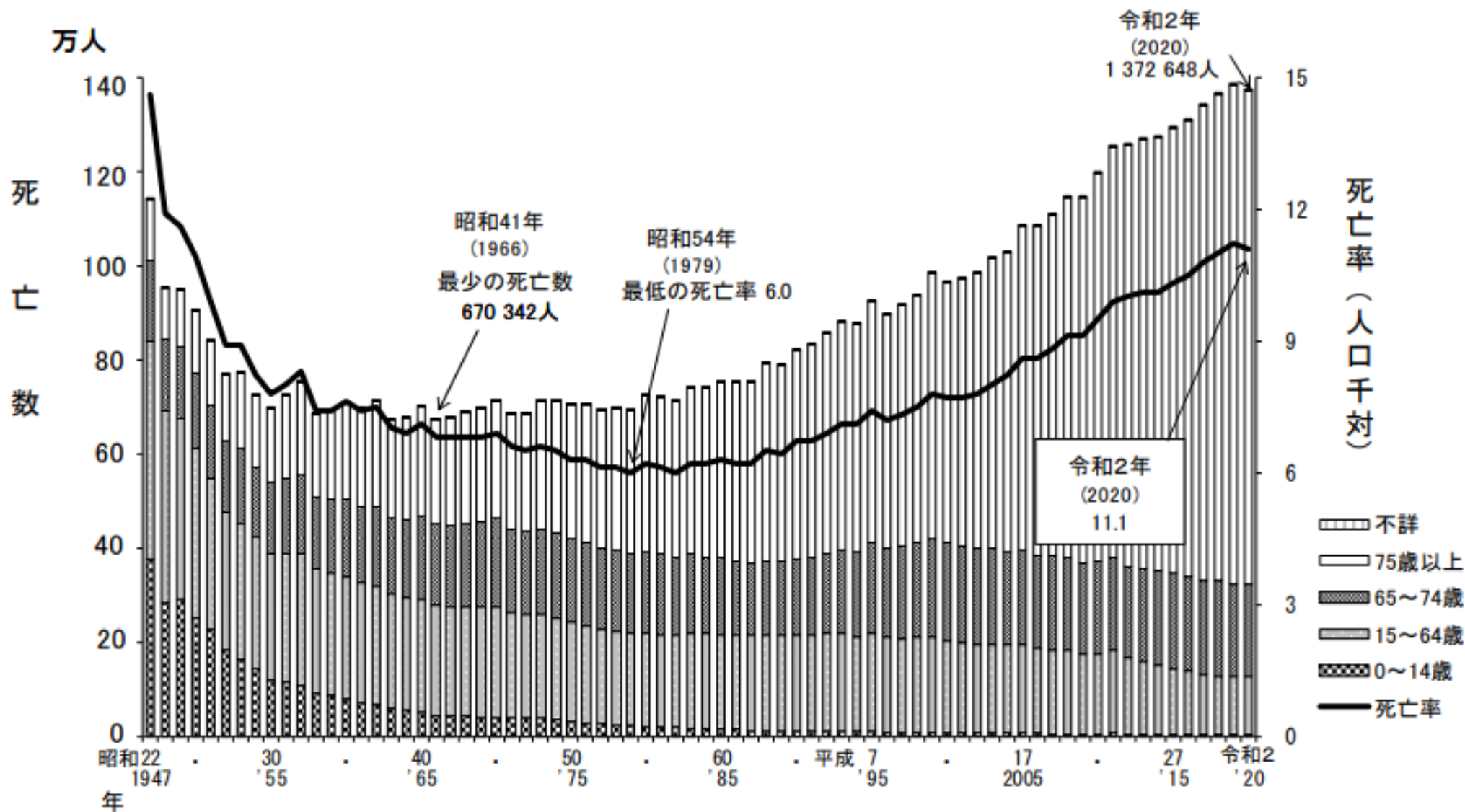


年齡調整死亡率

○死亡率（粗死亡率）

- ・ある集団に属する人のうち、一定期間中に死亡した人の割合で、人口千人対で表される。
- ・日本人全体の死亡率の場合、通常1年単位で算出し、厚生労働省の人口動態統計では死因別死亡率は人口10万人対で表される。
- ・正確には、粗死亡率（年齢調整死亡率の対比として）

