

IV 標本設計及び結果の推計並びに標準誤差

1 概要

本調査の母集団は 16 大産業の常用労働者 5 人以上の事業所、同事業所に雇用されている常用労働者並びに令和 5 年中における同事業所への入職者及び同事業所からの離職者である。

調査対象の選定は、まず全事業所を都道府県、産業^{※1}、事業所規模^{※2}により層化し、層毎に定めた抽出数に基づき調査対象事業所を抽出し、さらに調査対象事業所における入職者及び離職者から産業、事業所規模ごとに定めた抽出率で調査対象入職者及び離職者を抽出する方法によった。

※1 産業大分類別（「製造業」及び「卸売業，小売業」は中分類別）の計 37 区分

※2 事業所規模 500 人以上、100～499 人、30～99 人、5～29 人の計 4 区分

2 調査対象事業所の抽出枠

事業所母集団データベース（令和 2 年次フレーム）によって把握した事業所の中から調査対象事業所を抽出した。

3 抽出数・抽出率の決定

(1) 調査事業所の抽出

ア 事業所規模 500 人以上

全数抽出

イ 事業所規模 100～499 人、30～99 人、5～29 人

入職率及び離職率の標準誤差が産業大分類別（「製造業」及び「卸売業，小売業」においては中分類を統合した分類別）に規模 100～499 人は 0.8%以内、規模 30～99 人は 0.9%以内、規模 5～29 人は 1.0%以内となるよう抽出数を設定。

なお、回収率は 75%と仮定している。

(2) 入職者及び離職者の抽出

事業所規模計において、入職者のうち 20～24 歳の構成比及び離職者のうち 60～64 歳の構成比の標準誤差が産業大分類別（「製造業」及び「卸売業，小売業」においては中分類を統合した分類別）に 4.0%以内となるように抽出率を設定。ただし、事業所規模 30～99 人、5～29 人の 2 区分については、原則全数抽出。

4 結果の推計

各種推計値は産業、規模別に算出しており、調査産業計や事業所規模計など積み上げ区分については、産業、規模別の当該推計値を積み上げている。

(1) 事業所票

全国の常用労働者数（上半期は1月1日、下半期は7月1日）の推計値 x 、調査対象期間（上半期は1～6月、下半期は7～12月）中における入職者数（離職者数）等の推計値 y は以下のように算出した。

$$x = r \sum_{i=1}^m d_i x_i$$
$$y = r \sum_{i=1}^m d_i y_i$$

m ：回答事業所数

d_i ：第 i 番目の事業所における抽出率逆数（都道府県、産業、規模別）

x_i ：第 i 番目の事業所における常用労働者数（上半期は前年12月末日、下半期は6月末日）

x'_i ：第 i 番目の事業所における常用労働者数（上半期は6月末日、下半期は12月末日）

y_i ：第 i 番目の事業所における入職者数等

w ：毎月勤労統計調査による本月末常用労働者数（上半期は6月、下半期は12月）

r ：推計乗率（産業、規模別）

$$r = \frac{w}{\sum_{i=1}^m d_i x'_i}$$

また、常用労働者に対する入職者数等の割合の推計値 \hat{R}_0 は以下の式による。

$$\hat{R}_0 = \frac{y}{x}$$

なお、調査産業計、事業所規模計など積み上げ区分の場合、当該推計値は分母・分子毎に各層の推計値を積み上げた上で比を取ったものによる。

(2) 入職者票及び離職者票

調査対象期間（上半期は1～6月、下半期は7～12月）中における入職者数（離職者数）の推計値 Y 、そのうちある属性を持つ入職者数（離職者数）の推計値 Z は以下のように算出した。なお、産業、規模別に加えて、性、就業形態別に算出している。

$$Y = r' \sum_{i=1}^m d_i \sum_{j=1}^{n_i} Y_{ij}$$

$$Z = r' \sum_{i=1}^m d_i \sum_{j=1}^{n_i} Z_{ij}$$

n_i : 第 i 番目の事業所における回答入職者数

Y_{ij} : 第 i 番目の事業所における第 j 番目の回答入職者を表す値 (= 1)

Z_{ij} : 第 i 番目の事業所における第 j 番目の入職者がある属性を持っているかどうかを表す値 (ある属性 (例: 20~24 歳) であれば 1、なければ 0)

y : 入職者数の推計値 (事業所票より推計)

r' : 推計乗率 (産業、規模、性、就業形態別)

$$r' = \frac{y}{\sum_{i=1}^m d_i \sum_{j=1}^{n_i} Y_{ij}}$$

また、入職者 (離職者) のうち当該属性を持つ者の割合の推計値 \hat{R}_1 は以下の式による。

$$\hat{R}_1 = \frac{Z}{Y}$$

なお、調査産業計、事業所規模計など積み上げ区分の場合、当該推計値は分母・分子毎に各層の推計値を積み上げた上で比を取ったものによる。

5 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)」又は「推計値の大きさに対する標準誤差の割合 (標準誤差率)」で与えられる。

