JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	Covid19 対策「日本モデル」の限界
Author(s)	濱岡，豊
Citation	年次学術大会講演要旨集，35: 347-350
Issue Date	2020-10-31
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/17417
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

JAIST
JAPAN ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

２Ａ２１

Covid19 対策「日本モデル」の限界

濱岡 豊（慶大）

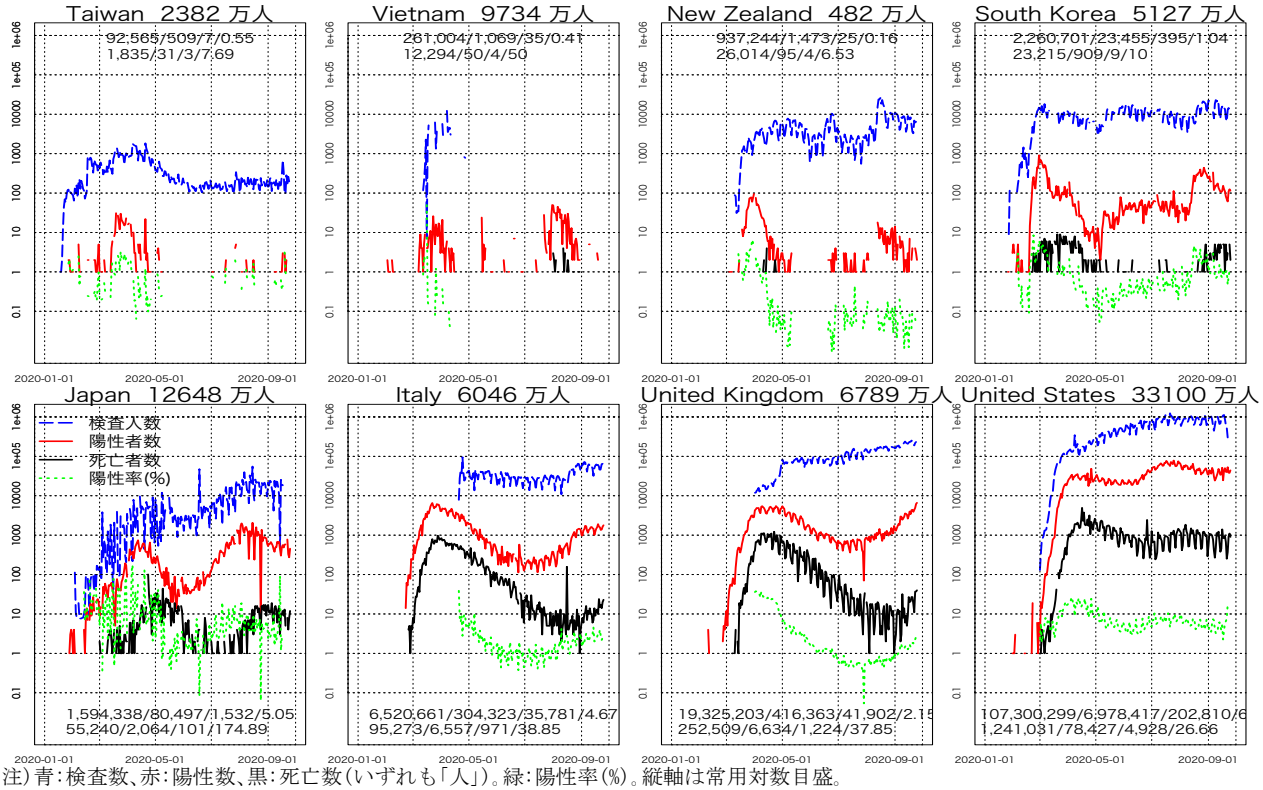
1. はじめに

2020 年 1 月 15 日に日本でも 1 例目が発症した新型コロナウイルス(COVID-19)は、9 月 25 日現在、80,497 名の陽性者、1,532 名の死者数に達した[1]。米国ではそれぞれ 698 万人/20 万人、英国は同 42 万人/4 万 2 千人であり、これらと比べると少ない。一方、台湾は 509 人/7 人、ベトナムは千人/35 人、韓国 2 万 3 千人/395 人であり、これらと比べると高い水準にある(図表 1)。

