

＜研究課題＞ 新型コロナウイルス感染症（COVID-19）対策の二次的健康影響評価の試みー高齢者における超過死亡の動向分析

代表研究者 埼玉医科大学医学部社会医学 講師 高橋 美保子
共同研究者 埼玉医科大学医学部社会医学 教授 亀井 美登里

【まとめ】

COVID-19 対策の死亡への影響を概観する目的で、15 死因の月別死亡率の動向を分析した。施策強化時、老衰、誤嚥性肺炎等が増加、肺炎、交通事故が減少した。肺炎はワクチン普及後増加した。死亡率が増加した月の超過死亡（人）は、老衰 4,521（最小 2,322-最大 6,644）、心疾患 4,061（1,594-6,438）、誤嚥性肺炎 1,642（644-2,599）であった。結果は施策の二次的影響を示唆した。

1. 研究の目的

2020年4月、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）に対する緊急事態措置として、国民に対し生活の維持に必要な場合を除く外出自粛が要請された。その後も流行の再拡大に伴い、緊急事態宣言が繰り返し発令されている。

優先すべき感染症対策「長期間の外出自粛」等とそれに伴う他の健康課題の増加が懸念されている。我が国は高齢化率が高く、高齢者はCOVID-19の罹患・死亡リスクが高い。この状況が高齢者の日常的なグループ運動活動の中止を一層導いた。多くの高齢者が、連日、外出自粛に努めたことは感染予防に効果的であったと考えられるが、社会参加の低下と過度の身体的不活動につながった可能性がある。欧米諸国では施策導入後の新規がん患者数、脳卒中画像検査数について、著しい減少が報告されている。感染を恐れて検査を躊躇するためであり、患者が治療のタイミングを逸している可能性が指摘されている^{1,2)}。我が国では、感染拡大防止のため健康診査自体が見合わせとなった。措置解除後も健康診査、持病治療等のための受診

控えはしばらく続き、それによる健康リスクの上昇が懸念されている³⁾。

本研究では、COVID-19 対策の死亡への影響を概観する目的で、2020年以降の月別死亡率の動向を分析し、死亡率の異常変動（増加または減少）の検出と超過死亡の推定を試みた。

2. 研究の方法・経過

2-1 観察対象死因

総死亡（全死因）と2020年の死因順位が上位の10死因、脳血管疾患の構成死因、「くも膜下出血、脳内出血、及び脳梗塞」、及び外因死の構成死因、「交通事故、自殺」の計15死因とした。

2-2 資料

1) 死因・性・年齢階級・月別死亡数

2015～2020年の人口動態統計と2021年1～8月の人口動態統計月報（概数）から、総死亡および15死因の、総数、性別、年齢階級別の月別死亡数を得た。

2) 性・年齢階級別月初人口

総務省統計局の「人口推計」に基づく各月1日人口（日本人人口）を得た。

2-3 分析

2015～2021年の月別死亡率に、年間死亡率 y_t と季節指数 Q_i を用いたモデルを適用し、平時の死亡数の期待値と95%範囲（基準範囲）を算定した⁴⁾。実際の死亡数と期待値との差から超過死亡の点推定値を求め、実際の死亡数と基準範囲の上限値、下限値それぞれとの差から超過死亡の範囲を求めた。ここで、季節指数

Q_i の平均は、 t 年*i*月に観察された死亡率 y_i と年間死亡率 t_i の比 y_i/t_i のうち、2015～2019年の*i*月に限った平均、季節指数の分散は同じ y_i/t_i の分散として推定した。2021年の年間死亡率は2020年9月～2021年8月の月別死亡率の平均、2021年8月の月初人口は前月の月初人口を用いた。

