

統計分析法 第5週レポート

202212022 田島瑞起

2023/11/14

1 設問 1

平均値の表

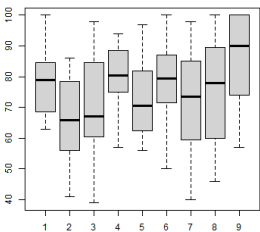
図 1 s2212022-1.c

1	A_jp	A_math	A_eng	B_jp	B_math
2	B_eng	C_jp	C_math	C_eng	
3	78.50	66.90	70.05	80.10	72.40
	78.80	72.15	75.55	85.20	
	平均値に関しては、各要因ごとに見ても 差があるように見える。				

標準偏差の表

図 2 s2212022-1.c

1	A_jp	A_math	A_eng	B_jp
2	B_math	B_eng	C_jp	C_math
	C_eng			
3	11.65513	13.36098	16.05738	10.17168
	11.98859	11.38605	16.77177	
	16.76612	15.11918		



2 設問 2

図 3 s2212022-1.c

1	ANOVA分析を実行した結果下記結果がRの コマンドラインに表示された。				
2	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3	class	2	1308	654.2	
4		3.215	0.0426	*	
5	sub	2	1340	670.1	
6		3.293	0.0395	*	
	Residuals	175	35613	203.5	

3 設問 3

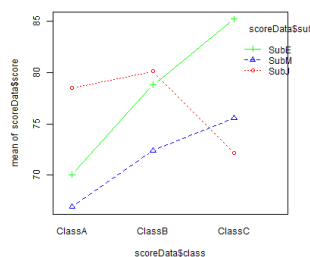
優位水準 0.05 では”科目”の主効果が 0.0396 と導かれ、これは 0.05 を下回るものであるから、帰無仮説である「科目の平均値に差はない」は棄却される。

4 設問 4

優位水準 0.05 では”クラス”の主効果が 0.0426 と導かれ、これは 0.05 を下回るものであるから、帰無仮説である「クラスの平均値に差はない」は棄却される。

5 設問 5

(2) の結果により, class $p = 0.0426$ class $F = 3.215$, sub $p = 0.0396$ sub $F = 3.293$ より, 学群ごとに平均点の差が生じていることが示され, さらに科目ごとの平均点にも差が生じていることが示される。この二つの結果を加味すると, 各学群事に得意科目と不得意科目が存在する可能性が示唆される。交互作用図を確認してみると, A 群ではほかの学群に比べ数学が苦手科目である, B 群はほかの学群に比べ国語が得意科目であり, C 群はほかの学群に比べ英語と数学が得意科目であり, 国語が苦手科目であることが読み取れる。



6 ソースコード

図 4 s2212022-1.c

```

1  #課題1
2  Data <- read.table("
3    score_ABC.txt", header=TRUE)
4  MEAN.X <- c()
5  NC <- ncol(Data)
6  for(j in 1 : NC){
7    MEAN.X <- c(MEAN.X, mean(Data[, j]))
8  }
9  SD.X <- c()
10 for(j in 1 : NC){
11   SD.X <- c(SD.X, sd(Data[, j]))

