

介護サービス施設・事業所調査の推計方法

(1) 詳細票

①結果の推計

各都道府県 k における詳細票のある属性を持つ者の総和の推計値 \hat{X}_k は以下のように推計した。

$$\hat{X}_k = \sum_{j \in \omega} \frac{N_{kj}}{n_{kj}} X_{kj}$$

ただし、

N_{kj} : 都道府県 k 、層 j の基本票回収事業所のうち活動中の事業所数

n_{kj} : 都道府県 k 、層 j の詳細票回収事業所のうち活動中の事業所数

X_{kj} : 都道府県 k 、層 j の詳細票回収事業所のうち活動中の事業所におけるある属性を持つ者の数

また、全国における推計値 \hat{X} は各都道府県の推計値の合計とした。

即ち

$$\hat{X} = \sum_k \hat{X}_k$$

(注1) 通所介護は以下のとおり層化している。

層 $j=1$ 前年調査で得られた名簿に記載された事業所

2 当年名簿に記載された新設の事業所

$\omega = \{1,2\}$

(注2) 訪問介護は以下のとおり層化している。

層 $j=1$ 前年調査で得られた名簿に記載された事業所 利用者数 1~30 人

2 ” 利用者数 31~60 人

3 ” 利用者数 61~100 人

4 ” 利用者数 101 人~

5 ” 利用者数不詳

6 当年名簿に記載された新設の事業所

$\omega = \{1,2,\dots,6\}$

(注3) 介護予防支援は以下のとおり層化している。

層 $j=1$ 前年調査で得られた名簿に記載された事業所 利用者数 1~80 人

2 ” 利用者数 81~150 人

3 ” 利用者数 151 人~

4 ” 利用者数不詳

5 当年名簿に記載された新設の事業所

$\omega = \{1,2,\dots,5\}$

(注4) 居宅介護支援は以下のとおり層化している。

層	$j=1$	前年調査で得られた名簿に記載された事業所	利用者数 1~35 人
	2	〃	利用者数 36~70 人
	3	〃	利用者数 71~105 人
	4	〃	利用者数 106 人~
	5	〃	利用者数不詳
	6	当年名簿に記載された新設の事業所	
	$\omega = \{1,2,\dots,6\}$		

(注5) 通所介護、訪問介護、介護予防支援及び居宅介護支援以外の抽出を行わないサービスについては層化を行っていない。

$$\omega = \{1\}$$

②標準誤差の推計

抽出を行った4サービス(上記①(注1)~(注4)で挙げたサービス)における中心的な職種(※)の従事者数及び常勤換算従事者数の推計値について、標準誤差の推計値は以下のとおり求めた。

(※) 中心的な職種

通所介護：介護職員(介護職員及びその内数である介護福祉士)、看護職員(看護師、准看護師)

訪問介護：訪問介護員(訪問介護員及びその内数である介護福祉士)

居宅介護支援：介護支援専門員

介護予防支援：専門職員

各都道府県 k における推計値 \hat{X}_k の分散の推計値は次式で与えられる。

$$\hat{V}(\hat{X}_k) = \sum_{j \in \omega} N_{kj}^2 \left(\frac{1}{n_{kj}} - \frac{1}{N_{kj}} \right) \text{Var}(X_{kj})$$

ただし、

$$\text{Var}(X_{kj}) = \frac{1}{n_{kj} - 1} \sum_{s=1}^{n_{kj}} (X_{kjs} - \bar{X}_{kj})^2$$

$$\bar{X}_{kj} = \frac{1}{n_{kj}} \sum_{s=1}^{n_{kj}} X_{kjs}$$

X_{kjs} ：都道府県 k 、層 j 、事業所 s の従事者数又は常勤換算従事者数

したがって、 \hat{X}_k の標準誤差の推計値は

$$\sqrt{\hat{V}(\hat{X}_k)}$$

であり、標準誤差率の推計値は

$$\frac{\sqrt{\hat{v}(\hat{X}_k)}}{\hat{X}_k}$$

で与えられる。

また、全国における推計値 \hat{X} の分散の推計値は

$$\hat{v}(\hat{X}) = \sum_k \hat{v}(\hat{X}_k)$$

で求められ、 \hat{X} の標準誤差の推計値は

$$\sqrt{\hat{v}(\hat{X})}$$

であり、標準誤差率の推計値は

$$\frac{\sqrt{\hat{v}(\hat{X})}}{\hat{X}}$$

で与えられる。

(2) 利用者票

① 介護保険施設の利用者

ア 在所(院)者の推計

介護保険施設の推計在所(院)者数については、施設票の在所(院)者数を補助変数とする比推定により求めている。在所(院)者については、誕生日が奇数の在所(院)者については全項目の調査を行い、誕生日が偶数の在所(院)者については調査項目を要介護度、性、年齢のみに限定して行っており、属性別在所(院)者数は誕生日が奇数のデータしかないため、誕生日が偶数の在所(院)者数を利用して性別に補正している。

