

特別寄稿

A book chapter: Prevalence of COVID-19 and the continued
citizen-based control in Japan, 刊行にあたり

**Summary of a Book Chapter: Prevalence of COVID-19 and the
Continued Citizen-based Control in Japan**

築瀬 澄乃¹⁾, 杉森 裕樹²⁾

Sumino Yanase¹⁾, Hiroki Sugimori²⁾

1) 大東文化大学 スポーツ・健康科学部 健康科学科

2) 大東文化大学 スポーツ・健康科学部 看護学科

1) Daito Bunka University, School of Sports & Health Science,
Department of Health Science

2) Daito Bunka University, School of Sports & Health Science,
Department of Nursing

抄 録

2019年に中国の武漢市で SARS-CoV-2 ウイルスによる感染症（COVID-19）患者が初めて確認されて以来、瞬く間に全世界へと感染拡大し、世界では未だにコロナウイルスが猛威を振るっている。日本でもダイヤモンド・プリンセス号における最初の感染症事例以来、「パンデミック」という言葉や世界のさまざまな都市での「ロックダウン」等の感染拡大防止措置についてメディアの報道で目にしない日はない。今回は、日本での感染拡大当初の記録や報告書をもとに紹介記事を書く機会を得、無事に発刊されたことから、その内容を簡潔に紹介したい。

キーワード：COVID-19, ダイヤモンド・プリンセス号, 物理的距離, インフルエンザサーベイランス

1. はじめに

記事の内容紹介の前に、今回出版に至った経緯について簡単に説明したい¹⁾。以前、科学関連の出版会社である Springer から編者を任されておられる Dr. Paul C. Guest 編集の書籍にレビューや方法論に関する記事を掲載させていただいたことがある。その最初の経緯というのも偶然で、Dr. Guest からある日突然「今度、モデル生物を使った方法論に関する本を出したいが、予定していた線虫 *C. elegans* (*Caenorhabditis elegans*) の研究者にキャンセルされて困っている。代わりに、原稿を書いてもらえないだろうか？」という内容の電子メールを受け取った。Dr. Guest ご自身はブラジルのカンピーナス大学にご所属の研究者である。その流れで今回も COVID-19 に関する書籍の一つの章について原稿依頼があった。恐らく、アジア諸国の一つとしての日本について COVID-19 に関する記事を掲載したいという意図があったものと思われる。私（築瀬）自身は *C. elegans* を用いて基礎老化に関する仕事をしているので、疫学やウイルス学に関する記事はとても恐れ多くて、今回はさすがにお断りしようと思った。しかし、2020年2月横浜港に停泊中のダイヤモンド・プリンセス号における COVID-19 集団感染とその後日本政府から最初の緊急事態宣言が発出されて世論も高まっていた時期で、迷いながらも COVID-19 関連の記事を読んだり調べたりするうちに、日本の現状を世界に知ってもらう一つの機会になればとの思いに至った。

きっかけは、『Nature』誌に掲載されたダイヤモンド・プリンセス号に関する小さな記事であった²⁾。邦題「クルーズ船での集団感染発生から COVID-19 について分かったこと」と題されたその記事には、当時ウェブに公開済みの国立感染症研究所による調査報告をもとに発生初期のいくつかの示唆に富んだ内容が含まれていた。残念ながら、著者は日本人ではない。著者が参考文献として挙げている国立感染症研究所による報告には、実際にはメディアなどで詳しく報道されていない。さらにまだ英語表記されていないもの（プレプリント版や学術誌に発表された論文は除く）もあり、今後 COVID-19 感染防止で役立つ情報として伝える必要があるように思われた。そこで、主としてダイヤモンド・

プリンセス号から始まった日本における COVID-19 感染拡大の経過について、文献および日本における検査体制の現状を紹介する内容で、短いレビューであれば書けるかも知れないと Dr. Guest に返信したところ、快諾をいただいた。これに先立ち、本学健康科学科における臨床検査技師養成課程で学生の臨地実習先施設としてお世話になっている横浜市立横浜市民病院検査部長の千葉泰彦先生に COVID-19 関連の検査室業務について取材を申し込んだところ、こちらも快諾いただけたので、僣越ながら今回の記事を仕上げる事ができた。そして、その電子版 (Prevalence of COVID-19 and the continued citizen-based control in Japan. In: Identification of Biomarkers, New Treatments, and Vaccines for COVID-19) が 2021 年 7 月に無事に出版されたことから、共著者である杉森裕樹先生を通して看護学ジャーナルに内容紹介する機会をいただいた¹⁾。

