

死因別超過死亡の評価による新型コロナウイルス感染症の影響分析

井川孝之*

要旨

2020年1月より始まった新型コロナウイルス感染症の流行は、死亡数の新たな増加要因となった。当感染症の流行は、当感染症を直接的な原因とする死亡のほか、国民の生活や行動様式に変化をもたらし、これらの変化を通じて間接的に死亡数に影響をもたらした可能性がある。また、これらの変化は、中長期的に死亡率の水準や変動に影響を及ぼす可能性がある。

本稿では、厚生労働省が公表している人口動態統計月報（概数）の死亡データと国立感染症研究所が提供している超過死亡の推計値、並びに、政府統計を用いて、2020年1月から2022年9月までの全死因及び死因別の死亡数の変動について分析し、要因について考察を行う。分析においては、人口動態統計月報（概数）の死因簡単分類の各死因について準ポアソンモデルを仮定し超過・過少死亡数を評価する。また、労働災害の死亡災害数・死傷災害数や生活保護の被保護実人員数・被保護世帯数についても、同様の方法により超過・過少数を評価し、新型コロナウイルス感染症がもたらす死亡への影響について考察する。

1. はじめに

新型コロナウイルス感染症は、我が国の人口動態・人口構造に大きな影響を及ぼしている。総務省統計局の人口推計によれば、総人口は2020年1月1日現在の1億2,639万人から2022年7月1日現在の1億2,512万人に減少した。この1年半の人口減少は127万人、年あたり約84万人であるのに対し、新型コロナウイルス感染症が流行する前の2019年1月1日から2020年1月1日までの減少数は約25万人である。我が国は、既に人口減少社会に入っているが、新型コロナウイルス感染症の流行開始後は、減少数が大きくなっていることがわかる。

人口減少の要因としては、出生数の減少と死亡数の増加がある。厚生労働省の人口動態調査によれば、2021年の日本人の出生数は81万1,622人で、前年の84万835人より2万9,213人減少し（2019年は86万5,239人）、明治32年の人口動態調査開始以来最少となった。2021年の死亡数は143万9,856人で、前年の137万2,755人より6万7,101人増加し、戦後最多となった。死因別にみると、悪性新生物（腫瘍）の死亡数は38万1,505人（死亡総数に占める割合は26.5%）であり、前年と同様死因順位の第1位となった。第2位は心疾患（同14.9%）、第3位は老衰（同10.6%）となっている。新型コロナウイルス感

* 明治大学大学院先端数理科学研究科兼任講師

染症の死亡数は、1 万 6,766 人であった¹。

新型コロナウイルス感染症は、それを直接の死因とする死亡以外にも死亡に影響を与えている。具体的には、新型コロナウイルス感染症が直接の死因ではないが、当感染症の流行による受診控えや医療逼迫の影響により治療を受けられず、他の疾患を原因として死亡したケース等が挙げられる。一方で、感染防止のための行動により、他の感染症による死亡が従前より減少した可能性も考えられる。

以上のような状況を踏まえ、本稿では、月次系列の死亡データ及び政府統計を用いて、新型コロナウイルス感染症の流行が始まった 2020 年 1 月以降について超過・過少死亡数等を評価し、新型コロナウイルス感染症が死亡に直接及ぼす影響と社会経済等への影響を通じて間接的に及ぼす影響の双方について考察する。

2. 新型コロナウイルス感染症に係る統計データと先行研究

本章では、新型コロナウイルス感染症に係る利用可能な統計データを確認した上で、いくつかの観点から関連する先行研究について整理する。

2.1 新型コロナウイルス感染症に係る統計データ

厚生労働省は、都道府県・政令指定都市等の自治体が毎日 Web サイトにて公表するデータ（以下「自治体公表データ」）²及び HER-SYS データに基づき、新規感染・重症化・死亡等の感染に関わる情報をとりまとめ、Web サイト上でオープンデータ（以下「厚労省オープンデータ」）として公表している。年齢別の死亡数は、集計期間別の累積値が公表されているが、死亡時期別の死亡数は公表されていない。

厚生労働省は、人口動態調査の結果である人口動態統計の中でも、新型コロナウイルス感染症を死因とする死亡に関わる統計を公表している。人口動態統計は、該当月の約 2 ヶ月後に人口動態統計速報にて死亡数総数が公表された後、該当月の約 5 ヶ月後に人口動態統計月報（概数）にて死因簡単分類による死因別の死亡数が公表され、その後、翌年 9 月頃に人口動態統計（確定数）が公表される。別府・林（2022）では、2020 年の年末以降等の期間において、前述の厚労省オープンデータは、人口動態統計（概数）や後述の社人研データと部分的に乖離がみられ、自治体の入力遅れが原因の可能性があると述べられている。

国立社会保障・人口問題研究所（以下「社人研」）は、上述の自治体公表データの情報収集により、社人研の Web サイトに新型コロナウイルス感染症による死亡者の性・年齢階級構造、WHO データに基づく感染者・死亡者数の各国比較を掲載していたが、新型コロナウイルス

¹ 新型コロナウイルス感染症の流行は、海外・国内の人口移動にも影響を及ぼしている。2019 年の外国人入国超過数は 207,792 人であったが、2020 年は 21,032 人、2021 年は▲28,481 人とマイナスに転じている（2022 年 6 月 23 日厚生労働省社会保障審議会人口部会資料）。

² 自治体は、感染症法に基づき、当該データを自治体もしくはメディアの Web サイトに掲載し、死亡者の性別や年層等について公表している。

ス感染者の全数把握見直しに伴い、2022年9月にて終了している。

2.2 先行研究

新型コロナウイルス感染症に係る統計データを用いた先行研究として、前節で述べた厚生労働省オープンデータや人口動態統計、社人研データ等を用いたものがある。林・別府・石井（2021）は、社人研のWebサイトの公開データの内容及び分析と、2021年2月下旬までに厚生労働省により公開されている人口動態統計の速報・月報（概数）・確定および同省のオープンデータベースによる死亡数等を用いて、月別死亡数、性別・年齢別・死因別死亡数の変化を分析している。別府・林（2022）は、対象期間を2022年3月上旬までとして分析を行っている。別府・篠原（2022）は、新型コロナウイルス感染症による死亡について、月次等の死亡動向を概観した上で、2020年について特に複合死因情報を用いてCOVID-19と記載があった死亡における他の死因の記載状況や死亡までの平均期間に関する分析を行っている。石井（2022）は、新型コロナウイルス感染症の流行が始まった2020年1月以降を含む2021年までのデータに基づき、年齢調整死亡率の期待値と実績値の比較や主要死因の年齢調整死亡率の推移、並びに、平均寿命の死因別寄与年数について分析を行い、平均寿命の寄与年数については、2019～2021年の間、肺炎はプラス、心疾患は2020～2021年についてマイナス、女性の自殺は大きなマイナスとなっていることを述べている。

