

Discussion Paper Series

**RIEB**

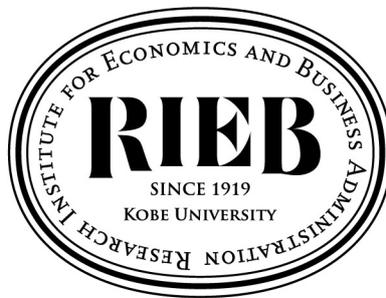
Kobe University

DP2020-J11

日本の新型コロナウイルス感染症拡大の  
現状と感染リスク

柴本 昌彦

2020年8月18日改訂



神戸大学 経済経営研究所

〒657-8501 神戸市灘区六甲台町 2-1

# 日本の新型コロナウイルス感染症拡大の現状と感染リスク\*

柴本 昌彦<sup>†</sup>

神戸大学 経済経営研究所

2020年8月

## 概要

本稿では、日本国内における新型コロナウイルス感染症の感染状況と感染リスクについて、統計的に論ずる。第1に、新型コロナウイルスの感染リスクを3つに分けて定義し、そのリスクマネジメントの定義についても整理する。第2に、厚生労働省とソフトバンクグループが実施した抗体検査の結果から2020年6月初旬時点までで新型コロナウイルスに感染している確率を試算する。その結果は0.2%程度であると推測される。第3に、各都道府県で実施されているPCR検査の結果を用いて、2020年6月初旬時点までで「37.5度以上の発熱が4日以上続く」症状を発症した際の新型コロナウイルスに感染している確率を試算する。その結果は8%程度であると推測される。以上の結果とベイズ定理を応用すると、新型コロナウイルスに感染しても無症状である確率が高いことが示唆される。最後に、今後の第2波に備えて、無症状の新型コロナウイルス感染者が多いという特徴を念頭においた経済政策や日常生活様式について私見を述べる。

キーワード: 新型コロナウイルス感染症、感染リスク、感染確率、条件付確率、ベイズ定理

---

\*本稿は、筆者の妻や親族と行った議論をきっかけに作成した。本稿を作成するにあたり、蟹雅代先生、上東貴志先生、河田宏氏、佐野晋平先生、鎮目雅人先生、高槻泰郎先生、中嶋有香氏、橋野知子先生、橋本賢一先生、濱口伸明先生、松山一彦氏、村宮克彦先生から有意義な助言やアドバイスを頂戴した。特に、中嶋有香氏には、本稿の原稿に細かく目を通して頂き、的確なコメントを頂戴した。もちろん、あり得べき誤りはすべて筆者の責任である。なお、本稿は、科学研究費補助金・基盤研究(S)「包括的な金融・財政政策のリスクマネジメント:理論・実証・シミュレーション」(課題番号: 15H05729)による助成を受けた成果の一部である。ここに記して感謝の意を表したい。

<sup>†</sup>神戸大学 経済経営研究所 (RIEB)・計算社会科学センター (CCSS) E-mail: shibamoto@rieb.kobe-u.ac.jp.

# 1 はじめに

読者の皆さんは、新型コロナウイルス感染症に関してどのような考えをお持ちだろうか。現在、新型コロナウイルス感染症の拡大に関する情報や各界の専門家およびコメンテーターの見解が、様々なメディアで溢れている。筆者の妻はそれらの見解内容に敏感に反応し、日々不安を口にしている。また、筆者の住む市内の少年野球チームは緊急事態宣言の解除後に練習を再開したものの、今後、市内在住の小学生に一人でも新型コロナウイルスの感染者が出れば、市内全ての少年野球チームが出場する大会の開催を中止すると取り決めているそうだ。筆者も、友人とのオンライン飲み会において、「経済学者は今回の新型コロナウイルス感染症に関してどう思っているのか」と聞かれることもある。

新型コロナウイルス感染症の拡大は、疑いなく経済に多大な影響を及ぼした。例えば、大同生命サーベイによると、2020年4月の中小企業の景況感は劇的に低下したことが報告されている<sup>1</sup>。これは、新型コロナウイルス感染症拡大に伴う緊急事態宣言や不要不急の外出等の自粛要請によって、経済活動が制限されたためだ。現在は、緊急事態宣言や自粛要請が解除され、経済活動が徐々に再開され始めているが、それと同時に、新型コロナウイルスの感染が再度拡大することも懸念されている。我々は今後、第2波といわれる新型コロナウイルスの感染症の拡大の可能性を念頭において、政策当局による経済対策の検討を求め、生活様式を考える必要があるだろう。

そのためには、新型コロナウイルス感染症拡大の現状、そして、新型コロナウイルスへの感染のリスク(以下、コロナ感染リスク)が数量的にどのような特徴を有すると考えられるのか整理する必要がある。なぜなら、我々は新型コロナウイルスに関する情報を容易に入手できる状況であるが、新型コロナウイルス感染に関する理解や対策方法は人によって様々だからである。そこで、コロナ感染リスクに関する見解を共有し、数量的に捉えることは、生活を送る上での一つの指針となろう。例えば、新型コロナウイルス感染時に重篤なまでの発熱症状が出る、もしくは、死亡する可能性が高いのであれば、我々は外出を控えるなど感染を出来る限り回避する行動を徹底するべきだろう。一方、その可能性が低いのであれば、過度に新型コロナウイルス感染を恐れず、コロナ感染リスクへの対策をとることで、今までに近い日常生活を続けていくことも考えられる。

そこで本稿では、マクロ経済や政策対応を考える上でコロナ感染リスクおよびそのリスクマネジメ

---

<sup>1</sup><https://www.daido-life.co.jp/knowledge/survey/202004.html>(2020年7月2日アクセス)

ントをどのように考えるのか、そして、日本国内の新型コロナウイルスの感染拡大の状況について把握し、コロナ感染リスクが数量的にどのような特徴を持つと考えられるのかを紹介したい。

## 2 コロナ感染リスクとリスクマネジメント

本節では、筆者がコロナ感染リスク及びそのリスクマネジメントをどのように考えているかを簡単に述べたい。

まず、コロナ感染リスクについてだが、新型コロナウイルスへの感染を想定した場合、そこには3つのリスクが存在すると考える。1つ目は、そもそも新型コロナウイルスに感染するリスク、2つ目は、新型コロナウイルスに感染した時に発熱等の症状が出るリスク、そして最後の3つ目は新型コロナウイルスに感染した時に発熱等の症状が出て、更に死亡するリスクである。新型コロナウイルスに感染するリスクは、その人の周囲にいる感染者の数に応じて変わるだろう。それと同様に、残りの感染リスクは感染時に一定の確率で発熱等の症状が出たり、死亡したりするという特徴を有しながら、周囲の感染者の数に応じて変わると考えられる。

次に、リスクマネジメントだが、その定義は「リスクを把握し、それによる‘損失を’回避することや最小化するための対策を講じること」である。ここでいう損失について、筆者は新型コロナウイルス感染による重篤者や死亡者の増加のみならず、企業の倒産や失業といった経済の損失も含まれると考える。ワクチンや特効薬がない現在、新型コロナウイルスに感染しないためには、外出等の自粛やロックダウンを続けるしかないが、その場合、倒産や失業といった経済の損失が生じうる。日本経済に対する対策を考えていく上では、この経済損失も見過ごせないものである。よって、「コロナ感染リスクマネジメントを考える」とは、コロナ感染リスクによる損失、つまり人命の損失だけでなく経済の損失を最小化するために、どのような対策を講じていくのかを考えることである。

また、経済政策におけるコロナ感染リスクマネジメントを考えるにあたっては、医療体制の確保と維持が大前提であることに触れておきたい。なぜなら、医療従事者の人数や病床数には限りがあるからだ。もし、普段より体調が優れないという理由で皆が病院へ行けば、病院は患者を診療しきれず、重篤者に迅速な処置が施せない可能性がある。加えて、新型コロナウイルスに感染していたとしても、症状の程度に関係なく入院となれば拡大時の病床は一気に満室となり、同じく重篤者が見過ごされる

ことになろう。つまり、医療崩壊を起こすことは、重篤患者や死亡者が急増することになり、これは新型コロナウイルス感染時の死亡確率が上昇することにつながる。ゆえに、‘人命損失’を回避する上でも医療体制の確保と維持は欠かせないのである。

以上から、経済政策における「コロナ感染リスクマネジメント」を考える上では、新型コロナウイルス感染時の発熱症状が出る確率や死亡確率の数量的な把握が必要となる。

### 3 6月初旬時点での日本の新型コロナウイルス感染状況の確認

そもそも、日本国内ではどのくらいの人が新型コロナウイルスに感染しているのだろうか。ワクチンのない現時点では、抗体を有する人は過去に必ず新型コロナウイルスに感染していると想定できることから、抗体検査の結果から感染確率を試算できるだろう。そこで本稿では、厚生労働省およびソフトバンクグループが公表している抗体検査の結果と統計学の知識を用いて、2020年6月初旬時点において、新型コロナウイルスに感染している確率(以下、コロナ感染確率)の推定値を試算する。

