

1

醫院品質績效量測指標系統與落實品質改善第二階計畫
運用統計流程管制(SPC)進行品質改善進階課程



2

指標如何選擇合適管制圖



管制圖之父

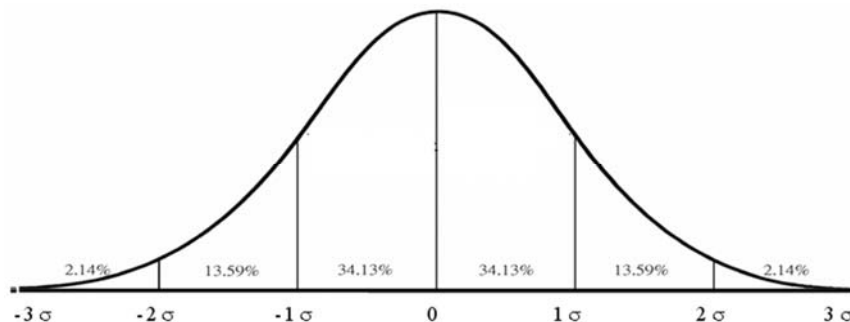
3

- 管制圖是**修瓦特博士 (Shewhart)** 於1920年在貝爾實驗室發展出來。
- 任何服務流程中，不論此服務被維持再好，總會有些**自然變異**存在，而這些自然變異是由許多微小且無法避免之原因所累積而成。
- 我們稱這種自然變異稱之為**因隨機所產生之變異**。

常態分配 (平均數就是比較基準)

4

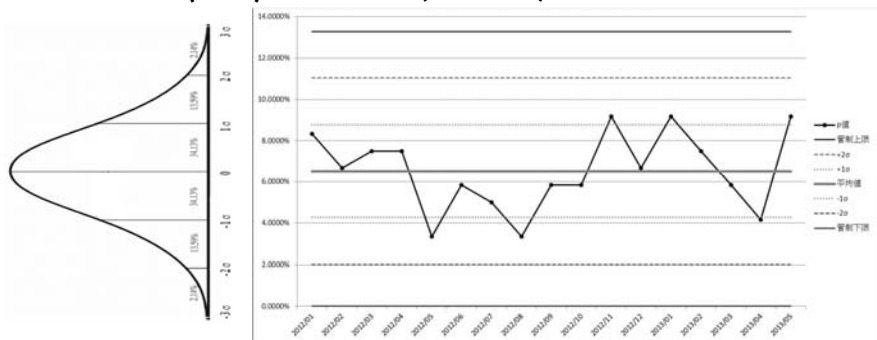
- 由德國數學家高斯 **Gauss** 所提出，因此又稱為高斯分配。
$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-(x-\mu)^2/2\sigma^2}$$
- 絕大多數 (**99.73%**) 落於正負3個標準差之內



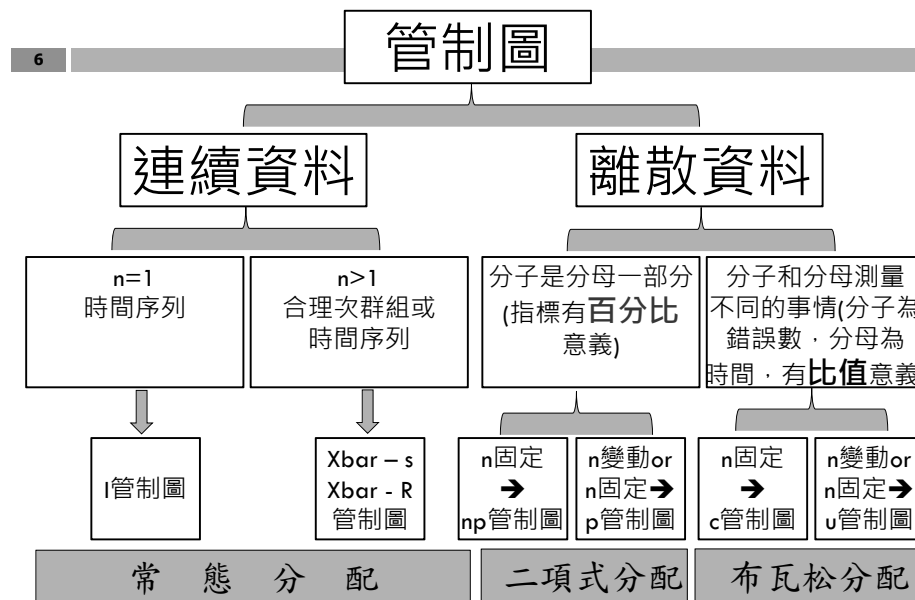
三條線的由來

(畫 管制圖 就類似做 平均數檢定)

- 5
- 中心線(CL) → 統計量(如：平均值、錯誤率、錯誤個數)
- 管制上界(UCL) → 統計量(平均值) + 3倍統計量標準差
- 管制下界(LCL) → 統計量(平均值) - 3倍統計量標準差



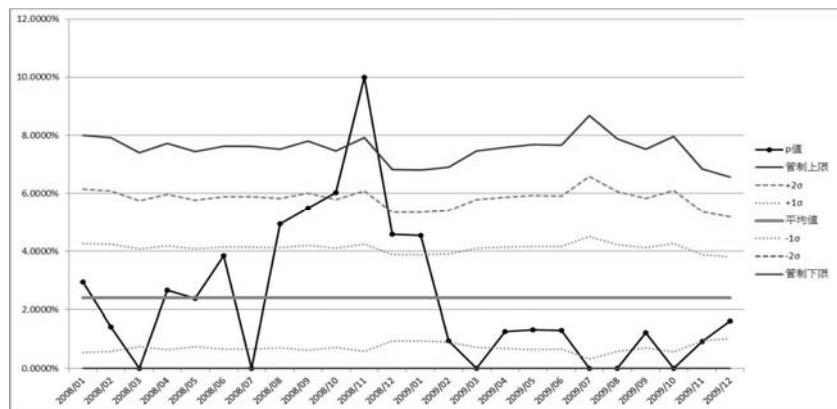
管制圖的選擇



離散資料且分子是分母一部分

例：ICU-UnR-01非計畫性重返加護病房

- 7
- 分子:非計畫性重返加護病房人次
- 分母:加護病房轉出人次



資料來源：[http:// tcpi.tjcha.org.tw /](http://tcpi.tjcha.org.tw/)

