

実効再生産数の推定

- ・分析対象地域 => HERSYSデータによる分析
(一部自治体が完全移行下で突然にプレスリリース情報の中止がある、あるいは、近日の報告の遅れを避けるため)
- ・赤色バーはHERSYSデータに基づく推定感染時刻。推定日データの最新観察日から起算して、報告の遅れがほぼ影響しない14日前までの推定を実施。

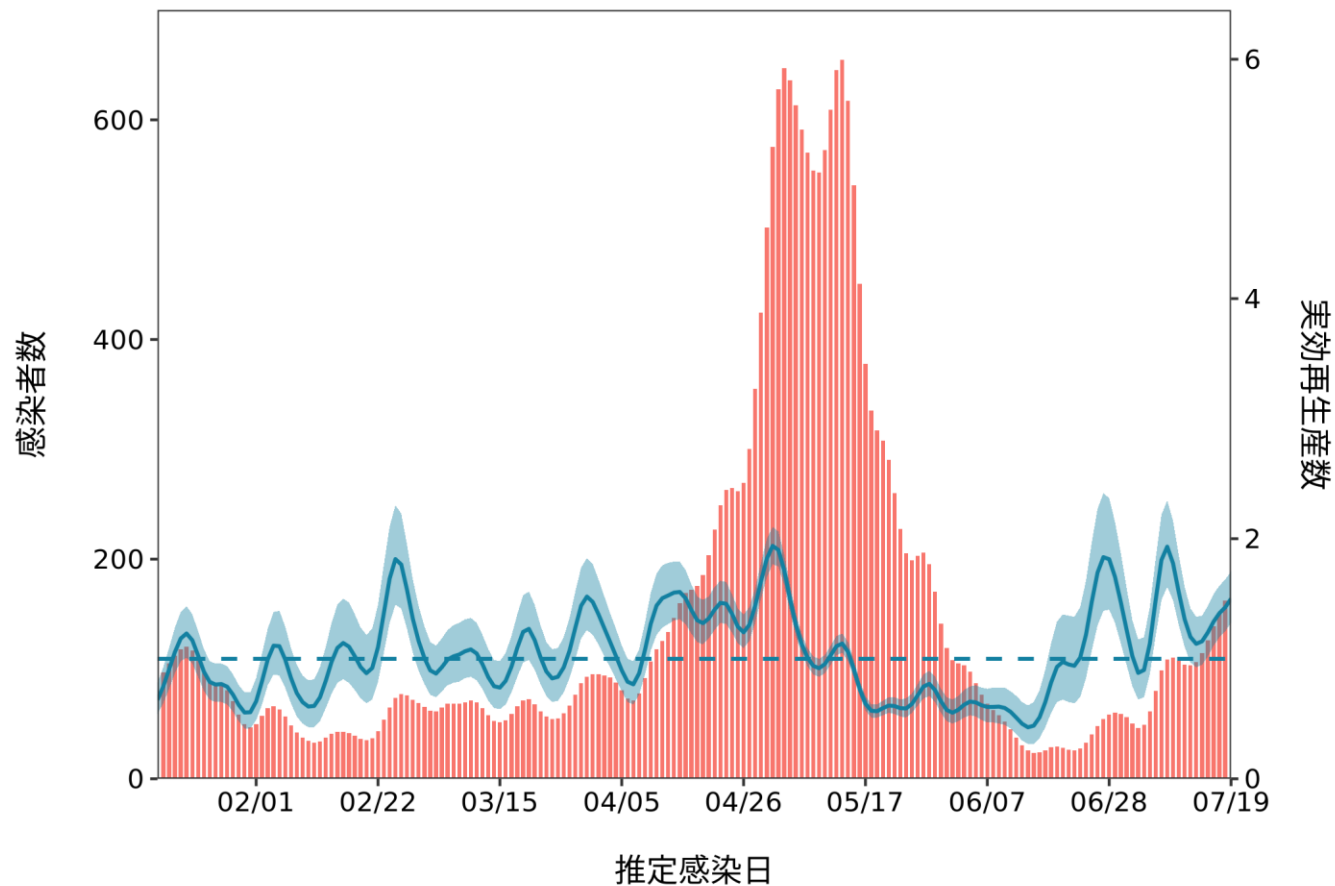
リアルタイム予測

- ・約2週間を要する感染から報告までの遅れを実効再生産数の時系列データで補間してナウキャストリングを試みたもの
- ・ R_t の時系列データは時系列情報に依存。極端な行動の変化などに対応していない。 R_t の時系列パターンに依存しており、変異株による置き換え・急増などを加味したリアルタイム予測ではない。
- ・変異株流行下での、まん延防止等重点措置や緊急事態宣言に係る措置の効果は不確実性が高く予測困難のため、加味していない

推定日 8月03日

最新推定感染日付 7月19日

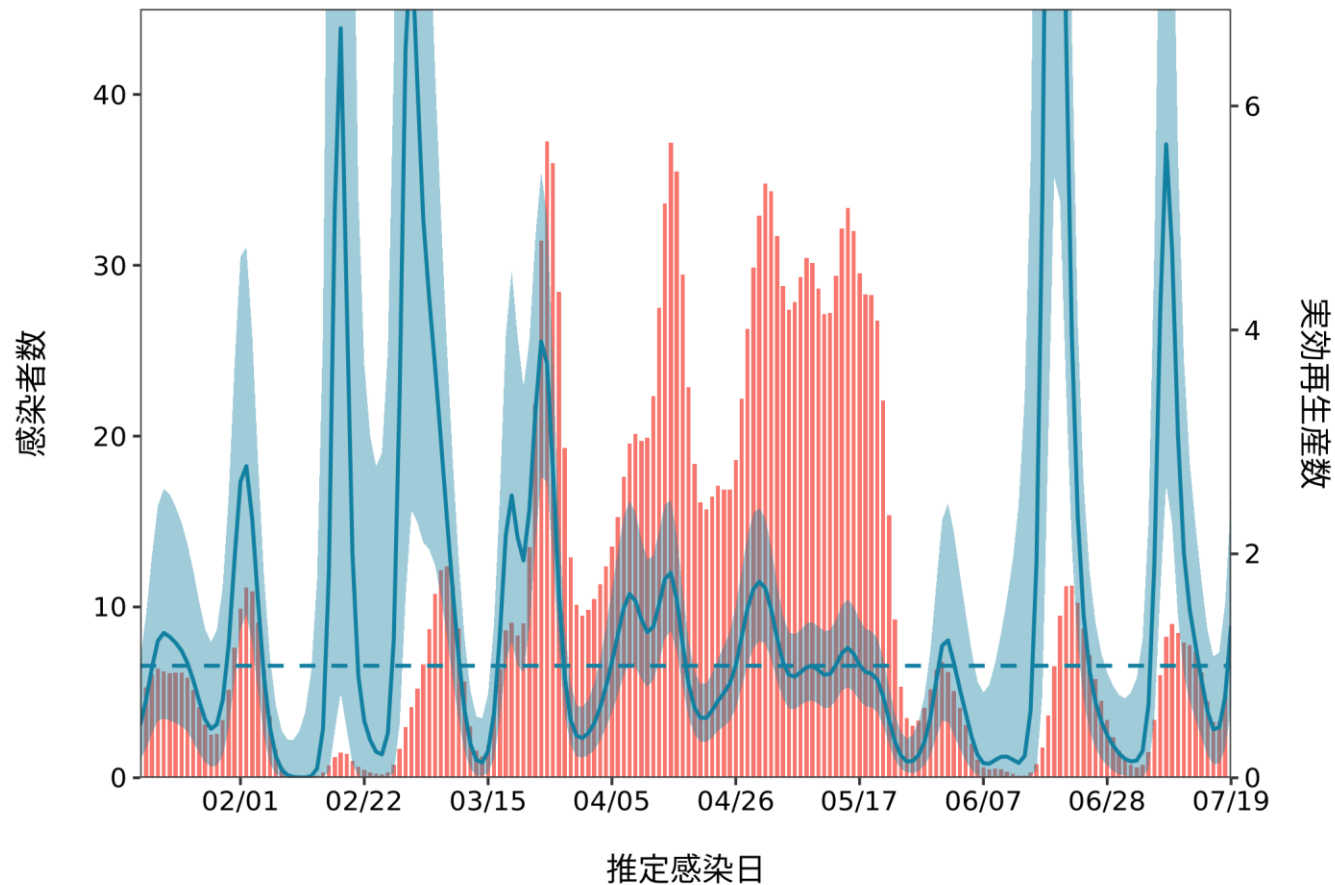
北海道 :直近推定値 = 1.5 (1.3 - 1.73) / 直近1週平均 = 1.3



推定日 8月03日

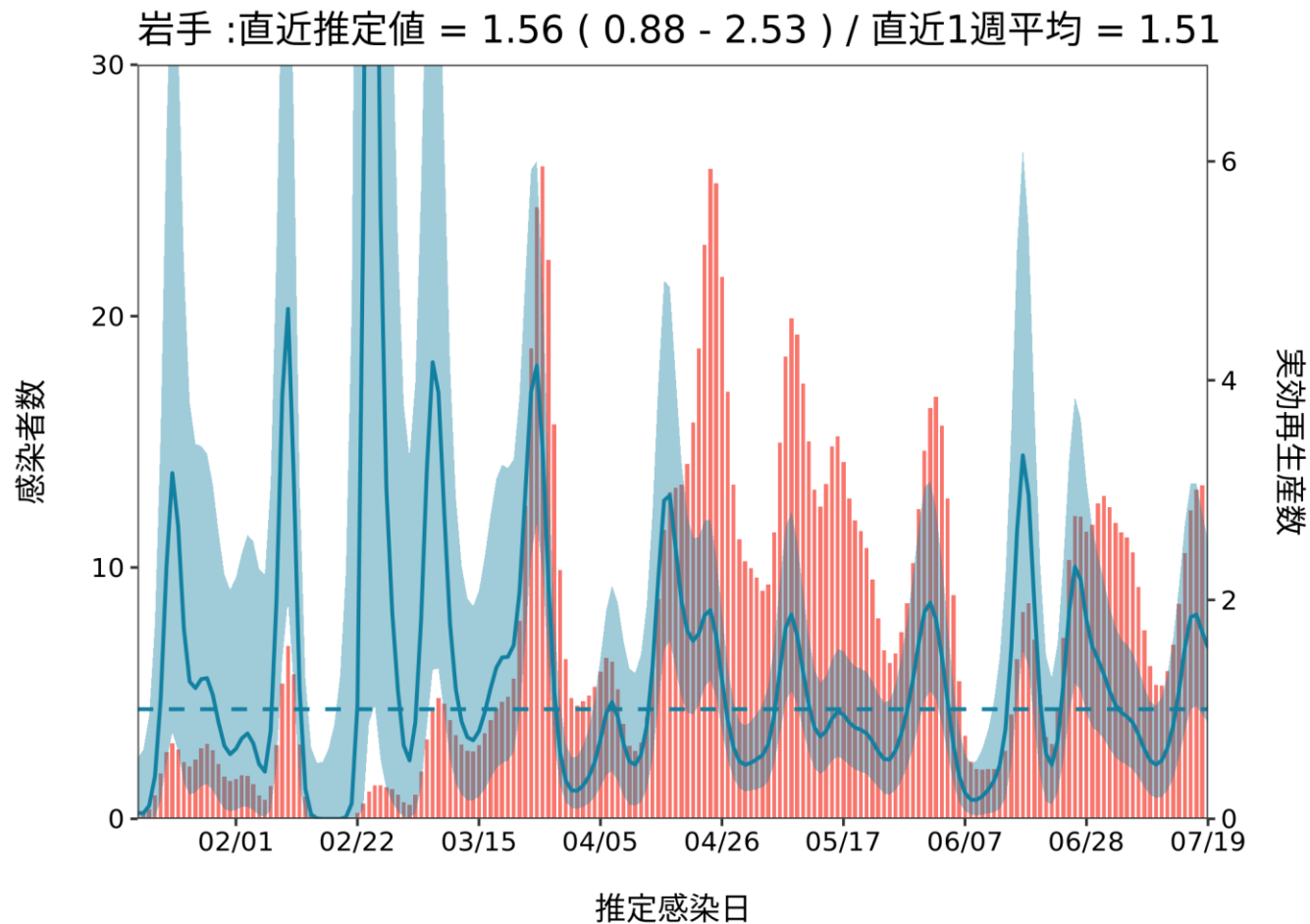
最新推定感染日付 7月19日

青森 :直近推定値 = 1.36 (0.63 - 2.5) / 直近1週平均 = 0.8



推定日 8月03日

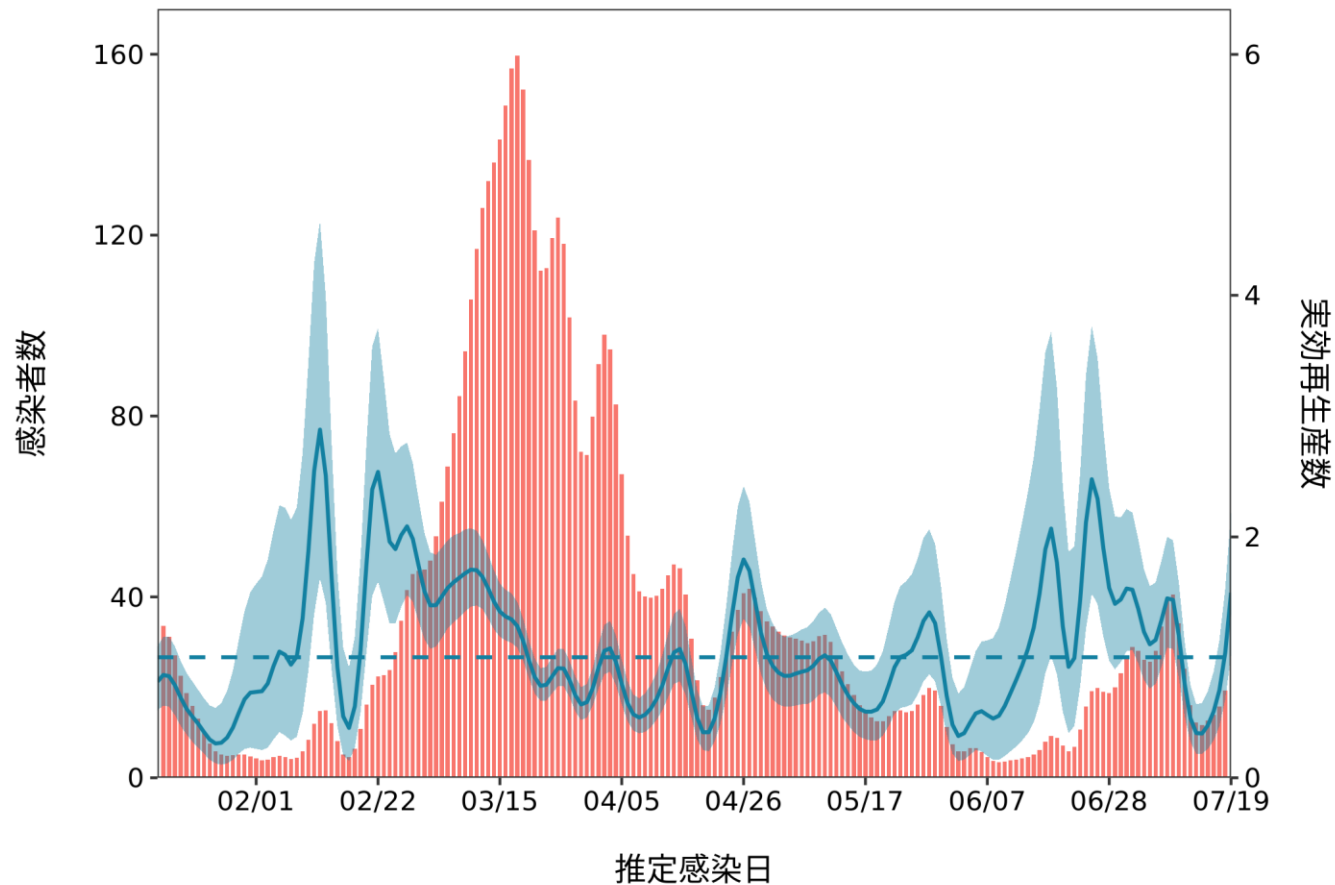
最新推定感染日付 7月19日



推定日 8月03日

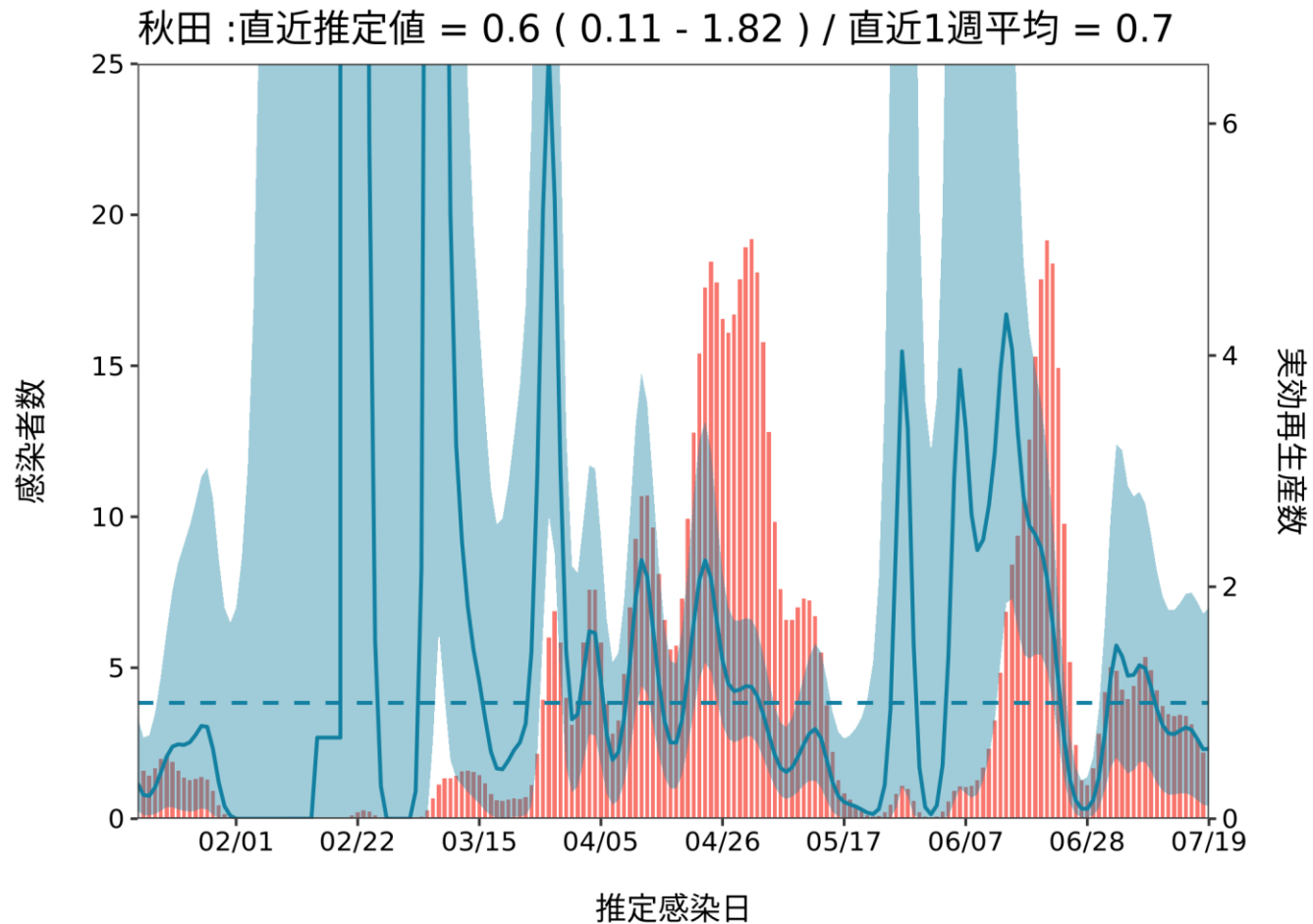
最新推定感染日付 7月19日

宮城 :直近推定値 = 1.54 (1.02 - 2.21) / 直近1週平均 = 0.72



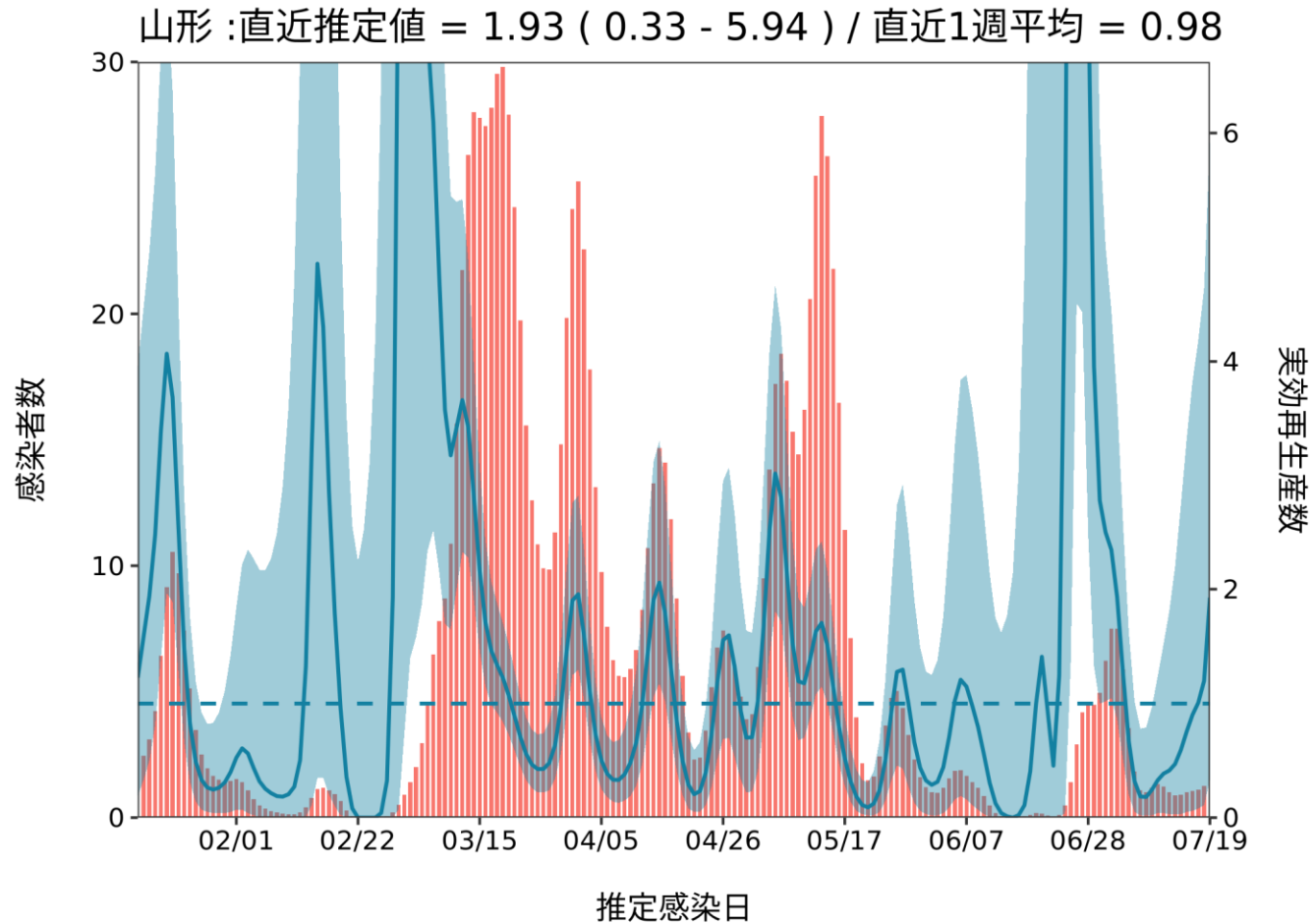
推定日 8月03日

最新推定感染日付 7月19日



推定日 8月03日

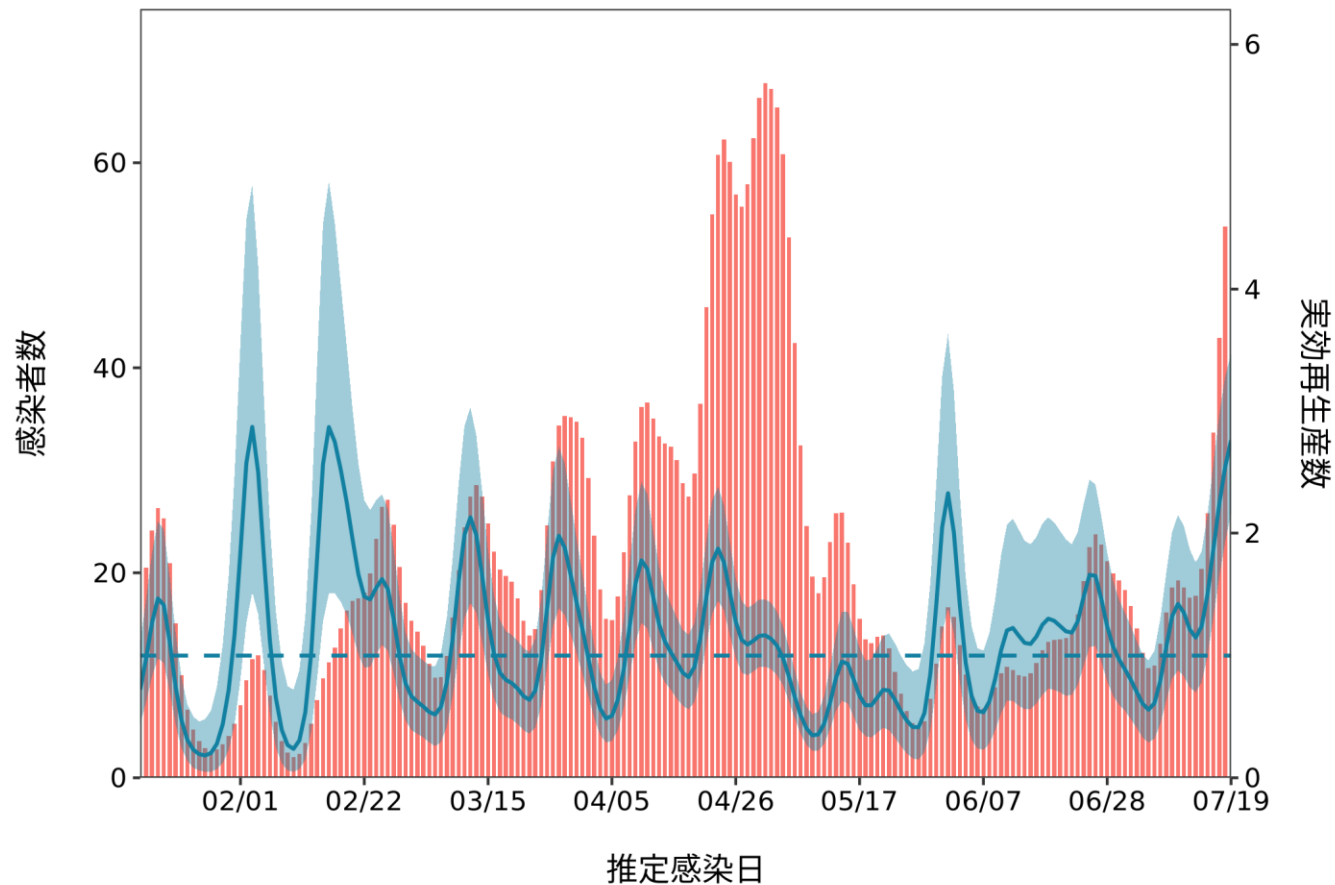
最新推定感染日付 7月19日



推定日 8月03日

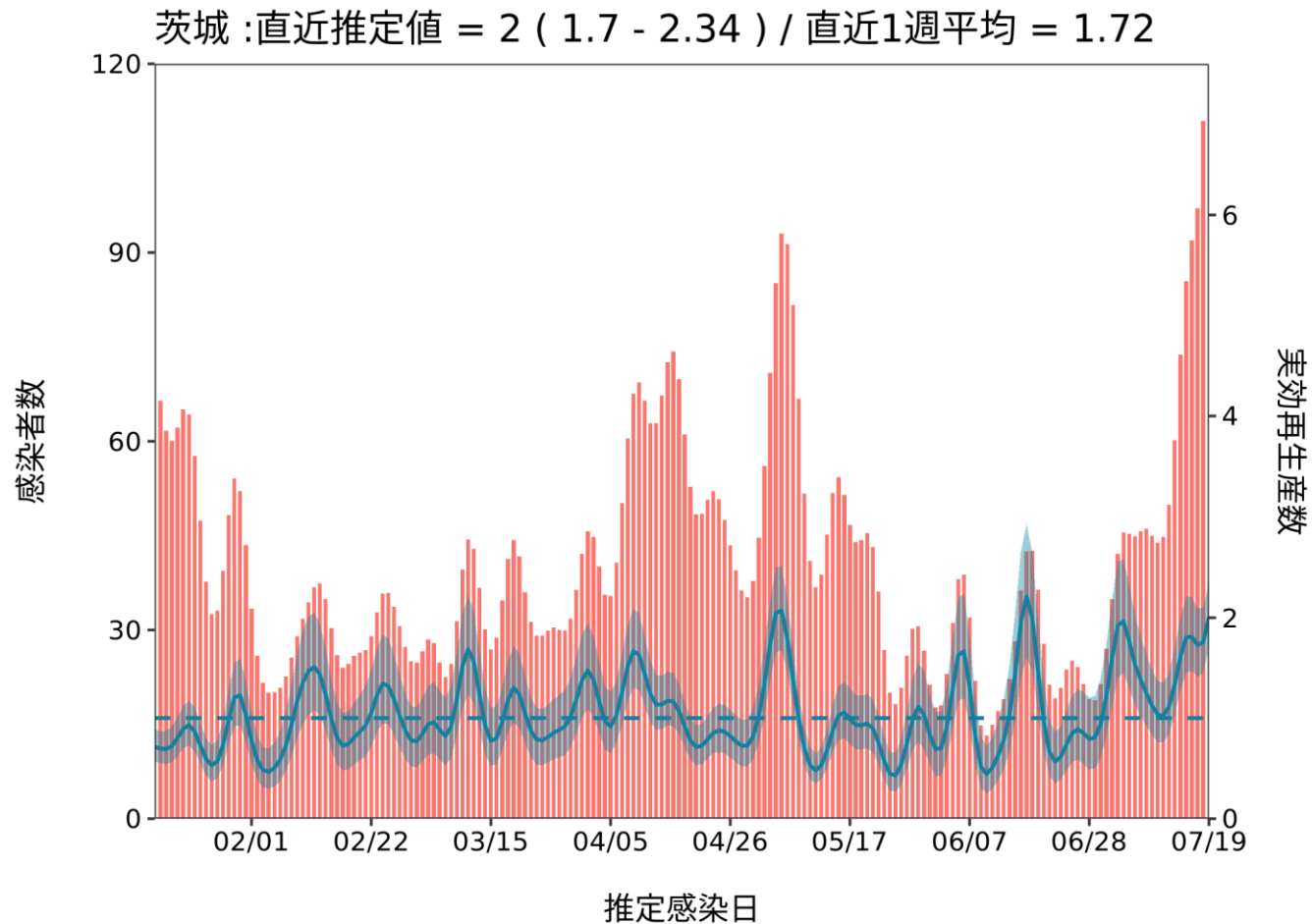
最新推定感染日付 7月19日

福島 :直近推定値 = 2.76 (2.16 - 3.47) / 直近1週平均 = 1.9



推定日 8月03日

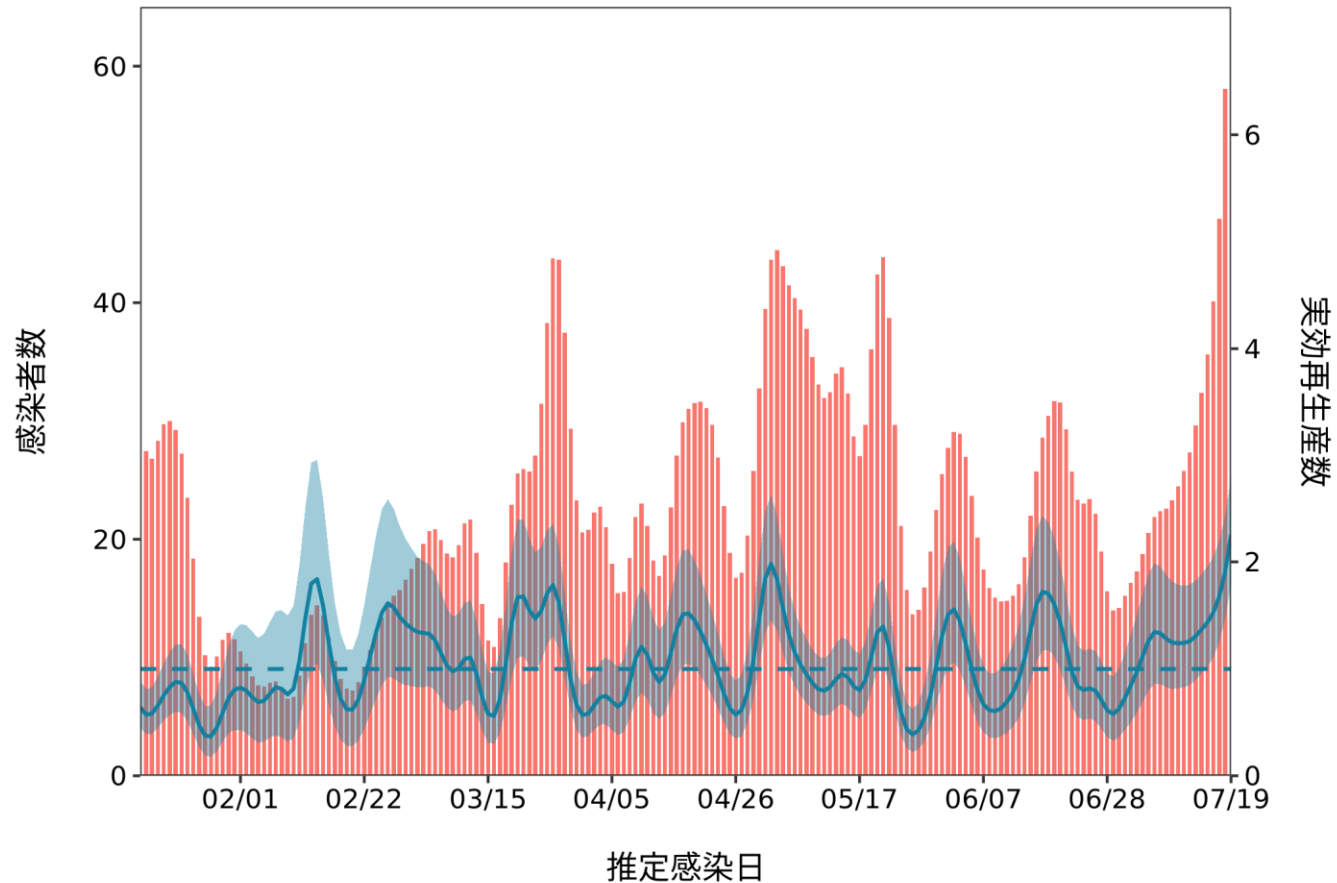
最新推定感染日付 7月19日



推定日 8月03日

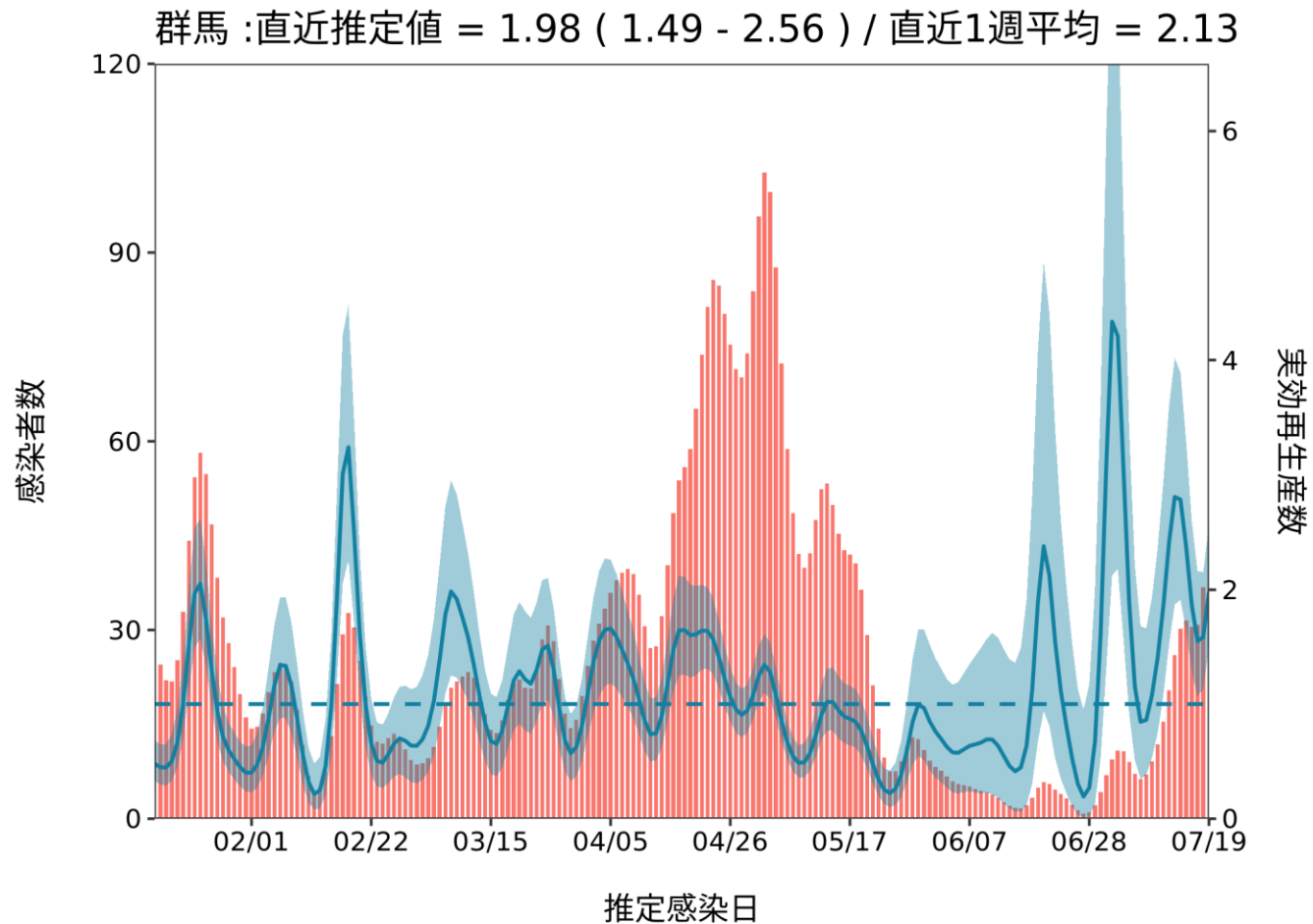
最新推定感染日付 7月19日

栃木 :直近推定値 = 2.26 (1.79 - 2.8) / 直近1週平均 = 1.64



推定日 8月03日

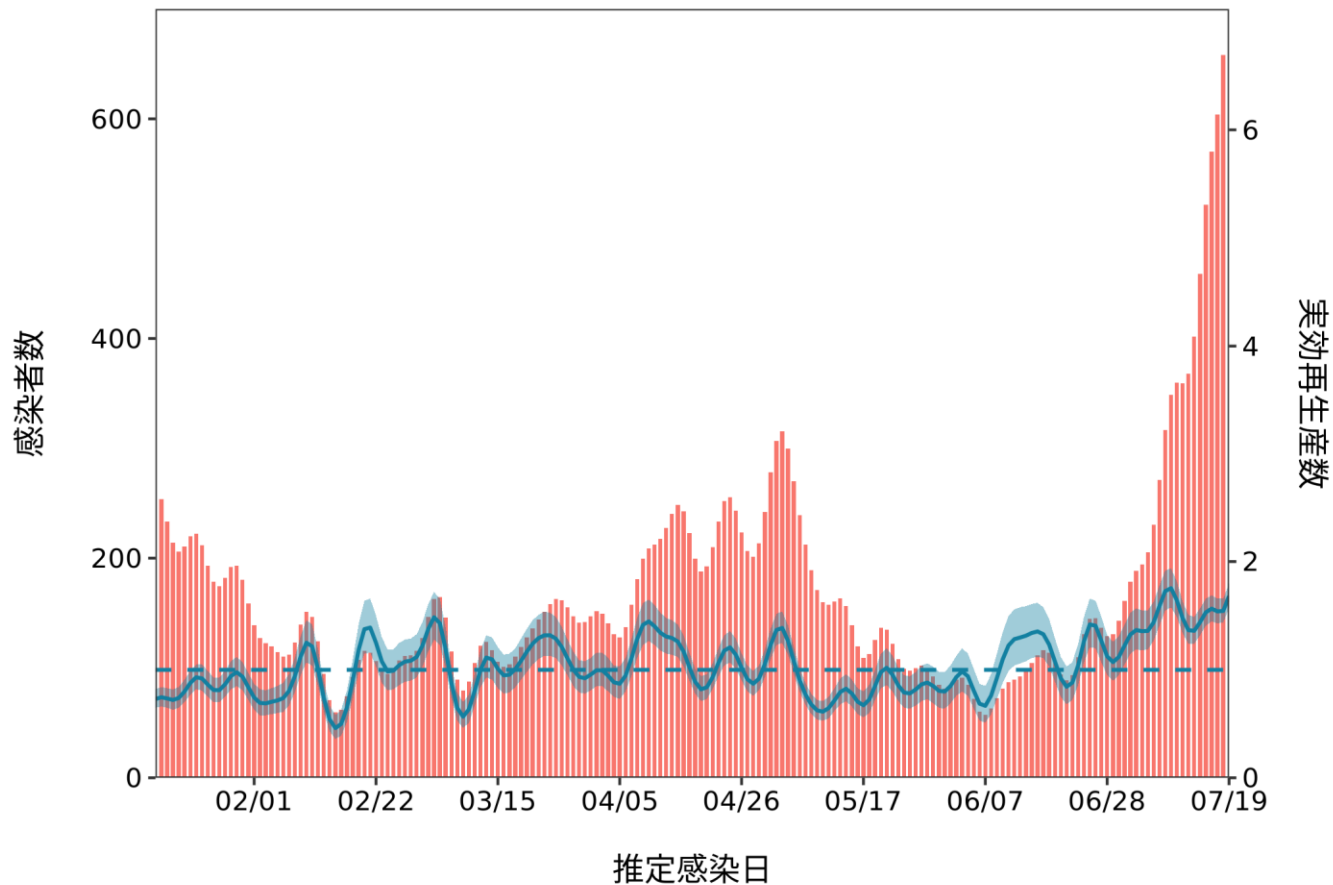
最新推定感染日付 7月19日



推定日 8月03日

最新推定感染日付 7月19日

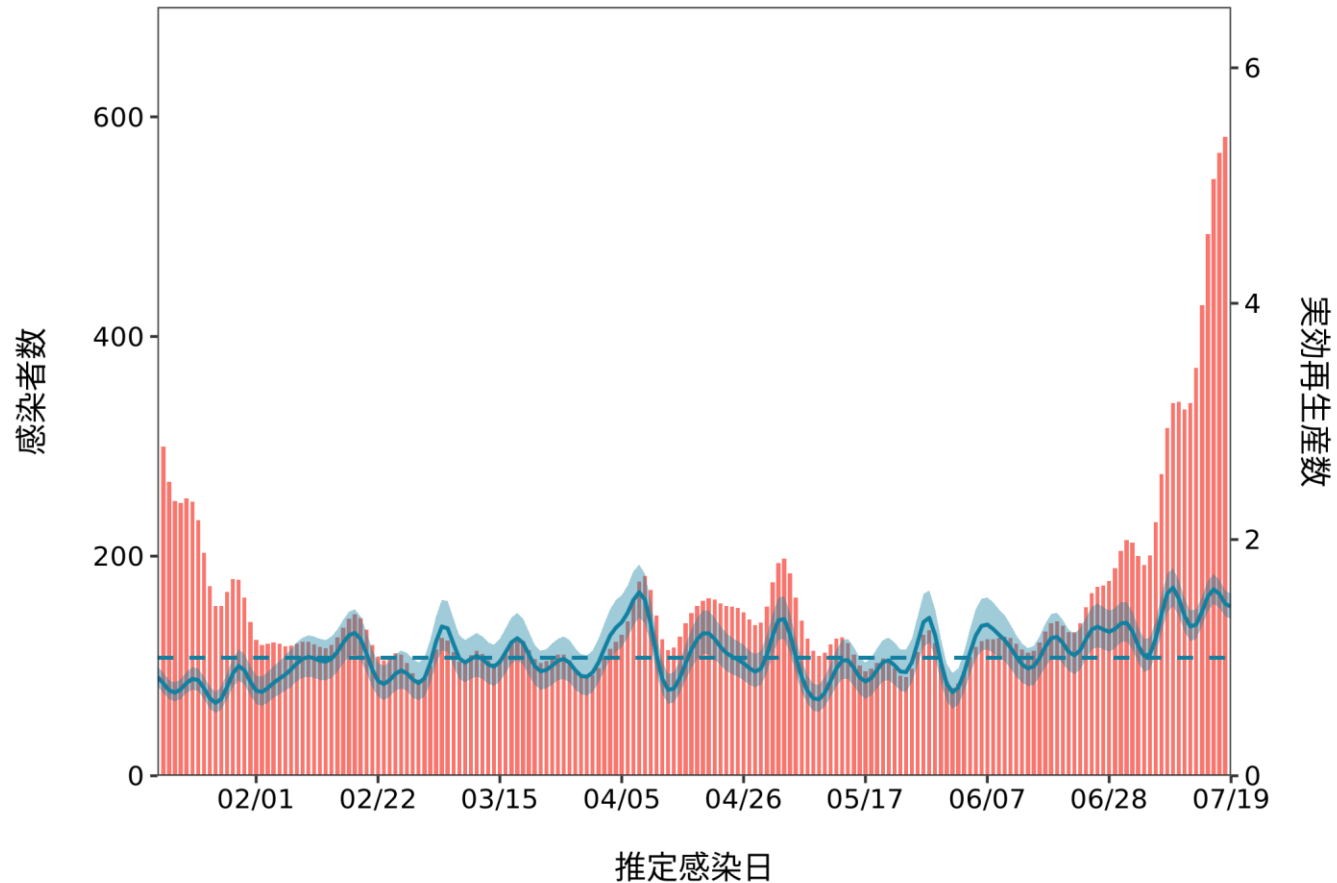
埼玉 :直近推定値 = 1.68 (1.57 - 1.8) / 直近1週平均 = 1.52



