

マスク着用の有効性に関する科学的知見

2023年2月8日

西浦 博、阿南英明、今村顕史、太田圭洋、岡部信彦、小坂 健、押谷 仁、尾身 茂、賀来満夫、釜范 敏、河岡義裕、川名明彦、忽那賢志、小林慶一郎、齋藤智也、鈴木 基、館田一博、田中幹人、谷口清州、中島一敏、中山ひとみ、西田淳志、古瀬祐気、前田秀雄、脇田隆宇

1. はじめに

○マスクの着用は、会話や咳の際に自分の感染性粒子を飛ばさないようにすること（他者を感染させないこと）、そして、周囲の感染性粒子を吸い込むことがないこと（自分を感染させないこと）を目的としている。

○季節性インフルエンザでは有症状者が高い発熱と全身倦怠感を伴う症状のために、2次感染が起こり得る間は自宅以外で他人に接触することは限られていた。他方、新型コロナウイルス感染症においては、発病前の潜伏期間に2次感染の約半分に相当する感染が起こることが知られ[1]、また、発病せずに無症状のままにいる者や軽症の感染者から感染が広まりやすいことが知られている[2]。

○2020年6月以降、病原性が高いこと、そして、ワクチンの供給前や供給途中の状況で、感染によって免疫を得た人が少なかったことから、できる限り感染機会を減らすためにマスクを常に装着することが約2年にわたって推奨されてきた[3]。2022年5月24日に、政府は屋外のマスクの着用は不要であることを示した[4]。

○本文書では、日常生活での新型コロナウイルス感染予防におけるマスク着用の有効性に関する科学的知見をまとめると共に、諸外国におけるマスク着用の呼びかけについて事例を紹介する。

○本文書に記された知見は、今後の研究の進展により更新される可能性がある。

2. 日常生活でのマスク着用の有効性に関する科学的知見

○いわゆる一般人口におけるマスク着用に関する78件の研究をメタ解析した結果では、マスク着用者の週あたり感染リスクが非着用者の0.84倍（95%信頼区間：0.71-0.99）に低下することが知られている。観察期間を2週にすると、着用者の感染リスクは非着用者の0.76倍（95%信頼区間：0.66-0.88）に低下すると推定されている[5]。これはマスクを着用することによって自分が感染しないための効果に相当する。ただし、人口中の着用率が低く感染リスクが比較的高い条件下（デンマーク）で実施されたランダム化比較試験では、着用者と非着用者の間で1か月間の感染リスクの差異は見出せず、自分が感染しないための効果が必ずしも十分でないとする知見もある[6]。

○新型コロナウイルス感染症の対策では、原則として有症状者に着用を推奨していた従来と異なり、コミュニティ全体で症状の有無に関わらずマスク着用が推奨されたり、義務化されたりすることがあった（universal maskingなどと称される）。それは、上述の通り、無症状の感染者から2次感染が起こり、また、多くの感染者が発病前に感染性を有するとき、自宅以外での屋内空間で他者を感染させる性質があるためである。感染者が不織布マスクを着用することによってこのような2次感染のリスクは軽減され得る（これは他者に感染させないための効果に相当する）。本課題に関する論文21編を系統的にレビューした研究によると、マスク着用をコミュニティ全体で推奨した際、新規感染者数、入院患者数、死亡者数をそれぞれ減少させる効果があることが示唆された[7]。バングラデシュにおける地域レベルでのクラスターランダム化比較試験では、マスク着用によるコミュニティの感染リスクの低減を認めたが[8]、着用勧奨段階でのバイアス混入の可能性も指摘されており因果関係は十分に立証されているわけではない[9]。小中学校においては、米国マサチューセッツ州の15週間に渡る観察研究で、マスク着用の義務を解除した学校と義務を継続した学校の児童やスタッフを比較した時、着用義務を解除した学校では感染リスクが1000人あたり44.9人（95%信頼区間：32.6-57.1）増えたと報告されている[10]。