厚生労働省の発表によると、2020年6月1日から7日にかけて、無作為に抽出された東京都在住1,971名、大阪府2,970名、宮城県3,009名を対象に抗体検査(既に抗体を持っているかどうかの検査)を実施した<sup>2</sup>。抗体検査には2種の検査試薬(アボット社とロシュ社)が使用され、僅かではあるが検査結果が異なっている。とはいえ、アボット社とロシュ社の検査試薬の感度(新型コロナウイルスに感染している人が陽性となる確率)が100%で特異度(新型コロナウイルスに感染していない人が陰性となる確率)がそれぞれ99.6%と99.8%であることを考慮に入れると、抗体検査の信頼性はかなり高いものと思われる。

また、ソフトバンクグループにおいても2020年5月12日から6月8日にかけて、全国の医療従事者5,850人、及びソフトバンク・取引先関連で働いている38,216人を対象に大規模な抗体検査を実施した<sup>3</sup>。資料によると、抗体検査には2種類の検査試薬(INNOVITAとOrient Gene)、医療従事者にはINNOVITAを中心に、ソフトバンク・取引先関連の人にはOrient Geneを中心に使用された。なお、これらの検査試薬の信頼性も資料に書かれており、極めて高いものと思われる。

---

<sup>2</sup><https://www.mhlw.go.jp/content/000640287.pdf>(2020年7月2日アクセス)

<sup>3</sup><https://group.softbank/system/files/pdf/antibodytest.pdf>(2020年7月2日アクセス)

抗体検査に高い信頼性があることを前提として、2020年6月初旬の時点で新型コロナウイルス感染症の抗体を持っている確率(コロナ感染確率)を実際に試算してみよう。例えば、厚生労働省が行った東京都での抗体検査で陽性と判定された人は、アボット社の検査試薬で4名、ロシュ社の検査試薬で6名であり、割合を出すとそれぞれ $4/1971=0.002$ 及び $6/1971=0.003$ となる。つまり、東京都に住んでいる人が6月初旬時点でのコロナ感染確率の推定値はおよそ0.2%なり0.3%だった、ということになる<sup>4</sup>。もし仮に日本全体のコロナ感染率が約0.2%だったとすると、日本の人口約1億2,600万人のうちの約25万2千人が既に新型コロナウイルスに感染していた、と推測される。

ここで、コロナ感染確率の推定値の精度はどのくらいなのか試算をしておく。詳しくは、統計学の入門の教科書を参照してもらいたいが、推定値の精度は、確率の推定値の標準誤差と信頼区間から分かる。厚生労働省が行った東京都在住の人の抗体検査結果の例で精度を検証すると、標準誤差は標準偏差(アボット社の検査試薬を使った東京都の抗体検査の例では、 $\sqrt{0.2-0.2^2}$ )を $\sqrt{\text{対象者数}} = \sqrt{1971}$ で割った0.1くらいとなった。そして、信頼区間については確率の推定値が正規分布に従うと仮定すると、真の確率が推定値の上下標準誤差×2の間に95%で含まれていると考えることができる<sup>5</sup>。

図1は、「厚生労働省が行った東京都、大阪府、宮城県の抗体検査」、及び、「ソフトバンクグループが行った全国のソフトバンクおよび取引先の人・医療従事者の抗体検査」の調査結果をもとに試算したコロナ感染確率の推定値とその信頼区間を表している。

図1を見る限り、6月の時点でのコロナ感染確率は、医療従事者を除き、概ね0.5%以下であり、各国の結果(例えば、イギリスでは5月の段階でロンドンで約17%、全国平均で約5%、スウェーデンでは約7.3%)と比較しても、極めて低い水準であることが分かる<sup>6</sup>。この試算から考察するに、コロナ

<sup>4</sup>なお、厚生労働省の発表では、陽性と判定された人は2名で、陽性率は0.1%と公表している。というのは、検査試薬は特異度(実際に新型コロナウイルスに感染していない人が陰性となる確率)が100%ではなくそれぞれ99.6%、99.8%程度なのだそう、実際に新型コロナウイルスに感染していないにも関わらず陽性と判定された可能性があるからである。そのため、厚生労働省では、陽性の判定を厳密に行うために、アボット社とロシュ社の2種の検査試薬の「両方で」陽性が確認されたものを陽性と判定したとのことである。本稿では、どんな検査でも完全ではなく限界があることも念頭においた上で、各調査結果を利用することにする。なお、ソフトバンクの調査で使われたINNOVITAやOrient Geneも感度が100%ではないそうなので、「過小に」陽性者を判定された可能性がある。加えて、抗体検査は新型コロナウイルスに感染した後に2、3週間経った後にできたであろう抗体の有無を検査するものなので、新型コロナウイルスに感染した直後の人は陽性と判定されていない可能性もある。また、PCR検査も感度(実際に新型コロナウイルスに感染している人が陽性と判定される確率)が70%なので、約3割の人は新型コロナウイルスに感染していても陰性と判定されている可能性があることに注意が必要である。いずれにしても、検査というのは完全ではない場合が多く、特性を理解した上である程度幅を持つてみる必要があると考える。

<sup>5</sup>なお、「2」は仮定する分布に依存する。今回のような大標本の場合、正規分布を想定することが多い。

<sup>6</sup>図1から分かるように、大阪府のコロナ感染確率の推定値は、東京都と宮城県に比べて、若干高い傾向が見られる。この違いは、大阪府の抗体調査に選ばれた対象者に若干のセレクションバイアスが含まれることが原因の可能性のあるのではないかと懸念している。大阪府では、抗体調査を実施する際、大阪府の健康サポートアプリ「アスマイル」上で配信

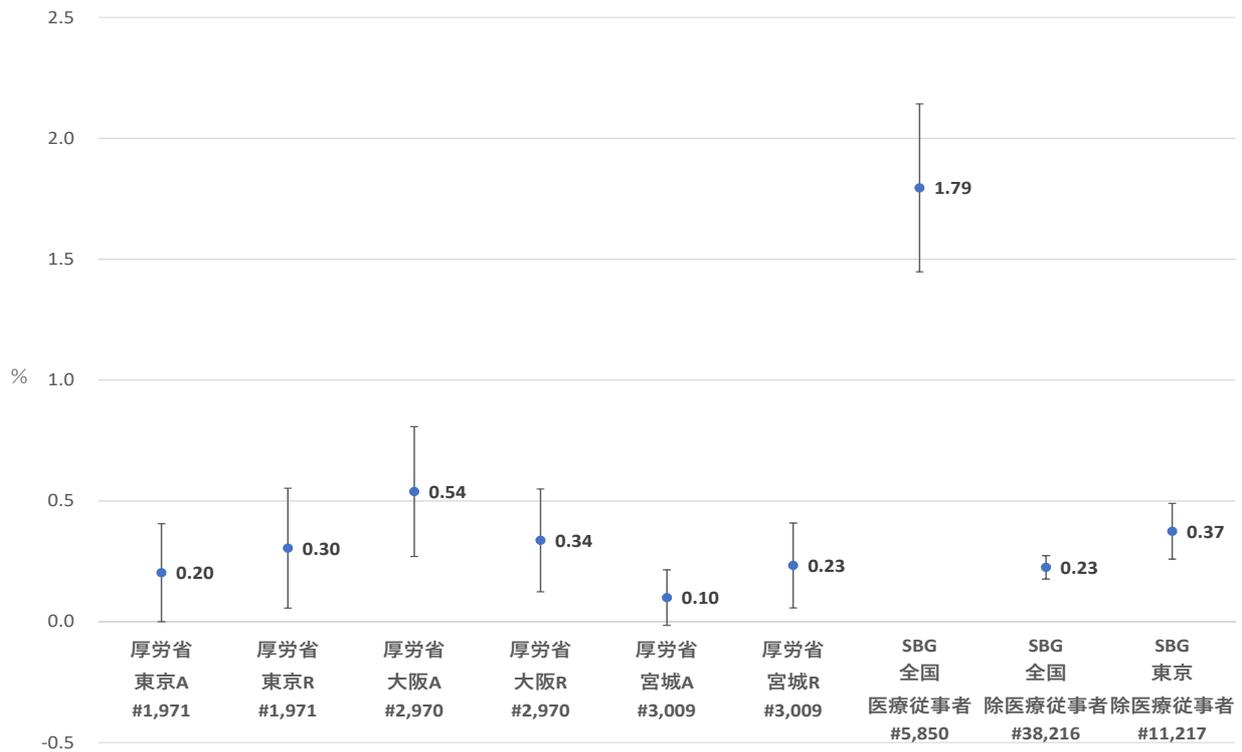


図 1: 6月7日時点におけるコロナ感染確率の推定値

出典: 厚生労働省、ソフトバンクグループの調査結果をもとに筆者作成

注: 丸及び数値は、計算された6月7日時点において新型コロナウイルスに感染している確率の推定値 (%) を表し、実線は95%信頼区間(2標準誤差)を表す。A及びRは厚生労働省が行った抗体検査がアボット社及びビロシユ社の検査試薬で行われた結果であるかを示す。#は抗体検査が行われた際の検査対象者数を表す。厚労省は厚生労働省が行った調査結果、SBGはソフトバンクグループが行った調査結果を元に計算された結果であることを表す。