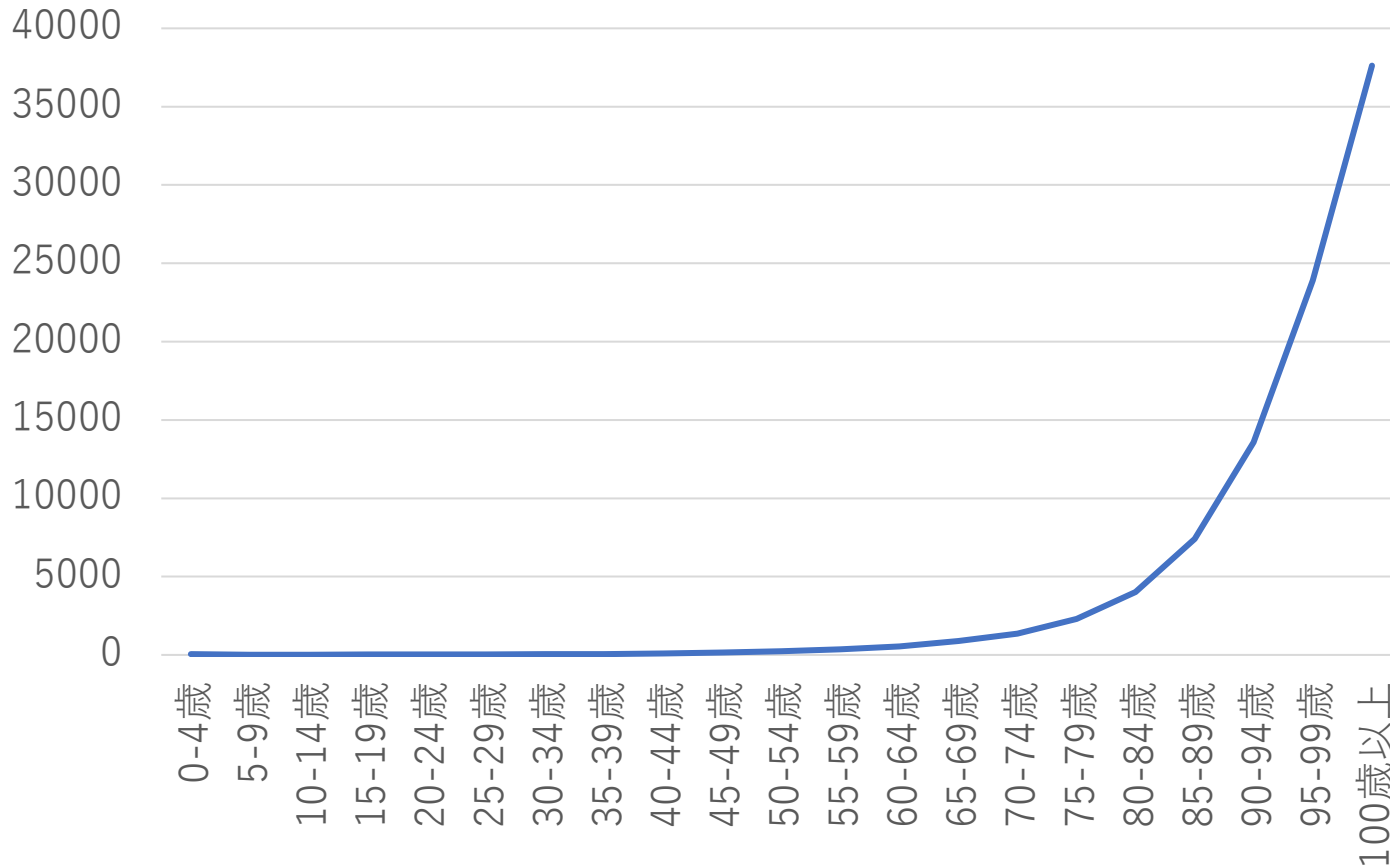
死亡数及び死亡率（人口千対）の年次推移



日本の死亡率は悪化している？

年齢階級別死亡率（2020年） （人口10万対）

0-4歳	44.4
5-9歳	6.1
10-14歳	8
15-19歳	22.5
20-24歳	36.8
25-29歳	37.8
30-34歳	45.6
35-39歳	60.8
40-44歳	93
45-49歳	145.8
50-54歳	231.2
55-59歳	352.4
60-64歳	551
65-69歳	893.1
70-74歳	1357.8
75-79歳	2305.9
80-84歳	4023.1
85-89歳	7411
90-94歳	13574.6
95-99歳	23916.7
100歳以上	37613.8



年齢とともに死亡率が上昇



高齢者が多い人口集団ほど死亡者数が多い（死亡率が高い）。



同じ人口集団でも、年とともに人口構成が変化するので、過去と現在の死亡率を比較する場合、正確に評価することができない。

日本は高齢化が進んでおり、過去の死亡率と現在の死亡率を単純に比較することはできない。

総務省が2015年行った国勢調査により、最も高齢化率の高い「秋田県」33.8%で低いのは「沖縄県」19.6%でした。

死亡率（人口千人対） 秋田 14.5
沖縄 8.0 を比較することに意味はあるでしょうか。

例えば、高齢化率が20%と50%の集団で死亡率を比較すると

年齢	人口	死亡率（人口10万対）	死亡数
～14	50万	1	5
15～64	30万	2	6
65～	20万	3	6
合計	100万	1.7	17

年齢階級別死亡率が同じでも、人口構成が異なっている場合は死亡率に差がでる。



年齢	人口	死亡率（人口10万対）	死亡数
～14	20万	1	2
15～64	30万	2	6
65～	50万	3	15
合計	100万	2.3	23

人口構成が異なる人口集団の死亡率を比較する場合、正確な評価ができない。

死亡率（粗死亡率）は

