



「第6波に向けた分析体制の構築—8月12日の分科会“人流5割削減”提案からの教訓ー」の参考資料

2021年11月19日

藤井大輔・仲田泰祐(東京大学)



目次

- 人流5割削減提案の内容
- 人流5割削減提案の背景
 - 9月以降のAB分析
 - 過去のAB見通し
- 8月の内閣府AI・シミュレーション見通し

人流5割削減提案の内容

重要ポイント

- 昼夜を問わず、人流50%削減を提言
 - 第4回緊急事態宣言開始直前の時期(7月前半)と比べて50%
 - 8月26日まで
- リスクの高い場所への人流抑制の重要性を強調
 - 国民の自粛疲れに配慮
 - リスクのそれほど高くない場所を明記

- 同時に、感染の急激な拡大に歯止めをかけるため、人と人との接触の機会を短期間に低減することが求められる。若年層のみならず、中壮年層の人流も十分には減少していない。ワクチン接種を終えておらず、重症化のリスクも高い、このような年齢層も含めて、ワクチン接種の加速とともに、人出を削減することが重要である。そのため、8月26日までの集中的な対策の強化により、昼夜を問わず、**東京都の人流を今回の緊急事態措置開始直前の7月前半の約5割**にすることを提案する。

8月12日：期間限定の緊急事態措置の更なる強化に関する提言

https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/fu/taisakusuisin/bunkakai/dai5/kyouka_teigen.pdf

- これまでのクラスターの疫学的な分析、感染した人と感染しなかった人との間でのリスク行動の差の分析、クラスター発生事例を参考にしたシミュレーションなどの結果、デルタ株の出現後においても、感染拡大リスクが高い場面は依然として以下の場面である。
 - ① 普段から一緒にいない人（同居家族以外等）との飲食や会合。
 - ② 長時間・大人数が集まる場面。
 - ③ 混雑した場所及び時間帯。
 - ④ 休憩室や喫煙所、更衣室でのマスクを外した会話。
- したがって、前述の人流の5割削減を達成するにあたっては、混雑した場所への外出の半減などとともに、以下のようなより感染リスクの高い場面への人流を減らす対策が必要である。
 - ・百貨店の地下の食料品売り場（いわゆる「デパ地下」）やショッピングモール等の売り場への人出を強力に抑制すること。
 - ・テレワークの更なる強化（特に、基礎疾患のある者や妊婦の接触機会の削減は必須のため。）。
 - ・外出をなるべくせず、外出する場合には上述の混雑した場所及び時間帯など感染リスクが高い場面を徹底的に避けること。感染密度の高い地域からその他の地域へ感染が拡大しないように、県境を越える移動について、この集中対策の期間中は、慎重に検討して頂き、できれば控えること。
- 一方、以下のようなクラスターの発生が少なく、感染リスクが比較的低く保つことができるイベントや施設は、感染防止策を徹底した上で、利用可能である。
 - ・観客が声を出さないコンサートや演劇
 - ・映画館
 - ・公園
 - ・図書館や美術館等の社会教育施設

8月12日：期間限定の緊急事態措置の更なる強化に関する提言

https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/ful/taisakusuisin/bunkakai/dai5/kyouka_teigen.pdf

じゃあスライドを始めます。これが2週間で、今回はこの人流を、7月前半というのは、ここで言えば緊急事態宣言がここで出て、それから緊急事態宣言が出たあとに、この青は夜の10時から12時ですね。それからその前が8時から10時ということですけども、この人流というのが下がってきてはいるけど、特に深夜の、夜のほうは少し高止まりということで、実は結論から申し上げますと、少なくともこの始まった前、ここのレベルから、ここから始まるわけですね、緊急事態が始まる前のレベルよりも半分に減らしたいというのが今回の目標で、半分に減らすとどういうことかって、だいたい半分だとこの前の4月に出た緊急事態宣言の一番底になったところぐらいです。

それで目標はもう最初に申し上げましたけど、2週間、2週間ほどですね。きつかり2週間というわけにはたぶんいかどうか分かりませんが、ともかくこの短期間に、2週間、あしたからやれば一応効果は出る。それが実際に重症化の、入院の数の減少に反映するということはないけども、人流が減ってくることは確実にやれば感染の機会が必ず減ってきますから、一定程度の効果はあるはずで、感染の、感染ベース、日々、感染日ベースでのエピカーブを比べれば下がる可能性があるので、これを徹底的にやっていただきたい、今、申し上げた、先ほど冒頭で言ったように、一番、今回の7月の初めに出した緊急事態宣言の前のレベルから約半割、5割、してほしいということです。これが目標ですね。

それともう1つは、先ほど、昼夜、夜間の繁華街の人流も含めて、これはいろんなデータがありますから、これをつぶさにモニターしていく、一般の人に、さっきの50%のレベルにいくのに、どこまで今いっているんだということを示す必要があると思います。これがいわゆるモニターのインジケーターですね。

じゃあ人流の5割の削減をどうやって実現するかということですけども、これは先ほど言ったように、やはり感染のリスクが高い混雑した場所、大勢が集まる場所、密閉、こういう場所はあるわけですよね。それがたとえ、しかも最近になってクラスターが起きたということがはっきり分かってるような場所を中心に、例えば百貨店のデパ地下やショッピングモールなど売り場への人出、これを強力に抑制をしていただきたいということです。はっきり分かってる場所。感染が、もうクラスターが起きて、しかも混雑する場所ですね。リスクが高い。こういう場所を、なるべく人出、人流ですよね。人出、人の接触を控えていただきたい。これ徹底してやってもらいたいという形。抑制です。

だから目安としては外出の機会、お買い物に行くとかそういう機会を、混雑した場所に行く機会を、いいですか、混雑したような場所に行く機会をなるべく5割。いろんな5割と、1日4回行くんなら2回にする、週4回行くんなら2回にしてくれというようなことを意識してやっていただきたいということです。当然、外出する場合は高い場面を徹底的に、これはもう言ったとおり。あとは県境を越える移動はということで。こういうことでともかく混雑した場所への外出はなるべく、ここですね。半減ですね、ここ。ここが非常にキーワードだと思います。混雑した場所っていうのはいろいろありますよね。皆さん個人で、おそらく日々の生活で場所はいろいろ違うと思います。ここがキーワードで、具体的にはこういうようなことがあると思います。

8月12日提言に関する分科会会长の記者会見

<https://www.youtube.com/watch?v=4JUCXaKYb2w>

<https://news.yahoo.co.jp/articles/3afe1527b8661ed18713762d1f5ecbc321d56d30>

尾身：ある程度、人流が下がると新規感染者の影響に出てきますよね。そういうことがだ
いたい、これがまったく同じことが起こるかどうか分かりませんね。しかし分からぬか
らって何も目標を出さないということも、こういう短期のときには。そういう意味では最
低5割ぐらいはいって、もちろん6割、7割いってくれればいいかもしれないけど、今ここ
で来るのは半分ですよ。目標の半分です、来るのは。だからここの、ここですね。だ
いたいですよ。だからもうちょっと頑張ってくれということで。

今回はこういうふうに約5割ということですけど、気持ちとしては、危機感のレベルと
しては第1回の4月の緊急事態宣言、第1回に出しましたよね。そういうレベルの危機感、
気持ちの上ではそういう強い危機感を国や自治体、そして先ほど言った国や自治体のリーダーシップ、これを示していただいた上で、そういう前提で一般の人にはもうしばらく努
力していただければ。

8月12日提言に関する分科会会長の記者会見

<https://www.youtube.com/watch?v=4jUCXaKYb2w>

<https://news.yahoo.co.jp/articles/3afe1527b8661ed18713762d1f5ecbc321d56d30>

人流5割削減提案の背景

重要ポイント

- 公表されている情報から、以下二つの分析・推測を「人流5割削減」という数値目標設定の根拠として位置付けることが可能
 - AB資料3-3の実効再生産数プロジェクト・病床プロジェクト
 - 過去のAB資料3-4の夜間滞留人口と実効再生産数の相関関係に基づく推測
- 上記分析・推測はワクチン効果を考慮していないことが特徴的
 - ABには過去にワクチン接種を加味した見通しが提示されたこともある
 - 6月9日から7月7日のAB資料3-2、6月9日のAB資料3-3、6月2・16・30日のAB資料3-5
 - が、これらは7月後半の感染急拡大の前であるため8月12日の提言には含意が無い
- AB3-3分析がワクチン効果を考慮していないことが読者に広く理解されていなかった可能性
 - ワクチン効果が考慮されていない事が記されていないため、少なくとも一部の分科会メンバー・報道の方々のそれを理解せずにこの分析を受け止めていた
 - 根拠: 分科会メンバー・報道の人々との情報交換
 - 分科会メンバーには、この仮定はきちんと理解されていたと主張される方もいることには留意

8月12日記者会見での質疑応答

朝日新聞：お話ありがとうございます。朝日新聞の市野と申します。よろしくお願ひいたします。2点お伺いします。1点目は今回の人流5割削減という数字についてです。厚労省のアドバイザリーボードの議論の中でも、この5割というのが、実効再生産数が1を下回り始める最低の数字ということだったと理解しているんですが。今回、昨年の春には、接触ですけども8割減という数字もあったかと思うんですが、今回、5以上ではなくて5というのを設定された理由について教えてください。

