

# 死亡率考、沖縄・東京 そして秋田

2021年6月

中澤堅次

# はじめに

- 70歳で定年を迎え、最後を臨床でと思い秋田行きを決めた。秋田の死亡率が日本で、医師の数も少ないといわれていたことも動機になった。
- 最初は1、2年で引き上げるつもりだったが、環境の良さと働きやすさで知らないうちに10年が過ぎた。
- 印象は、冬の道路の雪かきがブルで大規模に行われ、冬の経済活動が特別落ちることはない。自殺の話も一回聞いたが、どこがワーストワンなのかよくわからない。そろそろ帰る頃に、死亡率の問題かもしれないと思い勉強し、2年がかりで結論を得た。
- 秋田死亡率ワーストワンは、粗死亡率で算出された順位だが、太平洋戦争の戦禍が少なかった秋田の高齢人口が今日まで維持されていることと、若者の流出で死亡率の低い世代の人口が減少したことが原因と考えられた。しかし、自治体間の人口規模を補正すると、最高齢の階級で全自治体の死亡率が1となり、全年齢で比較しても、自治体間の死亡率はほとんど差はないことがわかった。
- いずれにしても粗死亡率は、よく言われるような、自治体の健康事情を反映するものではないという結論である。

# 資料と方法

2017年の国勢調査の人口統計を利用した。

厚生労働省の統計：

年齢を5歳刻みに分け、人口と死亡数を集計し、死亡数÷人口を死亡率としている。上限を85歳に設定し、それ以上をひとまとめにしているが、高齢者ほど死亡率は高いため、ここでは100歳以上を上限にした。

厚生労働省の判定項目は、「粗死亡率」と「年齢調整死亡率」で下記のようなものだが、粗死亡率について詳しい言及はなく、調整死亡率は計算が複雑で分かりにくい。

- ・粗死亡率 = 総死亡数 ÷ 総人口

- ・年齢調整死亡率 =

{年齢階級別粗死亡率 × 年齢別基準人口の当該年齢階級の人口}

の各年齢階級の総和 ÷ 基準人口の総数

※基準人口は昭和60年（1985年）の国の人口構成を基準としている。

本稿ではまず粗死亡率を理解することを優先し、そのあとで、調整死亡率は検討することにした。

# 第一章：粗死亡率について

- 粗死亡率は、計算が簡単で分かりやすく、都道府県別の統計の基本になることが多い。
- しかし、若年の人口も、高齢の人口も、合計して同じ人口として扱うので何を意味するか問題もある。
- 粗死亡率の意味を理解するには、年齢別に検討する必要があり、まず年齢階級別死亡率を検討することとした。
- 粗死亡率の順位は、年齢階級別人口と死亡数それぞれの総計から計算し図1に提示した。

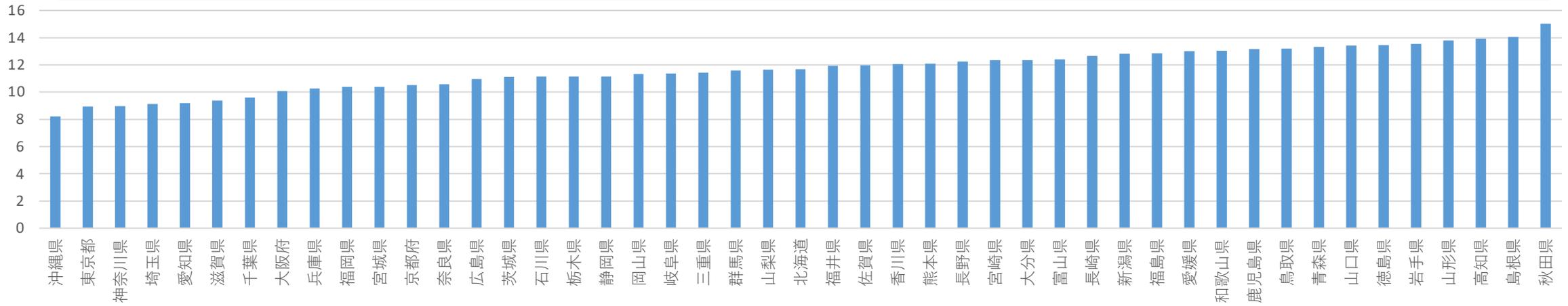
# 粗死亡率順位（2017年）

（図1）

年齢階級別資料を総計して計算した結果を下記に示す。

粗死亡率順位（昇順）2017年

分類	第一群														第二群																	第三群															
	順位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
都道府県	沖縄県	東京都	神奈川県	埼玉県	愛知県	滋賀県	千葉県	大阪府	兵庫県	福岡県	宮城県	京都府	奈良県	広島県	茨城県	石川県	栃木県	静岡県	岡山県	岐阜県	三重県	群馬県	山梨県	北海道	福井県	佐賀県	香川県	熊本県	長野県	宮崎県	大分県	富山県	長崎県	新潟県	福島県	愛媛県	和歌山県	鹿児島県	鳥取県	青森県	山口県	徳島県	岩手県	山形県	高知県	島根県	秋田県



# 粗死亡率の順位について

粗死亡率は、厚生労働省の年齢階級別人口と死亡数の資料を基に計算した。（図1）

- 粗死亡率が低いほうのトップは沖縄で、最下位は秋田、何年もこの順序は変わらない。
  - 沖縄と秋田を特例とすると、最も低い第一群には東京、大阪など、大都市型の自治体が属する。
  - 第二群の自治体は中間で、栃木、長野、など中規模の自治体が多い。
  - 最も高い第三群には、島根、高知、青森など地方の自治体が入る。
- 一位の沖縄と最後の秋田を例外とすると、東京をトップに、人口の大ききの順に並ぶようである。

## 第二章：年齢階級別死亡率について

粗死亡率は計算に総計を用いるため、年齢の要素は結果には表れない。

粗死亡率を理解するためには、年齢階級別の要素を入れる必要があり、厚生労働省の統計にある年齢階級別人口と死亡数から、年齢階級ごとに死亡率を求め検討した。

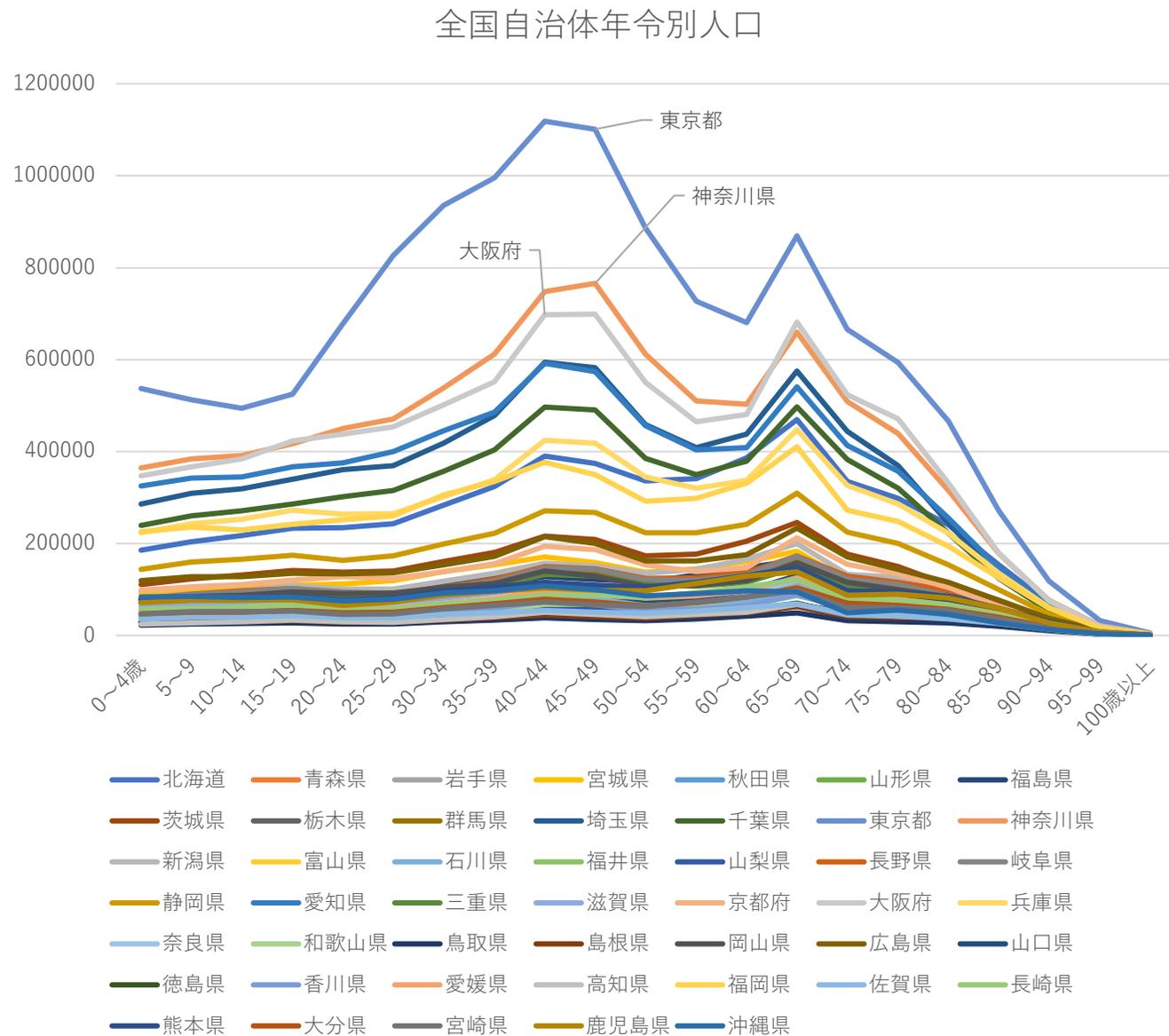
この資料は、年齢や人口など、死亡率の特性を理解する上では重要で、粗死亡率の内容を把握するためには欠かせない。

