

1

# 離散資料管制圖原理

主講者：吳文祥

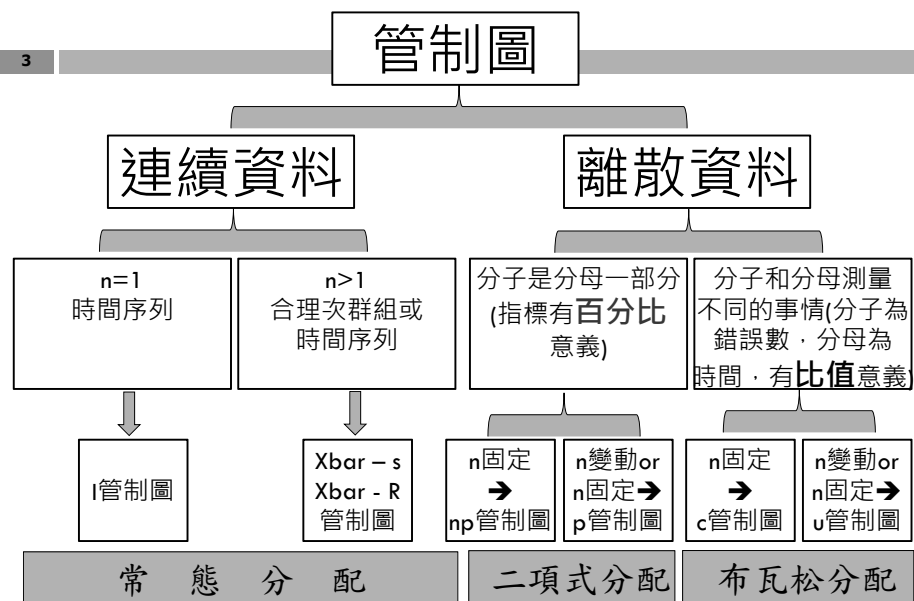


2

# c管制圖



## 管制圖的選擇



## 缺點數管制圖

- 4
- 最簡單的類別管制圖是c管制圖，"c"是指缺點個數(Count)的意思。
  - 例如：在繪製每月之病人跌倒管制圖時，則c值就是每月的病人跌倒數目。
  - 所以，使用c管制圖時，即只關心指標之分子數目，並不管分母之大小。

## 缺點數管制圖使用時機

5

- 基本上，如果指標之分母是固定(或變動不大)時，我們會使用c管制圖。
- 如果指標每期之分母有很大變動時(例如，病人數每月顯著不同)，用u管制圖會比使用較簡單的c管制圖好。

## 布瓦松Poisson分配

6

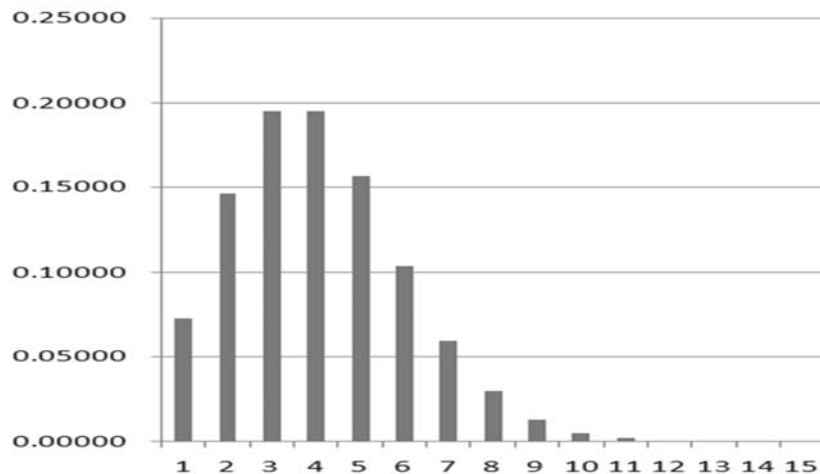
- 布瓦松分配之機率函數

$$f(x) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$$

- $f(x)$  = 在一段期間內發生 $x$ 次失誤之機率，
- $\lambda$  = 在一段期間內平均發生失誤之缺點數，(即c管制圖的個數 $\bar{c}$ )
- $x$  = 發生失誤次數，(即c管制圖的個數 $c$ )
- $e = 2.71828$ .

## 布瓦松分配

7



## 缺點數管制圖使用限制

8

- 美國測試及材料學會 (ASTM,1990)建議，c平均值必須大於 4，否則會造成偏態分配。
- 亦有專家學者建議 c平均值必須大於5。
- 當c平均值小於1時，不建議使用 c管制圖。

## 蒐集數據

9

	A	B	C
1	指標類別	分子	分母
2	13.1有記錄的跌倒	有記錄的跌倒數	總人日數
3	2006/01	3	20365
4	2006/02	10	18142
5	2006/03	13	19934
6	2006/04	5	19118
7	2006/05	15	20184
8	2006/06	5	20191
9	2006/07	13	21100
10	2006/08	7	20820
11	2006/09	7	20067
12	2006/10	10	20865
13	2006/11	12	18810
14	2006/12	5	20157
15	2007/01	6	19302
16	2007/02	6	17689
17	2007/03	3	19816
18	2007/04	3	19670
19	2007/05	8	20500

如果說每個月大約是2000總人日數的話。

則C管制即是計算以2000總人日數為一個單位下之缺失數。

## 計算平均缺點數

10

$$\bar{c} = \text{錯誤總和} / \text{期別} = 131 / 17 = 7.71$$

故， $\bar{c} = 7.71$  當作圖形的中央線。

既然  $\bar{c}$  不小於5，則期別(一個月)是足夠的。

## 計算管制界限

11

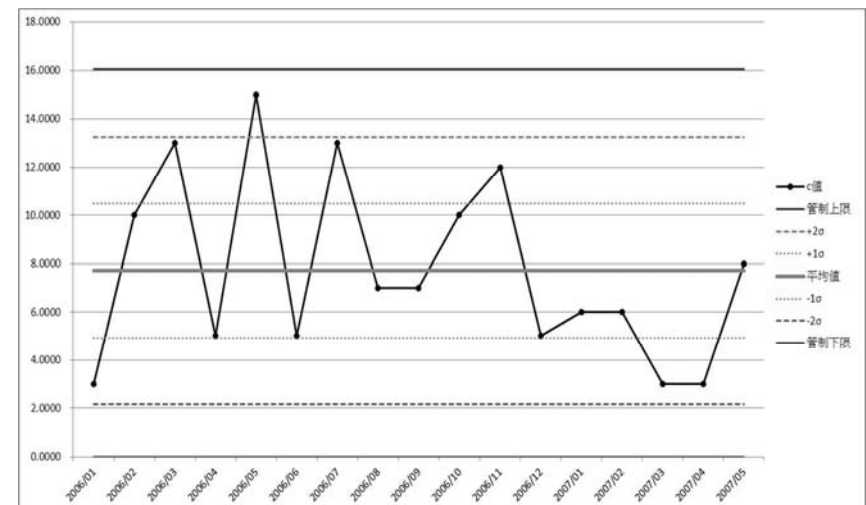
$$3\sigma_c = 3\sqrt{\bar{c}} = 3\sqrt{7.71} = 8.33$$

$$UCL(c) = \bar{c} + 3\sigma_c = 7.71 + 8.33 = 16.03$$

$$LCL(c) = \bar{c} - 3\sigma_c = 7.71 - 8.33 \approx 0$$

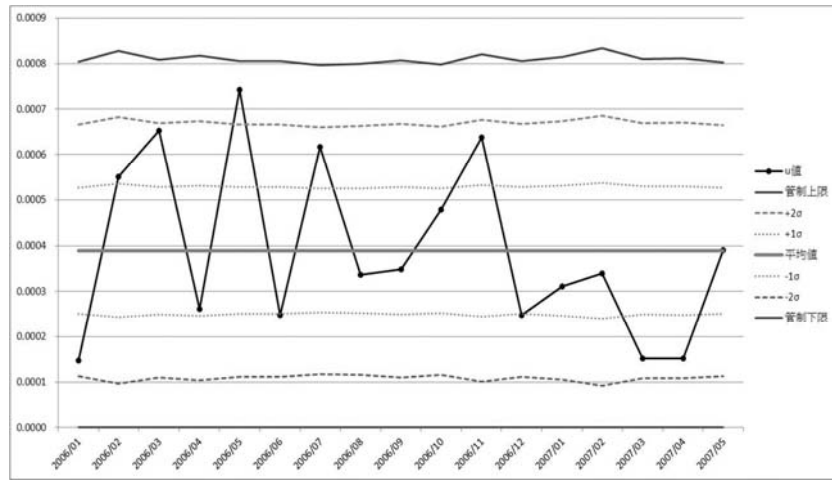
## 缺點數管制圖(C圖)

