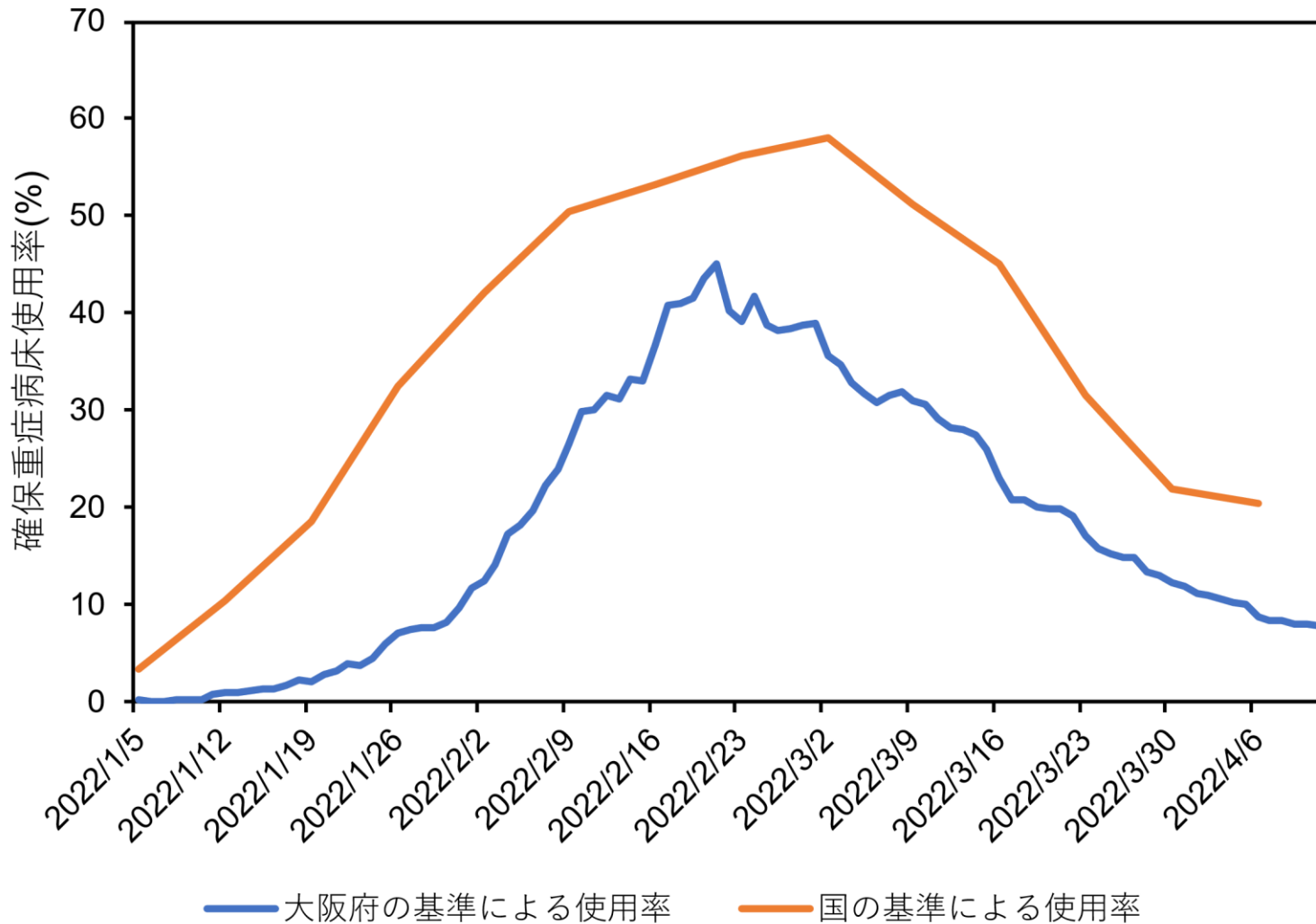


出典:

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)

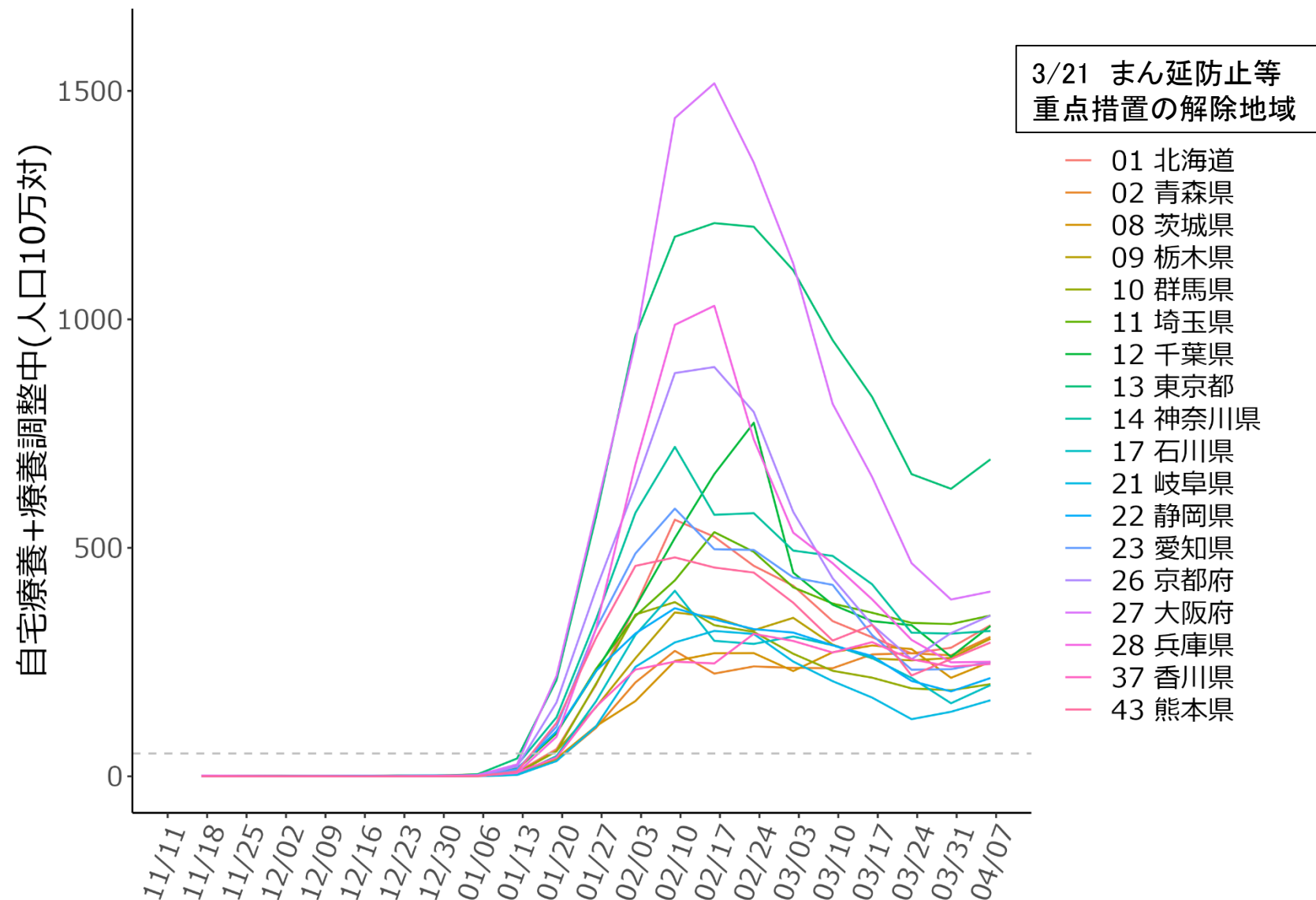


出典:

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/iryu/osakakansensho/corona\\_model.html](https://www.pref.osaka.lg.jp/iryu/osakakansensho/corona_model.html)

# 自宅療養者+療養調整者数(人口10万対)

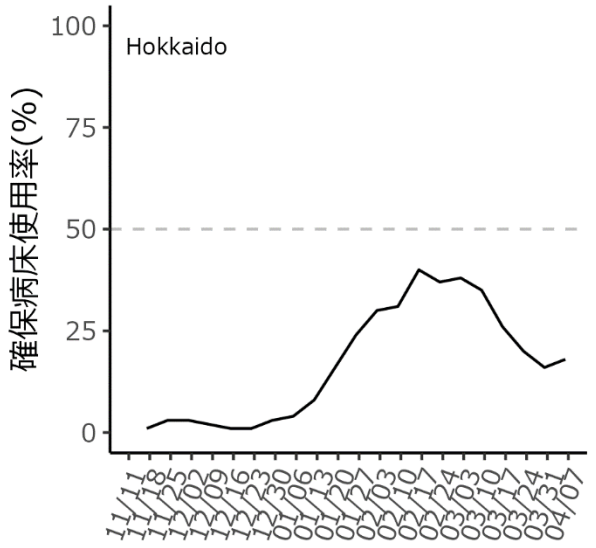


出典: 厚生労働省 website

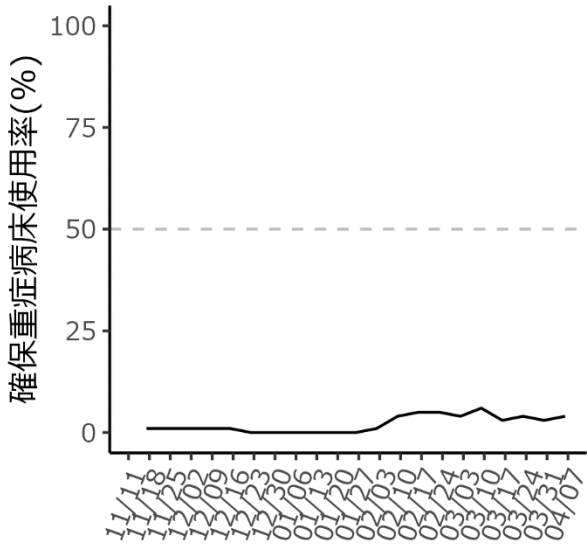
『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』

# 北海道

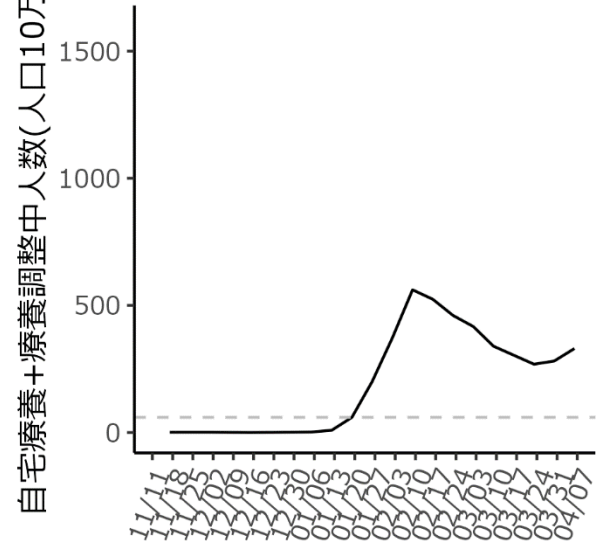
確保病床使用率



確保重症病床使用率

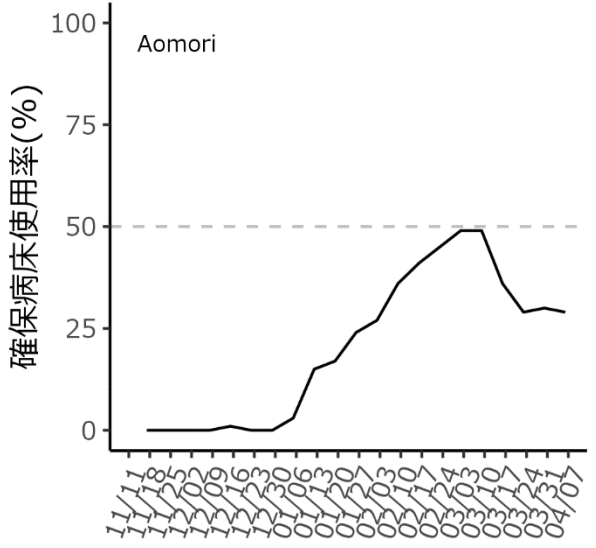


自宅療養+調整中人数

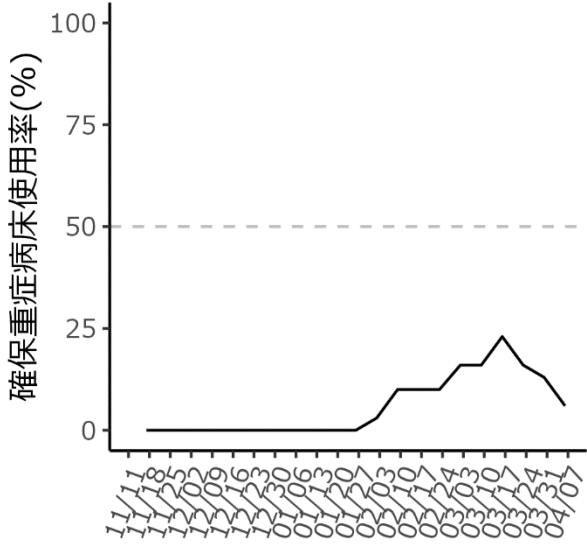


# 青森県

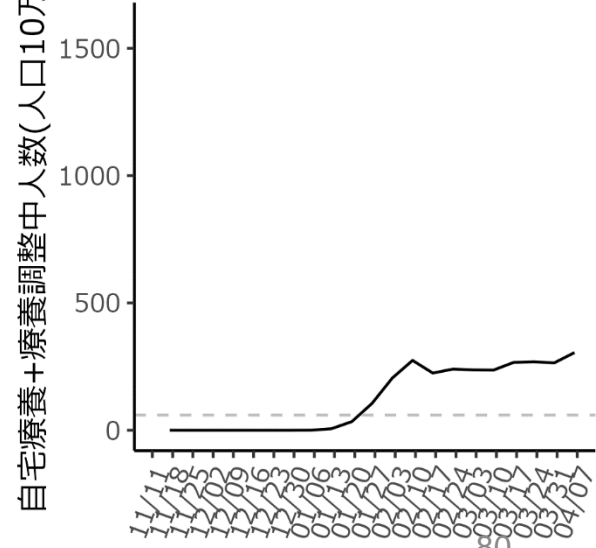
確保病床使用率



確保重症病床使用率



自宅療養+調整中人数

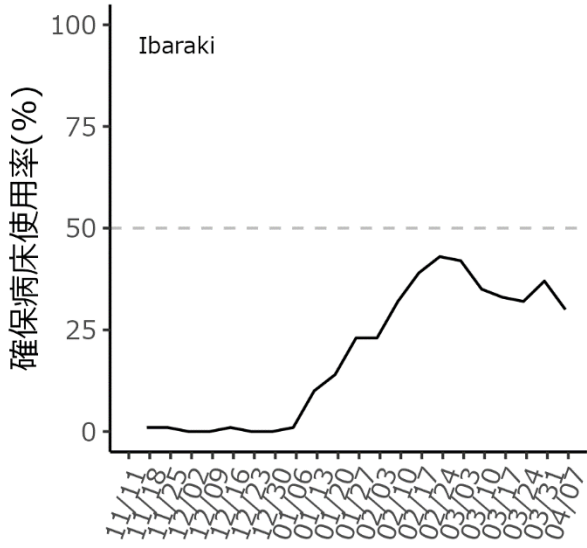


出典：厚生労働省website『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』

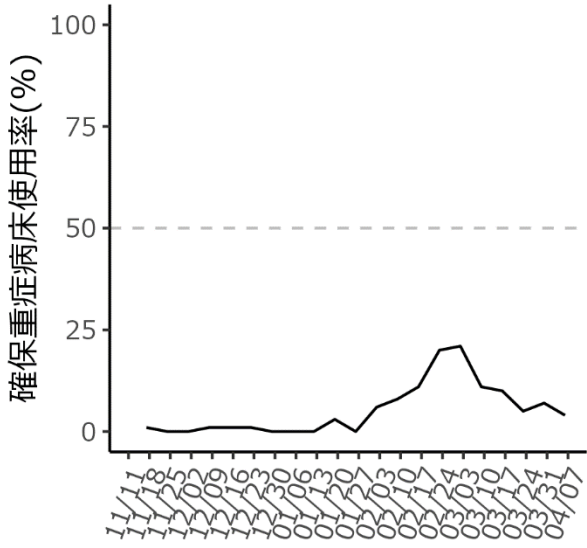


# 茨城県

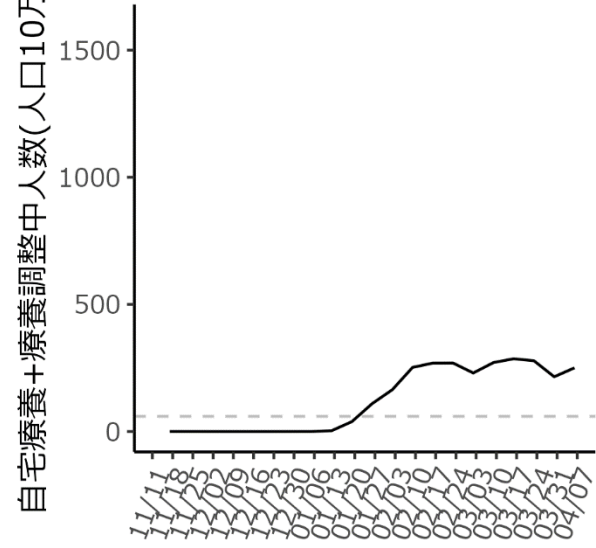
確保病床使用率



確保重症病床使用率

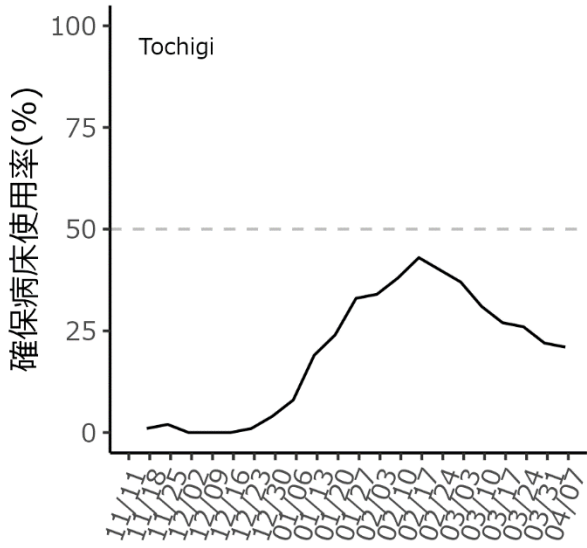


自宅療養+調整中人数

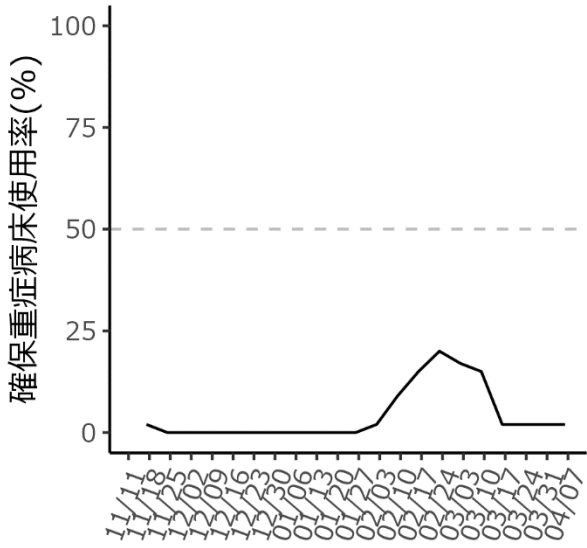


# 栃木県

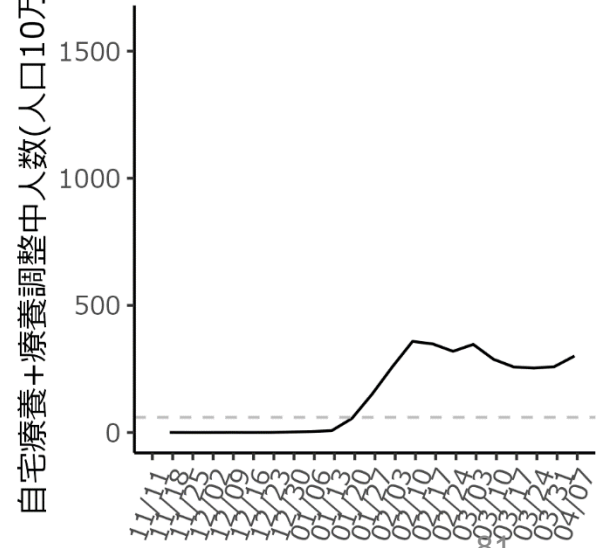
確保病床使用率



確保重症病床使用率



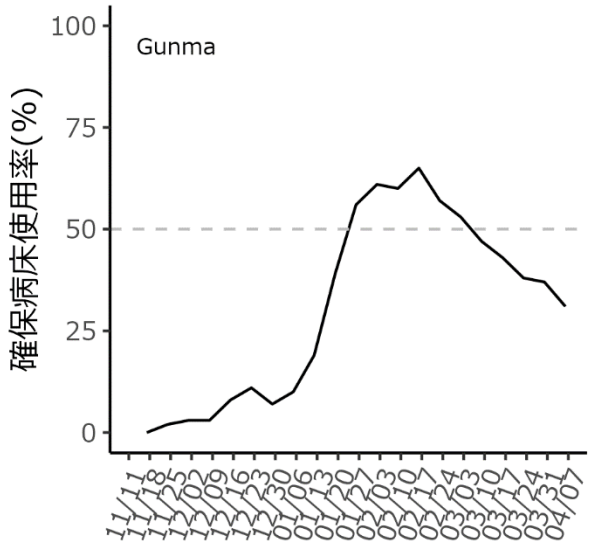
自宅療養+調整中人数



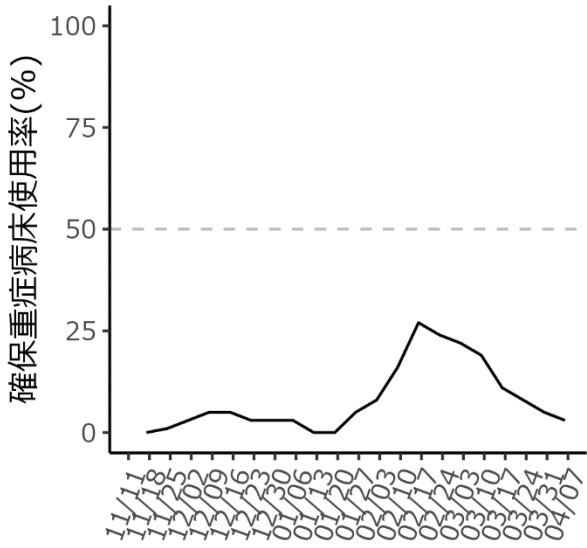
出典：厚生労働省website『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』

# 群馬県

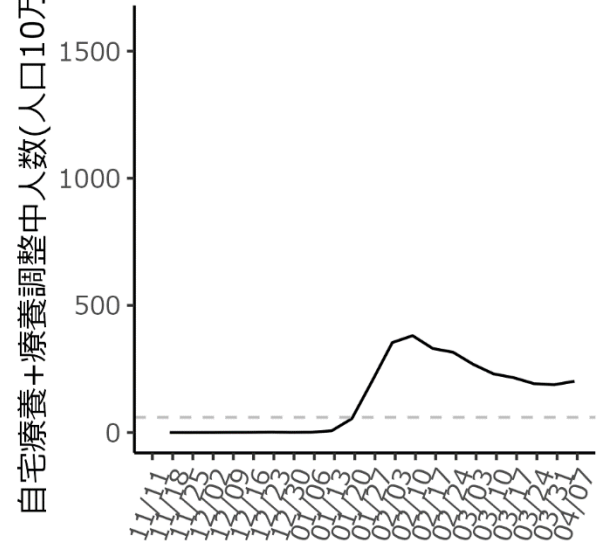
確保病床使用率



確保重症病床使用率

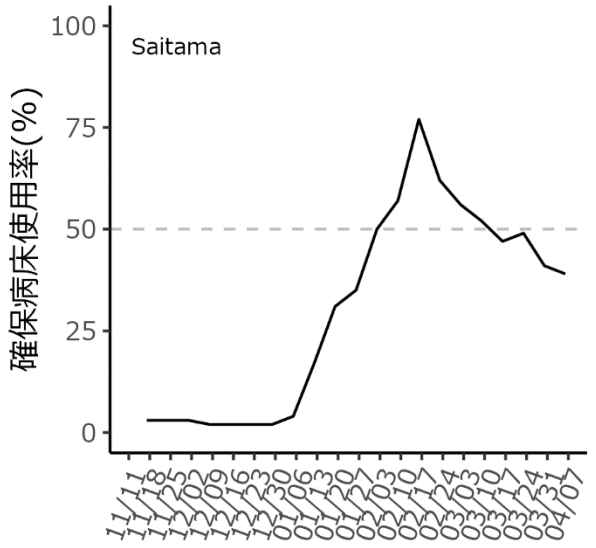


自宅療養+調整中人数

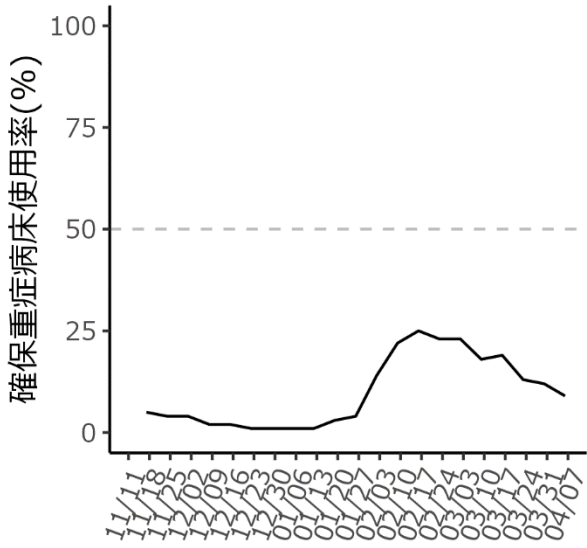


# 埼玉県

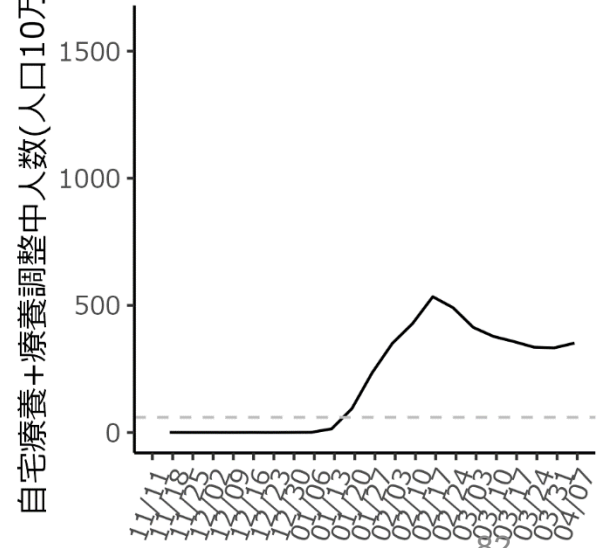
確保病床使用率



確保重症病床使用率



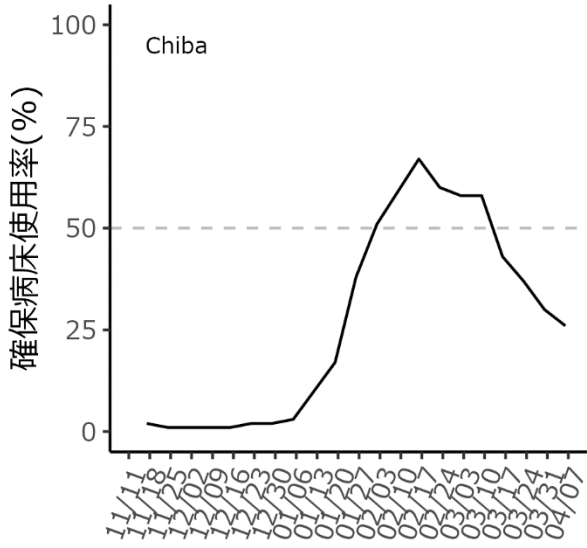
自宅療養+調整中人数



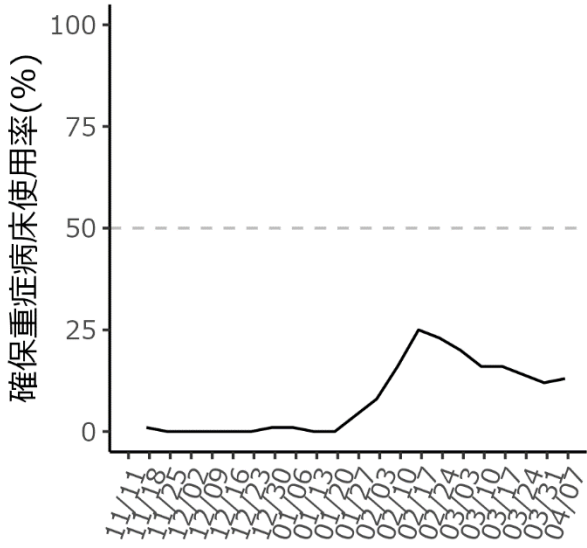
出典：厚生労働省website『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』