推定日 8月03日

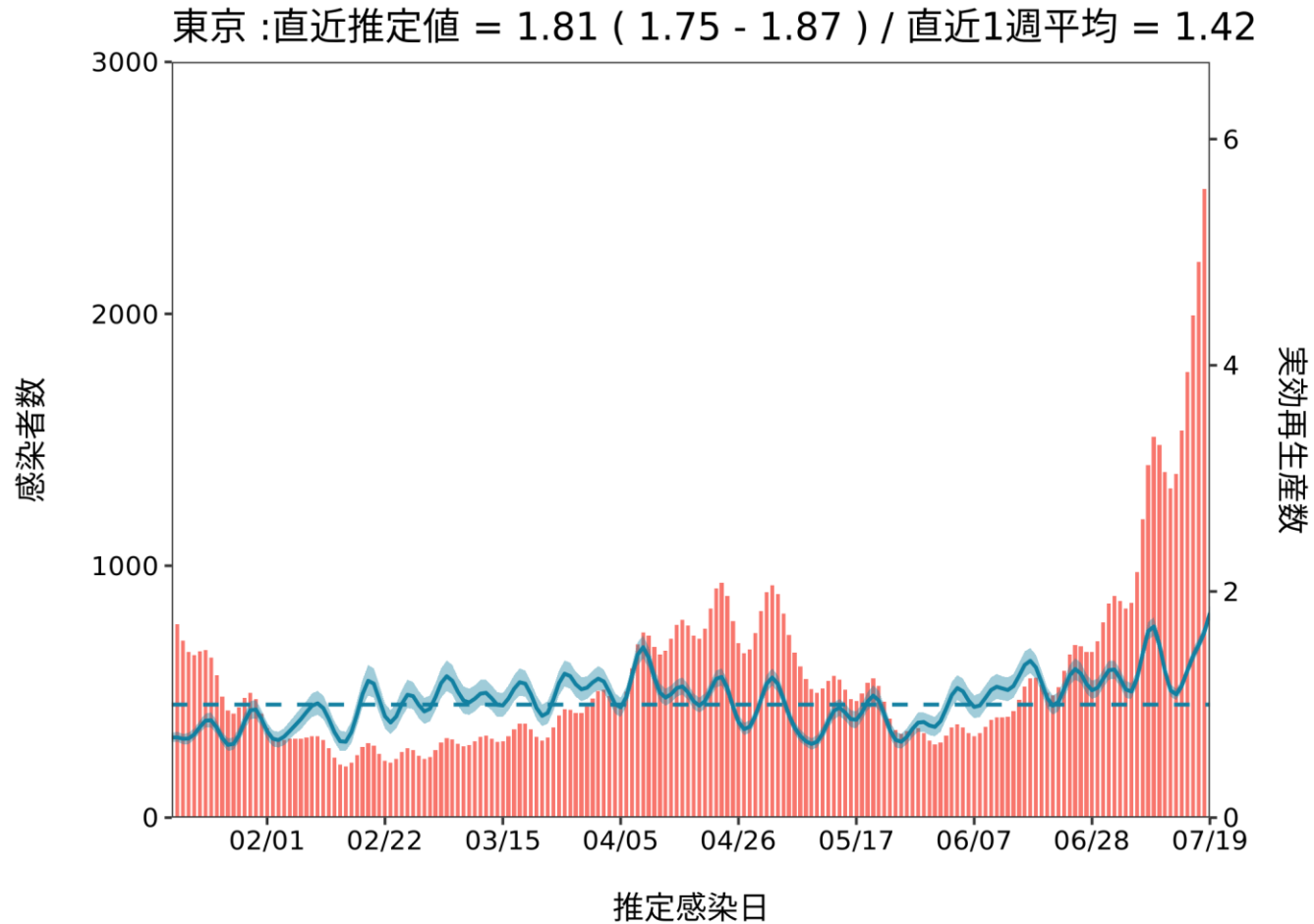
最新推定感染日付 7月19日

千葉 :直近推定値 = 1.43 (1.33 - 1.54) / 直近1週平均 = 1.46



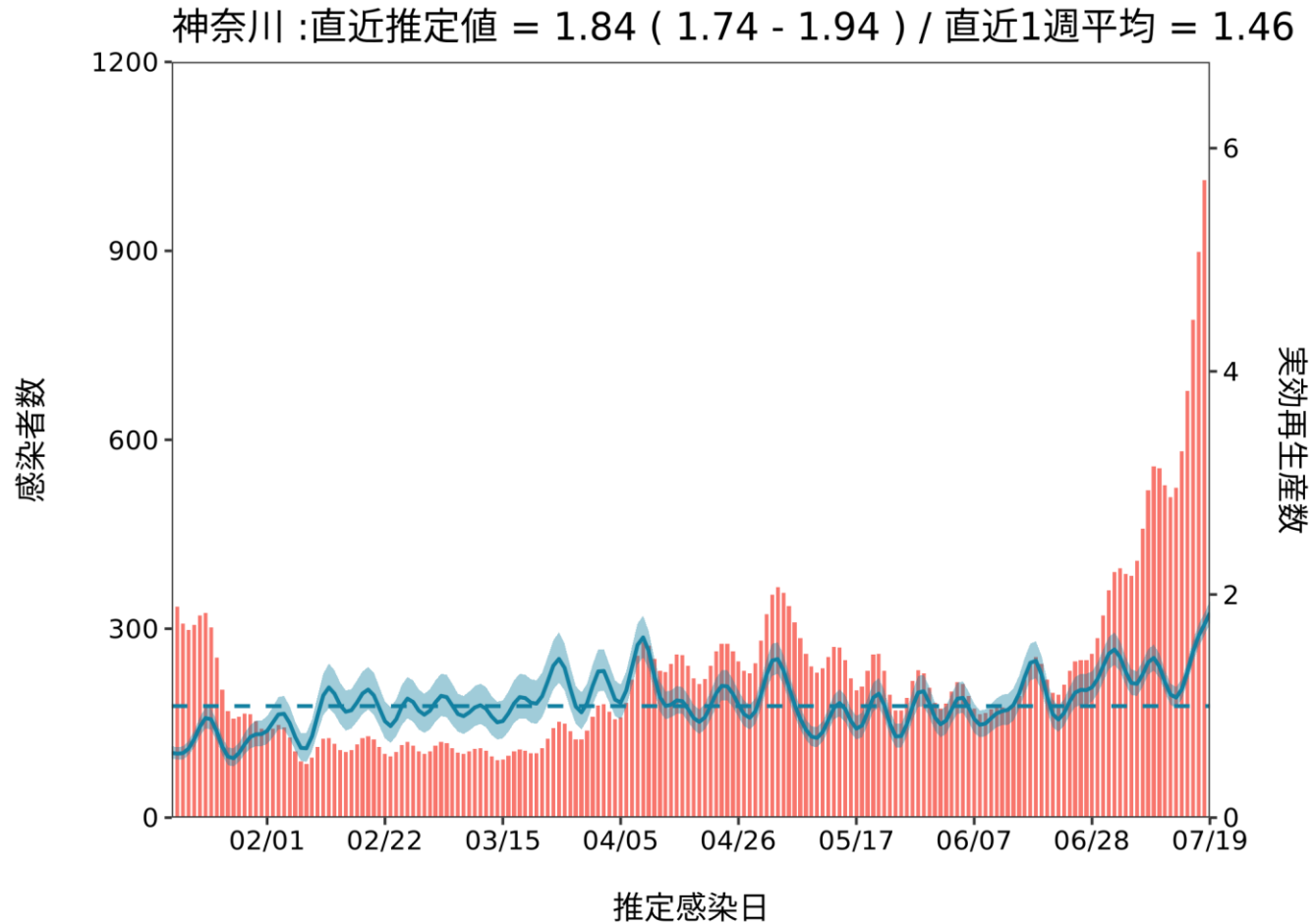
推定日 8月03日

最新推定感染日付 7月19日



推定日 8月03日

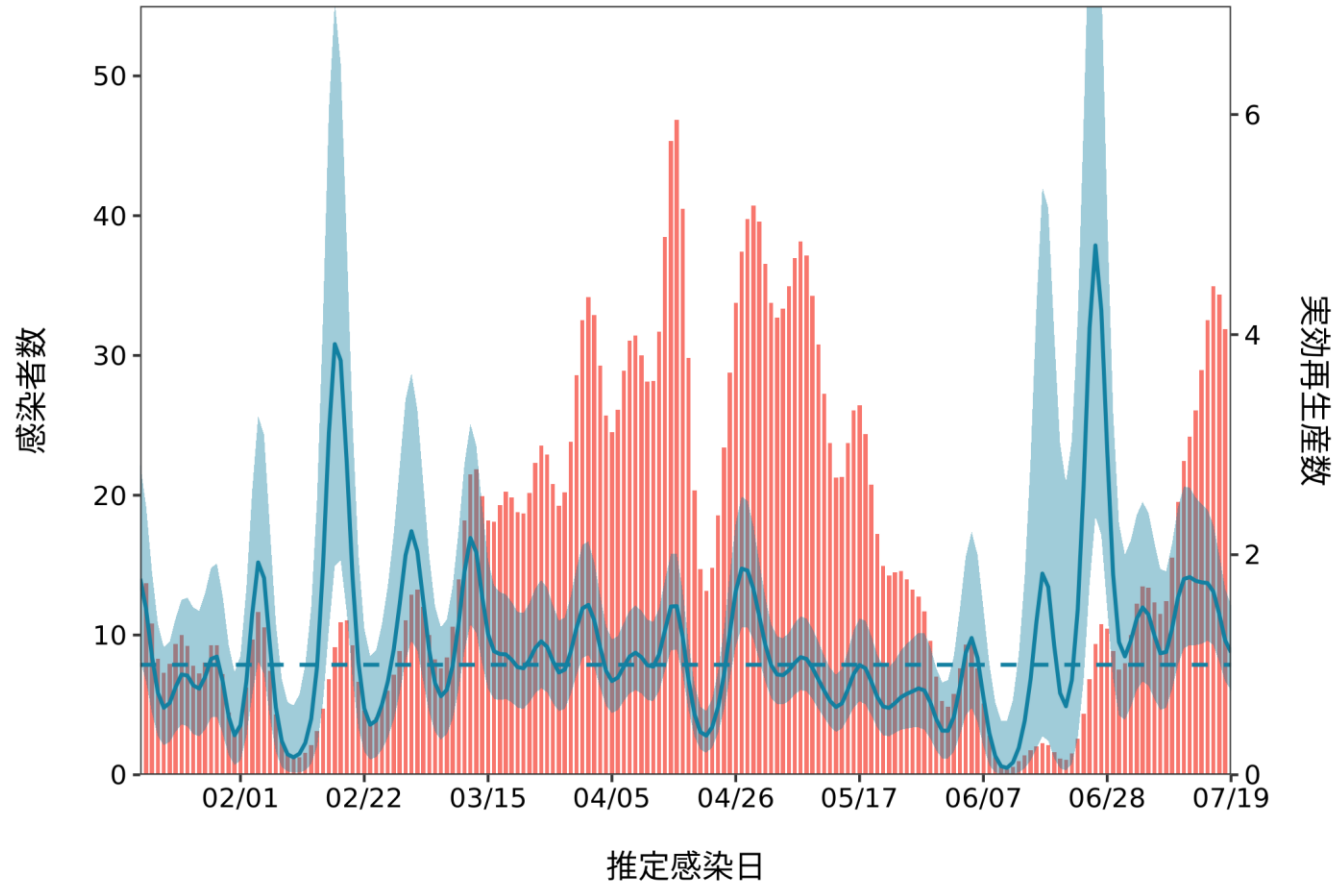
最新推定感染日付 7月19日



推定日 8月03日

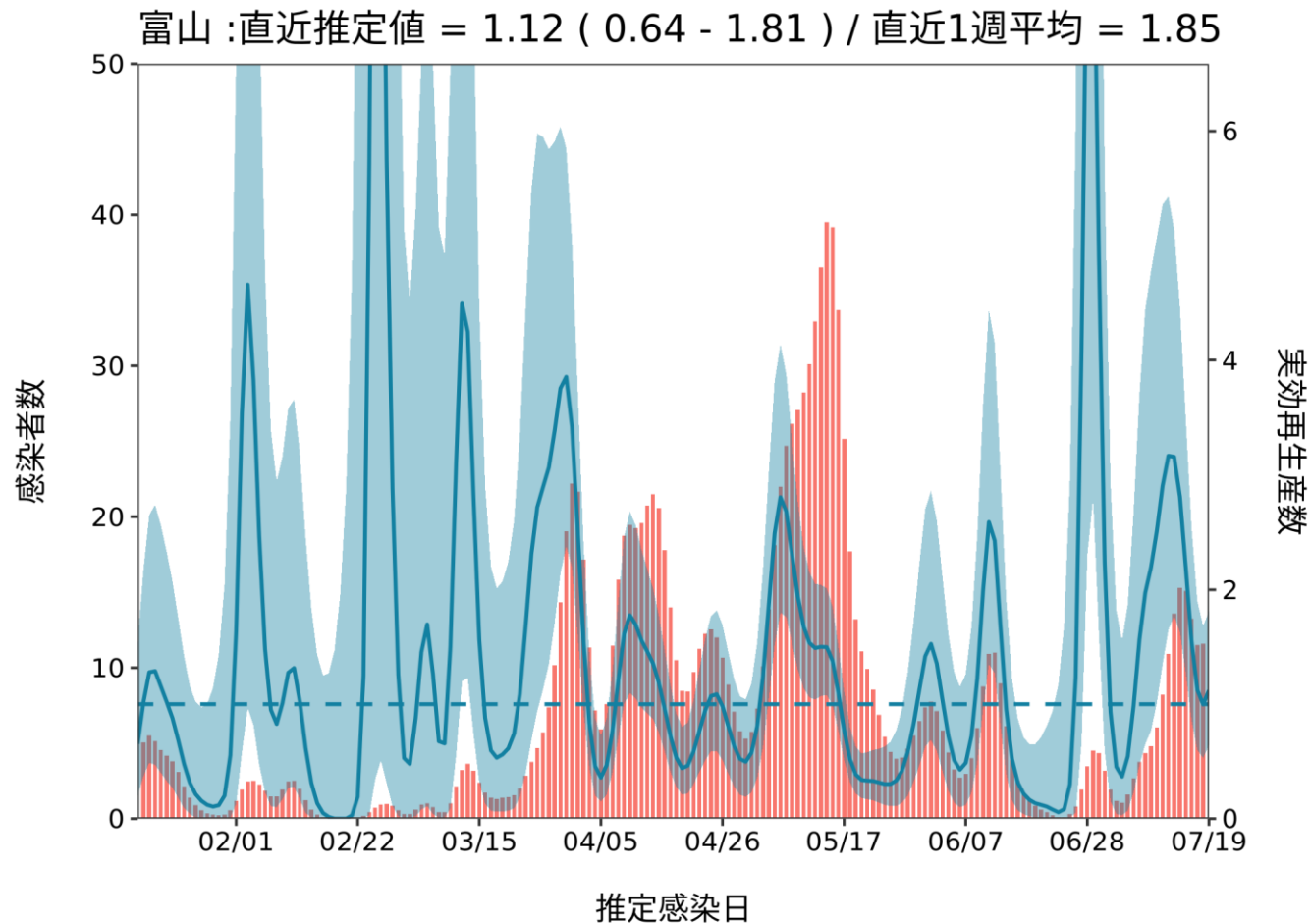
最新推定感染日付 7月19日

新潟 : 直近推定値 = 1.11 (0.77 - 1.54) / 直近1週平均 = 1.53



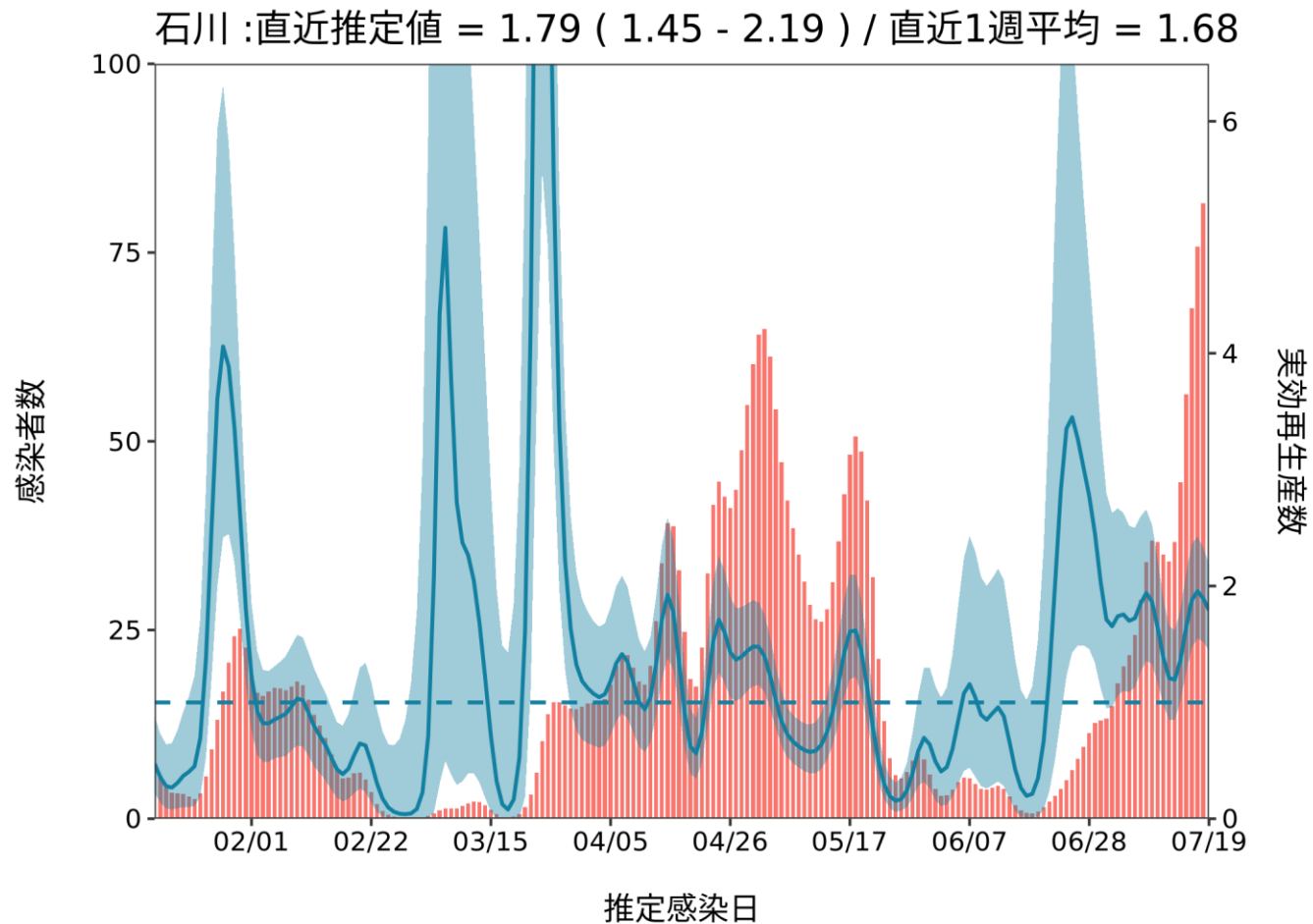
推定日 8月03日

最新推定感染日付 7月19日



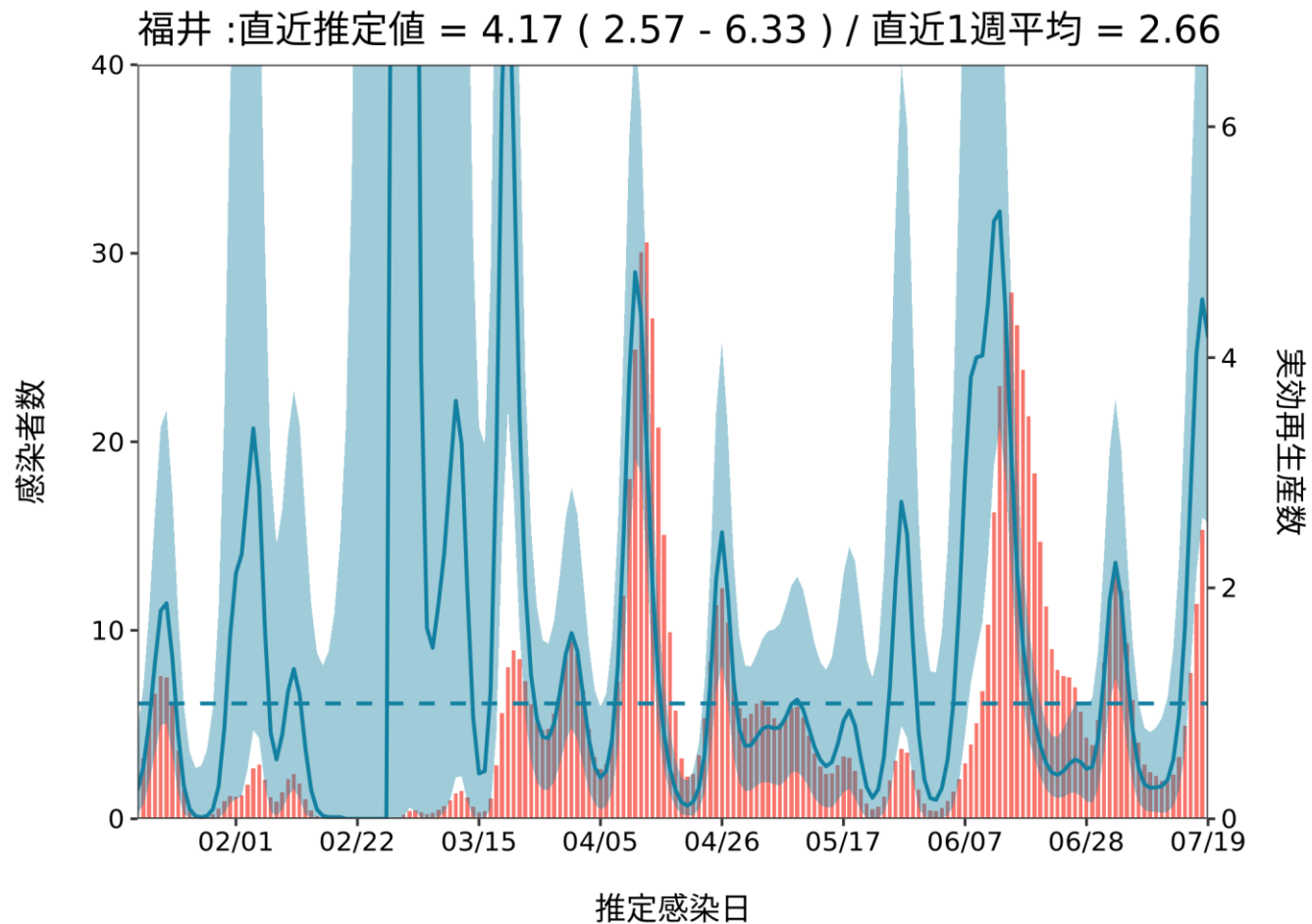
推定日 8月03日

最新推定感染日付 7月19日



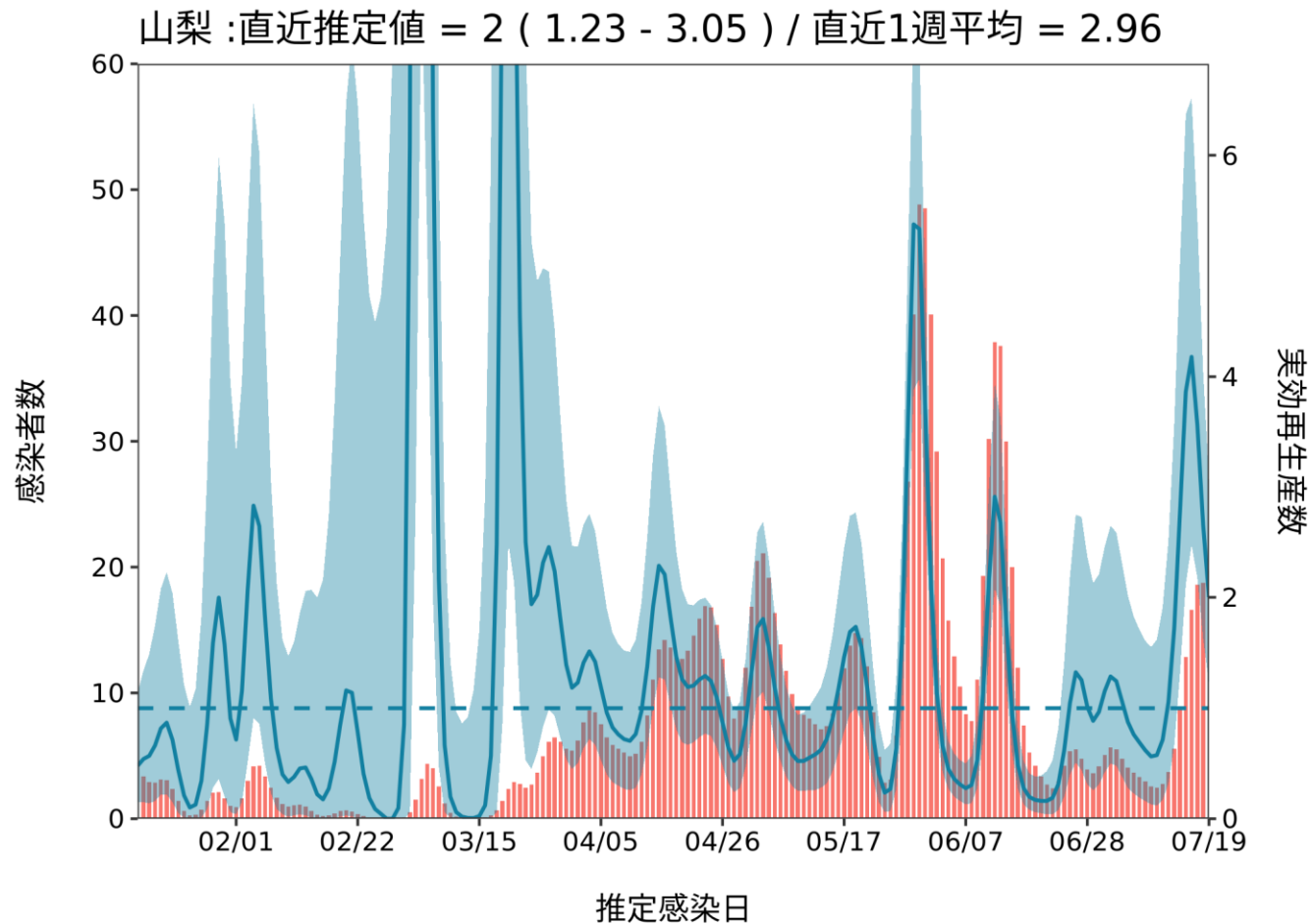
推定日 8月03日

最新推定感染日付 7月19日



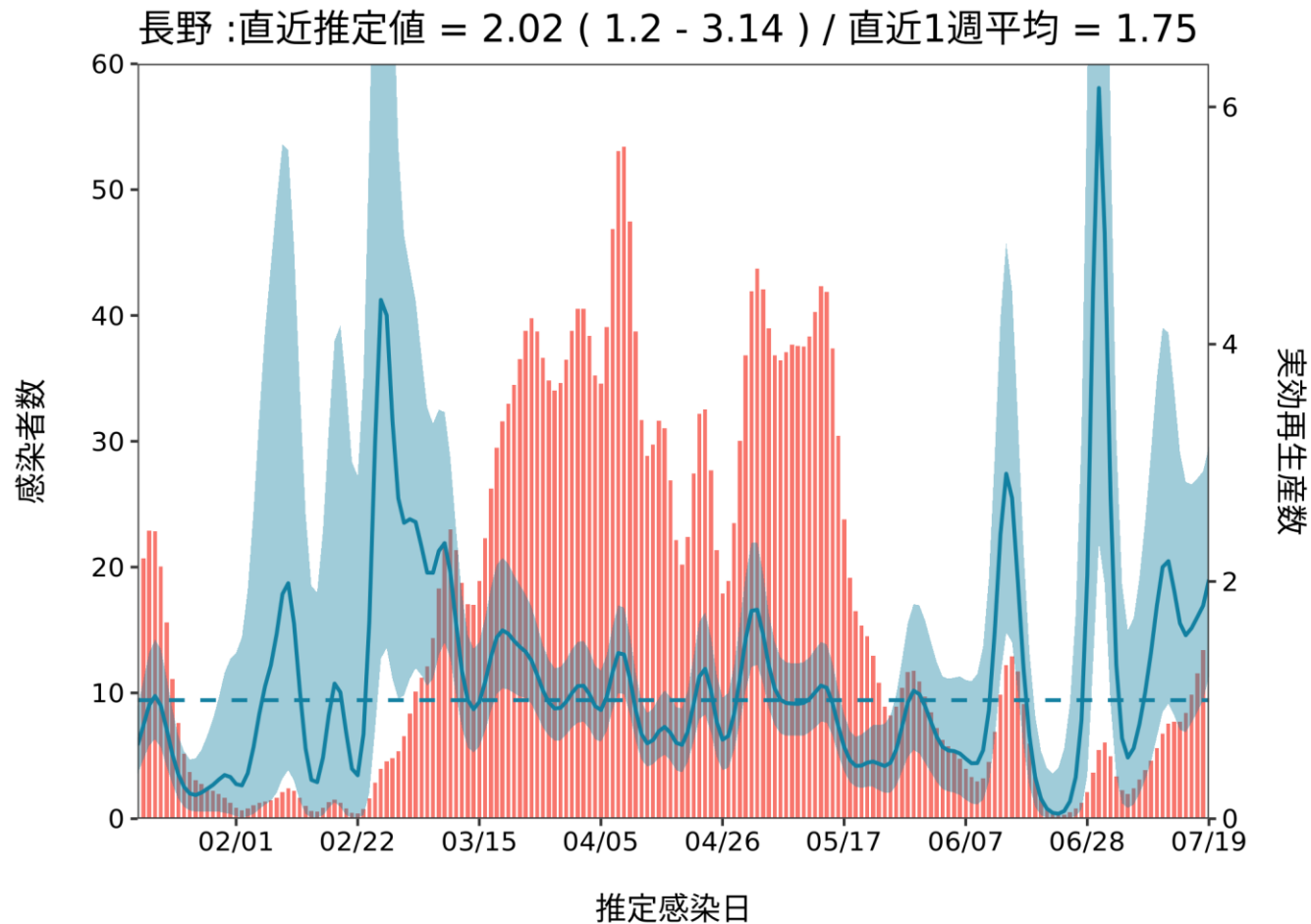
推定日 8月03日

最新推定感染日付 7月19日



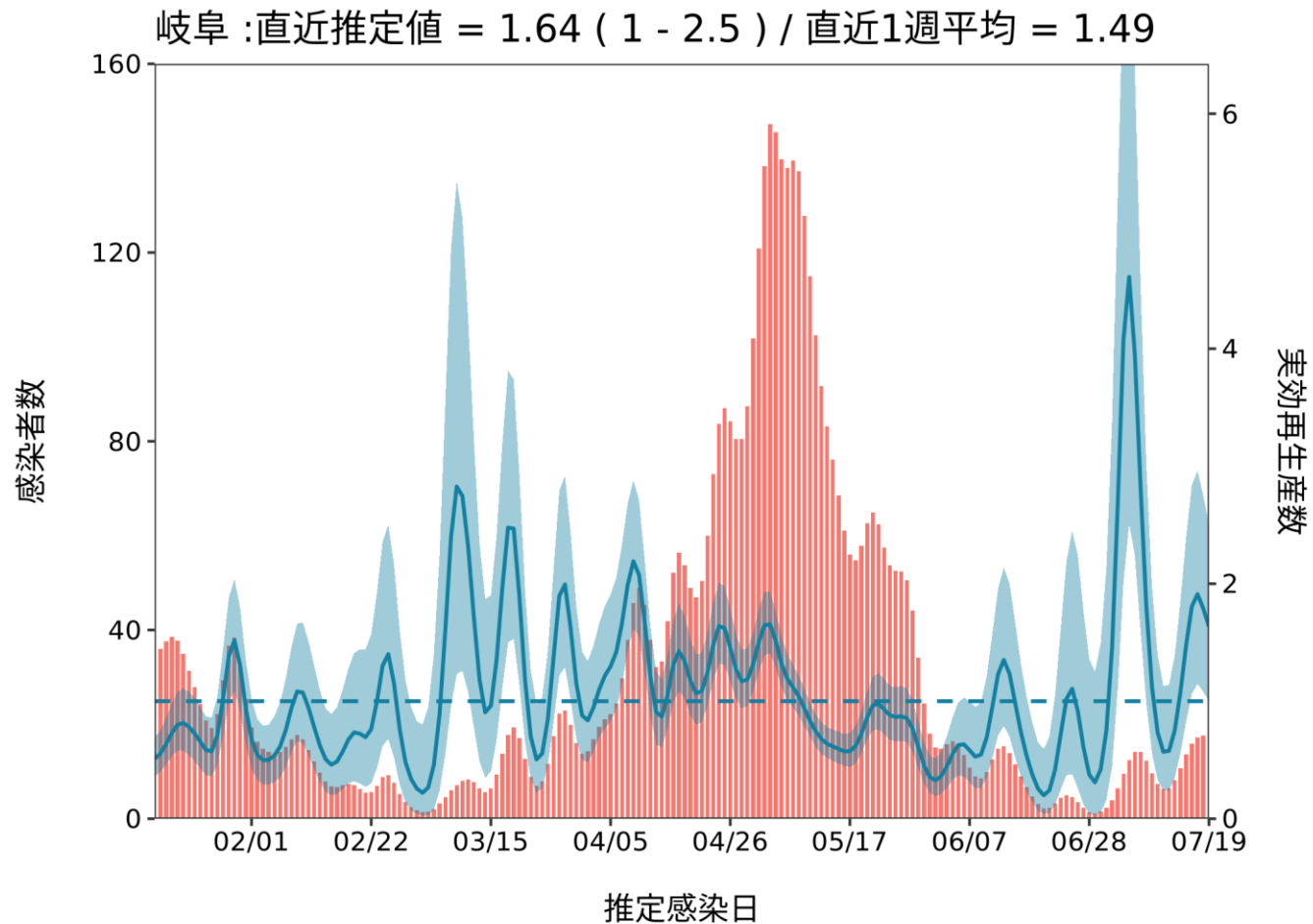
推定日 8月03日

最新推定感染日付 7月19日



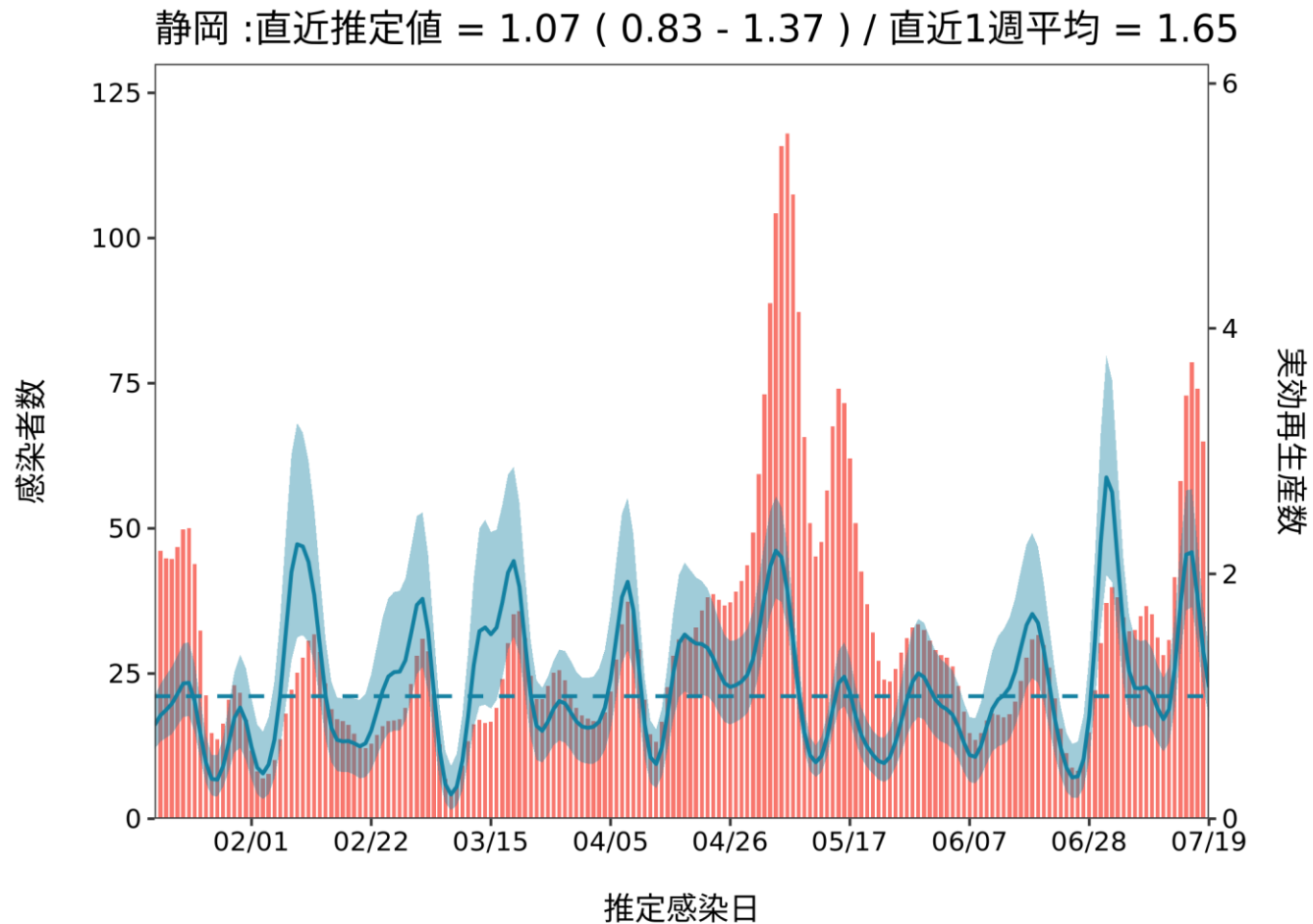
推定日 8月03日

最新推定感染日付 7月19日



推定日 8月03日

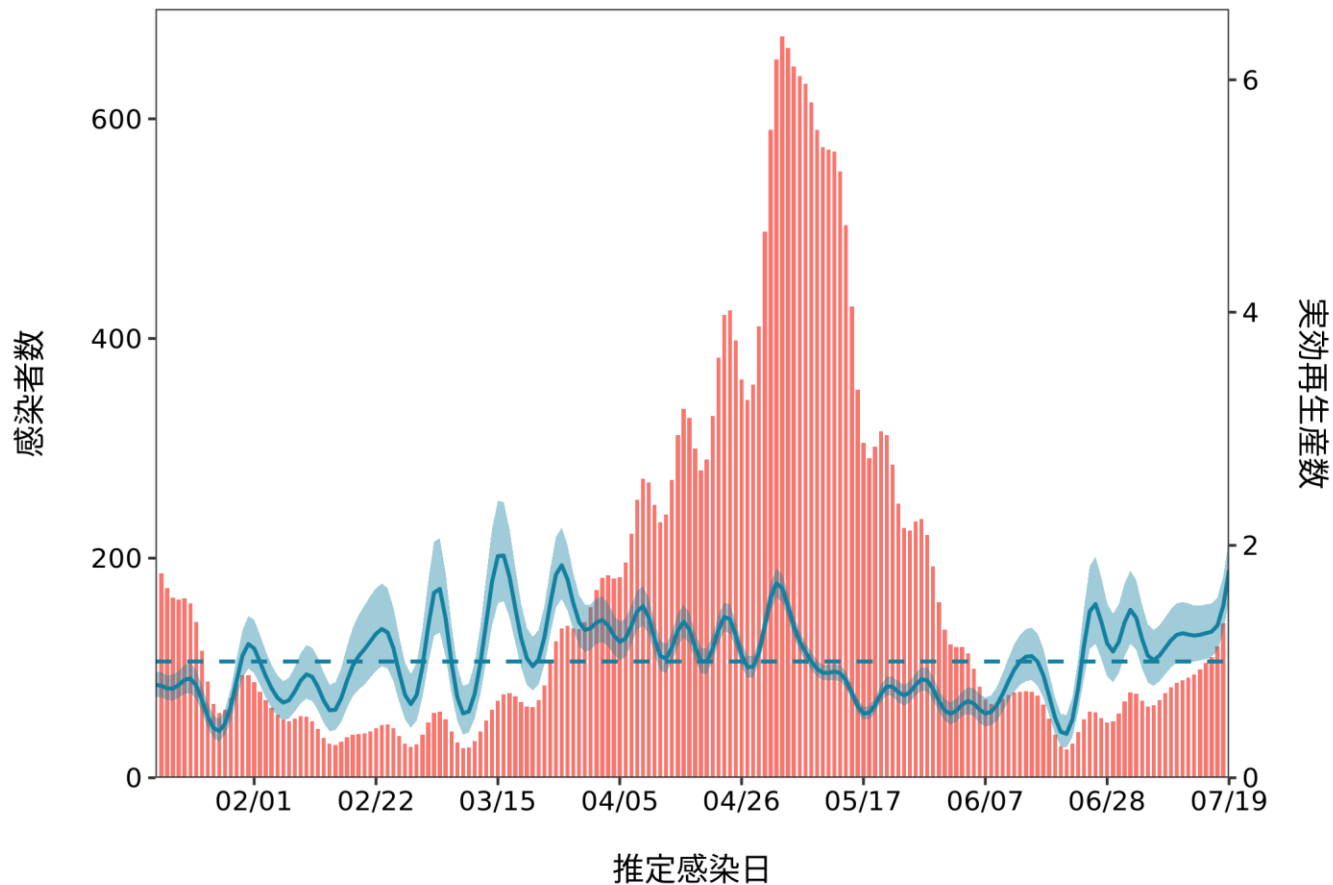
最新推定感染日付 7月19日



推定日 8月03日

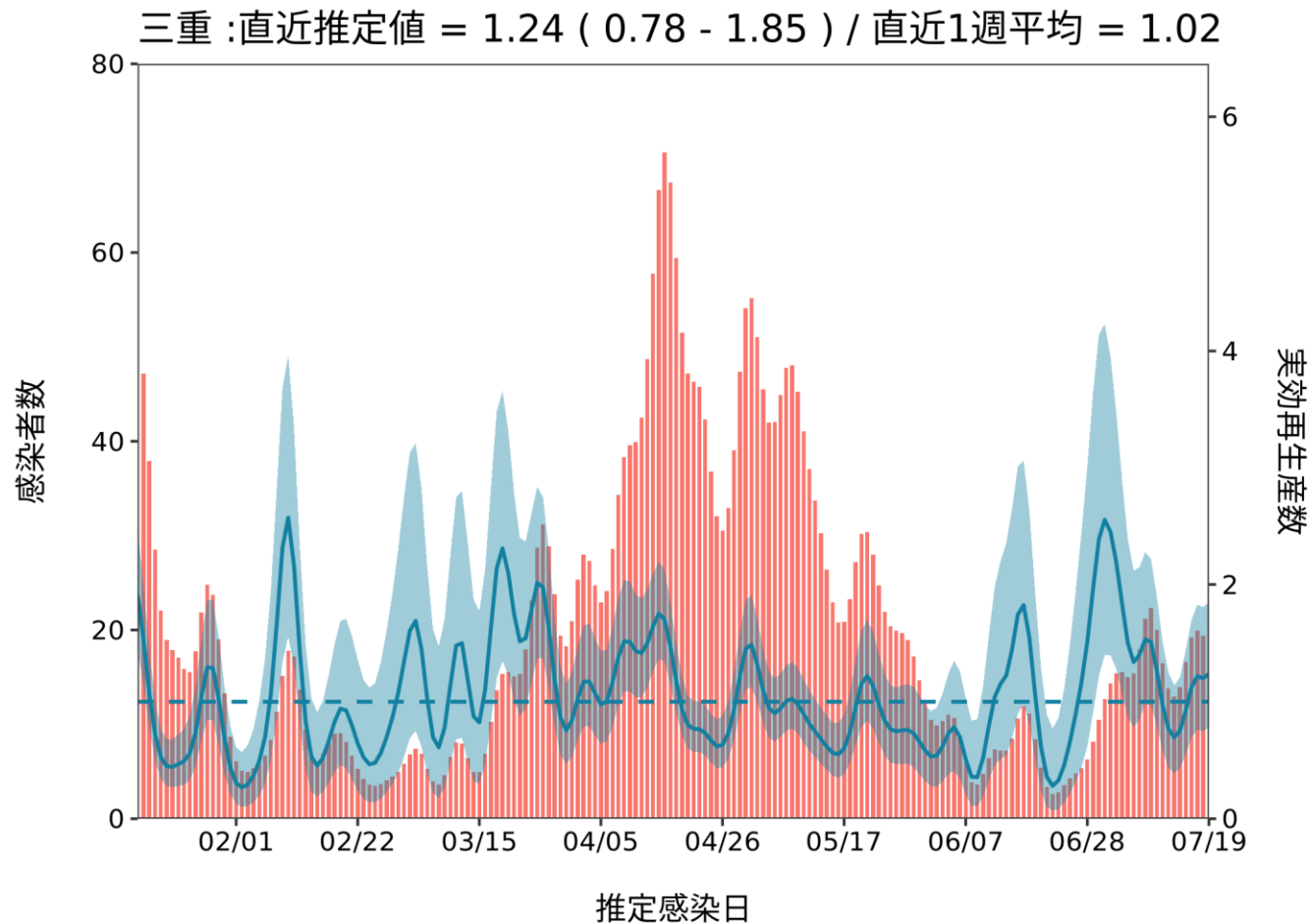
最新推定感染日付 7月19日

愛知 :直近推定値 = 1.79 (1.54 - 2.05) / 直近1週平均 = 1.36



推定日 8月03日

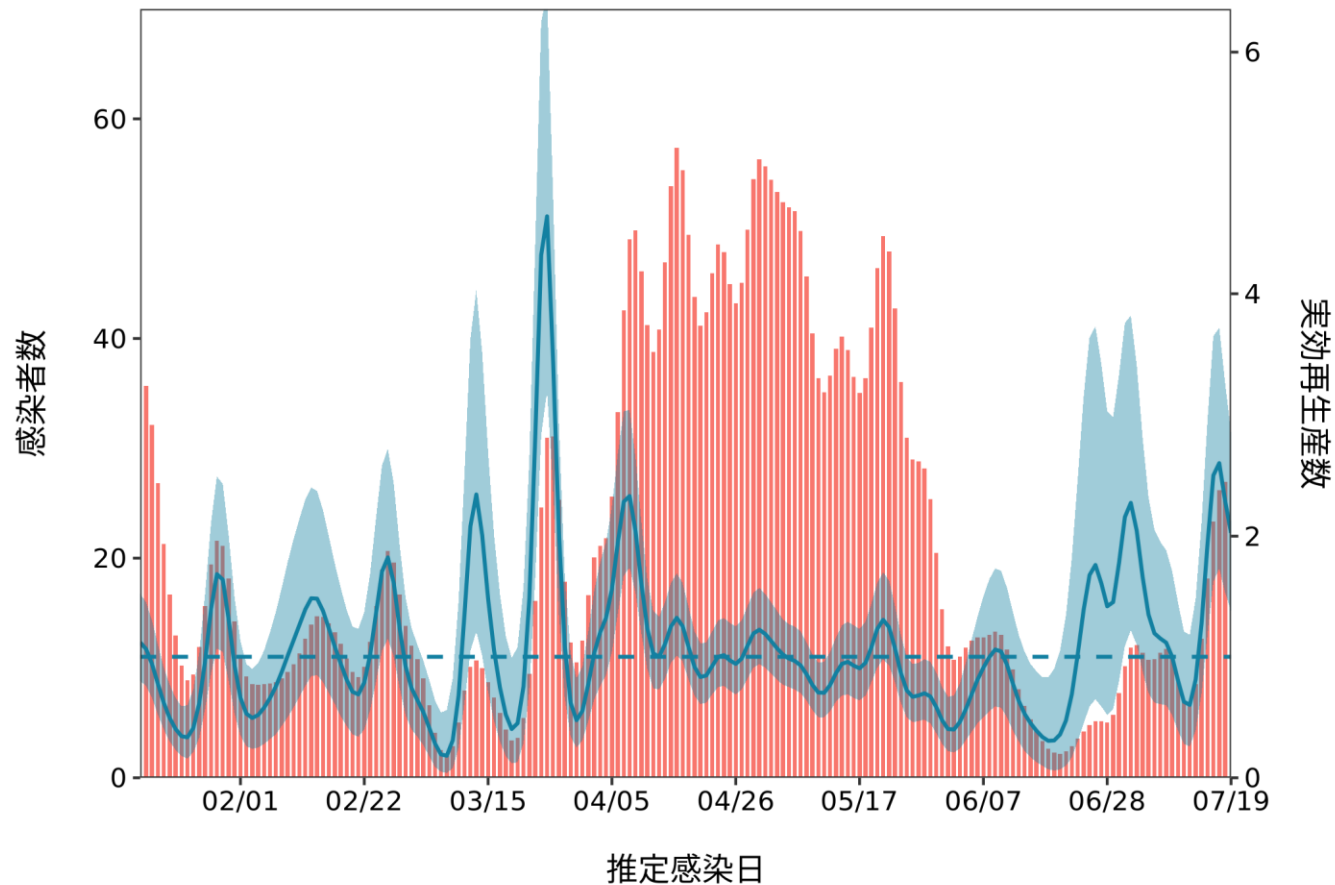
最新推定感染日付 7月19日



推定日 8月03日

最新推定感染日付 7月19日

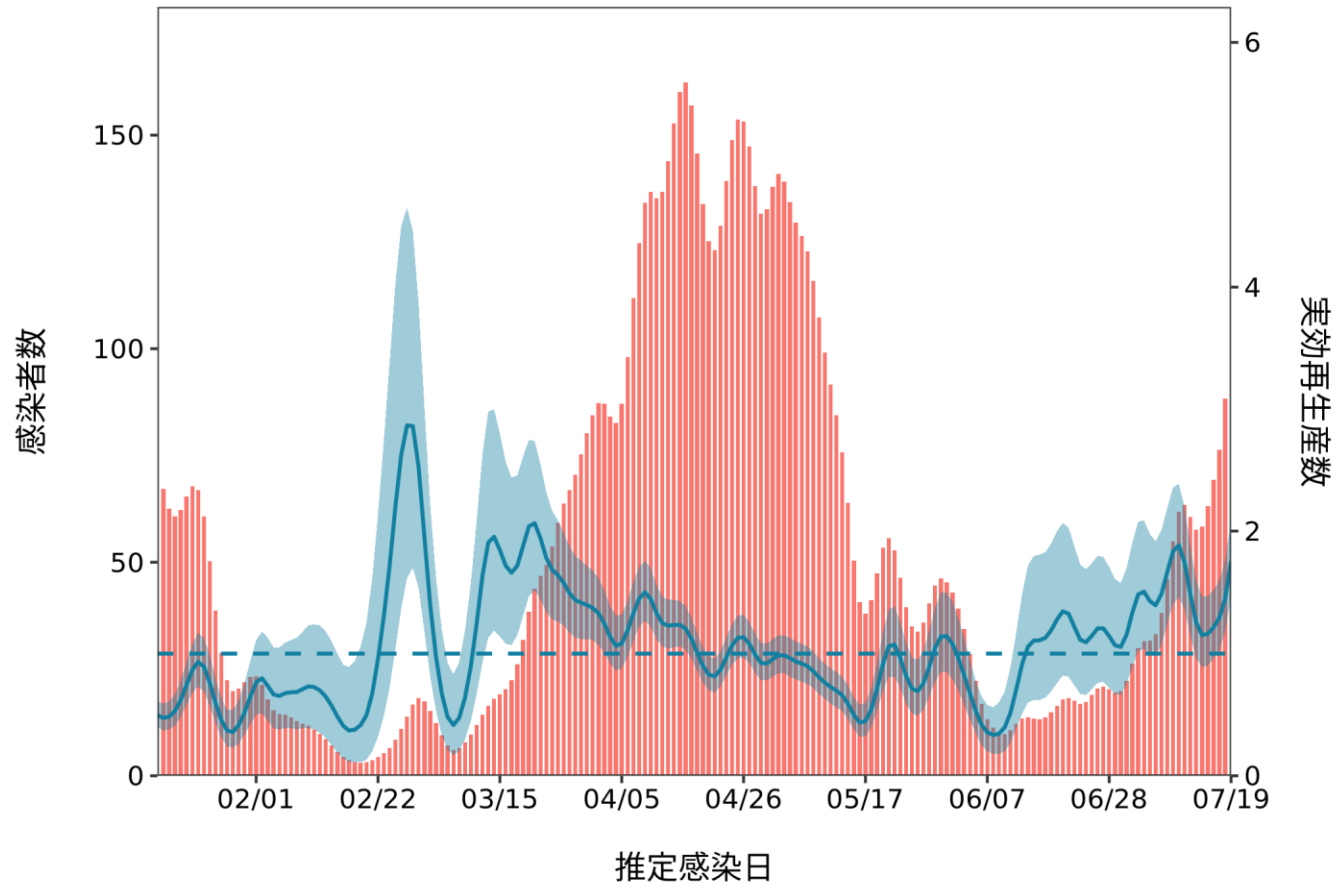
滋賀 :直近推定値 = 2.02 (1.38 - 2.85) / 直近1週平均 = 1.92



推定日 8月03日

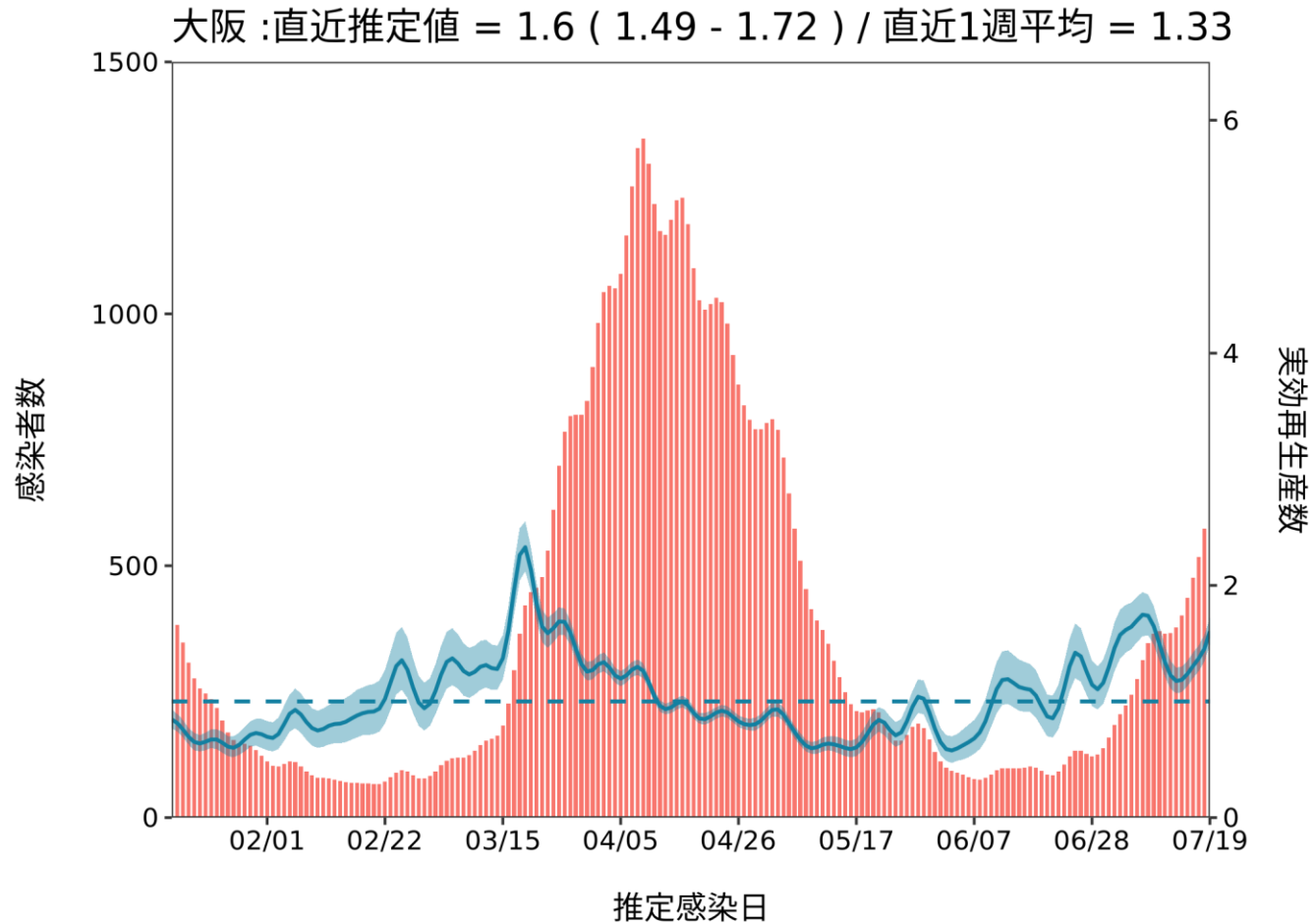
最新推定感染日付 7月19日

京都 :直近推定値 = 1.76 (1.46 - 2.1) / 直近1週平均 = 1.33



推定日 8月03日

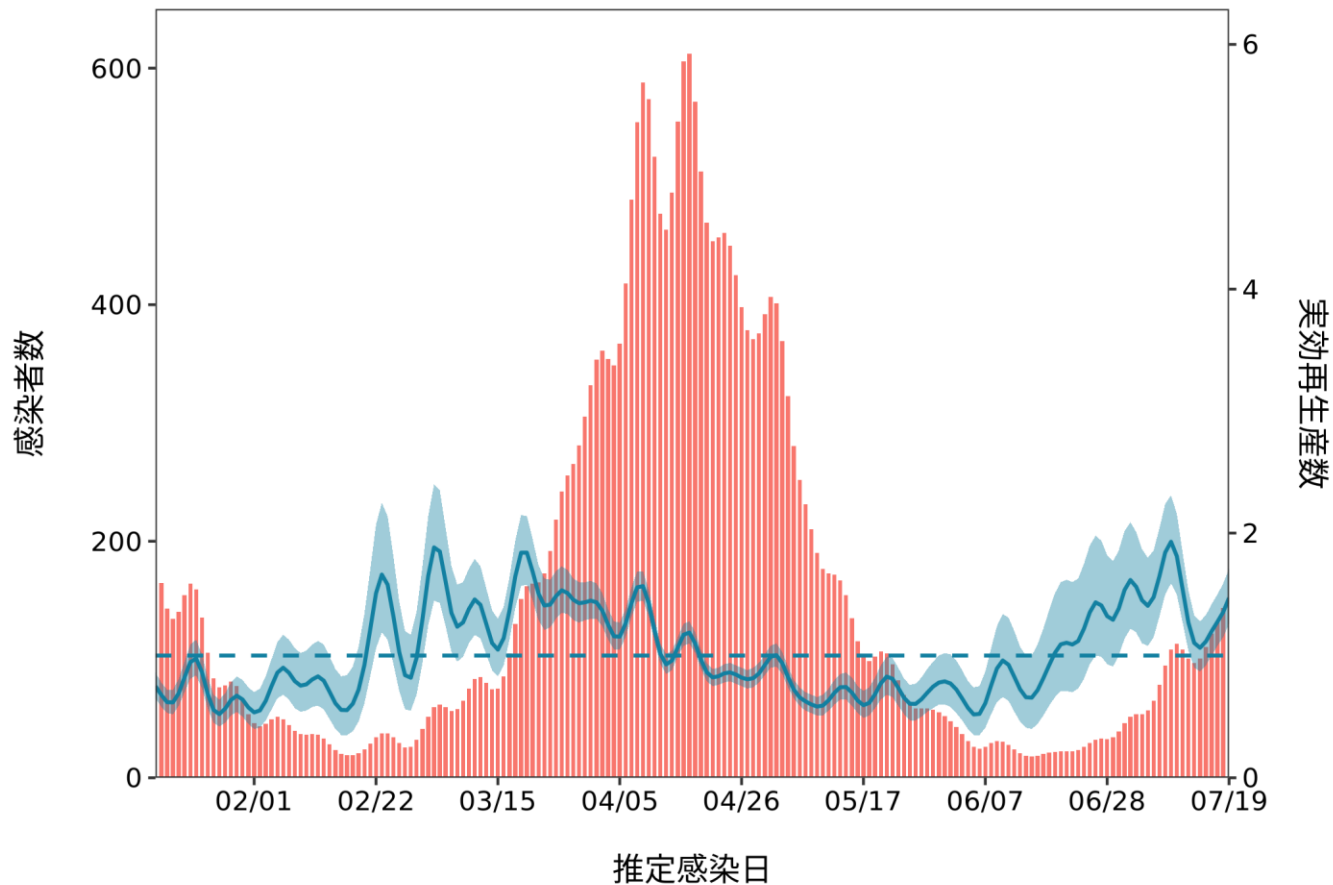
最新推定感染日付 7月19日



推定日 8月03日

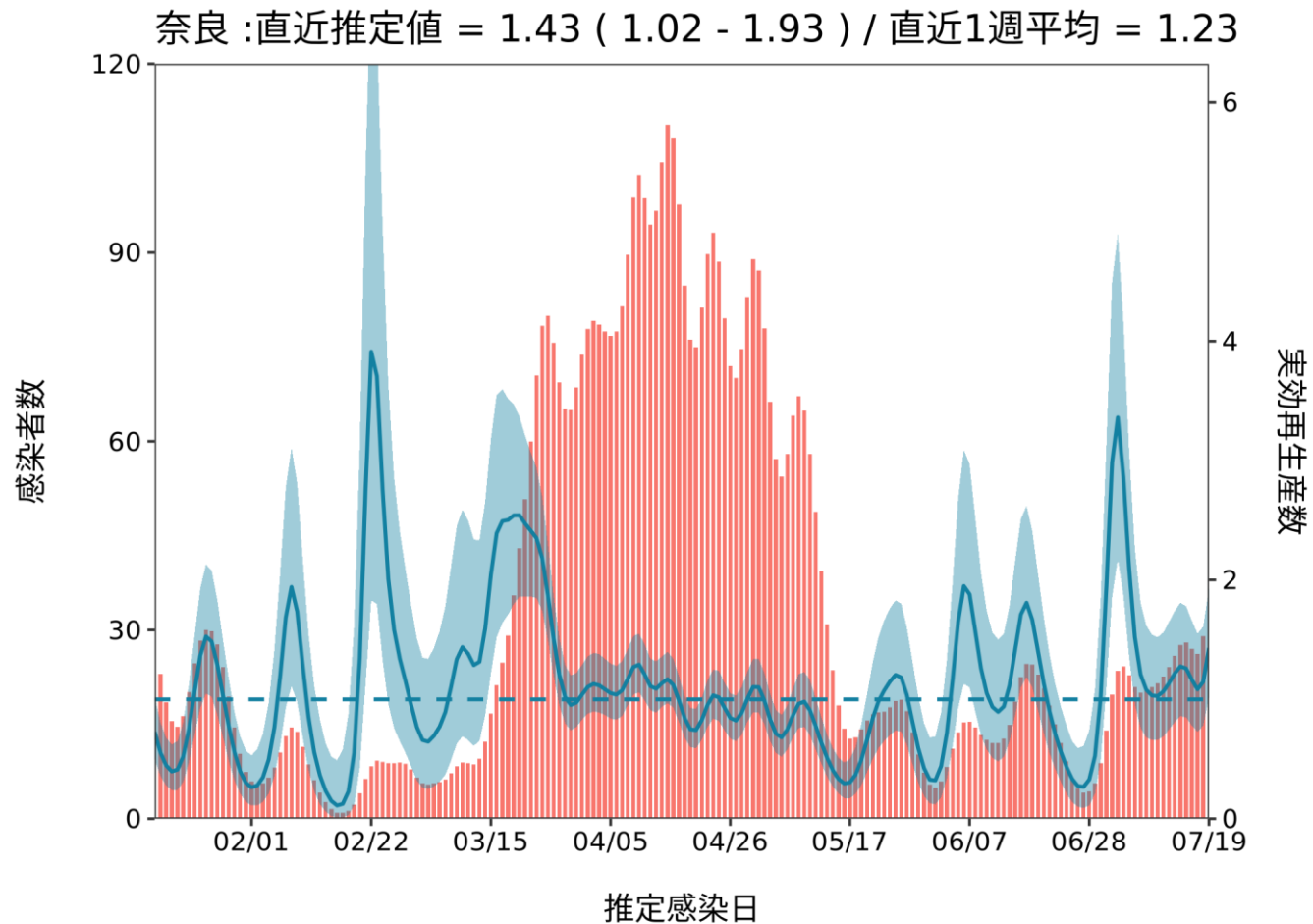
最新推定感染日付 7月19日

兵庫 :直近推定値 = 1.47 (1.26 - 1.71) / 直近1週平均 = 1.23



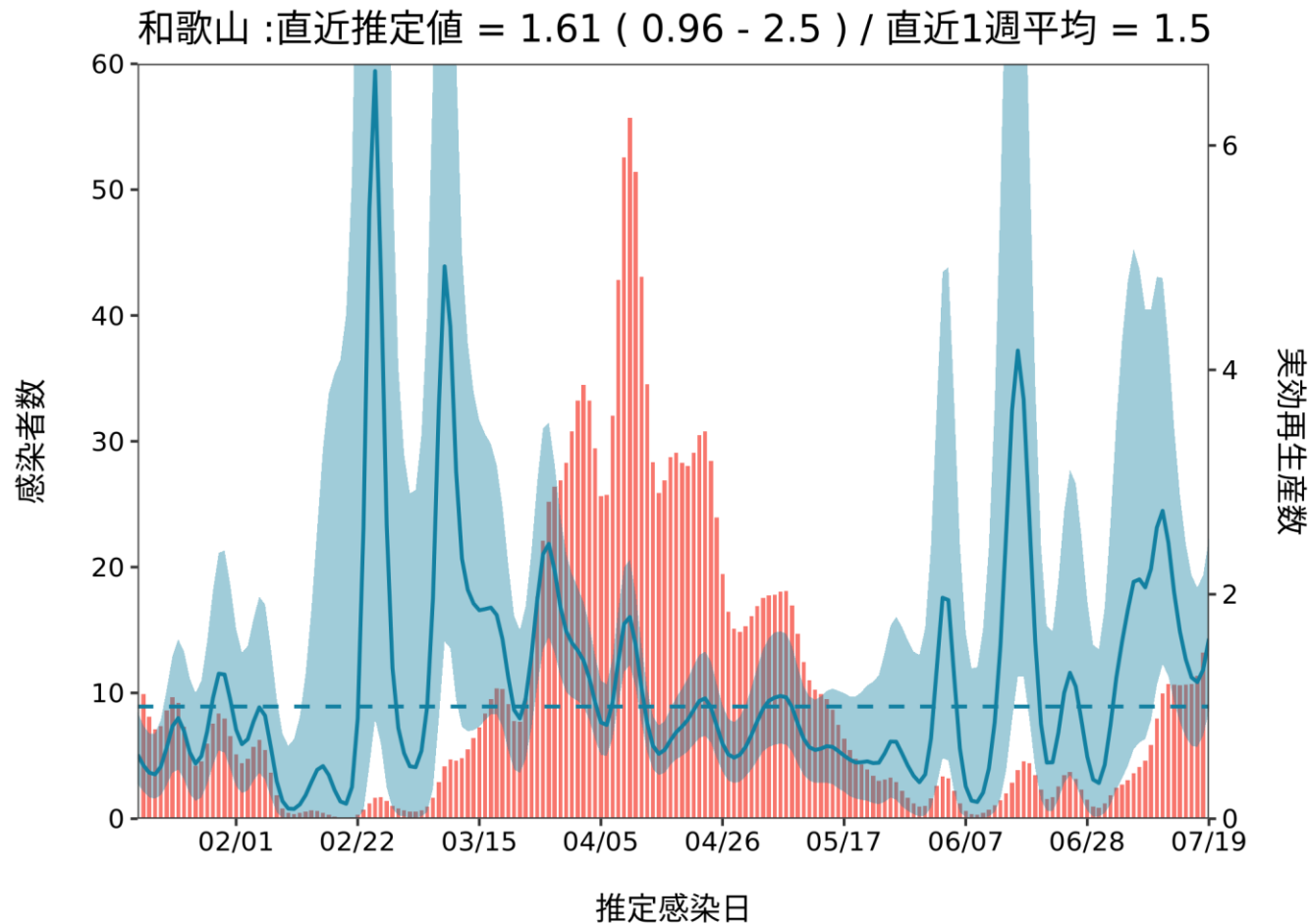
推定日 8月03日

最新推定感染日付 7月19日



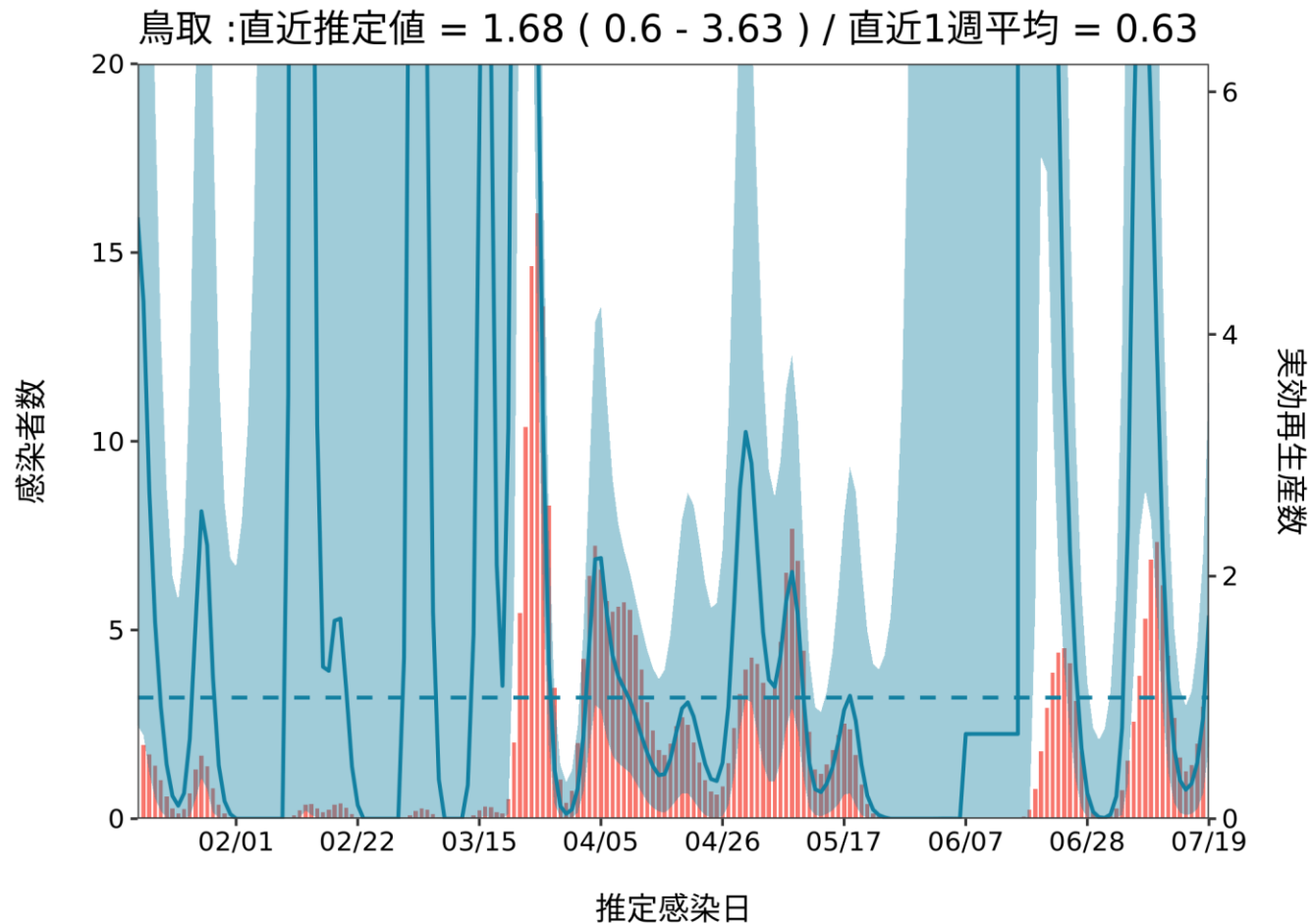
推定日 8月03日

最新推定感染日付 7月19日



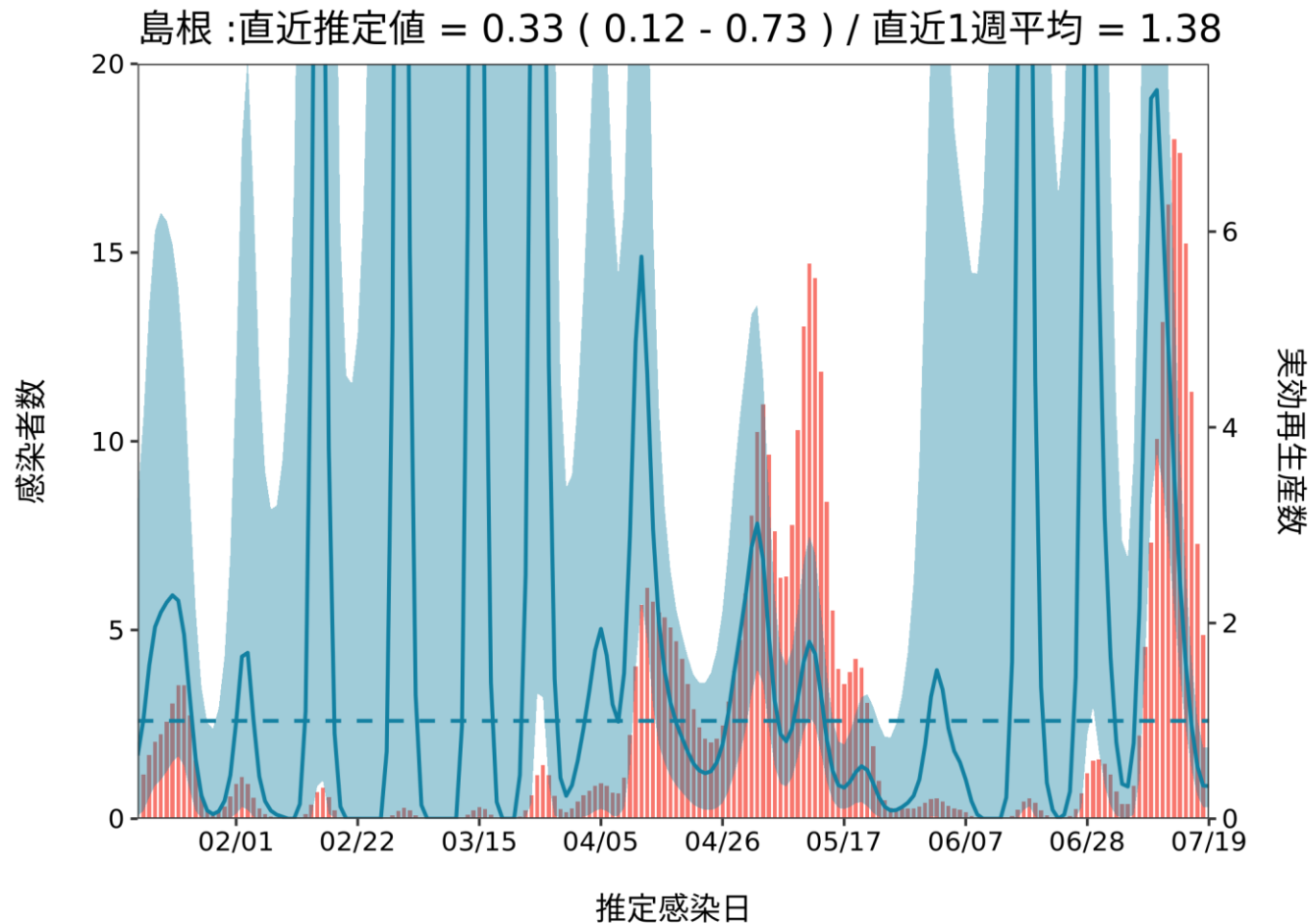
推定日 8月03日

最新推定感染日付 7月19日



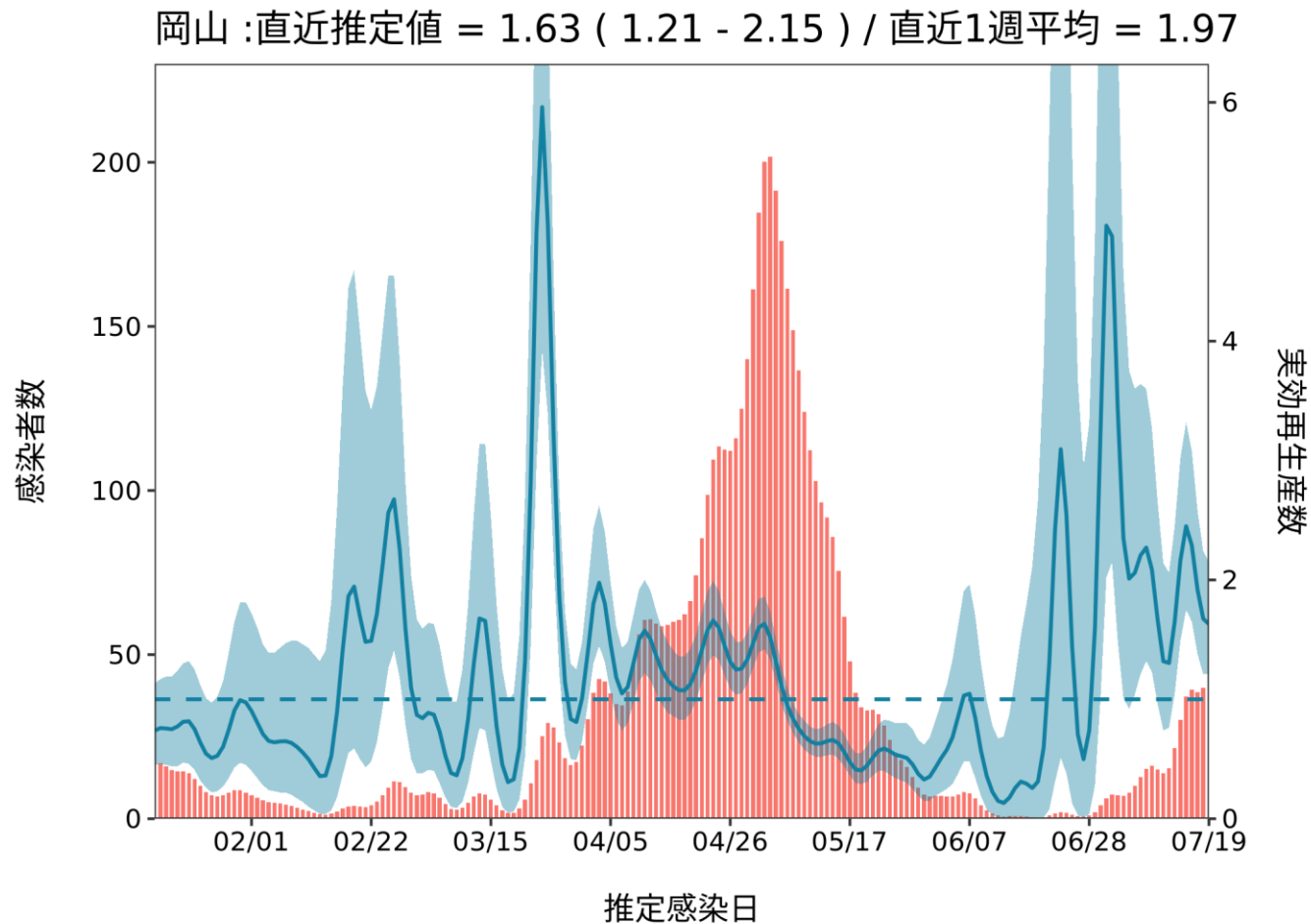
推定日 8月03日

最新推定感染日付 7月19日



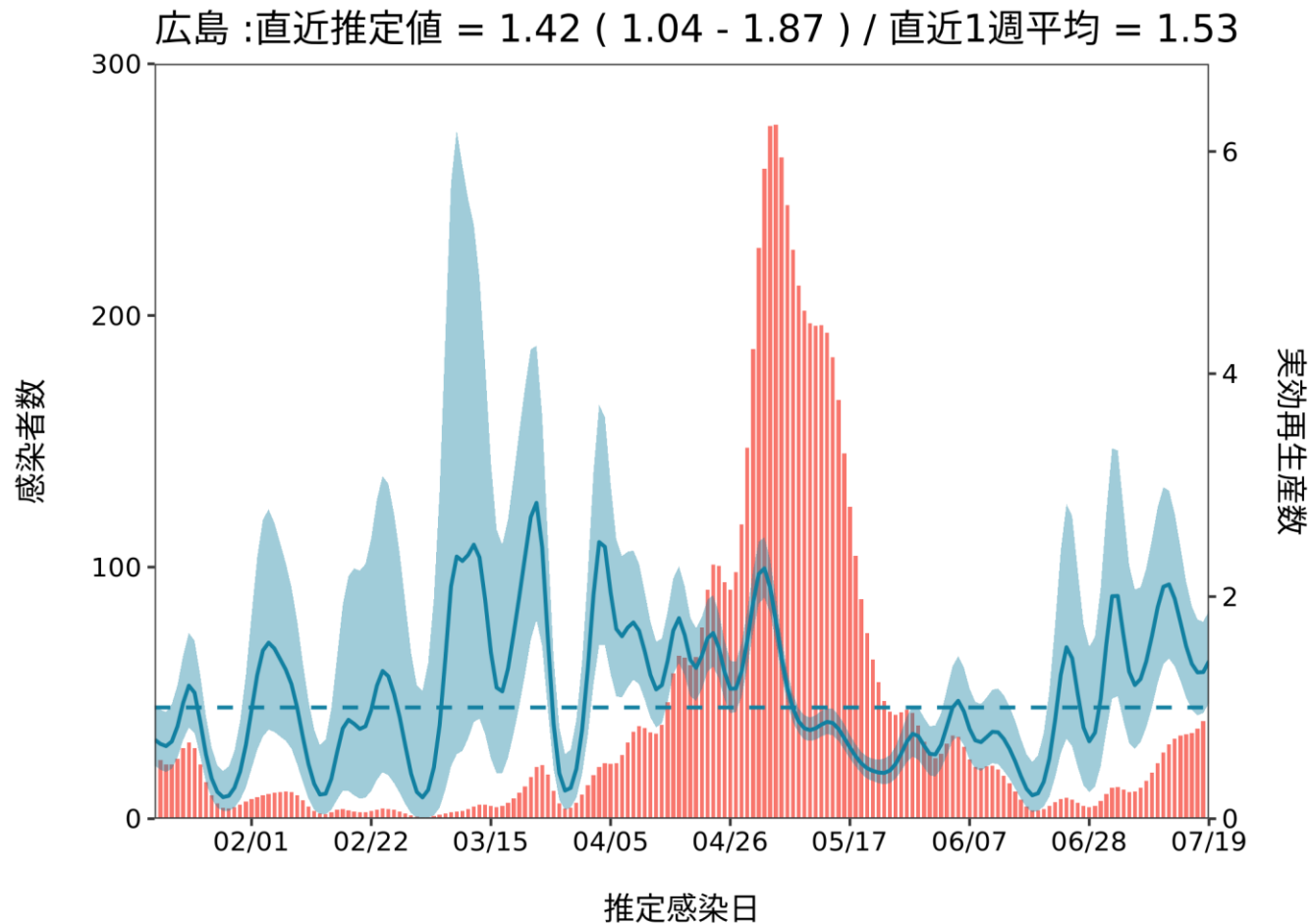
推定日 8月03日

最新推定感染日付 7月19日



推定日 8月03日

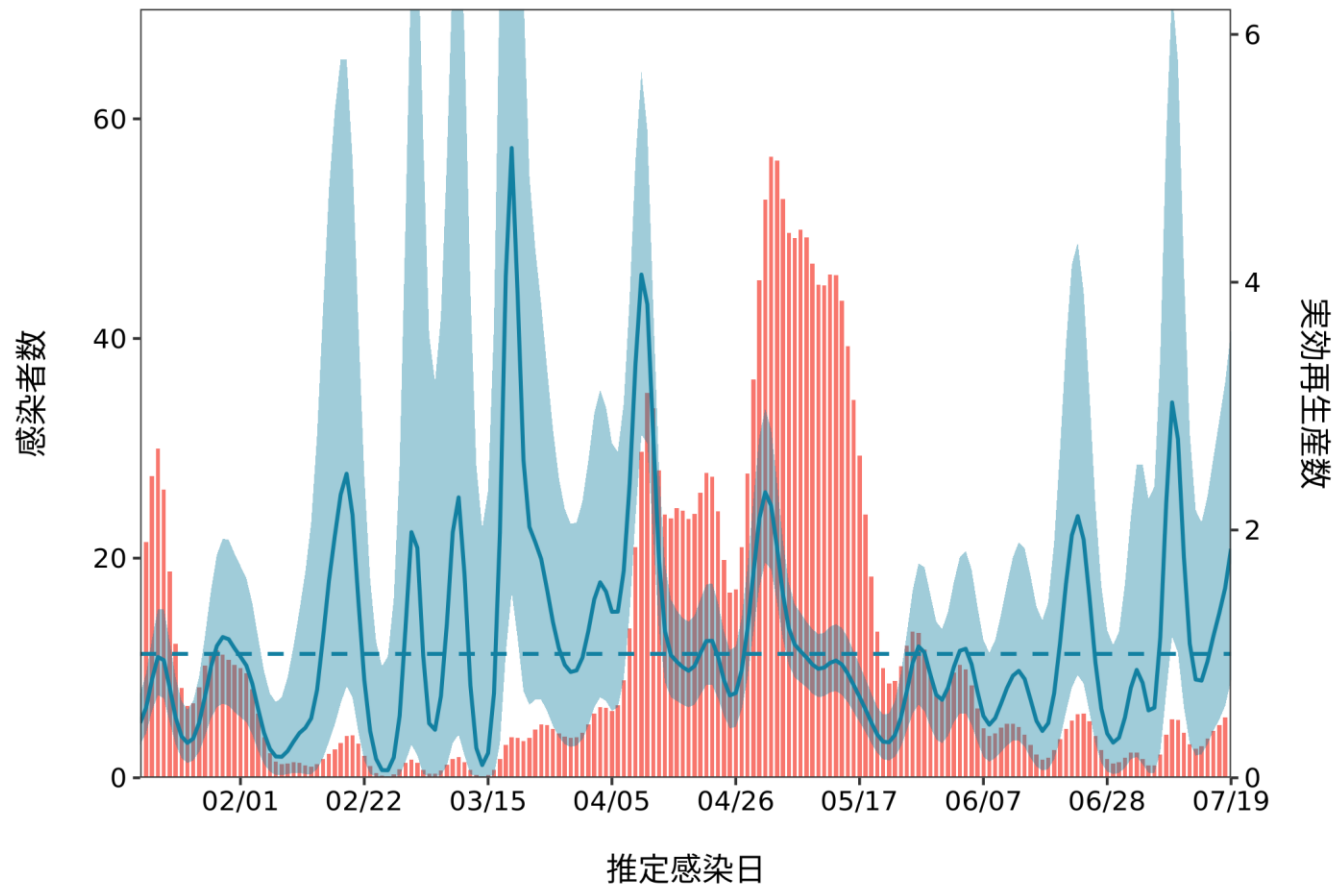
最新推定感染日付 7月19日



推定日 8月03日

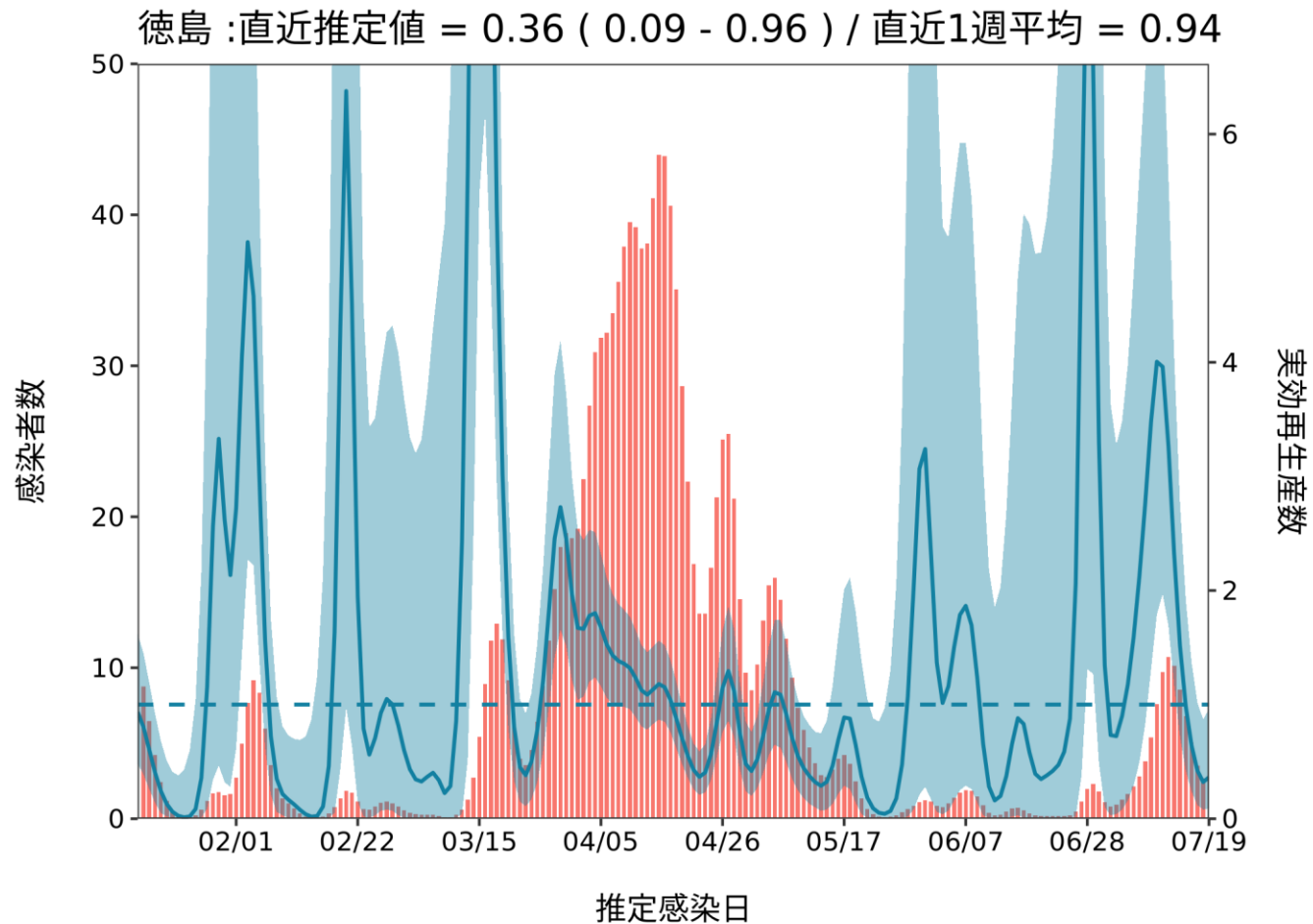
最新推定感染日付 7月19日

山口 :直近推定値 = 1.85 (0.79 - 3.61) / 直近1週平均 = 1.2



推定日 8月03日

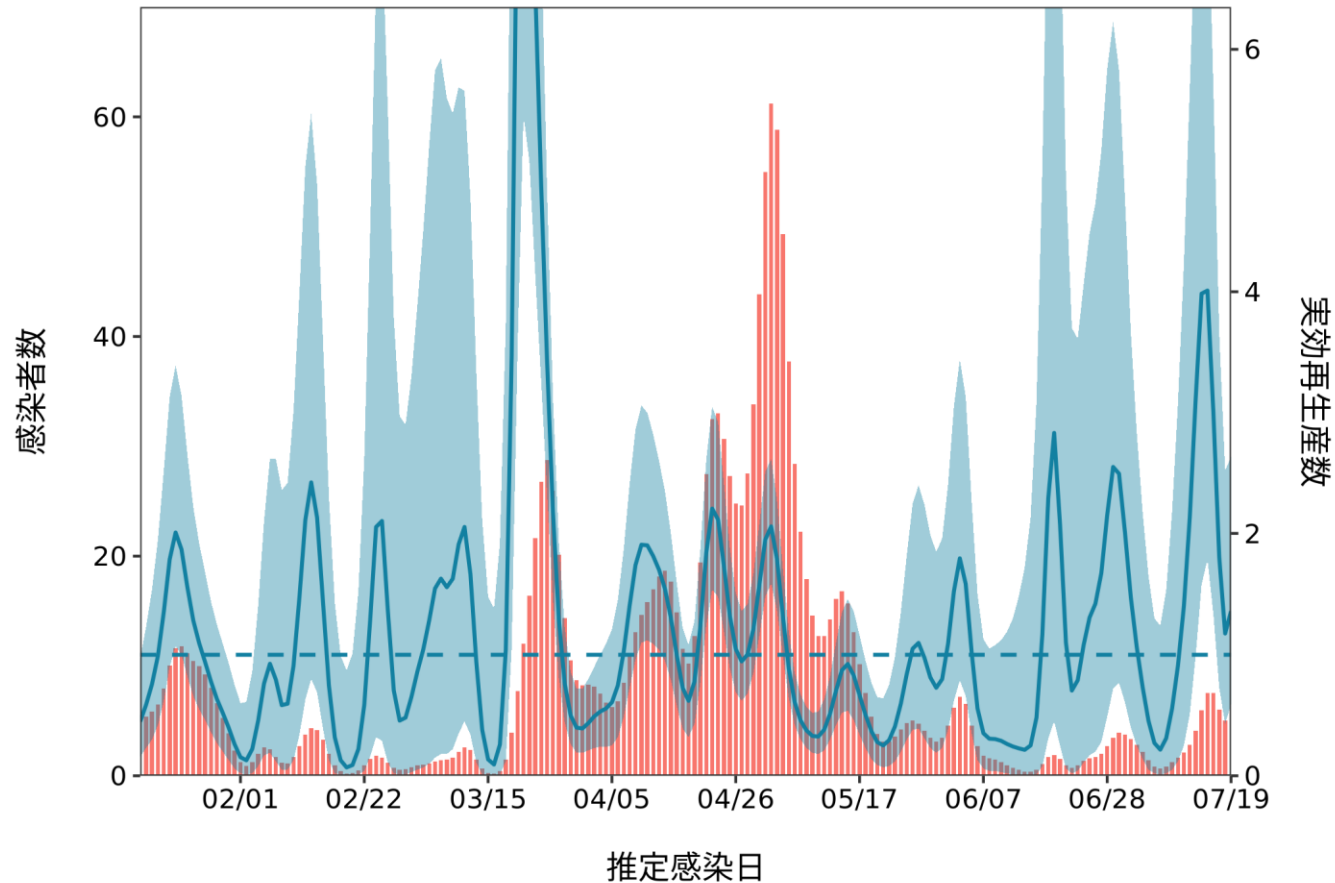
最新推定感染日付 7月19日



推定日 8月03日

最新推定感染日付 7月19日

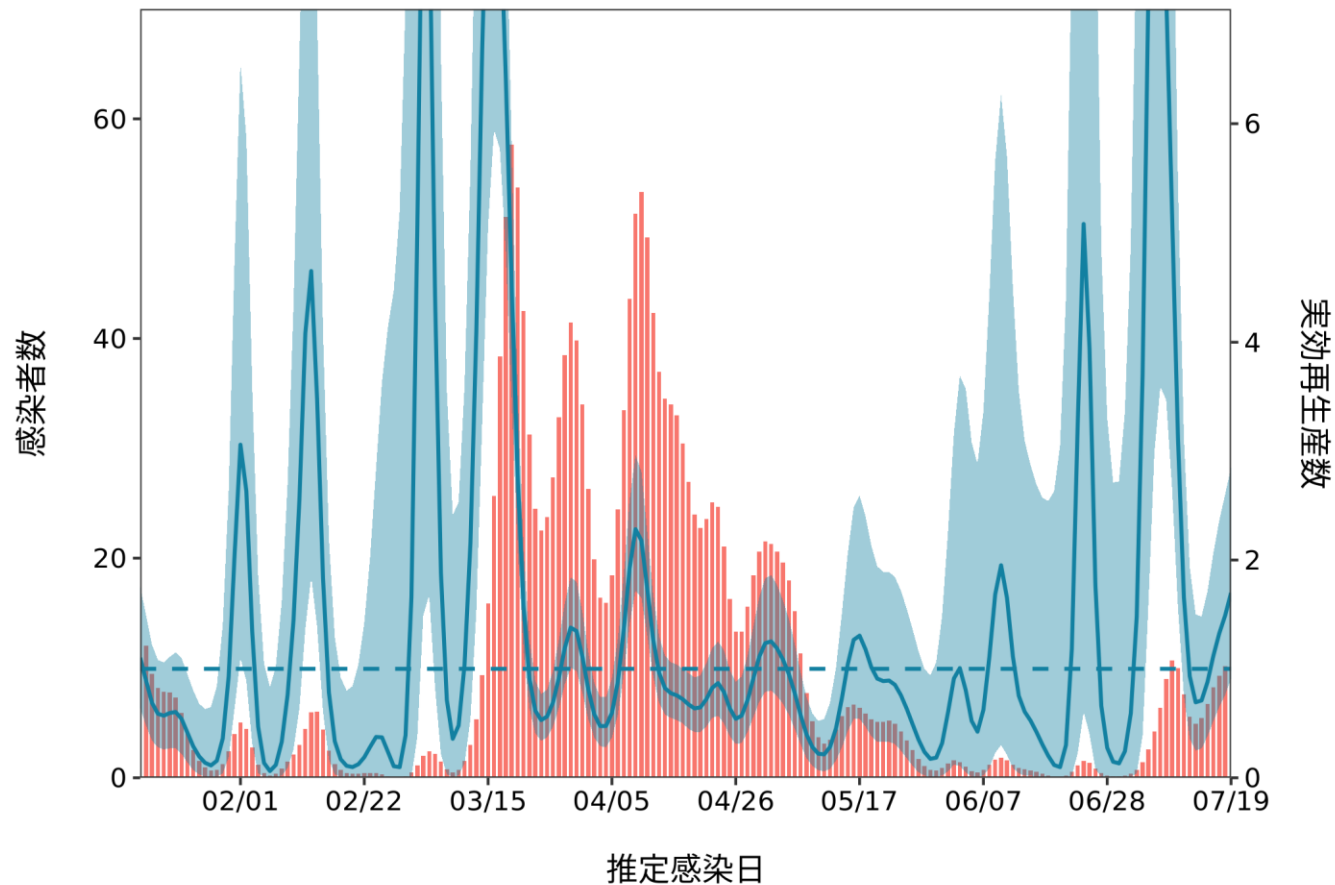
香川 : 直近推定値 = 1.36 (0.59 - 2.64) / 直近1週平均 = 2.64