介護保険施設における属性 p 、要介護度 k 、性 t 、年齢階級 j の推計在所(院)者数 Z_{pktj} は次のとおりである。

$$Z_{pktj} = \frac{Y_k}{Y'_k} \frac{X_{ktj}}{X'_{ktj}} W_{pktj}$$

Z_{pktj}	ある属性 p の要介護度 k ・性 t ・年齢階級 j の推計在所(院)者数
X_{ktj}	要介護度 k ・性 t ・年齢階級 j の在所(院)者数(奇数月+偶数月)
X'_{ktj}	要介護度 k ・性 t ・年齢階級 j の在所(院)者数(奇数月)
Y_k	全施設の要介護度 k の在所(院)者数
Y'_k	抽出施設の要介護度 k の在所(院)者数
W_{pktj}	ある属性 p の要介護度 k ・性 t ・年齢階級 j の在所(院)者数(奇数月)

したがって、分散の推計式は次のとおりである。

$$\begin{aligned} \hat{V}(Z_{pktj}) &= \left(\frac{X_{ktj}}{Y'_k} \times Y_k \right)^2 \left[\left(\frac{1}{X'_{ktj}} - \frac{1}{X_{ktj}} \right) \left(\frac{W_{pktj}}{X'_{ktj}} \right) \left(1 - \frac{W_{pktj}}{X'_{ktj}} \right) \right. \\ &\quad \left. + \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{N} \right) \left\{ V(W_{pktj}) - 2Cov(X'_{ktj}, W_{pktj}) \frac{\overline{W_{pktj}}}{X'_{ktj}} + V(X'_{ktj}) \left(\frac{\overline{W_{pktj}}}{X'_{ktj}} \right)^2 \right\} \frac{1}{(\overline{X_{ktj}})^2} \right] \\ &\quad + \left(\frac{W_{pktj}}{X'_{ktj}} \right)^2 \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{N} \right) \left\{ V(X_{ktj}) - 2Cov(X_{ktj}, Y'_k) \frac{\overline{X_{ktj}}}{Y'_k} + V(Y'_k) \left(\frac{\overline{X_{ktj}}}{Y'_k} \right)^2 \right\} N^2 \end{aligned}$$

ただし、

$$\begin{aligned} V(X_{ktj}) &= \frac{1}{n-1} \sum_{s=1}^n (X_{ktj(s)} - \overline{X_{ktj}})^2 \\ V(X'_{ktj}) &= \frac{1}{n-1} \sum_{s=1}^n (X'_{ktj(s)} - \overline{X'_{ktj}})^2 \\ V(Y'_k) &= \frac{1}{n-1} \sum_{s=1}^n (Y'_{k(s)} - \overline{Y'_k})^2 \\ V(W_{pktj}) &= \frac{1}{n-1} \sum_{s=1}^n (W_{pktj(s)} - \overline{W_{pktj}})^2 \end{aligned}$$

$$\text{Cov}(X'_{ktj}, W_{pktj}) = \frac{1}{n-1} \sum_{s=1}^n (X'_{ktj(s)} - \overline{X'_{ktj}})(W_{pktj(s)} - \overline{W_{pktj}})$$

$$\text{Cov}(X_{ktj}, Y'_k) = \frac{1}{n-1} \sum_{s=1}^n (X_{ktj(s)} - \overline{X_{ktj}})(Y'_{k(s)} - \overline{Y'_k})$$

$$\overline{X_{ktj}} = \frac{1}{n} \sum_{s=1}^n X_{ktj(s)}$$

$$\overline{X'_{ktj}} = \frac{1}{n} \sum_{s=1}^n X'_{ktj(s)}$$

$$\overline{Y'_k} = \frac{1}{n} \sum_{s=1}^n Y'_{k(s)}$$

$$\overline{W_{pktj}} = \frac{1}{n} \sum_{s=1}^n W_{pktj(s)}$$

なお、

$X_{ktj(s)}$	要介護度 k ・性 t ・年齢階級 j ・施設 s の在所（院）者数（奇数月＋偶数月）
$X'_{ktj(s)}$	要介護度 k ・性 t ・年齢階級 j ・施設 s の在所（院）者数（奇数月）
$Y'_{k(s)}$	抽出施設 s の要介護度 k の在所（院）者数
$W_{pktj(s)}$	ある属性 p の要介護度 k ・性 t ・年齢階級 j ・施設 s の在所（院）者数（奇数月）
N	推計母施設数
n	調査施設数

また、属性別の推計値の分散 $\hat{V}(Z_{pkj})$ は、以下の式により求める。

$$\hat{V}(Z_{pkj}) = \sum_t \hat{V}(Z_{pktj}) + \sum_{t \neq t'} \widehat{\text{Cov}}(Z_{pktj}, Z_{pkt'j})$$