# 千葉県

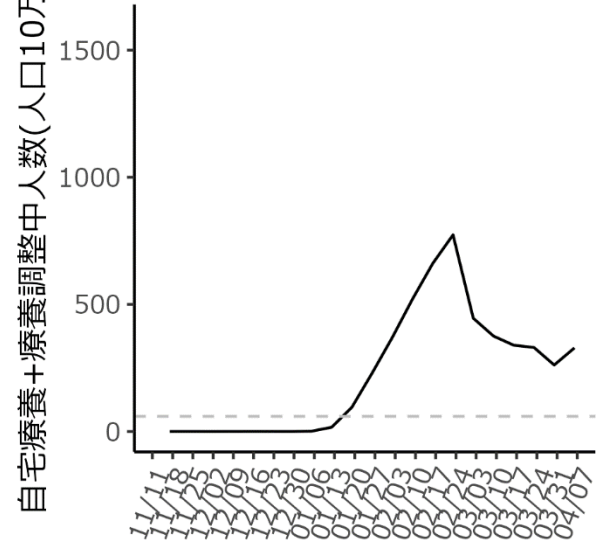
## 確保病床使用率



## 確保重症病床使用率

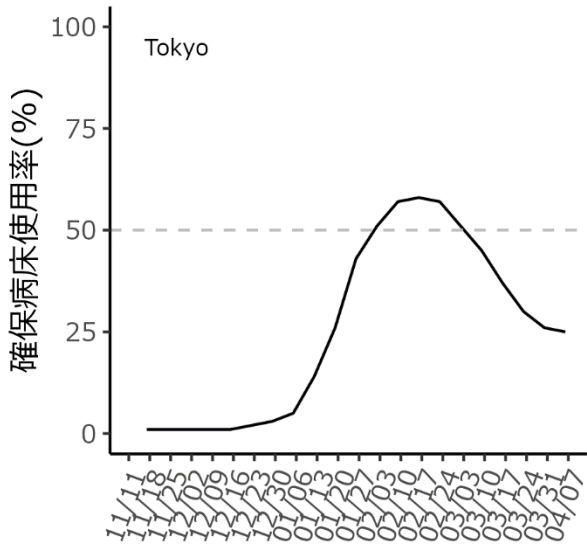


## 自宅療養+調整中人数

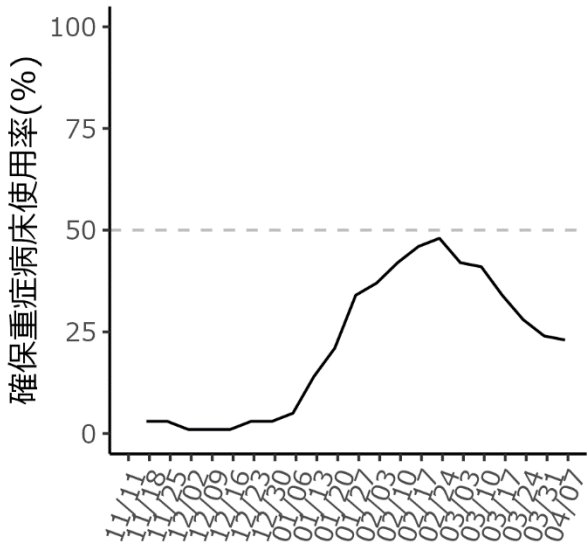


# 東京都

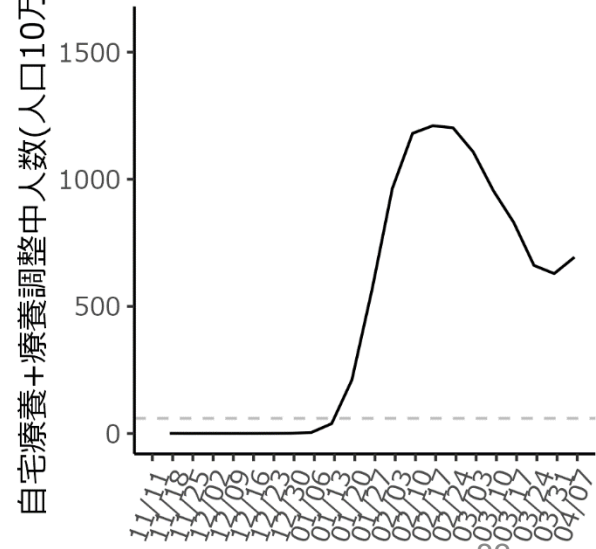
## 確保病床使用率



## 確保重症病床使用率



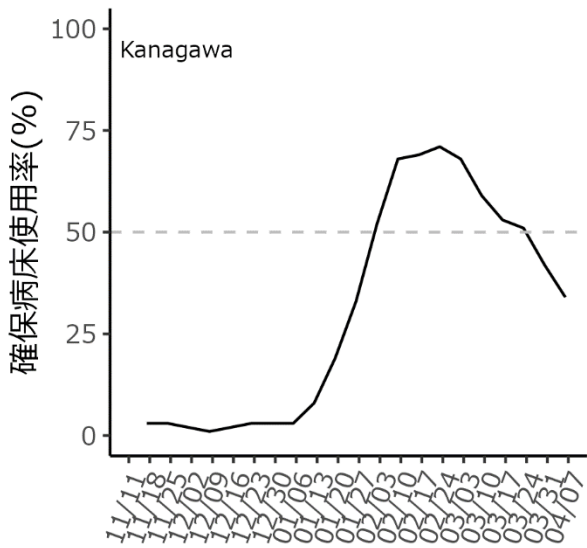
## 自宅療養+調整中人数



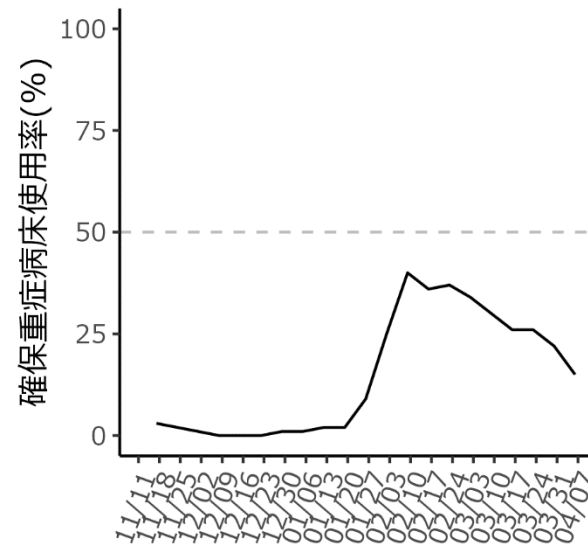
出典：厚生労働省website『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』

# 神奈川県

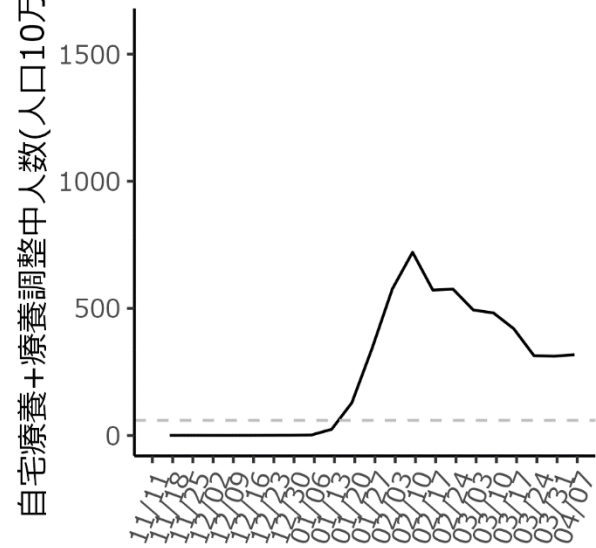
確保病床使用率



確保重症病床使用率

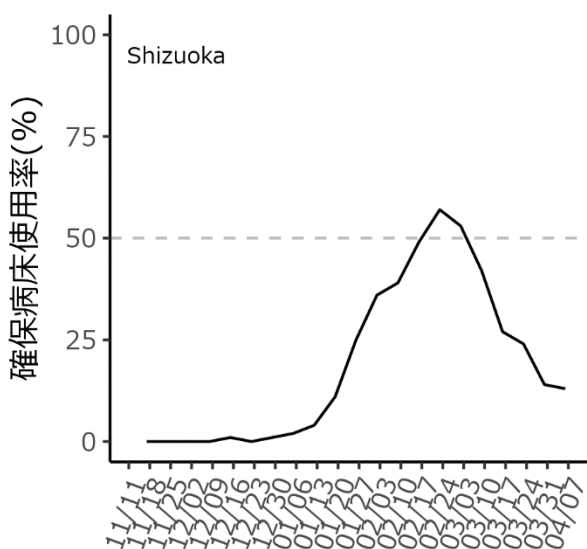


自宅療養+調整中人数

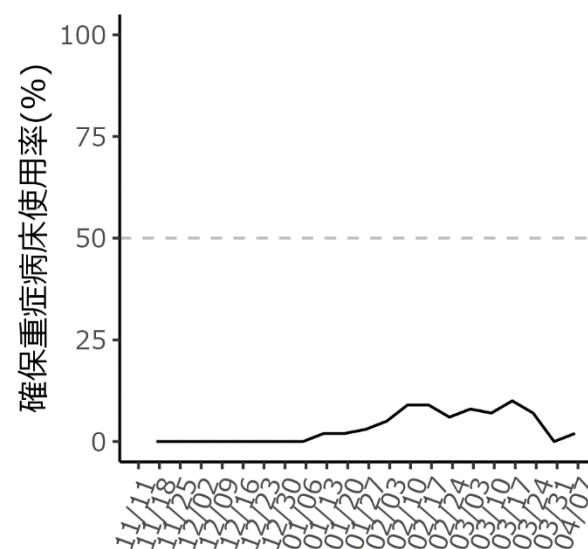


# 静岡県

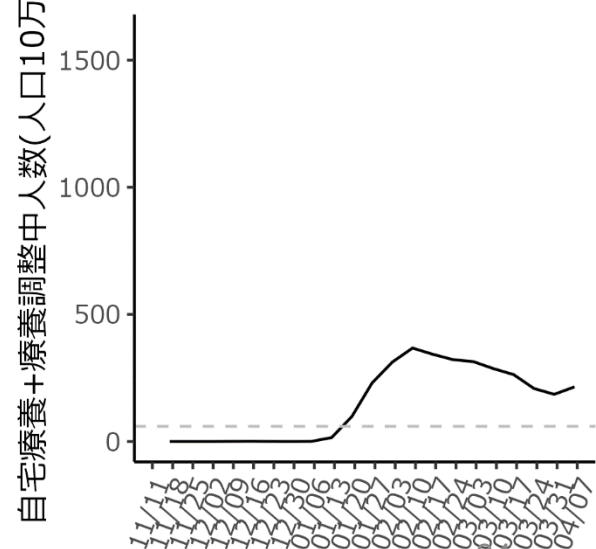
確保病床使用率



確保重症病床使用率



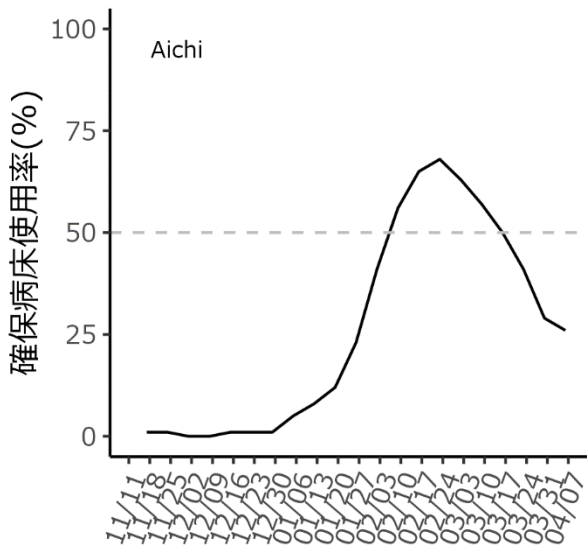
自宅療養+調整中人数



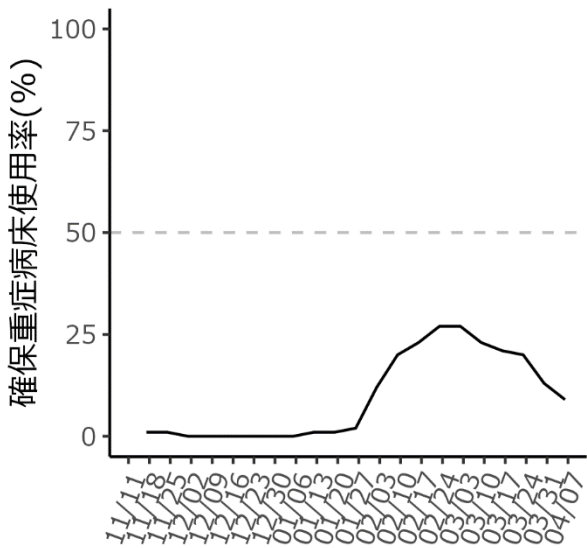
出典：厚生労働省website『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』

# 愛知県

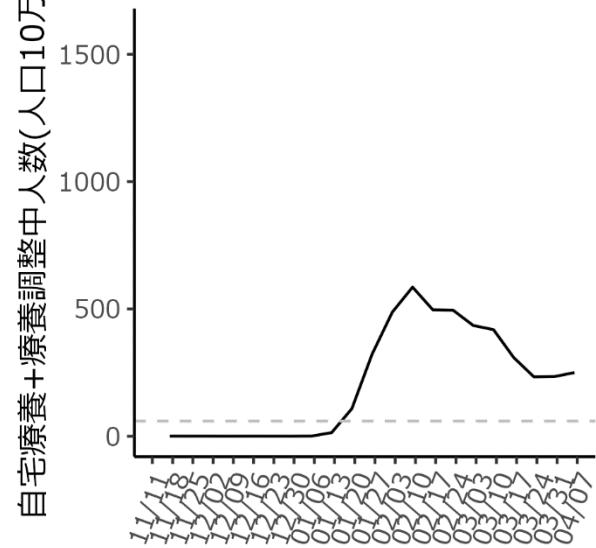
確保病床使用率



確保重症病床使用率

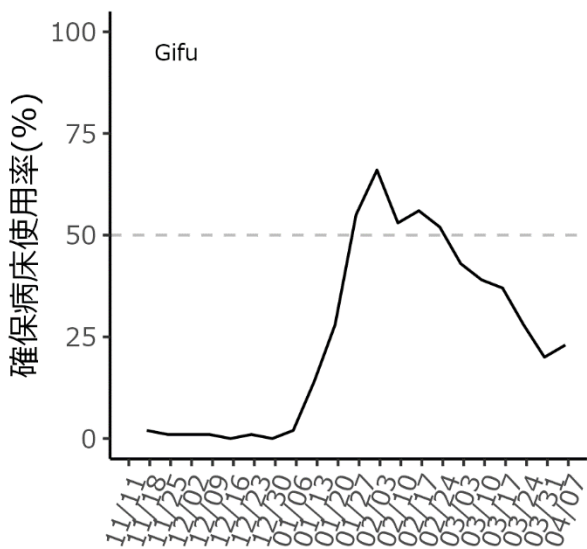


自宅療養+調整中人数

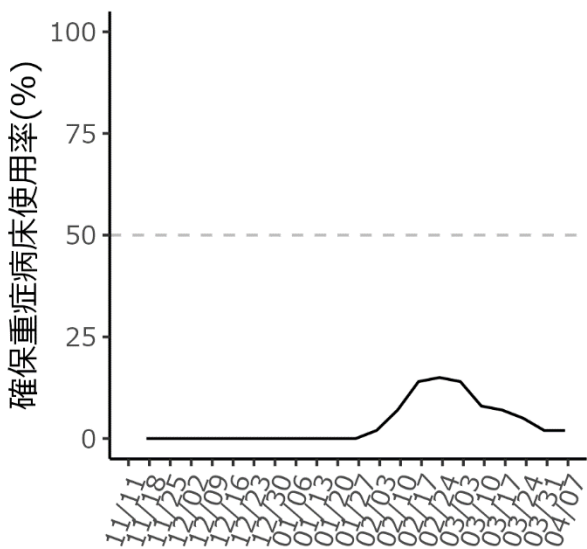


# 岐阜県

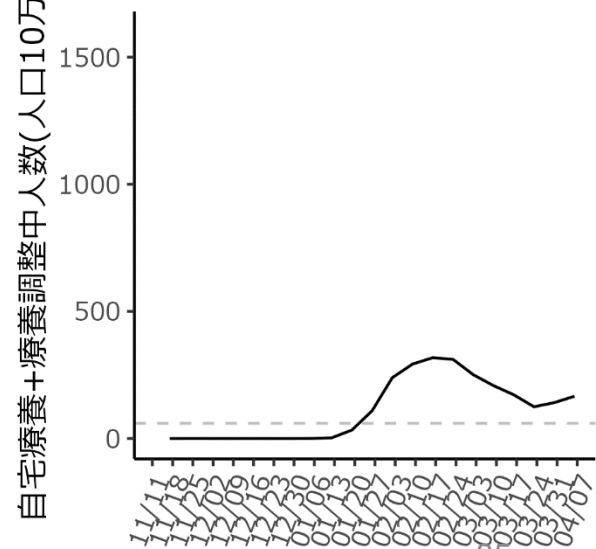
確保病床使用率



確保重症病床使用率



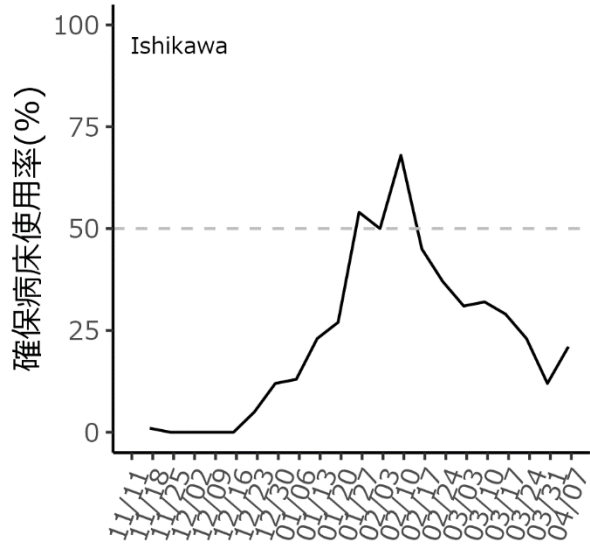
自宅療養+調整中人数



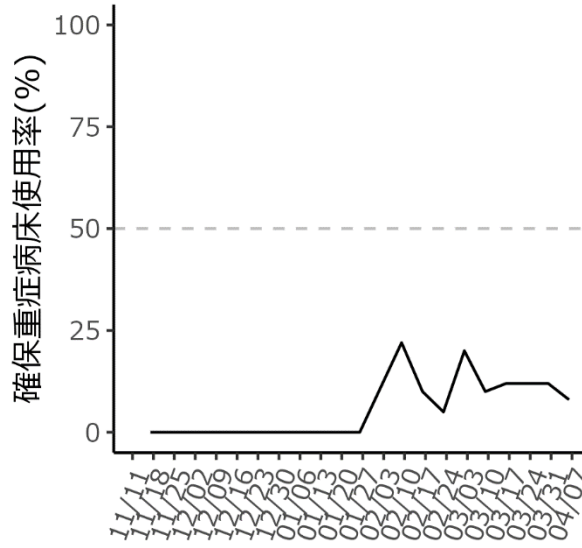
出典：厚生労働省website「療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について」

# 石川県

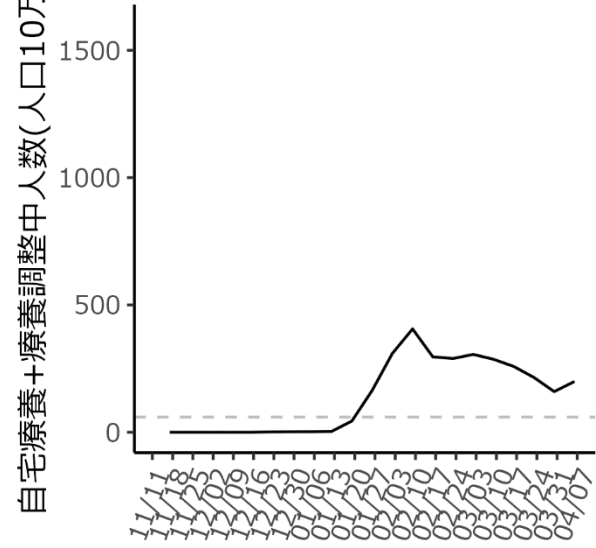
## 確保病床使用率



## 確保重症病床使用率

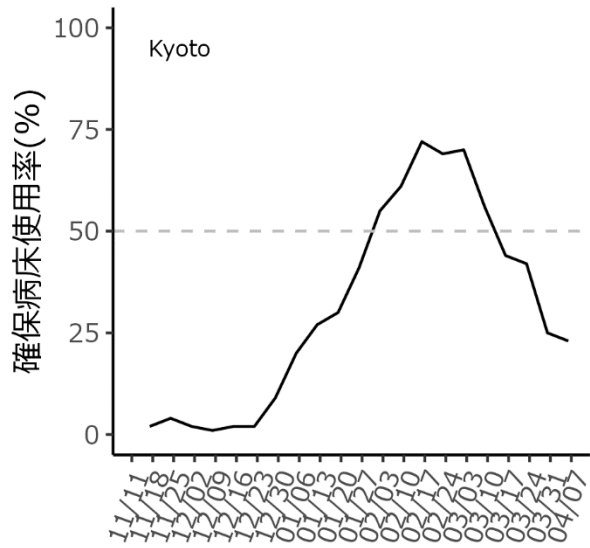


## 自宅療養+調整中人数

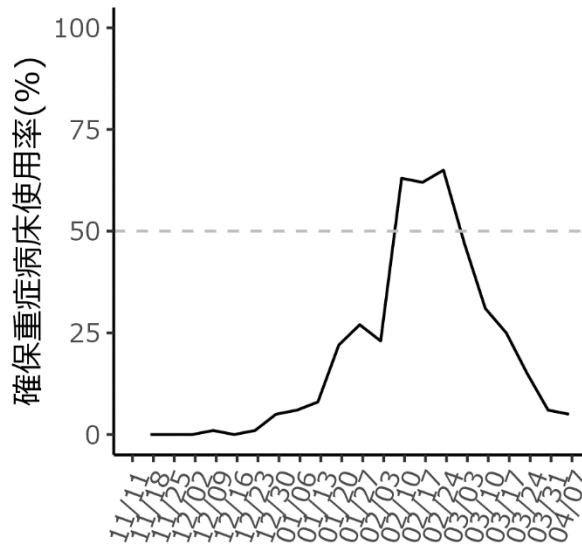


# 京都府

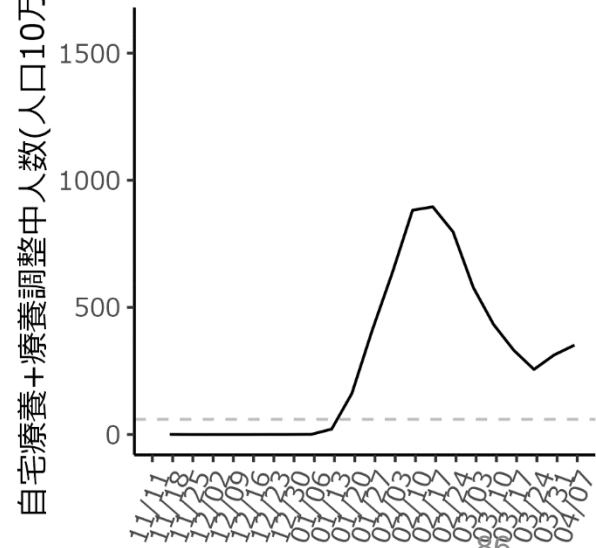
## 確保病床使用率



## 確保重症病床使用率

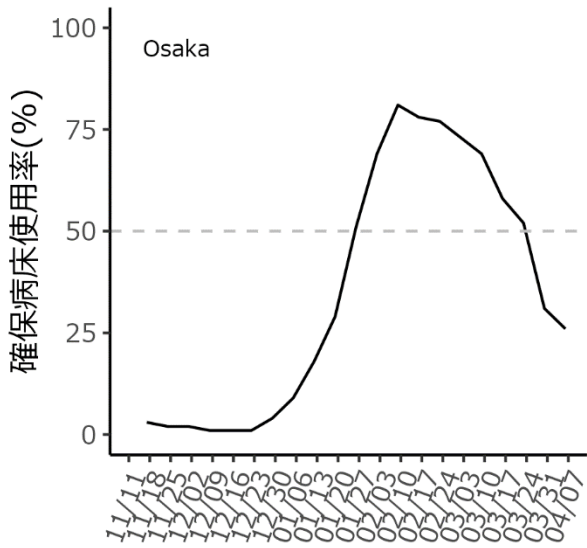


## 自宅療養+調整中人数

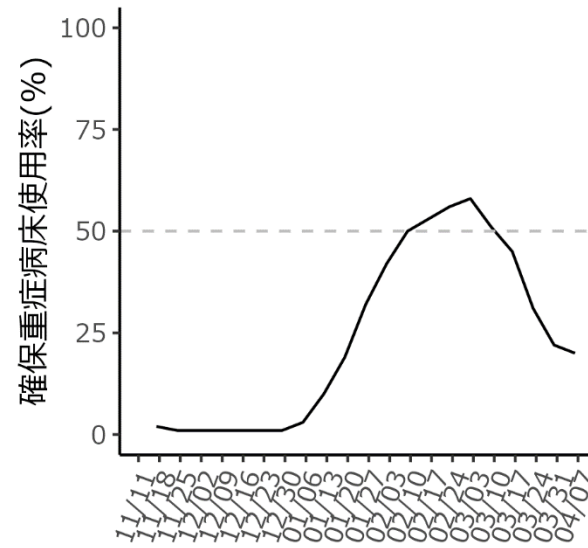


# 大阪府

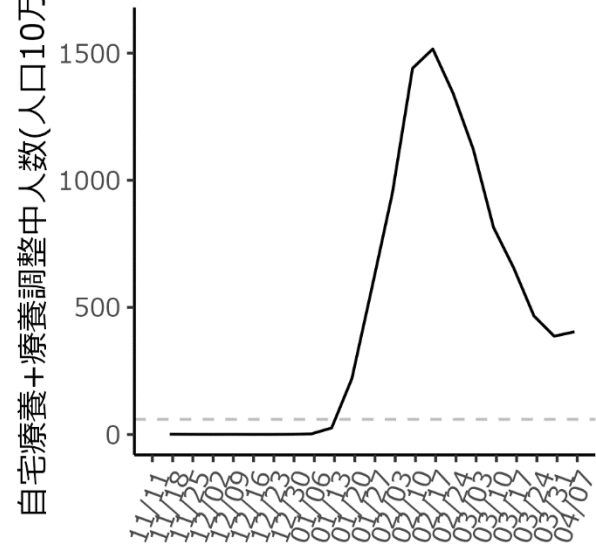
確保病床使用率



確保重症病床使用率

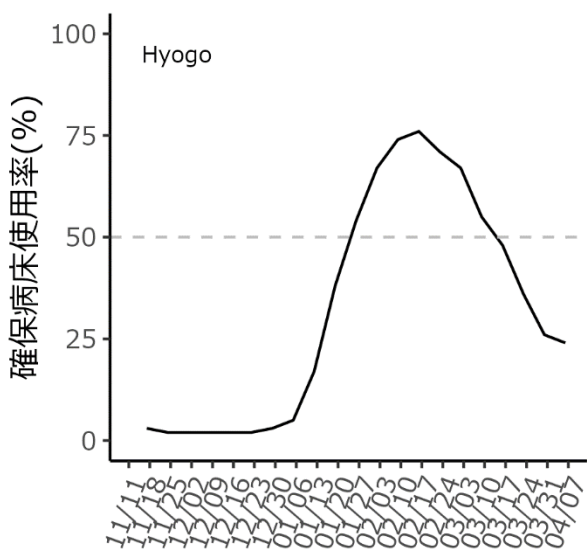


自宅療養+調整中人数

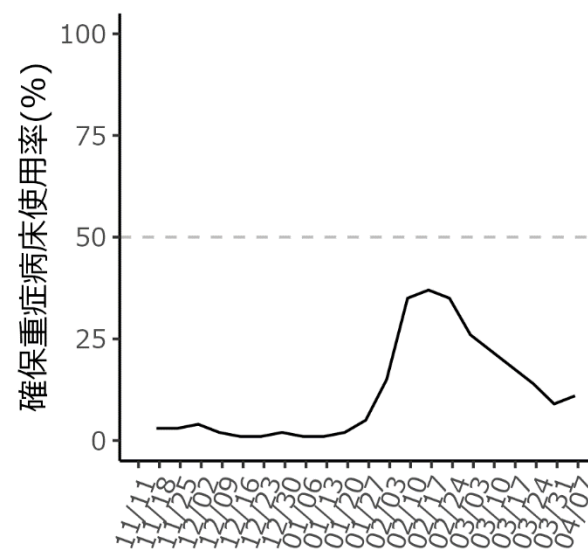


# 兵庫県

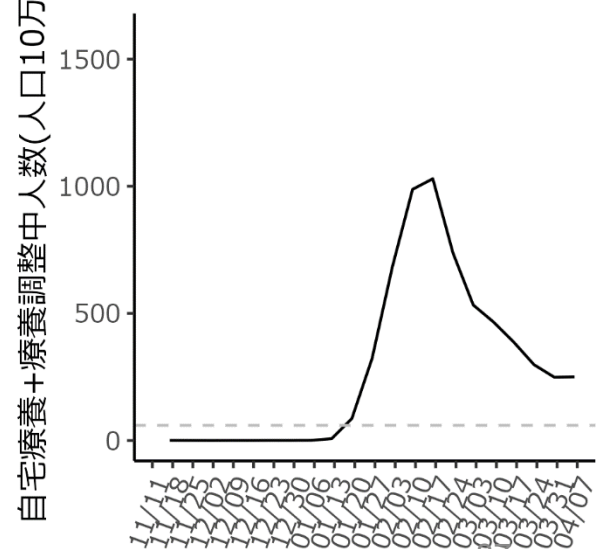
確保病床使用率



確保重症病床使用率



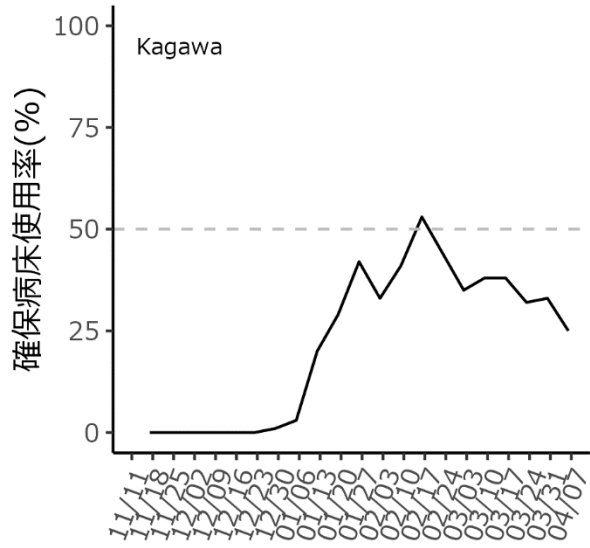
自宅療養+調整中人数



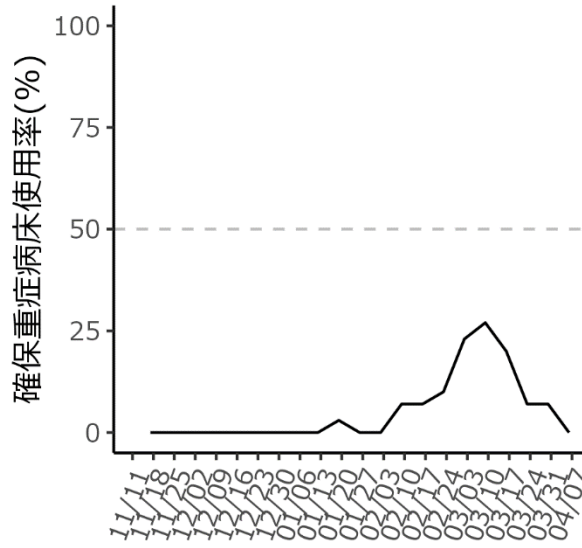
出典：厚生労働省website『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』