○米国における研究では、流行対策の一部としてマスク着用が有効であることが示唆されている。着用者が10%増加するにより、そうでない場合と比較して流行を3.53倍（95%信頼区間：2.03-6.43）制御しやすくなる（マスク着用率が10%上昇することによって、実効再生産数が1未満に落ちて流行が制御下に置かれるという度合いが3.53倍だけ増す）と推定されている[11]。世界6大陸の着用状況と流行制御の関連をベイズ階層モデルで分析した研究においても、公共の場におけるマスクの着用は平均的なマスク着用率を達成している場合、着用なしと比較して実効再生産数をおおむね19%下げることにも貢献してきたとされる[12]。

3. マスク着用の呼びかけのあり方と諸外国での対応事例について

○諸外国では、多くの場合マスク着用は強制力をとまなうmask mandate（着用義務）としてマスク着用が対策の一部として実施されてきた（日本での呼び掛けとは大きく異なる扱いであった）。マスク着用に関する文化的背景が日本と大きく異なる欧州では、流行状況が悪化した場合にのみマスク着用を呼び掛けることがある。例えば、ドイツでは欧州で最後まで継続された長距離の交通機関のマスク着用義務を2023年2月に解除することを決めたが、保健相は自発的にマスクを着用することを推奨することを呼び掛けている[13]。

○これまでの集団行動動態に関する研究を通じて、マスクの着用は文化的な背景もあわせて、国によって大きく異なる経過を辿っている。その集団内でのマスク着用度合いは、(i) 公的機関からのマスク着用の指示と(ii) 社会的特徴（社会規範や同調傾向）の2つの要因に依存することで知られる[14]。そのいずれかが弱まるとマスク着用率は低下した状態で安定的に推移することになる。

○韓国では、公共交通機関や病院、薬局など一部の施設を除いて屋内でのマスク着用義務を解除する対応をしているが、多くの市民は継続しているとされる。シンガポールでは2022年8月以降、屋外・屋内ともにマスク着用は義務ではないとしたが、公共交通機関および病院、高齢者施設においては必ず着用することが推奨されている[15]。マスク着用に関するこ

のような推奨の変更は段階的に行われており、上記に先立って2022年4月にまずマスク着用義務が屋外のみ撤廃されている。

○台湾では、2022年12月1日以降、次の通りに対応している[16]：（１）屋外空間について「マスクの常時着用」の規定を撤廃。但し、年末のカウントダウンなど屋外で行う大型イベントについては別途判断。（２）屋内（車内、船内、航空機内を含む）ではこれまで通り、「マスクの常時着用」を義務付ける。（３）次の（一）から（四）の例外については屋内であってもマスクを着用する必要はない。（一）運動をする場合、歌を歌う場合、個人・団体を写真撮影を行う場合、（二）自分で運転し、車内の同乗者がすべて同居家族である場合、または同乗者がいない場合、（三）ライブ放送、ビデオ撮影、司会、レポート（報道）、スピーチ、講演、講義など会話や談話に関する業務や活動の正式な撮影や進行をする場合、（四）温泉、冷泉、ドライタイプのサウナ、スパ施設、サウナ、スチームルーム、ウォーターアクティビティなど、マスクが湿ったり濡れやすい場合。

○カナダでは、マスクの着用は個人の選択であり他人の選択を理解し敬意を払うようにとしながらも、屋内の公共スペースではマスクの着用を推奨している。また、重症化リスクを有する人やその周囲の人、集団生活をしている場所に訪問する場合、混雑や換気の悪い場所では、マスク着用が特に重要としている。さらに、長期的には、アウトブレイクにある場合（流行がある場合）、新たに懸念される変異ウイルスにある場合や地域の流行レベルが高い場合には、市民のマスク着用に強く頼る必要も生じうるとしている[17]。