尾身：最初の質問は、なぜ5割かという話ですよね。これは厳密の意味の、当時の8割もそれこそ本当の意味のサイエンティフィックというよりも、あれ、シミュレーションといふものの結果ですよね。だいたい人の接触を8割ぐらいということで。そこには、これ、シミュレーションで、今まで経験はないわけですよね、わが国では少なくとも。そういうことがまず1つ。

それから5割なのか6割なのかっていうのは、なかなか正直言って難しいんですけども。今、人々が、もう多くの人がこういう今、コロナに疲れて、もう早く社会生活に戻したいという、この現実がありますよね。そのときに、この前は何も分からなかったから何もかも閉めたわけですよね。よろしいですよね。でも今回の場合には1年以上の経験があって、これを政府が、あるいはこれ、自治体が頼むときに、またぞろ同じことで、この1年半の経験を、知見を度外視して、またぞろやったとして、実際にそこには納得感が一般的の人にあるのかということが当然、一方にありますね。

コメント

- 何らかのシミュレーションを参考にしていることが確認できる
- 国民の自粛疲れに配慮していたことが確認できる

読売新聞：読売新聞の【タケイ 01:04:22】と申します。すいません、3点ございまして。まず5割減というのは、きのうのアドバイザリーボードの西浦先生の資料にもそういった、5割減すると持続的に減るみたいな、そういうようなデータがあったと思うんですけれども、それもなんか参照されていらっしゃるのかっていうのが1つと。2番目が、なぜ2週間なのかということが2番目。それと医療提供体制のところで、地元医師会のより積極的な関与を求めるという一文が入っていらっしゃるんですけど、こここの部分をちょっと詳しくお伺いしたいと思います。

尾身：西浦さんの、あれは、5割というのは実効再生産数のことですよね。だから実効再生産数のところと人流がどれだけパラレルっていうのは分かりませんけど、あれで言っているのは、かなりしっかりと削減を、あれは実効再生産数ですから。結果ですからね。こっちは原因を言っているので。5割というところは、言葉としては一緒だけど、あそこで言っているのはかなり下げないと、あの青い線ですよね、西浦さんの。ということで、同じ方向を向いているということで考えていただければいいと思います。10割ではなくてある程度、かなり下げなければ駄目だというのが西浦さんの、で、それはわれわれも一緒です。

コメント

- 実効再生産数の削減と人流削減は同じではないことの理解が確認できる
- また、AB3-3を決定的な唯一の根拠として位置付けずに、総合判断で「人流5割削減」にたどり着いたことも確認できる

8月11日のAB3-3

<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000818359.pdf>

Projection of de facto population

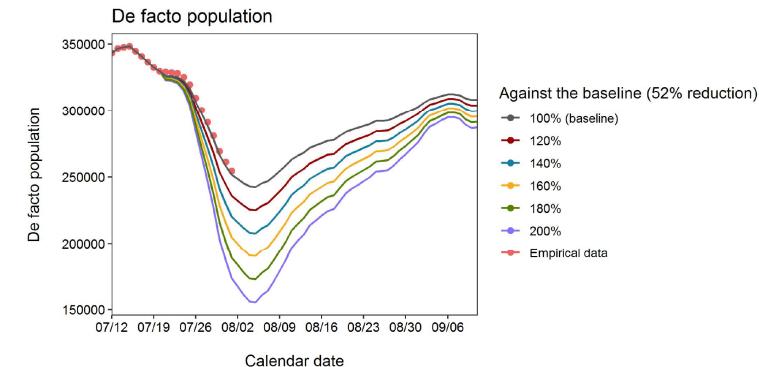
第4波時データを利用した夜間滞留人口の時系列変化シナリオ

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ティングを試みたもの
- ・Rt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。Rt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

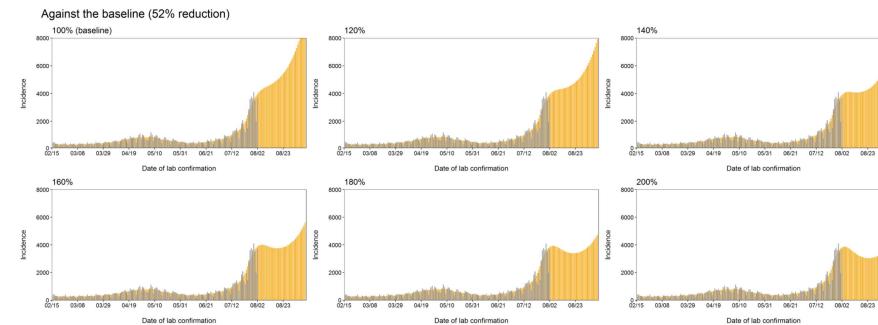
コメント

- ・明記されていないが、このプロジェクトは今後ワクチン接種が感染を抑制する影響も加味していない
- ・この点に関して、分科会メンバー・報道の方々の間で誤解
- ・9月1日にワクチンの影響を考慮したリアルタイムプロジェクトがABに初登場



夜間滞留人口を活用した実効再生産数の予測シナリオに基づくナウキャスティング
Multiplicative Model

デルタ株影響を乗法的モデルとした場合、8月10日更新



結論：これまでの予測通り、一時的に横這いに達する可能性がある。

しかし、7月12日以降に実施された緊急事態宣言に伴う再生産数の顕著な減少や新規感染者数が持続的に減少に転じる傾向を認めない。

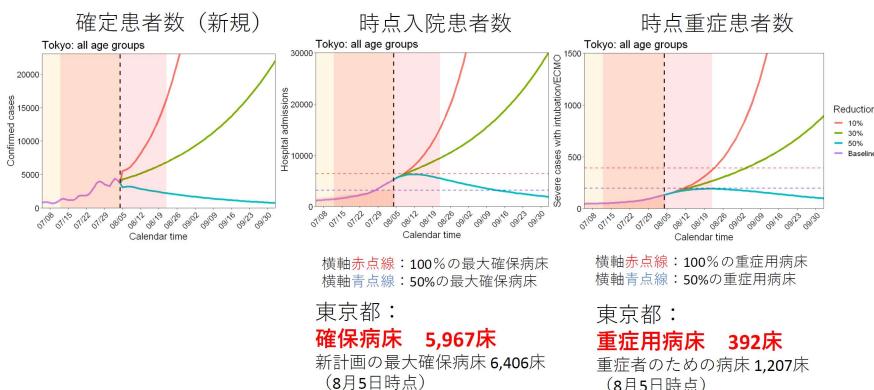
因果関係：夜間滞留人口減との因果関係は立証されておらず、あくまで実効再生産数との時系列相関やその他相関関係に基づくシナリオである。

リアルタイムプロジェクト

(8/10更新)

- 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を保持（7月中下旬、オリンピック開催前）
- 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)

東京都におけるトータルの患者数推移に関するリアルタイムプロジェクト



Learning periodのデータ出典：
HER-SYSデータ

Learning periodは8月4日時点までの発症者データ
(10月3日までプロジェクト)

162

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、再生産数が現状に比して50%減を達成しなければ新規感染者数は持続的に減少に転じない
 - 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歳代および60歳以上の高齢者の入院患者数も増加可能性
- 入院患者数
 - 50%減であっても8月中旬には入院を要する者が最大確保病床（5,967床）に到達。ただし、ホテル・自宅療養者の増加を鑑みると、最近の入院患者数のデータは実際の病床ひっ迫の状況を反映していない可能性がある（上昇率が緩慢になる）
- 重症患者数
 - 8月中旬に確保重症病床（392床）の50%に到達、9月上旬に100%に到達（30%減）
 - 50%減であっても8月下旬に確保重症病床の50%近くまで到達
- 入院患者数 + 自宅療養者数
 - すでに最大確保病床の200%を超え、8月下旬には400%に到達（30%減）

164

7月28日のAB議事概要

<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000830476.pdf>

8月11日のAB議事概要

<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000834804.pdf>

過去の深夜繁華街滞留人口と実効再生産数の相関に基づく推測

7月28日のAB議事概要

(尾身構成員)

○中和抗体の新たな治療薬に関して重症化マーカーの話があったが、どのように使われていて、実際に役立っているのか。また、新たな中和抗体薬が重症化マーカーとリンクさせて使える可能性があるかどうかを教えてもらいたい。

○資料3-4について3回目の緊急事態宣言で人流がどの程度減ったか。その上で今回どの程度人流が下がったほうがいいのかを教えてほしい。

(西田参考人)

○明確に答えるのは難しい。ただ、少なくとも深夜帯滞留人口での前回宣言のボトムのところまで落としていかないと、デルタ株下では収束が見通せないと思われ、目標はここだと思う。一方で、宣言期間が長引けば長引くほど難しくなる為、できるだけ短期集中的にタイミングよく大きく減らす、これが絶対に必要だと考える。昨日2,800人と世の中が反応

