

市区町村別生命表作成の課題

- 小地域における死亡数の攪乱的変動とベイズ推定における事前分布のパラメータを設定する「地域」区分が平均寿命へ及ぼす影響 -

菅 桂太

1. 目的

市区町村別にみた死亡状況を示す基本的な資料には『市区町村別生命表』（厚生労働省統計情報部）（以下、公式の『市区町村別生命表』）があり、これまで2000年国勢調査に基づくものから最新の2010年のものまで3回作成されている。このうち、2010年のものは2000～2005年とは作成方法が異なる。これには2011年3月11日に発生した東日本大震災の影響が大きかったものと推察される。

東日本大震災による死者は2011年人口動態統計に報告されたものだけで（行方不明者やいわゆる震災関連死が含まれない）18,877人と、岩手県、宮城県、福島県の市区町村を中心に甚大な被害をもたらした。なかでも三陸沿岸の自治体では深刻な津波の被害があり、たとえば宮城県女川町、岩手県大槌町、岩手県陸前高田市、宮城県南三陸町では2011年の死亡の8割以上を東日本大震災による死亡が占める。これらの自治体では2011年の死亡数は2010年の3.5～5倍以上になった。また、東日本大震災による死亡の65歳以上割合は56.2%で2010年国勢調査による65歳以上人口割合23.0%の2倍以上であった。2011年の死亡の65歳以上割合85.3%と比べると東日本大震災による死亡は元々死亡リスクの低い若年層にとっては日常生活で経験することがないリスクであったことは間違いないが、人口の年齢割合より死亡の年齢割合が高いことは東日本大震災による死亡が全人口に均一に起きているのではなく高齢者に集中していることを示す。足の悪い高齢者が逃げ遅れて津波の被害にあったとの報告もあることから、東日本大震災による死亡はその他の死因による死亡と独立に発生したわけではなく、その他の死因リスクの高い人口で、東日本大震災による死亡も多かった可能性を示唆する。実際、2010年と2011年を比較すると全国的に5%ほど死亡数は増加したが、女川町など東日本大震災による死亡が多かった自治体で2011年の死亡から震災による死亡を除いたものは2010年の死亡を下回る傾向が認められる。このため、当該地域の死亡状況を適確に（時系列比較ができるように）示すためには、東日本大震災による死亡をそのまますべて含めることも単純には除去することもできない。

このような事情もあって、市区町村のような小地域では死亡の偶発的変動の影響が大きくなるため2000～2005年の『市区町村別生命表』が国勢調査の前後3年分の死亡を用いて作成されたのに対し、2010年の『市区町村別生命表』では2010年の死亡数のみが用いられている。また、『市区町村別生命表』では死亡の偶発的変動によって死亡率の推定が不安定になることの影響に対処するためベイズ推定が行われている。2000～2005年について

は、市区町村を含むより広域な 2 次医療圏（地理的に近いものを男女別にそれぞれ 15 万人以上になるように組み合わせたもの）を基にした「地域」でベイズ推定の事前分布のパラメータが設定されていたのに対し、2010 年についてはさらに人口規模の大きな都道府県を単位に事前分布のパラメータを設定することで 1 年分の死亡を用いることに起因する死亡率推定の不安定さに対処している。

本稿では、このような作成方法の違いが市区町村別にみた死亡状況の時系列比較にどのような影響を及ぼすのか検討することを目的とする。より具体的には、まず 2004～2006 年の死亡数を用い 2 次医療圏に基づく「地域」で事前分布のパラメータを設定する公式の『市区町村別生命表(2005 年)』の再現を試みる。そして、この公式の『市区町村別生命表(2005 年)』の手法で作成した生命表の平均寿命をレファレンスとして、以下の 4 つの異なる手法で計算した 2005 年の市区町村別生命表の平均寿命と比較する。第一は、死亡率を計算する分子に 2005 年の死亡数のみを用いベイズ推定の事前分布のパラメータを都道府県単位に設定するものである。これは公式の『平成 22(2010)年市区町村別生命表』と同じ手法で計算するものになる。第二は、分子の死亡数に 2004 年のものを用い、第三は 2006 年のものを用いる。いずれも分母は共通にし、都道府県単位に事前分布のパラメータを設定することで、レファレンスケースと比較して 2004～2006 年の死亡の偶発的な期間変動が市区町村別の平均寿命に及ぼす影響を評価する。第四は、分母についてはレファレンスケースと共通、分子に 2004～2006 年の死亡数を用い、事前分布のパラメータを都道府県単位に設定する。最後のケースをレファレンスケースと比較することで、事前分布のパラメータ推定の安定性が市区町村別平均寿命に及ぼす影響を評価する。

続く各節の構成は以下の通りである。第 2 節では厚生労働省統計情報部による公式の『市区町村別生命表』から 2000～2010 年の市区町村別平均寿命のパターンを概観し、2010 年の平均寿命の地理的なパターンが 2000～2005 年と比較して特異な変化をしていることを示す。そして、死亡率を測定するリスク人口が少なくなる小地域では生命表の平均寿命が不安定になることから、たとえば平均寿命に 0.1 歳の精度を求めるなら死亡率を算出する際に必要なリスク人口の規模は 0.5 歳の精度を求める場合よりも大きくなることを説明する。第 3 節では、一定の平均寿命の精度を達成するために必要なリスク人口の大きさを 2010 年の全国人口の男女年齢割合と男女年齢別死亡構造を前提としたシミュレーション分析によって示す。第 4 節では、2004～2006 年の死亡数を用いて独自に市区町村生命表を作成し、分子に用いる死亡数の偶発的な期間変動やベイズ推定の事前分布のパラメータを設定する「地域」の違いが市区町村レベルの平均寿命に及ぼす影響を評価する。最後にまとめる。

2. 公式の『市区町村別生命表』からみた 2000～2010 年の平均寿命の推移

公式の『市区町村別生命表』は 2000 年国勢調査に基づくもの以来 2010 年までに 3 回作成されている。2000 年と 2005 年については、国勢調査の前後 3 年間の死亡数を分子に用いるため、国勢調査の翌年 12 月 31 日現在の境域の自治体を対象として作成されている。

2010年については2010年1年間の死亡数を分子に用いているため、2010年12月31日現在境域の自治体を対象に生命表が作成されている。2004～2006年を中心に平成の大合併があり、市区町村境域は大きく変わったため、公式の『市区町村別生命表』作成の対象になった自治体数も大きく変化している。2000年の『市区町村別生命表』については、三原山の噴火で全島避難となっていた東京都三宅村を除く2001年12月31日現在境域の3,361市区町村が対象で、3,210市町村及び東京23特別区、12政令市の128区を含む。2005年については、三原山の噴火で居住制限のあった東京都三宅村を除く2006年12月31日現在境域の1,964市区町村が対象で、1,803市町村（静岡市・堺市を含む）及び東京23特別区、静岡市・堺市を除く13政令市の138区を含む。2010年については、2010年12月31日現在境域の1,898市町村が対象で、三宅村を含む1,708市町村（相模原市を含む）と東京23特別区及び相模原市を除く18政令市の167区について生命表が作成されている。

時系列比較を行うためには対象とする自治体の境域を共通にする必要がある。ここでは2013年3月1日現在境域の1,858市区町村（1,707市町村、東京23特別区、2000年『市区町村別生命表』作成の対象となった12政令市の128区）を対象として比較分析を行う。このため、『市区町村別生命表』が作成されてから分析の対象時点である2013年3月1日までの間に合併のあった自治体については境域を揃えるための組み替えを行った。具体的には、まず生命表生残率を計算し、男女年齢別に期首人口の旧自治体割合をウェイトとする平均的な水準に生残率を組み替える。たとえば、男女年齢別の期首人口が100人と200人の自治体に合併があった場合、それぞれの生残率に1/3と2/3をかけて合計する。その上で、組み替えた生残率を用いて平均寿命を計算した。また、東京都三宅村については2000年と2005年の『市区町村別生命表』が作成されていないが、東京都島嶼部の自治体のものを用いて、2000～2005年の男女・年齢別生残率の平均的な水準を計算した。

表1では、2013年3月1日現在境域の1,858市区町村に組み替えた『市区町村別生命表』の平均寿命の分布と分布の特性値を男女別にみた。2000～2010年の市区町村別平均寿命の中央値は男性で77.6年 78.6年 79.5年、女性で84.6年 85.7年 86.4年に推移した。平均値についても同様に伸長しており、詳細な結果は示さないが、おおむね9割以上の自治体で2000～2010年にかけて平均寿命は一貫して伸長した。

男性について、平均寿命がもっとも短い自治体と長い自治体を見ると、2000年は大阪市西成区（71.5年）と横浜市青葉区（80.3年）の間に8.80年（12.3%）、2005年は大阪市西成区（73.1年）と横浜市青葉区（81.7年）の間に8.61年（11.8%）、2010年は大阪市西成区（72.4年）と長野県松川村（82.2年）の間に9.74年（13.4%）の差があった。男性の平均寿命の標準偏差を平均で除した変動係数は、2000年0.0125、2005年0.0128、2010年0.0117に推移している。地域格差が縮小しているのか拡大しているのかについて一貫したパターンは見出せないものの、2005年から2010年にかけて四分位範囲・変動係数ともに低下していることがわかる。

一方、女性について平均寿命がもっとも短い自治体と長い自治体を見ると、2000年は長

野県天龍村（80.9年）と沖縄県豊見城市（89.2年）の間に8.26年（10.2%）、2005年は東京都奥多摩町（82.8年）と沖縄県北中城村（89.3年）の間に6.53年（7.9%）、2010年は大阪市西成区（83.8年）と沖縄県北中城村（89.0年）の間に5.16年（6.1%）の差があった。また、平均寿命の変動係数は、2000年0.0091、2005年0.0085、2010年0.0078で推移している。女性については、レンジや変動係数でみる限り、地域較差は縮小しており、四分位範囲についても2005年から2010年にかけて縮小した。

