

## コロナウイルス感染 arXiv\* (5) 2020年4月10日

第5報では、最初にコロナウイルス対策としてのBCG注射は適応外であることをお知らせします。東京の感染者は5日で倍増の勢いで進んでいます。PCR検査は、政府（＝専門家会議）の「発症者対応モデル」により極端に制限されていました。最初の頃こそ効果を上げていましたが、新たなphaseに入った今「感染対応モデル」に変更し、無症候の感染者を探し出すべく、PCR検査を大幅に増やすべき局面です（遅すぎですが）。この二つのモデルについて、分かりやすい図を作ってみました。PCR検査については、私が1996年に出した中公新書『がん遺伝子の発見』を添付します（最後に皇后陛下のジョークがあります）。最近は何を見てもコロナを考えてしまいます。4月8日の赤い Supermoon はまるでコロナウイルスのようでした（図1）。

黒木登志夫

図1：コロナウイルス？実は Supermoon の月の出。4月8日18:51分撮影。自宅テラスから撮影。



\*“arXiv”（アーカイブ）は、未発表科学論文の投稿ネットサイトの一般名です。

### 目次

1. コロナ予防のためのBCG接種はできません
2. 東京の感染者は5日で倍増
3. 日本のPCR検査がこんなに少ないのは何故か
4. 貧しい政府公開情報

#### 情報提供協力者

荒井他嘉司（元災害医療センター院長、呼吸器外科）BCG

近藤幸尋（日本医大、泌尿器科）BCG

小泉周（自然科学機構、科学行政）PCR検査

大森亨（昭和大学、呼吸器内科）PCR検査

黒木亜紀（昭和大腎臓内科）無症候者からの感染リスク

### 1. コロナ予防のためのBCG接種はできません

第2報(3月30日)および第3報(4月2日)でご紹介したように、確かにBCGはCOVID-19の感染予防に一定の効果があるように見えます。しかし、第3報でも書きましたが、このような過去に遡っての比較データ(記述疫学)は、疫学としての証拠は弱いのは事実です。

BCG を予防のために注射しておこうと思う方がおられても不思議ではありません、しかし、日本ワクチン学会及び日本結核・非結核性抗酸菌症学会は、4月になって、BCG 接種を推奨しない旨の見解を相次いで発表しました。その理由は、次の4点です。

- COVID-19 に対する効果仮説は、まだその真偽が科学的に確認されず、否定も肯定も推奨も出来ない。
- 結核予防を目的とする乳幼児への接種を優先するべきである。BCG ワクチンの急な増産は不可能であるため、上記以外の目的に供給できる量は限られている\*。
- BCG は生ワクチンであるため、高齢者及び免疫の弱い人に注射すると、全身性感染症を含む重篤な副作用を起こすことがある。
- BCG を結核既感染者に接種部位に著しい発赤や潰瘍を生じることがある(Koch 現象)。日本では80歳前後の年代では3分の1に結核の既往歴がある。

\*BCG は出生数にあわせて製造しているとのこと。

なお、BCG は膀胱がんの治療として、膀胱内注入がおこなわれています。このときも、発熱、膀胱炎、膀胱萎縮などの副作用が起こることがあります。

実際、結核予防会の複十字病院にはBCG 接種の多くの問い合わせがありますが、すべて断っているそうです。

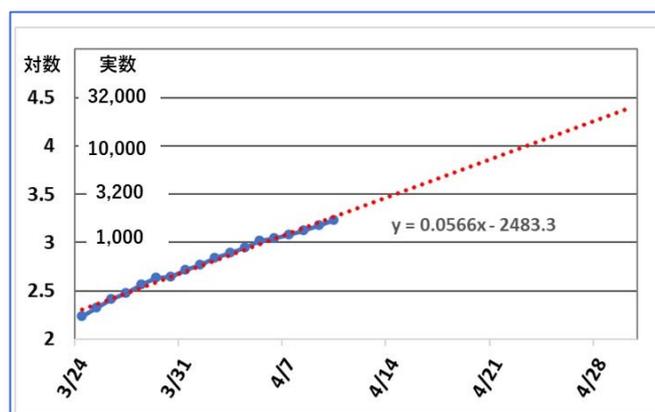
## 2. 東京の感染者は5日で倍増

東京の感染者は、連日の報道のように、確実に増えています。3/24 から4/10までのデータを計算しましたが、図2に示すように、前回(4/5 報告)の3/24-4/5のデータと変わりありません(図2)。

図2

3/24 から4/10までの感染者数から、4月末の感染者数を予測する。この回帰直線の勾配(0.0566)で、2の対数(0.3010)を割れば、倍加日数を求めることが出来る。 $0.3010 \div 0.0566 = 5.32$ 、すなわち、5.32日で感染者は倍増する。