0-14歳死亡数は少なく分析から除外した。年齢階級を15-64歳、65歳以上に分けて分析した。

2-4 倫理的配慮

公表されたデータを用いた研究であり、該当しない。

3. 研究の成果

3-1 結果

1) 総死亡（全死因）（表1）

総死亡の死亡率は、2020年2月に基準範囲より減少（以下、減少）し、4, 8, 10, 12月、2021年4-6, 8月に基準範囲より増加（以下、増加）した。死亡率が増加した月の超過死亡（人）の合計は、32,395（最小：11,500-最大：52,774）であった。

2) 主要10死因（図1、表1）

2020年1～3月、心疾患、老衰、脳血管疾患、誤嚥性肺炎、及び不慮の事故の死亡率が減少した。その直後の4月に、脳血管疾患、誤嚥性肺炎、及びアルツハイマー病の死亡率が増加した。6月に老衰、8～10月（いずれかの月）に悪性新生物と心疾患、そして12月に誤嚥性肺炎、腎不全、及び血管性及び詳細不明の認知症の死亡率が増加した。同年8,10,12月には、不慮の事故の死亡率も増加した。2021年は、1月に誤嚥性肺炎、3月以降のいずれかの月で各死因（腎不全を除く）の死亡率が増加した。特に、老衰は4-8月の5か月間、誤嚥性肺炎は5-8月の4か月間、及び心疾患は5-6月の2か月間の長期に渡り死亡率が増加した。

肺炎死亡率は、2020年4月に増加、6, 7月

および2021年2月に減少し、6, 8月に増加した。

死亡率が増加した月の超過死亡（人）の合計は、老衰 4,521 (2,322-6,644) が最も多く、次いで、心疾患 4,061 (1,594-6,438)、誤嚥性肺炎 1,642 (644-2,599) であった。

死因別月別死亡率の動向の特徴は、性別に見ても概ね同様であった。なお、脳血管疾患、不慮の事故を除き、各死因の死亡総数に占める65歳以上死亡数割合は88%～99.97%であり、本結果は高齢者の死亡状況を概ね反映していた。

図1 全年齢の月別死亡率の観察値、期待値と基準範囲の推移（肺炎、心疾患、老衰）

— 期待値 … 基準範囲(95%範囲)
○ 観察値 (●: 基準範囲より増加 ●: 基準範囲より減少)