感染確率が低い要因には、4月以降に行われた緊急事態宣言や外出等の自粛要請および、3密の回避や社会的距離(ソーシャルディスタンス)の確保といった対策に一定の成果があったからと言えるだろう。例えば、3密の回避や社会的距離の確保といった対策の成果については、ソフトバンクグループが行った調査の対象者についても着目して考えてみてよう。ソフトバンクで働く人やその関係者は、オフィスワークや店頭にて不特定多数との接触が想定されるが、彼らは3密の回避や社会的距離の確保といった対策をとったことで、コロナ感染確率を抑えることができていたと言えるのではないだろうか。

加えて、ソフトバンクグループが行った医療従事者に対する調査結果も、コロナ感染リスクの現状や特徴を把握する上で極めて有益であろう。図1より医療従事者のコロナ感染確率は一般の人に比べて比較的高く、医療従事者以外(ソフトバンク関係者)の約8倍( $= \frac{0.0179/(1-0.0179)}{0.0023/(1-0.0023)}$ )であることがわかる。一般的に、医療従事者は3密の状況や社会的距離を取り辛い環境で働いている。つまり、3密や社会的距離が取れないような場合は新型コロナウイルスに感染する可能性が約8倍高まるために、第1波が過ぎた6月初旬時点の段階において、医療従事者のコロナ感染確率は高かったと考えられる。とはいえ、医療従事者ですら、1.8%程度しか新型コロナウイルスに感染していないことは筆者としては驚くべき結果である。

以上から、日本では、ロックダウンを強制されたわけでもなく、あくまで自粛を要請されただけに過ぎないのであるが、自粛生活および公衆衛生に対する国民の意識の高さに加えて、3密の回避や社会的距離の確保といった対策がコロナ感染拡大を抑えることに貢献したと言えるだろう。

もちろん、新型コロナウイルスの累積感染者数は増えることがあっても減ることはないので、感染確率は今後上昇することだろう。また、ここで紹介したコロナ感染確率はあくまで2020年6月時点のものであって、日本人が新型コロナウイルス感染症に感染しにくいということを必ずしも意味するものではない。そして、図1から読み解くと、大半の日本人が未だ新型コロナウイルスに対する抗体を

---

されたアンケートにおいて、抗体検査への参加を希望した人の中から抽選されたそうだ(<http://www.pref.osaka.lg.jp/iryo/2019ncov/koutaikensa.html>(2020年7月2日アクセス))。このことは、健康への意識が高い、あるいは若干の症状がかかって見られた人が検査に応募したというセレクションバイアスが、抗体調査の母集団に含まれている可能性があることを意味している。

一方、筆者が確認する限り、宮城県においては県が無作為に抽出した人を対象に、抗体検査が実施されたようである(<https://www.pref.miyagi.jp/release/ho20200525-2.html>(2020年7月2日アクセス))。

これら点に関しては、佐野晋平先生からご指摘を頂いた。記して感謝の意を申し上げます。

本稿では、大阪府のコロナ感染確率と東京都・宮城県との違いに関しては検討せず、概ね0.2%程度であったことを前提として議論を行う。

持っていない事になり、再度感染が拡大する可能性も十分に考えられる。そのため、経済活動が徐々に再開され始めている現在、第2波といわれる感染拡大が懸念されるのである。

#### 4 6月初旬時点での発熱症状が現れた人のコロナ感染確率

緊急事態宣言が出された当時、新型コロナウイルスに感染している可能性の判断基準のひとつに「37.5度以上の発熱が4日以上続く」というものがある。本節では、「37.5度以上の発熱が4日以上続く症状」(以下、発熱症状)が現れた人のコロナ感染確率はどのくらいなのか試算してみよう。これは、当該症状が出た人はPCR検査を受けていると想定できるので、PCR検査の陽性率が発熱症状のある人のコロナ感染確率だと言い換えることができるだろう。なお、PCR検査の陽性率は、PCR検査で陽性になった人の累積人数を累積検査人数で割れば求められる。本稿では、試算に必要なデータを下記の2つの方法で入手した。まずは、東洋経済オンラインだが、こちらでは厚生労働省が発表した都道府県別のPCR検査の検査人数と陽性判定を受けた人数を公開している<sup>7</sup>。次に、各都道府県のPCR検査の検査人数と陽性判定を受けた人数が各都道府県のホームページに公表されている。これらのデータを元にPCR検査の陽性率は求めることができよう。

ここで前節と同様に、コロナ感染確率の推定値やその精度を試算してみよう。図2は、東京都、大阪府、宮城県、そして兵庫県の2020年6月7日時点でのPCR検査による陽性率とその信頼区間を表している<sup>8</sup>。

図2より、東京都、大阪府、兵庫県といった都市部のPCR検査の陽性率は6%程度であり、一方、感染者数が比較的少ない宮城県は3つの都府県と比べると低く、3%程度であることが分かる。なお、PCR検査の感度は70%程度と言われている。そこで、PCR検査の陽性率が高い都市部の約6%に、単純に10/7倍した約8%を発熱症状がある人が新型コロナウイルスに感染している確率と推測される。

<sup>7</sup>[https://toyokeizai.net/sp/visual/tko/covid19/\(2020年7月2日アクセス\)](https://toyokeizai.net/sp/visual/tko/covid19/(2020年7月2日アクセス))

<sup>8</sup>東洋経済オンラインで入手可能な東京都のPCR陽性率は、34%と極めて高い。これは、山中伸弥先生のホームページでも指摘されている通り、厚生労働省が発表している東京都のPCR検査人数(分母)には、一部の健康保険適用の件数が含まれていないためであると思われる(<https://www.covid19-yamanaka.com/cont3/16.html>(2020年7月2日アクセス))。

そこで、本稿では、東京都のホームページで入手できる2月15日以降のPCR検査の陽性者数と実施検査人数を用いて、6月7日時点でのPCR陽性率の計算を行った(<https://stopcovid19.metro.tokyo.lg.jp/>(2020年7月2日アクセス))。東京都のホームページによると、5月7日以降は(1)東京都健康安全研究センター、(2)PCRセンター(地域外来・検査センター)、(3)医療機関での保険適用検査実績により算出されており、4月10日から5月6日は(3)が含まれず(1)(2)のみ、4月9日以前は(2)(3)が含まれず(1)のみで算出が行われている。そのため、本稿で用いた東京都のPCR検査実施人数や陽性者数は、それぞれの実際の人数よりも少ない。