資料：東京都ホームページ



最近、倍加時間がよく言われるようになりました。指数関数に基づくこの数字の方が、一日の数が100を超したと言うような表現よりも、将来を予測するときに重要です。倍加時間は、片対数グラフの傾きから簡単に計算できます。この図を基に計算すると、5.32日で倍増することになります。5日とすると、4/15日には2倍、4/20には4倍、4/25には8倍、

4/30 には 16 倍、約 25,000 人の感染者が出ると予想されます。恐ろしい数です。

### 3. 日本の PCR 検査がこんなに少ないのは何故か

図 3 は、4/8 現在の人口 100 万人あたりの検査数です。日本が圧倒的に少ないのに驚きます。何故こんなに少ないのか、こんな検査体制で感染対策が立てられるのか、私の周囲の人はみんな疑問を持ち、不安に思っていました。なぜなら、次の 2 点がわれわれの常識だからです。

- ① PCR 検査件数以上に感染者は発見できない。
- ② 感染症対策の基本は、病原体と感染者の同定。

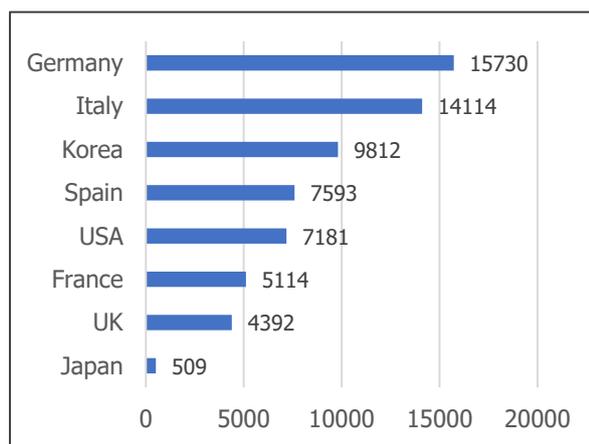


図 3

人口 100 万人あたりの検査数。感染が問題になっている 8 カ国を任意で選んだ (4 月 8 日現在)。

<https://ourworldindata.org/coronavirus>

山中伸弥先生は、5 つの提言のなかで次のように言っております。

- 必要な人に、速やかに、かつ安全に PCR 検査を実施する体制の強化が必要です。検査可能件数に対して、実際の検査数は半分以下です。どこが律速段階になっているかを明らかにし、検査数を増やすべきです。また感染の拡大を全国規模で把握するため、抗体検査の確立やビッグデータの活用を早急に進めるべきです。

前報で紹介したように、在日アメリカ大使館は次のような Health care alert を出しました。

- The Japanese Government's decision to not test broadly makes it difficult to accurately assess the COVID-19 prevalence rate.
- WHO の Tedros 事務総長は、Test, test, test とテストの重要性を呼びかけました。

ごく最近になって、次の二つの資料を読み、ようやくその理由が分かってきました。

- ① 押谷仁 (専門家会議) 『COVID-19 への対策の概念』 —

<https://www.jsph.jp/covid/files/gainen.pdf>

- ② 小泉周 (自然科学機構) ほかに『システム思考で見る新型コロナウイルス感染症』

<https://note.com/amacrinecell/n/ae66f7a9d001e>

押谷仁先生 (東北大学医学部) は、2003 年の SARS 流行のとき、殉死した Carlo Ulbani

医師とともに、WHO の医師として SARS の対策に当たった方です（4/9 夜の NHKBS で Ulbani 医師と共に若き日の押谷さんが放映されました）。押谷先生のパワーポイントをみて、専門家チームが立てた戦略が理解できました。

- クラスター集団の早期発見、早期対応、
- 患者の早期診断、重症者への集中治療の充実と医療提供体制の確保
- 市民の行動変容

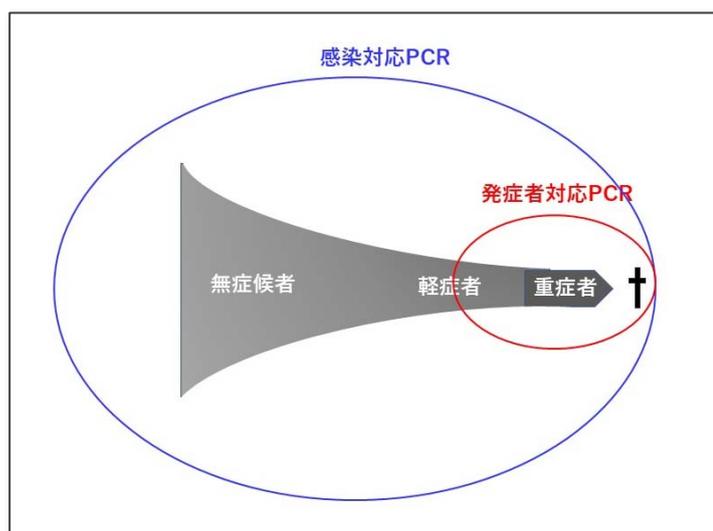
の三本柱です。それは、広く PCR 検査を行い無症状の感染者を発見するよりは、症状のはっきりした患者に集中して検査を行うという方針です。無症候の感染者を入院させることにより、重症者のベッドが不足し、医療崩壊に至ることを恐れていたのだと思います。押谷さんが、テレビのインタビューで PCR 検査が何故少ないかを聞かれて、それがわれわれのポリシーだと答えたのは、このことだったのです。

