

練習問題 10 の解答

練習 10.1 次の (ア) ~ (オ) の中に入る適当な言葉や式を答えよ。ただし、 $\sqrt{10} = 3.16$ として良い。
 (オ) には「採択」か「棄却」のどちらかが入る。

次のデータは母平均が 18.0 であるとされる母集団からの大きさ 10 の無作為標本である。

15.16, 26.06, 20.12, 19.91, 22.01, 21.26, 21.07, 26.31, 24.44, 18.14

まずこのデータの標本平均は $\bar{x} =$ (ア) であり、標本分散は $s^2 = 10.89$ となる。母分散が 3.5^2 だとわかっているとき、有意水準 5% でこの母平均が 18.0 であるか検定してみよう。この場合、帰無仮説 H_0 と対立仮説 H_1 としては

$$H_0 : \mu = 18.0 \quad H_1 : \mu \neq 18.0$$

をとることになる。帰無仮説 H_0 が正しいと仮定するとこの標本は正規母集団 $N(18.0, 3.5^2)$ からのサンプルであるので、

$$Z = \frac{\bar{X} - 18.0}{\frac{3.5}{\sqrt{10}}}$$

は (イ) 分布だから、その両側 5% 点 $z_{0.05}$ を求めれば良い、これは教科書の付表 1 で見たときには確率が $0.5 - 0.025 = 0.475$ となる点を求めることになる。この値は $z_{0.05} =$ (ウ) だから、 $|Z|$ が (ウ) を越えない確率は 95% である。今、現実の \bar{X} の値 (ア) を Z に代入すると、小数点以下第 2 位を四捨五入して、 $Z =$ (エ) となる。これより、 $|Z|$ の値が (ウ) を越えるので、帰無仮説 H_0 は (オ) される。

| | | |
|------------|----------|----------|
| (ア) 21.448 | (イ) 標準正規 | (ウ) 1.96 |
| (エ) 3.1 | (オ) 棄却 | |

練習 10.2 あるスーパーで販売している小豆は内容量 200g と表示されている。しかし、最近になって内容量が少なくなっているのではないかという疑いが出てきた。そこで納入された製品について 15 個を無作為に抽出して平均の検定を行うこととした。分散は 25 であることはわかっている。まず帰無仮説 H_0 としては $\mu = 200$ とする。疑いは $\mu < 200$ なので、多い分には問題は無く、対立仮説 H_1 としては $\mu < 200$ をとることとし、有意水準 5% の片側検定をすることにした。無作為抽出した 15 個の製品の内容量は次の通りだった。

201.6, 192.6, 197.4, 189.1, 190.8, 195.2, 195.2, 195.2,
 183.7, 207.2, 195.7, 206.4, 200.5, 203.5, 197.3,

このデータの標本平均は $\bar{x} =$ (カ) であり、

$$Z = \frac{\bar{X} - 200}{\frac{5}{\sqrt{15}}}$$

は帰無仮説 $H_0 : \mu = 200$ の下では (イ) 分布に従うので、その左片側 5% 点を求める。これは右片側 5% 点にマイナスをつけたもので、付表 1 の確率 $0.5000 - 0.0500 = 0.4500$ に対応する点を探すと、(キ) であるので、 Z を計算した値と比べて Z (ク) - (キ) となっている。したがって帰無仮説 $H_0 : \mu = 200$ は (ケ) される。

(1) (カ) ~ (ケ) に適当な言葉または式を入れよ。(ク) には不等号 $>$ または $<$ のどちらかを入れよ、(ケ) には「採択」または「棄却」のどちらかを入れよ。 $\sqrt{15} = 3.87$ を使って良い。

(2) この結果からこのスーパーの経営者にどのような助言をしたらいいと思うか？

(1)の答

| | | |
|------------|-----------|-------|
| (カ) 196.76 | (キ) 1.645 | (ク) < |
| (ケ) 棄却 | | |

(2)の答 省略

講評 まだ正規分布表が読めない人がいます。分からないときは聞いてください。「小数点以下第2位を四捨五入」といったら小数点以下第一位までの数字を答えます。「小数点以下第2位まで四捨五入で求めよ」といったら第2位まで答えます。

最後の助言はいろいろあって読んでいて楽しかったです。どういう立場で助言するかで大分ニュアンスが違いますね。まあ、「小豆をちゃんと表示どおりに入れるように気をつけたがいい」くらいの答えを期待していましたが、「表示に偽りがあり、けしからん」という答えもありえます。