表1. 『市区町村別生命表』（厚生労働省統計情報部）による平均寿命の分布と特性値

	累積度数 (順位)	男			女		
		2000年	2005年	2010年	2000年	2005年	2010年
最小値	1	71.5	73.1	72.4	80.9	82.8	83.8
1%	19	74.9	75.8	77.0	82.9	84.0	84.8
5%	93	75.8	76.7	77.8	83.4	84.5	85.3
中央値	929.5	77.6	78.6	79.5	84.6	85.7	86.4
95%	1766	79.0	80.1	81.0	85.9	86.9	87.5
99%	1840	79.5	80.5	81.5	86.5	87.5	88.0
最大値	1858	80.3	81.7	82.2	89.2	89.3	89.0
レンジ		8.80	8.61	9.74	8.26	6.53	5.16
四分位範囲		1.29	1.31	1.12	0.96	0.99	0.92
平均		77.50	78.50	79.47	84.60	85.74	86.39
標準偏差		0.969	1.004	0.933	0.769	0.727	0.675
変動係数		0.0125	0.0128	0.0117	0.0091	0.0085	0.0078
市区町村数		1,858					

表2は、2000年から2010年の『市区町村別生命表』で平均寿命が長い順に1,858市区町村に順位をつけ、2000～2010年の平均順位を計算し、平均順位が上位20もしくは下位20の自治体について、2000～2010年各年の『市区町村別生命表』における順位の推移を示したものである。すなわち、表2には『市区町村別生命表』で平均寿命が極端に長いもしくは極端に短いようなトップ1% / ボトム1%の自治体を掲げた。

平均寿命が極端に長いもしくは極端に短い自治体に地理的パターンを見出せるのかというと、市区町村のような小地域を対象とした場合には死亡の偶発的な期間変動幅が大きくなり明瞭なパターンを見出すことが難しくなる。しかしながら、男性ではたとえば横浜市青葉区は2000年と2005年はもっとも長寿、2010年は7番目に長寿な自治体であった。女性については、北中城村（1位、4位、7位）や沖縄県豊見城市（2位、1位、1位）、北海道壮瞥町（4位、8位、3位）が平均的に長寿である（括弧内は2000年、2005年、2010年の順位）。逆に、大阪市西成区の寿命は男性では2000年以後一貫して顕著に短く、女性でも2010年は最も短い（2000年は下から5番目、2005年は下から4番目）。

平均は外れ値に大きく左右されるという性質を有するため、平均順位が高いもしくは低い自治体というのは3時点の順位が比較的安定的に推移してきた自治体である。それでも、たとえば女子の大阪市此花区のように2005～2010年は下から18位以内（下位1%未満）であるのに2000年は150位（下位8.1%）という順位の変動があった自治体が含まれている。

表 2. 『市区町村別生命表』(厚生労働省統計情報部)による平均寿命の 2000~2010 年平均
順位が上位/下位 20 番目までの自治体における各年の順位の推移

A. 平均寿命が平均的に長い20自治体

	男					女						
	都道府県	市区町村	順位(長い順)				都道府県	市区町村	順位(長い順)			
			2000~10 平均	2000	2005	2010			2000~10 平均	2000	2005	2010
1	神奈川県	横浜市青葉区	3.0	1	1	7	沖縄県	北中城村	1.3	2	1	1
2	神奈川県	横浜市都筑区	9.0	9	15	3	沖縄県	豊見城市	4.0	1	4	7
3	東京都	小金井市	10.7	14	8	10	北海道	壮瞥町	5.0	4	8	3
4	東京都	目黒区	15.0	13	10	22	兵庫県	猪名川町	8.3	3	2	20
5	神奈川県	川崎市麻生区	20.3	11	2	48	熊本県	菊陽町	9.0	7	16	4
6	東京都	世田谷区	20.3	8	16	37	沖縄県	中城村	10.3	9	14	8
7	長野県	塩尻市	24.3	28	41	4	山口県	平生町	12.3	5	20	12
8	宮城県	仙台市泉区	31.3	59	11	24	沖縄県	西原町	20.0	16	15	29
9	東京都	杉並区	38.3	95	12	8	長野県	宮田村	21.0	23	6	34
10	神奈川県	横浜市金沢区	39.3	44	18	56	神奈川県	横浜市緑区	29.0	29	27	31
11	静岡県	藤枝市	41.0	24	30	69	沖縄県	北谷町	30.3	41	9	41
12	長野県	下條村	46.7	3	33	104	沖縄県	伊平屋村	33.3	37	49	14
13	愛知県	日進市	48.3	50	14	81	神奈川県	開成町	34.7	81	10	13
14	東京都	国分寺市	48.7	17	4	125	沖縄県	南風原町	39.3	8	13	97
15	熊本県	菊陽町	49.3	31	83	34	広島県	広島市佐伯区	40.3	40	28	53
16	東京都	東久留米市	49.3	67	24	57	北海道	音更町	42.0	45	23	58
17	長野県	高森町	49.7	39	99	11	神奈川県	横浜市青葉区	43.7	105	7	19
18	静岡県	浜松市	51.3	58	46	50	京都府	京都市山科区	51.3	28	102	24
19	長野県	青木村	52.0	19	112	25	熊本県	益城町	55.0	17	35	113
20	神奈川県	横浜市栄区	52.3	25	23	109	新潟県	津南町	56.3	107	41	21

B. 平均寿命が平均的に短い20自治体

	男					女						
	都道府県	市区町村	順位(短い順)				都道府県	市区町村	順位(短い順)			
			2000~10 平均	2000	2005	2010			2000~10 平均	2000	2005	2010
1858	大阪府	大阪市西成区	1.0	1	1	1	大阪府	大阪市西成区	3.3	5	4	1
1857	青森県	大鰐町	8.7	2	11	13	大阪府	大阪市浪速区	11.7	9	19	7
1856	青森県	田舎館村	9.3	7	6	15	千葉県	銚子市	17.3	2	18	32
1855	青森県	鯉ヶ沢町	12.0	12	3	21	大阪府	大阪市東淀川区	17.7	25	24	4
1854	青森県	黒石市	12.0	13	14	9	東京都	日の出町	26.0	18	3	57
1853	青森県	平川市	12.7	23	8	7	大阪府	大阪市平野区	33.0	16	60	23
1852	青森県	鶴田町	15.3	8	16	22	埼玉県	神川町	33.3	15	11	74
1851	青森県	中泊町	17.3	29	9	14	青森県	平内町	34.7	53	21	30
1850	大阪府	大阪市港区	19.0	6	23	28	大阪府	大阪市大正区	37.3	52	6	54
1849	青森県	板柳町	23.3	18	2	50	大阪府	大阪市港区	43.7	54	33	44
1848	神奈川県	横浜市中区	24.3	4	42	27	青森県	風間浦村	52.0	43	102	11
1847	青森県	五所川原市	26.0	32	4	42	青森県	中泊町	52.0	59	13	84
1846	高知県	室戸市	26.7	17	10	53	青森県	黒石市	54.7	13	15	136
1845	大阪府	大阪市浪速区	26.7	20	57	3	青森県	蓬田村	57.3	20	131	21
1844	青森県	野辺地町	34.0	54	17	31	大阪府	大阪市此花区	58.7	150	16	10
1843	青森県	深浦町	34.3	27	19	57	青森県	青森市	59.3	38	75	65
1842	青森県	むつ市	36.7	65	37	8	埼玉県	秩父市	61.3	73	58	53
1841	青森県	横浜町	40.0	16	36	68	福島県	浪江町	62.7	83	23	82
1840	青森県	大間町	41.0	3	21	99	高知県	室戸市	64.0	10	28	154
1839	秋田県	鹿角市	42.0	45	64	17	茨城県	神栖市	64.0	29	115	48

2000~2010年の平均寿命の順位が安定的に推移してきたのか、どの年次の順位の変化が大きかったのかをみるため、3時点の順位の標準偏差を計算し、3時点の平均順位からの差の絶対値が標準偏差より大きくなる年次を調べた(表3)。たとえば、3時点の平均寿命の標準偏差が100~200というのは、2000~2010年の順位が平均順位の前後100~200番程

度（平均順位が 900 位ならだいたい 800～1000 位）で推移してきたことを示す。標準偏差は平均からの距離の平均なので、平均順位からの差がたまたま同じになっていた年次がなければ、平均順位からの差の絶対値は 2 つが標準偏差より小さく、1 つが標準偏差より大きくなる（男性の 7 自治体、女性の 3 自治体で平均順位からの差が 2 時点で同じになっている）。したがって、3 時点の平均順位からの差の絶対値が標準偏差より大きくなる年次とは、その他 2 時点の順位と比べて順位の変動幅が大きかった年次に対応する。

表 3. 『市区町村別平均寿命』の順位の標準偏差階級別 平均順位からの差が最も大きな年次

平均寿命の順位 (2000, 05, 10年)の 標準偏差	平均寿命の順位2000~2010年平均からの差が最も大きな年次別自治体数							
	男				女			
	総数	2000年	2005年	2010年	総数	2000年	2005年	2010年
総数	1,851	573	495	783	1,855	588	485	782
100未満	428	132	140	156	296	97	82	117
100~200	527	161	149	217	447	149	127	171
200~300	398	118	107	173	392	127	116	149
300~400	257	83	52	122	308	82	81	145
400以上	241	79	47	115	412	133	79	200

表 3 によれば、男性より女性の方が順位の期間変動は大きいですが、どちらも 100～200 位程度の順位が変化した自治体が多い。また、3 時点の平均順位からの差の絶対値が標準偏差より大きくなる年次としては 2010 年が多い。さらに、3 時点の順位の標準偏差が大きく、順位の変動幅が大きな自治体で、2010 年の順位の平均順位からの差が標準偏差より大きくなる場合が多い。すなわち、標準偏差が 100 未満で比較的順位の変動幅の小さな自治体においては、どの年次についても順位の平均順位からの差が標準偏差を上回る割合は 4 割未満であり、相対的に小さな順位変動のなかでとくに大きな順位変化があった年次に目立った偏りはない。一方、標準偏差が 400 以上で比較的順位の変化が大きかった自治体においては、半分近い自治体で 2010 年の順位の平均順位からの差が標準偏差より大きくなっており、2000～2005 年の順位と比べ、2010 年の順位が大きく変化していることがわかる。逆に 2005 年の順位に 2000 年もしくは 2010 年と比べてとくに大きく変化した自治体は 2 割未満である。2000～2010 年の『市区町村別生命表』の平均寿命の順位の変化パターンとして、2000～2005 年に対し 2010 年の順位が大きく変化した自治体が（2000 年や 2005 年が特異に変化した自治体より）多いことが示唆される。