12



# 單位缺點數管制圖 (U圖以1為單位)

13



# U 與 C 管制圖

14

	A	B	C	D	E	F	G	H		A	B	C	D	E	
1	計算之平均值	0.00039		群	年度/月/日	分子	分母	u值		1	計算之平均值	7.70588		年度/月/日	分子
2	該選擇管制圖中線型式^			1	2006/01	3	20365	0.00015		2	從u圖月資料選擇^			2006/01	3
3				1	2006/02	10	18142	0.00055		3				2006/02	10
4	附註:			1	2006/03	13	19934	0.00065		4	附註:			2006/03	13
5	計算之平均值	0.00039		1	2006/04	5	19118	0.00026		5	計算之平均值			2006/04	5
6	本院穩定平均值			1	2006/05	15	20184	0.00074		6	本院穩定平均值	0.00000		2006/05	15
7	同儕加權平均值			1	2006/06	5	20191	0.00025		7	同儕加權平均值	0.00000		2006/06	5
8	同儕±百分位			1	2006/07	13	21100	0.00062		8	同儕±百分位	0.00000		2006/07	13
9	同儕×百分位			1	2006/08	7	20820	0.00034		9	同儕×百分位	0.00000		2006/08	7
10	同儕÷百分位			1	2006/09	7	20067	0.00035		10	同儕÷百分位	0.00000		2006/09	7
11	本院挑戰平均值			1	2006/10	10	20865	0.00048		11	本院挑戰平均值	0.00000		2006/10	10
12	結構改變			1	2006/11	12	18810	0.00084		12	結構改變			2006/11	12
13				1	2006/12	5	20157	0.00025		13				2006/12	5
14	紅色為超過上3σ	0.00080		1	2007/01	6	19302	0.00031		14	紅色為超過上3σ	16.03372		2007/01	6
15	橘色為超過上2σ	0.00066		1	2007/02	6	17689	0.00034		15	橘色為超過上2σ	13.25778		2007/02	6
16	藍色為超過下2σ	0.00012		1	2007/03	3	19816	0.00015		16	藍色為超過下2σ	2.15399		2007/03	3
17	紫色為超過下3σ	0.00000		1	2007/04	3	19670	0.00015		17	紫色為超過下3σ	0.00000		2007/04	3
18				1	2007/05	8	20500	0.00039		18				2007/05	8
62					合計	131	336730			62				合計	131

# 何時可以使用C管制圖?

15

19	
20	<b>判斷是否合併</b>
21	分子平均數
22	<b>7.71</b>
23	
24	分子小於1比率
25	<b>0.00%</b>
26	
27	
28	<b>是否可使用c圖</b>
29	<b>19.3%</b>
30	<b>尚可</b>
31	

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	計算之平均值	0.00039		群	年度/月/日	分子	分母	u值
2	該選擇管制圖中線型式^			1	2006/01	3	20365	0.00015
3				1	2006/02	10	18142	0.00055
4	附註:			1	2006/03	13	19934	0.00065
5	計算之平均值	0.00039		1	2006/04	5	19118	0.00026
6	本院穩定平均值			1	2006/05	15	20184	0.00074
7	同儕加權平均值			1	2006/06	5	20191	0.00025
8	同儕±百分位			1	2006/07	13	21100	0.00062
9	同儕×百分位			1	2006/08	7	20820	0.00034
10	同儕÷百分位			1	2006/09	7	20067	0.00035
11	本院挑戰平均值			1	2006/10	10	20865	0.00048
12	結構改變			1	2006/11	12	18810	0.00084
13				1	2006/12	5	20157	0.00025
14	紅色為超過上3σ	0.00080		1	2007/01	6	19302	0.00031
15	橘色為超過上2σ	0.00066		1	2007/02	6	17689	0.00034
16	藍色為超過下2σ	0.00012		1	2007/03	3	19816	0.00015
17	紫色為超過下3σ	0.00000		1	2007/04	3	19670	0.00015
18				1	2007/05	8	20500	0.00039
62					合計	131	336730	

16

從同儕平均值換算平均缺失數為4時  
請問 管制上限 為多少?

$$3\sigma_c = 3\sqrt{c} = 3\sqrt{4} =$$

$$UCL(c) = \bar{c} + 3\sigma_c =$$

$$LCL(c) = \bar{c} - 3\sigma_c =$$

## 請計算 平均缺失數為1 的管制界限

17

$$3\sigma_c = 3\sqrt{\bar{c}} = 3\sqrt{1} =$$
$$UCL(c) = \bar{c} + 3\sigma_c =$$
$$LCL(c) = \bar{c} - 3\sigma_c =$$

18

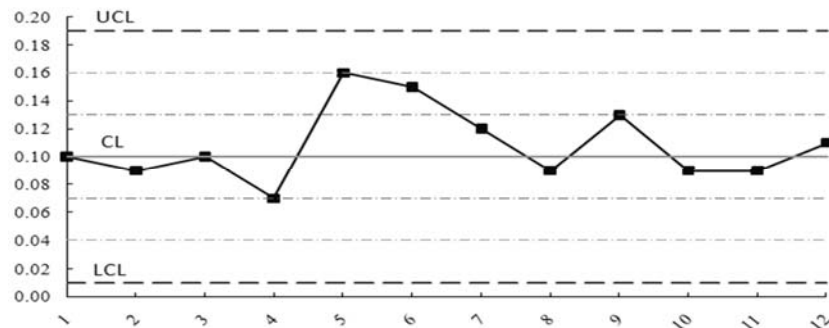
## 如何解讀管制圖



## 管制狀態下

19

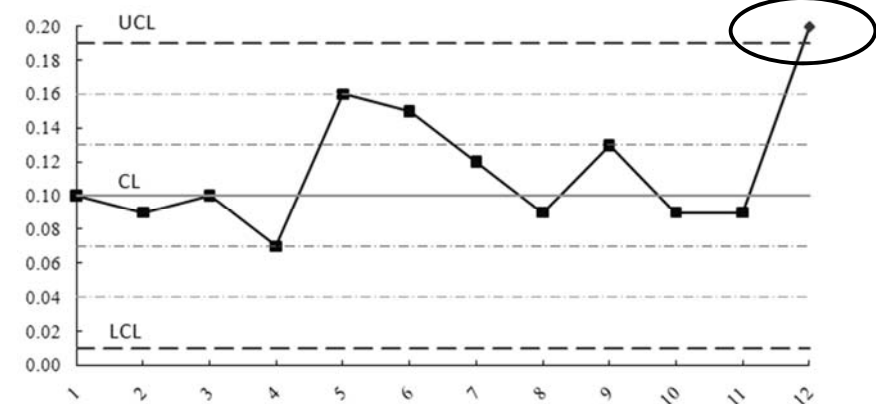
- 管制圖所有之資料點都出現在管制圖內側，並沒有特殊排法時(例如：超出管制界限外、連續3點中有2點、單側連續出現等)，原則上認為服務流程是正常，稱為管制狀態下



