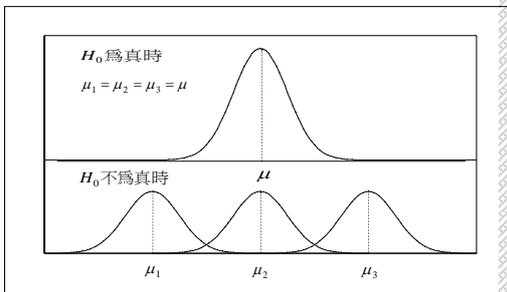


檢定多個母體平均數是否相等

圖14.1 虛無假設與對立假設



林島玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2009

檢定多個母體平均數是否相等

表14.2 因子與依變數

廠牌	依變數	
A	$Y_{11} \dots Y_{1n_1}$	\bar{Y}_1
B	$Y_{21} \dots Y_{2n_2}$	\bar{Y}_2
C	$Y_{31} \dots Y_{3n_3}$	\bar{Y}_3

林島玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2009

檢定多個母體平均數是否相等

○ 總變異

總變異 = 組間變異 + 隨機變異
 $SST = SSF + SSE$

○ 因子引起的變異(組間變異)

$$SSF = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (\bar{Y}_i - \bar{Y})^2 \quad \text{或} \quad SSF = \sum_{i=1}^k n_i (\bar{Y}_i - \bar{Y})^2$$

○ 隨機變異(組內變異)

$$SSE = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Y_{ij} - \bar{Y}_i)^2 \quad \text{或} \quad SSE = \sum_{i=1}^k (n_i - 1) S_i^2$$

林島玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2009

檢定多個母體平均數是否相等

○ 因子變異數(平均變異)

$$MSF = \frac{SSF}{k-1}$$

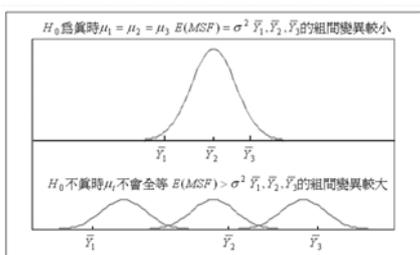
○ 隨機變異數(平均變異)

$$MSE = \frac{SSE}{n-k}$$

林島玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2009

檢定多個母體平均數是否相等

圖14.2 H_0 為真與不真的組間變異



林島玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2009

檢定多個母體平均數是否相等

○ F檢定統計量

$$F = \frac{MSF}{MSE} \sim F_{k-1, \sum n_i - k}$$

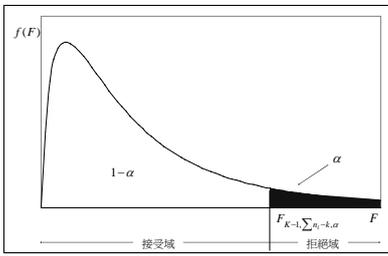
○ 決策法則

- ① 若 $F > F_{k-1, \sum n_i - k, \alpha}$ ，則拒絕 H_0 。
- ② 若 $F \leq F_{k-1, \sum n_i - k, \alpha}$ ，則接受 H_0 。

林島玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2009

檢定多個母體平均數是否相等

圖14.3 F 檢定的接受域與拒絕域



林島坤 陳正倉著 雙葉書廊發行 2009

檢定多個母體平均數是否相等

表14.3 變異數分析表

變異來源	平方和(SS)	自由度(df)	平均平方和(MS)	F
因子(組間)	SSF	k-1	$MSF = \frac{SSF}{k-1}$	$\frac{MSF}{MSE}$
隨機(組內)	SSE	n-k	$MSE = \frac{SSE}{n-k}$	
總和	SST	n-1		

林島坤 陳正倉著 雙葉書廊發行 2009

檢定多個母體平均數是否相等

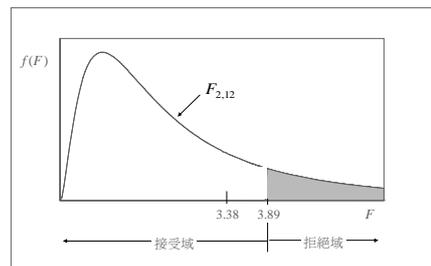
表14.4 變異數分析表

變異來源	平方和(SS)	自由度(df)	平均平方和(MS)	F值
因子	463.33	2	231.66	3.38
隨機	822	12	68.5	
總和	1285.33	14		