6

8月11日のAB議事概要

(尾身構成員)

○資料3-3について。150ページは現在までの入院の患者数の状況のグラフ、152ページはプロジェクトシナリオだが、右端がどこまでのシナリオなのか教えてもらいたい。また、このシナリオは数理的な方法論ではなくて、何を前提にしたのか。

○資料3-4①、東京の22~24時滞留人口の減少が道半ばである。例えは緊急事態宣言発出前を100%とすると、これを今50%ぐらいに減らせば、ある程度感染拡大の歯止めが利くのではないか、早くメッセージを出さないといけない。現在一般の人に対するメッセージは、不要不急の外出を避けてくださいとしか言っていないが、外出の頻度を例えれば週に4回出ていたのだったら1回にといった具体的に示すと効果があるかお聞きしたい。サイエンスとして言いにくいと思うが、併せて皆さんの意見を聞きたい。

(西田参考人)

○少々難しい問題である。最低限、前回のアルファ株が主流であった第4波のときに人流を減らした最低値ラインまで近づけていくことが目安ではないか。お盆を使って集中的に何とか減らすことが重要になってくるが、緊急事態宣言は中盤、後半になってくると効きにくくなるので、これまでのことを繰り返していても、最低限の目標である前回の最低値水準にまでも到達しにくいと考える。また、1回目の緊急事態宣言時の生活を思い出して、そこを目指すぐらいの強度で、集中して人流を減らしたいというメッセージを伝えて

4

しているように見うけられ、危機を共有し始めた段階で、さらに強い対策を打ち出すべきタイミングでないか。

(尾身構成員)

○3回目緊急事態宣言の48.5%が目安で、これを短期間で進めることが目標と理解した。

いくことが分かりやすく、そして重要で、緊張感と危機感を共有しやすいのではないか。○ワクチン接種者が増えてきている状況はいいことだが、ワクチンを受けて、自分はもう感染しないのだと中高年の方も含めて、滞留人口が増えていく可能性も十分あると思う。ワクチンを接種した方に対しても、この波が収束するまでは少なくとも人流の抑制に協力してほしいとメッセージを出していくことが大事な局面だと考える。

コメント

- 第3回緊急事態宣言の深夜滞留人口の最低値(5割削減と整合的)が目標として提示される

コメント

- 第4波の人流の最低値(5割削減と整合的)が目安として提示される

8月前半の見通し

8月4日のAB議事概要

(川名構成員)

○多くの先進国が使ったロックダウンについて。日本ではそれを支持する法律もない、日本にはなじまないとこれまでずっと棚上げになってきたが、全国知事会から日本におけるロックダウンのような手法についてもそろそろ検討する時期ではないかと提言がされた。アドバイザリーボードの中で数理疫学専門家の先生からもロックダウンといった手法も考えるべきではないかと言う意見まで出てきており、緊急事態宣言が無効化してきている中、今の感染爆発の状況は災害に近づいてきているといった認識もあるので、この資料1に日本で可能なロックダウン的な対処について政府に検討に入っていただくべきではないかといったコメントを記載してもいい時期ではないか。

○また、感染者をとにかく減らさないと駄目なのだということは何人の先生から提案があって、その際に我々が取れる方法があるのかということで、ロックダウンというか、さらに強い対策は何ができるのかということを検討して、それについてロックダウンの必要性についても検討する必要があるのではないかと。これは資料1に今日書き込む必要があるかどうかはまた別の話として、そういう話があったということだと思う。

コメント

- ロックダウンの必要性が一部専門家から示唆される

8月11日のAB議事概要

(西浦参考人)

○アドバイザリーボードのリスク評価の一環として、今の時点でこのまま流行がブローアップしたときの被害規模予測というのを定期的に報告してはどうか。首相が言っている話と実際のところに相当のギャップがある。高齢の重症患者はそれほど出でていないから大丈夫だという説明があるが、現実は大分違う。流行を丸腰で受けてしまうと、単純計算で何十万人死亡する。自宅療養がひどくなっているという状態で、医療が崩壊したまま受けると100万を超える可能性がある。こういったことを定期的に報告することを提案する。

コメント

- 条件によっては100万人を超える死者が出る可能性が指摘される

9月以降の分析

重要ポイント

- 「ワクチン接種」が感染減少要因の一つとして提示されはじめる
- 感染減少が本格化した9月以降に、ワクチンの感染抑制効果を考慮したデータ・モデル分析が提示され始める
 - 9月1日からAB資料3-3の実効再生産数プロジェクションにワクチン接種効果が考慮され始める
 - 9月16日からAB資料3-4で「ワクチン未接種者夜間滞留人口」が提示され始める

なぜ感染が急激に減少したのか？

要因の可能性は複数考えられ、各寄与度については更なる検討が必要。

①一般市民の感染対策強化

感染拡大と医療逼迫の深刻な状況が人々の危機感を高め、それまで以上に感染対策を強化

②人流、特に夜間滞留人口の減少

目標の5割は未達だが、繁華街の夜間滞留人口は、35%程度の減少が長期的に継続
特にワクチン未接種者の夜間滞留人口が減少した可能性。

③ワクチン接種率の向上

実効再生産数の推移から、ワクチン接種率向上と感染減少が相関

④医療機関・高齢者施設での感染者数の減少

これまで若者から高齢者へ感染拡大したが、ワクチンと感染防止策で高齢者の感染が減少

⑤気象の要因

気温や降水量等の気象の影響の可能性

9月28日記者会見

<https://news.yahoo.co.jp/articles/abecc50b91ba4165f12b3ed507be046a518223e4>

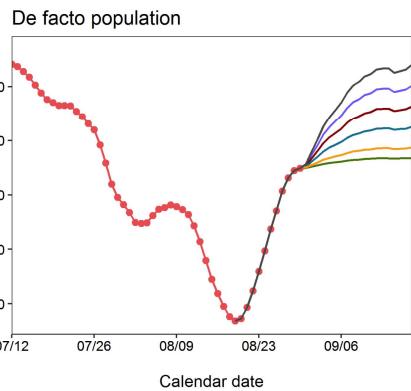
<https://www.youtube.com/watch?v=tL2WxfjSMjl&t=3018s>

9月1日のAB3-3

<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000826600.pdf>

Projection of de facto population

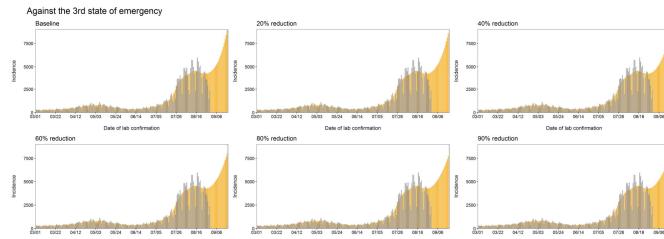
第4波時データを利用した夜間滞留人口の時系列変化シナリオ



- 69-

Multiplicative Model

夜間滞留人口を活用した実効再生産数の予測シナリオに基づくナウキャスティング



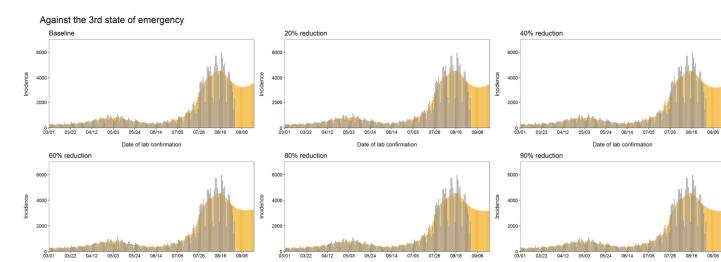
結論：滞留人口が上昇を続けるため、それだけを加味すると今後増加が見込まれる。

因果関係：夜間滞留人口減との因果関係は立証されておらず、あくまで実効再生産数との時系列相関やその他相関関係に基づくシナリオである。

73

Additive Model

夜間滞留人口を活用した実効再生産数の予測シナリオに基づくナウキャスティング



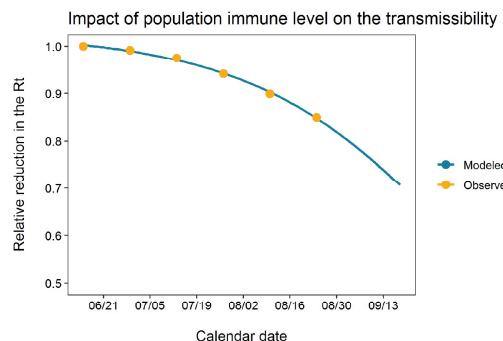
結論：加法的モデルが正しい記述であれば減少が継続する可能性はある。

- 79-

79

Projection of impacts of immune level

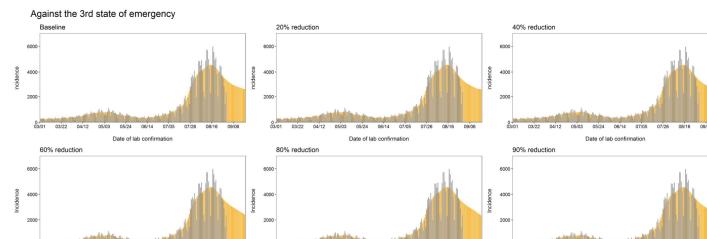
予防接種による実効再生産数の相対減の経過（時刻依存の次世代行列の固有値の相対的減少）