平均寿命の順位ではなく、平均寿命（水準）自体が 2000～2010 年に安定的に推移してきたのかをみるために、表 4 では相関係数をみた。男性では 1990～2010 年で長野県、女性では 1980～2005 年で沖縄県が最長寿で、男性の 1980～2010 年及び女性の 1995～2010 年の青森県で寿命が最も短いなど、都道府県別にみると平均寿命には一定の地理的なパターンがある。死亡率はほとんどの自治体で一貫して低下しているが、表 4 では都道府県単位でみた死亡水準低下のトレンドを除去するため所属都道府県の平均寿命に対する比（相対較差）を計算し、その時系列相関もみた。平均寿命が安定的に推移していれば、相対較差の平

均は1で、年次によらず一定になり、時点間の差はゼロになるはずである。表5では、この平均寿命の相対較差の平均・標準偏差・変動係数と、平均寿命の相対較差が年次間で変化していないことについて（年次間の差の平均がゼロであることを帰無仮説として）t検定を行った。

表4.『市区町村別生命表』（厚生労働省統計情報部）による平均寿命及び平均寿命の所属都道府県値に対する相対較差（比）の時系列相関

	男	女
平均寿命		
2000~2005	0.8209	0.7250
2005~2010	0.7561	0.6369
2000~2010	0.7147	0.5838
平均寿命の相対格差		
2000~2005	0.7237	0.5712
2005~2010	0.5933	0.4605
2000~2010	0.5407	0.4070
N	1,858	

表5.『市区町村別生命表』（厚生労働省統計情報部）による平均寿命の所属都道府県値に対する相対較差（比）の平均・標準偏差・変動係数及び年次変化についてのt検定

A. 平均寿命の相対格差の平均・標準偏差・変動係数						
	男			女		
	平均	標準偏差	変動係数	平均	標準偏差	変動係数
2000年	0.9981	0.0102	0.0102	0.9993	0.0076	0.0076
2005年	0.9979	0.0096	0.0096	0.9993	0.0067	0.0067
2010年	0.9994	0.0085	0.0085	1.0001	0.0062	0.0062
B. 平均寿命の相対格差の差の有意性検定						
	男		女			
	t値	p値	t値	p値		
2000年-2005年	0.7946	0.4270	-0.3661	0.7144		
2005年-2010年	-7.7050	0.0000	-5.2028	0.0000		
2000年-2010年	-6.3231	0.0000	-4.9127	0.0000		
N	1858					

表4によれば、平均寿命の時系列相関係数は、男女とも2000～2005年がもっとも大きく、男性で0.8209、女性で0.7250であった。時点の離れた2000～2010年は相関が低くなると予測されるが、2005～2010年の相関係数は男性で0.7561、女性で0.6369であり、2000～2005年と比べて0.07～0.09ほど低くなっている。平均寿命の相対較差の時系列相関についても、男女とも2000～2005年がもっとも大きく、2005～2010年は2000～2005年と比べて0.11～0.13ほど低くなっている。

表5によれば、平均寿命の所属都道府県値に対する相対較差の平均は0.998～1.000の範囲でほとんど変化していないが、標準偏差が小さくなっており、変動係数は最近ほど小さくなっているため、平均寿命の相対較差は2000～2010年に縮小してきた。また、平均寿命の相対較差の時点間変化についての有意性検定の結果をみると、2000～2005年に統計的に有意な変化は起きていないが、2005～2010年及び2000～2010年の差は0.01%水準で統計的に有意である。これは、2000～2005年については平均寿命の変動係数は安定的に推移したが、

2010年の平均寿命の変動係数は特異に変化していることを示唆する。

このように平均寿命の順位からみても、平気寿命の水準及び都道府県別の伸長トレンドを除去した市区町村較差からみても、2000～2005年と比べて2010年はやや特異な時系列変化を示している。これだけでは死亡の地域構造が2000～2005年に対し2010年にかけて変化したからなのか、2010年の『市区町村別生命表』は作成方法が変更になったからなのかはわからない。しかしながら、地域別将来人口推計では、生残率の所属都道府県値に対する相対較差が安定的に推移する（一定で推移する、もしくは一律に拡大か縮小する）ことを仮定する。相対較差は全体として縮小している（表5）にも関わらず時系列相関係数は低下しており一律に較差が縮小しているわけではない（表4）というように相対較差の変化が一貫していないのであれば、地域人口推計の相対較差に関する仮定設定は不適切になる。2010年の『市区町村別生命表』が特異な変化を示すのが作成方法の違いによるのであれば、2000～2005年と同じ手法で生命表を作成するなど比較可能性を高めた上で死亡状況の地域差を検討しなければならないだろう。

3. 総人口規模が平均寿命の精度に及ぼす影響のシミュレーション

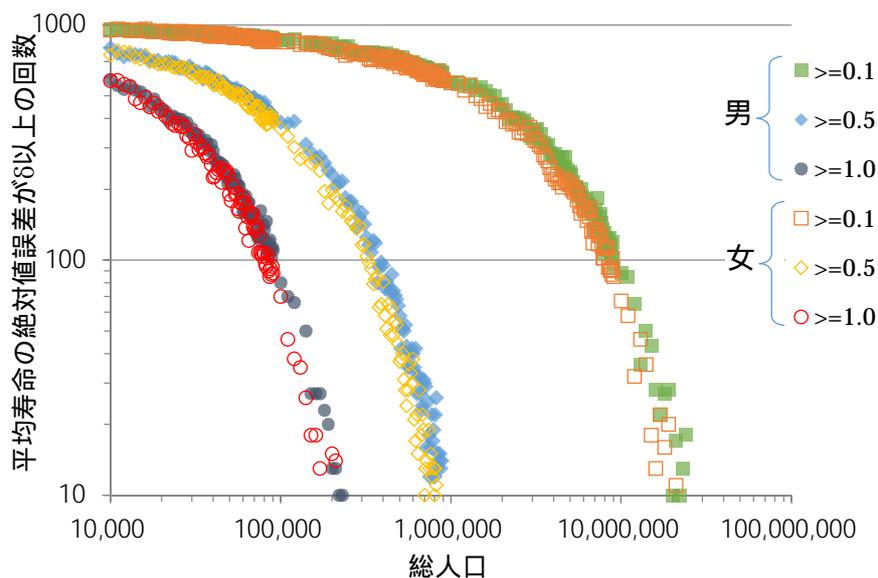
死亡確率が p の独立な試行を n 回行ったとき死亡が起こる回数 λ は二項分布にしたがう。このとき、死亡確率は λ/n で推定され、期待値は p 、分散は $p(1-p)/n$ である。分散は n を大きくすれば小さくなり、 p が0.5に近づくと大きくなる。このため、年齢別にみて人口集団が小規模のとき、死亡確率の推定は不安定になる。

人口規模が小さいと死亡率推定が不安定になることを通じ平均寿命の精度が低下することを検討するため、総人口が n 人で死亡確率が2010年の水準の仮想的な自治体の男女年齢別死亡数に対応する擬似乱数を二項分布から採取し、生命表を作成して平均寿命の分布を比較する。具体的には、まず2010年国勢調査による日本人の男女年齢（各歳）分布 $r(s, x)$ を用いて n 人の仮想的な人口集団を男女年齢に振り分ける。そして、男女年齢（各歳）別に死亡確率が第21回完全生命表（2010年）の ${}_nq_x^s$ である場合の死亡数を二項分布から発生させる。このように二項分布から発生させた死亡数 $\lambda(s, x)$ を用いて生命表を作成した。死亡確率推定値 $(\lambda(s, x)/(n \cdot r(s, x)))$ の期待値は ${}_nq_x^s$ であり、平均寿命の期待値は完全生命表と同じになる（男性79.55005年、女性86.30132年）

図1には、 $n = 10,000$ から $n = 30,000,000$ の総人口規模についてそれぞれ1,000回のシミュレーションを行い、完全生命表の平均寿命（乱数を用いない真の値）からの差の絶対値が0.1年以上、0.5年以上、1.0年以上である回数を男女別に示した。2010年の日本人の男女年齢分布と死亡確率の水準を前提とすると、人口規模が約2,000万人の自治体で平均寿命が真の値から0.1年未満の範囲になる割合は99%を超える。完全生命表の作成方法で平均寿命に0.1年の精度を求めるなら、対象自治体の総人口が2,000万人ほど必要であることがわかる。95%は平均寿命が1.0年ずれることはないという精度だと、必要な人口規模は約10万人になる。対象自治体の規模が1～2万人のとき、平均寿命が真の値から1.0年未満の

範囲になる割合は約 5 割である。人口規模 1~2 万人の自治体で完全生命表の方法で平均寿命を計算すると、半分は平均寿命が真の値から 1 年以上ずれる程度に小地域の死亡率は不安定になる。

図 1 . 総人口規模が平均寿命の絶対値誤差に及ぼす影響のシミュレーション



なお、死亡率を 5 歳階級で推定する場合にはリスク人口はおおむね 5 倍、前後 3 年間の死亡数の平均的な水準で推定する場合にはリスク（延べ）人口はおおむね 3 倍程度になると考えられる。そのため、5 歳階級で 3 年間の平均的な死亡率を推定する場合には一定の平均寿命の精度を達成するのに必要なリスク人口の規模は 15 分の 1 程度になると考えられる。95%は平均寿命が真の値から 0.1 年ずれることはないという精度を 5 歳階級で 3 年間の平均的な死亡率を用いることで確保するには総人口規模が 80~90 万人程度あればよいが、同じ精度を 5 歳階級（で 1 年間）の死亡率を用いることで確保するには総人口規模が 240~280 万人程度必要になる。このように 3 年間ではなく 1 年間の死亡数による死亡率推定には不安定性がある。2010 年の全国人口の男女年齢割合と男女年齢別死亡構造を前提にすると、市区町村のような小地域ではほとんどの自治体で隣り合った年齢や年次に観察される死亡状況の情報を援用するだけでなく、別の手法を併用する必要があることがわかる。