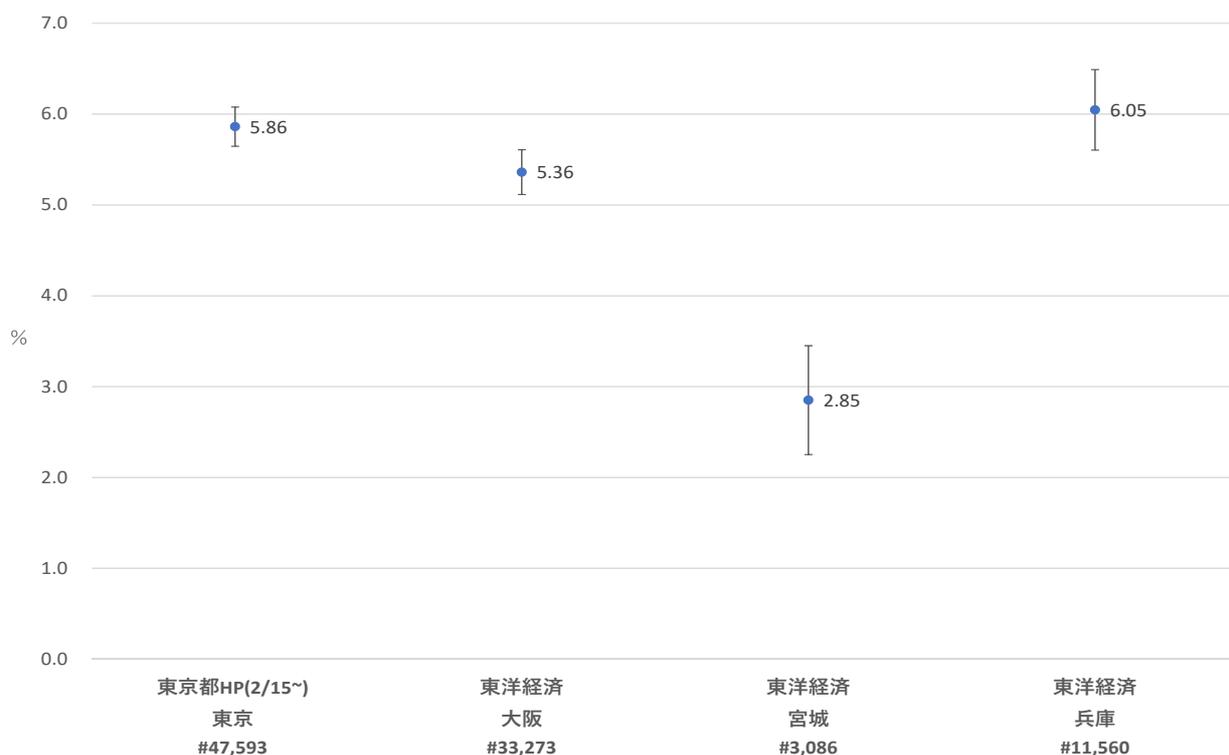


図 2: 6 月 7 日時点までの PCR 検査陽性率の推定値

出典: 東京都の調査、東洋経済オンラインの公表データをもとに筆者作成

注: 丸及び数値は、計算された 6 月 7 日時点までの PCR 検査陽性率の推定値 (%) を表し、実線は 95%信頼区間 (2 標準誤差) を表す。東京都に関しては、東京都のホームページで公表されている 2 月 15 日以降の PCR 検査陽性者数と実施検査人数を用いて、6 月 7 日時点までの陽性率の計算を行った。5 月 7 日以降は (1) 東京都健康安全研究センター、(2)PCR センター (地域外来・検査センター)、(3) 医療機関での保険適用検査実績により算出されており、4 月 10 日から 5 月 6 日は (3) が含まれず (1)(2) のみ、4 月 9 日以前は (2)(3) が含まれず (1) のみで算出が行われている。大阪府、宮城県、兵庫県に関しては東洋経済オンラインで利用可能な厚生労働省の発表に基づく蓄積 PCR 検査陽性者数と PCR 検査実施人数を用いて、6 月 7 日時点までの陽性率の計算を行った。‡ は PCR 検査実施人数を表す。

ここまで2つのコロナ感染確率を試算してきた訳だが、図1で示した厚生労働省やソフトバンクグループが行った抗体検査による感染確率と図2で示したPCR検査による感染確率には母集団に大きな違いがあることに留意しておきたい。なぜなら、日本におけるPCR検査は、前述の通り、多くの場合「37.5度以上の発熱が4日以上続く」などの新型コロナウイルス感染による症状が疑われると保健所や医師が判断した人に対してのみ実施されていたからだ。そのため、実施基準を満たした人がPCR検査を受けることができ、その結果、陽性と判定された人だけが「新型コロナウイルスに感染した」と診断される。よって、ここでいうPCR検査の陽性率は「PCR検査を受けることができた人」の中で新型コロナウイルスに感染していると判定される確率、いわば「条件付き確率」の推定値を表していることになる。

## 5 新型コロナウイルス感染時に発熱症状が出る確率

新型コロナウイルスに感染すると、どのくらいの確率で発熱症状が出ると考えられるのか。ここでは、日常生活において37.5度以上の発熱が4日以上続く症状が出る確率(発熱症状が出る事前確率)、コロナ感染確率、発熱症状がある人のコロナ感染確率をもとに、ベイズ定理を応用することで、新型コロナウイルスに感染した時の発熱症状が出る確率の試算を行う。

まず、そもそも我々が日常生活の中で37.5度以上の発熱が4日以上続く症状を発症する確率はどのくらいだろうか。ここでは、発熱から1週間で完治する確率を50%とし、そのような症状を年に1回発症したと仮定しよう。その場合、日常生活の中で発熱症状が4日間出る確率は、 $1/365 \times 0.5^{4/7} \approx 0.2\%$ となる<sup>9</sup>。

次に、ベイズ定理に基づいた確率を述べていくにあたり、新型コロナウイルス感染症と発熱症状(37.5度以上の発熱が4日以上続く)の因果関係について確認しておこう。メディア等の様々な情報から、新型コロナウイルスに感染すると発熱症状が出るのではないかと推測する方は多いかもしれない。実際に、前節で紹介した調査結果を比較してみても、新型コロナウイルスへの感染と発熱症状には因

<sup>9</sup>ここで仮定した発熱確率は、厚生労働省がLINEと協力して行われた第1回(3月31日から4月1日)、第2回(4月5日から4月6日)、第3回(4月12日から13日)、第4回(5月1日から2日)の「新型コロナ対策のための全国調査」で約2000万人の有効回答に対して得られた37.5度以上の発熱が4日間続いたと回答した人の割合(発熱率)の0.11%、0.13%、0.15%、0.13%という結果も考慮した。

[https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage\\_10798.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_10798.html)(2020年7月2日アクセス)

果関係があるとみてとれる。ここで、仮に新型コロナウイルスへの感染と発熱症状との間に何の因果関係もないとした場合、日本国内でのコロナ感染確率はどうか、PCR 検査結果の陽性率から逆算してみる。本試算では、前節で算出した都府県の PCR 陽性率を国内全体の陽性率として用いることとする。都府県の PCR 陽性率約 6%、その感度を 70%として算出すると、日本国内の発熱症状を有する人のコロナ感染確率は約  $6\% \times 10/7 =$  約 8%程度と想定される。しかし、筆者が抗体検査結果に基づき算出したコロナ感染確率は約 0.2%程度にとどまっている。言い換えると、PCR 検査を受けた人、すなわち、発熱症状がある人のコロナ感染確率 (約 8%) は日本全体のコロナ感染確率 (約 0.2%) と比べて相当高い結果となる。以上から、やはり新型コロナウイルスへの感染と発熱症状に因果関係があると推測される。

また、新型コロナウイルスに感染すると、日常生活の中で発熱症状を発症するケースよりどのくらい症状が出やすいのだろうか。その目安となるのが、「発熱症状のある人」のコロナ感染確率と「発熱症状の有無を問わない人」のコロナ感染確率による比率である。新型コロナウイルス感染症と発熱症状の間に何の因果関係もないとすれば、その比率は 1 となる。しかし、筆者の算出したコロナ感染率によれば、前述のとおり、「発熱症状の有無を問わない」人の感染確率が約 0.2%であるのに対し、「発熱症状のある人」の感染確率が約 8%であり、その比率は約 40 倍となっている。つまり、新型コロナウイルスへ感染をすれば、日常生活で起きる約 40 倍、発熱症状が出やすいということになる。

よって、ベイズ定理に基づく、新型コロナウイルスに感染している人の発熱確率は、本節はじめで述べた日常生活の中で発症する発熱確率約 0.2%の 40 倍にあたる 8%と修正できよう<sup>10</sup>。

以上の試算結果から考察して、日常生活における発熱確率の約 0.2%に比べると、新型コロナウイルスに感染すれば圧倒的に高い確率で発熱症状を伴うわけであるが、それでも新型コロナウイルス感染時の発熱確率は約 8%である<sup>11</sup>。また、このようにコロナ感染リスクの特徴を数量的に捉えてみると、

---

<sup>10</sup>本稿では、「日常生活の中で発症する発熱確率」とは、2020 年 6 月初旬時点での「新型コロナウイルスへの感染の有無を問わない人の発熱確率」を想定している。もし「日常生活の中で発症する発熱確率」を「新型コロナウイルスに感染していない人の発熱確率」と想定した場合、「新型コロナウイルスに感染していない人の発熱確率」を「発熱症状の有無を問わない人」と「発熱症状のある人」のコロナ感染確率に関するオッズ比を使って修正することで、「新型コロナウイルスに感染している人の発熱確率」を計算することができる。ただし、コロナ感染率が極めて低い日本の 2020 年 6 月時点において、「新型コロナウイルスへの感染の有無を問わない人の発熱確率」と「新型コロナウイルスに感染していない人の発熱確率」に大差はなく、オッズ比を使って「新型コロナウイルスに感染している人の発熱確率」の試算を行っても、ほとんど試算結果に差はない。

<sup>11</sup>新型コロナウイルスに感染してしまうと圧倒的に高い確率で発熱症状が出てしまうこと自体は自然なことで、インフルエンザウイルスに感染すると普段よりも発熱しやすいことと整合的である。