# 香川県

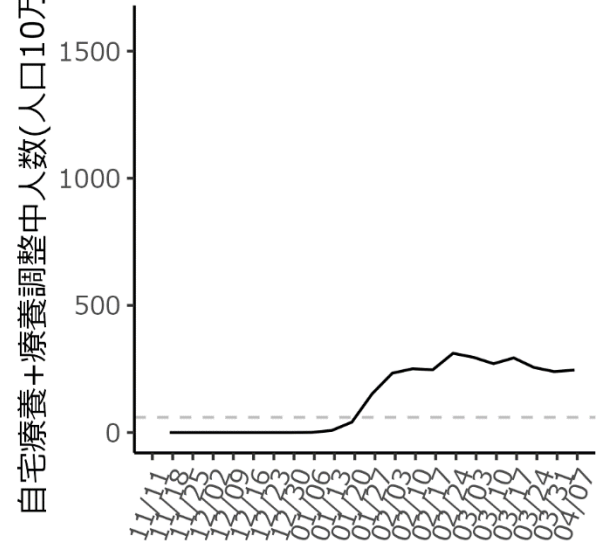
## 確保病床使用率



## 確保重症病床使用率

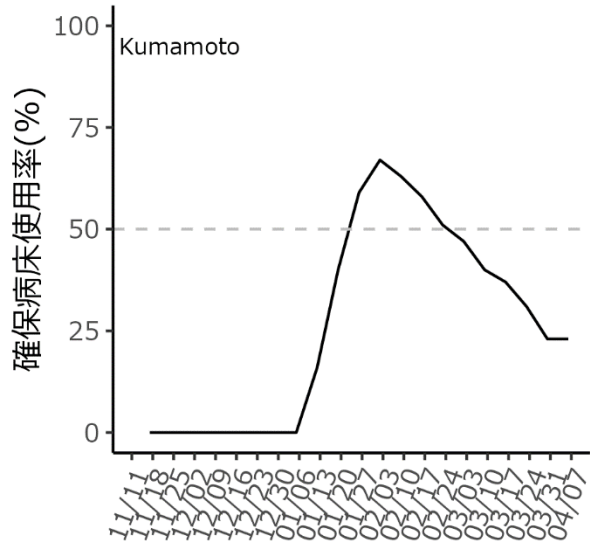


## 自宅療養+調整中人数

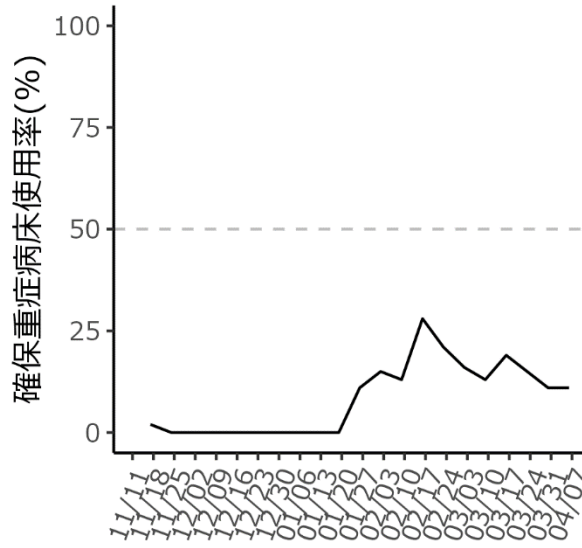


# 熊本県

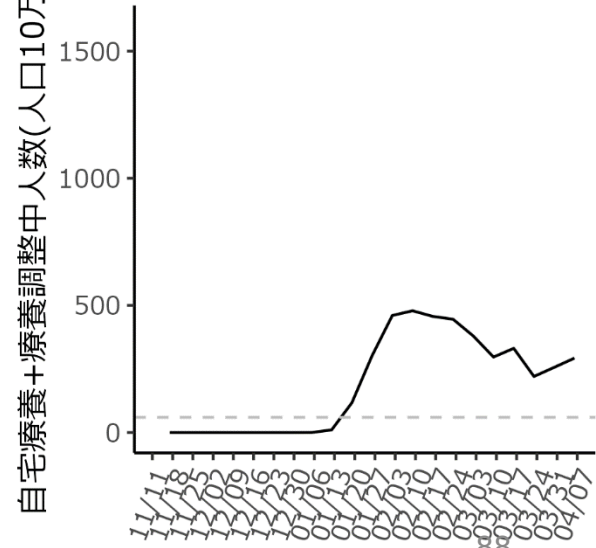
## 確保病床使用率



## 確保重症病床使用率



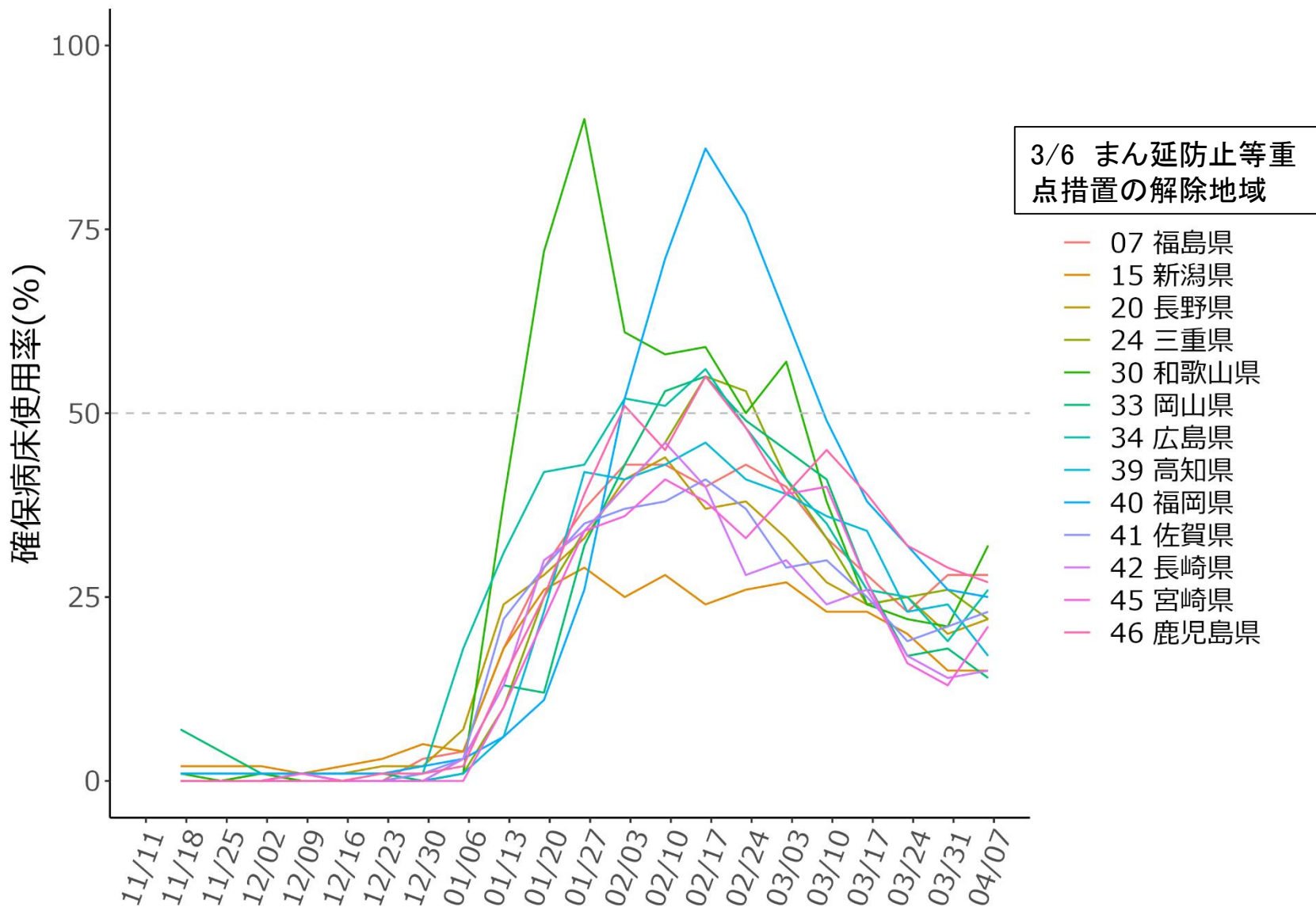
## 自宅療養+調整中人数





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

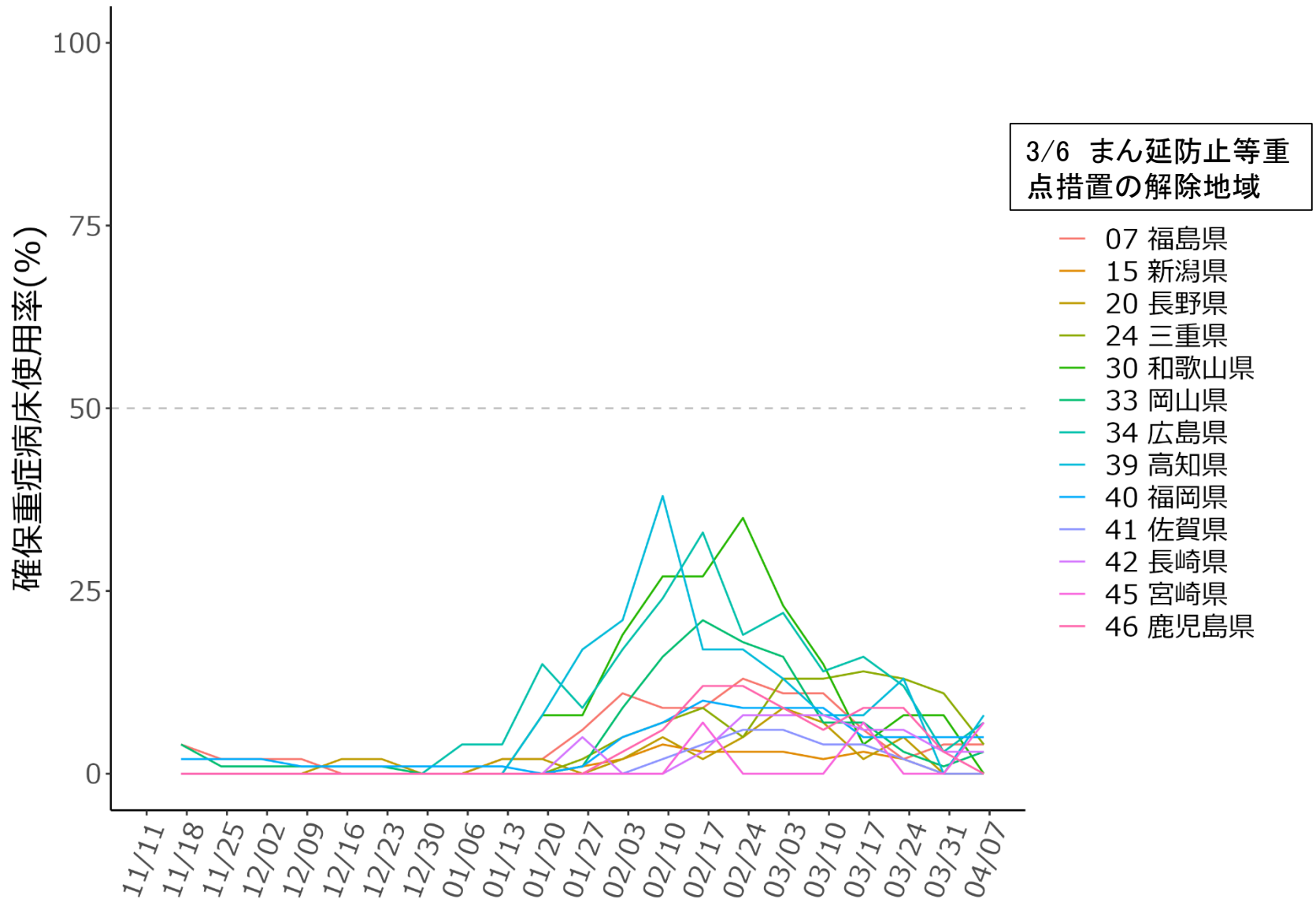
# 確保病床使用率



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』

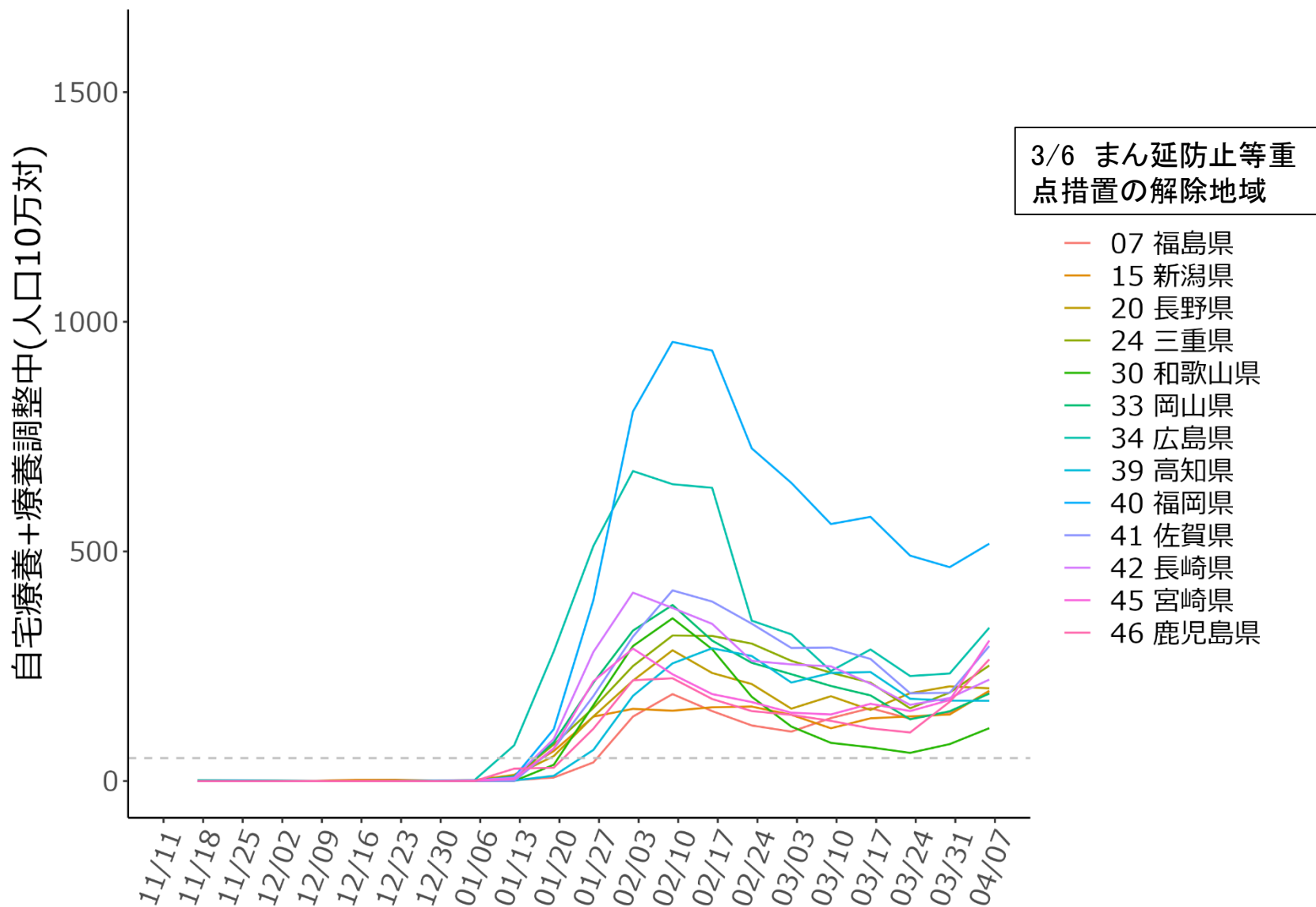
# 確保重症病床使用率



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)

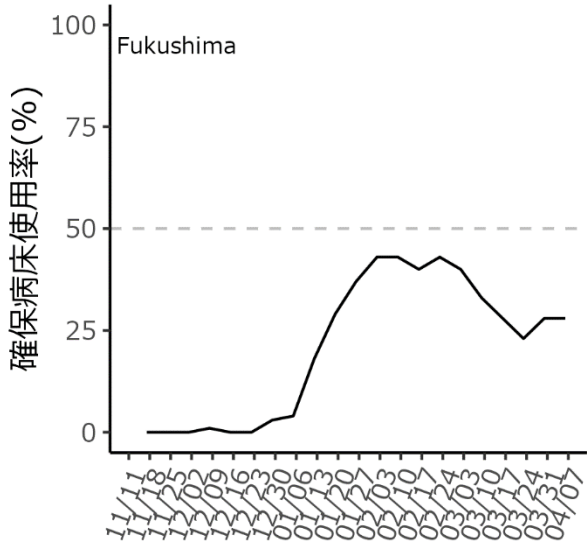


出典: 厚生労働省 website

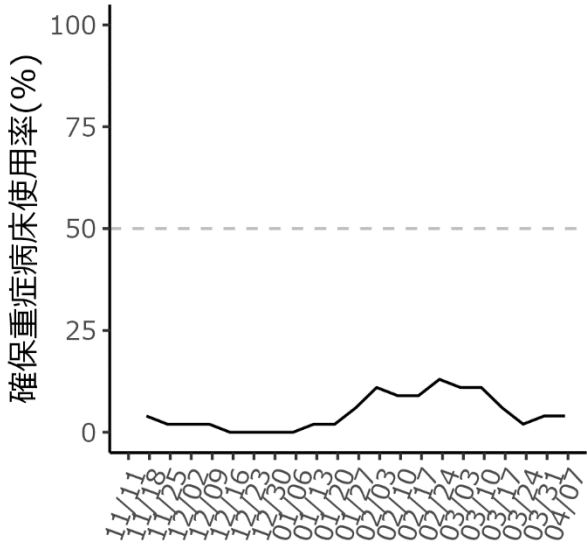
『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』

# 福島県

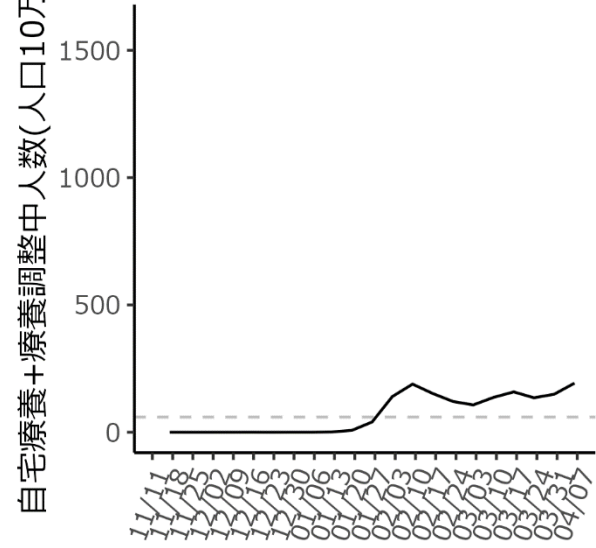
確保病床使用率



確保重症病床使用率

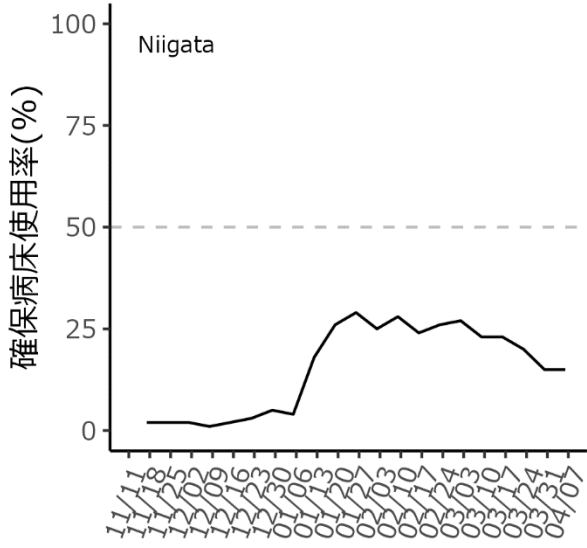


自宅療養+調整中人数

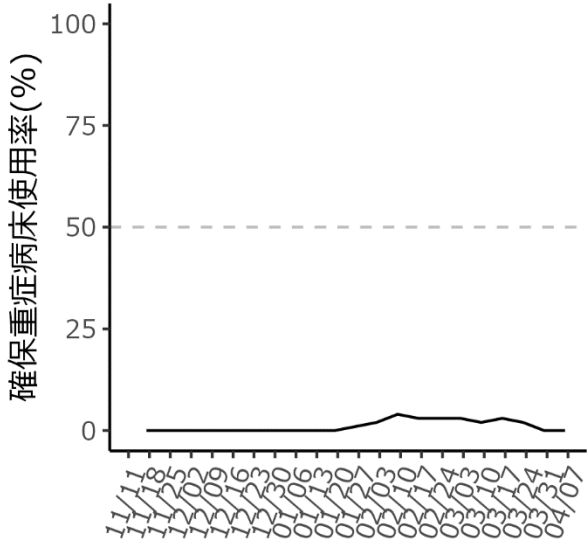


# 新潟県

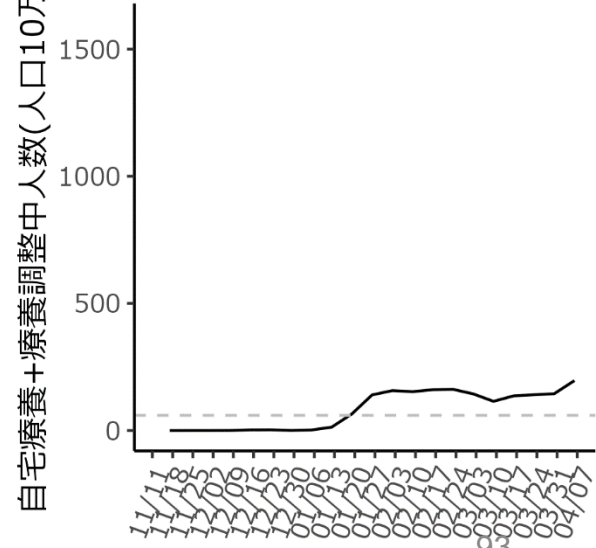
確保病床使用率



確保重症病床使用率



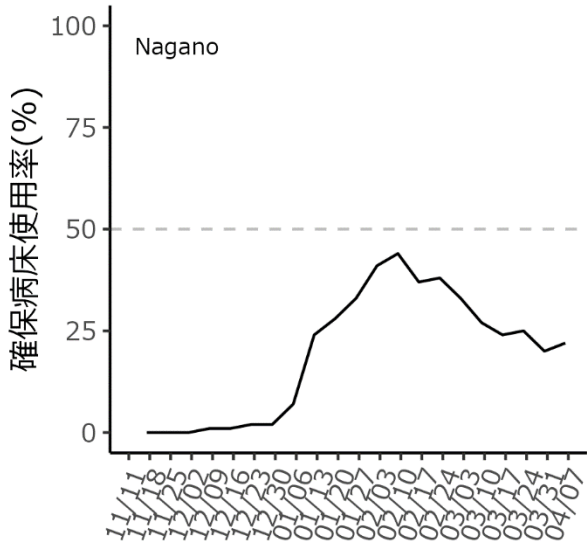
自宅療養+調整中人数



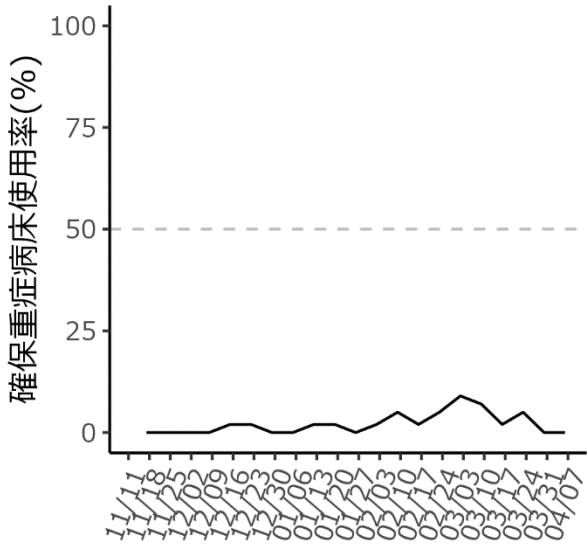
出典：厚生労働省website『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』

# 長野県

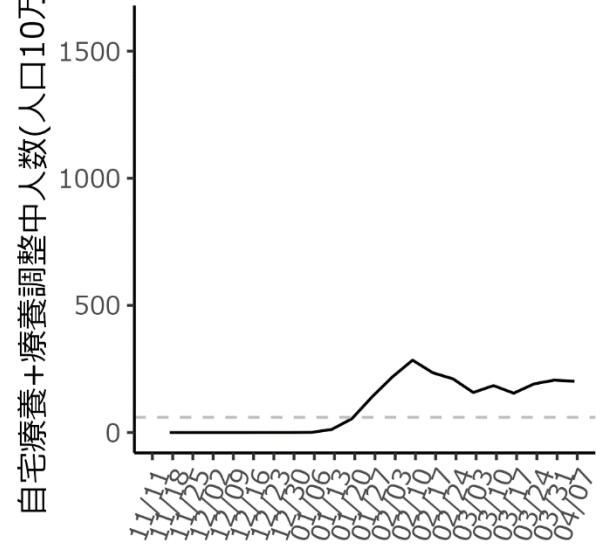
確保病床使用率



確保重症病床使用率

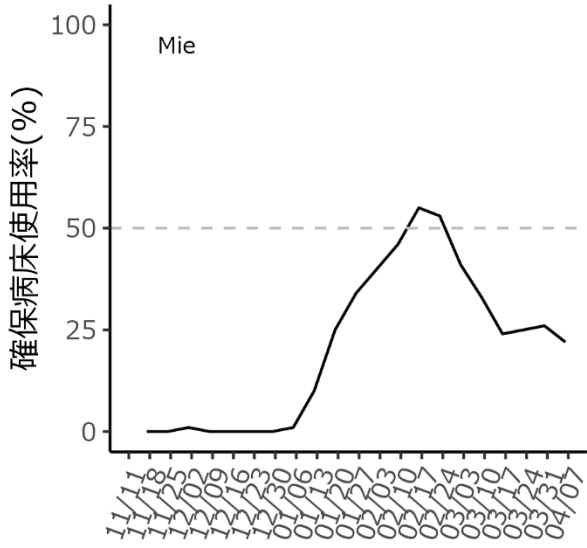


自宅療養+調整中人数

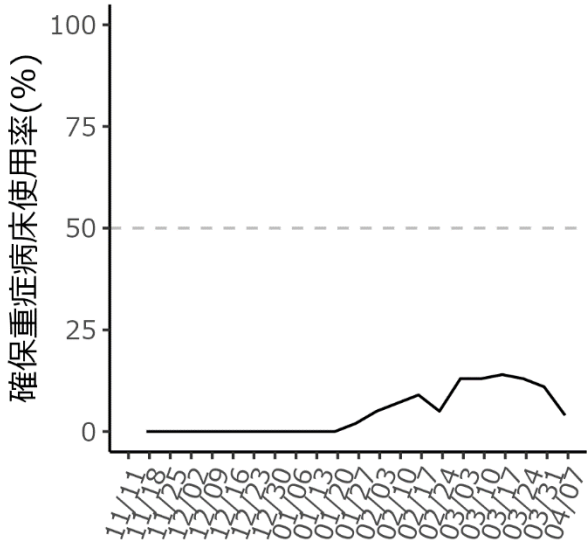


# 三重県

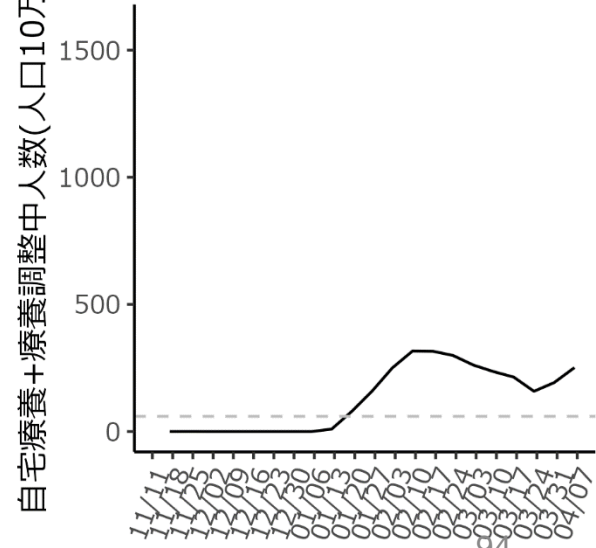
確保病床使用率



確保重症病床使用率



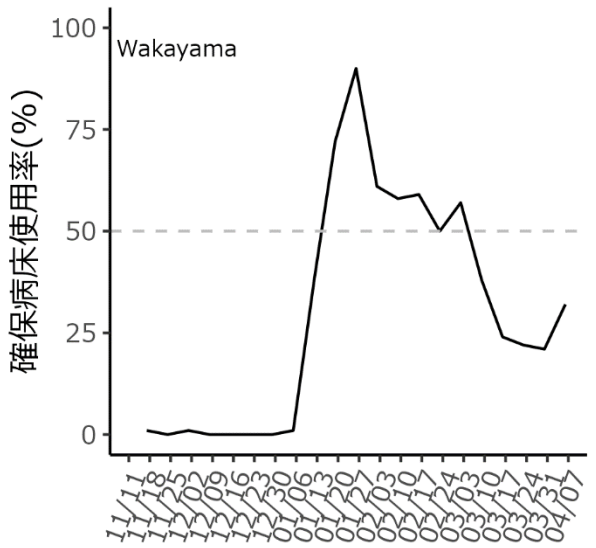
自宅療養+調整中人数



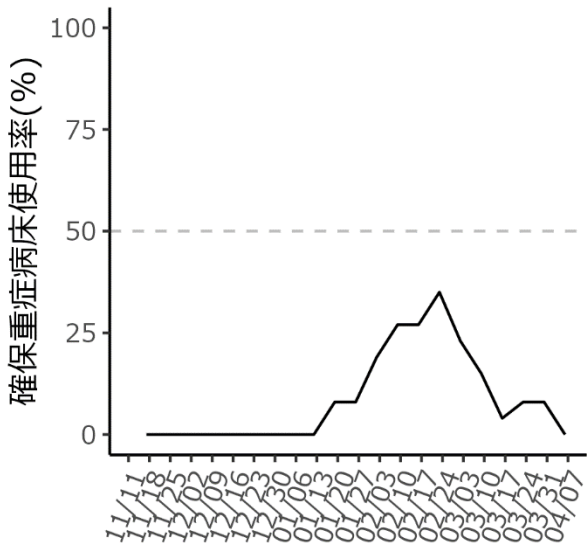
出典：厚生労働省website『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』

