

コロナウイルス感染に関する考察

チエフル経営研究所
代表 古谷 武徳

1. はじめに

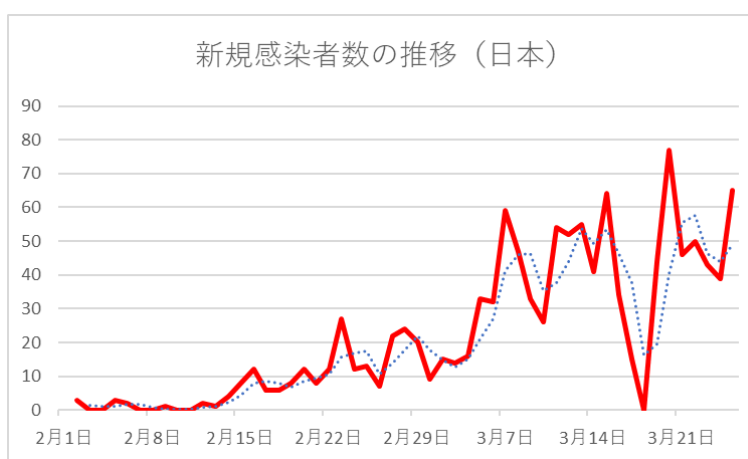
新型コロナウイルスの日本国内での感染者が 1000 人を超え、未だに終息への道筋が見えない状況です。感染症に関しては、1 人の感染者が 1 人以上に感染させるため感染者が指数関数的に増加していることを以前のレポートにて証明したところです。一方、感染速度を示す指数を感染度指数として主要国の感染状況をまとめましたが、対策等による改善効果が不明であるという欠点があり、時系列で評価できないか考察を行いました。

2. 日本の状況

(1) 日本のコロナウイルス感染者数の推移

WHO によると 3 月 25 日現在の日本のコロナウイルス感染者数は 1193 人となっており、今も増加傾向が続いています。新規感染者の推移を図 1 に示しました。指数関数的に増加するため新規感染者数は右肩上がりになっています。

図 1 新規感染者数（日本：人）



※データのバラツキを考慮して3日間の平均値を破線で表示

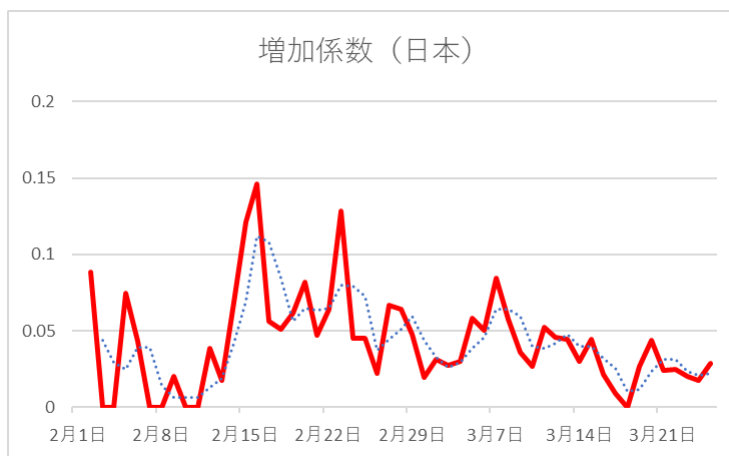
(2) 指数関数的な増加を加味した指標の検討

指数関数の値を補正するため、感染者数が倍になるのにどれだけの日数を要するのかが判断しました。例えば、100 人から 110 人に増加した場合、200 人になるのに 10 日掛かることとなります。150 人に増加した場合は、2 日で倍となっています。しかし、この指標では数値が大きいほど新規感染者数は少なくなるため、直感との相違があります。そこで逆数にすることで、数値が大きいほど新規感染者数が増えるようにしました。

(3) 増加係数での時系列評価

上記で示した指標を増加係数として、2月から時系列のグラフにしたものが図2です。2月後半に2つのピークがありますが、自粛要請が出た3月以降は落ち着いた推移となっています。単純に新規感染者数の推移を表した図1とは異なる傾向となっています。

図2 増加係数を用いた新規感染者数の推移



(4) 増加係数での効果の確認

一定期間における増加係数を比較することで、行ったアクションに対する効果を確認することが容易に出来るようになります。自粛要請が出る前後で増加係数と感染者数のシミュレーションを行いました。