ここに、

$$Z_{pkj} = \sum_t Z_{pktj}$$

$$\widehat{\text{Cov}}(Z_{pktj}, Z_{pkt'j}) = \left(\frac{X_{ktj} \cdot X_{kt'j}}{Y_k^2} \times Y_k^2 \right) \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{N} \right)$$

$$\begin{aligned} & \left\{ \text{Cov}(W_{pktj}, W_{pkt'j}) - \text{Cov}(X'_{kt'j}, W_{pktj}) \frac{\overline{W_{pkt'j}}}{\overline{X'_{kt'j}}} - \text{Cov}(X'_{ktj}, W_{pkt'j}) \frac{\overline{W_{pktj}}}{\overline{X'_{ktj}}} \right. \\ & \quad \left. + \text{Cov}(X'_{ktj}, X'_{kt'j}) \left(\frac{\overline{W_{pktj}}}{\overline{X'_{ktj}}} \cdot \frac{\overline{W_{pkt'j}}}{\overline{X'_{kt'j}}} \right) \right\} \frac{1}{\overline{X_{ktj}} \cdot \overline{X_{kt'j}}} \\ & + \left(\frac{W_{pktj}}{\overline{X'_{ktj}}} \cdot \frac{W_{pkt'j}}{\overline{X'_{kt'j}}} \right) \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{N} \right) \cdot \left\{ \text{Cov}(X_{ktj}, X_{kt'j}) - \text{Cov}(X_{ktj}, Y'_k) \frac{\overline{X_{kt'j}}}{\overline{Y'_k}} \right. \\ & \quad \left. - \text{Cov}(X_{kt'j}, Y'_k) \frac{\overline{X_{ktj}}}{\overline{Y'_k}} + V(Y'_k) \left(\frac{\overline{X_{ktj}} \cdot \overline{X_{kt'j}}}{(\overline{Y'_k})^2} \right) \right\} N^2 \end{aligned}$$

ここで、

$$\text{Cov}(W_{pktj}, W_{pkt'j}) = \frac{1}{n-1} \sum_{s=1}^n (W_{pktj(s)} - \overline{W_{pktj}})(W_{pkt'j(s)} - \overline{W_{pkt'j}})$$

$$\text{Cov}(X_{ktj}, X_{kt'j}) = \frac{1}{n-1} \sum_{s=1}^n (X_{ktj(s)} - \overline{X_{ktj}})(X_{kt'j(s)} - \overline{X_{kt'j}})$$

$$\text{Cov}(X'_{ktj}, X'_{kt'j}) = \frac{1}{n-1} \sum_{s=1}^n (X'_{ktj(s)} - \overline{X'_{ktj}})(X'_{kt'j(s)} - \overline{X'_{kt'j}})$$

イ 退所（院）者の推計

介護保険施設の退所（院）者数は比推定により推定した。

介護保険施設における属性 p 、要介護度 k 、性 t 、年齢階級 j の推計退所（院）者数 Z_{pktj} は次の通りである。

$$Z_{pktj} = \frac{N}{n} W_{pktj}$$

Z_{pktj}	ある属性 p の要介護度 k ・性 t ・年齢階級 j の推計退所（院）者数
W_{pktj}	ある属性 p の要介護度 k ・性 t ・年齢階級 j の調査客体退所（院）者数
N	推計母施設数
n	調査施設数

したがって、分散の推計式は次のとおりである。

$$\hat{V}(Z_{pktj}) = N^2 \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{N} \right) V(W_{pktj})$$

ただし、

$$V(W_{pktj}) = \frac{1}{n-1} \sum_{s=1}^n (W_{pktj(s)} - \overline{W_{pktj}})^2$$

② 訪問看護ステーションの利用者数の推定

訪問看護ステーションの推計利用者数については、介護保険施設の在所（院）者数の推計と同様に行う。ただし利用者票については保険給付ごとの利用者数を把握していないため、その点を考慮した推計式とした。

よって、訪問看護ステーションにおける属性 p 、要介護（要支援）度 k 、性 t 、年齢階級 j の推計利用者数 Z_{pktj} は次のとおりである。

$$Z_{pktj} = \frac{Y_k X_{tj}}{Y'_k X'_{tj}} W_{pktj}$$

Z_{pktj}	ある属性 p の要介護（要支援）度 k ・性 t ・年齢階級 j の推計利用者数
X_{tj}	性 t ・年齢階級 j の利用者数（奇数月＋偶数月）

X'_{tj}	性 t ・年齢階級 j の利用者数（奇数月）
Y_k	全事業所の要介護（要支援）度 k の利用者数
Y'_k	抽出事業所の要介護（要支援）度 k の利用者数
W_{pktj}	ある属性 p の要介護（要支援）度 k ・性 t ・年齢階級 j の利用者数（奇数月）

分散 $\hat{V}(Z_{pktj})$ の推計式は、介護保険施設の在所（院）者数の分散 $\hat{V}(Z_{pktj})$ の式で X_{ktj} を X'_{tj} に、 X'_{ktj} を X'_{tj} に置き換えたものである。