

第13章 練習問題

問題1

ある企業に勤務している正規雇用労働者と非正規雇用労働者を調査したところ、以下のような結果が得られた。

正規雇用労働者の平均年齢=33.7歳、標準偏差=2.0、N=700

非正規雇用労働者の平均年齢=32.2歳、標準偏差=2.1、N=300

この結果をもとに正規雇用労働者と非正規雇用労働者の平均年齢に差があるかどうかを t 検定したい。この時、次の問いに答えてください。

- (1) 帰無仮説と対立仮説を述べてください。
- (2) 有意水準 1%で t 検定（両側検定）を行った場合、結果はどうなるか。なお、合併分散は 4.230 を用いること。

問題2

ある大学の社会学部で統計学の試験成績を学科別に行ったところ、表9のような結果が得られた（架空例）。

表9 ある大学の統計学の試験の学科別平均点（架空例）

	社会学科	社会心理学科	社会情報学科	社会統計学科
平均	63.0	61.2	67.3	63.1
標準偏差	5.5	6.0	4.0	5.3
N	20	20	20	20

試験の平均点に学科による差があるかどうか、分散分析を行いたい。表10の分散分析表をもとに、分散分析を行ってください。表10の自由度、平均平方、F値は自分で計算すること。有意水準は5%とする。

表10 ある大学の統計学の試験の学科平均点分散分析表(架空例)

要因	平方和	自由度	平均平方	F 値
群間	123.45			
群内	1357.98			
全体	1481.43	79		

【正解は次のページ】

第 13 章練習問題 正解

- (1) 合併分散が 4.230 なので、その標準偏差 (s) は $2.057 (= \sqrt{4.230})$ になる。これを用いて t 値を計算すると、t 値は以下ようになる。

$$t = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{s \sqrt{\left(\frac{1}{N_A} + \frac{1}{N_B}\right)}} = \frac{33.7 - 32.2}{2.057 \sqrt{\left(\frac{1}{700} + \frac{1}{300}\right)}} = 10.567$$

この分析の標本の大きさは 1000 なので、t 分布表を見る場合の自由度は最も近い無限大 (∞) を使用する。

両側検定 1%、自由度 ∞ の t 分布表の限界値は 2.576。 $10.567 > 2.576$ なので帰無仮説を棄却する。

- (2) 帰無仮説と対立仮説は次のようになる。

帰無仮説: 4 つのグループの平均値は等しい。

対立仮説: 4 つのグループの平均値の少なくとも 1 つは等しくない。

表 9 より、グループ数=4、標本の大きさ=80 なので、分散分析表 (表 10) は以下ようになる。

表 10 ある大学の統計学の試験の学科平均点分散分析表 (架空例)

要因	平方和	自由度	平均平方	F 値
群間	123.45	3 (=4-1)	41.150 (=123.45÷3)	2.303 (=41.150÷17.868)
群内	1357.98	76 (=80-4)	17.868 (=1357.98÷76)	
全体	1481.43	79		

有意水準 5%、自由度 1=3、自由度 2=76 (F 分布表を見る場合は最も近い 60 を使う) の限界値は 2.758。

表 10 の F 値は限界値を下回っているため、帰無仮説を棄却できない。