- 70-

Multiplicative Model – immune level

夜間滞留人口を活用した実効再生産数の予測シナリオに基づくナウキャスティング



結論：夜間滞留人口の微増があろうとも予防接種による免疫が重なって、今後、一過性で感染者数が減少する可能性がある

- 76-

76

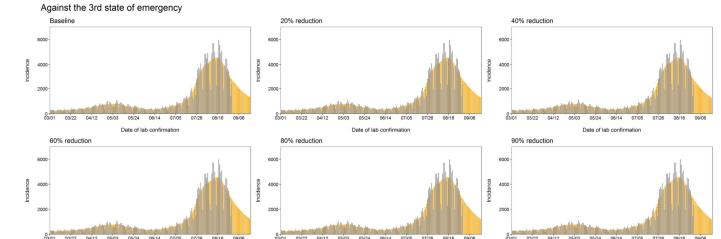
コメント

- 下の二つが新しく追加されたワクチン接種効果を取り入れたプロジェクト

70

Additive Model – immune level

夜間滞留人口を活用した実効再生産数の予測シナリオに基づくナウキャスティング



結論：夜間滞留人口の微増があろうとも予防接種による免疫が重なって、今後、一過性で感染者数が減少する可能性がある

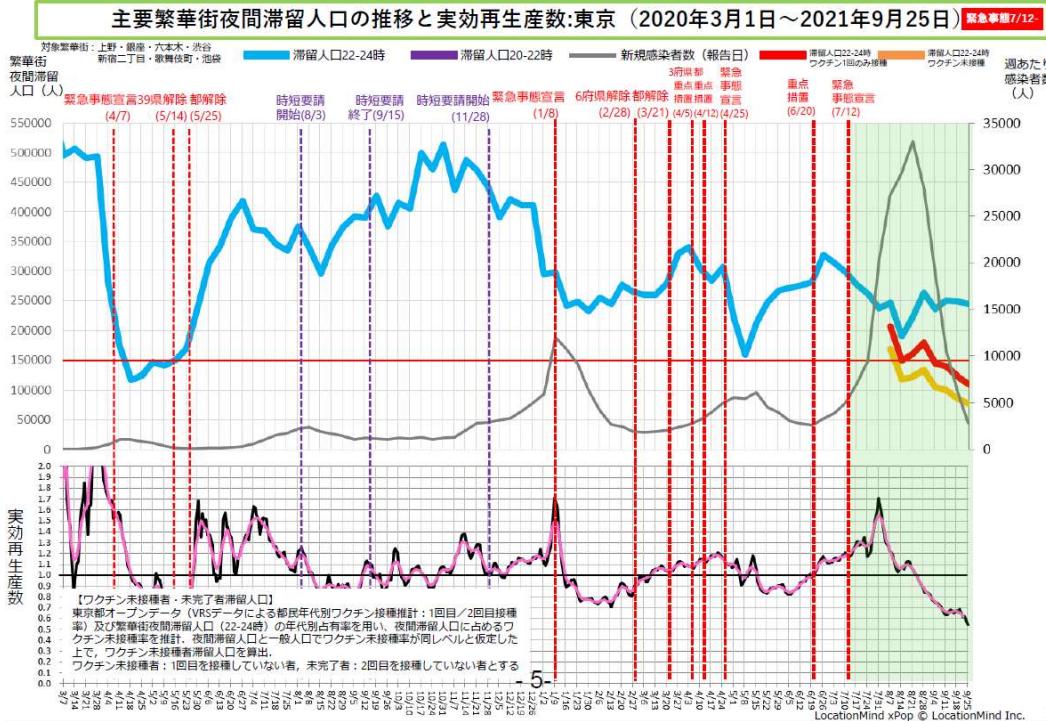
- 82-

22

82

9月28日のAB3-4

<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000826600.pdf>



Source: LocationMind xPop © LocationMind Inc.

「LocationMind xPop」データは、NTTドコモが提供するアプリケーション(※)の利用者より、許諾を得た上で送信される携帯電話の位置情報を、NTTドコモが総体的かつ統計的に加工を行ったデータ。位置情報は最短5分毎に測位されるGPSデータ(緯度経度情報)であり、個人を特定する情報は含まれない。

※ドコモ地図ナビサービス(地図アプリ・ご当地ガイド)等の一部のアプリ

過去のAB見通し

重要ポイント(AB3-3)

- 3月17日から実効再生産数・新規感染者数のプロジェクションを提示
 - 「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」と明記
 - 3月24日以降も同様の記述
 - ワクチン接種の効果を考慮していないことは、明記されず
- 6月30日から9月16日まで病床プロジェクションを提示
 - 「年齢群別のNowcastingの外挿モデルと入院・重症化までの遅れを畳み込んだ」枠組みであり、「今後のワクチン接種の感染抑制効果」を考慮出来ない枠組み
 - 6月30日:「計算開始時までに60歳以上の年齢群のみが80%免疫保持と仮定(次回以降より精緻な集団免疫分析開始)。短期的流行のため、他年齢群の接種は本リアルタイム分析では省略(次回以降に検討)。」
 - 9月8日・9月16日
 - $R=1.0$ のケースで新規感染者数がフラットであることからも、プロジェクション期間でのワクチン接種は考慮出来ない枠組みであることが読み取れる

重要ポイント(AB3-3)

- 6月30日からワクチンによる感受性者数推定を提示
 - ワクチンによる感受性者数減少が実効再生産数プロジェクションに考慮されるのは9月1日から
- 7月21日から夜間滞留人口を活用した実効再生産数・新規感染者数のプロジェクションを提示
- 8月4日からデルタ株割合推移が実効再生産数プロジェクションに与える影響を考慮
 - デルタ株割合推移は乗法的に考慮
 - 8月25日からデルタ株割合推移を加法的に考慮した実効再生産数プロジェクションを提示
- 9月1日からワクチン接種が実効再生産数プロジェクションに与える影響を考慮
 - 1月13日・6月9日のABの中長期シナリオ分析ではワクチン接種を(具体的な数値は提示されていないが)考慮

重要ポイント(AB3-2、その他)

- 6月末までのAB見通しのまとめ
 - 「(7月5日)アドバイザリーボードの中・長期見通し」
 - 日本の厚労省アドバイザリーボードの見通しとイギリスSPI-M-Oを比較
 - https://covid19outputjapan.github.io/JP/files/FujiiNakata_Outlook_Slides_20210705.pdf

8月の内閣府AIシミュレーション見通し

内閣府AIシミュレーションプロジェクト

- 感染拡大・抑制シミュレーショングループ(感染・重症患者数の見通し)
 - 創価大学・畠身研究室
 - 東京大学・大澤研究室
 - 筑波大学・倉橋研究室
 - 慶應大学・栗原研究室
 - 東京財団・千葉安佐子さん
 - 名古屋工業大学・平田研究室
 - 東京大学・藤井仲田研究室
 - https://www.covid19-ai.jp/ja-jp/presentation/2021_rq3_countermeasures_simulation/

重要ポイント

■ 8月10日の見通し

- 栗原研究室: 現状維持だと9月中旬から感染減少
- 倉橋研究室(8月3日・17日): 現状維持だと9月中旬・11月末から感染減少
- 故身研究室: 8月13日から行動制限強化だと8月後半から感染減少
- 藤井仲田研究室: 現状維持でも8月後半からの感染減少
- 平田研究室(8月15日): 人流増加でも8月後半からの感染減少

■ 8月31日の見通し

- 栗原研究室: 9月には急速な感染減少。10月以降低いレベルで推移
- 倉橋研究室: 9月には急速な感染減少。10月以降低いレベルで推移
- 故身研究室(9月7日): 9月には急速な感染減少。10月以降低いレベルで推移
- 藤井仲田研究室: 9月は感染微減少。10月以降も高いレベルで推移
- 平田研究室: 9月には急速な感染減少。10月以降低いレベルで推移

■ 8月前半に内閣府AI-Simチームの見通しを眺めていたら…

- 数値目標を出すことに、より慎重になったかもしれない
 - 多様な見通しを見ることで、不確実性の度合いがわかる。不確実性が高いときには、短期的な数値目標を出すことにはリスクが伴う
- 数値目標を出すとしても、ある程度の頑健性を国民に提示することが出来たかもしれない

