

# 倍加日数を用いたCOVID-19感染者数の推定の試み(第2報：緊急事態宣言解除後の推移)

はくほう会セントラル病院 古賀 正史

## はじめに

我々は既に尼医ニュースでCOVID-19の新規感染者数の倍加日数を算出することにより、将来の新規感染者数の推測が可能であるとの成績を報告した<sup>1)</sup>。その概略を図1に再掲した(前回論文<sup>1)</sup>の図5)。第一波のCOVID-19感染者数の増加により、国は2020年4月に緊急事態宣言を発出した。その後、新規感染者数は徐々に減少したが、対数表示した倍加日数は直線的な増加を示すことを明らかにした。この知見を基に、4月中旬から下旬の期間の対数表示した倍加日数の傾きを基に5月以降の新規感染者数を推測したところ、推測値は実際の推定値と概ね一致していた。本稿では上記の手法を用いて解析した2020年の6月から10月までの結果について報告する。

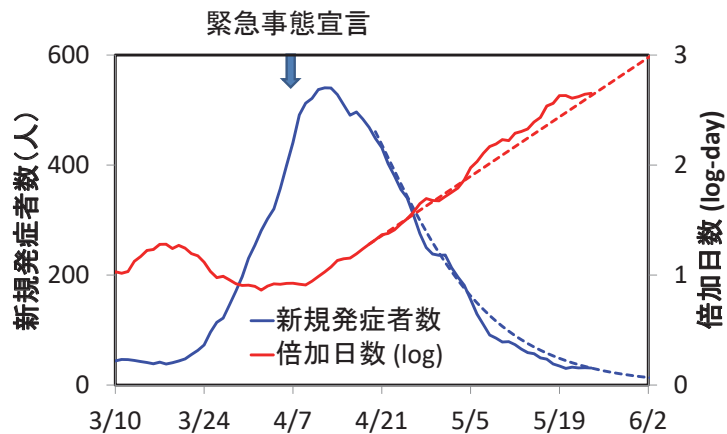


図1. 全国の4月下旬以降の新規感染者数および倍加日数の実測値と推測値の比較  
実線で示した5月の新規感染者数および対数表示した倍加日数の実測値の推移は、点線で示した推定値と概ね一致していた。

## 対象と方法

日本のCOVID-19の新規感染者数はNHKのホームページの特設サイト「新型コロナウイルス感染症」の日本国内の新規感染者数を用いた<sup>2)</sup>。曜日による新規感染者数のばらつきを避けるために、新規感染者数は該当日の前後3日間(計1週間)の平均値を用いた。倍加日数の算出は下記に示す既報の方法<sup>1)</sup>で求めた。

倍加日数(doubling day) =  $\log 2 \times 7 / [\log(t+3) - \log(t-4)]$   
なお、tは基準日を指す。

対数表示の倍加日数の推移から新規感染者数の推測値の算出は前回の報告<sup>1)</sup>で述べた方法を用いて行った。

## 結果と考察

5月中旬に緊急事態宣言が部分的に解除され、5月25日に全面解除になってから、減少していた新規感染者数は徐々に増加した(図2)。それに伴い、倍加日数は徐々に減少した。緩やかな増加であった新規感染者数は6月下旬以降に急激な増加を示した。対数表示の倍加日数の低下が6月下旬に屈曲し、低下の傾きが急峻になった。新規患者数が増加する前の時期の6月19日に県またぎ移動の解除が行われていた。その頃より人の動きが増加しており、その結果として感染の広がりのスピードが増加したと考えられた。そこで、6月下旬の対数表示の倍加日数の低下の程度を基に新規感染者数を推測したところ、新規感染者数は爆発的に増加する予測となった。7月上旬は推測値と同等の新規感染者数の増加がみられたが、7月中旬以降新規患者数は推測値より少ない発生にとどまった。この時期は

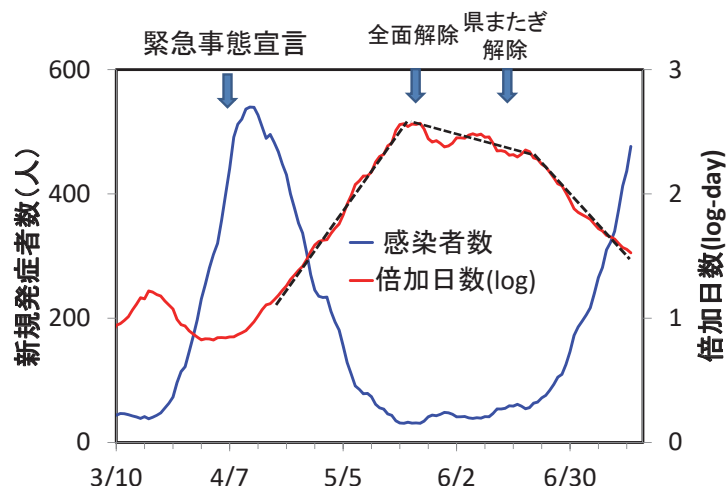


図2. 全国の緊急事態宣言解除後の新規感染者数および倍加日数の推移  
全国の緊急事態宣言解除後の新規感染者数および倍加日数の推移を示した。対数表示の倍加日数が直線的な推移を示す時期を黒点線で示した。

