

第4章 標本誤差の測定

第1節 副標本

標本調査において、労働力調査のように複雑な標本設計を採用している場合、標本誤差を推定するのはかなり大変である。そのため、簡便な方法として、全標本を全く同じ性質（同じ標本分布）を有する部分標本とみなすことができるように無作為に分割し、その部分標本の結果から標本誤差を計算する方法がある。この部分標本を副標本という。副標本を用いたこの方法では、分割の数が少ないと標本誤差の推定値のばらつきが大きくなるので、できるだけ分割の数を多くすることが望ましい。しかし一方で、どの1分割も同じ性質の部分標本であると認められるためには、分割内の調査標本数を十分大きくする必要がある。

労働力調査では、第1章第4節で述べた標本交代の方法のために、全標本を8組の同質の部分標本に分けており、これを標本誤差の計算用の部分標本（副標本）に利用している。

なお、標本調査区の交代と標本誤差の計算とは理論面で関係のあるものではないので、標本誤差の測定のために無作為分割（8等分とは限らない）することも可能である。

第2節 標本誤差の計算

この方法は調査結果を用いて計算するので、実際には標本誤差のみが計算されるのではなく、非標本誤差も一部含まれて計算される。

全標本に対して8組の同質の部分標本である各副標本は、なお全国の無作為標本であるので、各副標本からも同一項目の推定を行うことができる。全国の就業者数を標本全体から推定した結果を \hat{X} 、各副標本から推定した結果を $\hat{X}_1, \hat{X}_2, \hat{X}_3, \dots, \hat{X}_8$ とすれば、副標本による各推定値 \hat{X}_i は、各副標本が同じ性格を持つことから大体同じくらいの数値になることが期待されるが、分割の無作為性から多少のばらつきが生じる。そして、このばらつきは各推定値 \hat{X}_i の標本誤差が大きいほど著しく現れる。ばらつきの度合いを「平均平方誤差」で測れば、8個の副標本による推定値の平均平方誤差は、

$$\frac{1}{7} \sum_{i=1}^8 (\hat{X}_i - \hat{X})^2 \left(\text{ただし, } \hat{X} \neq \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 \hat{X}_i \right)$$

と計算される。（ \hat{X} の値が標本から推定したものであるため7で割っている。）

標本理論によれば、推定値の分散は標本の大きさに逆比例する。したがって、各副標本による推定値の分散は全標本の分割数に逆比例することになる。このことを8個の副標本別推定値と標本全体による推定値との関係に当てはめると、標本全体は一つの副標本の8倍になっているから、標本全体による推定値の平均平方誤差は各副標本による推定

値の分散の8分の1になるはずである。すなわち、 \hat{X} の平均平方誤差は上の式を8で割り、

$$\left\{ \frac{1}{7} \sum_{i=1}^8 (\hat{X}_i - \hat{X})^2 \right\} \div 8 = \frac{1}{56} \sum_{i=1}^8 (\hat{X}_i - \hat{X})^2$$

となる。また、労働力調査の標準誤差は、上式の平方根で近似的に与えられる。

さらに、標準誤差をそれに対応する結果数値との相対比でみたものが、標準誤差率といわれるものである。労働力調査の標準誤差率は、

$$\frac{\sqrt{\frac{1}{56} \sum_{i=1}^8 (\hat{X}_i - \hat{X})^2}}{\hat{X}}$$

で計算される。

標準誤差及び標準誤差率の大きさは、項目の種類、推定値の大きさ等により異なる。標準誤差は概して推定値が大きいほど大きいが、標準誤差率は逆に推定値が大きいほど小さい傾向にある。

表4-1はこれらの値を主要項目について計算した結果である。表4-2は全国結果、表4-3は地域別結果、表4-4は詳細集計結果における項目の違いによる差異を曲線の当てはめにより平均化したものである。

