

## 第9講 平均値の比較

田中重人 (東北大学文学部准教授)

[テーマ] グループ間で平均値を比較する方法

### 1 ふたつのグループ間での平均値の比較

データをグループに分けて、それぞれ平均値 (= 層別平均) を求め、それらの間の差をもとめる。この差の大きさを、標準偏差を基準にして評価する。具体的には、effect size (ES) または 相関比 ( $\eta$ : イータ) という統計量を使う。

#### 1.1 エフェクト・サイズ

Effect size (ES): 一般には「Cohen の  $d$ 」と呼ばれる。

$$ES = \frac{\text{グループ別平均の差}}{\text{併合 SD}} \quad (1)$$

「併合 SD」の計算については教科書 p. 137 を参照。大雑把には、グループ別の SD の中間の値と考えてよい。

ES は、計算が簡単であり、直感的に把握しやすい。しかし、各グループの人数を考慮せず平均値だけ比較するため、グループの人数が大きくちがう場合でも、同じ人数に 2 等分されている場合でも、その間のちがいは ES の値に反映しない。また、2 グループ間の比較だけを行うものであるため、3 つ以上のグループを比較するのにはつかえない。

#### 1.2 相関比 (correlation ratio)

- 各グループの個体が全員そのグループの平均値を持つ状況を仮定して SD を求める。
- この仮想 SD を実際の SD で割った数値が「相関比」である。数式では  $\eta$  (eta) であらわす

#### 1.3 SPSS コマンド

メニューの「分析」から「平均の比較」→「グループの平均」を開く。

- 「従属変数」に平均値を計算する変数を指定
- 「独立変数」にグループの変数を指定
- 「オプション」の「第 1 層の統計」で「分散分析表とイータ」をチェックする。

イータ ( $\eta$ ) は 0~1 の範囲の値をとり、独立変数の影響力をあらわす

ES は SPSS では計算できない。

## 2 課題

- (1) 適当な変数について、度数分布表・平均・標準偏差を出力（全体と男女別）
- (2) (1) の変数について、性別による平均値の比較をおこなう。イータも出力すること。
- (3) ES を（手計算で）求める。
- (4) 性別でわけて度数分布をグラフに表す（度数ポリゴンまたは折れ線グラフ）
- (5) これらの分析結果から何が言えるか、解釈を書く。

ISTU で来週水曜の正午までにファイル提出

教科書 p. 52 練習問題 2-3

ID	値	平均	偏差	偏差 <sup>2</sup>	
1	2.600	2.309	0.291	0.085	
2	1.800	2.309	-0.509	0.259	
3	3.100	2.309	0.791	0.626	
4	2.200	2.309	-0.109	0.012	
5	2.800	2.309	0.491	0.241	
6	2.300	2.309	-0.009	0.000	
7	2.000	2.309	-0.309	0.096	
8	2.300	2.309	-0.009	0.000	
9	2.300	2.309	-0.009	0.000	
10	2.500	2.309	0.191	0.036	
11	1.500	2.309	-0.809	0.655	
合計	25.400	2.309	23.091	2.009	←平方和 (Sum of squares)
平均	2.309			0.183	←分散 (Variance)
				0.427	←標準偏差 (Standard deviation)

\* SPSS 等では N-1 で割る

0.201 ←不偏分散

0.448 ←SPSS による SD