

一般口演 | 医療アセスメント

一般口演3

医療経済・医療政策

2021年11月19日(金) 09:10 ~ 11:10 G会場 (2号館3階232+233)

[2-G-1-03] 北海道の市町村を対象としたベイズ補正標準化死亡比の経時変化

*後藤 文徳¹、小笠原 克彦² (1. 北海道大学大学院保健科学院, 2. 北海道大学大学院保健科学研究院)

*Ayato Goto¹, Katsuhiko Ogasawara² (1. 北海道大学大学院保健科学院, 2. 北海道大学大学院保健科学研究院)

キーワード : EBSMR, Disease Mapping, Standardized mortality

北海道の人口は札幌市では約200万人いるのに対して、1000人前後の都市が多数存在する。このことから、単純に死亡率を比較しても死亡者1人当たりの影響が異なるために比較ができない。そこで、心疾患、脳血管疾患、肺炎を対象に、1人当たりの偶発的な死亡を考慮した死亡比の算出が可能であるベイズ補正標準化死亡比(EBSMR)の経時変化を分析した。本研究では医療資源の適切な配分の実現の足掛かりとなるべく、北海道庁が公開している最新のデータから直近3年分のデータを用いて北海道内の市区町村ごとの3疾病のベイズ補正標準化死亡比(EBSMR)を算出し、3年間の対象疾病の死亡状況の傾向を分析することを試みた。データは北海道庁が公開している北海道保健年報で公開されている平成27年度から平成29年度までの各年度における「死亡数、選択死因分類・保健所・市町村別」、「死亡数および死亡率、死因年次推移分類・性・年齢・年次別」、「振興局市区町村別年齢5歳階級別人口」を使用した。EBSMRの算出にはEB estimator for Poison-Gamma modelを使用し、算出結果の分析には医療統計ソフト JMPを用いた。得られたEBSMRの結果を地理情報分析支援システム MANDARA10(ver.10.0.1.3)により視覚化を行った。算出したデータから各疾患の3年間のEBSMRの中央値は、心疾患では107.49、脳血管疾患では106.03、肺炎では99.79であった。本研究の結果から道内では心疾患、脳血管疾患では3年連続でEBSMRが100を超える値を示していた。また作成した疾病地図から心疾患では札幌市や石狩市を含む札幌圏ではEBSMRが低値を示しているのに対し、宗谷圏北部(稚内町、猿払村、幌延町)では高値を示しており、地域性が示唆された。

北海道の市町村を対象としたベイズ補正標準化死亡比の経時変化

後藤文徳、小笠原克彦

北海道大学大学院保健科学院

Changes in Bayesian corrected standardized mortality ratios over time for municipalities in Hokkaido

Ayato Goto, Katsuhiko Ogasawara

Graduate School of Health Sciences, Hokkaido University

In this study, we focused on mortality rates in order to understand the current status of medical care in Hokkaido. Three diseases were targeted: cardiovascular disease, cerebrovascular disease, and pneumonia. The target area was 179 municipalities in Hokkaido, and the analysis period was three years, from 2015 to 2017. In this study, there is a problem that the mortality rate is affected by the population structure in the analysis using a simple mortality rate. Therefore, the analysis was conducted using Bayesian corrected standardized mortality rates that were adjusted to take into account the population structure. The results suggest that there is regional variation in EBSMR for each disease.

Keywords: EBSMR, Disease Mapping, Standardized mortality

1. 諸論

現在日本国内では、少子高齢化が進行しており、北海道内では過疎地域の過疎化が進行しており、現状の医療提供体制から今後の変化を見通した医療提供体制へと変革していくことが必要であり、今後の医療提供体制の再構築を図っている。北海道医療統計年報では平成29年では、3疾病(心疾患、脳血管疾患、肺炎)は北海道内における死因別順位では高い位置付けになっていることに加え、全国と人口10万人対死亡率を用いて比較をしたところいずれの疾病でも高い値を示している¹⁾。

過去に北海道内179市町村を対象に死亡率の分析を行った研究はなされている²⁾が、複数年に渡って分析を行った研究はなされていない。そこで本研究で北海道の医療の現状を把握する足掛かりとなるべく、心疾患、脳血管疾患、肺炎の3疾病に着目し、死亡比に着目して地域傾向の分析を行う。偶発的な死亡数を考慮できるベイズ補正標準化死亡比(EBSMR: Empirical Bayes estimate of Standardized Mortality Ratio)を用いて、北海道179市町村における公開されているデータから算出が可能な過去3年間(平成29年から平成27年)の3疾病(心疾患、脳血管疾患、肺炎)の地域傾向の分析を行った。