図表 1 には抑制に成功していると考えられる台湾、ベトナム、ニュージーランド、韓国、そして死亡者の多さなどが報道されたイタリア、英国、米国、そして日本について、1 日あたりの検査数、陽性者数、死亡者数、陽性率のトレンドをまとめた。対策が成功したと考えられる国々では検査能力を急速に増強し陽性者を隔離し感染の拡大を防止している。感染の流行の収束後も一定の検査を継続することによって、再流行の芽をつんでいることがわかる。一次は深刻であったイタリア、英国、米国も同様である。これに対して日本の場合、検査人数は 8 月に至るまで増加傾向にある。一方、日本の検査数は 8 月ごろまで徐々に感染者数が多い時期に増加してきた。土日祝日には検査数が減少するために他国と比べて変動も大きい。このことから日本は「検査能力拡大の遅れ」「第一波を越える厳しい第二波」という特異な状況にあることがわかる[*1*]。

新型コロナウイルス感染症対策専門家会議は、日本の COVID-19 対策について「世界各国で、『ロックダウン』が講じられる中、市民の行動変容とクラスター早期発見・早期対応に力点を置いた 日本の取組（「日本モデル 」） に世界の注目が集まっている。([*2*], p. 11)」としている。このように、「ロックダウンをせず」「市民の行動変容に依存し」「クラスターを重視する」ことが日本の取り組みの特徴と考えられる。本研究の目的は、この政策の効果を評価することである。

図表 1　8 ヵ国の 1 日あたりの検査数、陽性者数、死亡者数、陽性率のトレンド



注)青:検査数、赤:陽性数、黒:死亡数(いずれも「人」)。緑:陽性率(%)。縦軸は常用対数目盛。

国名の隣の数字は人口。各図の数字の上段は累積検査人数/累積陽性者数/累積死亡者数/累積陽性率。下段は 1 日あたりの検査人数/陽性者数/死亡者数/陽性率の最大値。

出所) https://raw.githubusercontent.com/owid/covid-19-data/master/public/data/owid-covid-data.csv

