

解答

統計分析力にチャレンジ

問題 1

【1.1】～【1.9】 省略

【1.10】

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	No.	性別	地域	子供の数	年齢	教育歴			
2	1	女性	西部	1	42	14			
3	2	女性	西部	0	21	12			
4	3	男性	西部	1	41	15			
5	4	男性	中部	1	69	13			
6	5	女性	中部	3	52	14			
7	6	男性	中部	2	50	16			
8	7	男性	中部	0	22	15			
9		女性	西部	0	28	16			
10	8	男性	中部	0	33	19			
11	9	女性	中部	2	72	12			
12	10	女性	中部	0	21	13			
13	11	女性	中部	2	36	12			
14	12	女性	中部	1	22	12			
15	14	男性	東部	1	36	18			
16	15	男性	東部	0	28	12			
17	16	女性	東部	4	26	16			
18	17	女性	東部	1	20	12			
19									
20									

問題 2

【2.1】 安楽死に反対の人

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	No.	年齢	就学年数	性別	人種	死刑	拳銃所持	体罰	安楽死		
2	1	60	14	女性	黒人		2	1	2		
6	5	47	18	女性	黒人		1	1	2		
8	7	54	12	女性	白人		2	1	1		
12	11	65	13	男性	白人		1	1	4		
14	13	49	8	女性	白人		2	1	1		
15	14	41	15	男性	黒人		1	1	4		
20	19	58	14	女性	白人		1	1	1		
25	24	49	16	男性	黒人		1	1	3		
27	26	34	15	男性	黒人		1	1	4		
28	27	63	12	女性	黒人		2	1	1		
30	29	72	12	男性	白人		2	2	2		
38	37	66	12	女性	黒人		2	1	1		
41	40	82	10	女性	黒人		1	1	1		
42											
43											
44											
45											

【2.2】 体罰に反対で、年齢が 40 歳以下の人

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	No.	年齢	就学年数	性別	人種	死刑	拳銃所持	体罰	安楽死		
16	15	33	16	男性	白人	1	1	3	1		
18	17	19	11	男性	白人	2	1	3	1		
22	21	36	16	男性	白人	1	1	3	1		
27	26	34	15	男性	黒人	1	1	4	2		
29	28	28	19	女性	白人	2	1	4	1		
34	33	39	16	女性	白人	2	1	4	1		
40	39	28	10	女性	白人	2	1	3	1		
42											
43											
44											

【2.3】 就学年数の合計 523 計算式： = SUM(C2:C41)

【2.4】

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	No.	年齢	就学年数	性別	人種	死刑	拳銃所持	体罰	安楽死		
2	40	82	10	女性	黒人	1	1	1	2		
3	4	77	15	女性	白人	2	1	4	1		
4	31	77	12	女性	白人	2	1	4	1		
5	9	76	10	女性	白人	1	1	1	1		
6	29	72	12	男性	白人	2	2	2	2		
7	38	72	12	女性	白人	1	1	1	1		
8	12	71	14	女性	白人	1	1	3	1		
9	25	66	10	男性	白人	1	1	3	1		
10	37	66	12	女性	黒人	2	1	1	2		
11	11	65	13	男性	白人	1	1	4	2		
12	27	63	12	女性	黒人	2	1	1	2		
13	16	62	14	男性	白人	1	2	2	1		
14	1	60	14	女性	黒人	2	1	2	2		
15	19	58	14	女性	白人	1	1	1	2		
16	7	54	12	女性	白人	2	1	1	2		
17	10	54	12	女性	白人	1	1	2	1		
18	23	52	12	男性	黒人	1	1	1	1		
19	36	50	14	男性	白人	1	2	2	1		
20	13	49	8	女性	白人	2	1	1	2		
21	24	49	16	男性	黒人	1	1	3	2		
22	30	48	12	女性	白人	1	1	2	1		
23	5	47	18	女性	黒人	1	1	2	2		
24	2	46	16	女性	黒人	2	1	2	1		
25	8	44	12	女性	白人	1	1	2	1		
26	20	44	12	女性	黒人	2	1	2	1		
27	3	43	16	男性	白人	1	1	1	1		
28	14	41	15	男性	黒人	1	1	4	2		
29	33	39	16	女性	白人	2	1	4	1		
30	21	36	16	男性	白人	1	1	3	1		
31	26	34	15	男性	黒人	1	1	4	2		
32	15	33	16	男性	白人	1	1	3	1		
33	34	29	18	男性	黒人	1	2	2	1		
34	28	28	19	女性	白人	2	1	4	1		
35	35	28	13	女性	黒人	1	1	2	1		
36	39	28	10	女性	白人	2	1	3	1		
37	6	27	9	女性	白人	1	1	2	1		
38	32	26	12	女性	黒人	1	1	2	1		
39	17	19	11	男性	白人	2	1	3	1		
40	18	19	11	女性	白人	1	1	2	1		
41	22	19	8	女性	白人	1	2	2	1		
42											