2. 方法

死亡率を用いて人口を比較する際には、地域間で人口や人口構成が異なるため、単純な死亡率を用いて比較することができない。地域間で疾患の死亡率を用いて比較をする際には、年齢階級別の死亡率を算出して比較をする必要がある⁴⁾。本研究では北海道179市町村で疾患ごとの死亡率を用いた比較を可能にするべく、死亡率の指標としてベイズ補正標準化死亡比(EBSMR)を用いた。具体的には、ある市町村における疾病の死亡リスクと基準集団の死亡リスクとを比較することを考えたとき、ある地域に対する相対死亡リスクは市町村全体で考えたときに滑らかな連続分布に従うと考えられる。ここでベイズの定理を用いて、「ある地域の観察死亡者数」が「ある地域に対する相対死亡リスクは市町村全体を考えたときに滑らかな連続分布になる(事前分布)」ように「相対死亡リスクがGamma分布(平均 β/α , 分散 β/α^2)に従うと仮定」して、

α 、 β の値を推定することで「偶然変動を考慮した観察死亡数(事後分布)」が算出した。なお、 α と β はパラメータであり、対象地域全体の相対死亡リスクは平均 $=\beta/\alpha$ 、分散 $=\beta/\alpha^2$ で分布していると仮定した。EBSMRはある地域における、特に人口の少ない地域の死亡数の偶然変動を考慮しており、人口が多い場合、つまり観察死亡数が多い場合には、SMRに近づき、人口が少ない場合にはつまり期待死亡数が小さい場合には、地域全体の平均値に近づくという性質をもつと仮定した³⁾⁴⁾。

本研究では、EBSMRを算出する上で使用したデータは、北海道保健統計年報平成29年度版⁸⁾における「市町村人口」、「5歳階級別人口」、「3疾病それぞれの死亡数・5歳階級別死亡数」を使用した。またEBSMRは算出が可能な年度である平成27年から29年の3年間の値を各年度で算出をした。本研究ではEBSMRの算出は表計算ソフトMicrosoft Excel、国立保健医療科学院で公開されているEB estimator for Binomial-Beta model(ver.2.0)⁵⁾、算出された値の分析には統計分析ソフトJMPを使用した。

本研究で対象にした3疾病(心疾患、脳血管疾患、肺炎)について、EBSMRがどのような地域性を示すのか視覚的に確認するために、地理情報分析支援システムMANDARA10(ver.10.0.1.3)を用いた。本研究では北海道179市町村の地理情報に算出したEBSMRを付加し、各疾病の死亡状況の分析を試みた。本研究では各地域のEBSMRが高い傾向にあるか低い傾向にあるかを把握するために、各年度各疾病における中央値を基準として10段階評価として分析を行った。また地図の色付けに関してはEBSMRが高値を示すほど赤に近づき、低値を示すほど青に近づくように可視化した。また、3年間の傾向を把握するべく、本研究では分析対象とした各年度各疾病におけるEBSMRが対象年度のEBSMRの中央値を超えた回数を数え、SCOREと称し、別途図を作成した。このSCOREは最小で0、最大で3を示す。

3. 結果

各疾病ごとに、過去3年間の各年度のEBSMRの最大値と最小値、中央値と市町村の頻度を表したヒストグラムおよび疾病地図を以下に示す。

平成 29 年の心疾患の EBSMR は、最大値 142(大空町)、最小値 85(函館市)となり、中央値は 107 となった。平成 28 年の心疾患は最大値 154(紋別市)、最小値 73(名寄市)となり、中央値は 108 となった。平成 27 年の心疾患は最大値 151(白老町)、最小値 72(石狩市)となり、中央値は 108 となった。分析を行った3年間で各年度の中央値を超えた回数を数えた SCORE を図 1 に示す。札幌圏や八雲町周辺、標茶町では低値を示していた。また、3年間の中央値はいずれも 100 を超えており、各年度で全体の 75%程度が EBSMR の値が 100 より高い値を示していた。

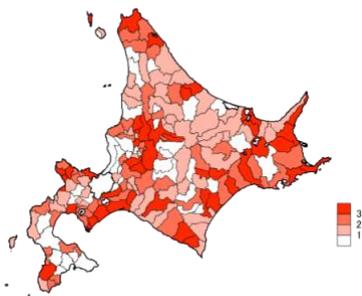


図 1:心疾患の EBSMR SCORE

平成 29 年の脳血管疾患は最大値 137(むかわ町)、最小値 85(音更町)となり、中央値は 104 であった。平成 28 年の脳血管疾患は最大値 124(稚内市)、最小値は 93(江別市)となり、中央値は 107 となった。平成 27 年の脳血管疾患は最大値 155(紋別市)、最小値 85(士別市)となり、中央値は 106 となった。脳血管疾患では分析をした3年間で各年度の中央値を超えた回数を数えた COUNT は以下の図 2 のようになった。脳血管疾患では根室圏、宗谷圏、空知地方、後志地方で EBSMR が高値を示していた。

