

## 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が猛威をふるい世界経済が混乱しています。その様な状況の中、様々な憶測やデマ、フェイクニュースが蔓延して情報の混乱を引き起こしています。日本のメディアについても、恣意的に混乱を煽るような報道も少なからず見受けられます。

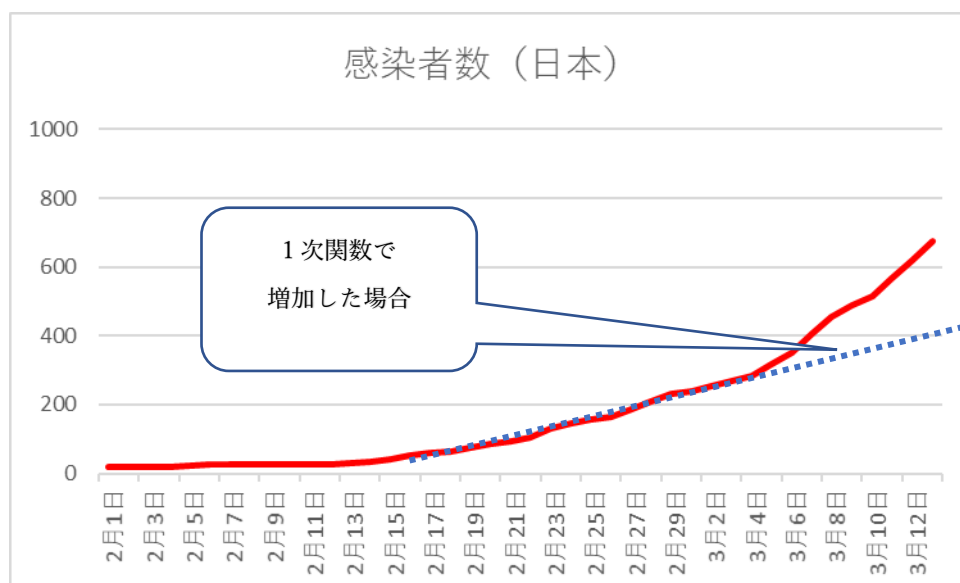
その様な状況の中で、コロナウイルスの発生状況を客観的に評価することで、日本が置かれている状況の把握および世界の状況を認識し、今後の判断材料の一つとして役立つことを期待してレポートにまとめることにしました。

## 2. 日本の状況

## (1) 日本のコロナウイルス感染状況

WHOによると3月14日現在の日本のコロナウイルス感染者数は716人となっており、今も増加傾向が続いています。日本においては、2月26日にコロナウイルス感染防止のため、政府より自粛要請が出ましたが増加数はむしろ上昇しているように見えます。

図1 感染者数（日本：人）



## (2) 感染者増加に関する考え方

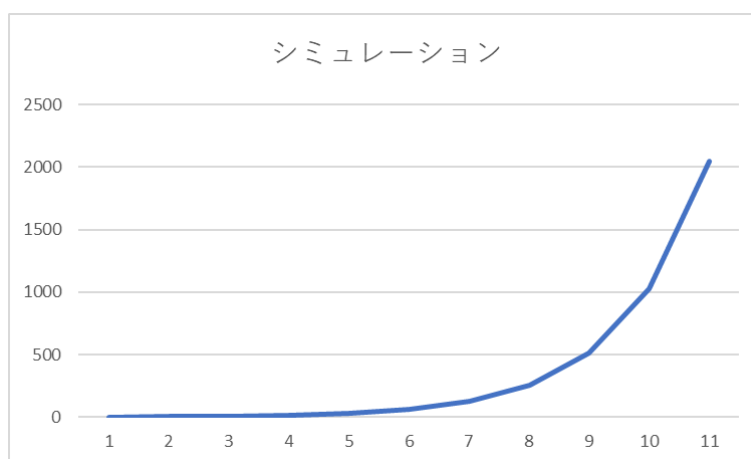
感染症に関しては、感染者がどれだけの方を感染させるのか、感染させるのにどれだけの時間が掛かるのかを知ることが重要と考えます。

例えば、1人当たり2人に感染させかつ1日で感染させる場合は、次の様になります。

表1 感染者のシミュレーション

日数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
累計感染者数	1	3	7	15	31	63	127	255	511	1023	2047
新規感染者数	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024

図2 累積感染者のグラフ



シミュレーションでも分かるように感染者がねずみ算式に増加するため、一人の感染者が複数の方に感染させる場合、指数関数的に増加することが推測されます。感染速度が極めて速い場合は、10日目には2000人の感染数が発生することになります。