上記とは別に、いくつかの機関は、新型コロナウイルス感染症に係る統計を基に、超過死亡数を推計し公表している。国立感染症研究所（以下「感染研」）は、新型コロナウイルスの変異株のゲノム解析を継続して実施し、新たな変異株についてモニタリングしているが、この他に、人口動態統計のデータを用いて、日本における新型コロナウイルス感染症の超過死亡を推計（Kawashima et al 2021）し、Webサイトにて公表し、逐次更新している。超過・過少死亡数の内訳は、表1の通り整理されており、全死亡と主要死因別について、米国疾病予防管理センター（Centers for Disease Control and Prevention：CDC）が使用しているFarringtonアルゴリズム（Farrington et al 1996）を用いて、超過死亡数と過少死亡数を算出している。世界保健機関（World Health Organization：WHO）は、国連経済社会局と協力し、新型コロナウイルス感染症による死亡率の評価に関する技術諮問グループを招集し、超過死亡率について調査している。WHOは、月次の死亡データが得られる場合は負の二項回帰モデルを提案しており、また、完全に死亡報告が得られない地域の不確実性を評価するためのベイズ推定に超過分散ポアソンを用いている（WHO 2022, Msemburi et al 2023）。Human Mortality Database（HMD）は、短期死亡変動（Short Term Mortality Fluctuation：STMF）のデータベースを公表しており、HMDに含まれる48ヶ国のうち38ヶ国をカバーしている（日本は含まれていない）。STMFは、新型コロナウイルス感染症の流行に対処するための様々な施策の有効性を判断するための客観的で国際的な比較を可能としている。また、STMFの視覚化ツールを用いて、Lee-Carterモデルによる予測値に対する超過死亡を表示し把握することが可能となっている（Jdanov et al 2021）。

表1 超過・過少死亡の内訳

	内訳
超過死亡数	新型コロナウイルス感染症を直接の死因と診断され、実際に新型コロナウイルス感染症を原因とする死亡
	新型コロナウイルス感染症を直接の死因と診断されたが、実際には新型コロナウイルス感染症を原因としない死亡 (例えば、実際の死因はインフルエンザだが新型コロナウイルス感染症が死因と診断された死亡。ただ新型コロナウイルス感染症の診断がPCR検査に基づく現状では、ほぼ該当例はないと考えられる)
	新型コロナウイルス感染症が直接の死因と診断されなかったが(他の病因を直接の死因と診断された)、実際には新型コロナウイルス感染症を原因とする死亡
	新型コロナウイルス感染症が直接の死因ではないが、感染症流行による間接的な影響を受け、他の疾患を原因とした死亡 (例えば、病院不受診や生活習慣の変化に伴う持病の悪化による死亡)
	新型コロナウイルス感染症が直接の死因でなく、また新型コロナウイルス感染症流行による間接的な影響を受けたものでもない死亡
過少死亡数	新型コロナウイルス感染症流行に伴う例年以上の感染症対策や健康管理の実施に関する死亡数減少
	新型コロナウイルス感染症流行に伴う例年以上の感染症対策や健康管理の実施に関連しない死亡数減少 (季節性インフルエンザの流行状況の影響や気候要因等の偶然的要因による死亡数減少など)

出所：日本の超過および過少死亡数ダッシュボード (<https://exdeaths-japan.org/>)

中長期の死亡率の推計が必要となる年金の財政や債務評価、退職後所得の積み立ての計画等において、新型コロナウイルス感染症の死亡への影響をどのように織り込むかが課題となっているが、新型コロナウイルス感染症に関わるデータが十分とはいえない現時点では次のような文献が公表されている。米国アクチュアリー会 (Society of Actuaries) は、年金の死亡率改善尺度 (mortality improvement scale) を更新してきているが、2020年以降の死亡に関するデータは新型コロナウイルス感染症の影響を受けているため、それ以前のデータを用いて策定された尺度から更新していない。OECD (2023) は、退職後所得の準備

の検討において、新型コロナウイルス感染症による死亡そのものと社会や政治の変化から生じうる潜在的な間接的な死亡への影響について考察している。具体的には、年齢、基礎的な健康状態、社会経済地位、民族性、ヘルスケアへのアクセス、ロックダウン対策など、短期的に死亡に影響を及ぼす可能性のある要因と、中長期的な新型コロナウイルス感染症の流行、潜在的な政策変更等について論じている。

新型コロナウイルス感染症は、社会経済や人々の生活・行動に変化を及ぼし、それらの変化を通じて間接的に死亡へ影響を及ぼす可能性がある。新型コロナウイルス感染症の社会経済や生活・行動への影響に関する調査・研究は、政府・民間の双方において積み重ねられてきており、例えば、次のようなものがある。内閣府は、2020年6月から2022年7月迄の間、5回にわたり新型コロナウイルス感染症の影響下における生活意識・行動の変化に関する調査を実施している。独立行政法人労働政策・研修機構（JILPT）は、新型コロナウイルス感染症の影響をみるため、雇用・就業等に関連する統計指標を継続してモニタリングし公表している。また、当機構は、新型コロナウイルス感染症の賃金・所得・雇用・働き方等への影響に関する報告書を多数公表している。総務省統計局が実施した令和3年社会生活基本調査では、新型コロナウイルス感染症の流行下での生活時間と行動の調査結果が公表されており、睡眠時間の増加や仕事時間の減少等が報告されている。

以上、いくつかの観点から先行研究を確認してきたが、本稿では、上述の新型コロナウイルス感染症に係る統計データや超過死亡に関わる先行研究、及び、新型コロナウイルス感染症の社会経済や生活・行動への影響に関する調査・研究を踏まえながら、新型コロナウイルス感染症の流行が始まった2020年1月以降について超過・過少死亡数等を評価し、新型コロナウイルス感染症が死亡に直接及ぼす影響と間接的に及ぼす影響の双方について考察する。

3. 使用するデータ

本稿では、新型コロナウイルス感染症やその他の死因による死亡データとして、前章で述べた厚労省オープンデータと人口動態統計月報（概数）の死因簡単分類別死亡数を使用する。超過・過少死亡の評価は、感染研が算出している新型コロナウイルス感染症の流行期（2020年1月以降）の全死因に係る超過死亡数と、人口動態統計月報（概数）を用いて後述の方法により評価したものを用いる。また、新型コロナウイルス感染症が社会経済への影響を通じて間接的に死亡へ及ぼす影響について考察するため、表2に掲げる政府統計のデータ（月次系列）を使用する。