II. ダイヤモンド・プリンセス号における感染拡大と環境検査

先述の『Nature』誌のダイヤモンド・プリンセス号での感染に関する記事は、2020 年 4 月 2 日発行のニュース誌面 1 ページにも満たない分量ながらも、主に疫学的解析による COVID-19 に関する疑問や当時少しずつ理解されてきたことのうち、重要な内容がいくつか含まれている。サブタイトル‘Closed environments are an ideal place to study how the new coronavirus behaves.’からも判るように、単なる感染事例の紹介ではなく、国立感染症研究所による初期の調査結果の公開済みの報告をもとに、大型クルーズ船を一つの閉ざされた空間としてとらえた場合に改めて SARS-CoV-2 ウイルスの感染様式や特徴が際立ったと述べている点で興味深い。2020 年 2 月、横浜港に停泊中のダイヤモンド・プリンセス号において日本で最初の COVID-19 感染拡大 (日本で最初の感染者発生とは異なる) が起きて感染者の検疫 (隔離と診察や検査) が実施されたとき、感染者の年齢構成や COVID-19 による確定感染者致死率 (case fatality rate: CFR) などが明らかになった。全乗客乗員 3,711 名を対象とした大規模な RT-PCR 検査の結果、全年齢層の CFR は 2.6%であったが、70 歳以上になると CFR は 13%にはね上がる。世界保健機関 (World Health Organization: WHO) の発表によると、

COVID-19 感染者が最初に発生した中国の武漢市では CFR は 5.8%に上る³⁾。

さらに、国立感染症研究所によるダイヤモンド・プリンセス号船内の環境調査の結果、いくつかの重要な見解を得ている。すなわち、船内の環境スワブ（床や壁、物品などの表面ぬぐい液）中のウイルス粒子を RT-PCR 検査によって検出を試みたところ、客室にある机、電話の受話器、テレビのリモコン、トイレなど人が通常手で触れる場所で高い検出率を得た。この検出率は症状の出ている人と無症状の人との間で有意差はなかった。また、感染者の客室で採取した空気サンプルからウイルス RNA は検出されなかったものの、廊下の排気口のスワブからは検出された。これらは、SARS-CoV-2 ウイルスの感染経路としての接触感染やエアロゾルに改めてスポットライトをあてる結果となった^{4,5)}。

Ⅲ. 日本政府による緊急事態宣言発出と感染拡大防止対策

その後、国立感染症研究所によるウイルスゲノムの核酸塩基配列を詳細に解析した結果、ダイヤモンド・プリンセス号における COVID-19 感染拡大で検出されたウイルス株は 2019 年 12 月に武漢で陽性者から単離された株（Wuhan-Hu-1 ハプロタイプ）の一塩基置換型であり、中国の他の地域での感染事例やヨーロッパ、北アメリカで検出されたどの株とも異なることが判った⁶⁾。注目すべきこととして、このダイヤモンド・プリンセス号で単離された株と同型のウイルスは、その後日本での COVID-19 感染拡大においてどこからも検出されていない。2020 年 3 月以降、日本で陽性者から検出された株は主にヨーロッパで流行した型であった。なお、1 月と 2 月に北海道で起きた日本国内初の COVID-19 感染拡大で単離された株は、当時中国からの旅行者のメッカであった場所柄か Wuhan-Hu-1 型であったと報告されている⁷⁻⁹⁾。このように、日本における初期の COVID-19 クラスター発生事例の対策にも関わらず、2020 年 3 月末には感染者数 2 千余りと増加を続け、日本政府は 4 月 7 日に最初の緊急事態宣言を発出した。この緊急事態宣言は約 1 ヶ月半続き、この間スポーツジムや音楽ホール、ナイトクラブなどの閉鎖、国民は感染防止のために 3 密（密閉、密集、密接）を避け、マスクの着用や手指の消毒などを推奨された。これらの

対策はヒトからヒトへの感染抑制に有効で、90%またはそれ以上抑制できるとの報告もある¹⁰⁻¹²。このように、日本では現在に至るまで初期の感染拡大で中国や韓国において実施された大規模な陽性者検出のためのスクリーニング検査やヨーロッパやアメリカ合衆国の都市の一部で実施されたロックダウンは行われていない。