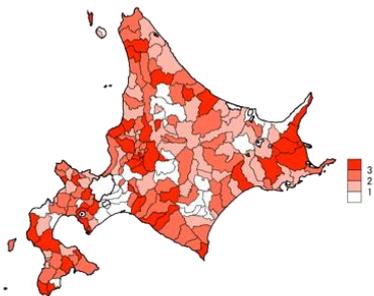


図 2:脳血管疾患の EBSMR SCORE

平成 29 年の肺炎の最大値 145(恵庭市)、最小値 83(岩見沢市)となり、中央値は 100 であった。平成 28 年の肺炎の最大値 144(北斗市)、最小値 71(室蘭市)となり、中央値は 96 であった。平成 27 年の肺炎の最大値 170(富良野市)、最小値 74(根室市)となり、中央値は 104 であった。肺炎では分析をした3年間で各年度の中央値を超えた回数を数えた COUNT は以下の図 3 のようになった。肺炎では、心疾患や脳血管疾患とは異なり、半数近くの市町村で EBSMR の値が 100 を下回っている年度が見られた。しかし、COUNT で EBSMR を集計したところ多くの地域では一回以上中央値を上回る EBSMR が算出されていることが判明した。

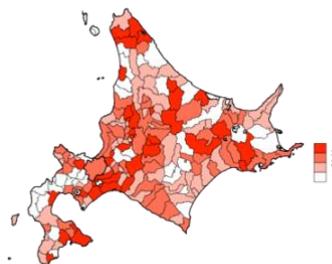


図 3:肺炎の EBSMR SCORE

4. 考察

心疾患の EBSMR であるが、図 1 から複数年にかけて北海道内の各年度の EBSMR の中央値を超える値を二次医療圏では釧路圏、胆振圏、宗谷圏の北部で示していた。釧路圏では地域で中央値を超える値を示していたが、標茶町では釧路圏の他の市町村とは異なり中央値を上回る年度がなかった。平成 22 年度の北海道内における EBSMR を算出した先行研究⁷⁾でも釧路圏では標茶町は心疾患の EBSMR が低値を示していた。このことから標茶町では何らかの原因があった心疾患による死亡率が低くなっていることが予想される。

続いて脳血管疾患の EBSMR であるが図 2 から北海道内における二次医療圏では、根室圏、宗谷圏、そして空知地方、北渡島・檜山地方、後志地方で複数年にかけて EBSMR が各年度の中央値より上回っていることが目立った。先行研究⁷⁾と比較をすると、本研究と同様に空知地方、北渡島・檜山地方では EBSMR が高い値を示していたが、根室圏、宗谷圏では高い値を示していなかった。

また肺炎の EBSMR は図 3 から南渡島圏、胆振圏で高い値を示しており、心疾患や脳血管疾患と同様に宗谷圏北部で高い値を示していた。また心疾患や脳血管疾患とは異なり、札幌市では EBSMR が各年度の中央値を上回っていることが複数年存在した。また地域性として、長万部町、初山別町では、それぞれの町の周辺地域では肺炎の EBSMR が中央値を下回っていたのに対して、複数年にわたって中央値よりも EBSMR が高い値を示していた。

5. 結論

本研究では心疾患、脳血管疾患、肺炎の3疾病の EBSMR を算出した。それぞれの疾病で EBSMR が高い傾向にある地域、低い傾向にある地域を把握することが可能となった。しかし本研究の今後の課題として、医師数や病床数などの医療資源の情報を加味して EBSMR の値を検討していく必要がある。

6. 参考文献

- 1)北海道保健福祉部.平成 29 年北海道医療統計年報,2020.[<https://www.pref.hokkaido.lg.jp/hf/sum/hoso/hotou/hotou01/nenpou29.html>(cited=2021-May-31)]
- 2)志竜宏,藤原健祐,小笠原克彦.ベイズ補正標準化死亡比を用いた死亡と医療資源の関連性の分析-北海道を対象として.医療情報学連合大会論文集 2014;34:580-581
- 3)丹後俊郎.空間疫学への招待-疾病地図と疾病集積性を中心として-.朝倉書店,2011 :64-79
- 4)丹後俊郎.疾病地図から疾病集積性へ.保健医療科学.2008:87-89
- 5)高橋邦彦. EB estimator for Binomial-Beta model(ver.2.0).国立医療保健科学 院,2005.[https://www.niph.go.jp/soshiki/gijutsu/download/ebb_inb/index_j.html (cited=2021-May-31)]