# 和歌山県

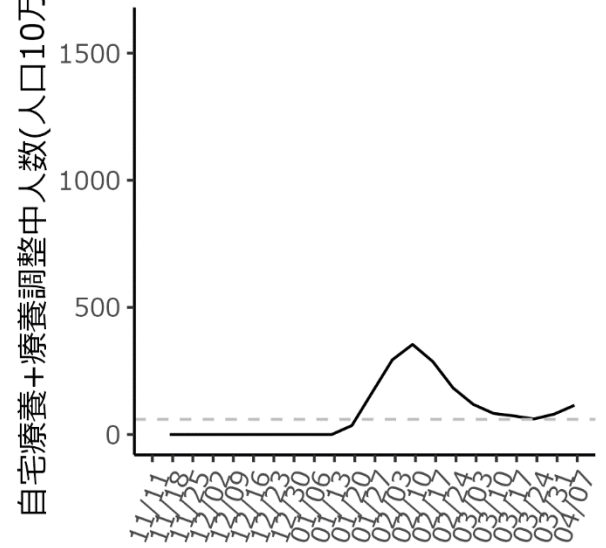
確保病床使用率



確保重症病床使用率

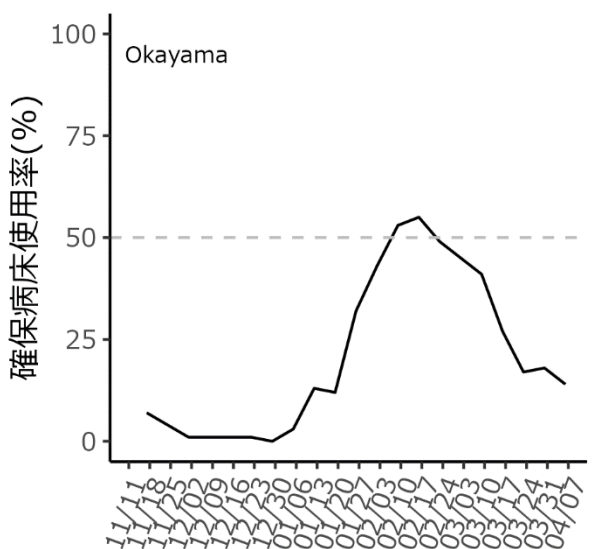


自宅療養+調整中人数

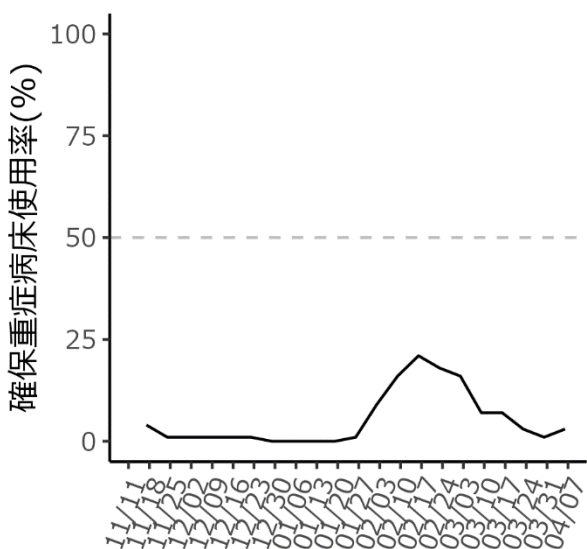


# 岡山県

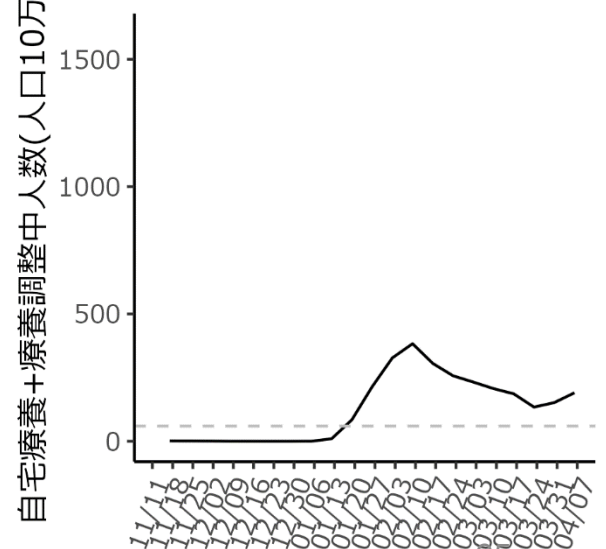
確保病床使用率



確保重症病床使用率



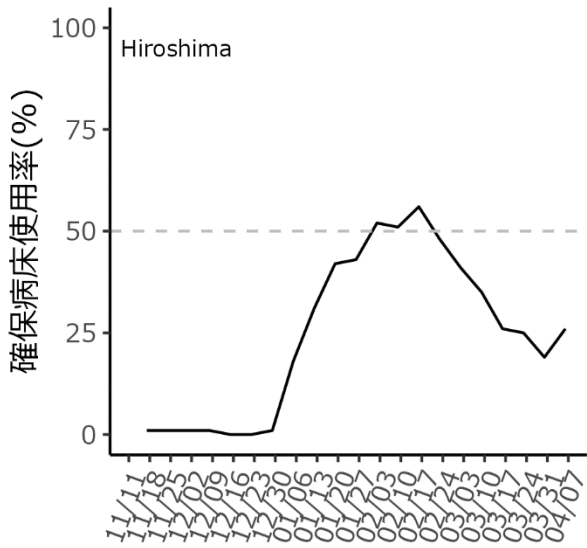
自宅療養+調整中人数



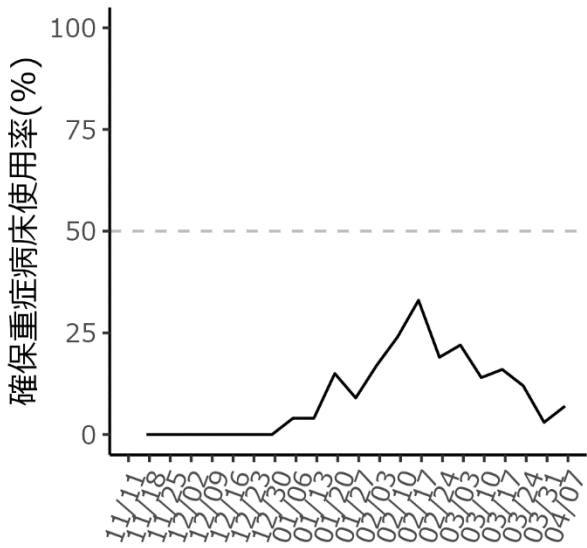
出典：厚生労働省website『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』

# 広島県

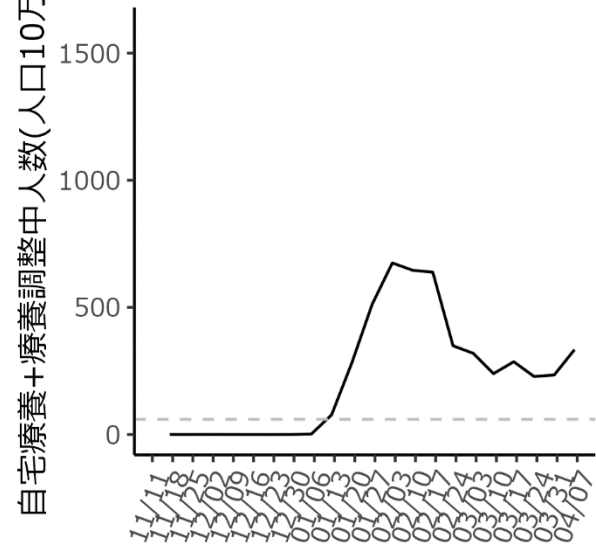
確保病床使用率



確保重症病床使用率

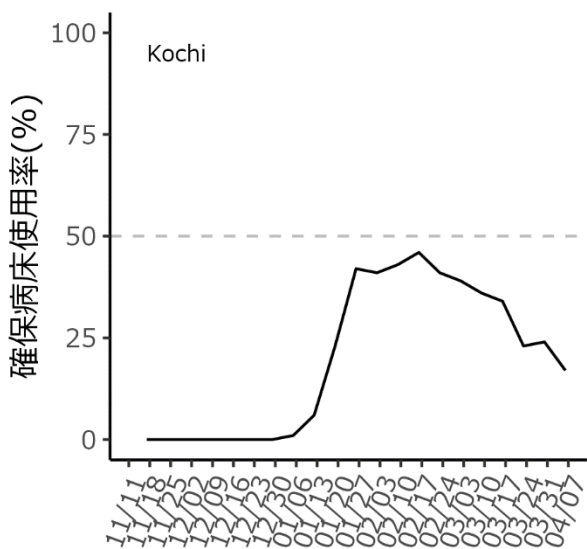


自宅療養+調整中人数

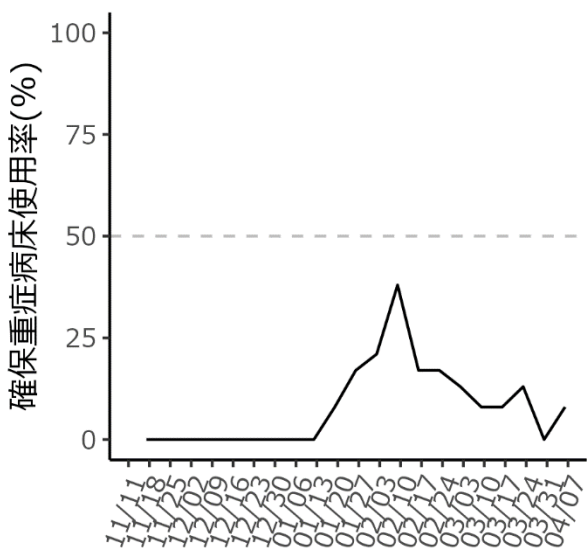


# 高知県

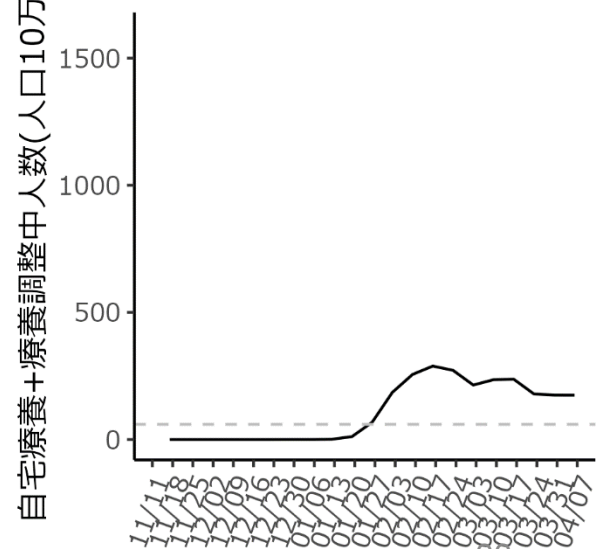
確保病床使用率



確保重症病床使用率



自宅療養+調整中人数

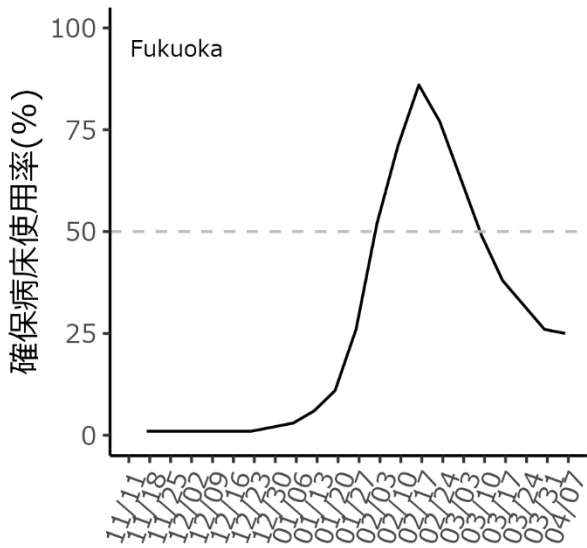


出典：厚生労働省website『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』

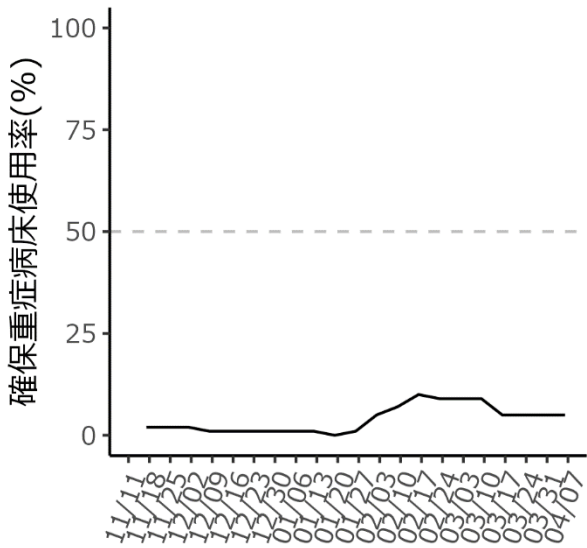


# 福岡県

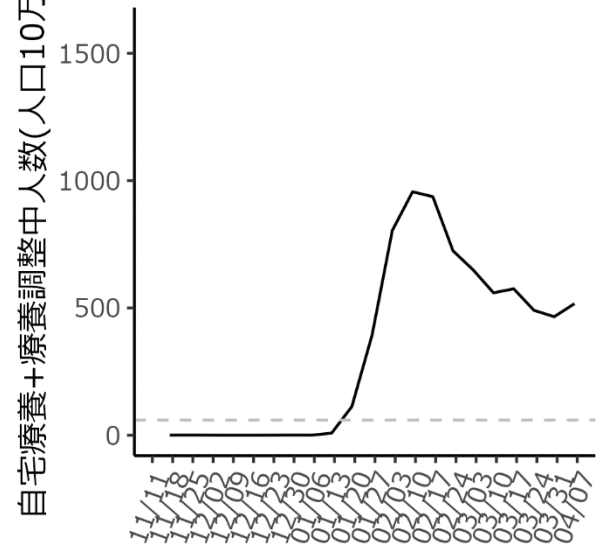
確保病床使用率



確保重症病床使用率

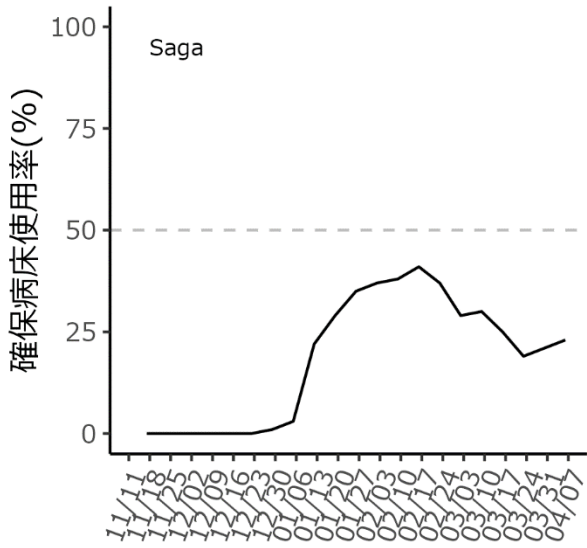


自宅療養+調整中人数

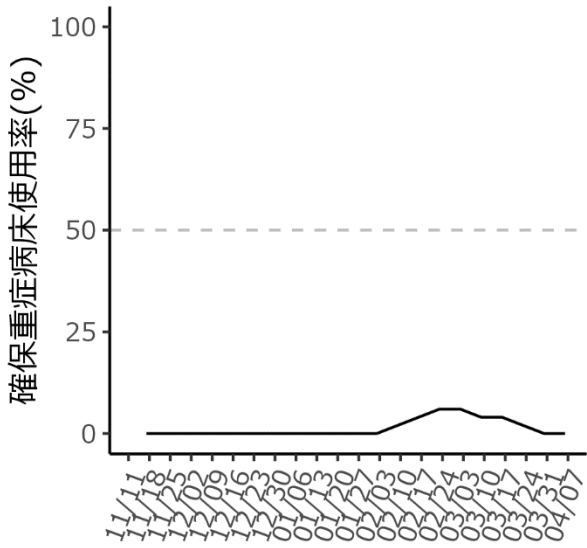


# 佐賀県

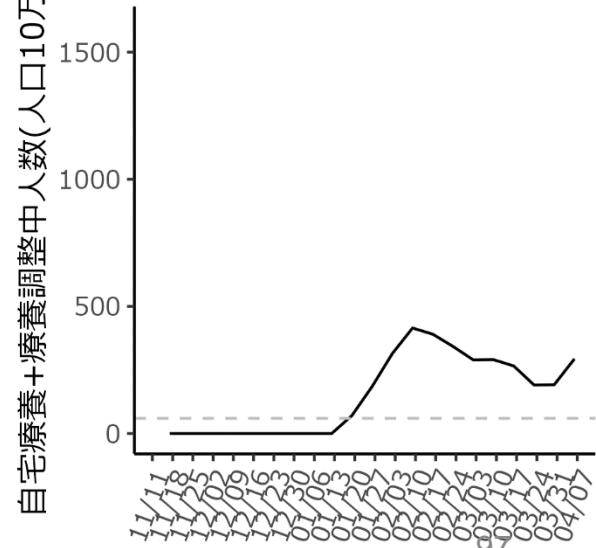
確保病床使用率



確保重症病床使用率



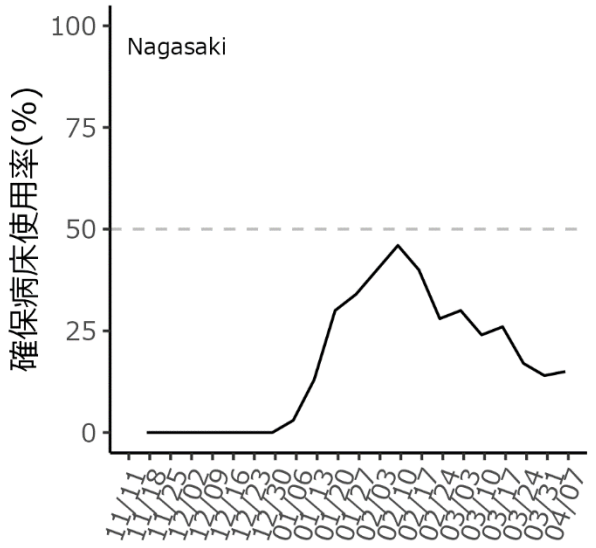
自宅療養+調整中人数



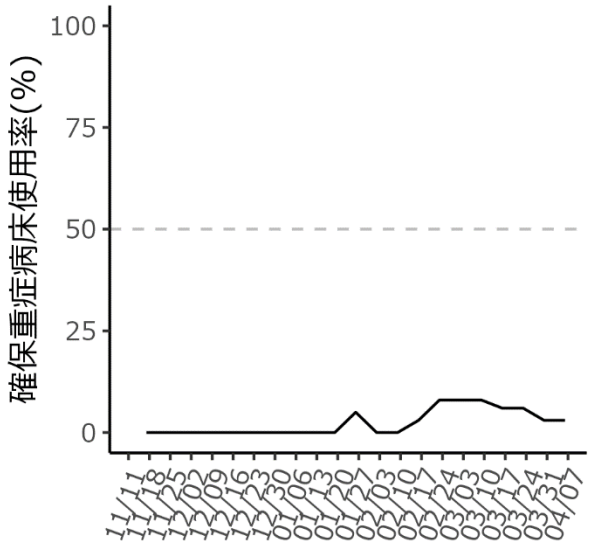
出典：厚生労働省website『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』

# 長崎県

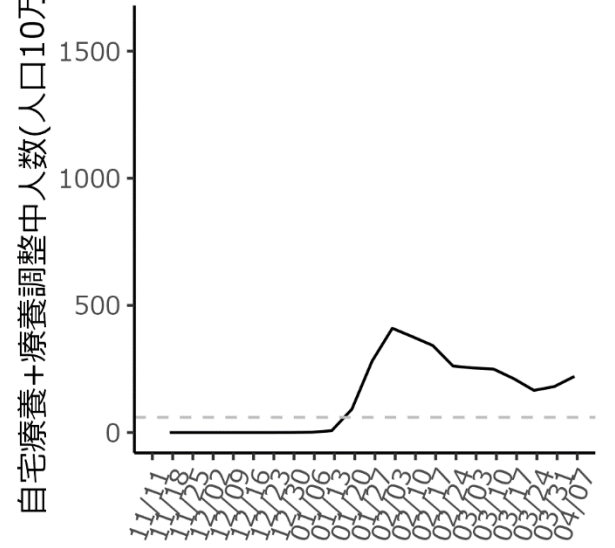
確保病床使用率



確保重症病床使用率

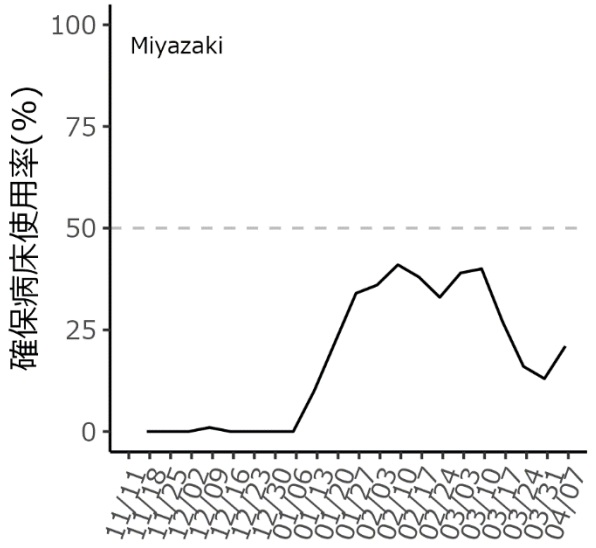


自宅療養+調整中人数

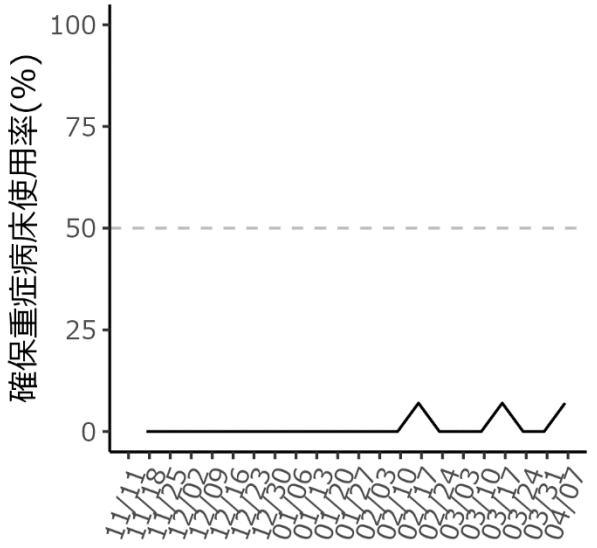


# 宮崎県

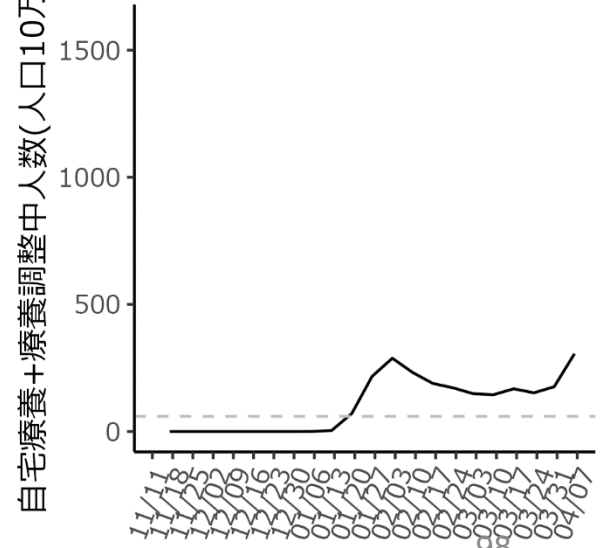
確保病床使用率



確保重症病床使用率



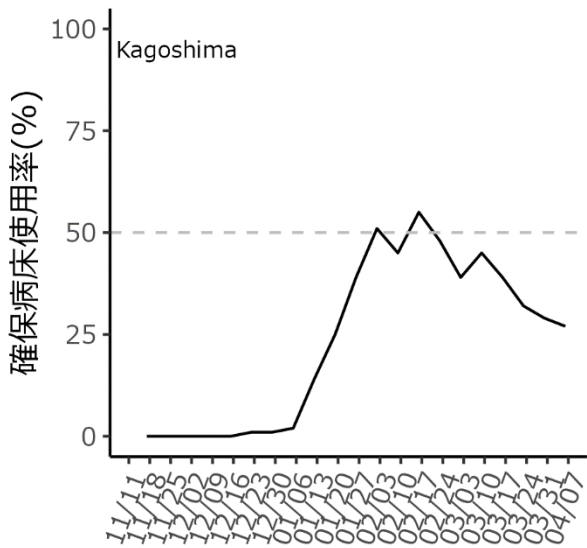
自宅療養+調整中人数



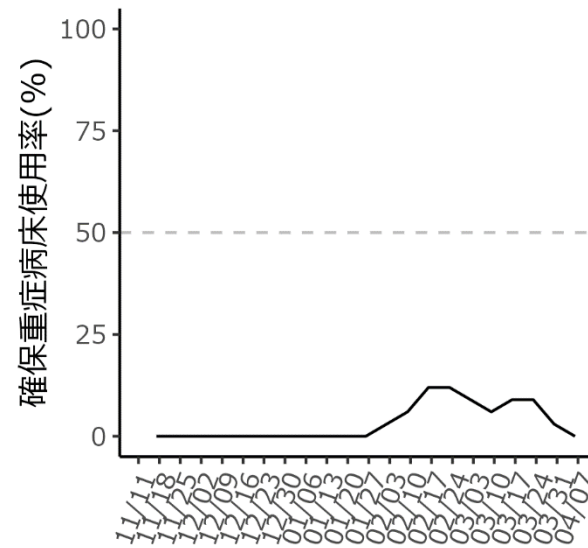
出典：厚生労働省website『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』