表2 使用する政府統計のデータ（月次系列）

統計・調査名	実施者	データ項目
毎月勤労統計調査	厚生労働省	労働時間、賃金（現金給与総額）
労働力調査（基本集計）	総務省統計局	完全失業率（季節調整値）
労働災害発生状況（速報・確定）	厚生労働省	死亡災害発生状況、死傷災害発生状況
被保護者調査（月次調査）	厚生労働省	被保護実人員、被保護世帯数

4. 方法

本稿では、まず、厚労省オープンデータの新型コロナウイルス感染症の死亡数と人口動態統計月報（概数）の全死因の死亡数、感染研の超過死亡数に関わる推計値、及び、社会経済に関わる政府統計の月次系列を概観し、新型コロナウイルス感染症による死亡とそれ以外の死因による死亡の推移と背景にある社会経済の変動について概況を把握する。

次に、人口動態統計月報（概数）の死因簡単分類による各死因の月次の死亡数について、準ポアソン分布を仮定した超過死亡数の評価を行う。具体的には、対象月 t の死因 i の死亡数を X_i とし、以下の前提に従うものとして2015年1月から2019年12月末迄のデータに基づき算出した2020年1月以降の期待死亡数に対し、超過・過少数を算出する。

$$E(X_{t,i}) = \mu_{t,i} \quad \text{Var}(X_{t,i}) = \phi\mu_{t,i} \quad (4.1)$$

$$\log \mu_{t,i} = \alpha + \beta_i t + \omega_{t,i} \quad (4.2)$$

上記の前提は、感染研が超過死亡数の推計に用いているFarringtonモデル（Farrington 1996）と同様の考え方に基づいているが、ここでは週次でなく月次のデータを使用していることもあり、 $\omega_{t,i}$ は各死因の各月毎に一定値で表されるものと仮定している。式(4.2)の右辺第2項は多項式等とすることもできるが、死因毎に死亡数の推移の傾向は異なる部分もあることから、死亡数の対数値に対し直線的な傾向を仮定している。超過分散のパラメータ ϕ は、 $X_{t,i}$ の $\mu_{t,i}$ の推定値に対する2乗誤差を $\mu_{t,i}$ の推定値と自由度で除して推定する。

死因別死亡数の他に、労働災害（労災）の死亡災害数・死傷災害数、生活保護の被保護実人員数・被保護世帯数について、上述の準ポアソン分布を仮定した超過・過少数の評価を行い、新型コロナウイルス感染症による死亡リスクについて考察する。

5. 分析結果

以下、前述の方法により分析した結果について述べる。

5.1 死亡数（全死因・新型コロナウイルス感染症）と経済指標の月次推移

図1は、2020年1月以降の全死因死亡数と新型コロナウイルス感染症の死亡数を示している。全死因死亡数は、人口動態統計月報（概数）の死亡数であり、新型コロナウイルス感染症の死亡数は、厚労省オープンデータの日次の死亡数より集計した月次の死亡数である。新型コロナウイルス感染症の死亡数が増加しても、必ずしも全死因死亡数が増加していないことがわかる。

図2は、感染研が公表している超過死亡数に関わる期待値と観察値を前提として、上述の全死因の死亡数のうち新型コロナウイルス感染症以外の死亡数と期待値の差分の全死因の死亡数に対する割合の推移を示したものである。同様に、新型コロナウイルス感染症の死亡数についても、当該割合を示している。これらに、経済指標である完全失業率・賃金・労働時間の月次変化率の推移を重ね合わせて表示している。感染研の超過死亡に関わる評価に基づけば、新型コロナウイルス感染症以外の死亡については、概ね2020年は過少であったが2021年以降は超過状態であることがわかる。比較している経済指標のうち労働時間や賃金は、かなり大まかにではあるが、2020年～2021年前半の間について超過死亡数の割合が増加してゆく傾向と類似している。労働時間については、新型コロナにより働き方が変化したことを通じ、時間差はあるかも知れないが、死亡に影響した可能性がある。賃金も傾向は類似しているが、インフレ等の他の要因による影響を受けている可能性がある。図2に表示している全業種の完全失業率には大幅な変動はみられないが、業種によっては失業まで至らなくても実際の就労時間が少なからず変動していることも考えられ、労働時間等の他の指標も参照する必要がある。なお、2020年以降、自殺による死亡数が増加する等、労働時間の減少に関連するストレスの増加等の心理的な変化により死亡が増加した可能性も考えられ、全死因の死亡数の推移にはそのような変動も内包されていることに注意が必要である。どのような要因で死亡数が増加しているかの詳細については、死因別の死亡数も調べる必要があろう。

なお、新型コロナウイルス感染症の死亡への影響を調べる上で、流行している変異株の特徴を把握しておくことも重要である。表3は、これまで流行した変異株とその特徴の概要を記載したものである。変異株の感染性・重篤度・死亡リスク等によっても、政策や生活・行動における対応が変わる部分があり、死亡数の変動を分析し考察する上で留意すべきであろう。

