

月別 死亡率からみた 季節性とその地域差

菅桂太・石井太・別府志海

1. 目的

本稿では、1975年から2019年の都道府県別 満年齢別 死亡率の月別推移の検討を通じ、わが国における死亡の季節性とその地域差を探ることを目的とする。新型コロナウイルス感染症（COVID-19）による死亡者数の累計は、2020年12月末時点では3459人であったが2021年には約1万5千人が加わって2021年12月に18,385人となった。2022年2月は1日あたり死亡者数が250人を超えたこともあり（2022年2月22日272人）、累計死亡者数は2022年3月7日に2万5千人を超えた。2021年の死亡総数は142万人程度と見込まれており、COVID-19による死亡は2021年においても総死亡数の1%をやや上回る程度の水準であるものの、地域別にみれば死亡構造に異なった影響を及ぼしている可能性がある。また、COVID-19による死亡が多い時期は2021年1～2月（第2波）、2021年5月（第3波）、2021年9月（第4波）、2022年2～3月（第5波）という特異な流行の波に連動しており、従来からみられる死亡の季節性（初夏や秋口に少なく、冬に多い）とは異なった季節性のパターンを生じている。COVID-19の季節性のパターンは地域によって異なることが想定され、死亡の地域構造にも何らかの影響を及ぼす可能性がある。このような検討を通じ、2020年国勢調査を基準とする地域別将来人口推計への示唆を得ることが本研究の最終的な目的である。COVID-19は地域死亡構造に対しほとんど影響を及ぼさなかったという可能性も考えられるが、その場合にも地域別の将来人口推計にとっては慎重な分析と論証が必要である。

死亡の季節性の分析は死亡数実数に着目するものが多く、率を検討したものは管見の限り見当たらない。月別に死亡率を算出するためには、対象人口の死亡数とリスク人年が必要であり、月別の率の検討が行われないのは年齢別人口を月別に推定することが困難であることが関係していると思われる。しかしながら、とくに本研究が対象とする比較的長期の傾向の観察を通じて、地域別将来人口推計への示唆を得るためには人口の基本構造を統御することは不可欠である。石井・別府・菅（2021）では90歳以上死亡率について同様の検討を行ったが、本稿は分析を全年齢に拡張したものである。

2. データと分析手法の概要

分析対象とする期間は1972–2020年であり、死亡数については人口動態統計個票データの再集計（男女・都道府県別、発生の月別、死亡者の出生月別 死亡数）によりデータをえる。月別 満年齢別の死亡のリスク人年を得るため、日本版死亡データベース（都道府県別データ、以下では地域JMDと称する）を月別（発生の月別かつ死亡者の月齢別）に拡張す

る必要がある。地域 JMD ではリスク人口のうち超高齢部分¹については、死滅コーホート推計及び生残比推計を実施している（石井 2015）。そのため、超高齢部分については、発生の月別及び死亡者の出生月コーホート別に集計した死亡データを積み上げることでリスク人口を計算することができる。超高齢以外の 80 歳（90 歳）未満については、死亡数とセンサス間純移動数推定値を用いて暦年 1 月 1 日現在年齢別人口を推定する必要がある。超高齢以外についても発生の月別死亡者の出生月コーホート別に集計した死亡データを用いて、地域 JMD を拡張することを考えることは可能であるが、ここでは第一次の接近として簡便な方法を用いて²、地域 JMD で作成済みの t 年 1 月 1 日現在満年齢 $x-1$ 歳及び x 歳人口と、 $t+1$ 年 1 月 1 日現在満 x 歳及び $x+1$ 歳人口を線型補完し、1 月 1 日現在人口の年齢 x 歳内の分布は均一であると仮定して、年齢組替を行うことで t 年 2 月 1 日から 12 月 1 日の満 x 歳人口を得た。このような簡便な方法を用いることが及ぼす影響の検証は今後の課題である。