# 鹿児島県

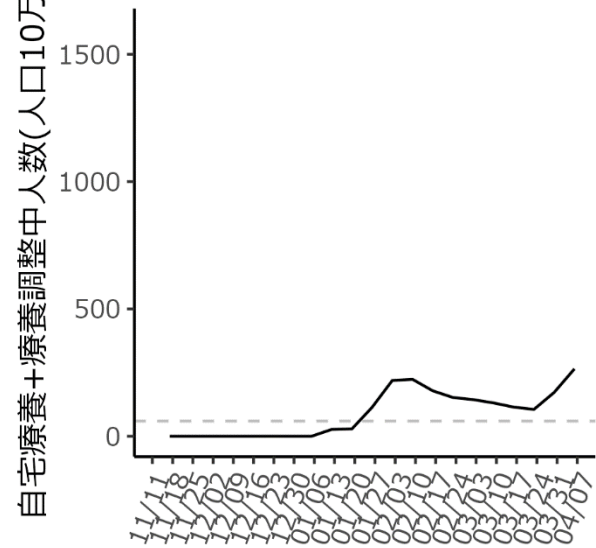
## 確保病床使用率



## 確保重症病床使用率

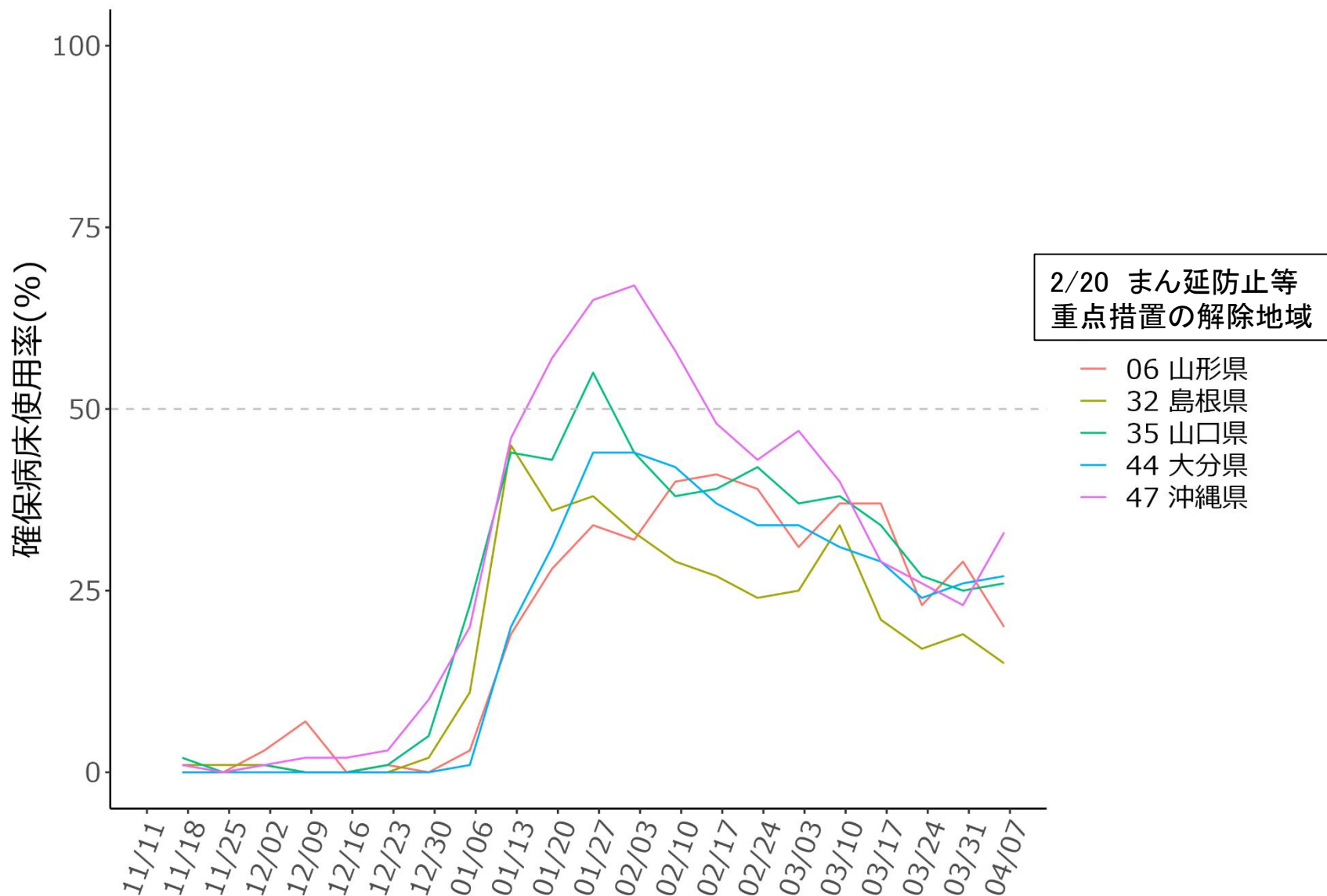


## 自宅療養+調整中人数



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

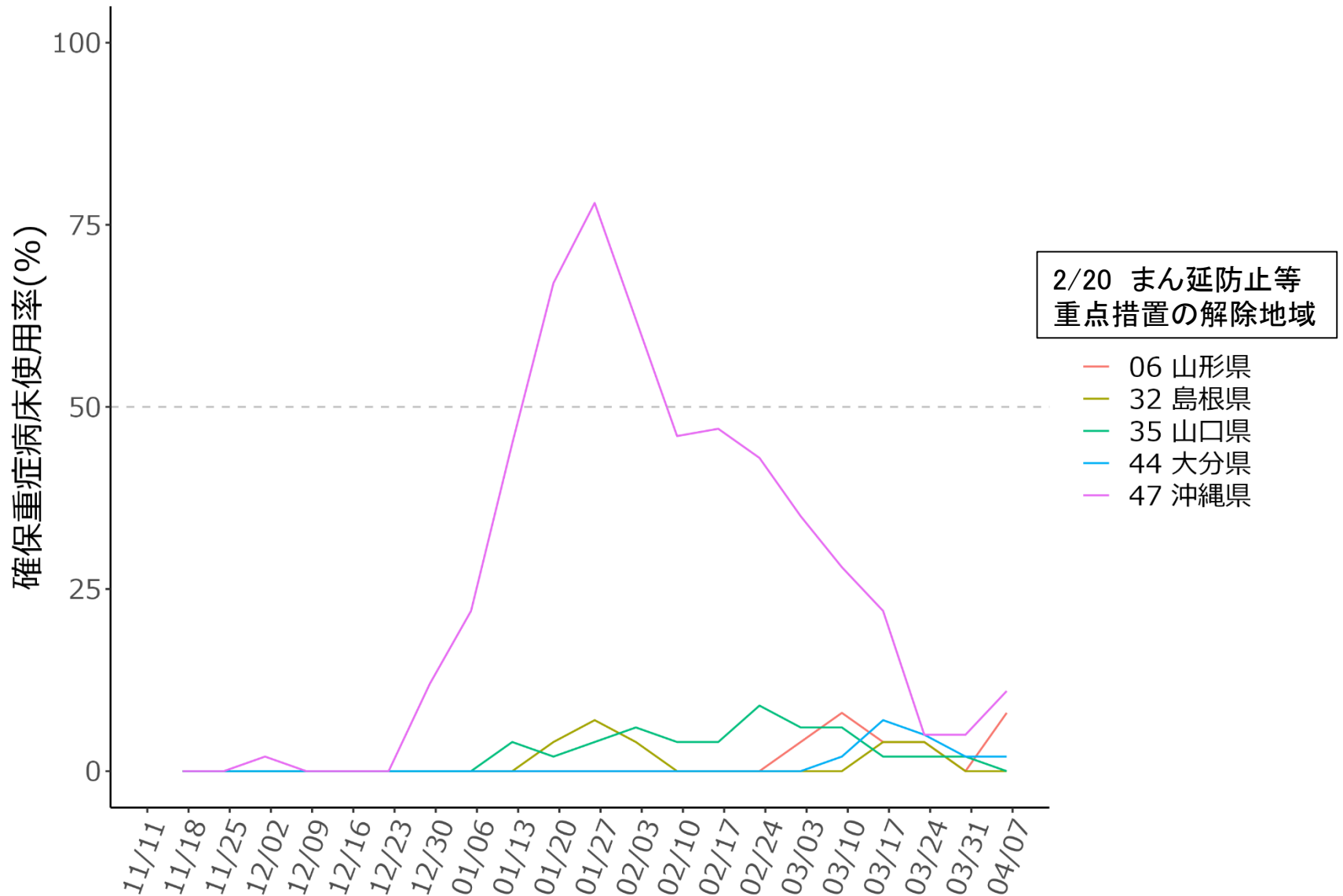
# 確保病床使用率



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』

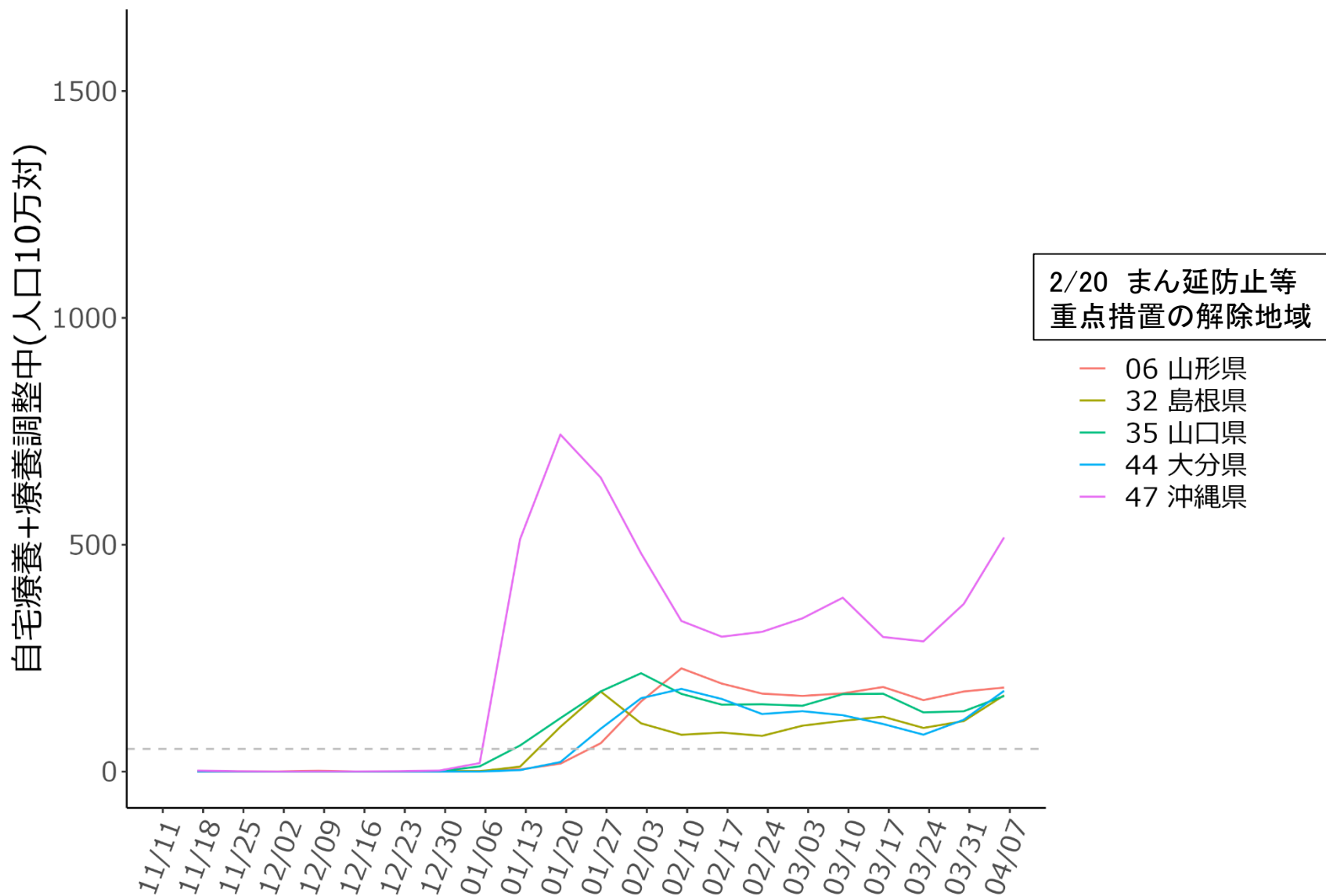
# 確保重症病床使用率



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)

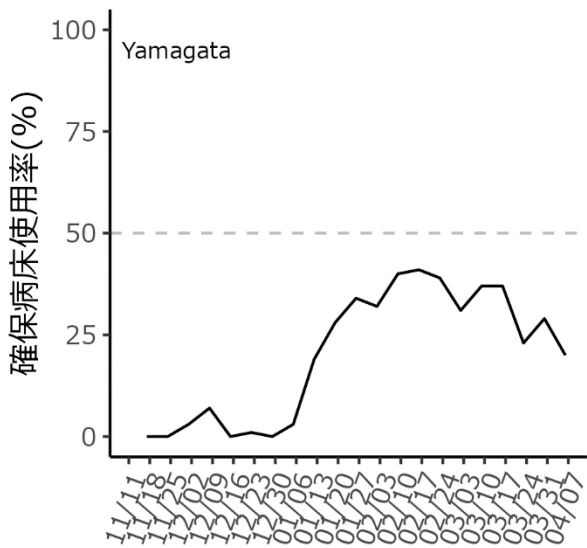


出典: 厚生労働省 website

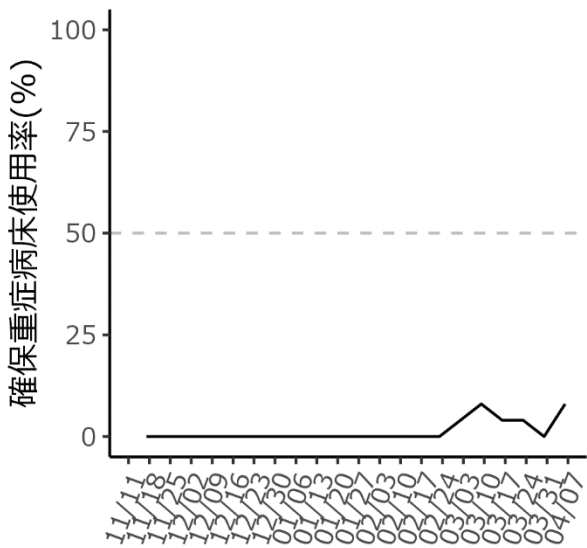
『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』

# 山形県

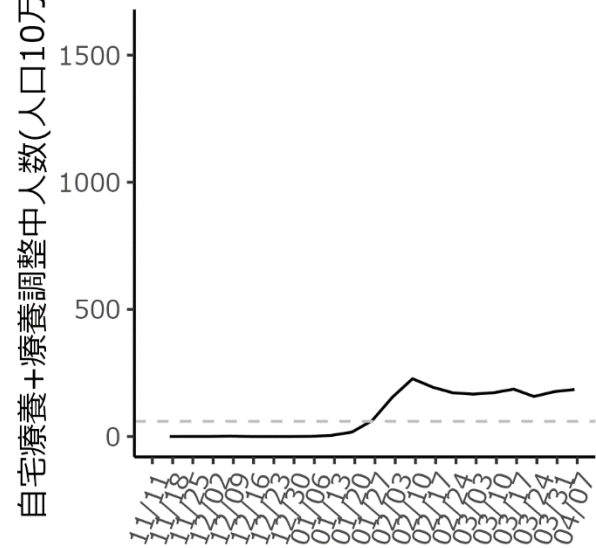
確保病床使用率



確保重症病床使用率

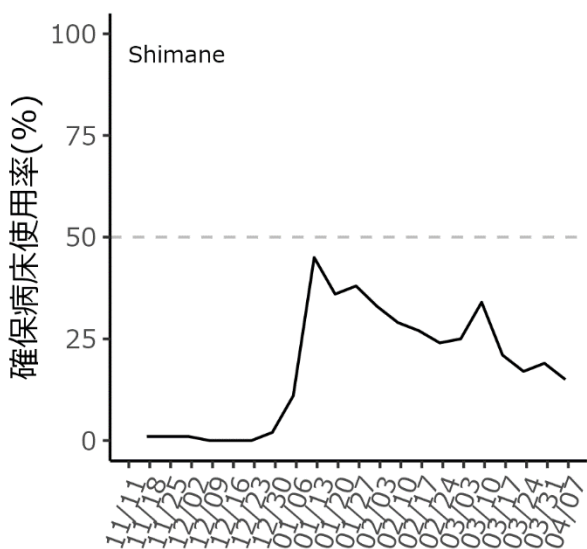


自宅療養+調整中人数

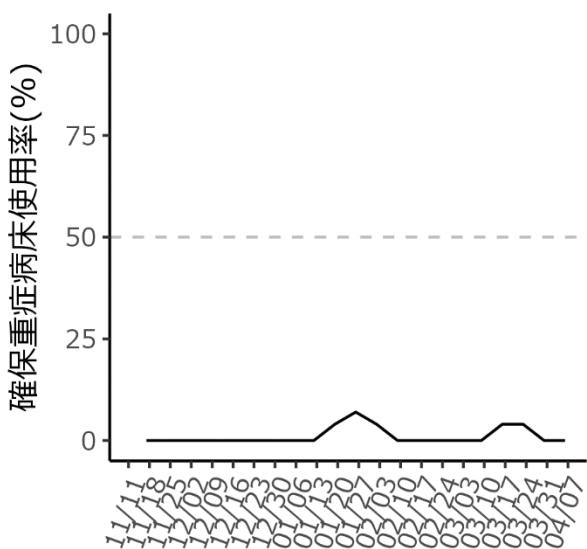


# 島根県

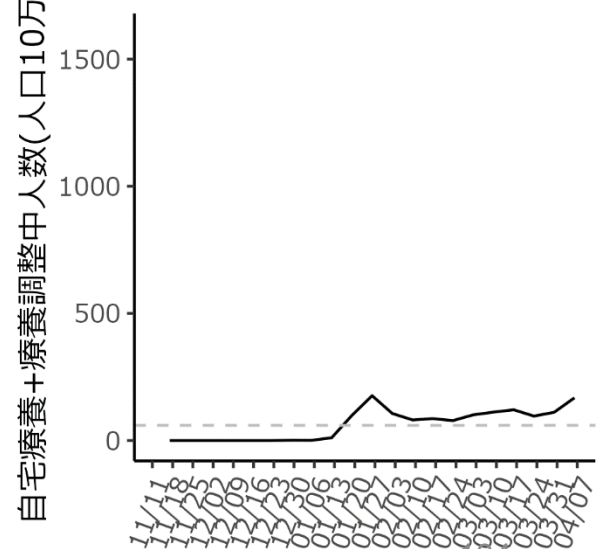
確保病床使用率



確保重症病床使用率



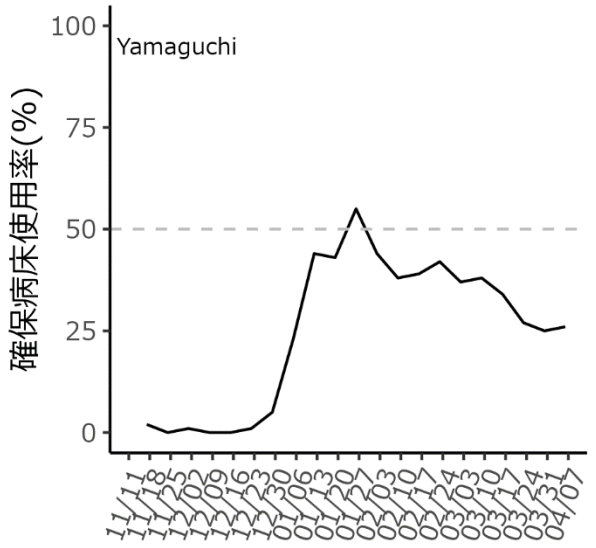
自宅療養+調整中人数



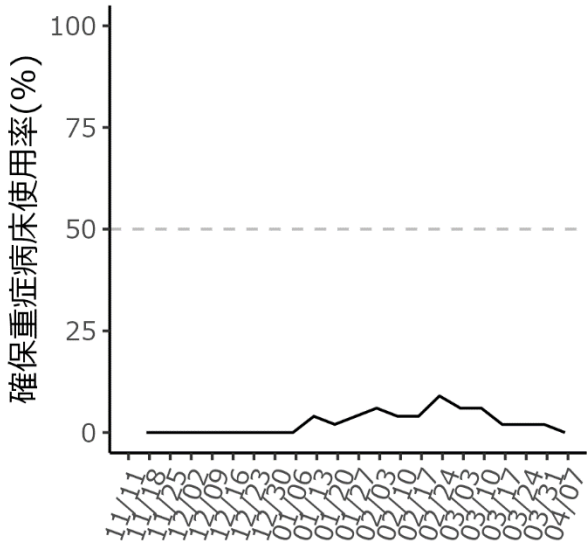


# 山口県

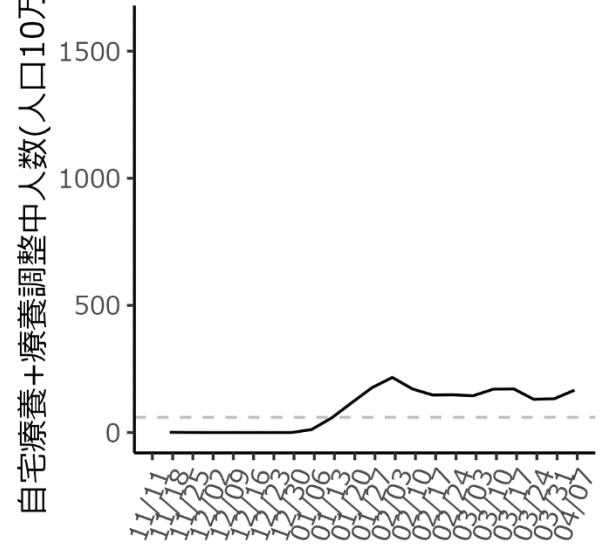
確保病床使用率



確保重症病床使用率

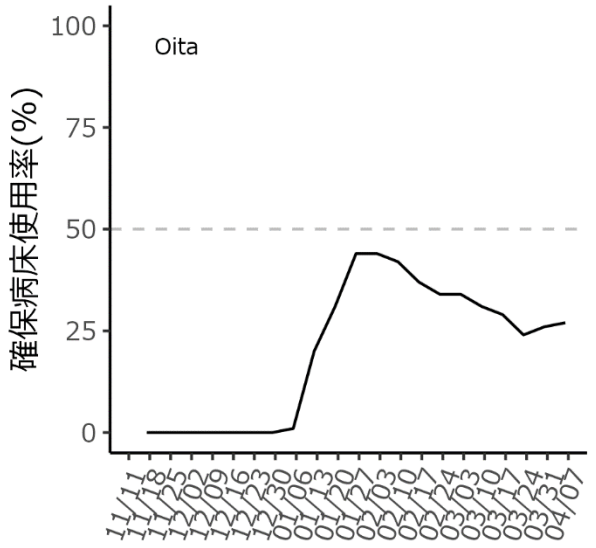


自宅療養+調整中人数

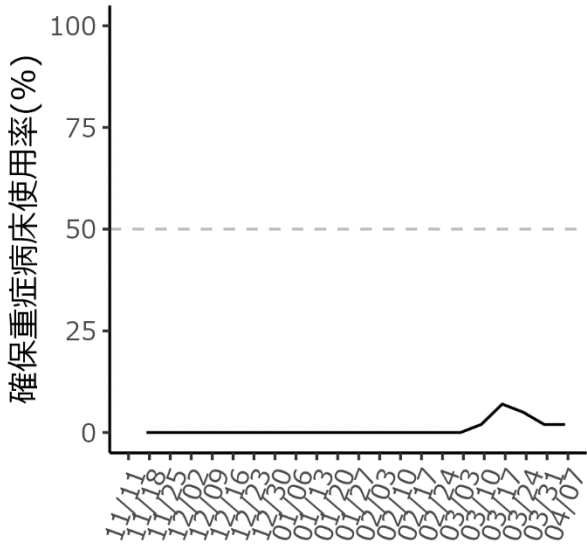


# 大分県

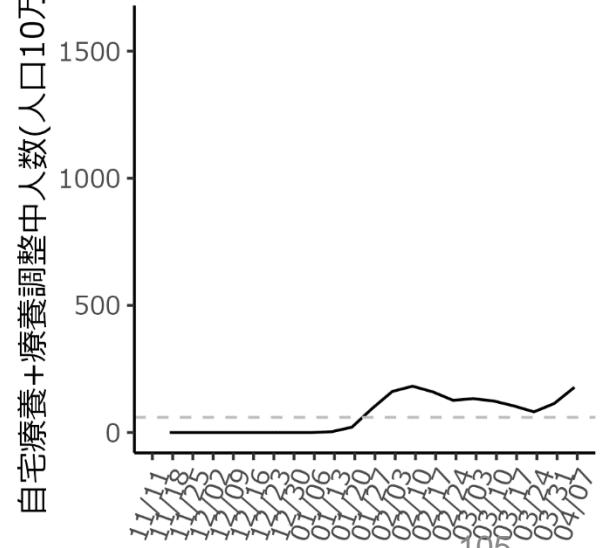
確保病床使用率



確保重症病床使用率

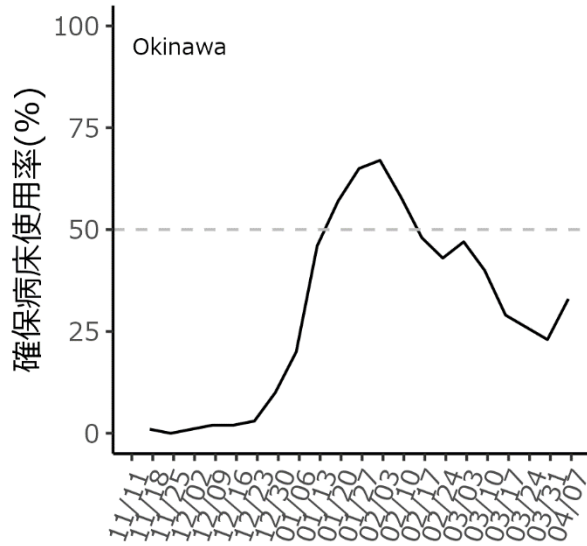


自宅療養+調整中人数

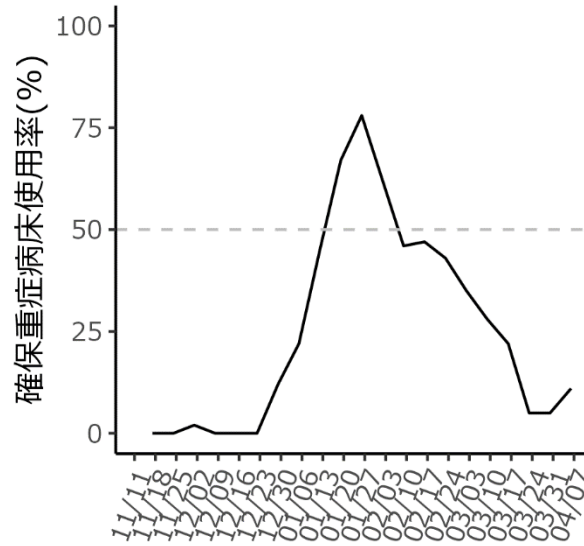


# 沖縄県

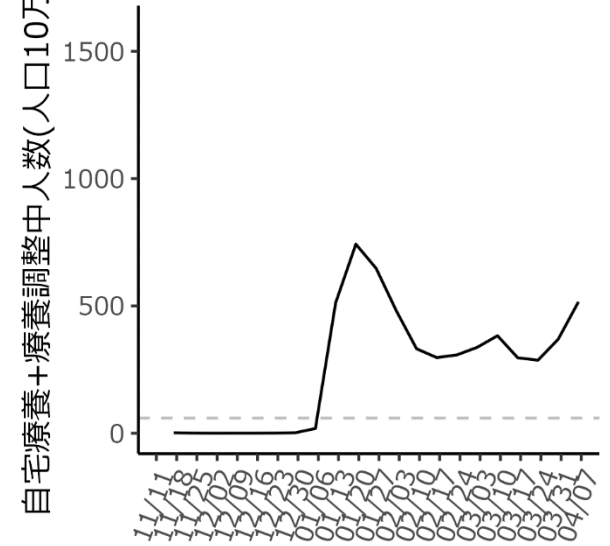
## 確保病床使用率



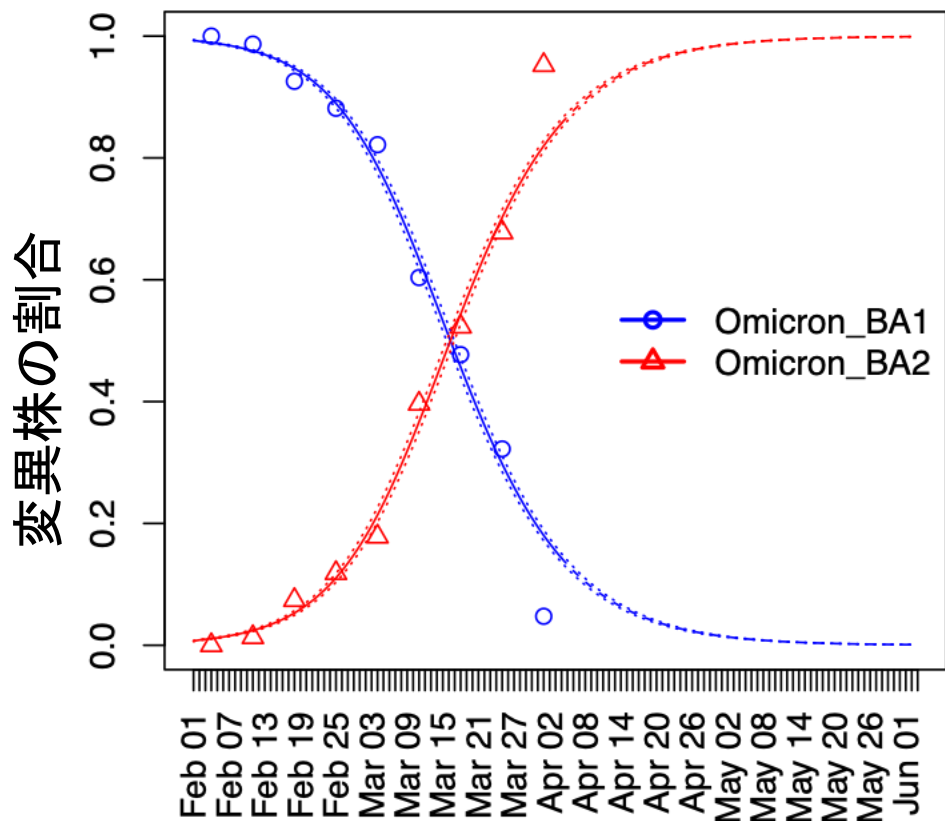
## 確保重症病床使用率



## 自宅療養+調整中人数



# 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

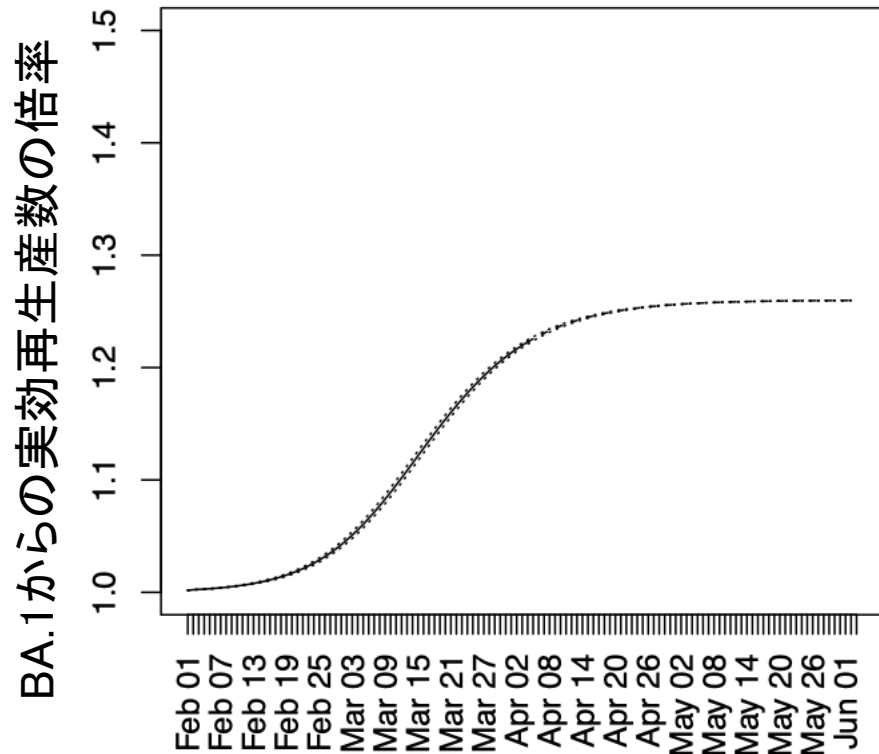
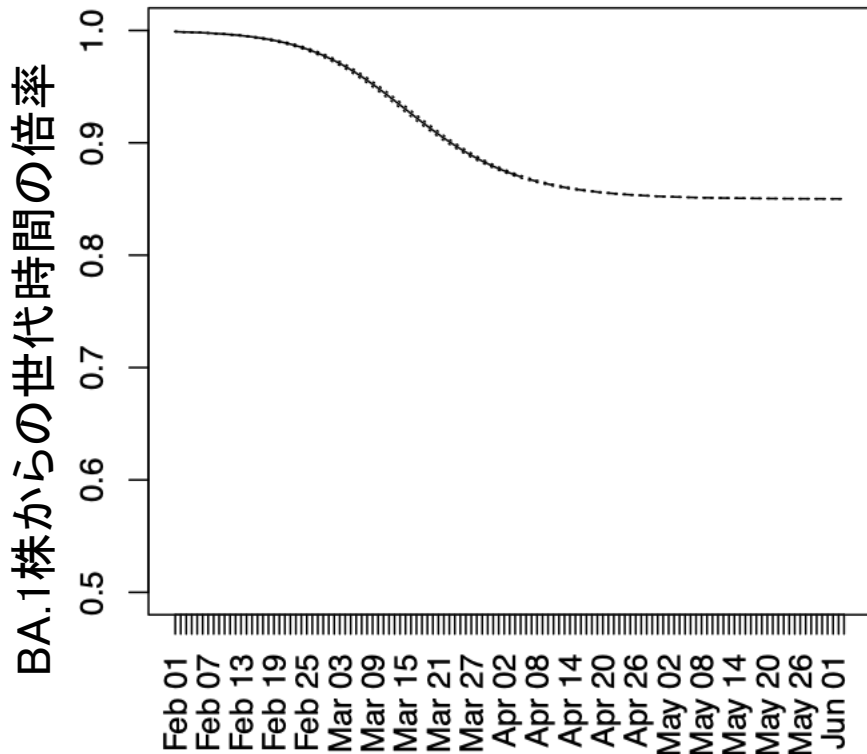
。2月1日から4月4日の東京都のオミクロン株亜種「BA.2系統」に対応した変異株PCR検査結果に基づく。

