補記　地域差の三要素/新三要素別寄与度について

- 都道府県別の地域差分析では、１人当たり医療費を受診率（１人当たり件数）、１件当たり日数、１日当たり医療費の三要素の積に分解し、三要素別寄与度の算出（地域差指数の全国平均との差の分解）を行っている。
- この三要素別寄与度の算出に用いた計算式は以下のとおりである。

※　以下、小文字は都道府県別、大文字は全国平均とする。

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

とする。

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、

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

と表される。このとき、

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

であるが、上式の分子を以下のように三要素に分解して寄与度を算出している。

$$\Sigma_i P_i(a_i-A_i)$$

$$=\Sigma_j\left[\Sigma_i P_i(a_{ij}-A_{ij})\frac{\log\left(\frac{x_{ij}}{X_{ij}}\right)}{\log\left(\frac{x_{ij}}{X_{ij}}\right)+\log\left(\frac{y_{ij}}{Y_{ij}}\right)+\log\left(\frac{z_{ij}}{Z_{ij}}\right)}\right.$$

受診率
（診療種別 j ）

$$+\Sigma_i P_i(a_{ij}-A_{ij})\frac{\log\left(\frac{y_{ij}}{Y_{ij}}\right)}{\log\left(\frac{x_{ij}}{X_{ij}}\right)+\log\left(\frac{y_{ij}}{Y_{ij}}\right)+\log\left(\frac{z_{ij}}{Z_{ij}}\right)}$$

１件当たり日数
（診療種別 j ）

$$\left.+\Sigma_i P_i(a_{ij}-A_{ij})\frac{\log\left(\frac{z_{ij}}{Z_{ij}}\right)}{\log\left(\frac{x_{ij}}{X_{ij}}\right)+\log\left(\frac{y_{ij}}{Y_{ij}}\right)+\log\left(\frac{z_{ij}}{Z_{ij}}\right)}\right]$$

１日当たり医療費
（診療種別 j ）

（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。

（次頁に続く）

また、入院について、

x_{ij} ， X_{ij} ：年齢階級 i 、診療種別 j の推計新規入院発生率
y_{ij} ， Y_{ij} ：年齢階級 i 、診療種別 j の推計平均在院日数
z_{ij} ， Z_{ij} ：年齢階級 i 、診療種別 j の１日当たり医療費

として、同様の計算をすることで、新三要素別の寄与度を算出している。
なお、推計新規入院発生率、推計平均在院日数は次のように定義される。

$$（推計新規入院発生率）=\frac{（１人当たり入院受診延日数）}{（推計平均在院日数）}$$

（推計平均在院日数）

$$=（入院の１件当たり日数）\times\frac{\frac{（年間日数）}{（月数）}-1}{\frac{（年間日数）}{（月数）}-（入院の１件当たり日数）}$$

さらに、入院外及び歯科について、

x_{ij} ， X_{ij} ：年齢階級 i 、診療種別 j の
推計新規通院発生率（１人当たり初診件数）
y_{ij} ， Y_{ij} ：年齢階級 i 、診療種別 j の推計平均通院日数
z_{ij} ， Z_{ij} ：年齢階級 i 、診療種別 j の１日当たり医療費

として、同様の計算をすることで、新三要素別の寄与度を算出している。
なお、推計新規通院発生率、推計平均通院日数は次のように定義される。

$$（推計新規通院発生率）=\frac{（初診件数）}{（加入者数）}$$

$$（推計平均通院日数）=\frac{（入院外又は歯科の受診延日数）}{（初診件数）}$$

＜本式の考え方について＞

- 今回用いた式（以下「本式」という。）は、年齢階級別診療種別医療費の全国平均からのかい離を $\log(x_{ij} / X_{ij})$： $\log(y_{ij} / Y_{ij})$： $\log(z_{ij} / Z_{ij})$ 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。
- 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、

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

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

【参考】$\log(x_{ij} / X_{ij})$： $\log(y_{ij} / Y_{ij})$： $\log(z_{ij} / Z_{ij})$ の比で按分した場合と
各要素の全国平均とのかい離率の比で按分した場合の違いについて

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

とする。V における１人当たり日数（＝受診率×１件当たり日数）の寄与度を二通りの方法で計算すると、次の違いがある。

<u>（A）各要素の全国平均とのかい離率との比で按分する場合</u>

①１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：

$$V \times \frac{(p - 1) + (q - 1)}{(p - 1) + (q - 1) + (r - 1)}$$

⇒ ①と②が等しくならない。

<u>（B）本式を用いる場合</u>

①１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：

$$V \times \frac{\log p\,q}{\log pq + \log r}$$

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：

$$V \times \frac{\log p + \log q}{\log p + \log q + \log r}$$

⇒ $\log pq = \log p + \log q$　より、①と②は等しくなる。

以上により、（B）は（A）をより整合的に改善した式と考えられる。