推定日 8月03日

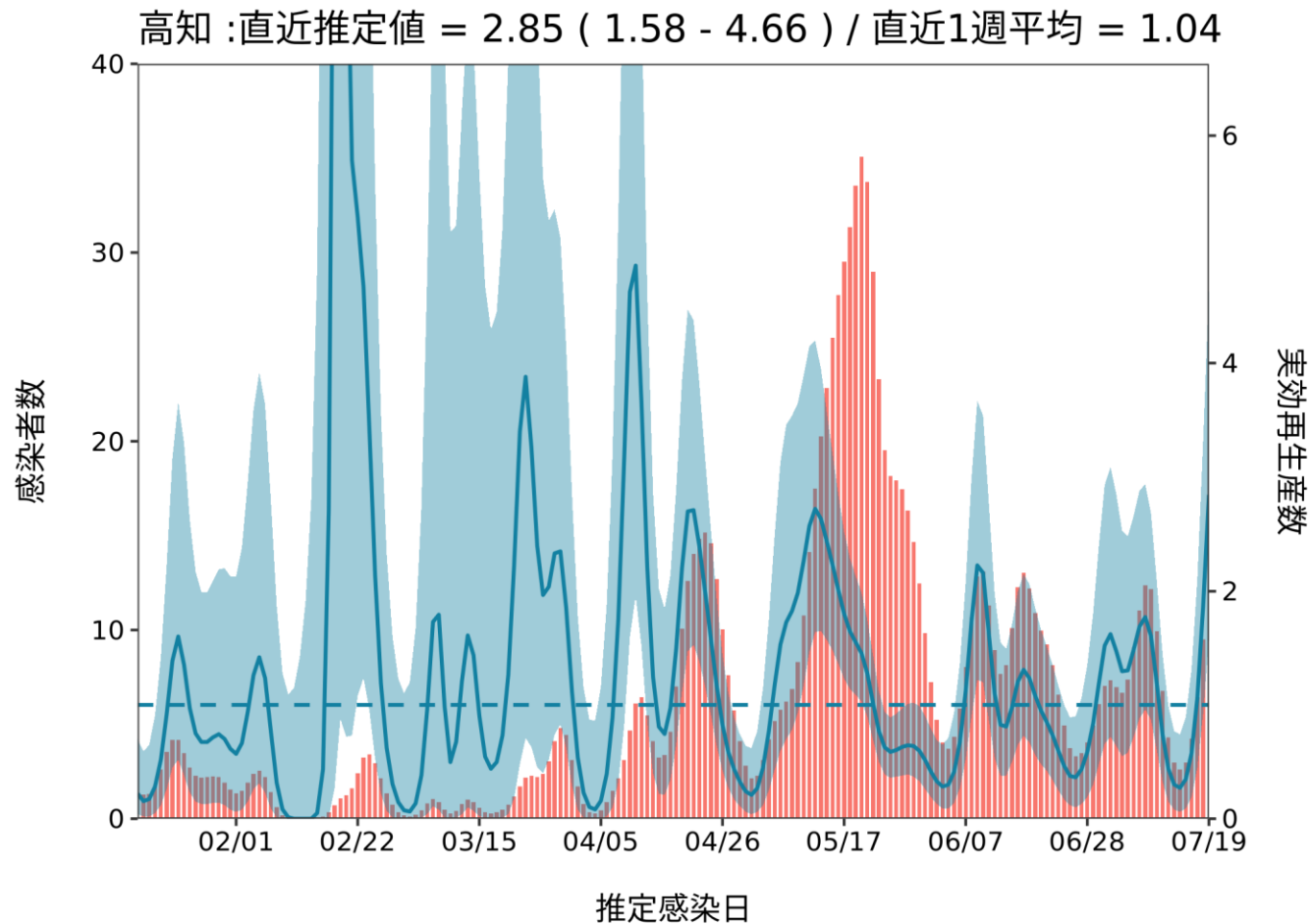
最新推定感染日付 7月19日

愛媛:直近推定値 = 1.7 (0.91 - 2.85) / 直近1週平均 = 1.13



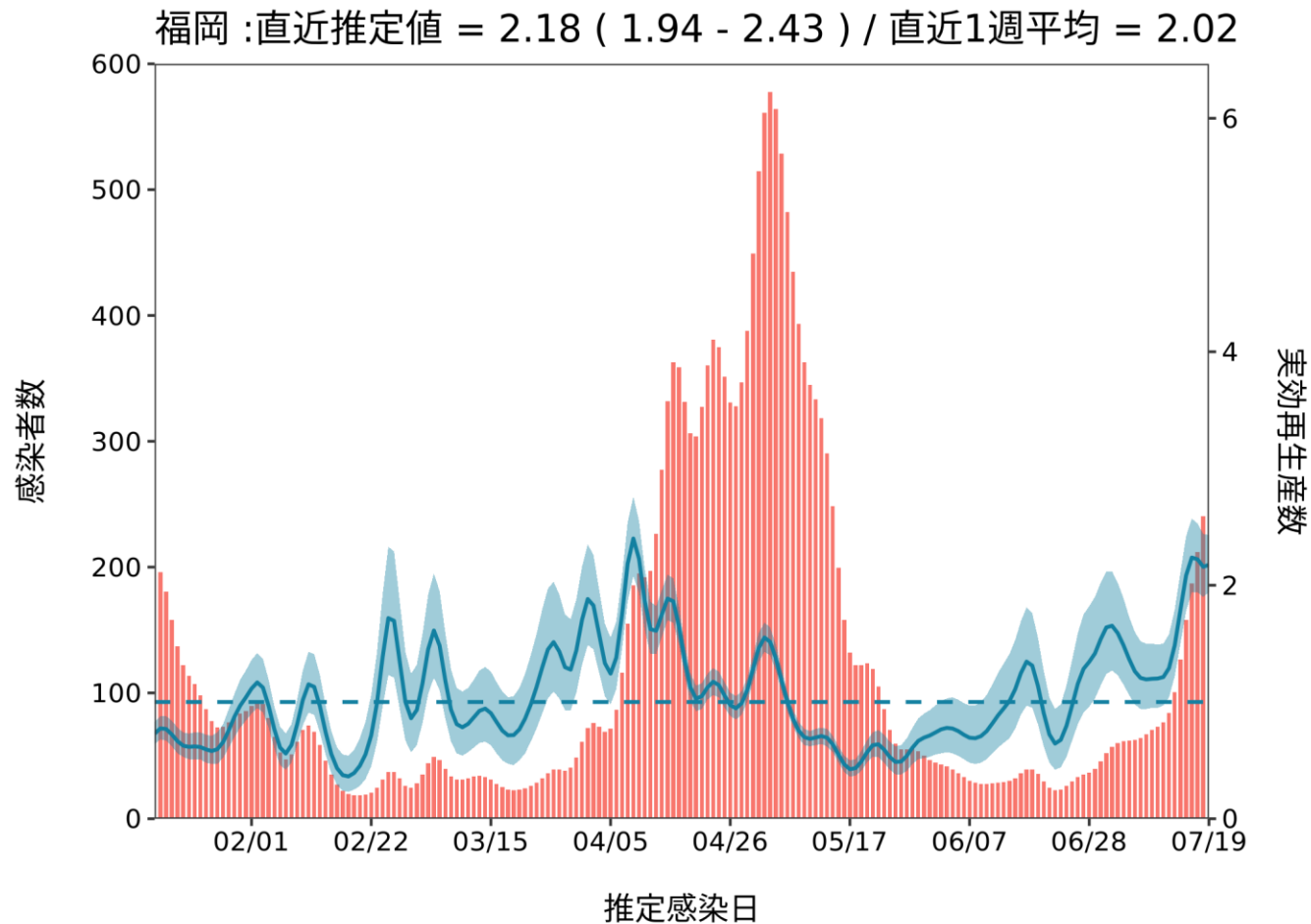
推定日 8月03日

最新推定感染日付 7月19日



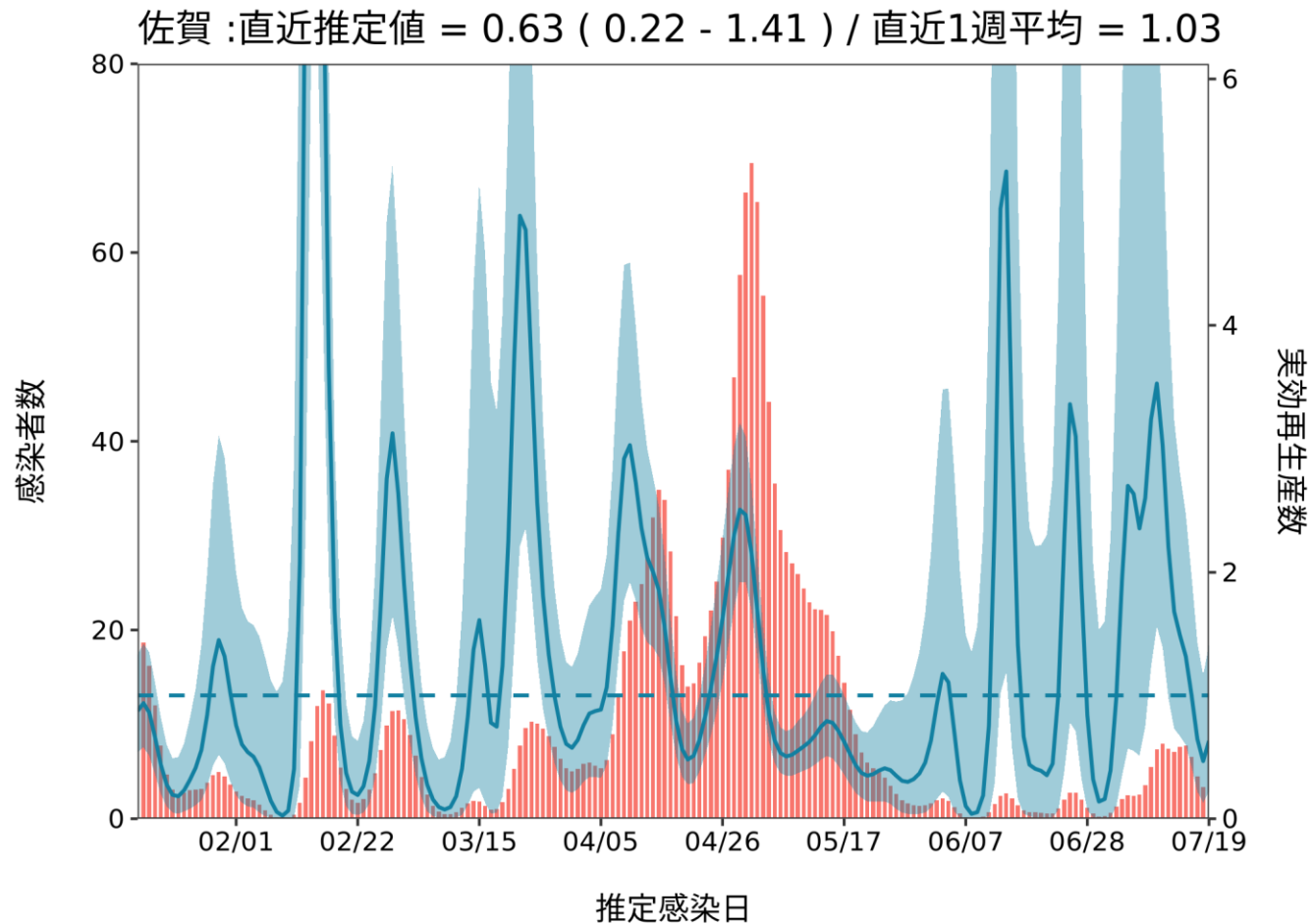
推定日 8月03日

最新推定感染日付 7月19日



推定日 8月03日

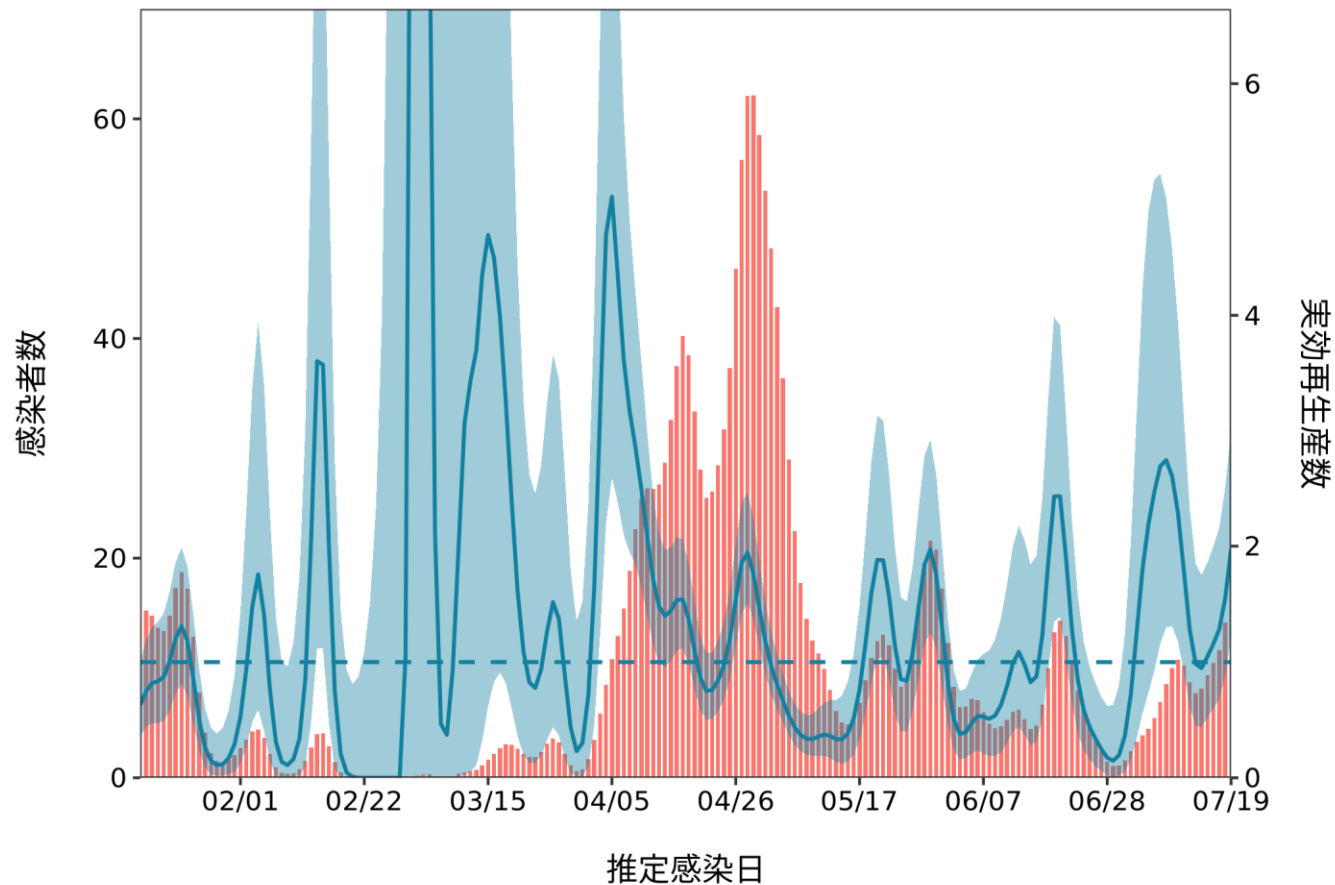
最新推定感染日付 7月19日



推定日 8月03日

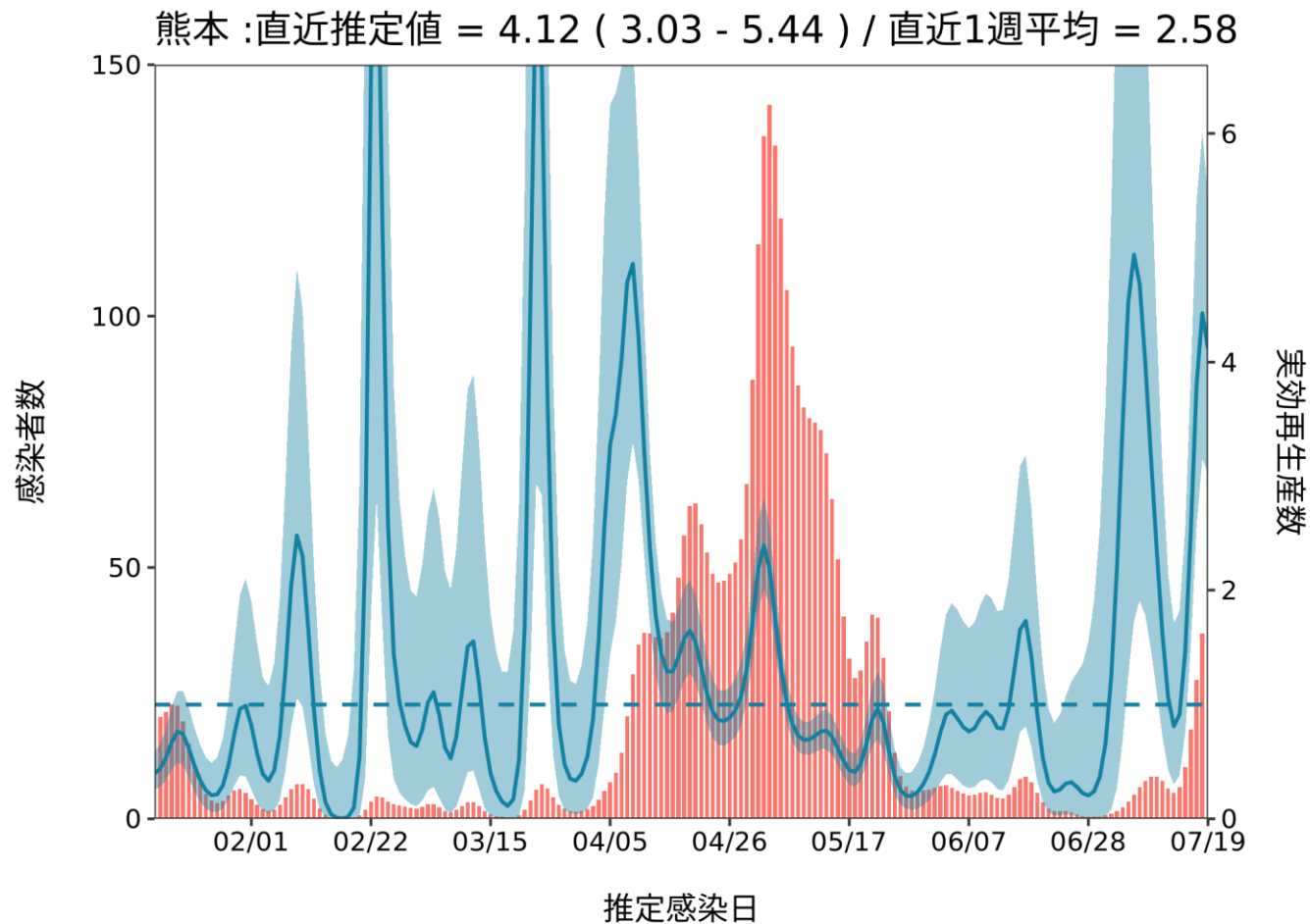
最新推定感染日付 7月19日

長崎 : 直近推定値 = 1.97 (1.21 - 3.01) / 直近1週平均 = 1.28



推定日 8月03日

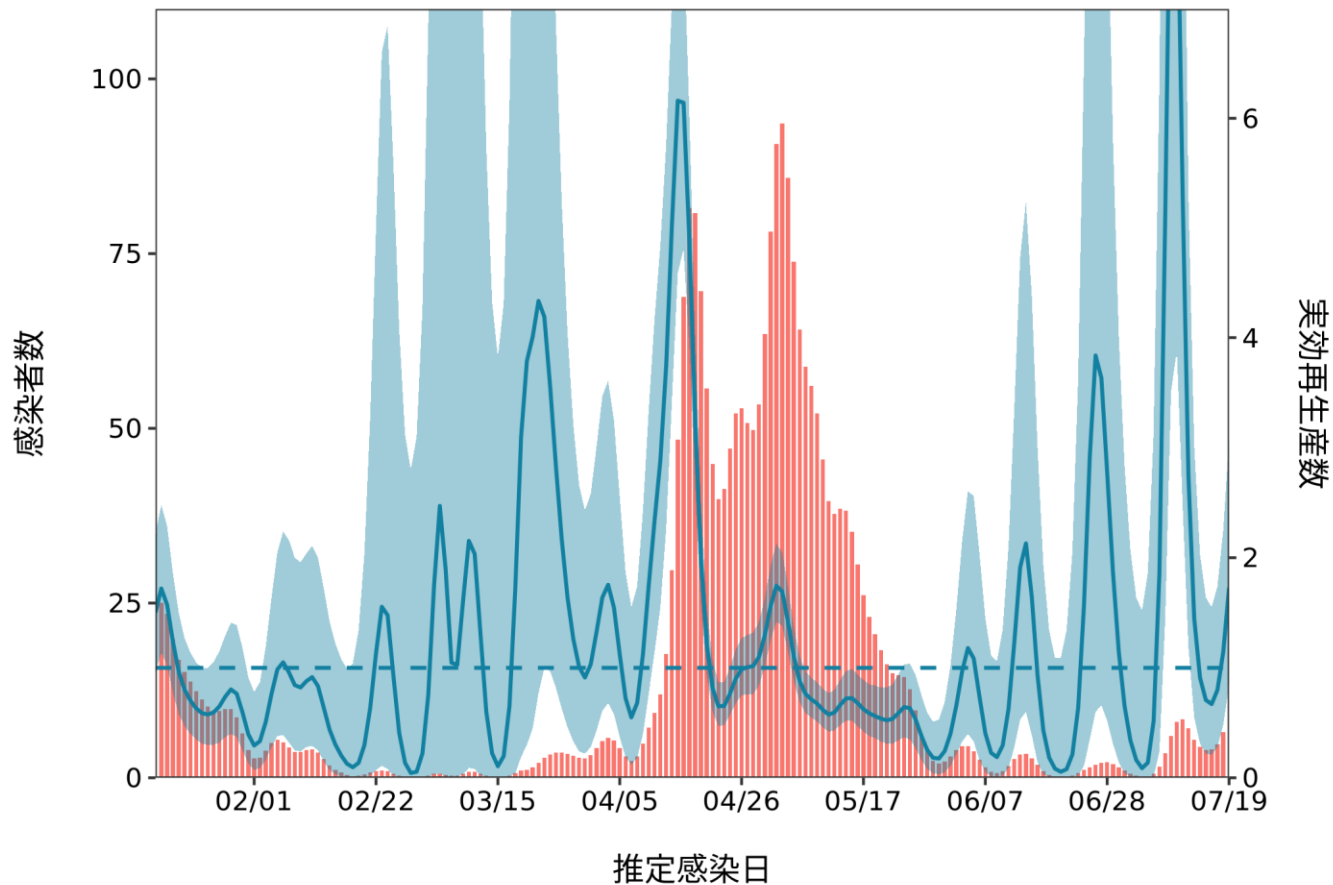
最新推定感染日付 7月19日



推定日 8月03日

最新推定感染日付 7月19日

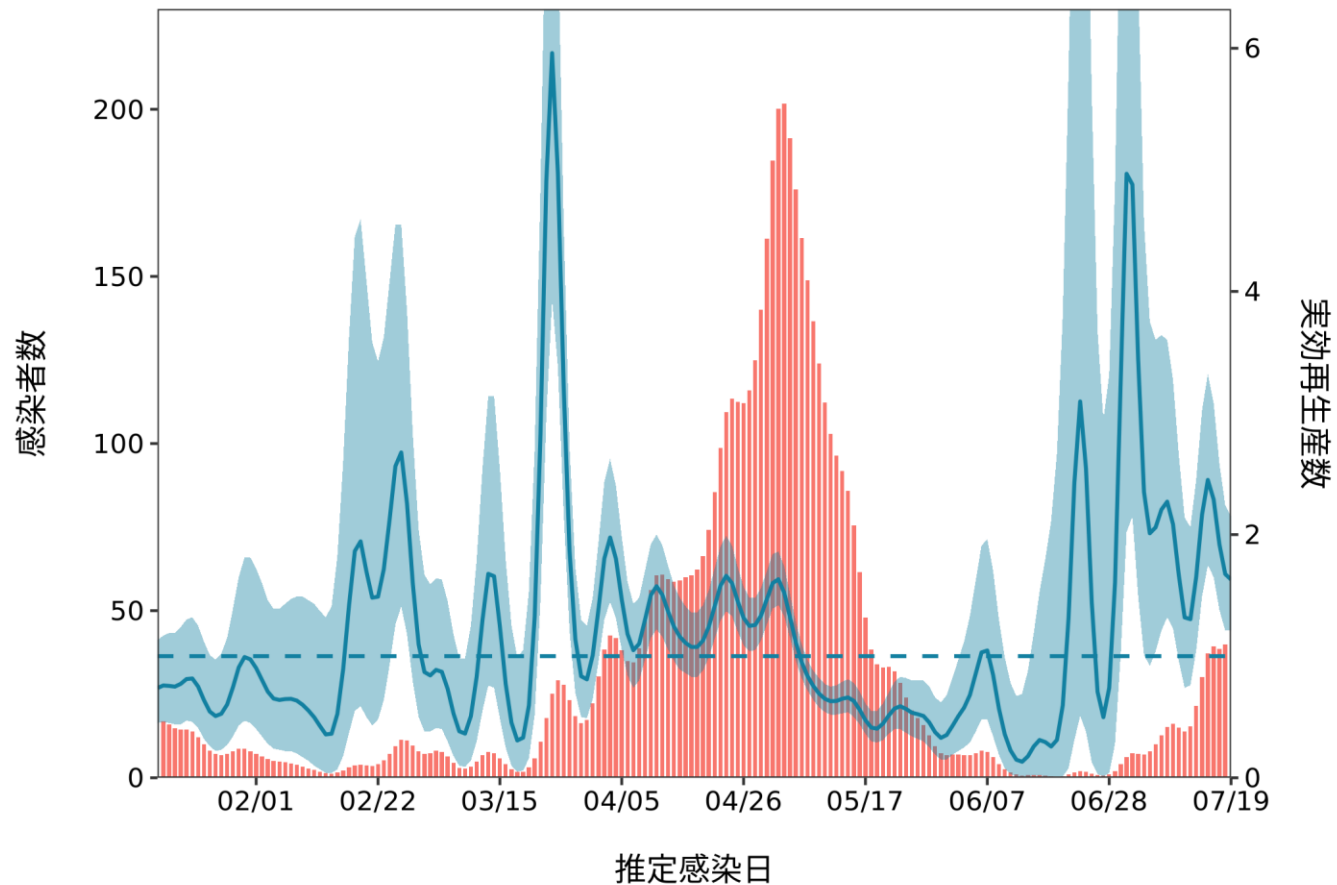
大分 :直近推定値 = 1.73 (0.85 - 3.08) / 直近1週平均 = 1.06



推定日 8月03日

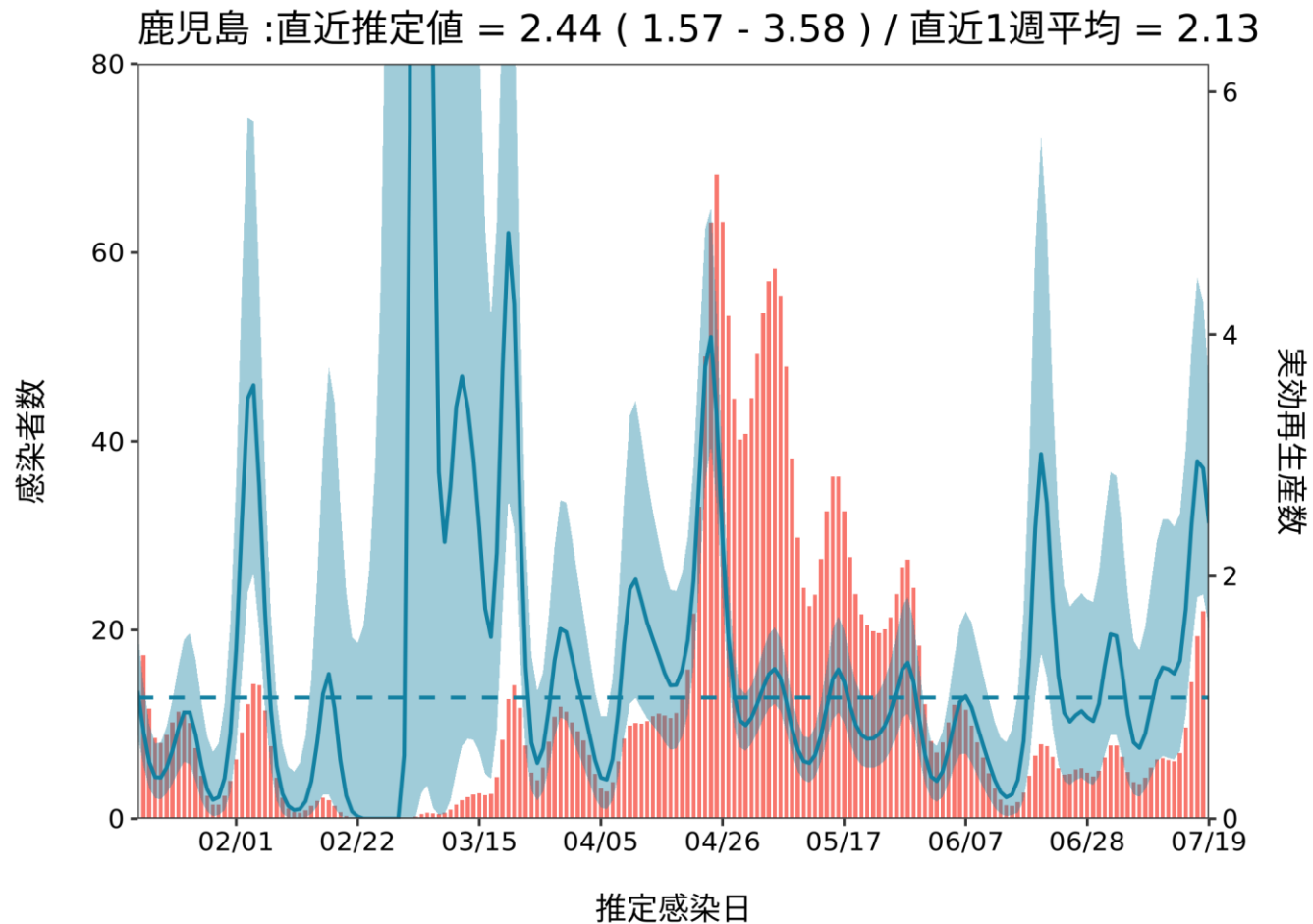
最新推定感染日付 7月19日

宮崎 :直近推定値 = 1.63 (1.21 - 2.15) / 直近1週平均 = 1.97



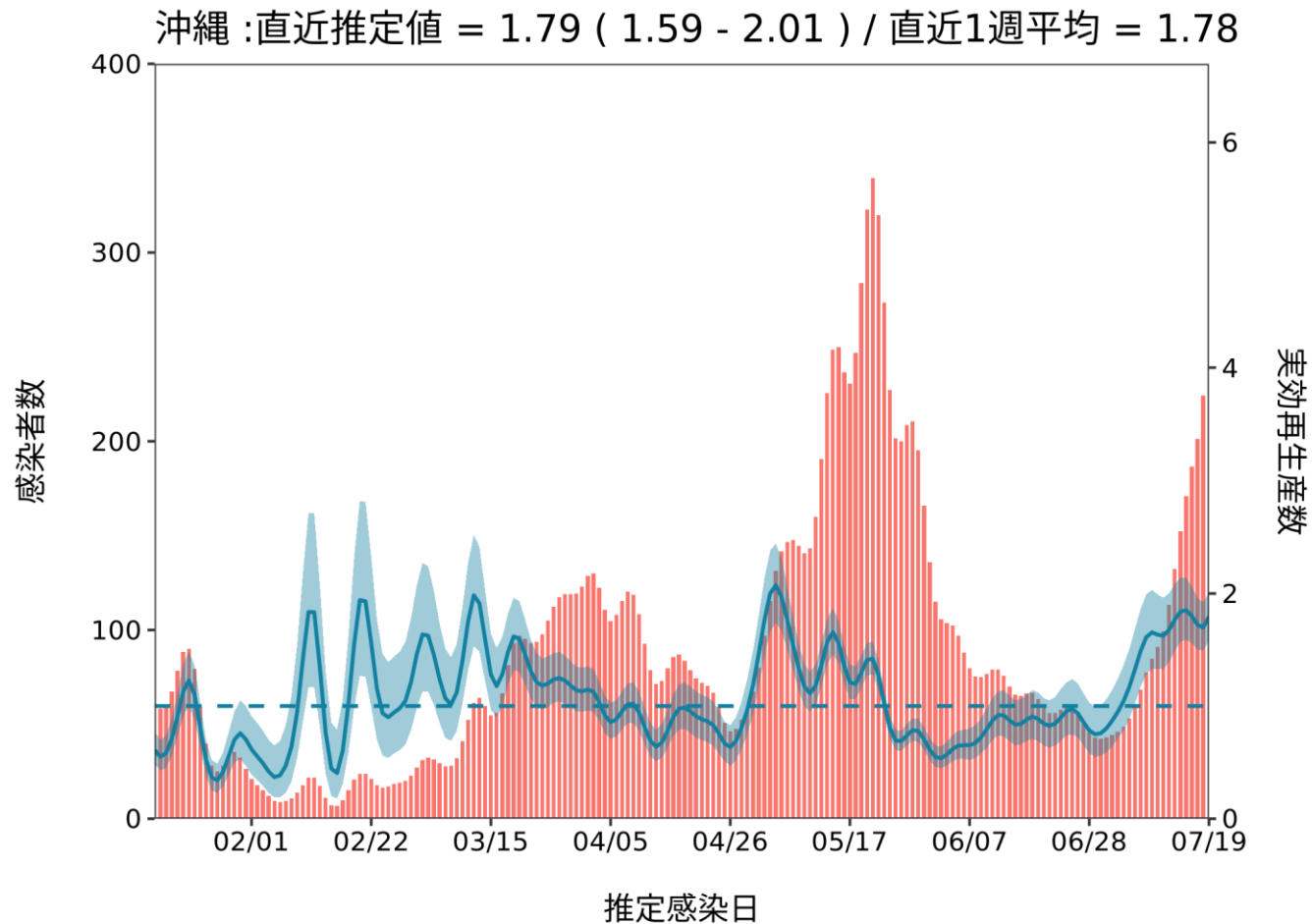
推定日 8月03日

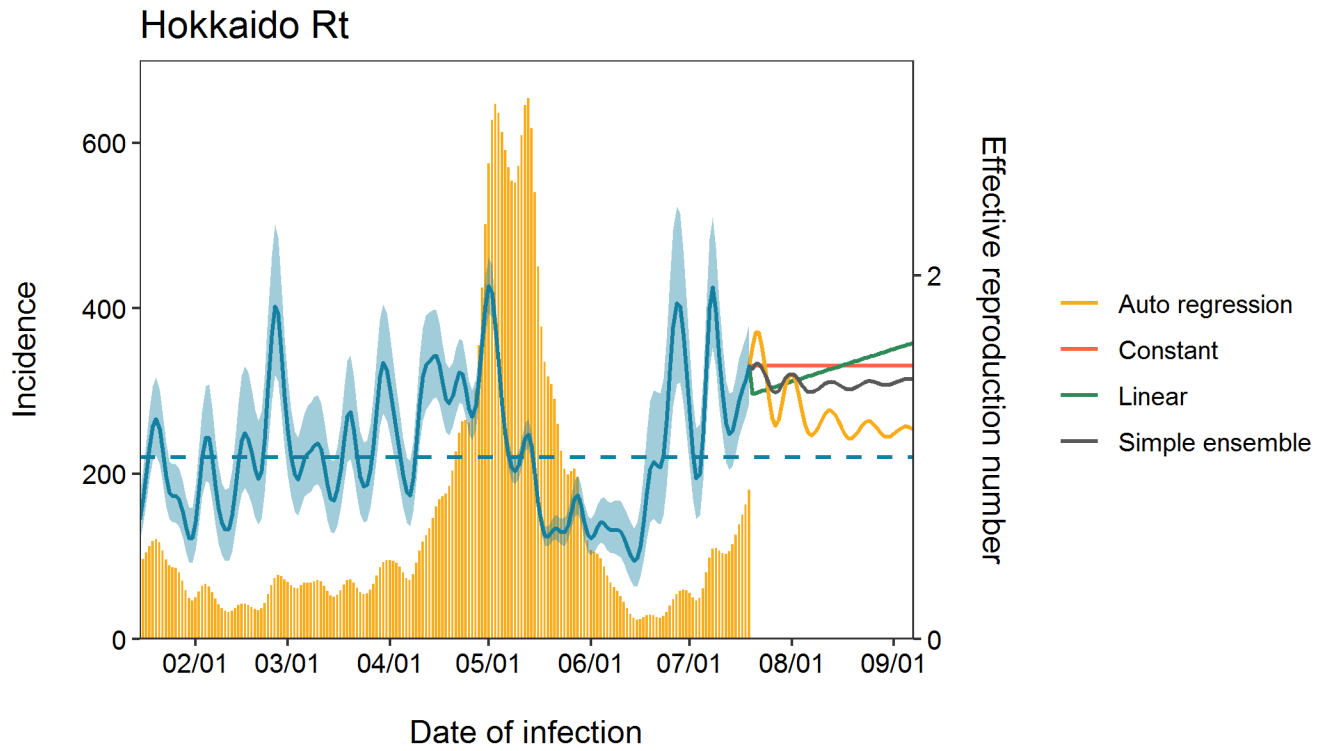
最新推定感染日付 7月19日

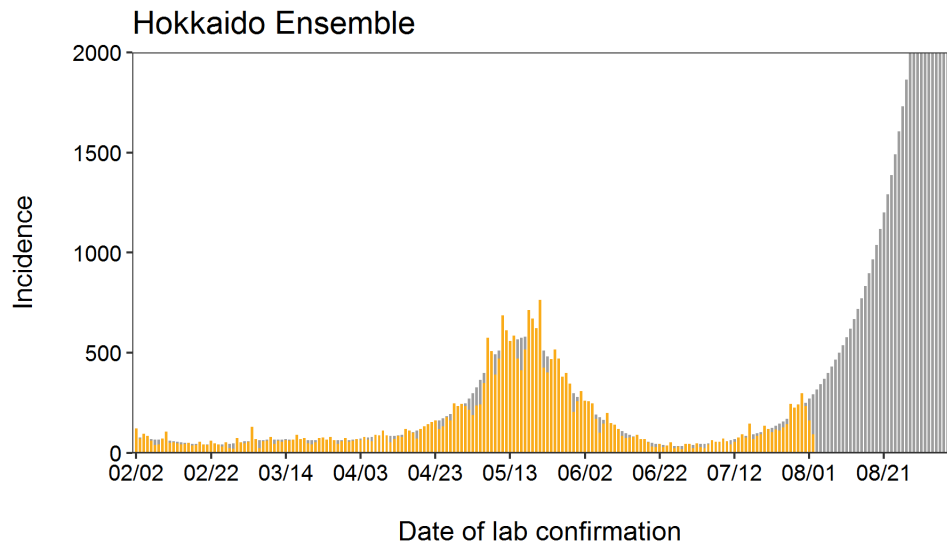
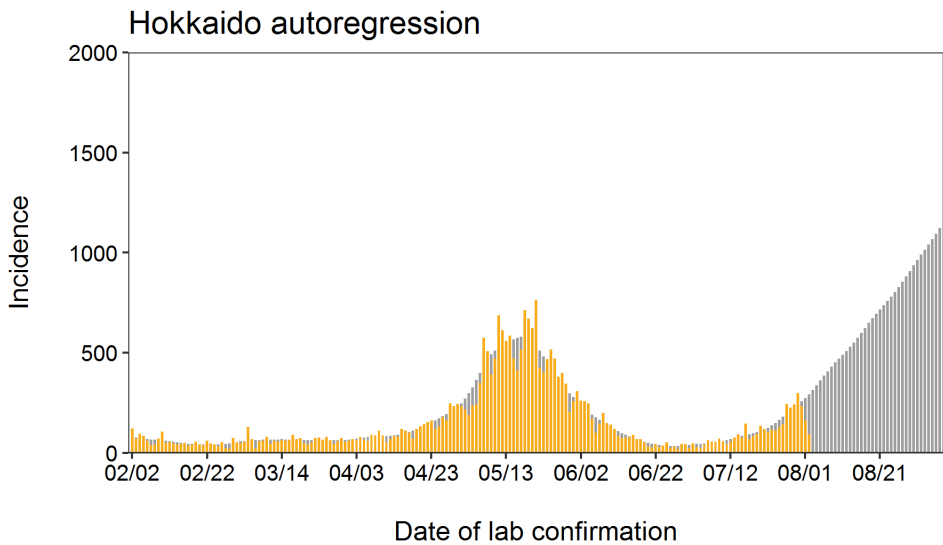
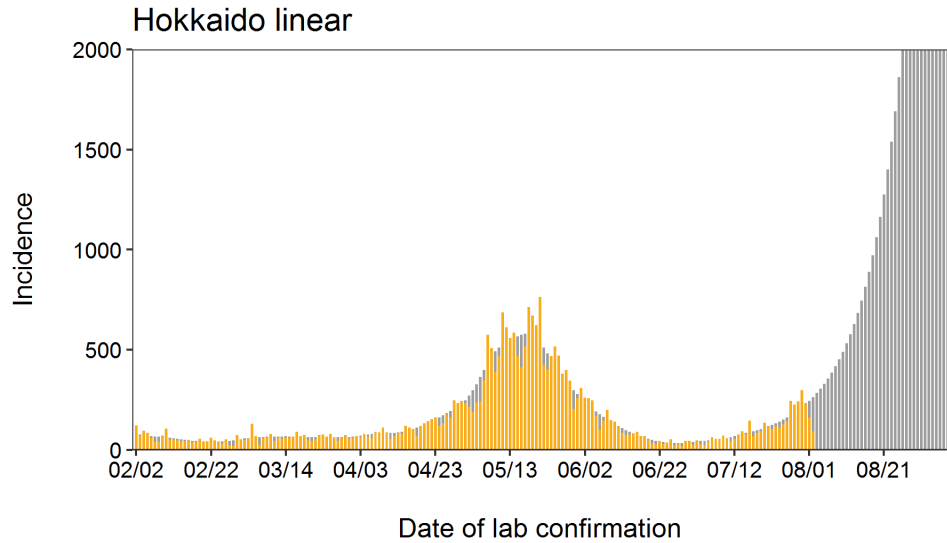
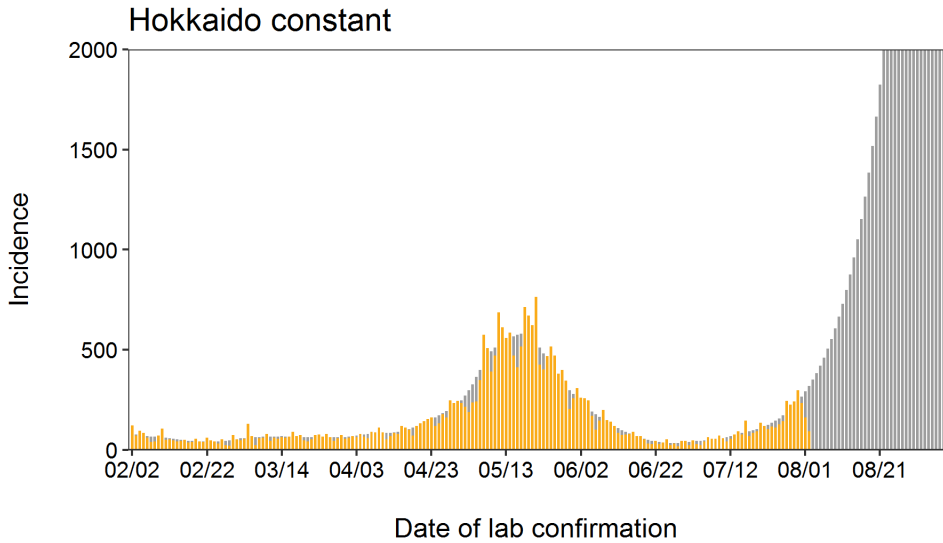


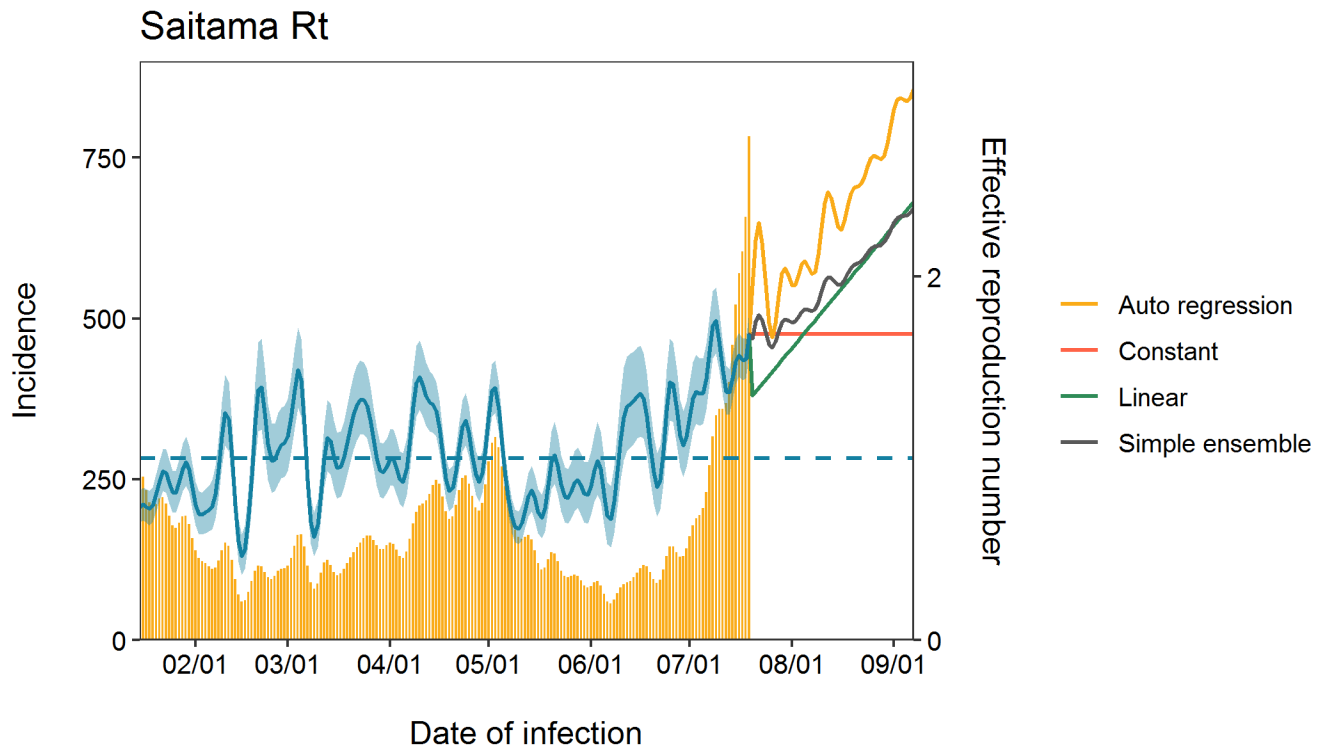
推定日 8月03日

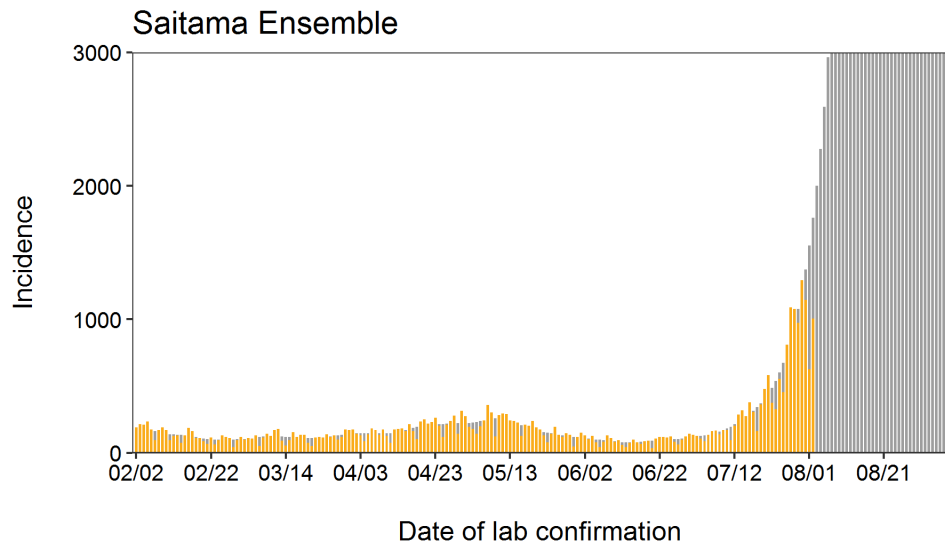
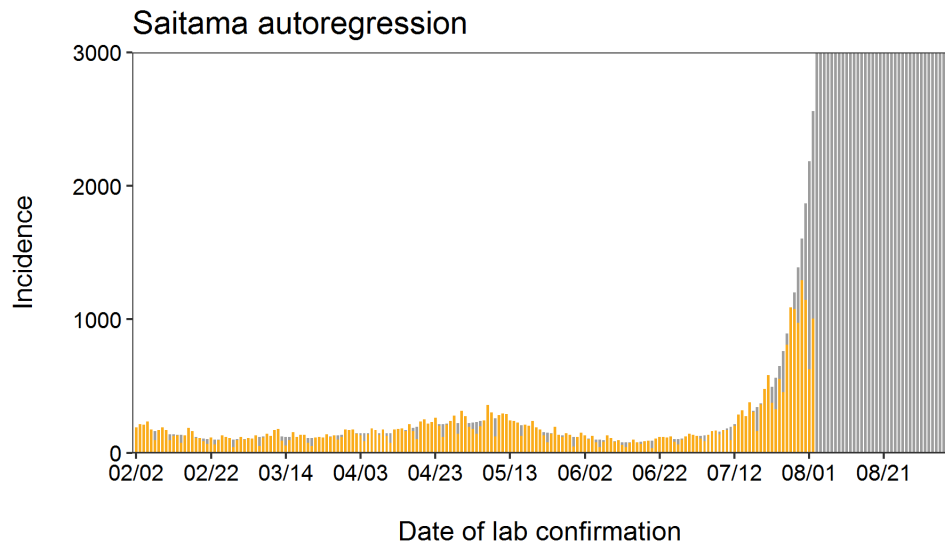
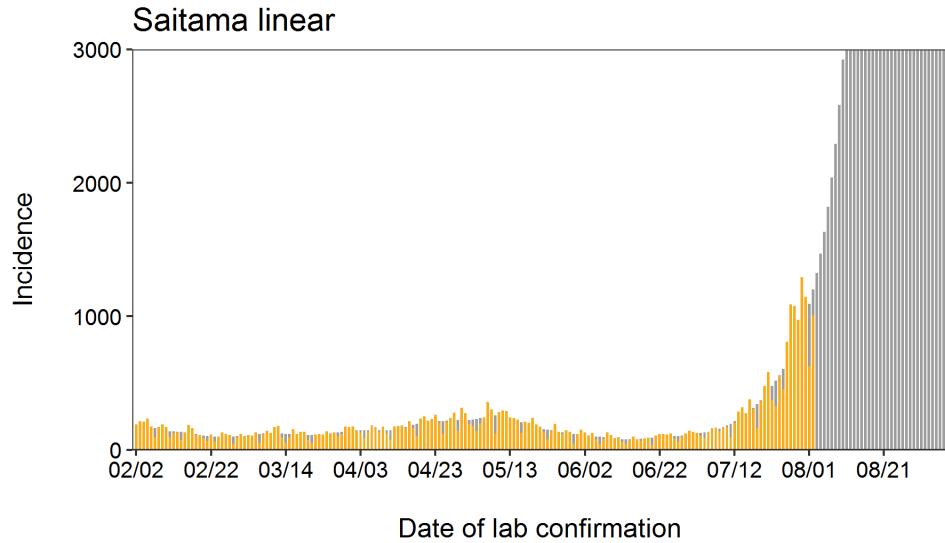
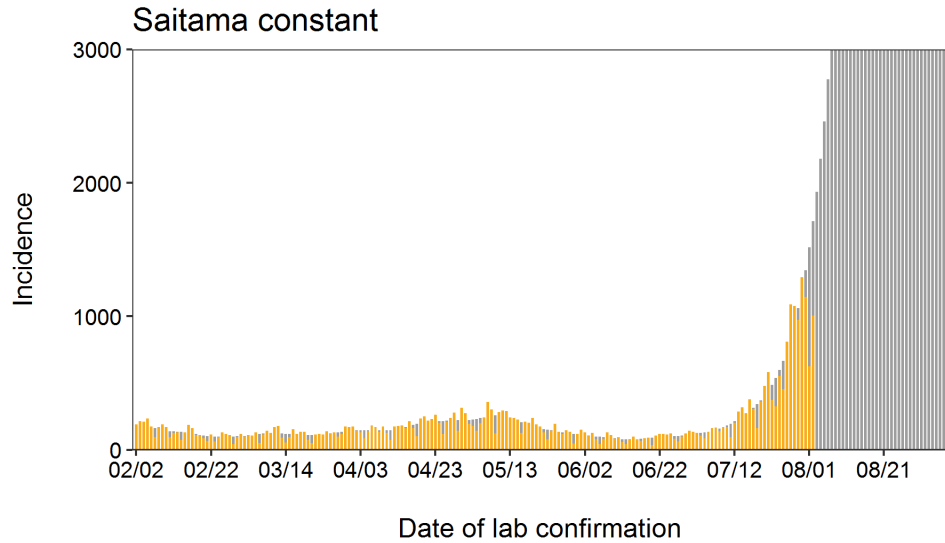
最新推定感染日付 7月19日

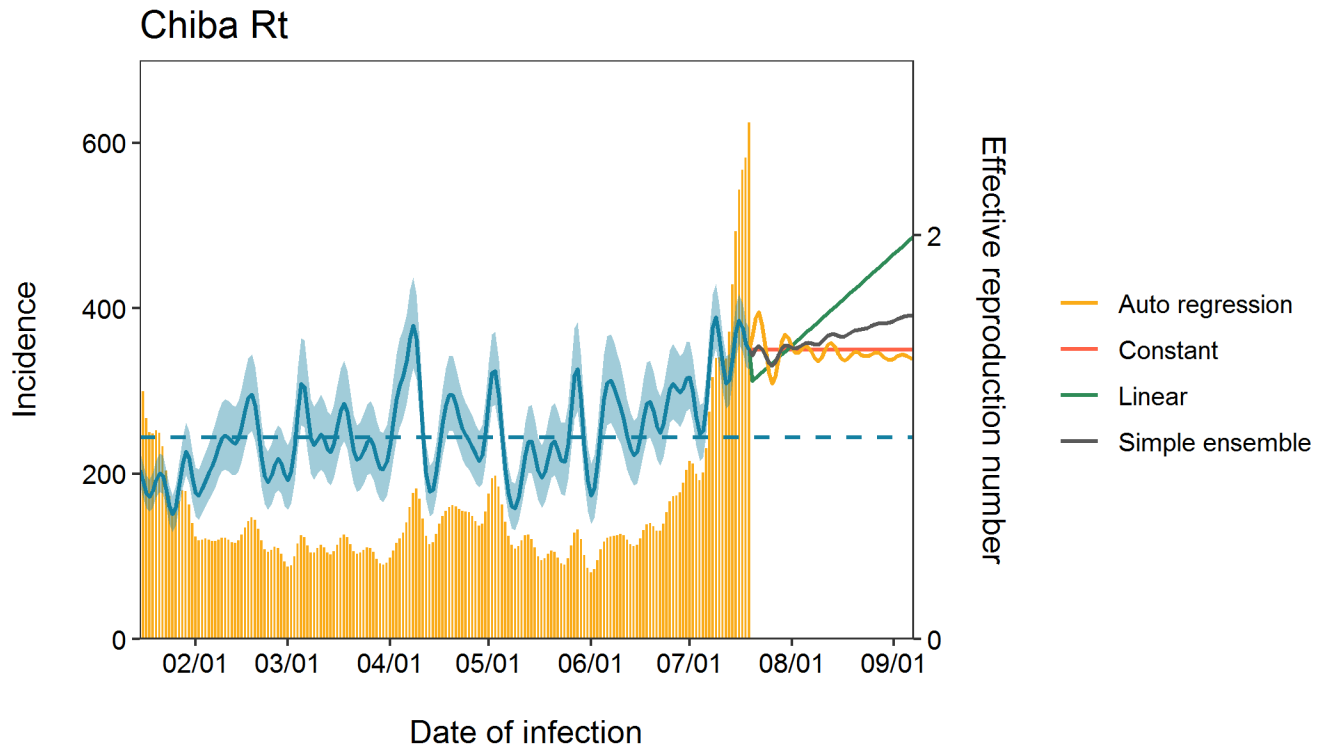


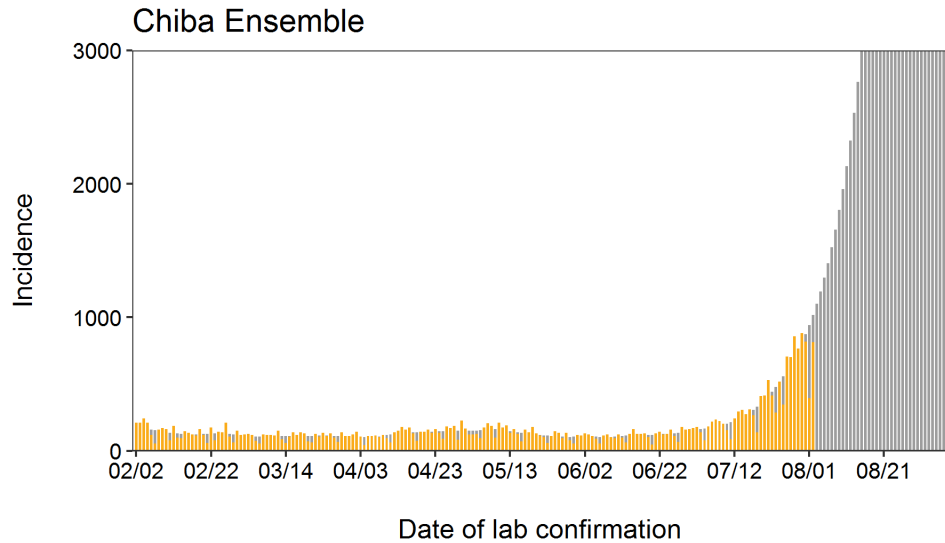
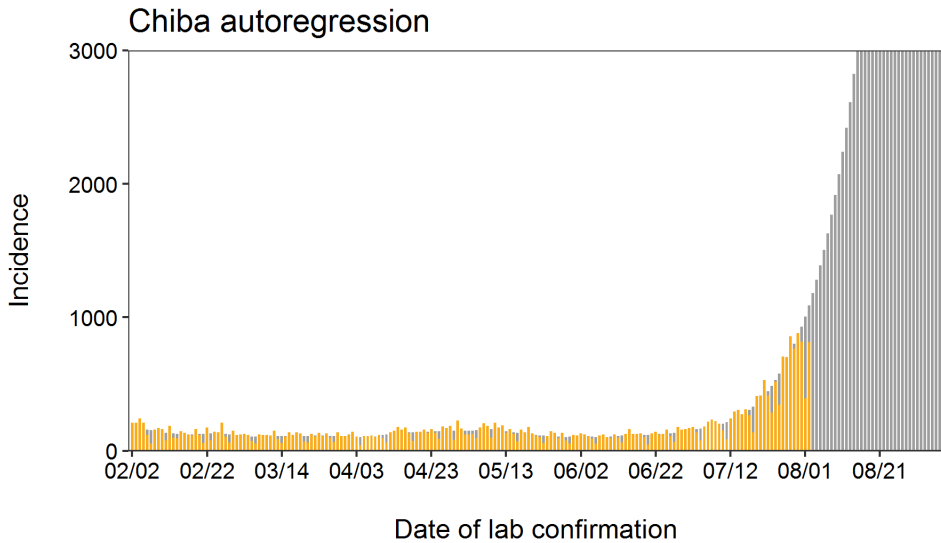
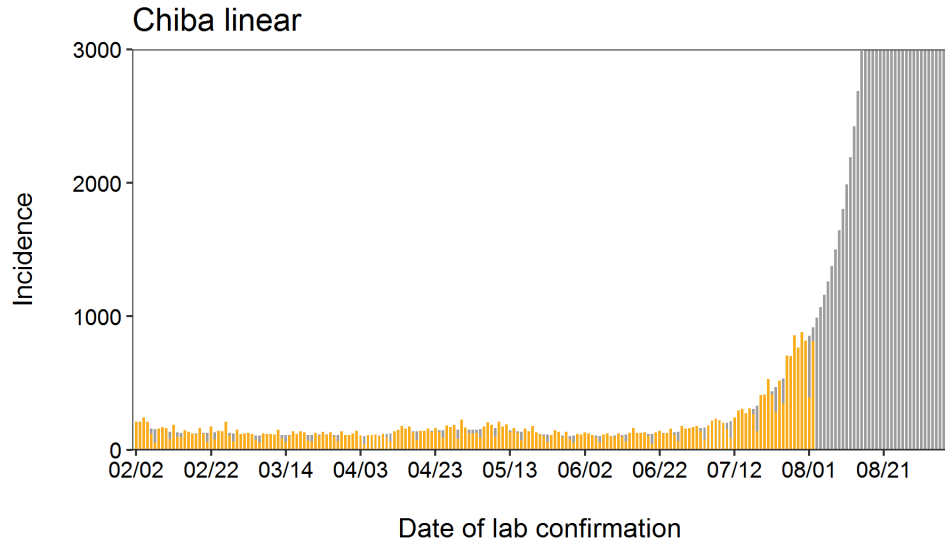
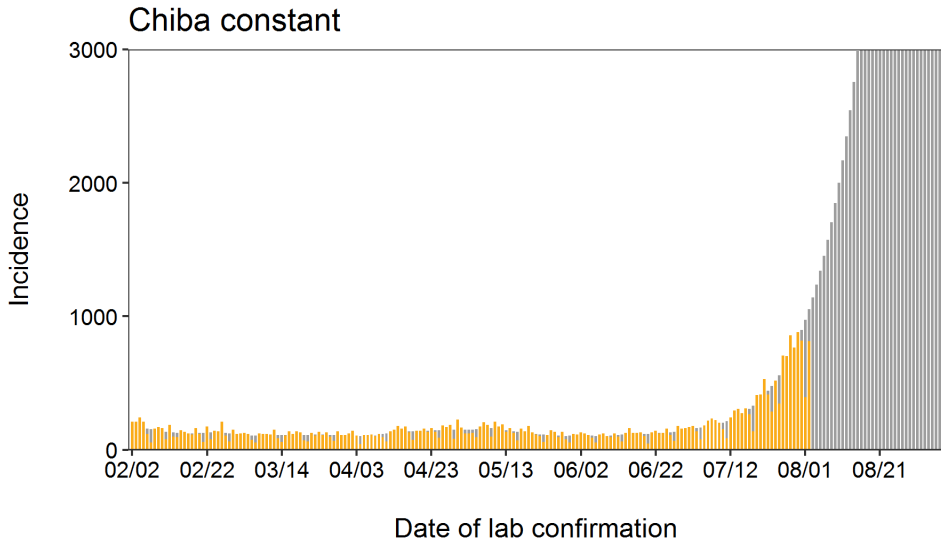


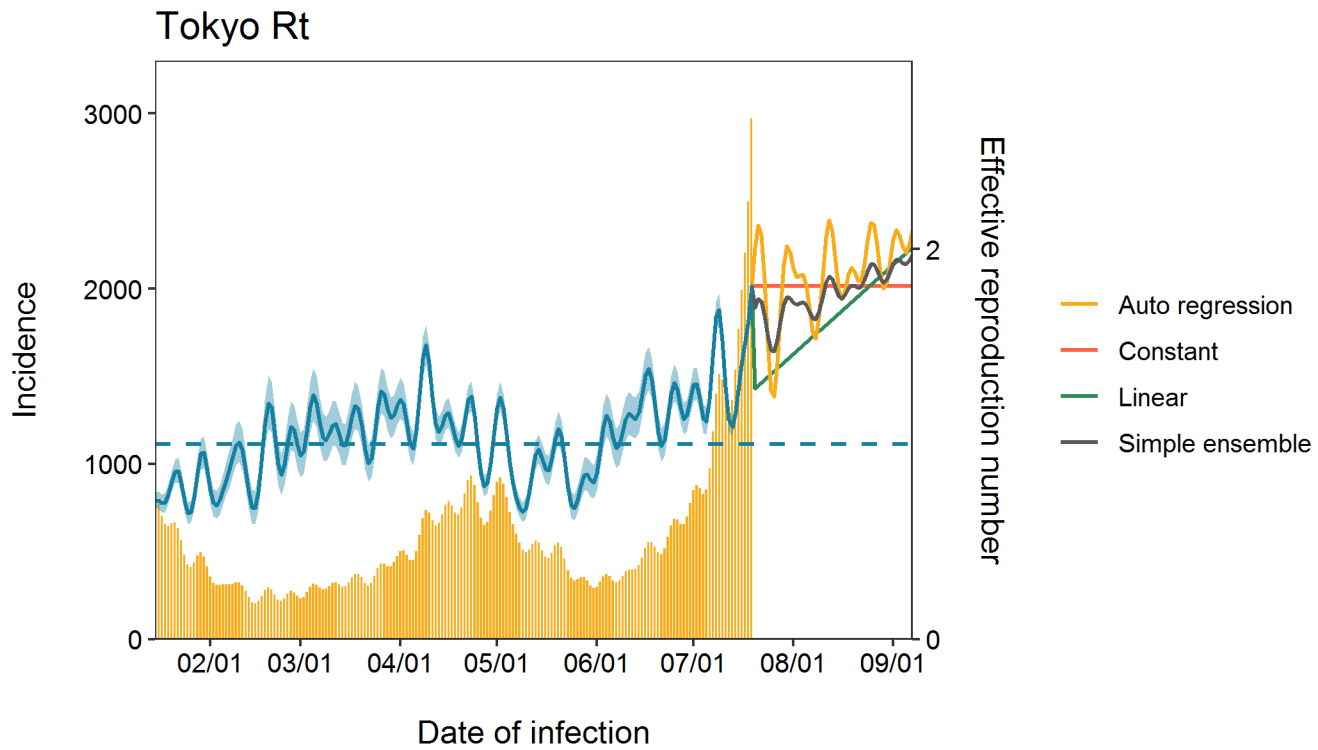


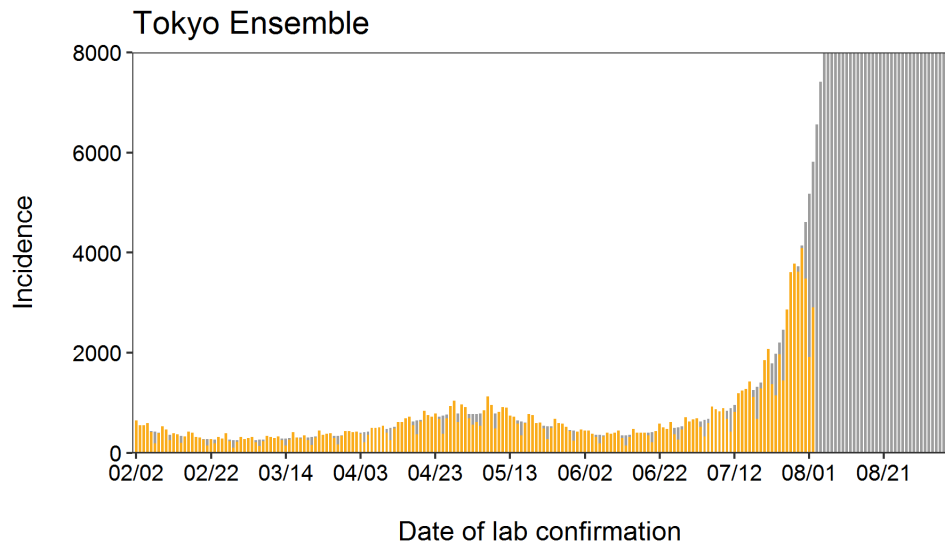
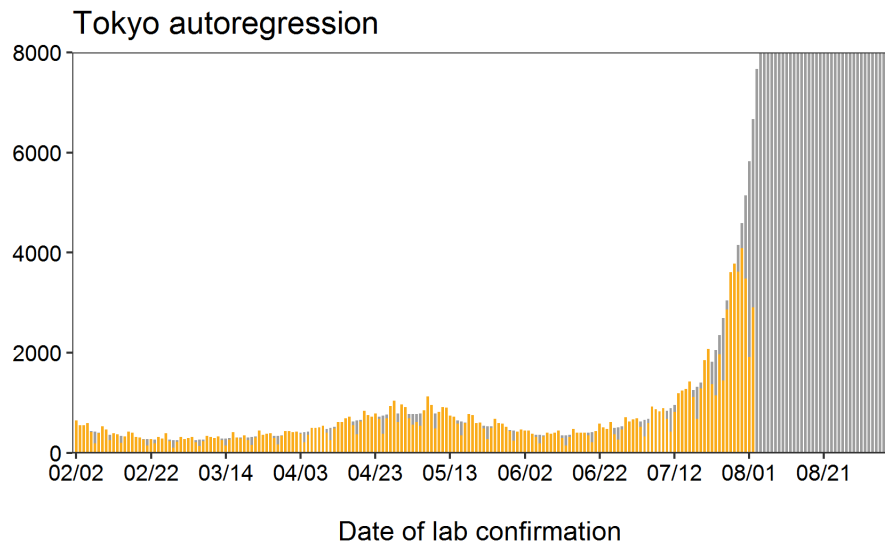
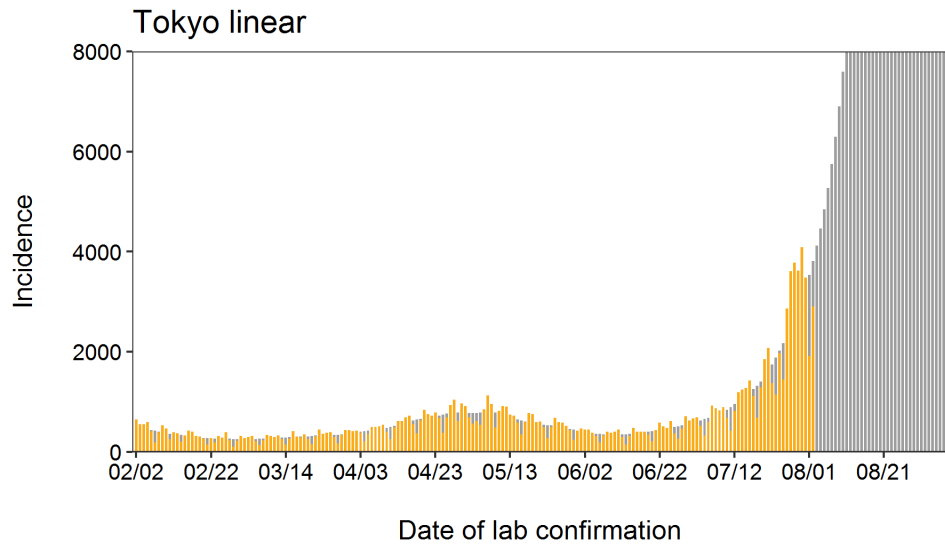
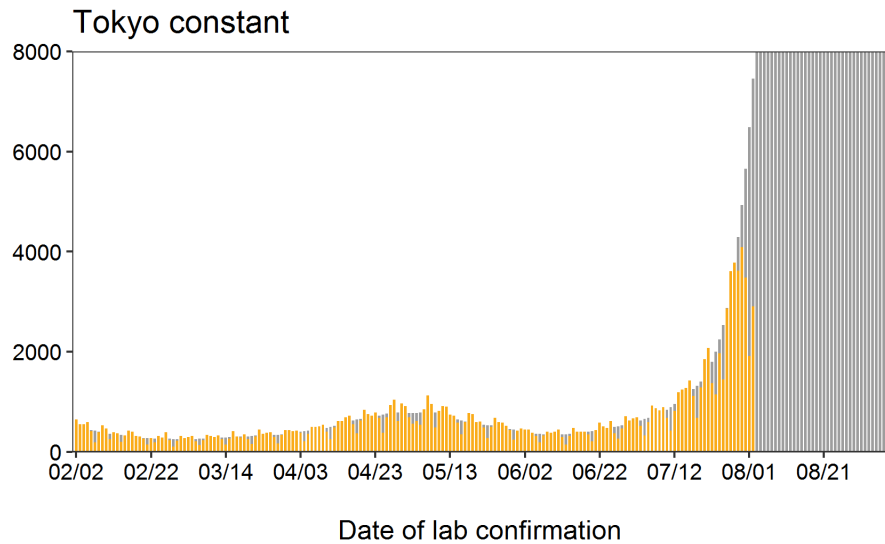


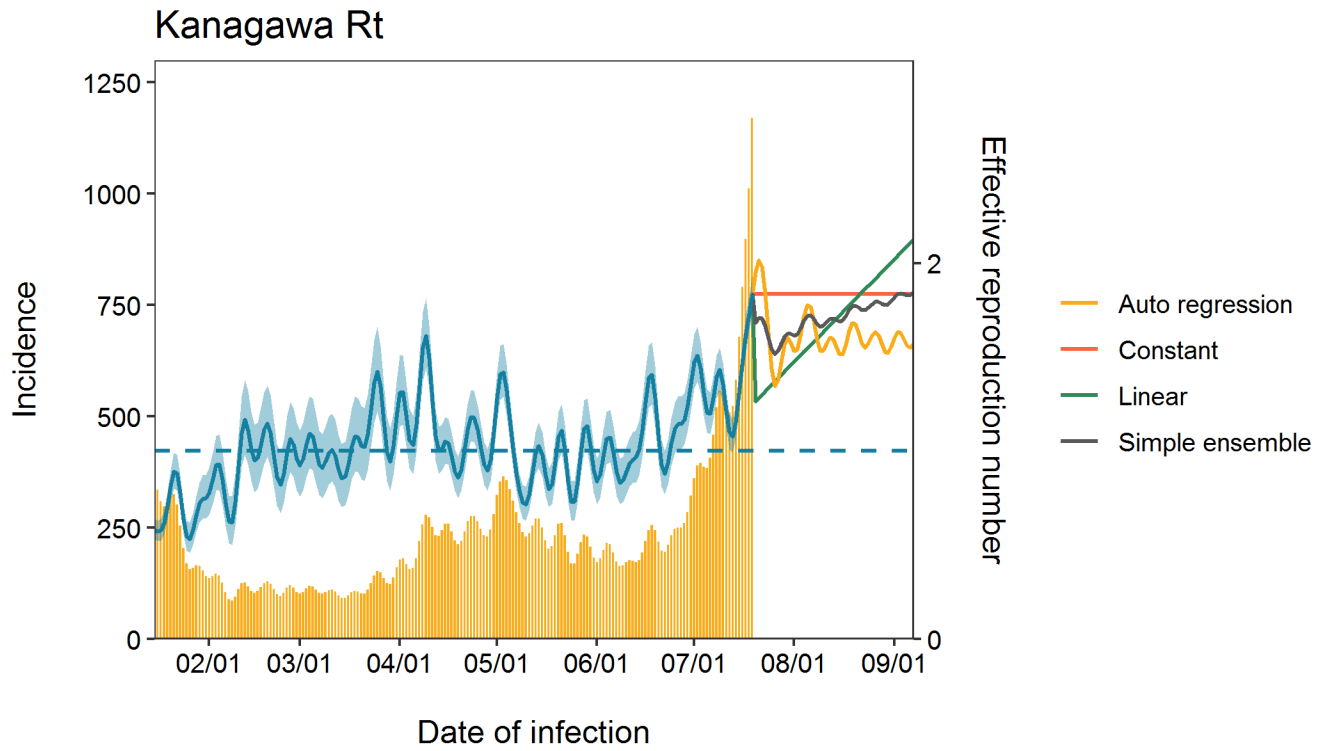


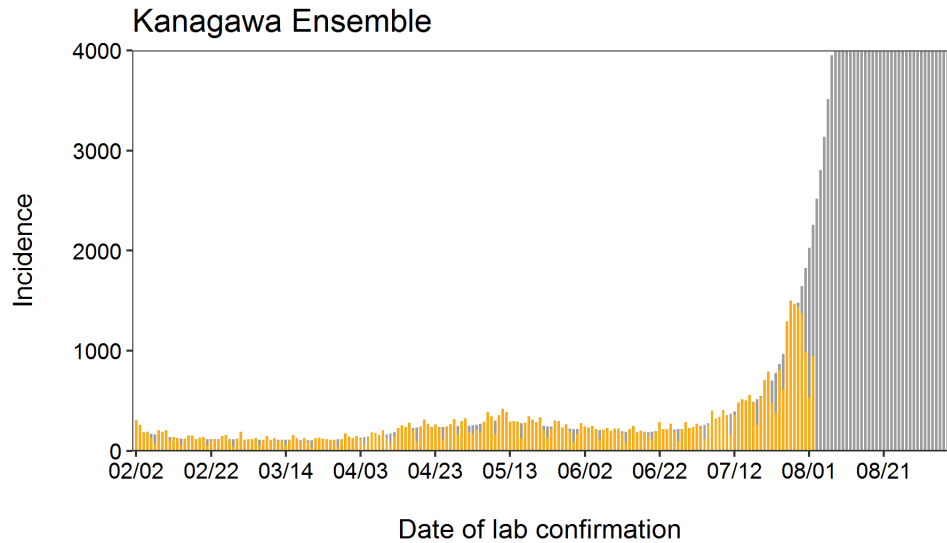
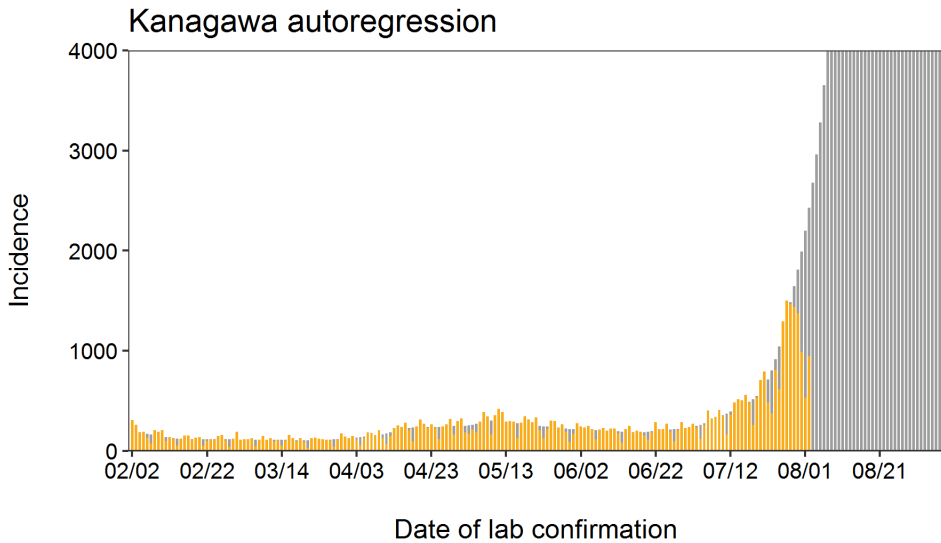
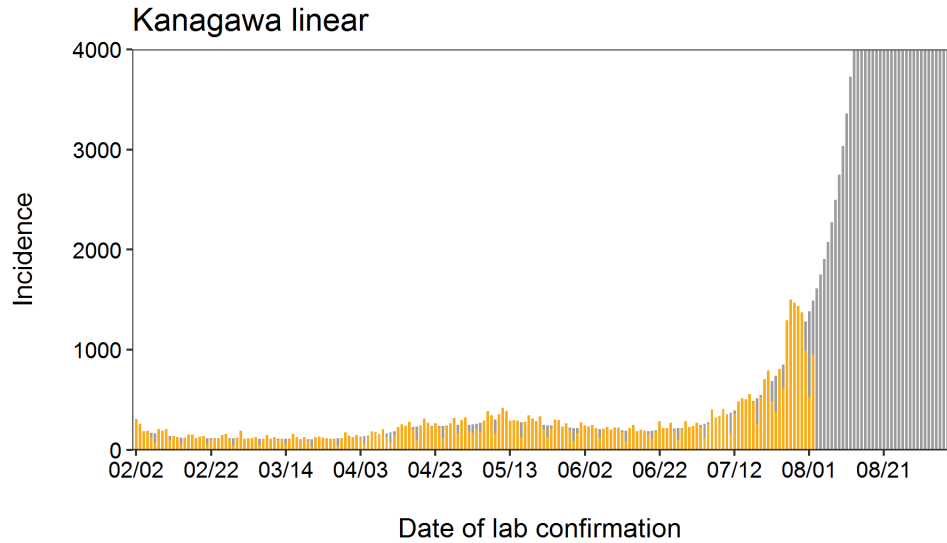
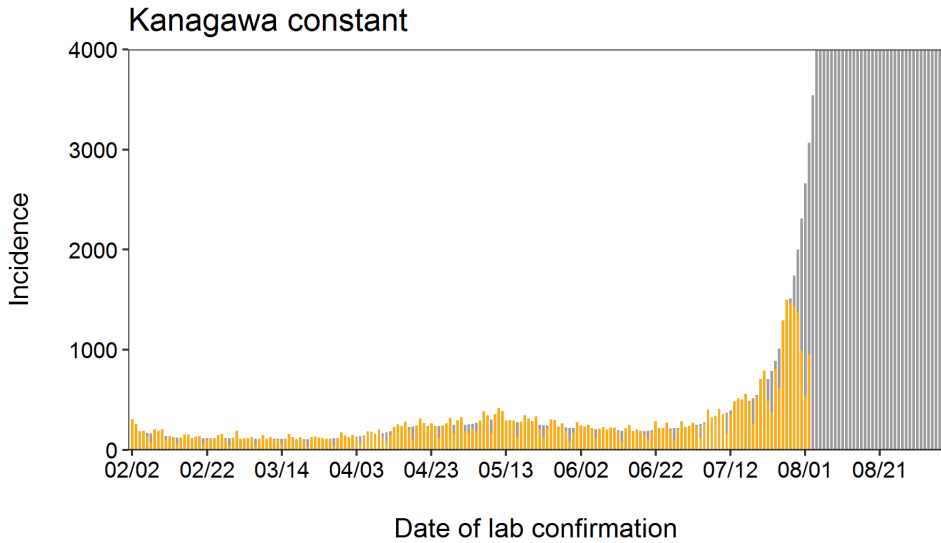


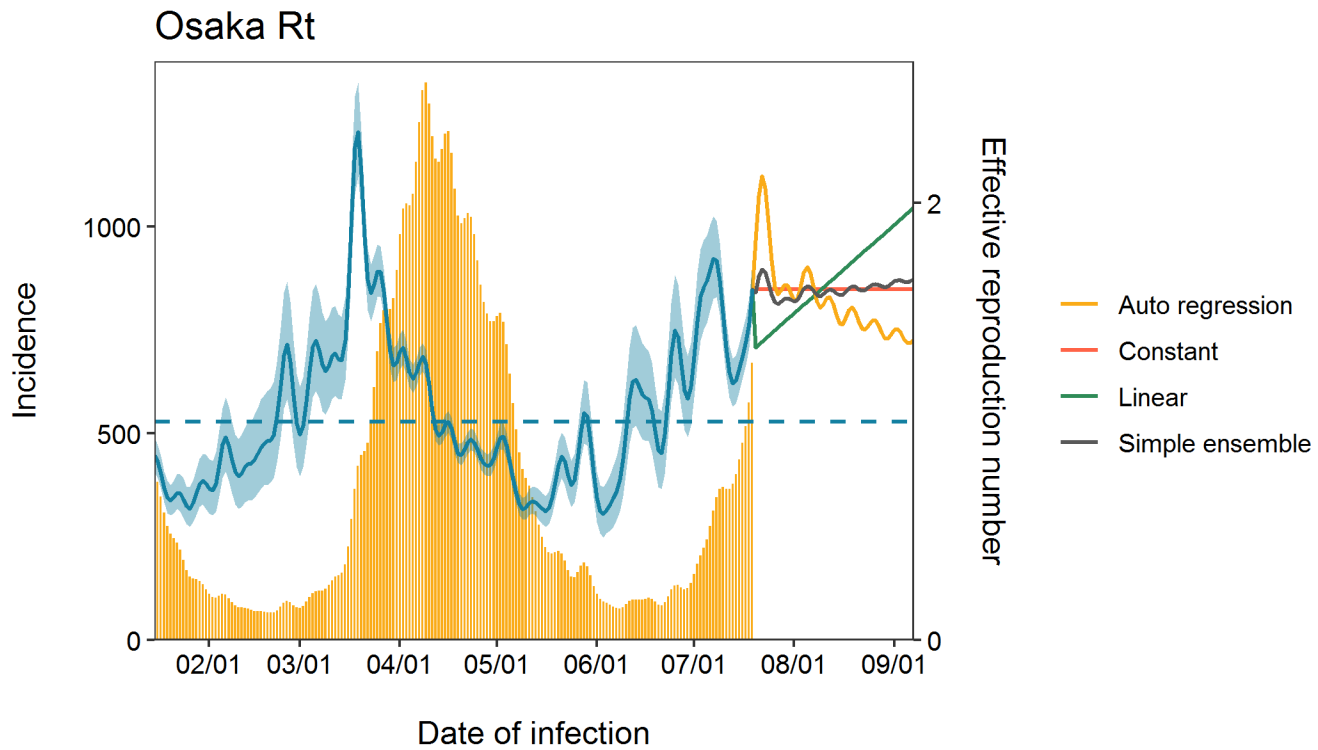


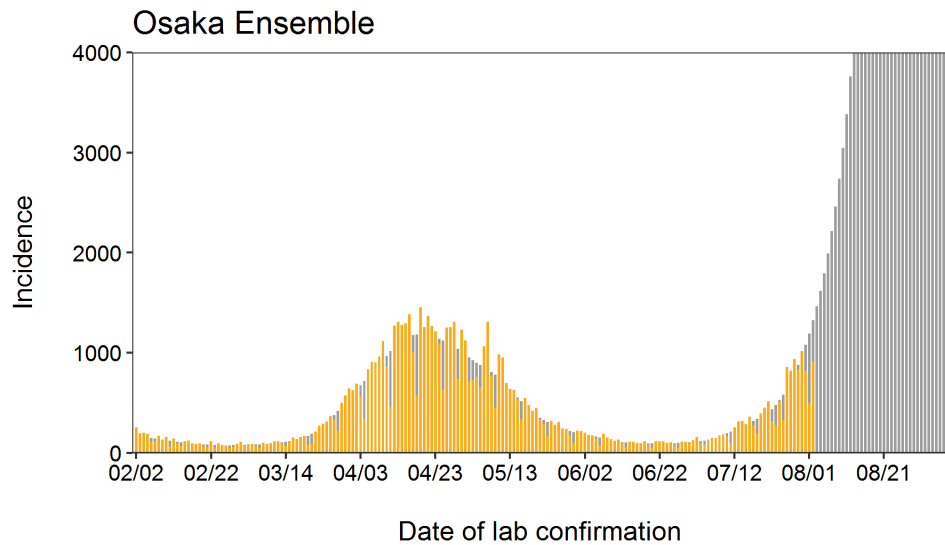
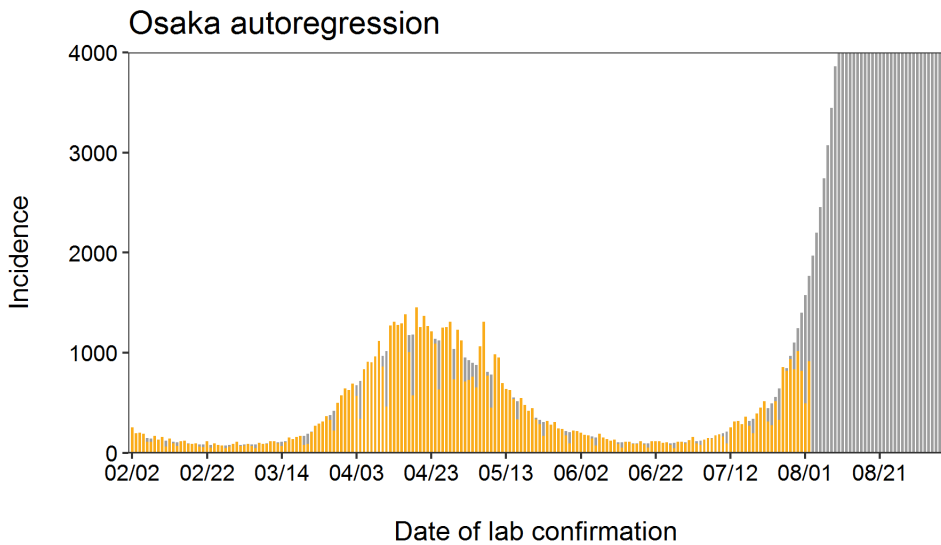
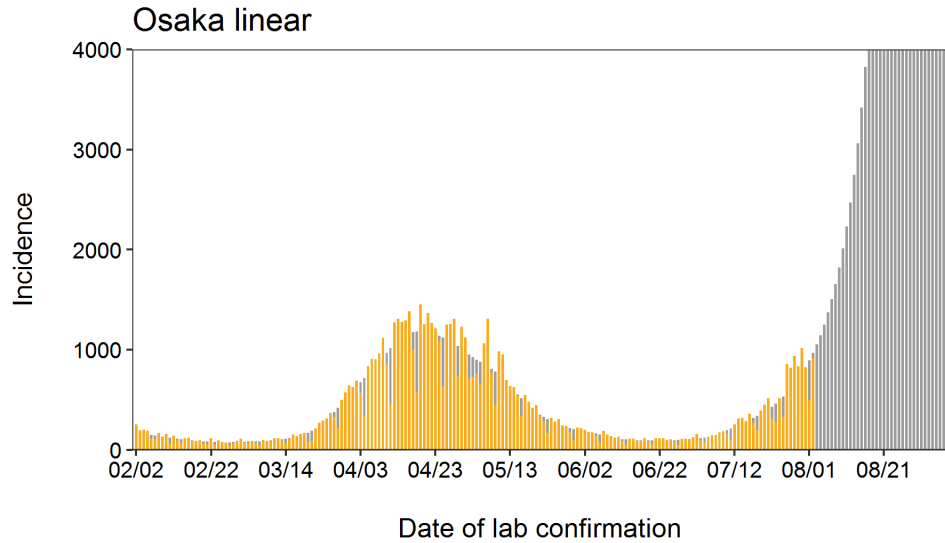
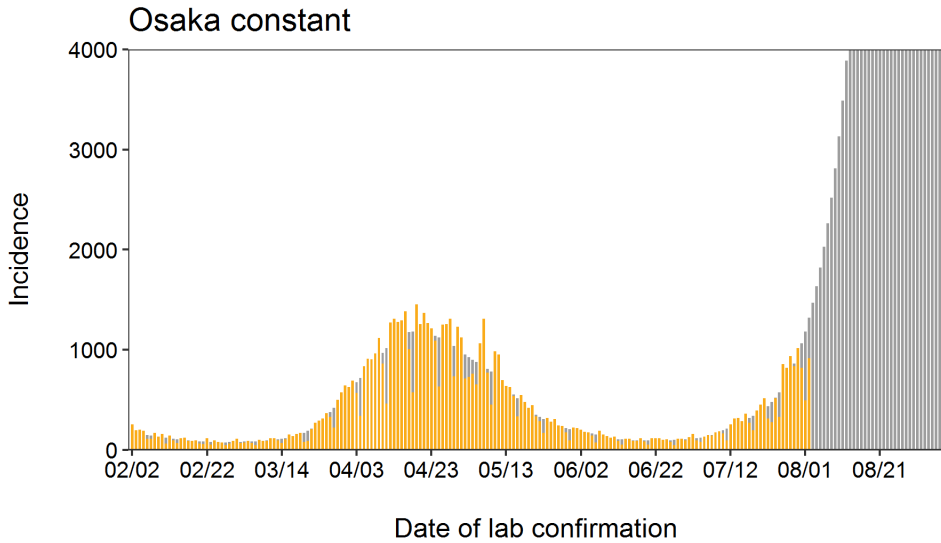