BA.2株の割合は2022年4月15日で**94%** (95%CI: 94%-94%), 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

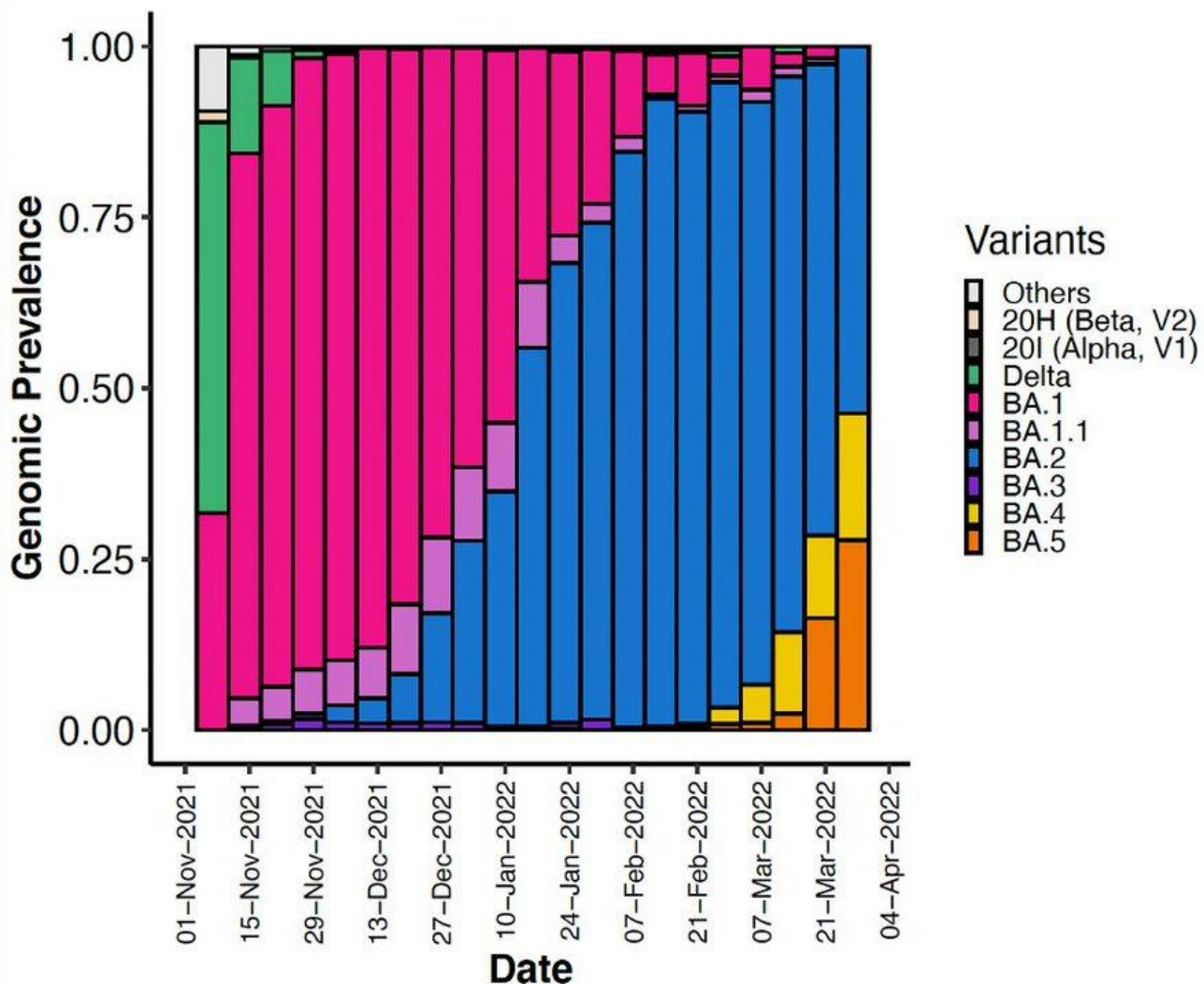
# 相対的な伝播性推移の予測 (東京)



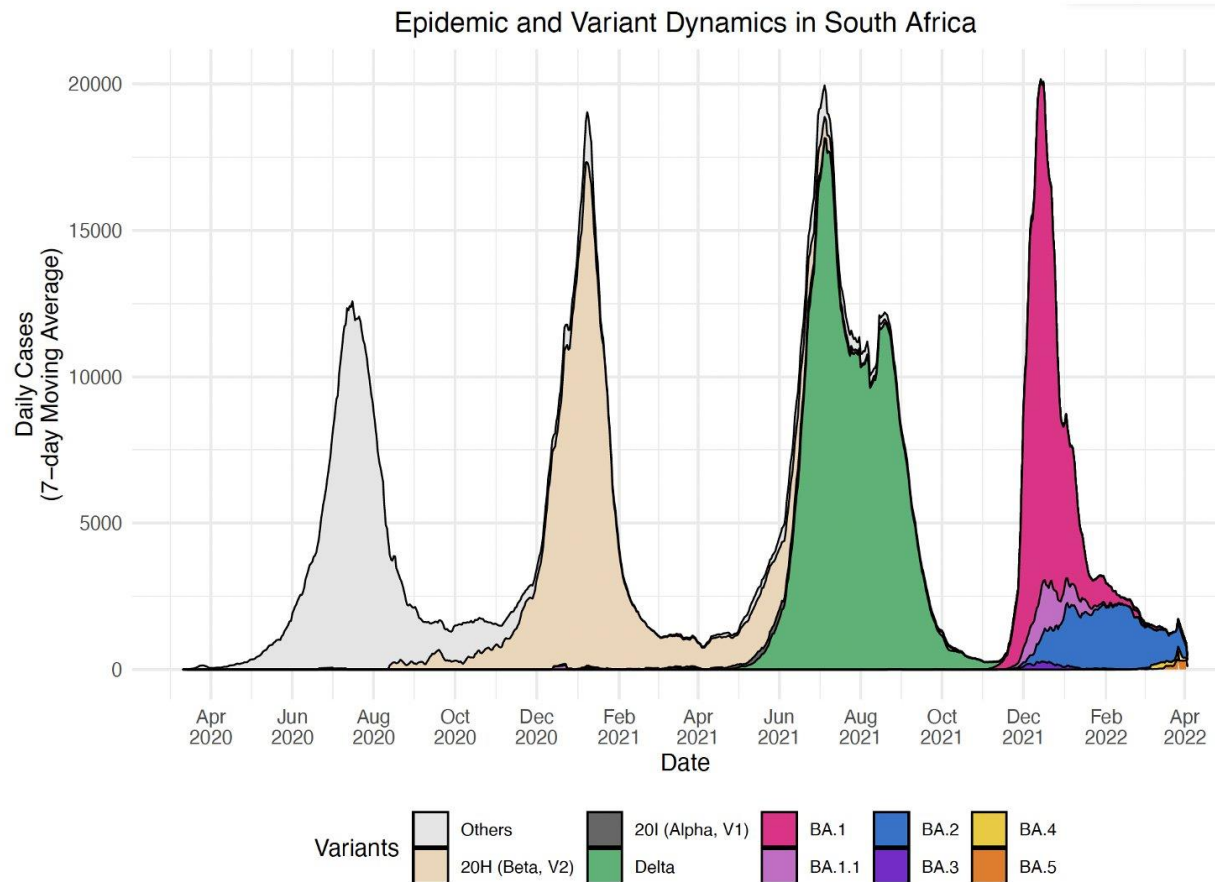
BA.1株のみの流行に比べて、4月15日と5月1日の世代時間はそれぞれ0.86倍と0.85倍、実効再生産数は1.24倍、1.26倍となる。

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

# 南アフリカにおけるBA.4, BA.5置換

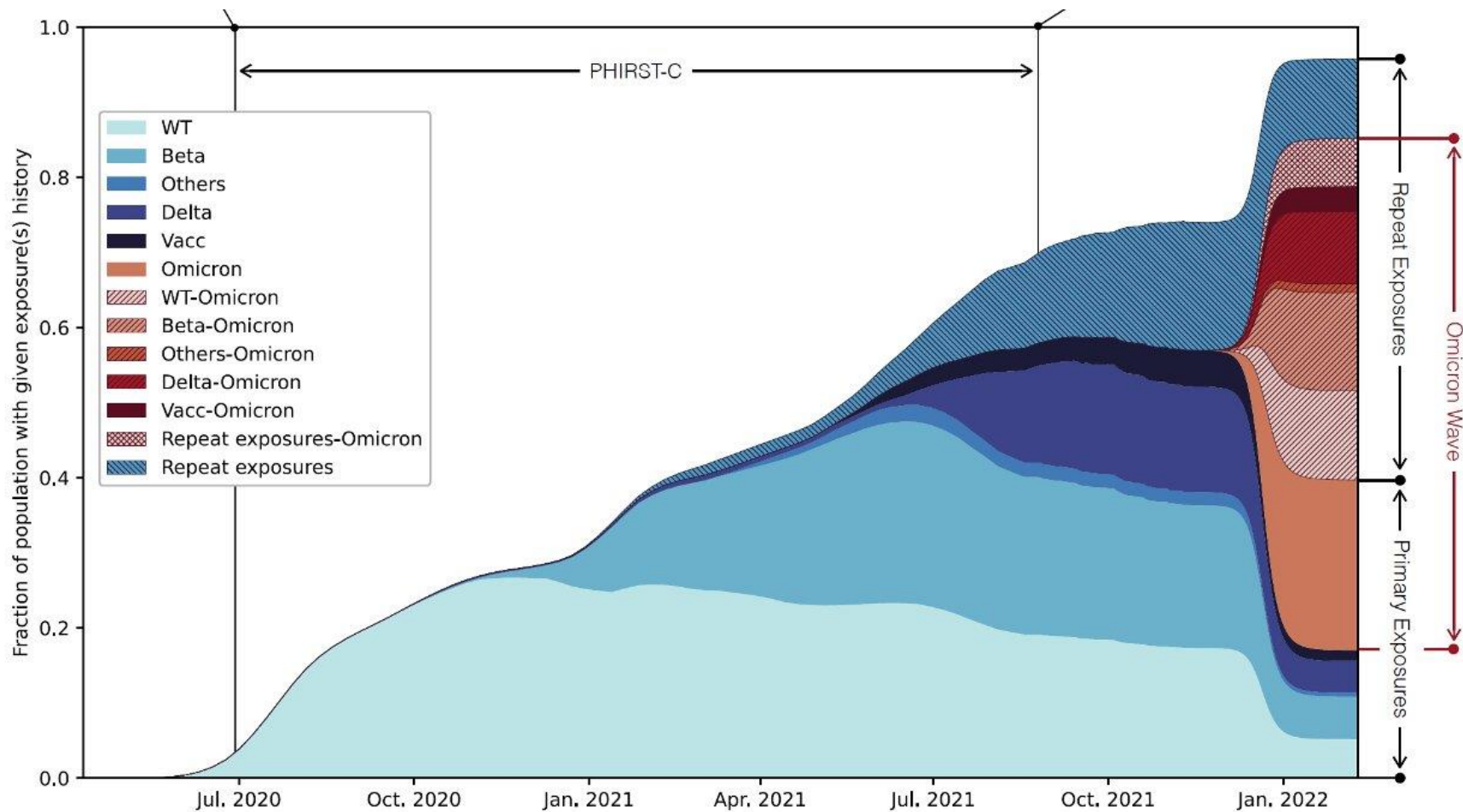


# 南アで置換起こりTransmission advantage 自明も、感染者数の急増は見られていない



<https://www.nicd.ac.za/diseases-a-z-index/disease-index-covid-19/sars-cov-2-genomic-surveillance-update/>  
<https://www.nicd.ac.za/diseases-a-z-index/disease-index-covid-19/surveillance-reports/>

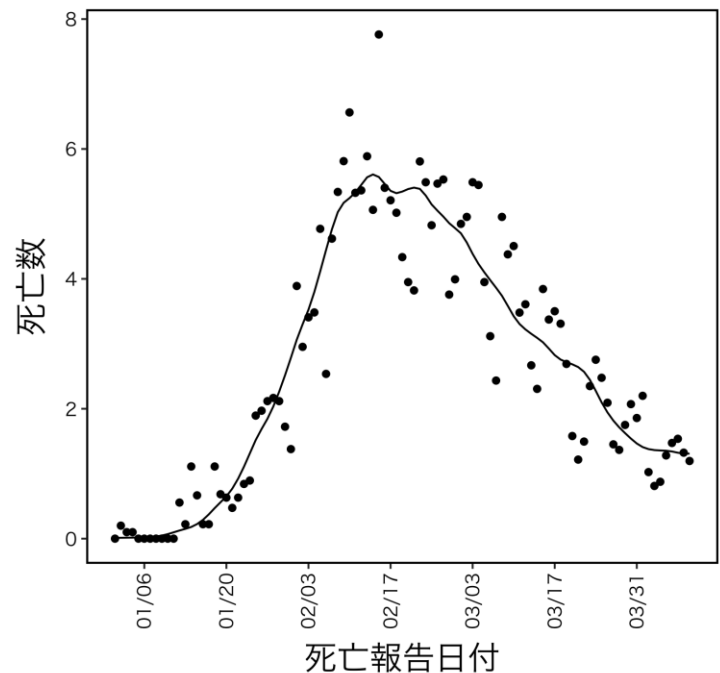
# 南アフリカにおける免疫保持者割合



<https://www.nicd.ac.za/diseases-a-z-index/disease-index-covid-19/sars-cov-2-genomic-surveillance-update/>  
<https://www.nicd.ac.za/diseases-a-z-index/disease-index-covid-19/surveillance-reports/>

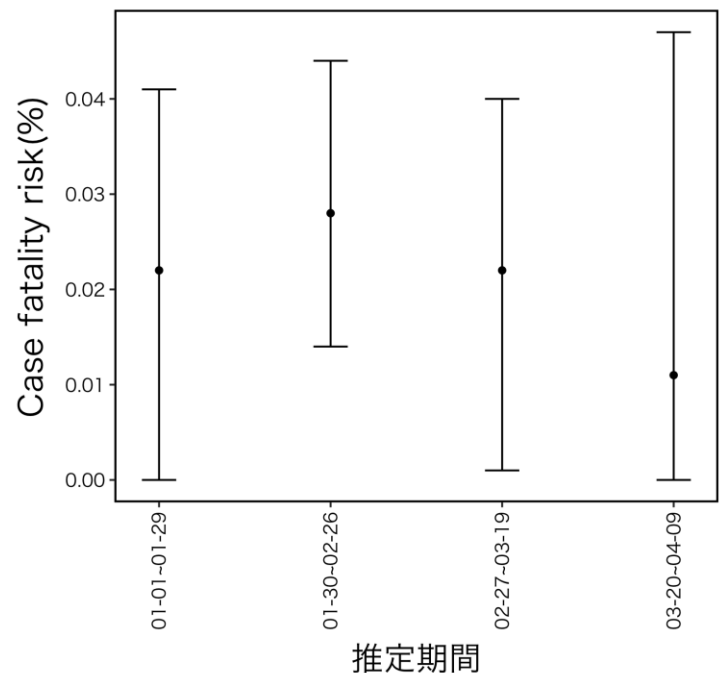
# 40歳代+50歳代

95%信頼区間はbootstrap法による



Date	CFR
01-01~01-29	0.022(0,0.041)
01-30~02-26	0.028(0.014,0.044)
02-27~03-19	0.022(0.001,0.04)
03-20~04-09	0.011(0,0.047)

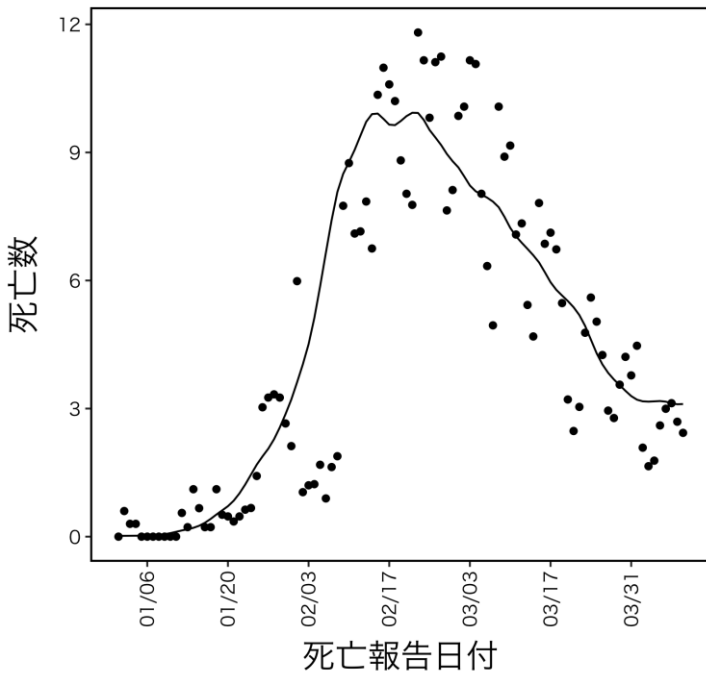
$$d(t) \sim \text{Poisson} \left( \int_0^{\infty} \sum_{k=k_1, k_2, k_3, k_4} p_k i(t-s) f(s) ds \right)$$



$i(t)$ 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。



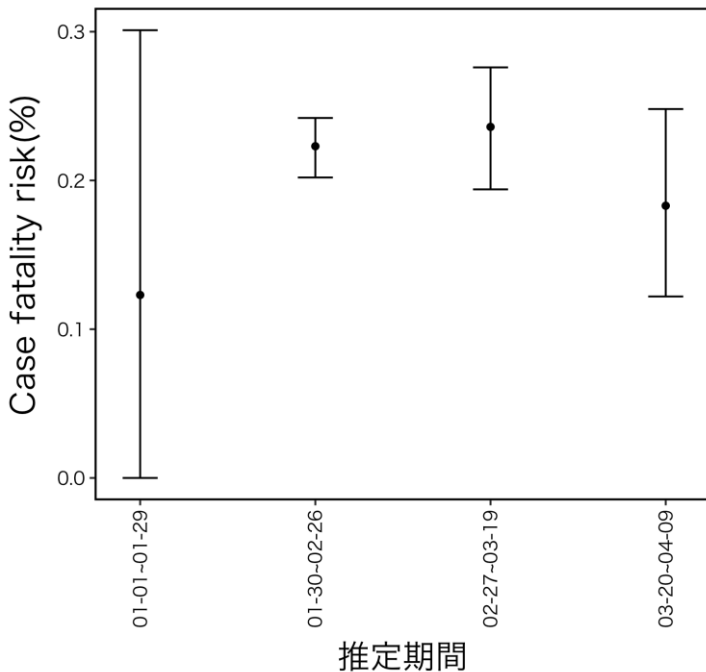


## 60歳代

95%信頼区間はbootstrap法による

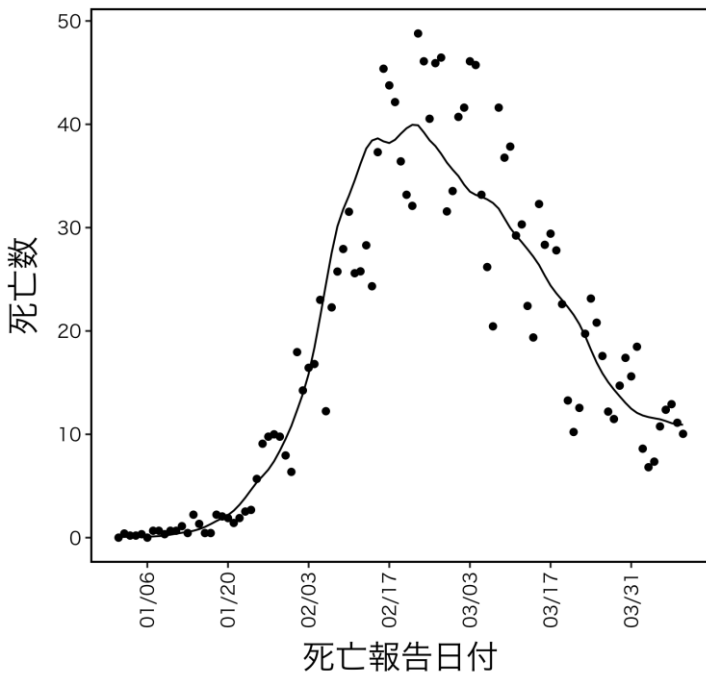
Date	60-69
01-01~01-29	0.123(0,0.301)
01-30~02-26	0.223(0.202,0.242)
02-27~03-19	0.236(0.194,0.276)
03-20~04-09	0.183(0.122,0.248)

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



$i(t)$ 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。

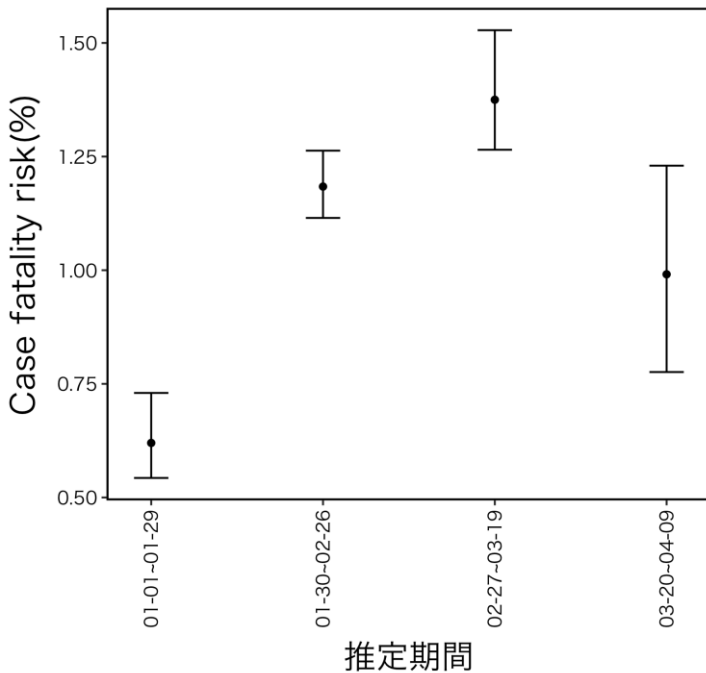


## 70歳代

95%信頼区間はbootstrap法による

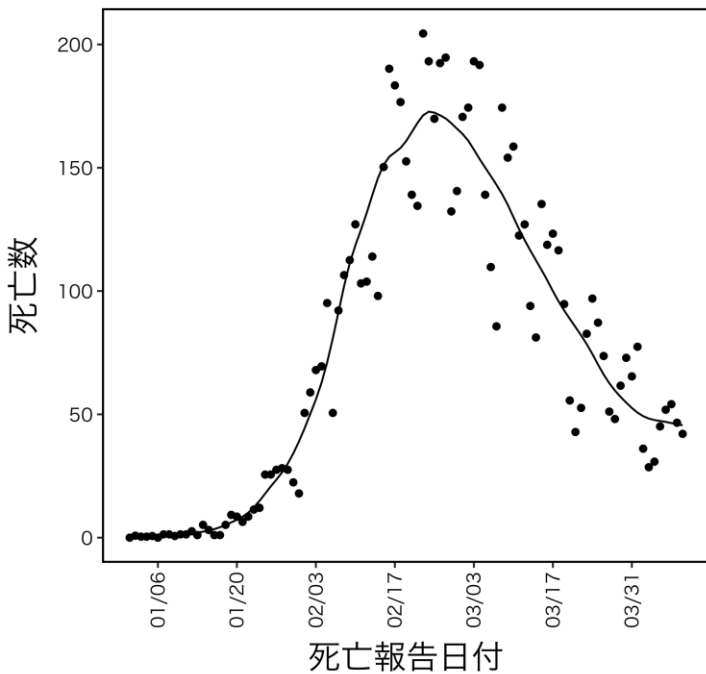
Date	70-79
01-01~01-29	0.62(0.543,0.73)
01-30~02-26	1.184(1.115,1.263)
02-27~03-19	1.375(1.265,1.528)
03-20~04-09	0.991(0.776,1.23)

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



$i(t)$ 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。

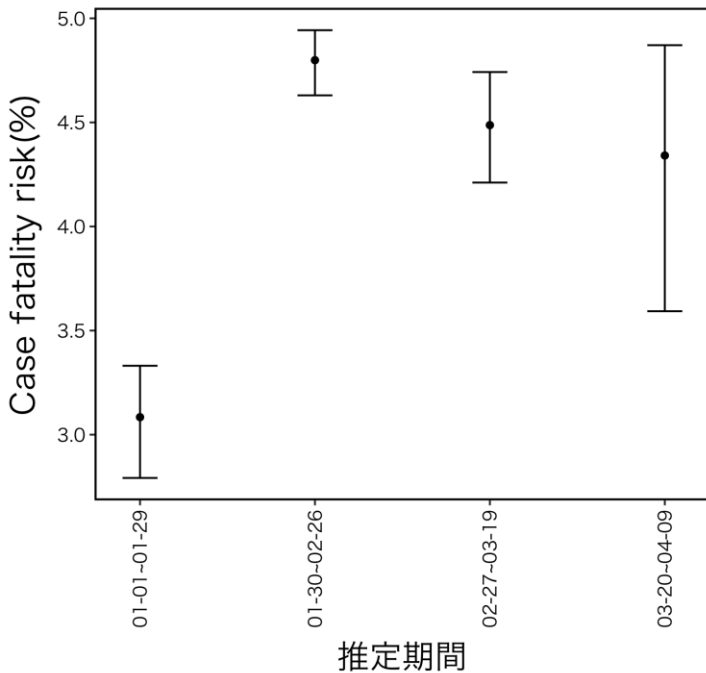


# 80歳以上

95%信頼区間はbootstrap法による

Date	80over
01-01~01-29	3.084(2.792,3.331)
01-30~02-26	4.799(4.63,4.943)
02-27~03-19	4.487(4.211,4.742)
03-20~04-09	4.341(3.593,4.871)

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



$i(t)$ 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:

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

- $a$ : 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1月29日の推定値(計算上1月1日から1月29日の推定値を使用)
  - $k_{2,a}$ : 1月30日から2月26日の推定値
  - $k_{3,a}$ : 2月27日から3月19日の推定値
  - $k_{4,a}$ : 3月20日から4月9日の推定値
  - $k_{x,a}$ : 4月10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、 $k_a = \text{観察値}a \text{の最大値} / f_a \text{の最大値}$ として計算をしてきたしかし、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 (4月9日)	4月30日 時点	目標値
40-59歳	46%	65%	85%
60歳代	79%	85%	90%
70歳代	88%	95%	95%
80歳以上	92%	98%	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。

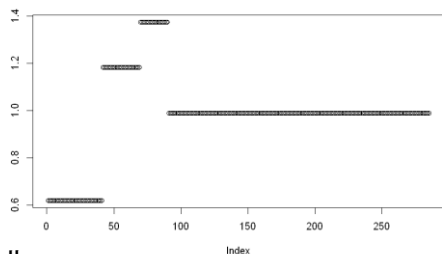
## シナリオ2 (状況の改善を反映)

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)。40-59歳は直近の推定値を使用。

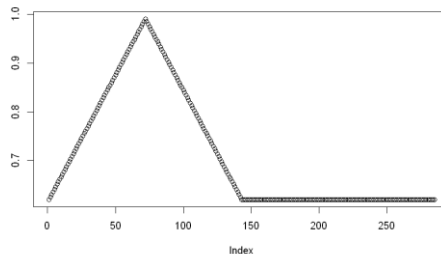
## シナリオ3 (3回目予防接種の拡大を反映)

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。

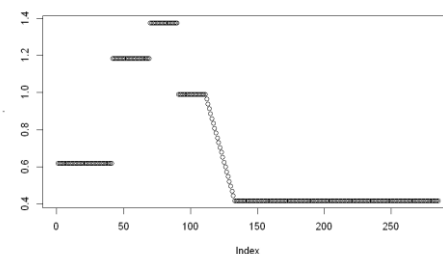
シナリオ1  
(70歳代)



シナリオ2  
(70歳代)



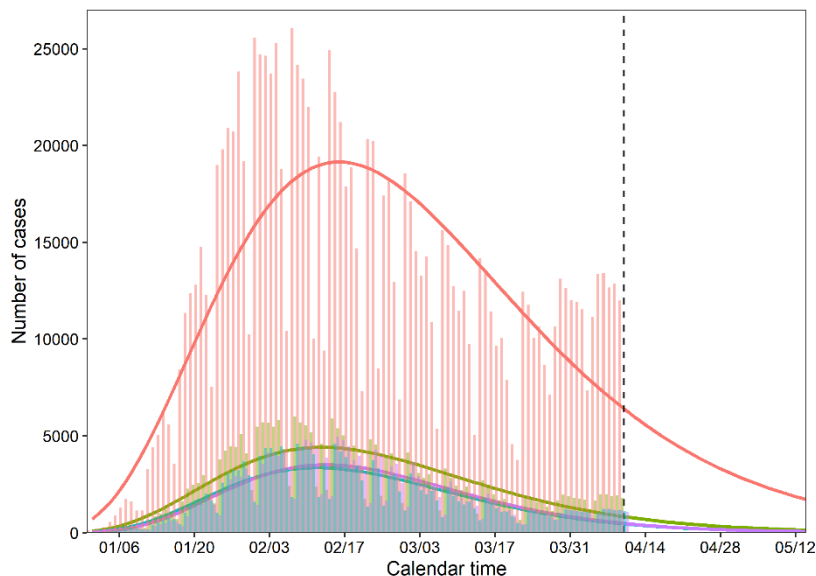
シナリオ3  
(70歳代)



