

## 連載 データの解釈に役立つ統計の知識

～基本的な落とし穴とその対策～

第5回

広島県がん死亡統計における  
年齢調整死亡率  
計算シミュレーション

## はじめに

年齢調整死亡率は、年齢構成が異なる集団の間で死亡率を比較したり、同じ集団でも高齢化等による人口構成の変化を考慮して死亡率の年次推移を見るため、集団全体の死亡率を基準となる集団(基準人口)の年齢構成に合わせた形で算出した死亡率のことです。特に、がんは高齢者ほど死亡率が高くなる疾患なので、都道府県のがん登録報告書では年齢調整死亡率は重要な指標となります。国の第3期がん対策推進基本計画では、直接的に年齢調整死亡率の減少を目標とすることはなくなりましたが、各都道府県におけるがん対策推進計画においては、75歳未満のがんの年齢調整死亡率を下げることを目標として挙げられることも多いかと思えます。

年齢調整死亡率は、実際の死亡率を基準人口で調整して算出するため、基準人口の年齢構成に依存することになります。ここでは、2017年の広島県がん死亡統計を例に、基準人口の年齢構成が年齢調整死亡率に与える影響をご説明し、実際に年齢調整死亡率が目標値まで減少するには、どの年齢階級の死亡数がどのくらい減少する必要があるのか、広島県の第3次がん対策推進計画によりシミュレーションしてみたいと思います。

## 年齢調整死亡率について

2017年の広島県では、75歳未満人口約2,427,000人、がんによる死亡の総数は3,097人で、人口10万人当たりの粗死亡率は127.61となります。この数値は広島県のがん死亡の実態を表す数値ですが、他の集団と比較する場合、その人口集団の年齢構成の影響を受けるため、広島県とその比較したい集団とが同じ年齢構成だと仮定した死亡率、すなわち年齢調整死亡率を算出する必要があります。

日本でのがんの年齢調整死亡率は、通常、基準人口として昭和60年モデル人口を用い、人口10万対の人数で表します。がんの死亡数は、年齢が高くなるほど多くなります。広島県の年齢階級別人口は基準集団の

放射線影響研究所 疫学部

小田 崇志



それに比べ、高齢者で人口の割合が大きくなっています(図1)。

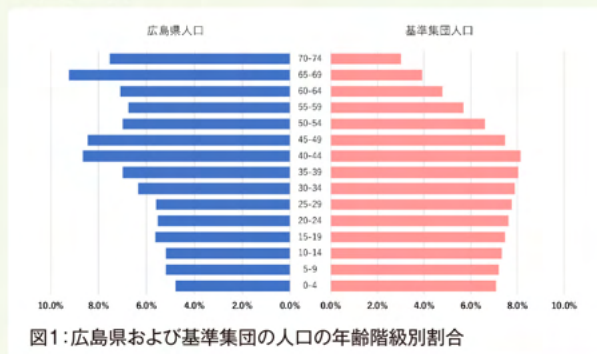


図1: 広島県および基準集団の人口の年齢階級別割合

広島県の各年齢階級の死亡率を基準人口に当てはめて期待死亡数を算出し、年齢調整死亡率を算出します。粗死亡率と年齢調整死亡率の計算方法を図2に示します。2017年の広島県では75歳未満の粗死亡率は127.61、年齢調整死亡率は70.25となります。観察集団の年齢構成と基準人口の年齢構成が異なるほど、年齢調整死亡率は粗死亡率と異なる値となります。