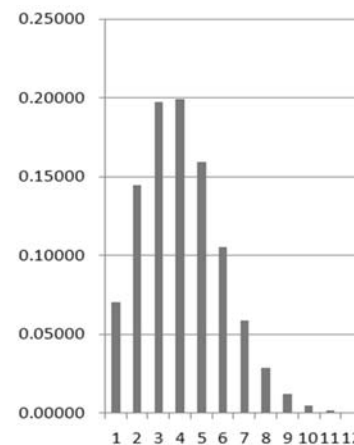
二項式Binomial分配

- 8
- 二項式分配的機率函數

$$f(x) = \frac{n!}{x!(n-x)!} p^x (1-p)^{n-x}$$

$f(x)$ = 在 n 次試驗中失敗 x 次的機率，
 x = 失敗次數，
 p = 每次試驗的失敗機率

例如： n 位轉出加護病房之病人，
 有 x 位非計畫性重返加護病房。



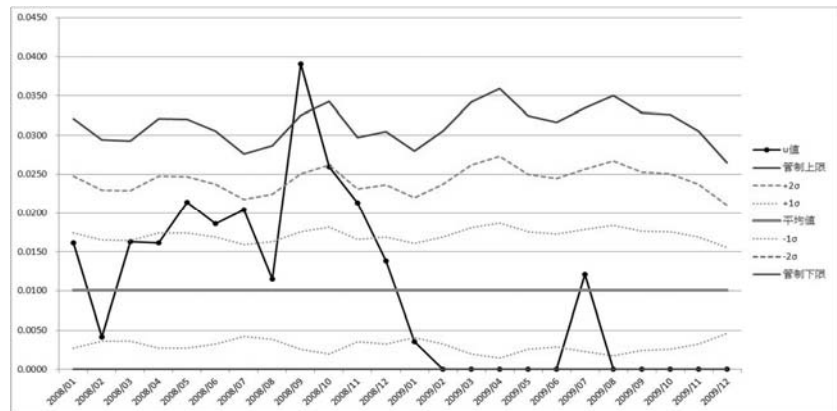
離散資料且分子不是分母一部分

例：綜合科加護病房中心導管相關血流感染

9

分子:綜合科加護病房中心導管相關血流感染次數

分母:綜合科加護病房中心導管使用人日數



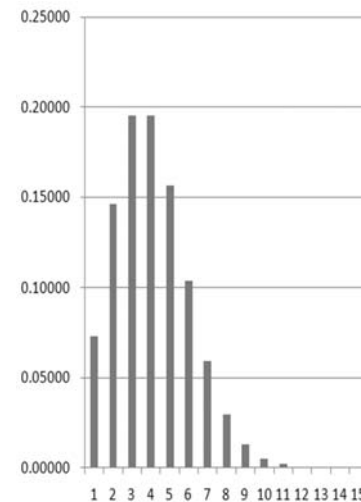
資料來源：[http:// tcpi.tjcha.org.tw /](http://tcpi.tjcha.org.tw/)

布瓦松Poisson分配

10

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，
 λ = 在一段期間內平均發生失誤之缺點數，(即c管制圖的平均數 \bar{c})
 x = 發生失誤次數，(即每月的個數c)
 $e = 2.71828$.

11

同儕比較之管制圖



1.1.2 醫院之監督或治理團隊與經營團隊應積極主動提升醫療品質、病人安全及經營管理成效，並營造重視醫療品質及病人安全之文化

12

2. 醫院之監督或治理團隊與經營團隊間定期針對病人安全、醫療品質與經營管理相關之全院資料分析結果進行討論，以確認需改善之相關議題 (如：就服務病人相關的議題，參考背景說明、**重要的品質指標報告等進行檢討**)，並獲得共識。

優良項目1之「**外部機構提供之醫療品質與病人安全資料**」係如：健保品質指標、TCPI、THIS、TCHA或外部認證等。

1.1.11 如期提報醫院評鑑持續性監測系統之量性指標及質性文件

13

- 符合項目
 - ▣ 1. 需定期於「醫院評鑑持續性監測系統」中提報量性指標及質性文件。
 - ▣ 2. 量性指標中必填指標平均每年提報完成率需大於等於95%，且質性文件平均每年上傳完成率需大於等於80%。
- 優良項目：量性指標中必填指標平均每年提報完成率達100%，及質性文件平均每年上傳完成率達100%且**品質良好**。

持續性監測重點在自我比較?

14

醫院評鑑持續性監測系統

不會進行同儕比較，
重點在自我比較

登入區 Member Login 最新消息 News

帳號 2015/05/21 【系統公告】 | 指標請至升級後之網站提報
院區 <http://qid.tjcha.org.tw/qid>
密碼

有目標值的管制圖 (同儕比較)

15

- 若管制圖的**平均值**為已知或是一個**標準值**(目標值)的話，就沒有試用管制界線的必要。
- 例如：以**同儕值**或**文獻標準**做為該醫院目標時，則此時公式中的**平均值**必須以標準值(目標值)取代。
- 以非計畫性重返加護病房為例，同儕加權平均值為**0.589**下，其管制圖意涵為何。

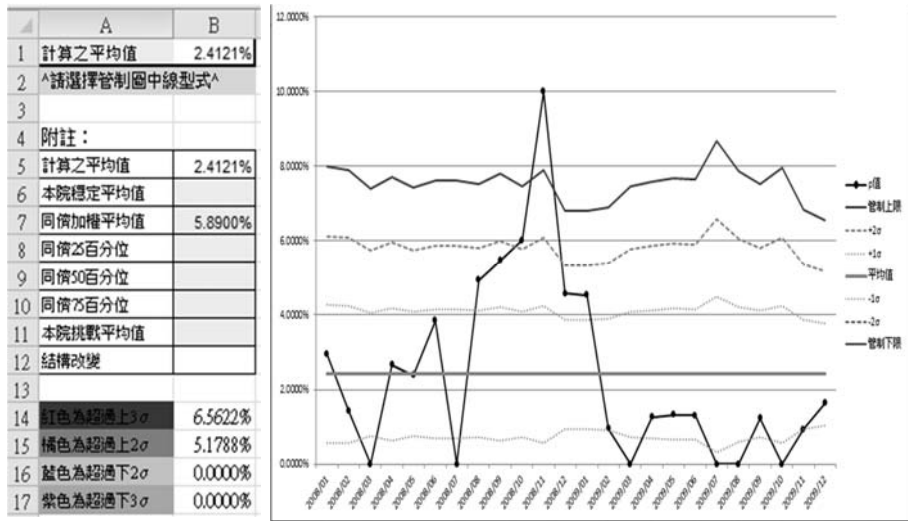
同儕值從何得來

16

- TCPI指標系統
 - ▣ 加權平均值
 - ▣ 25% or 75%
- 期刊文獻
- QCC競賽成果報告
- 標竿學習(同儕醫院)