以上により、1975 年 1 月 1 日から 2020 年 1 月 1 日までの毎月の満年齢別人口の推定値が得られる。これと発生月別、死亡の満年齢別、死亡者の出生月別死亡数（月別レキシスデータ）を用いて、1975 年 1 月から 2019 年 12 月の満年齢別事象対応延べ年数（石井 2015：p.15）を算出する。満年齢別事象対応延べ年数を満年齢単位に合計したものと、月別満年齢別死亡数の 12 倍の比で中央死亡率を算出した。特定の月の死亡率が 12 ヶ月続くと仮定する。このような中央死亡率を用いて、石井（2015）と同じ方法で生命表を作成した。

3. 分析結果の概要

平均寿命でみた死亡の季節性について概観する。

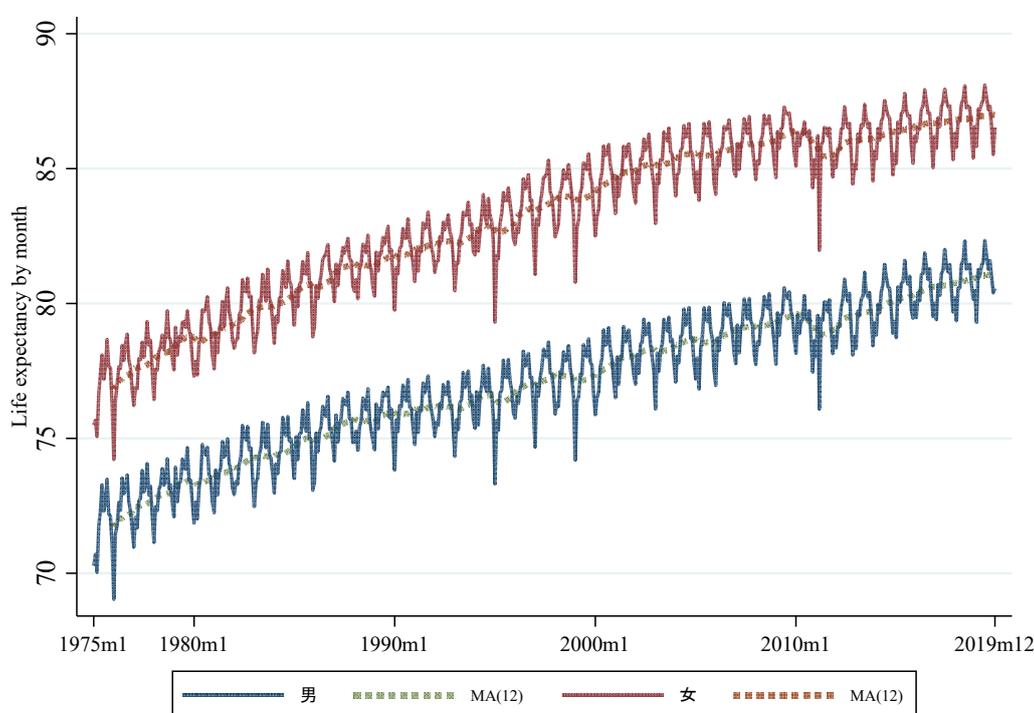
1975 年から 2019 年の平均寿命について 1 年×1 歳の死亡に基づく全国の推移をみると、男性は 71.7 年から 81.4 年（レンジは 9.68 年）、女性は 76.9 年から 87.5 年（レンジは 10.60 年）概ね一貫して伸長してきた。前年からの変化幅（1975→1976 年から 2018→2019 年）

¹ 死滅コーホート推計の対象は、死亡データが得られる最後の年次に死滅していると判断される 106～117 歳以上のコーホートの 80 歳以上人口である。また、生残比推計の対象は、死亡データが得られる最後の年次に 90 歳以上のコーホートの 80 歳以上人口である。