無症状の新型コロナウイルス感染者が相当数いてもなんらおかしくないのではないかと考えられる<sup>12</sup>。

続いて、新型コロナウイルスに感染して死亡する確率についても計算してみよう。ここでは、東洋経済オンラインで入手可能なデータ(2020年6月7日時点)に基づき試算してみる。データによると、PCR検査累積陽性者数16,958人のうち、916人が死亡している。PCR検査の陽性者は、発熱症状などを発症していることが想定されるので、その割合である約5.4%が「発熱症状のある」新型コロナウイルスに感染した人が死亡する確率となる。よって、新型コロナウイルスの感染者が死亡する確率は、発熱症状がある8%のうちの5.4%が死亡するので、 $8 \times 0.054 = 0.432\%$ だと試算できる。

## 6 議論

### 6.1 先行研究との比較

本稿でここまで試算した結果は、感染症の専門家の先生の見解とは整合的ではない。なぜなら、ダイヤモンドプリンセス号で起きた集団感染のデータを分析した水本憲治先生らの研究によると、新型コロナウイルスに感染している人のうち無症状である確率(の中央値)は約18%だった(Mizumoto et al., 2020)。また、武漢からの日本人帰国者565人を対象に行った西浦博先生らの研究によると、新型コロナウイルスに感染している人(13人)のうち無症状の人(4人)の割合が約31%だった(Nishiura et al., 2020)。それに対し、本稿で筆者が行った試算は、発熱症状のある新型コロナウイルス感染者が8%であるので、新型コロナウイルスに感染しても無症状の人は92%だということになる。そのため、これらの先行研究の結果とは全く異なる結果であると言える。よって、本稿での試算結果には留意が必要であることも言及しておきたい。

先行研究と筆者の結果の違いについて、この違いをそのまま解釈することは難しい。まず、先行研究の対象者と筆者の試算対象者に大きな違いがないか検討してみると、「3密の回避や社会的距離の確保」の有無が可能性のひとつとして挙げられる。ダイヤモンドプリンセス号の乗船者や武漢からの日本人帰国者というのは、3密回避や社会的距離を確保が比較的困難なため、新型コロナウイルスに感

---

<sup>12</sup>実際、共同通信社によると、米疾病対策センター(CDC)のレッドフィールド所長が行った6月25日の電話記者会見で、米国内の新型コロナウイルスの累計感染者は、検査で陽性と確認された人の10倍ほどいる可能性があると言ったそうである。この発言は、本稿の試算結果と整合的である。

『米、1日の感染者約4万人 最多更新、10倍の可能性も』

<https://this.kiji.is/649003080736113761?c=65699763097731077>(2020年7月2日アクセス)

染している人と近距離で接触、或いは長時間接触し、感染の可能性が相対的に高くなっている人(濃厚接触者)が多かったと考えられる。よって、もしかすると、本稿の試算結果である新型コロナウイルス感染時の発熱症状が出る確率(8%)と先行研究の分析結果(約82%ないし69%)で違いが出るのは、「3密の回避や社会的距離をとっていなかった」故に新型コロナウイルスに感染した時に発熱症状が出やすかったものだと解釈できるかもしれない。しかし、一般的に考えて、3密の状況や社会的距離の確保の有無が感染確率を高めても、新型コロナウイルス感染時に発熱症状を引き起こす原因になるとは考えにくいだろう。

では、この違いを筆者はどのように考えるか。それは、本稿の分析と先行研究では、母集団の分類の仕方に2つの違いがあると考えられる。第1に、新型コロナウイルス感染者数を求めるにあたり、ダイヤモンドプリンセス号の乗船者や武漢からの日本人帰国者を対象に行った分析における新型コロナウイルス感染者数は、本稿の母集団に比べると、少なくカウントされている可能性がある。というのも、ダイヤモンドプリンセス号の乗船者や武漢からの日本人帰国者に対する新型コロナウイルス感染の判定には、PCR検査が用いられたものと思われる。PCR検査は「検査時点で」新型コロナウイルスに感染しているかどうかを判定するため、検査以前に症状の有無にかかわらず新型コロナウイルスに感染して、その後回復した人を想定した場合、新型コロナウイルス感染者として判定されない可能性も十分考えられる。一方、本稿試算で使用した抗体検査結果は、上記のようなケースもウイルスに対する抗体を獲得すると考えられるので、過去に新型コロナウイルスに感染した人が新型コロナウイルス感染者として分類されている。

第2に、先行研究では、本稿と比べると、「発熱症状が出た」人数を多くカウントしている可能性がある。おそらくダイヤモンドプリンセス号の乗船者や武漢からの日本人帰国者のケースでは、PCR検査の対象者を例えば微熱や若干の倦怠感と設定していた可能性もあろう<sup>13</sup>。よって、先行研究のケースで無症状だと判定された人は、本当に普段と変わらない体調だったのではないかと推測される。一方、本稿で使用したPCR検査結果は、37.5度以上が4日間続くという比較的重い状態の「発熱症状がある人」を検査対象としている。つまり、微熱があるや若干の倦怠感は勿論だが、37.5度の発熱が3日間しか続かなかったという症状も本稿の基準では無症状と見なされている<sup>14</sup>。以上より、本稿

<sup>13</sup>ダイヤモンドプリンセス号の乗組員・乗客と日本人帰国者の安全・安心を最大限確保するために、新型コロナウイルスの感染状況及びその症状発生状況の現状把握をできるだけ厳密に行ったためであると考えられる。

<sup>14</sup>PCR検査体制に限界があるという状況の下、重症者・死亡者を最小限にすることを目的として、より効率的にコロナ

の試算結果と Mizumoto et al. (2020) や Nishiura et al. (2020) との間には発熱症状の有無を判定する際の基準の違いによる母集団の相違の可能性による違いに注意が必要である。

## 6.2 PCR 陽性率の時間推移

本稿では、これまで PCR 陽性率を「発熱症状のある人」が PCR 検査で陽性になる確率を反映していると捉えてきた。しかしながら、実際の PCR 検査の対象者には、発熱症状のみならず濃厚接触者も含まれている。また、各都道府県は自県の PCR 検査の処理可能件数に応じて、検査対象者を柔軟に変えていた可能性がある。そうなれば、試算の数値には、サンプルセレクションバイアスが含まれることになり、PCR 陽性率を「発熱症状のある人」が PCR 検査で陽性になる確率を反映しているとはいきれなくなる。

以上から、本節では、一部の都府県での PCR 検査の対象基準が変化した可能性と、2020 年 6 月 7 日時点での PCR 検査の陽性率が発熱症状のある人の新型コロナウイルス感染確率を反映しているのか検証する。

当時、保健所や医師の診察を経て PCR 検査が実施されていることを考えると、該当者に PCR 検査を実施した理由も把握していると想定できるので、(1) 濃厚接触者ではないが発熱症状がある人のコロナ感染率、(2) 無症状ではあるが濃厚接触者のコロナ感染率、(3) 発熱症状がある濃厚接触者のコロナ感染率、そして PCR 検査数全体に占める (1)(2)(3) に分類された対象者の割合も試算し、より正確な値を求めることができよう。なお、このとき、実際の PCR 陽性率は、(1) 濃厚接触者ではないが発熱症状がある人のコロナ感染確率、(2) 無症状ではあるが濃厚接触者のコロナ感染確率、(3) 発熱症状がある濃厚接触者のコロナ感染確率を PCR 検査数全体に占める (1)(2)(3) に分類された対象者の割合で加重平均したものと考えることができる。

しかしながら、本稿執筆段階でこの分類による数値は公表されておらず、筆者が把握できないため、ここでは、PCR 検査の陽性率、検査人数、陽性者数をもとに検証する。

---

感染者を発見することを優先したためであると考えられる。本稿の試算結果で示唆されるように、微熱がある・若干だるいといった(本稿では無症状の)人が新型コロナウイルスに感染している可能性は十分に考えられる。ただし、そういった症状の軽い人の人数は、37.5 度以上が 4 日間続くという比較症状の重い人に比べると圧倒的に多いただろう。もしそういった大勢の人に対して新型コロナウイルス感染の判定をすることになれば、PCR 検査体制の負担は極めて大きくなることが予想される。その場合、PCR 検査が円滑に行われないことで、重篤な症状が出ている人の新型コロナウイルス感染の発見が遅れてしまい、適切な治療の実施が遅れてしまうことが懸念される。

図3は2020年4月1日から同年6月16日までの東京都、大阪府、宮城県、兵庫県のPCR陽性率の推移を示したものである。第1に、一部の都府県でのPCR検査の対象基準が変化した可能性について、時間的推移に焦点を当ててみよう。図3の東京都と大阪府を見ると、4月初旬から5月中旬にかけてPCR検査の陽性率が極めて高い水準で推移し、その後陽性率は徐々に低下し、5月下旬以降は6%程度で推移していることが見て取れる。

