

## 調査の概要（正）

### 9 結果の推計及び標準誤差

#### （１）推計方法

##### ① 企業調査

企業調査における「ある特性を持つ企業割合」の推計値については、以下のとおり算出した。

$h=1, \dots, K$ : 層

$U_h$ : 第 $h$ 層における母集団企業数

$$U = \sum_{h=1}^K U_h$$

$u_h$ : 第 $h$ 層における標本企業数<sup>1</sup>

$Q_{hi}$ : 第 $h$ 層の第 $i$ 企業における特性の有無（特性があれば「１」、なければ「０」）

このとき、推計値 $\bar{Q}$ は、

$$\bar{Q} = \frac{1}{U} \sum_{h=1}^K \frac{U_h}{u_h} \sum_{i=1}^{u_h} Q_{hi}$$

で与えられる。

##### ② 事業所調査

事業所調査における「ある特性を持つ事業所割合」の推計値については、以下のとおり算出した。

$h=1, \dots, K$ : 層

$M_h$ : 第 $h$ 層における母集団事業所数

$$M = \sum_{h=1}^K M_h$$

$m_h$ : 第 $h$ 層における標本事業所数<sup>2</sup>

$X_{hi}$ : 第 $h$ 層の第 $i$ 事業所における特性の有無（特性があれば「１」、なければ「０」）

このとき、推計値 $\bar{X}$ は、

$$\bar{X} = \frac{1}{M} \sum_{h=1}^K \frac{M_h}{m_h} \sum_{i=1}^{m_h} X_{hi}$$

で与えられる。

<sup>1</sup> 各層に係る標本企業の属性（産業、企業規模）は、母集団データベースにおける企業名簿に掲載された属性による。

<sup>2</sup> 各層に係る標本事業所の属性（産業、事業所規模）は、母集団データベースにおける事業所名簿に掲載された属性による。

③ 個人調査

個人調査における「ある特性<sup>3</sup>を有する常用労働者（正社員、正社員以外）割合」の推計値については、以下のとおり算出した。

$h = 1, \dots, K$  : 層

$L_h$  : 第  $h$  層における母集団常用労働者数（正社員、正社員以外）

$l_h$  : 第  $h$  層における標本事業所<sup>3</sup>の総常用労働者数（正社員、正社員以外）

$N_{hi}$  : 第  $h$  層第  $i$  標本事業所の常用労働者数（正社員、正社員以外）

$n_{hi}$  : 第  $h$  層第  $i$  標本事業所における標本労働者数（正社員、正社員以外）

$X_{hij}$  : 第  $h$  層の第  $i$  標本事業所における  $j$  番目の労働者（正社員、正社員以外）の特性の有無（特性があれば「1」、なければ「0」）

$Y_{hij}$  : 第  $h$  層の第  $i$  標本事業所における  $j$  番目の労働者（正社員、正社員以外）で、常に「1」

このとき、ある特性を有する常用労働者（正社員、正社員以外）の推計値  $\hat{T}_x$  及び常用労働者数（正社員数、正社員以外数）の推計値  $\hat{T}_y$  は、

$$\hat{T}_x = \sum_{h=1}^K \frac{L_h}{l_h} \cdot \frac{\sum_{i=1}^{m_h} N_{hi} m_h n_{hi}}{\sum_{i=1}^{m_h} n_{hi}} \sum_{j=1}^{n_{hi}} X_{hij}, \quad \hat{T}_y = \sum_{h=1}^K \frac{L_h}{l_h} \cdot \frac{\sum_{i=1}^{m_h} N_{hi} m_h n_{hi}}{\sum_{i=1}^{m_h} n_{hi}} \sum_{j=1}^{n_{hi}} Y_{hij}$$

で与えられるので、「ある特性を有する常用労働者（正社員、正社員以外）割合」の推計値  $\hat{R}$  は、

$$\hat{R} = \frac{\hat{T}_x}{\hat{T}_y} = \frac{\sum_{h=1}^K \frac{L_h}{l_h} \cdot \frac{\sum_{i=1}^{m_h} N_{hi} m_h n_{hi}}{\sum_{i=1}^{m_h} n_{hi}} \sum_{j=1}^{n_{hi}} X_{hij}}{\sum_{h=1}^K \frac{L_h}{l_h} \cdot \frac{\sum_{i=1}^{m_h} N_{hi} m_h n_{hi}}{\sum_{i=1}^{m_h} n_{hi}} \sum_{j=1}^{n_{hi}} Y_{hij}}$$