(1) 事業所票

入職率 (離職率) の推計値 \hat{R}_0 の標準誤差は以下の式による。

$$\hat{C} = \sqrt{\hat{V}(\hat{R}_0)} = \sqrt{\hat{R}'_0{}^2 \cdot \frac{M-m}{M} \cdot \frac{\phi^2}{m}}$$

ここで、

M : 母集団事業所数

$$\hat{R}'_0 = \frac{\bar{y}}{\bar{x}}$$

$$\phi^2 = C_x^2 + C_y^2 - 2 \cdot \rho_{xy} \cdot C_x \cdot C_y$$

$$C_x^2 = \left\{ \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})^2 \right\} / \bar{x}^2$$

$$C_y^2 = \left\{ \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (y_i - \bar{y})^2 \right\} / \bar{y}^2$$

$$\rho_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^m (y_i - \bar{y})^2}}$$

$$\bar{x} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m x_i \quad \bar{y} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m y_i$$

なお、調査産業計、事業所規模計など積み上げ区分の場合、標準誤差は以下の式による。(添字 h は層を表す。以下同じ。)

$$\left[\hat{R}'_0{}^2 \cdot \sum_{h=1}^L \left\{ r_h^2 \cdot \left(\frac{M_h}{M} \right)^2 \cdot \frac{M_h - m_h}{M_h} \cdot \frac{1}{m_h(m_h - 1)} \right\} \times \left\{ \frac{\sum_{i=1}^{m_h} (x_{hi} - \bar{x}_h)^2}{\bar{x}^2} + \frac{\sum_{i=1}^{m_h} (y_{hi} - \bar{y}_h)^2}{\bar{y}^2} - 2 \frac{\sum_{i=1}^{m_h} (x_{hi} - \bar{x}_h)(y_{hi} - \bar{y}_h)}{\bar{x} \cdot \bar{y}} \right\} \right]^{\frac{1}{2}}$$

ここで、

$$\bar{x} = \frac{1}{M} \sum_{h=1}^L r_h \cdot M_h \cdot \bar{x}_h \quad \bar{y} = \frac{1}{M} \sum_{h=1}^L r_h \cdot M_h \cdot \bar{y}_h \quad M = \sum_{h=1}^L M_h$$

r_h : 産業、規模別に 4 で算出したもの

(2) 入職者票及び離職者票

入職者（離職者）のうち、ある属性を持つ者の割合の推計値 \hat{R}_1 の標準誤差は以下の式による。

$$\hat{c} = \sqrt{\hat{v}(\hat{R}_1)} = \left[\hat{R}'_1{}^2 \cdot \left\{ \frac{M(M-m)}{m} \left(\frac{s_{ey}^2}{T'_y{}^2} + \frac{s_{ez}^2}{T'_z{}^2} - 2 \frac{\text{cov}_e(y, z)}{T'_y T'_z} \right) + \frac{M}{m} \sum_{i=1}^m \frac{N_i(N_i - n_i)}{n_i} \left(\frac{s_{iy}^2}{T'_y{}^2} + \frac{s_{iz}^2}{T'_z{}^2} - 2 \frac{\text{cov}_i(y, z)}{T'_y T'_z} \right) \right\} \right]^{\frac{1}{2}}$$

ここで、

N_i : 第 i 番目の事業所における入職者数（ただし、回答入職者がいない場合は 0 とする。）

$$\hat{R}'_1 = \frac{T'_z}{T'_y}$$

$$\bar{T}'_y = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m T'_{iy} \quad T'_y = \frac{M}{m} \sum_{i=1}^m T'_{iy} \quad T'_{iy} = \frac{N_i}{n_i} \sum_{j=1}^{n_i} Y_{ij} \left(= \frac{N_i}{n_i} \sum_{j=1}^{n_i} 1 = N_i \right)$$

$$\bar{T}'_z = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m T'_{iz} \quad T'_z = \frac{M}{m} \sum_{i=1}^m T'_{iz} \quad T'_{iz} = \frac{N_i}{n_i} \sum_{j=1}^{n_i} Z_{ij}$$

$$s_{ey}^2 = \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (T'_{iy} - \bar{T}'_y)^2 \quad s_{iy}^2 = \frac{1}{n_i-1} \sum_{j=1}^{n_i} (Y_{ij} - \bar{Y}_i)^2 \left(= \frac{1}{n_i-1} \sum_{j=1}^{n_i} (1-1)^2 = 0 \right)$$

$$s_{ez}^2 = \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (T'_{iz} - \bar{T}'_z)^2 \quad s_{iz}^2 = \frac{1}{n_i-1} \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - \bar{Z}_i)^2$$

$$\text{cov}_e(y, z) = \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (T'_{iy} - \bar{T}'_y)(T'_{iz} - \bar{T}'_z)$$

$$\text{cov}_i(y, z) = \frac{1}{n_i-1} \sum_{j=1}^{n_i} (Y_{ij} - \bar{Y}_i)(Z_{ij} - \bar{Z}_i) \left(= \frac{1}{n_i-1} \sum_{j=1}^{n_i} (1-1)(Z_{ij} - \bar{Z}_i) = 0 \right)$$