年齢階級	A: 死亡数	B: 人口	C: 観察集団の死亡率 A/B	D: 基準人口(人)	E: 基準集団における 期待死亡数 C×D
0-4	1	116,000	0.0000086	8,180,000	70.52
5-9	1	126,000	0.0000079	8,338,000	66.17
10-14	2	126,000	0.0000159	8,497,000	134.87
15-19	3	137,000	0.0000219	8,655,000	189.53
20-24	6	134,000	0.0000448	8,814,000	394.66
25-29	7	136,000	0.0000515	8,972,000	461.79
30-34	13	154,000	0.0000844	9,130,000	770.71
35-39	29	170,000	0.0001706	9,289,000	1584.59
40-44	65	210,000	0.0003095	9,400,000	2909.52
45-49	81	205,000	0.0003951	8,651,000	3418.20
50-54	146	170,000	0.0008588	7,616,000	6540.80
55-59	258	164,000	0.0015732	6,581,000	10353.04
60-64	463	172,000	0.0026919	5,546,000	14929.06
65-69	891	224,000	0.0039777	4,511,000	17943.31
70-74	1,131	183,000	0.0061803	3,476,000	21482.82
	3,097	2,427,000	127.61	115,656,000	81,249.60

$$\text{粗死亡率 (10万対)} = \frac{3,097}{2,427,000} \times 100,000 = 127.61$$

「A: 死亡数」 → 広島県全部位のがんの死亡数

「B: 人口」 → 広島県の年齢階級別人口

「C: 観察集団の死亡率」 =  $\frac{\text{「A: 年齢階級別死亡数」}}{\text{「B: 年齢階級別人口」}}$ 「E: 基準集団における期待死亡数」  
= 「C: 観察集団の年齢階級別死亡率」 × 「D: 年齢階級別基準人口」

「年齢調整死亡率」

$$\frac{\text{SUM (E)}}{\text{SUM (D)}} = \frac{81,249.60}{115,656,000} \times 100,000 = 70.25$$

図2: 広島県のがんの年齢調整死亡率の計算方法(2017年、75歳未満、全部位)



広島県75歳未満がん死亡率のシミュレーション

①死亡数減少に関するシミュレーション

年齢調整死亡率は基準人口の年齢構成に依存するため、全体として同じ死亡数が減少したとしても、その死亡が異なった年齢階級に生じれば、年齢調整死亡率の減少の程度は異なります。そこで、死亡数が何人減少したら、どの程度年齢調整死亡率が減少するか、2017年の広島県がん死亡統計を用いてシミュレーションした結果を表1に示します。

50-54歳の死亡数が100人減少した場合、年齢調整死亡率は66.38(-3.87)となります(表1シナリオ1)、70-74歳の死亡数が100人減少した場合、年齢調整死亡率は68.61(-1.64)となります(表1シナリオ5)。この時、50-54歳の死亡数が100人減少した場合の年齢調整死亡率を、70-74歳の死亡数減少で達成しようとするためには、70-74歳の死亡数が236人減少する必要があります。

年齢階級	2017年 死亡数	シナリオ1 50-54歳	シナリオ2 55-59歳	シナリオ3 60-64歳	シナリオ4 65-69歳	シナリオ5 70-74歳
0-4歳	1	1	1	1	1	1
5-9歳	1	1	1	1	1	1
10-14歳	2	2	2	2	2	2
15-19歳	3	3	3	3	3	3
20-24歳	6	6	6	6	6	6
25-29歳	7	7	7	7	7	7
30-34歳	13	13	13	13	13	13
35-39歳	29	29	29	29	29	29
40-44歳	65	65	65	65	65	65
45-49歳	81	81	81	81	81	81
50-54歳	146	46	146	46	46	46
55-59歳	258	258	158	258	158	158
60-64歳	463	463	463	363	463	363
65-69歳	891	891	891	891	791	891
70-74歳	1131	1131	1131	1131	1131	1031
年齢調整死亡率	70.25	66.38	66.78	67.46	68.51	68.61

シナリオ1~5: 50歳以上の各年齢階級の死亡数が100ずつ減少したと仮定する

表1:2017年広島県における死亡数減少シミュレーション結果

②第3次がん対策推進計画の達成に関するシミュレーション

実際のがん対策において年齢調整死亡率の減少目標を達成しようとした場合、どの程度死亡数が減少すればいいか、広島県第3次がん対策推進計画に基づいてシミュレーションした結果を表2に示します。