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000121431_00086.html

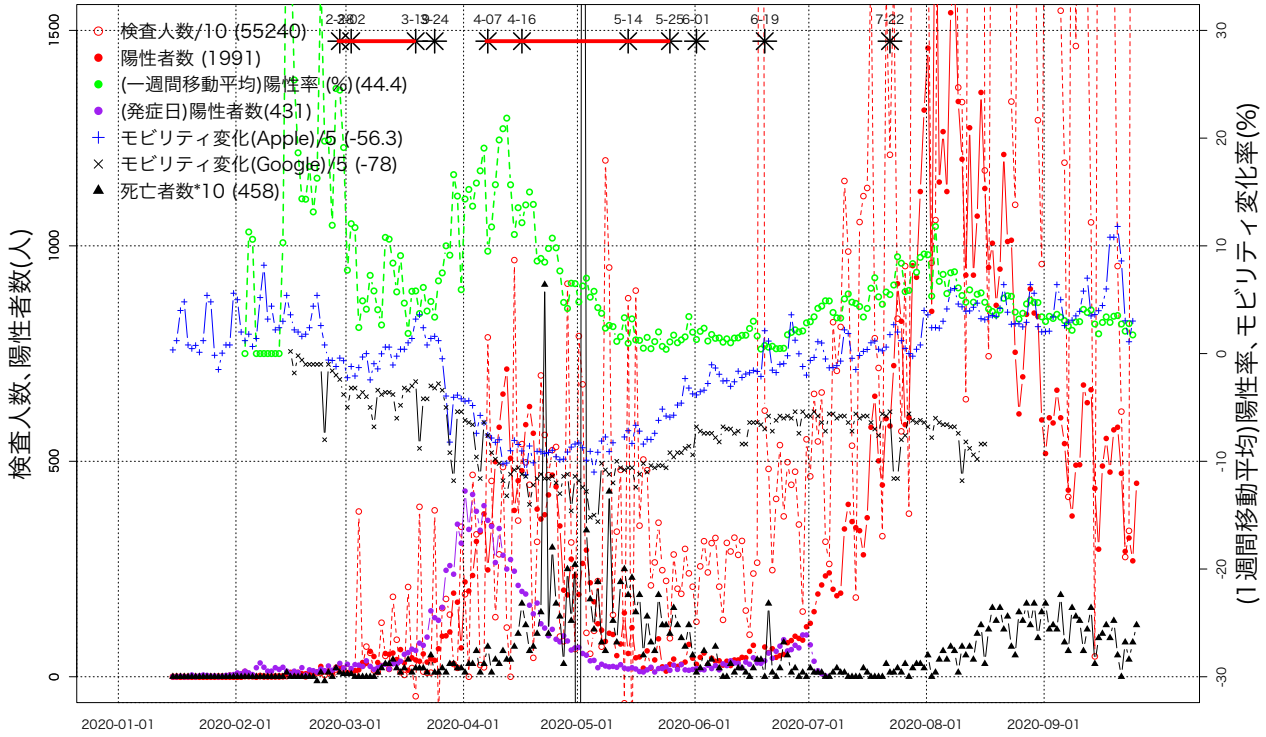
[1] 新型コロナウイルス感染症の現在の状況と厚生労働省の対応について（令和２年９月 25 日版）
https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_13761.html

2. 行動変容の効果

これら政策の効果については、時系列データと主要なイベントの関係を定性的に確認する(図表 2)。検査人数は陽性者数の増加に対応する形で増加してきたが、現在でも休日などには減少するので大きく変動している。「報告日」ベースの陽性者数は 4 月の中旬ごろの第 1 波と 8 月上旬頃の第 2 波、2 つのピークがみえる。第 1 波と比べて第 2 波の陽性率は低くはなっているが 8 月上旬には 10%程度と高くなっている。図表 1 をみると日本の 8 月の陽性率はどの国よりも高くなっており、検査不足であることが確認できる。発症日ベースの症例数は、4 月はじめにピークがあり[2]、感染から発症までの incubation period は平均 5.0 日、標準偏差 3.0 と推定されているので(Linton et al. 2020)、3 月末頃に第 1 波の感染のピークがあったと考えられる。「緊急事態」が宣言されたのは 4 月 7 日であり、感染のピークは過ぎていたことになる。ただし、宣言期間中はモビリティ(+もしくは×)が低下しており、自粛を継続させる効果はあったと考えられる。なお、モビリティは宣言前の 3 月ごろから減少傾向にあった。2 月頃から自治体レベルでの各種施設の閉鎖、2 月末からの北海道での緊急事態宣言、3 月 2 日からの小中高の休校、3 月 24 日のオリンピック延期発表などがあった。これらの対策やニュースによって、緊急事態宣言以前から移動の自粛が行われ、感染の増加が抑制されたと解釈できる。

第 2 波については、8 月上旬に報告日ベースのピークがあるので、感染日のピークはそれよりも 20 日程度早い 7 月中旬頃となる。Google のモビリティは 7 月ごろから頭打ちになっているようにも見える。ただし、第 1 波とくらべると減少率は小さく、検査の増加による隔離の増加とあわせて影響していると考えられる。

