

レポート課題

解答例

以下に、レポートの解答例を示します。ただし、別解もあり得ます。

※ 間違いを発見された場合は、指摘してくださると助かります。

1. データの標準化と実験の論理について問う問題

(A) 春の偏差値 = $[(58-62)/8] \times 10 + 50 = 45$; 夏の偏差値 = $[(66-60)/5] \times 10 + 50 = 62$

(B) 必ずしも通信添削を受けたからとは言いきれない。春と夏の間に、成績アップにつながるような出来事が他にもあった可能性が否定できないからである。

[補足] 成績を変化させる他の要因が交絡している可能性がある場合、これを排除 (すなわち統制) できない限り、原因を特定することはできない。つまり、通信添削の効果を確かめたいのであれば、それ以外の要因は一定にしておかなければいけない。

2. 2群の平均値差に関するt検定について問う問題

(A) 4 (= ブロック数-1)

(B) 8 (= 実施前のデータ数+実施後のデータ数-2)

(C) 対応のあるt検定を行った場合、データBの方がt値は小さくなる。これは、データAとデータBでは変化量の平均とブロック数が共通である一方、変化量の分散 (つまりSDの2乗) はデータBの方が大きいからである。

[補足] 対応のある2群の比較においては、

$$t = \frac{\text{平均値差}}{\sqrt{\text{変化量の分散}/(\text{ブロック数}-1)}}$$

である。実施前から実施後にかけて逸脱行動が平均的に等しく減少していても、減少傾向に個人差が大きいほどTの絶対値は小さくなる。

(D) データAの方が、実施後の逸脱行動得点のSDが大きいためである。

[補足] 対応のない2群の比較においては、対応のある2群の場合と異なり、検定統計量の分母には2群の分散を平均化したものが入る。データAの方が実施後の得点の分散が大きいため、これを実施前の分散と平均化してもデータBよりはその値は大きくなり、検定統計量は小さい値を取るようになる。

3. 検定に関する事項について問う問題

- ① × [理由] 統計的に有意でないとは、帰無仮説を棄却するだけの根拠となるデータは得られなかったということであり、帰無仮説の正しさを示すものではない。
- ② × [理由] 有意確率は、帰無仮説が正しいとした場合にデータが得られる確率であり、すでに真偽が定まっている帰無仮説についてはその正しさについて確率的な議論はできない。
- ③ × [理由] 検定は帰無仮説を棄却できるかどうかデータから判断する手法にすぎず、母数の具体的な値については何の情報ももたらさない。

[補足] 母数の具体的な値を知るには、推定を行う必要がある。

- ④ ○

[補足] 検定統計量Fは、平方和をその自由度で割ったもの (平均平方) の比である。平方和は2乗したものの合計であるからマイナスは取り得ない。また、自由度についても常に正の値となるため、平均平方もマイナスになることはない。

- ⑤ × [理由] 2群の平均値の違いを差ではなくばらつきとしてとらえることで、分散分析により母平均の違いを検定できる。なお、結果はt検定と一致する。

4. 対応のない2要因の分散分析に関する基本的事項を問う問題

- (A) 121人 (= 120+1)

[補足] 全体平方和の自由度は、全データ数-1である。

- (B) [ア] 1 [イ] 115 [ウ] 5.9 [エ] .017

- (C) [オ] 2.5 (= 5.3/2.1) [カ] 2 (= 1×2 もしくは $=120-1-2-115$)

- (D) 1年生における"友人あり"群と"友人なし"群の自己肯定感得点の平均の比較、同じく2年生における"友人あり"群と"友人なし"群の平均の比較、同じく3年生における"友人あり"群と"友人なし"群の平均の比較、の3つ。

5. (略)