林島坤 陳正倉著 雙葉書廊發行 2009

檢定多個母體平均數是否相等

圖14.4 可樂裝填機裝填數量的檢定



林島坤 陳正倉著 雙葉書廊發行 2009

檢定多個母體平均數是否相等

圖14.5 單因子變異數分析的對話方塊



林島坤 陳正倉著 雙葉書廊發行 2009

檢定多個母體平均數是否相等

表14.5 可樂裝填機裝填量的變異數分析

	A	B	C	D	E	F	G
1	單因子變異數分析						
2							
3	摘要						
4	組	個數	總和	平均	變異數		
5	廠牌A	5	490	98	158		
6	廠牌B	5	555	111	29.5		
7	廠牌C	5	505	101	18		
8							
9							
10	ANOVA						
11	變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
12	組間	463.3	2	231.6667	3.382	0.068413	3.885294
13	組內	822	12	68.5			
14							
15	總和	1285	14				

林島坤 陳正倉著 雙葉書廊發行 2009

檢定多個母體平均數是否相等

表14.6 飲料陳列位置銷售量的變異數分析

	A	B	C	D
1	樣本觀察值			
2	陳列位置			
3	1	低	中	高
4	2	85	105	87
5	3	89	91	90
6	4	91	118	92
7	5	90	116	97
8	5	88	112	95
8	樣本平均數	88.6	113.2	92.2
9	樣本變異數	5.3	25.7	15.7

檢定多個母體平均數是否相等

表14.7 變異數分析表

變異來源	平方和(SS)	自由度(df)	平均平方和(MS)	F值
因子	1,765.20	2	882.6	56.7
隨機	186.8	12	15.57	
總和	1,952.00	14		

多重比較

○ 單一信賴區間

$$(\bar{Y}_i - \bar{Y}_j) - t_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{MSE \sqrt{\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}}} \leq \mu_i - \mu_j \leq (\bar{Y}_i - \bar{Y}_j) + t_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{MSE \sqrt{\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}}}$$

○ 聯合信賴區間

若有k個小母體，則可求 $m = C_k^2$ 個母體均數差 $1 - \alpha$ 的聯合信賴區間如下：

$$\bar{Y}_i - \bar{Y}_j \pm t_{\sum n_i - k, \alpha/2m} \sqrt{MSE \sqrt{\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}}}$$

其中 $t_{\sum n_i - k, \alpha/2m}$ 是指在自由度為 $\sum n_i - k$ 的t分配右尾機率為 $\alpha/2m$ 的臨界值。

多重比較

表14.8 大學入學學生的學業表現

	一般生	個人申請	學校推薦
學生人數	400	61	10
平均數	77.61	80.34	81.29
樣本標準差	6.98	7.16	6.65

多重比較

表14.9 學業表現的變異數分析

變異來源	平方和 (SS)	自由度 (df)	平均平方和 (MS)	F值
因子變異	502.28	2	251.14	5.13
隨機變異	22,913.38	468	48.96	
總和	23,415.66	470		

實驗設計

○ 實驗設計

在做研究時，有時候我們必需控制研究中的某些不是研究對象的因子，以便獲得某一所要研究的因子或變數的影響效果。此種研究方法稱為實驗研究 (experimental study) 或實驗設計 (experimental design)。