なお、調査産業計、事業所規模計など積み上げ区分の場合、標準誤差は以下の式による。

$$\left[\hat{R}'_1{}^2 \cdot \sum_{h=1}^L r_h^2 \cdot \left\{ \frac{M_h(M_h - m_h)}{m_h} \left(\frac{s_{hey}^2}{T'_y{}^2} + \frac{s_{hez}^2}{T'_z{}^2} - 2 \frac{\text{cov}_{he}(y, z)}{T'_y T'_z} \right) + \frac{M_h}{m_h} \sum_{i=1}^{m_h} \frac{N_{hi}(N_{hi} - n_{hi})}{n_{hi}} \left(\frac{s_{hiy}^2}{T'_y{}^2} + \frac{s_{hiz}^2}{T'_z{}^2} - 2 \frac{\text{cov}_{hi}(y, z)}{T'_y T'_z} \right) \right\} \right]^{\frac{1}{2}}$$

ここで、

$$T'_y = \sum_{h=1}^L r_h \frac{M_h}{m_h} \sum_{i=1}^{m_h} T'_{hiy} \quad T'_{hiy} = \frac{N_{hi}}{n_{hi}} \sum_{j=1}^{n_{hi}} Y_{hij} \quad T'_z = \sum_{h=1}^L r_h \frac{M_h}{m_h} \sum_{i=1}^{m_h} T'_{hiz} \quad T'_{hiz} = \frac{N_{hi}}{n_{hi}} \sum_{j=1}^{n_{hi}} Z_{hij}$$

事業所票、入職者票及び離職者票の標準誤差は、次の表のとおりである。推計値を中心としてその前後に標準誤差の2倍ずつの幅をとれば、その区間に全数調査から得られるはずの値（真値）が約95%以上の確率で存在すると考えてよい。

産業別 事業所票の標準誤差（令和5年年計）

（単位：％）

産 業	入職率		離職率	
	推計値	標準誤差	推計値	標準誤差
TL 調査産業計	16.4	0.8	15.4	0.8
C 鉱業、採石業、砂利採取業	9.3	0.9	9.2	1.3
D 建設業	10.0	1.1	10.1	1.4
E 製造業	10.0	2.3	9.7	1.9
F 電気・ガス・熱供給・水道業	8.3	0.5	10.4	1.2
G 情報通信業	11.7	1.3	12.8	1.4
H 運輸業、郵便業	10.1	0.8	10.3	0.6
I 卸売業、小売業	14.9	0.8	14.1	0.7
J 金融業、保険業	8.4	0.4	10.5	0.5
K 不動産業、物品賃貸業	15.0	0.6	16.3	0.7
L 学術研究、専門・技術サービス業	11.0	0.6	11.5	0.6
M 宿泊業、飲食サービス業	32.6	2.0	26.6	1.6
N 生活関連サービス業、娯楽業	32.8	2.8	28.1	1.2
O 教育、学習支援業	16.0	0.8	14.8	0.7
P 医療、福祉	16.0	0.8	14.6	0.6
Q 複合サービス事業	6.2	0.6	7.8	0.4
R サービス業（他に分類されないもの）	22.5	3.1	23.1	3.5

産業別 入職者票、離職者票の標準誤差（令和5年年計）

（単位：％）

産 業	入職者のうち 20～24歳の構成比		離職者のうち 60～64歳の構成比	
	推計値	標準誤差	推計値	標準誤差
TL 調査産業計	20.6	0.7	9.8	0.6
C 鉱業、採石業、砂利採取業	10.0	2.8	10.0	3.1
D 建設業	18.9	3.1	9.0	1.9
E 製造業	17.3	1.2	14.0	2.9
F 電気・ガス・熱供給・水道業	20.0	2.4	23.3	2.3
G 情報通信業	39.7	3.3	11.6	1.0
H 運輸業、郵便業	21.9	3.2	15.7	2.4
I 卸売業、小売業	19.4	1.8	9.9	1.3
J 金融業、保険業	39.7	2.9	12.4	2.4
K 不動産業、物品賃貸業	25.5	1.7	11.6	0.8
L 学術研究、専門・技術サービス業	25.8	2.0	19.0	1.8
M 宿泊業、飲食サービス業	18.7	2.4	4.4	0.9
N 生活関連サービス業、娯楽業	24.3	3.8	5.8	1.0
O 教育、学習支援業	23.3	1.6	13.8	1.3
P 医療、福祉	21.2	1.7	9.6	1.2
Q 複合サービス事業	28.5	3.4	14.6	1.4
R サービス業（他に分類されないもの）	16.2	1.2	9.5	0.7