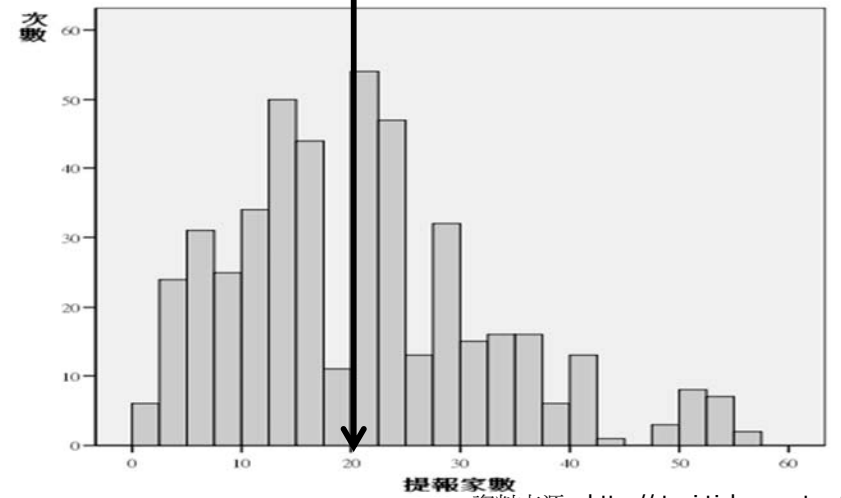
實例：以 ICU-UnR-01 非計畫性重返加護病房

17



TCPI 開辦時指標參加醫院數

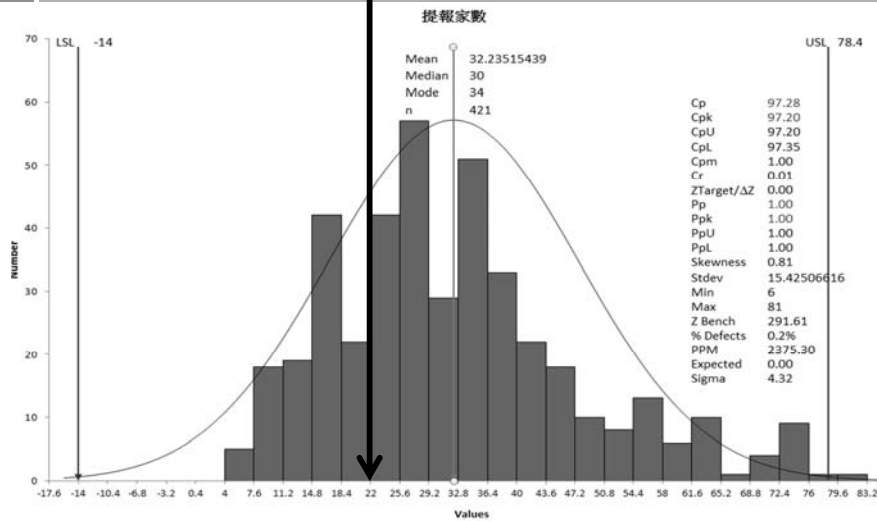
18



資料來源：http:// tcpi.tjcha.org.tw /

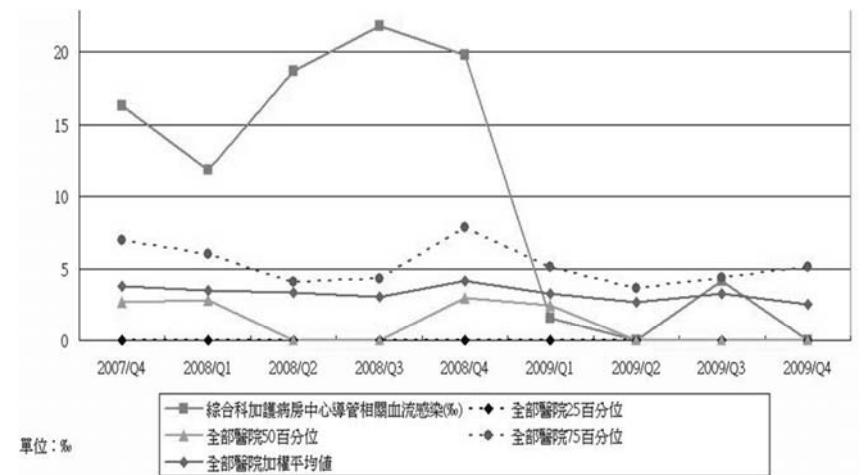
TCPI 2014 Q4 指標參加醫院數

19



TCPI與哪一個統計量比較會較適當!!

20



資料來源：http:// tcpi.tjcha.org.tw /

再看集中趨勢

21

- Mean 平均數
- Weight_Mean 加權平均數
- Percentile 50 中位數

從圖形如何看出同儕集中趨勢

- 加權平均值(彙整平均值)計算方式為**所有分子及所有分母加總平均**，依此方法分子與分母總數值愈多之醫院機構所提供貢獻性較分子及分母總數值少之機構高
- **第50百分位** 觀察值必須先以升冪方式排序(數值由低至高排列)，第2四分位數值即為第50百分位，亦即**中位數**。

資料來源：[http:// tcpi.tjcha.org.tw /](http://tcpi.tjcha.org.tw/)

最後，看離散程度

23

- 全距：Maximum – Minimum
- 四分位距IQR：
Percentile75 - Percentile25
- 標準差：STD Deviation

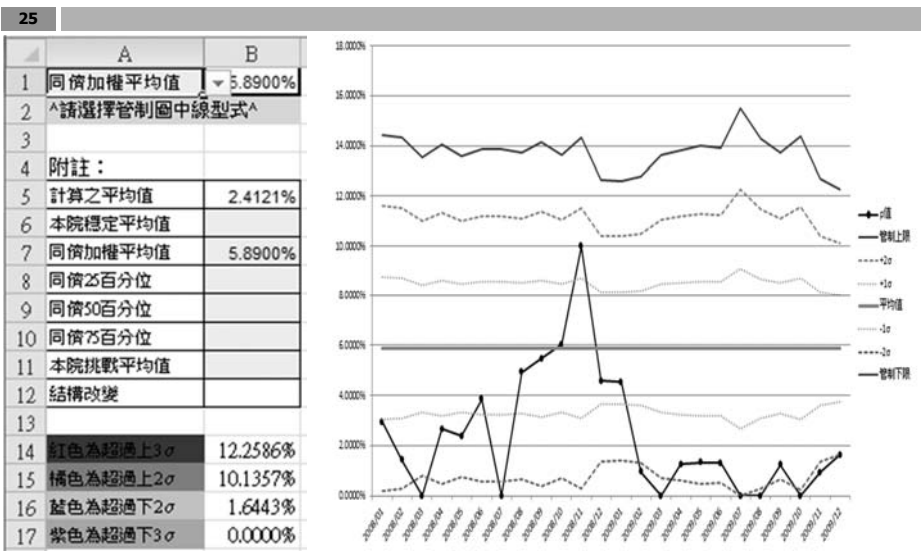
由交叉比較表獲得同儕值

24

指標：非計畫性重返加護病房													
分子：非計畫性重返加護病房人次													
分母：加護病房轉出人次													
群組1：本院 單位：%													
	2008/1	2008/2	2008/3	2008/4	2008/5	2008/6	2008/7	2008/8	2008/9	2008/10	2008/11	2008/12	
分子	2	1	0	2	2	3	0	4	4	5	7	5	
分母	68	70	85	75	84	78	78	81	73	83	70	109	
數值	2.94%	1.43%	0.00%	2.67%	2.38%	3.85%	0.00%	4.94%	5.48%	6.02%	10.00%	4.59%	
群組2：全部醫院 單位：% 選擇值：加權平均值													
	2008/1	2008/2	2008/3	2008/4	2008/5	2008/6	2008/7	2008/8	2008/9	2008/10	2008/11	2008/12	
醫院家數	47	47	47	47	47	47	49	49	49	49	49	49	
分子	531	458	544	500	533	498	586	576	490	637	657	611	
分母	9286	8205	9320	8916	9244	8649	10023	9321	9604	9915	9378	10384	
數值	5.72%	5.58%	5.84%	5.61%	5.77%	5.76%	5.85%	6.18%	5.10%	6.42%	7.01%	5.88%	
2009/1 2009/2 2009/3 2009/4 2009/5 2009/6 2009/7 2009/8 2009/9 2009/10 2009/11 2009/12 小計													
分子	5	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	2	48
分母	110	105	83	79	76	77	54	71	81	69	108	123	1990
數值	4.55%	0.95%	0.00%	1.27%	1.32%	1.30%	0.00%	0.00%	1.23%	0.00%	0.93%	1.63%	2.41%
2009/1 2009/2 2009/3 2009/4 2009/5 2009/6 2009/7 2009/8 2009/9 2009/10 2009/11 2009/12 小計													
醫院家數	50	50	50	49	49	49	49	49	49	48	48	48	48
分子	621	573	647	612	578	550	638	549	548	545	586	619	13667
分母	10157	9696	10452	10125	9563	9709	10305	9900	9565	10148	9813	10517	232195
數值	6.11%	5.91%	6.19%	6.04%	6.04%	5.66%	6.19%	5.55%	5.73%	5.37%	5.97%	5.89%	5.89%