實驗設計

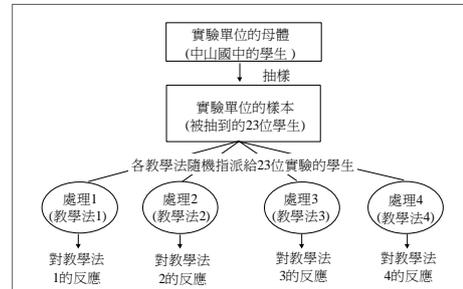
○ 實驗設計的應注意事項

在作實驗時應注意如下的問題：

- ① 實驗的環境
- ② 拒絕參加或中途退出
- ③ 不讓實驗對象知道
- ④ 實驗對象的偏差（弱勢族群）
- ⑤ 保密

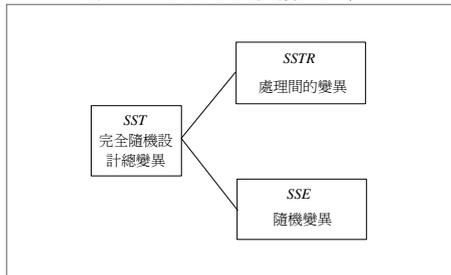
一因子變異數分析—完全隨機設計

圖14.6 完全隨機實驗



一因子變異數分析—完全隨機設計

圖14.7 一因子完全隨機實驗設計



一因子變異數分析—完全隨機設計

○ 總變異

總變異 = 處理間變異 + 隨機變異

$$SST = SSTR + SSE$$

○ 處理間的變異(組間變異)

$$SSTR = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (\bar{Y}_i - \bar{Y})^2 = \sum_{i=1}^k n_i (\bar{Y}_i - \bar{Y})^2$$

○ 隨機變異(組內變異)

$$SSE = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Y_{ij} - \bar{Y}_i)^2 = \sum_{i=1}^k (n_i - 1) S_i^2$$

一因子變異數分析—完全隨機設計

○ 處理間平均變異

$$MSTR = \frac{SSTR}{k - 1}$$

○ 隨機平均變異

$$MSE = \frac{SSE}{\sum n_i - k}$$

一因子變異數分析—完全隨機設計

○ F檢定統計量

$$F = \frac{MSTR}{MSE}$$

○ 決策法則

- ① 若 $F > F_{k-1, n_T-k, \alpha}$ ，則拒絕 H_0 。
- ② 若 $F \leq F_{k-1, n_T-k, \alpha}$ ，則接受 H_0 。

一因子變異數分析—完全隨機設計

表14.10 變異數分析表

變異來源	平方和 (SS)	自由度 (df)	平均平方和 (MS)	檢定統計量
處理 (因子)	$SSTR$	$k-1$	$MSTR = \frac{SSTR}{k-1}$	$F = \frac{MSTR}{MSE}$
隨機(組內)	SSE	$\sum n_i - k$	$MSE = \frac{SSE}{\sum n_i - k}$	
總和	SST	$\sum n_i - 1$		

林島坤 陳玉堂著 雙葉書廊發行 2009

一因子變異數分析—完全隨機設計

表14.11 四種教學法的學習效果

樣本觀察值	教學方法			
	教學法 1	教學法 2	教學法 3	教學法 4
1	65	75	59	94
2	87	69	78	89
3	73	83	67	80
4	79	81	62	88
5	81	72	83	
6	69	79	76	
7		90		
樣本平均數 \bar{Y}_i	75.67	78.43	70.83	87.75
樣本變異數 S_i^2	66.67	50.62	91.77	33.58

林島坤 陳玉堂著 雙葉書廊發行 2009

一因子變異數分析—完全隨機設計

表14.12 學習成績的ANOVA表

變異來源	平方和 (SS)	自由度	平均平方和 (MS)	檢定統計量 F
因子變異	712.8	3	237.6	3.77
隨機變異	1,196.66	19	62.98	
總變異	1,909.46	22		

林島坤 陳玉堂著 雙葉書廊發行 2009

睡眠困擾類型的年齡差異

表14.13 睡眠困擾的年齡差異

	A	B	C	D	E	
1	睡眠困擾的類別					
2	樣本觀察值	早上會起不來	醒來時仍感疲倦	早上會太早醒來	睡眠無法感到精神飽滿靈活	
3						
4			16	33	36	36
5			17	25	43	43
6			22	27	60	28
7			24	40	52	38
8			26	32	32	42
9			15	36	55	48
10			16	18	19	25
11		樣本平均數 \bar{Y}_i	19.43	30.14	42.43	37.14
12		樣本變異數 S_i^2	19.95	54.48	209.62	68.14