8月10日

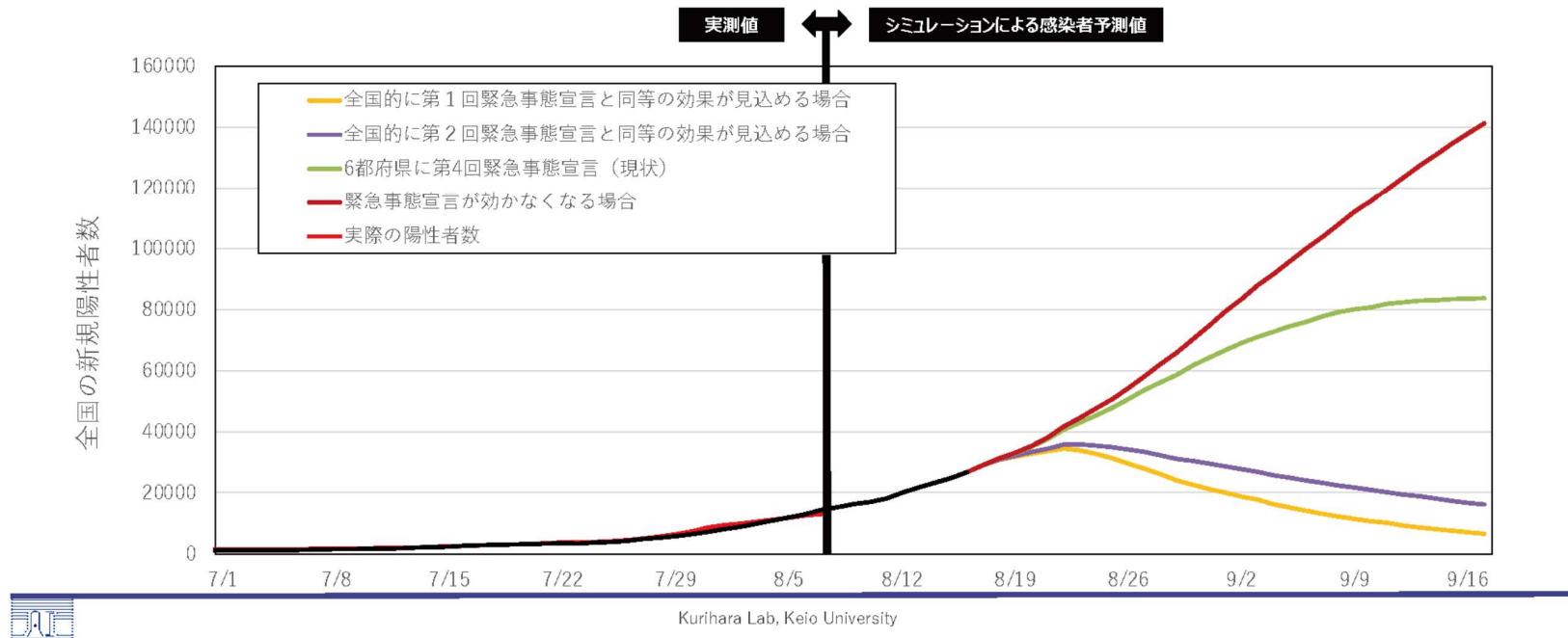
8月10日栗原研究室(全国)

https://www.covid19-ai.jp/ja-jp/presentation/2021_rq1_early_detection_of_infection_spread/articles/article108/

短期的陽性者数予測

COVID-19
AI & Simulation Project
Powered by Cabinet Secretariat

第4回緊急事態宣言が今後も現状同様の効果を持つ場合、9月中旬に陽性者のピークを迎える。一方、現在以上の強い人流抑制がない限り9月までの陽性者減少は難しい。



コメント

- ・ 現状維持だと9月中旬から感染減少

8月3日倉橋研究室(東京)

https://www.covid19-ai.jp/ja-jp/presentation/2021_rq3_countermeasures_simulation/articles/article129/

デルタ株による新規陽性患者数のシナリオ分析

- ▶ 第4次緊急事態宣言の効果は少なく、9月初旬に陽性患者数 14,000人(15,400人*)の可能性
- ▶ 8/9～8/22まで臨時一斉休業を実施し、1次 2次宣言中間に抑制することで、6,500人(7,100人*)の可能性

7/12に緊急事態宣言およびワクチン接種加速効果（ベース 1.0%/日）15歳～59歳以下は同時並行接種

1. 現在の第4次宣言相当効果を継続
2. 1月の第2次宣言相当まで抑制
3. 夏季臨時休業の効果（8/9～8/22まで臨時一斉休業し、1次と2次の中間に感染抑制）

*いずれも15歳以上の陽性患者数であり、14歳以下を加えると約1.1倍になる

赤：新規陽性患者数（15歳以上）

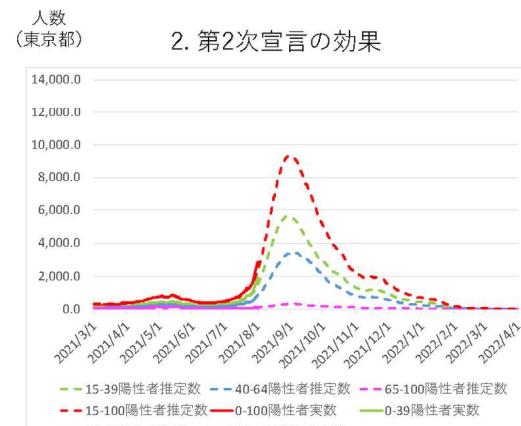
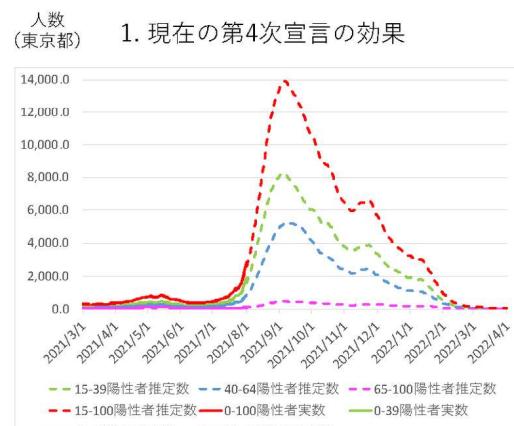
緑：新規陽性患者数（15歳～39歳）

青：新規陽性患者数（40歳～64歳）

紫：新規陽性患者数（65歳～）

実線：実測数 波線：推定数

*数値は15歳以上7日間移動平均



15-39歳 感染者数	40-64歳 感染者数	65歳以上 感染者数	感染者数 (15-100合計)
2021/9/5	2021/9/8	2021/9/7	2021/9/7
8,244	5,247	468	13,938

15-39歳 感染者数	40-64歳 感染者数	65歳以上 感染者数	感染者数 (15-100合計)
2021/8/29	2021/9/4	2021/9/4	2021/9/3
5,626	3,444	310	9,295

15-39歳 感染者数	40-64歳 感染者数	65歳以上 感染者数	感染者数 (15-100合計)
2021/8/16	2021/9/8	2021/9/7	2021/8/17
4,105	2,415	213	6,465

コメント

- 現状維持だと9月中旬から感染減少

8月17日倉橋研究室(東京)

https://www.covid19-ai.jp/ja-jp/presentation/2021_rq3_countermeasures_simulation/articles/article120/

東京都滞留人口抑制による陽性患者数減少効果

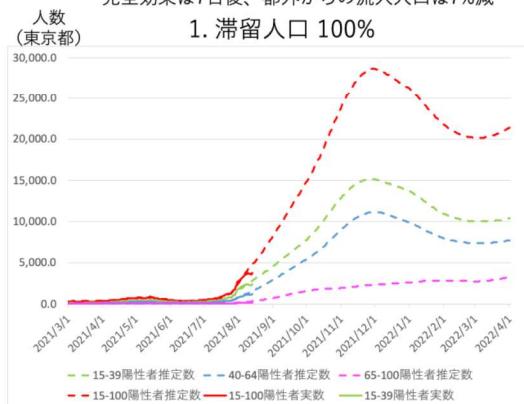
- 感染変化率推定モデルのx1(19時の都内繁華街滞留人口)を減少させてDtを得て、SEIRモデルから陽性患者数を推定。
- 19時の都内繁華街滞留人口を40%減少させると陽性者数が90%減少する可能性が示唆された。

1. 8/7~13の滞留人口の平均を基準に、100%のまま継続
2. 8/7~13の滞留人口の平均を基準に、8/16以降に人流を80%に抑制*
3. 8/7~13の滞留人口の平均を基準に、8/16以降に人流を60%に抑制*

都内繁華街（新宿・銀座・渋谷・上野・池袋・六本木）の19時時点の滞留人口から推定

ただし、陽性患者数は15歳以上であり、14歳以下を加えると約1.1倍になる

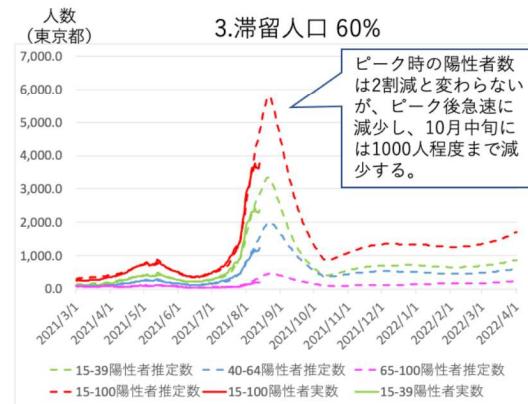
*完全効果は7日後、都外からの流入人口は7%減



15-39歳 陽性者数	40-64歳 陽性者数	65歳以上 陽性者数	陽性者数 (15-100合計)
2021/11/28	2021/12/2	2022/4/2	2021/12/1
15,167	11,159	3,288	28,636