参考文献

1. Nishiura H, Linton NM, Akhmetzhanov AR. Serial interval of novel coronavirus (COVID-19) infections. *Int J Infect Dis.* 2020;93:284-286.
2. Johansson MA, Quandelacy TM, Kada S, Prasad PV, Steele M, Brooks JT, Slayton RB, Biggerstaff M, Butler JC. SARS-CoV-2 Transmission From People Without COVID-19 Symptoms. *JAMA Netw Open.* 2021;4(1):e2035057.
3. World Health Organization. Advice on the use of masks in the context of COVID-19. Interim guidance. 5 June 2020. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332293/WHO-2019-nCov-IPC_Masks-2020.4-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y
4. 新型コロナウイルス感染症対策本部. マスク着用の考え方及び就学前児の取扱いについてhttps://corona.go.jp/emergency/pdf/burasagari_20220524.pdf
5. Li, H., Yuan, K., Sun, YK. *et al.* Efficacy and practice of facemask use in general population: a systematic review and meta-analysis. *Transl Psychiatry* 2022;12:49.
6. Bundgaard H, Bundgaard JS, Raaschou-Pedersen DET, von Buchwald C, Todsén T, Nor-sk JB, Pries-Heje MM, Vissing CR, Nielsen PB, Winsløw UC, Fogh K, Hasselbalch R, Kristensen JH, Ringgaard A, Porsborg Andersen M, Goecke NB, Trebbien R, Skovgaard K, Benfield T, Ullum H, Torp-Pedersen C, Iversen K. Effectiveness of Adding a Mask Recommendation to Other Public Health Measures to Prevent SARS-CoV-2 Infection in

Danish Mask Wearers : A Randomized Controlled Trial. *Ann Intern Med.* 2021;174(3):335–343.

7. Ford N, Holmer HK, Chou R, Villeneuve PJ, Baller A, Van Kerkhove M, Allegranzi B. Mask use in community settings in the context of COVID-19: A systematic review of ecological data. *EClinicalMedicine.* 2021;38:101024.

8. Abaluck J, Kwong LH, Styczynski A, Haque A, Kabir MA, Bates-Jefferys E, Crawford E, Benjamin-Chung J, Raihan S, Rahman S, Benhachmi S, Bintee NZ, Winch PJ, Hossain M, Reza HM, Jaber AA, Momen SG, Rahman A, Banti FL, Huq TS, Luby SP, Mobarak A M. Impact of community masking on COVID-19: A cluster-randomized trial in Bangladesh. *Science.* 2022;375(6577):eabi9069.

9. Chikina M, Pegden W, Recht B. Re-analysis on the statistical sampling biases of a mask promotion trial in Bangladesh: a statistical replication. *Trials.* 2022;23(1):786.

10. Cowger TL, Murray EJ, Clarke J, Bassett MT, Ojikutu BO, Sánchez SM, Linos N, Hall KT. Lifting Universal Masking in Schools – Covid-19 Incidence among Students and Staff. *N Engl J Med.* 2022;387(21):1935–1946.

11. Rader B, White LF, Burns MR, Chen J, Brilliant J, Cohen J, Shaman J, Brilliant L, Kraemer MUG, Hawkins JB, Scarpino SV, Astley CM, Brownstein JS. Mask-wearing and control of SARS-CoV-2 transmission in the USA: a cross-sectional study. *Lancet Digit Health.* 2021;3(3):e148–e157.

12. Leech G, Rogers-Smith C, Monrad JT, Sandbrink JB, Snodin B, Zinkov R, Rader B, Brownstein JS, Gal Y, Bhatt S, Sharma M, Mindermann S, Brauner JM, Aitchison L. Mask wearing in community settings reduces SARS-CoV-2 transmission. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2022;119(23):e2119266119.

13. DEUTSCH LERNEN. COVID: Germany ends obligatory masks for public transit. 2 February 2023. <https://www.dw.com/en/covid-germany-ends-obligatory-masks-for-public-transit/a-64587973>

14. Yang L, Constantino SM, Grenfell BT, Weber EU, Levin SA, Vasconcelos VV. Socio-cultural determinants of global mask-wearing behavior. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2022;119(41):e2213525119.

15. Government of Singapore. Five Core Parameters to Reset Our SMMs. <https://www.moh.gov.sg/docs/librariesprovider5/pressroom/press-releases/mtf-press-release-24-aug-2022---annexes-a-and-b.pdf>

16. 12月1日よりマスク着用義務を緩和、12月10日より入国者上限を撤廃へ。Taiwan Today. <https://jp.taiwantoday.tw/news.php?unit=148,149,150,151,152&post=228875>

17. Government of Canada. COVID-19 mask use: Advice for community settings. <https://www.canada.ca/en/public-health/services/diseases/2019-novel-coronavirus-infection/prevention-risks/about-non-medical-masks-face-coverings.html>