本章では、年齢階級別死亡統計の、人口・死亡・死亡率をまず詳しく検討することにした。

# 年齢階級別人口 (図2)

## 全国自治体年齢階級別死亡統計2017年(単位：人)

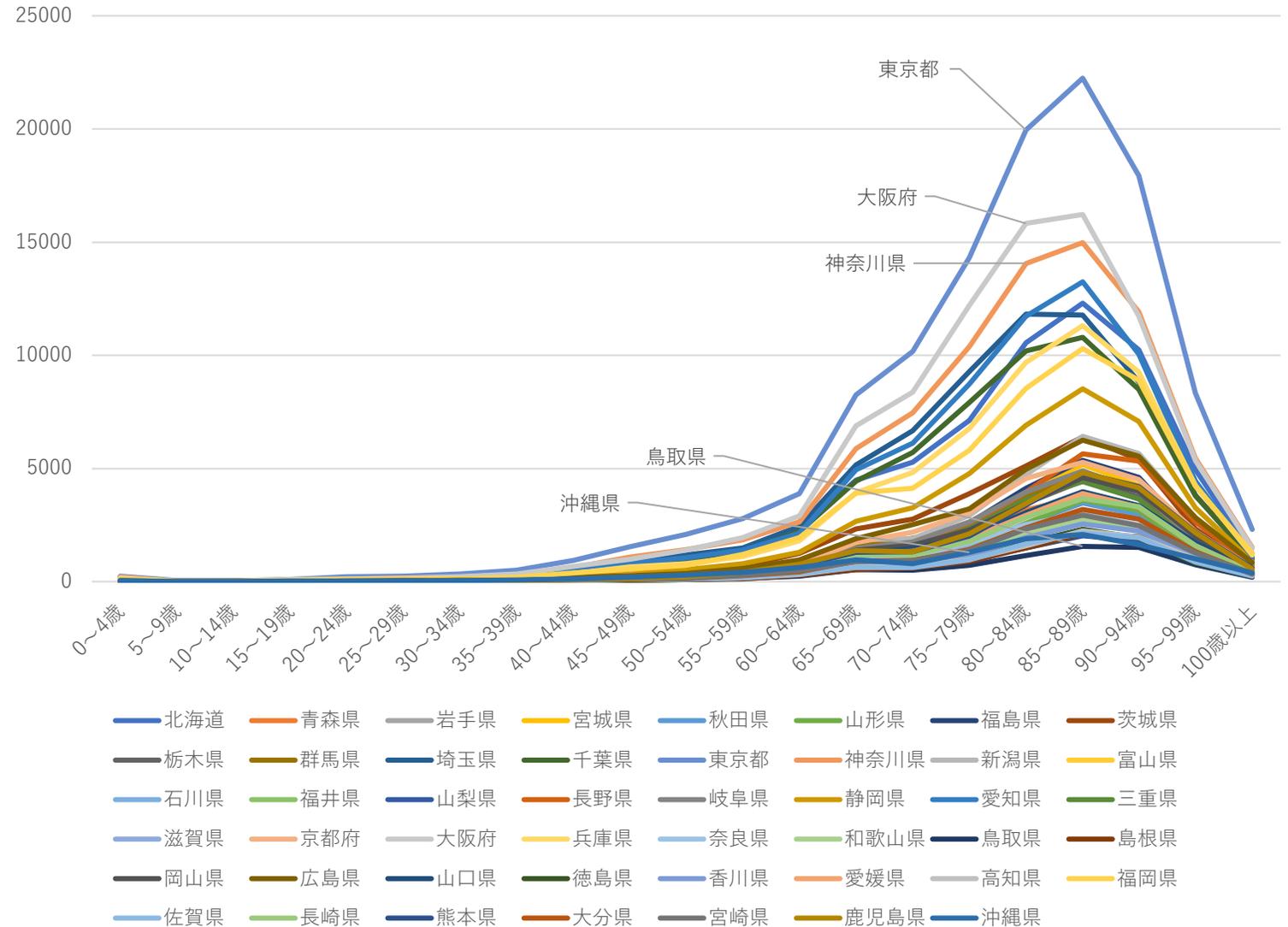
- ① 人口はどの自治体でも、団塊第一世代と第二世代の山が認められる。そして最後は、全自治体がゼロで終わる。
- ② 順位は、人口の多い方が上位に位置し、東京がトップとなり、人口の少ない自治体は下位になる。自治体別の曲線が交錯することはほとんどない。
- ③ 人口規模の大きい自治体の動きはよくわかるが、人口の少ない自治体の動きはわからない。比較には人口規模の補正が必要と思われた。



# 年齢階級別死亡数 (図3)

各自治体の死亡数

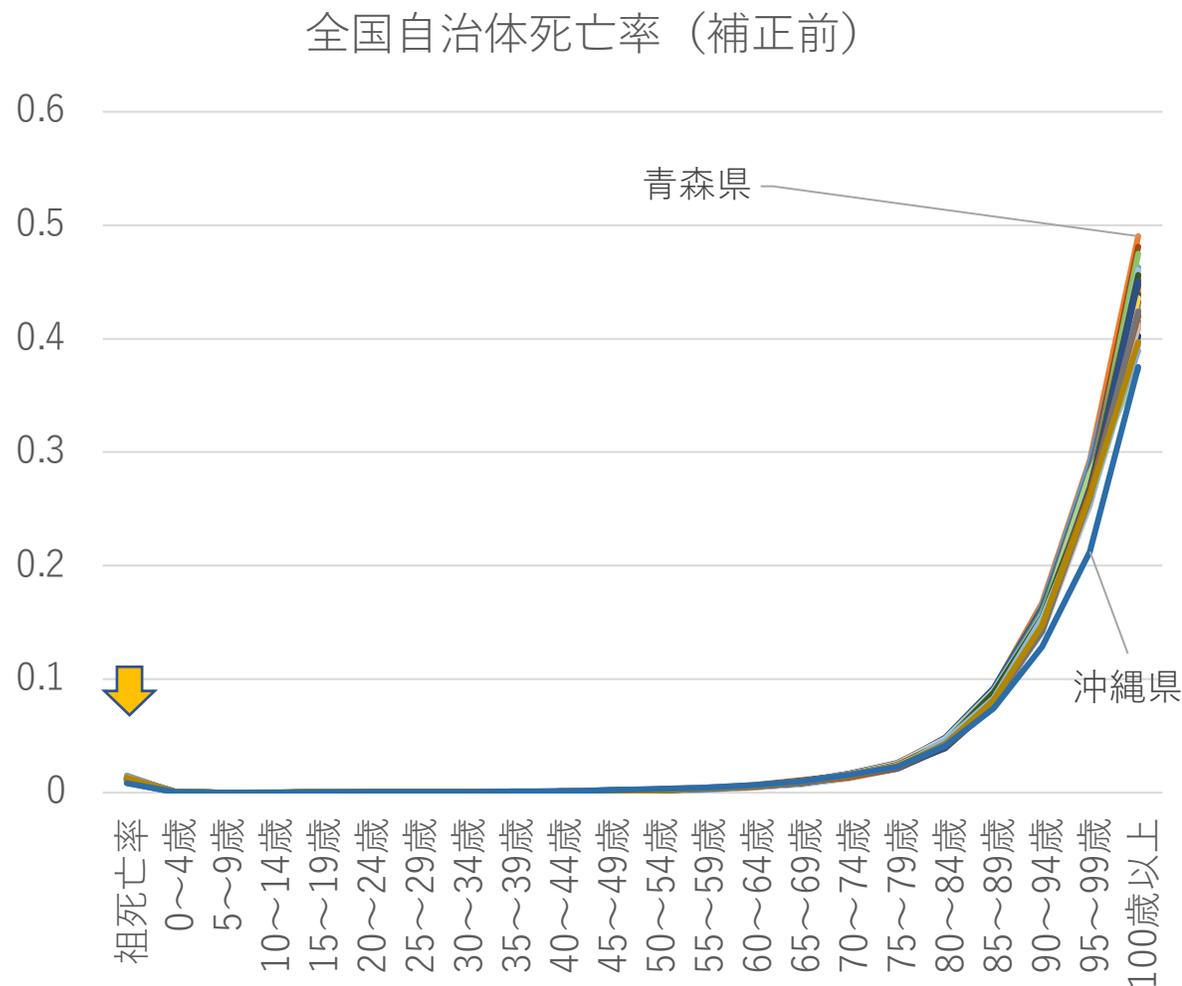
- ① 40歳以下で死亡する人はほとんどなく、大部分の人は50歳以上で死を迎える。人生の前半と後半では死亡率の差は極端である。
- ② 死亡数は全ての年齢で、東京をトップに、人口の多い順に下方に重層し、自治体間で順位が交錯することは稀である。
- ③ 85～89歳の間に一つのピークを作り最終的にはゼロになる。
- ④ 人口規模の小さい自治体の動きはこの図表ではわからない。



## 年齢階級別死亡率（図4）

人口と死亡数から算出される年齢階級別死亡率は意外と単純なものになった。

- ① 年齢階級別死亡率は50歳以下では、各自治体ともゼロで差がなく、70歳以後急激に増加し、100歳以上で止まる。
- ② 死亡率は高齢階級で極端な値となり、高齢への偏りが激しい。
- ③ 左端の矢印は、粗死亡率だが、自治体間の差は小さく、年齢別死亡率は、合計しても粗死亡率には一致しない。
- ④ 最終階級となる100歳以上における順位は、トップは沖縄で、最下位は青森となっている。ただし100歳以上は総計ではなく最後の階級である。



# 第三章：年齢階級別累積死亡率について

粗死亡率を理解するために、年齢階級別死亡率について検討したが、年齢階級の結果からは粗死亡率にいたる道筋をつけることは出来なかった。

「年齢階級別累積死亡率」は、ゼロ歳～最終階級まで、人口と死亡数を年齢階級ごとに累積し、その都度累積死亡率を計算するもので、最後まで累積を繰り返すと、粗死亡率に一致する。