資料來源：[http:// tcpi.tjcha.org.tw /](http://tcpi.tjcha.org.tw/)

同儕加權平均值5.89%下管制圖



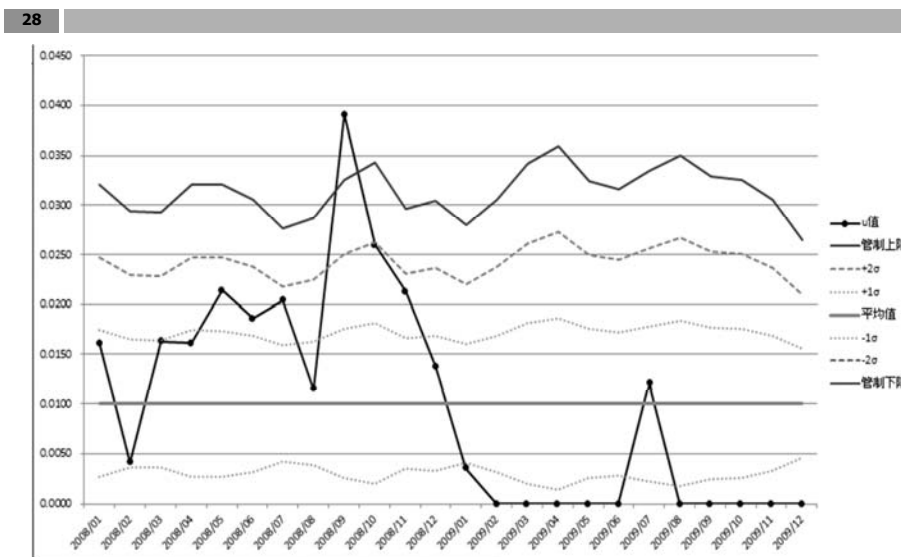
修正之目標p管制圖，已重算 CL, UCL, LCL, ±1Sigma, ±2Sigma值



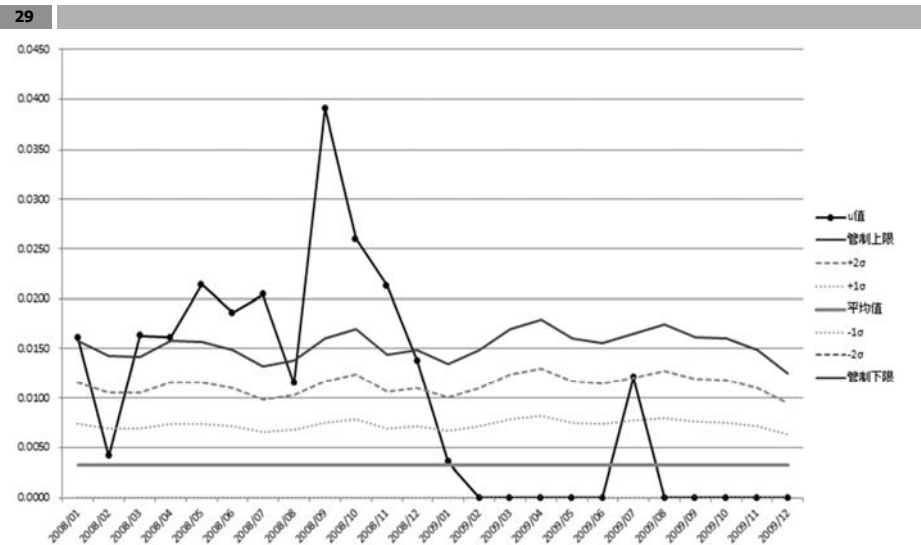
27 同儕比較是自我惕勵



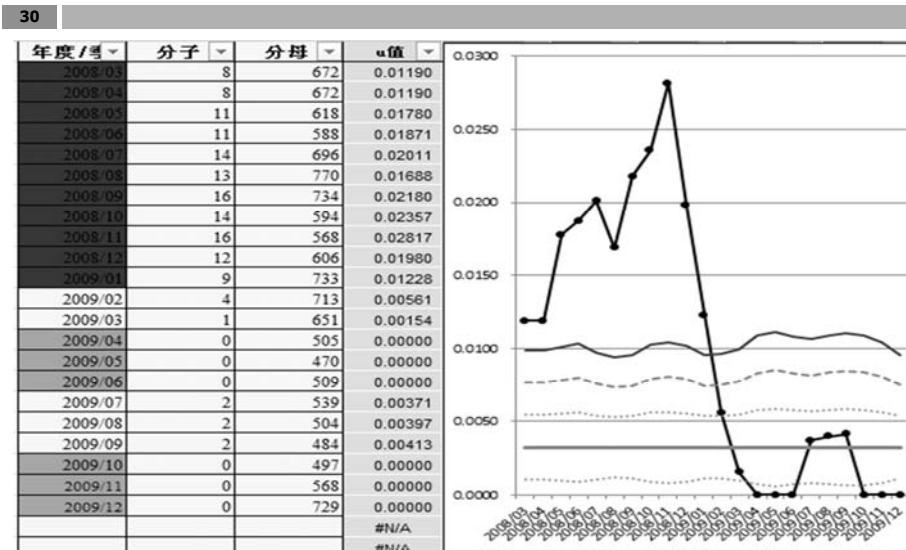
實例：綜合科加護病房中心導管相關血流感染



同儕加權平均值下管制圖(月)



同儕加權平均值下管制圖(移動季)



31

自我比較之管制圖



自我比較管制圖的階段(步驟)

- 32
- 當沒有已知的目標值之下，必須透過以下階段來尋找合適的管制圖之CL, UCL, LCL，以p管制圖為例步驟如下：(其他管制圖也大略相同)
 - 階段 I 將管制圖異常點(超過3倍標準差、超過2倍標準差、結構有改變、資料收集異常等)將會被排除，並且重新計算穩定狀態下的CL, UCL, LCL。
 - 階段 II 中我們運用穩定狀態下的CL, UCL, LCL之管制圖去監控(monitor)製程。

管制圖的活用關鍵

33

- 在階段Ⅱ中我們通常假設製程是在穩定的狀態下，通常可歸屬原因在階段Ⅱ只會造成製程的小幅度偏移。
- 所以在階段Ⅱ下，修瓦特的管制圖變得非常的不敏感。
- 因此，在階段Ⅱ中所強調的是透過指標來進行流程的監控(Process monitoring)。

管制圖閾值或目標值何時該改

34

- 1.約**1~2年**檢討一次
- 2.指標公式有很大改變時
- 3.部門組成有很大改變時
- 4.執行**品質改善後** (如：品管圈)
- 5.非不必要不能太常改變

35

小幅度偏移對管制圖影響



管制圖的活用關鍵

36

- 在階段Ⅱ中我們通常假設製程是在穩定的狀態下，通常可歸屬原因在階段Ⅱ只會造成製程的小幅度偏移。
- 所以在階段Ⅱ下，修瓦特的管制圖變得非常的不敏感。
- 因此，在階段Ⅱ中所強調的是透過指標來進行流程的監控(Process monitoring)。