15-39歳 陽性者数	40-64歳 陽性者数	65歳以上 陽性者数	陽性者数 (15-100合計)
2021/8/23	2021/8/27	2021/9/1	2021/8/25
3,432	2,094	496	5,987



15-39歳 陽性者数	40-64歳 陽性者数	65歳以上 陽性者数	陽性者数 (15-100合計)
2021/8/22	2021/8/23	2021/8/24	2021/8/22
3,340	1,996	454	5,776

赤：新規陽性患者数（15歳以上）
緑：新規陽性患者数（15歳～39歳）
青：新規陽性患者数（40歳～64歳）
紫：新規陽性患者数（65歳～）
実線：実測数 波線：推定数
*数値は15歳以上7日間移動平均

コメント

- 現状維持だと11月末から感染減少
- 実際の8月後半・9月の滞留人口は平均すると起点レベルの約90%

8月10日歎身研究室

https://www.covid19-ai.jp/ja-jp/presentation/2021_rq3_countermeasures_simulation/articles/article109/

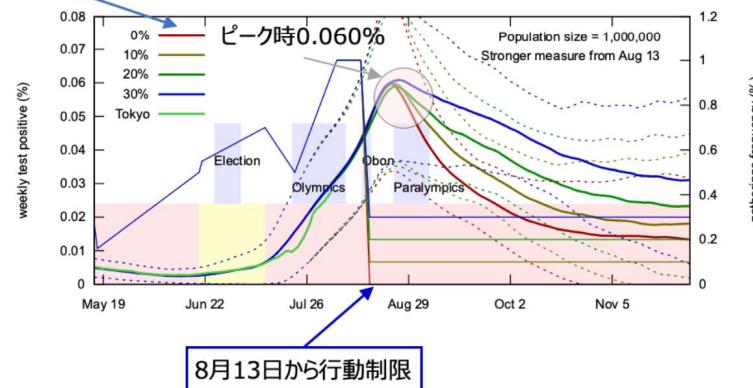
AI等シミュレーション開発事業

シミュレーション結果#1 8月13日から行動制限を強化した場合

- ピーク時の新規陽性患者数は平均値で人口の 0.060% = 東京都の人口に当てはめると約8,000人。
- ピーク時の感染者数は1.18%で、約85人に1人が感染している状態。
- 8月下旬から感染者数は減少するが、11月以降も高いレベルで感染が持続する。

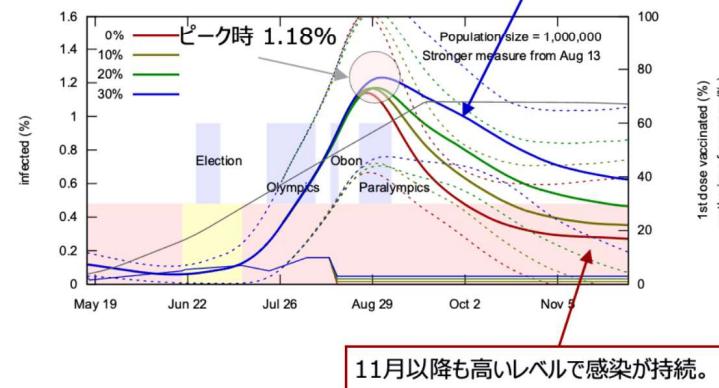
行動制限の度合いに
応じて、陽性患者数の
推移を場合分け。
Tokyoは東京実数値

新規陽性患者数の推移



ワクチンと行動制限の効果
により感染者数は減少。

感染者数の推移



3

36

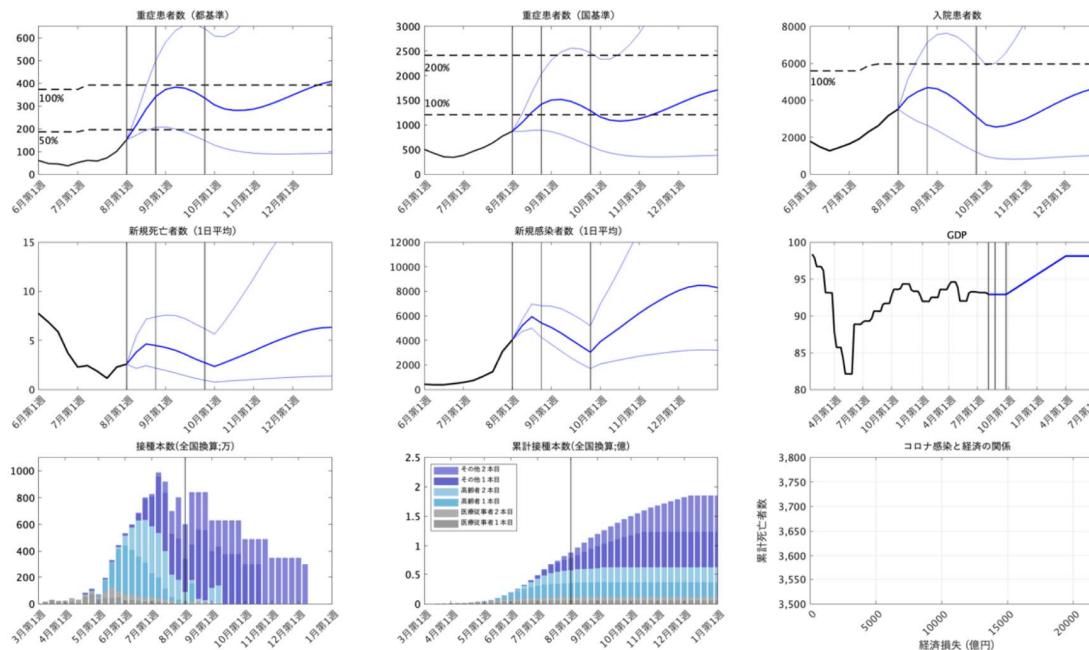
コメント

- 行動制限強化で8月後半から感染減少

8月10日藤井仲田研究室(東京)

https://www.covid19-ai.jp/ja-jp/presentation/2021_rq3_countermeasures_simulation/articles/article107/

自主的な行動変容による感染拡大抑制（楽観）



pp.4-8で示すモデルのパラメータ以外の前提是下記のとおり。

※重症患者の基準

・都基準：人工呼吸管理またはECMOを使用している患者

・国基準：集中治療室（ICU）等での管理、人工呼吸器管理又は体外式心肺補助（ECMO）による管理が必要な患者

※新規感染者数の前提（楽観）：新規感染者数が8月中旬に6000人に達してその後減少する

※ワクチン接種ベース見通しは8月末まで1日120万本（全国換算、このうち高齢者は70万本）、その後、徐々に低下していくと仮定（両シナリオ共通）

※詳細解説はp.11に記載

9

コメント

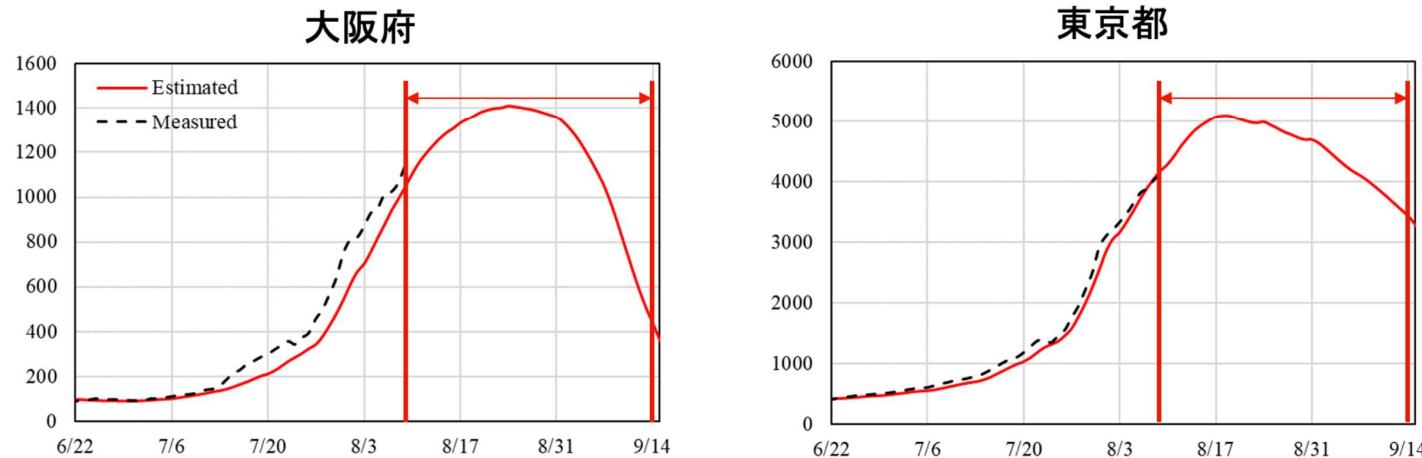
- 人流現状維持でも8月中旬から感染減少というシナリオ（この時期は、新規感染者数推移を仮定してその他の変数（重症患者数等）を予測する分析であった）。