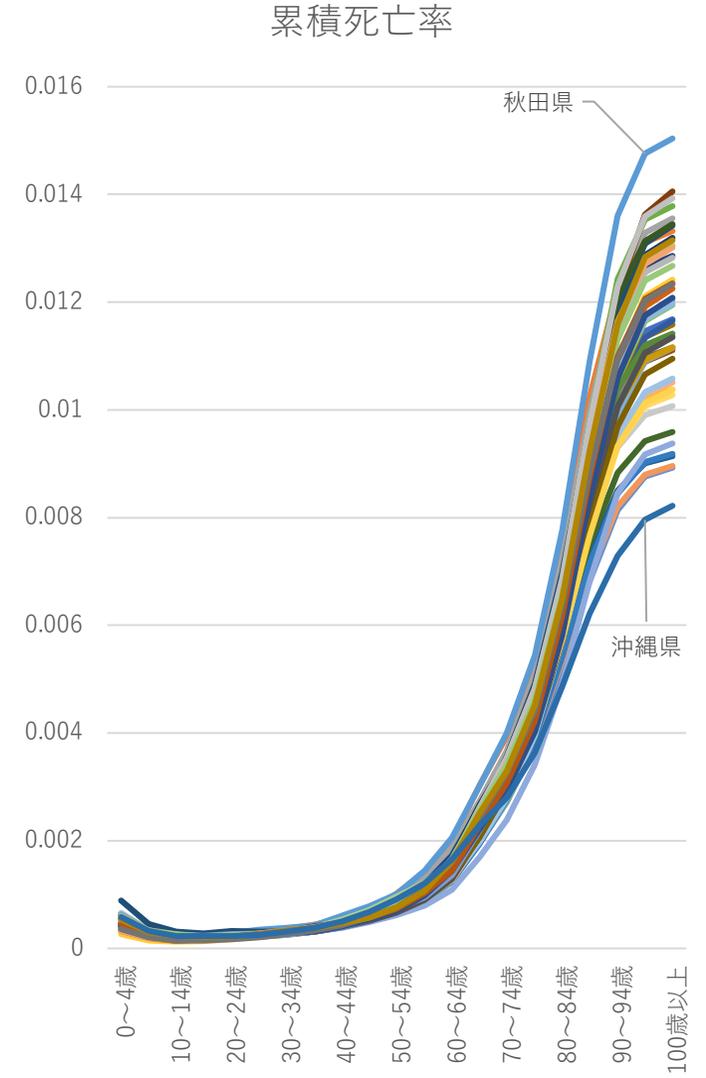
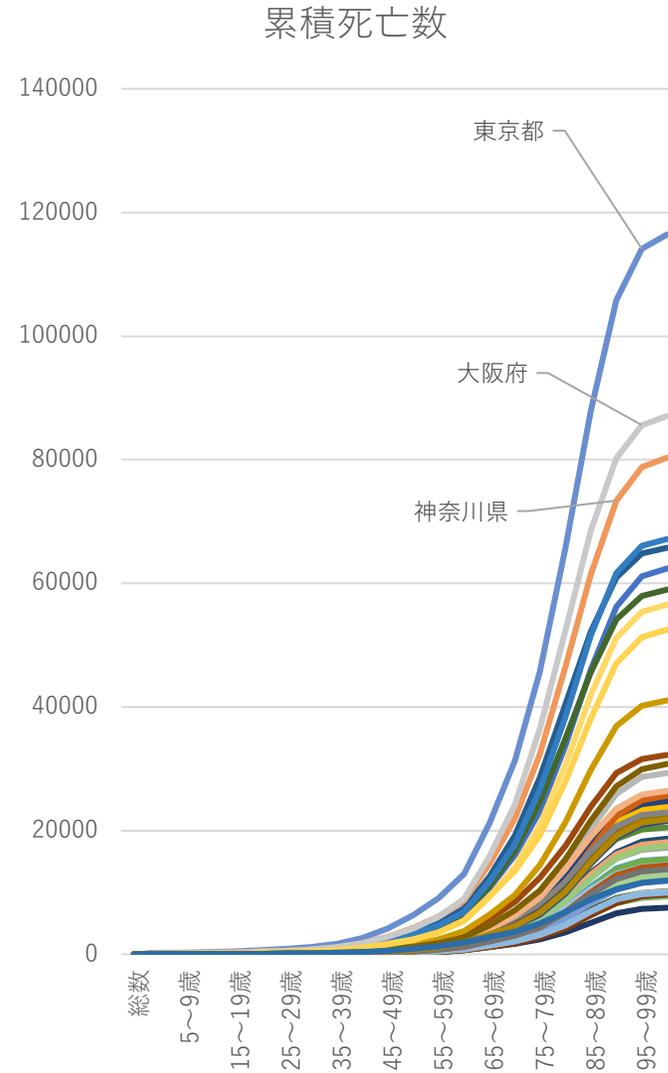
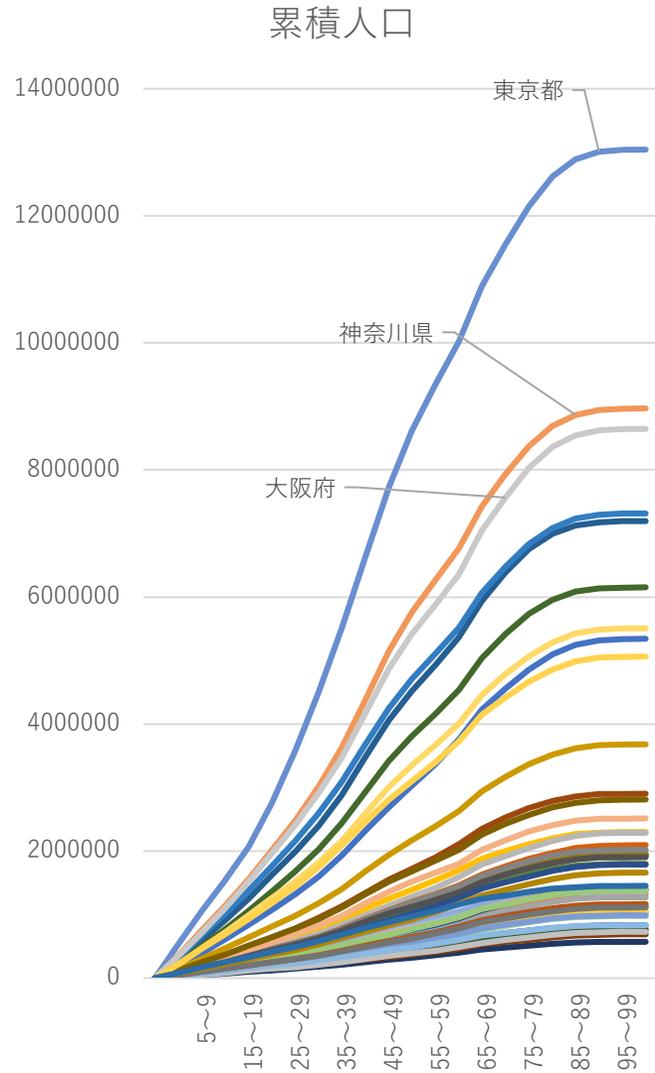
累積死亡率は、年齢を重ねるたびに計算されるため、若い年齢と高齢との区別が可能になり、粗死亡率に至る経過が連続して把握できる。

粗死亡率の検討には年齢階級別累積死亡率を用いることとし、年齢階級死亡率は、検証が必要な時に使用することとした。

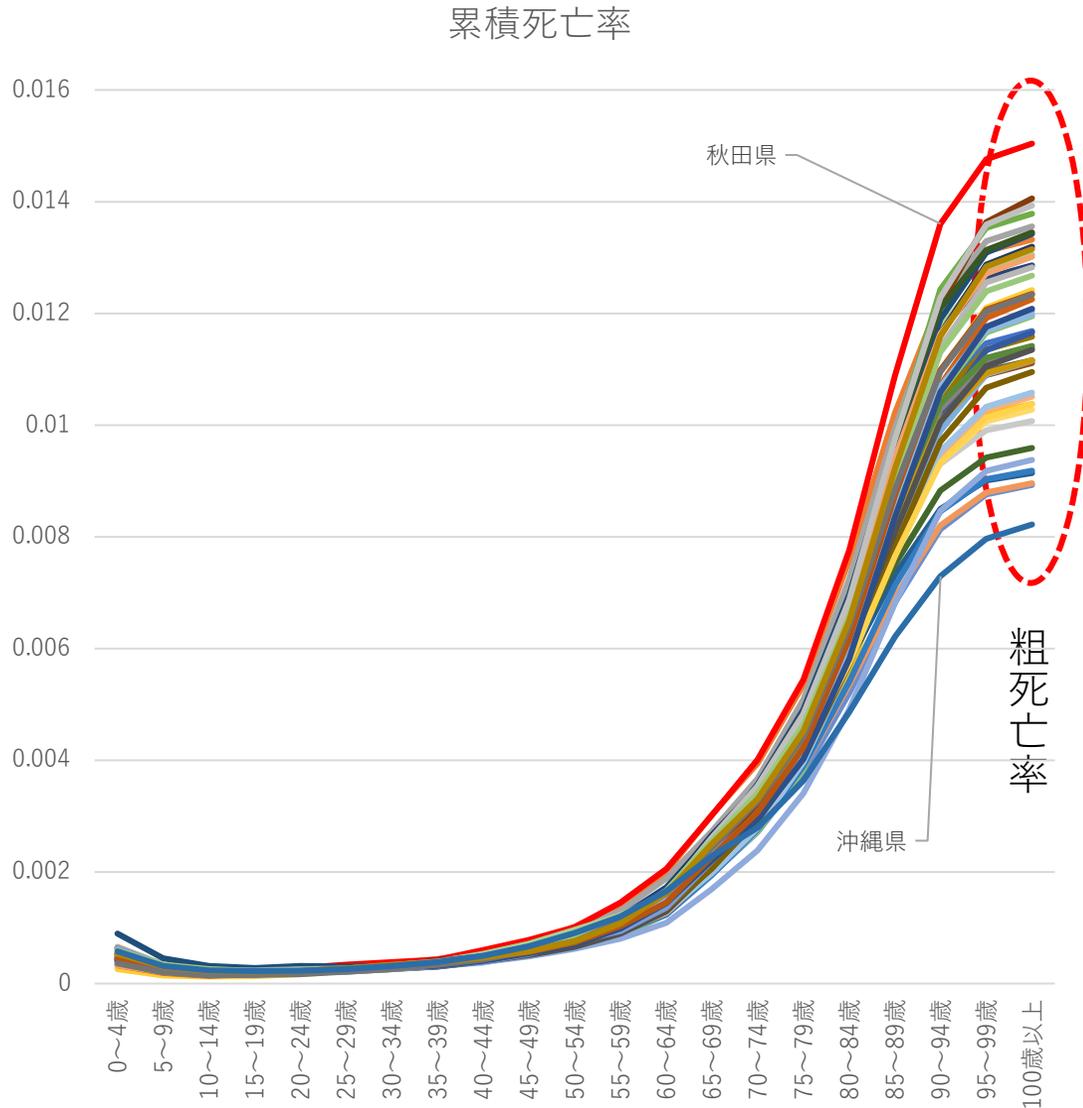
以下は累積死亡率を用いて、粗死亡率が算出されるまでの経過を、自治体別に検討したものである。