² ここで簡便な方法を用いるのには、少なくとも以下の 4 つの理由がある。第一に、1 年×1 歳単位のレキシスデータ（出生コート別死亡数データ）を用いて作成されている地域 JMD との整合性の確認を行うためである。第二に、超高齢部分と比べれば、死亡のリスク人年推定に及ぼす死亡数の月別変化の寄与が相対的に小さいと考えられる。第三に、地域 JMD では全国の年齢別人口に占める 1～9 月割合と全国の出生数の 1～9 月割合を用いており、国勢調査の 1 ヶ月単位の出生月別人口や都道府県別出生月別出生数を用いてはいない。月別（かつ満年齢別）人口を推計するためには、センサス間生残者数推計において、都道府県別にもこれらのデータを用いた拡張が必要だろう。第四に、月別リスク人年の推定には 1 年×1 歳のレキシスデータを 12 ヶ月の期間×12 ヶ月の満年齢（144 個）に分割する必要があり、計算量が膨大となる。地域 JMD の作成には暦年×各歳のものでも数時間を要するため、これを現実的な分析時間に短縮するためにはプログラムの効率化が不可欠である。

の平均は、男性で 0.22 年、女性で 0.24 年である。これを月別にみると（図 1）、1 月に低く、6 月や 9 月に高いという明瞭な季節がみられる。月別平均寿命の最小は 1976 年 1 月、最大は男女とも 2019 年 6 月であり、男性は 69.04 年と 82.33 年（レンジは 13.29 年）、女性では 74.22 年と 88.10 年（レンジは 13.87 年）であった。男性の場合、月別平均寿命の総平均 77.02 年に対し、平均寿命が短い 1 月の平均 75.37 年に対し 6 月の平均は 78.13 年である。男性の平均寿命は 1 年あたり 0.22 年伸長と全般的に長寿化が進んでいるが、そのなかでも月別にみれば 1 月は総平均より 1.65 年短く、6 月は 1.11 年長いため、1975～2019 年を平均して 12 ヶ月の間に 2.76 年の平均寿命の変化が生じている。女性の場合には、月別平均寿命の総平均 83.17 年に対し、平均寿命が短いのは 1 月で 81.58 年だが、9 月の平均寿命が長く平均は 84.22 年である。女性の場合にも平均して 1 年あたり 0.24 年の寿命伸長があったが、総平均と比べ 1 月は 1.58 年短く、9 月は 1.05 年長いため、12 ヶ月の間に 2.64 年の平均寿命の変化が生じている。前月からの変化幅が最も大きかったのは、男女とも 2011 年 2 月から東日本大震災のあった 2011 年 3 月にかけてであり、男性は 79.56 年から 76.09 年へ 3.47 年（4.4%）低下、女性は 86.22 年から 81.98 年へ 4.24 年（4.9%）低下した。東日本大震災が 1 年に 12 回起こることは考えにくいいためここでの平均寿命という指標の解釈は難しい。しかしながら、月別にみた死亡状況の変化（季節性）が無視できないサイズになるのは明らかであろう。

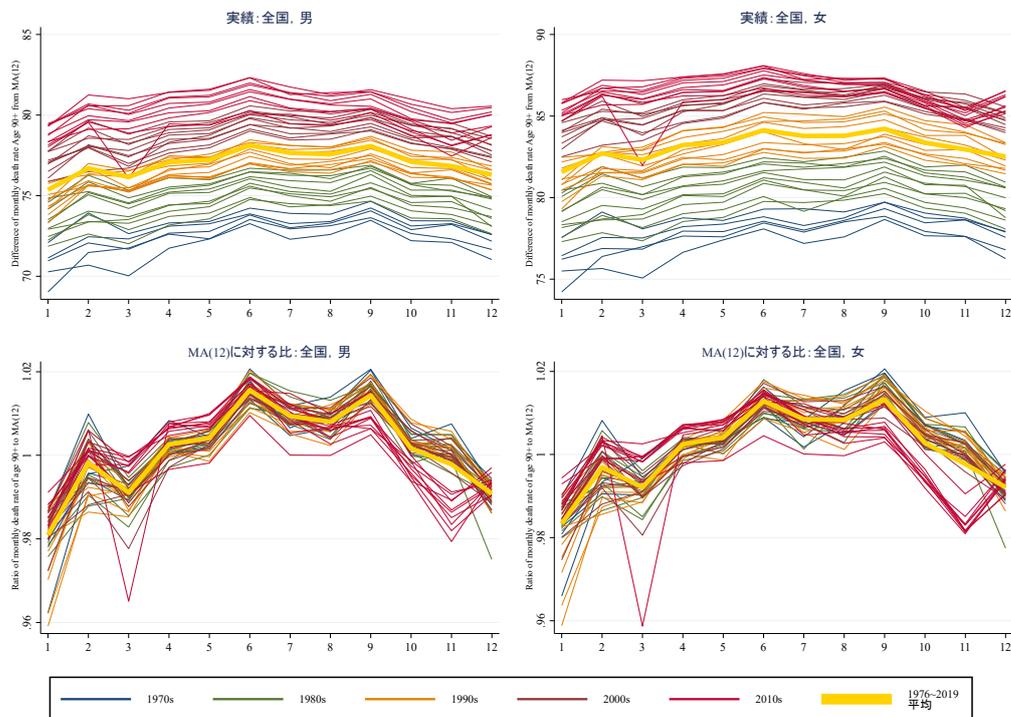
図 1. 月別平均寿命の推移：全国・男女、1975 年 1 月～2019 年 12 月