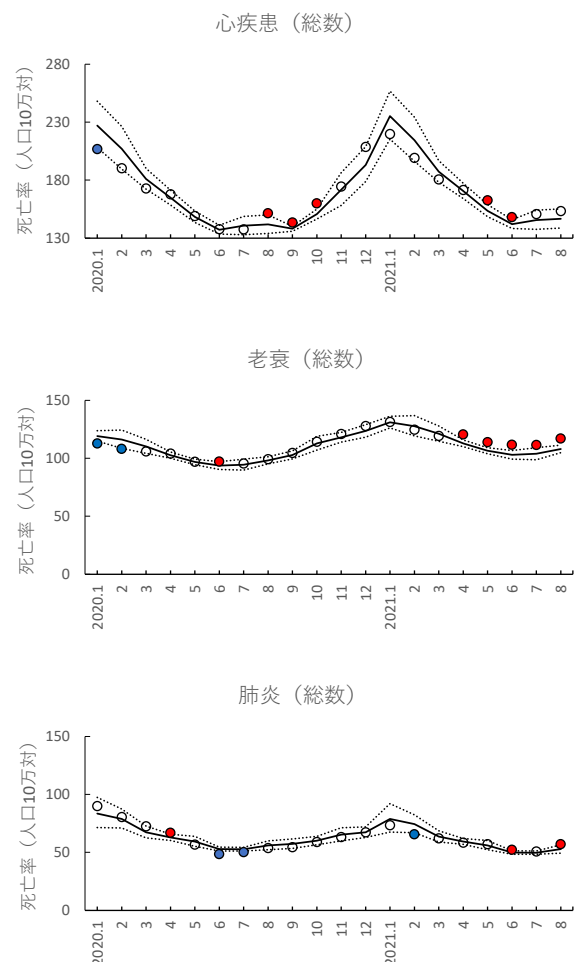


表1 2020年1月～2021年8月の観察死亡率が基準範囲より増加した月の超過死亡数（全年齢）

	観察死亡数 ¹⁾	超過死亡数(範囲) ¹⁾	月数 ²⁾
全死因	932,293	32,395 (11,500 - 52,774)	8
悪性新生物	65,700	924 (488 - 1,359)	2
心疾患	78,902	4,061 (1,594 - 6,438)	5
老衰	69,032	4,521 (2,322 - 6,644)	6
脳血管疾患	25,649	752 (141 - 1,347)	3
肺炎	17,984	1,072 (248 - 1,853)	3
誤嚥性肺炎	28,204	1,642 (644 - 2,599)	7
不慮の事故	13,468	1,390 (293 - 2,362)	4
腎不全	2,625	127 (7 - 242)	1
アルツハイマー病	3,584	203 (100 - 303)	2
血管性及び詳細不明の認知症	7,622	357 (100 - 605)	4
自殺	7,720	1,196 (581 - 1,755)	4

1) 死亡率が基準範囲を超えて増加した月の合計
2) 死亡率が基準範囲を超えて増加した月数 / 20か月

3) 脳血管疾患 (図2、表2)

65歳以上の男性は、2020年4,6,11月にくも膜下出血が増加し、2021年7月に脳梗塞が増加した。女性は、2020年4月に脳内出血、12月にくも膜下出血が増加し、2021年4月に脳内出血、5,8月に脳梗塞が増加した。男女とも2021

年1-3月に各死因の死亡率が減少した。

一方、15-64歳の男性は、2020年4,8,9月、2021年4,7,8月のいずれの月で各死因の死亡率が増加した。女性は2020年4月、2021年4月に脳内出血、2021年8月に脳梗塞が増加したが、くも膜下出血に増加は見られなかった。

4) 外因死 (表2)

交通事故は、2020年1~3月に増加し、7-8月、2021年1,3,8月に減少した。65歳以上の男女共に概ね同様であった。

自殺は、全年齢の男性は2-6月、女性は1-6月に減少し、男性は8,10-11月、女性は8-11月に増加した。65歳以上の男性は4,5月に減少し、7,9,11月に増加、女性は2-6月に減少し、10月のみ急増した。

図2 65歳以上の月別死亡率の観察値、期待値と基準範囲の推移(くも膜下出血、脳内出血)

— 期待値 ... 基準範囲(95%範囲) ○ 観察値 (●: 基準範囲より増加 ●: 基準範囲より減少)