# 全国自治体累積死亡率計算 (図5)

累積死亡率は、年齢階級別に 累積死亡数 ÷ 累積人口で計算した。



# 年齢階級別累積死亡率の結果（図6）

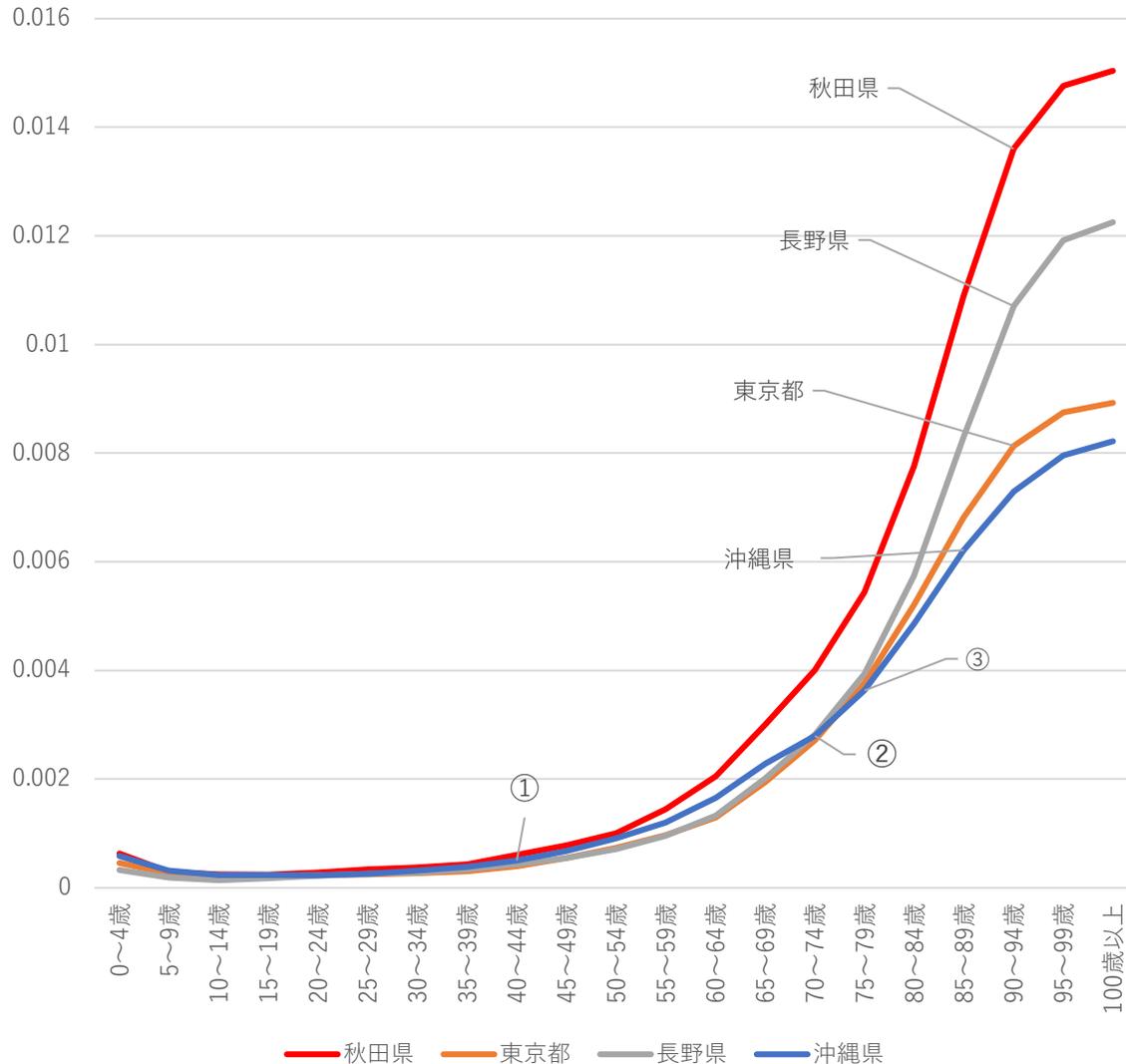


- ① 40歳以下には死亡数ゼロの階級が存在し、累積された人口は、次の階級の累積死亡率を下げる効果がある。沖縄は40歳以下で人口が多く、ゼロからの立ち上がりは遅れるが、この世代の人口が少ない秋田の立ち上がりは早い。
- ② 70~90歳では、老化による死亡率は増加するが、秋田の累積死亡率の伸びは急峻なのに対し、沖縄の伸びは緩やかである。
- ③ 100歳以上の階級で累積死亡率の伸びは止まり、自治体間の順序が確定し、累積死亡率の値は粗死亡率に一致する。

40歳以上における累積死亡率の立ち上がりには、死亡数ゼロの階級における人口の多さが関係し、70歳以上の急激な増加には高齢人口の多さが関係している。

## 四自治体の累積死亡率の経過比較（図7）

4自治体累積死亡率比較



沖縄・東京・長野・秋田を選んでグラフ化し動きを確認した。

①の時点、40～44歳の階級で秋田がまず最初に上昇に転じ、次に沖縄が立ち上がり、東京、長野の立ち上がりは遅れる。秋田は40歳以下の人口が少なく、東京・長野は40歳以下の人口が多いことが背景にある。

②の時点、70歳を超える階級になると、それぞれの自治体で、老化による死亡が増加する。ここで長野が沖縄・東京から分離し、秋田同様急激な累積死亡率の伸びを示す。長野と秋田は高齢人口が多い点が共通している。

③の時点、75歳近辺で沖縄と東京が入れ替わるが、双方とも高齢階級の人口は少なく、老化による伸びは押さえられている。

# 累積死亡率と人口の年齢別変化について

- 累積死亡率が算出される過程には、ゼロの階級と、老化による死亡が多くなる時期の、二つの固定したポイントが存在し、その年齢階級における人口の多さで自治体間の数値が決まり、最終累積値が粗死亡率に一致する。
- 二つのポイントに関係する人口は、出生、ベビーブーム、最後は寿命と、様々な出来事が、自治体の特徴を持って関わり、一年ずつ年を重ね移動する。
- 複雑な変化に対応するためには、各自治体の人口規模をそろえる必要があり、次章では人口規模の補正を取り上げる。

## 第四章：年齢階級別死亡率の人口規模補正について

死亡統計には実数が使用されるが、規模の異なる自治体間の比較は難しい。年齢階級ごとの実数を、総数に対する比率に換算し、比較するほうが実態を把握しやすい。

ここでは年齢階級別死亡率に関係する人口と死亡を、総数に対する比率に換算し人口比、死亡比、死亡率比として検討する。

# 人口規模補正の計算方法

- 人口規模の補正は、年齢階級別人口と死亡数を、自治体ごとにそれぞれの総数で割り、年齢別の数値を、総数に対する比率に換え、「人口比」、「死亡比」と名付け、死亡比÷人口比を「死亡率比」と定義した。

$$\text{死亡比} = \text{年齢階級別死亡数} \div \text{総死亡数}$$

$$\text{人口比} = \text{年齢階級別人口} \div \text{総人口}$$

$$\text{死亡率比} = \text{死亡比} / \text{人口比}$$

- 死亡率の計算では、人口は約100年分のデータを含み、死亡は1年分のデータで行われる。補正後は一人の人生約100年間における年齢階級ごとの生存比率と死亡確率として計算される。

補正前の死亡率は、分子と分母の間に100倍の差があり、補正後ではそれが一人当たりの比率に改善されるので、補正方法の妥当性には問題はないと考えている。

以下は年齢階級別人口と死亡数に関する人口規模の補正を行い、補正前後の比較を行った。

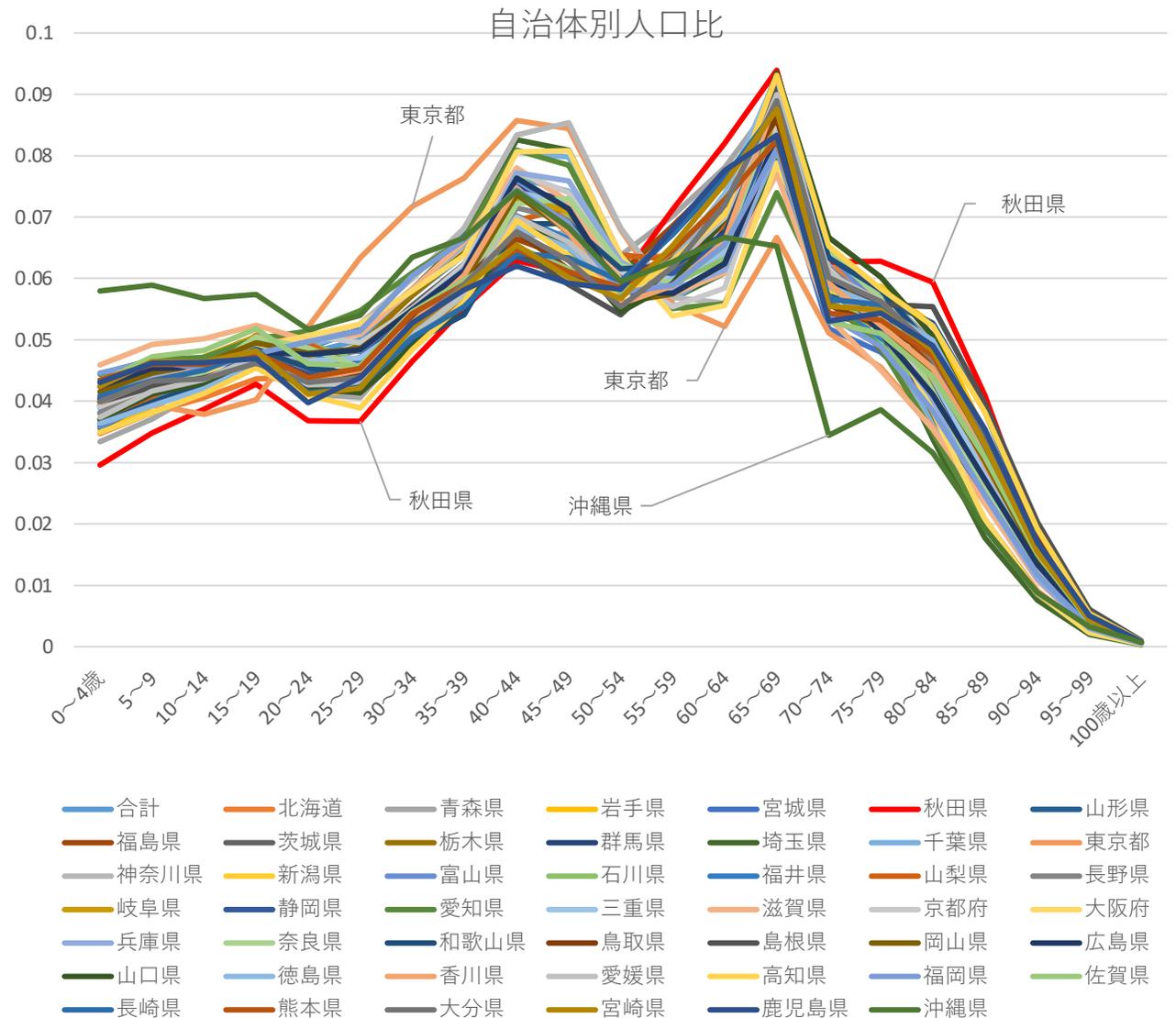
## 第五章：

# 補正後の年齢階級別死亡率について

- 補正後の年齢階級別人口では、補正前では見えなかった、人口規模の小さい自治体の動きが明らかになった。
- 特に人口比の順位は、50歳以後で逆転するほど急激な変動を示し、太平洋戦争による戦禍の影響が大きいと考えられた。