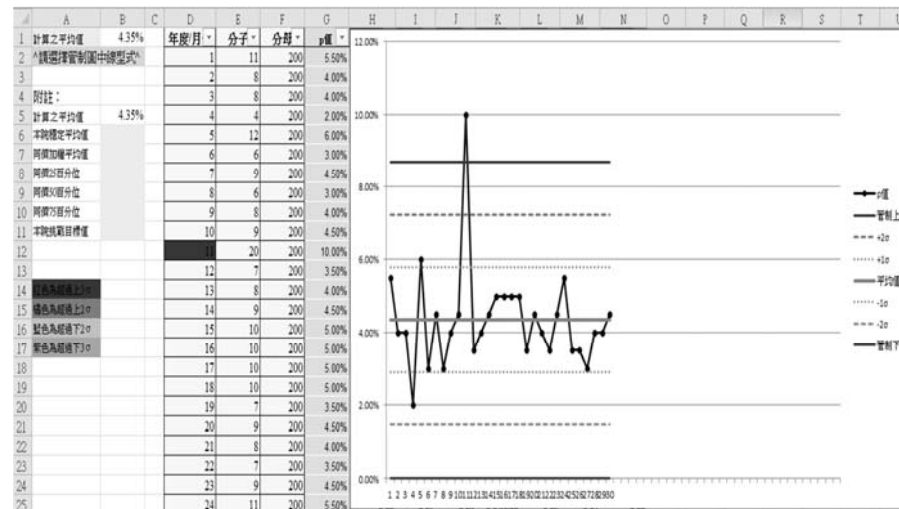
非計畫性重返加護病房資料 (階段 I)

37

ID	9.1 非計畫性重返加護病房	轉出加護病房的總人次	非計畫性重返加護病房的事件數	ID	9.1 非計畫性重返加護病房	轉出加護病房的總人次	非計畫性重返加護病房的事件數
1	0.055	200	11	16	0.050	200	10
2	0.040	200	8	17	0.050	200	10
3	0.040	200	8	18	0.050	200	10
4	0.020	200	4	19	0.035	200	7
5	0.060	200	12	20	0.045	200	9
6	0.030	200	6	21	0.040	200	8
7	0.045	200	9	22	0.035	200	7
8	0.030	200	6	23	0.045	200	9
9	0.040	200	8	24	0.055	200	11
10	0.045	200	9	25	0.035	200	7
11	0.100	200	20	26	0.035	200	7
12	0.035	200	7	27	0.030	200	6
13	0.040	200	8	28	0.040	200	8
14	0.045	200	9	29	0.040	200	8
15	0.050	200	10	30	0.045	200	9

階段 I 之初步p管制圖

38



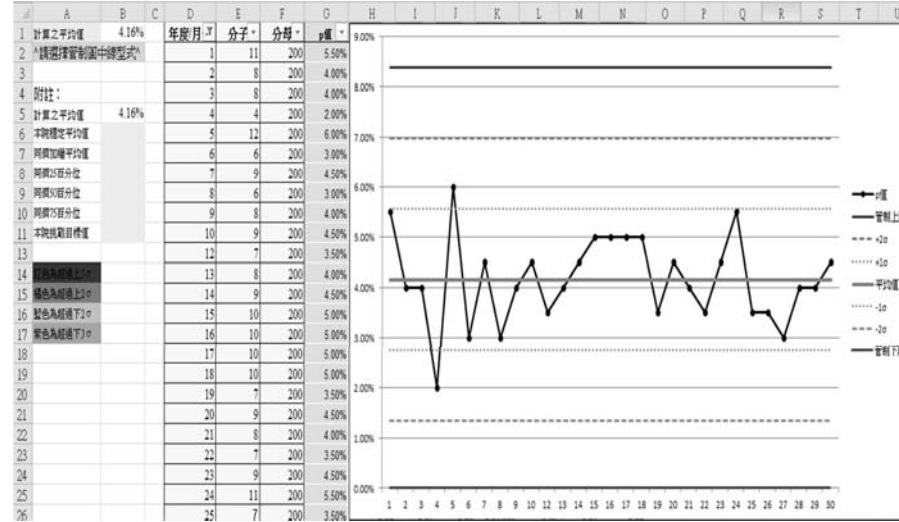
非計畫性重返加護病房資料 (階段 I 修正資料)

39

ID	9.1 非計畫性重返加護病房	轉出加護病房的總人次	非計畫性重返加護病房的事件數	ID	9.1 非計畫性重返加護病房	轉出加護病房的總人次	非計畫性重返加護病房的事件數
1	0.055	200	11	16	0.050	200	10
2	0.040	200	8	17	0.050	200	10
3	0.040	200	8	18	0.050	200	10
4	0.020	200	4	19	0.035	200	7
5	0.060	200	12	20	0.045	200	9
6	0.030	200	6	21	0.040	200	8
7	0.045	200	9	22	0.035	200	7
8	0.030	200	6	23	0.045	200	9
9	0.040	200	8	24	0.055	200	11
10	0.045	200	9	25	0.035	200	7
	刪除	刪除	刪除	26	0.035	200	7
12	0.035	200	7	27	0.030	200	6
13	0.040	200	8	28	0.040	200	8
14	0.045	200	9	29	0.040	200	8
15	0.050	200	10	30	0.045	200	9

階段 I 之修正p管制圖並決定 CL, UCL, LCL

40



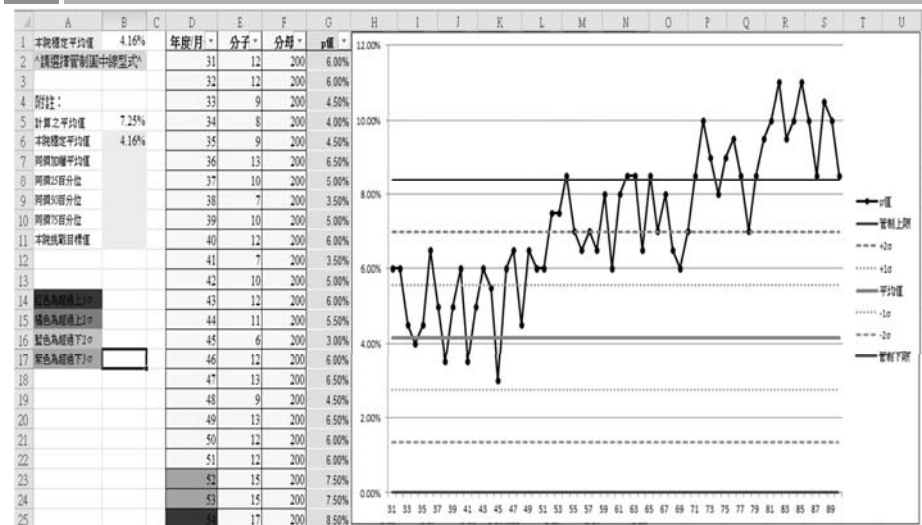
非計畫性重返加護病房資料 (階段 II)1

ID	9.1 非計畫性重返加護病房的總人次	轉出加護病房的總人次	非計畫性重返加護病房的事件數
31	0.060	200	12
32	0.060	200	12
33	0.045	200	9
34	0.040	200	8
35	0.045	200	9
36	0.065	200	13
37	0.050	200	10
38	0.035	200	7
39	0.050	200	10
40	0.060	200	12
41	0.035	200	7
42	0.050	200	10
43	0.060	200	12
44	0.055	200	11
45	0.030	200	6
46	0.060	200	12
47	0.065	200	13
48	0.045	200	9
49	0.065	200	13
50	0.060	200	12
51	0.060	200	12
52	0.075	200	15
53	0.075	200	15
54	0.085	200	17
55	0.070	200	14
56	0.065	200	13
57	0.070	200	14
58	0.065	200	13
59	0.080	200	16
60	0.060	200	12