出典：筆者算出。注：MA(12)は、当該月を含む 12 ヶ月分の移動平均。

図2は、12ヶ月のうち何月の平均寿命が長くなっているのかを確認するため、各年の推移を月別にみたものである。上段は実績の平均寿命についてみたものであり、図1を1975年から2019年の45本の線に分割し月に対してプロットし、10年毎に色分けをしている。前述の通り、平均寿命は男女とも1月が短く、逆に男性では6月、女性では9月が長いことがわかる。1975年から2019年という比較的長期の観察では、平均寿命の伸長も明瞭であり、季節性もやや縮小しているようにもみえる。下段は、このような長寿化のトレンドを調整するために（当該月を含む）12ヶ月移動平均（MA(12)）に対する比を示した。移動平均に対する相対的な季節変化幅は概ね男女に共通し、非常に安定的に推移していることがわかる。

図2. 月別にみた 平均寿命及び12ヶ月移動平均に対する比：全国・男女、1975-2019年

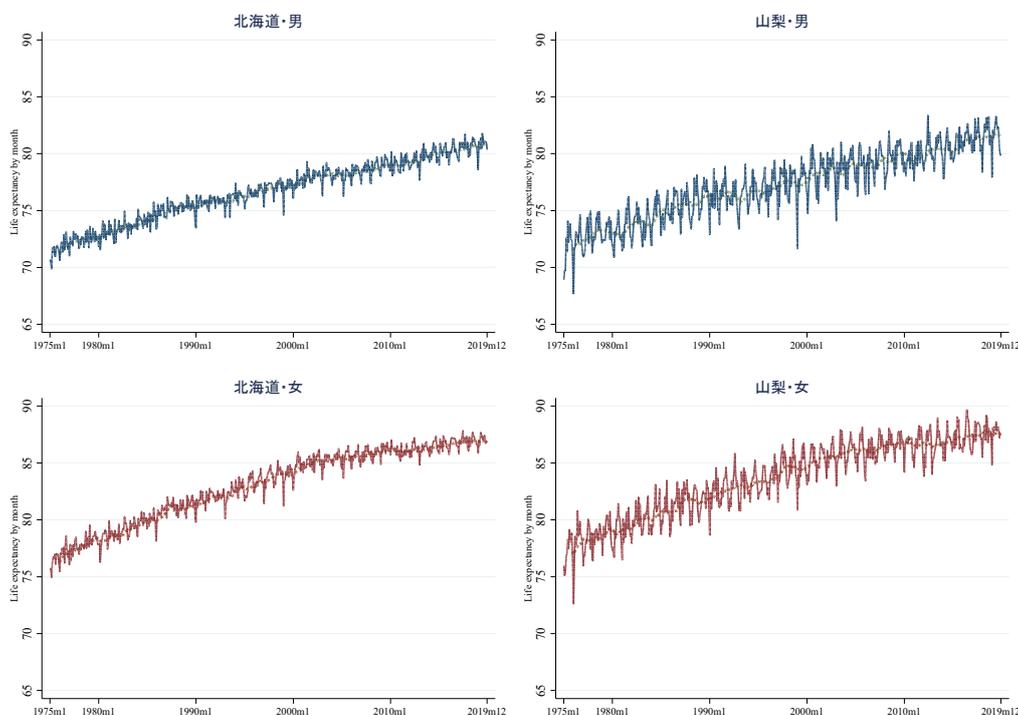


出典：筆者算出。

図2のMA(12)に対する比について1975～2019年の平均でみると、男性の場合、最も平均寿命が低くなるのは1月で直近1年間の平均より1.9%ほど短く、逆に6月に高くなっており、直近1年の平均より1.6%ほど高い。男性の6月の平均寿命は1月に比べ3.5%ほど高くなっている。女性の場合、最も平均寿命が長くなるのは9月で1.3%ほど高く、男性と同じで1月に1.7%ほど低くなっている。このため女性の9月の平均寿命は1月に比べ3%ほど高くなっている。

このように初夏もしくは秋口の平均寿命は長く、冬に短くなるというパターンはすべての都道府県に共通するが、季節変化の幅には明瞭な地域差がみられ、北海道の季節変化は顕著に小さい。逆に季節変化が大きな地域については特定の都府県が突出しているわけではないが、男性では山梨県、鹿児島県、茨城県、静岡県、栃木県、高知県、宮崎県、女性では栃木県、宮崎県、静岡県、茨城県、山梨県、鹿児島県といった地域で季節変化幅は大きい。死亡の季節性の地域パターンについての詳細は、さらなる分析を要するが、管見の限り北海道や北東北で季節変化の幅は小さく、関東地方（北部）や東海から中部にかけてと四国・九州地方で比較的是っきりした季節変化が生じているようである。図3には1975年1月から2019年12月の月別平均寿命について、北海道と季節変化が大きな都府県の例として山梨県を取り上げて示した。