表 4 - 1 全国の主な項目の年平均結果数値の標本誤差（平成 29 年）

| 主 な 項 目 | | 標準誤差 (万人) | 標準誤差率 (%) | (参考) 結果数値の 大きさ (万人) |
|----------------------------|-------------------|--------------|--------------|------------------------------|
| 労働力人口 | | 26 | 0.4 | 6720 |
| 就業者 | | 25 | 0.4 | 6530 |
| | 自営業主 | 6 | 1.1 | 528 |
| | 家族従業者 | 4 | 2.6 | 151 |
| | 雇用者 | 22 | 0.4 | 5819 |
| 完全失業者 | | 1 | 0.6 | 190 |
| 非労働力人口 | | 56 | 1.3 | 4382 |
| 産 業 別 就 業 者 | 農業，林業 | 3 | 1.7 | 201 |
| | 建設業 | 6 | 1.2 | 498 |
| | 製造業 | 12 | 1.2 | 1052 |
| | 情報通信業 | 4 | 2.1 | 213 |
| | 運輸業，郵便業 | 4 | 1.3 | 340 |
| | 卸売業，小売業 | 6 | 0.6 | 1075 |
| | 金融業，保険業 | 2 | 1.2 | 168 |
| | 不動産業，物品賃貸業 | 2 | 2.0 | 125 |
| | 学術研究，専門・技術サービス業 | 3 | 1.3 | 230 |
| | 宿泊業，飲食サービス業 | 4 | 1.0 | 391 |
| | 生活関連サービス業，娯楽業 | 3 | 1.3 | 234 |
| | 教育，学習支援業 | 3 | 1.0 | 315 |
| | 医療，福祉 | 5 | 0.7 | 814 |
| | サービス業（他に分類されないもの） | 5 | 1.1 | 429 |

表 4 - 2 全国の結果数値の大きさ別標本誤差

(1) 年平均推定値の標準誤差率

(2) 月別推定値の標準誤差率

| 結果数値の 大きさ (万人) | 標準誤差 (万人) | 標準誤差率 (%) |
|----------------------|--------------|--------------|
| 5,000 | 15.5 | 0.3 |
| 2,000 | 9.4 | 0.5 |
| 1,000 | 6.4 | 0.6 |
| 500 | 4.4 | 0.9 |
| 200 | 2.6 | 1.3 |
| 100 | 1.8 | 1.8 |
| 50 | 1.2 | 2.5 |
| 20 | 0.7 | 3.7 |
| 10 | 0.5 | 5.1 |

| 結果数値の 大きさ (万人) | 標準誤差 (万人) | 標準誤差率 (%) |
|----------------------|--------------|--------------|
| 5,000 | 27.0 | 0.5 |
| 2,000 | 17.2 | 0.9 |
| 1,000 | 12.3 | 1.2 |
| 500 | 8.7 | 1.7 |
| 200 | 5.6 | 2.8 |
| 100 | 4.0 | 4.0 |
| 50 | 2.8 | 5.7 |
| 20 | 1.8 | 9.1 |
| 10 | 1.3 | 12.9 |

注 1) 本表の標準誤差率は、項目の違いによる差異を曲線の当てはめにより平均的に評価したものである。
 曲線の当てはめに使用したデータは平成 29 年 1 月～12 月のものである。

注 2) 本表の標準誤差は、結果数値の大きさに標準誤差率を乗じたものである。

表 4-3 11 地域別の結果数値の大きさ別標本誤差

(1) 年平均推定値の標準誤差率

(単位 %)

| | 結果数値の大きさ (万人) | | | | | | | |
|--------|---------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 2,000 | 1,000 | 500 | 200 | 100 | 50 | 20 | 10 |
| 北海道 | | | 0.6 | 0.9 | 1.3 | 1.9 | 3.1 | 4.4 |
| 東北 | | | 0.5 | 0.8 | 1.2 | 1.7 | 2.7 | 4.0 |
| 南関東 | 0.5 | 0.6 | 0.9 | 1.4 | 1.9 | 2.7 | 4.1 | 5.7 |
| 北関東・甲信 | | | 0.5 | 0.8 | 1.1 | 1.7 | 2.8 | 4.1 |
| 北陸 | | | | 0.6 | 0.9 | 1.4 | 2.3 | 3.4 |
| 東海 | | 0.5 | 0.7 | 1.1 | 1.5 | 2.2 | 3.6 | 5.1 |
| 近畿 | | 0.5 | 0.7 | 1.1 | 1.6 | 2.2 | 3.6 | 5.2 |
| 中国 | | | 0.5 | 0.8 | 1.2 | 1.7 | 2.8 | 4.0 |
| 四国 | | | | 0.6 | 0.9 | 1.3 | 2.2 | 3.3 |
| 九州 | | 0.6 | 0.8 | 1.2 | 1.7 | 2.3 | 3.6 | 5.0 |
| 沖縄 | | | | | 0.6 | 0.9 | 1.4 | 2.1 |

