

< 必要な標本の大きさ >

例題 10万人の有権者のいる都市で、内閣支持率 p を調べるのに標本調査を行った。信頼区間の幅が 0.04 以内になるように、信頼度 95% で p の区間推定をしたい。抽出する有権者の数を何名以上にすれば良いか？

(解) 前ページの非復元抽出の場合の信頼区間の式を使いたい、 \bar{X} が不明なので (*5) 式を使う。

$$\bar{X} - \alpha \sqrt{\frac{N-n}{N-1} \times \frac{p(1-p)}{n}} \leq p \leq \bar{X} + \alpha \sqrt{\frac{N-n}{N-1} \times \frac{p(1-p)}{n}}$$

より

$$|\bar{X} - p| \leq \alpha \sqrt{\frac{N-n}{N-1} \times \frac{p(1-p)}{n}} \quad \dots \quad (1)$$

となる。信頼区間の幅が 0.04 以下になるためには (1) 式の右辺が 0.02 以下になれば良い。すなわち

$$\alpha \sqrt{\frac{N-n}{N-1} \times \frac{p(1-p)}{n}} \leq 0.02 \quad \dots \quad (2)$$

であれば良い。ここで $\alpha = 1.96$ である。一方

$$p(1-p) = -p^2 + p = -\left(p - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{4} \leq \frac{1}{4}$$

だから

$$\alpha \sqrt{\frac{N-n}{N-1} \times \frac{1}{4n}} \leq 0.02 \quad \dots \quad (3)$$

であれば良い。 $\alpha = 1.96$ を代入して両辺を 2 乗すると

$$1.96^2 \times \frac{N-n}{N-1} \times \frac{1}{4n} \leq (0.02)^2$$

$$N-n \leq 4 \left(\frac{0.02}{1.96}\right)^2 (N-1)n$$

$$n \geq \frac{N}{4 \times \left(\frac{0.02}{1.96}\right)^2 (N-1) + 1} = \frac{100000}{4 \times \left(\frac{2}{196}\right)^2 \times 99999 + 1} = 2344.73$$

(答) 2345 人以上を抽出すれば良い。

問 20万人の有権者のいる都市で、内閣支持率 p を調べるのに標本調査を行った。信頼区間の幅が 0.04 以内になるように、信頼度 95% で p の区間指定をしたい。抽出する有権者の数を何名以上にすればよいか？