増加係数は下記の通り、自粛要請の出た3月から低下が見られています。

2月12日から2月29日（継続的に新規感染者が発生し始めたのが2月12日）

増加係数 0.0653

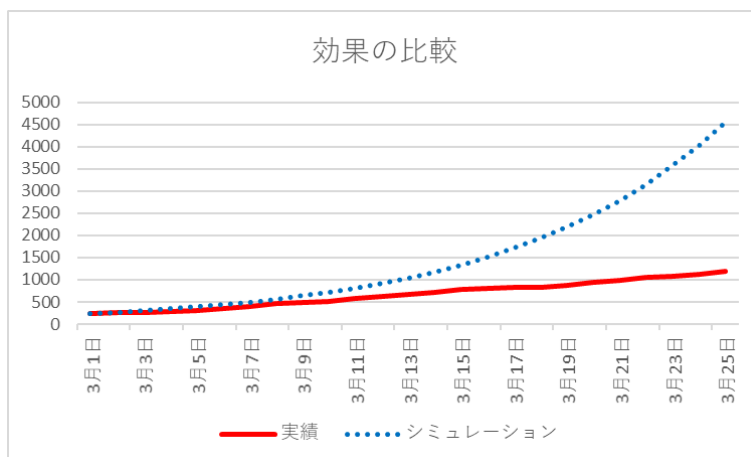
3月1日から3月25日

増加係数 0.0343

図3に増加係数 0.653で推移した場合のシミュレーションを行いました。結果、3月25日には4500人を超える感染者数が発生した可能性があることが分かりました。

以上の結果より、自粛要請が一定の効果があるものとして判断できるものと考えます。

図3 シミュレーションによる効果の比較



3.世界の状況

中国、韓国での新規感染者数が収束している中、欧米の主要国で感染者数が増加しています。中でもイタリアが約7万人、ついでアメリカが約5万人、スペイン、ドイツが3万人を超えている状況です。

(1) 欧米の発生状況

2月1日から3月25日まで主要国の感染度指数を用いた新規感染者数は次の様になっています。

図4 イタリア

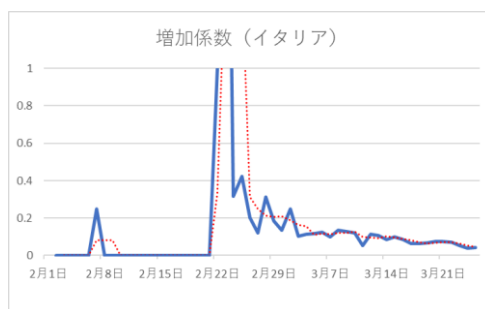


図5 アメリカ

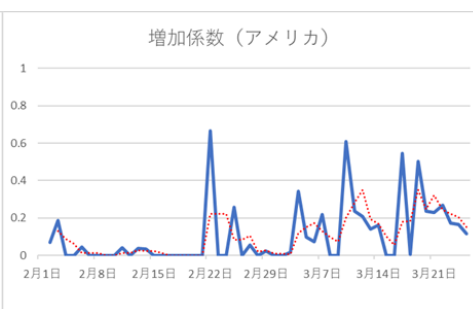


図6 スペイン

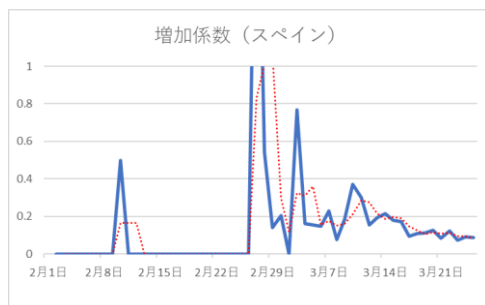


図7 ドイツ



※ 増加係数が高いため、日本とはレンジが異なります。

イタリアとスペインは感染拡大初期に急拡大しましたが、緊急事態宣言を発令するなど対策をとった効果が見られ収束傾向が見られます。感染者数が多いため新規感染者数は多いですが、徐々に減少することが期待できます。