で与えられる。

<sup>3</sup> 各層に係る標本事業所の属性（産業、事業所規模）は、母集団データベースにおける事業所名簿に掲載された属性による。

(2) 標準誤差

この調査は、標本調査であるため、推計値の持つ誤差の一つとして標本抽出に起因する標本誤差がある。標本誤差の大きさは、推計値の分散の平方根（標準誤差）で与えられ、調査項目によって異なる。達成精度として、標準誤差を以下のように算出した。

③ 個人調査

(1) で掲げた「ある特性を有する常用労働者（正社員、正社員以外）割合」の推計値  $\hat{R}$  の場合、その分散の推計値は、

$$\hat{V}(\hat{R}) = \hat{R}^2 \sum_{h=1}^K \left\{ \left( \frac{M_h}{\hat{N}} \right)^2 \left( \frac{1}{m_h} - \frac{1}{M_h} \right) \left( \frac{Var(T_{xh})}{\bar{X}^2} - 2 \frac{Cov(T_{xh}, T_{yh})}{\bar{X}\bar{Y}} + \frac{Var(T_{yh})}{\bar{Y}^2} \right) \right. \\ \left. + \frac{M_h}{m_h} \sum_{i=1}^{m_h} \left( \frac{N_{hi}}{\hat{N}} \right)^2 \left( \frac{1}{n_{hi}} - \frac{1}{N_{hi}} \right) \left( \frac{Var(X_{hi})}{\bar{X}^2} - 2 \frac{Cov(X_{hi}, Y_{hi})}{\bar{X}\bar{Y}} + \frac{Var(Y_{hi})}{\bar{Y}^2} \right) \right\}$$

で与えられる。ただし、

$$\hat{N} = \sum_{h=1}^K \frac{L_h}{l_h} \sum_{i=1}^{m_h} N_{hi}, \bar{X} = \frac{1}{\hat{N}} \sum_{h=1}^K \frac{L_h}{l_h} \sum_{i=1}^{m_h} \frac{N_{hi}}{n_{hi}} \sum_{j=1}^{n_{hi}} X_{hij}, \bar{Y} = \frac{1}{\hat{N}} \sum_{h=1}^K \frac{L_h}{l_h} \sum_{i=1}^{m_h} \frac{N_{hi}}{n_{hi}} \sum_{j=1}^{n_{hi}} Y_{hij}$$

$$Var(T_{xh}) = \frac{1}{m_h - 1} \sum_{i=1}^{m_h} (T_{xhi} - \bar{T}_{xh})^2, T_{xhi} = \frac{N_{hi}}{n_{hi}} \sum_{j=1}^{n_{hi}} X_{hij}, \bar{T}_{xh} = \frac{1}{m_h} \sum_{i=1}^{m_h} T_{xhi}$$

$$Var(T_{yh}) = \frac{1}{m_h - 1} \sum_{i=1}^{m_h} (T_{yhi} - \bar{T}_{yh})^2, T_{yhi} = \frac{N_{hi}}{n_{hi}} \sum_{j=1}^{n_{hi}} Y_{hij}, \bar{T}_{yh} = \frac{1}{m_h} \sum_{i=1}^{m_h} T_{yhi}$$

$$Cov(T_{xh}, T_{yh}) = \frac{1}{m_h - 1} \sum_{i=1}^{m_h} (T_{xhi} - \bar{T}_{xh})(T_{yhi} - \bar{T}_{yh})$$

$$Var(X_{hi}) = \frac{1}{n_{hi} - 1} \sum_{j=1}^{n_{hi}} (X_{hij} - \bar{X}_{hi})^2, \bar{X}_{hi} = \frac{1}{n_{hi}} \sum_{j=1}^{n_{hi}} X_{hij}$$

$$Var(Y_{hi}) = \frac{1}{n_{hi} - 1} \sum_{j=1}^{n_{hi}} (Y_{hij} - \bar{Y}_{hi})^2, \bar{Y}_{hi} = \frac{1}{n_{hi}} \sum_{j=1}^{n_{hi}} Y_{hij}$$

$$Cov(X_{hi}, Y_{hi}) = \frac{1}{n_{hi} - 1} \sum_{j=1}^{n_{hi}} (X_{hij} - \bar{X}_{hi})(Y_{hij} - \bar{Y}_{hi})$$

である。