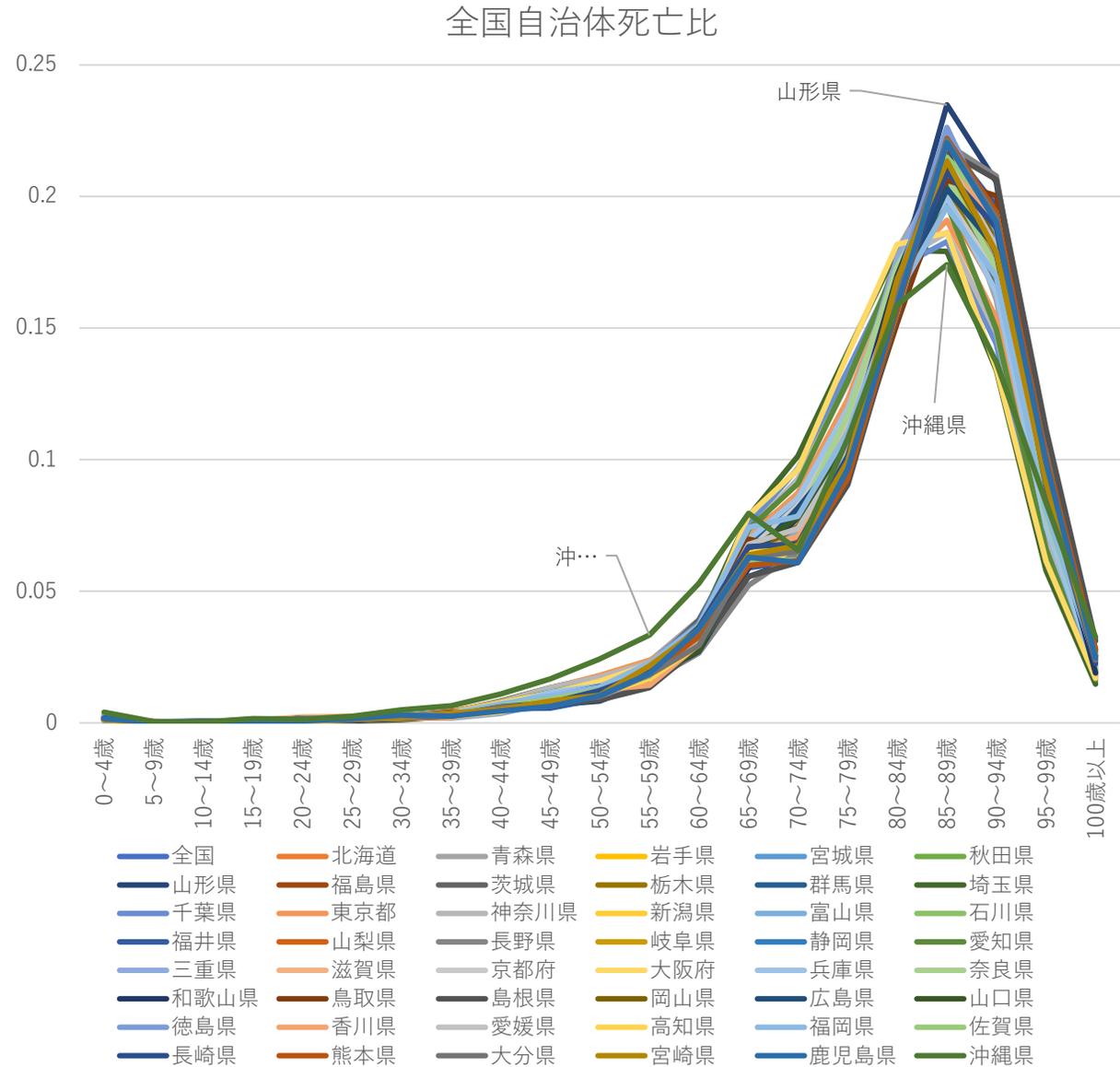
# 補正後の人口比について (図8)

- ① 補正前の人口は、すべての階級で、東京を首位とする層状の重なりを示したが、補正後の順位は、50歳以下で東京・沖縄が首位で、秋田は最下位。50歳以上では秋田が首位で、沖縄が最下位と、50歳を境に人口比の逆転が起きている。
- ② 沖縄の70～74歳には、人口減少を意味する大きな切れ込みがあり、この年齢の人達は、1945年終戦の年に生まれている。したがって沖縄の70歳以上で見られる人口比減少は戦争が影響していると考えられ、秋田の人口比が高いのは、戦禍が少なかったことを物語る。
- ③ 沖縄では戦後の復興で、新生人口比の増加が起こり、東京では加えて若い世代の人口流入が起き、沖縄・東京の50歳以下で人口比が高い。秋田の最下位は、若者の流出で50歳以下の人口比が減少しているためである。



# 補正後の死亡比について (図9)

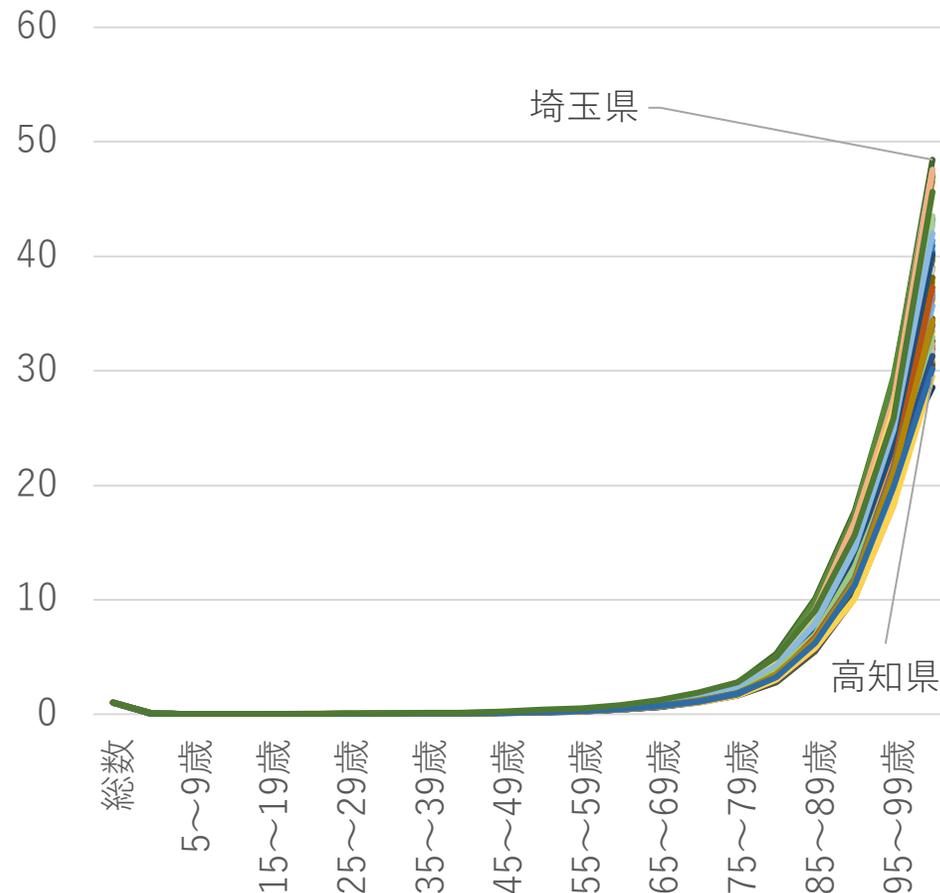
- ① 補正後の死亡比は、50歳以下ではほとんどゼロで、50歳以上に全ての死亡が集中し、大きなアンバランスを産んでいる。補正前に見られた東京を頂点とする自治体間の層の重なりは見られない。
- ② 補正後の死亡比は、40歳以後徐々に増加し、85歳から94歳でピークを迎えた後、急激に減少しゼロに向かう。
- ③ 厚生労働省の統計は85歳で切っているので、グラフは高い位置で中断され、死亡数が最終的にゼロになる過程は認識されない。
- ④ 65～69歳の階級には、終戦直後に集中して沖縄の死亡比が増加しており、30歳付近まで続いている。沖縄の戦後の事情が関係していると思われる今後の分析が必要である。