図表 2　日本における COVID-19 関連の時系列データとイベント



注) グラフに収めるために、検査人数については 1/10 倍、モビリティについては 1/5 倍した。前者で 1000 とあれば 10000 人に検査したことを意味し(左側の目盛り)、後者で-10 とあれば-50%変化したこと(右側の目盛り)を意味する。
凡例の( )内は日次データでの最大値。ただしモビリティについては最小値。
出所)検査人数、(報告日ベースの)陽性者数は厚労省のホームページ。厚労省は累積数を公開しているので、差分を日次データとした。
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000121431_00086.html
発症日　https://www.niid.go.jp/niid/images/idwr/douko/2020d/img31/2020-31corograph.csv
Apple Mobility Reports.　https://www.apple.com/covid19/mobility
Google モビリティ　https://www.google.com/covid19/mobility/

[2] 報告日ベースの陽性者数よりも 2 週間程度早くなっているのは、発症してから検査を受け、陽性が確定したことが都道府県、厚労省に報告されるまでに概ね 2 週間程度かかることを意味している。発症日のピークが低くなっているのは、発症日が不明な者や無症状者が除外されるためだと考えられる。これは国立感染症研究所が公開したもので、7 月以降については未公開である。

3. クラスター対策の限界

クラスター対策のために積極的疫学調査が行われている。これは他国で「接触者追跡調査(contact tracing)」と呼ばれている手法である。国立感染症研究所は 1 月 17 日以降「新型コロナウイルス(Novel Coronavirus: nCoV)に対する積極的疫学調査実施要領」と「調査票」を改訂しつつ公開してきた。WHO のガイダンスと比べると日本の接触者追跡調査は、感染可能期間を短く設定し、マスクをしていれば感染リスクは低いと見なし、通勤などでの交通機関での感染をほぼ無視している。さらに調査対象をクラスターへとバイアスをかけてきた。感染のリスクが高い濃厚接触者を「積極的」に特定して追跡すべきだが、「消極的」な調査となってしまっている[*3*]。

1)クラスター対策班による研究

日本のクラスター対策班による Nishiura et al.[*4*]は、2 月 26 日までの 110 名を分析し、2 次感染させたのは 27 名のみであること、最大で 12 名に感染させた者がいること、閉環境の方が感染リスクが高いことを示した。これはクラスター対策の強化や 3 密回避といった行動変容のための政策の基礎となった。ただし、論文の記述やデータ処理について批判があり[*3, 5*]、次節で再分析する。Furuse et al.[*6*]は 4 月 4 日までの 3,184 名について 61 クラスターを見いだしたが、うち 1 次感染者が特定できたのは 22、つまり全クラスターの 3 分の 1 だけであった。全患者のうちクラスターに含まれる患者数は 975 名程度に過ぎず、国内症例 2,875 名のうち 1,760 名(61%)しかリンクを追跡できなかった。

2)匿名化個票データの再分析

厚労省は 3 月 6 日まで、Covid-19 患者の年代、性別、居住地などの匿名化個別症例情報を公開していた。本研究ではこれに含まれる 312 名分のデータを分析した[3]。まず、「濃厚接触者」の調査が終了した者は 23.1%しかいなかった。Nishiura et al.[*4*]が用いたという 2 月 26 日までに限定すると 39.8%の調査が終了していたが、濃厚接触者数の平均値は 9.2 名であった。これは、韓国の初期 30 名の 79 名[*7*]、シンガポールの初期 84 名の平均 30.9 名[*8*]、台湾での初期 100 名の 27.6 名[*9*]などと比べて少ない。

「周囲の患者」のうち確定日が最も早い者が感染させたと考えて有向グラフとして患者ネットワークを構成した(図表 3)。Nishiura et al.[*4*]では、2 月 26 日までに確定した赤いノードの一部(110 名)を対象として 11 のクラスターを見いだしたというが、この図をみると 4 つしかない。ノードからでている矢印の数、つまり感染させた人数の最大値は 11 であり、Nishiura et al.[*4*]の 12 と近い値になった。彼らは superspreading が生じているというが、過分散検定の結果、ポアソン分布の平均と分散が等しいという仮説を棄却できず、superspreading が生じているとはいえない。