## 非管制狀態

20

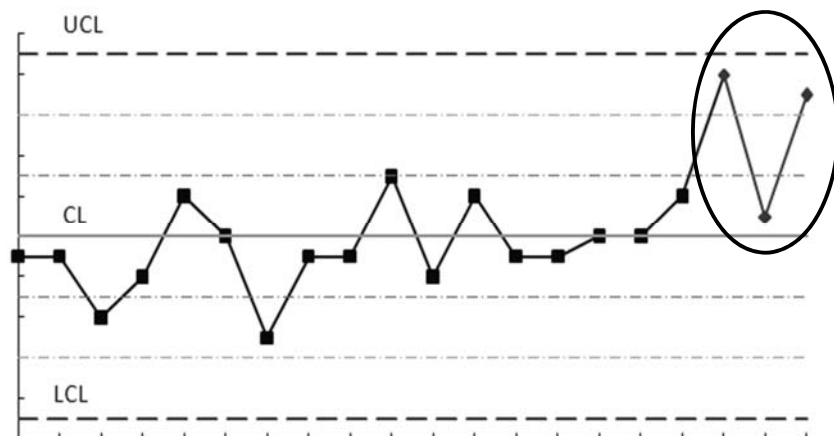
- 管制圖上有資料點超出管制界限外時，就判斷服務流程有異常變化，這種狀態稱為“非管制狀態”



## 連續出現在管制界限旁(快要超出)

21

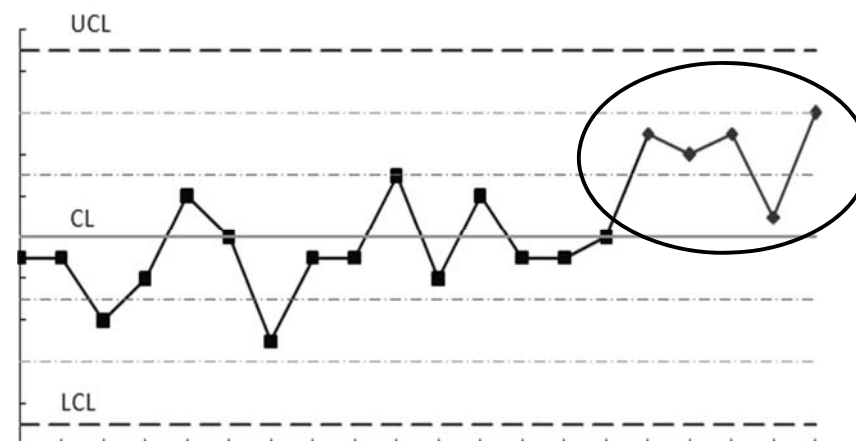
- 連續3點中有2點出現在管制界限旁(2 $\sigma$ 線外)



## 連續出現在1 $\sigma$ 線外旁(結構改變)

22

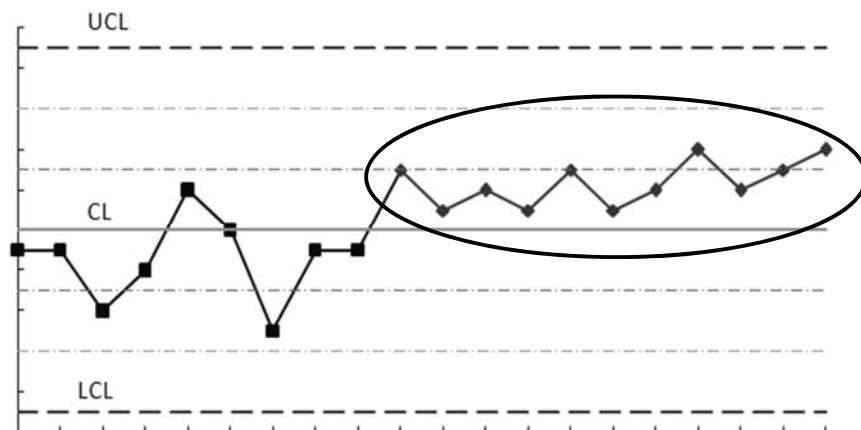
- 連續5點中有4點出現在管制界限旁(1 $\sigma$ 線外)



