

「統計解析入門②：
交絡因子の扱い～層別化・標準化～」

医学研究支援センター 医療統計室 室長・准教授 伊藤 ゆり



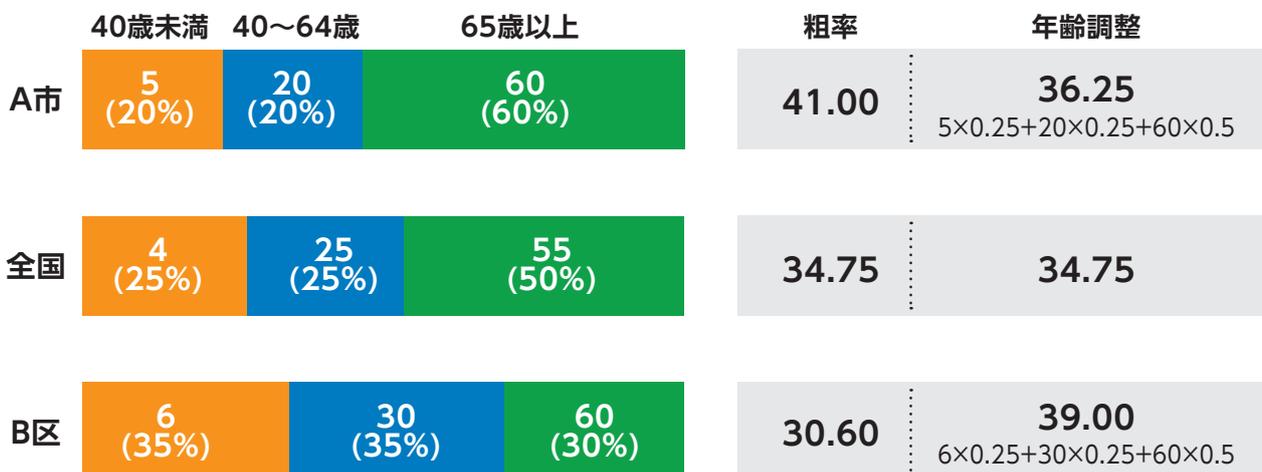
観察研究において、治療群間のアウトカムを比較する際に、注意すべき存在は「交絡因子」です。治療の違いとアウトカムの両方に関連する第三の存在です。交絡因子になりうるのは、性別、年齢、重症度などがあります。この交絡因子の分布が比較する群間で異なる場合に、群間のアウトカムの違いは、交絡因子の影響を受けている可能性があります。治療A群の患者の生存率がB群よりも高かったとします。しかし、A群には若い患者や重症度の低い患者が多かったという場合、単に患者集団の特性の違いに影響を受けている可能性もあるということです。交絡の影響を除去する最もシンプルな方法は「層別化」です。年齢や重症度でグループ分けして、A群とB群の生存率を比較する方法です。シンプルですが、この方法はいくつも交絡因子があるとグループ分けがたかさんになってしまい、元の集団のサイズが十分に大きくない場合には各

層の人数が少なくなってしまう、比較が困難になるため、注意が必要です。

集団のサイズが十分にある場合には、層別解析によって得られる結果は有意義なものもあります。例えば、集団全体での効果はあまり小さくなかった場合でも、層別化したサブグループにおいて、大きい効果が観察されたり、逆方向の関係が見いだされたりすることもあります(効果の異質性)。比較する群間の交絡因子となりうる変数による層別解析を行うことは、最初のステップとして必要になります。

その後のステップとして、層別化した結果を一つに集約し、全体のアウトカムを比較する必要もあります。その際に有用なのは「標準化」という手法です。地域間のある死因の死亡率を比較したい場合、地域間で年齢分布が異なる場合が多いです。単純に粗死亡率で比較すると、若

図. 年齢調整(直接法)のイメージ：数値は人口10万人あたりの死亡率



かなり役立つ生涯学習 「統計解析入門②：交絡因子の扱い～層別化・標準化～」

年が多い地域では全体の死亡率が低くなります。そこで、年齢階級ごとに死亡率を算出し(ここまでが層別化)、共通の割合で重みづけをして比較を行うのが「標準化」です。

年齢を交絡因子とした標準化の代表である年齢調整死亡率の計算を簡略化して説明します。図に示したのはA市とB区の死亡率を比較する際の直接法による年齢調整のイメージです。棒グラフ中の数値は人口10万人あたりの死亡率を示しており、()内の数値は全体に占めるその年齢層の割合です。A市は65歳以上の割合が多く、B区は40歳未満が多くなっています。そのまま粗死亡率で比較をすると、B区の死亡率は30.60と、A市の41.00よりも低くなっています。しかし、年齢階級ごとに算出された死亡率自体を比較するとB区では40歳未満、40～64歳で死亡率がA市よりも高くなっています。では、地域全体の死亡率を年齢分布の違いを除去した上で、どちらの死亡率が高いのでしょうか。

今回は全国の年齢分布をA市、B区にあてはめて、共通の年齢分布であった場合に全体の死亡率がどうなるかを計算します。全国では40歳未満が25%、40-64歳は25%、65歳以上が50%という分布になっています。この状況をA市、B区それぞれの年齢階級別の死亡率に重みづけをして、総和を取ったものが、全国の年齢分布に標準化された年齢調整死亡率となります。このように算出したA市の年齢調整死亡率は36.25、B区の年齢調整死亡率は39.00となり、B区の死亡率の方が高いといえます。集団全体で単純に見た粗率では年齢という交絡因子の影響を受けていたことがわかります。

今回は全国というA市、B区を包含する全体の集団を標準集団として、標準化しましたが、2群間の比較の際にA市かB区のいずれかの年齢分布にそろえて比較することも可能です。目的に応じた標準集団を設定してください。なお、今回は説明の簡便化のため、大まかな年齢区分を使用しましたが、通常年齢調整死亡率を算出する際は5歳階級を使用します。

年齢だけでなく、様々な交絡因子を調整したい場面もあります。2～3個の変数でしたら組み合わせで対応が可能ですが、多くなってくる場合には、層別化の限界もあります。その場合には、多変量解析のアプローチを用いることになります。また次回以降に多変量解析について紹介していきます。

※年齢調整の方法に関する詳細はこちらをご参考にしてください。計算のエクセルシートもあります。

大阪国際がんセンターがん対策センター
用語解説：年齢調整とは？

https://oici.jp/ocr/data/glossary_002.html

略歴

大阪大学大学院医学系研究科博士前期・後期課程卒業後、大阪府立成人病センター(現大阪国際がんセンター)リサーチ・レジデント、研究員、主任研究員を経て、大阪医科薬科大学 医学研究支援センター 医療統計室 准教授(現職)。現在、がん疫学、健康格差、医療統計の研究に主に従事。