1 例目が確認された 1 月 15 日を起点とし、1 週間毎に報告された患者数合計(実線)、うちリンクが追えている者(点線)、5 名以上のクラスターに含まれる者(破線)の数を示した(図表 4)。当初から半分程度しかリンクは追えておらず、患者数が増えた 5、6 週目になるとさらにリンクが追えない者の割合が高くなっていることがわかる。このようにもう一つの柱であるクラスター対策は当初から、充分な成果を得られていなかったのである。

4. まとめ

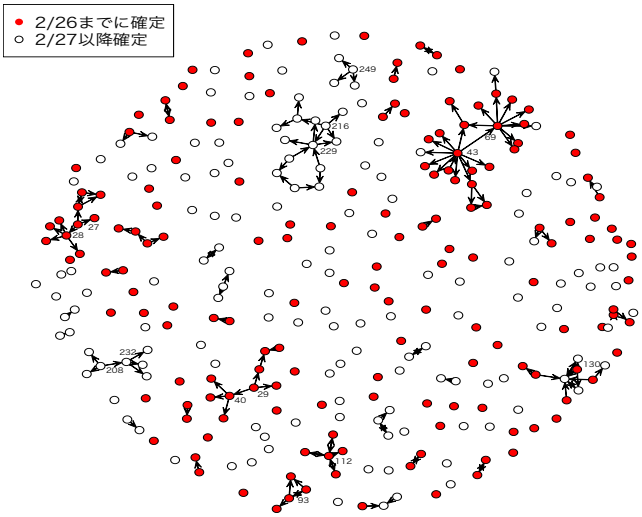
日本の COVID-19 対策は PCR 検査を抑制する一方で、市民への行動変容の強要、クラスター対策重視という特異な方法で行われてきた。定性的な解釈であるが緊急事態宣言前からモビリティは低下しており、行動変容によって第 1 波が抑制できたといえる。ただし、「行動変容」は本来、政府が行うべき「検査と隔離によって陽性者との接触自体を減らす」ことを積極的に行わず、市民の努力によって達成しようという政府の責任放棄、市民への責任転嫁であり大きな問題がある。クラスター対策についても、他国と比べると特定できた濃厚接触者の数も少なく、3 月時点でもリンクが追えていたのは 5 割弱に過ぎない。また、その根拠となった論文には説明だけでなく、データの処理、定義などの問題があることが明らかとなった。同論文[*4*]には、要求すればデータを提供するとあったので、correspondence author の西浦氏に 3 度メールしたが、返答は得られていない。政策の基礎となった研究であり、クラスターの定義、閉環境と屋外の定義などを明確に記述したうえで、データも公開すべきである。

現在利用可能な COVID-19 対策は、感染者の(自己)隔離、自宅待機(stay home)、(従来の)接触者追跡調査、アプリを援用した接触者追跡調査、症状の有無を問わないマス検査、自粛などによる接触数の削減などがある。Kucharski et al.[*10*]のシミュレーションによると、人口の 5%を対象としたマス検査のみだと実効再生産係数は 2%しか低減できない。(PCR 検査の実施を前提とした)感染者の自宅隔離のみで実効再生産係数を 29%低減できるが、これに家庭での自粛(stay home)を組み合わせると 37%削減できる。さらに、接触者追跡調査を行うと 57%削減できるという。このように、単一の方策だけでなく、複数を組み合わせ

[3]国内事例としては 302 例までリストされているが、148 例目は 8 例目と同一人物とあるので、148 例目を除外し 301 例となった。これとチャーター便帰国者 11 名を含む 312 名。ダイヤモンドプリンセスの乗客は含まない。「新型コロナウイルス感染症の現在の状況と厚生労働省の対応について（令和２年３月６日版）」https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_10022.html