## 特殊排法--單側(結構改變)

23

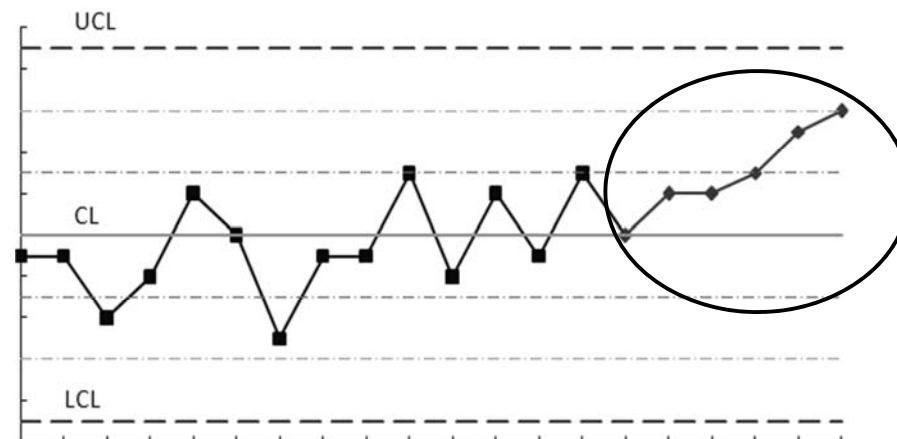
- 點在中心線的單側連續出現7~9點以上時



## 特殊排法—連續上升或下降(趨勢)

24

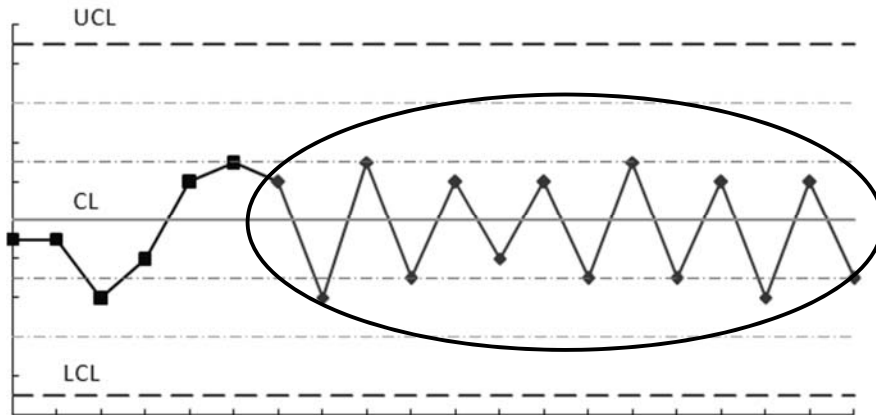
- 6個連續點(包括終點)逐漸遞增或遞減



## 特殊排法—週期性變動

25

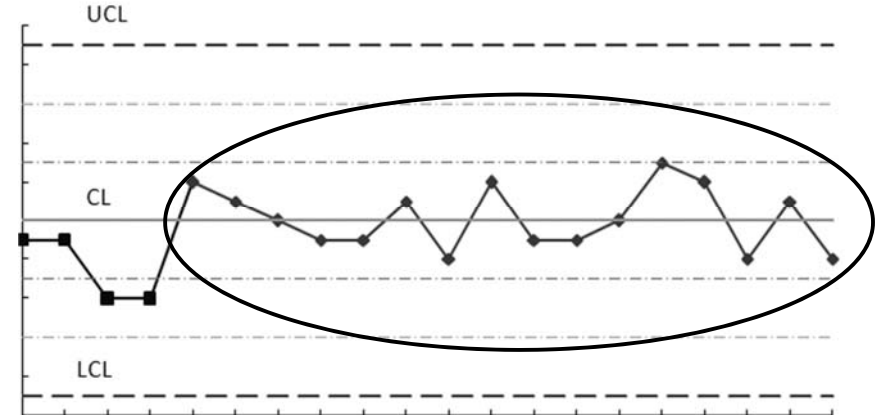
14個連續點交替遞增和遞減



## 特殊排法—太穩定

26

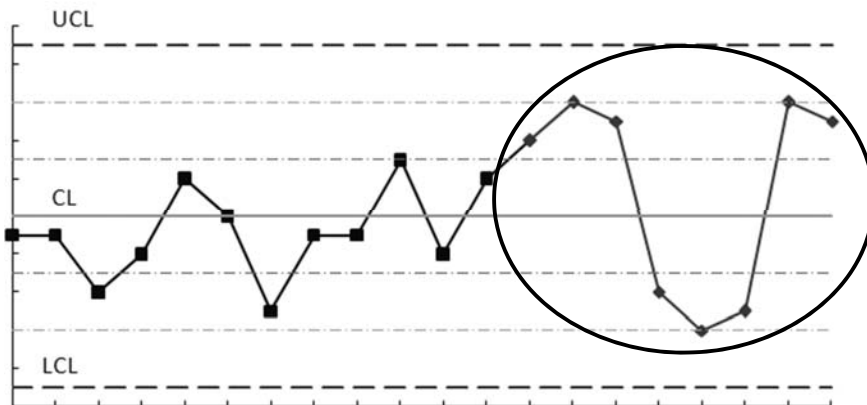
15個連續點位於1個標準差內



## 特殊排法—變動幅度太大

27

8個連續點位於中央線兩側但沒有一個在1個標準差內



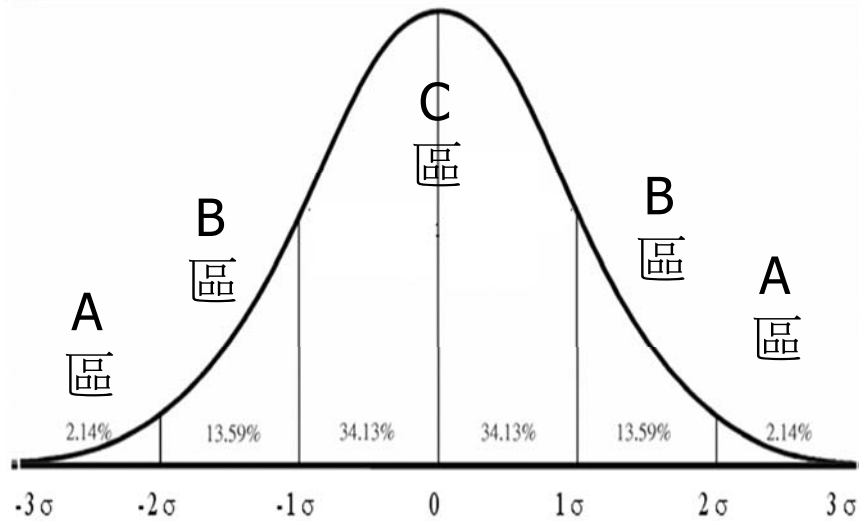
## Automotive Industry Action Group, AIAG 汽車工業活動組織規則

28

	A	B	C	D	E	F
			Nelson Juran	AIAG	Montgo mery	Wester n Electric
1 Control Chart Rules		n (points)				
2 Points above UCL or Below LCL		1	1	1	1	1
3 Zone A n of n + 1 points above/below 2 sigma		2	2	2	2	2
4 Zone B n of n + 1 points above/below 1 sigma		4	4	4	4	4
5 n points in a row above or below center line		8	9	7	8	8
6 Trends of n points in a row increasing or decreasing		6	6	6	6	
7 Zone C - n points in a row inside Zone C (hugging)		15	15	15	15	
8 n points in a row alternating up and down		14	14	14	14	
9 Zone C - n points in a row outside Zone C		8	8	8	8	

## 常態機率圖

29



## Nelson 測試

30

- 1. 1點超出區域A，也就是超出3倍標準差。  
◦ (非管制狀態)
- 2. 連續3點中有2點在區域A或以上，也就是超過2倍標準差。(快要超出)
- 3. 連續5點中有4點在區域B或以上，也就是超過1倍標準差。(結構大改變)

## Nelson 測試(續)

31

- 4. 9個連續點在區域C或以上成串排列，這種情形只會在中央某一側發生。(結構小幅改變)
- 5. 6個連續點(包括終點)逐漸遞增或遞減。(改變趨勢)

## Nelson 測試(續)

32

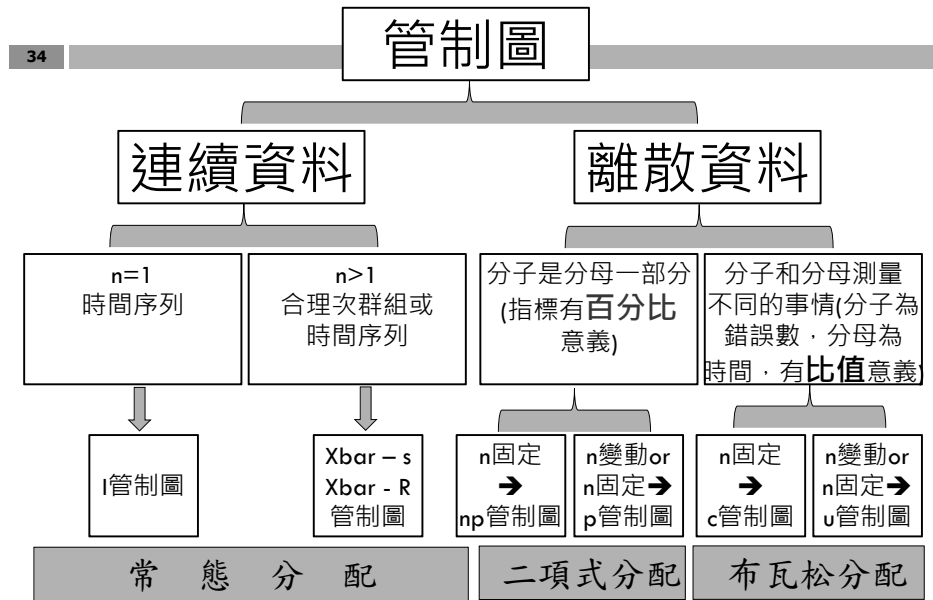
- 6. 15個連續點位於區域C (在中央線的上面或下面)，也就是1個標準差內。(穩定的奇怪)
- 7. 14個連續點交替遞增和遞減。(週期性變動)
- 8. 8個連續點位於中央線兩側但沒有一個在區域C，也就是沒有一個在1個標準差內。(變動幅度太大的奇怪)



## 單位缺點數管制圖

- 如果指標每期之分母有很大變動時(例如，病人數每月顯著不同)，用u管制圖會比使用較簡單的c管制圖好。
- 以跌倒為例子，在月與月之間的住院人日數有非常大的差異。
- u管制圖主要是呈現在分母每單位之下，會有多少分子數目，故其有**比 ratio**之意義。

## 管制圖的選擇



## 單位缺點數管制圖使用限制

- ASTM (1990) 建議最小每期分母大小n之規則，以使判斷管制圖時不會有偏差。
- 1. n至少應該 $1/\bar{u}$ 。如果沒有達到則建議透過合併資料來解決此問題。
- 2. 只有當n至少為 $4/\bar{u}$ 時，超過管制上限的點才可稱作「失去控制」。否則，建議透過合併資料來解決此問題。

## 單位缺點數管制圖使用限制

37

- 亦有專家建議最小每期分母大小  $n$  至少為  $5/\bar{u}$ ，來作為基本要求。
- 當次群組樣本大小超過  $1/\bar{u}$  但是小於  $4/\bar{u}$  時，如果點超過管制上限，則可以運用 (ASTM, 1990, p. 60) 所建議之調整步驟。

## 蒐集數據

38

	A	B	D
1	指標類別	分子	分母 (以1000為單位)
1a.6	綜合科加護病房	綜合科加護病房呼吸器相關之肺炎次數	綜合科加護病房呼吸器使用日數 (以1000為單位)
2	呼吸器相關之肺炎		
3	2006/01	3	0.290
4	2006/02	4	0.339
5	2006/03	2	0.376
6	2006/04	2	0.316
7	2006/05	5	0.391
8	2006/06	3	0.479
9	2006/07	3	0.138
10	2006/08	2	0.195
11	2006/09	2	0.296
12	2006/10	0	0.395
13	2006/11	4	0.312
14	2006/12	0	0.247
15	2007/01	1	0.267
16	2007/02	3	0.308
17	2007/03	1	0.232
18	2007/04	4	0.263
19	2007/05	2	0.214

- 假定每月綜合科加護病房呼吸器使用日數 (次群組大小) 相對不同。
- 並設定每月綜合科加護病房呼吸器使用日數 是以1000為單位。
- $n$  為次群組樣本大小 = 0.29 or 0.339 ...

