

1 SMR（標準化死亡比）について

市町別に、死亡数を人口で除した死亡率（以下「粗死亡率」という。）を比較すると、各市町の年齢構成に差があるため、高齢者の多い市町では高くなり、若年者の多い市町では低くなる傾向があります。このような年齢構成の異なる地域間で死亡状況の比較ができるように年齢構成を調整し、そろえた死亡率がSMR（標準化死亡比 Standardized Mortality Ratio）です。このSMRを用いることによって、年齢構成の異なる集団について、年齢構成の相違を気にすることなく、より正しく地域比較を行うことができます。

市町別SMRは、当該年期（平成24～28年：5年）の人口動態統計死亡数を当該年期の人口（国勢調査等による）で除した年齢階級別死亡率及び市町の年齢階級別人口（国勢調査又は静岡県人口推計による）を用いて、下式で求められます。

単年の死亡のみを用いたSMRの算出は、人口の少ない市町の場合、又は稀な疾患の場合、比較的大きな変動として表されます。このような変動をできるだけ小さくするため、過去5年分の人口と死亡の情報を用いることにより、単年の結果のみに影響されない値を算出しています。

・静岡県を標準としたSMR（ $SMR_{\text{県}}$ ）

$$SMR_{\text{県}} = \frac{\text{市町の5年間(死因別)死亡数}}{\left[\text{静岡県の5年間(死因別)粗死亡率} \times \text{市町の5年間当該年齢階級別人口} \right] \text{の総和}} \times 100$$

・全国を標準としたSMR（ $SMR_{\text{国}}$ ）

$$SMR_{\text{国}} = \frac{\text{市町の5年間(死因別)死亡数}}{\left[\text{全国の5年間(死因別)粗死亡率} \times \text{市町の5年間当該年齢階級別人口} \right] \text{の総和}} \times 100$$

（利用上の注意）

- ・ 年齢不詳の人口、死亡は、いずれもSMRの計算から除外した。

○ SMRの値

SMR=110の場合、「性別・年齢を調整した場合、県（国）より1.1倍死亡数が多い（死亡率が高い）」「県の人口構成を基準とした場合、県（国）より1.1倍死亡数が多い（死亡率が高い）」ということができます。

他の市町（例えば、SMR=110の市とSMR=132の市）との比較を行う場合は、「県の人口構成を基準とした場合、〇〇市（町）より1.2倍死亡数が多い（死亡率が高い）」という言い方ができます。ただし、他の集団（国など）を基準とした場合は、値や傾向が異なった結果となる場合があります。

SMRは、性別・年齢の影響を除くために算出した値であるため、値の違いは、年齢・性別ではない要因の違いによる影響が大きいと考えられます。

2 95%信頼区間について

今回算出したSMRは、人口と死亡のいずれも全数調査であり、測定方法や標本抽出による誤差が、まったく生じない値です。

ここでは、95%信頼区間を用いて、算出したSMRの結果に偶発的な変動が含まれると想定した場合、求めたいSMRが、どのくらいの幅の中に存在すると考えられるかの目安を示します。

本冊子では、死亡がPoisson分布に従うと仮定して95%信頼区間の算出を行っています。

○ 95%信頼区間を用いた、統計学的な判断

95%信頼区間が100を含まない場合、県の状況（100）と比べて統計学的に有意な違いがあります。（「A市の死亡率は、県平均より、統計学的に有意に高い」ということができます。）

ただし、統計的に有意な違いは、必ずしも臨床的に意味ある違いがあることを意味するわけではありません。算術上の違いがあることを示しているのみであり、人口規模が大きな市町では、小さな違いでも統計的な有意な違いが得られやすく、人口規模が小さな市町は、大きな違いであっても統計的に有意な違いとならない傾向があることにご留意ください。

臨床的に有意である値の基準は、疾患の種類や、他の市町の状況にも影響されるため、一律に設定することができません。

まずは、SMRの値を元に判断し、人口の大きさに影響を受けやすいことを踏まえた上で95%信頼区間を評価することが望ましいと考えられます。

3 SMRの解釈

SMRは、疾患の発生状況を表す指標として広く用いられる指標の1つですが、疾病（外傷）の死亡結果のみを扱う指標であり、罹患や治癒の状況を直接、反映するものではありません。例えば、SMRが低い疾患が、単に罹患が少ないのか、罹患は多くても治癒する人が多いのかの区別はつきません。これらの区別をするためには、医療機関への受診状況やがん登録など、他の情報を確認しながら判断する必要があります。