患者数の急激な増加に対して社会全体が危機感を持ち、夏季休暇中に拘らず自粛が励行され、外出などを控えたことが左記の現象の原因と推測された。

図4に8月から10月までの経過を示した。7月に到来した第2波は7月末にピークを迎え、8月以降は減少に転じた。それに伴い、対数表示の倍加日数の直線性の上昇が観察された。8月中旬のデータを基に推測した倍加日数および新規感染者数の推測結果を図4に示した。9月上旬は推定値と同様の倍加日数および新規感染者数の推移を示し、10月以降に第2波の収束が期待された。しかし、9月上旬より倍加日数および新規感染者数は横ばいの推移となり、10月下旬には新規感染者数は上昇に転じ、第3波の到来が示唆される状況となった。

4月以降10月までの経過で倍加日数が直線的に推移した時期で期間を設定すると、以下の5つの期間に分類できた。①は緊急事態宣言後の新規感染者数の減少期、②は緊急事態宣言解除後の新規感染者数の緩やかな増加期、③は第2波の新規感染者数の増加期、④は第2波の新規感染者数の減少期、⑤その後の停滞期～上昇期となった(図4)。

倍加日数を用いた新規感染者数の推測は自粛の程度(人との接触の程度)が一定であれば可能である。感染者数を推測する手段として倍加日数を用いた新規感染者数の予測は簡便で、自粛の程度が安定した状態であれば有用な方法である。しかし、自粛の手綱を緩めたり、締めたりすると、新規感染者数の増加・減少につながることになる。その結果、実測値と推測値との間に乖離を生じることになり、この時期は近未来の新規感染者数の予測は困難である。しかし、新規感染者数が推測値より乖離していることに着目することにより、新規感染者数が増加や減少に転じることを早期に把握することが可能である。

現在、この原稿は11月上旬に執筆しているが、11月上旬より第3波が訪れている。今後も新規感染者数のデータを集積し、11月以降の感染状況の推移についての解析を通じて新たな知見が得られ、この紙面を通じて皆様とお会いできることを期待して、筆を置きたいと思います。

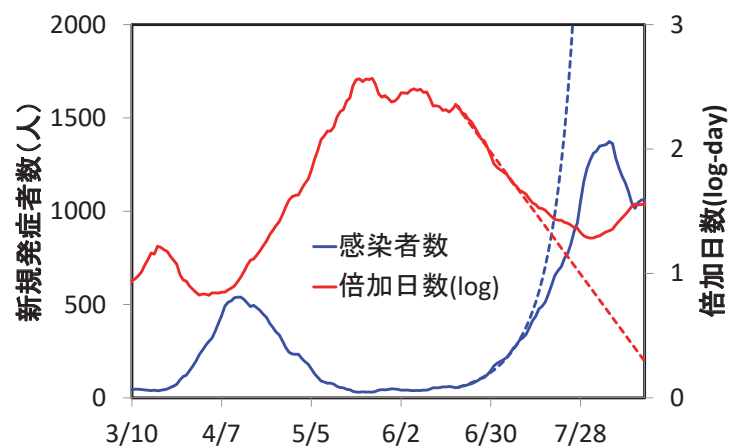


図3. 全国の6月以降の新規感染者数および倍加日数の実測値と推測値の比較  
6月中旬から下旬の対数表示の倍加日数の推移より推測された新規感染者数および倍加日数を点線で示した。

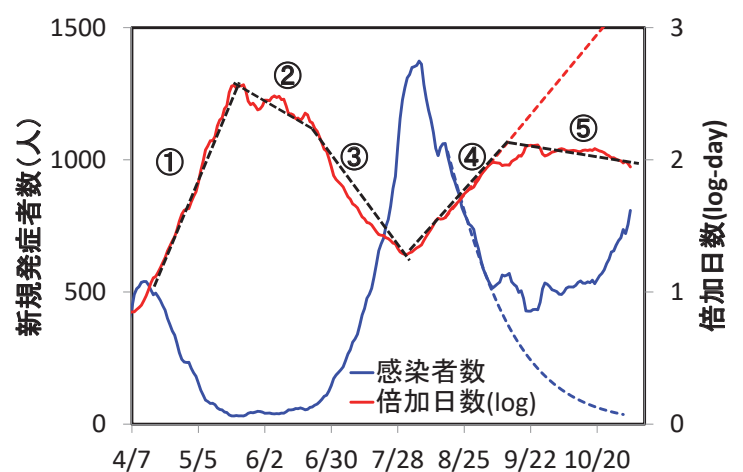


図4. 全国の10月までの新規感染者数および倍加日数の実測値と推測値の比較  
6月中旬から下旬の対数表示の倍加日数の推移より推測された新規感染者数および倍加日数を点線で示した。対数表示の倍加日数が直線的な推移を示す時期を黒点線で示した。月日の若い順に①～⑤の時期を設定した。

## 引用文献

- 古賀正史. 倍加日数を用いたCOVID-19感染者数の推定の試み(第1報：緊急事態宣言による影響). 尼医ニュース609号：7-8, 2020
- NHK. 特設サイト 新型コロナウイルス  
<https://www3.nhk.or.jp/news/special/coronavirus/data/>