ただし、死亡率推定にベイズ推定の手法を用いることで地理的に近い自治体の死亡状況についての情報を援用する場合には、自治体の人口規模と平均寿命の精度の関係も図 1 とは異なったものになると考えられる。事前分布をより広い地域範囲で設定すれば事前分布のパラメータの分散を小さくすることができるが、死亡状況の局所的なパターンを不必要に平滑してバイアスをもたらす可能性がある（たとえば事前分布のパラメータを都道府県単位で設定するのではなく全国単位で設定する場合、死亡状況の都道府県較差という情報

を捨てることになる)。とくに人口規模が小さな自治体においては事前分布のパラメータの安定性が重要になると考えられるが、事前分布の設定方法が死亡率推定の精度にどのような影響を及ぼすのかは、別途検証されることが望ましい。

4. 2005年の『市区町村別生命表』の平均寿命に死亡数の期間変動とベイズ推定の事前分布のパラメータを設定する「地域」の違いが及ぼす影響

第2節において、『市区町村別生命表』は2000～2005年と比べて2010年のものはやや特異な時系列変化を示しているが、死亡の地域構造が2000～2005年に対し2010年にかけて変化したからなのか、2010年『市区町村別生命表』の作成方法が変更になったからなのかはわからないことを指摘した。ここでは2004～2006年の死亡数を用い、2005年『市区町村別生命表』と2010年『市区町村別生命表』の方法で独自に生命表を作成して、作成方法の違いが及ぼす影響について考察する。

具体的には、まず2004～2006年の死亡数を用い2次医療圏に基づく「地域」(地理的に近いものを男女別にそれぞれ15万人以上になるように2次医療圏を組み合わせたもの)でベイズ推定の事前分布のパラメータを設定した公式の『市区町村別生命表(2005年)』の再現を試みる。そして、この『市区町村別生命表(2005年)』の手法で作成した生命表の平均寿命をレファレンスとして、以下の4つの異なる手法で作成した2005年の市区町村別生命表の平均寿命と比較する。まず、分子の死亡数を2005年のものにし都道府県単位(東京23特別区については特別区部単位、政令市の区については政令市単位)にベイズ推定の事前分布のパラメータを設定する公式の『市区町村別生命表(2010年)』と同じ手法で生命表を作成する¹。これに加えて、2005年の死亡数に替えて2004年と2006年の死亡数を用いる場合の市区町村別生命表を作成して、死亡数の期間変動の影響を定量化する。最後に、事前分布のパラメータを設定する「地域」の違いが市区町村レベルの平均寿命に及ぼす影響をみるため、死亡確率推定の際に2004～2006年の死亡数を用い、『市区町村別生命表(2010年)』と同じ方法で都道府県単位に事前分布のパラメータを設定する市区町村別生命表も作成した。作成する生命表の5つの種類(A～E)を列挙すると次の通りである。

- A. 2004～2006年の死亡数を用い、事前分布は2次医療圏に基づく「地域」で設定
- B. 2005年の死亡数を用い、事前分布は都道府県単位に設定
- C. 2004年の死亡数を用い、事前分布は都道府県単位に設定
- D. 2006年の死亡数を用い、事前分布は都道府県単位に設定
- E. 2004～2006年の死亡数を用い、事前分布は都道府県単位に設定

¹ 1歳以上死亡率の分母の中央人口は『市区町村別生命表(2005年)』の作成に用いるのと同じものを用いた。0歳死亡率の分母については『市区町村別生命表(2010年)』と同じで、死亡と同年次及び前年の出生数の平均を用いる。また、事前分布の分散については『市区町村別生命表(2010年)』と同じで、各都道府県内の死亡率の標準偏差と平均から計算される変動係数を用いた。

いずれのケースについても、作成の対象とする市区町村の境域は 2006 年 12 月 31 日現在の 1,965 市区町村で、1,804 市町村（静岡市・堺市を含む）及び東京 23 特別区、静岡市・堺市を除く 13 政令市の 138 区とした。なお、公式の『市区町村別生命表（2005 年）』では東京都三宅村は作成の対象外となっているが、ここでは他の市区町村と同様、機械的に作成して比較の対象に含めた。

作成した 5 つの種類（A～E）の市区町村別生命表の平均寿命について、その水準及び順位について多面的な評価を行う。以下、順に結果の概略を紹介するが、まず A（レファレンス）と公式の『市区町村別生命表（2005 年）』の比較の結果をまとめる（結果表 6～表 8、参考表 3 は後掲する）。なお、公式との比較は東京都三宅村を除く 1,964 市区町村を対象に行った。

公式の『市区町村別生命表（2005 年）』と同じ方法で独自に作成した A（レファレンス）と公式の平均寿命を比較すると、年央人口よりも死亡数が多い年齢階級がある等のごく一部の自治体を除いて、男女とも目立った差は生じていない。まず、A（レファレンス）と公式の平均寿命の分布については、標準偏差以外の差は生じていない（表 6）。相関係数は男性で 1.0000、女性で 0.9999 であり、ほぼ完全に一致していると見てよいだろう。平均寿命に ± 0.15 より大きな差が生じる自治体は、男女とも年央人口よりも死亡数が多い年齢階級がある鹿児島県十島村と三島村及び女子の高知県大川村のみで、 ± 0.5 より大きな差が生じる自治体は男性で 7 つ、女性で 9 つ（1,964 自治体の 0.5%未満）に過ぎない。いずれも 95 歳以上人口がゼロなど極端に少ない自治体である。その他全体の 99.5%の自治体では平均寿命の差は 0.5 未満であるので平均寿命に統計的に 5%水準で有意な差は生じていない（表 7）。また、平均寿命の差を人口規模別にみると（表 7）、総人口規模が 10,000 人を超える自治体では平均寿命に 1%水準で統計的に有意な差が生じている（公式の平均寿命の方が大きい）が、これらにおいても標準偏差は極端に小さく、99.9%信頼区間は -0.000～0.001 の範囲にあり、ごく一部の自治体における外れ値（平均寿命 0.01～0.06 年程度の差）によるものと考えられる。平均寿命の順位及び順位の差についても同様で（参考表 3、表 8）、平均寿命の順位の差が 100 番を超えるのは鹿児島県十島村と三島村及び女子の高知県大川村のみで、 ± 20 番より大きな差が生じる自治体は男性で 21 つ、女性で 17 つ（1,964 自治体の 1%程）に過ぎない。これらの自治体の平均寿命は中央値に近く、僅かな平均寿命の差が順位を大きく変えるような自治体がほとんどである。平均寿命が極端に長いもしくは極端に短いような自治体においては順位の差はあっても 1 番である（参考表 3）。人口規模階級別にみても、10,000 人以下は鹿児島県十島村や鹿児島県三島村が含まれるため分散が大きくなるが、人口規模が 10,000 人を超える自治体では分布に目立った差は生じておらず、人口規模階級別にみても平均寿命の順位の差は統計的に有意でない（表 8）。

作成した 5 つの種類（A～E）の市区町村別生命表の平均寿命を比較する。分析結果には、男女間で質的に大きな差はないので、以下の結果の紹介では男性を中心に取り上げる。まず、男性の平均寿命の分布とその特性値についてみると、中央値・平均値とも C（2004 年死亡）

D(2006年死亡)、E(2004~2006年死亡・県単位事前分布)、A(レファレンス)、B(2005年死亡)の順に大きくなっている(表6)。分布の散らばりについては、四分位範囲・標準偏差・変動係数ともにC、A、B、D、Eの順に大きい。したがって、平均寿命の最も長い(したがって死亡率の最も低い)Cで散らばりは最も大きく、2005年と2006年の1年間の死亡数を用いて都道府県単位で事前分布を設定するBとDは2004~2006年の3年間の死亡数を用いて2次医療圏に基づく「地域」で事前分布を設定するAよりも散らばりが小さくなっている。事前分布を同じ都道府県単位で設定し、3年分の死亡数を用いるEが1年分の死亡数を用いるB~Dと比べて散らばりが小さくなっているのは期待通りである。Aとの相関係数をみると、Eが最も高く0.95程度で、B~Dは0.82~0.85程度であり、分子に同じ2004~2006年の3年間の死亡数を用いるものがこの間の1年間の死亡数を用いるものよりも高い相関を有する(1年間の死亡数を用いるものは平均的な死亡状況を反映しているのではなく各年の偶発的な期間変動を含む)。したがって、(2次医療圏に基づく「地域」)より広範囲の都道府県単位で事前分布を設定することには利点と欠点があり、BやDの散らばりはAよりも小さくおさえられている(利点)が、逆に言えば(3年間の平均的な死亡数を用いることで識別できる可能性のある)小地域の局所的な変動を都道府県単位に不必要に平滑している(over-smoothing)可能性もある(欠点)。なお、CとBの平均の差は0.35年であるのに対し、CとBのAとの相関係数は0.83と0.85であり地域差は一定の時系列相関を有するが、CとDの標準偏差は1.057と0.960であり隣り合った年次に生ずる平均的な期間変動よりはるかに大きな地域差があることが示唆される。