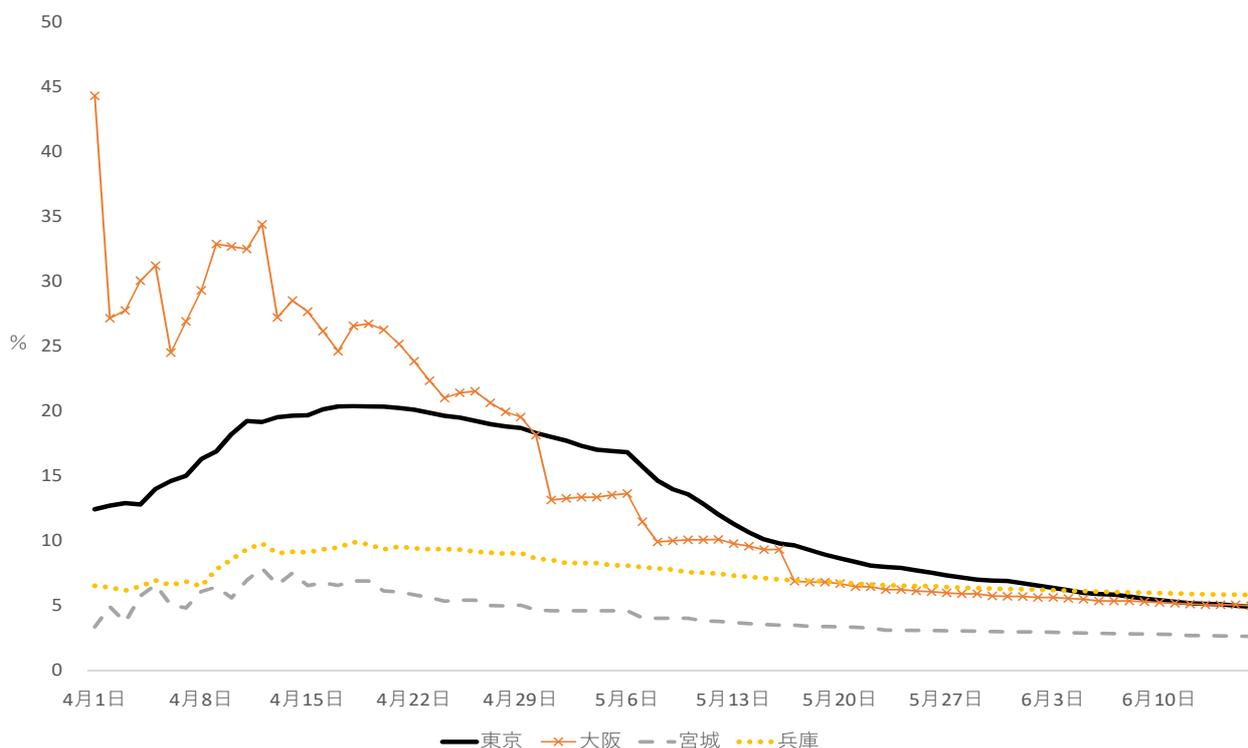


図 3: PCR 検査陽性率の時系列推移

出典: 東洋経済オンラインの公表データ、東京都の調査をもとに筆者作成

注: PCR 検査陽性率 (%). 東京都に関しては、東京都のホームページで公表されている2月15日以降のPCR検査陽性者数と実施検査人数を用いて陽性率の計算を行った。5月7日以降は(1)東京都健康安全研究センター、(2)PCRセンター(地域外来・検査センター)、(3)医療機関での保険適用検査実績により算出されており、4月10日から5月6日は(3)が含まれず(1)(2)のみ、4月9日以前は(2)(3)が含まれず(1)のみで算出が行われている。大阪府、宮城県、兵庫県に関しては東洋経済オンラインで利用可能な厚生労働省の発表に基づくPCR検査陽性者数とPCR検査実施人数を用いて陽性率の計算を行った。

このことは一見、東京都や大阪府で発熱症状のある人のコロナ感染確者が3月末から4月にかけて急増し、その後感染拡大が落ち着いたように見えるかもしれない。しかし、筆者はこの時期の急増は、PCR検査の処理可能件数が少なかった為、検査対象者を感染が最も疑わしい人に限定した結果、PCR

検査の陽性率が急増したものと推測する。

そして、その後の陽性率の低下においては、新たな新型コロナウイルス感染者が減少したことも理由の一つではあるだろうが、PCR 検査の処理可能件数の増加により検査対象基準が緩和された(例えば、濃厚接触者でなくても、発熱症状があるという理由で PCR 検査を実施することが可能となった)為だと推測する。

上記考察について、他のデータからも検証してみよう。

図4については、2月21日から7月1日までの東京都のPCR検査の新規検査人数と新規陽性者数の時間推移を示したものである。図4から、3月末から4月にかけて新規陽性者数が急増していることが確認できる一方、新規検査人数の上昇は限定的で、4月中旬に高止まりしている様子が伺われる。このことは、前述同様、3月末から4月にかけてPCR検査の検査対象を「重篤な症状がある人」や「発熱症状があり、かつ濃厚接触者」に限定するといった対応が取られ、結果、PCR検査の新規検査人数対比、新規陽性者の割合が増加したと考えられる。そして、図3や図4の東京都や大阪府の陽性率が急上昇したことは、保健所や医師の判断を通じて、極めて高い確率で新型コロナウイルス感染者を発見できていたことの証とも考えることができよう。以上から、一部の都府県においてPCR検査の対象基準は変わっていたと言えるだろう。

第2に、2020年6月7日時点でのPCR検査の陽性率が発熱症状のある人の新型コロナウイルス感染確率を反映しているのか検証する。本稿5節の試算で用いたのは、2020年6月7日時点での東京都、大阪府、兵庫県といった都市部のPCR検査の陽性率6%程度であったが、図2および図3を見てみると、実際には都市部間でもPCR検査の陽性率の推移は異なる。また、地方の宮城県は3%にとどまっております、都市部のPCR検査の陽性率とは大きく異なっている。

ここで、図3の兵庫県や宮城県の推移について詳しく見てみる。まず、兵庫県は感染拡大が起こった4月中旬頃に若干のPCR検査の陽性率の上昇がみられるものの、おおよそ6%程度で安定的に推移していることが分かる。このことから、兵庫県は3月末から4月にかけて新規感染者数は比較的増えていたものの、PCR検査の処理件数が限界に達するほど検査対象者は増加せず、PCR検査の検査基準には「発熱症状がある人」が含まれ続けていたと推測する。次に、宮城県について見てみよう。こちらもPCR陽性率は兵庫県と定性的には同様に推移しており、おそらく宮城県でもPCR検査の対象