## 計算平均單位缺點數

39

- 平均單位缺點數  $\bar{u} = \text{錯誤總和} / \text{單位數目總和}$
- $= 41 / 5.508 = 8.106$
- 故， $\bar{u} = 8.106$  當作圖形的中央線。
- 並且最小次群組樣本大小  $n = 0.138 > 1/8.106 = 0.1233$ ，故符合 ASTM (1990) 要求。

## 計算管制界限 ( $n=0.290$ )

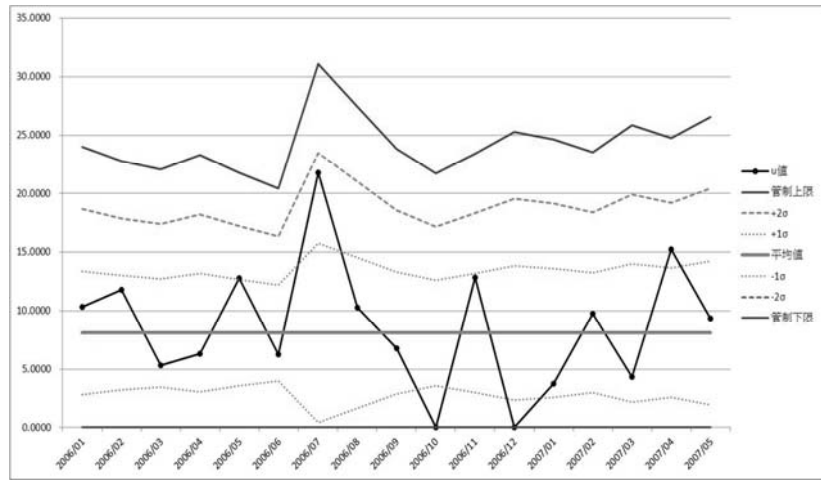
$$3\sigma_u = 3\sqrt{\frac{\bar{u}}{n}} = 3\sqrt{\frac{8.106}{0.29}} = 15.86$$

$$UCL(u) = \bar{u} + 3\sigma_u = 8.106 + 15.86 = 23.96$$

$$LCL(u) = \bar{u} - 3\sigma_u = 8.106 - 15.86 \approx 0$$

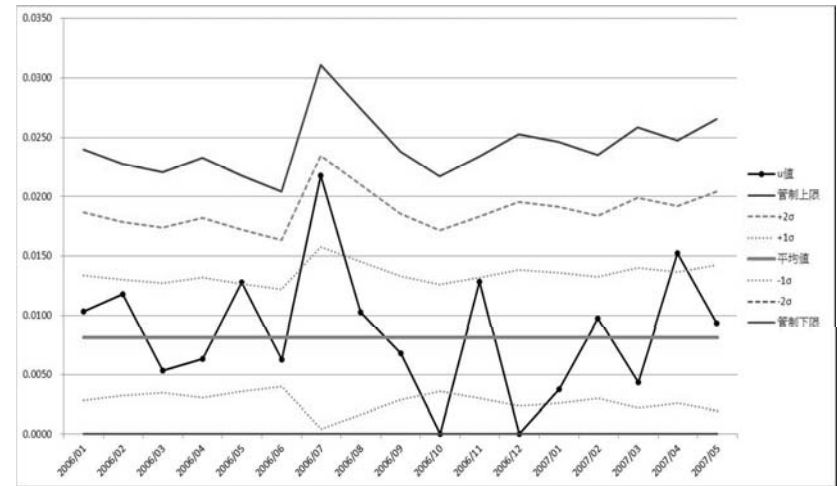
# 單位缺點數管制圖 (U圖以1000為單位)

41



# 單位缺點數管制圖 (U圖以1為單位)

42



單位缺點數管制圖在使用不同單位時，解釋相同？

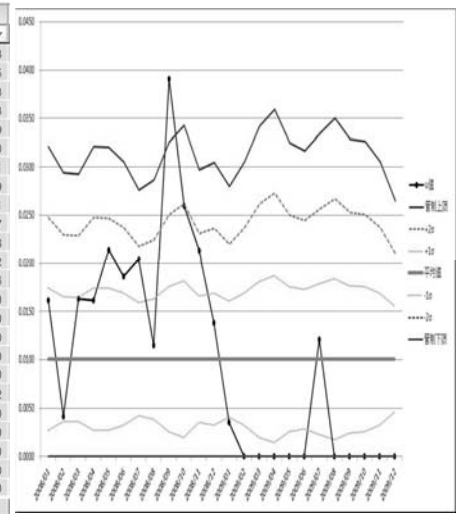
43

群	年度/月	T	分子	分母	u值
1	2006/01	3	0.29	10.34483	0.01034
2	2006/02	4	0.339	11.79941	0.01180
3	2006/03	2	0.376	5.31915	0.00532
4	2006/04	2	0.316	6.32911	0.00633
5	2006/05	5	0.391	12.78772	0.01279
6	2006/06	3	0.479	6.26305	0.00626
7	2006/07	3	0.138	21.73913	0.02174
8	2006/08	2	0.195	10.25641	0.01026
9	2006/09	2	0.296	6.75676	0.00676
10	2006/10	0	0.395	0.00000	0.00000
11	2006/11	4	0.312	12.82051	0.01282
12	2006/12	0	0.247	0.00000	0.00000
13	2007/01	1	0.267	3.74532	0.00375
14	2007/02	3	0.308	9.74026	0.00974
15	2007/03	1	0.232	4.31034	0.00431
16	2007/04	4	0.263	15.20913	0.01521
17	2007/05	2	0.214	9.34579	0.00935
合計		41	5.058		

單位缺點數管制圖使用限制判斷!