```

```

11 }
12 png("5-1.png", width = 400, height =
13   400)
14 boxplot(Data$A_jp, Data$A_math,
15   Data$A_eng, Data$B_jp, Data$B_math,
16   Data$B_eng, Data$C_jp, Data$C_math,
17   Data$C_eng)
18 dev.off()
19
20 #課題2
21
22 classA <- factor(rep("ClassA",
23   length = nrow(Data)))
24 classB <- factor(rep("ClassB",
25   length = nrow(Data)))
26 classC <- factor(rep("ClassC",
27   length = nrow(Data)))
28 subJ <- factor(rep("SubJ", length =
29   nrow(Data)))
30 subM <- factor(rep("SubM", length =
31   nrow(Data)))
32 subE <- factor(rep("SubE", length =
33   nrow(Data)))
34
35 AJ <- data.frame(score = Data$A_jp,
36   class = classA, sub = subJ,
37   student = 1:nrow(Data))
38 AM <- data.frame(score = Data$A_math,
39   class = classA, sub = subM,
40   student = 1:nrow(Data))
41 AE <- data.frame(score = Data$A_eng,
42   class = classA, sub = subE,
43   student = 1:nrow(Data))
44
45 BJ <- data.frame(score = Data$B_jp,
46   class = classB, sub = subJ,
47   student = 1:nrow(Data))
48 BM <- data.frame(score = Data$B_math,
49   class = classB, sub = subM,
50   student = 1:nrow(Data))
51 BE <- data.frame(score = Data$B_eng,
52   class = classB, sub = subE,
53   student = 1:nrow(Data))
54
55 CJ <- data.frame(score = Data$C_jp,
56   class = classC, sub = subJ,
57   student = 1:nrow(Data))
58 CM <- data.frame(score = Data$C_math,
59   class = classC, sub = subM,
60   student = 1:nrow(Data))
61 CE <- data.frame(score = Data$C_eng,
62   class = classC, sub = subE,
63   student = 1:nrow(Data))

```

```

37 scoreData <- rbind(AJ, AM, AE, BJ,
38                   BM, BE, CJ, CM, CE)
39
40 # aovモデルの構築
41 model <- aov(score ~ class + sub +
42             class:sub, data = scoreData)
43
44 # モデルの統計的な評価
45 summary(model)
46
47 #課題3
48 #優位水準5%では"科目"の主効果が0
49 #.0396と導かれ,これは0.05を下回るも
50 #のであるから,帰無仮説である「科目
51 #の平均値に差はない」は棄却される。
52
53 #課題4
54 #優位水準5%では"クラス"の主効果が0
55 #.0426と導かれ,これは0.05を下回るも
56 #のであるから,帰無仮説である「クラ
57 #スの平均値に差はない」は棄却され
58 #る。
59
60 #課題5
61 # (2)の結果により, class p = 0.0426
62 # class F = 3.215, sub p = 0.0396
63 # sub F = 3.293より,学群ごとに平均点
64 # の差が生じていることが示され,さら
65 # に科目ごとの平均点にも差が生じてい
66 # ることが示される。
67
68 # この二つの結果を加味すると,各学群事
69 # に得意科目と不得意科目が存在する可
70 # 能性が示唆される。
71
72 # 交互作用図を確認してみると,A群では
73 # ほかの学群に比べ数学が苦手科目であ
74 # る,B群はほかの学群に比べ国語が得意
75 # 科目であり,C群はほかの学群に比べ英
76 # 語と数学が得意科目であり,国語が苦
77 # 手科目であることが読み取れる。
78
79 library(graphics)
80 interaction.plot(
81   x.factor = scoreData$class,
82   trace.factor = scoreData$sub,
83   response = scoreData$score,
84   type = "b",
85   legend = TRUE,
86   col = c("red", "blue", "green"),
87   # 色は適宜変更
88   pch = c(1, 2, 3) # マーカーの種類
89   は適宜変更
90 )
91
92 #課題6

```

```

67 # A学群内の各科目ごとにTukeyの多重比
68 # 較を実施
69
70 tukey_result_math <- TukeyHSD(aov(
71   Data$A_math ~ sub, data =
72   scoreData))
73
74 tukey_result_jp <- TukeyHSD(aov(
75   Data$A_jp ~ sub, data = scoreData
76   ))
77
78 tukey_result_eng <- TukeyHSD(aov(
79   Data$A_eng ~ sub, data = scoreData
80   ))
81
82 # 結果の表示
83
84 print("Math_Tukey_Result:")
85 print(tukey_result_math)
86
87
88 print("Japanese_Tukey_Result:")
89 print(tukey_result_jp)
90
91
92 print("English_Tukey_Result:")
93 print(tukey_result_eng)

```