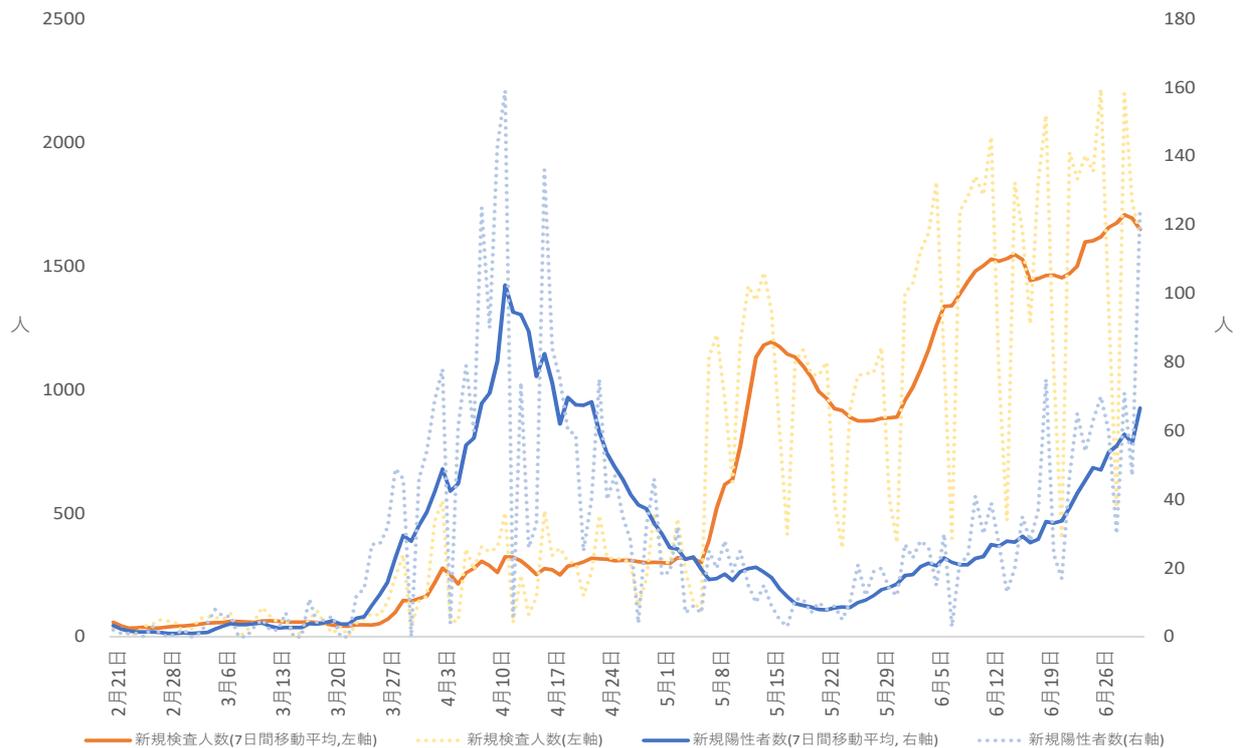


図 4: 東京都の新規 PCR 検査人数と陽性者数の時系列推移

出典: 東京都の調査をもとに筆者作成

注: 実線は 2 月 21 日から 7 月 1 日までの新規 PCR 検査人数 (人、左軸) 及び新規陽性者数 (人、右軸) の後方 7 日間移動平均、点線は新規 PCR 検査人数 (人、左軸) 及び新規陽性者数 (人、右軸) を表す。東京都のホームページで公表されている 2 月 15 日以降の PCR 検査陽性者数と実施検査人数を用いた。5 月 7 日以降は (1) 東京都健康安全研究センター、(2)PCR センター (地域外来・検査センター)、(3) 医療機関での保険適用検査実績により算出されており、4 月 10 日から 5 月 6 日は (3) が含まれず (1)(2) のみ、4 月 9 日以前は (2)(3) が含まれず (1) のみで算出が行われている。

基準も同様であったと推測する。最後に、宮城県の PCR 陽性率の水準はわずか3%程度に留まっていることについて、これは、感染者の数によって感染確率が変わることが想定されるので、感染者が比較的少ない宮城県の新型コロナウイルス感染拡大が人が密になりやすい都市部と比べて限定的であると考えられる。

では、東京都や大阪府ではどうか。両県は4月のPCR検査の陽性率は急増していた。これは前述の通り、PCR検査の対象者が「重篤な症状がある人」や「発熱症状があり、かつ濃厚接触者」であったと想定されるからだ。しかし、感染拡大が落ち着いた6月時点では時間的推移でも述べたように、PCR検査の対象基準が緩和され、対象者が兵庫県や宮城県と変わらない状況、つまり「発熱症状がある人」が検査対象者の多くを占めていたと推測される。つまり、6月7日時点では、感染者数によってPCR検査の陽性率に地域差はあるが、どの地域においても「発熱症状がある人」が検査対象の基準であったと考えられ、この基準を満たす人がPCR検査数全体の大半を占めていたと言えるだろう。

以上から、本稿の試算で用いられた6月7日時点でのPCR検査陽性率は、濃厚接触者という発熱症状以外の要件がPCR検査の対象基準に含まれていることによるサンプルセレクションバイアスが懸念されるものの、発熱症状がある人のコロナ感染確率をある程度反映していると言えるだろう。

最後にこの結論に対し、発熱症状が出た人のコロナ感染確率を過大評価している可能性についても言及しておく。東京や大阪においては、PCR検査の処理件数の増加とともにPCR検査の実施基準が緩和され、6月時点では、発熱症状がある人がPCR検査対象者の大半を占めていた可能性が高い。ただし、対象基準がより厳しかった5月までのPCR検査の対象者や陽性者には「重篤な症状のある人」や「発熱症状があり、かつ濃厚接触者」が多く含まれるサンプルセレクションバイアスが多少残ることは避けられないだろう。そして、PCR検査の陽性率を発熱症状のあるコロナ感染確率とする本稿の考えは、(PCR検査を受けた人の感染確率が「発熱症状が出た人の」ものと比べて高い5月までのケースも含む)累積PCR検査人数や陽性者数を用いている以上、過大評価している可能性が残る。故に「発熱症状が出た人の」コロナ感染確率を過大評価している場合、真の「発熱症状が出た人の」コロナ感染確率は更に低いものとなり、新型コロナウイルス感染時の発熱確率も更に低くなる。

### 6.3 新型コロナウイルス感染時に軽度の風邪症状が出る確率

本節では、本稿が試算した新型コロナウイルス感染時に発熱症状が出る確率 8%について検証を行う。確認であるが、新型コロナウイルスに感染することの恐怖は、重い症状がでたり死亡することである。よって、筆者は 37.5 度以上の発熱が 4 日以上続く症状がでる確率が一つの指標となりうると考えている。その結果が約 8%である。しかし、この約 8%という結果に低いとの意見を持たれる方が多いかもしれない。

本稿で、PCR 検査の陽性率  $\times 10/7 =$  発熱症状のあるコロナ感染確率と言えるのは、「37.5 度以上の発熱が 4 日以上続く」人が PCR 検査を受ける前提の上に成り立っている。しかし、実際には「無症状の濃厚接触者」が検査対象の中にいるのである。この無症状の濃厚接触者が PCR 検査の全体の多くを占めた場合、上記前提は覆り、本稿試算の発熱症状のあるコロナ感染確率は過小になることは否めない。それを踏まえた上で、本稿試算の発熱症状のあるコロナ感染確率 8%が妥当な水準であるかは検証が必要である。

上記検証するにあたり、ここでは、新型コロナウイルス感染時に軽度の風邪症状が出る確率を試算する。本稿では「無症状」と定義しているが、新型コロナウイルスに感染した人の中には、軽度の風邪のような症状を発症する人もいるだろう。そして、我々が日常生活において本稿で定義するような発熱症状は、軽度の風邪症状よりも罹る可能性は少ないと思われる。新型コロナウイルス感染症に関しては分からないことが多く、確かなことは言えないが、ここでは新型コロナウイルス感染時においても発熱症状が出る確率は軽度の風邪症状が出る確率よりも低いと想定する。

具体的には、5 節で新型コロナウイルスに感染した時の発熱症状が出る確率の試算を行った際と同様に、日常生活において軽度の風邪を引く確率、コロナ感染確率、軽度の風邪症状があった人のコロナ感染確率をもとに、ベイズ定理を応用することで、新型コロナウイルス感染時に軽度の風邪症状が出る確率を試算する。

まず、日常生活の中で軽度の風邪を引く確率を考える。日本リサーチセンターが 2017 年 1 月に行った調査によると、年間に風邪をひく確率は平均 1.4 回なのだそう<sup>15</sup>。そこで、本稿では、日常生活において軽度の風邪を引く確率を  $1.4/365 \approx 0.4\%$ であると仮定する。

<sup>15</sup>[https://www.nrc.co.jp/report/pdf/NRCrep\\_cold.pdf](https://www.nrc.co.jp/report/pdf/NRCrep_cold.pdf)(2020 年 7 月 2 日アクセス)

次に、軽度の風邪症状があったと思われる人のコロナ感染確率の推定値を考える。ここでは、民間のクリニックで実施されている検査希望者に対して行われた抗体検査の結果を利用して試算する。一般的に、新型コロナウイルス感染者の濃厚接触者と断定された人の大半は各都道府県主導のPCR検査を受ける。よって、民間のクリニックで抗体検査を受ける希望者に濃厚接触者が含まれる可能性は比較的小さく、加えて自費において抗体検査を希望した人は、完全な無症状者ではなく、PCR検査の実施基準を満たさないが、軽度の風邪症状等があったために自ら新型コロナウイルスの感染を疑った人が多いと考えられる。もちろん、無症状だが会社から言われて検査を受ける人、症状関係なく確認のために自己の意思で抗体検査を受ける人などにも注意が必要である。なお、抗体検査の希望者は基本的にPCR検査を受けていないので、軽度の風邪症状がある人は、本稿の定義に合わせると、「症状がある」人ではなく「無症状の」人であるということにも注意が必要である。

実際に、軽度の風邪症状があったと思われる人のコロナ感染確率の推定値を計算してみよう。東京都の千駄ヶ谷インターナショナルクリニックのホームページでは、2020年4月1日から6月30日にかけて検査希望者に対して実施された抗体検査の結果を公表している<sup>16</sup>。集計結果によると、抗体検査の(PCR検査陽性者を含まない)総検査数1,103人のうち抗体を持っていた人は47人(IgG(+))のみ37人、IgG(+)とIGM(+)が10人だったので、その割合 $47/1103 \approx 4.3\%$ が軽症の風邪症状がある人のコロナ感染確率の推定値と考えられる。もちろん、抗体検査の希望者には、これまで全くの無症状だった人が含まれている可能性は否定できないのだが、厚生労働省とソフトバンクグループが行った無作為抽出による抗体検査結果の陽性率である約0.2%と比べても相当高く、軽症の風邪症状がある人のコロナ感染確率をある程度反映していると考えて問題ないかと思われる。