(2) 四半期平均推定値の標準誤差率

(単位 %)

| | 結果数値の大きさ (万人) | | | | | | | |
|--------|---------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | 2,000 | 1,000 | 500 | 200 | 100 | 50 | 20 | 10 |
| 北海道 | | | 0.9 | 1.4 | 2.1 | 3.1 | 5.1 | 7.4 |
| 東北 | | | 0.8 | 1.3 | 2.0 | 2.9 | 4.8 | 7.1 |
| 南関東 | 0.7 | 1.0 | 1.4 | 2.2 | 3.1 | 4.4 | 7.1 | 10.1 |
| 北関東・甲信 | | | 0.8 | 1.3 | 1.9 | 2.9 | 4.8 | 7.2 |
| 北陸 | | | | 1.1 | 1.6 | 2.4 | 4.0 | 6.0 |
| 東海 | | 0.7 | 1.0 | 1.7 | 2.4 | 3.6 | 5.9 | 8.7 |
| 近畿 | | 0.8 | 1.1 | 1.8 | 2.7 | 3.9 | 6.4 | 9.3 |
| 中国 | | | 0.8 | 1.3 | 2.0 | 2.9 | 4.9 | 7.2 |
| 四国 | | | | 1.0 | 1.5 | 2.3 | 3.9 | 5.8 |
| 九州 | | 0.8 | 1.1 | 1.8 | 2.6 | 3.7 | 6.0 | 8.5 |
| 沖縄 | | | | | 0.9 | 1.3 | 2.3 | 3.4 |

注 1) 本表の標準誤差率は、項目の違いによる差異を曲線の当てはめにより平均的に評価したものである。曲線の当てはめに使用したデータは平成 29 年 1 月～12 月のものである。

表 4-4 詳細集計の結果数値の大きさ別標本誤差

(1) 年平均推定値の標準誤差率

| 結果数値の 大きさ (万人) | 標準誤差 (万人) | 標準誤差率 (%) |
|----------------------|--------------|--------------|
| 5,000 | 18.7 | 0.4 |
| 2,000 | 11.4 | 0.6 |
| 1,000 | 7.9 | 0.8 |
| 500 | 5.4 | 1.1 |
| 200 | 3.3 | 1.7 |
| 100 | 2.3 | 2.3 |
| 50 | 1.6 | 3.1 |
| 20 | 1.0 | 4.8 |
| 10 | 0.7 | 6.6 |

(2) 四半期平均推定値の標準誤差率

| 結果数値の 大きさ (万人) | 標準誤差 (万人) | 標準誤差率 (%) |
|----------------------|--------------|--------------|
| 5,000 | 37.7 | 0.8 |
| 2,000 | 22.9 | 1.1 |
| 1,000 | 15.7 | 1.6 |
| 500 | 10.8 | 2.2 |
| 200 | 6.6 | 3.3 |
| 100 | 4.5 | 4.5 |
| 50 | 3.1 | 6.2 |
| 20 | 1.9 | 9.4 |
| 10 | 1.3 | 12.9 |

注 1) 本表の標準誤差率は、線型推定値を用い近似式により算出した項目ごとの誤差率を曲線の当てはめにより平均的に評価したものである。曲線の当てはめに使用したデータは平成 29 年 1 月～12 月のものである。

注 2) 本表の標準誤差は、結果数値の大きさに標準誤差率を乗じたものである。