

(参考2) 地域差指数の三要素別寄与度について

都道府県別地域差指数の三要素別寄与度(地域差指数の全国平均との差の分解)は以下の方法により計算している。

次の記号を用いる。小文字は都道府県別、大文字は全国平均を表す。

p_i, P_i : 年齢階級 i の加入者数

a_i, A_i : 年齢階級 i の1人当たり医療費

a_{ij}, A_{ij} : 年齢階級 i 、診療種別 j の1人当たり医療費

x_{ij}, X_{ij} : 年齢階級 i 、診療種別 j の受診率

y_{ij}, Y_{ij} : 年齢階級 i 、診療種別 j の1件当たり日数

z_{ij}, Z_{ij} : 年齢階級 i 、診療種別 j の1日当たり医療費

このとき、1人当たり医療費と三要素の関係(診療種別に、1人当たり医療費 = 受診率 × 1件当たり日数 × 1日当たり医療費)は、

$$a_i = \sum_j a_{ij}, \quad a_{ij} = x_{ij} \times y_{ij} \times z_{ij}, \quad A_i = \sum_j A_{ij}, \quad A_{ij} = X_{ij} \times Y_{ij} \times Z_{ij}$$

と表される。地域差指数について、

$$\text{地域差指数} - 1 = \frac{\sum_i P_i \cdot a_i}{\sum_i P_i \cdot A_i} - 1 = \frac{\sum_i P_i (a_i - A_i)}{\sum_i P_i \cdot A_i}$$

となっているので、上式の分子を以下のように三要素に分解して寄与度を計算している。

$$\sum_i P_i (a_i - A_i) = \sum_j \left[\underbrace{\sum_i P_i (a_{ij} - A_{ij}) \frac{\log\left(\frac{x_{ij}}{X_{ij}}\right)}{\log\left(\frac{x_{ij}}{X_{ij}}\right) + \log\left(\frac{y_{ij}}{Y_{ij}}\right) + \log\left(\frac{z_{ij}}{Z_{ij}}\right)}}_{\text{受診率(診療種別 } j \text{)}} + \underbrace{\sum_i P_i (a_{ij} - A_{ij}) \frac{\log\left(\frac{y_{ij}}{Y_{ij}}\right)}{\log\left(\frac{x_{ij}}{X_{ij}}\right) + \log\left(\frac{y_{ij}}{Y_{ij}}\right) + \log\left(\frac{z_{ij}}{Z_{ij}}\right)}}_{\text{1件当たり日数(診療種別 } j \text{)}} + \underbrace{\sum_i P_i (a_{ij} - A_{ij}) \frac{\log\left(\frac{z_{ij}}{Z_{ij}}\right)}{\log\left(\frac{x_{ij}}{X_{ij}}\right) + \log\left(\frac{y_{ij}}{Y_{ij}}\right) + \log\left(\frac{z_{ij}}{Z_{ij}}\right)}}_{\text{1日当たり医療費(診療種別 } j \text{)}} \right]$$

(注) $\log\left(\frac{x_{ij}}{X_{ij}}\right) + \log\left(\frac{y_{ij}}{Y_{ij}}\right) + \log\left(\frac{z_{ij}}{Z_{ij}}\right) = \log\left(\frac{a_{ij}}{A_{ij}}\right)$ である。

また、入院医療費について、

x_i, X_i : 年齢階級 i の推計新規入院発生率 $\left(= \frac{\text{1人当たり入院受診延日数}}{\text{推計平均在院日数}} \right)$

y_i, Y_i : 年齢階級 i の推計平均在院日数 $\left(= (\text{入院の1件当たり日数}) \times \frac{\frac{\text{年間日数} - 1}{\text{月数}}}{\frac{\text{年間日数}}{\text{月数}} - \text{入院の1件当たり日数}} \right)$

として同様の計算をすることで、新たな三要素別寄与度が求まる。

本式の考え方について

1. 今回用いた式(以下「本式」という。)は、地域差指数の全国平均(=1)との差について、年齢階級別・診療種別医療費の差を $\log(x_{ij}/X_{ij}) : \log(y_{ij}/Y_{ij}) : \log(z_{ij}/Z_{ij})$ の比で按分して三要素に分解するという考えに基づいている。

2. 都道府県の x_{ij}, y_{ij}, z_{ij} が全国平均 X_{ij}, Y_{ij}, Z_{ij} に近いときは、

$$\log\left(\frac{x_{ij}}{X_{ij}}\right) \doteq \left(\frac{x_{ij}}{X_{ij}}\right) - 1, \log\left(\frac{y_{ij}}{Y_{ij}}\right) \doteq \left(\frac{y_{ij}}{Y_{ij}}\right) - 1, \log\left(\frac{z_{ij}}{Z_{ij}}\right) \doteq \left(\frac{z_{ij}}{Z_{ij}}\right) - 1$$

となるため、本式は、概ね各要素の全国平均との乖離率の比で按分したものと考えることができる。

3. 平成21年度に用いた式は計算順により結果が若干異なるため、平成22年度から結果が計算順にもよらない本式を用いている。

(参考)平成21年度分公表に用いた三要素別寄与度の分解式

$$\Sigma_i P_i (a_i - A_i) = \Sigma_j \left[\underbrace{\Sigma_i P_i x_{ij} y_{ij} (z_{ij} - Z_{ij})}_{\text{1日当たり医療費}} + \underbrace{\Sigma_i P_i x_{ij} (y_{ij} - Y_{ij}) Z_{ij}}_{\text{1件当たり日数}} + \underbrace{\Sigma_i P_i (x_{ij} - X_{ij}) Y_{ij} Z_{ij}}_{\text{受診率}} \right]$$

$\log(x_{ij}/X_{ij}) : \log(y_{ij}/Y_{ij}) : \log(z_{ij}/Z_{ij})$ の比で按分した場合と各要素の全国平均との乖離率の比で案分した場合の違いについて

$$p = \frac{x_{ij}}{X_{ij}}, \quad q = \frac{y_{ij}}{Y_{ij}}, \quad r = \frac{z_{ij}}{Z_{ij}}, \quad V = P_i (a_{ij} - A_{ij})$$

として、Vにおける1人当たり日数(=受診率×1件当たり日数)の寄与度をそれぞれ二通りの方法で計算して違いをみる。

(A) 各要素の全国平均との乖離率との比で按分する場合

(1) 1人当たり日数と1日当たり医療費の二要素に分解した場合の1人当たり日数の寄与度: $V \times \frac{pq-1}{(pq-1)+(r-1)}$

(2) 受診率、1件当たり日数、1日当たり医療費の三要素に分解した場合の受診率と1件当たり日数の寄与度の和: $V \times \frac{(p-1)+(q-1)}{(p-1)+(q-1)+(r-1)}$

となり、(1)と(2)は等しくない。

(B) 本式を用いる場合

(1) 1人当たり日数と1日当たり医療費の二要素に分解した場合の1人当たり日数の寄与度: $V \times \frac{\log pq}{\log pq + \log r}$

(2) 受診率、1件当たり日数、1日当たり医療費の三要素に分解した場合の受診率と1件当たり日数の寄与度の和: $V \times \frac{\log p + \log q}{\log p + \log q + \log r}$

となるが、 $\log pq = \log p + \log q$ より、(1)と(2)は等しくなる。

これより、(B)は(A)をより整合的に改善した式と考えられる。