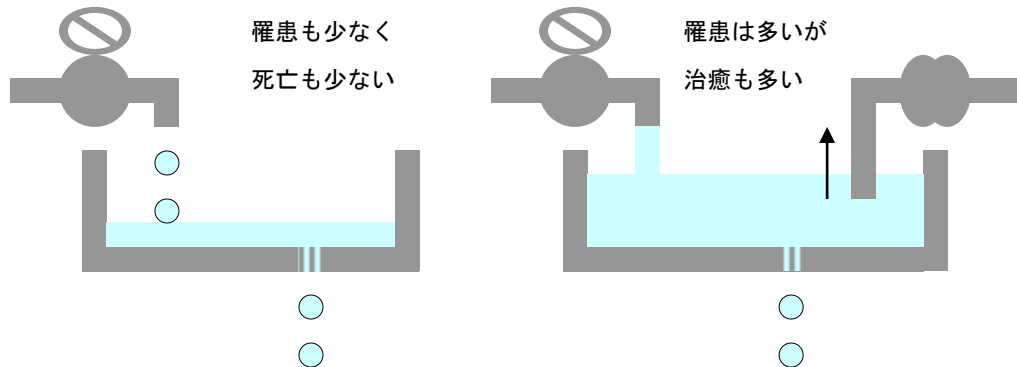


図2：SMRが低い理由の模式図①

また、SMRは、競合リスク（Competing Risk）と呼ばれる関連が強い疾患の動向に影響を受けることがあります。例えば、悪性新生物のSMRが低くても、単にその地域の悪性新生物が低いのか、あるいは他の疾患での死亡が多いため「反射的に」数値が低くなっているのかは、関連する死亡の状況を確認しながら判断する必要があります。

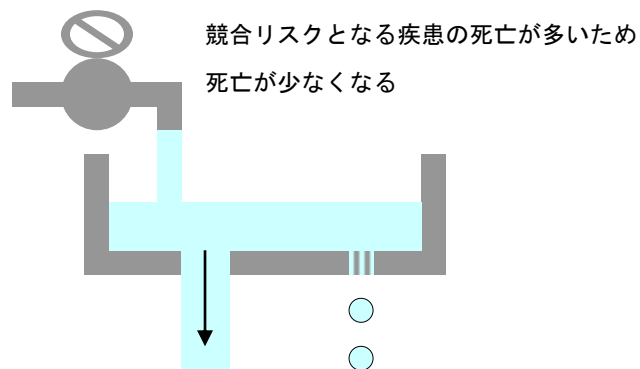


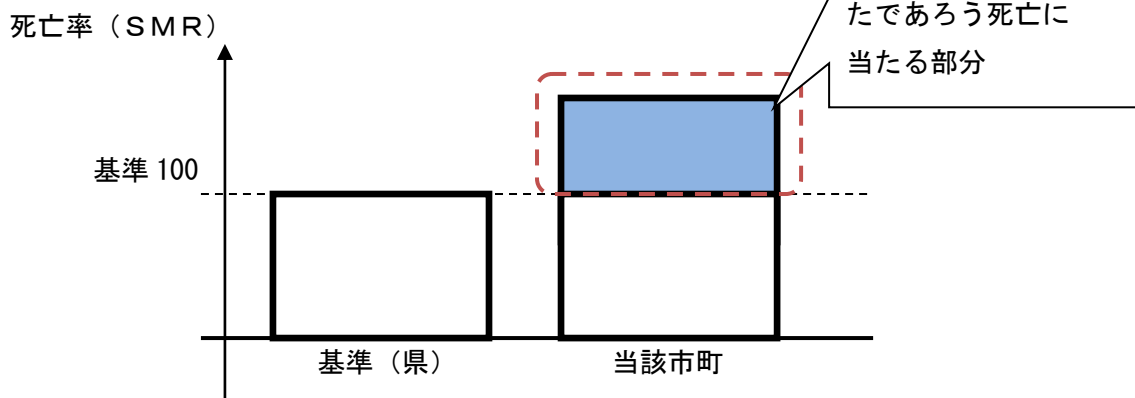
図3：SMRが低い理由の模式図②

4 超過死亡について

超過死亡は、以下の式で表され、当該市町の疾患の死亡率が全県と同じと仮定した場合の期待死亡数と、実際の死亡数の差を表し、この値が大きいほど、その市町におけるその疾患の対策の優先度が高いことを表します。

・ 静岡県を標準とした超過死亡 ($ED_{\text{県}}$)

$$ED_{\text{県}} = \text{市町の5年間(死因別)死亡数} \times \frac{SMR_{\text{県}} - 100}{SMR_{\text{県}}}$$



5 超過死亡の解釈

超過死亡は、疾患の対策の優先度を表す指標として広く用いられる指標の1つです。超過死亡が大きい疾患 (▲黒三角数字) は、対策をとる優先度が高い疾患となります。

超過死亡が負の値 (▽白三角数字) をとる場合は、基準 (例えば県) に比べ、当該疾病 (外傷) による死亡が少ないことになります。

参考文献

Breslow NE, and Day NE (1988) Statistical Methods in Cancer Research Vol. 2 - the Design and Analysis of Cohort Studies. Oxford: Oxford University Press.

Gordis L (2008) Epidemiology: with STUDENT CONSULT Online Access, 4th Edition. Philadelphia: Saunders.