

SPC 再精進

石崇良 醫師

大綱

- 資料轉換 (data transformation)
 - 資料為何需要轉換
 - 資料轉換的步驟
 - 實例操作
- 罕見事件(rare event)之資料轉換
 - 為何需要資料轉換
 - 如何轉換
 - 實例操作

資料轉換

- 測量性變項 (measurement) 控制圖需符合常態分布或幾近常態分布之假設 (I chart)。
- 實際上許多量測到的資料並不符合常態分布, 如手術時間。
- 爲了符合基本之統計假設以便繪製正確之統計圖, 因此必須將資料進行某種程度的轉換。

如何得知資料是否為常態分布？

- 計算平均值與標準差
- 繪製柱形圖
- 繪製機率圖(probability plot)

範例十一 超音波等候時間

- 請問該組資料是否呈現常態分布？
- 請分別繪製柱形圖（histogram）與機率圖

資料轉換的步驟

1. 將原始資料繪製機率圖。
2. 假如圖形呈現偏斜, 則嘗試將原始資料降冪。
3. 根據轉換後的資料繪製機率圖, 若圖形較接近斜角線則再嘗試降冪, 反之則升冪處理。
4. 不斷嘗試直到得到最理想的圖形為止。

範例十二：手術時間

- 以下資料為某外科醫師之手術時間
- 問題一：試以原始資料繪製控制圖
- 問題二：試將資料進行轉換後繪製控制圖
- 問題三：比較兩者有何異同？

範例十二：手術時間資料

個案	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
時間	65	75	75	60	165	75	85	85	80	95	65	65	85	68	190
個案	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
時間	120	105	115	58	70	80	75	65	75	90	75	65	50	80	75
個案	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
時間	80	115	75	95	130	125	105	70	72	95	90	120	75	90	85
個案	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
時間	90	80	115	80	65	70	185	75	90	120	130	65	65	115	65

範例練習

1. 繪製原始資料I chart
2. 繪製原始資料probability plot
3. 將原始資料開根號後繪製p plot
4. 將原始資料取自然對數 (log) 後繪製p plot
5. 將原始資料取倒數後繪製p plot
6. 將原始資料取平方倒數後繪製 p plot
7. 將5之資料繪製控制圖
8. 所得之平均值與控制臨界值需再取倒數
9. 比較8與1有何異同

罕見事件之控制圖

- 對於罕見事件的處理可有兩種方式
1. 依據機率獲得足夠之觀察樣本繪製c chart
 2. 將計算之資料 (count data) 轉換成量測性資料 (measurement data)繪製 I chart 即所謂 success between failure

範例十三：MRSA感染件數

- 以下資料為某醫院所紀錄到之MRSA感染日期（以開始觀察起算日為day 0)
- 問題一：若以每季計算發生個案數繪製控制圖結果為何？
- 問題二：將資料轉換成前後兩個案間隔天數繪製控制圖結果如何？
- 問題三：續前提將資料繪製p plot並依照資料轉換之步驟繪製控制圖結果如何？
- 問題四：試比較前三者之異同

範例十三：MRSA感染資料

個案	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
日期	16	211	285	331	345	351	382	387	398	431	453	502	505	508	563
個案	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
日期	569	603	615	695	742	911	919	1003	1103	1109	1118	1126	1157	1190	1240
個案	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
日期	1352	1408	1447	1664	1673	1679	1738	1741	1865	1880	2134	2316	2324	2472	2541
個案	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
日期	2628	2699	2711	2751	2771	2774	3214	3269	3294	3459	3525	3616	3681	3692	3698