## 3.世界の発生状況

中国、武漢市で発生した新型コロナウイルスは中国で8万人を超え、全世界で15万人を超える感染者が確認されています。特に3月に入り欧米の主要国が感染拡大期に入り各国で緊急事態宣言が出されるなど世界的な経済への大きな影響が懸念されるようになっていきます。

### (1) 欧米の発生状況

3月14日時点の主要国の発生者数は、次の様になっています。

イタリアでは1万人を超え、大幅に増加しています。また、フランス、スペイン、ドイツに関しても3000人を超えています。一方、イギリスでは、1000以下と増加傾向が小さくなっています。

表2 欧米主要国の感染者数（3月14日現在：人）

イタリア	フランス	スペイン	ドイツ	アメリカ	イギリス
17660	3640	4231	3062	1678	802

(2) イタリアの感染者数の推移

イタリアにおいては、2月23日ごろから拡大期に入り3月14日時点で終息の兆しが見えない状況となっています。

図3 イタリアの感染状況

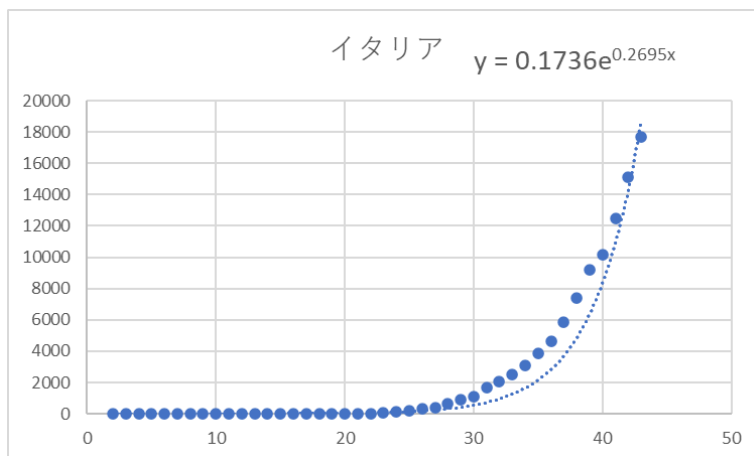


4. 感染度の数値化

図2と図3の比較で分かるように、イタリアにおいては指数関数的に増加していることが推測されます。感染者数の増加率を割り出すために計算式を算出し感染度の数値化が出来ないか試みました。

(1) 感染度指数（仮称）について

図4 感染度係数



感染推移から指数関数を割り出し何乗で増加したのか数式化したので図 4 となります。変数が 0.1736、感染度指数（仮称）が 0.2695 となっています。変数 0.1736 は、発生日から拡大期までの日数が長いほど大きくなりますが、ここでは、感染拡大期が重要となりますので、あまり重要でないと考えます。感染度指数（仮称）が大きくなるほど感染者数が大幅に増加することになりますので、感染度指数が重要となります。

## (2) 主要国の感染度指数（仮称）

表 2 で示した各国の感染度指数（仮称）を示したのが表 3 となります。感染拡大が懸念される 5 カ国とも 0.2 を超える値となっており、イギリス以外はイタリアの指数を上回っており極めて危機的な状況となっております。