37

8月15日平田研究室(東京)

https://www.covid19-ai.jp/ja-jp/presentation/2021_rq3_countermeasures_simulation/articles/article150/

学習期間 ① 2020/02/15—2021/08/09
(推定期間: 8/10-9/14)



コメント

- 8月後半からの感染減少
- 実際の人流よりも高いレベルが仮定されていることに留意

8月31日

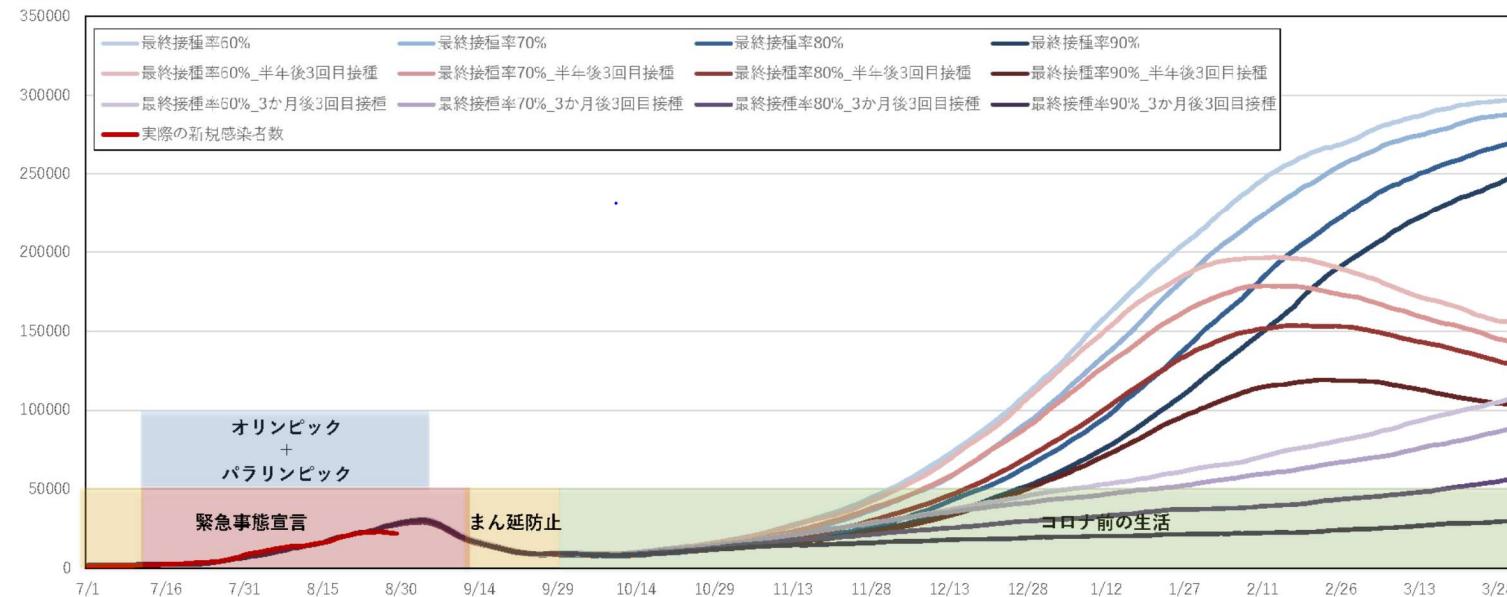
8月31日栗原研究室(全国)

https://www.covid19-ai.jp/ja-jp/presentation/2021_rq3_countermeasures_simulation/articles/article128/

全国の新規陽性者数

COVID-19
AI & Simulation Project
Powered by Cabinet Secretariat

4~6ページで示した通り、シナリオ③（3ヶ月後に3回目接種） - シナリオ②（半年後に3回目接種） - シナリオ①（2回接種のみ）の順で陽性者数を抑えられると思われる。



Kurihara Lab, Keio University

40

コメント

- 9月の急速な感染減少と整合的。宣言解除後は低いレベルで推移

8月31日倉橋研究室(東京)

https://www.covid19-ai.jp/ja-jp/presentation/2021_rq3_countermeasures_simulation/articles/article124/

人流が現状維持の場合の陽性者数・重症者数の推定

- ▶ 19時の繁華街人流が8月末水準を維持できれば、9月以降陽性者数は減少する。

▶ 9/1以降の19時滞留人口は8/29相当を維持*、10/1以降の19時滞留人口は昨年並みとした。

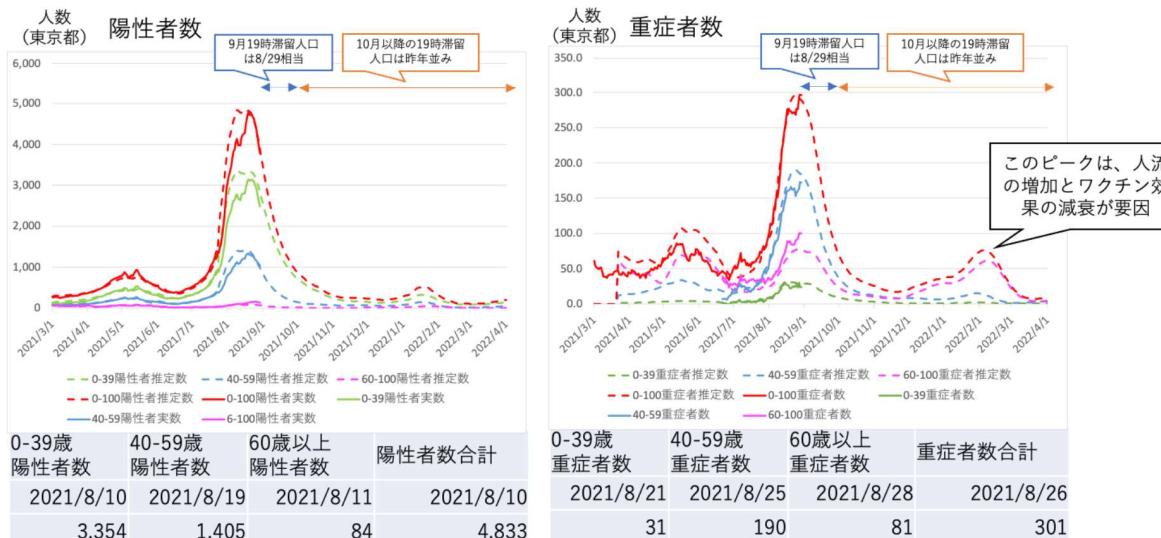
▶ 180日後ワクチン感染予防効果70%、260日以降50%

▶ 重症者数は、東京都基準**で実数から統計モデルで推定

*都内繁華街（新宿・銀座・渋谷・上野・池袋・六本木）の19時時点の滞留人口から推定

**東京都基準の重症者：人工呼吸管理またはECMOを使用している患者（東京都は4/27より本基準で運用）

赤：新規陽性患者数（0歳以上）
緑：新規陽性患者数（0歳～39歳）
青：新規陽性患者数（40歳～59歳）
紫：新規陽性患者数（60歳～）
実線：実測数 波線：推定数
*数値は7日間移動平均