表6. 市区町村別平均寿命の分布と特性値: 市区町村別生命表作成方法(死亡データの期間と事前分布を設定する地域)の比較

男女/ 生命表作成方法	男						女						累積度数 (順位)
	A	B	C	D	E	公式	A	B	C	D	E	公式	
死亡データ	2004-2006	2005	2004	2006	2004-2006	2004-2006	2004-2006	2005	2004	2006	2004-2006	2004-2006	
事前分布の地域	2次医療圏	都道府県・特別区・政令市				2次医療圏	2次医療圏	都道府県・特別区・政令市				2次医療圏	
最小値	73.1	73.1	73.4	72.4	73.3	73.1	82.8	81.8	80.1	78.6	83.5	82.8	1
1%	75.8	75.5	75.8	76.1	76.1	75.8	84.0	83.7	84.2	83.8	84.4	84.0	20
5%	76.8	76.6	76.9	76.9	77.2	76.8	84.5	84.5	84.8	84.5	84.8	84.5	99
中央値	78.58	78.5	78.9	78.7	78.64	78.6	85.75	85.666	86.1	85.675	85.78	85.7	983
95%	80.1	79.8	80.3	80.1	79.9	80.1	86.9	86.9	87.4	86.9	86.8	86.9	1867
99%	80.5	80.4	81.0	80.7	80.4	80.5	87.5	87.6	88.2	87.4	87.4	87.5	1946
最大値	81.7	81.6	82.7	81.4	81.7	81.7	89.3	90.8	90.7	88.8	89.3	89.3	1965
レンジ	8.61	8.48	9.32	9.08	8.37	8.61	6.53	8.98	10.61	10.20	5.83	6.53	
四分位範囲	1.31	1.18	1.35	1.17	1.13	1.31	0.982	0.981	1.00	0.94	0.81	0.98	
平均	78.51	78.45	78.79	78.62	78.60	78.51	85.74	85.675	86.12	85.667	85.79	85.74	
標準偏差	0.998	0.963	1.057	0.960	0.880	0.999	0.729	0.780	0.824	0.756	0.623	0.728	
変動係数	0.0127	0.0123	0.0134	0.0122	0.0112	0.0127	0.0085	0.0091	0.0096	0.0088	0.0073	0.0085	
Aとの相関係数	-	0.8455	0.8299	0.8234	0.9445	1.0000	-	0.7908	0.7732	0.7926	0.9397	0.9999	
市区町村数		1,965				1,964		1,965				1,964	

次に、男性の平均寿命のA(レファレンス)からの差の分布とその特性値についてみると(表7)、中央値・平均値とともにC(2004年死亡)、D(2006年死亡)、E(2004~2006年死亡・県単位事前分布)、B(2005年死亡)の順に大きくなっており、平均寿命の平均値・中央値が大きな順と整合的である。99.9%信頼区間をみると、C>D>Bの信頼区間は互い

に分離されていて、平均寿命の差は相互に 0.1%水準で統計的に有意であることがわかる。B~E の平均寿命の A からの差の散らばりについては、B~D の四分位範囲が 0.66~0.70 であり、死亡数の期間変動及び事前分布を設定する「地域」の違いによって、平均寿命が約 0.7 以上変化する自治体数は 1,965 の半分であることがわかる。また、E の平均寿命の A からの差の四分位範囲は 0.31 程、95~5%範囲は 1.12 年程度であり、同じ 2004~2006 年の死亡数を用いても事前分布を設定する「地域」の設定方法は 1 割を超える自治体で平均寿命に 1 年以上の差を生じさせることになる。なお、B~D の平均寿命の E からの差の四分位範囲は 0.54~0.62 で A と比較する場合よりやや狭いが(章末参考表 1)、A と比較した平均寿命の差である 0.7 年の多くは死亡数の期間変動に起因すると考えられる。

男性の平均寿命の A からの差の分布にこのような差が生じるのは、生命表の方法の違いが人口規模の小さな自治体で相対的に大きな変化を及ぼすからである。表 7 によると、総人口規模が 15 万人以上の自治体において、E の平均寿命の A からの差の四分位範囲は 0.12 であるが、B~D の平均寿命の A からの差の四分位範囲は 0.39~0.47、B~D の平均寿命の E からの差の四分位範囲は 0.34~0.38 (章末参考表 1) であり、B~D は A と E どちらと比べても 3 倍以上の四分位範囲になっている。一方、1 万人以下の自治体については、E の平均寿命の A からの差の四分位範囲が 0.53、B~D の平均寿命の A からの差の四分位範囲は 0.80~0.94、B~D の平均寿命の E からの差の四分位範囲は 0.56~0.62(章末参考表 1) であり、B~D の四分位範囲は A と E どちらと比べても 2 倍未満の四分位範囲で、A と比べるより E と比べる方が四分位範囲は狭い。人口規模が小さくなると B~D と A 及び E との差(死亡数の期間変動の影響)の四分位範囲についても、A と E の差(事前分布の設定方法の影響)の四分位範囲も広がっており死亡率の推定が不安定になるのは明らかだが、2004~2006 年 3 年間の死亡数を用いる場合でも事前分布をより広い範囲の地域に設定することで精度は向上する可能性を示唆する(E と B~D の差(事前分布を都道府県単位に設定する場合の期間変動)と A と B~D の差(「地域」単位に事前分布を設定する場合の期間変動)の比較)。逆に言えば、15 万人以上のような一定の人口規模がある自治体で 3 年間の死亡数を用いる場合には、事前分布を都道府県単位のように大きく設定することは分散を低減させる効果より過剰な平滑で誤差を生じさせる問題の方が大きいのかも知れない。分散と誤差のトレードオフの観点から最適なりスク人口(と死亡率)の規模を検討することは重要な課題であろう。

最後に市区町村別生命表の作成方法が平均寿命の順位に及ぼす影響を検討する。男性の場合、B~D の平均寿命の順位の A からの差の四分位範囲は 347~356 であり、死亡数の期間変動及び事前分布を設定する「地域」の違いは 1,965 の半分の自治体で平均寿命の順位を約 350 番以上(すなわち 1,965 自治体の分布の 20%程)させる(表 8)。これには、E の平均寿命の順位の A からの差の四分位範囲 179 の 2 倍近い開きがある。B~D の平均寿命の順位の E からの差の四分位範囲は 304~311 で A と比較する場合よりやや狭いが(章末参考表 2)、死亡数の期間変動が平均寿命に及ぼす影響は平均的には 0.35 年、四分位範囲が約

0.7 年程であっても、多くの自治体が平均寿命の中央値周辺に分布するため、半分の自治体のランクを 20%以上上昇もしくは低下させる。

表 7. 人口規模階級別 市区町村別平均寿命の独自推定結果に対する差の分布の特性値、差の平均の 99.9%信頼区間及び有意性検定: 市区町村別生命表作成方法 (死亡データの期間と事前分布を設定する地域) の比較

男女/ 生命表作成方法	男					女					累積度数 (順位)
	B	C	D	E	公式	B	C	D	E	公式	
死亡データ	2005	2004	2006	2004-2006	2004-2006	2005	2004	2006	2004-2006	2004-2006	
事前分布の地域	都道府県・特別区・政令市					2次医療圏					
人口規模-総数											
最小値	-2.38	-2.05	-4.24	-1.32	-0.08	-3.03	-4.28	-5.25	-1.12	-0.17	1
5%	-0.91	-0.64	-0.77	-0.37	-0.01	-0.82	-0.43	-0.79	-0.29	-0.00	99
中央値	-0.10	0.26	0.10	0.02	0.00	-0.09	0.36	-0.08	0.00	0.00	983
95%	0.92	1.34	1.05	0.75	0.00	0.72	1.24	0.71	0.53	0.00	1867
最大値	1.94	3.67	2.84	1.98	0.17	3.07	3.17	1.62	1.56	0.30	1965
レンジ	4.316	5.720	7.081	3.295	0.255	6.100	7.459	6.871	2.685	0.468	
四分位範囲	0.662	0.698	0.695	0.313	0.001	0.586	0.612	0.564	0.225	0.000	
平均	-0.065	0.282	0.107	0.093	0.000	-0.067	0.378	-0.075	0.047	0.000	
標準偏差	0.546	0.602	0.583	0.334	0.008	0.490	0.531	0.479	0.257	0.011	
99.9%信頼区間											
下限	-0.105	0.237	0.064	0.068	-0.000	-0.103	0.338	-0.111	0.028	-0.000	
上限	-0.024	0.327	0.151	0.118	0.001	-0.031	0.417	-0.039	0.067	0.001	
Aとの差の検定											
t値	-5.24	20.76	8.17	12.33	1.72	-6.06	31.55	-6.94	8.18	1.66	
p値	0.000	0.000	0.000	0.000	0.086	0.000	0.000	0.000	0.000	0.097	
市区町村数	1,965					1,964					
10,000人以下											
最小値	-2.38	-2.05	-4.24	-0.78	-0.08	-3.03	-4.28	-5.25	-0.73	-0.17	1
5%	-0.94	-0.82	-0.90	-0.43	-0.02	-0.85	-0.62	-0.88	-0.36	-0.01	26
中央値	0.02	0.30	0.26	0.10	0.00	-0.03	0.34	-0.02	0.03	0.00	254
95%	1.13	1.62	1.37	1.05	0.01	0.97	1.40	0.95	0.79	0.00	482
最大値	1.88	2.70	2.84	1.98	0.17	2.08	3.17	1.62	1.56	0.30	507
レンジ	4.257	4.744	7.081	2.761	0.255	5.112	7.459	6.871	2.294	0.468	
四分位範囲	0.801	0.939	0.853	0.529	0.001	0.781	0.742	0.623	0.345	0.000	
平均	0.056	0.327	0.227	0.210	-0.000	-0.009	0.368	-0.014	0.105	0.000	
標準偏差	0.641	0.751	0.760	0.441	0.015	0.587	0.667	0.592	0.352	0.022	
99.9%信頼区間											
下限	-0.038	0.217	0.115	0.145	-0.002	-0.095	0.270	-0.101	0.053	-0.003	
上限	0.150	0.438	0.338	0.275	0.002	0.077	0.466	0.073	0.157	0.004	
Aとの差の検定											
t値	1.96	9.81	6.71	10.74	-0.40	-0.34	12.42	-0.53	6.71	0.42	
p値	0.050	0.000	0.000	0.000	0.690	0.735	0.000	0.596	0.000	0.673	
市区町村数	507					506					
150,000人以上											
最小値	-1.21	-0.81	-0.93	-0.37	-0.01	-0.93	-0.58	-1.05	-0.41	-0.01	1
5%	-0.72	-0.40	-0.59	-0.21	-0.00	-0.66	-0.05	-0.73	-0.22	-0.00	12
中央値	-0.22	0.24	-0.09	-0.02	0.00	-0.12	0.34	-0.21	-0.01	0.00	114
95%	0.36	0.84	0.54	0.15	0.00	0.42	0.93	0.37	0.17	0.00	216
最大値	1.31	1.73	1.56	0.45	0.03	1.03	1.36	0.77	0.40	0.00	227
レンジ	2.527	2.536	2.497	0.822	0.038	1.960	1.945	1.821	0.807	0.012	
四分位範囲	0.426	0.388	0.467	0.121	0.000	0.365	0.441	0.427	0.091	0.000	
平均	-0.202	0.256	-0.066	-0.019	0.001	-0.122	0.376	-0.193	-0.015	0.000	
標準偏差	0.354	0.385	0.379	0.111	0.003	0.316	0.341	0.334	0.113	0.001	
99.9%信頼区間											
下限	-0.280	0.171	-0.150	-0.043	-0.000	-0.192	0.301	-0.267	-0.040	0.000	
上限	-0.123	0.342	0.018	0.006	0.001	-0.053	0.452	-0.119	0.010	0.001	
Aとの差の検定											
t値	-8.57	10.04	-2.62	-2.55	3.06	-5.84	16.63	-8.72	-2.00	5.13	
p値	0.000	0.000	0.009	0.012	0.002	0.000	0.000	0.000	0.047	0.000	
市区町村数	227					227					