【2.5】 拳銃所持賛成で死刑反対の人のほうが9人多い。

拳銃所持賛成で死刑反対の人（13人）

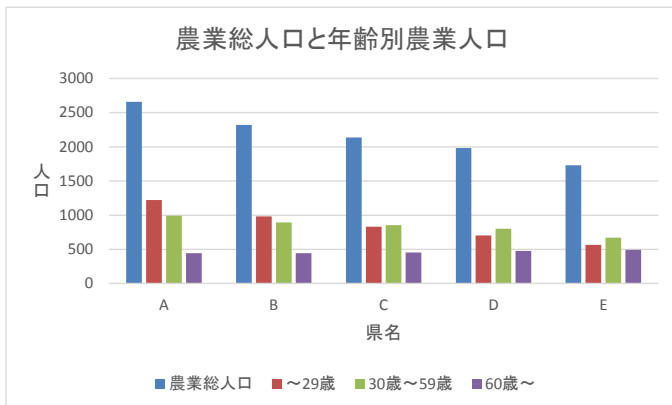
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	No.	年齢	就学年数	性別	人種	死刑	拳銃所持	体罰	安楽死		
2	1	60	14	女性	黒人	2	1	2	2		
3	2	46	16	女性	黒人	2	1	2	1		
5	4	77	15	女性	白人	2	1	4	1		
8	7	54	12	女性	白人	2	1	1	2		
14	13	49	8	女性	白人	2	1	1	2		
18	17	19	11	男性	白人	2	1	3	1		
21	20	44	12	女性	黒人	2	1	2	1		
28	27	63	12	女性	黒人	2	1	1	2		
29	28	28	19	女性	白人	2	1	4	1		
32	31	77	12	女性	白人	2	1	4	1		
34	33	39	16	女性	白人	2	1	4	1		
38	37	66	12	女性	黒人	2	1	1	2		
40	39	28	10	女性	白人	2	1	3	1		
42											
43											

拳銃支持反対で死刑賛成の人（4人）

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	No.	年齢	就学年数	性別	人種	死刑	拳銃所持	体罰	安楽死		
17	16	62	14	男性	白人	1	2	2	1		
23	22	19	8	女性	白人	1	2	2	1		
35	34	29	18	男性	黒人	1	2	2	1		
37	36	50	14	男性	白人	1	2	2	1		
42											
43											
44											