コメント

- 9月の急速な感染減少と整合的(実際の9月の19時滞留人口はこのシナリオの仮定と整合的)
- 宣言解除後は低いレベルで推移

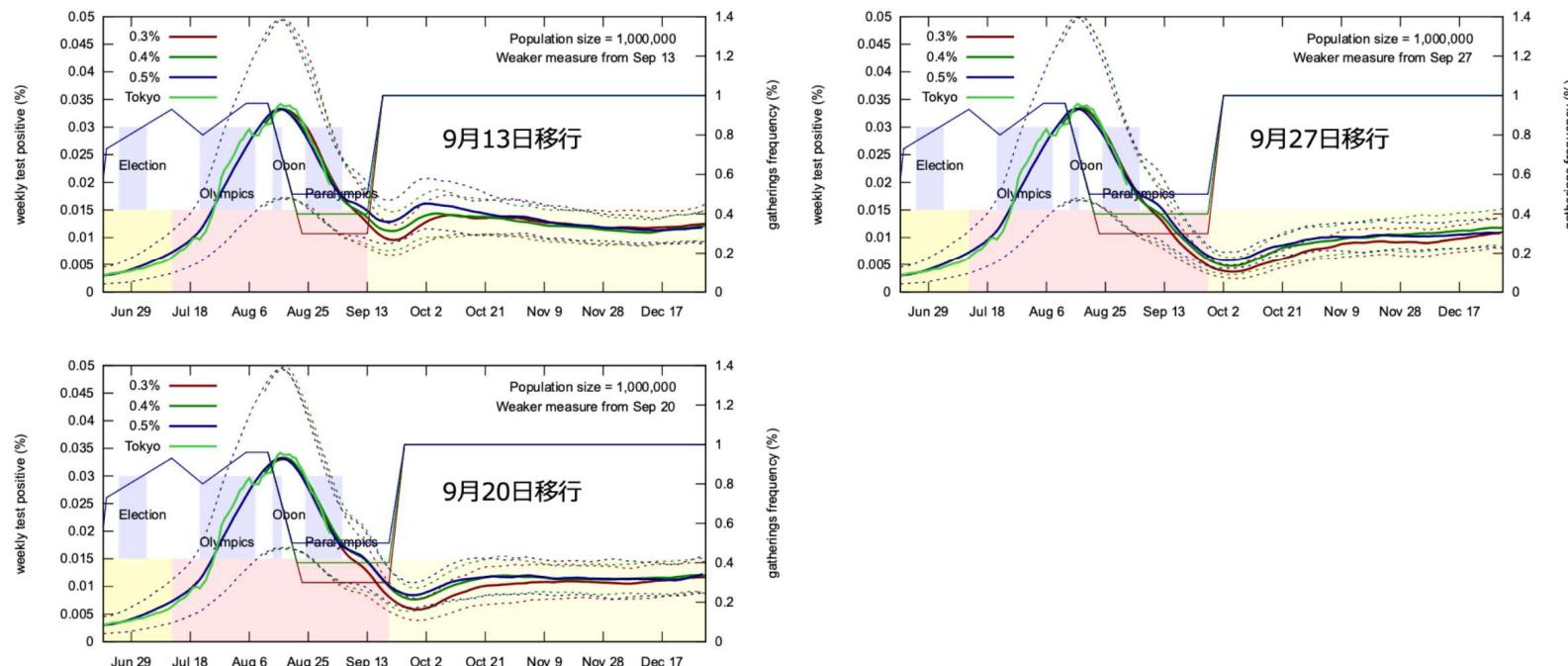
9月7日敵身研究室

https://www.covid19-ai.jp/ja-jp/presentation/2021_rq3_countermeasures_simulation/articles/article135/

AI等シミュレーション開発事業

シミュレーション結果#1 新規陽性患者数の推移

- まん延防止重点措置への移行日が遅いほど陽性患者数は減少するが、リバウンドの後高いレベルで感染が持続する。



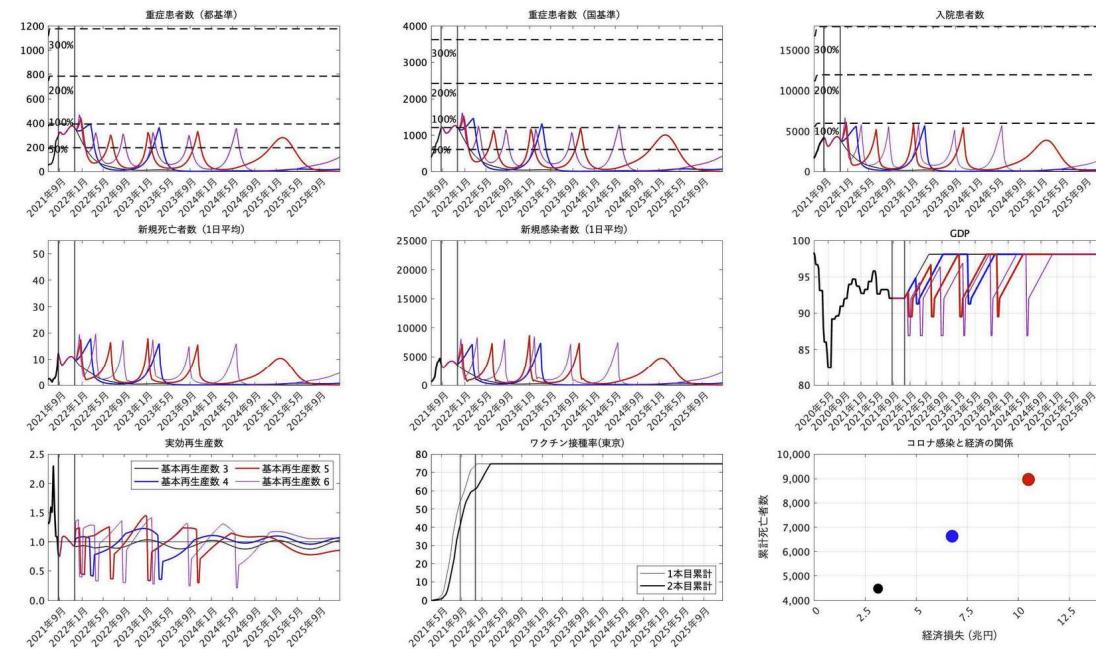
コメント

- 9月の急速な感染減少と整合的。宣言解除後は低いレベルで推移

8月31日藤井仲田研究室(東京)

https://www.covid19-ai.jp/ja-jp/presentation/2021_rq3_countermeasures_simulation/articles/article125/

医療体制: 現状維持



Note 1: 紫・青・赤・黒(基本再生産数3・4・5・6)

Note 2: それぞれのケースにおいても大きな不確実性がある事に留意

Note 3: 死者数は、全ての患者に適切な対応がなされた場合の死者数であり、そうでない場合には大幅に増加する可能性がある

|4

コメント

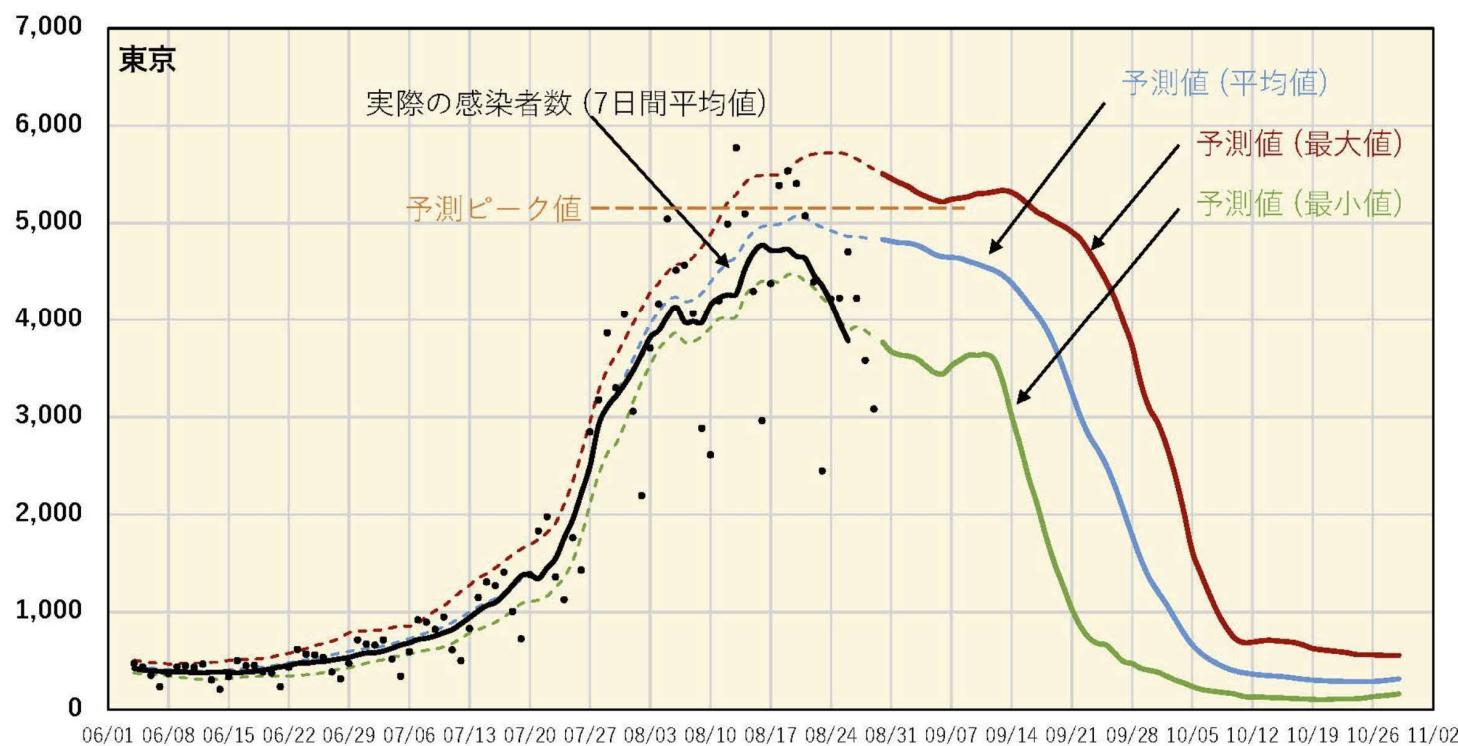
- 9月中は微減少。宣言解除後も高いレベルで推移

43

8月31日平田研究室(東京)

https://www.covid19-ai.jp/ja-jp/presentation/2021_rq3_countermeasures_simulation/articles/article126/

東京：気象条件、人流を昨年度と同程度とした場合の新規感染者数
(一週間平均) の予測。ワクチンの影響を新規ネットワークで考慮



コメント

- 9月の急速な感染減少と整合的。宣言解除後は低いレベルで推移