非計畫性重返加護病房資料 (階段 II)2

ID	9.1 非計畫性重返加護病房的總人次	轉出加護病房的總人次	非計畫性重返加護病房的事件數
61	0.080	200	16
62	0.085	200	17
63	0.085	200	17
64	0.065	200	13
65	0.085	200	17
66	0.070	200	14
67	0.080	200	16
68	0.065	200	13
69	0.060	200	12
70	0.070	200	14
71	0.085	200	17
72	0.100	200	20
73	0.090	200	18
74	0.080	200	16
75	0.090	200	18
76	0.095	200	19
77	0.085	200	17
78	0.070	200	14
79	0.085	200	17
80	0.095	200	19
81	0.100	200	20
82	0.110	200	22
83	0.095	200	19
84	0.100	200	20
85	0.110	200	22
86	0.100	200	20
87	0.085	200	17
88	0.105	200	21
89	0.100	200	20
90	0.085	200	17

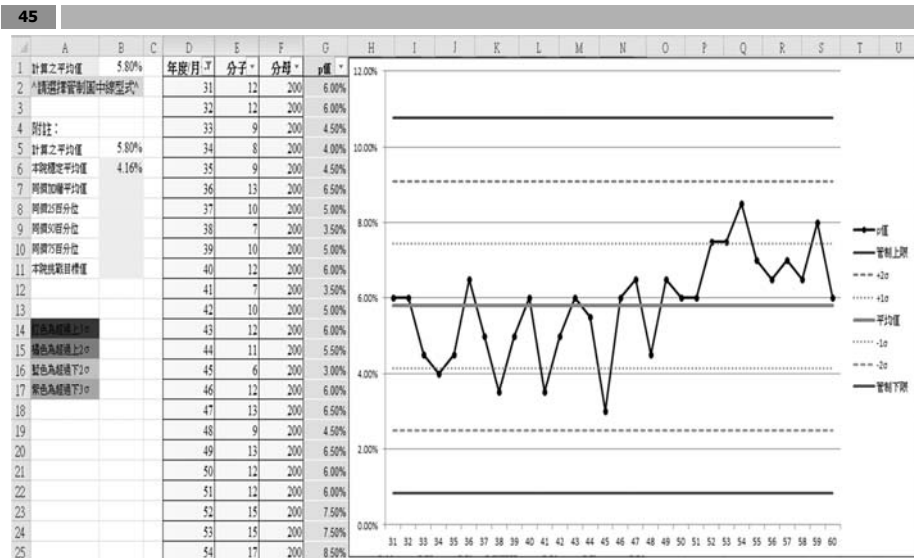
監控階段II之p管制圖(資料31-90)



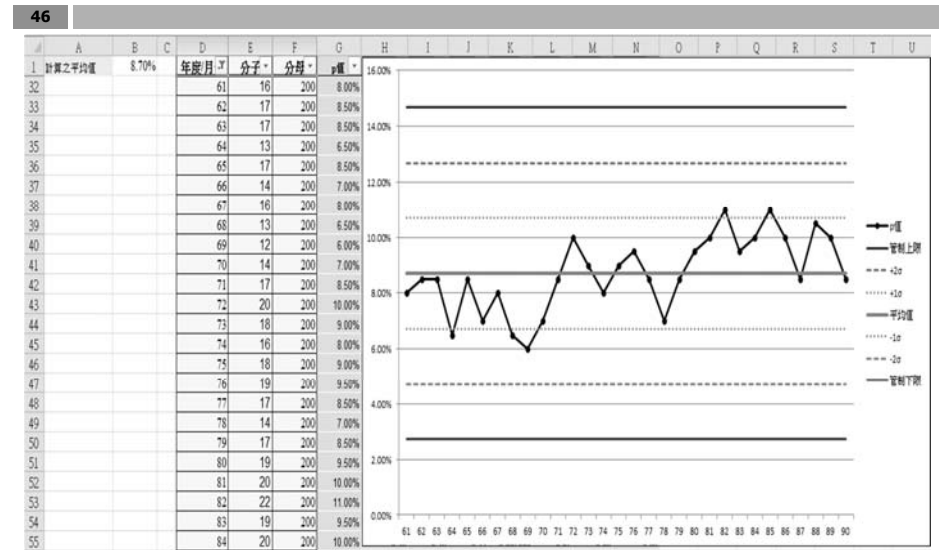
不正確階段II管制圖之後果

- 若管制圖的不合格率p為已知或是一個標準值(目標值)的話，就沒有試用管制界線的必要。表示此時並不需經過階段I，直接進入到階段II。
- 故此時公式中的p_bar必須以標準值(目標值)取代。
- 以住院病人轉入加護病房率為例，如果在階段II不以標準值(目標值)取代，而以階段I的方式進行將不會發現不合格率已逐漸上升。

不正確階段II管制圖(資料31-60)



不正確階段II管制圖(資料61-90)



47

自我比較之管制圖解說



實例：以SC-AntiP-01b 所有接受預防性抗生素的手術病人在劃刀前60分鐘內接受預防性抗生素

48

首頁 指標 報表管理 系統管理 資源圖書館 一致性問卷 線上QA 登入者: 測試管理者(wky)

報表管理 > 管制圖

管制圖

選擇頻率: 月

區間: (最多三期) 區間: 2011 年 1 月 ~ 2012 年 12 月

選擇指標: 綜合照護指標 手術照護指標 查詢

指標代碼	指標名稱	查看頻率
<input type="radio"/> SC-AntiP-01a	所有接受預防性抗生素的手術病人在劃刀前30分鐘內接受預防性抗生素	月
<input checked="" type="radio"/> SC-AntiP-01b	所有接受預防性抗生素的手術病人在劃刀前60分鐘內接受預防性抗生素	月
<input type="radio"/> SC-AntiP-01c	所有接受預防性抗生素的手術病人接受小於等於24小時預防性抗生素	月

已選指標:

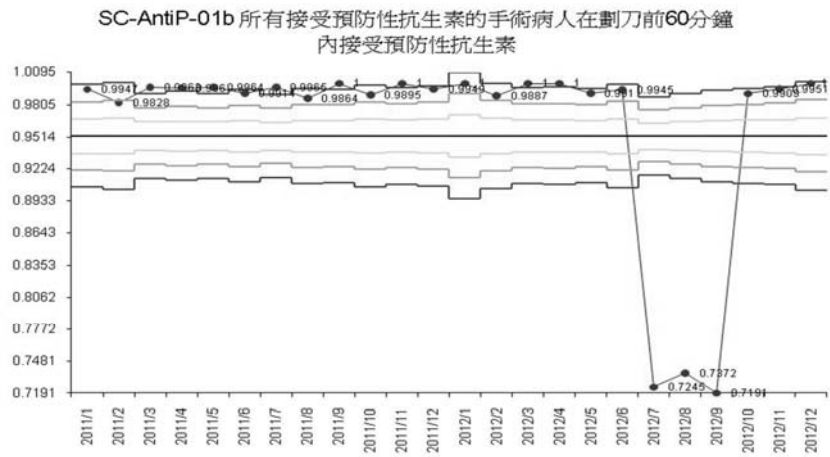
指標代碼	指標名稱	查看頻率
SC-AntiP-01b	所有接受預防性抗生素的手術病人在劃刀前60分鐘內接受預防性抗生素	月