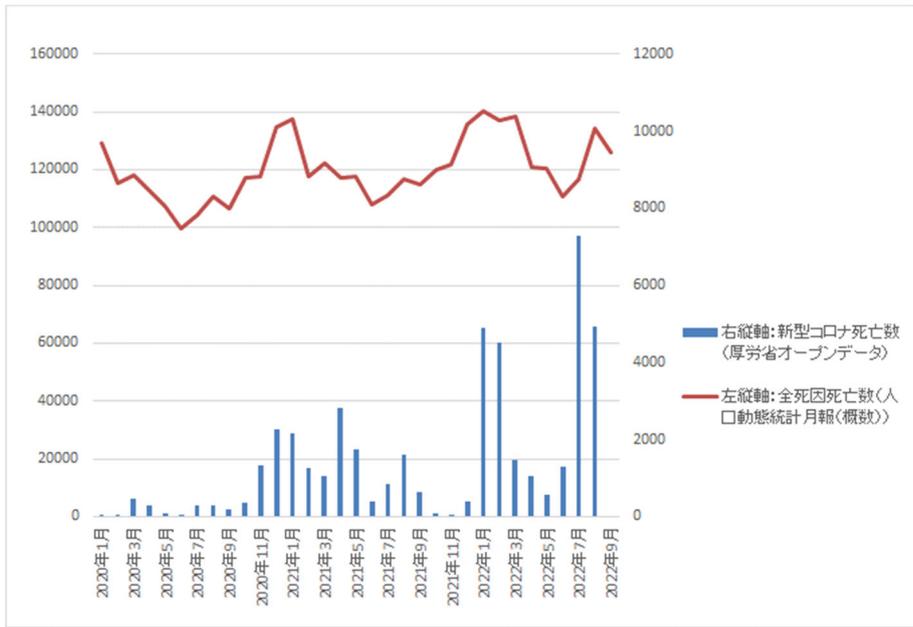


図1 月次死亡数（人）の推移

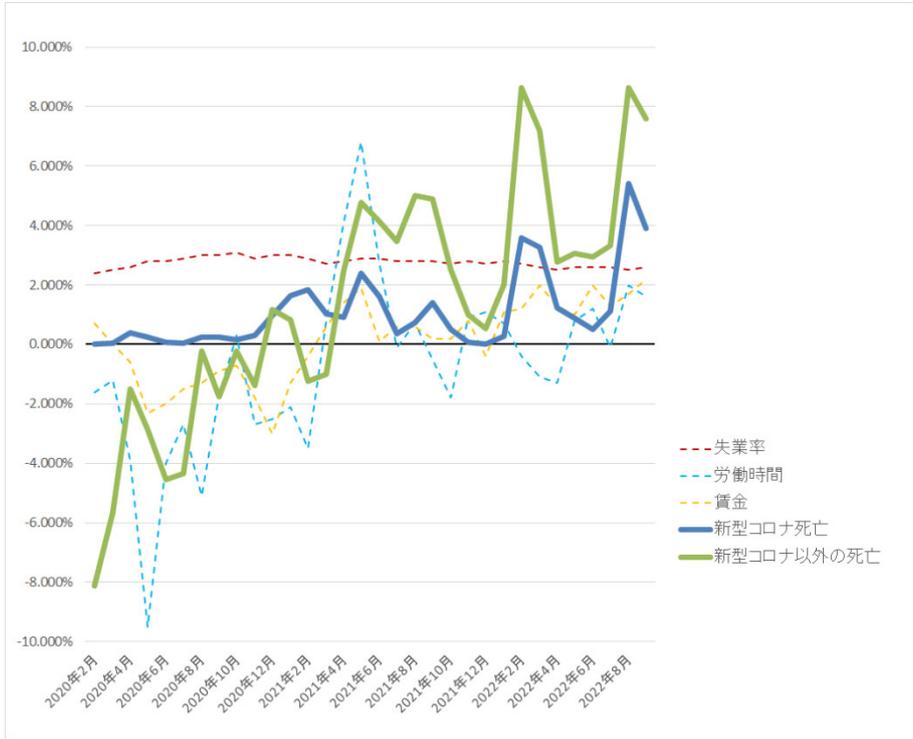


図2 死亡数に対する超過・過少死亡数の割合と経済指標の推移

表 3 新型コロナウイルスの変異株

WHO 呼称 Pango 系統 ^(注1)	最初の検出	感染性 (従来株比)	重篤度 (従来株比)	再感染やワクチン効果 (従来株比)
アルファ B. 1. 1. 7	2020年9月英国より	1. 32倍と推定(5~7割程度高い可能性)	1. 4倍(40-64歳1. 66倍)と推定入院・死亡リスクが高い可能性	効果に影響がある証拠なし
ベータ B. 1. 351	2020年5月南アフリカより	5割程度高い可能性	入院時死亡リスクが高い可能性	ワクチンや抗体医薬の効果を弱める可能性
ガンマ P. 1	2020年11月ブラジルより	1. 4-2. 2倍高い可能性	入院リスクが高い可能性	ワクチンや抗体医薬の効果を弱める可能性、従来株感染者の再感染事例の報告あり
デルタ B. 1. 617. 2	2020年10月インドより	高い可能性(アルファ株の1. 5倍高い可能性)	入院リスクが高い可能性(アルファ株比)	ワクチンの効果を弱める可能性
オミクロン ^(注2) B. 1. 1. 529	2021年11月南アフリカ等の複数国より	高い可能性(デルタ株比)	入院リスク、重症化リスクが低い可能性(デルタ株比)	再感染リスク増加の可能性、ワクチンの効果を弱める可能性(デルタ株比)

出所：厚生労働省 新型コロナウイルス感染症対策アドバイザーボード 資料

(注1) PANGO 系統(PANGO Lineage)は、新型コロナウイルスに関して用いられる国際的な系統分類命名法であり、変異株の呼称として広く用いられている。

(注2) オミクロン株の系統には、BA. 1, BA. 2, BA. 4, BA. 6, BA. 5, BA. 5. 2. 1, BA. 2. 75 (ケンタウロス), BA. 2. 75. 2, BE1. 1, BQ1 (ケルベロス), BQ1. 1, BF. 7, XBB (グリフォン), XBB. 1. 5 等がある。

5.2 死因別の超過・過少死亡数の評価

前章で述べた方法により、人口動態統計月報（概数）の死因簡単分類の各死因の死亡数について、新型コロナウイルス感染症の流行が始まった2020年1月以降2022年9月迄の実績値と2015年1月から2019年12月迄の経験データに基づき予想される期待値及び±2標準偏差値との差異を算出し、各死因の超過・過少死亡数を評価した。

図3は、全死因総数と死因簡単分類の分類番号5桁のうち世界保健機関（WHO）が作成している死因に係る統計分類ICD-10の章構成に合致した上2桁のコード（以下「大分類」という）について、期待値±2標準偏差より実際の超過・過少死亡数（1～12月合計）の大きさがゼロより大きい年がみられる場合を示している。超過死亡がみられるのは、消化器系の疾患、腎尿路生殖器系の疾患（腎不全含む）等であり、逆に、過少死亡がみられるのは、新生物<腫瘍>、精神及び行動の障害、神経系の疾患（パーキンソン病・アルツハイマー病を含む）等となっている。循環器系の疾患等は、同一年で超過死亡の月と過少死亡の月の双方があり、また、傷病及び死亡の外因は、2020年は過少死亡であるものの2021年以降は超過死亡となっている。これは、大分類のコードの同一死因のさらに細分化された死因の超過・過少死亡の状況が異なっていること等から生じているものと考えられる。