林島坤 陳玉堂著 雙葉書廊發行 2009

睡眠困擾類型的年齡差異

表14.14 完全隨機實驗-睡眠困擾的年齡差異

	A	B	C	D	E
1	單因子變異數分析				
2					
3	摘要				
4	組	個數	總和	平均	變異數
5	早上會起不來	7	136	19.4286	19.9524
6	醒來時仍感疲倦	7	211	30.1429	54.4762
7	早上會太早醒來	7	297	42.4286	209.6190
8	睡眠無法感到精神飽滿靈活	7	260	37.1429	68.1429

林島坤 陳玉堂著 雙葉書廊發行 2009

睡眠困擾類型的年齡差異

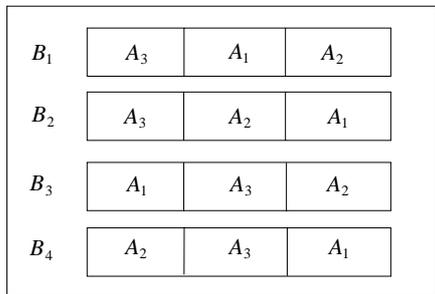
表14.15 完全隨機實驗的ANOVA表

	A	B	C	D	E	F	G
10							
11	ANOVA						
12	變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
13	組間	2074.6	3	691.5238	7.8540	0.0008	3.0088
14	組內	2113.1	24	88.0476			
15							
16	總和	4187.7	27				

林島坤 陳玉堂著 雙葉書廊發行 2009

一因子變異數分析—隨機集區設計

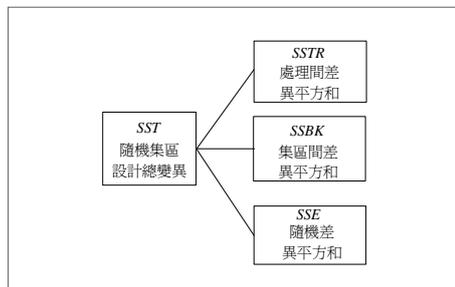
圖14.8 隨機集區設計



林惠玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2009

一因子變異數分析—隨機集區設計

圖14.9 一因子隨機集區實驗設計



林惠玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2009

一因子變異數分析—隨機集區設計

○ 總變異

$$SST = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^b (Y_{ij} - \bar{Y})^2$$

○ 處理間的變異(因子變異)

$$SSTR = \sum_{j=1}^b \sum_{i=1}^k (\bar{Y}_j - \bar{Y})^2 = b \sum_{j=1}^k (\bar{Y}_j - \bar{Y})^2$$

○ 集區間變異

$$SSBK = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^b (\bar{Y}_i - \bar{Y})^2 = k \sum_{i=1}^b (\bar{Y}_i - \bar{Y})^2$$

○ 隨機變異

$$SSE = SST - SSTR - SSBK$$

林惠玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2009

一因子變異數分析—隨機集區設計

○ 處理間平均變異(變異數)

$$MSTR = \frac{SSTR}{k-1}$$

式中： $k-1$ 為SSTR的自由度。

○ 集區間平均變異(變異數)

$$MSBK = \frac{SSBK}{b-1}$$

式中： $b-1$ 為SSBK的自由度。

○ 隨機平均變異(變異數)

$$MSE = \frac{SSE}{(k-1)(b-1)}$$

式中： $(k-1)(b-1)$ 為SSE的自由度(或表為 $kb-k-b+1$)。

林惠玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2009

一因子變異數分析—隨機集區設計

○ F檢定統計量

$$\frac{MSTR}{MSE} \sim F_{k-1, (k-1)(b-1)}$$

○ 決策法則

①若 $F > F_{k-1, (k-1)(b-1), \alpha}$ ，則拒絕 H_0 。

②若 $F \leq F_{k-1, (k-1)(b-1), \alpha}$ ，則接受 H_0 。

林惠玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2009

一因子變異數分析—隨機集區設計

表14.16 隨機集區實驗的ANOVA表

變異來源	平方和(SS)	自由度(df)	平均平方和(MS)	F值
處理(因子)	SSTR	$k-1$	$MSTR = \frac{SSTR}{k-1}$	$F_1 = \frac{MSTR}{MSE}$
集區	SSBK	$b-1$	$MSBK = \frac{SSBK}{b-1}$	$F_2 = \frac{MSBK}{MSE}$
隨機	SSE	$(k-1)(b-1)$	$MSE = \frac{SSE}{(k-1)(b-1)}$	
總合	SST	$kb-1$		