- ・ **同じ人口集団**でも、**過去と現在の死亡率を比較**する際、**人口の年齢構成が異なっていると正確な比較ができない。**
- ・ **異なる人口集団**において、**死亡率を比較**する際、**人口の年齢構成が異なっていると正確な比較ができない。**



その場合に用いるのが

年齢調整死亡率

年齢調整死亡率

- ・ 年齢構成の異なる集団について死亡状況の比較ができるように年齢構成を調整した死亡率
- ・ 年齢調整率の算出には基準となる人口（基準人口）が用いられる。

2つの方法

○直接法

- ・ 観察集団が基準集団と同じ年齢構成であると仮定して死亡率を計算

○間接法

- ・ 観察集団が基準集団と同じ年齢別死亡率であると仮定して死亡率を計算

○直接法

- ・ 観察集団が基準集団と同じ年齢構成であると仮定して死亡率を計算

$$\frac{(\text{観察集団の年齢階級別死亡率}) \times (\text{基準集団の対応する年齢階級別人口})}{\text{基準集団の人口}}$$



- ・ 観察集団の死亡率を”直接”使うので「直接法」
- ・ 観察集団の年齢階級別死亡率が算定できるほど観察集団が大きい場合に使用
- ・ 基準集団は昭和60年のモデル人口を使用することが多い。

直接法により年齢調整死亡率を求めてみましょう。

基準人口をもとに、観察人口の年齢調整死亡率（直接法）を求める。

年齢階級	基準人口		観察人口	
	人口	死亡数	人口	死亡数
0-14	2000	80	300	9
15-64	7000	70	600	6
65-	1000	50	100	10
合計	10000	200	1000	25

まず、観察人口の年齢階級別死亡率を求める。

年齢階級	基準人口			観察人口		
	人口	死亡数	死亡率	人口	死亡数	死亡率
0-14	2000	80	0.04	300	9	0.03
15-64	7000	70	0.01	600	6	0.01
65-	1000	50	0.05	100	10	0.1
合計	10000	200	0.02	1000	25	0.025