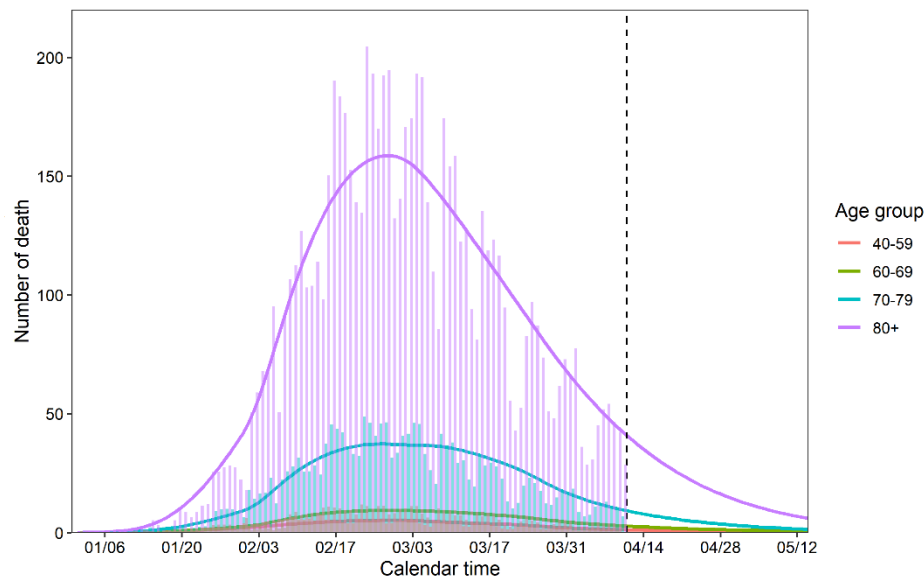
# わが国における見込まれる死亡に関するリアルタイム推定(最終版)

## 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

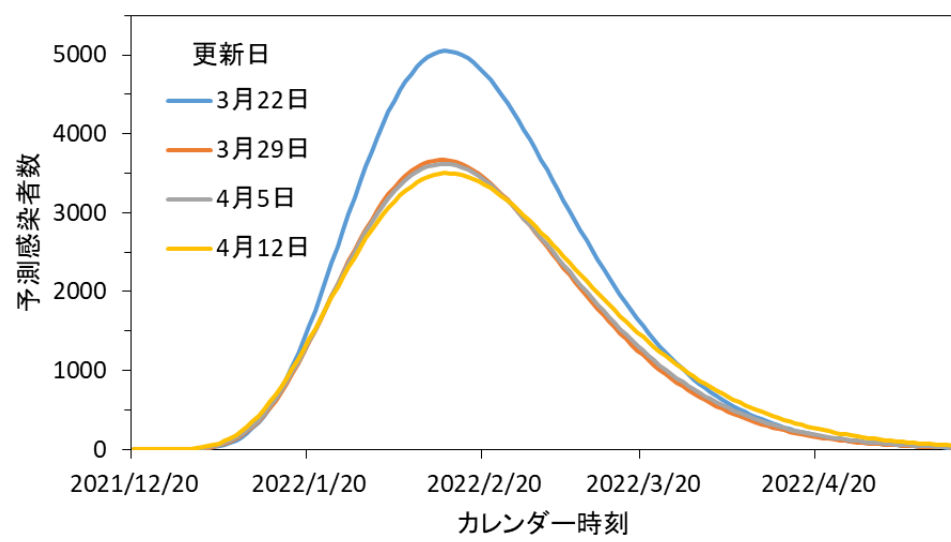


日別死亡者数の実測値と推定値  
(死亡報告日基準)

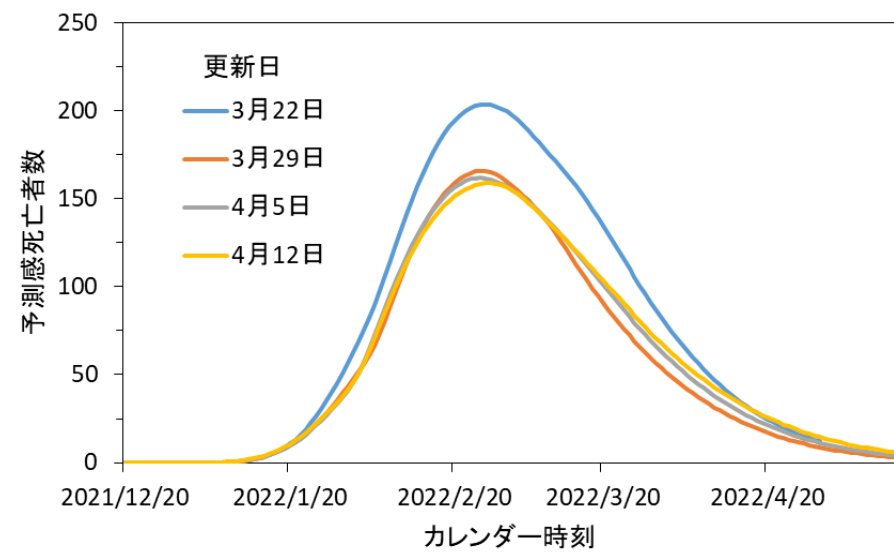
- ※観察データにおける情報不足により、オミクロン株・デルタ株の別や予防接種歴は加味していない。
- ※施設内感染の拡大による流行の遷延やBA.2などの亜種の置き換えによる流行再拡大の可能性を加味できていない
- ※3回目接種の進展による死亡からの予防は、予期される死亡可能性のある者の3回目接種が実施されることによって防がれるが、上記計算ではそれを加味していない(シナリオ別では一部加味)
- ※直接・間接死亡の別に関しては2022年3月9日の資料3-3を参照

# 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)(最終版)

## 前回予測値との比較



日別感染者数の比較<sup>1</sup>  
80歳以上



日別死亡者数の比較<sup>2</sup>  
80歳以上  
(死亡報告日基準)

1: 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リング  
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)

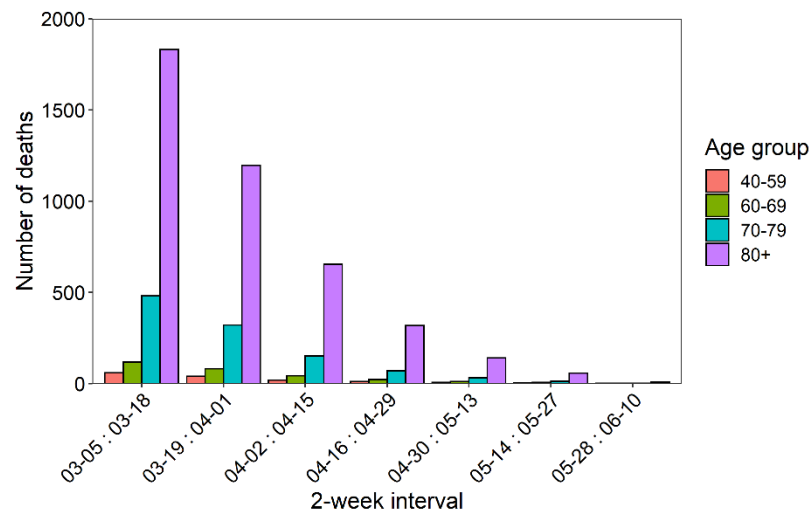


# わが国における見込まれる死亡に関するリアルタイム推定(ガンマ分布適合)(最終版)

## 見込まれる合計死亡者数

12月20日から6月10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	294 (294 – 295)
	60-69	545 (542 – 548)
	70-79	2,096 (2,085 – 2,108)
	80+	8,538 (8,489 – 8,587)
シナリオ2	40-59	302 (302 – 303)
	60-69	442 (439 – 444)
	70-79	1,665 (1,656 – 1,675)
	80+	7,715 (7,671 – 7,760)
シナリオ3	40-59	290 (289 – 290)
	60-69	539 (537 – 542)
	70-79	2,072 (2,061 – 2,083)
	80+	8,402 (8,357 – 8,448)



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

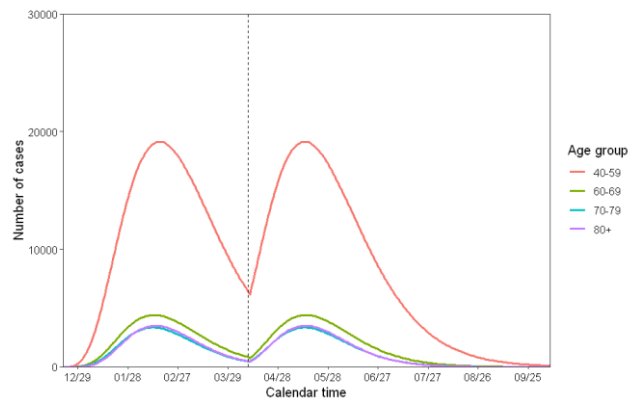
※観察データにおける情報不足により、オミクロン株・デルタ株の別や予防接種歴は加味していない。

※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

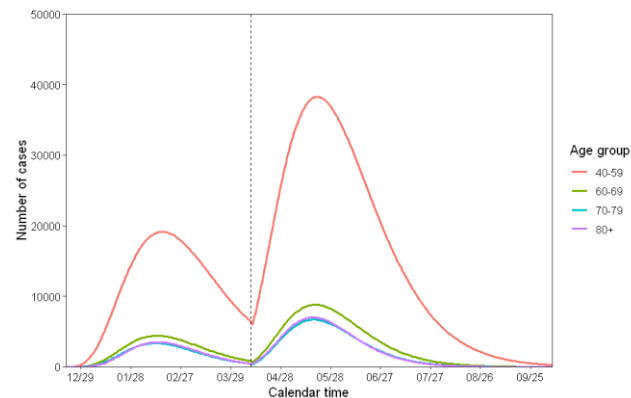
※3回目接種の進展による死亡からの予防は、予期される死亡可能性のある者の3回目接種が実施されることによって防がれるが、上記計算ではシナリオ3のみ一部加味

※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

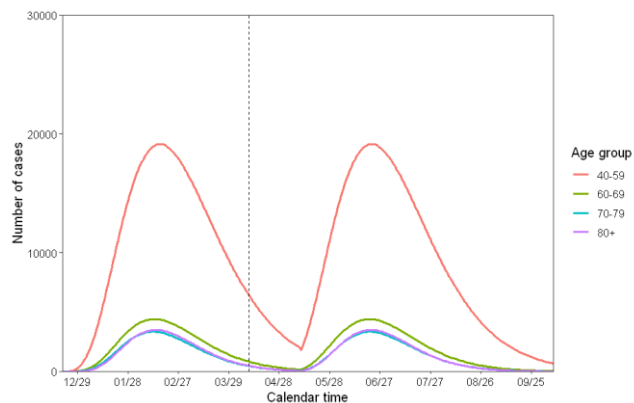
# シナリオ分析の予測感染者数



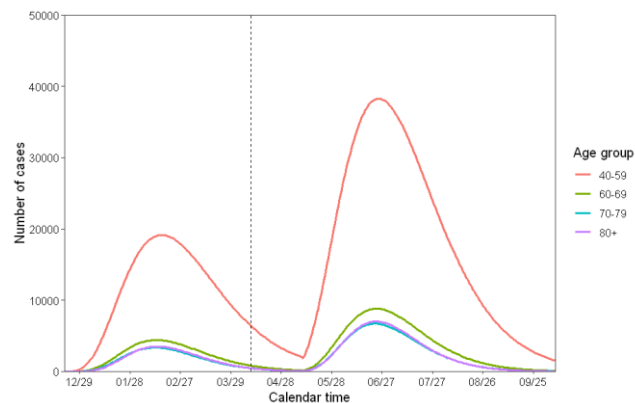
S1.  
最終推定日の翌日から感染者数が増加  
(同程度の規模の流行波)



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)



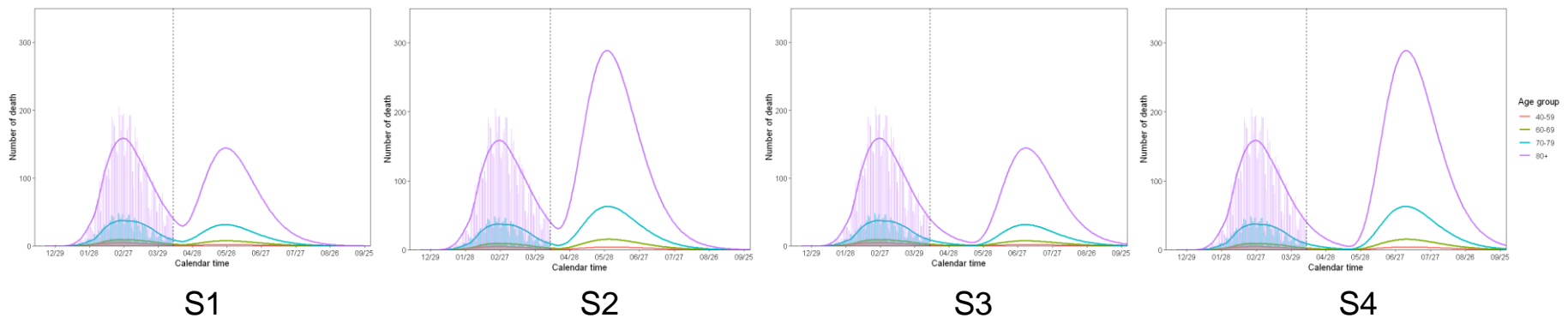
S3.  
最終推定日の30日後(5/10)に増加  
(同程度の規模の流行波)



S4.  
最終推定日の30日後(5/10)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。

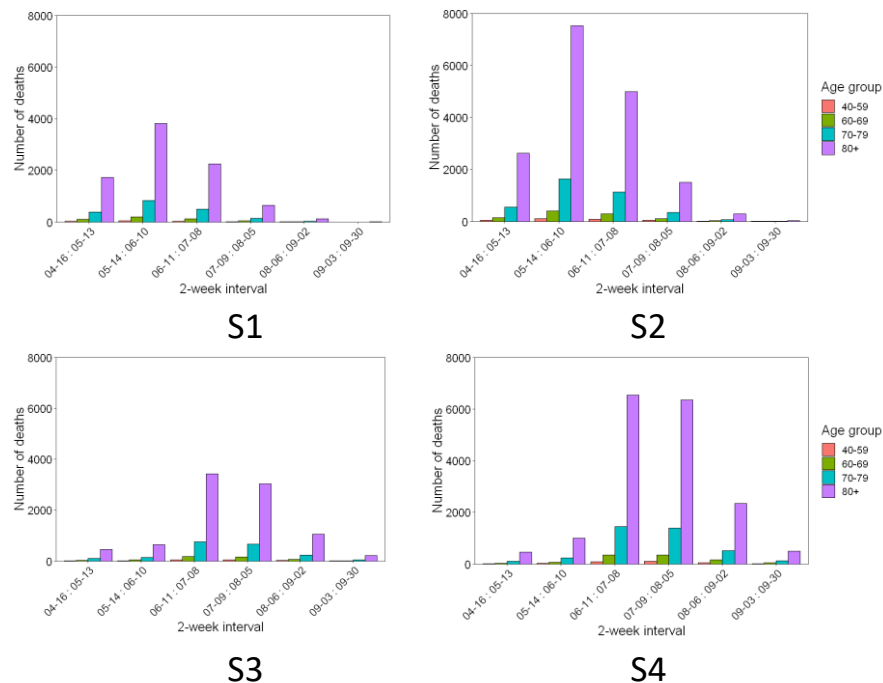
※施設内感染の拡大による流行の遷延やBA.2などの亜種の置き換えによる流行再拡大の可能性を加味できていない

※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9月30日までに 見込まれる合計死亡者数*			
	S1	S2	S3	S4
40-59	428	581	440	588
60-69	1,005	1,497	1,028	1,513
70-79	3,878	5,749	3,945	5,799
80+	16,563	24,962	16,861	25,204



CFRはシナリオ1を使用(時系列で推移後、直近のCFRが継続と想定)

\* 感染者の流行波が落ち着いた日付までの死亡者数の合計

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)

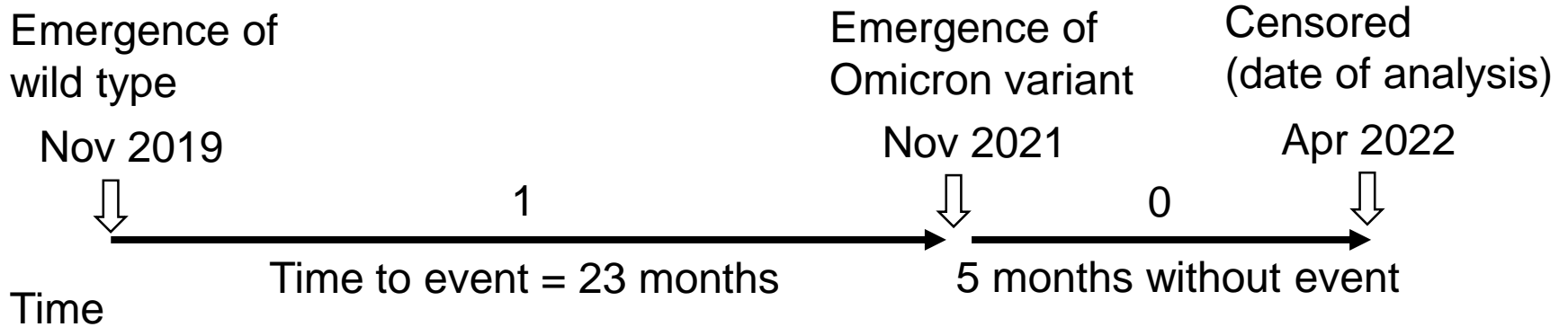
※観察データにおける情報不足により、オミクロン株・デルタ株の別や予防接種歴は加味していない。

※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

# オミクロン様イベント(emergence of wildly divergent variant)の発生リスクに関する分析



## 背景:

今後の流行は、(1)Omicron variant内の変異(BA.2やBA.4、BA.5のようにDriftで生じると考えられるもの)を原因とする抗原性類似の場合か、(2)Omicron様のイベントとしてWild typeからの新しい分岐が起こり新規系統を生み出す変異株が出現するかによって、大きくシナリオが異なる。特に(2)が懸念される。

## 目的とデータ:

上記の(2)のオミクロン様イベントの発生確率を推定し、今後の見通しをできるだけ定量化すること

使用データ:上記の図(オミクロン株発生に23カ月、その後、打ち切り観察までに5か月が経過した)を利用する

モデル: 以下の3つを考える

- (1) Basal genetic diversityからの分岐が、時刻に独立なオミクロン様イベントのハザードで生じると仮定する場合
- (2) 同分岐が、時刻に依存する未知のメカニズムで生じると仮定する場合 (Weibull)
- (3) 同分岐は感染イベントの数に比例して(線形に)発生しやすくなると考えられ、オミクロン様イベントのハザードが世界の新規発生患者数 (Our world in Data) に比例すると仮定する場合

推定式

ある月tにおける、オミクロン様イベントの発生率(ハザード)を  $\lambda_t$  とする:

$$L = \lambda_q \prod_{s=1}^{q-1} (1 - \lambda_s) \prod_{u=q+1}^{q+w} (1 - \lambda_u)$$

ただし、 $q=23$ 、 $w=5$ とする

モデル1	$\lambda_t = \lambda$
モデル2	$\lambda_t = \lambda^{m-1}$
モデル3	$\lambda_t = kc(t)$

ここで $c(t)$ は月tの新規患者数(月あたり総数)、 $k$ は定数である

※ここでEmergence eventは発生リスクそのものを指すものとする。Selectionに伴う置き換え等を問題としないことに注意を要する。

## 推定結果

(1)  $\lambda = 0.0357$  (95% CI: 0, 0.1480)

平均発生月数は28.0カ月

AIC = 10.6

(2)  $\alpha = 12.7958$  (95% CI: 0.0007, NC),  $\beta = 0.9446$  (95% CI: 0.0644, 3.4825) (これらは離散型ワイブル分布のScaleおよびShape parameters)

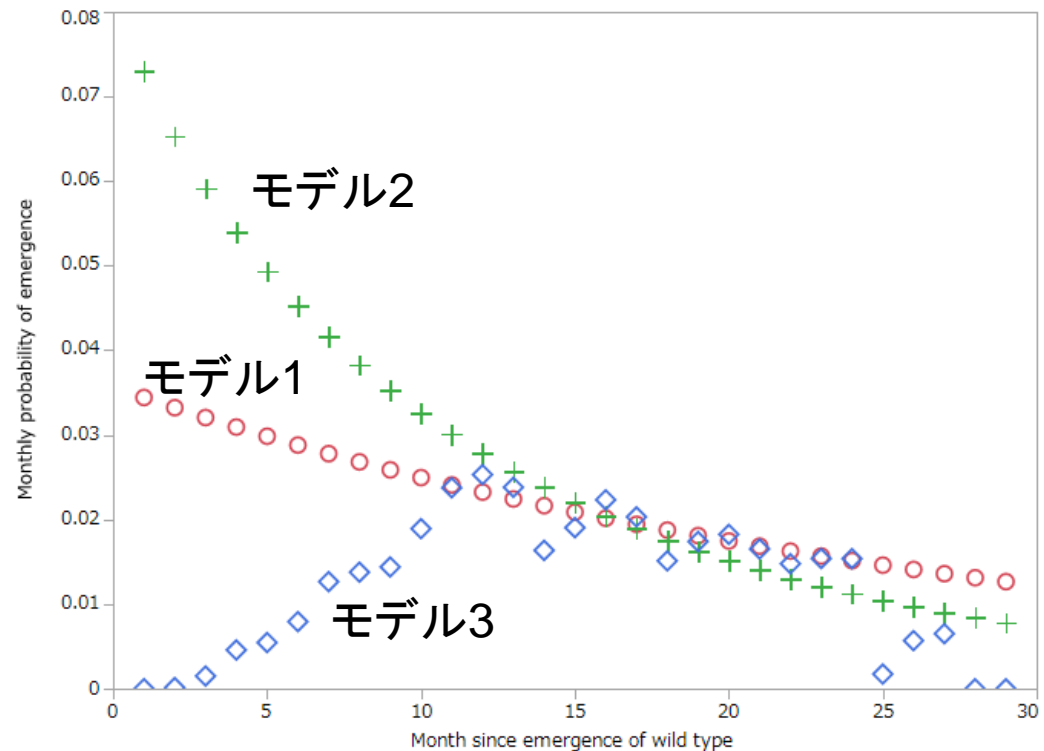
平均発生月数は13.1カ月

AIC = 14.7

(3)  $k = 1.9359 \times 10^{-9}$  (95% CI:  $1.1491 \times 10^{-10}$ ,  $7.2410 \times 10^{-9}$ )

AIC = 11.3

オミクロン様イベントの発生確率

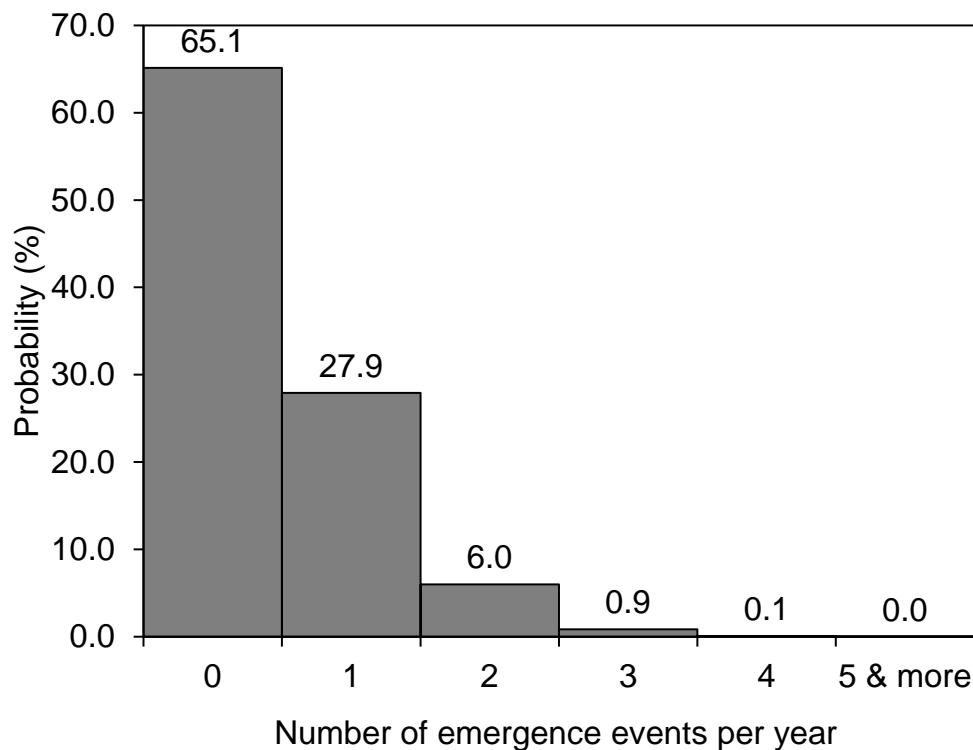


Wild type発生からの経過月数

1年間でのオミクロン様イベントの発生確率  
0回が65.1%、1回が27.9%、3回が6.0%

$$\Pr(X = x) = \text{Poisson}(x, \lambda T)$$

で計算した(モデル1を使用)。Tは12か月



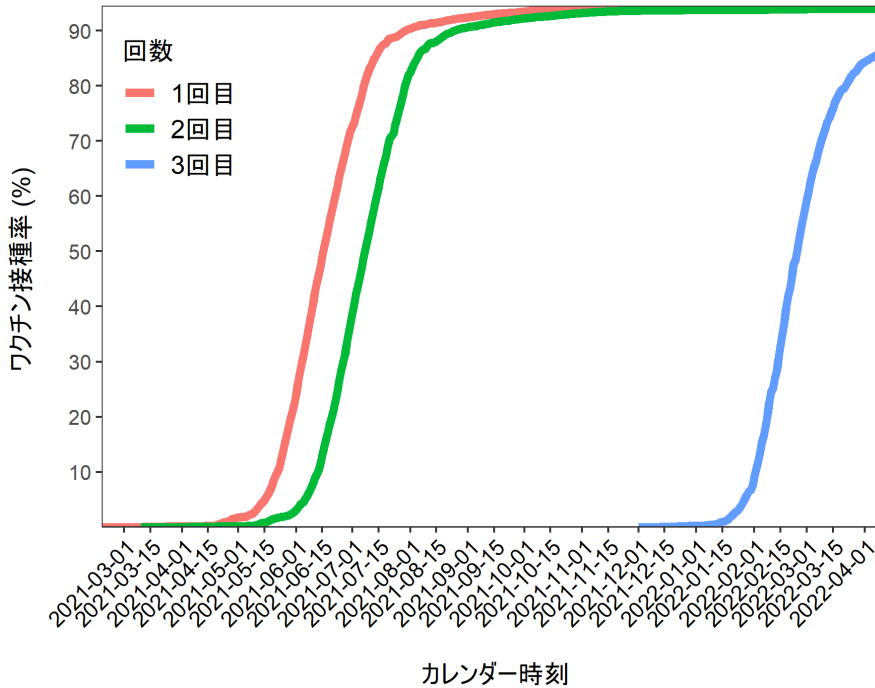
### 結論

- ・オミクロン様イベントは平均して数年以内に1回のペースで起こる。
- ・1年間を通じてオミクロン様イベントが1回以上起こる確率は35%程度である。
- ・人口レベルの免疫保有度合などが大幅に変わるリスクがその程度である。
- ・オミクロンワクチンを生産するか否かなどの参考となる(1年以上有用と思われる)

