

新型コロナウイルス感染症の致命率の推計について

疾病の重篤度を表す指標に致命率があり、新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の致命率がインフルエンザや重症急性呼吸器症候群 (SARS) と比べて高いかどうか、人々の関心を集めています。また、致命率は、国や世界レベルでの COVID-19 対策において重要な指標です。

ところで、致命率と死亡率。似た指標のように思われるかもしれませんが、定義が異なります。

致命率は、「ある疾患に罹った集団における一定期間内の死亡者の割合 (%)」、死亡率*は、「ある集団の観察期間の合計 (人年) における、観察期間内の死亡者数 (人/人・年)」と定義されます。

*国の統計資料で用いられる死亡率は年率換算となっていますので、「ある年の10月1日現在の人口のうち、その年1年間の死亡者数 (人口千対、または人口10万対)」をいいます。

$$\begin{array}{ccc} \text{ちめいりつ} & & \text{しほ"うりつ} \\ \text{致命率} & \text{と} & \text{死亡率} \\ \\ \frac{\text{ある期間に、ある疾患で亡くなった人数 (人)}}{\text{ある期間にある疾患にかかった人数 (人)}} (\%) & \neq & \frac{\text{ある集団において、観察期間内にある疾患で亡くなった人数 (人)}}{\text{ある集団の観察期間の合計 (人・年)}} (\% \cdot \text{年}) \end{array}$$

致命率の推計は、流行初期の段階では少数の重症な入院患者の中で死亡した数から算出されるため値は大きい傾向がありますが、感染が拡大し集められたデータの分母に軽症者も含まれるようになると値は下がっていきます。例えば、中国からの最初の報告では致命率は15% (41人の患者に対して亡くなった患者が6人)¹⁾でしたが、その後3.4%²⁾まで下がっていきました。

その他、その地域における感染拡大防止対策、医療体制、感染者の特性なども影響します。例えば、感染疑いの積極的な検査と隔離で封じ込め対策を実施したシンガポールでの2020年3月25日現在の致命率は0.3%と報告されています³⁾。また、COVID-19が発生したクルーズ船ダイヤモンドプリンセス号では、乗客乗員3711人全員に対しウイルス検査を実施し712人の感染を確認しました。そのうち4月20日現在で14人 (うち1人はオーストラリアに帰国後の死亡が報告された) の死亡が報告されており⁴⁾、これらの人数から計算した致命率は2.0%となります。この値はシンガポールでの値よりも高く、乗客が高齢であったことが1つの要因であると考えられます。

以上の様に、感染症の致命率は、流行開始からの時期、感染防止対策、医療体制、集団の特性など様々な要因の影響を受けます。英国の Verity らは中国および世界37か国の公開データをもとに数理モデルを用いて地域や年齢の影響を補正した致命率を推計しました⁵⁾。この結果と共に、これまでに報告された SARS^{6, 7)} やインフルエンザウイルス感染症⁸⁾ の致命率について Lancet Infect Dis 誌の comment⁹⁾ に掲載されていたので紹介します。それによると、COVID-19の致命率は全年齢で1.38% (95%信頼区間: 1.23-1.53) と、SARS の14~15%ほど高くはありませんが、季節性インフルエンザの0.0024%よりも高いこと、20歳代の若者でさえも、COVID-19の致命率0.06%と季節性インフルエンザの0.0018%よりも33倍も高いことが示されていました。

	SARS	COVID-19 (95%CI)	インフルエンザ (95%CI)
全体	14-15%	1.38% (1.23-1.53)	0.0024% (0.0004-0.0051)
年齢階級			
0~4	0.00%	0.0026% (0.0003-0.038)	0.0013% (0.0004-0.0036)
5~9			0.0004% (0.0001-0.0012)
10~14		0.0148% (0.003-0.076)	
15~17	0.50%		
18~19			0.0018% (0.001-0.0042)
20~24		0.06% (0.0323-0.132)	
25~29	1.60%		
30~34		0.146% (0.103-0.256)	
35~39	10.00%		
40~44		0.30% (0.22-0.42)	
45~49	13.00%		
50~54		1.3% (1.0-1.6)	0.009% (0.0056-0.0214)
55~59	25.30%		
60~64		4.0% (3.4-4.6)	
65~69	52.50%		0.0487% (0.0341-0.0789)
70~74		8.6% (7.5-10.0)	
75~79	69.60%		
80以上		13.4% (11.2-15.9)	

文献 9 より

文献

- 1) Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. Lancet. 2020;395:497-506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)
- 2) WHO. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19. <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---3-march-2020>
- 3) Rajgor DD, Lee MH, Archuleta S, Bagdasarian N, Quek SC. The many estimates of the COVID-19 case fatality rate. Lancet Infect Dis. 2020; published online March 27. DOI: 10.1016/s1473-3099(20)3024-9. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30244-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30244-9)
- 4) 厚生労働省. 新型コロナウイルス感染症について. クルーズ船への対応等について https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000164708_00001.html#houshin
- 5) Verity R, Okell LC, Dorigatti I, Winskill P, Whittaker C, Imai N, et al. Estimates of the severity of coronavirus disease 2019: a model-based analysis. Lancet Infect Dis. 2020. published online March 30. DOI: 10.1016/S1473-3099(20)30243-7. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30243-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30243-7)
- 6) WHO. Update 49—SARS case fatality ratio, incubation period. May 7, 2003. https://www.who.int/csr/sars/archive/2003_05_07a/en/.
- 7) Chan-Yeung M, Xu RH. SARS: epidemiology. Respirology. 2003;8 Suppl:S9-14. <https://doi.org/10.1046/j.1440-1843.2003.00518.x>
- 8) CDC. Center for Disease Control and Prevention. Estimated influenza illnesses, medical visits, hospitalizations, and deaths in the United States—2018–2019 influenza season. Jan 8, 2020. <https://www.cdc.gov/flu/about/burden/2018-2019.html> (accessed March 25, 2020).
- 9) Ruan S. Likelihood of survival of coronavirus disease 2019. Lancet Infect Dis. 2020. published online March 30. DOI:10.1016/1473-3099(20)30257-7. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30257-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30257-7)

文責：佐賀大学医学部医学科3年 江口真子、南宏太

監修：佐賀大学 原めぐみ (日本疫学会代議員、日本疫学会認定上級疫学専門家)