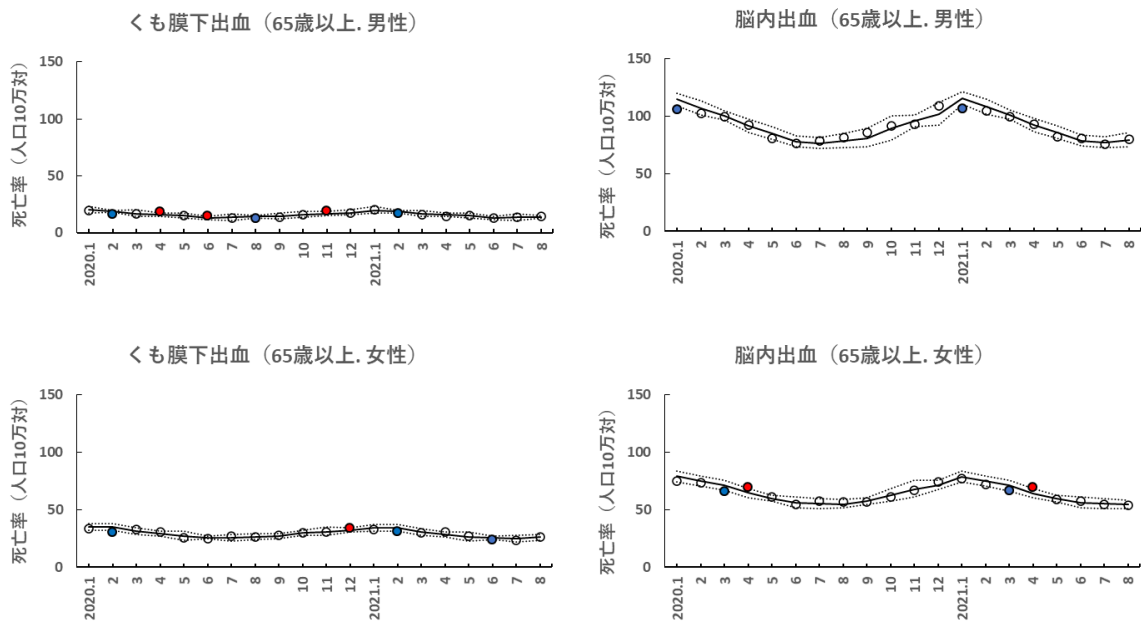


表2 2020年1月~2021年8月の観察死亡率が基準範囲を超えた月の超過死亡数(65歳以上、死因別)

	男性			女性		
	月(2020/2021) ¹⁾	観察死亡数 ²⁾	超過死亡数(範囲) ²⁾	月(2020/2021) ¹⁾	観察死亡数 ²⁾	超過死亡数(範囲) ²⁾
くも膜下出血	4,6,11 / -	670	79 (19 - 133)	12 / -	588	32 (2 - 61)
脳内出血	- / -	-	- (- -)	4 / 4	2,321	176 (36 - 307)
脳梗塞	- / 7	2,205	189 (84 - 290)	- / 5,8	4,921	146 (15 - 274)
不慮の事故	8,12 / -	3,804	617 (151 - 1,020)	8,9,10 / 5,6	5,504	577 (100 - 999)
交通事故	1,2 / -	273	55 (18 - 88)	1 / -	110	29 (14 - 41)
自殺	7,9,11 / -	1,096	90 (37 - 141)	10 / -	282	96 (61 - 125)

1 死亡率が基準範囲を超えて増加した月 2 死亡率が基準範囲を超えて増加した月の合計

3-2 考察

2021年12月までに、新型インフルエンザ等対策特別措置法に基づく4回の緊急事態措置

(第1回：2020年4月9日～5月25日、第2回：2021年1月8日～3月21日、第3回：2021年4月25日～6月20日、第4回：2021年7月12日～9月30日)と1回のまん延防止等重点措置(2021年4月5日～9月30日)が実施された。これらの施策強化時に、老衰、誤嚥性肺炎、脳血管疾患、アルツハイマー病、血管性及び詳細不明の認知症等の死亡率が増加した。誤嚥性肺炎の発症には、嚥下機能・咳嗽機能の低下、口腔衛生状態等が大きく関わり、その発症の危険因子に脳血管障害、認知症がある。本結果は、COVID-19対策が創出した社会環境に機能低下のある高齢者が脆弱であったことを示唆した。

肺炎死亡率は2020年5-6月に減少した。外出自粛等の対策が寄与したと考えられる。高齢者のCOVID-19ワクチン接種は2021年4月開始、7月末に1回接種者数87%、2回接種者数77%に達した⁵⁾。2021年6,8月の肺炎死亡率の増加は、ワクチン普及後の施策緩和の影響と考えられる。

くも膜下出血の増加は、高齢者の男性で2020年4,6,11月に認められたが、若年齢層の女性には見られなかった。脳内出血の増加は、若年齢層の男性で2020年4,8月と翌年8月に認められたが、高齢の男性には見られなかった。