問題3

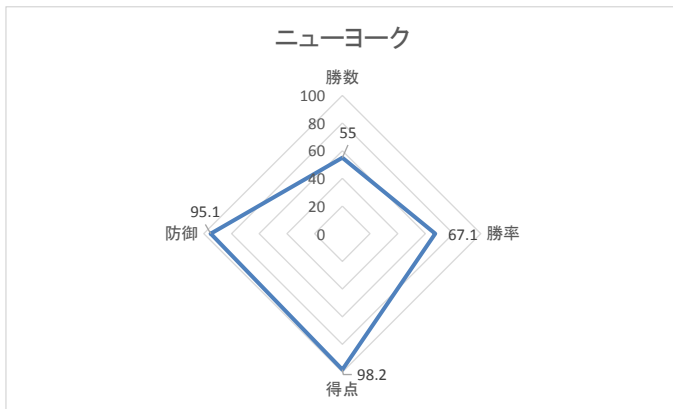
【3.1】



【3.2】



【3.3】



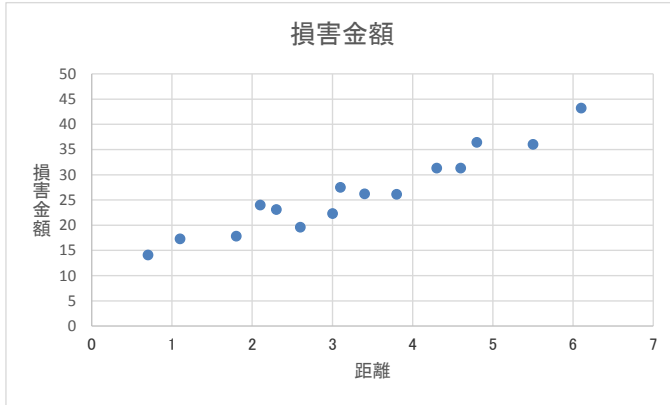
(他は略)

【3.4】



問題 5

【5.1】



【5.2】 相関係数 0.960978

定義式： = E21/SQRT(E20*F20)

公式： = (15*B21-B18*C18)/SQRT((15*B20-B18^2)*(15*C20-C18^2))

関数： = CORREL(B2:B16,C2:C16)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	No.	距離	損害金額		距離の平均値との差	損害金額の平均値との差		
2	1	3.4	26.2		0.12	-0.213333333		
3	2	1.8	17.8		-1.48	-8.613333333		
4	3	4.6	31.3		1.32	4.886666667		
5	4	2.3	23.1		-0.98	-3.313333333		
6	5	3.1	27.5		-0.18	1.086666667		
7	6	5.5	36		2.22	9.586666667		
8	7	0.7	14.1		-2.58	-12.313333333		
9	8	3	22.3		-0.28	-4.113333333		
10	9	2.6	19.6		-0.68	-6.813333333		
11	10	4.3	31.3		1.02	4.886666667		
12	11	2.1	24		-1.18	-2.413333333		
13	12	1.1	17.3		-2.18	-9.113333333		
14	13	6.1	43.2		2.82	16.786666667		
15	14	4.8	36.4		1.52	9.986666667		
16	15	3.8	26.1		0.52	-0.313333333		
17								
18	合計	49.2	396.2					
19	平均値	3.28	26.41333					
20	平方和	196.16	11376.48	差の平方和	34.784	911.5173333		
21	積和	1470.65		差の積和	171.114			
22	相関係数	0.960978						
23								

B20 の式 = SUMSQ(B2:B16)

B21 の式 = SUMPRODUCT(B2:B16,C2:C16)

問題 6

$$【6.1】 Y = \underbrace{10.27793}_{\text{切片}} + \underbrace{4.919331x}_{\text{傾き}}$$

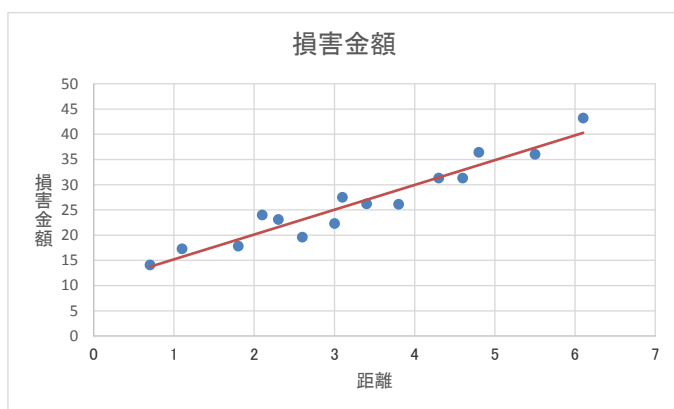
公式： 傾き $= (15 * E6 - E2 * E3) / (15 * E5 - E2^2)$

