

医薬品開発のための統計解析  
 じっくり勉強すれば 身につく統計解析  
 第 2 部 実験計画法 改訂版 正誤表と補足

○の行に、補筆箇所（ページ p, 行 l, 表示, 式）を示す.

l.↓ 3 は上から 3 行目, l.↑ 6 は下から 6 行目.

次の行に補筆前の内容を行の左端から表示する. 修正箇所にはアンダーラインが引かれている.  
 最後に、補筆後の内容を表示する.

○viii 下表

修正前

Excel	JMP		
DE0-はじめに.xlsm			
DE1-1 因子(質).xlsm	1-1 因子 1.jump	1-1 因子 2.jump	1-1 因子 3.jump
DE2-1 因子(量).xlsm	2-1 因子 1.jump	2-1 因子 2.jump	
DE3-乱塊法.xlsm	3-乱塊法.jump		
DE4-共分散.xlsm	4-共分散 1.jump	4-共分散 2.jump	4-共分散 3.jump
	4-群分け.jump		
DE5-2 因子.xlsm	5-2 因子 1.jump	5-2 因子 2.jump	5-2 因子 4.jump
DE6-多因子.xlsm	6-直交表.jump	6-応答曲面.jump	
DE7-変量.xlsm	7-変量.jump	7-枝分れ.jump	7-乱塊法.jump
	7-経時.jump	7-交差 2.jump	7-交差 3.jump
DE-マクロ.xlsm			

修正後

Excel	JMP		
DE 改 0-はじめに.xlsx			
DE 改 1-1 因子(質).xlsm	1-1 因子 1.jump	1-1 因子 2.jump	1-1 因子 3.jump
DE 改 2-1 因子(量).xlsm	2-1 因子 1.jump	2-1 因子 2.jump	
DE 改 3-乱塊法.xlsm	3-乱塊法.jump		
DE 改 4-共分散.xlsm	4-共分散 1.jump	4-共分散 2.jump	4-共分散 3.jump
	4-群分け.jump		
DE 改 5-2 因子.xlsm	5-2 因子 1.jump	5-2 因子 2.jump	5-2 因子 4.jump
DE 改 6-多因子.xlsm	6-直交表.jump	6-応答曲面.jump	
DE 改 7-変量.xlsm	7-変量.jump	7-枝分れ.jump	7-乱塊法.jump
	7-経時.jump	7-交差 2.jump	7-交差 3.jump
DE-マクロ.xlsm			

○ viii 1. ↑ 1

他に、§ 4.4 で紹介されている「群分け」プログラムとその解説の PDF も同様にダウンロードできる。

削除：芳賀敏郎先生がご逝去されたため、提供することが困難となりましたことをお許しください。

○ p.19 脚注

\*5 分布関数に関連する Excel 関数は、Excel 2010 以降大幅に追加された。対応表を Excel ヒント「確率分布関数」(p.??) に示す。

\*5 分布関数に関連する Excel 関数は、Excel 2010 以降大幅に追加された。対応表を Excel ヒント「確率分布関数」(p.108) に示す。

○ p.20 1. ↓ 6

横線と横線が重なっている水準間には有意差がない。

横線と縦線が交わっている水準間には有意差がない。

○ p.22 1. ↓ 5

=総平均+効果+誤差

=総平均+効果+残差

○ p.51 1. ↑ 8

コントロール群 A<sub>0</sub>

コントロール群 A<sub>1</sub>

○ p.63 1. ↓ 4

A<sub>1</sub> では…A<sub>5</sub> では

A<sub>0</sub> では…A<sub>4</sub> では

○ p.82 脚注

式(2.1.5)

式(2.1.6)

○ p.93 表示 2.2.7 の右表

$x$	$x^2$	$(x - \bar{x})^2$	$y$
1.0	1.00	4.00	1
2.0	4.00	1.00	1
3.0	9.00	0.00	2
3.5	12.25	<u>0.00</u>	<u>2</u>
5.5	30.25	6.25	<u>6</u>
1.000	0.975	0.365	

$x$	$x^2$	$(x - \bar{x})^2$	$y$
1.0	1.00	4.00	1

2.0	4.00	1.00	1
3.0	9.00	0.00	2
3.5	12.25	0.25	3
5.5	30.25	6.25	10
1.000	0.975	0.365	

○ p.101 1. ↓ 5

また、 $n_i$  が不揃いの場合は  $\sum n_i \alpha_i$  が 0 にならないので、  
また、 $n_i$  が不揃いの場合は  $\sum \alpha_i$  が 0 にならないので、

○ p.120 表示 3.2.2

分散分析表					
要因	平方和	自由度	平均平方	F比	p 値
水準間	3.10	3	1.033		
1次	2.89	1	2.890	36.125	0.0001
LOF	0.21	2	0.105	1.313	0.3051
ブロック	1.22	4	0.305	3.812	0.0318
残差	0.96	12	0.080	1.000	
全体	5.28	19			
(検算)	5.28	19			