林惠玲 陳正倉著 雙葉書廊發行 2009

一因子變異數分析—隨機集區設計

表14.17 咖啡品質的評選

		處理 (咖啡)			集區和	集區平均 $\bar{y}_{.j}$
		A	B	C		
集區	專家 1	24	26	25	75	25
	專家 2	27	27	26	80	26.67
	專家 3	19	22	20	61	20.33
	專家 4	24	27	25	76	25.33
	專家 5	22	25	22	69	23
	專家 6	26	27	24	77	25.67
	專家 7	27	26	22	75	25
	專家 8	25	27	24	76	25.33
	專家 9	22	23	20	65	21.67
	處理和	216	230	208		
處理平均數 $\bar{y}_{.j}$	24	25.56	23.11			

林島坤 陳正倉著 雙葉書廊發行 2009

一因子變異數分析—隨機集區設計

表14.18 隨機集區實驗的ANOVA表

變源	SS	自由度	MS	F
集區	104.73	8	13.09	11.47
處理	27.68	2	13.84	12.13
隨機	18.26	16	1.141	
總和	150.67	26		

林島坤 陳正倉著 雙葉書廊發行 2009

一因子變異數分析—隨機集區設計

表14.19 台農67號稻種果實重量

	A	B	C	D	E
1	溫室 (日間/夜間)				
2		溫室20/15	溫室30/25	溫室35/30	區域平均數 $\bar{y}_{.j}$
3	區塊1	21.21	26.03	30.55	25.93
4	區塊2	12.27	26.82	27.73	22.27
5	區塊3	11.82	25	25	20.61
6	區塊4	15.10	25.95	27.76	22.94
7	溫室平均數 $\bar{y}_{.j}$	15.10	25.95	27.76	$\bar{y} = 22.94$

林島坤 陳正倉著 雙葉書廊發行 2009

一因子變異數分析—隨機集區設計

表14.20 一因子變異數分析—集區設計

	A	B	C	D	E
1	雙因子變異數分析：無重複試驗				
2					
3	摘要	個數	總和	平均	變異數
4	區塊1	3	77.79	25.93	21.8164
5	區塊2	3	66.82	22.27333333	75.25703333
6	區塊3	3	61.82	20.60666667	57.90413333
7	區塊4	3	68.81	22.93666667	46.87903333
8					
9	溫室20/15	4	60.4	15.1	18.6998
10	溫室30/25	4	103.8	25.95	0.555266667
11	溫室35/30	4	111.04	27.76	5.1342

林島坤 陳正倉著 雙葉書廊發行 2009

一因子變異數分析—隨機集區設計

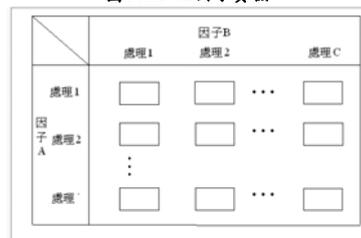
表13.21 一因子變異數分析集區設計ANOVA表

	A	B	C	D	E	F	G
14	ANOVA						
15	變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
16	列(集區)	44.486867	3	14.828956	3.102191	0.11055	4.75706
17	欄(因子或處理)	375.03227	2	187.51613	39.22804	0.00036	5.14325
18	錯誤(隨機)	28.680933	6	4.7801556			
19							
20	總和	448.20007	11				

林島坤 陳正倉著 雙葉書廊發行 2009

二因子變異數分析

圖14.10 二因子實驗



林島坤 陳正倉著 雙葉書廊發行 2009

二因子變異數分析

圖 14.11 無交叉影響

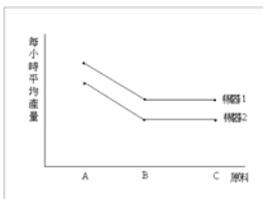
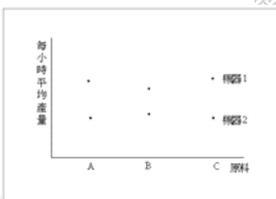