管制圖類型: P-Chart

查詢 Export Excel

2011/1~2012/12 管制圖(不分段)

49



資料來源：[http:// tcpi.tjcha.org.tw /](http://tcpi.tjcha.org.tw/)

比較：以SC-AntiP-01b 所有接受預防性抗生素的手術病人在劃刀前60分鐘內接受預防性抗生素

50

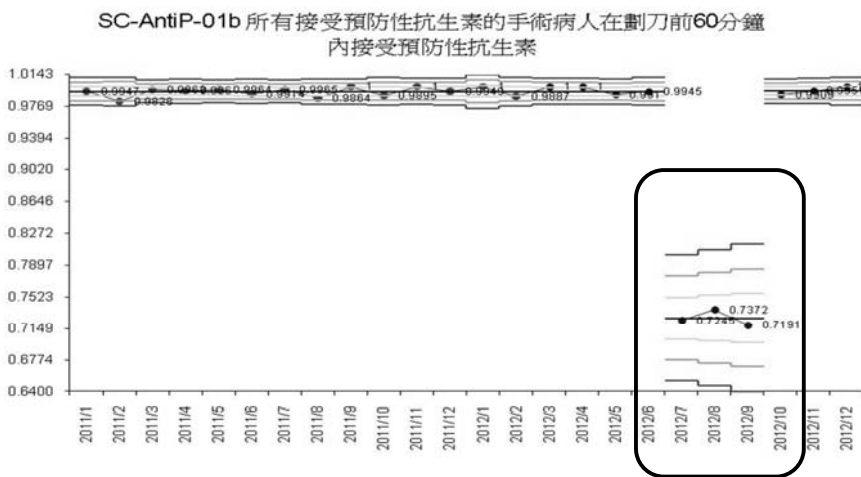
SC-AntiP-01b 所有接受預防性抗生素的手術病人在劃刀前60分鐘內接受預防性抗生素

指標代碼	指標名稱	監看頻率
SC-AntiP-01a	所有接受預防性抗生素的手術病人在劃刀前30分鐘內接受預防性抗生素	月
SC-AntiP-01b	所有接受預防性抗生素的手術病人在劃刀前60分鐘內接受預防性抗生素	月
SC-AntiP-01c	所有接受預防性抗生素的手術病人接受小於等於24小時預防性抗生素	月

資料來源：<http:// tcpi.tjcha.org.tw />

2011/1~2012/12 管制圖(分段)

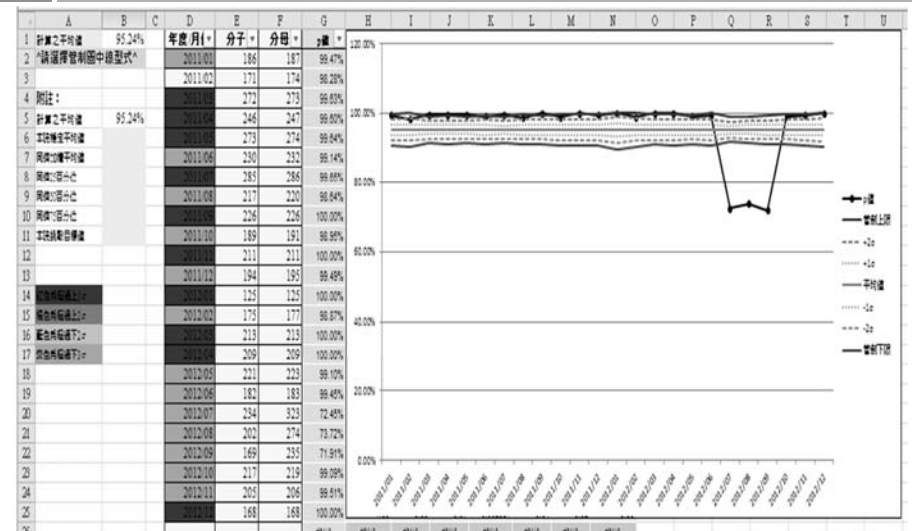
51



資料來源：[http:// tcpi.tjcha.org.tw /](http://tcpi.tjcha.org.tw/)

以 SC-AntiP-01b 所有接受預防性抗生素的手術病人在劃刀前60分鐘內接受預防性抗生素 為例

52



由季報、年報獲得同儕值

57

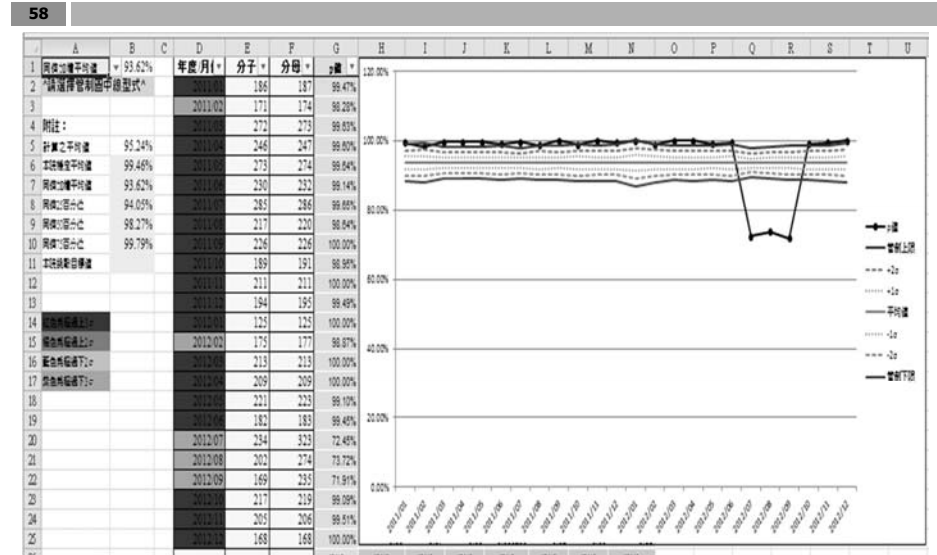
第 255 頁 共 322 頁

指標：SC-AntiP-01b所有接受預防性抗生素的手術病人在劃刀前60分鐘內接受預防性抗生素
 分子：劃刀前60分鐘內接受預防性抗生素之所有手術次數
 分母：接受預防性抗生素之所有手術次數