表 8 . 人口規模階級別 市区町村別平均寿命の独自推定結果に対する差の分布の特性値、差の平均の 99.9%信頼区間及び有意性検定: 市区町村別生命表作成方法 (死亡データの期間と事前分布を設定する地域) の比較

男女/ 生命表作成方法	男					女					累積度数 (順位)
	B	C	D	E	公式	B	C	D	E	公式	
死亡データ	2005	2004	2006	2004-2006	2004-2006	2005	2004	2006	2004-2006	2004-2006	
事前分布の地域	都道府県・特別区・政令市				2次医療圏	都道府県・特別区・政令市				2次医療圏	
人口規模-総数	1,965				1,964	1,965				1,964	
最小値	-1303	-1511	-1412	-990	-150	-1595	-1724	-1487	-1345	-293	1
5%	-603.0	-646.0	-563.0	-371.0	-3.0	-673.0	-645.0	-624.0	-366.0	-2.0	99
中央値	9.0	12.0	3.0	16.0	0.0	11.0	9.0	3.0	4.0	0.0	983
95%	523.0	527.0	551.0	284.0	4.0	617.0	631.0	554.0	283.0	3.0	1867
最大値	1101	1387	1577	836	59	1415	1699	1255	973	158	1965
レンジ	2404	2898	2989	1826	209	3010	3423	2742	2318	451	
四分位範囲	347.0	356.0	366.0	179.0	2.0	406.0	419.0	399.0	174.0	2.0	
平均	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
標準偏差	326.8	343.0	332.5	194.0	6.2	377.0	381.1	366.9	196.4	10.4	
99.9%信頼区間											
下限	-24.3	-25.5	-24.7	-14.4	-0.5	-28.0	-28.3	-27.3	-14.6	-0.8	
上限	24.3	25.5	24.7	14.4	0.5	28.0	28.3	27.3	14.6	0.8	
Aとの差の検定											
t値	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	
p値	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
市区町村数	1,965				1,964	1,965				1,964	
10,000人以下											
最小値	-1303	-1511	-1412	-990	-150	-1595	-1724	-1487	-1345	-293	1
5%	-788.0	-734.0	-748.0	-537.0	-5.0	-841.0	-807.0	-880.0	-561.0	-2.0	26
中央値	-41.0	2.0	-61.0	-9.0	0.0	-11.0	17.0	-36.0	-18.0	0.0	254
95%	486.0	567.0	583.0	295.0	9.0	676.0	716.0	699.0	308.0	5.0	482
最大値	1095	1323	1577	689	59	1217	1699	1255	674	158	507
レンジ	2398	2834	2989	1679	209	2812	3423	2742	2019	451	
四分位範囲	389.0	483.0	487.0	255.0	2.0	528.0	511.0	461.0	265.0	2.0	
平均	-73.2	-34.8	-74.3	-46.8	0.3	-50.7	-9.9	-52.9	-51.1	-0.3	
標準偏差	368.5	409.6	390.1	251.6	11.5	435.9	451.1	438.8	263.9	20.2	
99.9%信頼区間											
下限	-127.4	-95.0	-131.7	-83.8	-1.4	-114.7	-76.2	-117.4	-89.9	-3.2	
上限	-19.1	25.4	-17.0	-9.8	2.0	13.4	56.4	11.6	-12.3	2.7	
Aとの差の検定											
t値	-4.47	-1.91	-4.29	-4.19	0.58	-2.62	-0.50	-2.71	-4.36	-0.30	
p値	0.000	0.056	0.000	0.000	0.559	0.009	0.620	0.007	0.000	0.764	
市区町村数	507				506	507				506	
150,000人以上											
最小値	-983	-991	-1059	-330	-24	-823	-784	-524	-269	-5	1
5%	-293.0	-283.0	-284.0	-56.0	-3.0	-336.0	-496.0	-375.0	-83.0	-3.0	12
中央値	50.0	21.0	75.0	25.0	0.0	27.0	23.0	101.0	23.0	0.0	114
95%	431.0	359.0	404.0	150.0	3.0	493.0	372.0	530.0	209.0	3.0	216
最大値	658	822	704	333	6	771	866	936	396	11	227
レンジ	1641	1813	1763	663	30	1594	1650	1460	665	16	
四分位範囲	195.0	182.0	245.0	86.0	2.0	283.0	345.0	328.0	121.0	2.0	
平均	56.8	20.4	77.0	33.8	-0.2	46.8	3.8	105.1	37.4	0.1	
標準偏差	216.2	232.6	227.0	72.0	2.5	250.6	270.0	267.8	94.6	1.7	
99.9%信頼区間											
下限	9.0	-31.1	26.8	17.9	-0.7	-8.7	-55.9	45.9	16.4	-0.3	
上限	104.7	71.9	127.3	49.8	0.4	102.2	63.6	164.4	58.3	0.5	
Aとの差の検定											
t値	3.96	1.32	5.11	7.08	-1.20	2.81	0.21	5.92	5.95	0.73	
p値	0.000	0.188	0.000	0.000	0.231	0.005	0.831	0.000	0.000	0.466	
市区町村数	227				227	227				227	

男性の平均寿命の順位の A からの差の分布にこのような差が生じるのは、作成方法の違いが人口規模の小さな自治体で相対的に大きな変化を及ぼすからである。表 8 から総人口規模が 15 万人以上の自治体について、E の平均寿命の順位の A からの差の四分位範囲は

86であるが、B~Dの平均寿命の順位のAからの差の四分位範囲は182~245、B~Dの平均寿命のEからの差の四分位範囲は179~218(章末参考表2)であり、B~DはAとEどちらと比べても約2倍以上の四分位範囲になっている。一方、1万人以下の自治体については、Eの平均寿命のAからの差の四分位範囲が255、B~Dの平均寿命のAからの差の四分位範囲は389~468、B~Dの平均寿命のEからの差の四分位範囲は339~351(章末参考表2)であり、B~Dの四分位範囲はAと比べて約1.5~1.8倍とEと比べても1.4倍未満で、Aと比べるよりEと比べる方が四分位範囲は狭い。人口規模が小さくなるとB~DとA及びEとの差(死亡数の期間変動の影響)の四分位範囲も、AとEの差(事前分布の設定方法の影響)の四分位範囲も顕著に広がっており順位変動は不安定になっている。これは、平均寿命の差についての比較と同様に、2004~2006年3年間の死亡数を用いる場合でも事前分布をより広範囲に設定することで精度を向上させることができる可能性を示唆する。ここでも、分散と誤差のトレードオフの観点から最適ナリスク人口(と死亡率)の規模を検討することは重要な課題であろう。

5. まとめ

本稿では、まず2000~2010年国勢調査に基づく公式の『市区町村別生命表』について、作成時点の自治体境域を比較可能な境域に組み替えた上で、全国の自治体の2000~2010年の男女平均寿命のパターンについて分析した。その結果、平均寿命の市区町村順位からみても、平均寿命の水準及び都道府県別の伸長トレンドを除去した市区町村較差からみても、2000~2005年と比べて2010年はやや特異な(時系列)変化をしている(自治体が多い)ことを示した。この背後には、2000~2005年から2010年にかけて死亡の地域構造が変化した可能性もあるが、2000~2005年の『市区町村別生命表』が国勢調査の前後3年間の死亡数の平均的な水準を用い2次医療圏に基づく「地域」(地理的に近いものを男女別にそれぞれ15万人以上になるように組み合わせたもの)で事前分布のパラメータを設定しているのに対し、2010年の『市区町村別生命表』は1年分の死亡を用いて都道府県単位(特別区・政令市の区については特別区部・政令市単位)に事前分布のパラメータを設定しているという作成方法の違いが影響を及ぼす可能性について検討する必要があることを指摘した。また、この背景として死亡率の推定及びその帰結としての平均寿命の推定は小地域では不安定にならざるをえないことを、2010年の全国日本人人口の男女年齢割合と男女年齢別死亡構造を前提としたシミュレーション分析を通じて指摘した。すなわち、95%は平均寿命が真の値から0.1年ずれることはないという精度を5歳階級で3年間の平均的な死亡率を用いることで確保するには総人口規模が80~90万人程度あればよいが、同じ精度を5歳階級(で1年間)の死亡率を用いることで確保するには総人口規模が240~280万人程度必要になる。このため、市区町村のような小地域ではほとんどの自治体で隣り合った年齢や年次に観察される死亡状況の情報を援用するだけでなく別の手法を併用する必要があることなどを指摘した。

2000～2005年の『市区町村別生命表』と比べて2010年のものが特異な変化をしていることについて、2000～2005年から2010年にかけての死亡の地域構造の変化ではなく、作成方法の違いがどのような影響を及ぼすのかについて検討するため、2004～2006年の死亡数を用いて以下の5つの方法で市区町村別生命表を作成した。とくに、人口規模の小さな自治体で死亡率推定が不安定になりやすくベイズ推定の手法の違いの影響が生じやすいことに留意しながら、平均寿命の水準及び順位について多面的に比較分析した。第1の方法は2004～2006年の3年間の死亡数を用い2次医療圏に基づく「地域」でベイズ推定の事前分布のパラメータを設定するもので、公式の『市区町村別生命表(2005年)』の手法を再現したものである(この手法をA(レファレンス)と呼ぶ)。第2の方法は2005年の1年間の死亡数を用い都道府県単位にベイズ推定の事前分布のパラメータを設定するもので、公式の『市区町村別生命表(2010年)』の手法を2005年に適用したものである(B(2005年死亡、県単位事前分布))。さらに、死亡数の期間変動及び事前分布のパラメータを設定する「地域」の違いの影響を定量化するため、第2の手法と同じ事前分布の設定方法、リスク人口を用い、死亡率推定の分子に用いる死亡数を2004年にする場合(C(2004年死亡、県単位事前分布))、2006年にする場合(D(2006年死亡、県単位事前分布))、2004～2006年にする場合(E(2004～2006年死亡、県単位事前分布))の方法による市区町村別生命表を作成した。すなわち、B～Dによって死亡数の(前後3年間の隣り合った年次の)期間変動が及ぼす影響を定量化し、AとEの比較で事前分布のパラメータの設定方法の違いが及ぼす影響を検討した。