COVID-19患者で脳梗塞の高い発症リスクが示されているが、脳梗塞死亡率の動向は、必ずしもCOVID-19新規陽性者数の動向と一致しなかった。本結果は、性、年齢によって、施策に脆弱性を示した死因、時期に相違があったことを示唆した。

本結果は、「感染拡大時期と重なる2020年7,8月に交通事故死亡が抑えられていた」とする国の報告と一致した⁶⁾。自殺の結果は、COVID-19対策が創出した社会環境に若年齢も高齢者も脆弱であったことを示唆した。外出自粛率が急

増した4月から6か月経過後に女性自殺率が急増した。その原因追及、対策立案に際し有用な知見である。

4 今後の課題

不慮の事故の死亡率の動向は、交通事故のそれと著しく異なった。結果の合理的解釈を検討する。

今後とも死亡率の動向について長期的観察を行うと共に、地域別の分析を行う予定である。

5. 研究成果の公表方法

研究成果を国内外の学術誌に投稿予定である。

学会発表(国際学会：1. 国内学会：2, 3)

1. Mihoko Takahashi, Midori Kamei, Makiko Uemura. Distinctive variations in accident and suicide mortality rates among Japanese elderly in 2020. *International Journal of Epidemiology* 2021; 50, Supplement: i228.
2. Takahashi Mihoko, Kamei Midori, Uemura Makiko. Excess deaths for the top 10 causes in Japan during the COVID-19 scare in 2020. 第80回日本公衆衛生学会総会抄録集 2021: 517.
3. Mihoko Takahashi, Midori Kamei, Makiko Uemura. Excess Deaths from Cerebrovascular Diseases in Japan during the COVID-19 Scare in 2020. *Journal of Epidemiology* 2022; 32, Supplement: 128.

文献

- 1) Kaufman H.W. Changes in newly identified cancer among US patients from before COVID-19 through the first full year of the pandemic. *JAMA Netw Open* 2021;4(8): e2125681.
- 2) Kansagra AP, Goyal MS, Hamilton S, et al. Collateral effect of covid-19 on stroke

evaluation in the United States. N Engl J Med. 2020; 383: 400–401.

3) 厚生労働省. 令和3年版厚生労働白書. 東京: 日経印刷株式会社, 2021; 3-112.

4) 高橋美保子. インフルエンザ流行による超過死亡の範囲の推定 年間死亡率と季節指数を用いた最小超過死亡の推定モデルの応用. 日本公衛誌 2006; 53: 554-562.

5) 内閣官房. 新型コロナワクチンの接種状況 (一般接種 (高齢者含む)).

https://cio.go.jp/c19vaccine_dashboard

6) 内閣府. 令和3年交通安全白書. 2021.

https://www8.cao.go.jp/koutu/taisaku/r03kou_haku/index_zenbun_pdf.htm

An attempt to assess the secondary health impacts of countermeasures against coronavirus disease 2019 (COVID-19): An analysis of trends in excess deaths among the elderly in Japan

Primary Reseaecher: Mihoko Takahashi
Lecturer, Department of Social Medicine, Faculty of Medicine,
Saitama Medical University

Co-researcher: Midori Kamei
Professor, Department of Social Medicine, Faculty of Medicine,
Saitama Medical University

The aim of this study was to investigate and detect the possible effect of the COVID-19 measures. We analyzed the trends of the monthly death rates for 15 causes of death. When the measures were strengthened, anomalous increases of the death rate (beyond the reference range) were detected for Senility, Aspiration pneumonia, etc., and anomalous decreases of the death rate (below the reference range) were detected for Pneumonia and Traffic accidents. Pneumonia death rates increased after COVID-19 vaccination became widespread. The numbers of excess deaths in the months when the monthly death rates were beyond the reference ranges were 4,521 (min: 2,322 - max: 6,644) for senility, 4,061 (1,594 - 6,438) for heart diseases, and 1,642 (644 – 2,599) for Aspiration Pneumonia. These results suggest that the measures affected the death rates for various causes among elderly people.