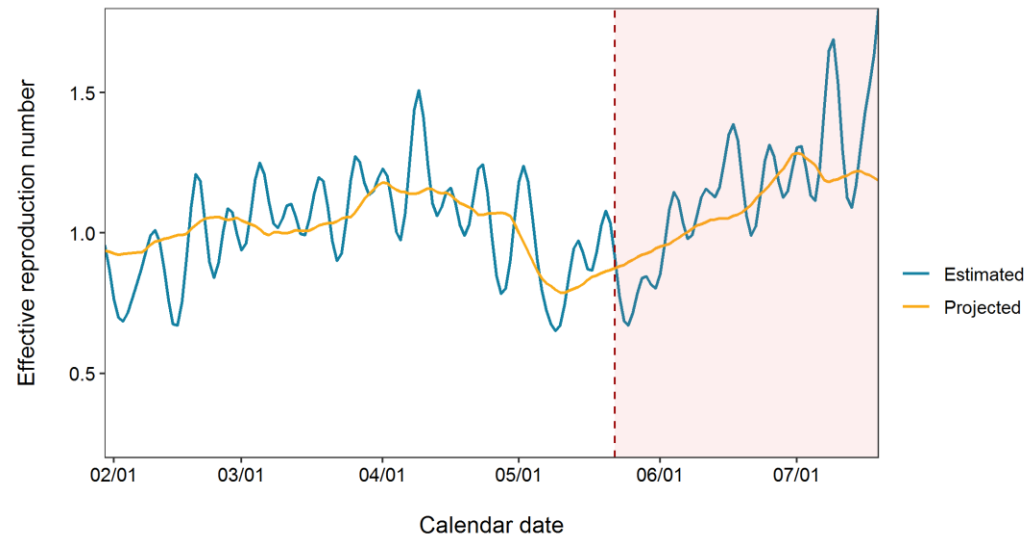
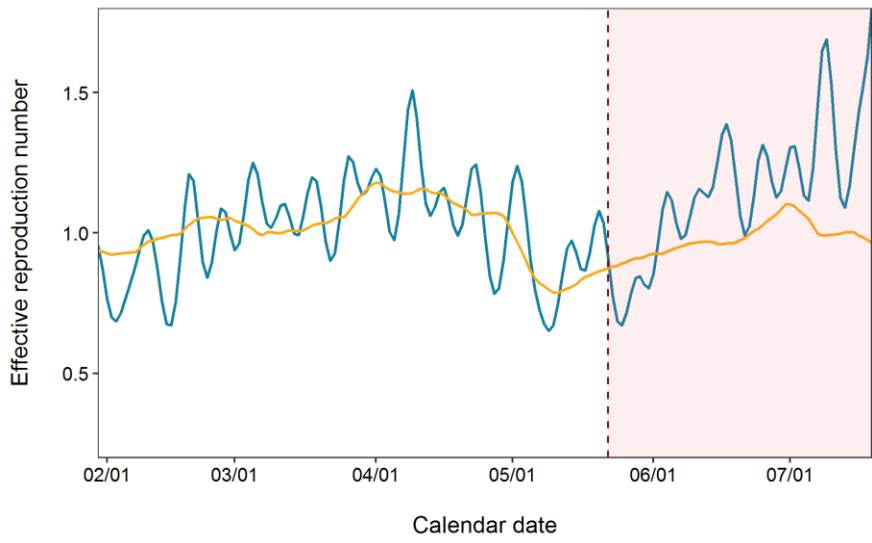


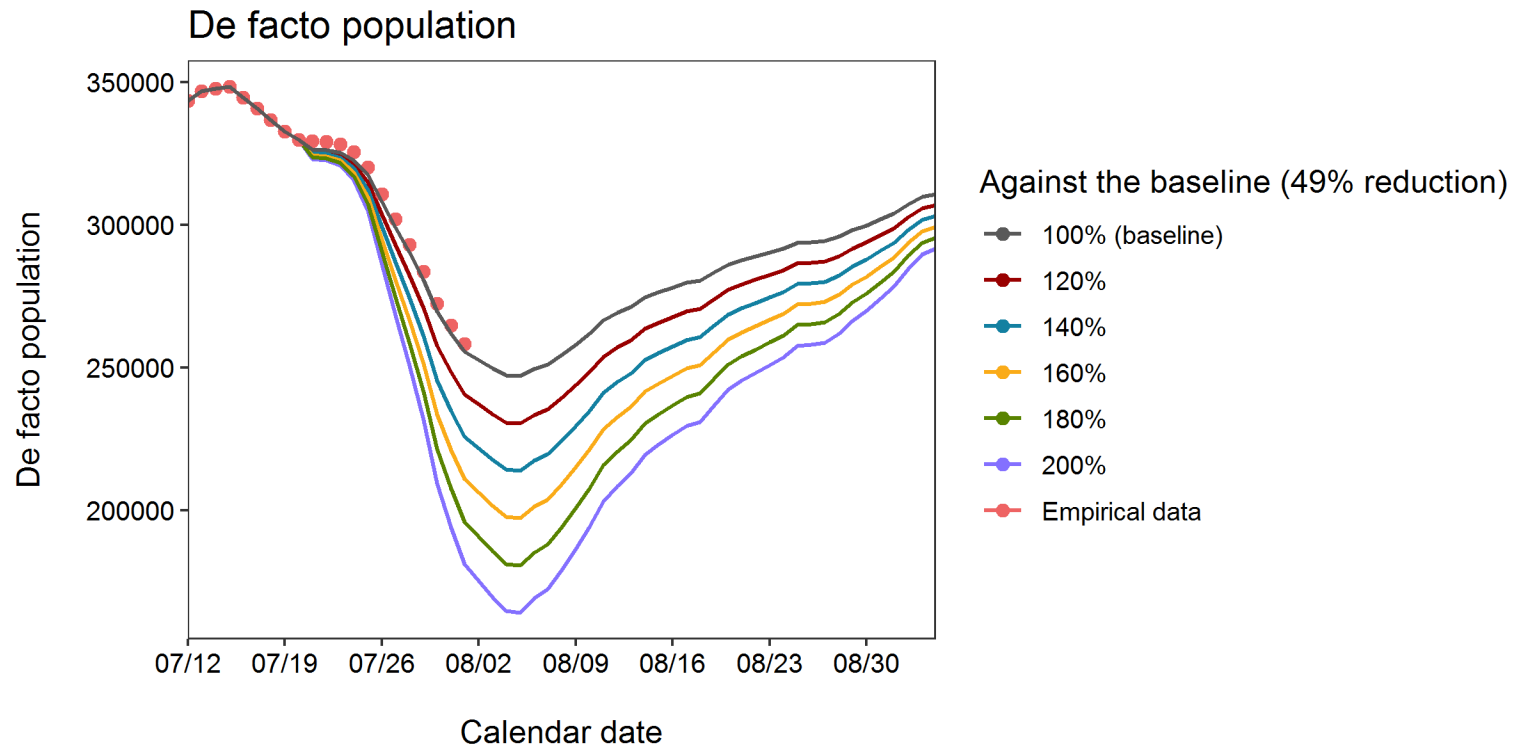


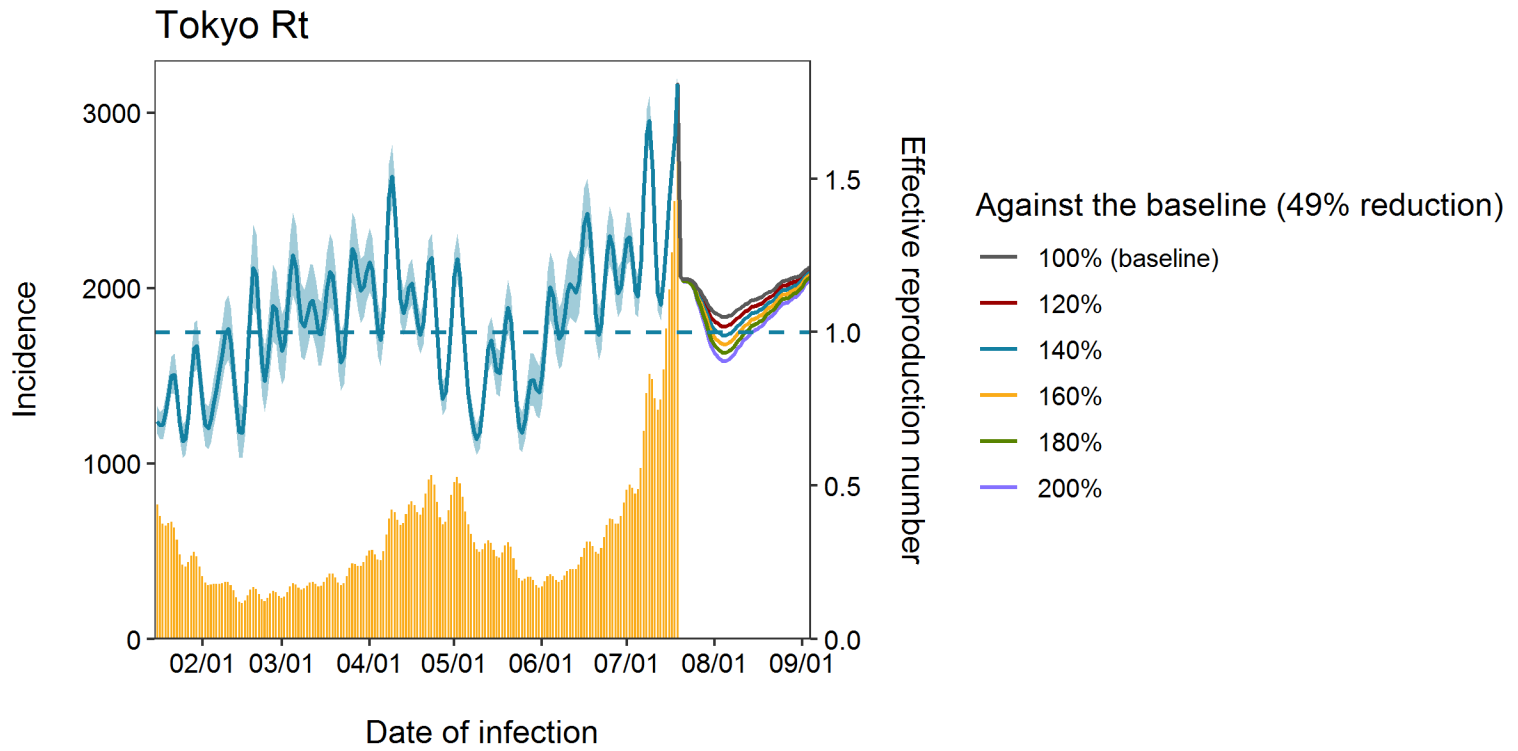




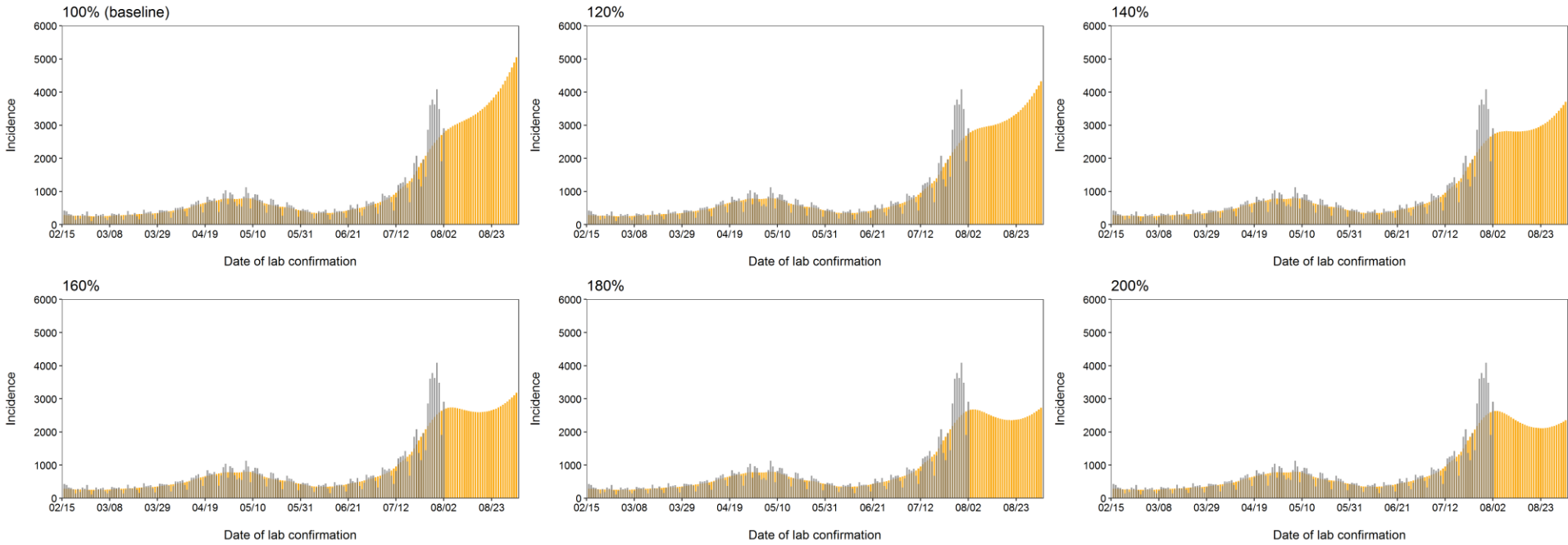






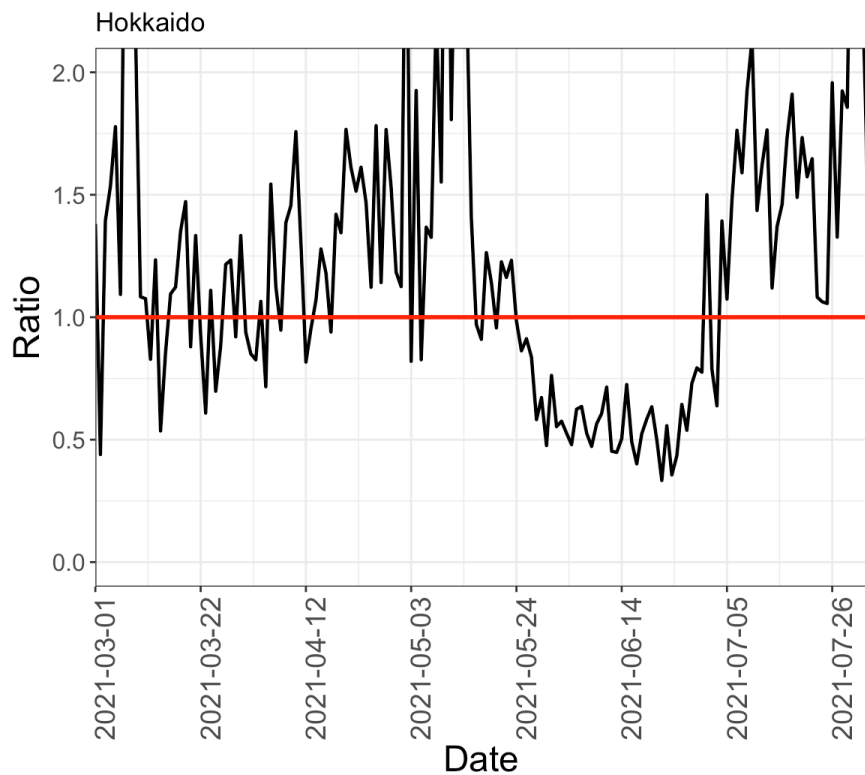


Against the baseline model (49% reduction compared to the 3rd SoE)

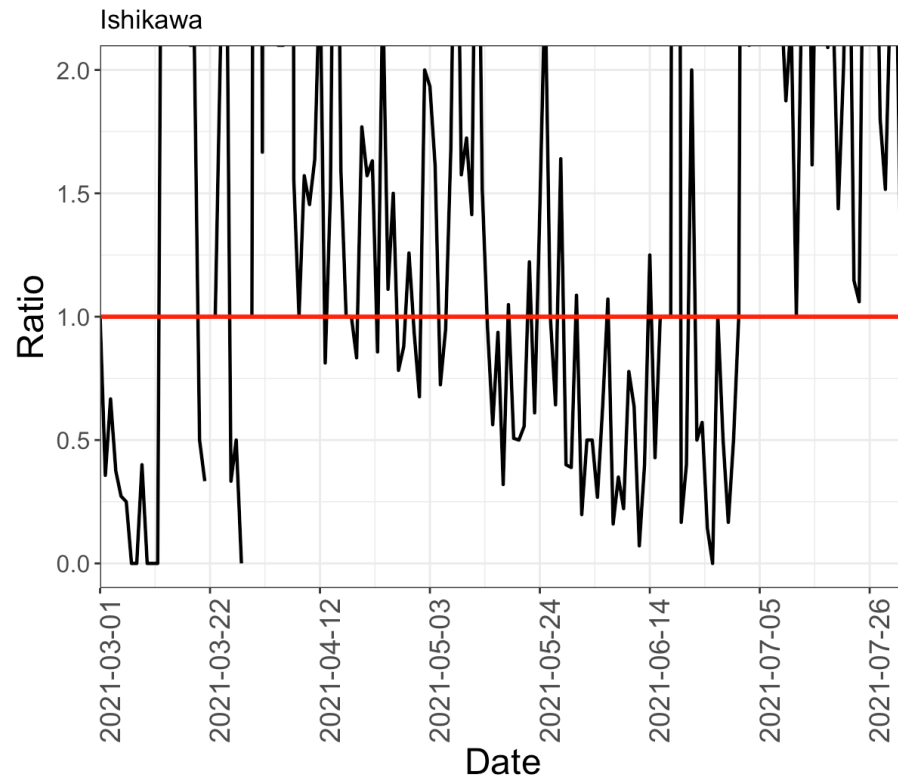


報告日別感染者数の同曜日の 今週先週比

北海道

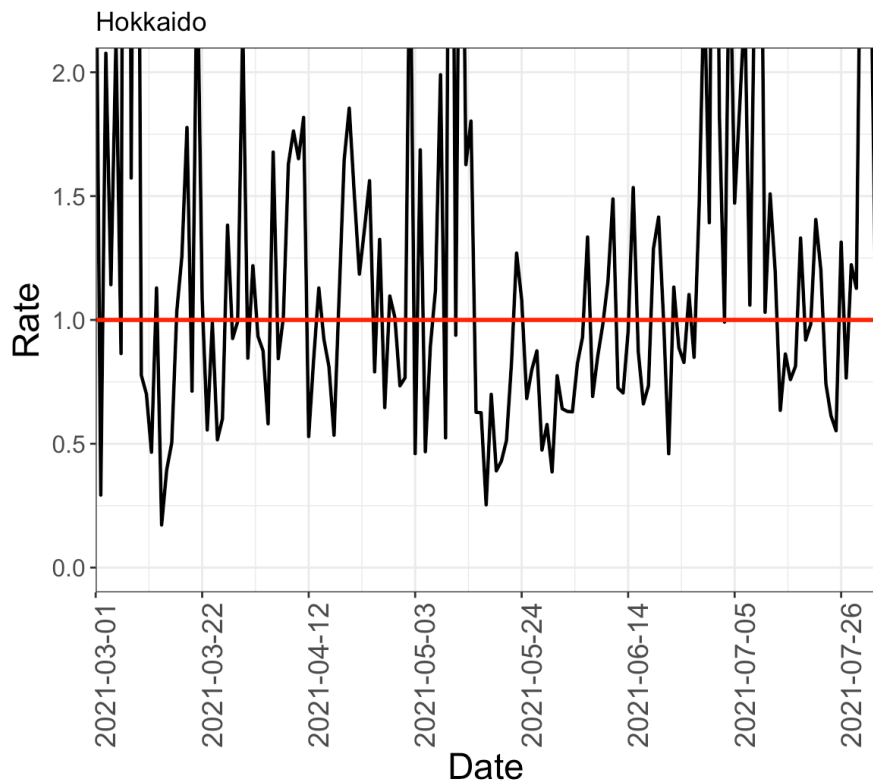


石川県

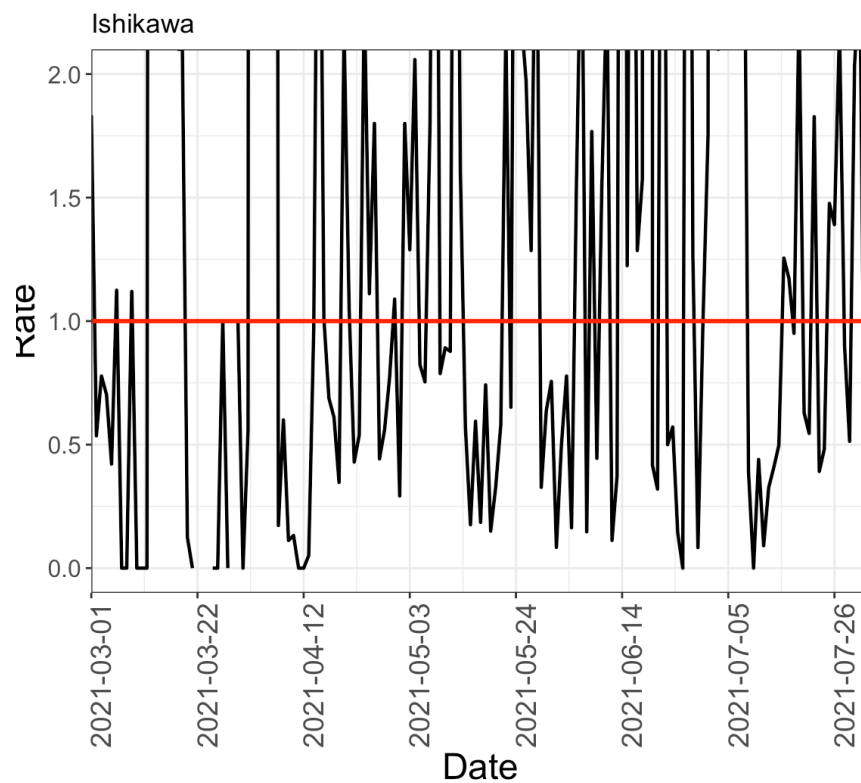


報告日別感染者数の同曜日の 今週先週比の今週先週比

北海道



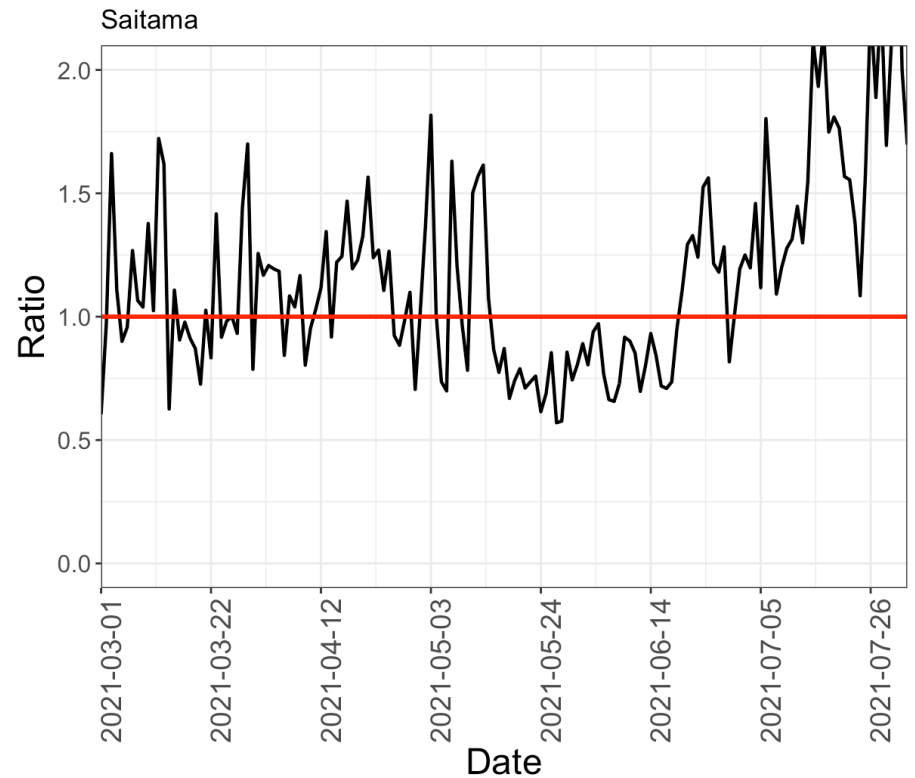
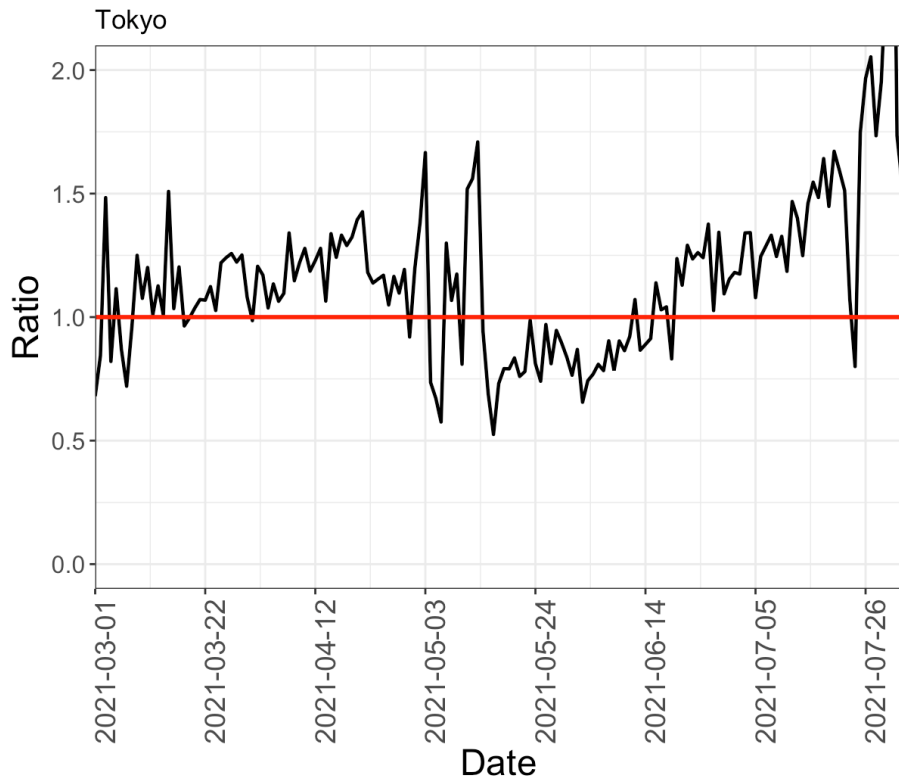
石川県



報告日別感染者数の同曜日の 今週先週比

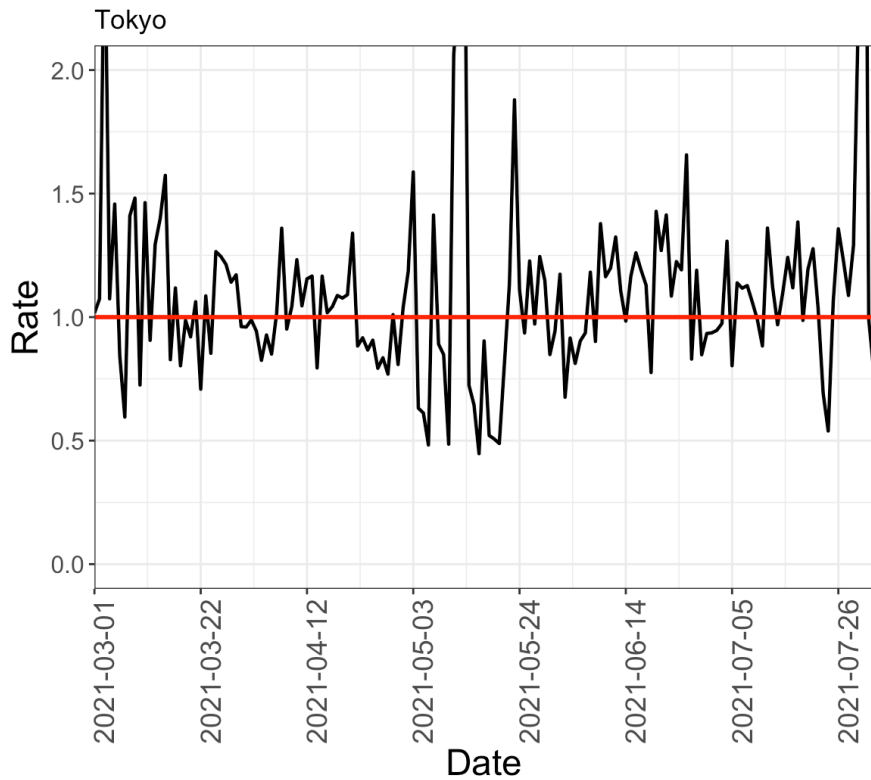
東京都

埼玉県

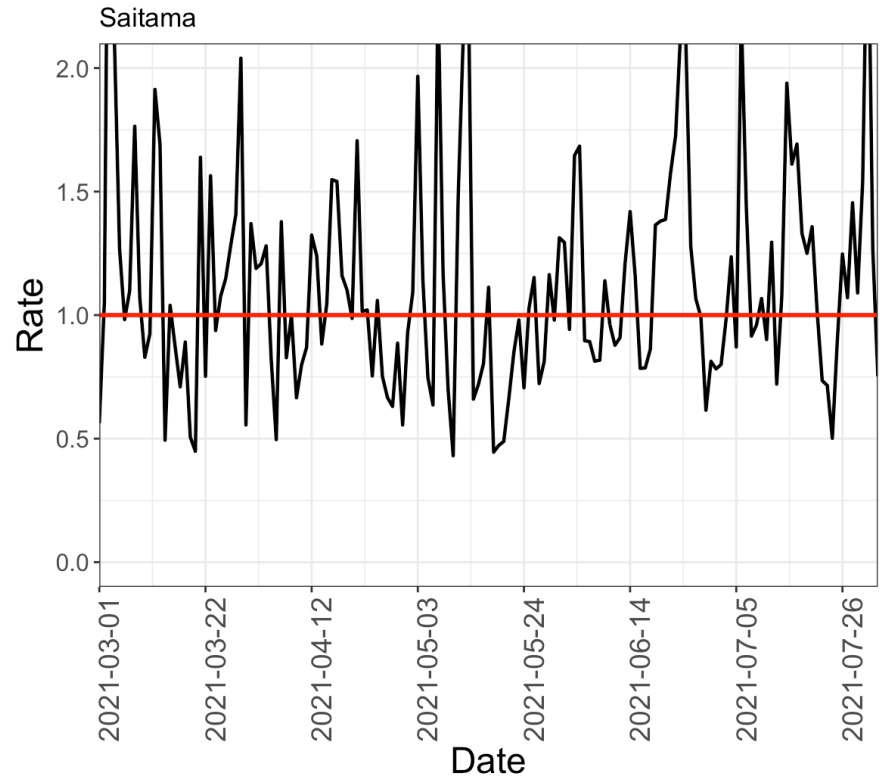


報告日別感染者数の同曜日の 今週先週比の今週先週比

東京都

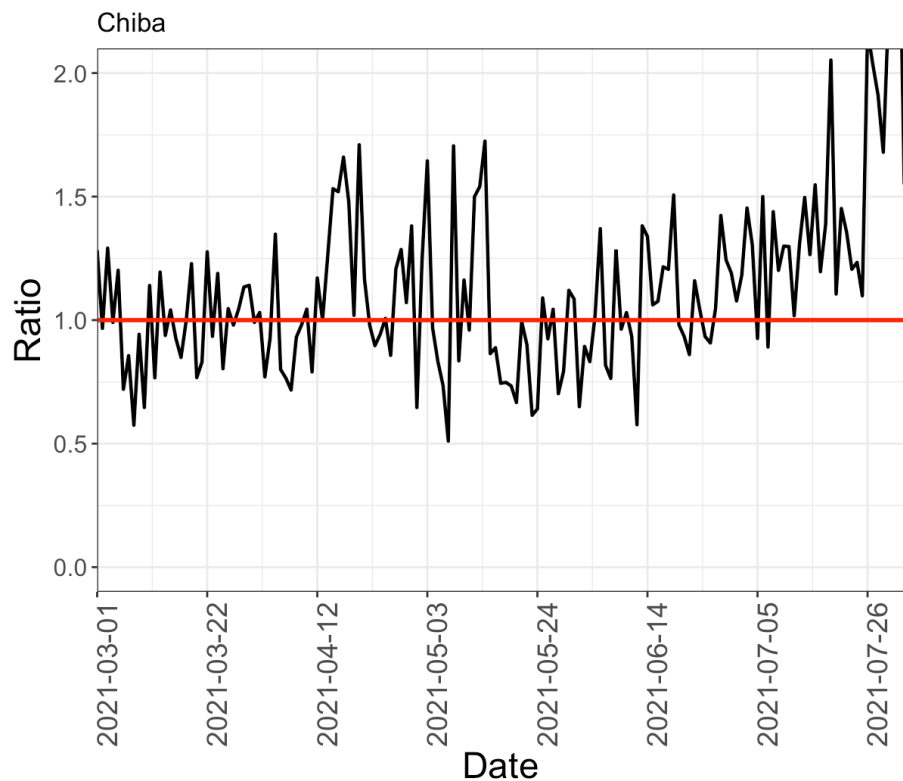


埼玉県

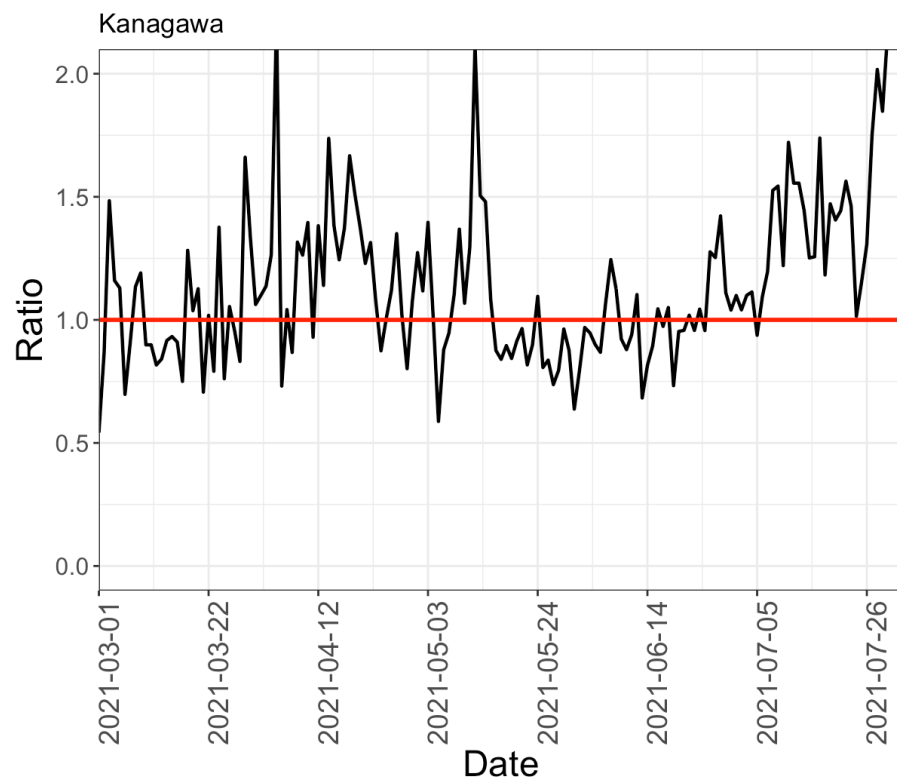


報告日別感染者数の同曜日の 今週先週比

千葉県

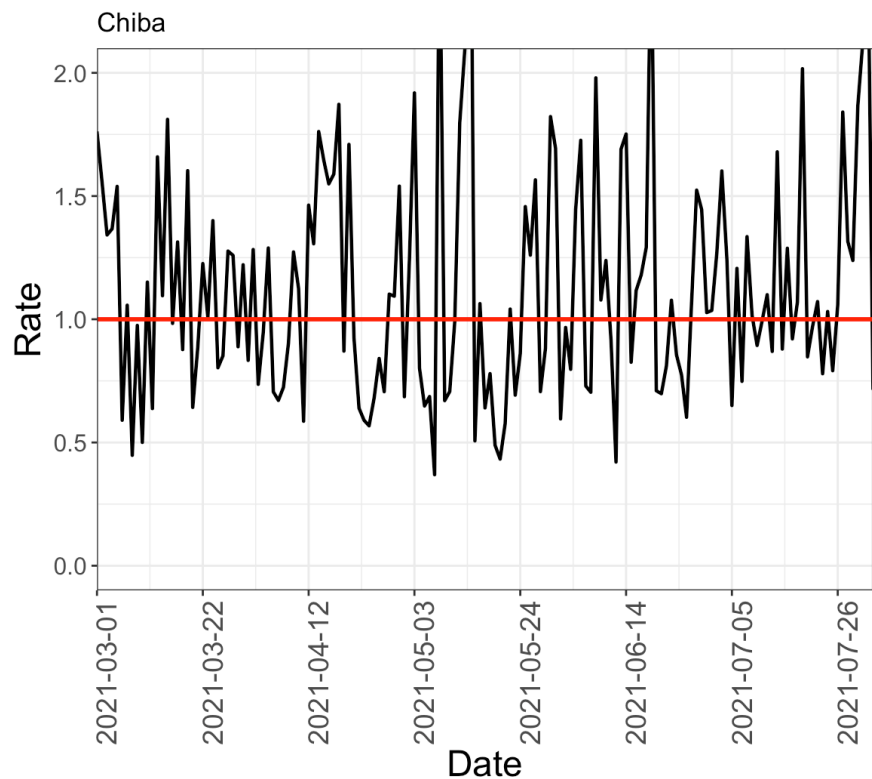


神奈川県

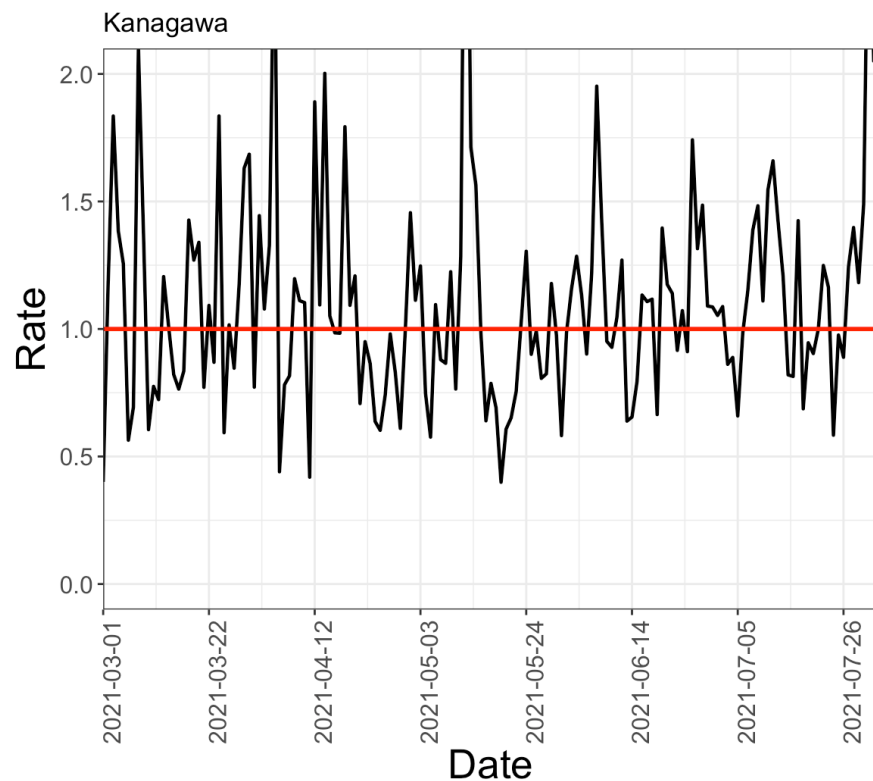


報告日別感染者数の同曜日の 今週先週比の今週先週比

千葉県

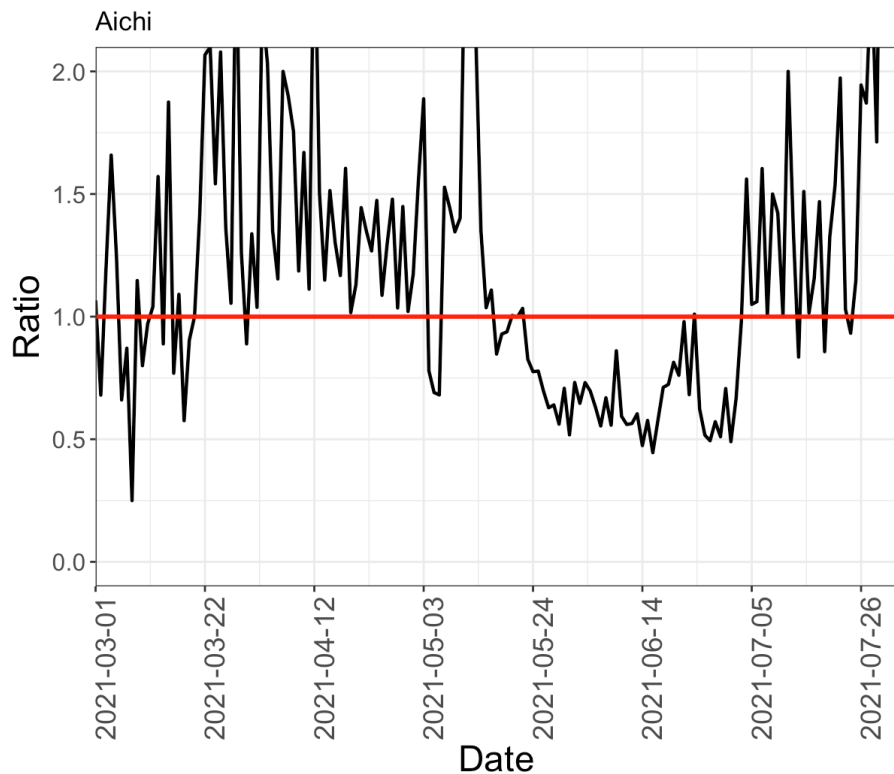


神奈川県

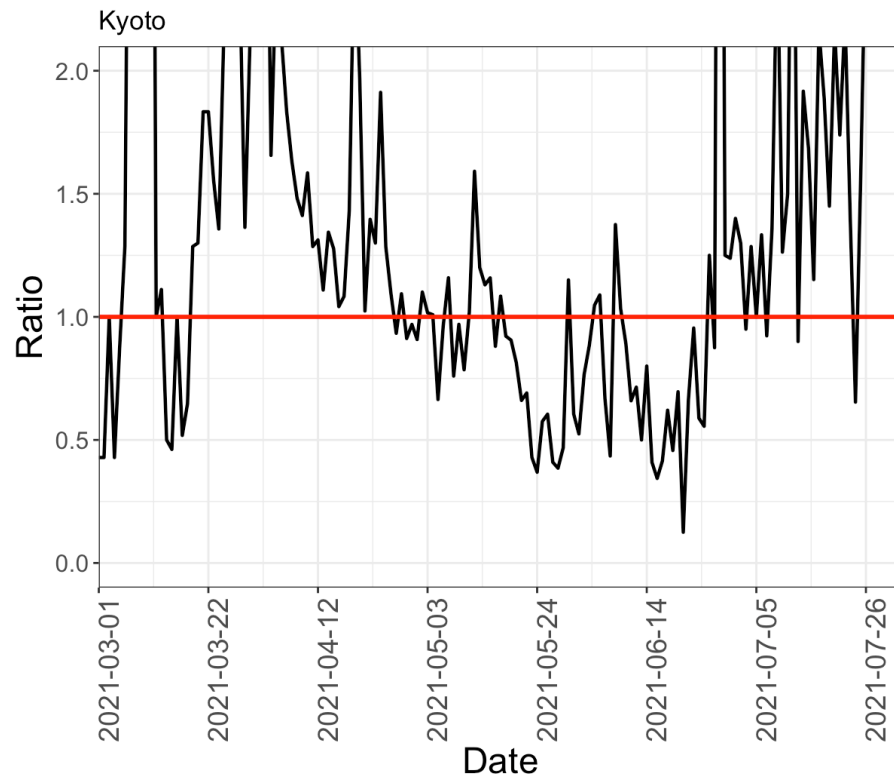


報告日別感染者数の同曜日の 今週先週比

愛知県

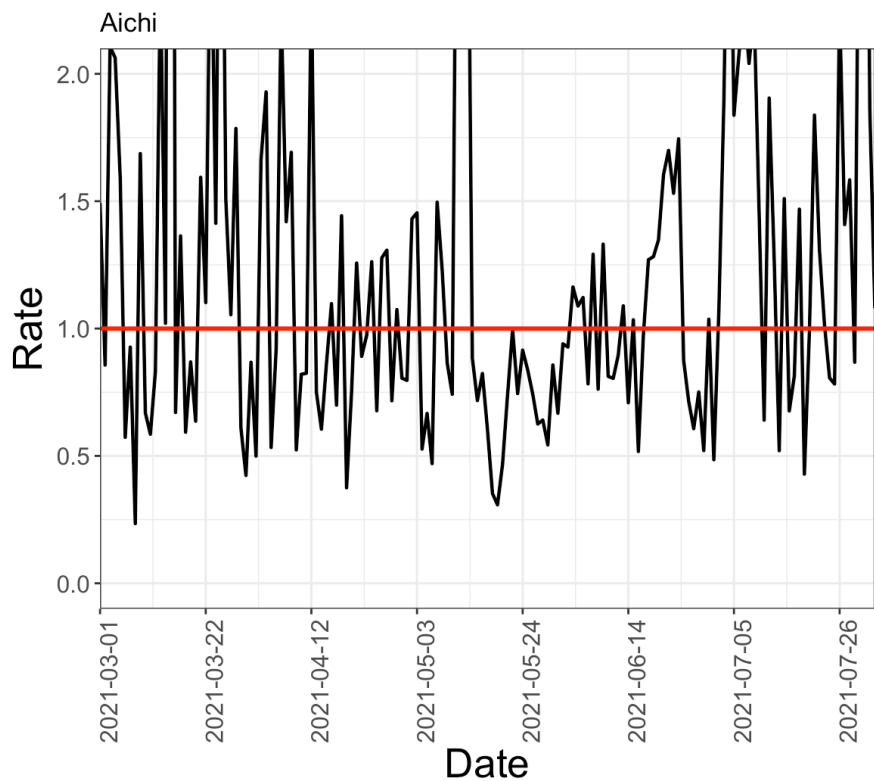


京都府

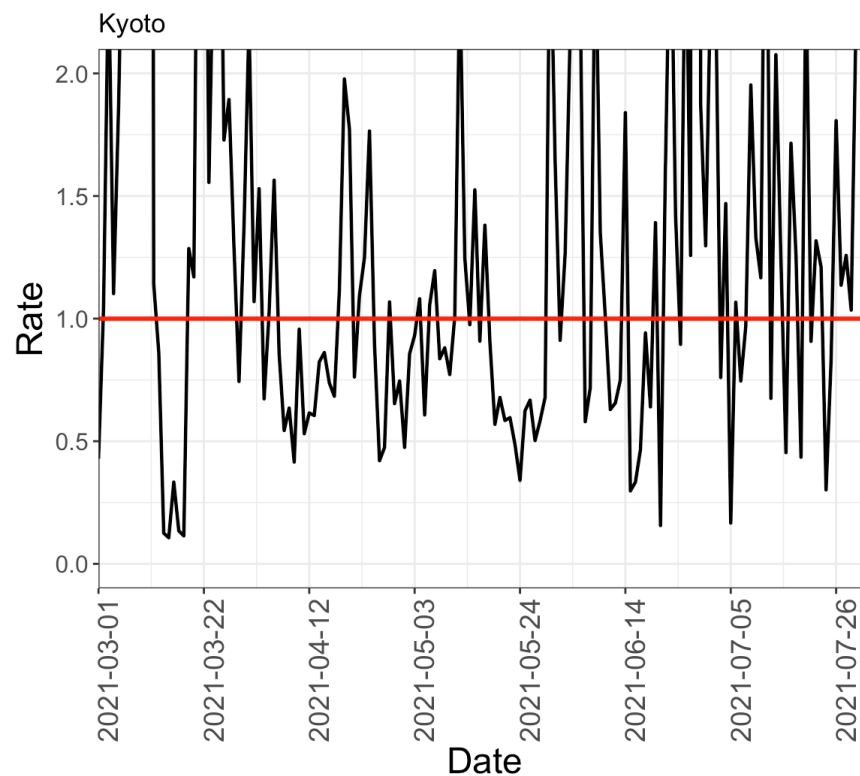


報告日別感染者数の同曜日の 今週先週比の今週先週比

愛知県



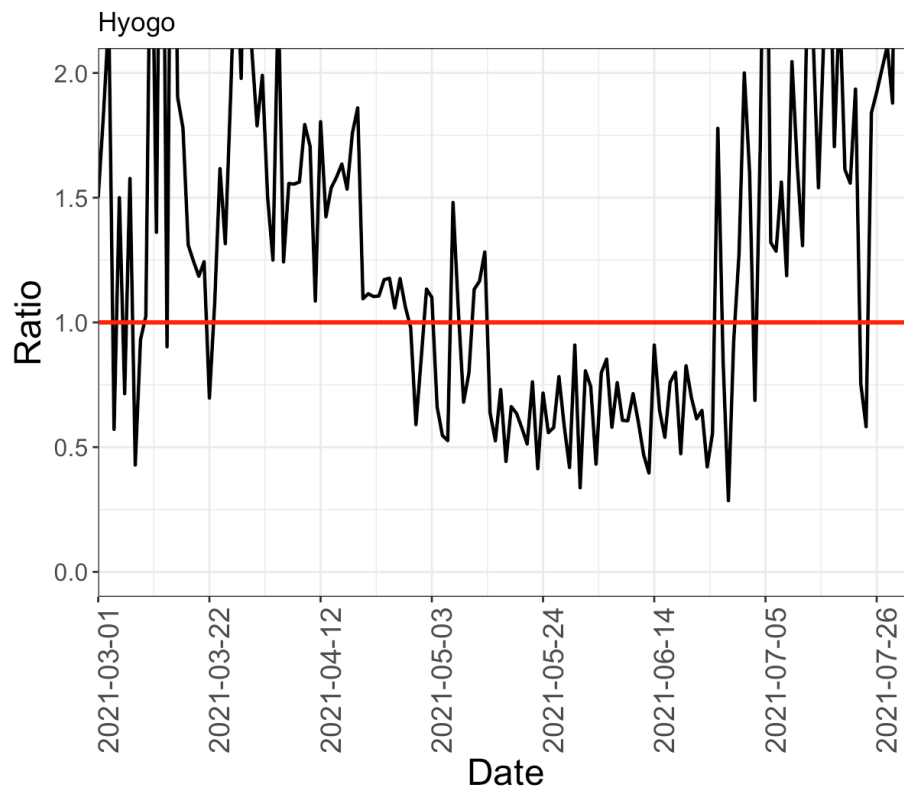
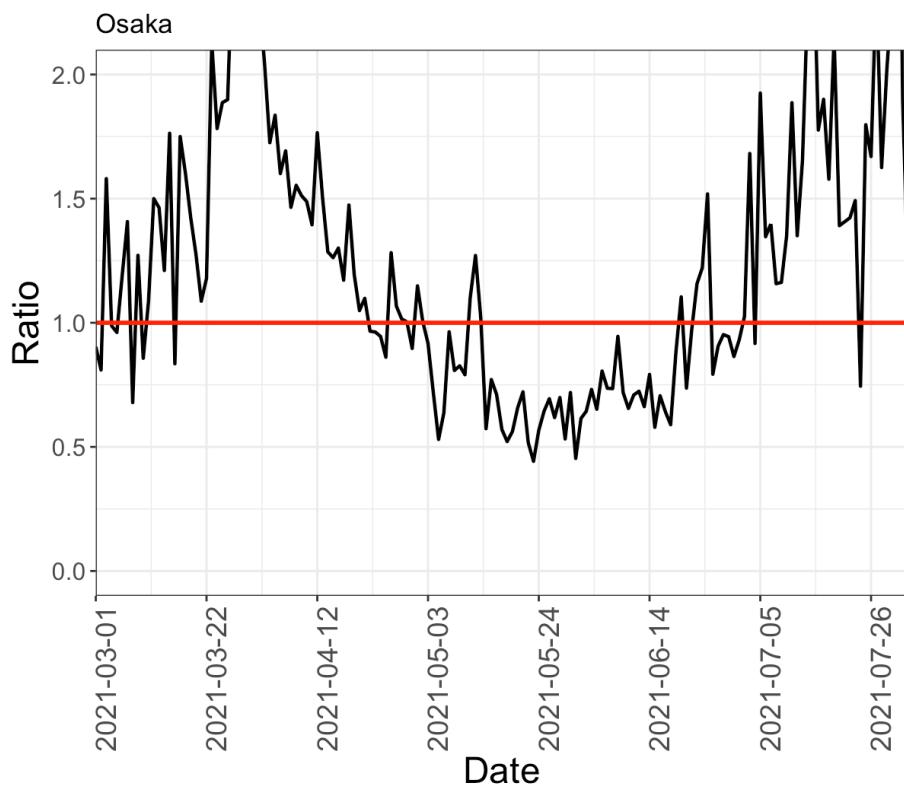
京都府



報告日別感染者数の同曜日の 今週先週比

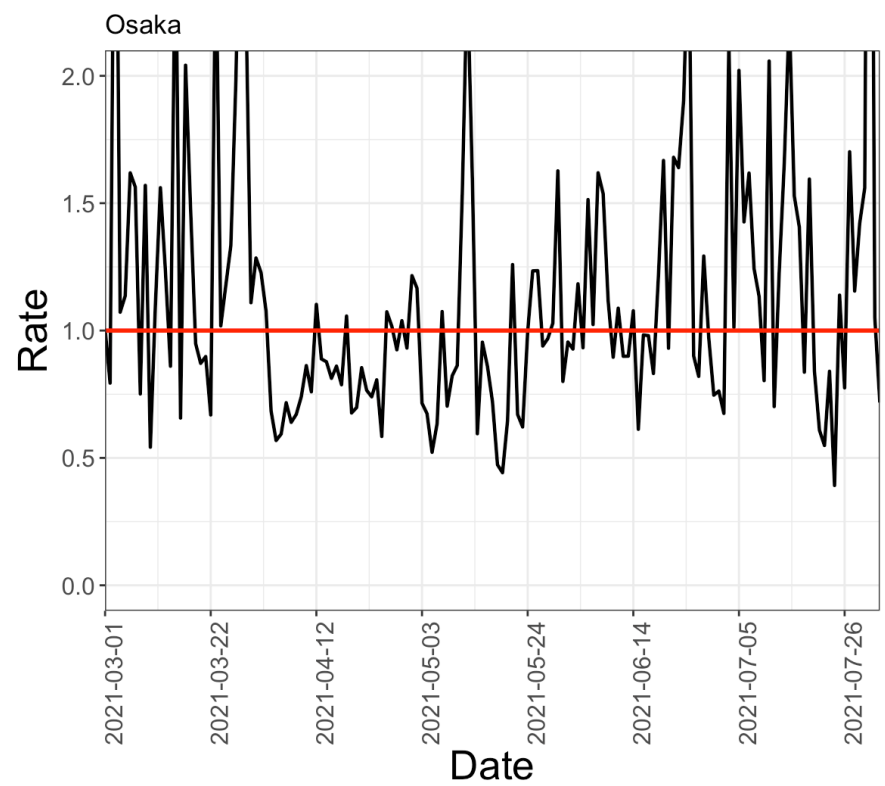
大阪府

兵庫県

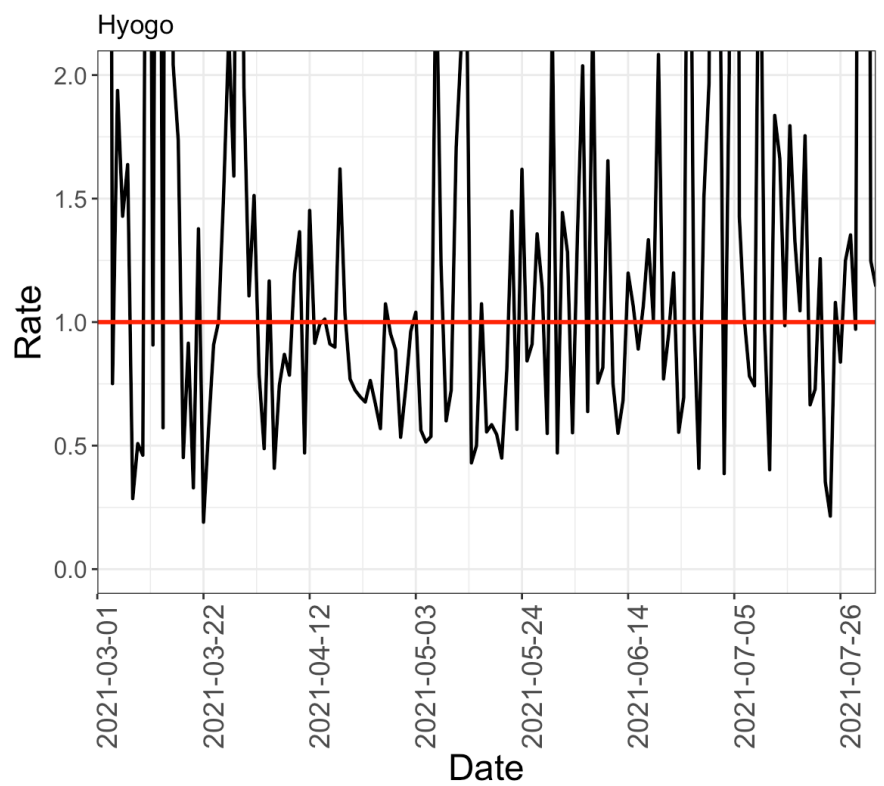


報告日別感染者数の同曜日の 今週先週比の今週先週比

大阪府



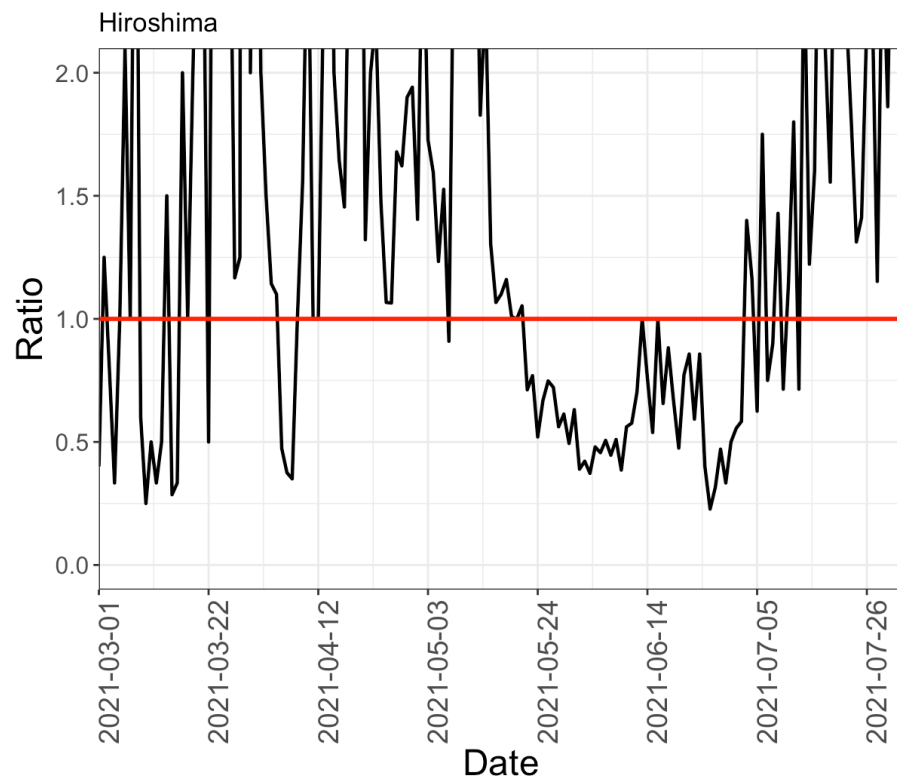
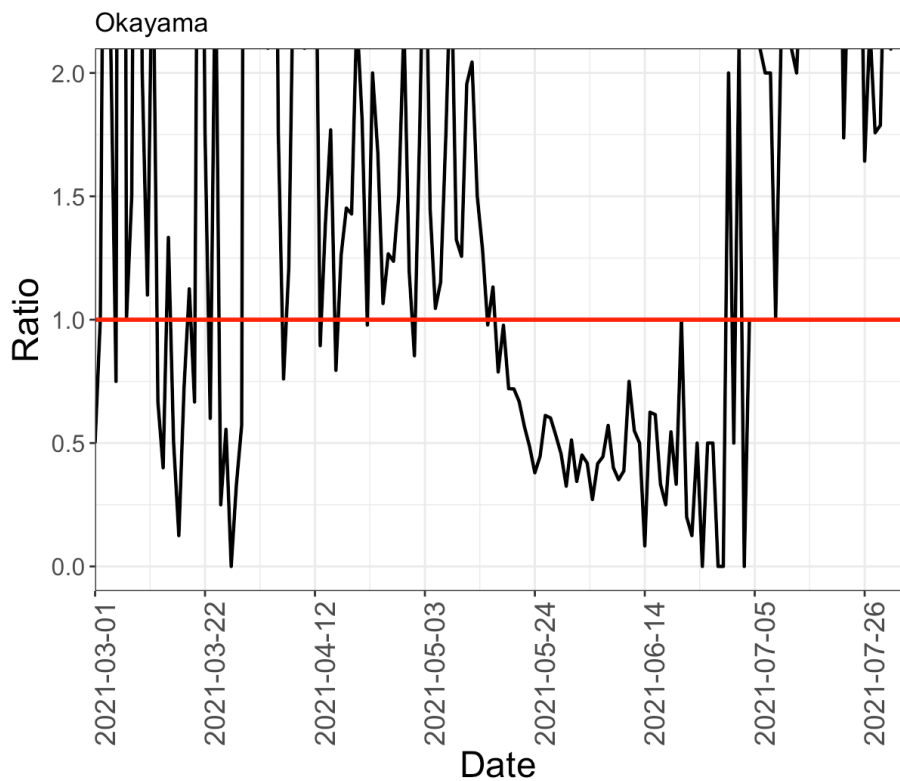
兵庫県



報告日別感染者数の同曜日の 今週先週比

岡山県

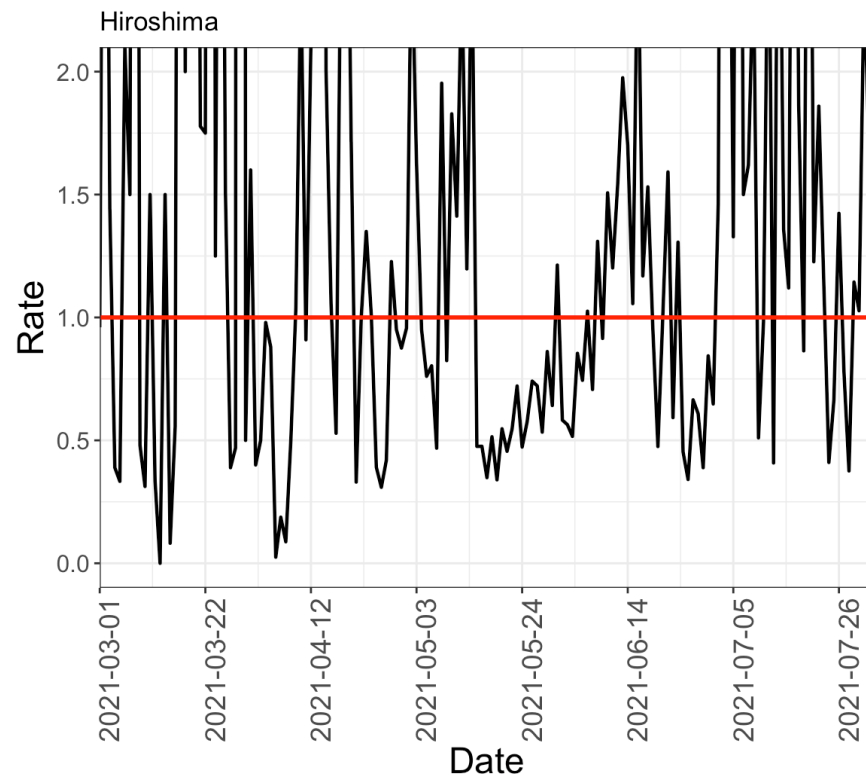
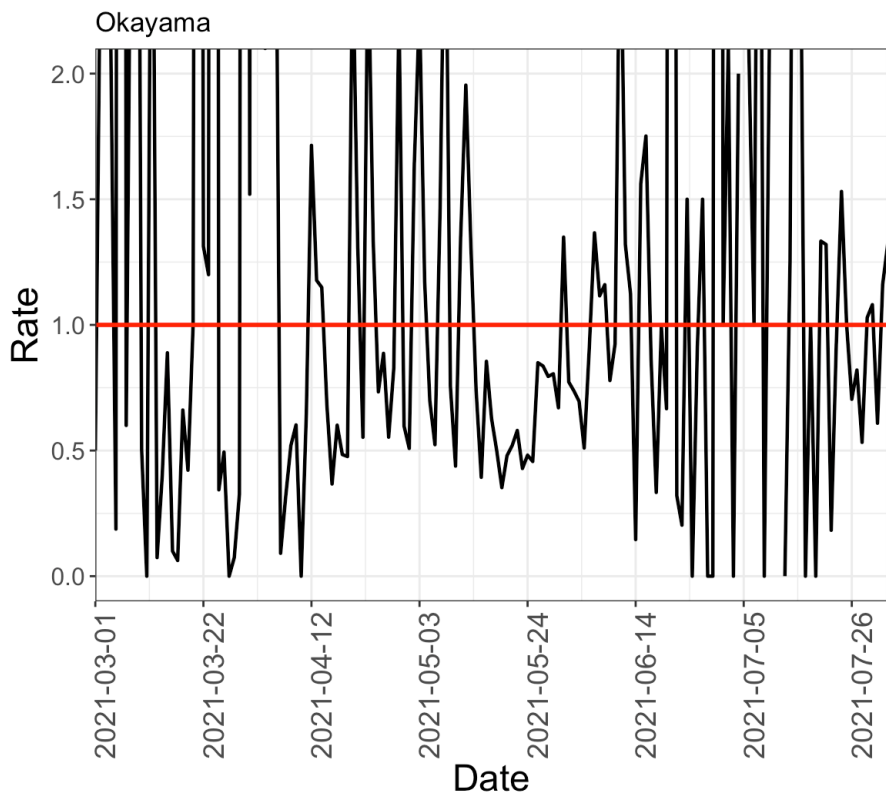
広島県