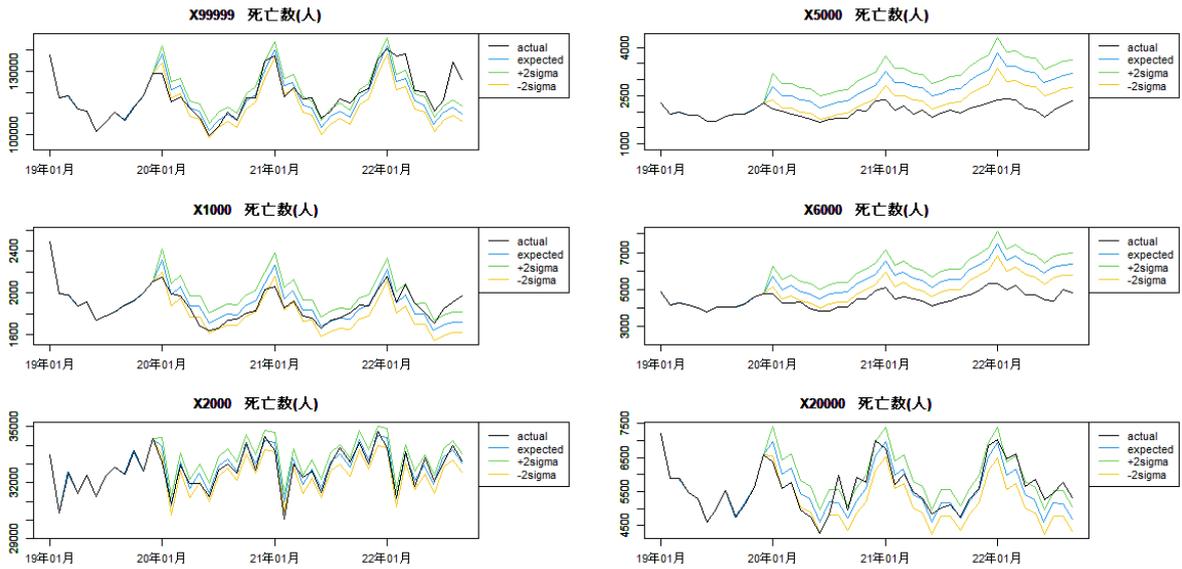
図4は、死因簡単分類の分類番号5桁のうちICD-10のいくつかのコードを統合した3桁目と細分類の下2桁のコード（以下「中小分類」という）のうち傷病及び死亡の外因以外について、超過・過少死亡の状況を調べたものである。

大分類の感染症及び寄生虫症に属する中小分類の結核は、過少死亡がみられるが、敗血症については、超過死亡がみられる。感染予防の行動（手洗い、マスクの着用、三密の回避等）により、他の感染症による死亡が低下している可能性も考えられるが、より詳しく調査する必要がある。

大分類の内分泌・栄養及び代謝疾患に属する中小分類の糖尿病については、超過死亡がみられるが、大分類の循環器系疾患に属する中小分類の死因については、心疾患・脳血管疾患は超過死亡、高血圧性疾患は過少死亡の状況となっている。新型コロナウイルス感染症の流行下での生活や行動の変化により、ストレスや食事・睡眠・運動等の生活習慣の状況も以前より変化していると考えられるが、各死因の死亡に対して生活や行動の変化は複雑に影響している可能性がある。

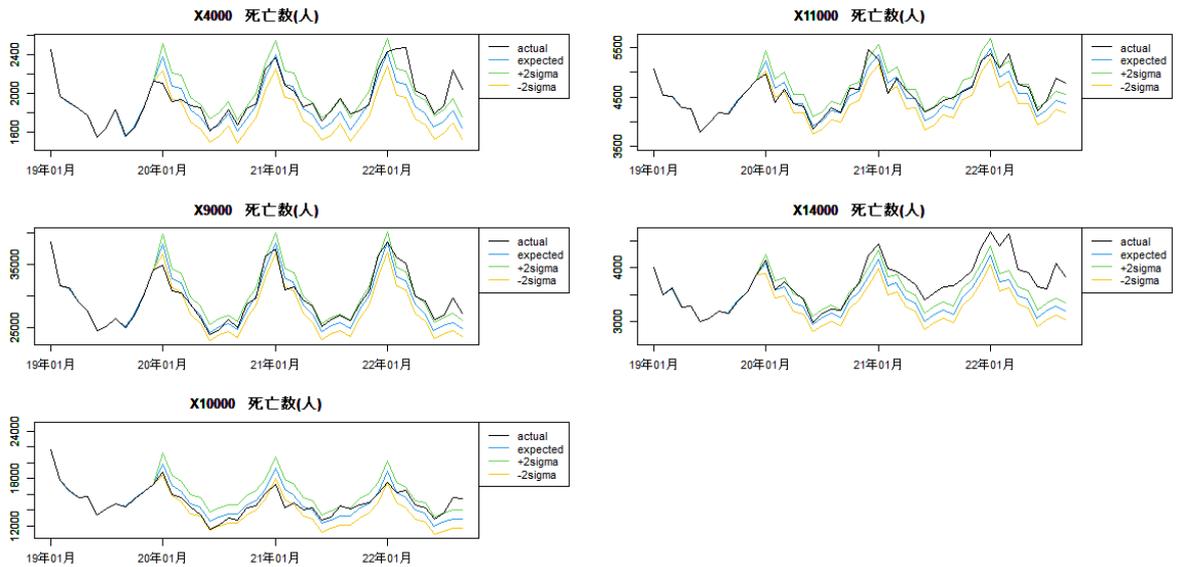
大分類の呼吸器系の疾患に属する中小分類のインフルエンザ、肺炎については、過少死亡の状況となっており、感染予防の行動（手洗い、マスクの着用、三密の回避等）の影響の可能性が考えられる。その他の呼吸器系の疾患（誤嚥性肺炎・間質性肺疾患を含む）は超過死亡となっており、高齢層の当該死因による死亡の影響の可能性も考えられる。

その他、大分類の腎尿路生殖器系の疾患に属する中小分類の腎不全は超過死亡、老衰、新型コロナウイルス感染症について、超過死亡の状況となっている。老衰は超過死亡がみられる一方で、前述の神経系の死亡（パーキンソン病・アルツハイマー病を含む）は過少死亡となっており、何らかの関連性があるかも知れない。