分析の結果、B～Dの平均寿命のAとEからの差の四分位範囲は0.54～0.70で、分析対象とした1,965自治体の半分で死亡数の期間変動(及び事前分布を設定する「地域」の違い)は平均寿命に0.5以上の差を生じさせていた(表7)。また、AとEを比較することで、同じ2004～2006年の3年間の死亡数を用いても事前分布を設定する「地域」の設定方法は半数の自治体で平均寿命を0.3以上変化させ、1割を超える自治体で平均寿命に1年以上の差を生じさせる。そして、期間変動や事前分布を設定する「地域」の違いによる平均寿命の変化は人口規模が小さな自治体でより顕著であり、人口規模が小さな自治体では死亡の期間変動によって死亡率推定が不安定になり平均寿命の散らばりが大きくなるだけでなく、2004～2006年3年間の死亡数を用いる場合でも人口規模のより大きな「地域」で事前分布を設定することで精度が向上する可能性が示唆された。一方で、より広範な「地域」で事前分布を設定することには、このような小地域での散らばりを軽減することで精度を向上できる可能性があるという利点とともに、小地域の(地理的に)局所的なパターンを不必要に平滑する(over-smoothing)可能性があるという欠点もある。分散と誤差のトレードオフ(Variance-bias trade-off)の観点から最適なりスク人口(と死亡率)の規模を検討することは重要な課題であろう。

『市区町村別生命表』の作成方法の変化は2000～2005年から2010年の市区町村別平均寿命の変化に少なからず影響を及ぼしていた。地域別将来人口推計は生残率の所属都道府

県値に対する相対較差が安定的に推移する(一定で推移する、もしくは一律に拡大か縮小する)ことを仮定する。相対較差は全体として縮小している(表5)のにも関わらず時系列相関係数は低下しており一律に較差が縮小しているわけではない(表4)というように、相対較差の変化が一貫していないのであれば地域人口推計の相対較差に関する仮定設定は不適切になる。2010年の『市区町村別生命表』が特異な変化を示すのが作成方法の違いという人為的な事情による側面があるため、2000~2005年以前と2010年について同じ手法で生命表を作成するなど比較可能性を高めた上で死亡の状況の地域差を検討しなければならないだろう。

参考表 1 .人口規模階級別 市区町村別平均寿命の E(2004 ~ 2006 年の死亡数を用い都道府県単位に事前分布を設定する場合) に対する差の分布の特性値、差の平均の 99.9%信頼区間及び有意性検定: 市区町村別生命表作成方法(死亡データの期間と事前分布を設定する地域) の比較

男女/ 生命表作成方法	男					女					累積度数 (順位)
	B	C	D	A	公式	B	C	D	A	公式	
死亡データ	2005	2004	2006	2004~2006	2004~2006	2005	2004	2006	2004~2006	2004~2006	
事前分布の地域	都道府県・特別区・政令市			2次医療圏		都道府県・特別区・政令市			2次医療圏		
人口規模=総数											
最小値	-3.14	-2.44	-5.52	-1.98	-1.96	-3.03	-4.97	-6.81	-1.56	-1.56	1
5%	-0.86	-0.62	-0.70	-0.75	-0.75	-0.80	-0.44	-0.81	-0.53	-0.53	99
中央値	-0.16	0.21	0.02	-0.02	-0.02	-0.11	0.33	-0.11	-0.00	-0.00	983
95%	0.59	0.97	0.73	0.37	0.37	0.56	1.06	0.52	0.29	0.29	1867
最大値	1.64	3.47	1.95	1.32	1.32	3.49	2.47	1.46	1.12	1.12	1965
レンジ	4.782	5.906	7.474	3.295	3.277	6.519	7.445	8.268	2.685	2.684	
四分位範囲	0.541	0.562	0.549	0.313	0.315	0.481	0.547	0.495	0.225	0.226	
平均	-0.157	0.189	0.015	-0.093	-0.092	-0.114	0.330	-0.122	-0.047	-0.046	
標準偏差	0.461	0.509	0.504	0.334	0.334	0.444	0.498	0.443	0.257	0.256	
99.9%信頼区間											
下限	-0.192	0.151	-0.023	-0.118	-0.117	-0.147	0.293	-0.155	-0.067	-0.065	
上限	-0.123	0.227	0.052	-0.068	-0.067	-0.081	0.367	-0.089	-0.028	-0.027	
Aとの差の検定											
t値	-15.13	16.47	1.28	-12.33	-12.22	-11.42	29.41	-12.25	-8.18	-8.03	
p値	0.000	0.000	0.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
市区町村数	1,965			1,964		1,965			1,964		
10,000人以下											
最小値	-3.14	-2.44	-5.52	-1.98	-1.96	-3.03	-4.97	-6.81	-1.56	-1.56	1
5%	-1.09	-0.88	-0.91	-1.05	-1.07	-0.97	-0.66	-0.86	-0.79	-0.79	26
中央値	-0.11	0.15	0.09	-0.10	-0.11	-0.07	0.31	-0.06	-0.03	-0.03	254
95%	0.63	1.03	0.81	0.43	0.40	0.67	1.14	0.55	0.36	0.37	482
最大値	1.17	2.11	1.90	0.78	0.81	1.95	2.15	1.46	0.73	0.73	507
レンジ	4.309	4.554	7.419	2.761	2.768	4.976	7.118	8.268	2.294	2.294	
四分位範囲	0.592	0.618	0.564	0.529	0.525	0.556	0.608	0.505	0.345	0.343	
平均	-0.154	0.117	0.016	-0.210	-0.209	-0.114	0.263	-0.119	-0.105	-0.102	
標準偏差	0.556	0.615	0.692	0.441	0.441	0.531	0.612	0.554	0.352	0.351	
99.9%信頼区間											
下限	-0.236	0.027	-0.085	-0.275	-0.274	-0.192	0.173	-0.200	-0.157	-0.154	
上限	-0.073	0.207	0.118	-0.145	-0.144	-0.036	0.353	-0.037	-0.053	-0.051	
Aとの差の検定											
t値	-6.25	4.28	0.53	-10.74	-10.67	-4.83	9.67	-4.83	-6.71	-6.57	
p値	0.000	0.000	0.595	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
市区町村数	507			506		507			506		
150,000人以上											
最小値	-0.86	-0.79	-0.91	-0.45	-0.46	-0.78	-0.56	-1.02	-0.40	-0.40	1
5%	-0.62	-0.31	-0.55	-0.15	-0.15	-0.53	-0.01	-0.61	-0.17	-0.17	12
中央値	-0.20	0.27	-0.08	0.02	0.02	-0.12	0.35	-0.20	0.01	0.01	114
95%	0.37	0.84	0.48	0.21	0.21	0.34	0.94	0.34	0.22	0.22	216
最大値	1.23	1.65	1.48	0.37	0.37	0.63	1.40	0.66	0.41	0.41	227
レンジ	2.097	2.435	2.392	0.822	0.824	1.412	1.953	1.678	0.807	0.806	
四分位範囲	0.324	0.365	0.377	0.121	0.124	0.327	0.415	0.361	0.091	0.091	
平均	-0.183	0.275	-0.047	0.019	0.019	-0.108	0.391	-0.178	0.015	0.015	
標準偏差	0.307	0.345	0.334	0.111	0.112	0.263	0.311	0.289	0.113	0.113	
99.9%信頼区間											
下限	-0.251	0.199	-0.121	-0.006	-0.005	-0.166	0.322	-0.242	-0.010	-0.010	
上限	-0.115	0.351	0.027	0.043	0.044	-0.049	0.460	-0.114	0.040	0.040	
Aとの差の検定											
t値	-8.97	12.03	-2.12	2.55	2.61	-6.16	18.94	-9.28	2.00	2.05	
p値	0.000	0.000	0.035	0.012	0.010	0.000	0.000	0.000	0.047	0.042	
市区町村数	227			227		227			227		

参考表 2 .人口規模階級別 市区町村別平均寿命の E(2004 ~ 2006 年の死亡数を用い都道府県単位に事前分布を設定する場合) に対する差の分布の特性値、差の平均の 99.9%信頼区間及び有意性検定: 市区町村別生命表作成方法(死亡データの期間と事前分布を設定する地域) の比較