では、新型コロナウイルスに感染すると、日常生活の中で軽度の風邪症状を発症する確率に比べ、どの程度同様の症状を発症するのだろうか。本稿で試算したコロナ感染確率0.2%をもとに試算すると、 $4.3/0.2 \approx 21$ 倍くらい、つまり、新型コロナウイルスに感染すると、日常生活において風邪を引く約21倍、同様の症状が出やすくなることになる。この倍率は、5節で試算した「37.5度以上の発熱が4日続く症状が出た人の倍率約40倍」と比較すると、かなり低いと考える。よって、本試算による結果から、37.5度以上が4日以上続くような発熱症状が出た場合は、軽度の風邪症状が出た人と比べて

<sup>16</sup><http://www.sendagaya-ic.com/>(2020年7月2日アクセス)

も倍くらいの確率で新型コロナウイルス感染が疑わしいといえる。

日常生活における軽度の風邪症状が出る確率は0.4%であること、及び、新型コロナウイルスに感染すると普段よりも21倍風邪症状が出やすいことを考慮に入れると、新型コロナウイルス感染時に軽度の風邪症状が出る確率は $0.4 \times 21 = 8.4\%$ であると言える。

もちろん、再度留意しておくが、ここで利用した民間のクリニックでの抗体検査の対象者には全くの無症状だった人が含まれている可能性は否定できないので、軽度の風邪症状が出る確率を多少過小評価している可能性はある。それを考慮した上においても、本稿で定義する発熱症状が出る確率は軽度の風邪症状が出る確率よりも更に低いと想定されるので、本稿で試算した新型コロナウイルス感染時の発熱確率8%という数値が低すぎるとは必ずしも言えないだろう。

## 7 無症状の可能性があるコロナ感染リスクに晒された経済とは

本節では、本稿の試算結果を考慮した経済政策におけるコロナ感染リスクのリスクマネジメントについて軽く触れておきたい。現状の日本は大きな医療崩壊が起こることもなく、また、我々が新型コロナウイルスに感染している確率も極めて低く抑えることができている。一方で、新型コロナウイルス感染拡大時に実施された緊急事態宣言や外出等の自粛要請が、経済活動に多大な損失をもたらしたことも間違いない。ただし、現状において経済活動を再開し続ければ、第2波が起こることは避けられないと考えている読者も中にはいるのではないだろうか。そして、ワクチンや特効薬がないまま第2波が起きれば、第1波と同様もしくはそれ以上の損失が生じる可能性がある。そこで、今、コロナ感染リスクを踏まえた政策の打ち出し、つまりコロナ感染リスクを数量的に把握し、医療崩壊を防ぐことを必要条件として、いかに新型コロナウイルス感染による重篤者・死亡者、そして経済も含めた損失を最小化するかという視点で経済政策を検討することが急務だと考える。

本稿の分析結果によると、新型コロナウイルス自体は、‘過度に’恐れるウイルスではないと考えられる。本稿の試算では、新型コロナウイルスに感染した際に37.5度以上が4日間続くような発熱症状が生じる確率は、およそ8%であった。このことは、新型コロナウイルスに感染しても無症状か軽症である可能性が高いことを示唆している。更に、新型コロナウイルスに感染した際の死亡確率は、およそ0.4%であった。もちろん、医療崩壊を起こすことで死亡確率が上昇するという可能性があること

に注意は必要であるが、(たとえ特効薬が開発されていない現状においても) 医療機関で適切な治療を受けることができれば、新型コロナウイルス感染によって死亡する可能性は低いものと考えられる。

新型コロナウイルス感染時に発熱症状が生じる確率や死亡確率が低いのであれば、医療体制を維持したまま、経済活動を継続させ、集団免疫の獲得を目指すことも選択肢のひとつとなりうるかもしれない。以下、集団免疫の獲得について少し触れておこう。まず、集団免疫の獲得を目指す際において重要なことは、医療体制を維持し、感染者の命を守ることである。集団免疫を目的とした感染が急激に拡大し、発熱症状の人などが一度に病院に押しかけることで医療崩壊を起こした結果、死亡者が増えるという事態だけは起こしてはならない。次に、集団免疫の獲得を目指すことが選択肢となり得るのか試算しよう。これは、感染者が無症状である確率によって判断は大きく異なってしまう<sup>17</sup>。集団免疫獲得の進捗状況が知りたい場合、無症状の感染者状況をリアルタイムで把握することは全員に毎日 PCR 検査をしない限り不可能なので、「症状のある」感染者を数量的に把握し、試算することになる。例えば、もし日本人口約 1 億 2,600 万人のうちの 60%、つまり約 7,560 万人の抗体の獲得を目指す場合、感染者が無症状である確率が 30%と仮定すると  $60 \times 0.70 = 42\%$ つまり約 5,290 万人が症状を伴って感染する可能性がある。一方、感染者が無症状である確率が 90%と仮定すると  $60 \times 0.10 = 6\%$ つまり約 756 万人が症状を伴うことになる<sup>18</sup>。以上から、致死率が低い状況で、感染者が無症状である確率が高いのであれば、「症状がある」感染者の拡大を医療体制が維持できる水準に保ちつつ集団免疫の獲得を目指すことも可能となるかもしれない。

他にも、新型コロナウイルスの感染拡大は、主に無症状の感染者を通じて起こっている可能性が推測される。そもそも、新型コロナウイルスの感染が懸念されてからは、日本の場合、発熱などの症状があると通勤・通学を自粛する、もしくは隔離措置が取られることが多くなった。そのため、症状が出てからの感染者が他者に感染させる可能性は低いと考えられる。実際、緊急事態宣言や外出等の自粛要請では無症状の人の行動が大きく制限されることになり、緊急事態宣言後には、新型コロナウイルスの新規感染者が大幅に減少したことは皆さんもご存じだろう。そして、緊急事態宣言等が解除された今、発熱症状がある場合はなお自粛する傾向が高いにも関わらず、徐々に新型コロナウイルスの

---

<sup>17</sup>Stock (2020)

<sup>18</sup>なお、厚生労働省によると、2019 年 9 月から 2020 年 4 月初旬までの季節性インフルエンザの推計受診者数は約 728.5 万人であったことが報告されている (<https://www.mhlw.go.jp/content/000620714.pdf>(8 月 7 日アクセス))。また、2018 年 9 月から 2019 年 5 月中旬までの推計受診者数は、2019/20 年シーズンよりも多く、約 1,209.9 万人であったことが報告されている (<https://www.mhlw.go.jp/content/000509899.pdf>(8 月 7 日アクセス))。

新規感染者は増加傾向にある。これらを鑑みると、無症状の感染者が知らず知らずのうちに他者を感染させ、新規感染者数の増加をもたらしていると考えることが自然だろう。

では、主に無症状の感染者を通じて感染の拡大が起こっていると想定した場合、我々はどのように過ごしていくべきか。本稿の試算による新型コロナウイルス感染時の発熱症状が出る確率や死亡確率から考慮して、過度に新型コロナウイルス感染を恐れるのではなく、コロナ感染リスクに正しく向き合い、リスクを回避する生活様式に変えていくことが重要なのではないだろうか。筆者が考えるに、まず、新型コロナウイルス感染が判明した人においては、濃厚接触者も含め、隔離措置を行うことが感染拡大を防ぐ上で有効であろう。次に、もし無症状の感染者が多い場合だが、この場合には感染拡大を完全に制御することは困難であろう。結局我々ができることは、他者に感染させる可能性が十分あることを自覚した上で、マスクをつけるようにする・3密回避や社会的距離を確保する等、自己も他者も新型コロナウイルスに感染する可能性をできるだけ減らすことで「症状のある」感染者の拡大スピードを抑える努力をする、ということだろう。

## 参考文献

- Mizumoto, Kenji, Katsushi Kagaya, Alexander Zarebski, and Gerardo Chowell (2020) “Estimating the asymptomatic proportion of coronavirus disease 2019 (COVID-19) cases on board the Diamond Princess cruise ship, Yokohama, Japan, 2020”, *Eurosurveillance*, Vol. 25, No. 10, March.
- Nishiura, Hiroshi, Tetsuro Kobayashi, Takeshi Miyama, Ayako Suzuki, Sung mok Jung, Katsuma Hayashi, Ryo Kinoshita, Yichi Yang, Baoyin Yuan, Andrei R. Akhmetzhanov, and Natalie M. Linton (2020) “Estimation of the asymptomatic ratio of novel coronavirus infections (COVID-19)”, *International Journal of Infectious Diseases*, Vol. 94, pp. 154–155.
- Stock, James H. (2020) “Data Gaps and the Policy Response to the Novel Coronavirus”, *NBER Working Paper*, March. No. 26902.