報告日別感染者数の同曜日の 今週先週比の今週先週比

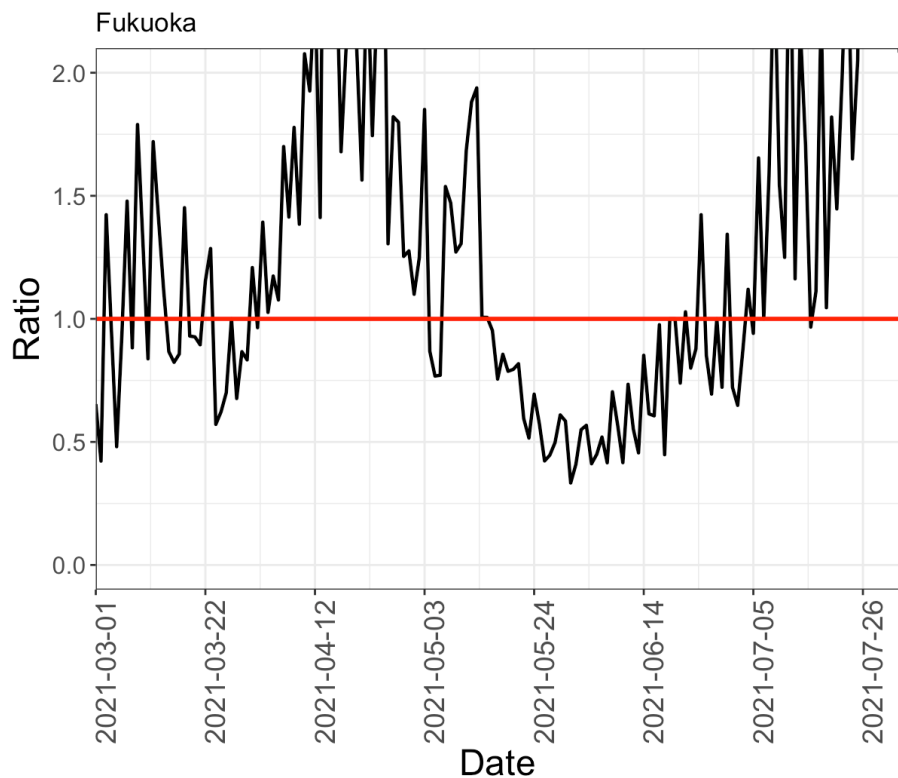
岡山県

広島県

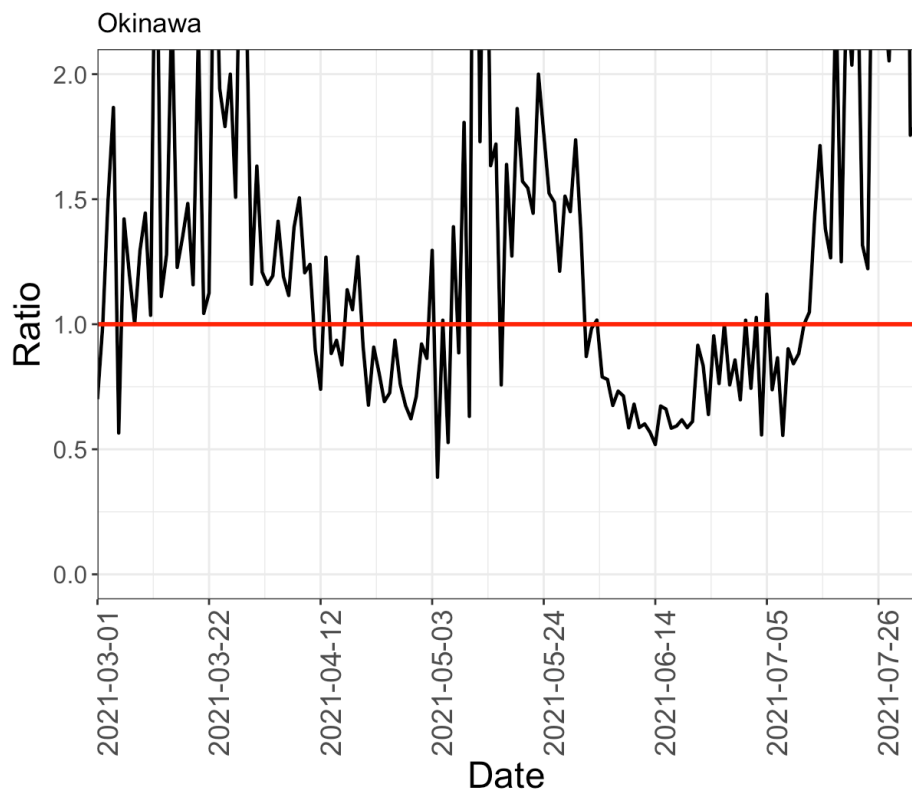


報告日別感染者数の同曜日の 今週先週比

福岡県

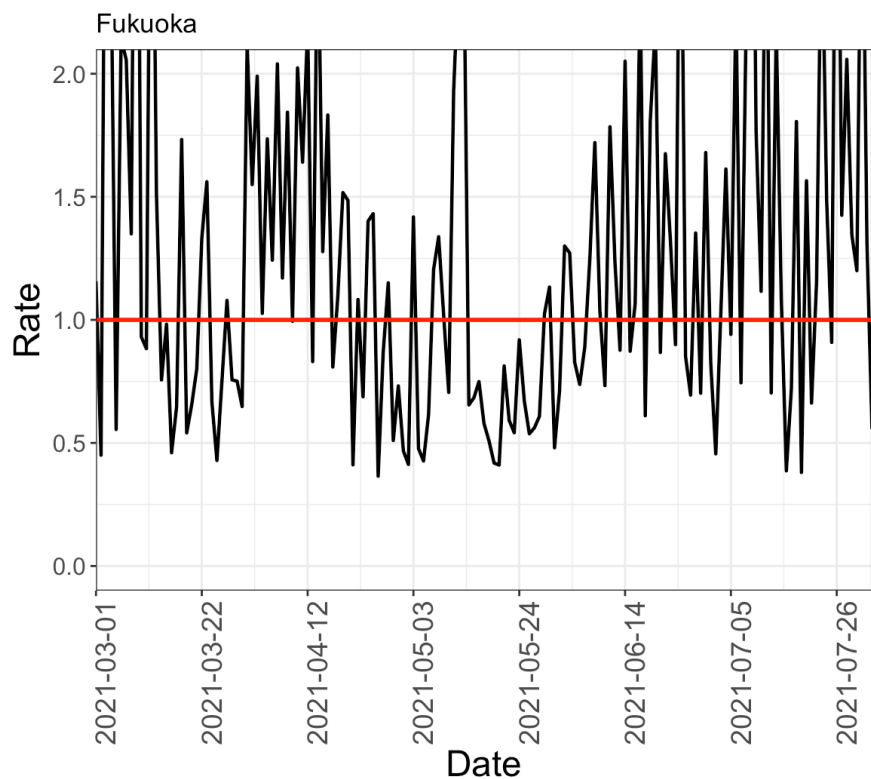


沖縄県

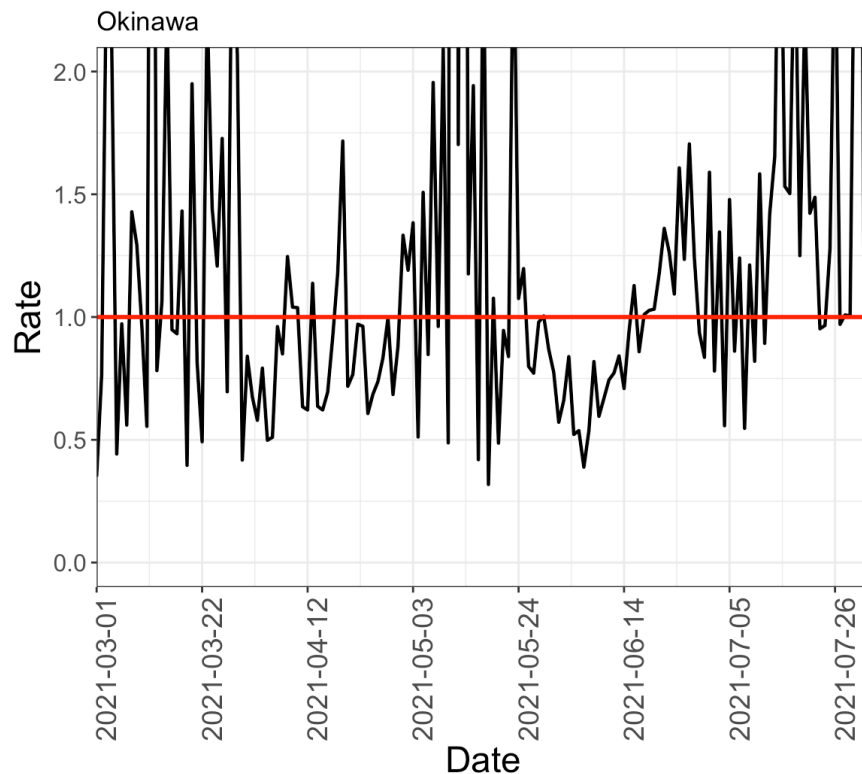


報告日別感染者数の同曜日の 今週先週比の今週先週比

福岡県

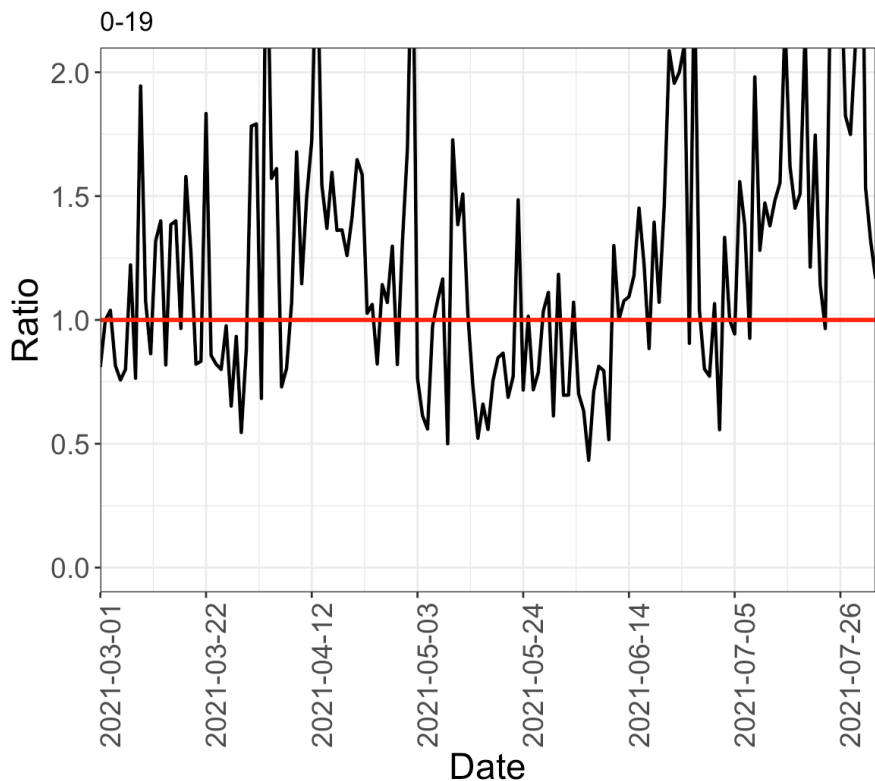


沖縄県

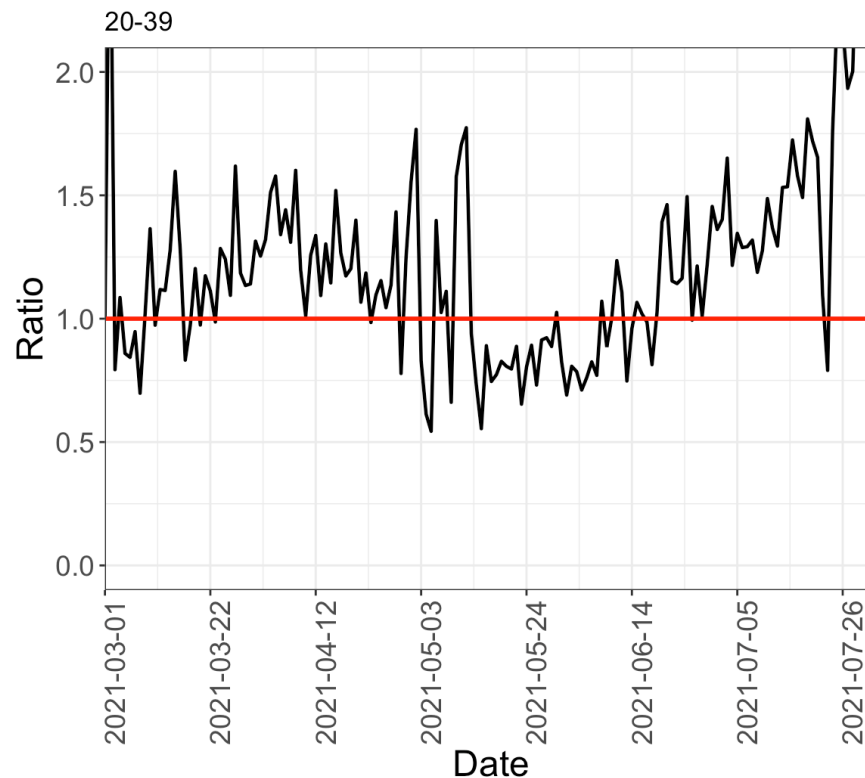


報告日別感染者数の同曜日の年齢群別 今週先週比（東京都）

0-19歳



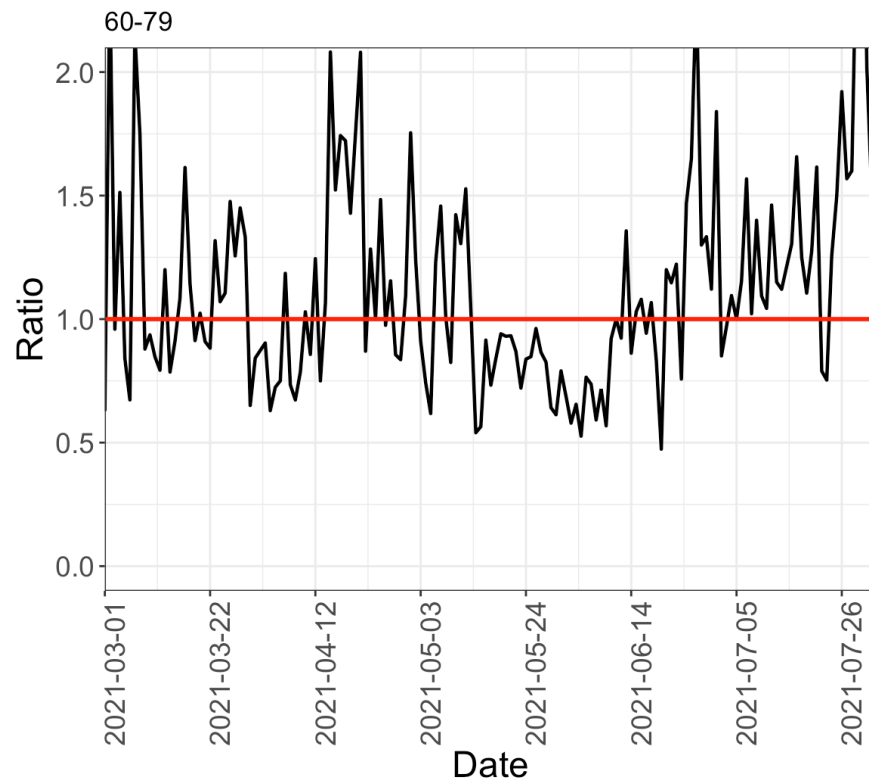
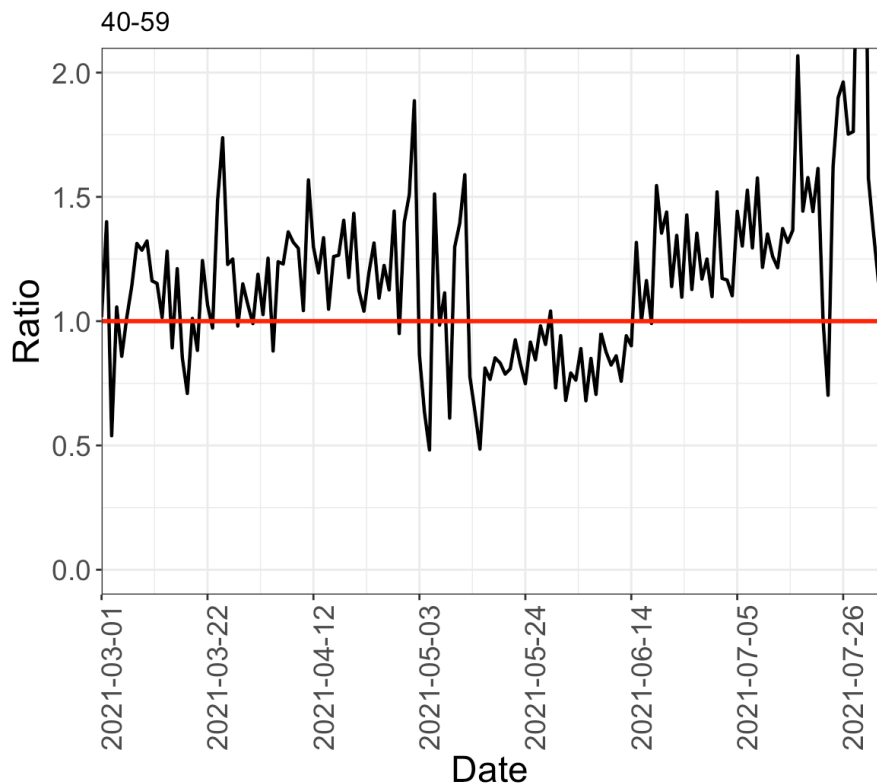
20-39歳



報告日別感染者数の同曜日の年齢群別 今週先週比（東京都）

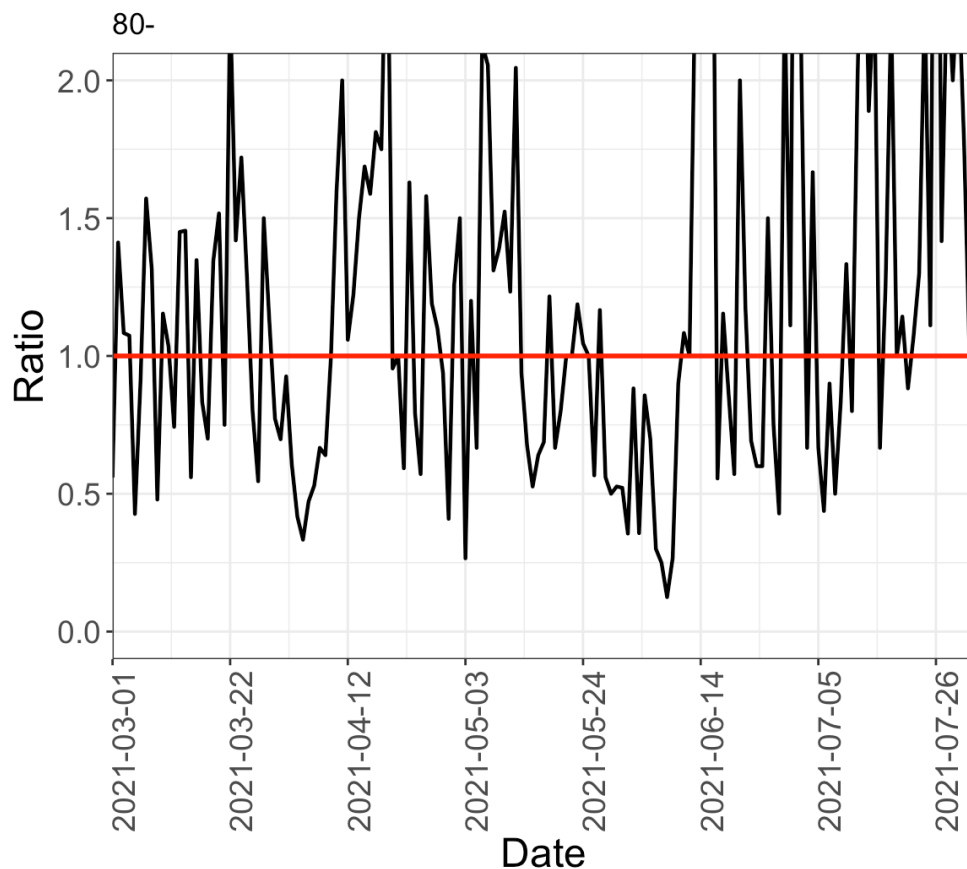
40-59歳

60-79歳



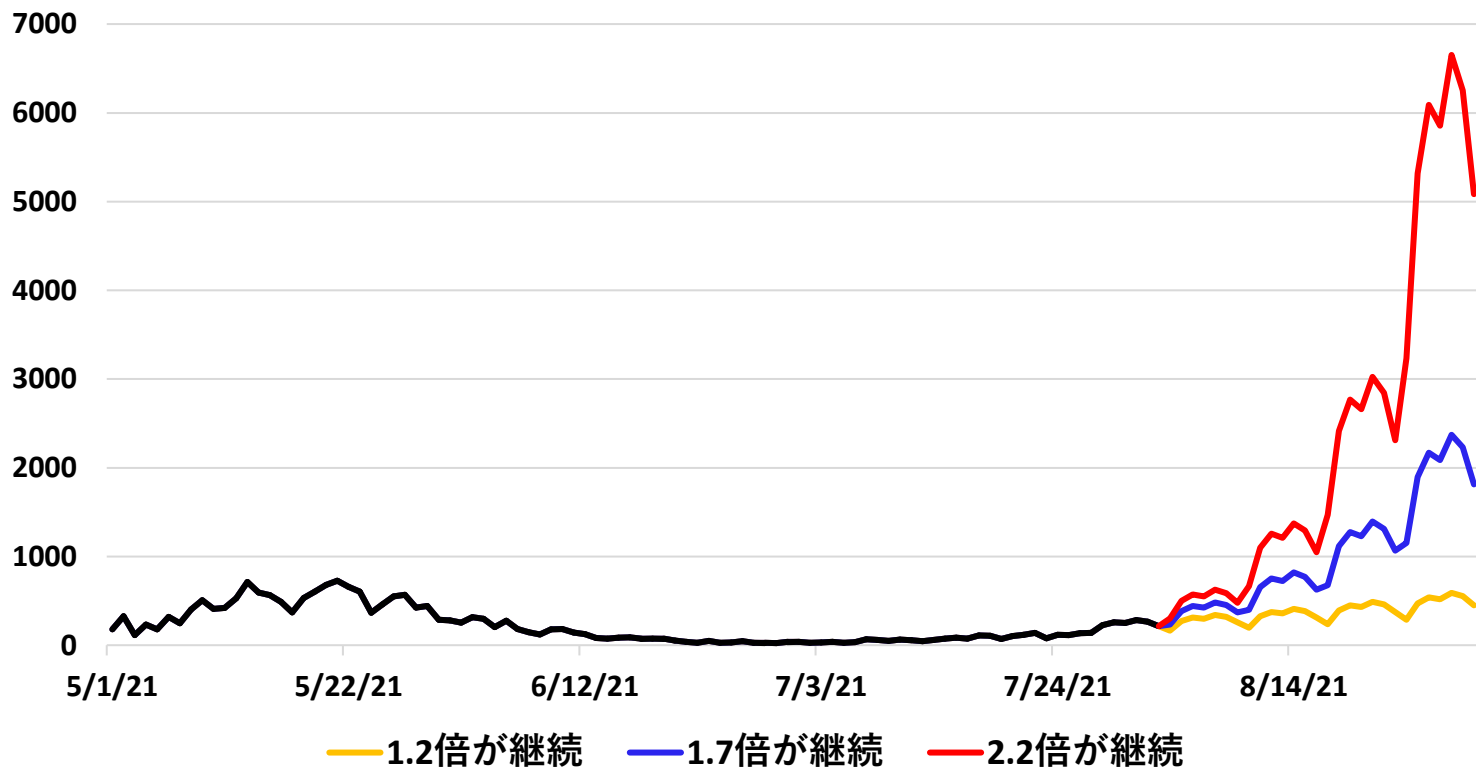
報告日別感染者数の同曜日の年齢群別 今週先週比（東京都）

80歳以上



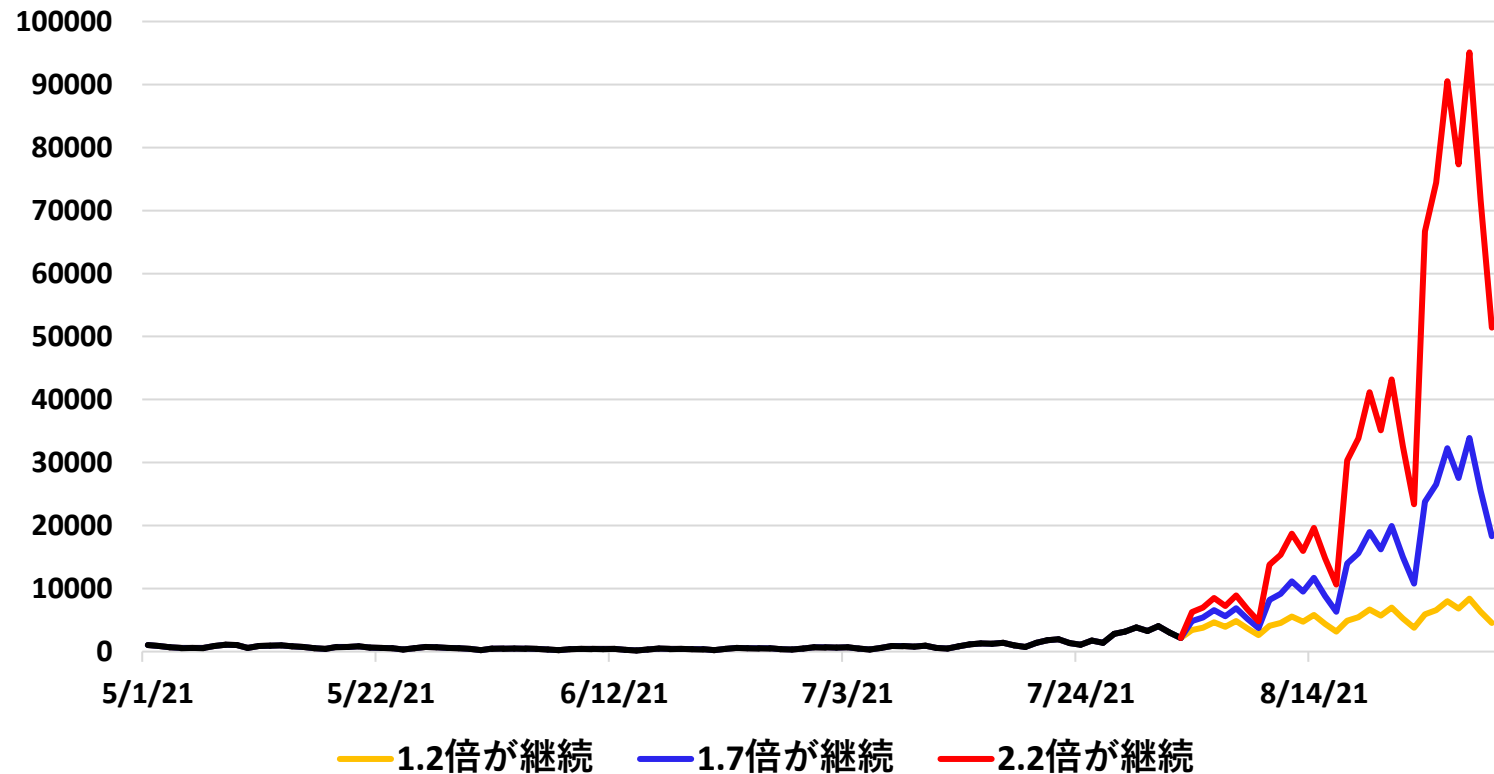
報告日別感染者数の推移 (今週先週比1.2、1.7、2.2 が継続した場合)

北海道



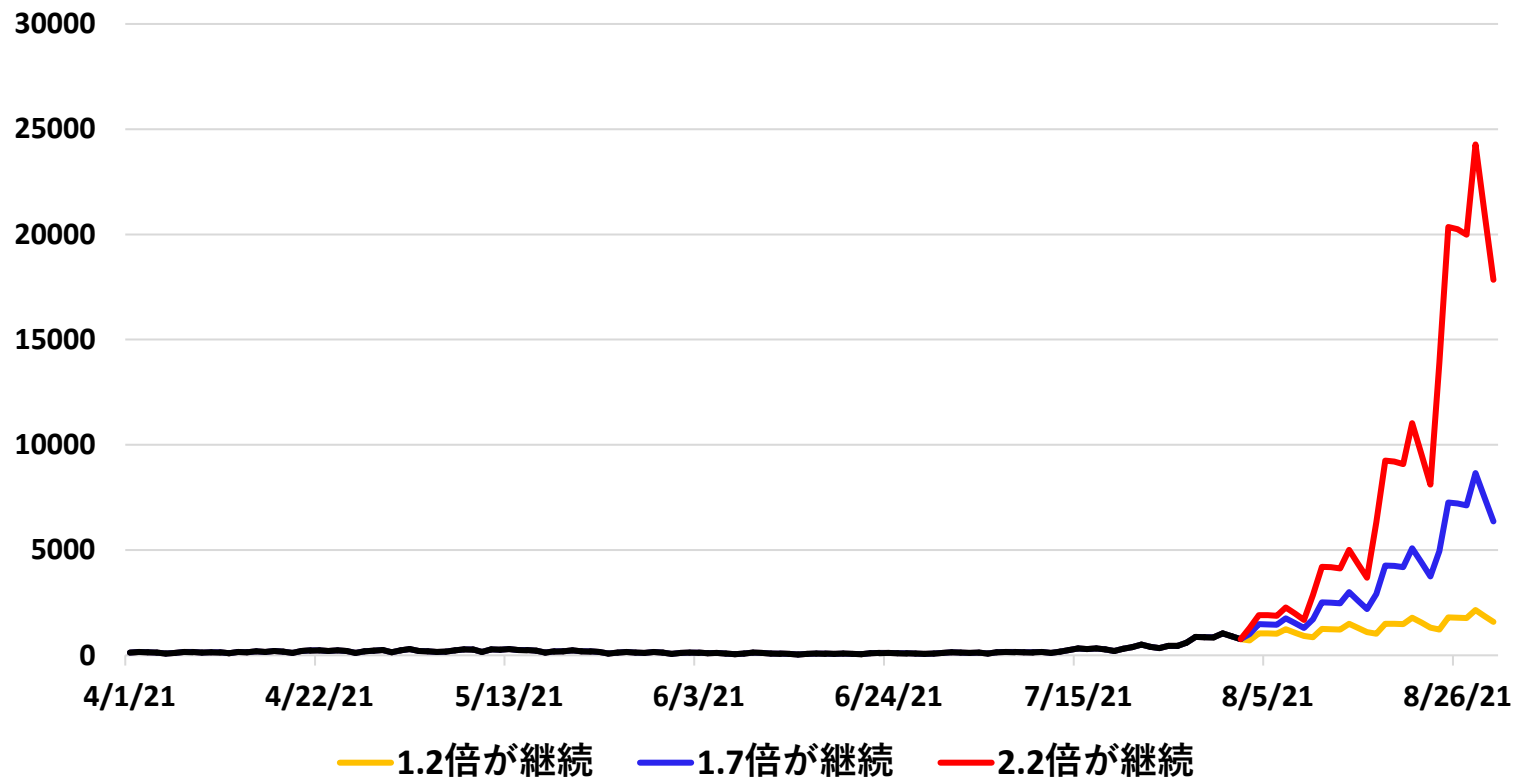
報告日別感染者数の推移 (今週先週比1.2、1.7、2.2 が継続した場合)

東京都



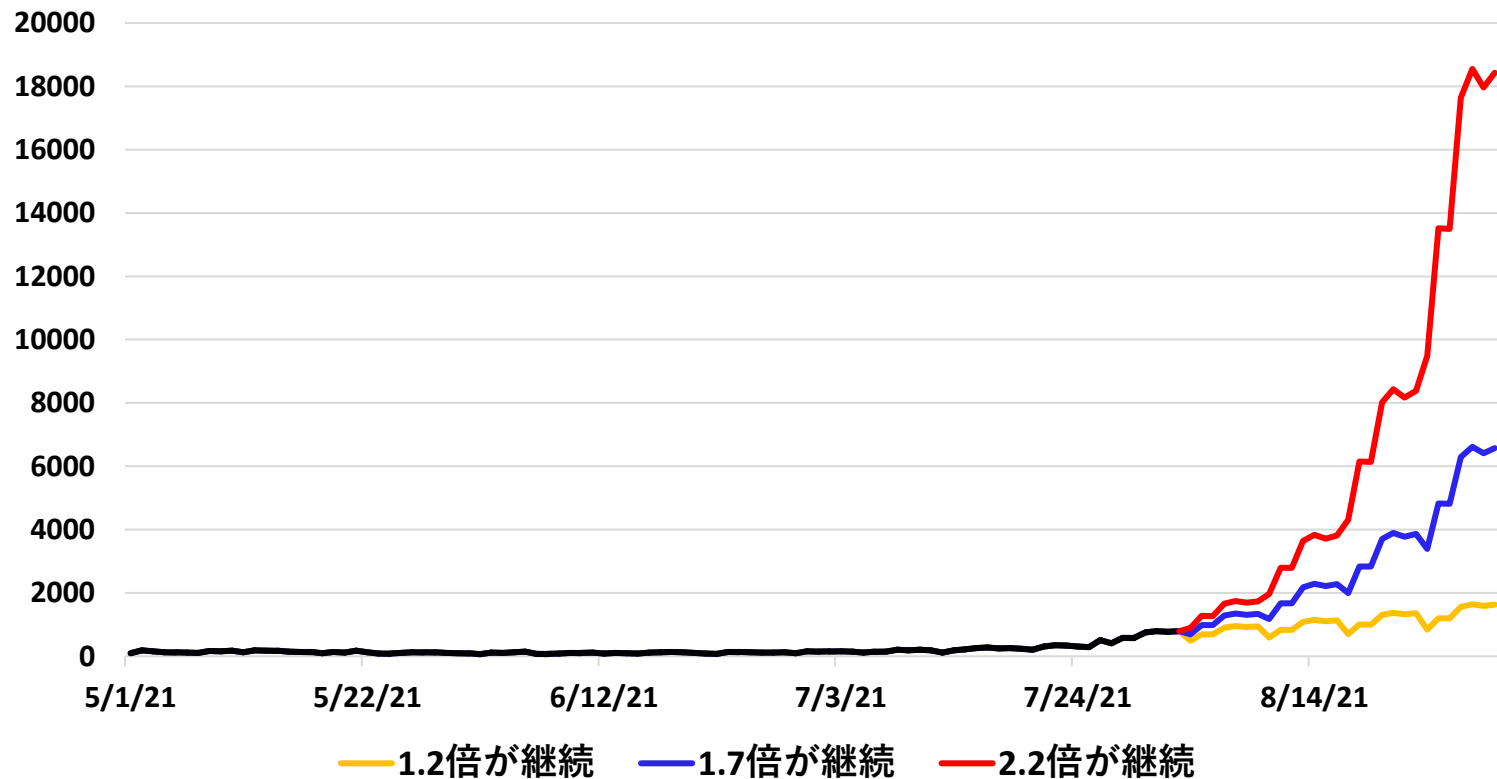
報告日別感染者数の推移 (今週先週比1.2、1.7、2.2 が継続した場合)

埼玉県



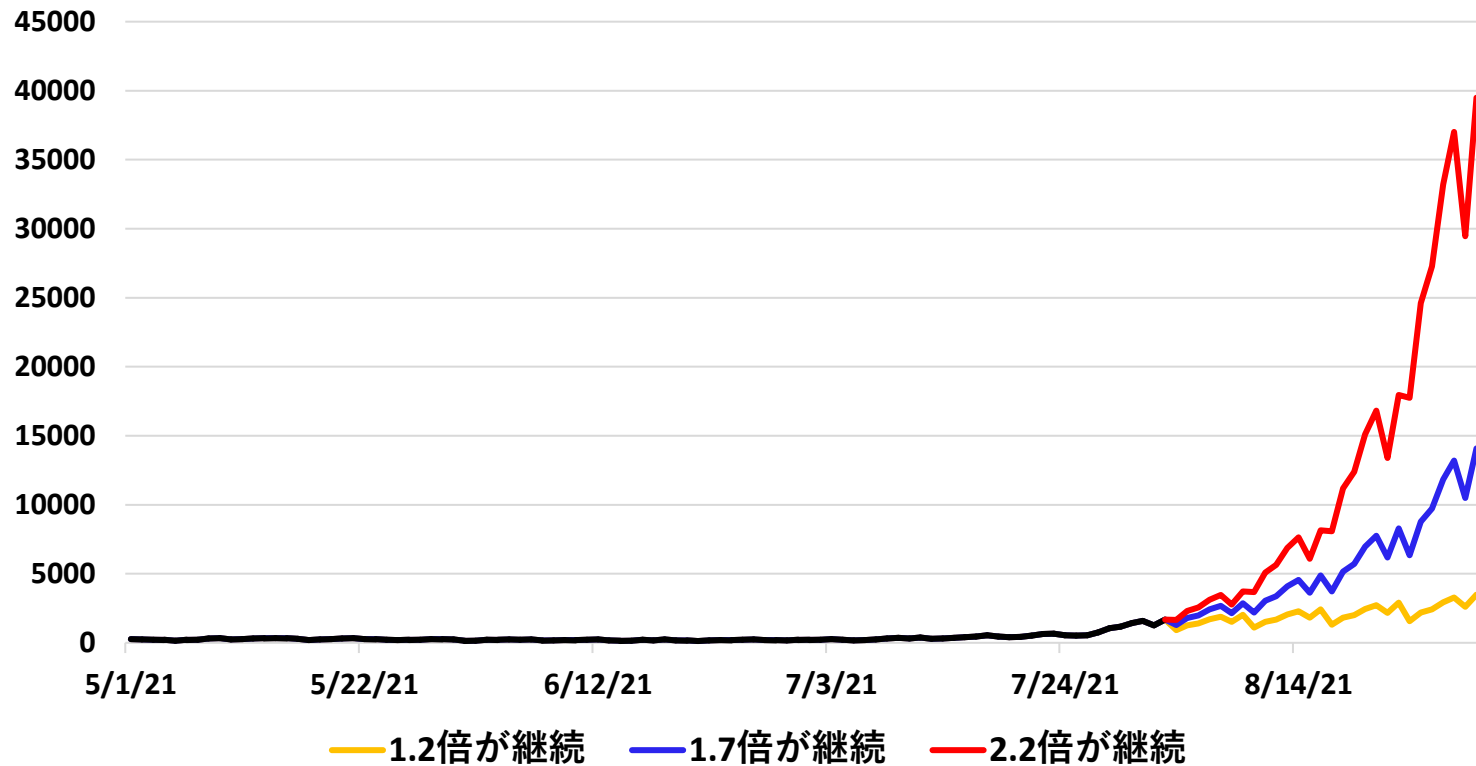
報告日別感染者数の推移 (今週先週比1.2、1.7、2.2 が継続した場合)

千葉県



報告日別感染者数の推移 (今週先週比1.2、1.7、2.2 が継続した場合)

神奈川県



報告日別感染者数の推移 (今週先週比1.2、1.7、2.2 が継続した場合)

石川県



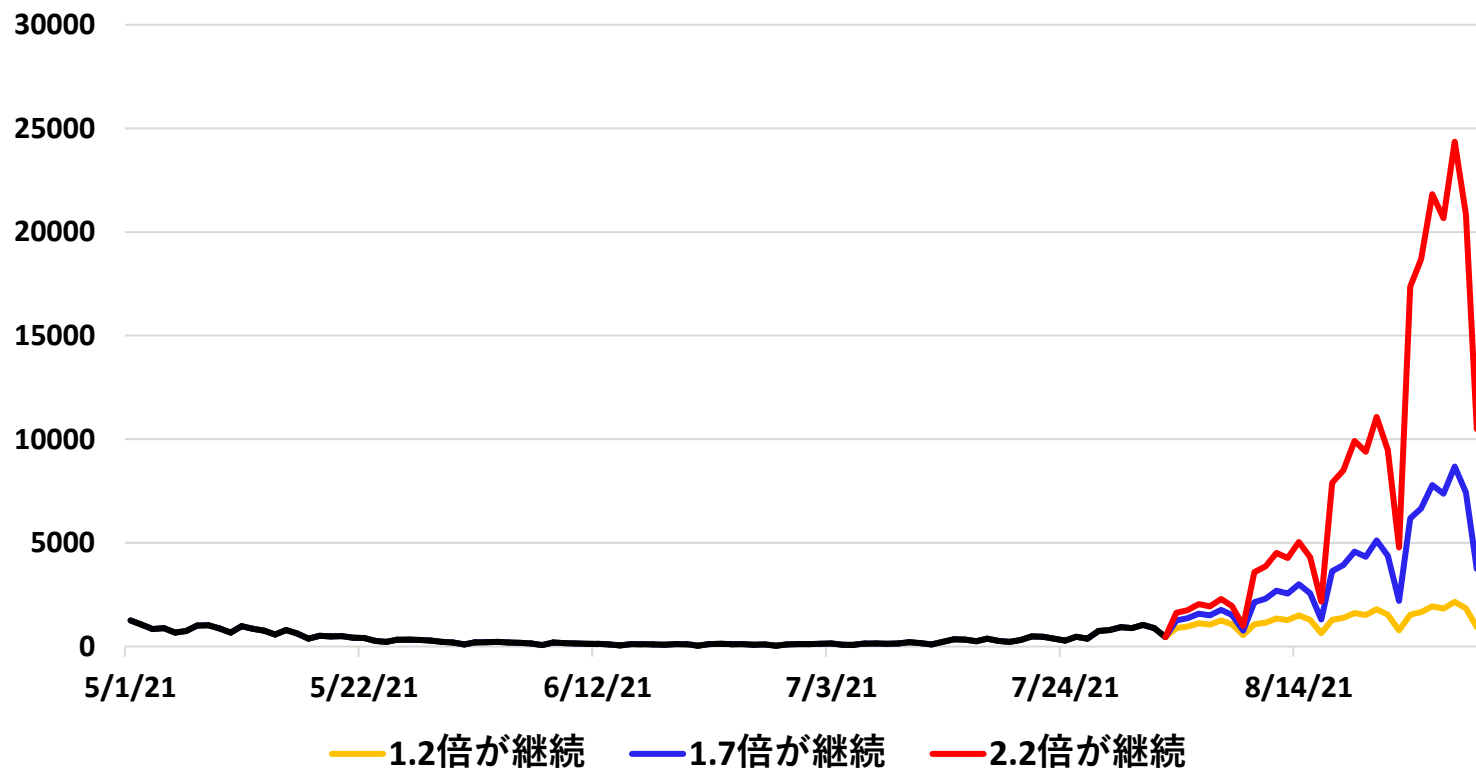
報告日別感染者数の推移 (今週先週比1.2、1.7、2.2 が継続した場合)

京都府



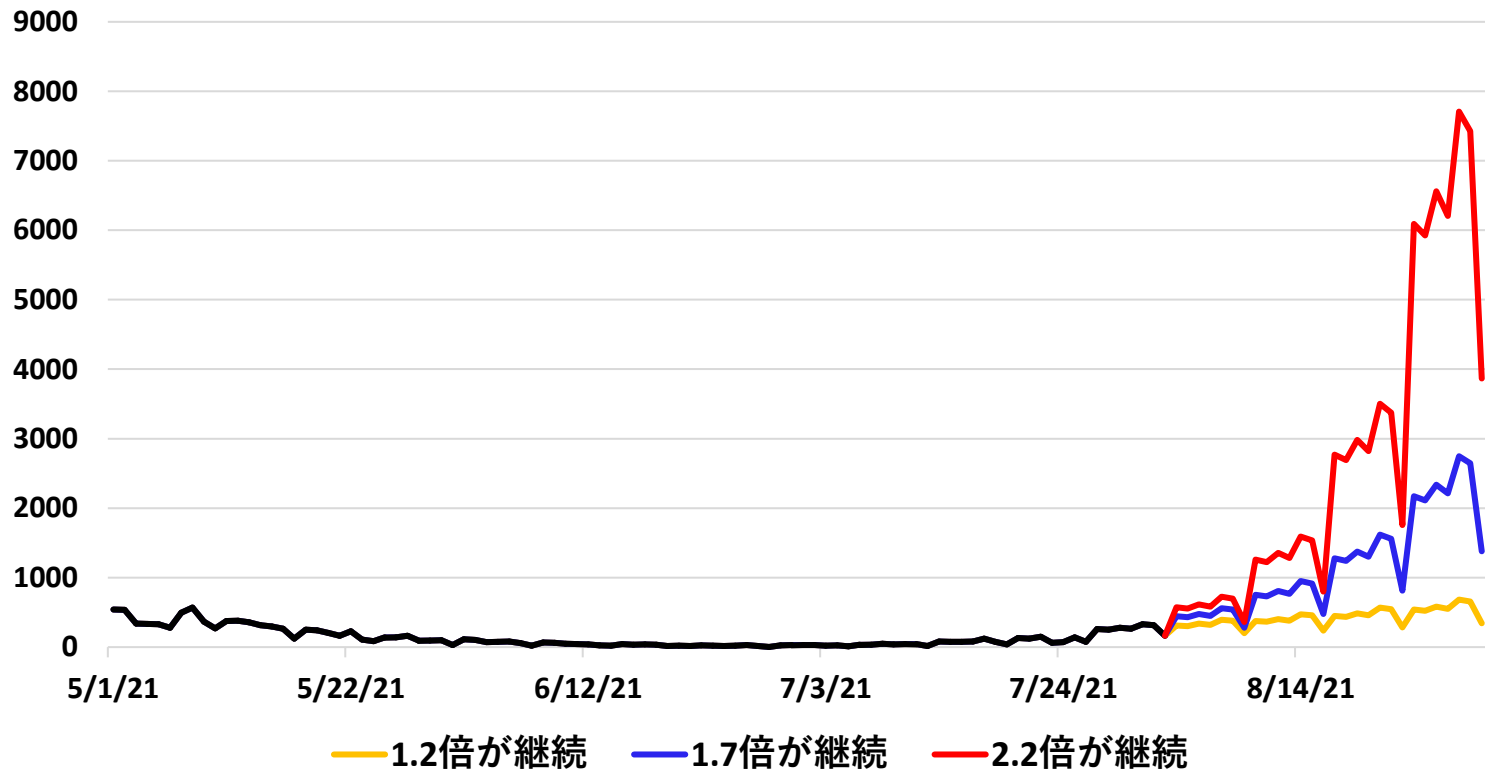
報告日別感染者数の推移 (今週先週比1.2、1.7、2.2 が継続した場合)

大阪府



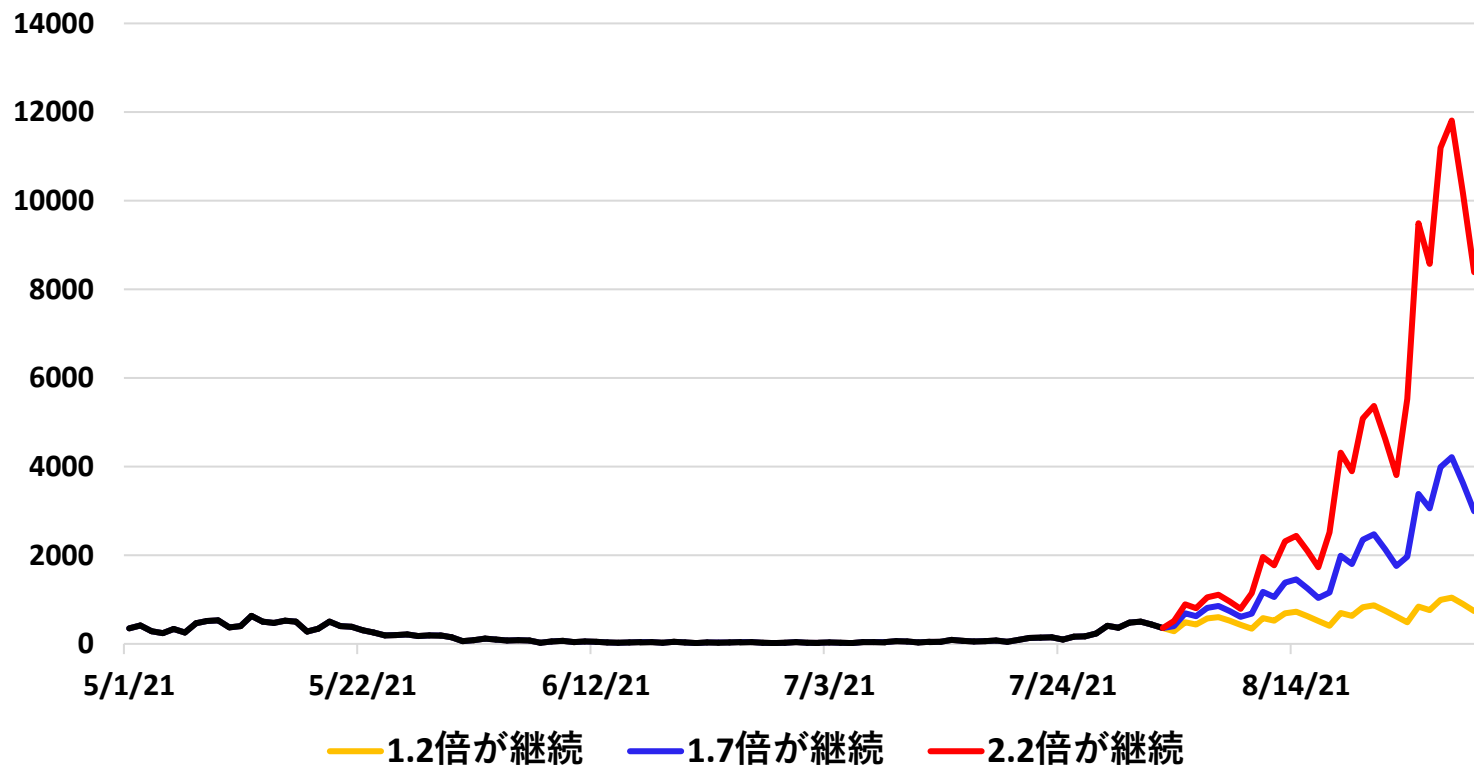
報告日別感染者数の推移 (今週先週比1.2、1.7、2.2 が継続した場合)

兵庫県



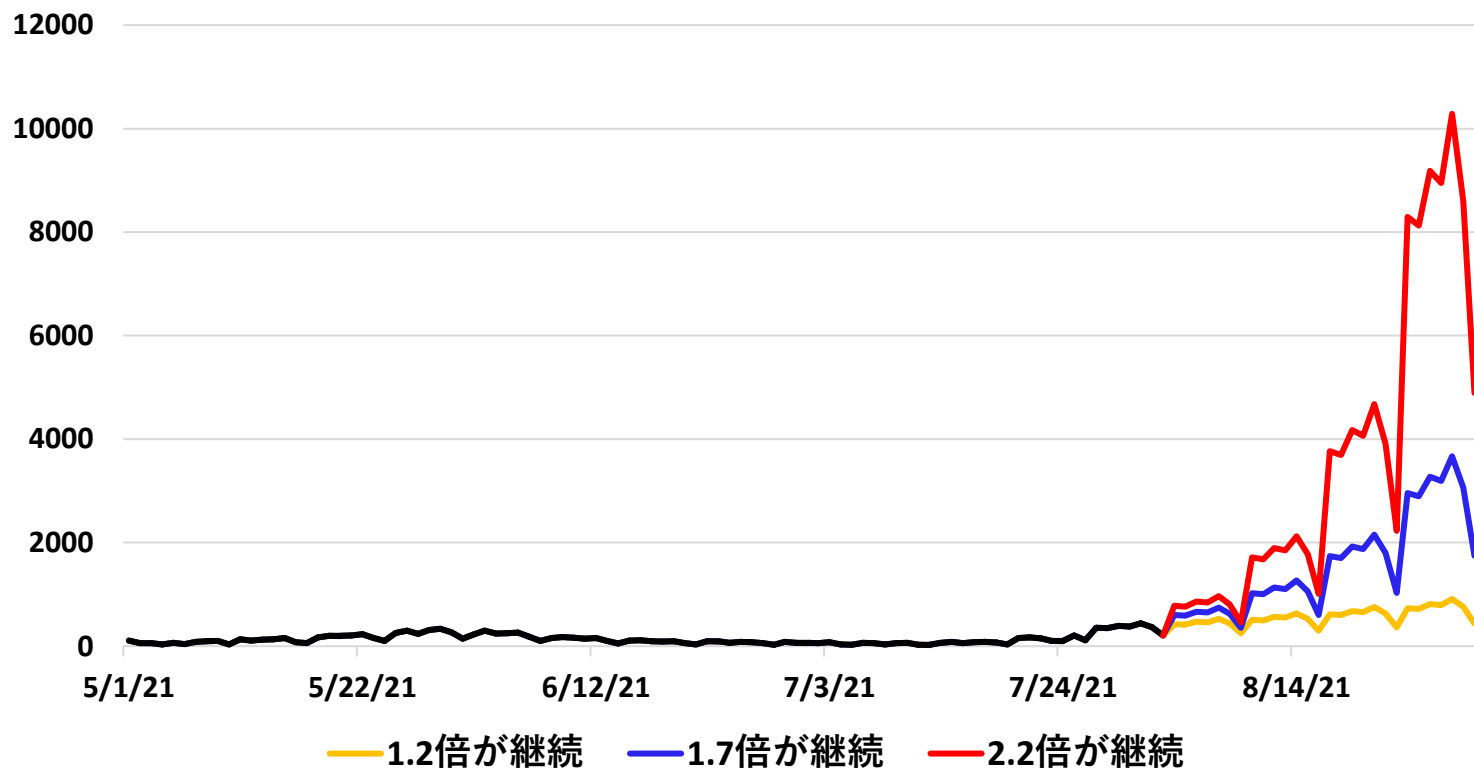
報告日別感染者数の推移 (今週先週比1.2、1.7、2.2 が継続した場合)

福岡県

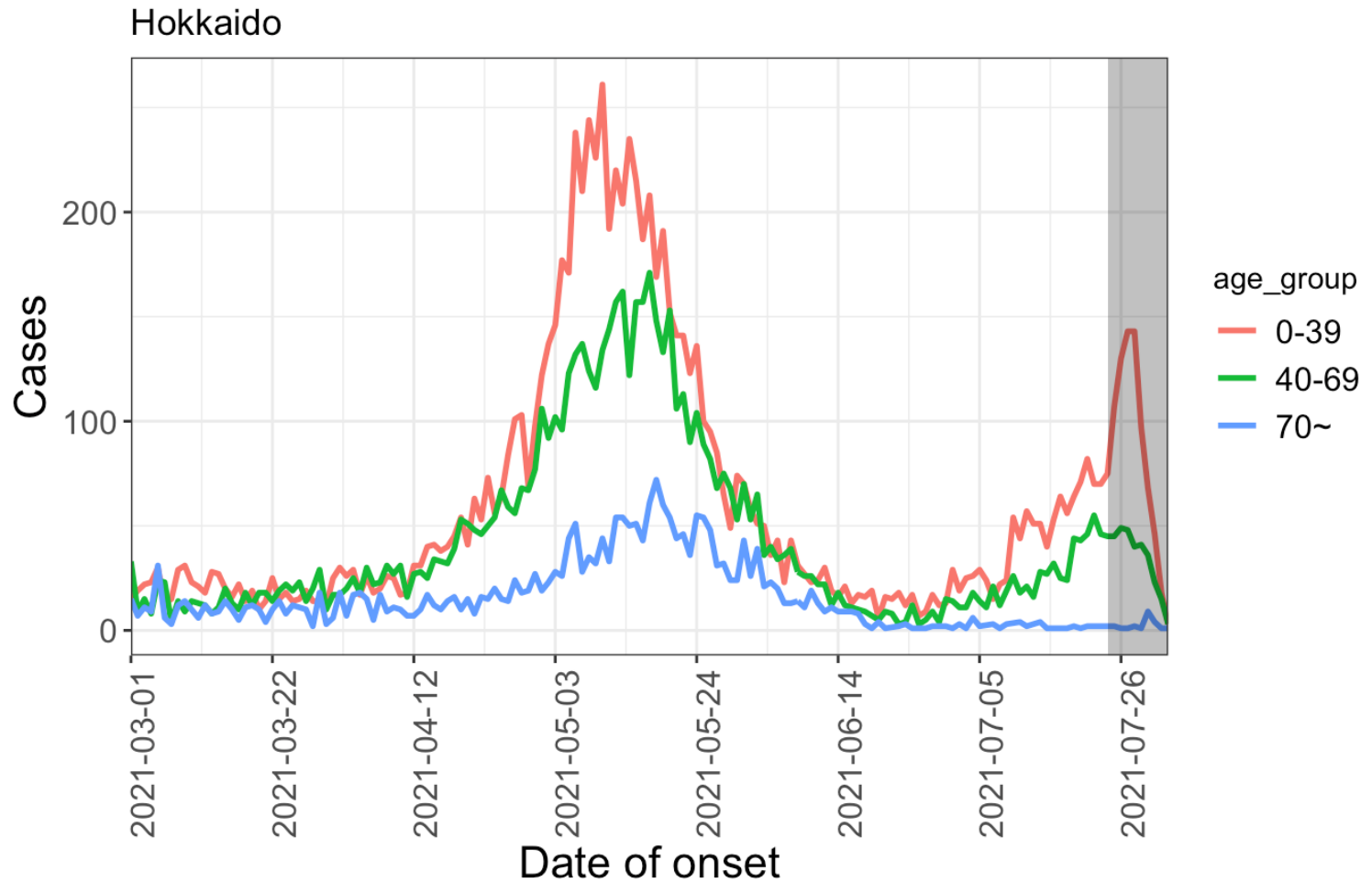


報告日別感染者数の推移 (今週先週比1.2、1.7、2.2 が継続した場合)