広島県では、第3次がん対策推進計画(2018~2023年)において、2023年の年齢調整死亡率を58.0以下とすることを目標に掲げています。2017年の広島県人口において年齢調整死亡率が58.0となるためには、基準人口での期待死亡数の総数81,249.60人を67,080.48人程度まで減少する必要があります。この時、全年齢の

死亡数が均等に減少するとした場合、全体で約542人のがん死亡数(2017年の全死亡数の約17.5%)が減少する必要があります(表2シナリオA)。実際のがん対策として、年齢調整死亡率58.0以下を50歳以上の死亡数減少で達成しようとする、約575人(50歳以上の死亡数の約19.9%)のがん死亡数が減少する必要があります。(表2シナリオB)。同様に、この目標を70-74歳のがん死亡数減少で達成しようとする、746人のがん死亡数(70-74歳の死亡数の約66.0%)が減少する必要があります。

年齢階級	広島県人口(A)	基準人口(A)	シナリオA			シナリオB		
			死亡数	観察集団の死亡率	基準人口の期待死亡数	死亡数	観察集団の死亡率	基準人口の期待死亡数
0-4	116,000	8,180,000	1	0.0000086	70.52	1	0.0000086	70.52
5-9	126,000	8,338,000	1	0.0000079	66.17	1	0.0000079	66.17
10-14	126,000	8,497,000	2	0.0000159	134.87	2	0.0000159	134.87
15-19	137,000	8,655,000	2	0.0000146	126.35	3	0.0000219	189.53
20-24	134,000	8,814,000	5	0.0000373	328.88	6	0.0000448	394.66
25-29	136,000	8,972,000	6	0.0000441	395.82	7	0.0000515	461.79
30-34	154,000	9,130,000	11	0.0000714	652.14	13	0.0000844	770.71
35-39	170,000	9,289,000	24	0.0001412	1,311.39	29	0.0001706	1,584.59
40-44	210,000	9,400,000	54	0.0002571	2,417.14	65	0.0003095	2,909.52
45-49	205,000	8,651,000	67	0.0003268	2,827.40	81	0.0003951	3,418.20
50-54	170,000	7,616,000	121	0.0007118	5,420.80	117	0.0006882	5,241.60
55-59	164,000	6,581,000	212	0.0012927	8,507.15	207	0.0012622	8,306.51
60-64	172,000	5,546,000	382	0.0022209	12,317.28	371	0.0021570	11,962.59
65-69	224,000	4,511,000	736	0.0032857	14,821.86	713	0.0031830	14,358.67
70-74	183,000	3,476,000	931	0.0050874	17,683.91	906	0.0049508	17,209.05
合計	2,427,000	115,656,000	2,555	0.0010527	67,081.69	2,522	0.0010391	67,079.00
年齢調整死亡率				①+②×100,000	58.00		①+③×100,000	58.00

シナリオA: 全人口均等に死亡数が減少した場合

シナリオB: 50歳以上に限定して死亡数が限定した場合

表2:年齢調整死亡率減少のための年齢階級死亡数減少シミュレーション結果(2017年 広島県 全部位 75歳未満)

最後に

75歳未満のがんによる死亡数を下げるには大きく2つの方法があります。一つは「がんによる死亡を減らす」、すなわち、がんには罹らないもしくはがんを完治させることです。もう一つは「がんによる死亡を遅らせる」、すなわち、75歳以上までがん罹患後の生存期間を延長させることです。例えば、向老期までの若い世代のがん死亡数を減らすためには、がんの予防や早期発見による完治を目的とした治療が主たる対策となりますが、70-74歳のがん死亡数を減らす場合は、これらのほかに、がん罹患後の生存期間を75歳以上まで伸ばすことも現実的な対策として考えられるかもしれません。実際にはがん死亡を減少させるための対策を検討する上では、性別や年齢、がんの種類など様々な要素を考慮する必要がありますが、数値的な目標を達成するためには、具体的な数の全体像を把握する必要があります。各都道府県でがん対策を検討するにあたって、今回の年齢調整死亡率に関する検証を少しでも参考にしていただければ幸いです。