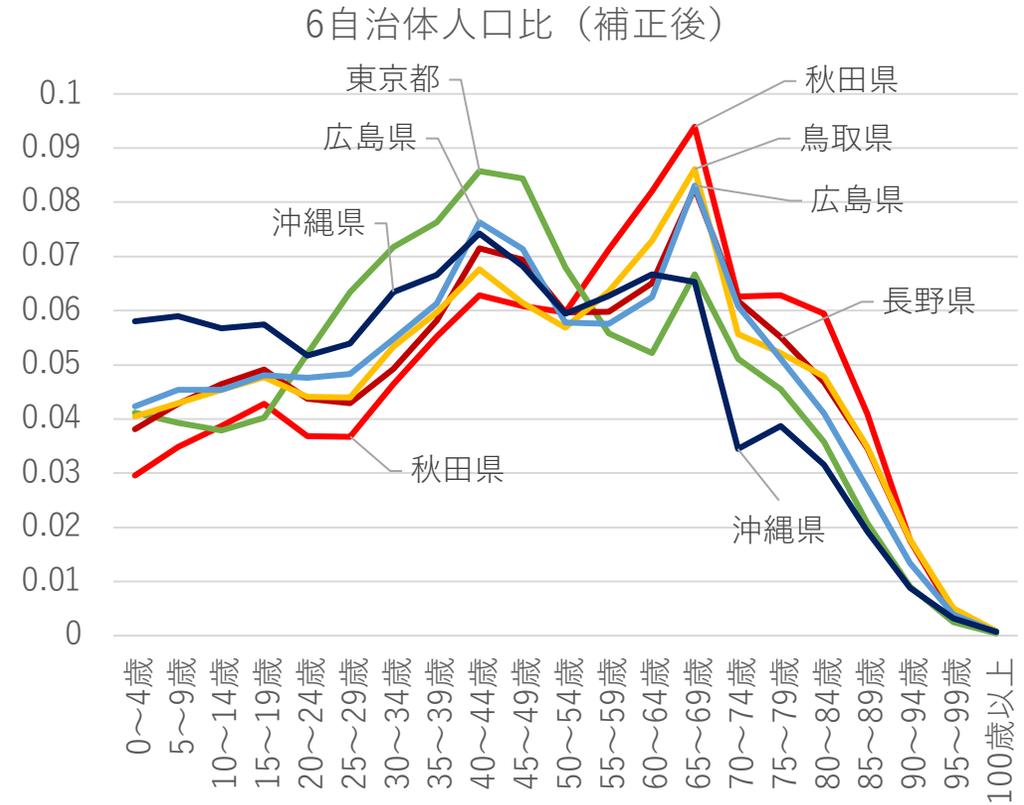
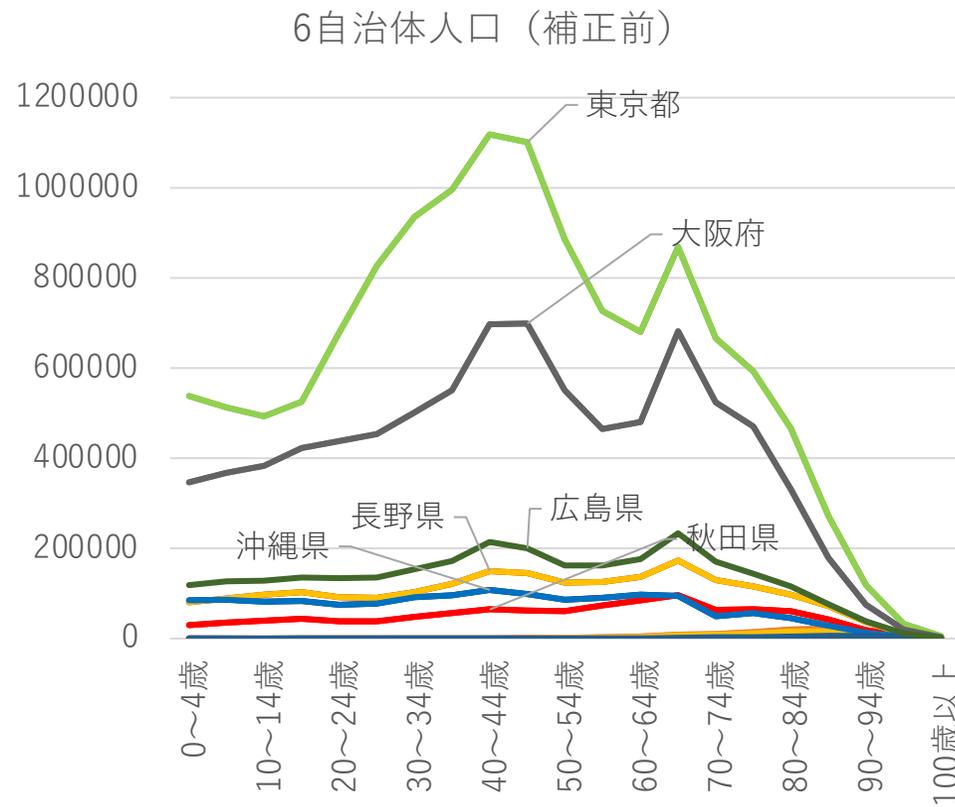
# 補正後の死亡率比について（図10）

- ① 補正前の死亡率は、100歳以上の階級で、青森が最も高く、沖縄が最も低かったが（図4）、補正後はこれが逆転し、大都市型に属する埼玉が最も高く、地方型の高知が最も低い地方型優位に変わっている。
- ② しかし、50歳以下はどの自治体でも死亡率はゼロで差がつかず、補正後の死亡率逆転は、人口比の動きと合わせると、50歳以上だけに限定していると考えられる。（図11）
- ③ したがって、50歳以上における死亡率比の順位逆転は、補正で逆転したのではなく、戦禍による人口比の逆転が、補正により明らかになったとみるべきである。

全国自治体死亡率比（補正後）



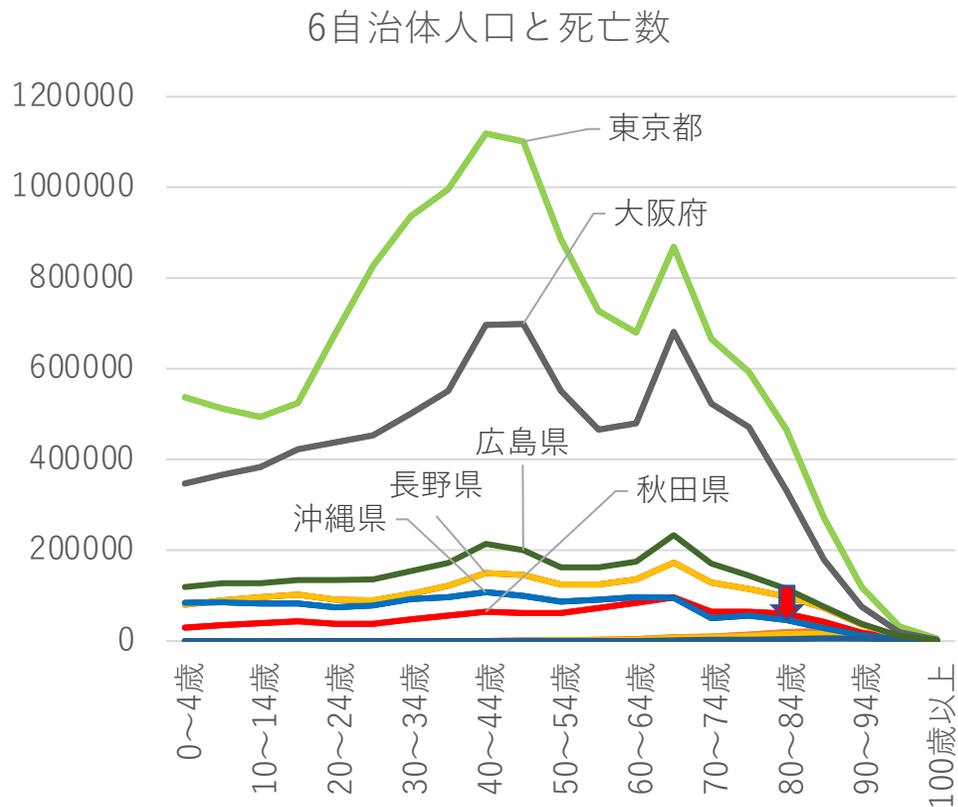
# 補正前後の人口と人口比について (図11)



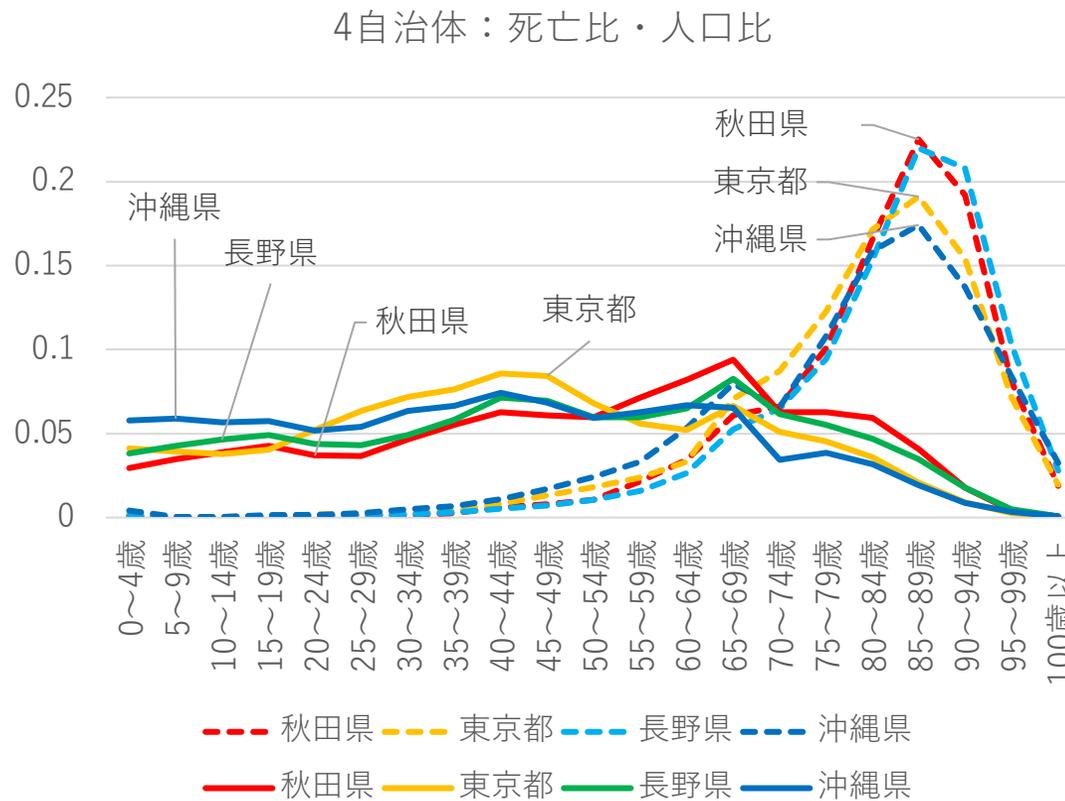
補正前の年齢階級別人口の順位は、すべての階級で東京をトップに人口規模の順に並んでいる。補正後の順位は、50歳以下で沖縄と東京が一、二位だが、50歳以上では戦争による人口比減少で沖縄・東京の順位が下がり、戦禍が少なかった秋田などで順位が上がり、地方型が優位になっている。