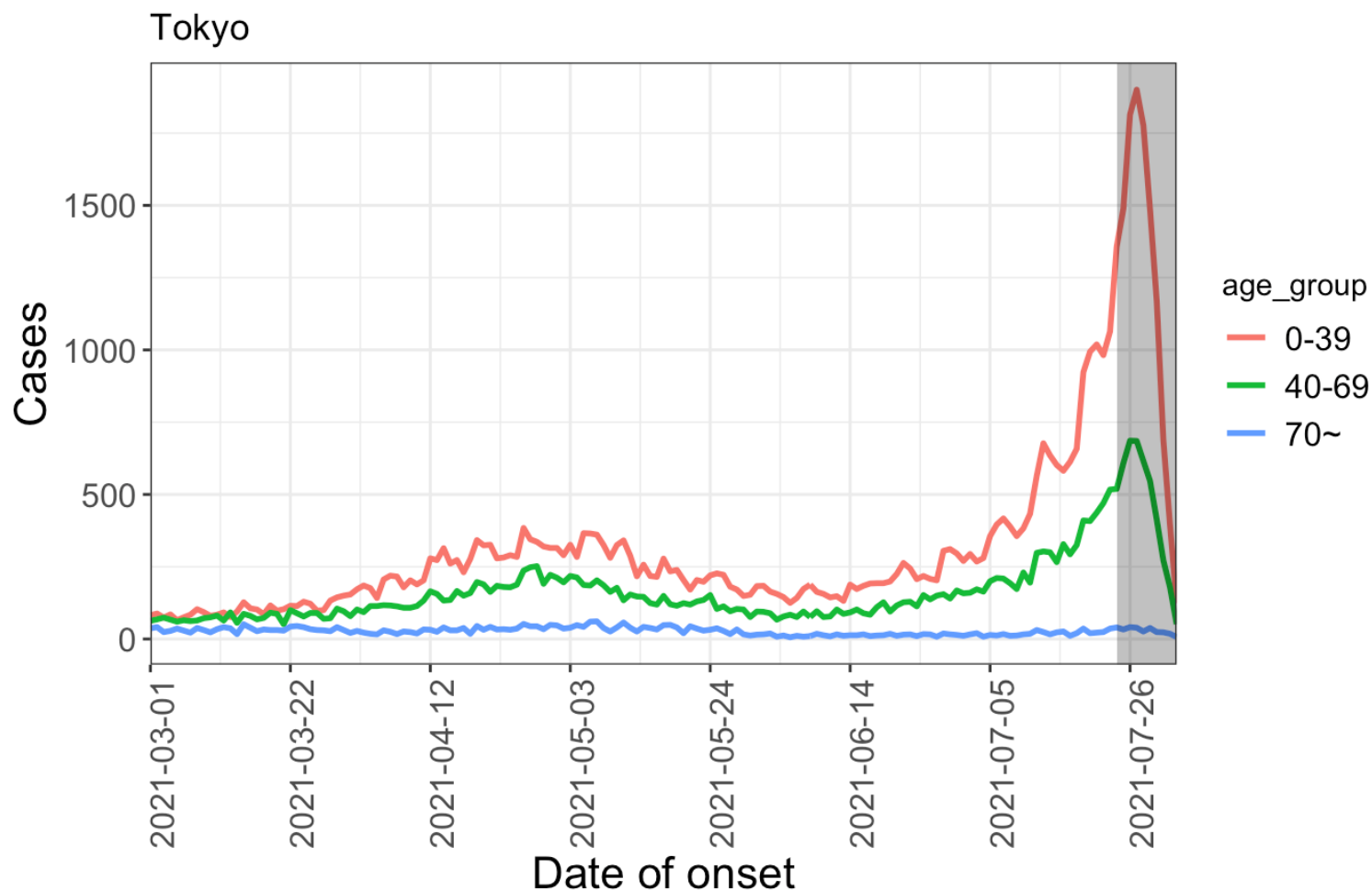
沖縄県



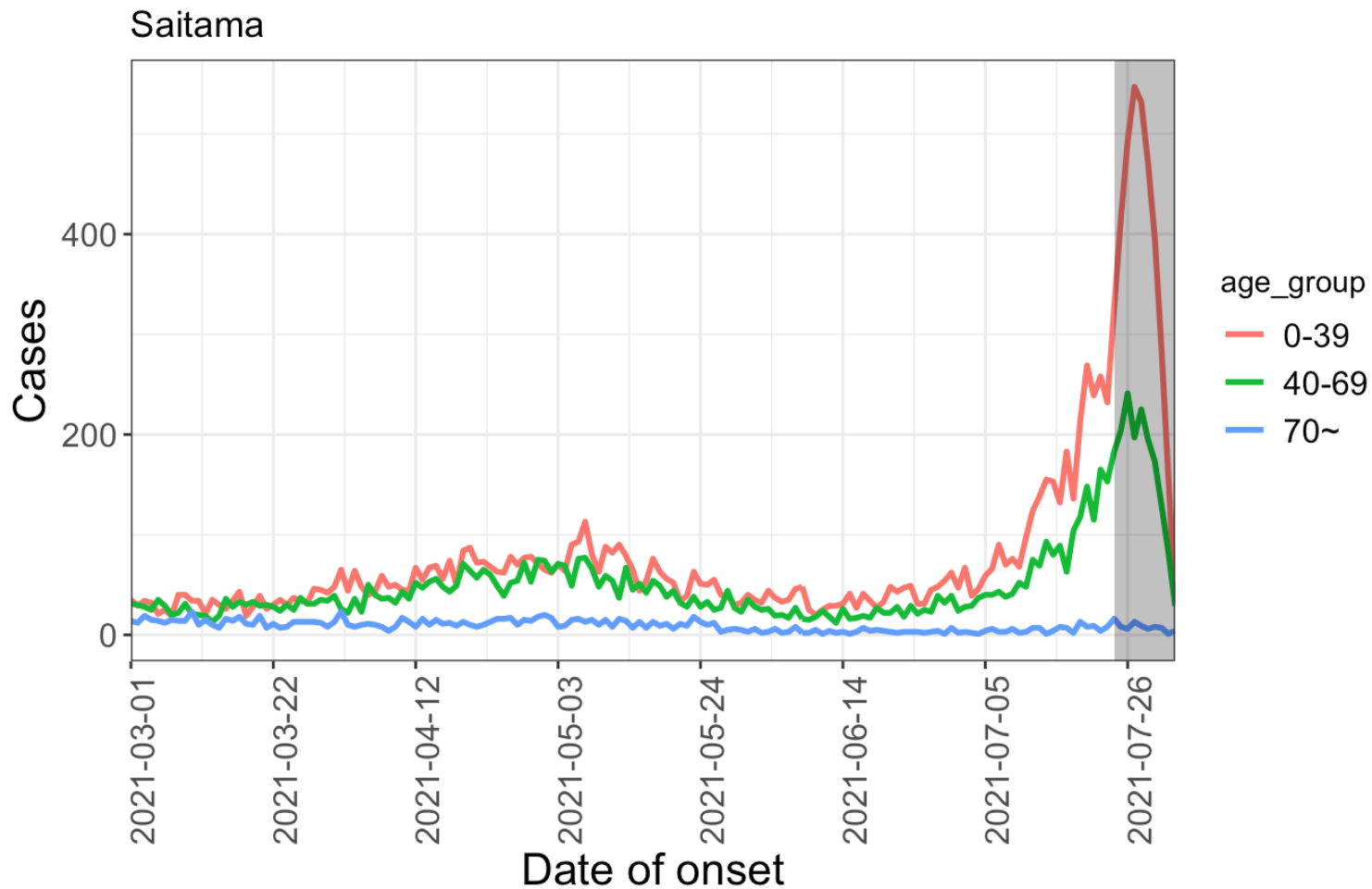
年齢群別発症日別感染者数（北海道）



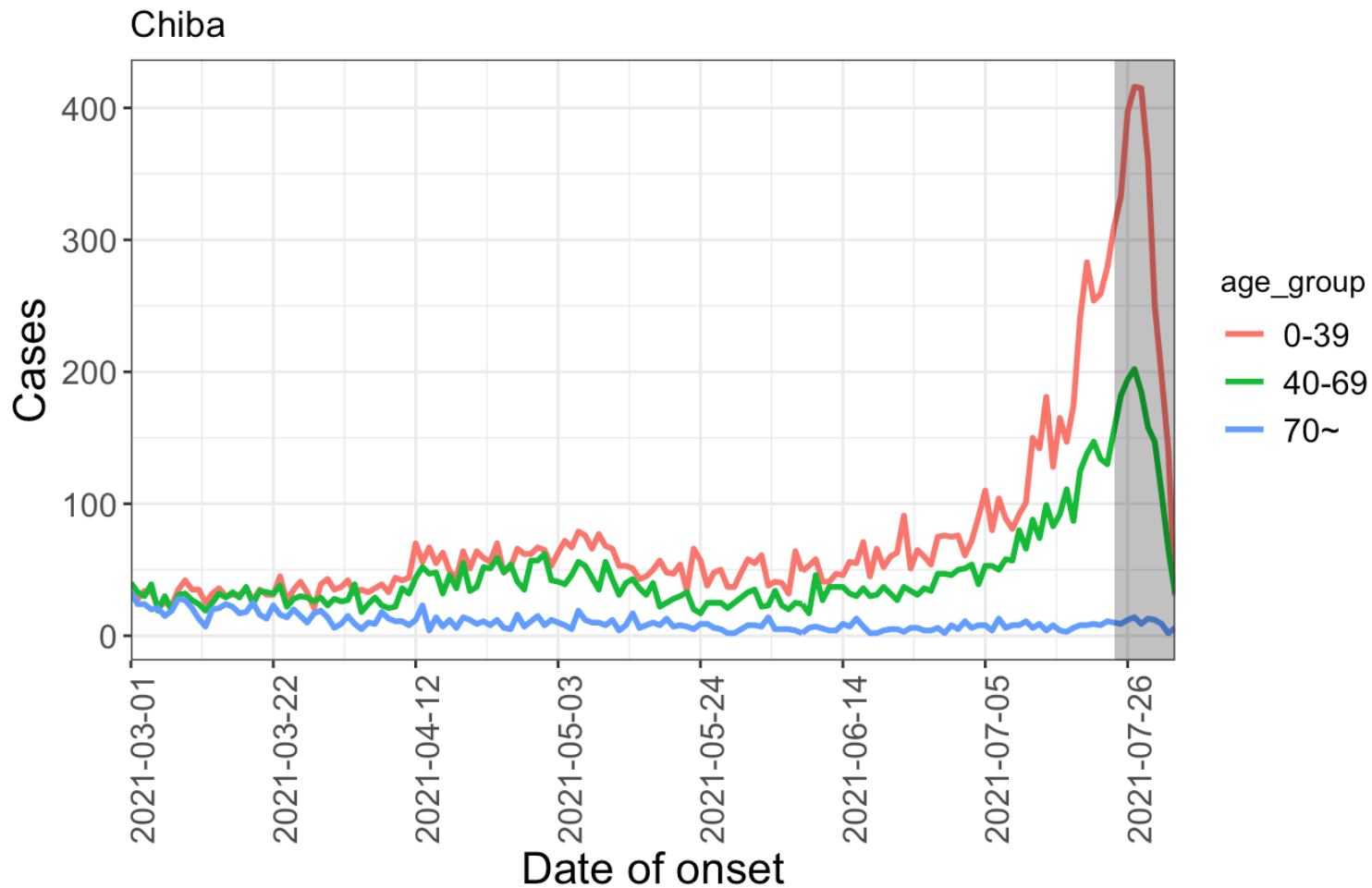
年齢群別発症日別感染者数（東京都）



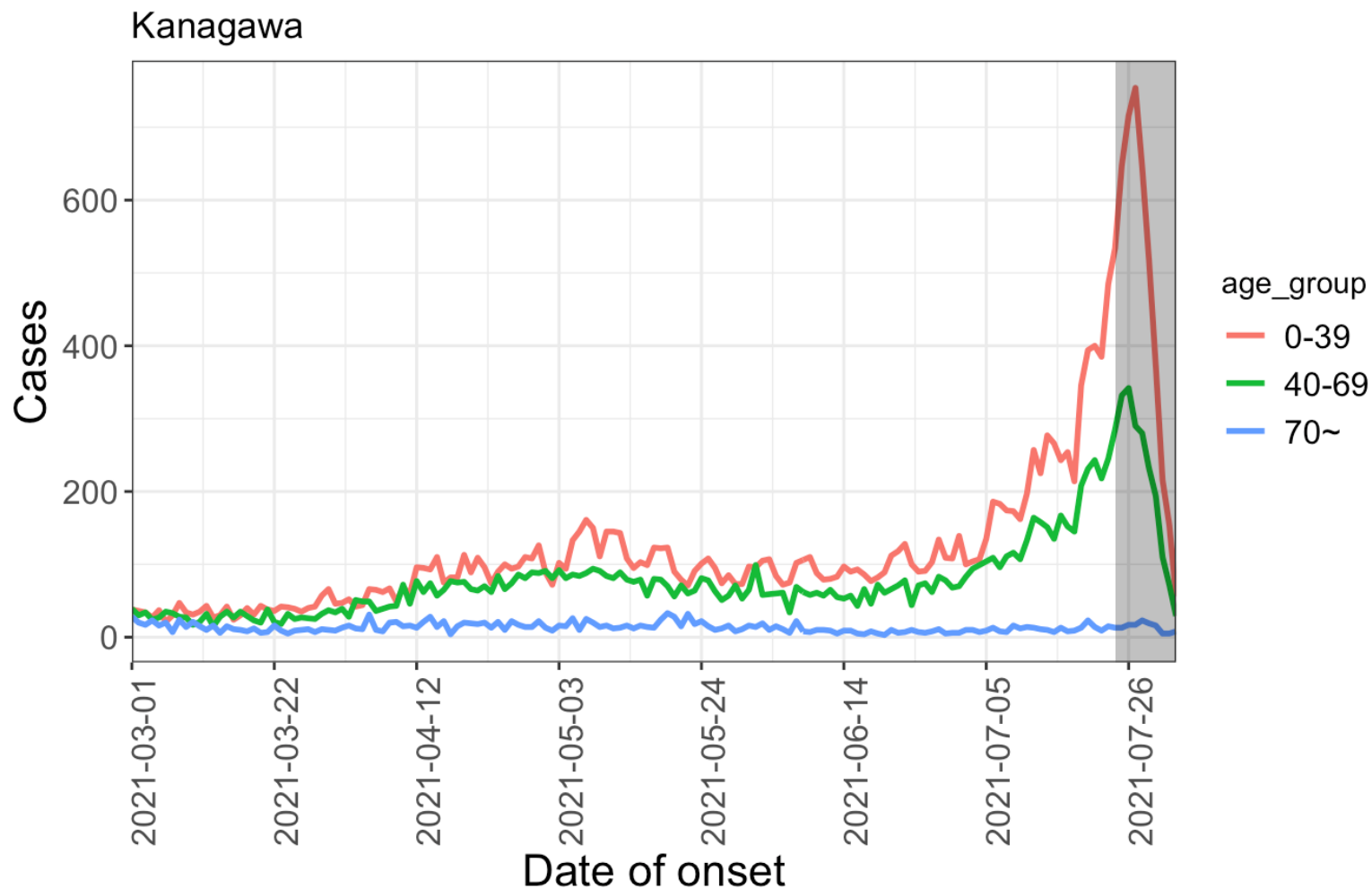
年齢群別発症日別感染者数（埼玉県）



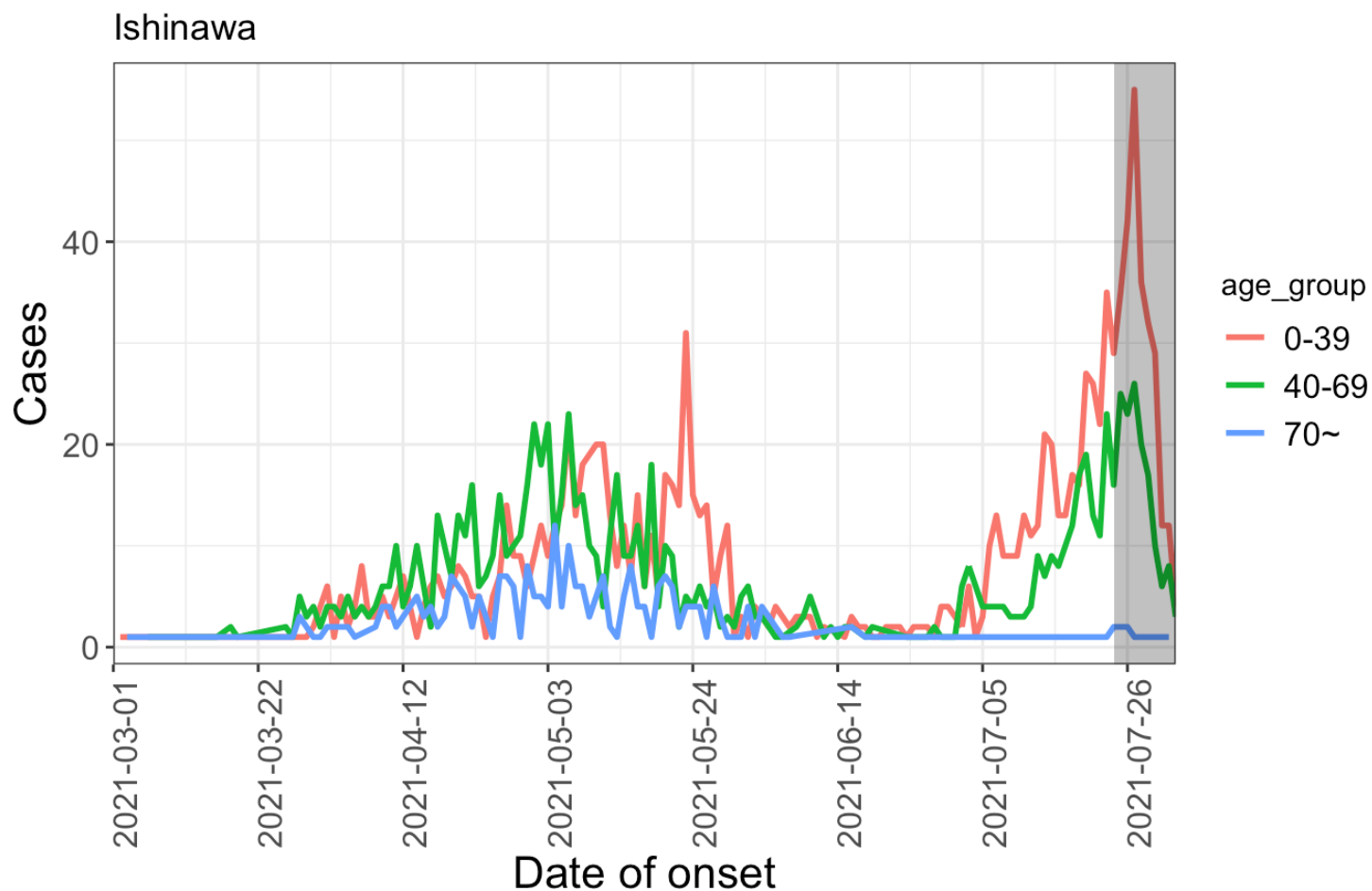
年齢群別発症日別感染者数（千葉県）



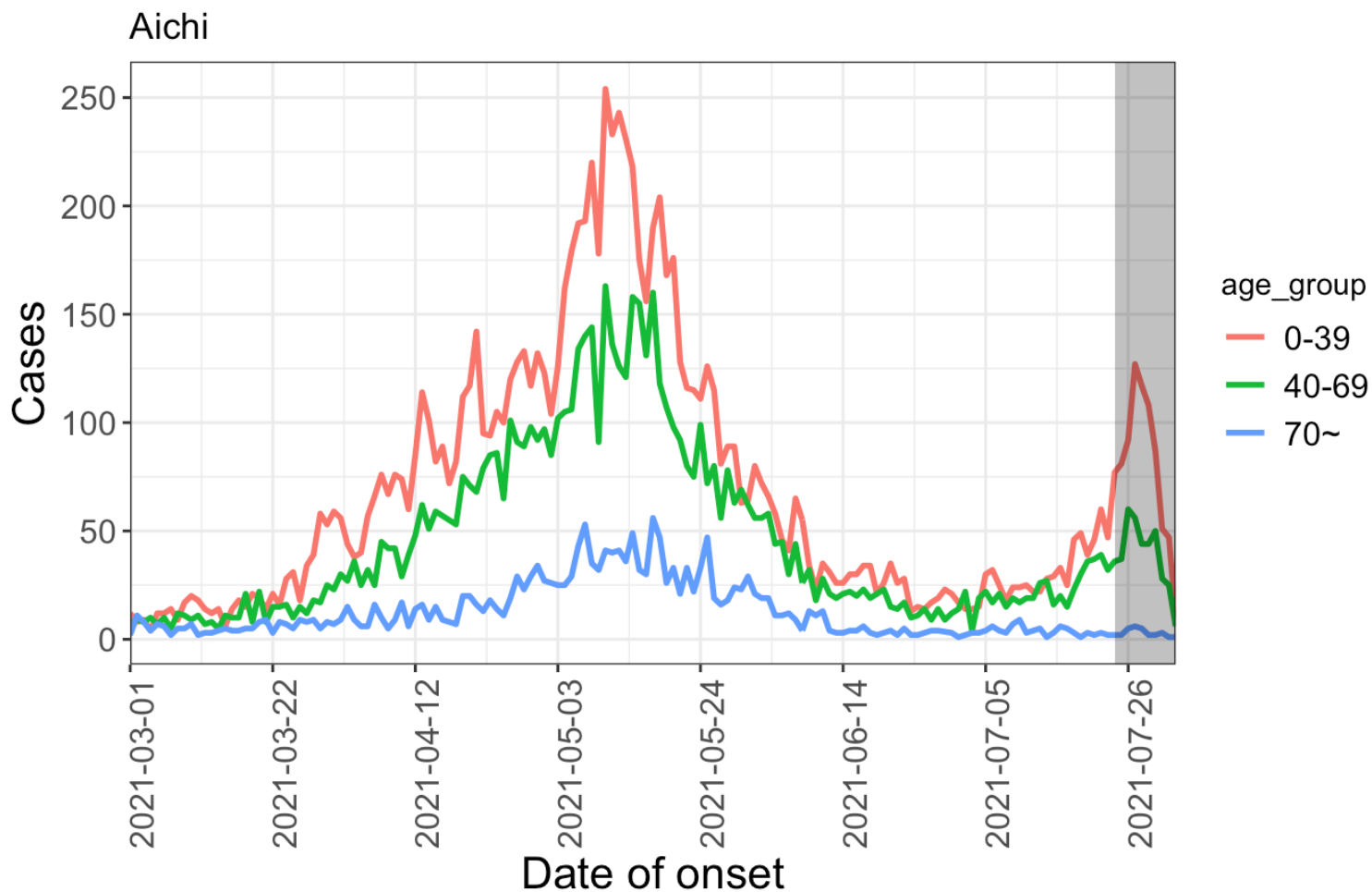
年齢群別発症日別感染者数（神奈川県）



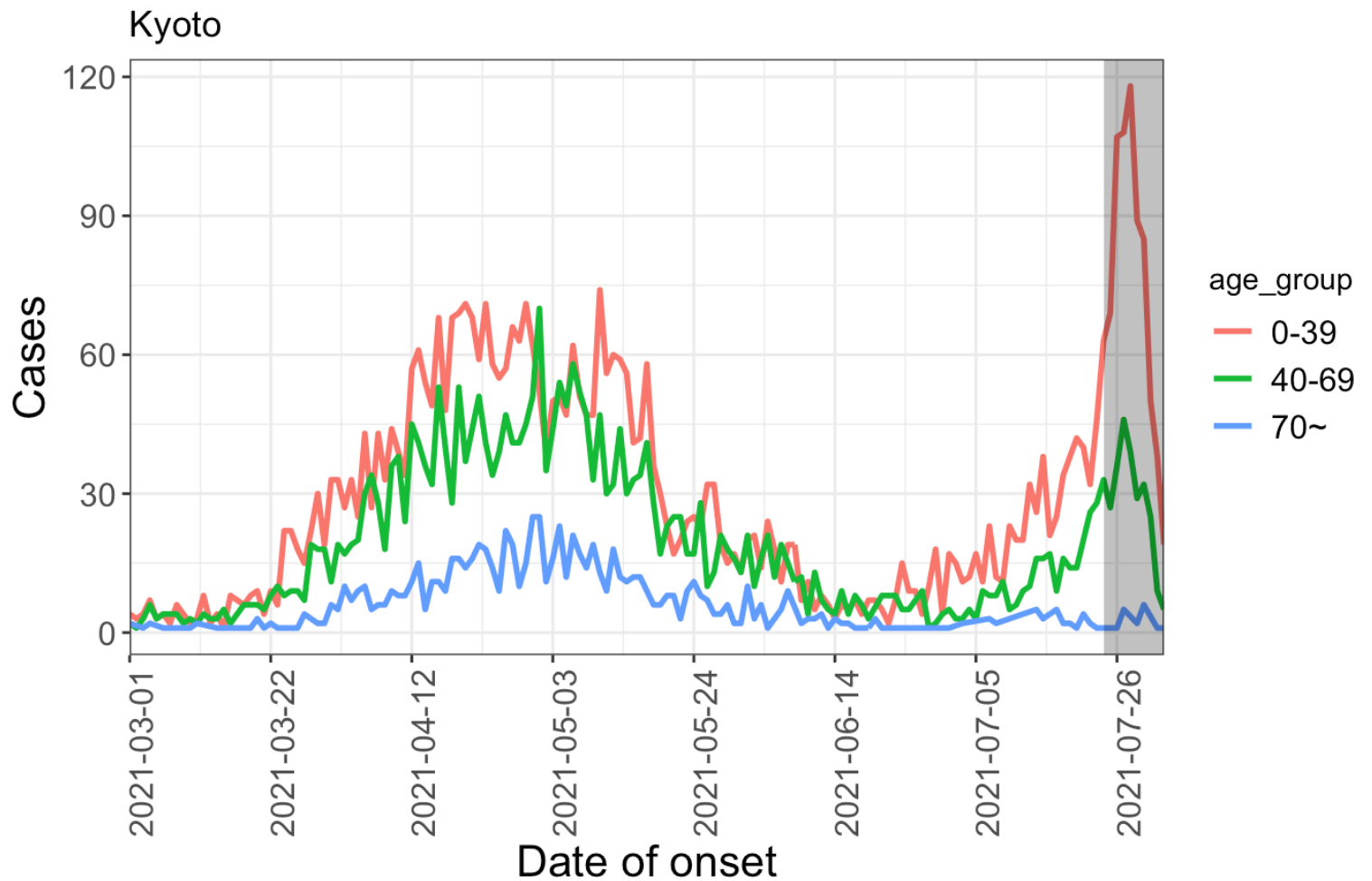
年齢群別発症日別感染者数（石川県）



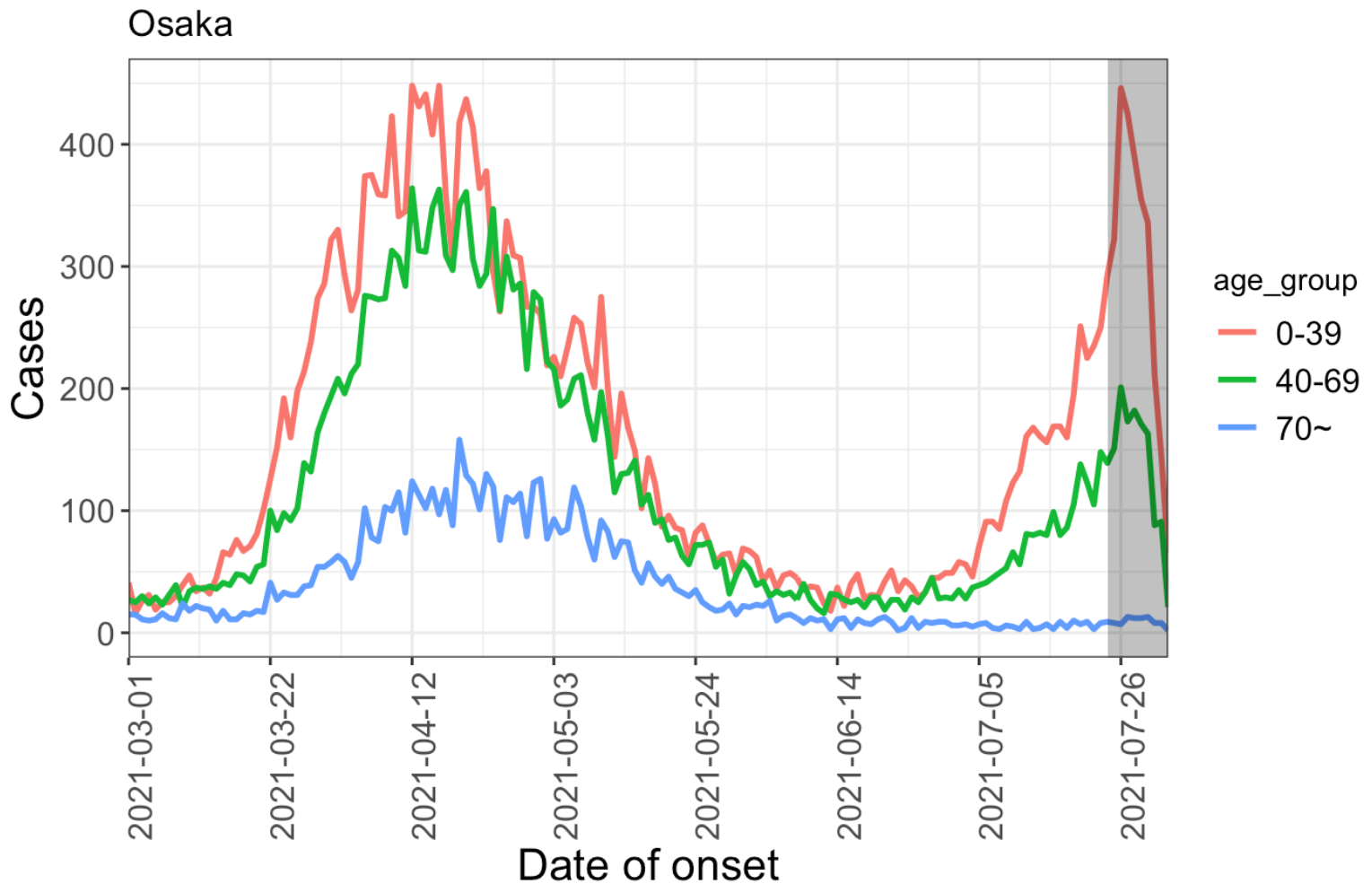
年齢群別発症日別感染者数（愛知県）



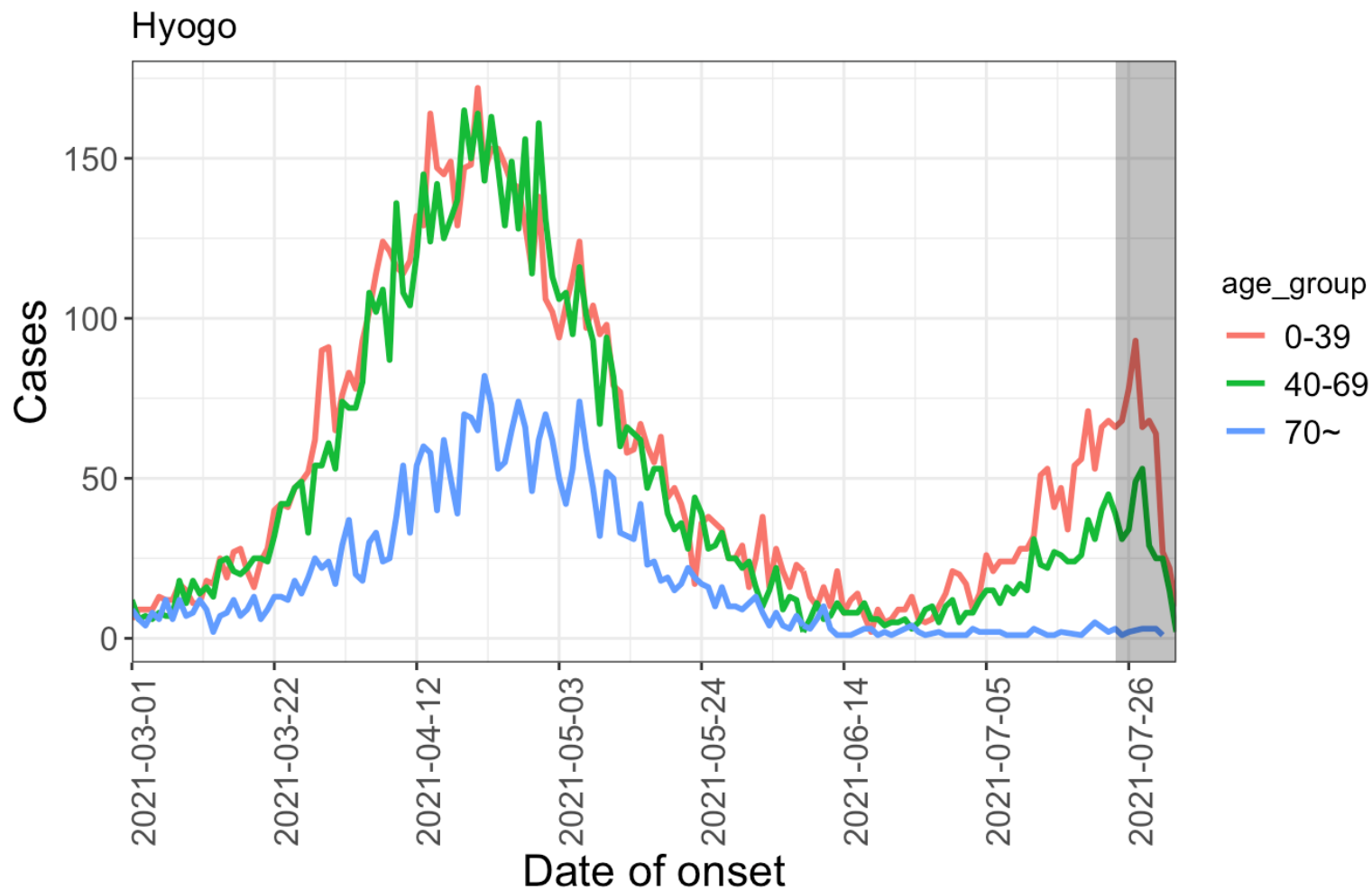
年齢群別発症日別感染者数（京都府）



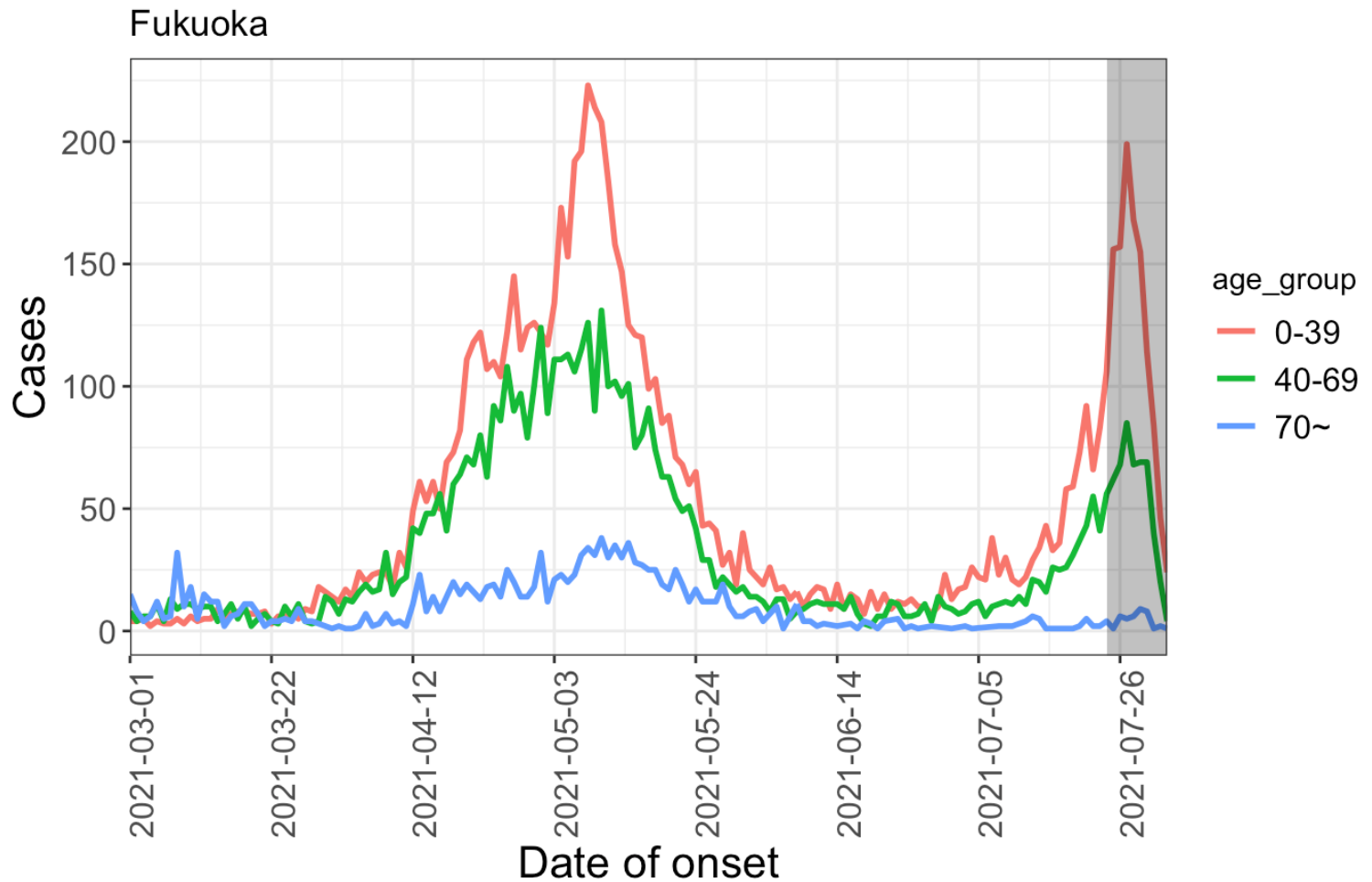
年齢群別発症日別感染者数（大阪府）



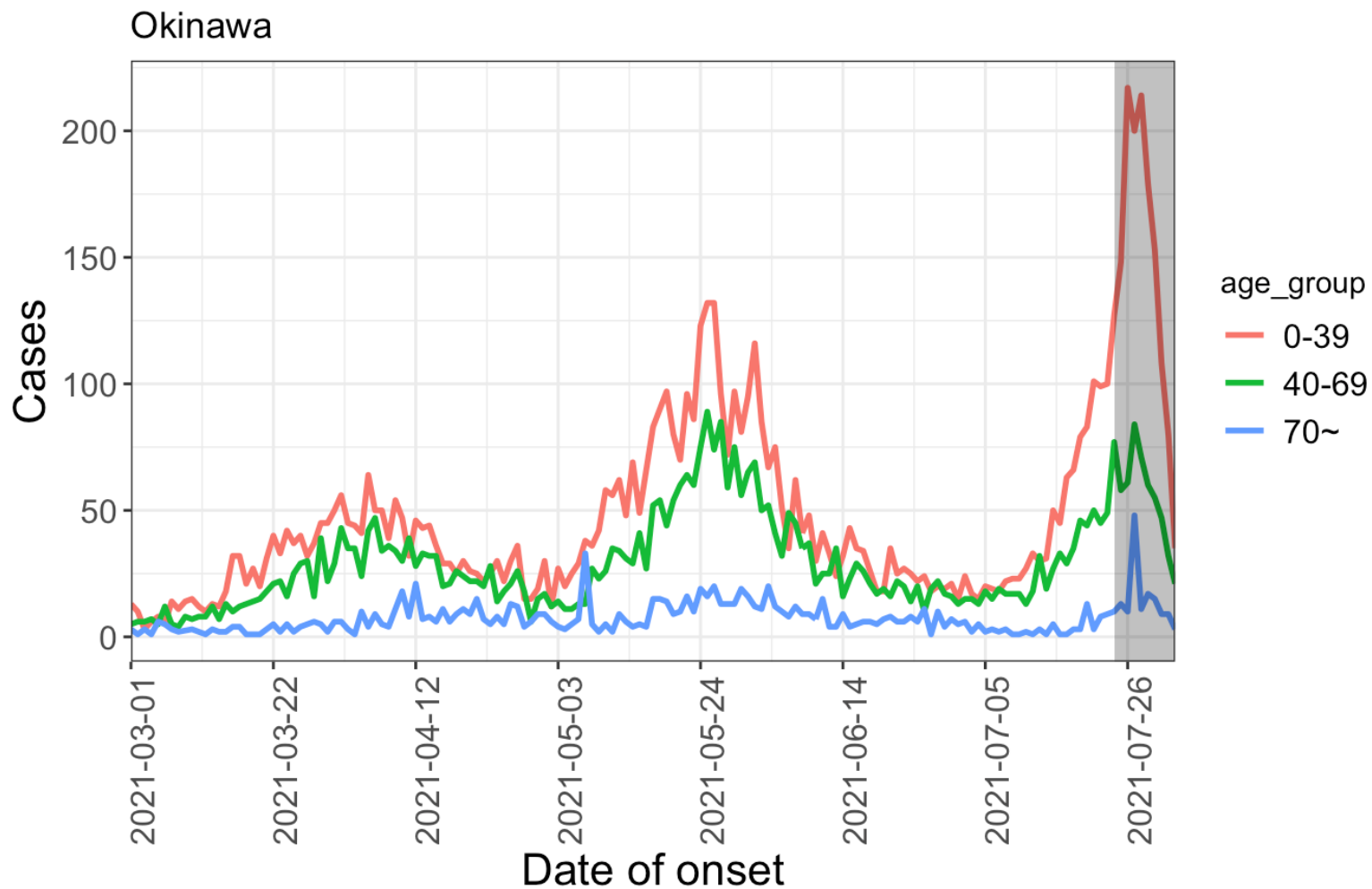
年齢群別発症日別感染者数（兵庫県）



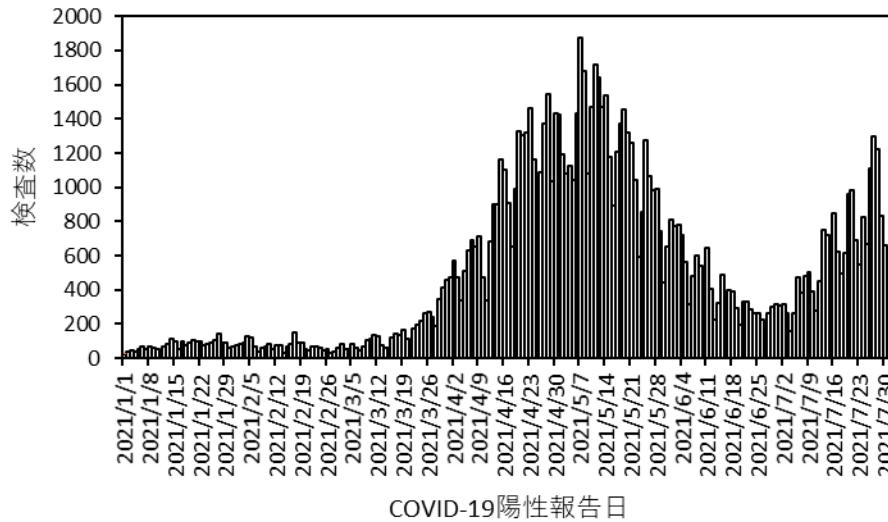
年齢群別発症日別感染者数（福岡県）



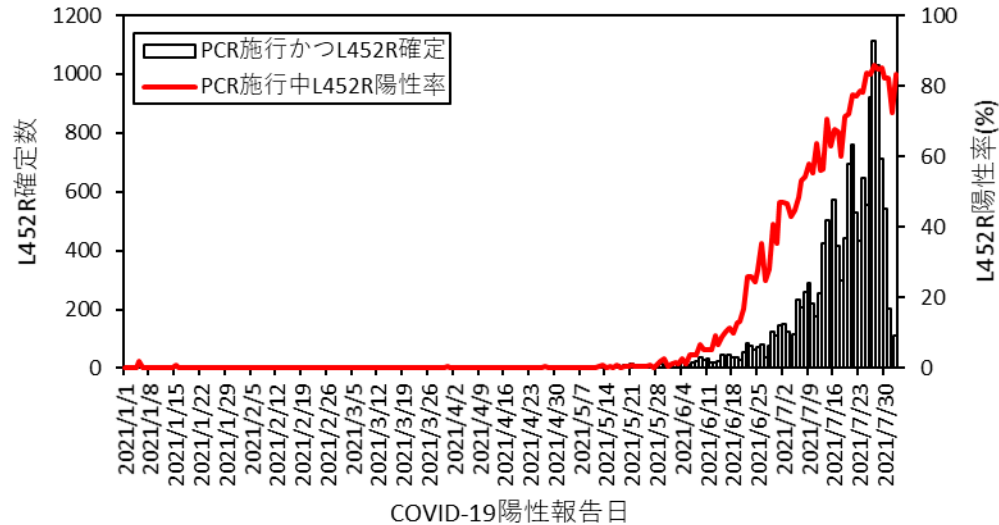
年齢群別発症日別感染者数（沖縄県）



COVID-19 変異株PCR検査対象者総数 (全国)



COVID-19 変異株PCR陽性者のうちL452R陽性者 (全国)



L452R陽性の報告の遅れ

- COVID陽性発表日～L452R陽性報告日の遅れ τ の分布：

$$f_{\tau; \Theta_6, \Theta_7} = \begin{cases} f_{\tau; \Theta_6} & \text{COVID陽性発表日が6月中} \\ f_{\tau; \Theta_7} & \text{COVID陽性発表日が7月以後} \end{cases}$$

- この遅れを用いてL452R予想報告者数(報告遅れによる未報告者を含む数)を推定：

$$E[c_t] = \frac{c'_t}{F_{T-t}}$$

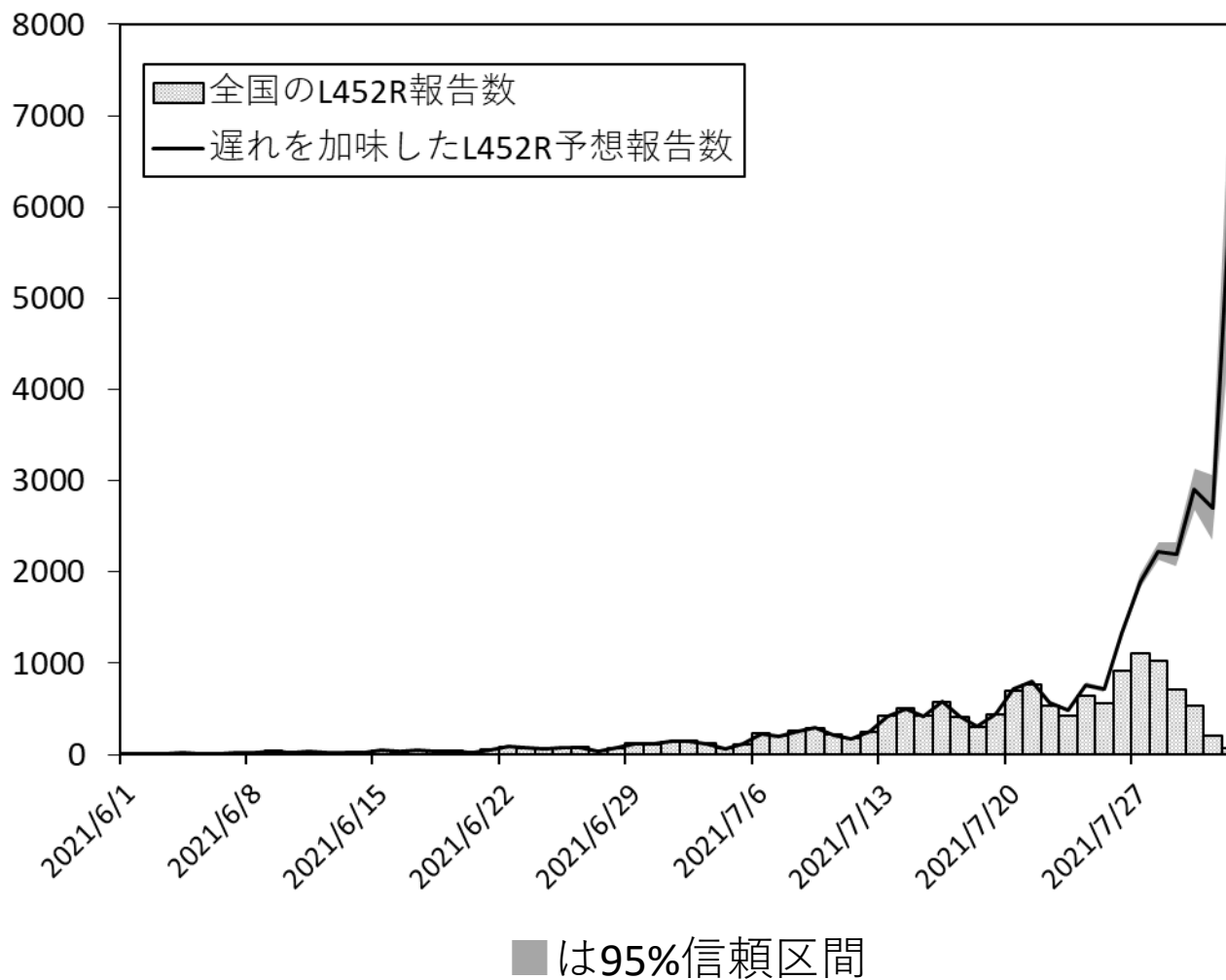
$c'_{t-\tau}$: カレンダー時刻 $t-\tau$ におけるCOVID陽性発表者数

$E[c_t]$: カレンダー時刻 t におけるL452R予想報告者数(報告遅れによる未報告者を含む数)

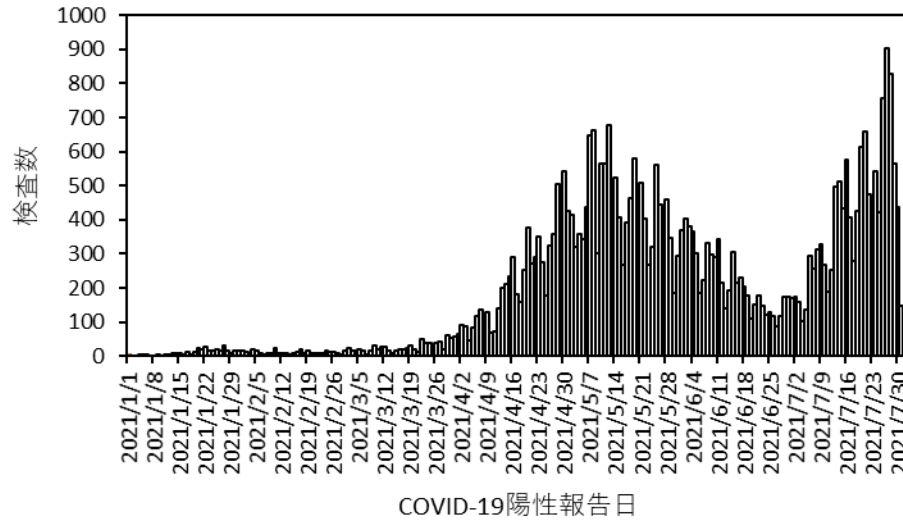
F_τ : 累積の遅れの分布 ($F_\tau = \int_0^\tau f(s)ds$)

T : 本日のカレンダー時刻

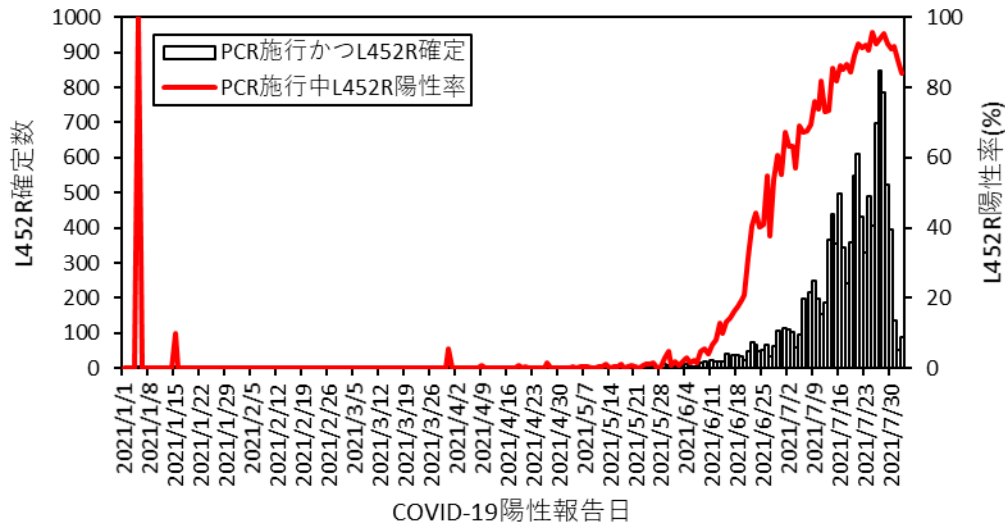
遅れを加味したL452R陽性者予想報告数(全国)



COVID-19 変異株PCR検査対象者総数 (1都3県)

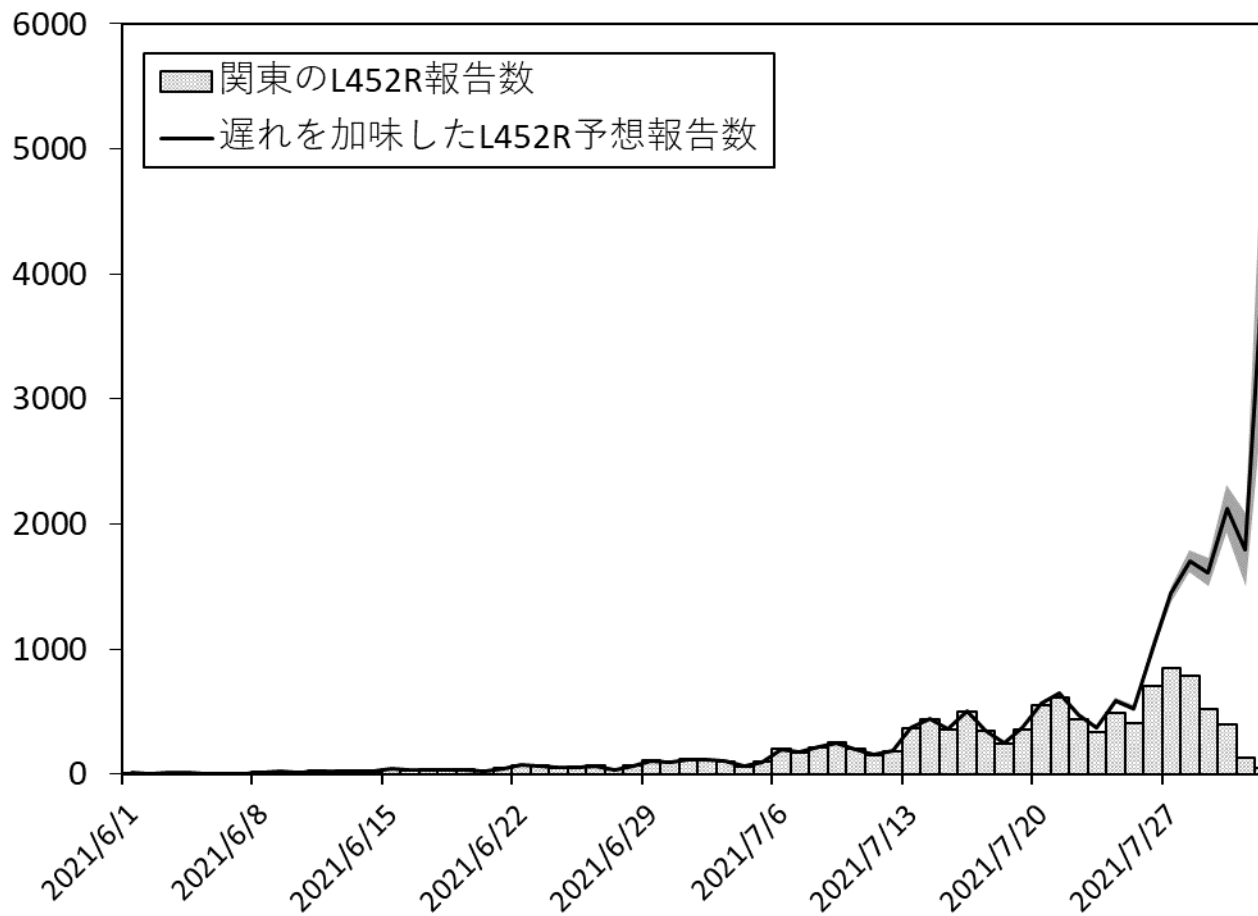


COVID-19 変異株PCR陽性者のうちL452R陽性者 (1都3県)



1都3県：
東京都
神奈川県
千葉県
埼玉県

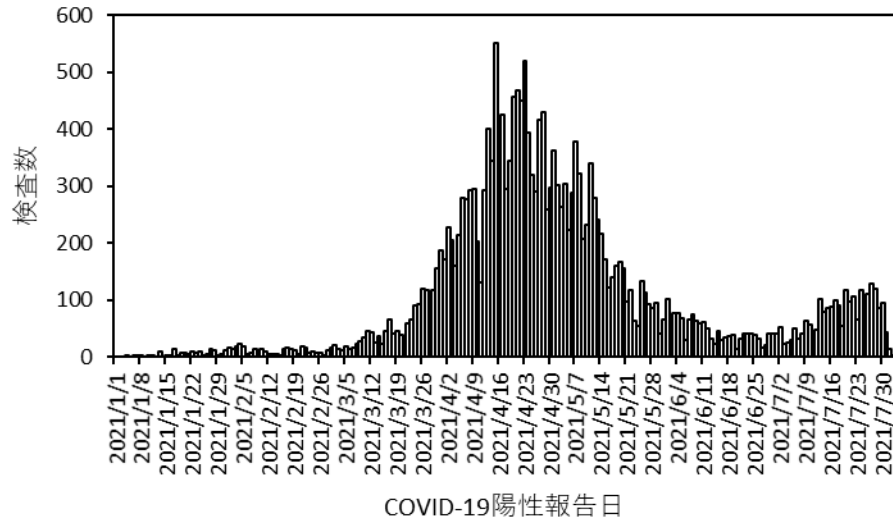
遅れを加味したL452R陽性者予想報告数(1都3県)



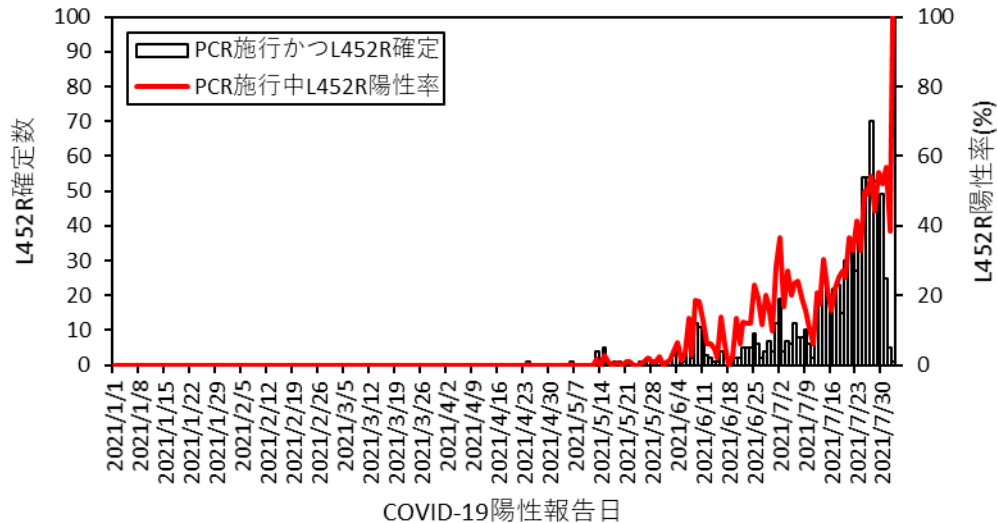
1都3県：
東京都
神奈川県
千葉県
埼玉県

■ は95%信頼区間

COVID-19 変異株PCR検査対象者総数 (2府1県)

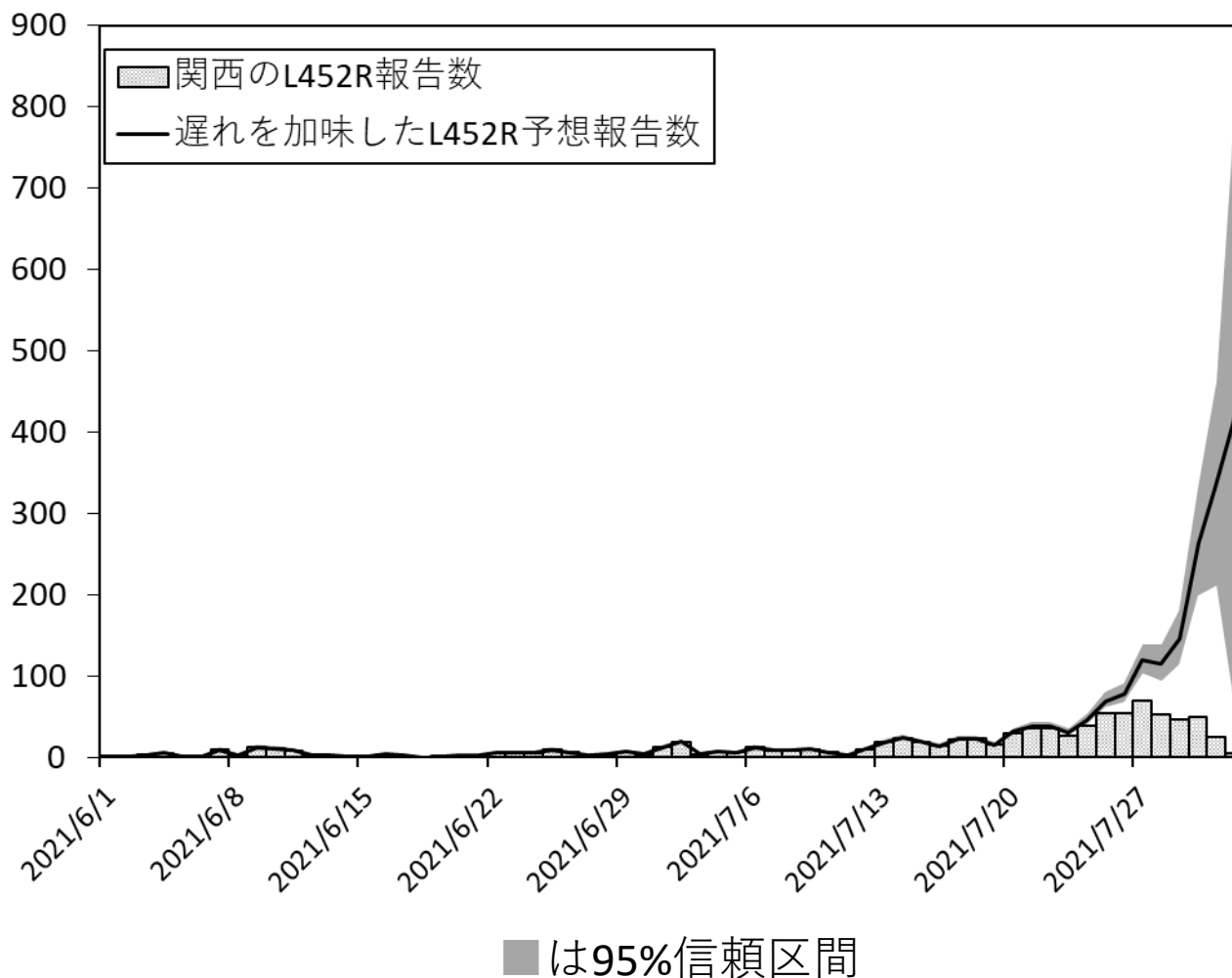


COVID-19 変異株PCR陽性者のうちL452R陽性者 (2府1県)



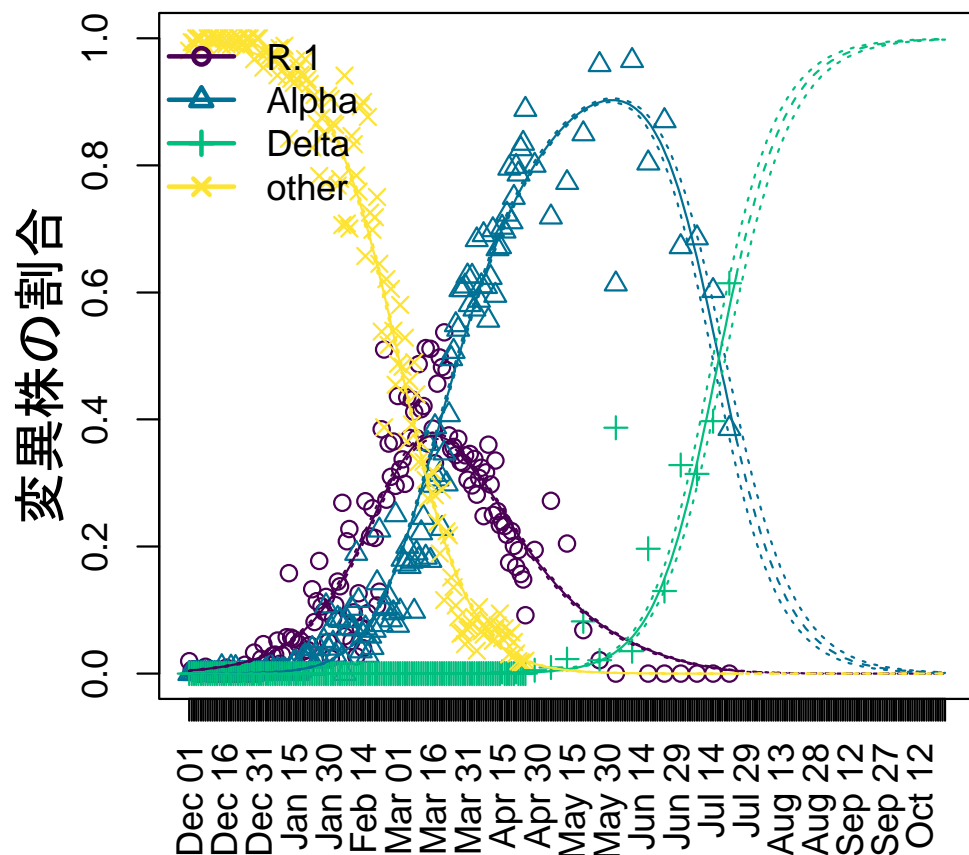
2府1県：
大阪府
京都府
兵庫県

遅れを加味したL452R陽性者予想報告数(2府1県)



2府1県：
大阪府
京都府
兵庫県

変異株の割合の推移の予測(東京)



従来株と比べた実効再生産数の倍率

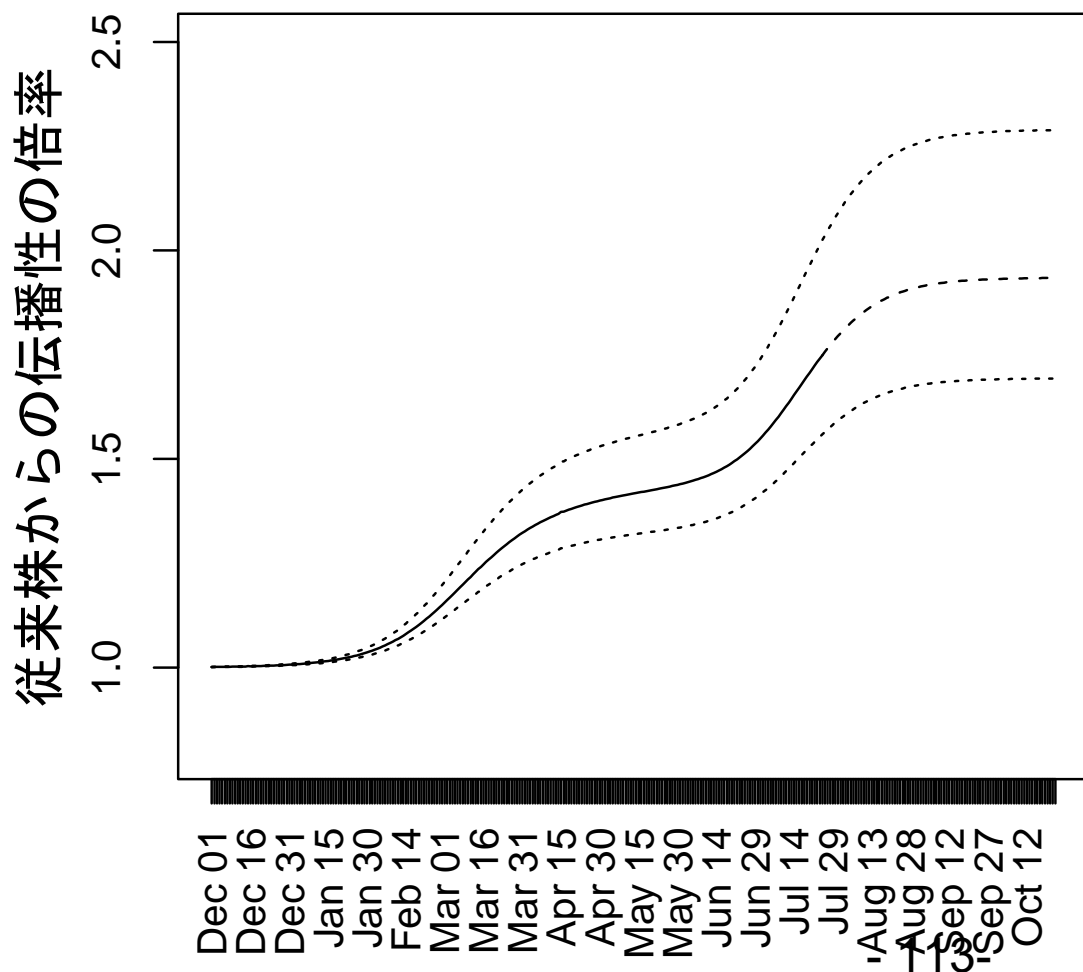
Parameter	Estimate	Range
R.1	1.24倍	1.19–1.32倍
Alpha	1.44倍	1.34–1.58倍
Delta	1.94倍	1.69–2.29倍

GISAIDの日本（空港検疫を除く）の株（～4/25）及び東京変異株PCR検査データ（4/26～7/25）を解析した結果。

緊急事態宣言終了(8/31)時点で、デルタ株は**95.3%** (95%CI:94.1–96.4%)を占めると予想される。

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

相対的な伝播性の推移 (東京)



Delta株の増加に伴い、東京のCOVID-19の伝播性が急増中であると考えられる。

東京では、**8月4日現在の**COVID-19の伝播性は従来株流行時から比べて**1.82倍**であると考えられる。緊急事態宣言が終了する8月31日には**1.91倍**になると予想される。

AMED伊藤班(JP20fk0108535)
共同研究

北大・伊藤公人教授の分析結果

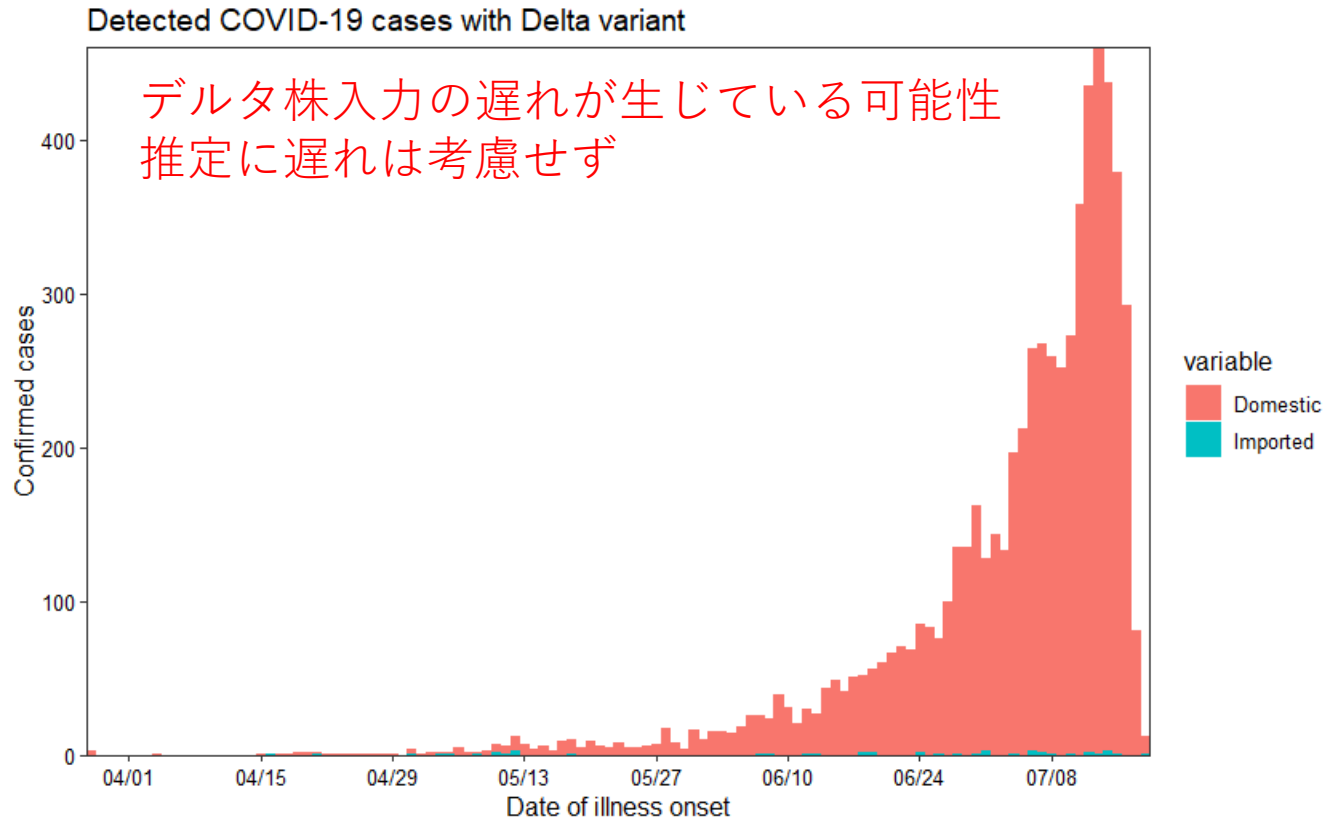
全国

Variant δ 発症日 2021-03-28 – 2021-07-18

Variant δ 発症日 2021-03-28 – 2021-07-11 (前回)

R

1.38 (95% CI: 1.37 – 1.38)



推定手法の出典：Nishiura et al. Theor Biol Med Model 2013;10:30. doi: 10.1186/1742-4682-10-30.

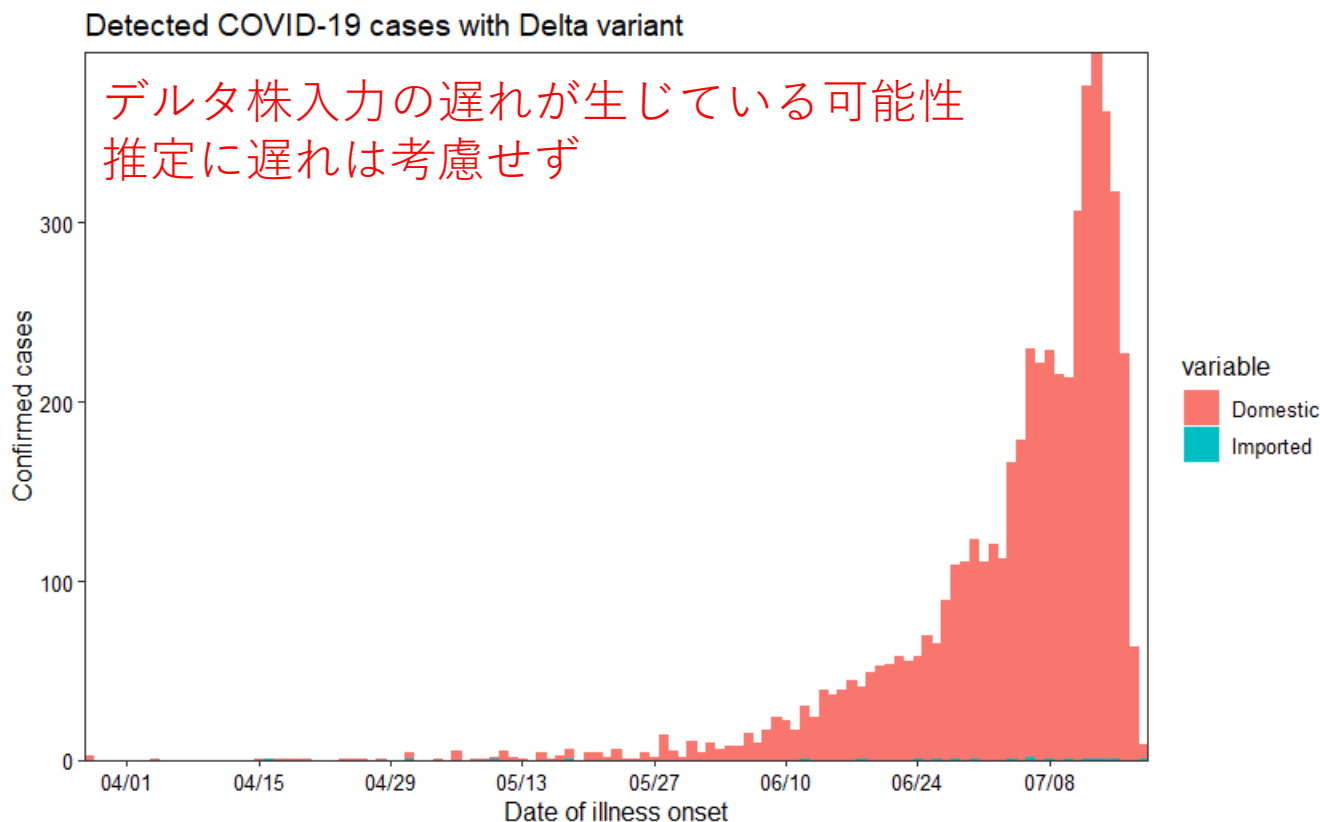
関東圏：東京、千葉、埼玉、神奈川

Variant δ 発症日 2021-04-04 – 2021-07-18

Variant δ 発症日 2021-04-04 – 2021-07-11 (前回)

R

1.46 (95% CI: 1.44 – 1.47)



推定手法の出典：Nishiura et al. Theor Biol Med Model 2013;10:30. doi: 10.1186/1742-4682-10-30.

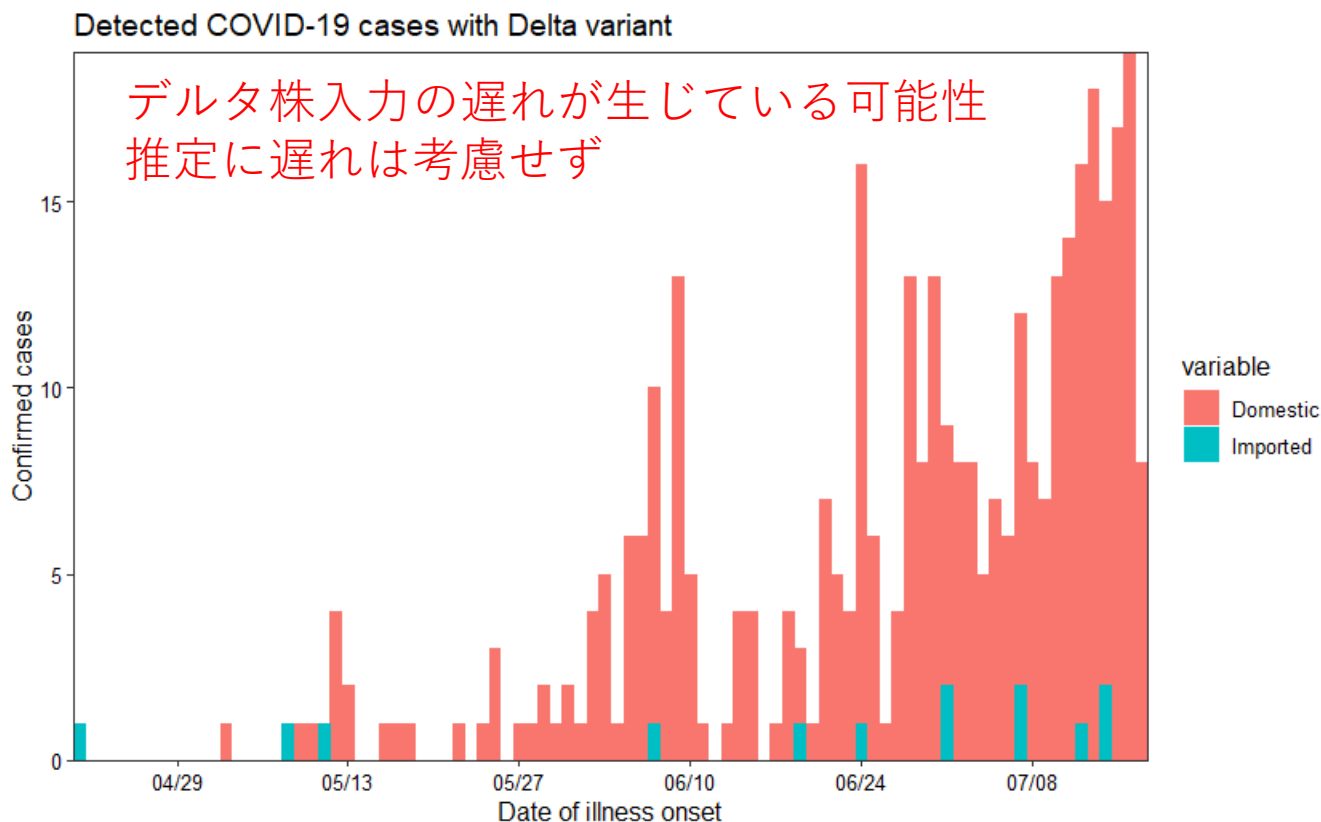
関西圏：京都、大阪、兵庫

Variant δ 発症日 2021-04-21 – 2021-07-17

Variant δ 発症日 2021-04-21 – 2021-07-10 (前回)

R

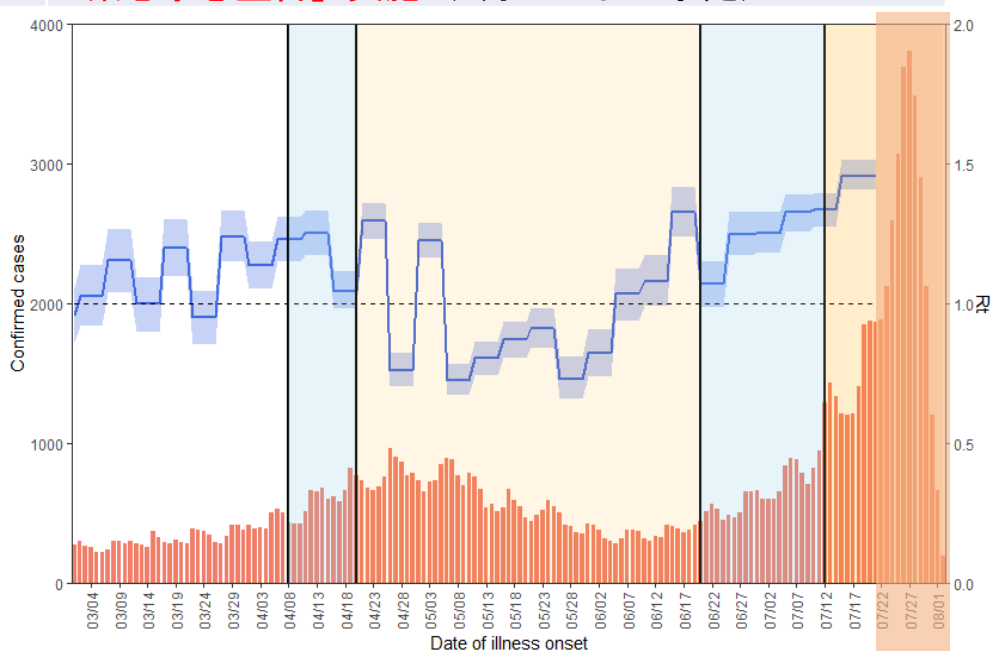
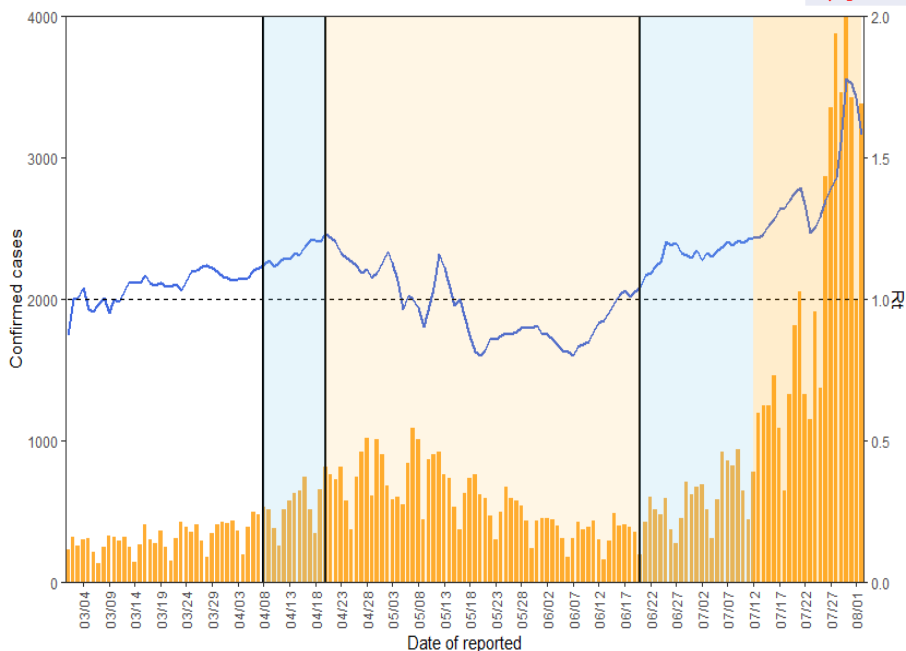
1.20 (95% CI: 1.18 – 1.21)



推定手法の出典：Nishiura et al. Theor Biol Med Model 2013;10:30. doi: 10.1186/1742-4682-10-30.

東京 Rt 全PCR陽性者

発令日	措置・呼び掛け
4月8日	「まん延防止等重点措置」要請
4月12日	「まん延防止等重点措置」適用
4月20日	「緊急事態宣言」要請
4月25日	「緊急事態宣言」実施（後に6月20日まで延長）
6月20日	「緊急事態宣言」解除 翌日「重点措置」実施
7月12日	「緊急事態宣言」実施（8月22日まで予定）



直近報告日は8月2日（重点措置要請の4月8日、緊急事態宣言要請の4月20日、解除の6月20日、緊急事態宣言実施の7月12日に垂直線）

発病時刻に基づく簡易手法

(Nishiura et al., J R Soc Interface 2010)

直近感染日は7月21日（重点措置要請の4月8日、緊急事態宣言要請の4月20日、解除の6月20日、緊急事態宣言実施の7月12日に垂直線）

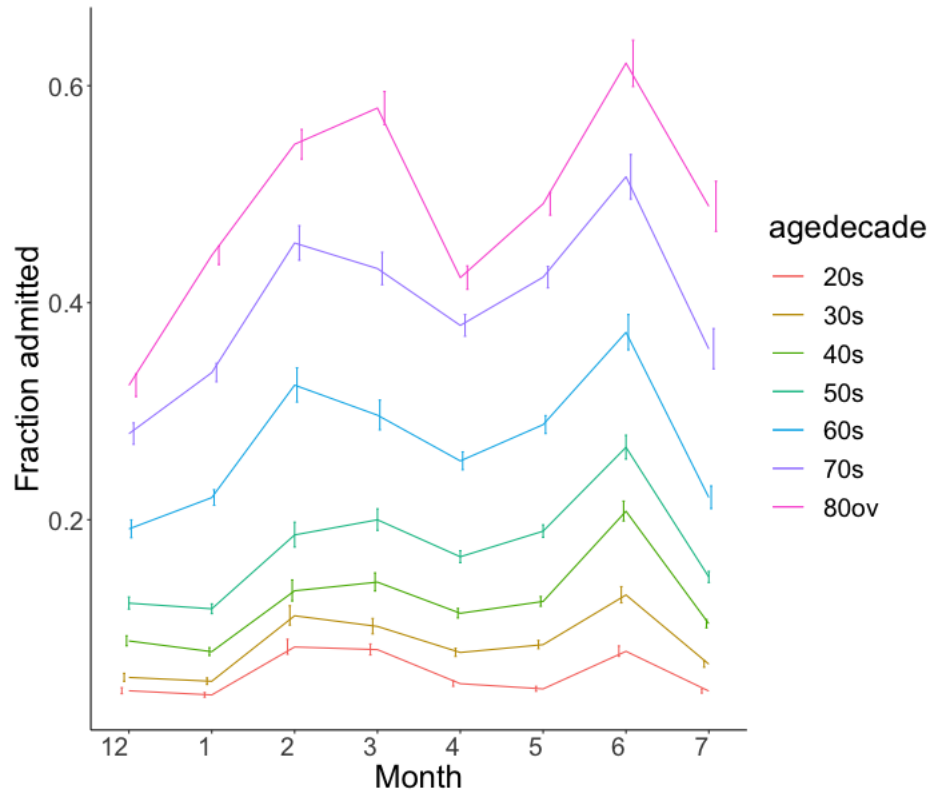
直近推定区間は7月15日 - 7月21日 ($R = 1.46$)、以降はシェード

再生産方程式と感染性プロファイルを利用した方法 (Nakajo & Nishiura. J Clin Med 2021)

全感染者（8月2日までの発症日に関する報告データを使用）

参考：全国

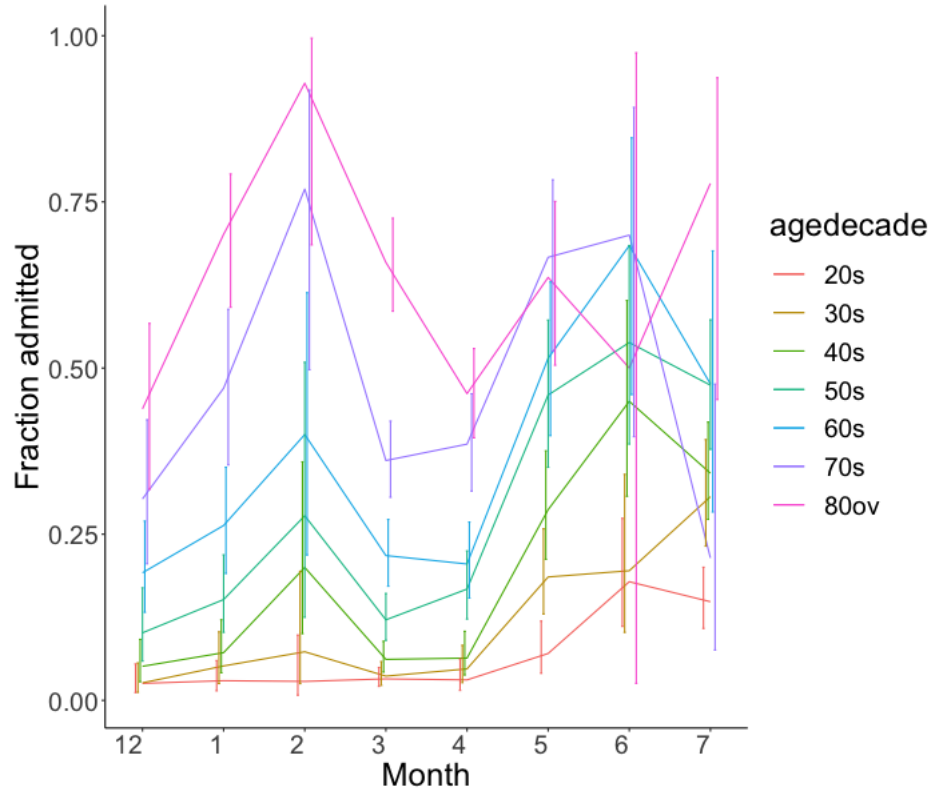
7-8月の入院化率は、今後入院する可能性のあるcase及び直近のHERSYSへの入力遅延を加味すると過小評価の可能性あり。
(次頁以降も同様)



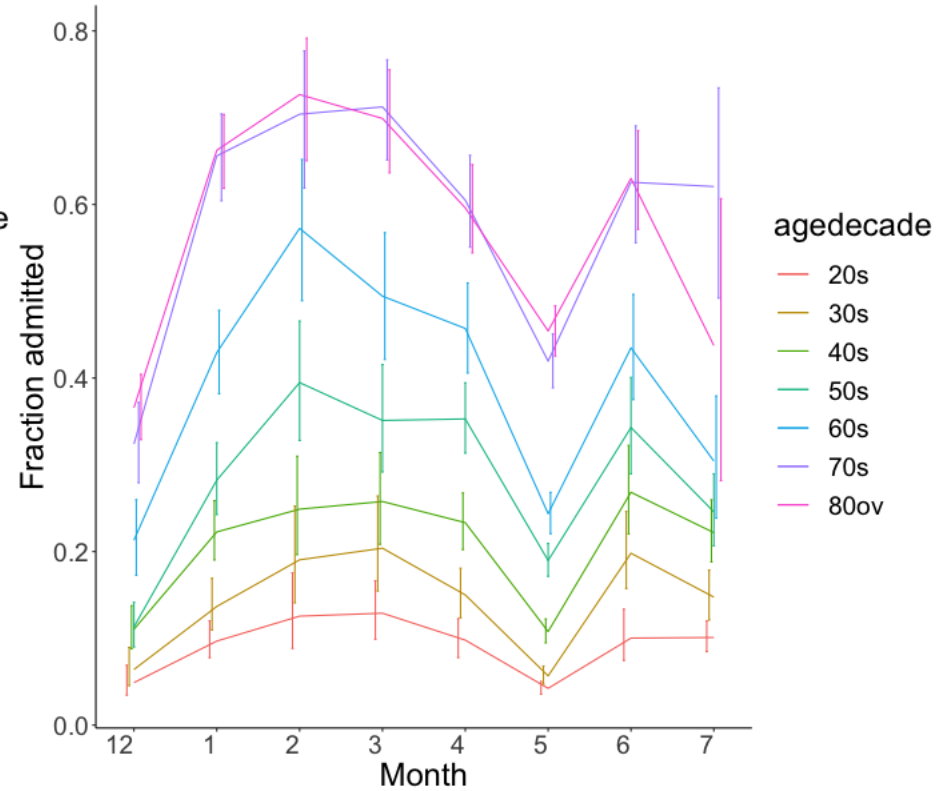
出典：HERSYSにおける転帰情報

全感染者（8月2日までの発症日に関する報告データを使用）

宮城 入院率

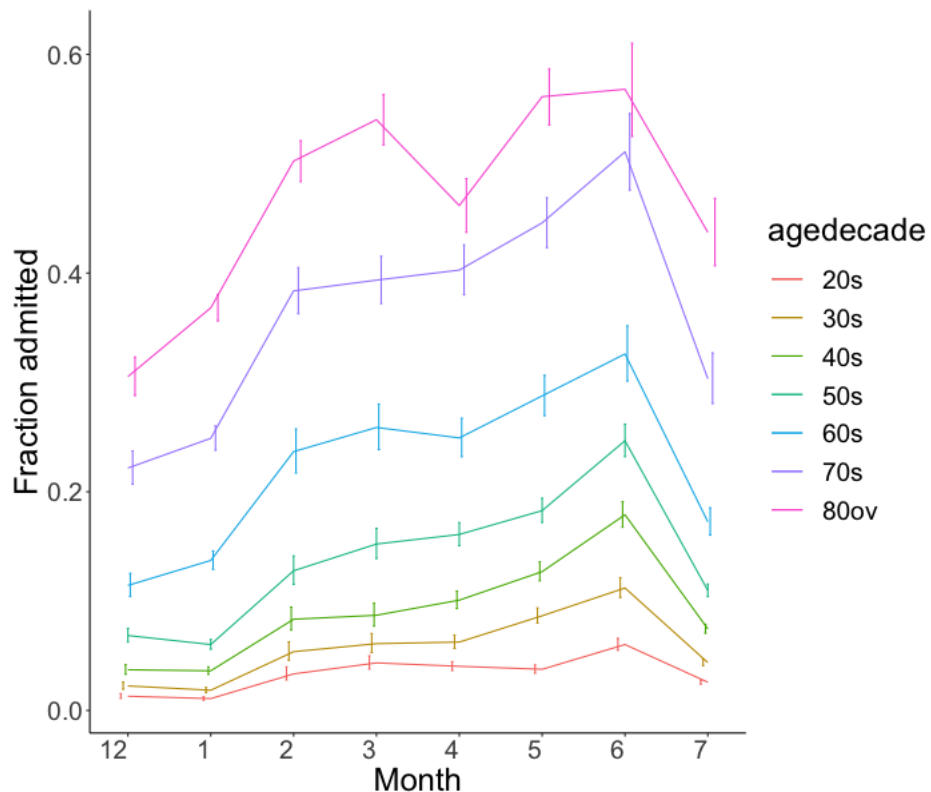


北海道 入院率

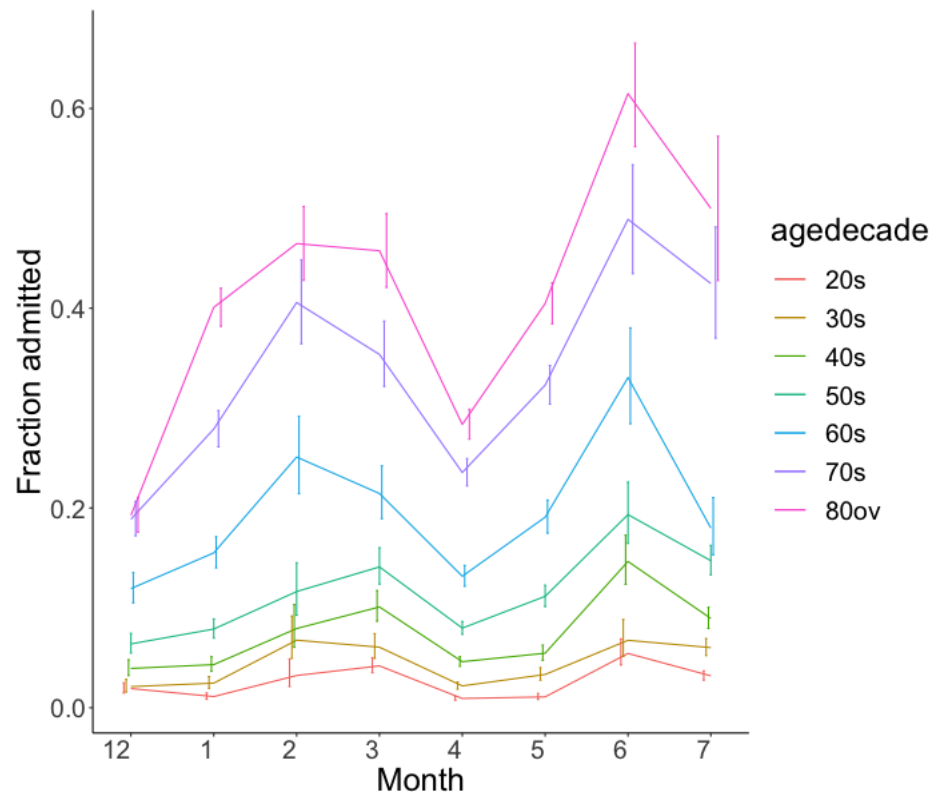


全感染者（8月2日までの発症日に関する報告データを使用）

東京神奈川千葉埼玉 入院率



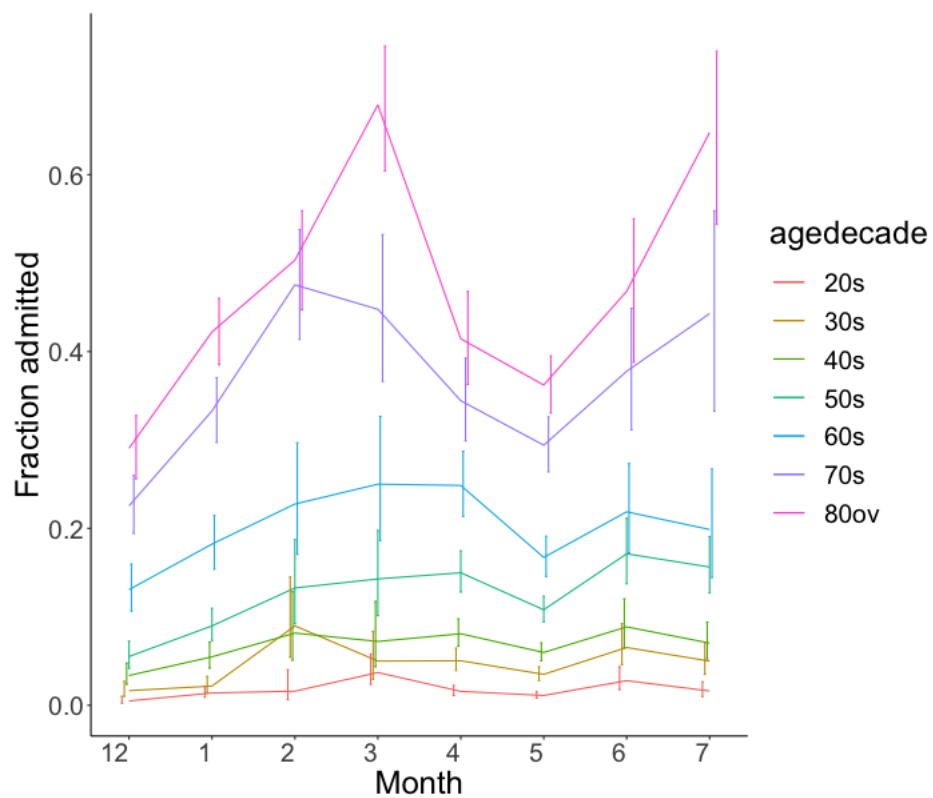
大阪兵庫京都 入院率



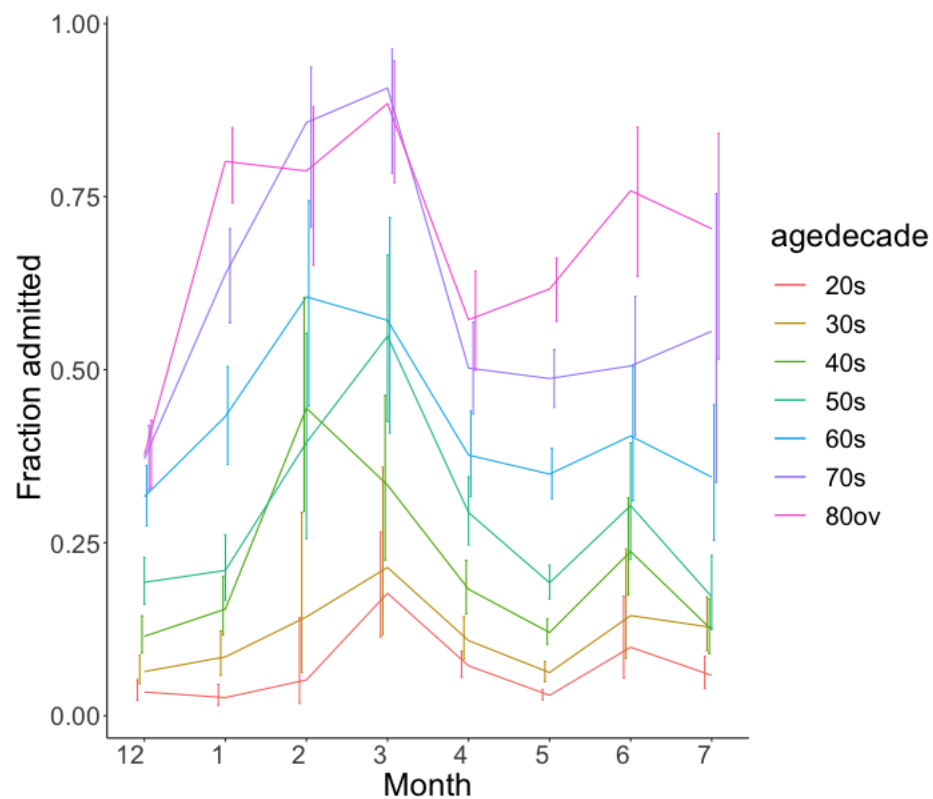
出典：HERSYSにおける転帰情報

全感染者（8月2日までの発症日に関する報告データを使用）

愛知 入院率



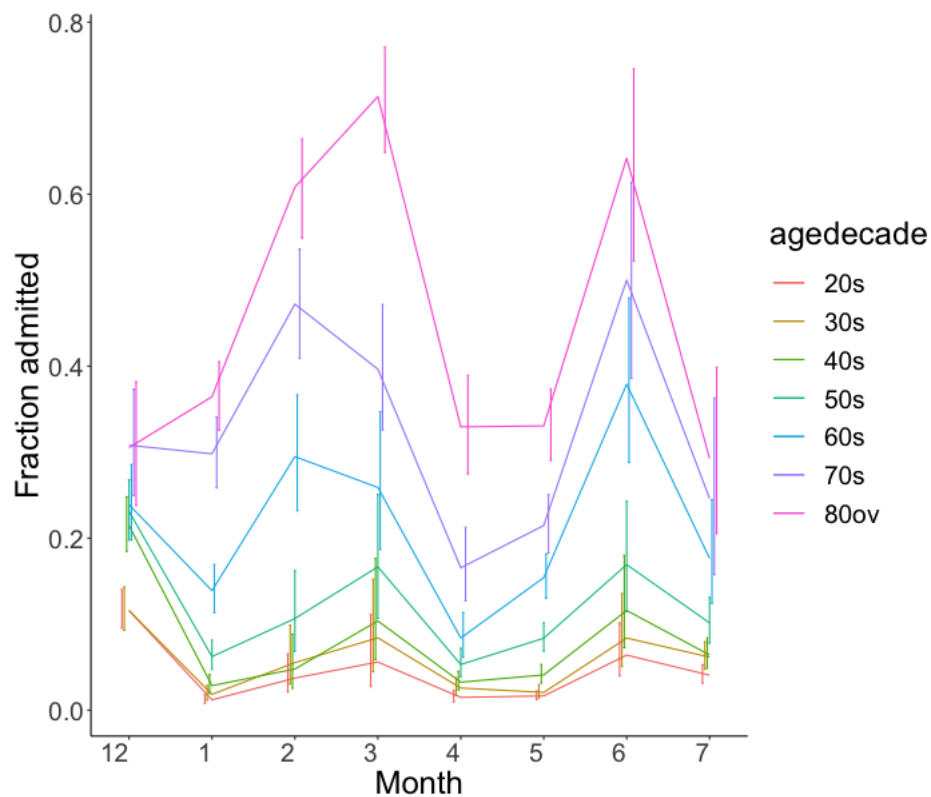
広島岡山 入院率



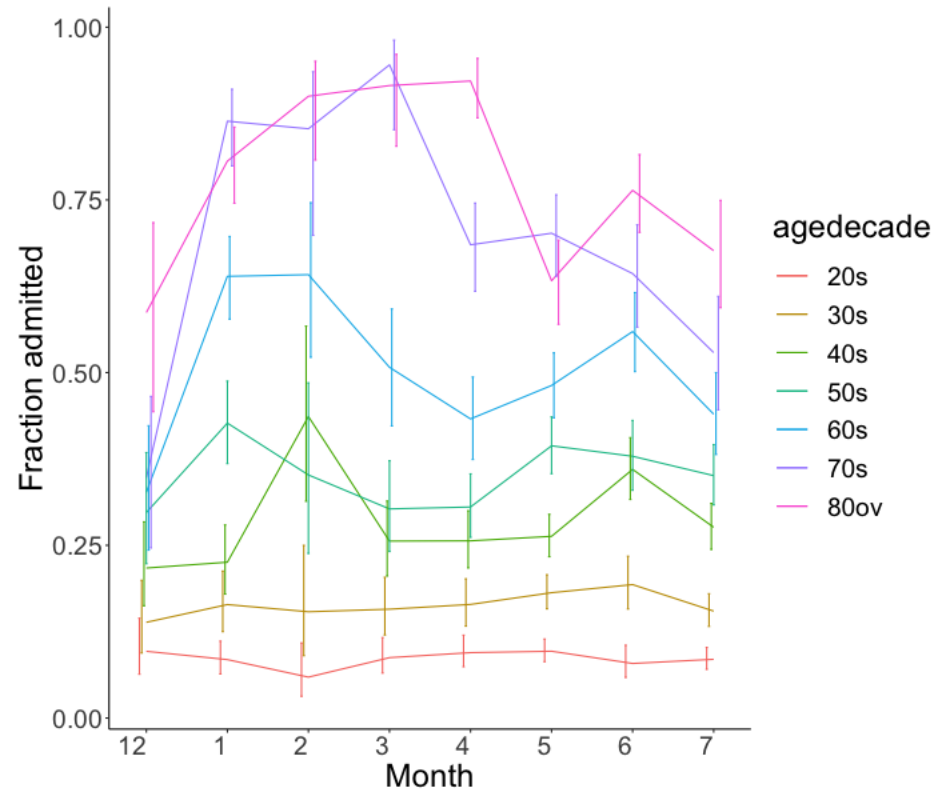
出典：HERSYSにおける転帰情報

全感染者（8月2日までの発症日に関する報告データを使用）

福岡 入院率



沖縄 入院率



出典：HERSYSにおける転帰情報

発症日別 (d=1, 2, 3,4 and 5) :