- ・ 観察人口の年齢階級別死亡率を基準人口の対応する年齢階級の人口と掛け合わせ、観察人口の死亡率と同じだと仮定した基準人口の期待死亡数を求める。
- ・ 期待死亡数の合計を基準人口で割り、年齢調整死亡率（直接法）を求める。

年齢階級	基準人口			観察人口			直接法 期待死 亡数
	人口	死亡数	死亡率	人口	死亡数	死亡率	
0-14	2000	80	0.04	300	9	0.03	60
15-64	7000	70	0.01	600	6	0.01	70
65-	1000	50	0.05	100	10	0.1	100
合計	10000	200	0.02	1000	25	0.025	230

$$2000 \times 0.03 = 60$$

$$7000 \times 0.01 = 70$$

$$1000 \times 0.1 = 100$$

$$60 + 70 + 100 = 230$$

直接法による年齢調整死亡率（人口千対）

$$230 / 10000 \times 1000 = 23$$

○間接法

- ・ 観察集団が基準集団と同じ年齢別死亡率であると仮定して死亡率を計算

観察集団の死亡数

観察集団の期待死亡数

× 基準人口の死亡率



- ・ 観察集団の年齢別死亡率が分からなくても算定可能
- ・ 基準人口は、日本人口を使用することが多い。

※観察集団の期待死亡数

基準人口と同じ年齢別死亡率だと仮定した場合の観察集団の死亡数

間接法の場合は、標準化死亡比(SMR)で比較する場合もある。

○標準化死亡比(SMR)

- ・ 実際の死亡数と期待死亡数の比
- ・ 全国平均を100とし、標準化死亡比が100以上の場合は平均より死亡率が多いと判断、100以下の場合は死亡率が低いと判断
- ・ 基準集団との比較だけでなく、いろいろな集団ごとの死亡状況の比較に使用

$$\frac{\text{観察集団の死亡数}}{\text{観察集団の期待死亡数}} \times 100$$

間接法により年齢調整死亡率を求めてみましょう。

基準人口をもとに、観察人口の年齢調整死亡率（間接法）を求める。

年齢階級	基準人口		観察人口	
	人口	死亡数	人口	死亡数
0-14	2000	80	300	9
15-64	7000	70	600	6
65-	1000	50	100	10
合計	10000	200	1000	25

まず、**基準人口の年齢階級別死亡率を求める。**

年齢階級	基準人口			観察人口	
	人口	死亡数	死亡率	人口	死亡数
0-14	2000	80	0.04	300	9
15-64	7000	70	0.01	600	6
65-	1000	50	0.05	100	10
合計	10000	200	0.02	1000	25

- ・ 基準人口の年齢階級別死亡率を観察人口の対応する人口に掛け合わせ、基準人口の死亡率と同じと仮定した観察人口の期待死亡数を求める。
- ・ 観察人口の期待死亡数と実際の死亡数の比を求め、基準人口の死亡率をかけて年齢調整死亡率（間接法）を求める。

年齢階級	基準人口			観察人口			間接法 期待死亡数
	人口	死亡数	死亡率	人口	死亡数	死亡率	
0-14	2000	80	0.04	300	9	0.03	12
15-64	7000	70	0.01	600	6	0.01	6
65-	1000	50	0.05	100	10	0.1	5
合計	10000	200	0.02	1000	25	0.025	23

$$300 \times 0.04 = 12$$

$$600 \times 0.01 = 6$$

$$100 \times 0.05 = 5$$

$$12 + 6 + 5 = 23$$

間接法による年齢調整死亡率（人口千対）

$$\frac{25}{23} \times 0.02 \times 1000 = 21.7$$

○標準化死亡比(SMR)

年齢階級	基準人口			観察人口			間接法 期待死亡数
	人口	死亡数	死亡率	人口	死亡数	死亡率	
0-14	2000	80	0.04	300	9	0.03	12
15-64	7000	70	0.01	600	6	0.01	6
65-	1000	50	0.05	100	10	0.1	5
合計	10000	200	0.02	1000	25	0.025	23

$$\frac{\text{観察集団の死亡数}}{\text{観察集団の期待死亡数}} \times 100 = 25/23 \times 100 = 109$$

※100以上なので平均より死亡が多い。