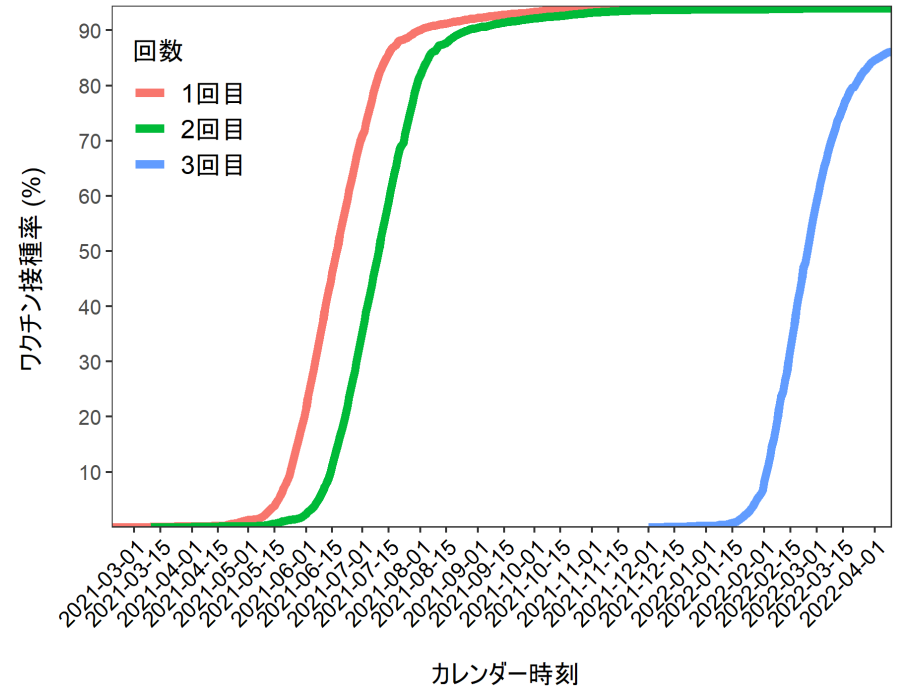


# 65歳以上のワクチン接種率の推定(4月10日時点)

女性 1回目: 94.5%, 2回目: 94%, 3回目: 85.9%



男性 1回目: 94.4%, 2回目: 94%, 3回目: 86.2%

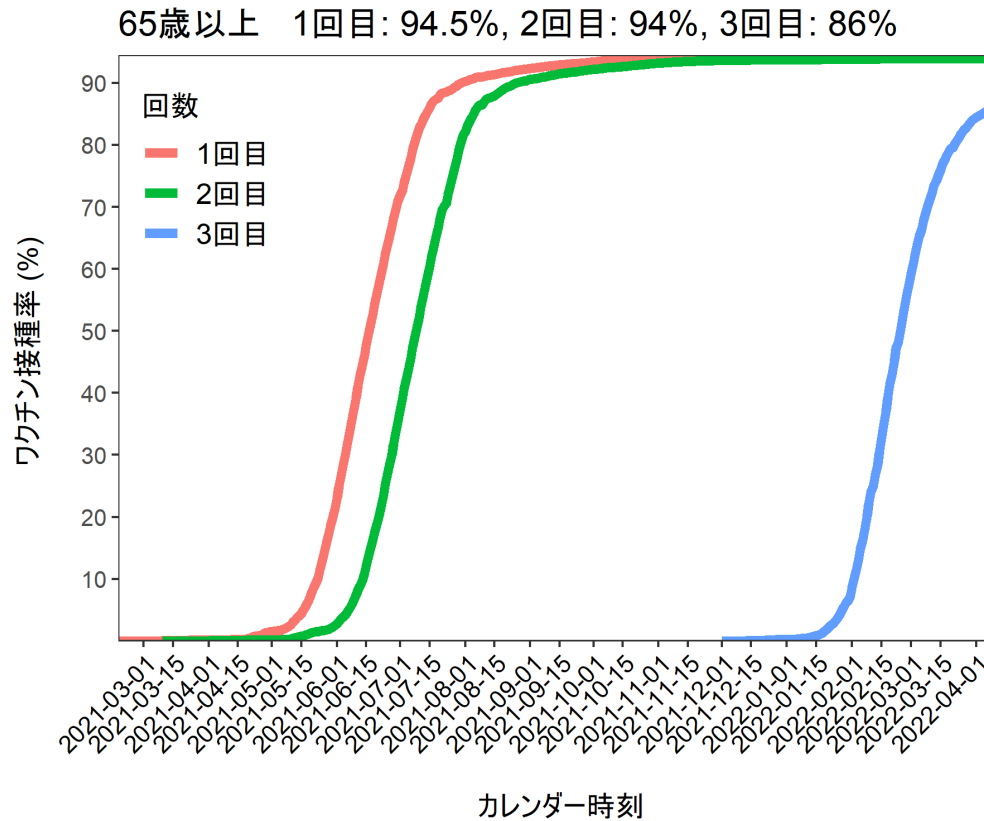


推定方法:

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: 10.7日、SD: 19.4日、一般の3回目接種では、Mean: 3.9日、SD: 8.0日と推定された。

# 65歳以上のワクチン接種率の推定(4月10日時点)



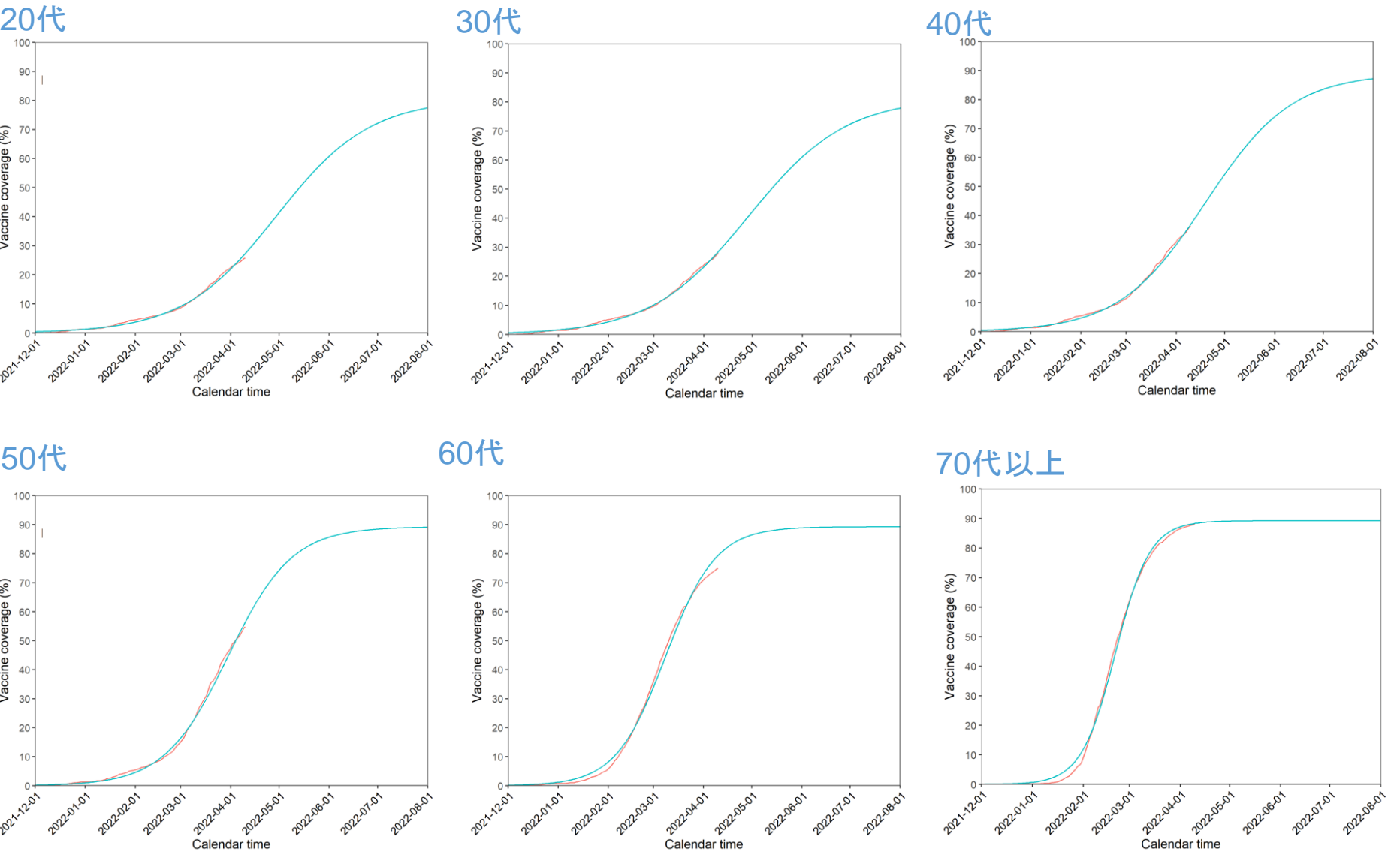
推定方法：

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: 10.7日、SD: 10.4日、一般の3回目接種では、Mean: 3.9日、SD: 8.0日と推定された。

# ワクチン接種率の見通し

方法:4月10日時点までのVRSデータを使用。3日前のデータまでは報告が完了していると仮定し4月10日から3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。



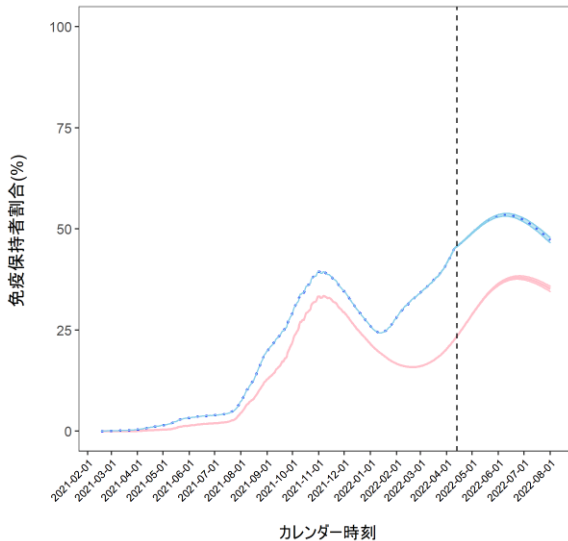
青線:接種率の見通し(ロジスティック曲線に適合)、赤線:これまでの手法による接種率の推定(ガンマ分布に従う報告遅れを加味)

# 4月10日時点のオミクロン株に対する免疫保持者割合と今後の見通し

前回同様、英国の指数分布に従い減弱する\*①2回目接種効果、②3回目接種の効果、③自然感染による免疫を加味している。ただし、感染者数はワクチン接種開始日(2021/2/17)から2022/4/10までの感染者のデータを使用し(実際の感染者は報告数の4倍と想定)、感染による免疫は3回目接種と同様のスピードで失活すると仮定。

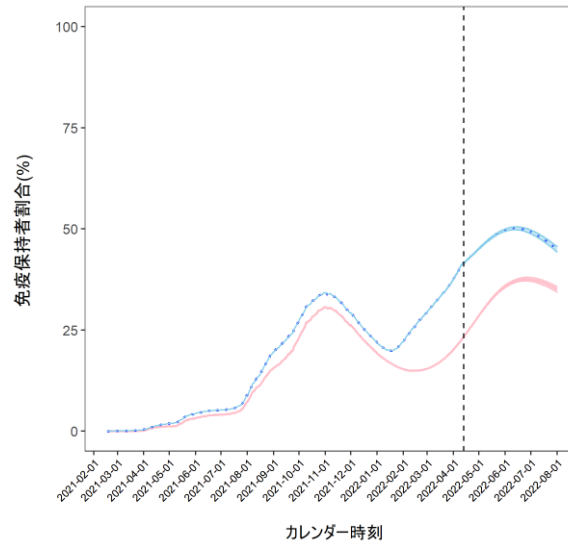
## 20代

2022-04-13 時点: 45.7% (95%CI: 45.6-45.8)



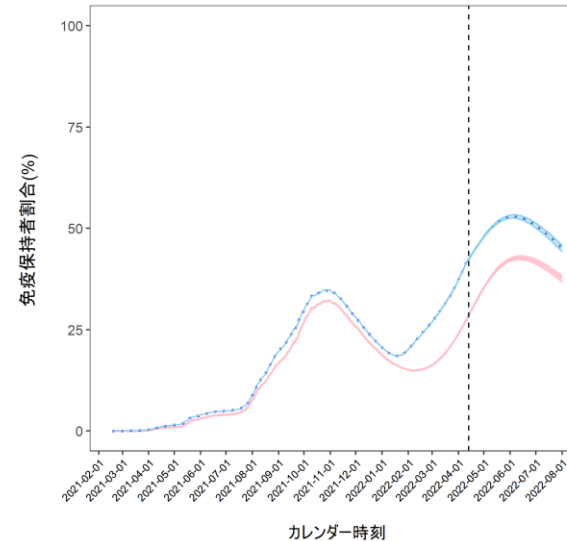
## 30代

2022-04-13 時点: 41.6% (95%CI: 41.5-41.7)



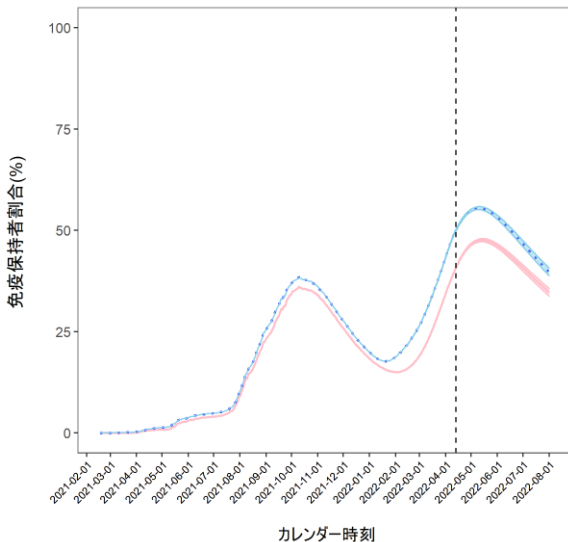
## 40代

2022-04-13 時点: 42.5% (95%CI: 42.4-42.7)



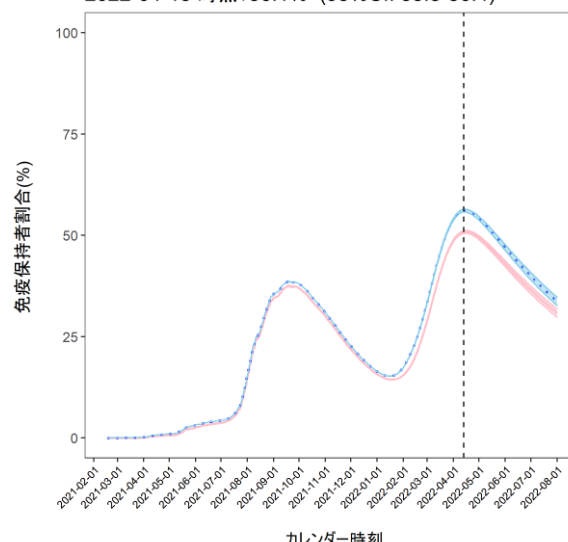
## 50代

2022-04-13 時点: 50.1% (95%CI: 49.9-50.3)



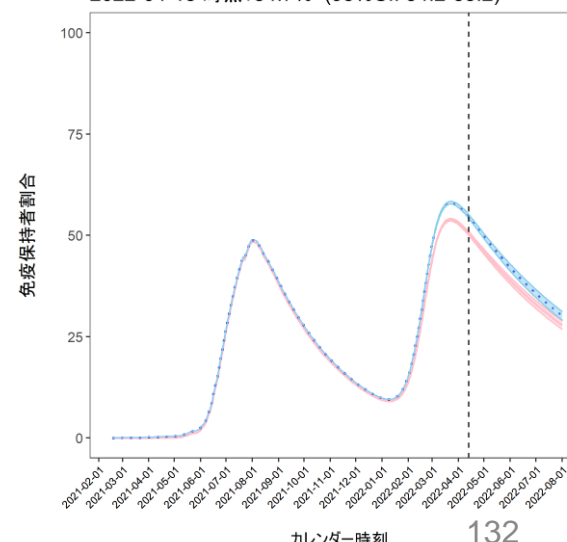
## 60代

2022-04-13 時点: 56.1% (95%CI: 55.8-56.4)



## 70代以上

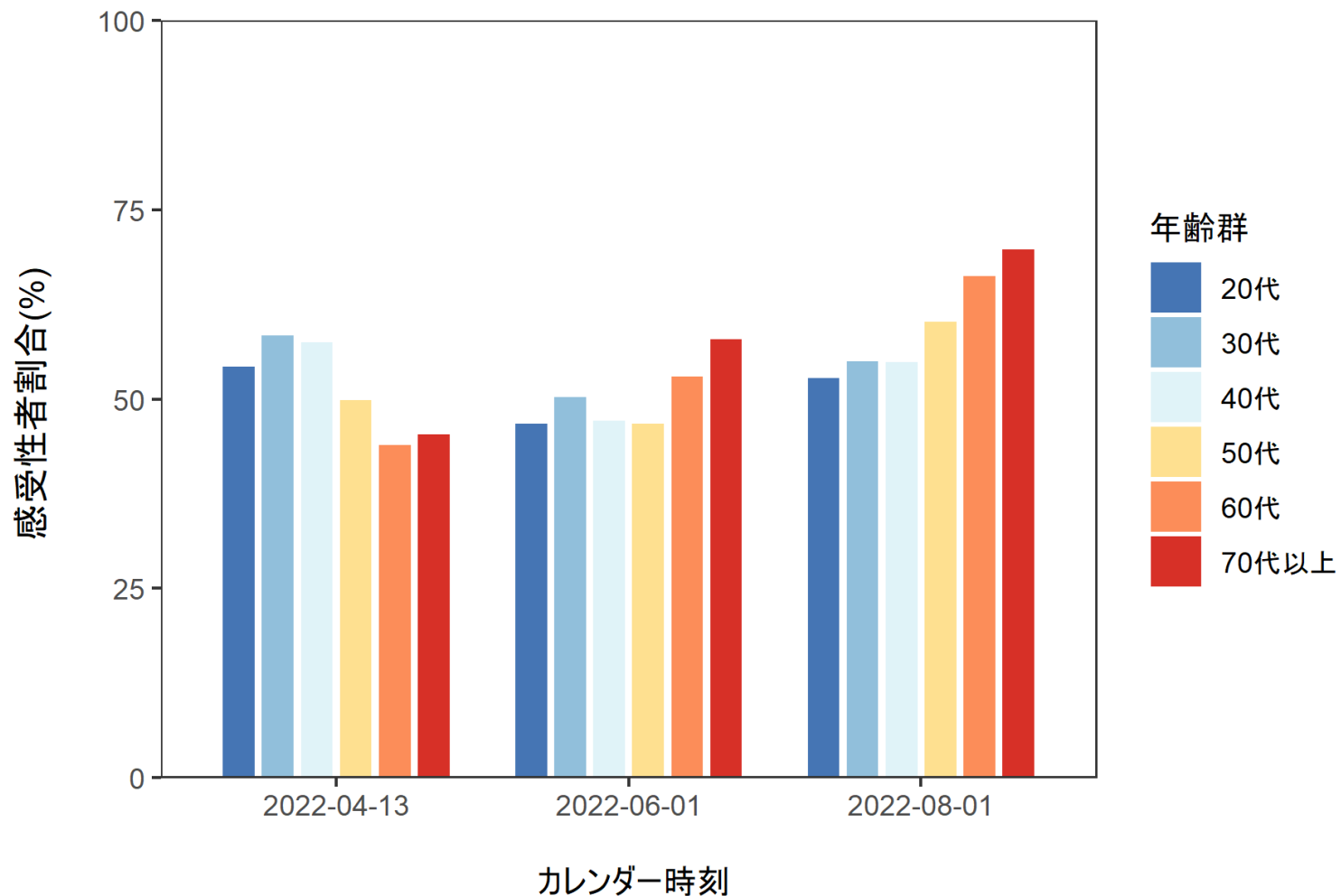
2022-04-13 時点: 54.7% (95%CI: 54.2-55.2)



95%信頼区間は3回目接種効果の推定値\*を参考に、ブートストラップ法によって推定。

\*Andrews et al. NEJM 2022

# 4月10日時点のオミクロン株に対する推定感受性者割合\*と今後の見通し



\*100%から、前ページの免疫保持者割合を除いたもの<sup>133</sup>

# 免疫保持者の割合と発生動向の関係

対象地域:47都道府県

## ■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。4/10時点における数値を使用

## ■感染者数傾向

自治体公表のデータを用いて、日本国内で第6波のピークであった2/7から、4/10までの期間の人口10万人当たりの感染者数の継時変化を1次式にあてはめたものの傾きが

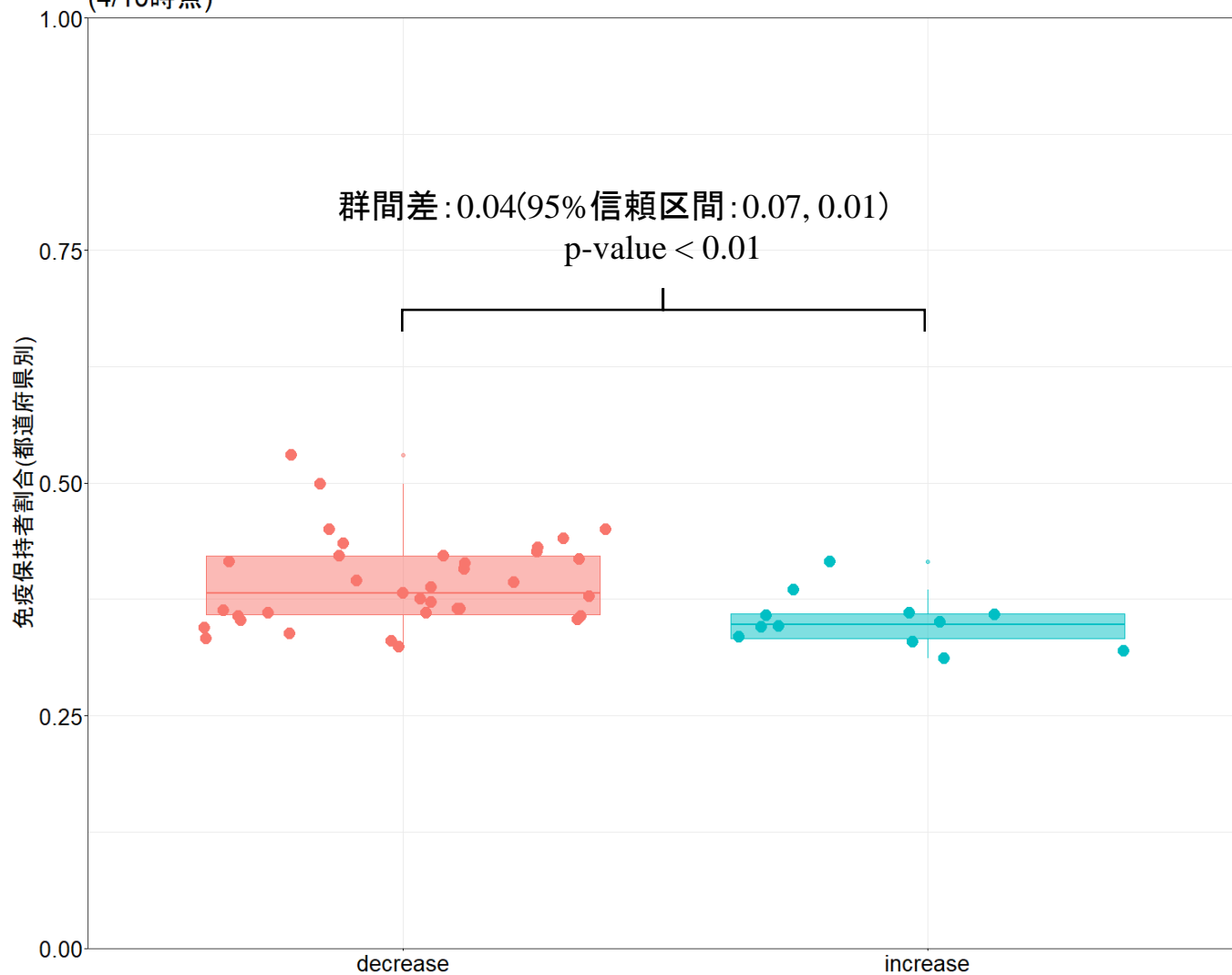
- ・正のものを”increase”
- ・負のものを”decrease” とした。

なお、1次式の傾きについては平行性の検定を行い $P < 0.05$ であることを確認した。

## ■検定方法

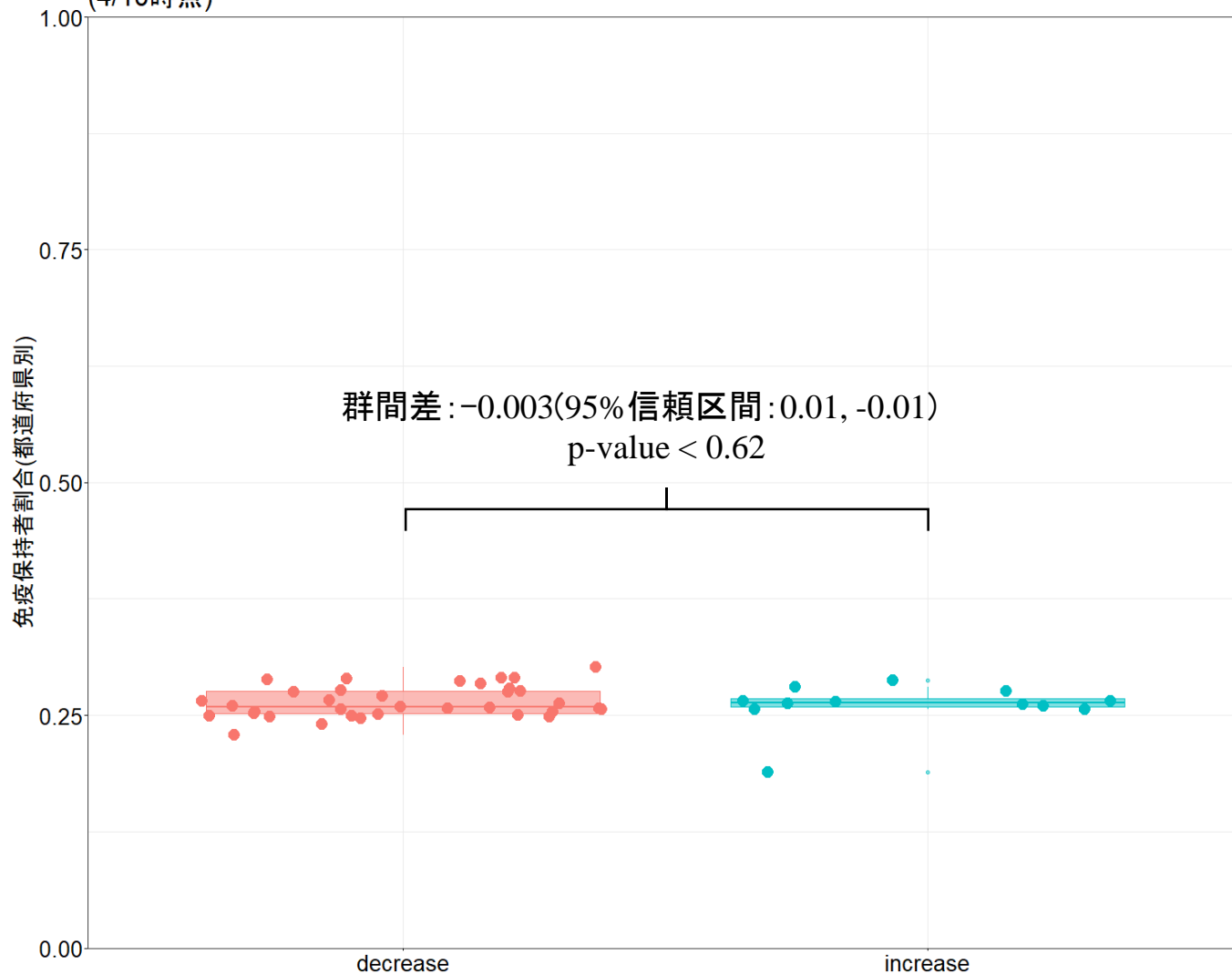
Wilcoxonの順位和検定をおこなった。

「免疫保持者割合」と「10万人当たりの感染者数傾向」の関連  
(4/10時点)



- 2/7から4/10にかけて人口10万人当たりの日毎感染者数が
- ・増加傾向のものを“increase”
  - ・減少傾向のものとして“decrease”とした。

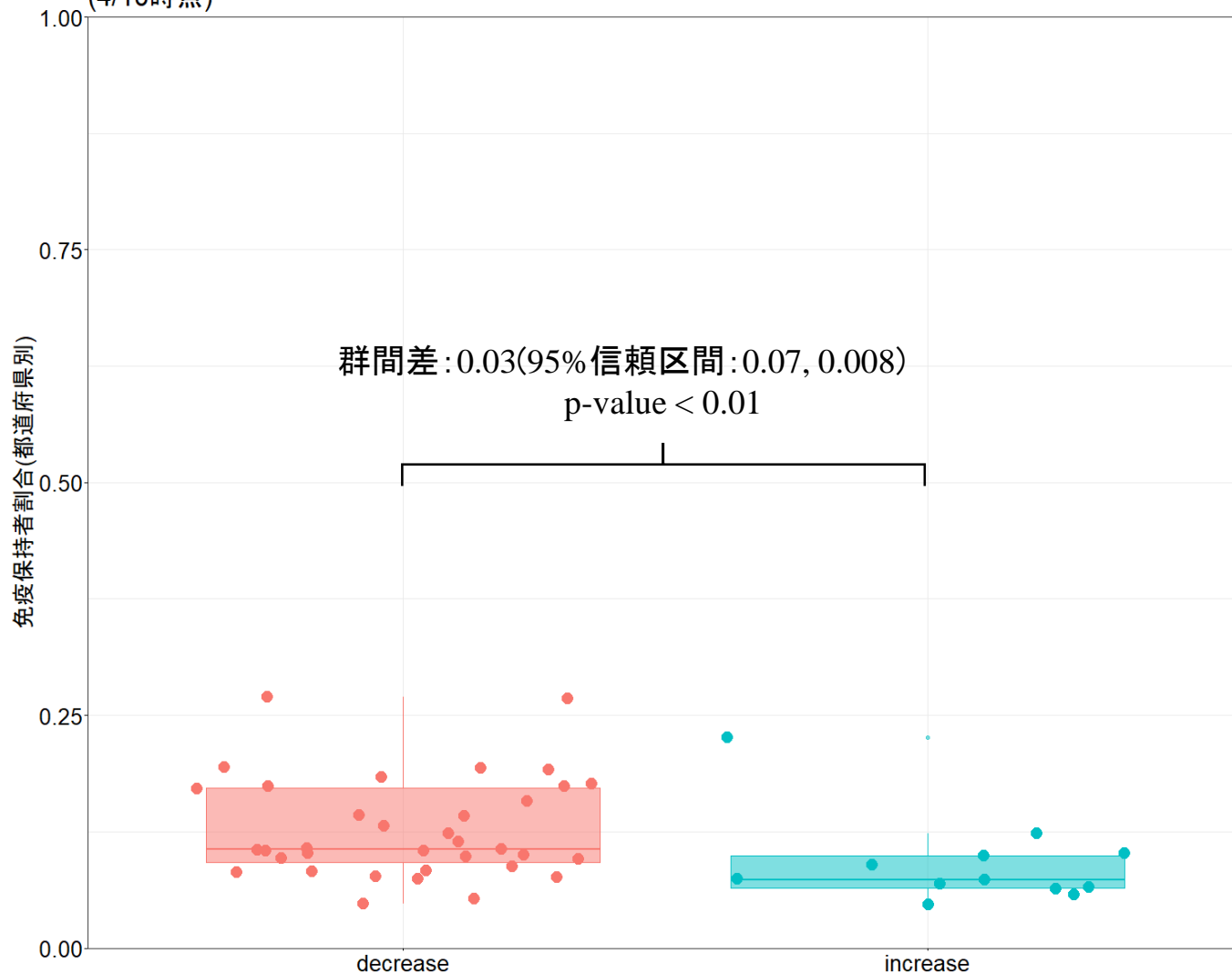
「3回目接種による免疫保持者割合」と「10万人当たりの感染者数傾向」の関連  
(4/10時点)



- 2/7から4/10にかけて人口10万人当たりの日毎感染者数が
- ・増加傾向のものを“increase”
  - ・減少傾向のものと“decrease” とした。



「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  
(4/10時点)



2/7から4/10にかけて人口10万人当たりの日毎感染者数が

- ・増加傾向のものを“increase”
- ・減少傾向のものと“decrease” とした。