小泉さんとは、研究大学コンソシアムと一緒に進めている関係で、大学問題などで日頃から連絡を取っていました。今回、彼が、上記のレポートを送ってきたことで、COVID-19 についても接点が出来ました。このレポートは、経営学の手法である「システム思考」にしたがって、PCR 検査を二つのモデルに分けて分析しています。

- 「発症者対応モデル」：発症者の重症化を抑え医療崩壊を防ぐ。専門家会議（＝政府）の対策。
- 「感染対応モデル」：感染者を同定して、感染拡大を防ぐ。

図 4 は、以上の二つの資料を下に、私なりにまとめた図です。

図 4：政府の「発症者対応モデル」は、検査対象を非常に狭く限定している。一方、「感染対応モデル」は、感染の可能性のある人を広く検査することにより、無症状の感染者から重症者に至るまで、全体を把握することが出来る。



政府の方針は、検査対象を症状の出ている感染者に限定しています。そのため、医師の判断よりも行政の判断が優先され、厳しい基準の下、医療現場の要求を断ることがしばしば

です。これでは、無症状の感染者を見つけることが出来ませんし、医師は行政を信用しなくなりそうです。

政府の発症者対応 PCR 検査は、初期には効果を上げましたが、検査からもれた無症候感染者を見つけられず、野に放つことになり、そこから感染者が広がってしまいました。感染源の特定できない感染者が 70%以上を占め、50 歳以下の感染者が増えてきたのは、まさに無症状の感染者が街にあふれている結果と考えてよいでしょう。

COVID-19 感染者を二つの時期に分けると分かりやすいでしょう。

- 第一期（3 月中旬まで）：政府の発症者対応モデルとクラスター対策が効果を上げた。
- 第二期（3 月中旬以降）：感染源を特定できない感染が増え、爆発的に感染拡大が起きる危険な時期に入った。

第二期では、PCR 検査対象を、図 2 の「感染対応 PCR」に切り替え、大幅に検査を増やす必要があります。無症状感染者を隔離するホテル借り上げも進んでいます。政府はいつまでも、天才バカボンのパパのように、「これでよいのだ」などと言っていられない段階に来ているのです。韓国の対策に学ぶべきです。

政府は、PCR 検査を増やしていると言っています。そこで検査数と感染者数の増加を片対数グラフにプロットしてみました。図 5 に見るように、検査数と感染者数は平行して指数関数的に増加しています。その間隔はほぼ 12 倍です。二つの解釈が可能です。

- ① 感染者に対応して検査を増やした。
- ② 検査が増えたから感染者が増えた。

常識的に①の可能性は低く、②と考えるのが普通です。つまり、検査を増やせば感染は増えるのです。

図 5  
3/14 以来の PCR 検査数と感染者の増加曲線(片対数グラフ)。両者は、平行を保ちつつ増加している。資料：東洋経済 on line 新型コロナウイルスサイト

これまで、80%を占める軽症者は感染拡大にそれほど大きな役割を果た



していないという理解がありました。しかし、中国とシンガポールの報告によると、無症状の感染者から感染した例もあります (K.Macintosh UpToDate2020)。COVID-19 はこれまでになかったようなやっかいな感染症であるのは確かです。

以下は CM です。

PCR 法発見の物語を、私の『がん遺伝子の発見』からコピーして添付します。最後に皇后陛下のジョークもあります。この本は、1996 年発行以来 24 年経た今も版を重ねています。山中伸弥先生が、失意のときに勇気づけられ、研究を続ける気になった本です。是非購入して読んでください。

#### 4. 貧しい政府公開資料

分析するためには、基本となる資料が必要です。ところが、厚労省が発表する資料は非常に少なく、その上、解析に必要な生の数字が示されていません。それと比べると、民間の資料は遙かに充実しています。図 5 は、東洋経済オンラインのコロナサイトを基に作ったものです。グラフはカーソルを当てると実数が示されるなど、非常によく出来ています。図 3 の人口あたりの PCR 検査数は、worldmeter にでていました。このほか、外国の情報には、非常によくまとまっているものがたくさんあります。外国から日本のデータにアクセスする人は困るのではないのでしょうか。問題は PCR の検査数だけではありません。