分散分析表						JMPの出力に対応	
要因	平方和	自由度	平均平方	F比	p 値	F比*	p 値*
水準間	3.10	3	1.033				
1次	2.89	1	2.890	36.125	0.0001	34.5812	0.00004
LOF	0.21	2	0.105	1.313	0.3051		
ブロック	1.22	4	0.305	3.812	0.0318	3.6496	0.0308
残差	0.96	12	0.080	1.000			
全体	5.28	19					
(検算)	5.28	19					
残差*	1.17	14	0.083571			1.0000	

○ p.128 1. ↑ 5

§2 「2 因子実験」

§2 「量的因子の 1 因子実験」

○ p.132 演習 3.1.2 ↓ 3

$$y_{ij} = \bar{y}_{..} + a_i + b_j + e_{ij}$$

$$y_{ij} = \bar{y}_{..} + a_i + c_j + e_{ij}$$

○ p.132 表示 3.5.1

誤 ( $b_j$ )

	10.8	9.9	9.7	10.4	10.7
yij	10.7	10.6	11.0	10.8	10.9
	11.4	10.7	10.9	11.3	11.7
	11.9	11.2	11.0	11.1	11.3
		=			
	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9
y..	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9
	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9
	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9
		+			
	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
ai	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
3.100	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
		+			
	0.30	-0.30	-0.25	0.00	0.25
bj	0.30	-0.30	-0.25	0.00	0.25
1.220	0.30	-0.30	-0.25	0.00	0.25
	0.30	-0.30	-0.25	0.00	0.25
		+			
	0.20	-0.10	-0.35	0.10	0.15
eij	-0.40	0.10	0.45	0.00	-0.15
0.960	-0.10	-0.20	-0.05	0.10	0.25
	0.30	0.20	-0.05	-0.20	-0.25

正 ( $c_j$ )

	10.8	9.9	9.7	10.4	10.7
yij	10.7	10.6	11.0	10.8	10.9
	11.4	10.7	10.9	11.3	11.7
	11.9	11.2	11.0	11.1	11.3
		=			
	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9
y..	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9
	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9
	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9
		+			
	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
ai	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
3.100	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
		+			
	0.30	-0.30	-0.25	0.00	0.25
cj	0.30	-0.30	-0.25	0.00	0.25
1.220	0.30	-0.30	-0.25	0.00	0.25
	0.30	-0.30	-0.25	0.00	0.25
		+			
	0.20	-0.10	-0.35	0.10	0.15
eij	-0.40	0.10	0.45	0.00	-0.15
0.960	-0.10	-0.20	-0.05	0.10	0.25
	0.30	0.20	-0.05	-0.20	-0.25

○ p.132 演習 3.1.3 1. ↓ 1

まず,  $b_i$  の分散を求める.

まず,  $c_j$  の分散を求める.

○ p.132 演習 3.1.3 1. ↑ 3

$b_i$  の標準誤差は

$c_j$  の標準誤差は

○ p.161 1. ↑ 7

表示 4.3.12 左のグラフでは

表示 4.3.12 右のグラフでは

○ p.166 1. ↑ 2

その内容を更新した PDF が「サイエンティスト社」のホームページからダウンロードすることができ.

削除

○ p.178 補足 1. ↓ 8

p 値が 0.05 以下

p 値が 0.05 以上

○ p.184 表示 5.3.2 (LINEST 関数出力のラベル)

	x	雌	const			
b	0.238	-0.650	11.050			
se(b)	0.064	0.143	0.140			
R <sup>2</sup> , se	0.543	0.405	#N/A			
F, fe	17.196	29	#N/A			
SR, Se	5.636	4.753	#N/A			
t	3.710	-4.541				
p	0.001	0.000				
	x	const		雌	const	
b	0.238	10.725	b	-0.650	11.406	
se(b)	0.082	0.154	se(b)	0.171	0.121	
R <sup>2</sup> , se	0.217	0.521	R <sup>2</sup> , se	0.325	0.483	
F, fe	8.323	30	F, fe	14.468	30	
SR, Se	2.256	8.133	SR, Se	3.380	7.009	

	x	雌	const			
回帰係数	0.238	-0.650	11.050			
その標準誤差	0.064	0.143	0.140			
寄与率	0.543	0.405	#N/A	標準偏差		
F比	17.196	29	#N/A	残差自由度		
回帰平方和	5.636	4.753	#N/A	残差平方和		
t	3.710	-4.541				
p	0.001	0.000				
	x	const		雌	const	
回帰係数	0.238	10.725	回帰係数	-0.650	11.406	
その標準誤差	0.082	0.154	その標準誤差	0.171	0.121	
寄与率	0.217	0.521	標準偏差	0.325	0.483	標準偏差
F比	8.323	30	残差自由度	14.468	30	残差自由度
回帰平方和	2.256	8.133	残差平方和	3.380	7.009	残差平方和

○ p.190 1. ↓ 3

値が表示 4.3.4 の(5)行に表示されている.

値が表示 5.3.4 の(5)行に表示されている.