切片 $= (E5 * E3 - E6 * E2) / (15 * E5 - E2^2)$

関数： 傾き $= \text{SLOPE}(B2:B16, A2:A16)$

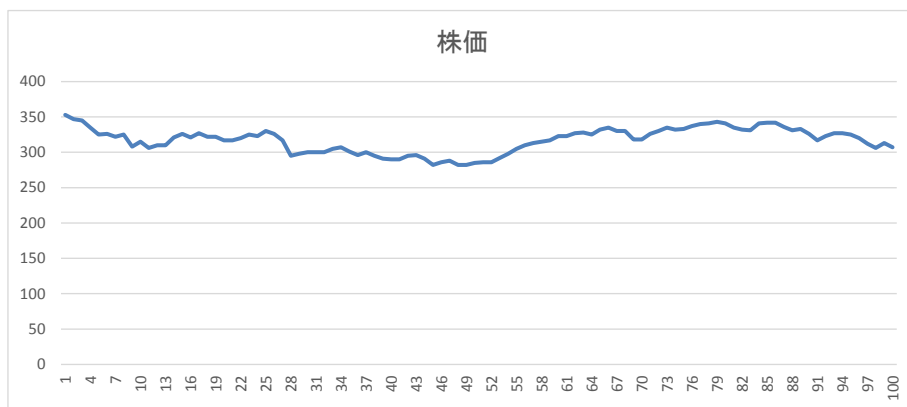
切片 $= \text{INTERCEPT}(B2:B16, A2:A16)$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	距離	損害金額							
2	3.4	26.2		距離の合計	49.2				
3	1.8	17.8		損害金額の合計	396.2				
4	4.6	31.3							
5	2.3	23.1		距離の平方和	196.16				
6	3.1	27.5		積和	1470.65				
7	5.5	36							
8	0.7	14.1		傾き	4.919331				
9	3	22.3		切片	10.27793				
10	2.6	19.6							
11	4.3	31.3							
12	2.1	24							
13	1.1	17.3							
14	6.1	43.2							
15	4.8	36.4							
16	3.8	26.1							
17									