# 補正前後の人口と死亡数、数値の違いについて（図12）

## 人口と死亡数（補正前）



## 人口比と死亡比（補正後）



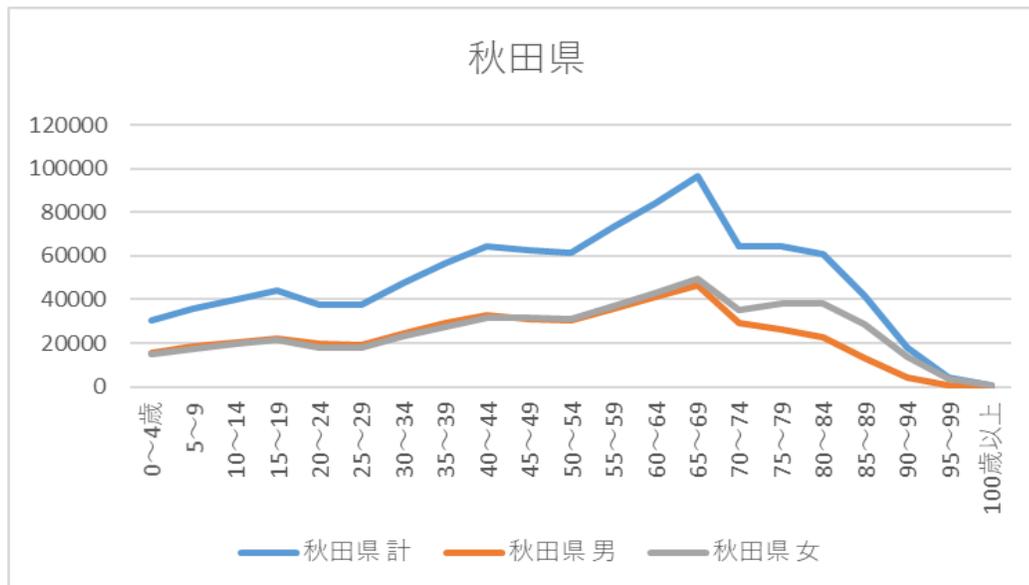
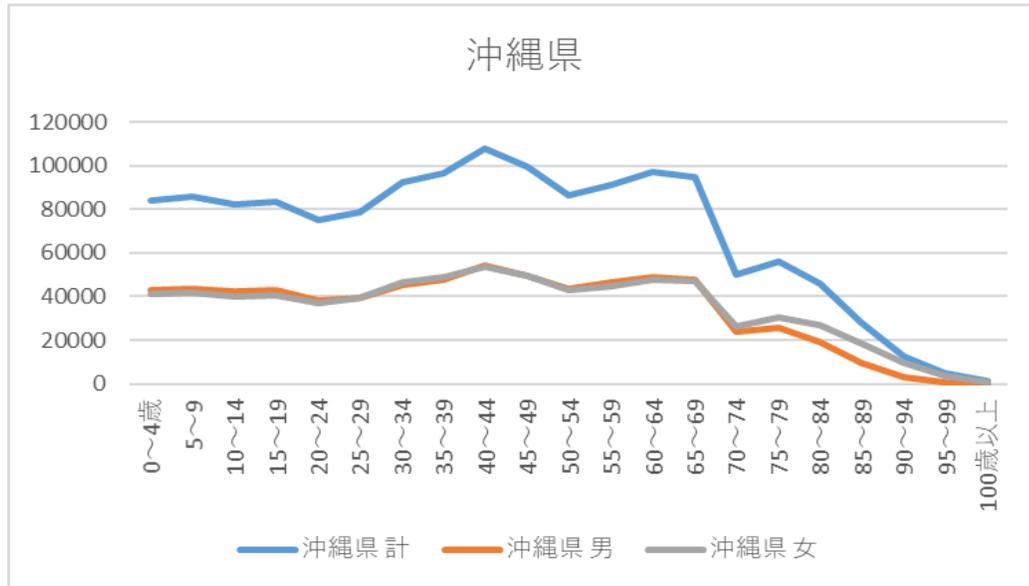
補正前の死亡率計算では、人口と死亡数との間に100倍近い差があり、これが補正後の人口比逆転に関係するかもしれないと考えたが、死亡数は矢印のレベルに全自治体の死亡が入り、数式上でも死亡率が逆転することはあり得ない。補正後は縮尺が変わり、人口の少ない自治体の動きも明らかになっている。

参考：

## 戦争による人口比の変動、男女差について

- 男女差は終戦前後で見られ、女性優位が特徴で、戦争との関係が深い。
- 沖縄では男女差は少なく、東京も同じようだが、秋田など地方型自治体では男女差は大きい。
- 沖縄では戦禍が県全土にわたり、男女とも死亡したが、秋田では戦禍の影響が少なく、男性が戦地で死亡したため、女性が地域で生き残ったことが男女差に影響している。
- 秋田は鉱山開発などで戦時中からある程度の人口集積があり、70歳以上の人口比が全国一高いのはその影響もあると考えられる。

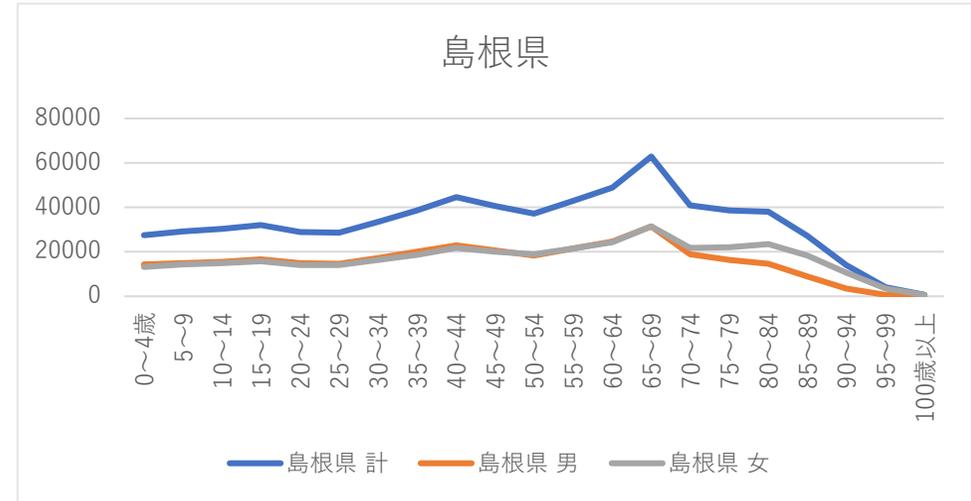
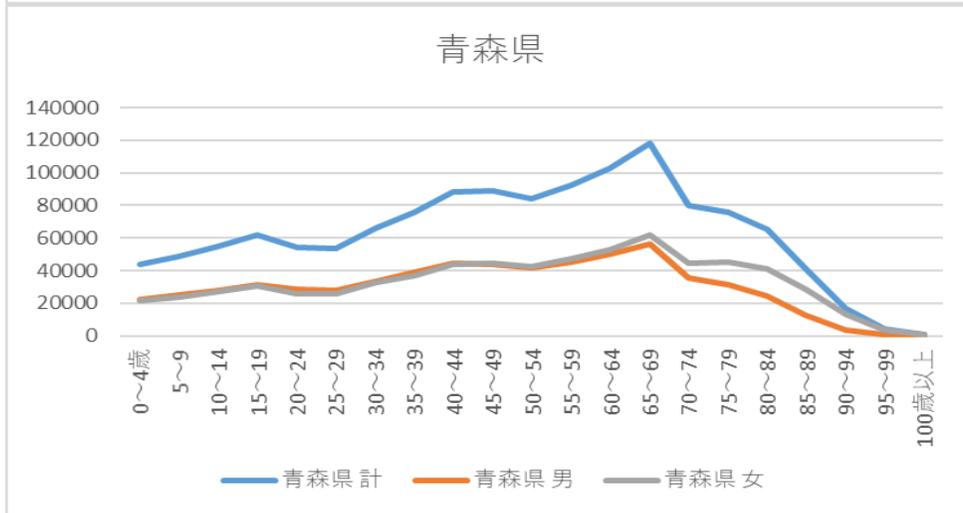
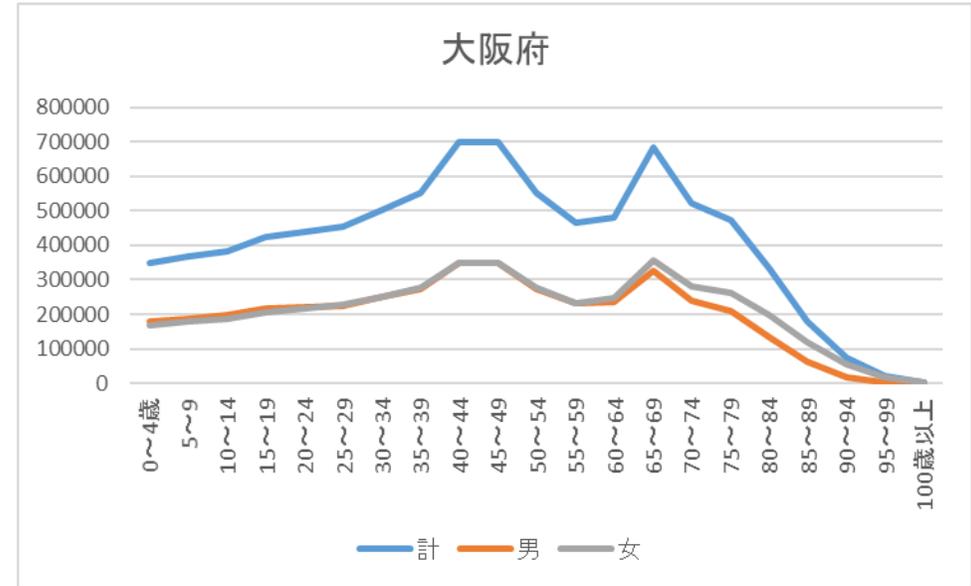
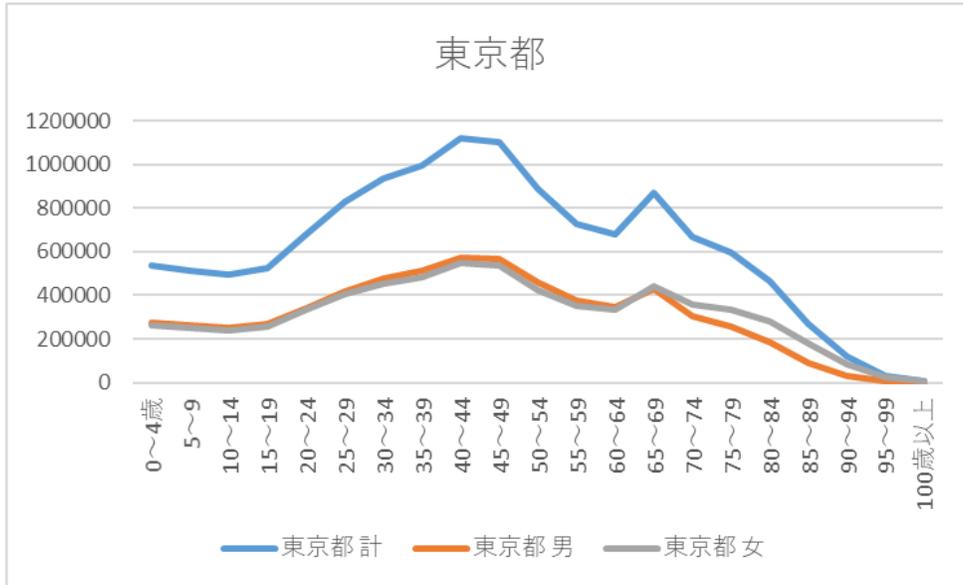
## 三自治体の年齢階級別男女人口（図13）