○ p.192 表示 5.4.3 右 (Linest 関数出力のラベル)

誤

	x*A	x	const
b	-0.157	1.070	10.845
se(b)	0.061	0.102	0.190
R <sup>2</sup> , se	0.901	0.454	#N/A
F, fe	58.909	13	#N/A
SR, Se	24.281	2.679	#N/A
t	-2.590	10.541	
p	0.022	0.000	
F(検証用)	6.710	111.108	
	x	const	
b	1.070	10.845	
se(b)	0.120	0.225	
R <sup>2</sup> , se	0.849	0.539	
F, fe	78.920	14	
SR, Se	22.898	4.062	

正

	x*A	x	const		
回帰係数	-0.157	1.070	10.845		
その標準誤差	0.061	0.102	0.190		
寄与率	0.901	0.454	#N/A	標準偏差	
F比	58.909	13	#N/A	残差自由度	
回帰平方和	24.281	2.679	#N/A	残差平方和	
t	-2.590	10.541			
p	0.022	0.000			
F(検証用)	6.710	111.108			
	x	const			
回帰係数	1.070	10.845			
その標準誤差	0.120	0.225			
寄与率	0.849	0.539	標準偏差		
F比	78.920	14	残差自由度		
回帰平方和	22.898	4.062	残差平方和		

○ p. 198 表示 5.5.3 (分散分析表の1行目表示)

	SS	DF	MS	F
AB	33.151	11	3.014	9.71
A	11.883	2	5.941	19.14
B	8.311	3	2.770	8.92
A*B	12.958	6	2.160	6.96
e	3.725	12	0.310	
T	36.876	23		
検算	36.876	23		

	平方和	自由度	平均平方	F比
AB	33.151	11	3.014	9.71
A	11.883	2	5.941	19.14
B	8.311	3	2.770	8.92
A*B	12.958	6	2.160	6.96
e	3.725	12	0.310	
T	36.876	23		
検算	36.876	23		

○ p. 200 表示 5.5.5 (LINEST 関数出力のラベル・列名)

	$x_2^2$	$x_1x_2$	$x_1^2$	$x_2$	$x_1$	1
b	-0.521	-0.370	-0.225	-0.245	-0.344	13.344
se(b)	0.115	0.063	0.061	0.103	0.071	0.323
$R^2$ , se	0.845	0.564	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
F, fe	19.566	18	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
SR, Se	31.146	5.731	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
t	-4.522	-5.865	-3.684	-2.378	-4.874	41.317
p	0.0003	0.0000	0.0017	0.0287	0.0001	0.0000

	$(x_1-2)^2$	$(x_1-2)*(x_2-1.5)$	$(x_2-1.5)^2$	$x_2$	$x_1$	1	
回帰係数	-0.521	-0.370	-0.225	-0.245	-0.344	13.344	
その標準誤差	0.115	0.063	0.061	0.103	0.071	0.323	
寄与率	0.845	0.564	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	標準偏差
F比	19.566	18	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	残差自由度
回帰平方和	31.146	5.731	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	残差平方和
t	-4.522	-5.865	-3.684	-2.378	-4.874	41.317	
p	0.0003	0.0000	0.0017	0.0287	0.0001	0.0000	

○ p.211 表示 5.7.6 (LINEST 関数出力の差替え)

雄*x	x	雄	const
0.035	0.238	0.273	10.725
0.065	0.065	0.121	0.121
0.547	0.410	#N/A	#N/A
11.281	28	#N/A	#N/A
5.685	4.704	#N/A	#N/A

	雌*x	x	雌	const	
回帰係数	-0.070	0.273	-0.545	10.998	
その標準誤差	0.130	0.092	0.242	0.171	
寄与率	0.547	0.410	#N/A	#N/A	標準偏差
F比	11.281	28	#N/A	#N/A	残差自由度
回帰平方和	5.685	4.704	#N/A	#N/A	残差平方和

- p.211 表示 5.7.6 の下 1. ↓ 1 (文章および表の新規追加)

なお、JMP と同様の (1,-1) 型ダミー変数を用いて解析した結果は以下の通りとなる (詳細は Excel ファイルを参照).

	(1,-1)型ダミー変数による解析結果				
	雄*x	x	雄	const	
回帰係数	0.035	0.238	0.273	10.725	
その標準誤差	0.065	0.065	0.121	0.121	
寄与率	0.547	0.410	#N/A	#N/A	標準偏差
F比	11.281	28	#N/A	#N/A	残差自由度
回帰平方和	5.685	4.704	#N/A	#N/A	残差平方和

- p.211 表示 5.7.6 の下 1. ↓ 4

0.272 は JMP の 0.2375 と一致しない.

0.273 は JMP の 0.325 と一致しない.

- p.244 ↓ 3

§ 7.5 補遺

§ 7.6 補遺

- p.249 1. ↑ 3, ↑ 11, ↑ 18

§ 7.5 「補遺」

§ 7.6 「補遺」

- p.250 1. ↓ 5

§ 7.5 「補遺」

§ 7.6 「補遺」

- p.264 1. ↑ 2

2\*4=8

2×4=8

- p.266 1. ↓ 9

[REMS]

[REML]

○ p.272 1.↓ 2

§ 7.3(5)

§ 7.4(5)

○ p.275 1.↑ 1

差から求めた  $p=0.0167$  に比べて大幅に小さくなった.

削除