群組名稱	年月	醫院 家數(N)	總分子	總分母	最小值	第25百分位	第50百分位	第75百分位	最大值	未加權 平均值	標準差	加權 平均值
醫學中心	2012年10月	9	9858	10191	86.61	95.08	98.07	98.46	99.47	96.15	4.08	96.73
醫學中心	2012年11月	9	9501	9786	83.64	96.04	98.62	98.78	99.51	96.32	5.00	97.09
醫學中心	2012年12月	9	8956	9249	84.38	95.42	98.27	98.62	100.00	96.08	4.82	96.83
醫學中心	2012年 Q4	9	28315	29226	84.88	95.52	98.41	98.46	99.49	96.18	4.61	96.88
區域醫院	2012年10月	26	6754	7872	0.00	90.67	97.59	99.79	100.00	86.15	27.93	85.80
區域醫院	2012年11月	25	6015	6745	0.00	93.02	97.64	99.50	100.00	86.13	27.92	89.18
區域醫院	2012年12月	25	5828	6350	0.00	92.87	98.83	100.00	100.00	89.91	21.88	91.78
區域醫院	2012年 Q4	26	18597	20967	0.00	88.84	96.69	99.74	100.00	86.87	24.05	88.70
地區醫院	2012年10月	6	509	527	91.86	98.14	100.00	100.00	100.00	98.33	3.26	96.58
地區醫院	2012年11月	7	679	692	94.71	98.25	100.00	100.00	100.00	98.99	2.00	98.12
地區醫院	2012年12月	7	649	657	96.59	99.51	100.00	100.00	100.00	99.44	1.27	98.78
地區醫院	2012年 Q4	7	1837	1876	94.52	98.61	100.00	100.00	100.00	99.02	2.05	97.92
全部醫院	2012年10月	41	17121	18590	0.00	93.45	98.07	99.79	100.00	90.13	22.82	92.10
全部醫院	2012年11月	41	16195	17223	0.00	94.74	98.17	99.65	100.00	90.56	22.49	94.03
全部醫院	2012年12月	41	15433	16256	0.00	95.32	98.83	100.00	100.00	92.89	17.53	94.94
全部醫院	2012年 Q4	42	48749	52069	0.00	94.05	98.27	99.79	100.00	90.89	19.62	93.62

資料來源：[http:// tcpi.tjcha.org.tw /](http://tcpi.tjcha.org.tw/)

同儕醫院加權平均值？



設定挑戰平均值(非QCC目標值)

59

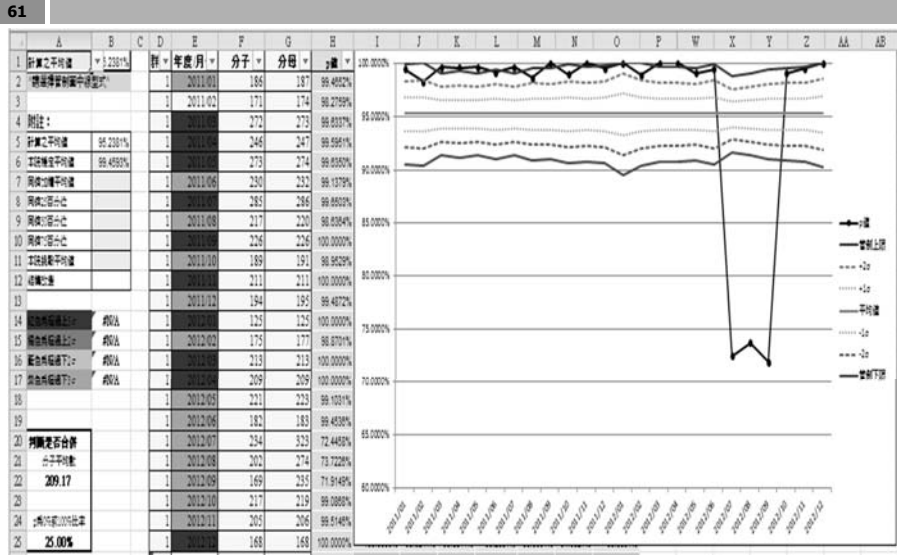
- 原來醫院平均值：95.24%
- 無離群值時醫院平均值：99.46%
- 結構改變前醫院平均值：
- 結構改變後醫院平均值：
- 同儕醫院加權平均值：93.62%
- 同儕醫院50%值：98.27%
- 同儕醫院75%值：99.79%
- 醫院挑戰平均值：99.46% or 99.79% or ...

60

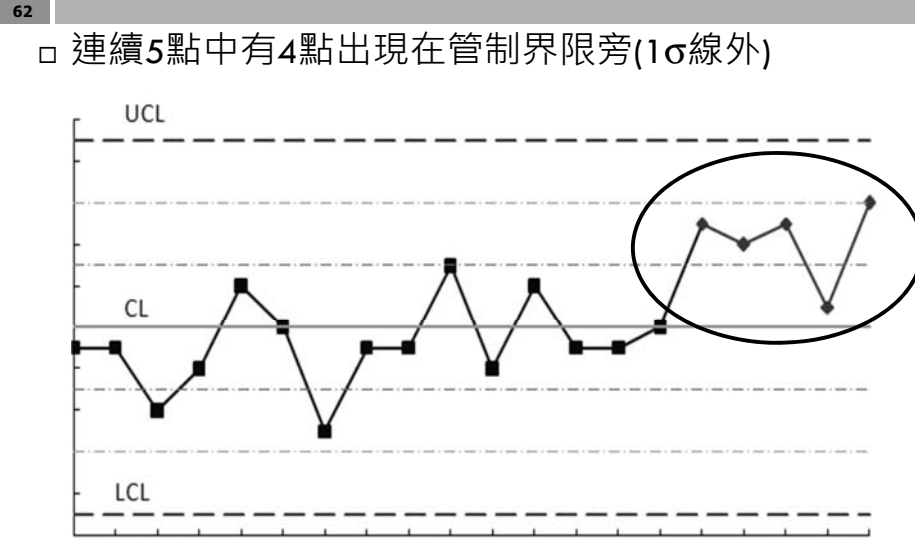
結構改變的管制圖呈現方式



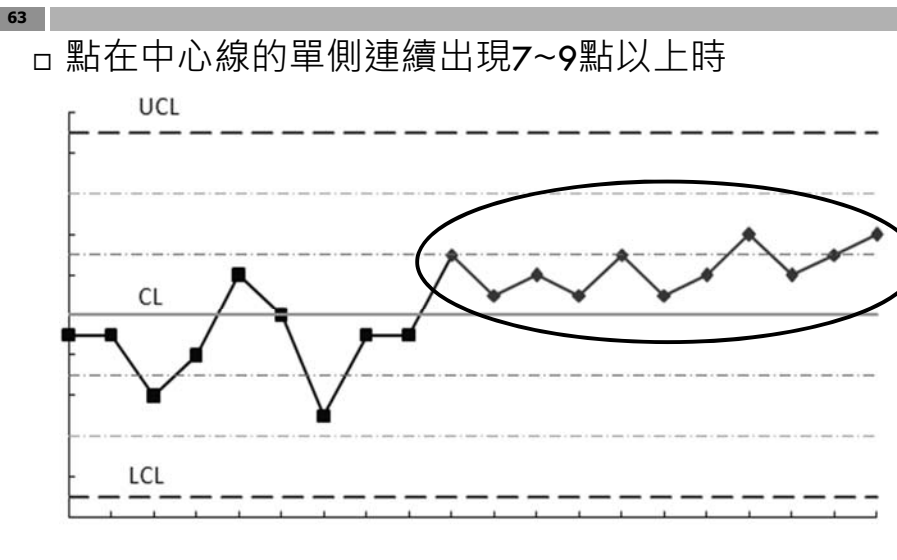
運用計算之平均值，要有足夠敏感度才看得出差異



連續出現在1σ線外旁(結構改變)



特殊排法--單側(結構改變)



呈現不同時間點之結構差異(不同時間點之平均數差異)