図3. 月別平均寿命の推移：北海道と山梨県の男女、1975年1月～2019年12月

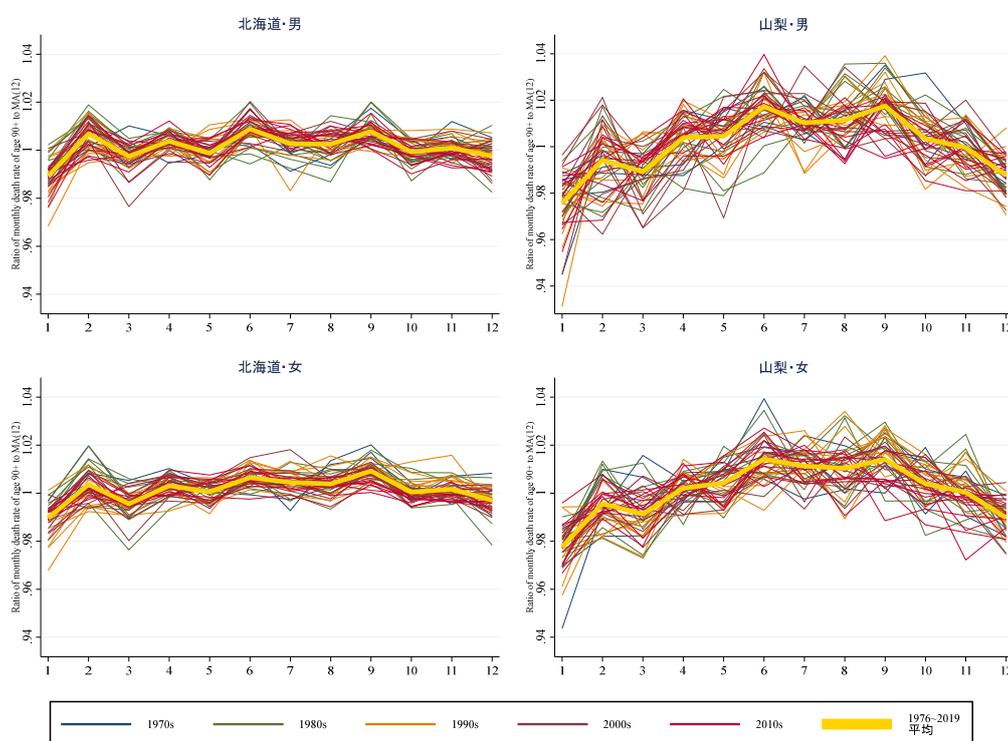


出典：筆者算出。

図3から北海道と山梨県の平均寿命の水準に顕著な差があるわけではないが、季節変化の幅は北海道の方が小さいことが一見してわかる。長寿化のトレンドを除去するために（当該月を含む）12ヶ月移動平均（MA(12)）に対する比を計算し、各年の推移を月別に示したのが図4である。北海道においても12月や1月といった冬に平均寿命は短く、6月や9月に平均寿命は長い。北海道の男性の平均寿命は、直近12ヶ月間の平均と比べて、最も低くなる1月は1.1%ほど短く、逆に6月は0.9%ほど高いため、北海道男性の6月の平均寿命

は1月に比べ2.0%ほど高くなっている。これに対して、山梨県男性では、直近12ヶ月間の平均と比べて1月は2.4%ほど低く、逆に9月は1.8%ほど高いため、山梨県男性の9月の平均寿命は1月と比べて平均して4.3%高いことになる。同様に女性の場合には、北海道では直近12ヶ月間の平均と比べて、1月は1.0%ほど低く、9月は0.9%ほど高いため、北海道女性の9月の平均寿命は1月に比べ2.0%高くなっている。山梨県女性では、1月は2.2%低く、6月は1.4%高いため、山梨県女性の6月の平均寿命は1月と比べ3.7%高い。

図4. 月別にみた平均寿命の12ヶ月移動平均に対する比：北海道と山梨県の男女、1975-2019年



出典：筆者算出。

4. 今後の課題

本稿では、都道府県別 満年齢別 死亡率の月別推移の観察を通じ、わが国における死亡の季節性とその地域差を検討した。月別に死亡率を算出するためには、対象人口の死亡数とリスク人年が必要である。後者の年齢別人口を月別に推定することは困難であるため月別死亡率の検討はこれまで行われてこなかった。本研究では日本版死亡データベースを独自に拡張することで都道府県別 男女年齢別 月別人口の推定を行った。その結果、死亡率には6月頃に低く逆に1月頃に高くなるという季節性が全国的にみられ、1970年代以降わが国の寿命は顕著に伸長したが、このような1年間の月別変動の(相対的な)大きさには安定なパ