- 男女差は、終戦を挟んで65歳から100歳手前まで存在し、各自治体とも女性優位という特徴がある。
- 沖縄で起きた戦禍は、終戦前に生まれた人全員に関係し、幼年者や高齢者の疎開中の死亡も含め、戦禍に男女の区別はなかったと考えられる。
- 東京など大都市で男女差が少ないのは、空襲による死亡のほか、疎開や女性の徴用なども含め、男女差は少なかったと考えられる。
- 秋田では、戦禍が少なく人口は維持されたが、男性だけが戦地で死亡した。

女性優位には、男性の方が生物学的に劣るとというのが通説だが、男性が戦地で死亡したことを考えると再考を要すると思う。

# 大都市型と地方型自治体の男女比 (図14)



都市型自治体の男女差は少なく、地方型は大きい。

# 補正後累積死亡率に見る戦争の影響

- 補正前の累積死亡率は、二つのポイントで自治体間の差が開いたが、内容までは議論できなかつた。補正後は人口が比較的少ない沖縄と秋田の動きが見えるようになり、細かい検討ができるようになった。
- 年齢階級70歳以上は、老化による累積死亡率が急増する時期に当たり、沖縄は戦禍でこの年代の人口比が減った。それが沖縄の老化による死亡率の伸びを抑えている。(図6, 7)
- 50歳以下の階級では、戦後からの復興で、沖縄では新生人口の増加があり、東京も人口流入で大きな第二次ベビーブームの山ができた。この階級の死亡数はゼロで累積されないが、人口だけは累積され、次の階級の死亡率を下げ、累積死亡率の立ち上がりを押さえている。(図8)
- 終戦当時秋田では、戦禍による人口減がなく、現在でも70歳以上の人口比が多く保たれている。その結果、老化による累積死亡率の伸びは激しく歯止めがかからない。
- 戦後の秋田では、40歳以下の人口の大都市への流出で、若い世代の人口比が減少し、累積死亡率の立上りは早まった。(図6, 7)
- 70歳以上と40歳以下における上記二つのポイントでは、沖縄・東京が両方のポイントで累積死亡率を下げ、秋田では両方のポイントで累積死亡率を上げる結果になっている。二つの自治体の正相反な動きは、粗死亡率における沖縄首位と秋田最下位の原因になっている。(図1, 6, 7)

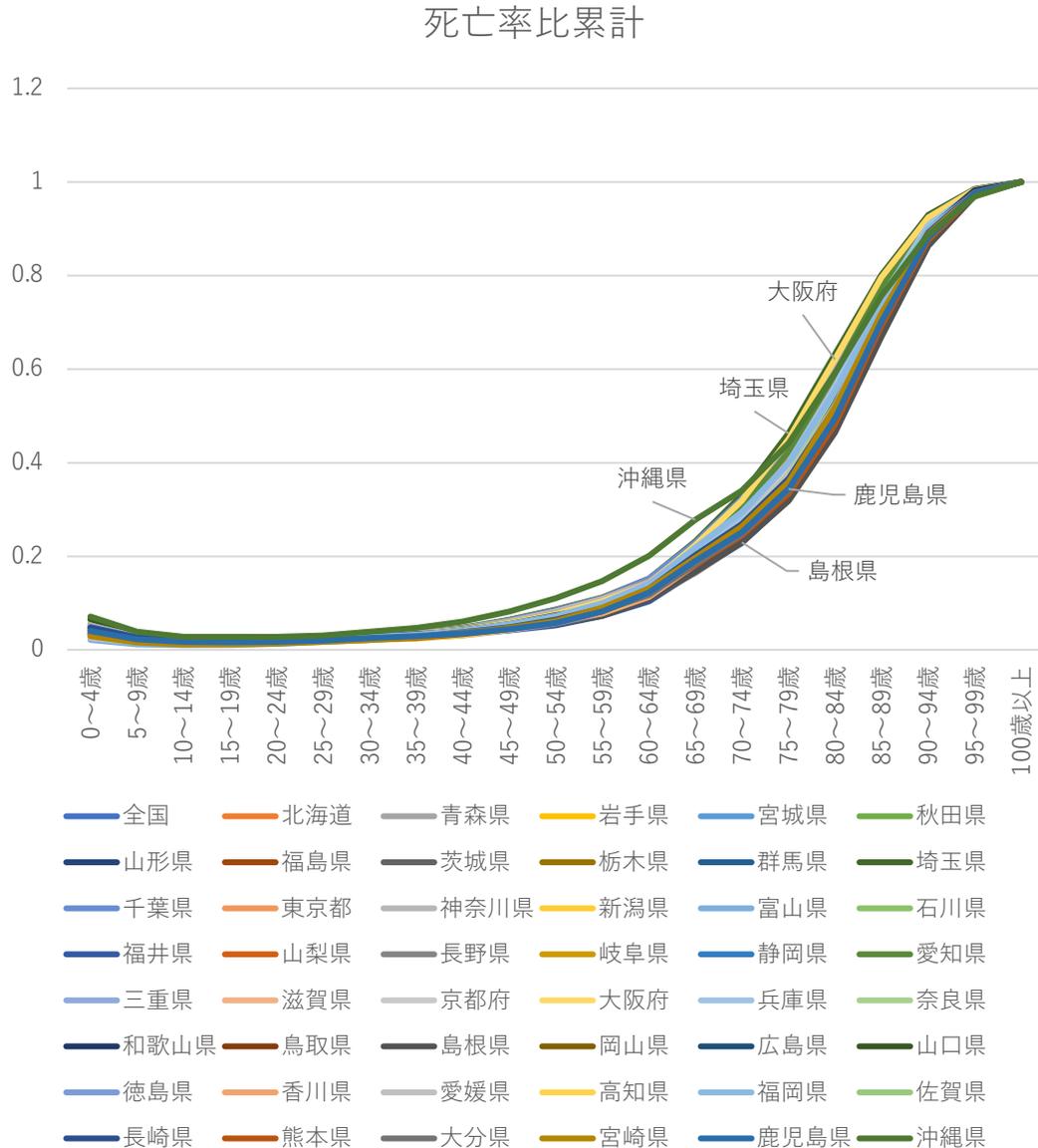
秋田の粗死亡率ワーストワンは、戦争とその後の復興という、歴史的社会的要因のもとで生じた、年齢人口の動きを反映したもので、自治体固有の健康事情を反映するものではないという結論になる。

## 第六章：補正後の年齢階級別累積死亡率について

累積死亡率は、計算に実数を用い、人口補正を行っていない。補正をしたらどうなるか興味があり、補正後の累積死亡率を計算しゼロ歳から最終階級迄追ってみた。

- 累積死亡率の最終値は、補正前は粗死亡率に一致したが、補正後の最終値は、意外にも全ての自治体で1になった。
- 補正は、各階級の人口と死亡数をそれぞれの総数で割り、総数を1とした比率で表している。したがって補正後の最終累積値は、人口比も死亡比も死亡率比も1で、粗死亡率が1になるのは当然のことである。
- 補正後の累積死亡率は、最後まで生き残った一人の県民が、生まれから死ぬまでの、各年齢階級における死亡リスクと、その累積を表すことになる。
- 自治体の補正後累積死亡率は、最初は0で、終わりが1の二点を固定した曲線で表され、自治体間の比較は、固有の曲線の水平方向へのずれをもって比較することになる。（図15）

# 補正後の年齢別累積死亡率比（図15）



- ① 全ての自治体の補正後の累積死亡率比は、ゼロから始まり1に終わる固定された2点間を結ぶ曲線で表され、自治体間の比較は、最初と最後が固定された曲線の左右へのシフトで見ることになる。いずれにしても大きな差は自治体間には存在しない。
- ② 補正後累積死亡率比は、35～70歳までの階級で沖縄が左にシフトし、70歳以上で埼玉・大阪が左にシフトする。鹿児島と島根は右側にシフトするが、最後は1で同じになる。
- ③ 80～84歳の階級で比較すれば、大きな差はないことを前提に、1位は島根、47位は埼玉、沖縄は43位、東京41位、秋田は17位と補正前とは逆転し、地方型優位の順位になっている。
- ④ 沖縄の累積死亡率の左へのシフトは戦争が影響していると考えられ今後検証が必要である。

# 粗死亡率に関する結論

- 粗死亡率では、総数を扱うため年齢による死亡率の違いは無視される。また自治体間には人口規模の差が大きく、人口規模の小さい自治体の動きが見えない問題もある。
- 補正前の粗死亡率の順位は、秋田が最下位、沖縄が最上位となり、ゼロの階級からの立ち上がりとの急増という二つのタイミングで差がついていることがわかった。
- 補正後の累積死亡率は、最終階級で全自治体共に1となり、人生最後の累積死亡率には自治体間の差はないということになった。
- 自治体間の比較は、0と1の間を結ぶ曲線の左右へのシフトで論じることになり、最後は1で大きな差はないが、沖縄と大都市型自治体の立ち上がりは早く、地方型の自治体は遅れる傾向にあることが観察される。
- 秋田の位置を確認すると80～84歳の階級を例にとれば17位であり、粗死亡率ワーストワンという順位には根拠がないという結論になる。



# 参考資料

- 資料1：平成29年度人口動態統計特殊報告、  
平成29年都道府県別年齢調整死亡率の概況 統計の概要
- 資料2：平成29年1月1日住民基本台帳年齢階級別人口  
(都道府県別) (日本人住民)
- 資料3：人口動態調査 人口動態統計 確定数 保管統計表  
都道府県編 死亡・乳児死亡