44

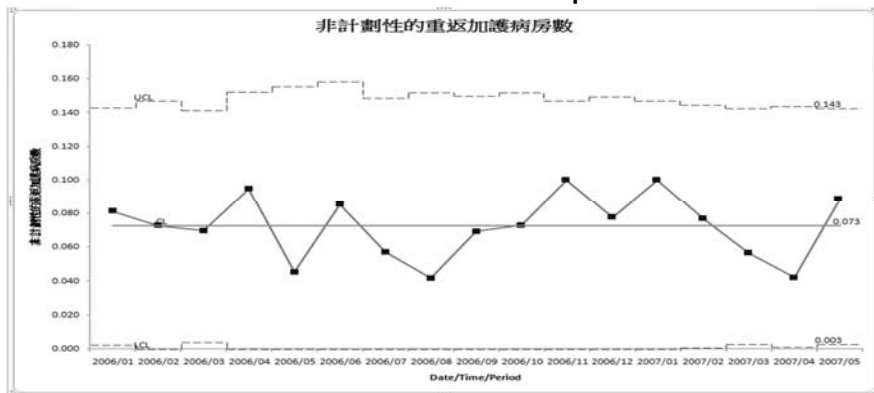
群	年度/月	T	分子	分母	u值
1	2008/01	3	186	0.01613	
2	2008/02	1	241	0.00415	
3	2008/03	4	245	0.01633	
4	2008/04	3	186	0.01613	
5	2008/05	4	187	0.02139	
6	2008/06	4	213	0.01860	
7	2008/07	6	294	0.02041	
8	2008/08	3	261	0.01149	
9	2008/09	7	179	0.03911	
10	2008/10	4	154	0.02597	
11	2008/11	5	235	0.02128	
12	2008/12	3	217	0.01382	
13	2009/01	1	281	0.00356	
14	2009/02	0	215	0.00000	
15	2009/03	0	155	0.00000	
16	2009/04	0	135	0.00000	
17	2009/05	0	180	0.00000	
18	2009/06	0	194	0.00000	
19	2009/07	2	165	0.01212	
20	2009/08	0	145	0.00000	
21	2009/09	0	174	0.00000	
22	2009/10	0	178	0.00000	
23	2009/11	0	216	0.00000	
24	2009/12	0	335	0.00000	
合計		50	4973		



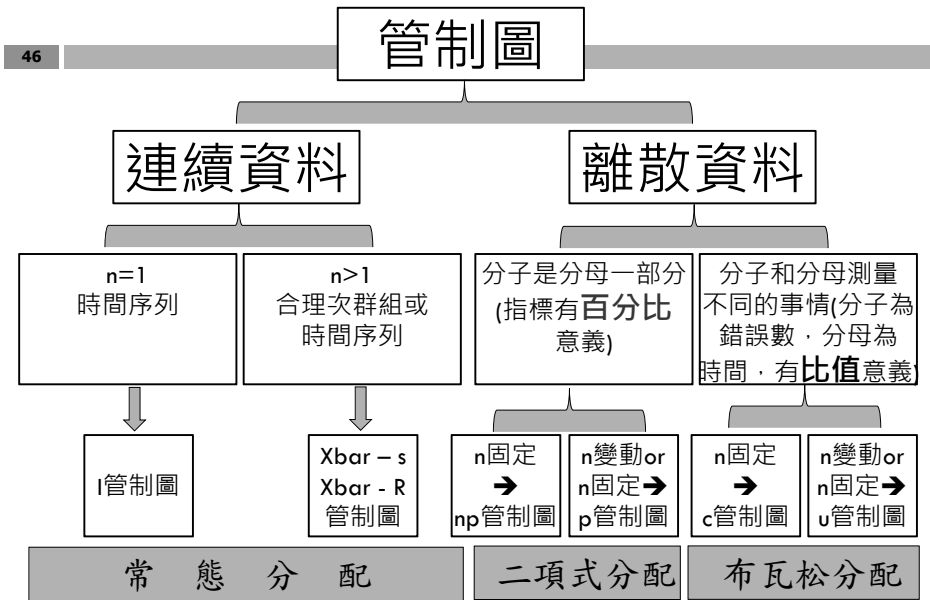


## 不良率管制圖

- 不良率管制圖是以判定其服務流程是否符合規定占全體有無比率，來呈現其性質。故，不良率有不良數占全體有多少百分比Proportion之意義。

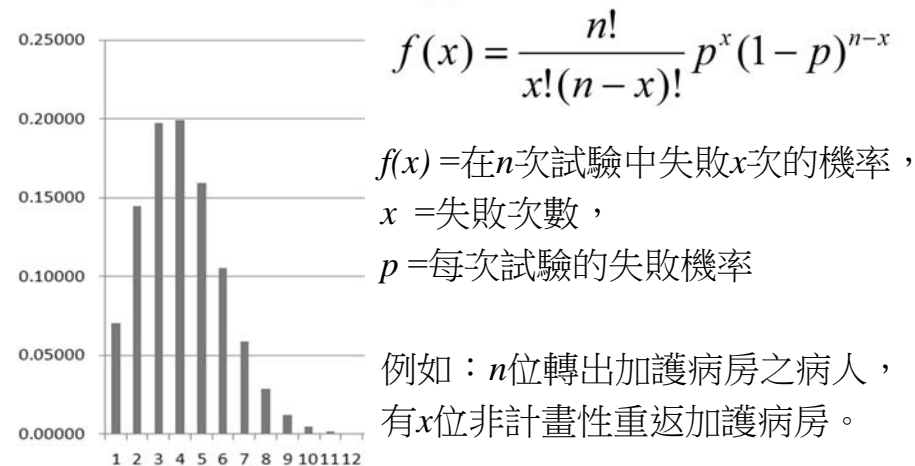


## 管制圖的選擇



## 二項式Binomial分配

- 二項式分配的機率函數



## 不良率管制圖使用限制

49

- ASTM (1990) 建議最小每期分母大小  $n$  之規則，以使判斷管制圖時不會有偏差。
- 1.  $n$  至少應該  $1/\bar{p}$ 。如果沒有達到則建議透過合併資料來解決此問題。
- 2. 只有當  $n$  至少為  $4/\bar{p}$  時，超過管制上限的點才可稱作「失去控制」。否則，建議透過合併資料來解決此問題。

## 蒐集數據

50

	A	B	C
1	指標類別	分子	分母
	9.1 非計畫性重返	非計劃性的重返	轉出加護病房的
2	加護病房	加護病房數	總人數
3	2006/01	10	123
4	2006/02	8	110
5	2006/03	9	129
6	2006/04	9	95
7	2006/05	4	88
8	2006/06	7	82
9	2006/07	6	105
10	2006/08	4	96
11	2006/09	7	101
12	2006/10	7	96
13	2006/11	11	110
14	2006/12	8	103
15	2007/01	11	110
16	2007/02	9	117
17	2007/03	7	124
18	2007/04	5	119
19	2007/05	11	124

- 把數據分組：
- 檢查各組的不良數
- 把數據記入數據表

## 計算各組的不良率

51

1	指標類別	分子	分母
	9.1 非計畫性重返	非計劃性的重返	轉出加護病房的
2	加護病房	加護病房數	總人數
3	2006/01	10	123
4	2006/02	8	110
5	2006/03	-	...

- 不良率  $P = \text{不良數} / \text{檢驗數} n_i$
- 例: 月份1  
不良率  $P = 10 / 123 = 0.081$
- 例: 日期2 (請練習)

## 計算平均不良率

52

- 平均不良率  $\bar{p} = \text{分子加總} / \text{分母加總}$
- 例: 分子加總 = 133 分母加總 = 1832  
平均不良率  $\bar{p} = 133 / 1832 = 0.073$

並且最小次群組樣本大小  $n = 82 > 1/0.073 = 13.69$ ，故符合 ASTM (1990) 要求。

# 計算管制界限

53

指標類別	分子	分母
9.1 非計畫性重返 加護病房	非計畫性的重返 加護病房數	轉出加護病房的 總人數
2006/01	10	123

- 管制中心  $CL = \bar{p}$
- 管制上限  $UCL = \bar{p} + 3 \left[ \frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i} \right]^{1/2}$
- 管制下限  $LCL = \bar{p} - 3 \left[ \frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i} \right]^{1/2}$
- 例: 月份1 檢驗數  $n_i = 123$   
平均不良率  $\bar{p} = 0.073$   
 $CL = 0.073$   
 $UCL = 0.073 + 3 * [0.073 * (1 - 0.073) / 123]^{1/2} = 0.143$   
 $LCL = 0.073 - 3 * [0.073 * (1 - 0.073) / 123]^{1/2} = 0.002$