1期 第3波 : 11/16-2/28

2期 第4波 : 3/1-3/31

3期 第4波増大 : 4/1-5/10

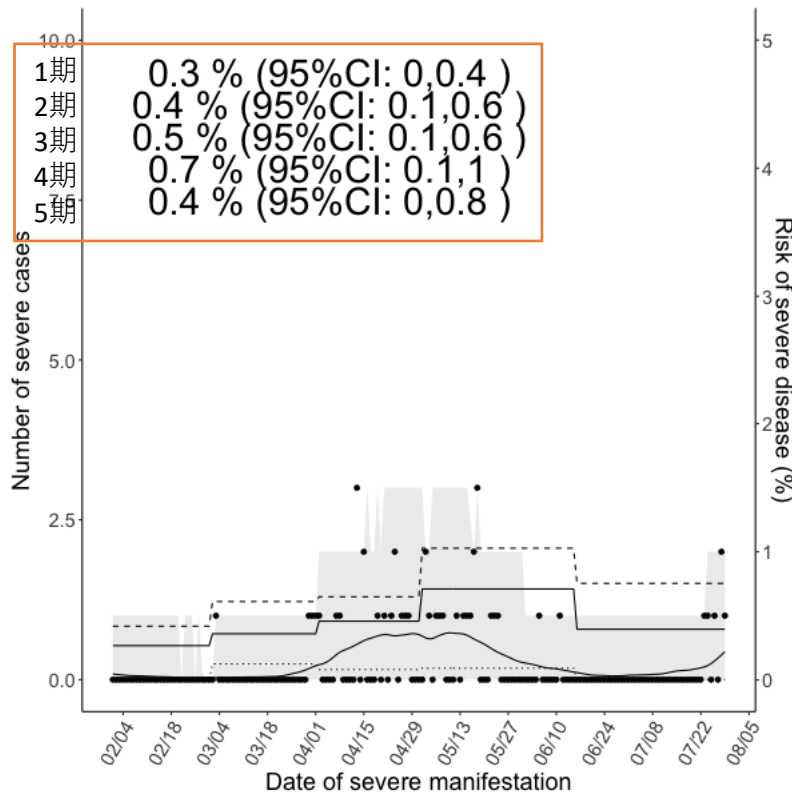
4期 5/11-6/15

5期 6/16-7/29

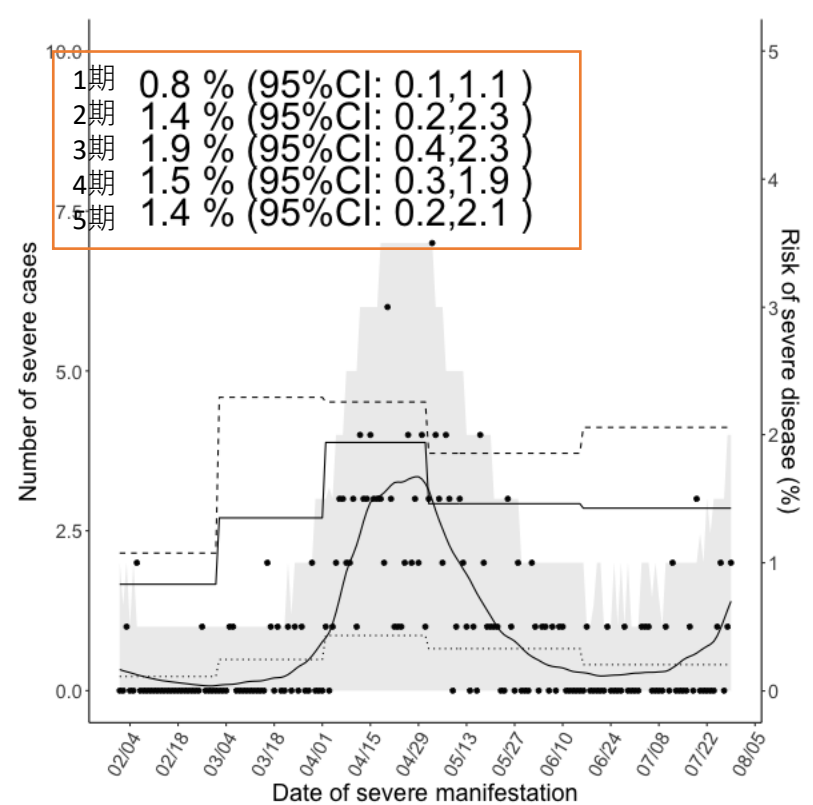
$$s(t) = \int_0^{\infty} \sum_{d=d1,d2,d3,d4,d5} p_{di}(t-s)f(s)ds,$$

$f(s)$ は発症から重症化までのpdf

大阪重症化率 30代



大阪重症化率 40代



発症日別 (d=1, 2, 3,4 and 5) :

1期 第3波 : 11/16-2/28

2期 第4波 : 3/1-3/31

3期 第4波増大 : 4/1-5/10

4期 5/11-6/15

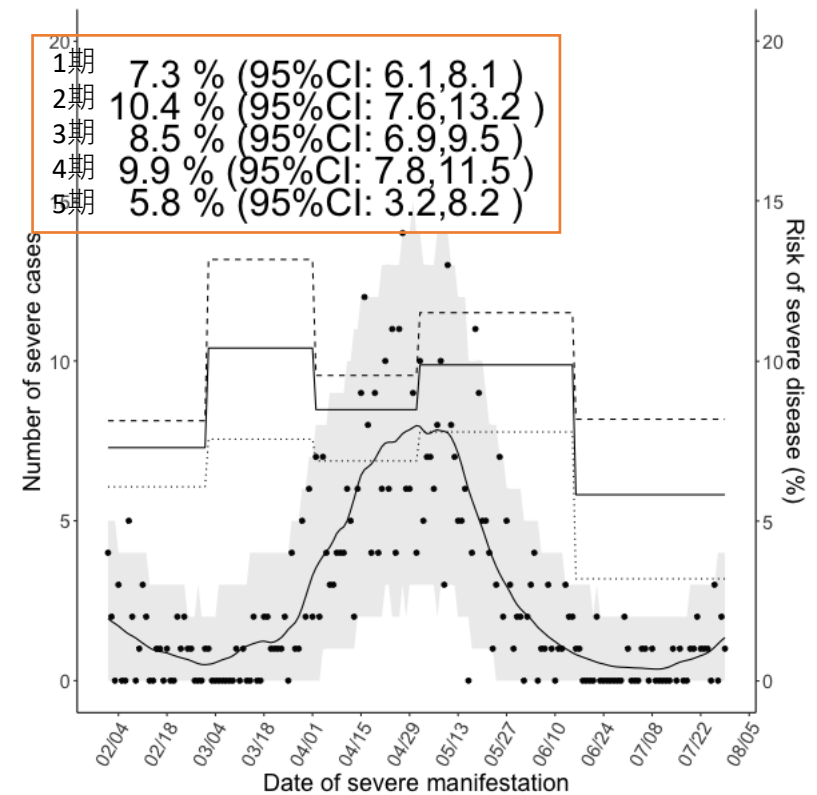
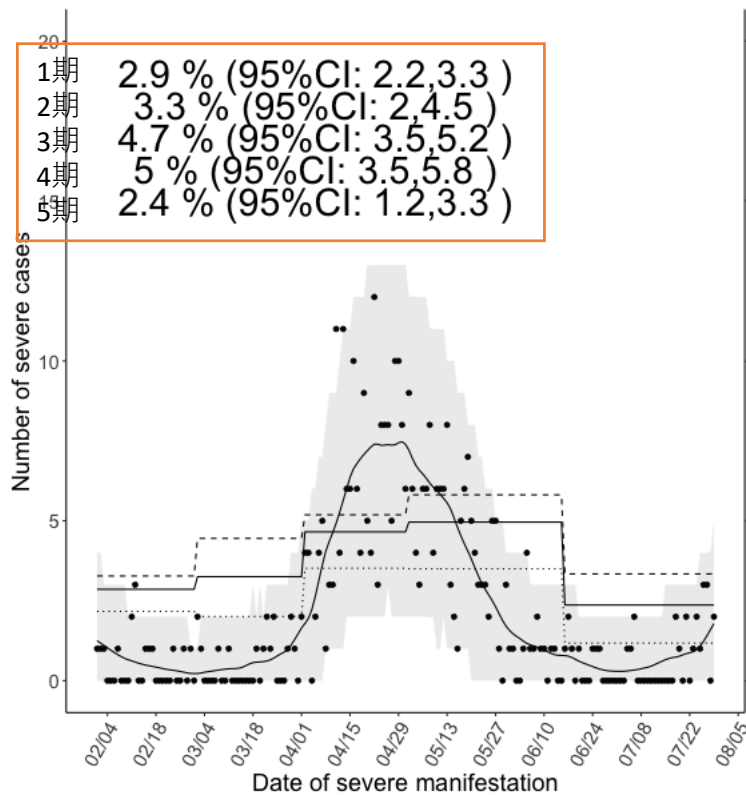
5期 6/16-7/29

$$s(t) = \int_0^{\infty} \sum_{d=d1,d2,d3,d4,d5} p_{di}(t-s)f(s)ds,$$

$f(s)$ は発症から重症化までのpdf

大阪重症化率 50代

大阪重症化率 60代



発症日別 (d=1, 2, 3,4 and 5) :

1期 第3波 : 11/16-2/28

2期 第4波 : 3/1-3/31

3期 第4波増大 : 4/1-5/10

4期 5/11-6/15

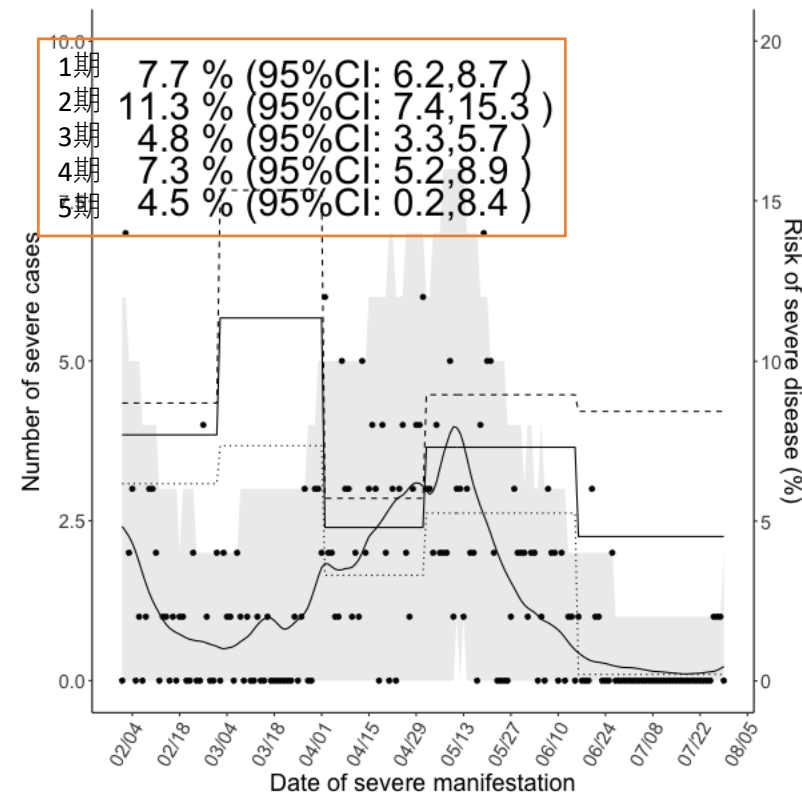
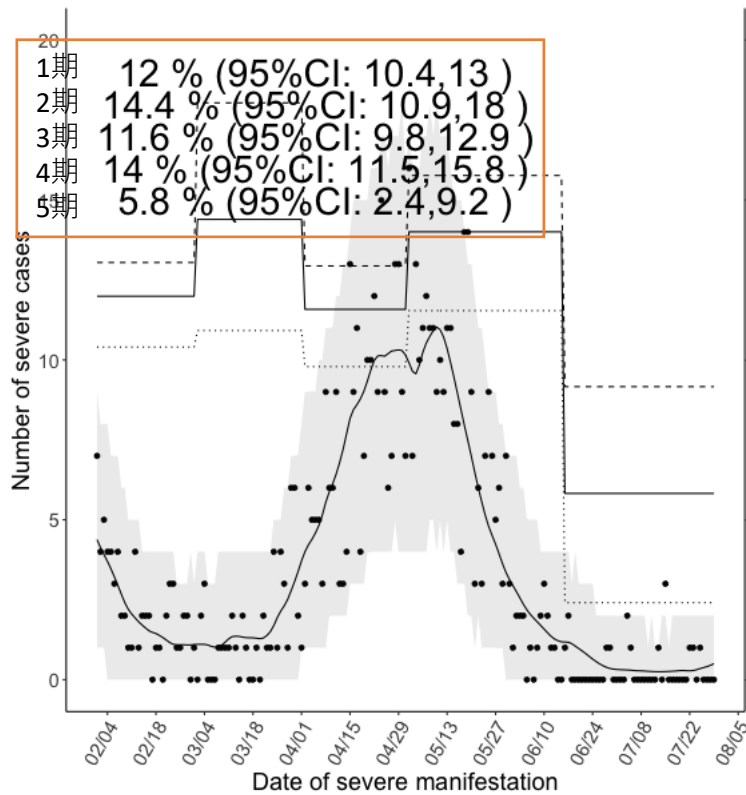
5期 6/16-7/29

$$s(t) = \int_0^{\infty} \sum_{d=d1,d2,d3,d4,d5} p_{di}(t-s)f(s)ds,$$

$f(s)$ は発症から重症化までのpdf

大阪重症化率 70代

大阪重症化率 80代以上



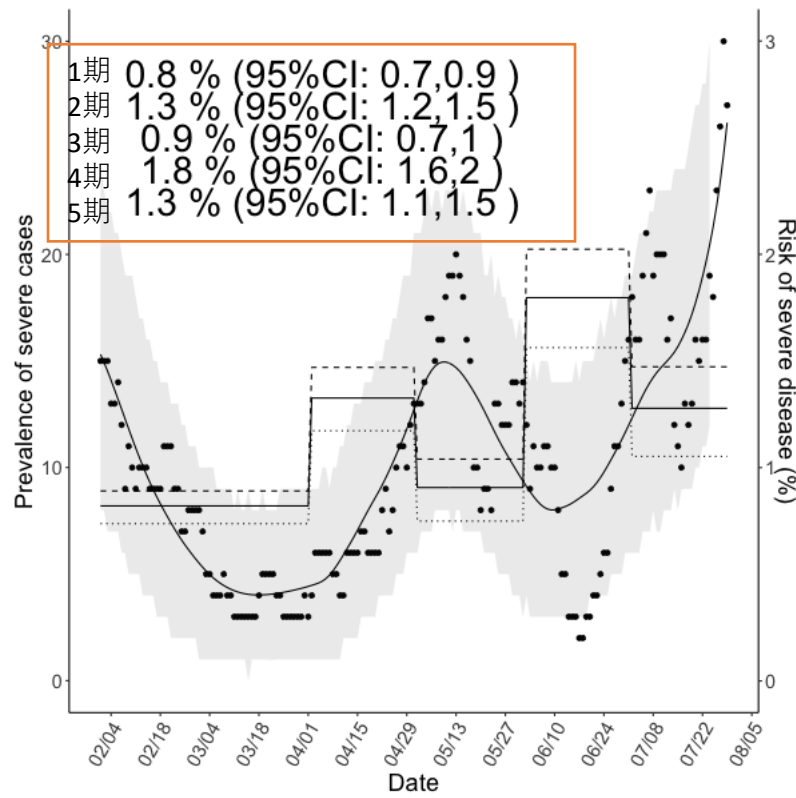
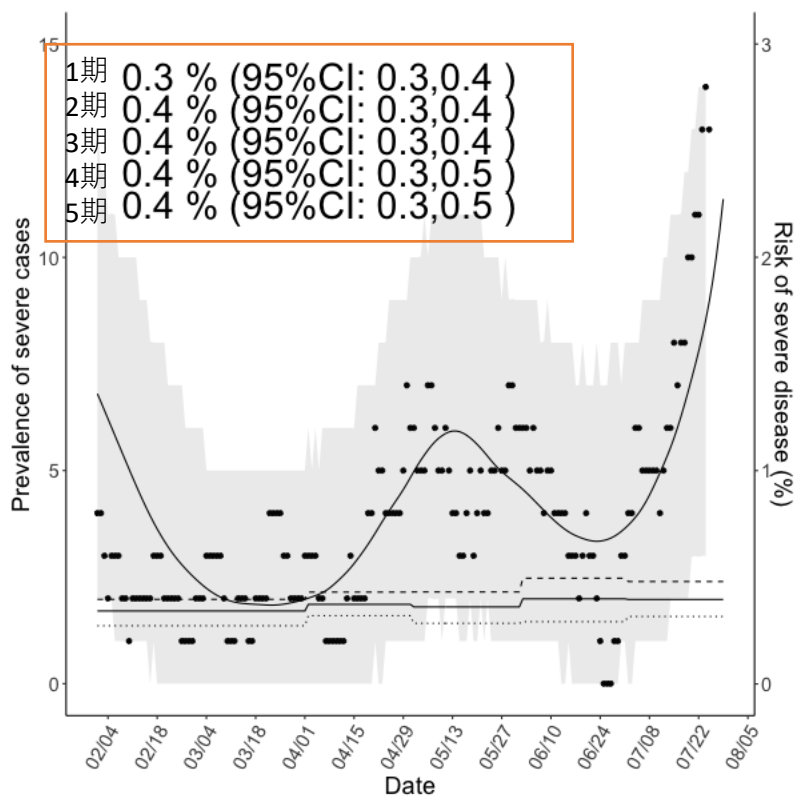
発症日別 (d=1, 2, 3,4 and 5) :

- 1期 2/1-3/31
- 2期 4/1-4/30
- 3期 5/1-5/31
- 4期 6/1-6/30
- 5期 7/1-7/29

30代以下は症例数が少なく推定が安定しないため不掲載

東京重症化率 40代以上

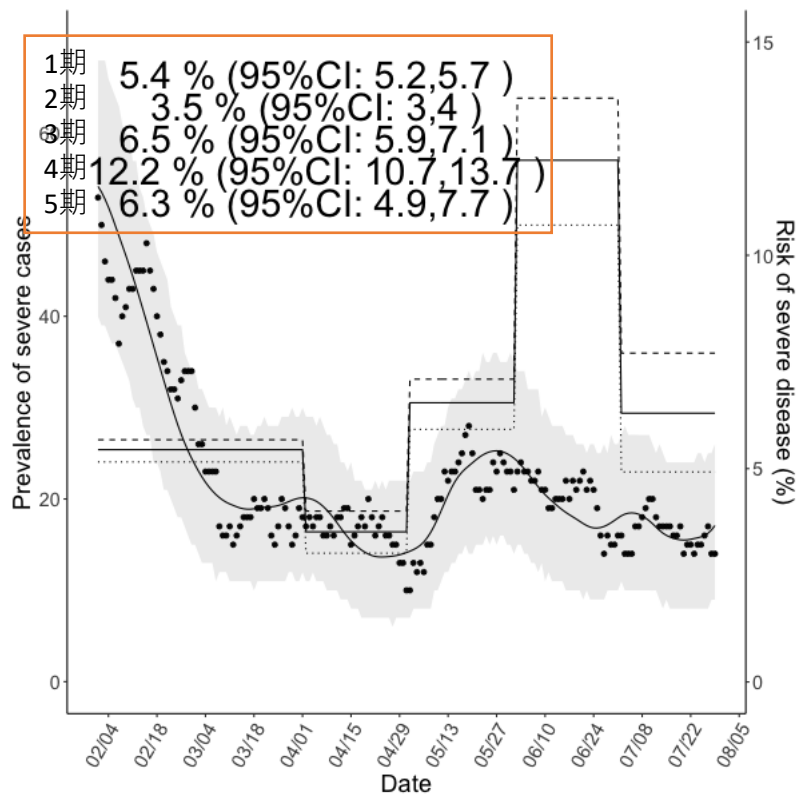
東京重症化率 50代以上



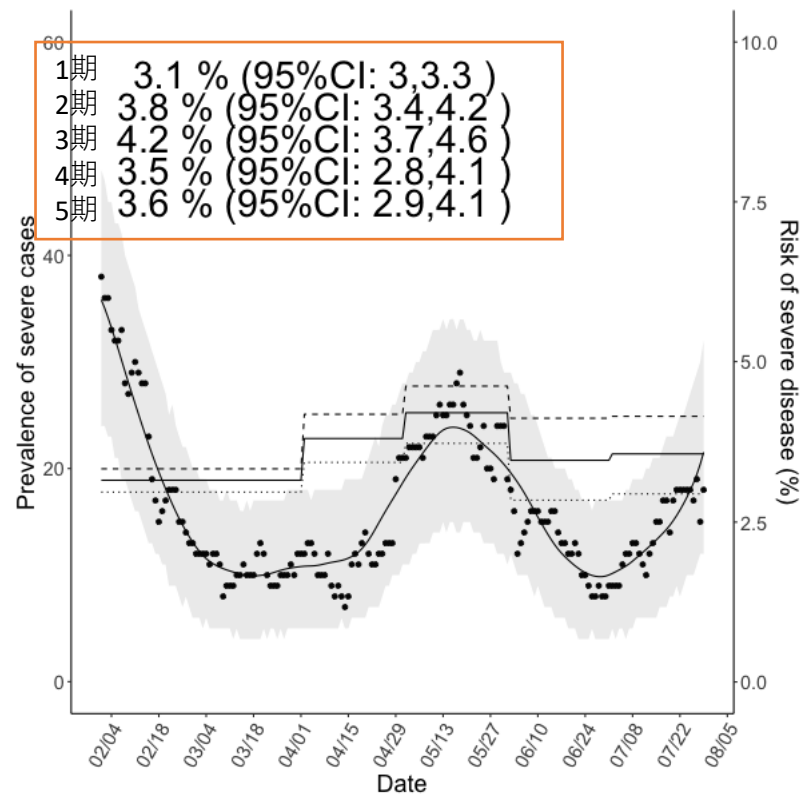
発症日別 (d=1, 2, 3,4 and 5) :

- 1期 2/1-3/31
- 2期 4/1-4/30
- 3期 5/1-5/31
- 4期 6/1-6/30
- 5期 7/1-7/29

東京重症化率 60代以上



東京重症化率 70代以上

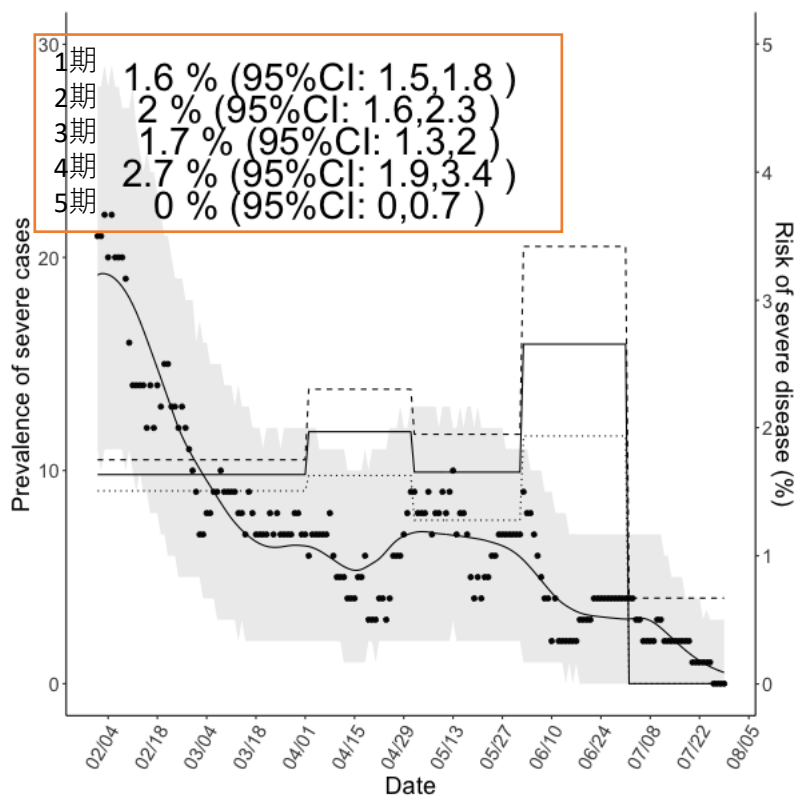


発症日別 (d=1, 2, 3,4 and 5) :

- 1期 2/1-3/31
- 2期 4/1-4/30
- 3期 5/1-5/31
- 4期 6/1-6/30
- 5期 7/1-7/29

$$s(t) = \int_0^t \int_0^{t-u} \sum_{d=d1,d2,d3,d4,d5} p_d i(t-u-s) f(s) g(u) ds du,$$

東京重症化率 80代以上



発症から気管挿管までの分布 $f(s)$ は平均7日、標準偏差4日の γ 分布で固定
 気管挿管から死亡または気管挿管離脱までの分布 $g(u)$ は平均14.2日*、標準偏差10日*の γ 分布で固定

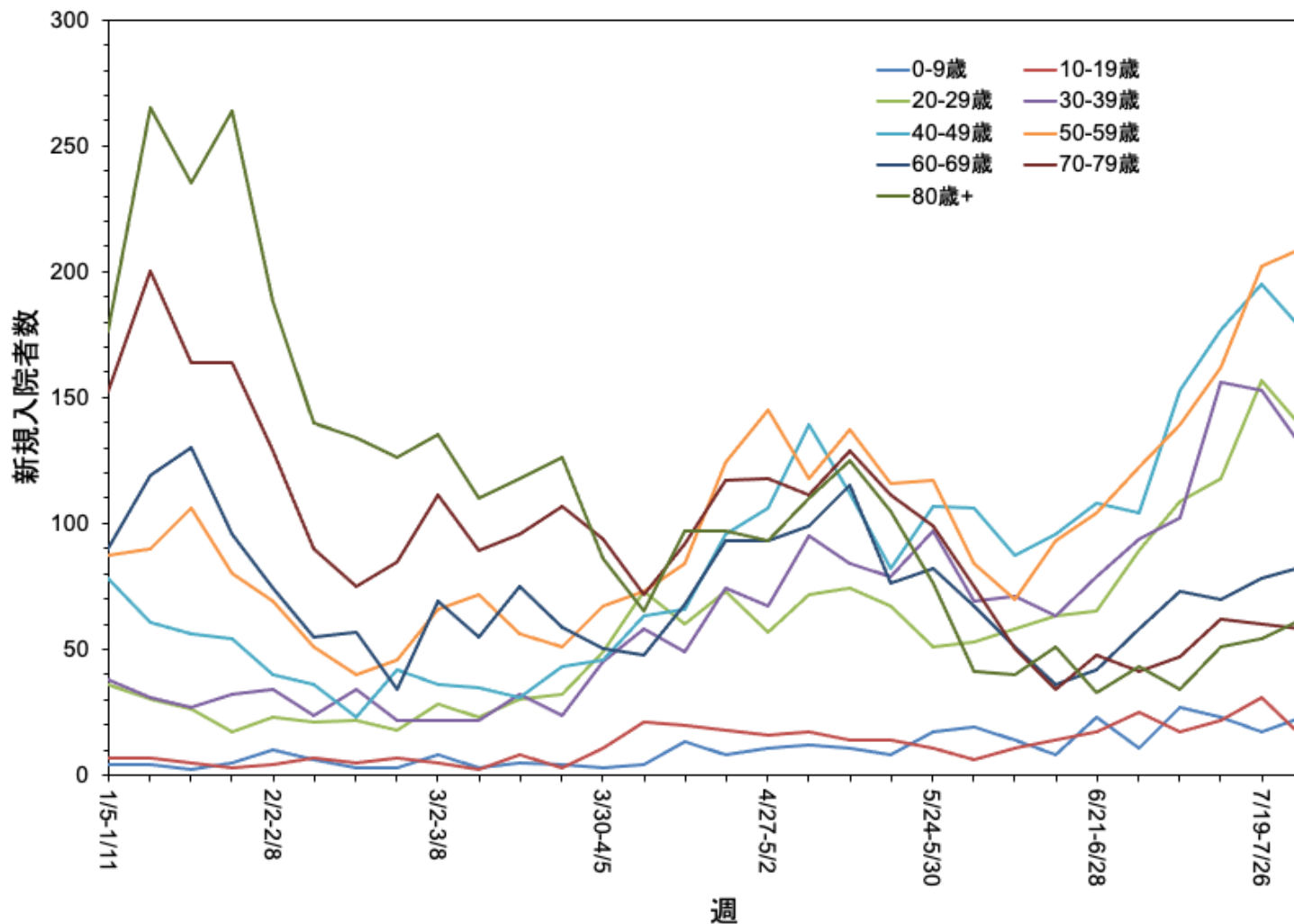
(* ECMOnetウェブサイト公開データから推定**)

東京都公表の時点入院患者数と報告患者数から区間ごとの重症化率 p_d を推定
 信頼区間はboot strap法による。

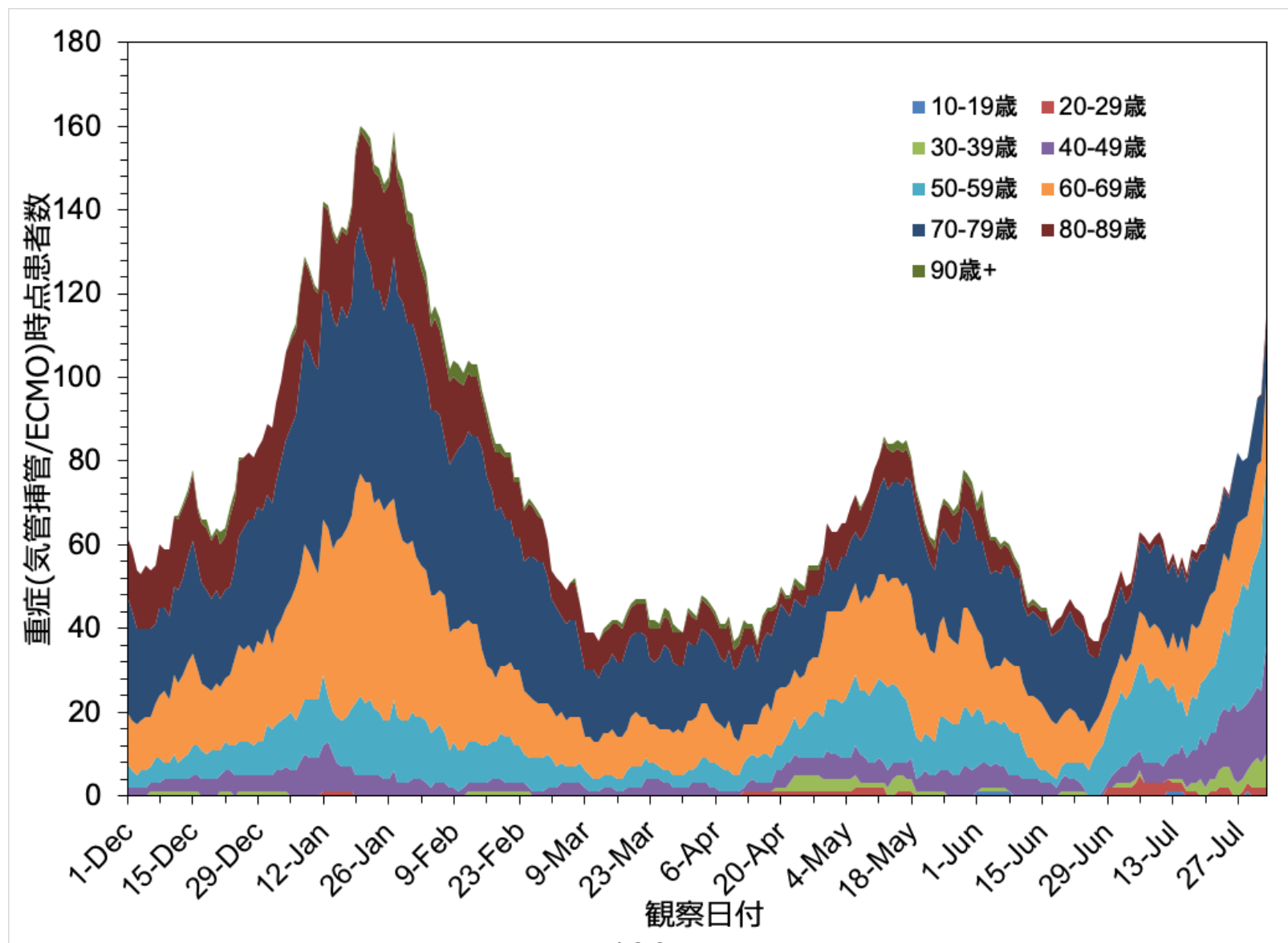
東京都公表データの重症患者の定義は気管挿管またはECMO装着
 (IUC入室のみの場合は重症化に含まれない)
 ため、大阪府との比較はできない