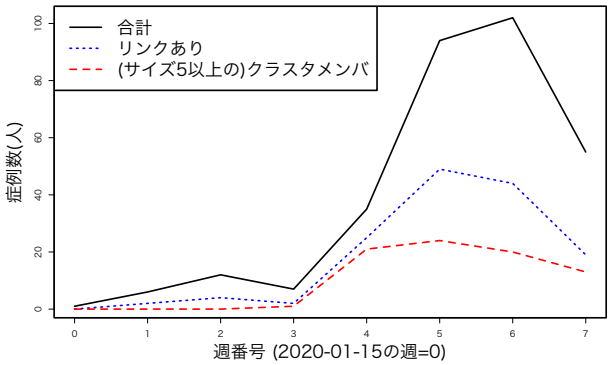
ることで、より効果をあげることができる。市民の行動変容とクラスター対策に大きく依存した対策=「日本モデル」を見直すべきである。

図表 3　COVID-19 患者ネットワーク(3 月 6 まで)



注)確定日が早い者から遅い者に感染させたと仮定して矢印の向きを定めた。番号は確定時期の早さに基づく連番であり、3 人以上に感染させた者のみ示した(厚労省ページの旧 NO)。
出所) https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_10022.html より作成。

図表 4 リンクやクラスターの追跡状況



注)7 週目の数が減少しているのは、日数が少ないため。

謝辞

本研究は科研費(基盤研究 B: 20H01625)、慶應義塾大学学事振興資金を受けて行われた。

参考文献

1. 濱岡豊, COVID-19 対策の諸問題(1)　日本の特異性. *科学* **90**, 877-886 (2020).

2. 新型コロナウイルス感染症対策専門家会議, 新型コロナウイルス感染症対策の状況分析・提言(2020 年 4 月 1 日). *https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000617992.pdf 2020/08/22* (2020).

3. 濱岡豊, COVID-19 対策の諸問題(2)　積極的疫学調査という名の消極的な調査への批判的検討. *科学* **90**, 掲載予定 (2020).

4. H. Nishiura, H. Oshitani, T. Kobayashi, T. Saito, T. Sunagawa, T. Matsui, T. Wakita and M. Suzuki, Closed environments facilitate secondary transmission of coronavirus disease 2019 :Revised. (2020).

5. 田中重人, 感染症対策「日本モデル」を検証する. *世界(岩波書店)*, 97-104 (2020).

6. Y. Furuse, S. Eiichiro, T. Naho, M. Reiko, Y. Ikkoh, K. K. Yura, S. Mayuko, M. Konosuke, I. Takeaki, et al., Clusters of Coronavirus Disease in Communities, Japan, January–April 2020. *Emerging Infectious Disease journal* **26** (2020).

7. E. Covid-19 National Emergency Response Center, K. C. f. D. C. Case Management Team and Prevention, Coronavirus Disease-19: Summary of 2,370 Contact Investigations of the First 30 Cases in the Republic of Korea. *Osong Public Health Res Perspect* **11**, 81-84 (2020).

8. J. E. L. Wong, Y. S. Leo and C. C. Tan, COVID-19 in Singapore—Current Experience: Critical Global Issues That Require Attention and Action. *JAMA* (2020).

9. H.-Y. Cheng, S.-W. Jian, D.-P. Liu, T.-C. Ng, W.-T. Huang and H.-H. Lin, Contact Tracing Assessment of COVID-19 Transmission Dynamics in Taiwan and Risk at Different Exposure Periods Before and After Symptom Onset. *JAMA Internal Medicine* (2020).

10. A. J. Kucharski, P. Klepac, A. J. K. Conlan, S. M. Kissler, M. L. Tang, H. Fry, J. R. Gog, W. J. Edmunds, J. C. Emery, et al., Effectiveness of isolation, testing, contact tracing, and physical distancing on reducing transmission of SARS-CoV-2 in different settings: a mathematical modelling study. *The Lancet Infectious Diseases* **20**, 1151-1160 (2020).