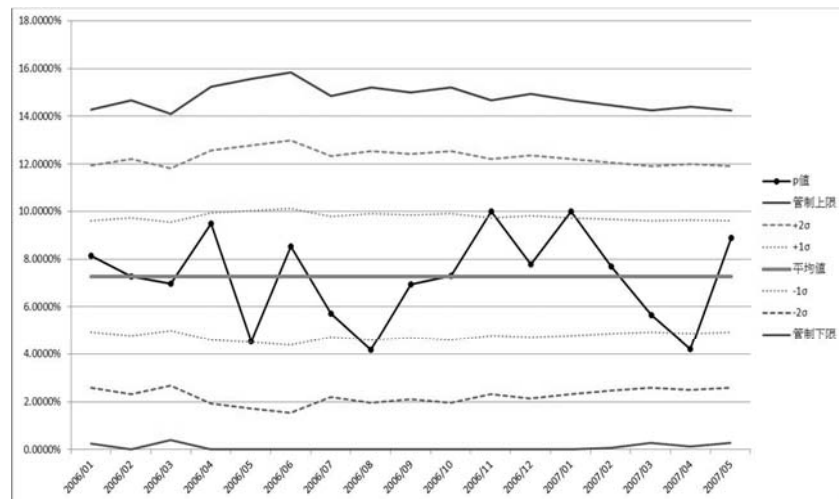
# 不良率管制圖(p圖)

54

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	計算之平均值	7.2598%		群	年度/月	分子	分母	p值
2	^請選擇管制圖中線型式^			1	2006/01	10	123	8.1301%
3				1	2006/02	8	110	7.2727%
4	附註:			1	2006/03	9	129	6.9767%
5	計算之平均值	7.2598%		1	2006/04	9	95	9.4737%
6	本院穩定平均值			1	2006/05	4	88	4.5455%
7	同儕加權平均值			1	2006/06	7	82	8.5366%
8	同儕25百分位			1	2006/07	6	105	5.7143%
9	同儕50百分位			1	2006/08	4	96	4.1667%
10	同儕75百分位			1	2006/09	7	101	6.9307%
11	本院挑戰平均值			1	2006/10	7	96	7.2917%
12	結構改變			1	2006/11	11	110	10.0000%
13				1	2006/12	8	103	7.7670%
14	紅色為超過上3σ	14.1135%		1	2007/01	11	110	10.0000%
15	橘色為超過上2σ	11.8289%		1	2007/02	9	117	7.6923%
16	藍色為超過下2σ	2.6907%		1	2007/03	7	124	5.6452%
17	紫色為超過下3σ	0.4062%		1	2007/04	5	119	4.2017%
18				1	2007/05	11	124	8.8710%
62					合計	133	1832	

# 不良率管制圖(p圖)

55

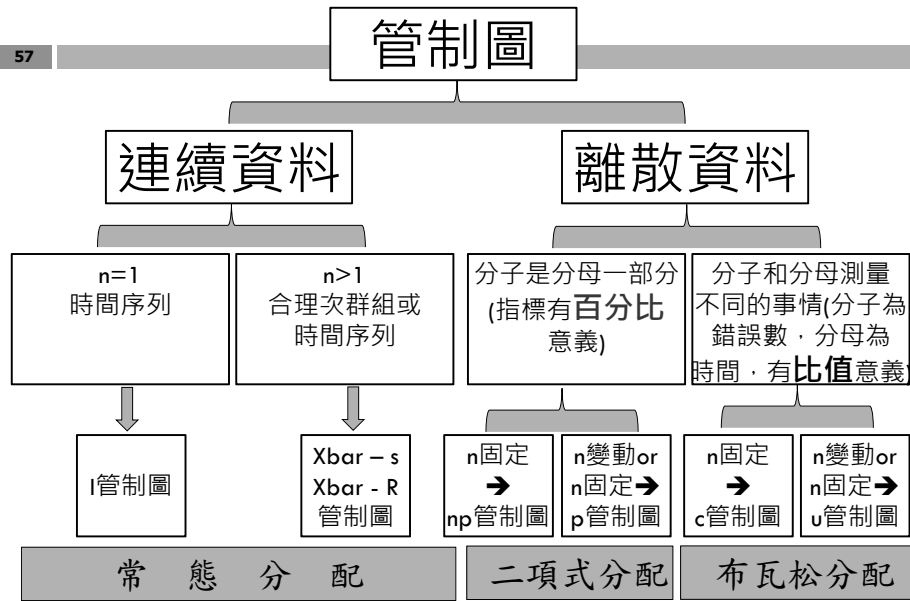


56

# np管制圖

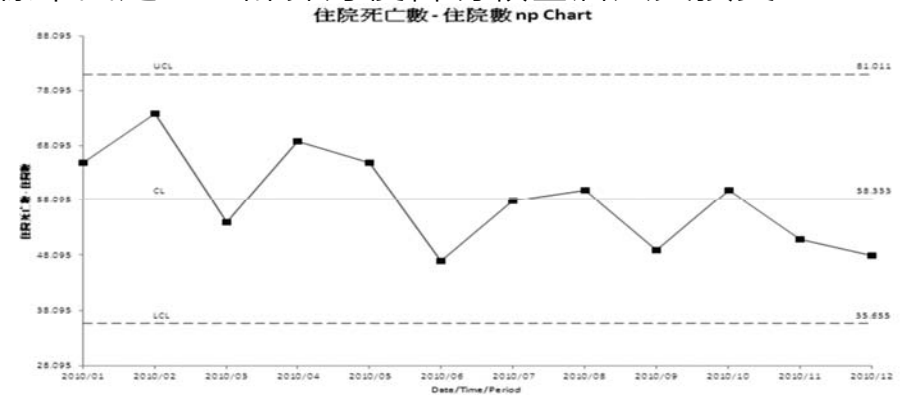


# 管制圖的選擇



# 不良數管制圖

當樣本數相同時，可以用不良數替代不良率來繪製管制圖即不良數管制圖。由於不良數管制圖所抽取樣本固定，且計算方便容易較基層人員接受。



# 不良數管制圖使用限制

- ASTM (1990) 建議最小每期分母大小  $n$  之規則，以使判斷管制圖時不會有偏差。
- 1.  $n$  至少應該  $1/\bar{p}$ 。如果沒有達到則建議透過合併資料來解決此問題。
- 2. 只有當  $n$  至少為  $4/\bar{p}$  時，超過管制上限的點才可稱作「失去控制」。否則，建議透過合併資料來解決此問題。

# 蒐集數據

年度/月/日	分子	分母
2010/01	65	2627
2010/02	80	2817
2010/03	48	2899
2010/04	67	2845
2010/05	68	2779
2010/06	51	2789
2010/07	51	2830
2010/08	57	2753
2010/09	42	2745
2010/10	57	2861
2010/11	47	2709
2010/12	46	2795
2011/01	65	2895
2011/02	63	2678
2011/03	58	2960
2011/04	69	2762
2011/05	61	2886
2011/06	46	2864
2011/07	55	2781
2011/08	69	2800
2011/09	51	2711
2011/10	61	2816
2011/11	55	2790
2011/12	49	2714
2012/01	60	2773
2012/02	69	2606
2012/03	56	2886
2012/04	59	2658
2012/05	60	2783

- 把數據分組：
- 檢查各組的不良數
- 把數據記入數據表

# 計算平均不良率

61

- 平均不良率  $\bar{p}$  = 分子加總 / 分母加總
- 例: 分子加總 = 1,685 分母加總 = 80,812  
平均不良率  $\bar{p}$  = 1,685 / 80,812 = 0.02085

並且最小次群組樣本大小  $n = 2606$   
 $> 1/0.02085 = 47.96$  , 故符合ASTM (1990) 要求。

# 計算管制界限

62

- 管制中心  $CL = \bar{np}$
- 管制上限  $UCL = \bar{np} + 3 [n \bar{p} (1 - \bar{p})]^{1/2}$
- 管制下限  $LCL = \bar{np} - 3 [n \bar{p} (1 - \bar{p})]^{1/2}$
- 例: 平均檢驗數  $n = 2786.62$
- 平均不良率  $\bar{p} = 0.02085$
- $CL = 2627 * 0.02085 = 58.1$
- $UCL = 58.1 + 3 * [2786.62 * 0.02085 * (1 - 0.02085)]^{1/2} = 80.73$
- $LCL = 58.1 - 3 * [2786.62 * 0.02085 * (1 - 0.02085)]^{1/2} = 35.48$