**死亡・離脱までの分布は本来、年齢・流行状況に依存するが、東京都公開データのみでは推定できず、上記外挿データを用いて推定している事によるバイアスは生じうる。

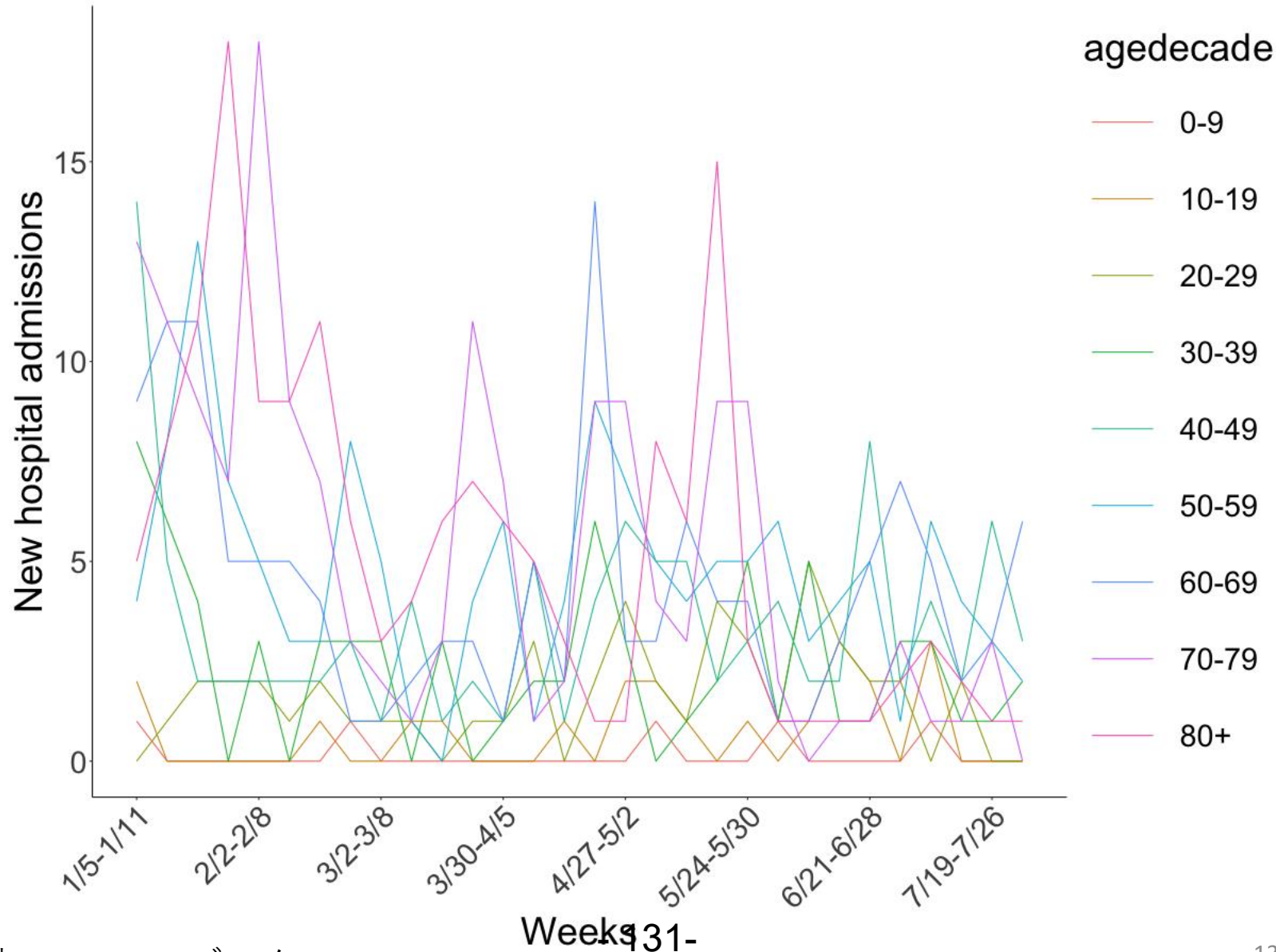
東京都における10歳階級別の新規入院患者数データ



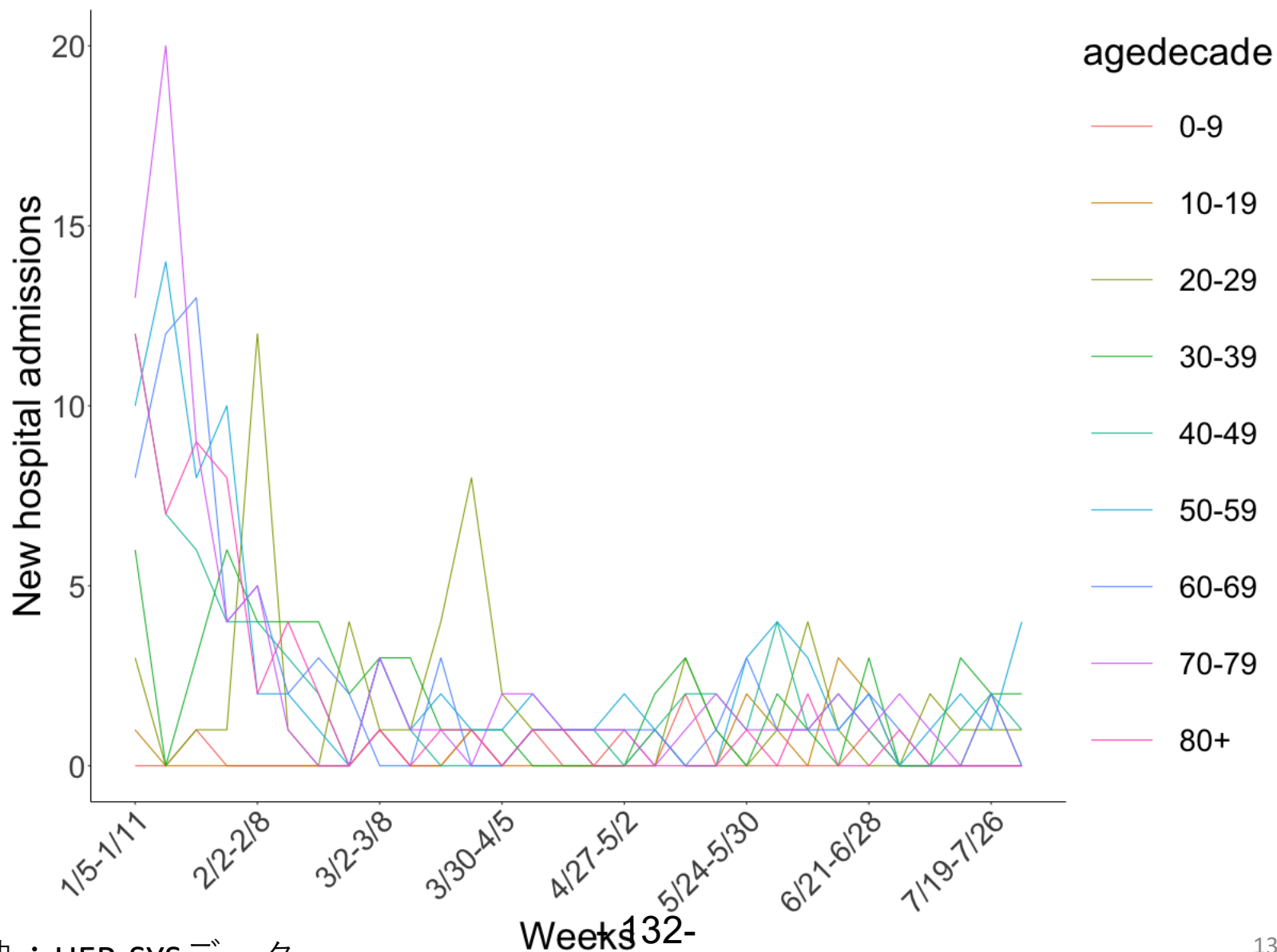
東京都における10歳階級別の時点重症患者数データ



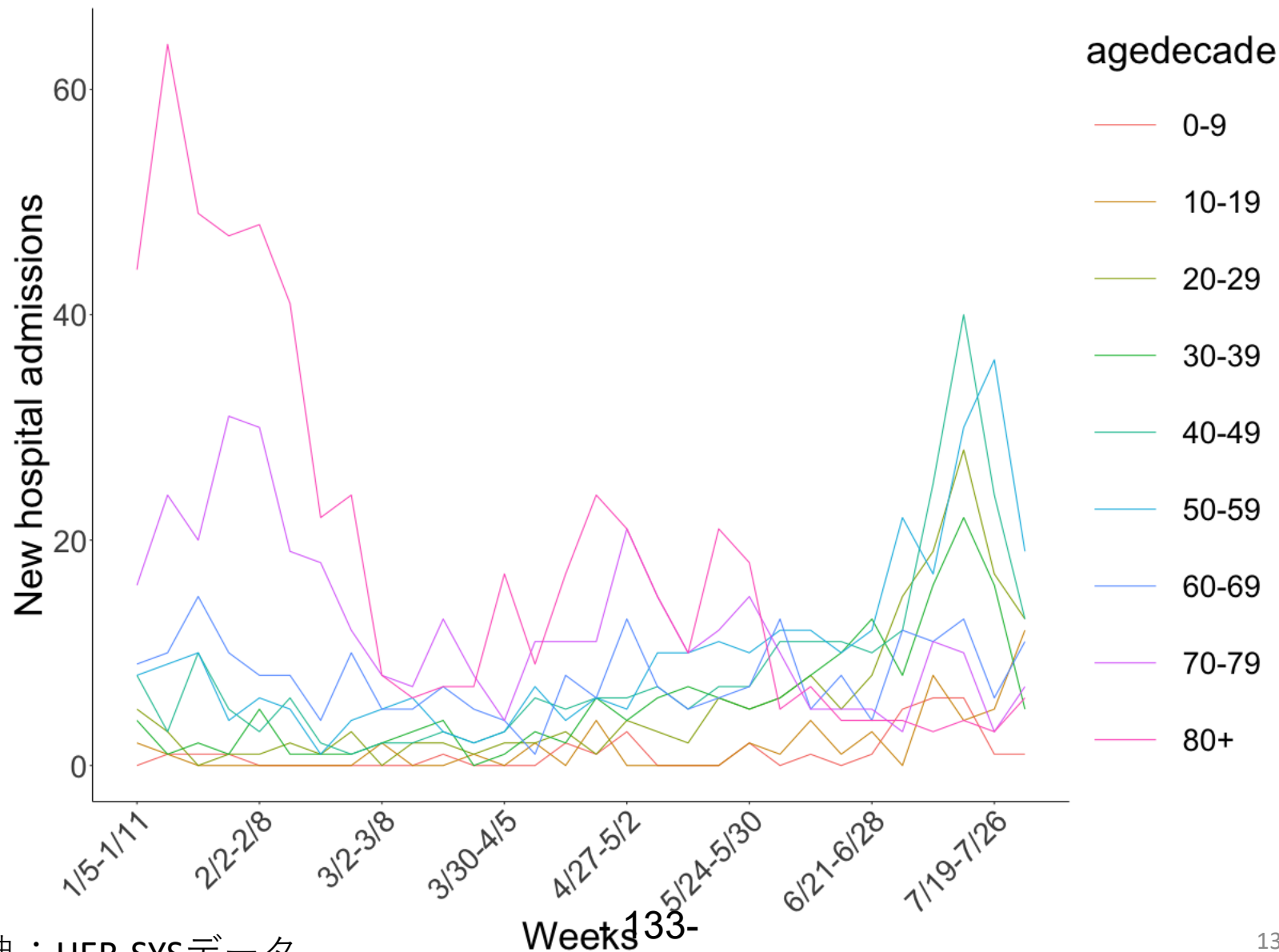
茨城県における10歳階級別の新規入院患者数データ



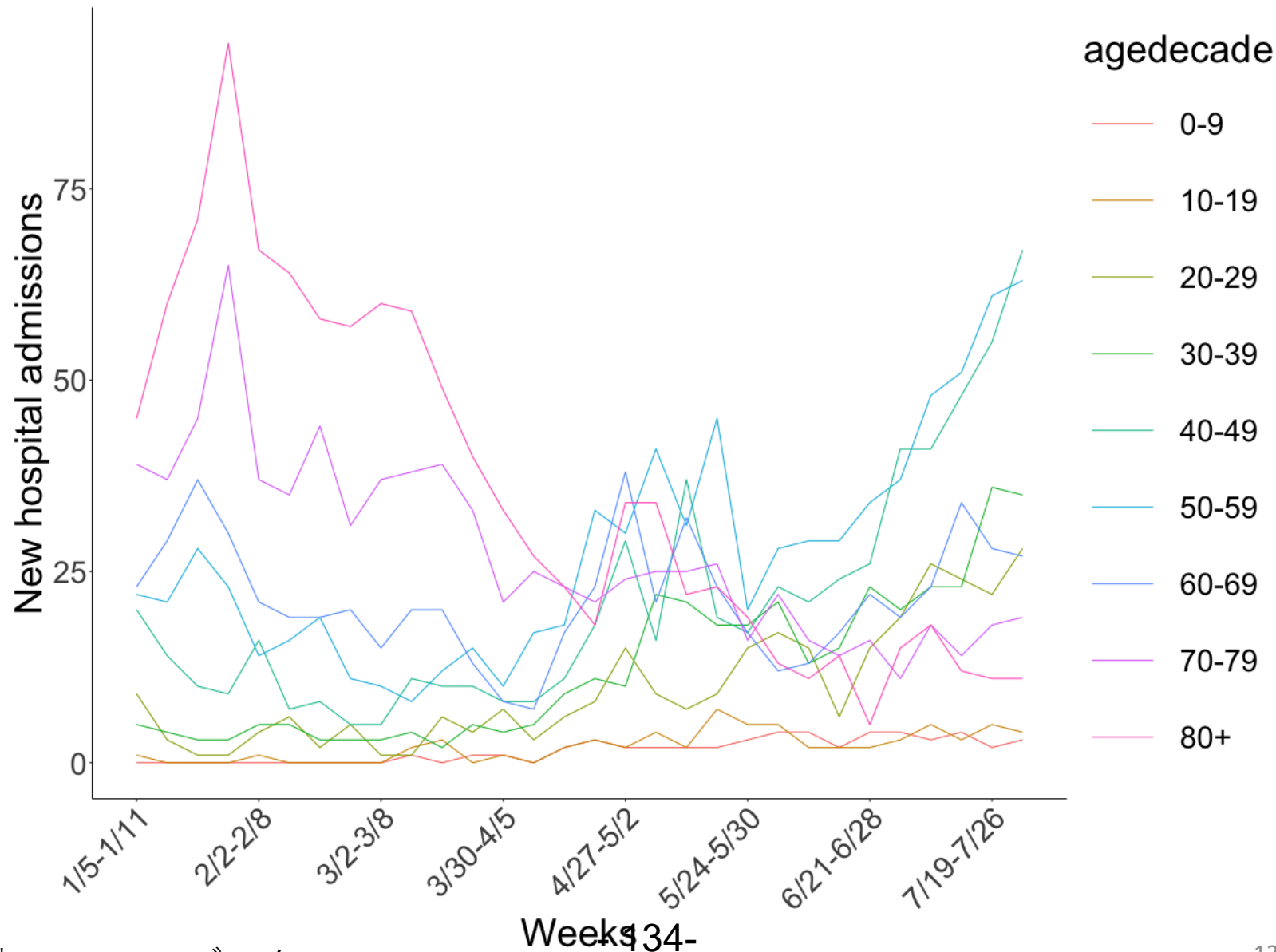
栃木県における10歳階級別の新規入院患者数データ



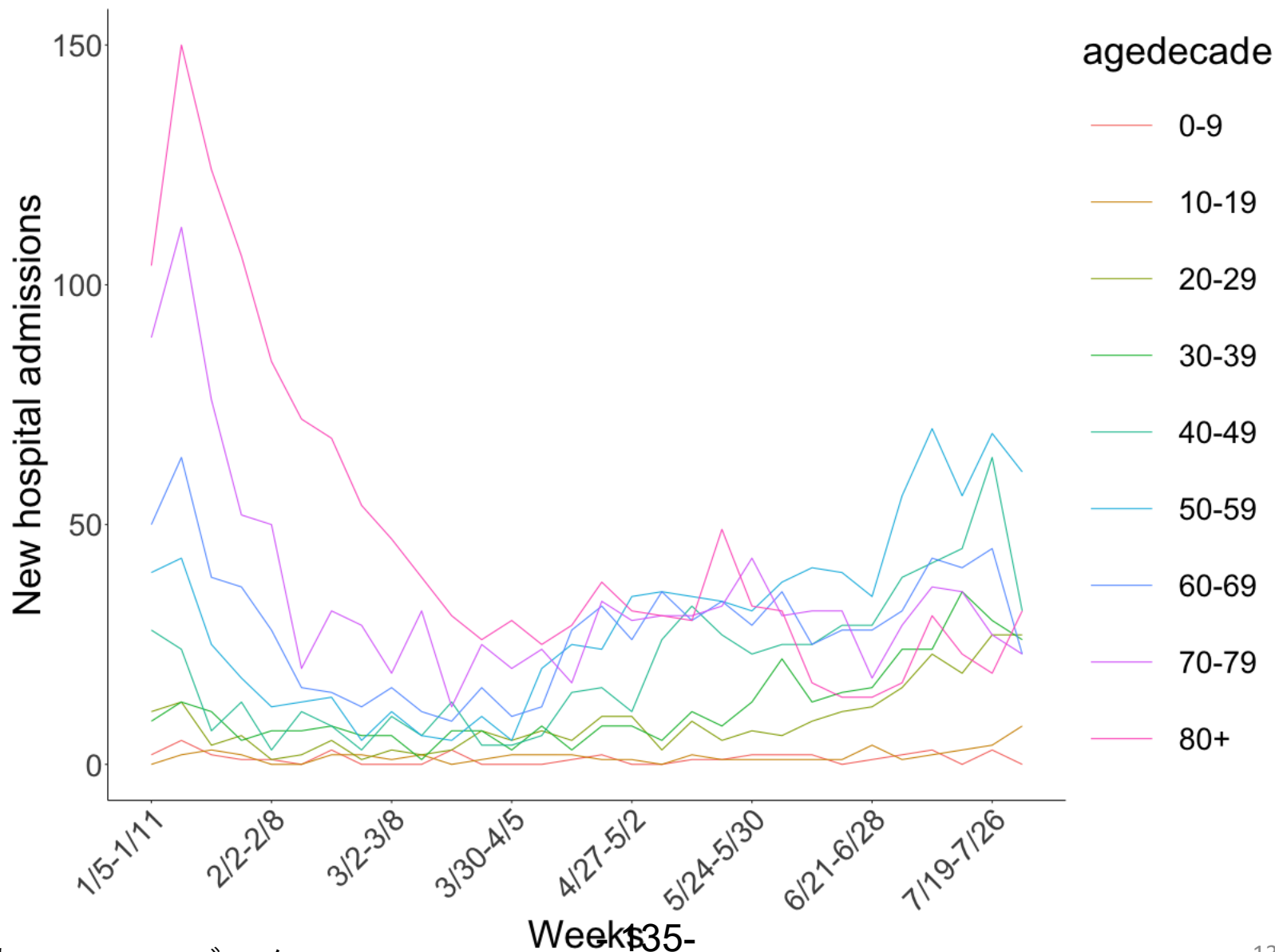
埼玉県における10歳階級別の新規入院患者数データ



千葉県における10歳階級別の新規入院患者数データ

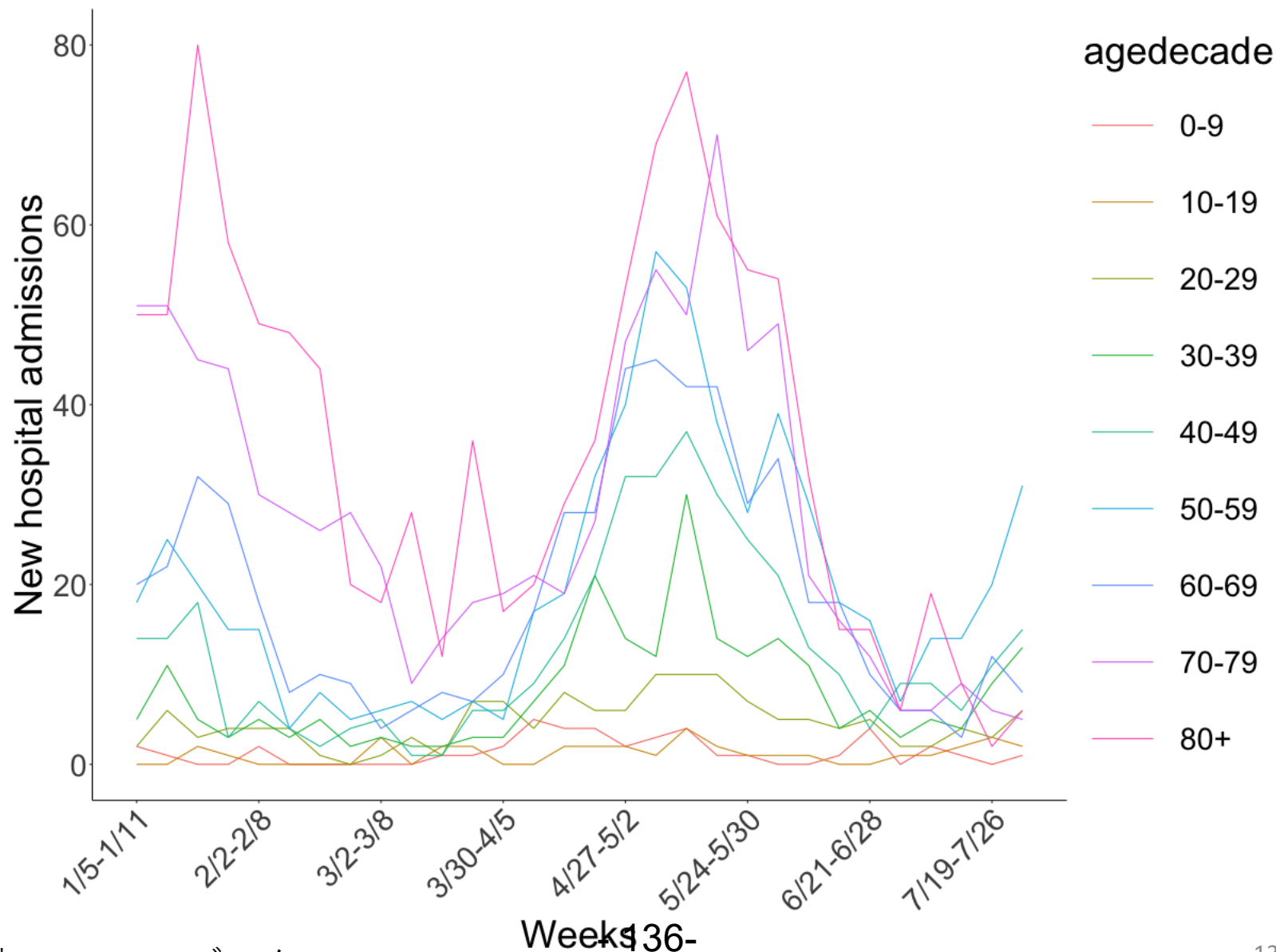


神奈川県における10歳階級別の新規入院患者数データ

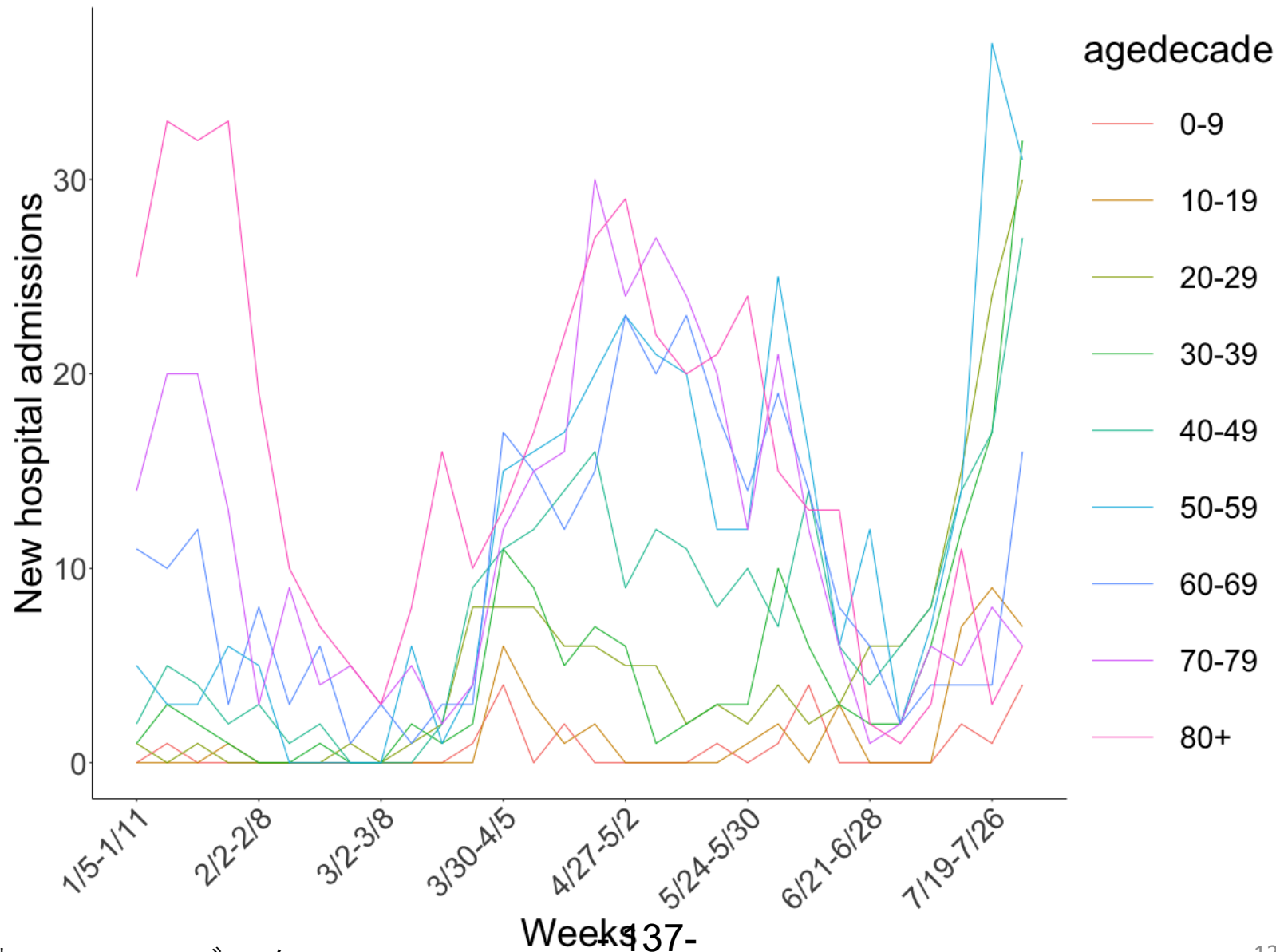


出典：HER-SYSデータ

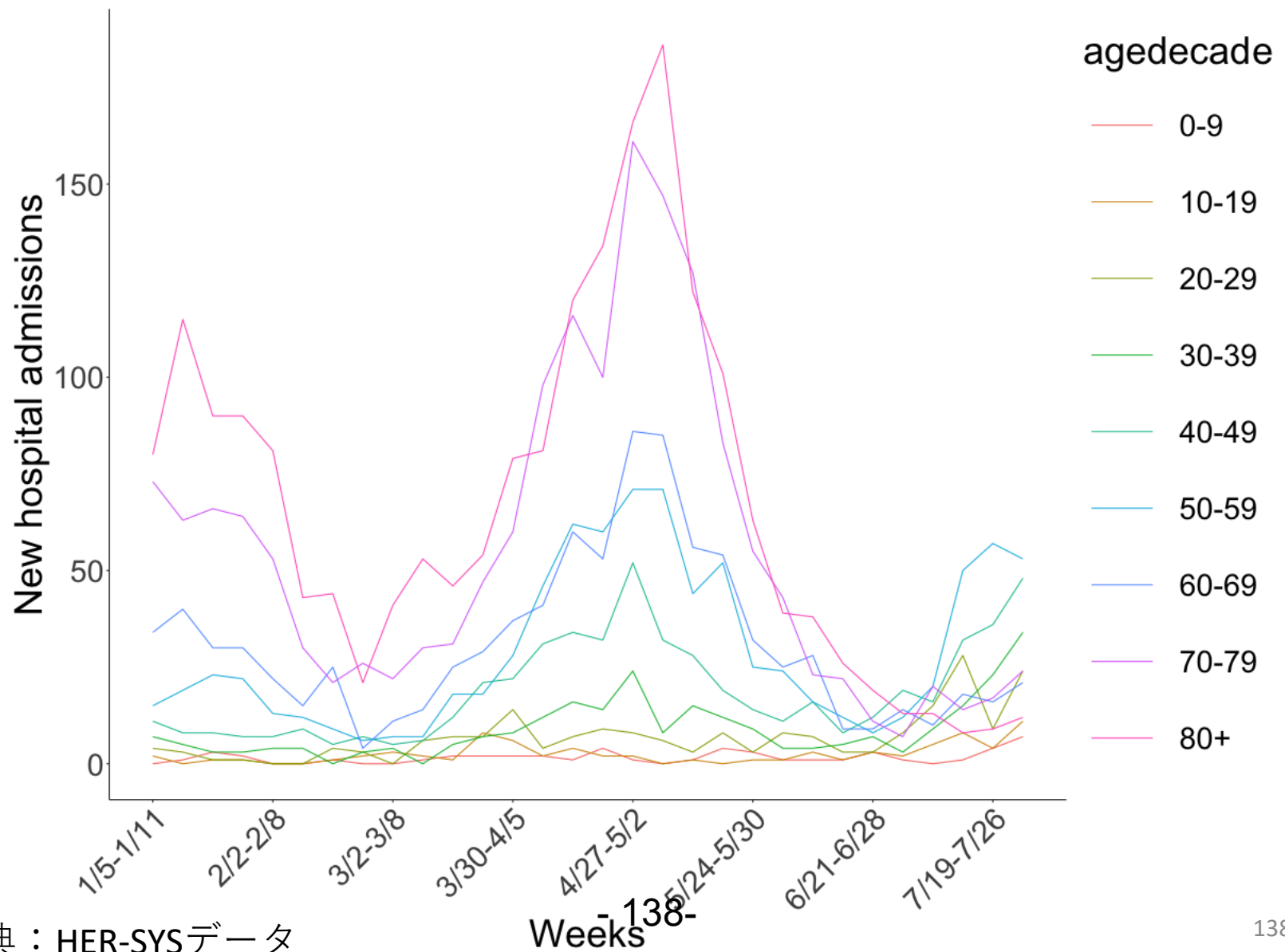
愛知県における10歳階級別の新規入院患者数データ



京都府における10歳階級別の新規入院患者数データ



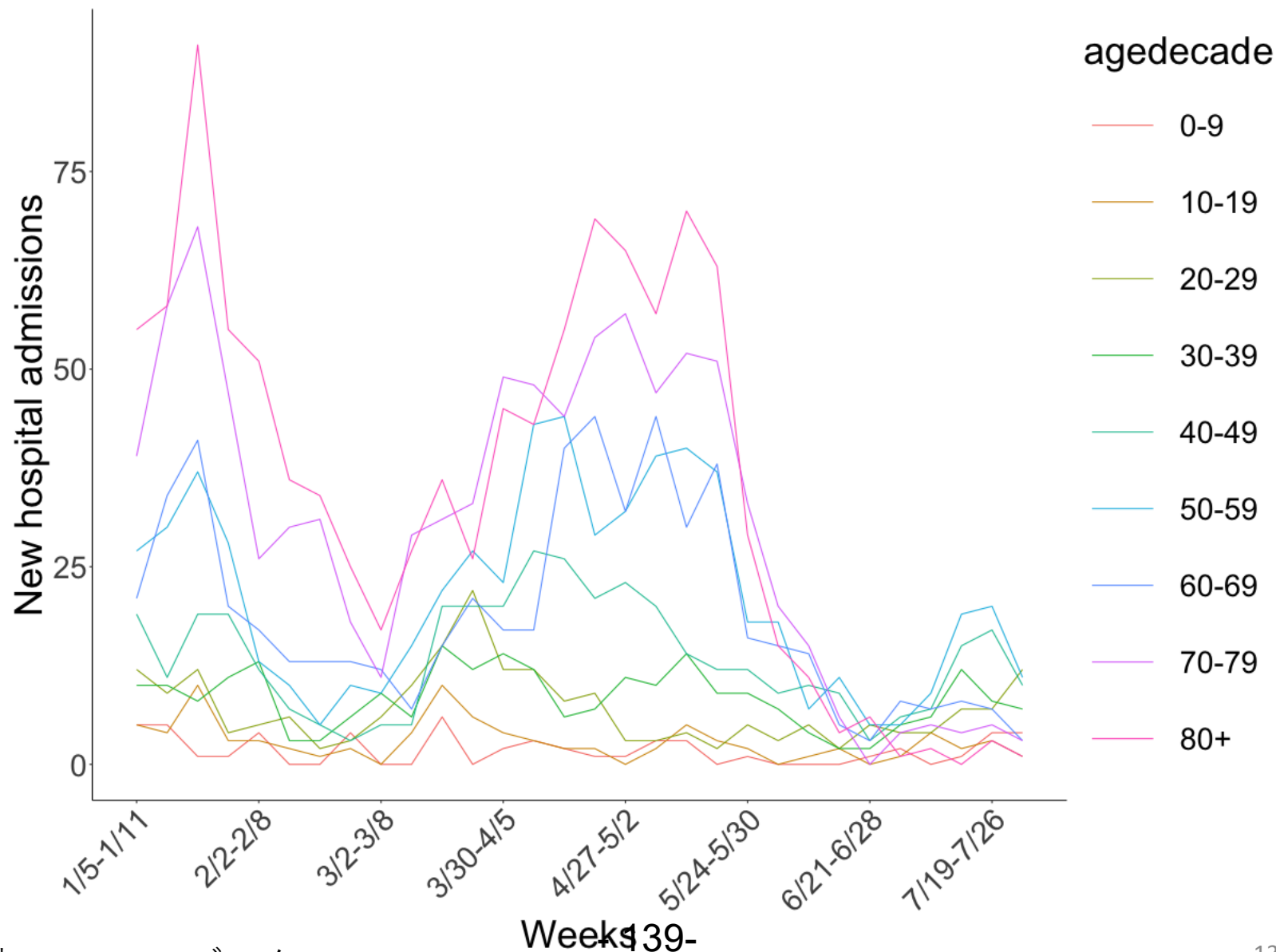
大阪府における10歳階級別の新規入院患者数データ



出典：HER-SYSデータ

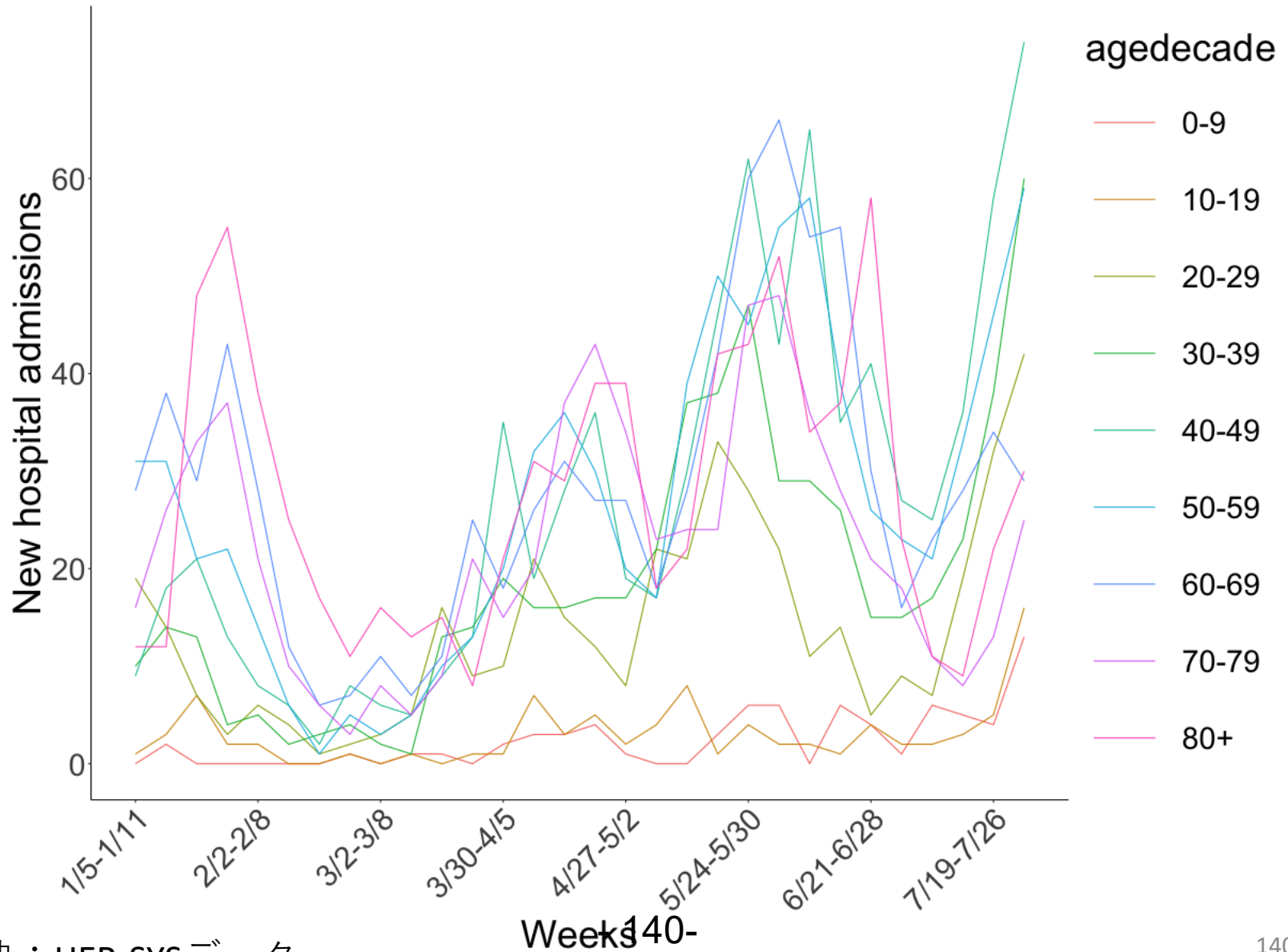
Weeks 8-

兵庫県における10歳階級別の新規入院患者数データ

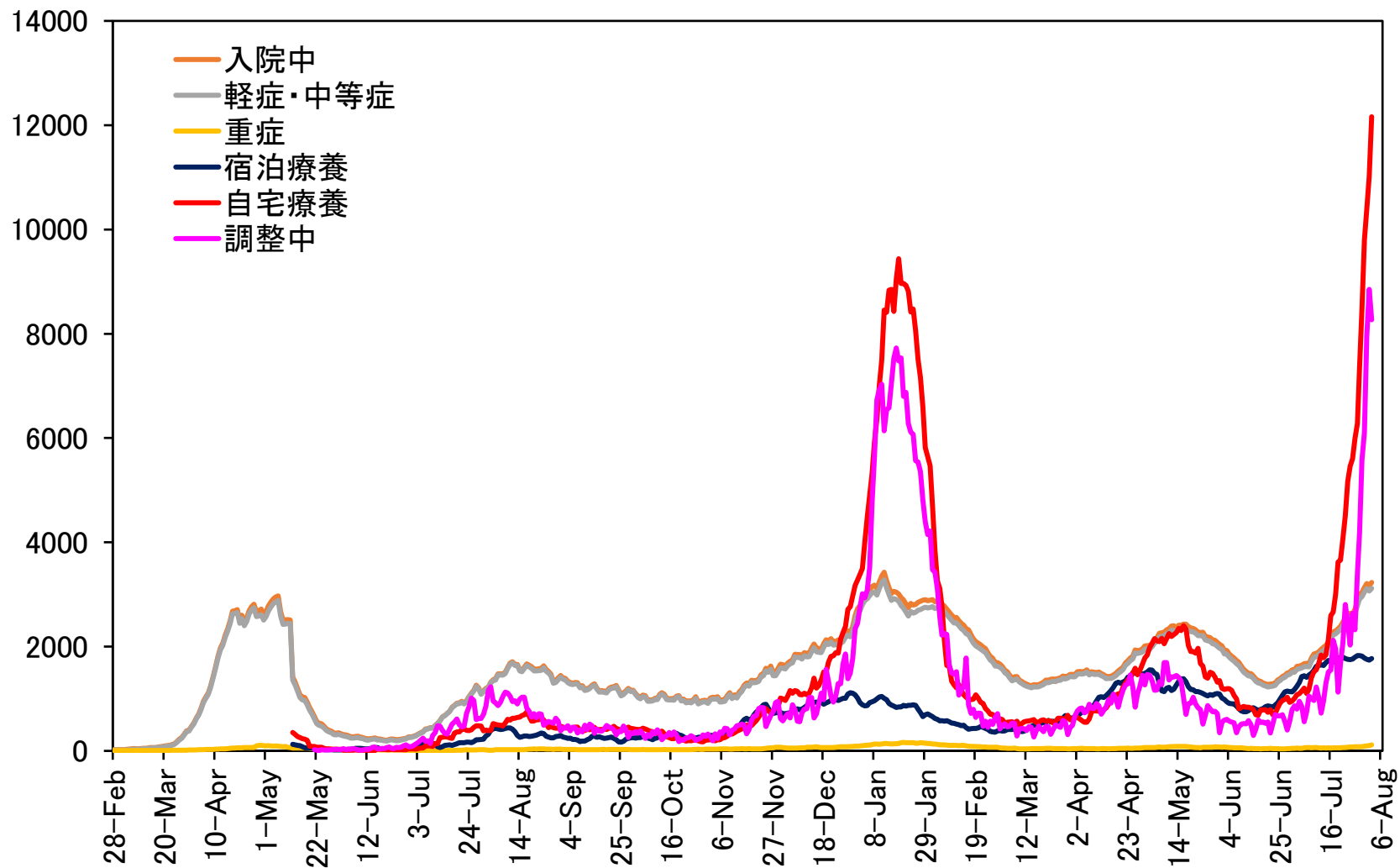


出典：HER-SYSデータ

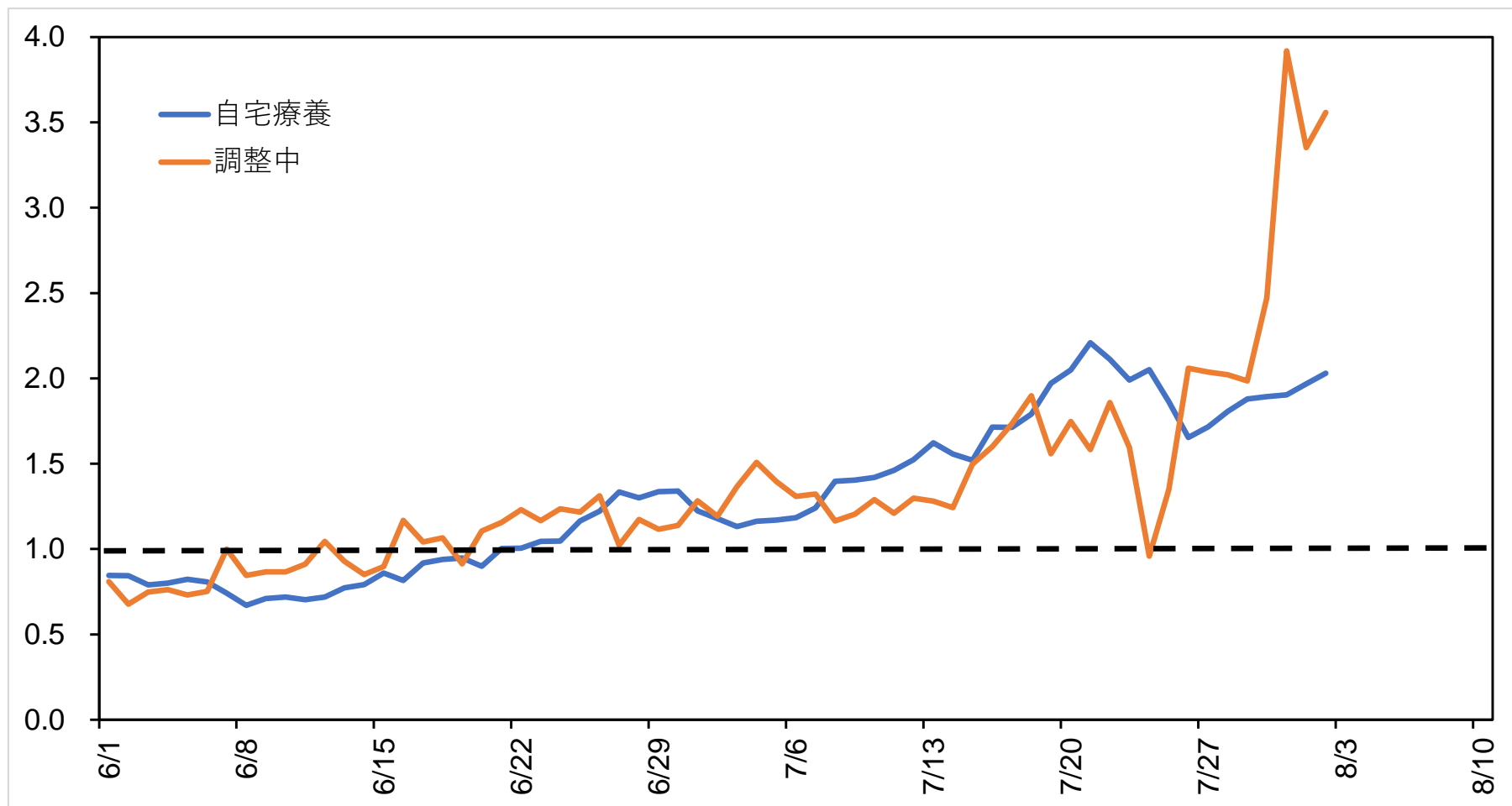
沖縄県における10歳階級別の新規入院患者数データ



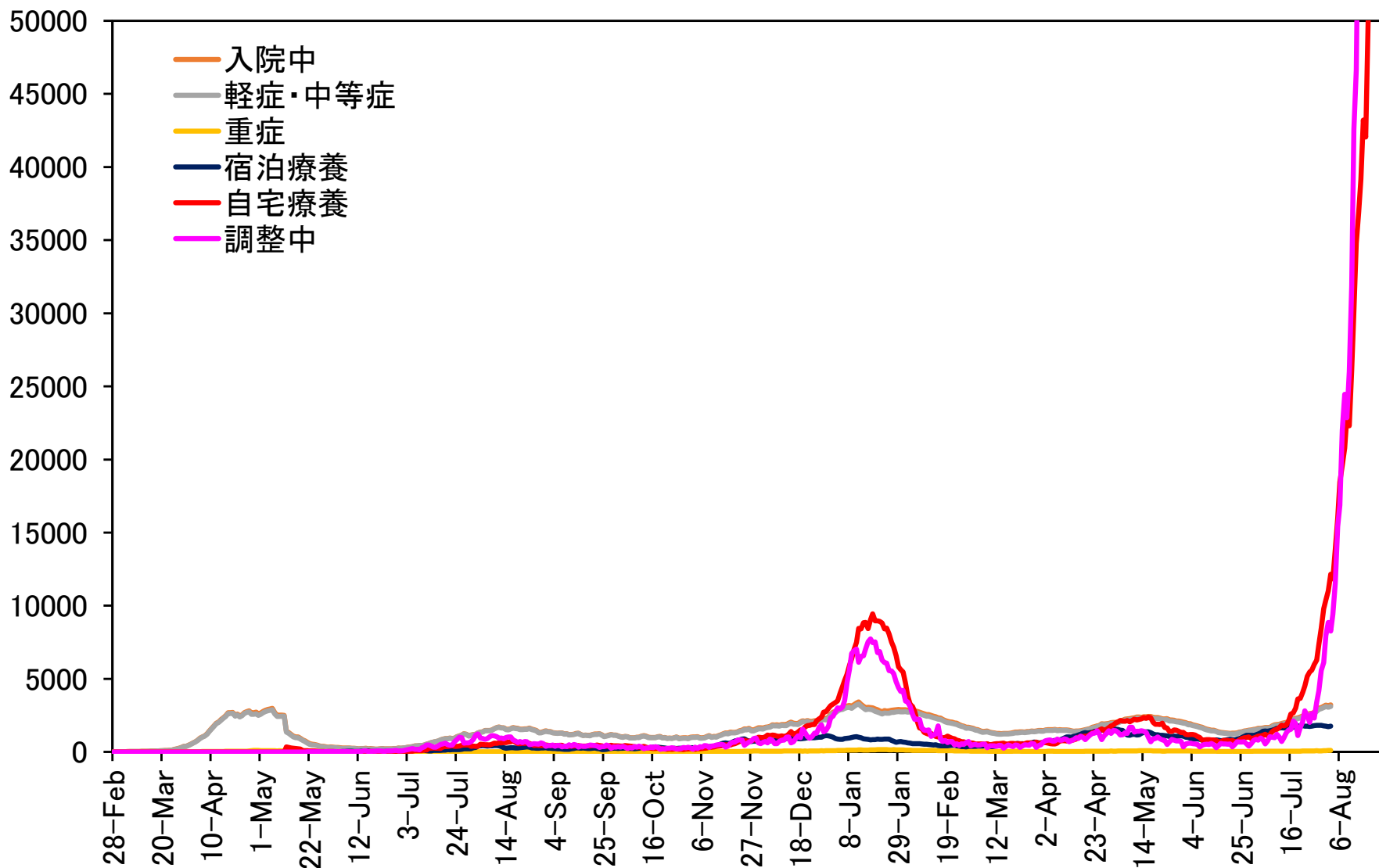
東京都における2021年8月3日迄の医療提供体制



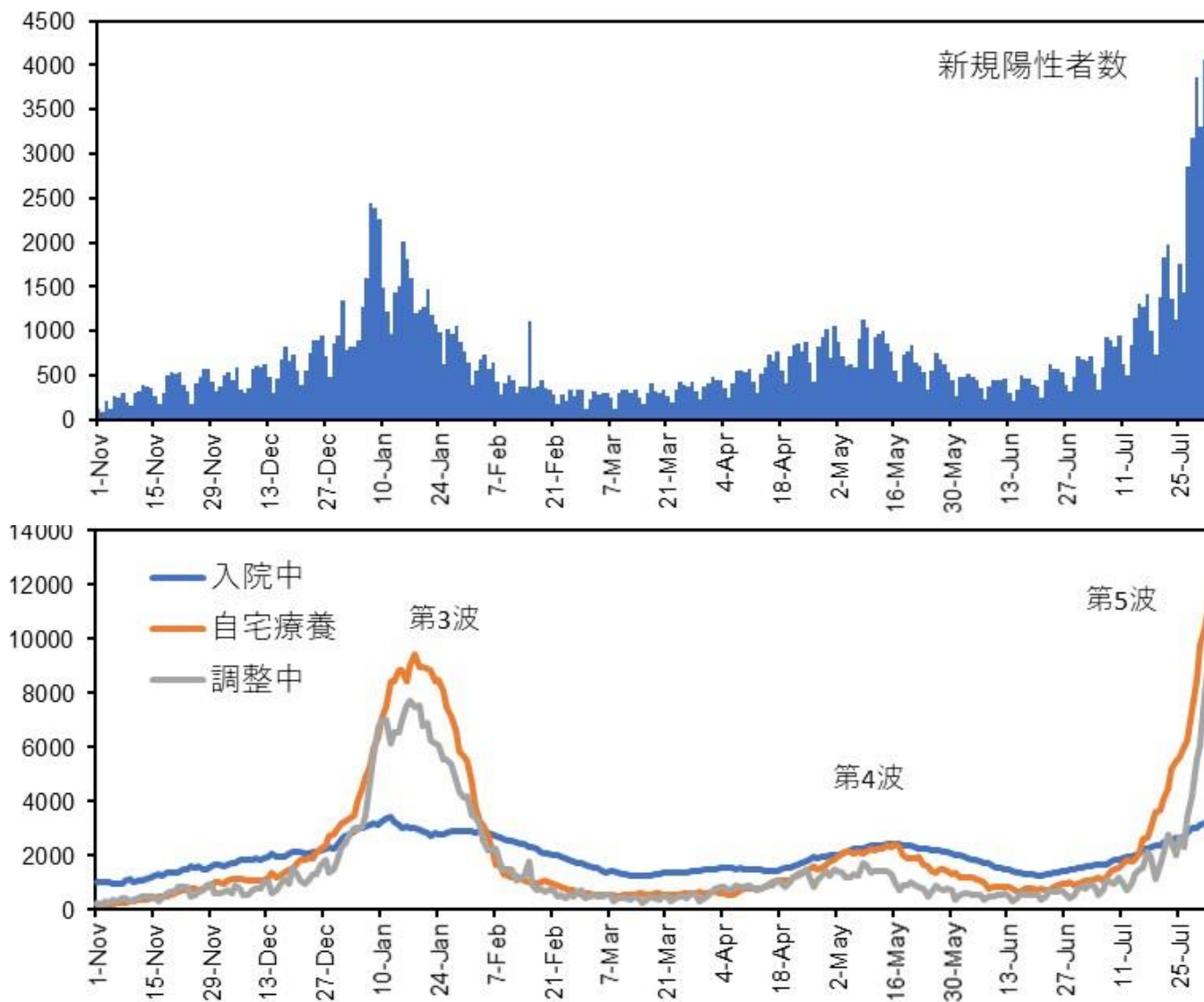
東京都における2021年8月3日迄の自宅療養者数および入院調整者数の先週今週比



東京都で直近1週間の先週今週比が継続したと仮定した場合の 自宅療養者数および入院調整中者数のプロジェクション



病床逼迫の捕捉検討（東京都データ分析）



目的：流行状況に関わらず継続的に観察されている医療提供体制データの中で病床逼迫度を間接的に反映する指標を特定する

候補指標とその考え方（単純な解釈）

入院者数変化：入院キャパシティの伸びの限界を直接に捕捉可能かも知れない
欠点：単なる陽性者数の増減によって変化数は大きく変動する

$$\Delta a_t = a_t - a_{t-1}$$

自宅療養者数変化：入院キャパシティの伸びの限界を間接的に捕捉する試み
欠点：単なる陽性者数の増減によって変化数は大きく変動する

$$\Delta h_t = h_t - h_{t-1}$$

入院調整中数変化：入院キャパシティの伸びの限界を間接的に捕捉する試み
欠点：単なる陽性者数の増減によって変化数は大きく変動する

$$\Delta s_t = s_t - s_{t-1}$$

入院者数と（自宅療養者数＋入院調整中数）の差とその変化：入院キャパシティの逼迫によって両者の差が拡大

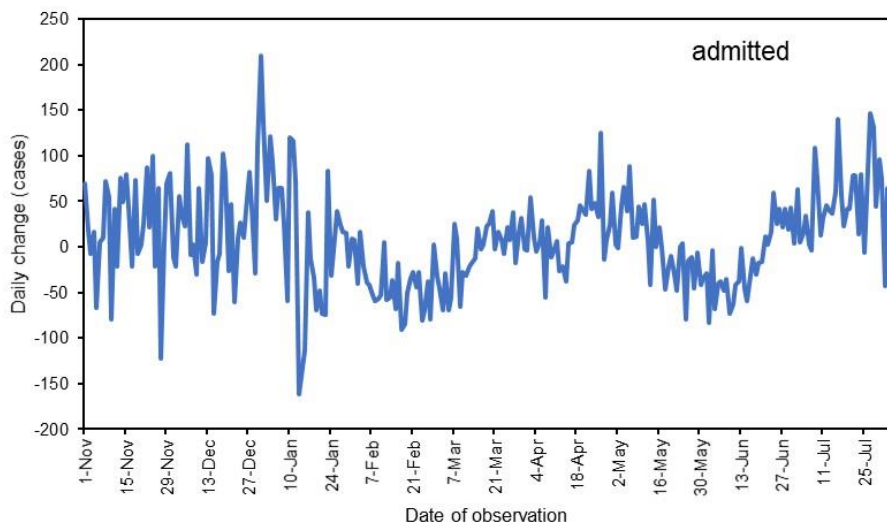
利点：上記の3指標よりも単なる陽性者数の増減に影響を受けにくい

$$\Delta d_t = \Delta h_t + \Delta s_t - \Delta a_t$$

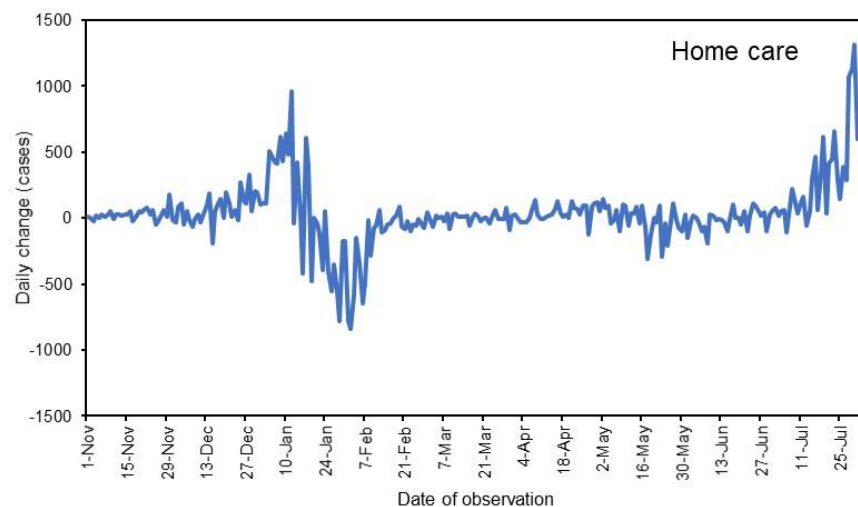
上記の4つそれぞれを当該日付の新規陽性者数で割ったもの：陽性者数の実数自体の影響が小さくなり、流行拡大時には実質的に陽性者数のうちでそれぞれの状態に至った者の比率を指す

$$\frac{\Delta a_t}{c_t} - \frac{\Delta h_t}{c_t} - \frac{\Delta s_t}{c_t} - \frac{\Delta d_t}{c_t}$$

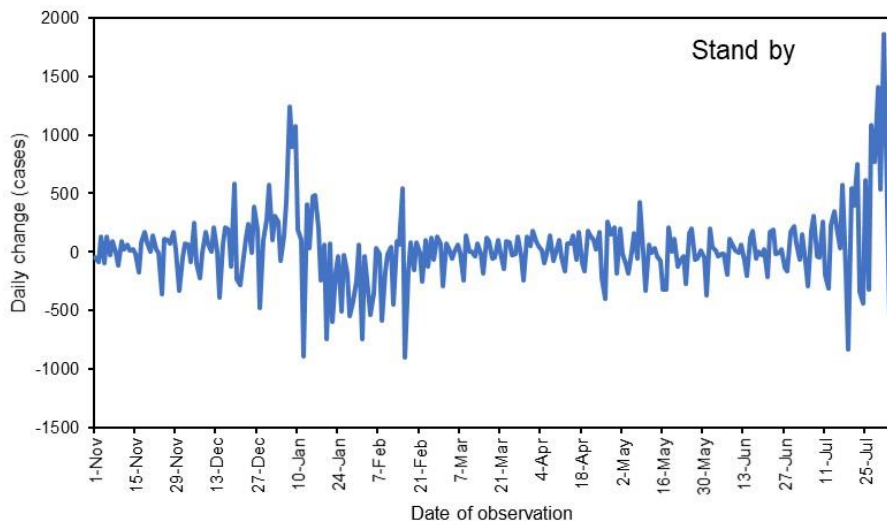
入院者数変化



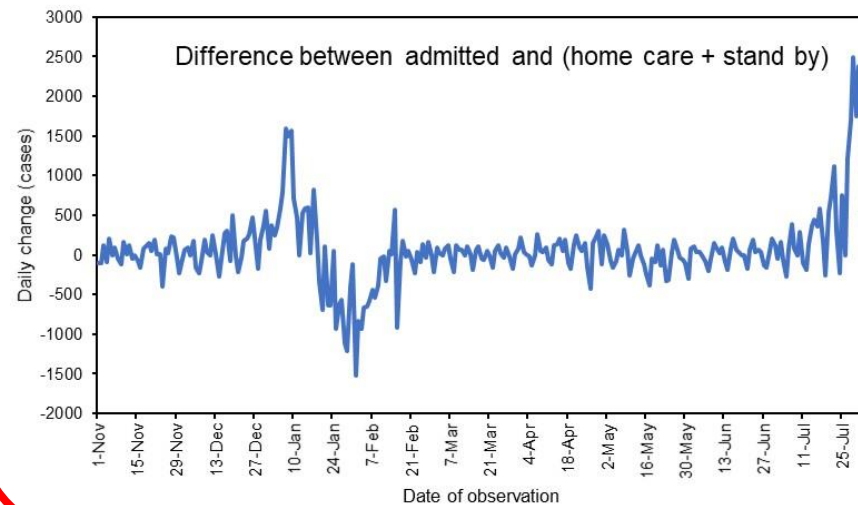
自宅療養数変化



入院調整中数変化

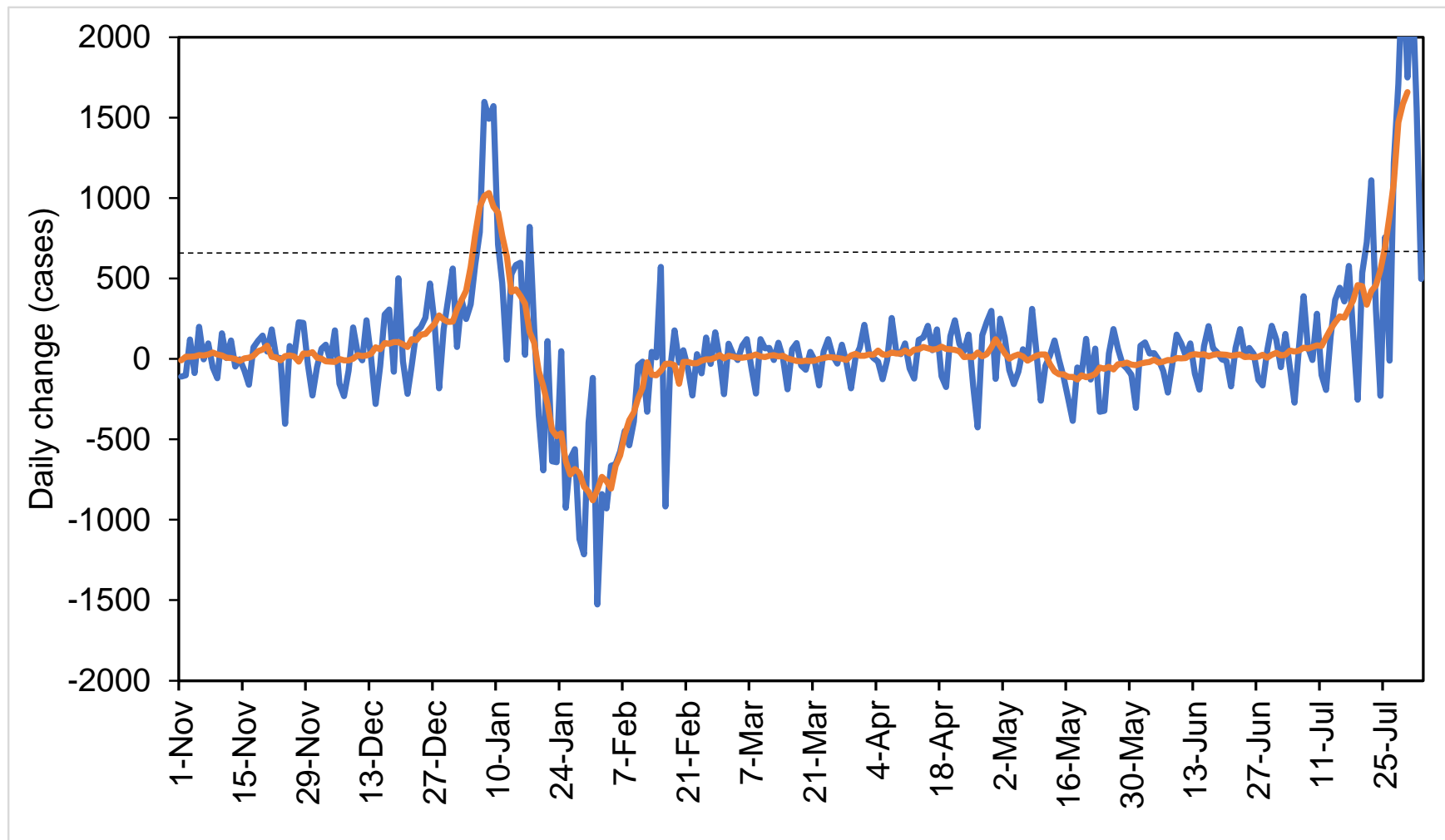


入院者数と（自宅療養者数 + 調整中数）の差の変化

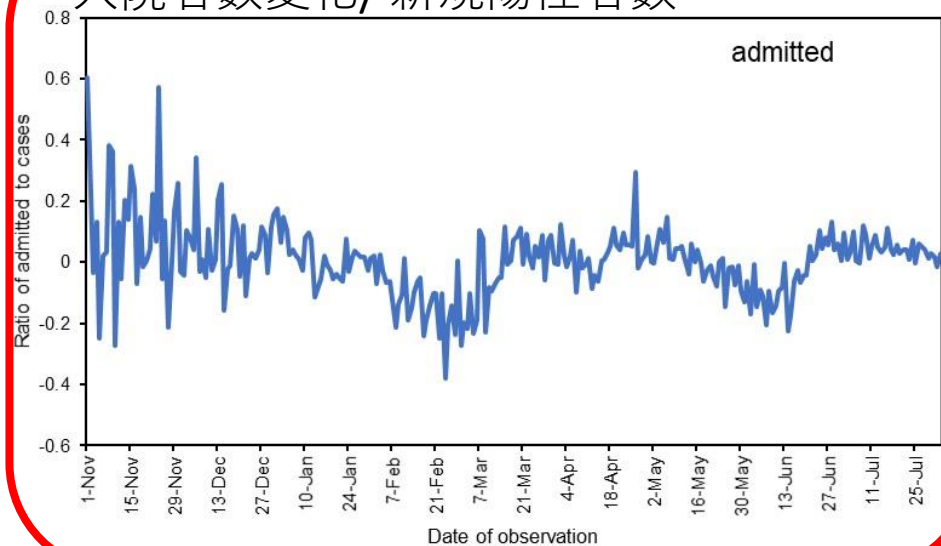


- 146 -
差が都内で600人を超えたのは2020年11月以降で第3波と5波のみ

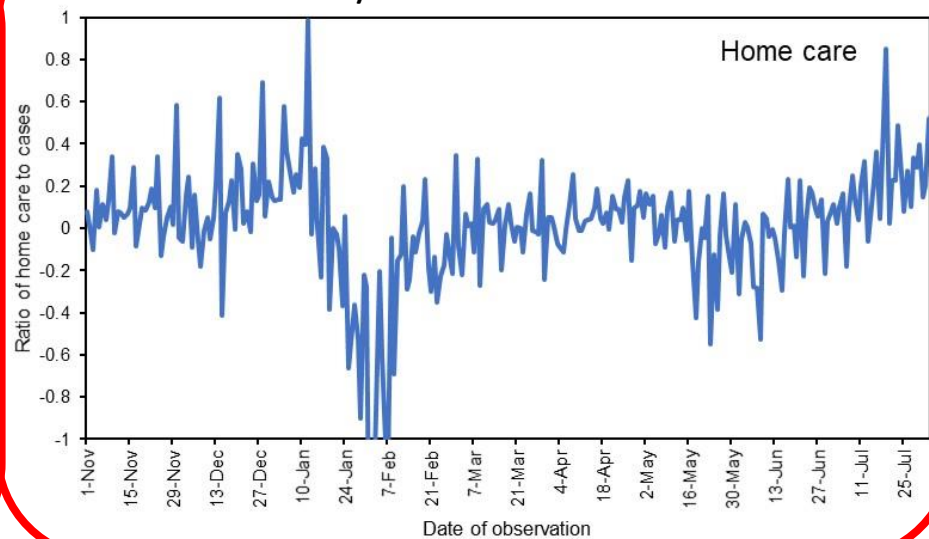
入院者数と（自宅療養者数＋調整中数）の差の変化



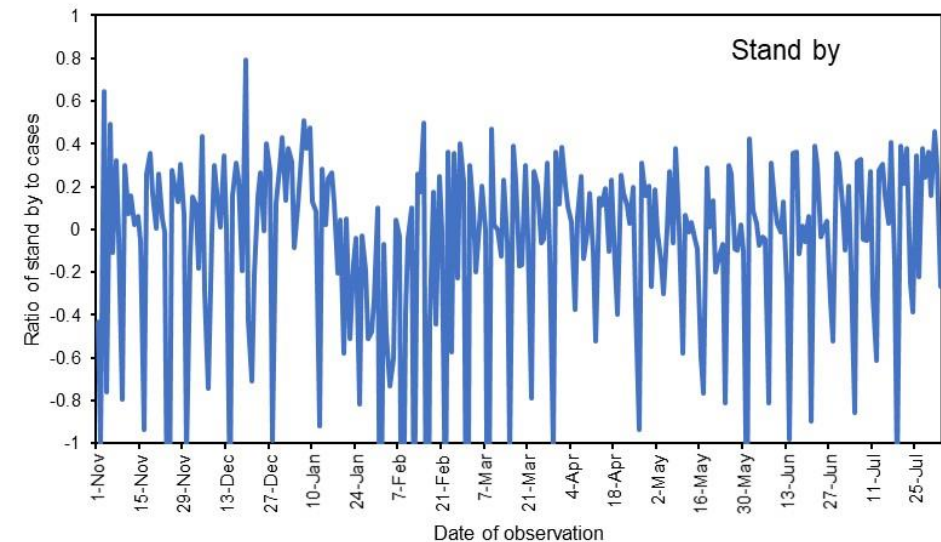
入院者数変化/ 新規陽性者数



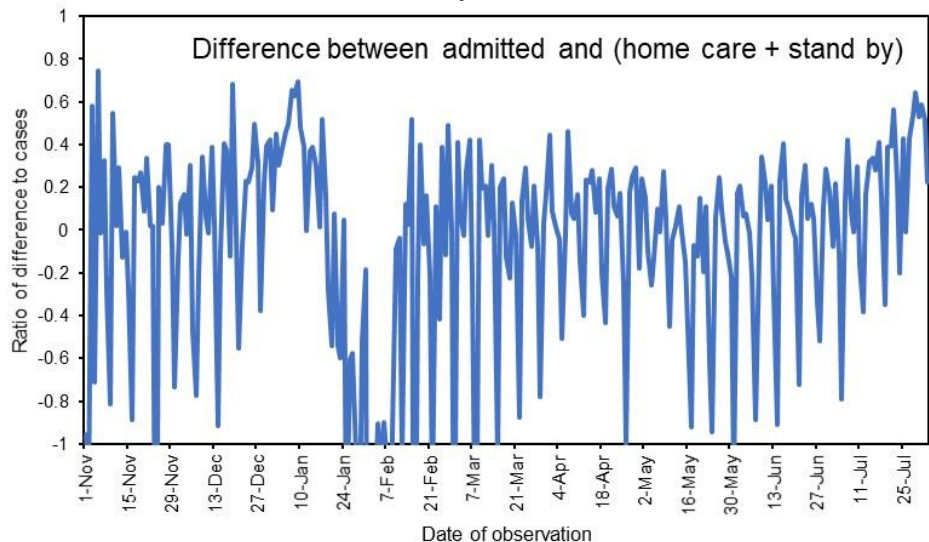
自宅療養数変化/ 新規陽性者数



入院調整中数変化/ 新規陽性者数

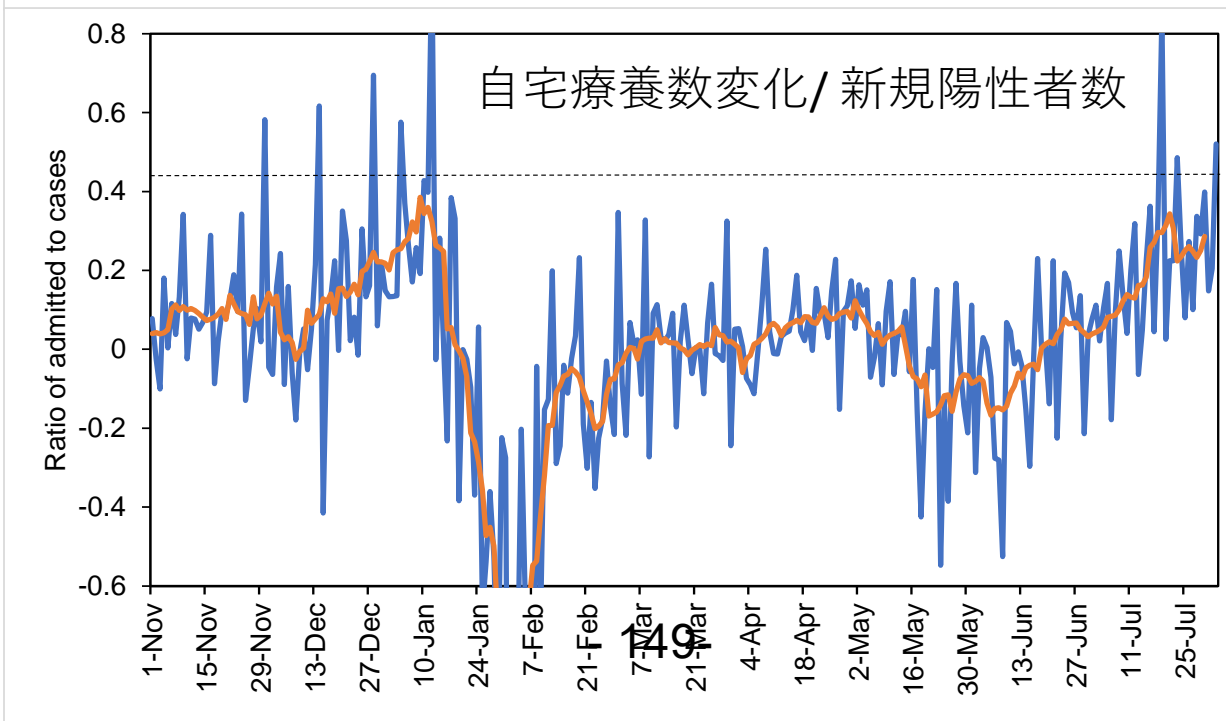
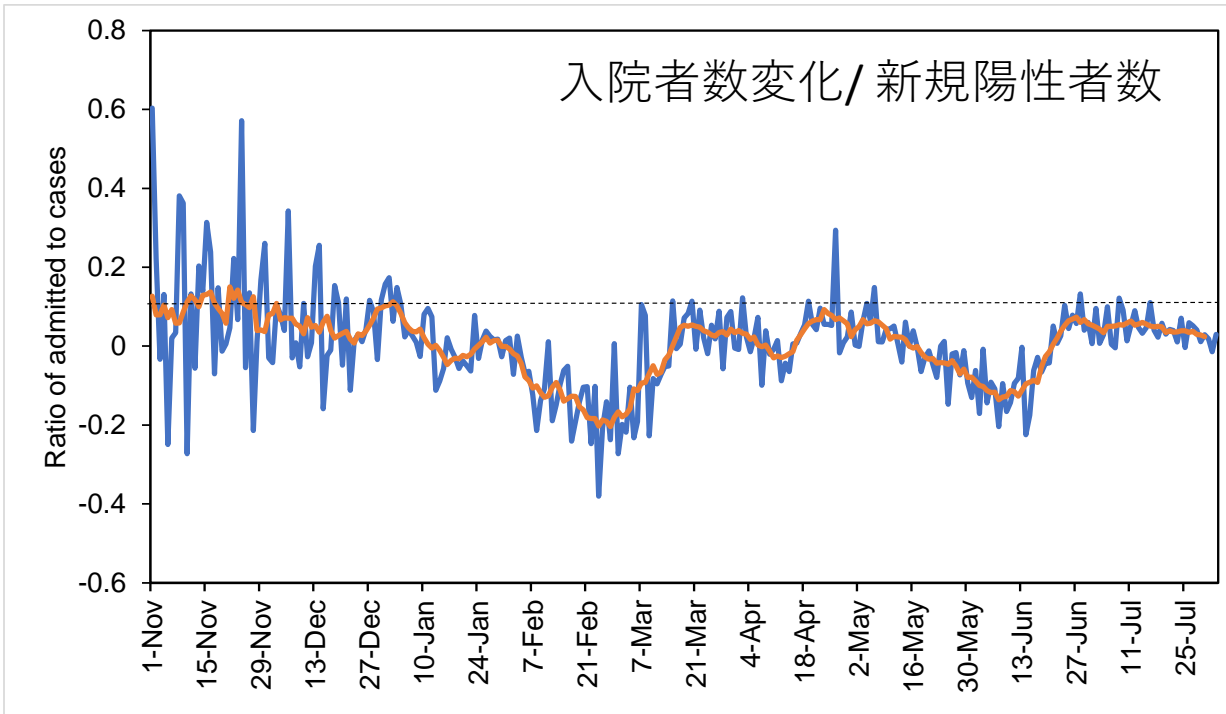


入院者数と（自宅療養者数+調整中数）の差の変化/ 新規陽性者数



※第3波・5波ともに入院者数変化の比率が新規陽性者数の10%未満となった

※第3波・5波ともに自宅療養者変化の比率が新規陽性者数の45%以上になった



病床逼迫を反映し得る暫定指標の整理

1. 入院者数と（自宅療養者数＋入院調整中数）の差とその変化
2. 入院者数変化/新規陽性者数の比率
3. 自宅療養数変化/新規陽性者数の比率

【上記指標の評価として足りないもの】

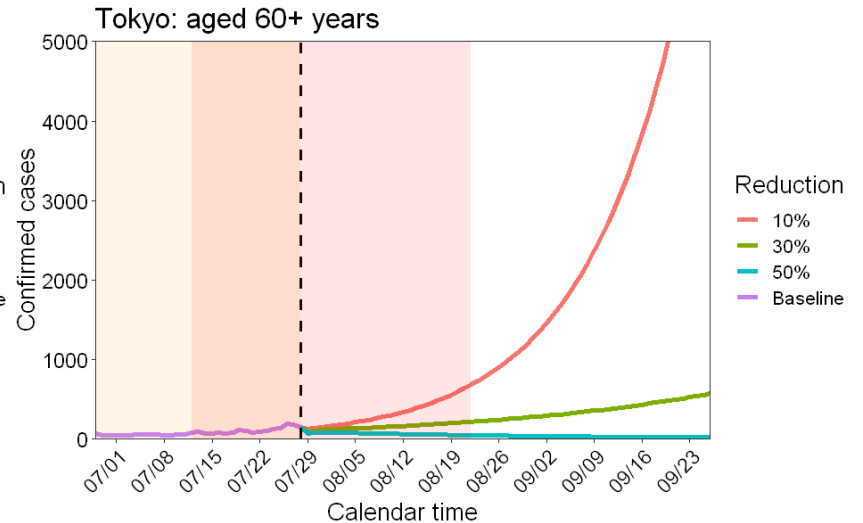
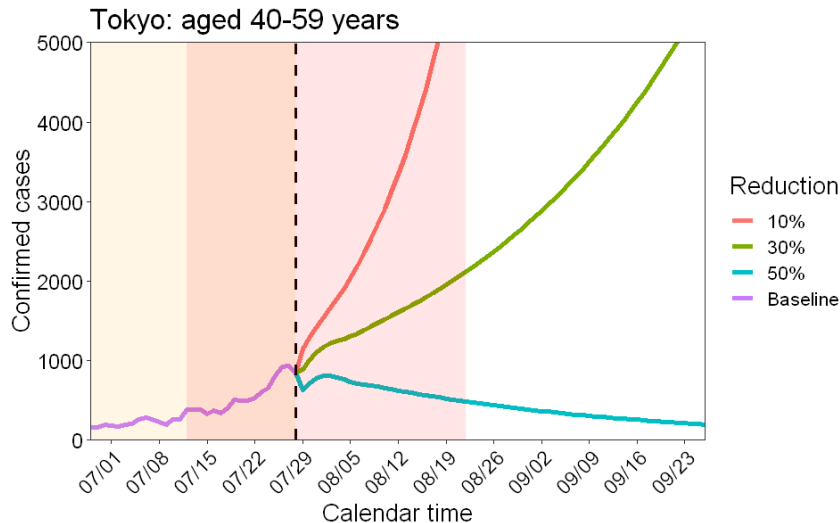
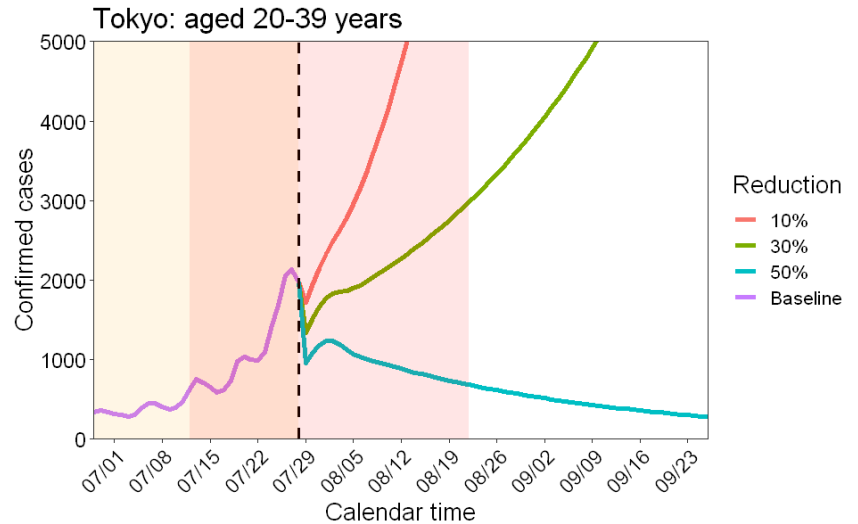
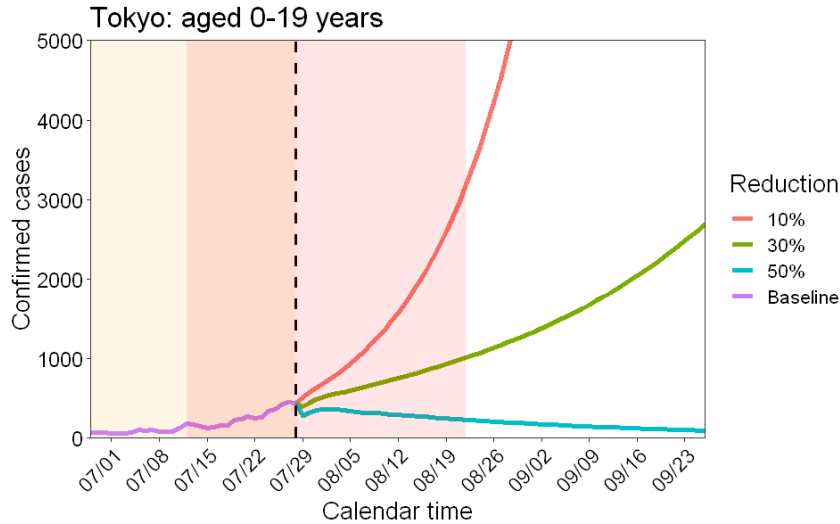
- ・ 他道府県の評価（今後拡充を進め、必要に応じて数値の改訂を行うと良い）
上記指標の感度・特異度などのパフォーマンス評価
実際の医療逼迫のアウトカム定義
- ・ 一般医療の逼迫度合いに関する指標を追加
総務省消防庁等の搬送困難事例データの分析体制
- ・ 自宅療養や宿泊療養などの重症度の変遷をフォローする体制
自宅での重症化事例
- ・ 年齢群で層別化した上記指標の評価（40歳代、50歳代など自宅療養で重症化リスクが高いと考えられる事例の対処）

リアルタイムプロジェクト更新 (8/3)

- 最尤推定によって年齢群別患者数に適合（次世代行列の推定）
 - 接触調査による接触行列から年齢群別の相対的感受性を推定
- 時点重症患者数は年齢群別にスケールリングし東京都データに適合
- デルタ株の置き換えによる感染性上昇が確実なことから、実効再生産数 (R) のベースライン 1.7と上方修正
- 緊急事態宣言により期待される R の相対的減少を、以下の3つのシナリオとして取り扱い：
10%減 ($R=1.5$ 相当)、30%減 ($R=1.2$ 相当)、50%減 ($R=0.85$ 相当)
- パラメータの数値更新（下表）

	パラメータ名	説明
入院患者	発症から入院まで	平均4日 4月-6月東京 (Her-sysから計算)
	入院から死亡または退院まで	年齢群別に推定 4月-6月東京 (Her-sysから計算)
	入院率	年齢群別に推定 3月東京 (Her-sysから計算)
重症患者	発症から重症化まで	平均7日 3月大阪 (公開データ)
	気管挿管から死亡または気管挿管離脱まで	平均14日 (ECMOネットから計算)
	重症率	- 151-年齢群別に推定 3月大阪 (Her-sysから計算)

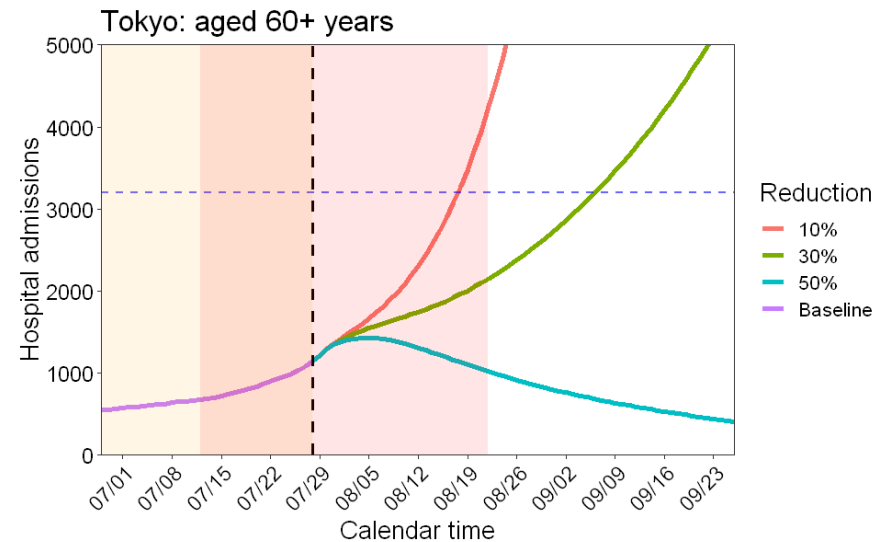
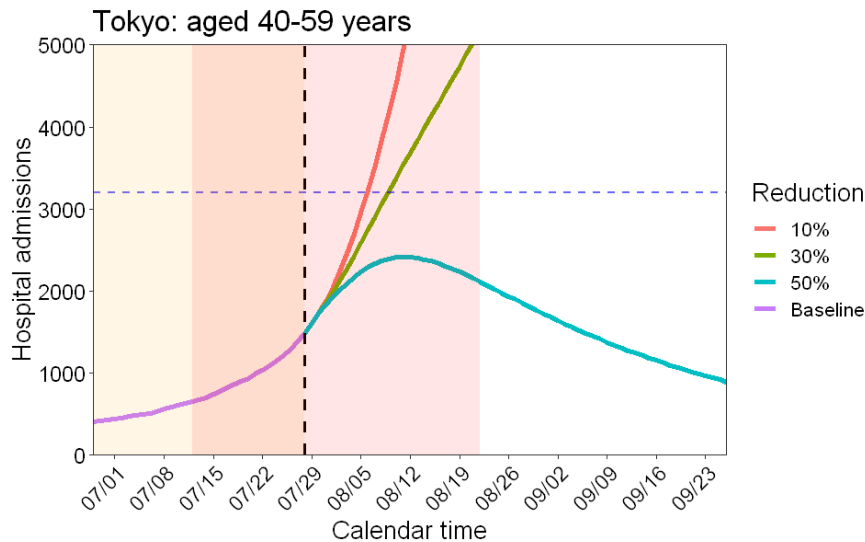
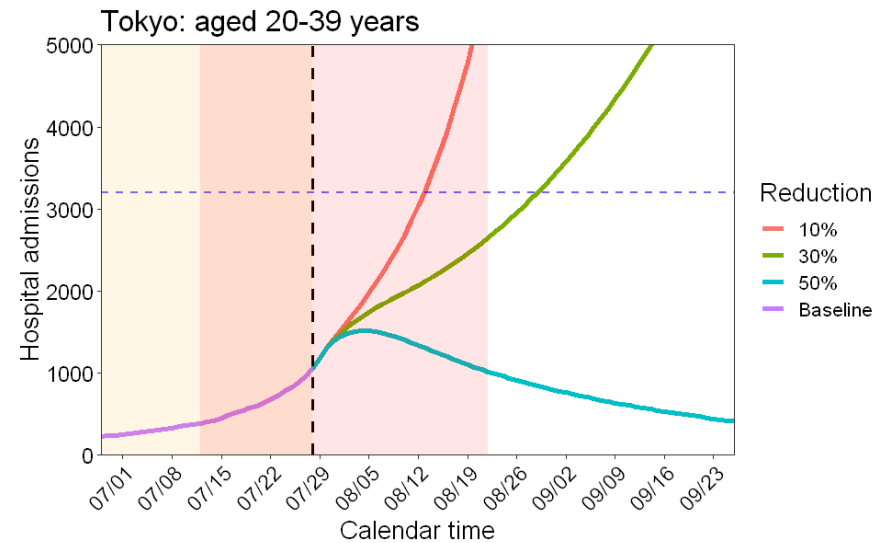
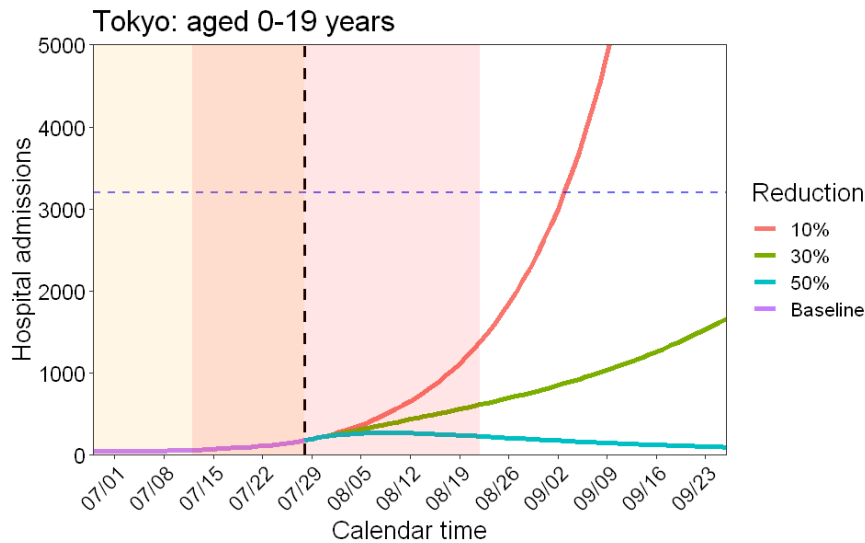
東京都における年齢群別患者数のリアルタイムプロジェクション（発病日別）



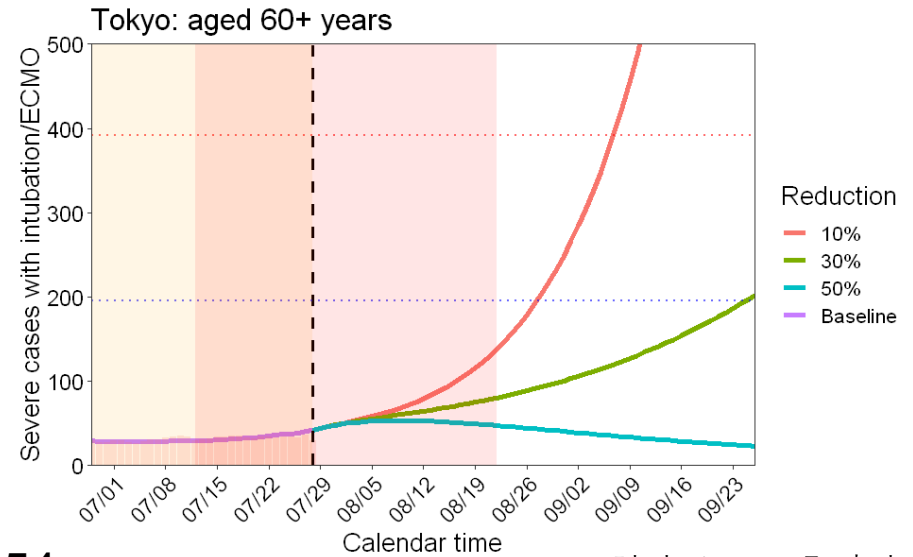
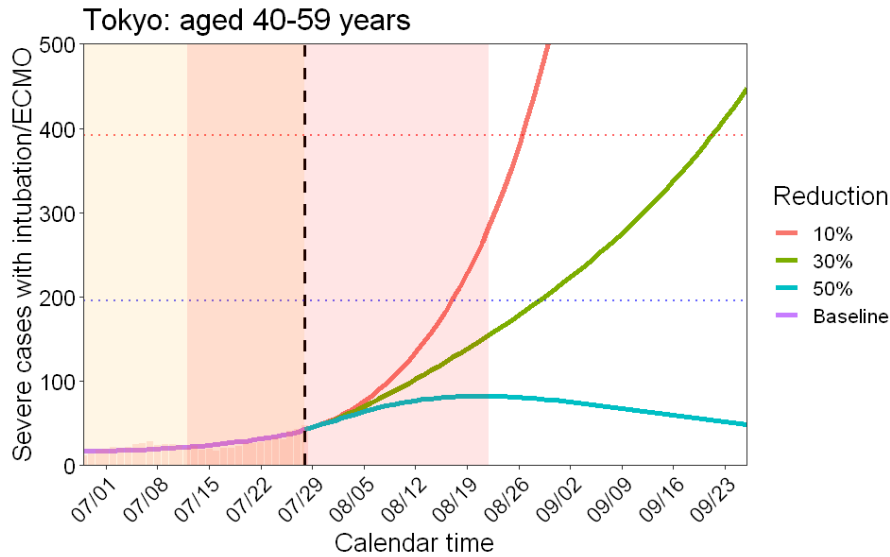
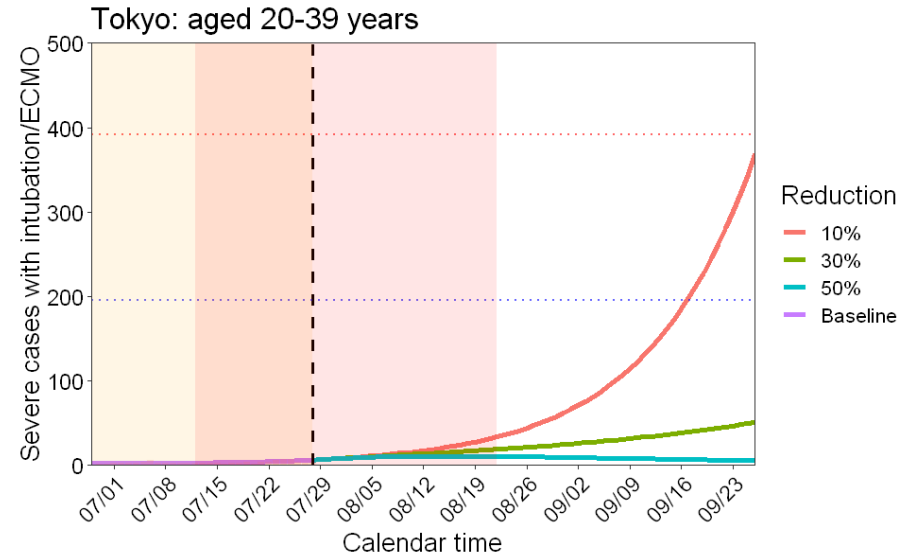
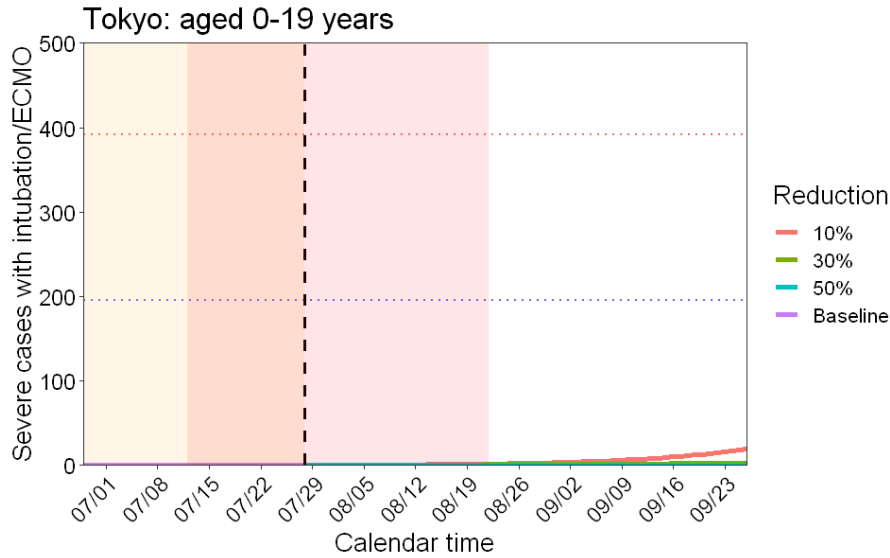
Learning periodのデータ出典：HER-SYSデータ 152

Learning periodは7月28日時点までの発症者データ（9月26日までプロジェクション） 152

東京都における年齢群別入院患者数のリアルタイムプロジェクション（時点入院患者数）



東京都における年齢群別入院患者数のリアルタイムプロジェクション（時点重症患者数）

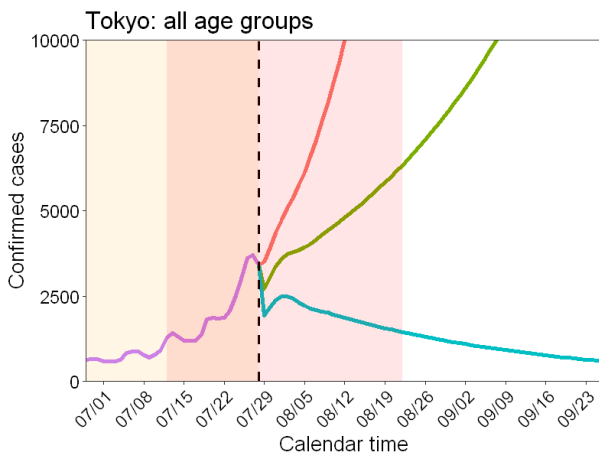


Learning periodのデータ出典：HER-SYSデータ 154

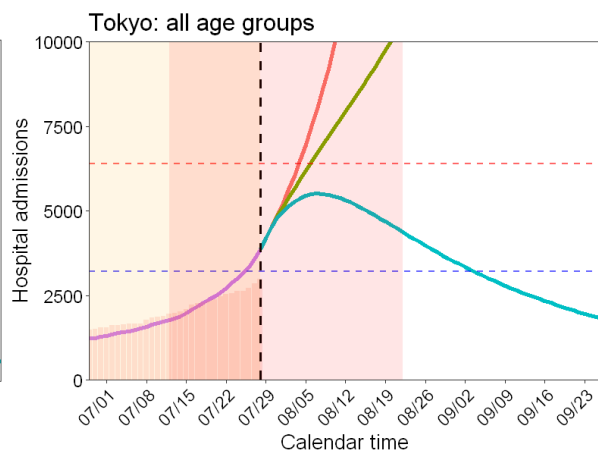
Learning periodは7月28日時点までの発症者データ（9月26日までプロジェクション） 154

東京都におけるトータル患者数推移に関するリアルタイムプロジェクト

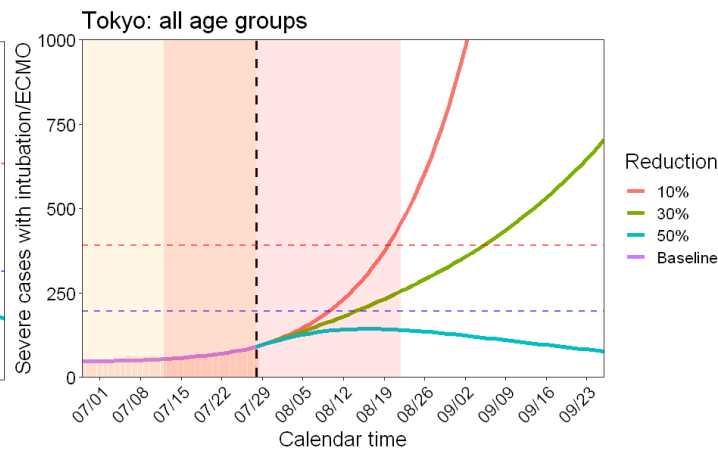
確定患者数（新規）



時点入院患者数



時点重症患者数



横軸青点線：50%の最大確保病床
 横軸赤点線：100%の最大確保病床

横軸青点線：50%の重症用病床
 横軸赤点線：100%の重症用病床

東京都：

確保病床 5,967床

新計画の最大確保病床 6,406床
 (7月29日時点)

東京都：

重症用病床 392床

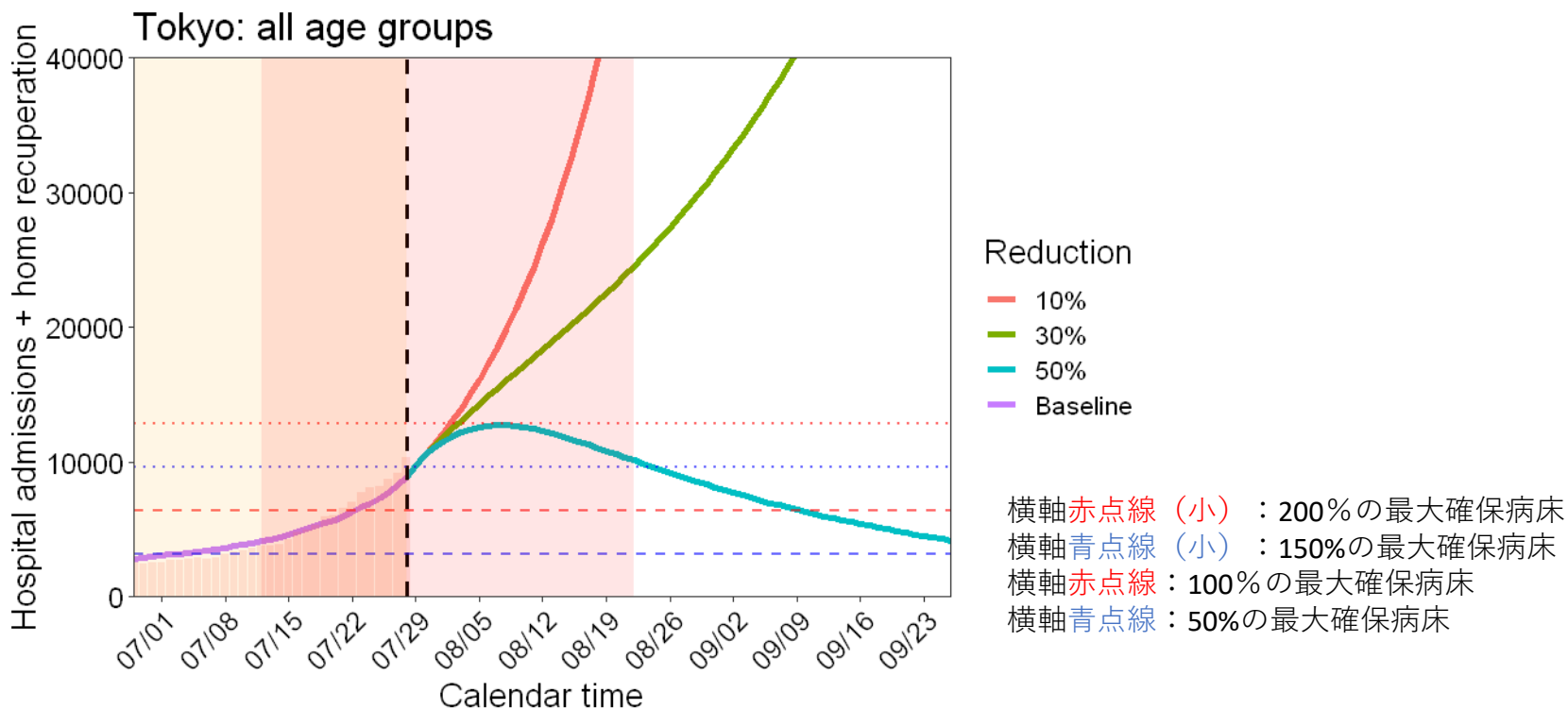
重症者のための病床 1,207床
 (7月29日時点)

Learning periodのデータ出典：
 HER-SYSデータ

Learning periodは7月28日時点までの発症者データ
 - 155- (9月26日までプロジェクト)

東京都におけるトータル患者数推移に関するリアルタイムプロジェクト (入院患者数 + 自宅療養者数)

- 時点入院患者数と時点自宅療養者数の合計人数をスケールし東京都データに適合



Learning periodのデータ出典：
HER-SYSデータ

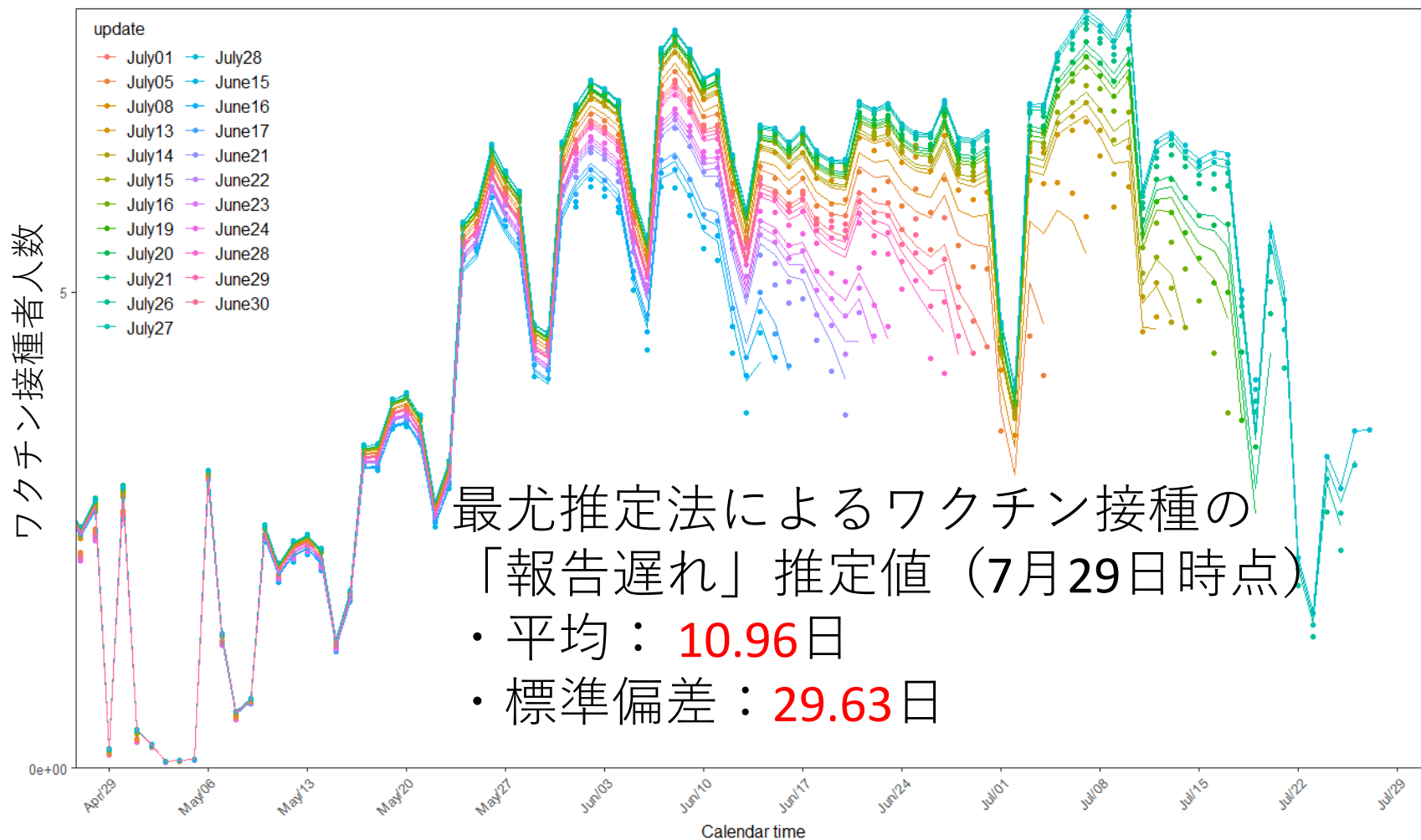
Learning periodは7月28日時点までの発症者データ
(9月26日までプロジェクト)

東京都の病床リアルタイムプロジェクト (京大西浦研) :

ここまでの結果要点まとめ

- 緊急事態宣言により、 $R=1.7$ の後に検討したシナリオのうち、再生産数が50%減を達成しなければ新規感染者数は減少に転じない
 - 10%減、30%減では患者数、入院患者数、重症患者数は継続的に増加する
- 入院・重症患者ともに、40－59歳代の患者が急増
20－39歳代の入院患者数も増加可能性
- 入院患者数
 - 8月上旬には入院を要する者が最大確保病床（5,967床）に到達（30%減）
- 重症患者数
 - 8月中旬に確保重症病床（392床）の50%に到達、9月上昇に100%（30%減）
- 入院患者数＋自宅療養者数
 - すでに最大確保病床の150%を超え、8月上旬には200%に到達

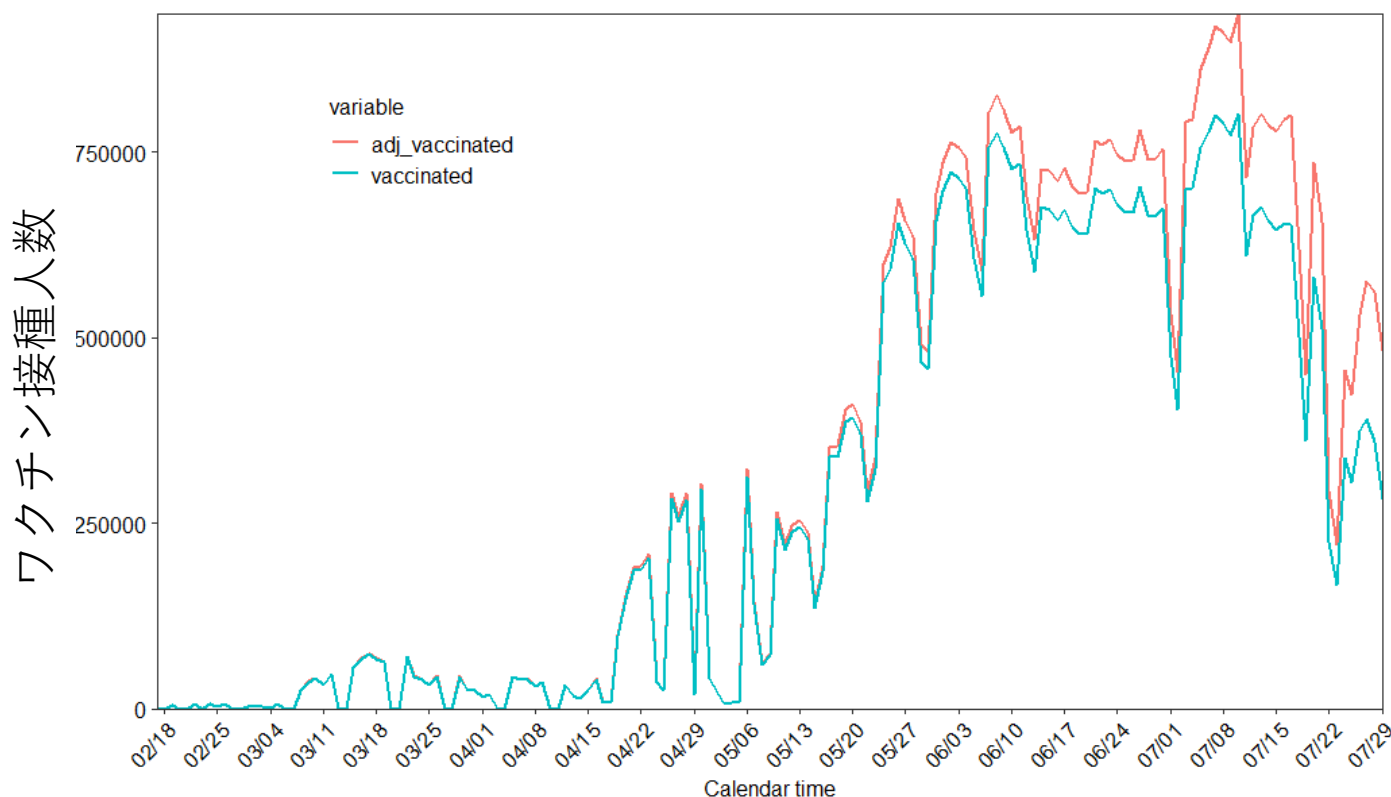
VRS（医療従事者と一般接種）における ワクチン接種報告の遅れ（1回目接種）



推定手法の出典：Tsuzuki et al. Euro Surveill 2017;22:46. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2017.22.46.17-00710
 データ出典：VRSデータ

VRS（医療従事者と一般接種）の報告遅れを補正した現時点（7月29日）までの接種者の推定（1回目接種）

$$c'_t = \frac{c_t}{F(T - t + 1)}$$

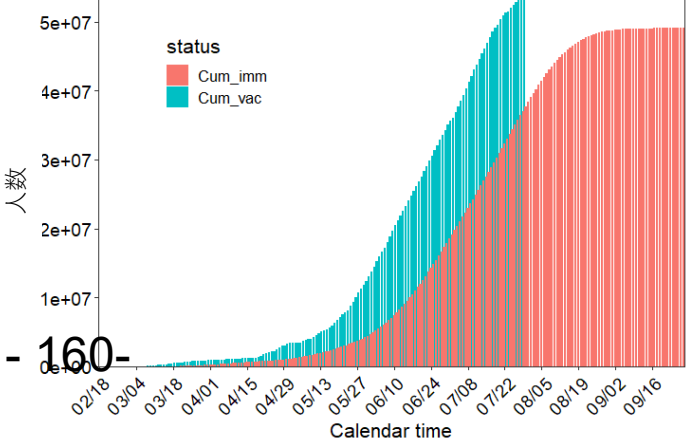
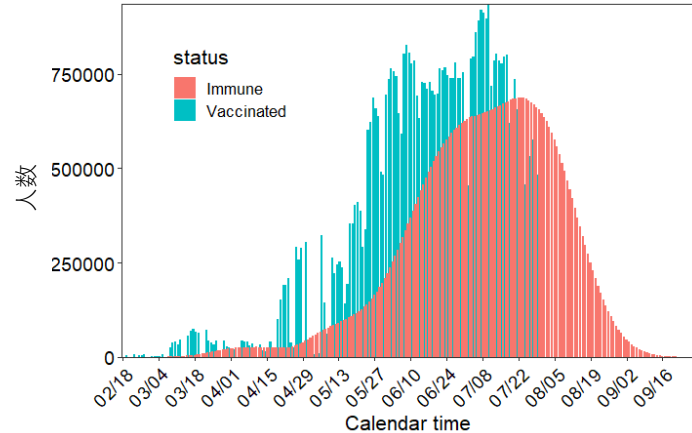
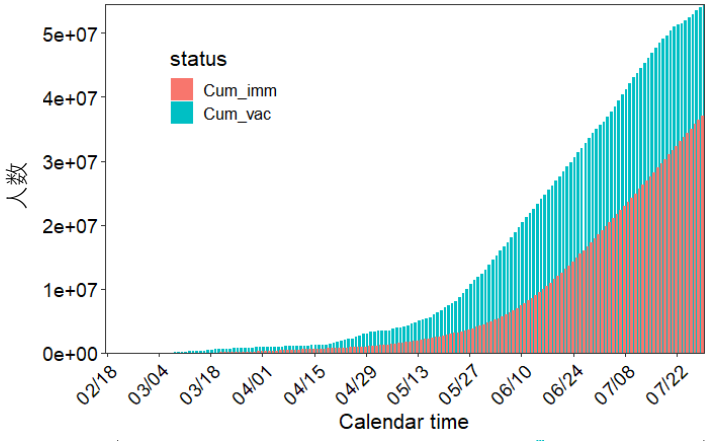
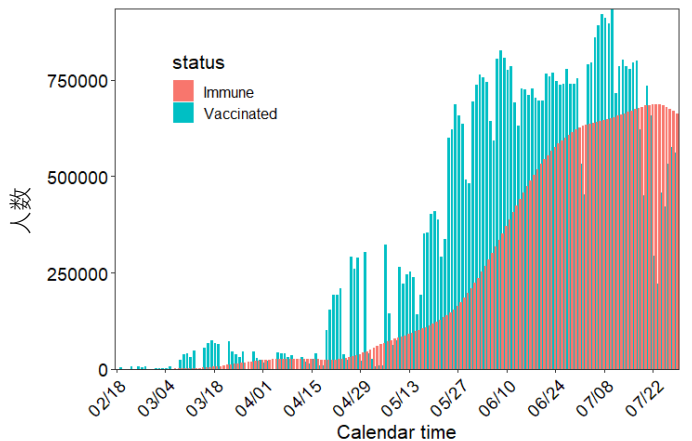


医療従事者と一般接種の免疫保持者の推定

(報告遅れを補正) 7月29日現在

- 仮定
- ・ Build-upの動態はファイザー製ワクチンを参考 (Dagan et al., N Engl J Med. 2021)
 - ・ 免疫上昇はWeibull分布に従うと仮定し、最小二乗法でパラメーター推定
 - ・ 1回目を接種した人が100%2回目接種を受ける
 - ・ Vaccine efficacyは90% (デルタ株の影響を加味していない)
 - ・ 接種状況や接触の年齢による異質性等は加味せず

$$Immune_t = v_e \sum_{\tau=1}^{t-1} c_{t-\tau} f_{\beta, \tau}$$



データ出典：
VRSデータ

職域接種でのワクチン接種状況：V-SYSへの 報告データ（7月25日まで）

- ・累計数：5,622,158回（一回目接種）
- ・前週 + 965,713回（一回目接種）

⇒7月25日時点の職域接種による推定累積免疫保持者（仮定や方法は前回同様）：239,904人

医療従事者、一般、職域接種の合計の7月29日時点 における感受性者の推定

7月29日時点における推定感受性者：

1 - (推定累積免疫保持者：7月29日時点 / 総人口) × 100 = **68.1%**

※上記の計算からは自然感染による免疫保持者を含まない

※ワクチンの最大効果が90% (デルタ株の影響を加味していない)