〈全死因総数と過少死亡がみられる死因（大分類コード）〉

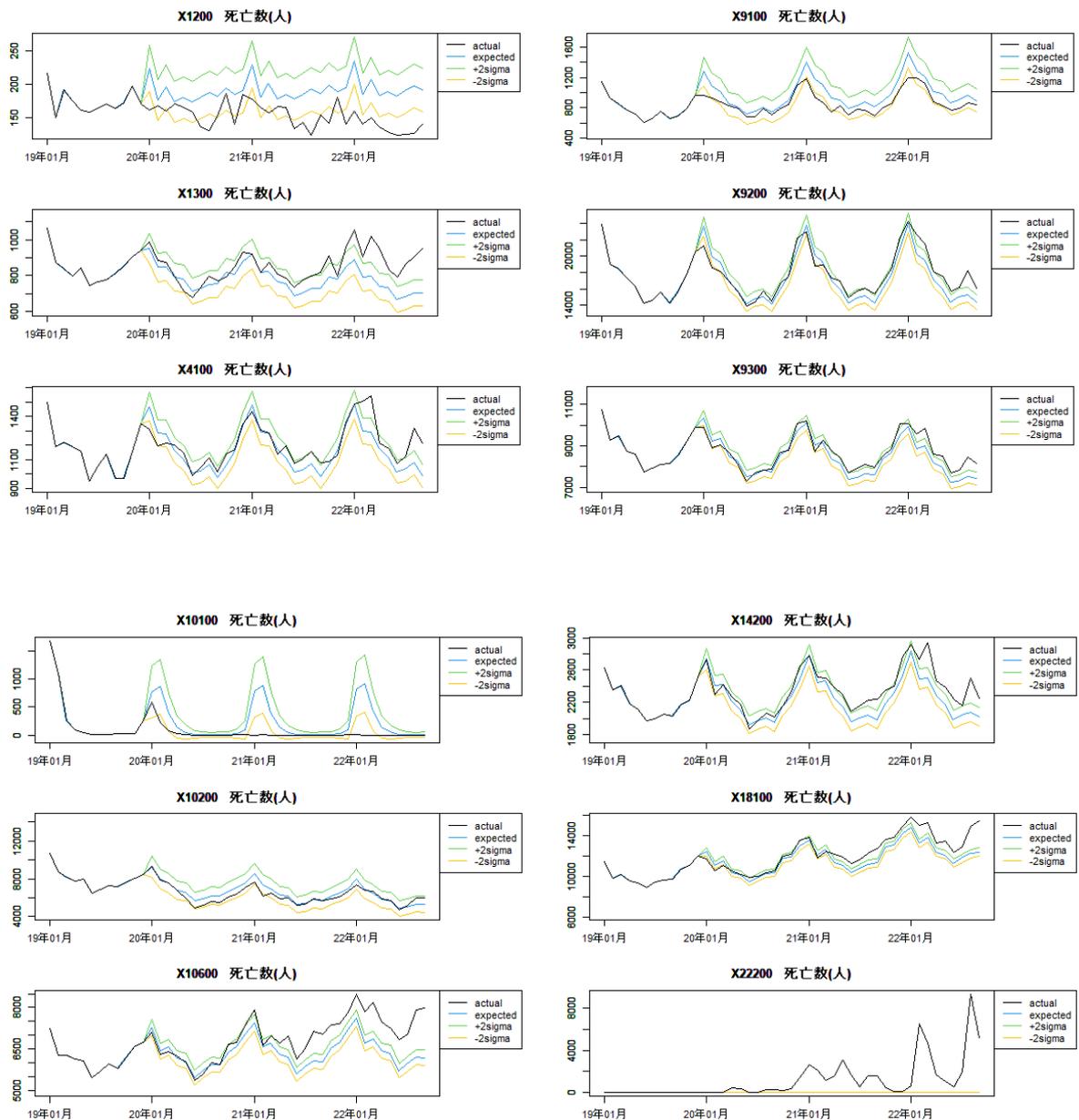
(99999 全死因総数、01000 感染症及び寄生虫症、02000 新生物<腫瘍>、05000 精神及び行動の障害、06000 神経系の疾患（パーキンソン病・アルツハイマー病を含む）、20000 傷病及び死亡の外因)



〈超過死亡がみられる死因（大分類コード）〉

(04000 内分泌・栄養及び代謝疾患、09000 循環器系の疾患（高血圧性疾患・心疾患含む）、10000 呼吸器系の疾患（インフルエンザ・肺炎含む）、11000 消化器系の疾患、14000 腎尿路生殖器系の疾患（腎不全含む）)

図3 全死因総数と大分類コードのうち超過・過少死亡の大きさがゼロより大きい死因



(01200 結核、01300 敗血症、04100 糖尿病、09100 高血圧性疾患、09200 心疾患（高血圧症を除く）、09300 脳血管疾患（脳梗塞を含む）、10100 インフルエンザ、10200 肺炎、10600 その他の呼吸器系の疾患（誤嚥性肺炎、間質性肺炎を含む）、14200 腎不全、18100 老衰、22200 その他の特殊目的用コード：新型コロナウイルス感染症)

図4 中小分類コードのうち超過・過少死亡の大きさがゼロより大きい死因（傷病及び死亡の外因以外）

図5は、中小分類のうち傷病及び死亡の外因について、超過・過少死亡の状況を調べたものである。感染防止のための行動抑制の影響もあってか、交通事故、転倒・転落・墜落について、過少死亡となっているが、不慮の溺死及び溺水については、超過死亡となっている。また、自殺について超過死亡となっている一方で、他殺やその他の外因による死亡は過少死亡となっている。自殺については、新型コロナウイルス感染症の流行開始後に増加し、高止まりの状況が続いており、15～40代半ばの女性、40～60代の男性のほか、失業者や年金生活者に増加がみられるとされている。

図6は、労災の死亡災害の死亡者数、死傷災害（死亡災害及び休業4日以上死傷災害・全産業）の死傷者数、生活保護の被保護実人員、被保護世帯数の超過・過少数について調べたものである。労災の死亡災害の死亡については、多少超過・過少となっている月がみられるが、概ね期待値±2標準偏差の範囲内となっている。死傷災害の死傷者数については、2022年に入り、相当程度の超過の状況がみられ、新型コロナウイルス感染症の影響があるものと考えられる。生活保護の被保護実人員については、2022年に超過がみられ、被保護世帯数については2020年に過少となっている月がみられる。死亡以外の死傷災害や生活保護は直接死亡に繋がるものではないが、感染や困窮により死亡リスクを増加させる可能性があり、新型コロナウイルス感染症の死亡への影響を把握する上で、考慮する必要があるだろう。