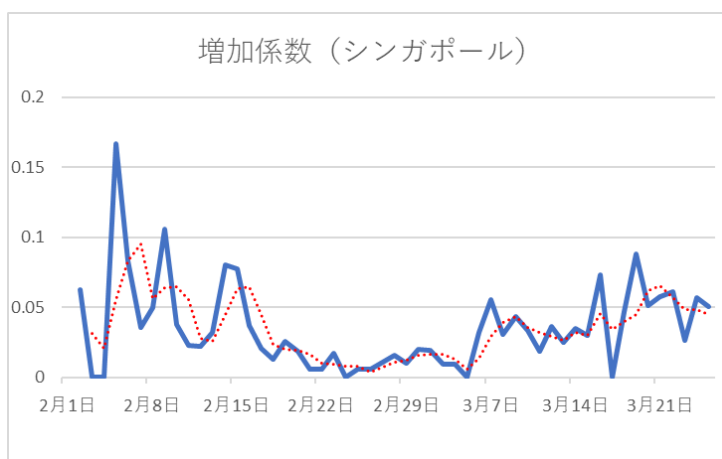
一方、アメリカについてはオーバーシュートを繰り返している状況で、かなり深刻な状況と考えます。また、ドイツに関しても収束傾向が見られない状況が続いています。

(2) シンガポールの状況

シンガポールについては、2月1日時点で感染者数は16名と日本とほぼ同じであったが、3月25日で558名と日本の約半数に抑えられています。増加係数を見ると2月初めに0.1を超える日がありましたが、2月下旬から3月初めに低めに推移しています。その後は、増加傾向が見られ注意が必要な状況となっています。

シンガポールに関しては、夏場で収束する可能性があるのか否かの参考となるため、注意を払う必要があると考えています。

図8 シンガポールの状況



4. 今後の見通し

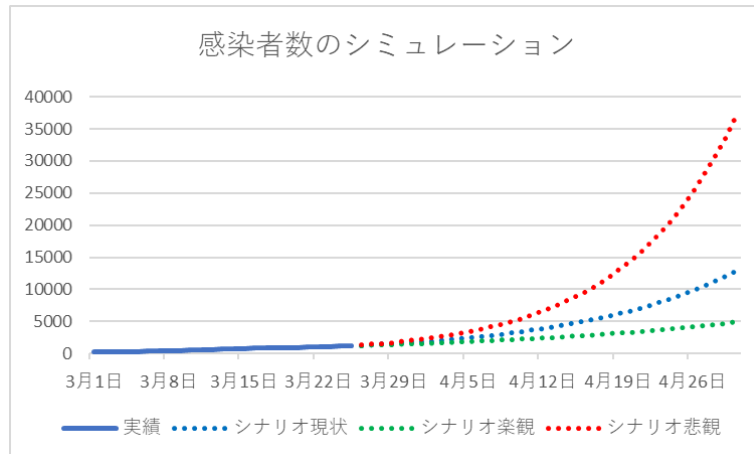
日本の感染率は潜在的な感染者が10倍いると考えても0.01%程度と低く、感染者は増加する余地がまだまだあると思われます。

(1) 増加係数に差によるシミュレーション

増加係数の変化でどの様に推移するのかシミュレーションしたのが図9です。

3月平均の0.0392で推移した場合、4月末には1万人以上の感染者が予想されます。様々な対策に効果があり、増加係数が0.02まで抑えられた場合は、約5000人の感染者に抑えることが可能となります。逆に対策がうまくいかず増加係数が0.05まで上昇した場合は、35000人を超えることが予想されます。

図9 シミュレーション



(2) 増加係数と感染度指数

以前、感染度を比較する指数として感染度指数を考えました。増加係数と感染度指数は相関があり、比較した結果を下記に示します。

増加係数が 0.0200 の場合、感染度指数は 0.0392

増加係数が 0.0343 の場合、感染度指数は 0.0664

増加係数が 0.0500 の場合、感染度指数は 0.0953

5.総括

コロナウィルス感染者数は指数関数的に増加するため、新規感染者数の増加を減らすことは極めて難しいと考えるべきです。経済への影響を考慮しながら、如何に感染度係数を抑えることが出来るかが重要となり、効果の確認を行いながら対策を講じるべきと考えます。

また、現実的に考え今後も感染者は増え続けることを前提にして、シミュレーションを行いながら医療崩壊を防止するために医療体制の事前準備を行うことが重要となるものと考えます。終息までは難しいかも知れませんが、収束させることは可能性があると思います。

一般市民としては、現実を受け止めながらパニックにならずに出来ることをしっかり行い、少しでも被害を少なくすることを一人一人が意識することが大切だと考えます。

参照データ：WHO Coronavirus disease (COVID-2019) situation reports

<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports/>

以上