圖 14.12 有交叉影響



林島坤 陳正倉著 雙葉書局發行 2009

二因子變異數分析-無交叉影響

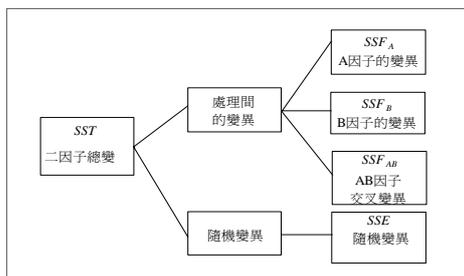
表 14.22 無交叉影響的樣本資料

因子 _i	B_{1j}	...	B_{cj}	$\bar{Y}_{i.}$
$A_{1.}$	$Y_{11.}$	...	$Y_{1c.}$	$\bar{Y}_{1.}$
...	$Y_{21.}$	...	$Y_{2c.}$	...
...
$A_{r.}$	$Y_{r1.}$	...	$Y_{rc.}$	$\bar{Y}_{r.}$
$\bar{Y}_{.j}$	$\bar{Y}_{.1}$	...	$\bar{Y}_{.c}$	$\bar{\bar{Y}}$

林島坤 陳正倉著 雙葉書局發行 2009

二因子變異數分析

圖 14.13 二因子的變異數分析



林島坤 陳正倉著 雙葉書局發行 2009

二因子變異數分析-無交叉影響

表 14.23 二因子變異數分析表

	平方和 _o	自由度 _o	平均平方和 _o	F 值 _o
A 因子 _o	$SSF_A = \sum (\bar{Y}_{i.} - \bar{\bar{Y}})^2$	$r - 1$	$MSF_A = \frac{SSF_A}{r - 1}$	$F_A = \frac{MSF_A}{MSE}$
B 因子 _o	$SSF_B = \sum (\bar{Y}_{.j} - \bar{\bar{Y}})^2$	$c - 1$	$MSF_B = \frac{SSF_B}{c - 1}$	$F_B = \frac{MSF_B}{MSE}$
隨機 _o	$SSE = \sum \sum (Y_{ij} - \bar{Y}_{i.} - \bar{Y}_{.j} + \bar{\bar{Y}})^2$	$(r - 1)(c - 1)$	$MSE = \frac{SSE}{(r - 1)(c - 1)}$	_o
總合 _o	$SST = \sum \sum (Y_{ij} - \bar{\bar{Y}})^2$	$rc - 1$	_o	_o

林島坤 陳正倉著 雙葉書局發行 2009

二因子變異數分析-無交叉影響

○ F檢定統計量(A因子)

$$F_A = \frac{MSF_A}{MSE}$$

F_A 的自由度為 $r - 1$ 及 $(r - 1)(c - 1)$

○ 決策法則

在選定的顯著水準 α 下，決策法則為：

- ① 若 $F_A > F_{(r-1), (r-1)(c-1), \alpha}$ ，則拒絕 H_0 。
- ② 若 $F_A \leq F_{(r-1), (r-1)(c-1), \alpha}$ ，則接受 H_0 。

林島坤 陳正倉著 雙葉書局發行 2009

二因子變異數分析-無交叉影響

○ F檢定統計量(B因子)

$$F_B = \frac{MSF_B}{MSE}$$

F_B 的自由度為 $c - 1$ 及 $(r - 1)(c - 1)$

○ 決策法則

在選定的顯著水準 α 下，決策法則為：

- ① 若 $F_B > F_{(c-1), (r-1)(c-1), \alpha}$ ，則拒絕 H_0 。
- ② 若 $F_B \leq F_{(c-1), (r-1)(c-1), \alpha}$ ，則接受 H_0 。