この初期の COVID-19 感染拡大防止対策のコントロールについて、日本や他の国々でインフルエンザサーベイランスのデータと関連付けた報告もある。すなわち、国民がマスク着用やステイホームを励行し、物理的距離の維持に努めた2020年の最初の緊急事態宣言下、冬季のインフルエンザ流行が例年より著しく抑制されたという^{13,14}。COVID-19に対する感染防止対策が、他のヒトからヒトへ伝播する感染症にも有効であったことを端的に示す例として興味深い。

IV. 日本における SARS-CoV-2 ウイルス検出のための検査の一例

横浜港に停泊中のダイヤモンド・プリンセス号で COVID-19 感染拡大が起きた際に、入院の必要な患者の受け入れも行った横浜市立横浜市民病院は神奈川県感染症指定医療機関である。今回、COVID-19 のための検査業務の一部を取材させていただいた。2020年5月に新病棟に移転してからも、COVID-19 感染者搬送のために一般の救急外来搬送とは独立した感染症外来入り口や検体採取室を設置するなど、院内感染防止に十分に配慮した対策を行っている。COVID-19 感染症診断のための検査には、患者血清を用いるウイルスに対する迅速・簡便な抗体検査と抗原検査の他、ウイルス RNA の検出には RT-PCR が実施されている。特に、RT-PCR は無症状のキャリアを検出するため、中国や韓国における初期の大規模スクリーニングにも活用された。そのための検体には当初鼻腔スワブが用いられ、検体採取の際に医療従事者が飛沫感染する事例が世界で相次いだ。その後メーカー開発の検査試薬の感度上昇もあって現在では咽頭スワブや唾液を用いることも可能になっている^{15,16}。取材当時、横浜市民病院の検査部では COVID-19 検査用検体には各種スワブが用いられていたが、上述のように採取時の感染防止対策や検体の運搬には十分配慮されていた¹⁾。

V. 結論

今回出版されたレビュー記事を書かせていただくにあたり、瞬く間に世界中に感染拡大していった COVID-19 について文献や公開済み報告を中心に図らずも一般の人がメディアで目にする情報の他に多少なりとも理解を深めることができたように思う。それらを読み漁っていくうちに、COVID-19 感染防止対策上で大事な点や課題がいくつか見えてくる。一つは、すでに政府や有識者らが繰り返し注意喚起しているように、COVID-19 感染防止にはマスクや手洗いなどが有効であることと物理的距離を保持することが重要であるということである。もう一つは、ダイヤモンド・プリンセス号での感染拡大と検疫等の処置や感染防止対策を教訓とした場合、閉じた環境において SARS-CoV-2 ウイルスの封じ込めは決して不可能ではないという希望的観測ができることである。他にもワクチンや薬剤による介入なしに無症候性感染者特定のための大規模なスクリーニング検査実施によって抑制に成功した都市として、中国の武漢市やイタリアの地方自治体 Vo' での事例がある^{17, 18)}。しかしながら、感染者の規模やその他のさまざまな諸条件によっては、ワクチンや薬剤による介入なしに抑制や収束は非常に困難を伴うことが予想される。最後に、これまでの世界における COVID-19 感染対策の情勢を見る限り、今後の日本での COVID-19 感染拡大をコントロールするための課題として、国民による個々の感染防止対策の継続に加えて、ワクチンや薬剤による介入、大規模スクリーニング検査実施の実現などが挙がるのではなかろうか。

文献

- 1) Yanase S, Sugimori H (2021) Prevalence of COVID-19 and the continued citizen-based control in Japan. In: Identification of biomarkers, new treatments, and vaccines for COVID-19 (ed: Guest PC), *Advances in experimental medicine and biology* 1327: 25-33.
- 2) Mallapaty S (2020) What the cruise-ship outbreaks reveal about COVID-19. *Nature* 580: 18.