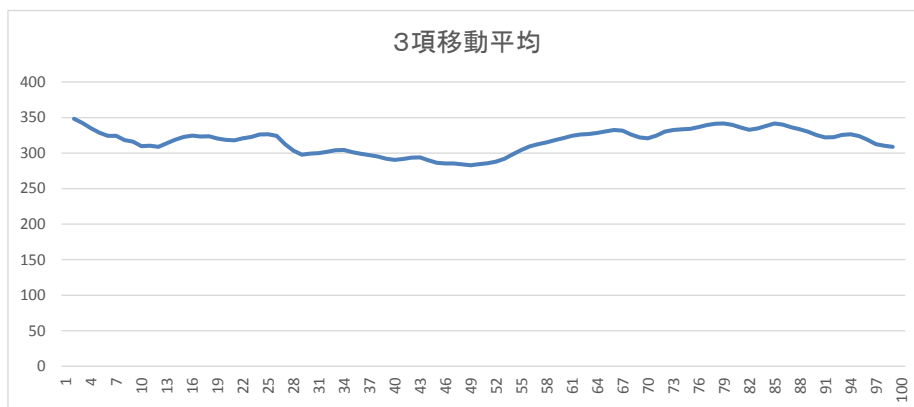


問題 7

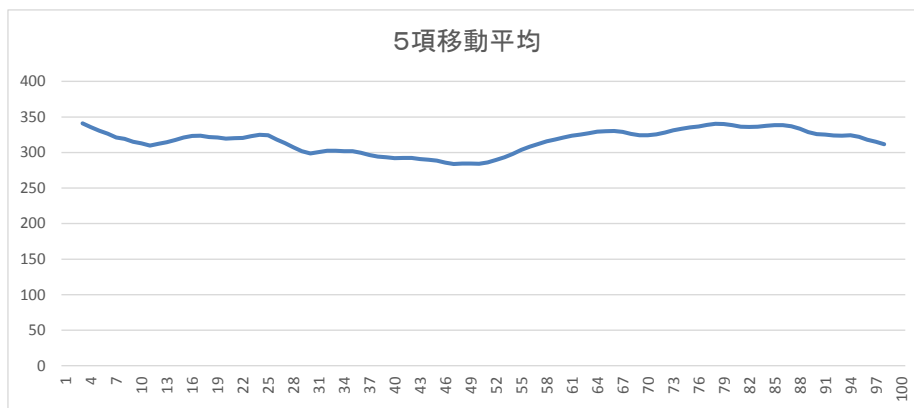
【7.1】



【7.2】



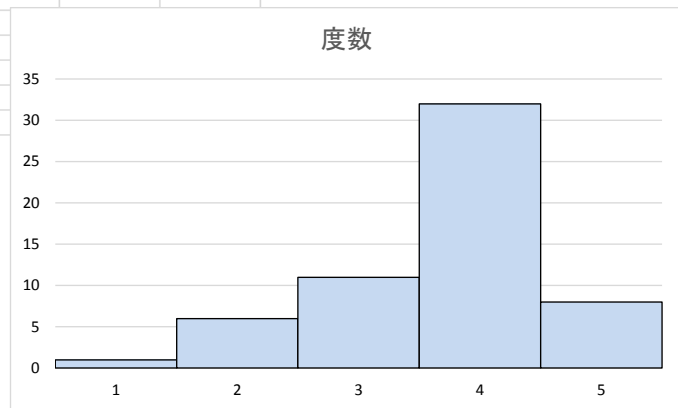
【7.3】



問題 8

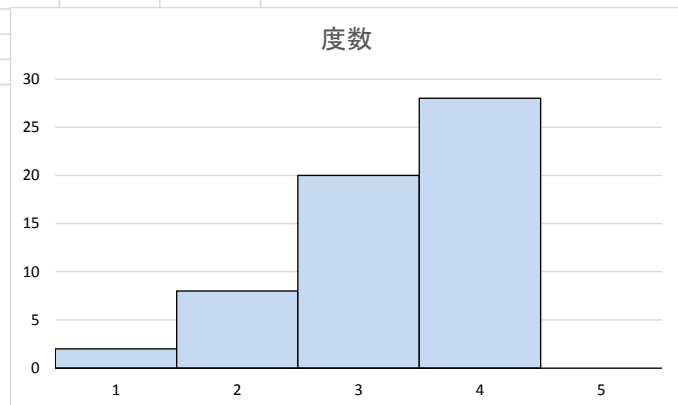
【8.1】

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	女性寿命							
2	44		最大値	82				
3	75		最小値	44				
4	80		範囲	38				
5	79							
6	79		階級		度数	累積度数		
7	64		40	50	1	1		
8	78		50	60	6	7		
9	67		60	70	11	18		
10	75		70	80	32	50		
11	52		80	90	8	58		
12	81							
13	78							
14	69							
15	75							
16	79							
17	77							



【8.2】

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	男性余命							
2	45		最大値	76				
3	68		最小値	45				
4	74		範囲	31				
5	73							
6	73		階級		度数	累積度数		
7	59		40	50	2	2		
8	72		50	60	8	10		
9	57		60	70	20	30		
10	69		70	80	28	58		
11	50		80	90	0	58		
12	74							
13	71							
14	67							
15	69							
16	76							



問題 9

【9.1】

	A	B	C	D	E	F
1	自由度m	確率	カイ2乗			
2	1	0.01	6.634897			
3	2	0.01	9.21034			
4	3	0.01	11.34487			
5	4	0.01	13.2767			
6	5	0.01	15.08627			
7	6	0.01	16.81189			
8	7	0.01	18.47531			
9	8	0.01	20.09024			
10	9	0.01	21.66599			
11	10	0.01	23.20925			
12						
13						

【9.2】

	A	B	C	D	E	F
1	自由度m	両側確率	t分布			
2	1	0.1	6.313752			
3	2	0.1	2.919986			
4	3	0.1	2.353363			
5	4	0.1	2.131847			
6	5	0.1	2.015048			
7	6	0.1	1.94318			
8	7	0.1	1.894579			
9	8	0.1	1.859548			
10	9	0.1	1.833113			
11	10	0.1	1.812461			
12						
13						

【9.3】

	A	B	C	D	E	F
1	自由度m	自由度n	確率	F分布		
2	1	2	0.05	18.51282		
3	1	3	0.05	10.12796		
4	1	4	0.05	7.708647		
5	2	2	0.05	19		
6	2	4	0.05	6.944272		
7	3	4	0.05	6.591382		
8	3	6	0.05	4.757063		
9	4	5	0.05	5.192168		
10	4	7	0.05	4.120312		
11	5	6	0.05	4.387374		
12	5	7	0.05	3.971523		
13	6	7	0.05	3.865969		
14	7	8	0.05	3.500464		
15	8	9	0.05	3.229583		
16						