林島坤 陳正倉著 雙葉書局發行 2009

二因子變異數分析-無交叉影響

表14.24 燈泡瓦特數與使用時數

	A	B	C	D	E	F
1	瓦特數、廠牌別	廠牌1	廠牌2	廠牌3	$\bar{Y}_{.}$	
2	60W	30	38	42	36.67	
3	40W	23	29	36	29.33	
4	$\bar{Y}_{.j}$	26.5	33.5	39	$\bar{Y} = 33$	

二因子變異數分析-無交叉影響

表14.25 燈泡瓦特數、廠牌對使用時數影響的變異數分析表

變異來源	平方和(SS)	自由度(df)	平均平方(MS)	F值
A因子(瓦特數)	80.67	1	80.67	69.14
B因子(廠牌別)	157	2	78.5	67.29
隨機	2.33	2	1.17	
總和	240	5		

二因子變異數分析-無交叉影響

表14.26 燈泡瓦特數與廠牌對使用時數的變異數分析

	A	B	C	D	E
1	雙因子變異數分析：無重複試驗				
2					
3	摘要	個數	總和	平均	變異數
4	60w	3	110	36.6667	37.3333
5	40w	3	88	29.3333	42.3333
6					
7	廠牌1	2	53	26.5	24.5
8	廠牌2	2	67	33.5	40.5
9	廠牌3	2	78	39	18

二因子變異數分析-無交叉影響

表14.27 燈泡瓦特數與廠牌對使用時數的ANOVA表

	A	B	C	D	E	F	G
12	ANOVA						
13	變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
14	列	80.6667	1	80.6667	69.1429	0.0142	18.5128
15	欄	157	2	78.5	67.2857	0.0146	19
16	錯誤	2.333333	2	1.1667			
17							
18	總和	240	5				

二因子變異數分析-有交叉影響

表14.28 不同溫度下稻米重量比較 單位：(毫克/粒)

	A	B	C	D
1	因子A (稻作品種)	因子B (溫度 (日間/夜間))		
2		20/15	30/25	35/30
3		20/91	25/91	30/46
4	台農67號	12.27	26.82	27.73
5		11.82	25	25
6		15.1	25.95	27.76
7	台中在來1號	13.19	20.01	19.1
8		12.27	26.36	27.27
9		10	19.09	21.82
10		11.8	21.75	22.07

二因子變異數分析-有交叉影響

圖14.14 雙因子變異數分析的對話方塊



二因子變異數分析-有交叉影響

表14.29 稻作品種與溫度對稻穀重量的變異數分析

	A	B	C	D	E
1	雙因子變異數分析：重複試驗				
2					
3	摘要	溫度20/15	溫度30/25	溫度35/30	總和
4	台農67號				
5	個數	4	4	4	12
6	總和	60.1	103.68	110.95	274.73
7	平均	15.025	25.92	27.7375	22.89417
8	變異數	17.5003	0.552467	4.968825	40.65583
9					

林島坤 陳正倉著 雙葉書局發行 2009

二因子變異數分析-有交叉影響

表14.30 稻作品種與溫度對稻穀重量的變異數分析

	A	B	C	D	E
10	台中在來1號				
11	個數	4	4	4	12
12	總和	47.26	87.21	90.26	224.73
13	平均	11.815	21.8025	22.565	18.7275
14	變異數	1.797367	10.44809	11.64777	32.68531
15					
16	總和				
17	個數	8	8	8	
18	總和	107.36	190.89	201.21	
19	平均	13.42	23.86125	25.15125	
20	變異數	11.21446	9.55847	14.76561	

林島坤 陳正倉著 雙葉書局發行 2009

二因子變異數分析-有交叉影響

表14.31 稻作品種與溫度對稻穀重量的變異數分析

	A	B	C	D	E	F	G
22							
23	ANOVA						
24	變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
25	標本	104.1667	1	104.1667	13.32202	0.001832	4.413873
26	間	662.1494	2	331.0747	42.3416	1.56E-07	3.554557
27	交互作用	3.858658	2	1.929329	0.246745	0.78394	3.554557
28	組內	140.7445	18	7.819136			
29							
30	總和	910.9192	23				

林島坤 陳正倉著 雙葉書局發行 2009