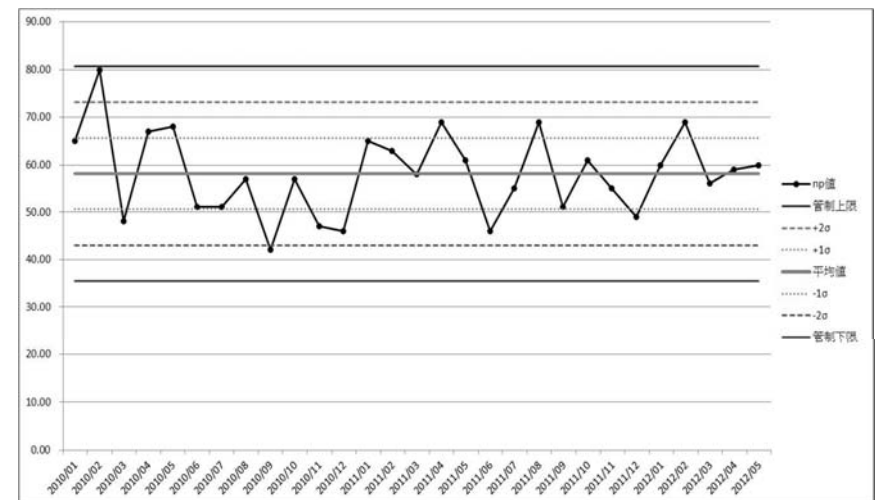
# 不良數管制圖(np圖)

63

	A	B	C	D	E	F	G
1	計算之平均值	58.10		年度/月(工)	分子	分母	np值
2	^從p圖月資料選擇^			2010/01	65	2627	65.00
3				2010/02	80	2817	80.00
4	附註:			2010/03	48	2899	48.00
5	計算之平均值	58.10		2010/04	67	2845	67.00
6	本院穩定平均值	0.00		2010/05	68	2779	68.00
7	同儕加權平均值	0.00		2010/06	51	2789	51.00
8	同儕25百分位	0.00		2010/07	51	2830	51.00
9	同儕50百分位	0.00		2010/08	57	2753	57.00
10	同儕75百分位	0.00		2010/09	42	2745	42.00
11	本院挑戰平均值	0.00		2010/10	57	2861	57.00
12	結構改變			2010/11	47	2709	47.00
13				2010/12	46	2795	46.00
14	藍色為超過上3σ	80.73147		2011/01	65	2895	65.00
15	橘色為超過上2σ	73.18880		2011/02	63	2678	63.00
16	藍色為超過下2σ	43.01810		2011/03	58	2960	58.00
17	紫色為超過下3σ	35.47542		2011/04	69	2762	69.00
18				2011/05	61	2886	61.00
19				2011/06	46	2864	46.00
20	判斷是否合併			2011/07	55	2781	55.00
21	分子平均數			2011/08	69	2800	69.00
22	58.10			2011/09	51	2711	51.00
23				2011/10	61	2816	61.00
24	p為0%或100%比率			2011/11	55	2790	55.00
25	0.00%			2011/12	49	2714	49.00
26				2012/01	60	2773	60.00
27				2012/02	69	2606	69.00
28				2012/03	56	2886	56.00
29				2012/04	59	2658	59.00
30				2012/05	60	2783	60.00
62				平均	58.10	2786.62	

# 不良數管制圖(np圖)

64



# P圖 與 np圖

65							
A	B	C	D	E	F	G	H
計算之平均值	2.0851%		年度/月/日	分子	分母	p值	
註：計算之平均值	2.0851%		1	2010/01	65	2627	2.4743%
本廠穩定平均值			1	2010/02	80	2817	2.8399%
同儕加權平均值			1	2010/03	48	2899	1.6557%
同儕之百分位			1	2010/04	67	2845	2.3540%
同儕之百分位			1	2010/05	68	2779	2.4469%
同儕之百分位			1	2010/06	51	2789	1.8286%
同儕之百分位			1	2010/07	51	2830	1.8021%
同儕之百分位			1	2010/08	57	2753	2.0795%
同儕之百分位			1	2010/09	42	2745	1.5301%
本廠挑戰平均值			1	2010/10	57	2861	1.9923%
結構改變			1	2010/11	47	2709	1.7359%
			1	2010/12	46	2795	1.6458%
藍色區超過上2σ	2.8730%		1	2011/01	65	2895	2.2453%
藍色區超過上2σ	2.6103%		1	2011/02	63	2878	2.3825%
藍色區超過下2σ	1.5598%		1	2011/03	58	2960	1.9595%
藍色區超過下3σ	1.2972%		1	2011/04	69	2762	2.4982%
			1	2011/05	61	2886	2.1137%
			1	2011/06	46	2864	1.6081%
判斷是否合併			1	2011/07	55	2781	1.9777%
分子平均數			1	2011/08	69	2800	2.4843%
58.10			1	2011/09	51	2711	1.8812%
			1	2011/10	61	2816	2.1862%
p值<=100%比率			1	2011/11	55	2790	1.9713%
0.00%			1	2011/12	49	2714	1.8055%
			1	2012/01	60	2773	2.1837%
			1	2012/02	69	2606	2.6477%
是否可使用np圖			1	2012/03	56	2886	1.9404%
13.6%			1	2012/04	59	2658	2.2197%
可			1	2012/05	60	2783	2.1559%
				合計	1685	80812	

# 品管有關重要書籍

66							
A	B	C	D	E	F	G	H
計算之平均值	58.10		年度/月/日	分子	分母	np值	
註：從p圖月資料選擇			1	2010/01	65	2627	65.00
			1	2010/02	80	2817	60.00
附註：			1	2010/03	48	2899	48.00
計算之平均值	58.10		1	2010/04	67	2845	67.00
本廠穩定平均值	0.00		1	2010/05	68	2779	68.00
同儕加權平均值	0.00		1	2010/06	51	2789	51.00
同儕之百分位	0.00		1	2010/07	51	2830	51.00
同儕之百分位	0.00		1	2010/08	57	2753	57.00
同儕之百分位	0.00		1	2010/09	42	2745	42.00
本廠挑戰平均值	0.00		1	2010/10	57	2861	57.00
結構改變			1	2010/11	47	2709	47.00
			1	2010/12	46	2795	46.00
藍色區超過上2σ	80.73147		1	2011/01	65	2895	65.00
藍色區超過上2σ	73.18680		1	2011/02	63	2878	63.00
藍色區超過下2σ	43.01810		1	2011/03	58	2960	58.00
藍色區超過下3σ	35.47542		1	2011/04	69	2762	69.00
			1	2011/05	61	2886	61.00
			1	2011/06	46	2864	46.00
判斷是否合併			1	2011/07	55	2781	55.00
分子平均數			1	2011/08	69	2800	69.00
58.10			1	2011/09	51	2711	51.00
			1	2011/10	61	2816	61.00
p值<=100%比率			1	2011/11	55	2790	55.00
0.00%			1	2011/12	49	2714	49.00
			1	2012/01	60	2773	60.00
			1	2012/02	69	2606	69.00
			1	2012/03	56	2886	56.00
			1	2012/04	59	2658	59.00
			1	2012/05	60	2783	60.00
				平均	58.10	2786.62	

- 1.Hart, M.K. and Hart, R.E., Statistical Process Control for Health Care, Thomson (滄海)
- 2.陳宗泰，健康照護的統計流程管制，金名
- 3.Montgomery, D.C., Introduction to Statistical Quality Control, John Wiley & Sons.
- 4.徐世輝，品質管理，高立