

2020年1月～2月の中国の新型コロナウイルス感染症死亡リスクを推定

京都大学大学院総合生存学館/白眉センター 水本憲治 特定助教らの国際共同研究グループは、2020年1月～2月の、中国における新型コロナウイルス感染症(COVID-19)による患者数と死亡者数のデータを用い、新型コロナウイルス感染症罹患時の死亡リスク推定を行いました。死亡リスク推定にあたっては、被害規模の観点から、中国を(1)武漢市、(2)湖北省(武漢市を除く)、(3)中国全体(湖北省を除く)、の3地域に区分し、入院から死亡までの時間遅れを調整しました。

時間遅れ調整後の死亡リスクは、武漢市においては12%に達する一方で、他の地域では概ね1%程度と推定されました。武漢市における高い死亡割合の原因としては、院内感染等の医療システムの崩壊の他、未報告の患者数の増加等の要因等が考えられ、手洗い等の個人的な実践の他、社会的隔離や移動制限の重要性が示唆されました。

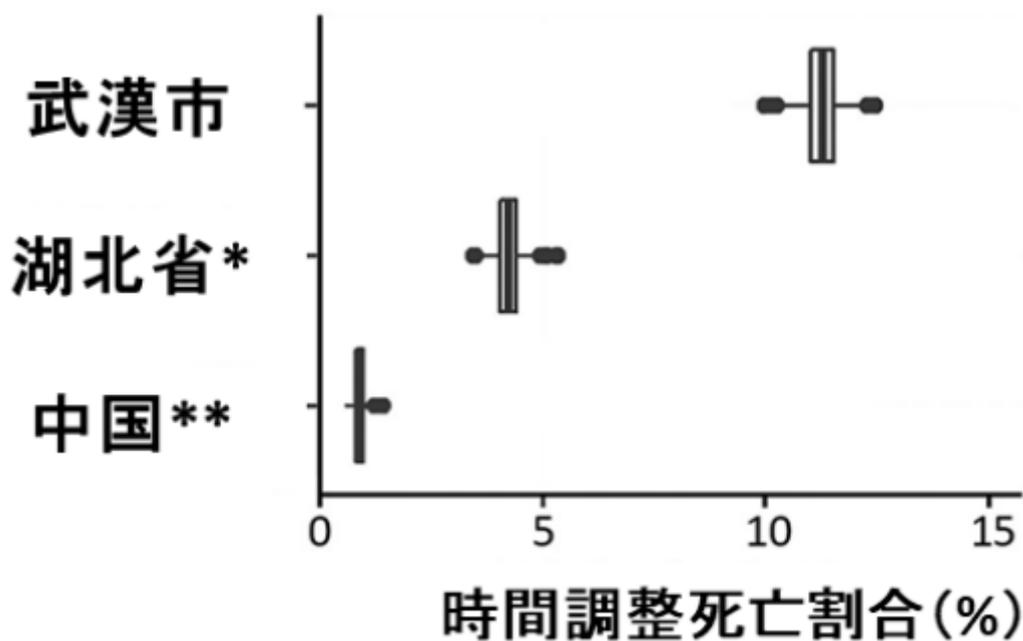


図1. 中国3地域における時間調整後死亡率。(2020年2月11日時点)

(1) データ：確定患者数データを利用

●被害規模の観点から、中国を、3地域、(1)武漢市、(2)湖北省(武漢市を除く)、(3)中国全体(湖北省を除く)、の3地域に区分

●2020年2月11日以前のデータを利用(2月12日以降、症例定義が変更されたため)

(2) データ：複数のソースから COVID-19 で死亡された患者データを入手。入院から死亡までの時間遅れに関する分布の推定に利用。(ガンマ分布, mean 10.1 日, SD 5.4 日)

(3) 死亡リスク推定には、以下の統計モデルを利用。

$$L(\pi_{t_i}; c_t) = \prod_{t_i} \left(\sum_{t=1}^{t_i} c_t D_{t_i} \right) \left(\pi_{t_i} \frac{\sum_{t=2}^{t_i} \sum_{s=1}^{t-1} c_{t-s} h_s}{\sum_{t=1}^{t_i} c_t} \right)^{D_{t_i}} \left(1 - \pi_{t_i} \frac{\sum_{t=2}^{t_i} \sum_{s=1}^{t-1} c_{t-s} h_s}{\sum_{t=1}^{t_i} c_t} \right)^{\sum_{t=1}^{t_i} c_t - D_{t_i}}$$

図2 推定モデル

π_{t_i} が時刻 t_i における時間調整後の死亡リスク、 D_{t_i} が時刻 t_i までの累積死亡者数、 c_t が時刻 t における新規患者数、 h_s は入院から死亡までの時間遅れの分布を表します。 D_{t_i} は確率 π_{t_i} の二項分布サンプリングの結果と想定し、推定にはベイズ推定を利用しました。

以上の結果、2月11日における時間遅れ調整後の死亡率は、以下のように推定されました。

- 武漢市 12.2 (95% 信用区間: 11.3–13.1)
- 湖北省 (武漢市を除く) 4.2 (95% 信用区間: 3.7–4.7)
- 中国 (湖北省を除く) 0.9 (95% 信用区間: 0.7–1.1)

時間遅れ調整後の死亡率 (致命割合) について、武漢市は中国全体 (湖北省を除く) の死亡率 (致命割合) の約 12 倍という結果が得られました。この理由としては、武漢市において医療体制の崩壊が起こったこと等が示唆されます。実際、中東呼吸器症候群では、大規模な院内感染の結果、基礎疾患を有する/高齢の患者が感染したことで、致命割合が 20%に達しました。これらから、院内感染・医療体制を防ぐために、社会的隔離 (social distancing) や移動制限 (movement restrictions) 等の徹底が必要ということが示唆されます。

中国における新型コロナウイルス感染症に関する致命割合を、時間遅れを調整して、被害規模別の 3 地域で推定しました。最も被害が大きい武漢市における時間遅れ調整後の死亡率 (致命割合) は 12%に達し、その他の地域の中国の 12 倍に及ぶことが明らかになりました。この高値の死亡リスクの背景には、医療崩壊の寄与が示唆され、この崩壊を防ぐような公衆衛生的介入 (社会的隔離や移動制限等) が重要と考えられます。

論文情報

タイトル Estimating Risk for Death from 2019 Novel Coronavirus Disease, China, January–February 2020.

雑誌 Emerging Infectious Diseases

DOI <https://doi.org/10.3201/eid2606.200233>

日本語原文 http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/research/research_results/2019/200313_3.html

文 JST 客観日本編集部