- 3) Mallapaty S (2020) How deadly is the coronavirus? Scientists are close to an answer. *Nature* 582: 467-468.
- 4) National Institute of Infectious Diseases, Japan (2020) Field briefing: Diamond Princess COVID-19 cases. In: *Infectious diseases: COVID-19*. <https://www.niid.go.jp/niid/ja/diseases/ka/corona-virus/2019-ncov/2484-idsc/9597-covid19-19.html> Accessed 3 May 2020
- 5) Liu Y, Ning Z, Chen Y, Guo M, Liu Y, Gali NK, Sun L, Duan Y, Cai J, Westerdahl D, Liu X, Xu K, Ho K, Kan H, Fu Q, Lan K (2020) Aerodynamic analysis of SARS-CoV-2 in two Wuhan hospitals. *Nature* 582: 557-560
- 6) Sekizuka T, Itokawa K, Kageyama T, Saito S, Takayama I, Asanuma H, Nao N, Tanaka R, Hashino M, Takahashi T, Kamiya H, Yamagishi T, Kakimoto K, Suzuki M, Hasegawa H, Wakita T, Kuroda M (2020) Haplotype networks in SARS-CoV-2 infections in the Diamond Princess cruise ship outbreak. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.03.23.20041970>
- 7) Callaway E (2020) Making sense of coronavirus mutations. *Nature* 585: 174-177
- 8) National Institute of Infections Diseases, Japan (2020) An epidemiological study of the SARS-CoV-2 genome in Japan. In: *Infections diseases COVID-19*. <https://www.niid.go.jp/niid/ja/basic-science/467-genome/9586-genome-2020-1.html>. Accessed 27 Apr 2020
- 9) Worobey M, Pekar J, Larsen BB, Nelson MI, Hill V, Joy JB, Rambaut A, Suchard MA, Wertheim JO, Lemey P (2020) The emergence of SARS-CoV-2 in Europe and North America. *Science* 370: 564-570
- 10) Ministry of Health, Labour and Welfare in Japan (2020) Coronavirus disease 2019 (COVID-19) situation within and outside the country, and government measures. In: *About coronavirus disease 2019 (COVID-19)*. https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/newpage_00032.html.

Accessed 19 Feb 2020

- 11) Chu DK, Aid EA, Duda S, Solo K, Yaacoub S, Schünemann HJ, on behalf of the COVID-19 SURGE study authors (2020) Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 395: 1973-1987
- 12) Normale D (2020) Japan ends its COVID-19 state of emergency. In: *Asia/Pacific, Health, Coronavirus: Science News*. <https://www.sciencemag.org/news/2020/05/japan-ends-its-covid-19-state-emergency#>. Accessed 26 May 2020
- 13) National Institute of Infectious Diseases, Japan (2020) Influenza cases reported per sentinel weekly. In: *Surveillance: Infectious Diseases Weekly Reports* (IDWR). <https://www.niid.go.jp/niid/en/10/2096-weeklygraph/1644-0.html>. Accessed 11 Mar 2020
- 14) Servick K (2020) Coronavirus creates a flu season guessing game. *Science* 369: 890-891
- 15) Barrett CD, Yaffe MB (2020) COVID-19: all the wrong moves in all the wrong places. *Sci. Signal* 13: eabe4242
- 16) Service RF (2020) Spit shines for easier coronavirus testing. *Science* 369: 1041-1042
- 17) Hao X, Cheng S, Wu D, Wu T, Lin X, Wang C (2020) Reconstruction of the full transition dynamics of COVID-19 in Wuhan. *Nature* 584: 420-424
- 18) Lavezzo E, Franchin E, Ciavarella C, Cuomo-Dannenburg G, Barzon L, Imperial College COVID-19 Response Team et al (2020) Suppression of a SARS-CoV-2 outbreak in the Italian municipality of Vo'. *Nature* 584: 425-429

Summary of a Book Chapter: Prevalence of COVID-19 and the Continued Citizen-based Control in Japan

Sumino Yanase¹, Hiroki Sugimori²

1) Daito Bunka University, School of Sports & Health Science,
Department of Health Science

2) Daito Bunka University, School of Sports & Health Science,
Department of Nursing

Abstract

Since the outbreak of coronavirus disease 2019 (COVID-19) at the end of 2019 in Wuhan, China, the world has been facing a serious pandemic up until now. In Japan, ever since the first outbreak of COVID-19 took place in the Diamond Princess cruise ship in early 2020, not a day goes by without the media reporting about the pandemic or lockdown measures to prevent the spread of infection introduced throughout the world. Recently, we had an opportunity to publish a review article, mainly covering reports about the early days of the spreading of COVID-19 in Japan as a book chapter. Here, we briefly summarize the article in the book.

Keywords: COVID-19, Diamond Princess cruise ship, Physical distancing, Influenza surveillance