問題 10

【10.1】～【10.7】

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	燃費	排気量						
2	27.2	135		標本平均	32.5			
3	26.6	151						
4	25.8	156		標本標準偏差	4.324836			
5	23.5	173						
6	30	135		t分布の値	2.093024			
7	39.1	79						
8	39	86		区間推定	30.47591	34.52409		
9	35.1	81						
10	32.3	97						
11	37	85						
12	37.7	89						
13	34.1	91						
14	34.7	105						
15	34.4	98						
16	29.9	98						
17	33	105						
18	33.7	107						
19	32.4	108						
20	32.9	119						
21	31.6	120						
22								

E8 の式 : $= E2 - E6 * E4 / \text{SQRT}(20)$

F8 の式 : $= E2 + E6 * E4 / \text{SQRT}(20)$

燃費の母平均の信頼係数 95% 区間推定は、 $30.476 \leq \text{母平均} \leq 34.524$

問題 11

【11.1】～【11.6】

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	新薬	偽薬						
2	120	160		新薬の標本平均	116.4			
3	94	143		偽薬の標本平均	142.5			
4	103	132						
5	132	138		新薬の標本分散	185.3778			
6	114	110		偽薬の標本分散	290.5			
7	102	135		共通の分散	237.9389			
8	128	160						
9	114	169		検定統計量	3.783492			
10	135	143						
11	122	135		棄却限界	2.100922			
12								

$$E7 \text{ の式 : } = (9 * E5 + 9 * E6) / 18$$

$$E9 \text{ の式 : } = \text{ABS}(E2 - E3) / \text{SQRT}((1/10 + 1/10) * E7)$$

$$E11 \text{ の関数 : } = \text{T.INV.2T}(0.05, 18)$$

$$\text{検定統計量} = 3.783 \geq \text{棄却限界} = 2.101$$

なので、検定統計量は棄却域に含まれます。

問題 12

【12.1】～【12.4】

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	No.	栄養管理前	栄養管理後	脂肪厚の差					
2	1	13	12.8	-0.2		差の標本平均	1.273333		
3	2	10.3	15.2	4.9					
4	3	8.2	7.1	-1.1		差の標本分散	5.106381		
5	4	7.4	9.5	2.1					
6	5	4.3	7.8	3.5		検定統計量	2.182384		
7	6	18.1	16.9	-1.2					
8	7	9.2	11.3	2.1		棄却限界	2.144787		
9	8	31.3	29.1	-2.2					
10	9	12.5	16.7	4.2					
11	10	7.6	8.9	1.3					
12	11	23.7	24.9	1.2					
13	12	18.8	21.5	2.7					
14	13	26.2	26.2	0					
15	14	33.8	32.1	-1.7					
16	15	5.7	9.2	3.5					
17									

$$G6 \text{ の式 : } = \text{ABS}(G2) / (G4 / 15)^{0.5}$$

$$G8 \text{ の関数 : } = \text{T.INV.2T}(0.05, 14)$$

$$\text{検定統計量} = 2.182 \geq \text{棄却限界} = 2.145$$

なので、仮説 H_0 は棄てられます。

問題 13

【13.1】～【13.2】

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3	データの個数 / 名前	職種					
4	性別	管理	警備	事務	総計		
5	女性	6	4	11	21		
6	男性	12	8	29	49		
7	総計	18	12	40	70		
8							
9	統計量	0.06667	0.04444	0.08333			
10		0.02857	0.01905	0.03571			
11							
12	検定統計量	0.27778	棄却限界	5.99146			
13							
14							

検定統計量 = $0.278 < \chi^2(2; 0.05) = 5.991$
 なので、検定統計量は棄却域に含まれません。

問題 14

【14.1】～【14.8】

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		データ	データ	データ	合計	合計の2乗	データの2乗和	
2	肥料A	64	68	77	209	43681	14649	
3	肥料B	91	97	82	270	72900	24414	
4	肥料C	55	66	49	170	28900	9782	
5				合計	649	145481	48845	
6		全変動	水準間	水準内				
7		2044.889	1693.556	351.3333				
8								
9	変動要因	平方和	自由度	平均平方	F値			
10	水準間	1693.556	2	846.7778	14.4611			
11	水準内	351.3333	6	58.55556				
12								
13								

検定統計量 = $14.461 \geq F(2, 6; 0.05) = 5.143$
 なので、次の仮説は棄却されます。

仮説 H_0 : 3種類の肥料による発芽日数に差はない