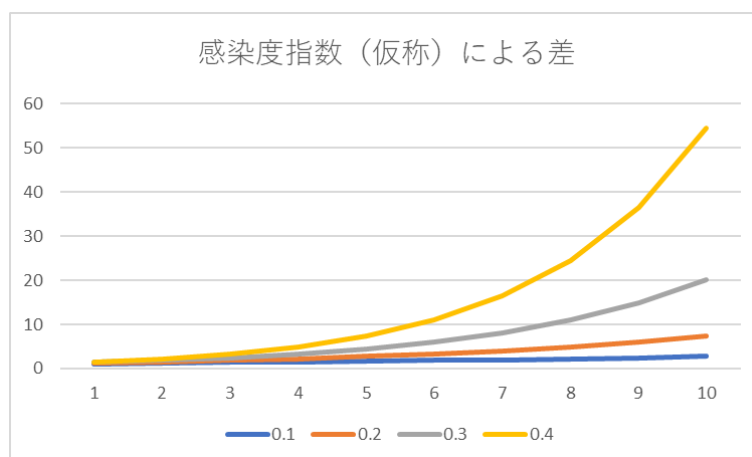
表 3 欧米主要国の感染者数（3月14日までのデータから）

イタリア	フランス	スペイン	ドイツ	アメリカ	イギリス
0.2695	0.2894	0.3815	0.2773	0.2798	0.2425

## (3) 感染度指数（仮称）による感染数シミュレーション

感染度指数（仮称）が 0.1、0.2、0.3、0.4 でどの程度増加数に影響を及ぼすのかシミュレーションしたのが図 5 となります。

図 5 感染度指数（仮称）の違い



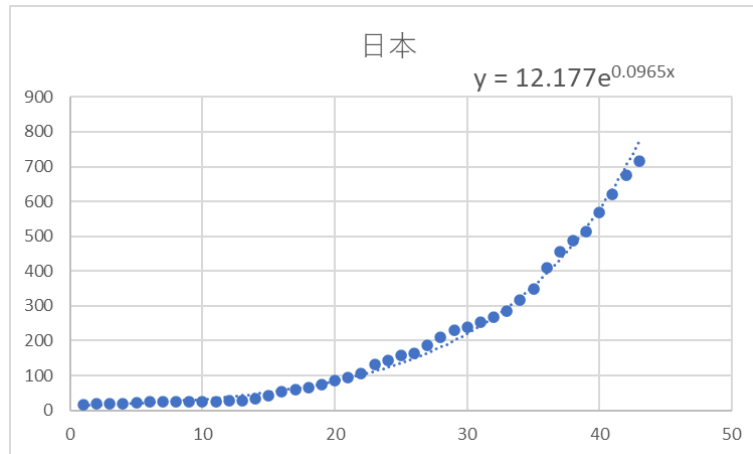
感染度指数（仮称）が 0.4 に近づくと破滅的に増加することが類推できます。

## 5.日本の状況

これまでの考察から感染者数が指数関数的に増加することが確認されました。日本においても同様の方法で感染度指数（仮称）を割り出したのが図 8 となります。

図 6 から感染度指数（仮称）は 0.0965 であり、先に示した欧米のそれより大幅に小さくうまく制御している状況と考えますが、指数関数に当てはまる状況であるため、予断を許さない状況であるものと考えます。

図6 日本の感染度指数



日本においては、PCR 検査が少なく確定感染者数が少ないとの指摘がありますが、感染度指数(仮称)は、実際の感染者と確定感染者の比率が変わらなければ同じ数値となります。PCR 検査の考え方については、別途考察したいと考えています。

#### 6.終息への糸口

日本、欧米の主要国については指数関数的な増加傾向が見られ終息への糸口が見られない状況です。一方、中国、韓国においては感染拡大期を脱しつつ傾向があり、比較的信頼しうるデータのある韓国について考察を行いました。

※中国においては、発生後しばらく新型コロナウイルスであることが分からず検証するに十分信頼できるとは判断しませんでした。

図7 韓国の感染状況

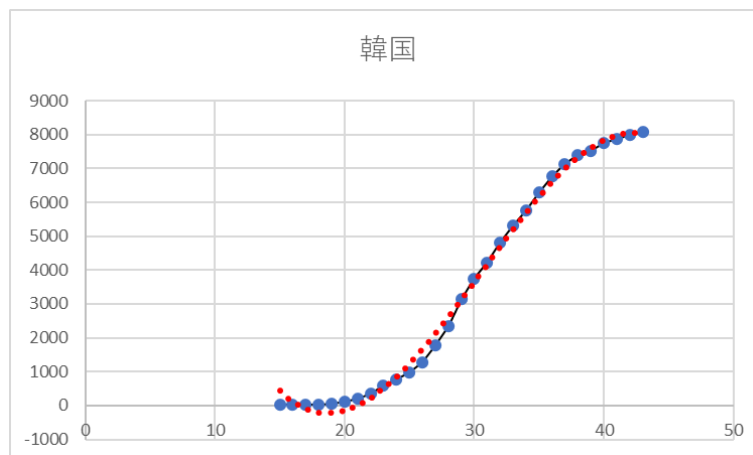


図7で示すように韓国では、指数関数で表すことが出来ず、3次関数で近似的な傾向が見られます。この様に、発生者数が指数関数的な増加から多次数関数的な増加に転じることが出来て始めて終息への糸口が見えてくるものと考えます。

## 7.総括

コロナウィルス感染者数は指数関数的に増加することが確認されました。日本においても、欧米の主要国と比較すると低い増加傾向を示していますが、指数関数的な増加が見られ引き続き感染予防対策を講じる必要があります。

一方、中国や韓国では拡大期が過ぎ終息への期待が持たれる状況で有り、感染状況と経済環境への影響を加味しながら引き続き対策を講じていくことが重要と考えます。

今後も感染者数の傾向管理を行い感染状況の変化を確認していきたいと考えています。

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