男女/ 生命表作成方法	男					女					累積度数 (順位)
	B	C	D	A	公式	B	C	D	A	公式	
死亡データ	2005	2004	2006	2004-2006	2004-2006	2005	2004	2006	2004-2006	2004-2006	
事前分布の地域	都道府県・特別区・政令市			2次医療圏		都道府県・特別区・政令市			2次医療圏		
人口規模-総数											
最小値	-1271	-1399	-1341	-836	-836	-1496	-1406	-1422	-973	-971	1
5%	-498.0	-471.0	-489.0	-284.0	-283.0	-578.0	-587.0	-557.0	-283.0	-282.0	99
中央値	5.0	-3.0	0.0	-16.0	-15.0	-3.0	0.0	-4.0	-4.0	-4.0	983
95%	469.0	480.0	486.0	371.0	366.0	593.0	590.0	521.0	366.0	367.0	1867
最大値	1191	1456	1573	990	992	1529	1757	1501	1345	1346	1965
レンジ	2462	2855	2914	1826	1828	3025	3163	2923	2318	2317	
四分位範囲	304.0	306.0	311.0	179.0	180.0	361.0	391.0	364.0	174.0	174.0	
平均	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
標準偏差	285.4	289.3	289.6	194.0	194.0	338.2	355.8	334.2	196.4	197.2	
99.9%信頼区間											
下限	-21.2	-21.5	-21.5	-14.4	-14.4	-25.1	-26.5	-24.8	-14.6	-14.7	
上限	21.2	21.5	21.5	14.4	14.4	25.1	26.5	24.8	14.6	14.7	
Aとの差の検定											
t値	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
p値	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
市区町村数	1,965			1,964		1,965			1,964		
10,000人以下											
最小値	-1031	-1399	-1341	-689	-735	-1418	-1266	-1357	-674	-683	1
5%	-566.0	-533.0	-535.0	-295.0	-295.0	-597.0	-609.0	-631.0	-308.0	-304.0	26
中央値	-19.0	12.0	-33.0	9.0	8.0	-6.0	26.0	-14.0	18.0	16.0	254
95%	508.0	578.0	558.0	537.0	516.0	625.0	708.0	680.0	561.0	560.0	482
最大値	1069	1456	1573	990	992	1347	1757	1501	1345	1346	507
レンジ	2100	2855	2914	1679	1727	2765	3023	2858	2019	2029	
四分位範囲	351.0	348.0	339.0	255.0	254.0	390.0	429.0	425.0	265.0	272.0	
平均	-26.4	12.0	-27.5	46.8	46.3	0.4	41.1	-1.8	51.1	50.4	
標準偏差	312.0	339.7	330.2	251.6	251.9	367.2	397.8	378.9	263.9	266.5	
99.9%信頼区間											
下限	-72.3	-37.9	-76.0	9.8	9.2	-53.6	-17.3	-57.5	12.3	11.2	
上限	19.5	62.0	21.1	83.8	83.4	54.4	99.6	53.9	89.9	89.6	
Aとの差の検定											
t値	-1.90	0.80	-1.87	4.19	4.13	0.03	2.33	-0.11	4.36	4.25	
p値	0.057	0.425	0.061	0.000	0.000	0.979	0.020	0.915	0.000	0.000	
市区町村数	507			506		507			506		
150,000人以上											
最小値	-1068	-1070	-1144	-333	-335	-755	-709	-564	-396	-393	1
5%	-355.0	-283.0	-316.0	-150.0	-151.0	-372.0	-530.0	-401.0	-209.0	-210.0	12
中央値	26.0	3.0	53.0	-25.0	-27.0	-3.0	-15.0	41.0	-23.0	-23.0	114
95%	346.0	308.0	346.0	56.0	57.0	406.0	365.0	498.0	83.0	83.0	216
最大値	670	694	667	330	332	620	901	951	269	267	227
レンジ	1738	1764	1811	663	667	1375	1610	1515	665	660	
四分位範囲	188.0	179.0	218.0	86.0	85.0	288.0	339.0	350.0	121.0	121.0	
平均	23.0	-13.4	43.2	-33.8	-33.8	9.4	-33.5	67.8	-37.4	-37.1	
標準偏差	215.7	218.5	223.9	72.0	72.3	235.6	274.7	264.4	94.6	94.8	
99.9%信頼区間											
下限	-24.8	-61.8	-6.4	-49.8	-49.8	-42.7	-94.3	9.3	-58.3	-58.1	
上限	70.7	34.9	92.7	-17.9	-17.8	61.5	27.2	126.3	-16.4	-16.1	
Aとの差の検定											
t値	1.60	-0.93	2.91	-7.08	-7.04	0.60	-1.84	3.86	-5.95	-5.90	
p値	0.110	0.355	0.004	0.000	0.000	0.548	0.067	0.000	0.000	0.000	
市区町村数	227			227		227			227		

参考表 3 . 市区町村別平均寿命の 2000 ~ 2010 年平均順位が上位/下位 20 番目までの自治体における各年の順位の推移

A. 平均寿命が長い20自治体

		男							女								
		順位(長い順)							順位(長い順)								
都道府県	市区町村	A-E	A	B	C	D	E	公式	都道府県	市区町村	A-E	A	B	C	D	E	公式
		平均	2004-2006 2次医療費	2005	2004	2006	2004-2006 2次医療費				平均	2004-2006 2次医療費	2005	2004	2006	2004-2006 2次医療費	
1	神奈川県 横浜市青葉区	2.2	1	1	3	6	1	1	沖縄県 北中城村	1.7	1	3	1	3	1	1	1
2	神奈川県 川崎市麻生区	2.7	2	3	6	1	2	2	沖縄県 豊見城市	5.7	4	6	5	13	2	4	4
3	東京都 国分寺市	5.0	4	10	2	5	5	4	北海道 壮瞥町	5.8	8	2	9	5	3	8	3
4	東京都 練馬区	5.2	5	6	7	2	6	5	長野県 高森町	7.2	3	7	19	1	10	3	8
5	長野県 小布施町	7.7	7	14	11	4	3	7	沖縄県 南城市	7.7	5	13	8	11	4	5	5
6	東京都 三鷹市	10.2	3	12	10	29	4	3	神奈川県 横浜市青葉区	11.0	7	23	13	10	6	7	7
7	長野県 箕輪町	11.3	6	5	4	39	8	6	沖縄県 北谷町	11.3	9	17	14	14	5	9	9
8	熊本県 益城町	11.5	9	8	5	27	11	9	沖縄県 中城村	13.3	14	10	15	18	9	14	4
9	宮城県 仙台市泉区	13.8	11	29	12	10	10	11	神奈川県 開成町	15.3	10	1	40	8	23	10	10
10	東京都 杉並区	18.3	12	17	25	35	9	12	兵庫県 猪名川町	15.8	2	4	6	70	11	2	2
11	長野県 駒ヶ根市	20.3	13	46	9	28	13	13	沖縄県 今帰仁村	20.0	11	30	3	58	7	11	11
12	神奈川県 横浜市金沢区	21.8	18	21	22	36	16	18	沖縄県 南風原町	21.3	13	25	63	6	8	13	13
13	神奈川県 横浜市栄区	25.7	23	37	31	21	19	23	石川県 野々市町	21.8	17	39	28	17	12	18	18
14	神奈川県 横浜市都筑区	27.8	15	68	20	32	17	15	山口県 平生町	25.5	21	26	38	22	25	21	21
15	長野県 飯島町	33.0	21	51	55	7	43	21	沖縄県 伊是名村	28.3	25	68	16	20	16	25	25
16	東京都 小金井市	36.5	8	27	19	145	12	8	長野県 豊丘村	32.7	12	9	121	12	30	12	12
17	奈良県 広陵町	38.3	50	66	38	3	23	50	沖縄県 久米島町	34.2	18	72	11	73	14	17	17
18	長野県 塩尻市	42.7	43	45	77	17	31	43	沖縄県 本部町	38.7	23	11	41	116	18	23	23
19	岐阜県 可児市	43.0	25	60	16	83	49	25	熊本県 菊陽町	39.7	16	22	160	4	20	16	16
20	愛知県 日進市	43.2	14	105	61	24	41	14	沖縄県 金武町	39.8	41	29	20	89	19	41	41

B. 平均寿命が短い20自治体

		男							女								
		順位(短い順)							順位(短い順)								
都道府県	市区町村	A-E	A	B	C	D	E	公式	都道府県	市区町村	A-E	A	B	C	D	E	公式
		平均	2004-2006 2次医療費	2005	2004	2006	2004-2006 2次医療費				平均	2004-2006 2次医療費	2005	2004	2006	2004-2006 2次医療費	
1858	大阪府 大阪市西成区	1.2	1	1	1	2	1	1	大阪府 大阪市西成区	8.3	4	10	20	10	2	4	4
1857	青森県 板柳町	6.8	2	15	5	15	2	2	東京都 奥多摩町	9.5	1	2	25	18	10	1	1
1856	青森県 鱒ヶ沢町	10.3	3	20	7	26	3	3	青森県 大鰐町	9.7	2	11	2	40	1	2	2
1855	青森県 五所川原市	12.8	4	24	2	37	6	4	青森県 黒石市	20.0	18	9	40	30	5	18	18
1854	青森県 野辺地町	17.0	17	11	3	50	4	17	北海道 浦河町	23.0	5	43	38	41	6	5	5
1853	青森県 大間町	17.5	21	35	8	13	7	21	大阪府 大阪市大正区	29.7	6	8	11	144	3	6	6
1852	青森県 弘前市	20.8	18	19	16	46	8	18	千葉県 旭市	31.0	10	120	15	19	12	10	10
1851	青森県 平川市	21.8	8	18	19	69	9	8	青森県 中泊町	31.8	16	66	87	2	4	16	16
1850	青森県 田舎館村	23.5	6	30	13	72	14	6	北海道 雄武町	32.0	23	18	33	25	70	23	23
1849	高知県 室戸市	23.7	10	6	10	101	5	10	東京都 日の出町	33.2	3	4	166	8	15	3	3
1848	青森県 藤崎町	24.8	7	13	46	65	11	7	大阪府 大阪市東淀川区	43.2	29	99	48	37	17	29	29
1847	青森県 黒石市	26.7	14	14	29	79	10	14	青森県 平内町	43.5	26	152	32	16	9	26	26
1846	青森県 大鰐町	26.7	11	29	60	32	17	11	千葉県 銚子市	43.7	21	141	36	24	19	21	21
1845	青森県 平内町	29.3	31	12	63	24	15	31	北海道 福島町	45.2	8	86	69	64	36	8	8
1844	大阪府 大阪市港区	29.5	23	32	40	38	21	23	栃木県 足利市	53.8	32	27	96	128	8	32	32
1843	青森県 中泊町	30.5	9	16	37	89	23	9	埼玉県 神川町	54.8	14	39	231	6	25	14	14
1842	青森県 外ヶ浜町	31.2	33	47	6	55	13	33	愛知県 甚目寺町	57.2	7	14	284	5	26	7	7
1841	青森県 深浦町	32.8	19	55	48	29	27	19	埼玉県 毛呂山町	57.3	40	34	126	51	53	40	40
1840	青森県 佐井村	33.7	40	27	45	27	24	39	大阪府 大阪市浪速区	57.7	22	166	43	70	23	22	22
1839	北海道 赤平市	34.0	25	7	64	49	34	25	福岡県 川崎町	58.0	15	56	12	163	87	15	15