ターンがあった。都道府県別には、月別変化幅が最も小さい北海道においても逆に月別変化幅が大きな地域においても、死亡率は初夏に低く冬に高くなる季節性のパターンは共通する一方、月間変動の（相対的な）大きさには地域差があることがわかった。

冒頭で指摘した通り、COVID-19 による死亡者数は 2020 年 12 月末までの累計は 3500 人に満たなかったが、2021 年の死亡者数は 1 万 5 千人近くであり、COVID-19 の特異な流行の波により従来とは異なった季節性のパターンを生じ、地域別の死亡構造に異なった影響を及ぼす可能性がある。この検証には、地域 JMD の 2020 年の月別への拡張が不可欠であり、超高齢部分については、発生の日別及び死亡者の出生月コーホート別に集計した死亡データを積み上げればよいが、超高齢以外の 80 歳（90 歳）未満についても発生の日別死亡者の出生月コーホート別に集計した死亡データを用い地域 JMD を拡張することが望ましい。このような COVID-19 の季節性のパターンやその地域差、地域死亡構造への影響についての慎重な分析と論証は、2020 年国勢調査を基準とする地域別の将来人口推計にとって不可欠な作業である。分析上も国勢調査の都道府県別出生月（各月）別人口の利用や都道府県別月別出生数の利用、プログラムの効率化といった課題が残されているが、2021 年度以降に取り組む課題としたい。

参考文献

- 石井太（2015）「日本版死亡データベースの構築に関する研究」『人口問題研究』第 71 巻第 1 号：pp.3-27.
- 石井太・別府志海・菅桂太（2021）「日本版死亡データベースの地域分析・死因分析への拡張・応用」日本人口学会第 73 回大会、東京大学（オンライン開催）、2021 年 6 月 6 日.