6. 考察

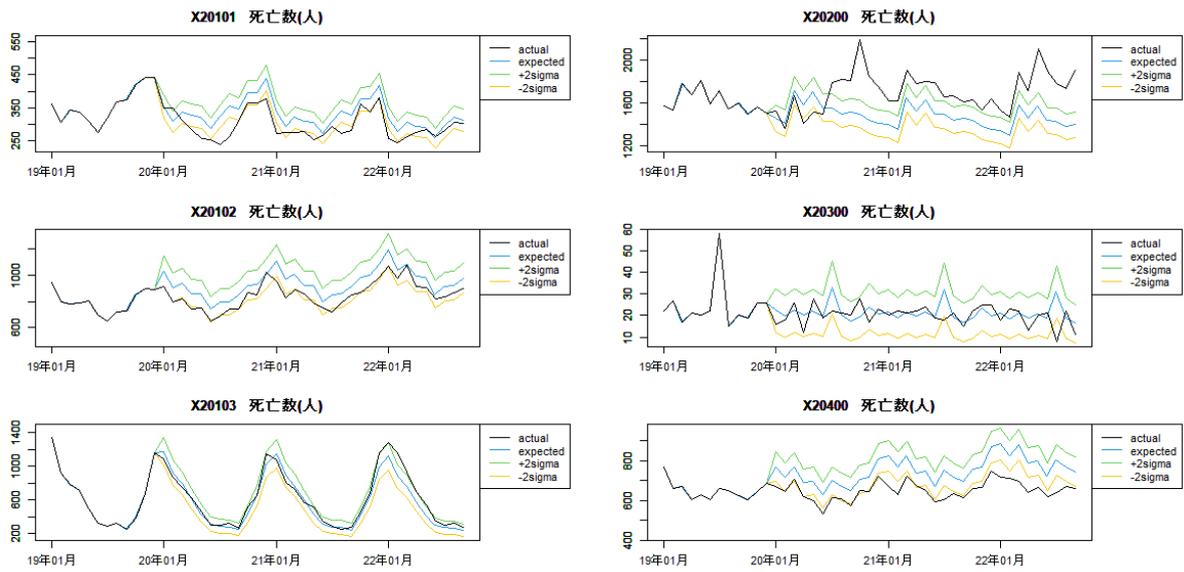
本章では、前章で示した分析結果を踏まえながら、新型コロナウイルス感染症が短期的・中長期的に死亡に及ぼす影響を、以下の各点について考察する。

6.1 新型コロナウイルス感染症を直接的な死因とする死亡

これまでの新型コロナウイルス感染症の死亡率は、インフルエンザの死亡率よりも高く、死亡率を上昇させる要因となっている。変異株により感染力・重症化率・死亡率は異なり、また、ワクチンの効果も異なっている。さらに、一旦感染すると、虚弱になり死亡率を高める可能性があるといった報告もされている。今後どのような特徴を持つ変異株が流行するかをモニタリングし、新型コロナウイルス感染症が直接的に死亡に及ぼす影響を評価していく必要があるだろう。

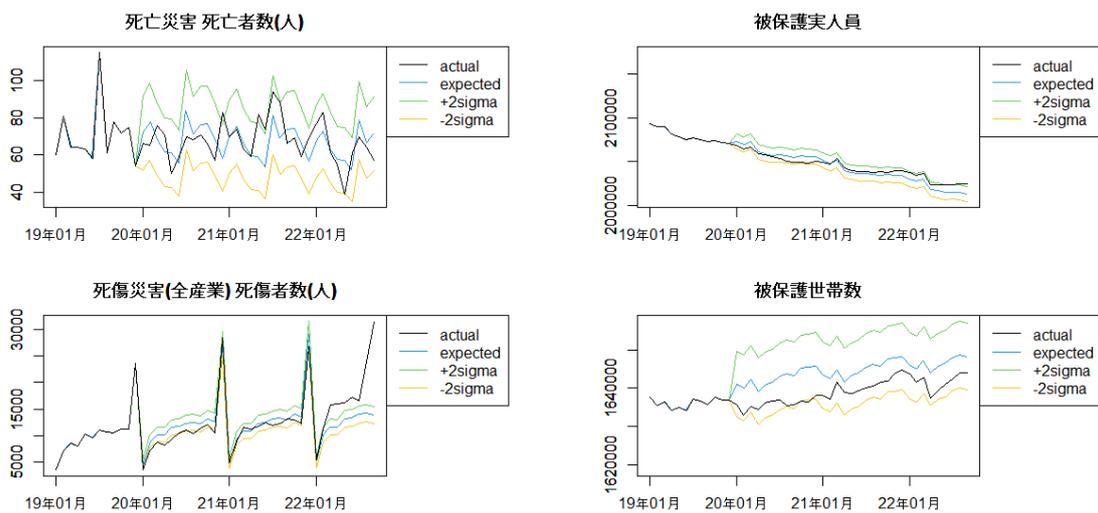
6.2 社会経済環境への影響を通じた死亡への影響

新型コロナウイルス感染症の流行は、特に飲食店・宿泊業・運輸業等の業種に大きな影響を及ぼしてきている。感染拡大により雇用環境が悪化すると、賃金や就労状況に悪影響を及ぼし、延いては、家計にも悪影響をもたらす、食事や住居といった日常生活に関わる部分に影響する。日常生活における様々な変化は、食生活の変化やストレスの増大等を通じ、前章で調べた各死因の超過・過少死亡の状況にも影響している可能性がある。日常生活が不安定になると、心理的な不安を引き起こす恐れもあり、自殺の引き金になる可能性



(20101 交通事故、20102 転倒・転落・墜落、20103 不慮の溺死及び溺水、20200 自殺、20300 他殺、20400 その他の外因)

図5 中小分類コードのうち超過・過少死亡の大きさがゼロより大きい死因
(傷病及び死亡の外因)



(12月の死傷災害の死傷者数は、12月の年間確定値から11月迄の累計速報値を控除して算出)

図6 労災(死亡・死傷)・生活保護(人員・世帯)の超過・過少数

もある。感染拡大は、勤務場所や就労時間にも影響し、テレワークの普及を促す一方で、現場で働き続けなければならない人々の感染リスクを増加させた。図6によれば、労災の死傷災害の数は、感染が始まった2020年は減少したが、オミクロン型の流行が始まった2022年には相当程度の増加に転じている。テレワークも、対面でのコミュニケーションの減少により、人によっては心理的な負担やストレスを増加させる場合もあり、間接的に死亡に影響を及ぼす可能性がある。

Granados (2008) は、日本の死因別死亡率の変動と経済指標の変動の相関について検証し、心疾患・肺炎・不慮の事故・肝疾患・老衰については順循環 (procyclical)、自殺・糖尿病・高血圧については反循環 (countercyclical)、悪性新生物については反循環の可能性があると示唆した結論を導いている。前章で述べた死因別死亡数の超過・過少死亡の状況によれば、自殺・糖尿病は超過死亡である一方で、高血圧は過少死亡となっている。また、心疾患・老衰は超過死亡だが、肺炎・肝疾患は過少死亡の状況となっている。経済指標の変動がどのような状態を示しているのか解釈には困難を伴う部分もあるが、いずれにしても、Granados (2008) が示唆した各死因の状況から変化している可能性が考えられる。

新型コロナウイルス感染症は、社会経済の変化を通じて、進学や結婚・出産等のライフイベントにも影響している。教育は、将来の生活水準や感染症の流行下における対応力にも関わるものと考えられ、長い期間を経て死亡の状況に影響を及ぼす可能性がある。結婚や出産等は、生活の基礎となる世帯・家族の構成を決めるものであり、生活にも関わるため、これらも長い期間を経て死亡の状況に影響を及ぼす可能性がある。このようなライフイベントは、社会規範・価値観・個人々の生き方がどのように変化して行くかにも関係しており、新型コロナウイルス感染症の流行が始まって3年が経過したが、中長期的に死亡へ影響する可能性のある社会経済要因として、継続して調査し把握して行く必要がある。

なお、我が国では超高齢化が進行している状況にあり、例えば、老衰による死亡の増加の背景には、超高齢化の影響も考えられ、新型コロナウイルス感染症の影響を把握する上で、このような複合的な要因についても留意する必要がある。

6.3 行動・生活習慣の変化を通じた死亡への影響

前節で述べた社会経済環境の変化により行動・生活習慣が変化する部分もあり、行動・生活習慣の変化を通じた影響のみを分離して把握することは難しいが、本節では、行動・生活習慣の変化という観点を主眼として死亡への影響について考察する。

新型コロナウイルス感染症の流行により変化した行動として、まず、感染予防が挙げられる。マスクの着用・手洗い・うがいの励行・3密の防止といった行動は、前章で述べたインフルエンザ等の他の感染症を死因とする死亡数を低下させた可能性がある。その一方で、新型コロナウイルス感染者の受け入れに伴う医療機関逼迫や感染回避のため、2次受診を控える行為もみられ、他の疾患による死亡が増加した可能性がある。また、健診の受診控え等から、死亡リスクを増加させる不健康リスクも高まった可能性もある。

感染防止のための緊急事態宣言やまん延防止等重点措置といった政策は、行動抑制を強いたものであったが、前節で述べた交通事故の過少死亡等に繋がったことが考えられる。

前節で述べたテレワークや時差通勤等の働き方が普及したことに加え、睡眠時間が以前より長くなった（令和3年社会生活基本調査）ことなども、健康や死亡に影響を及ぼしている可能性がある。このような新しい生活形態に係るストレスの度合いは、個人差があるかも知れず、前節で述べた社会経済との関係と併せて調査して行くことが必要であろう。

7. 結び

本稿では、厚労省オープンデータ、人口動態統計月報（概数）及び政府統計のデータを用いて、全死因・新型コロナウイルス感染症の死亡数と経済指標の月次推移を概観し、準ポアソンモデルを仮定した死因別の超過・過少死亡数を評価した上で、新型コロナウイルス感染症の死亡への影響について考察した。準ポアソンモデルを用いた超過・過少数の評価は、死因別死亡数の他、労災の死亡災害・死傷災害、生活保護の被保護実人員、被保護世帯数についても行い考察した。

本稿で実施した準ポアソン回帰では、1次回帰と各死因・月毎に一定値の季節性を仮定しているが、死因によっては、2次以上の多項式やより複雑な周期性の変動の方があてはまる可能性もあり、死因別死亡数のトレンドや季節性の特徴を踏まえて、モデルの精緻化を図ることが望ましいであろう。準ポアソンモデルで仮定されている超過分散は、同一死因の死亡数の異質性を考慮したものであり、年層や地域等で死亡の水準や変動がどのように変わるかを分析し、モデルに反映することが考えられる。各死因の死亡数の水準や変動を把握することにより、全死因の死亡数の推計を行うことも可能となるが、複合死因の影響を評価することは課題である。将来死亡率の推計や年層等の属性毎の死亡リスク・平均余命の評価等は、年金制度や医療・介護等の社会保障制度の設計や運営において、給付と負担を考える際の基礎となるものであり、全世代の社会保障を構築する上で活用して行くことが望ましいであろう。

新型コロナウイルス感染症の死亡に関するデータは、徐々に蓄積されて来ているが、依然として十分とはいえない。感染状況も常に変化し、それに応じた政府の方針も変更されて来ている。感染状況をモニタリングしながら、蓄積されて行くデータや新型コロナウイルス感染症に関する新しい情報に基づき、その影響を分析し、感染対策を始め各種政策の立案に活用して行くことが必要であろう。

参考文献

石井太 (2022) 「新型コロナ感染症拡大以降のわが国の死亡動向に関する分析」, 『人口問題研究』, 第 78 巻, 第 4 号, pp. 460-476.

内閣府「新型コロナウイルス感染症の影響下における生活意識・行動の変化に関する調査」第 1 回 (2020 年 6 月) ~ 第 5 回 (2022 年 7 月) ,
<https://www5.cao.go.jp/keizai2/wellbeing/covid/index.html>

林玲子・別府志海・石井太 (2021) 「日本における新型コロナ感染症と死亡数の減少」, 『超長寿社会における人口・経済・社会のモデリングと総合分析—第 1 報告書—』令和 2 年度報告書, 所内研究報告第 91 号, 国立社会保障・人口問題研究所, pp. 27-50.

別府志海・篠原恵美子 (2022) 「新型コロナウイルス感染症による死亡動向と複合死因分析: 2020 年」, 『人口問題研究』, 第 78 巻, 第 4 号, pp. 477-492.

別府志海・林玲子 (2022) 「日本における新型コロナ感染症による死亡について」, 『超長寿社会における人口・経済・社会のモデリングと総合分析—2021 年度報告書—』令和 3 年度報告書, 所内研究報告第 97 号, 国立社会保障・人口問題研究所, pp. 91-102.

Farrington C.P., Andrews N.J., Beale A.D., Catchpole M.A. (1996) “A statistical algorithm for the early detection of outbreaks of infectious disease,” *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (Statistics in Society)* 159-3, pp. 547-563.
<https://doi.org/10.2307/2983331>

Granados, J.T. (2008) “Macroeconomic Fluctuations and Mortality in Postwar Japan,” *Demography*, 45-2, pp. 323-343. <https://doi.org/10.1353/dem.0.0008>

Jdanov, D.A., Galarza, A.A., Shkolnikov, V.M. et al. (2021) “The short-term mortality fluctuation data series, monitoring mortality shocks across time and space,” *Science Data* 8, 235. <https://doi.org/10.1038/s41597-021-01019-1>

Kawashima, T., Nomura, S., Tanoue, Y., Yoneoka, D., Eguchi, A., Ng, C...Hashizume, M. (2021) “Excess All-Cause Deaths during Coronavirus Disease Pandemic, Japan, January-May 2020,” *Emerging Infectious Diseases*, 27-3, pp. 789-795.

<https://doi.org/10.3201/eid2703.203925>

Msemburi, W., Karlinsky, A., Knutson, V. et al. (2023) “The WHO estimates of excess mortality associated with the COVID-19 pandemic,” *Nature* 613, pp.130-137.
<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05522-2>

OECD (2023) “Mortality and the Provision of Retirement Income,” OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/a10a6c09-en>.

Society of Actuaries (2022) “RPEC 2022 Mortality Improvement Update.”

World Health Organization (2022) “Methods for estimating the excess mortality associated with the COVID-19 pandemic.”