

使用 Tableau 設計自選式視覺化圖表—初階講義

呂宗學老師(robertlu@mail.ncku.edu.tw)

林白鳳(m7256688@ms27.hinet.net)

2020 July 25

前言 P. 2

1. 判斷分層(維度 Dimension)與結果(量值 Measure) P. 3
2. 學會拖放(drag & drop)變項到行列(row & column)基本功 P. 6
3. 認識數值尺度#基本描述性統計 P. 9
4. Tableau 會根據行列變項尺度提供選圖 Show Me 建議 P. 13
5. 由傳統圖(長條與圓餅)轉到新潮圖(泡泡與文字雲) P.19
6. 整合不同圖形成為一個儀表板(Dashboard)上傳雲端 P.24
7. 善用顏色熱圖(Heat map)凸顯表格數據最高最低值 P.27
8. 篩選(Show filter)是任君選擇與去雜訊最重要功能 P.31
9. 善用階層(Hierarchy)達到下鑽(Drill-down)功能 P.33
10. 決策者比較關心極端值(序位尺度)而非平均值(等距尺度) P.35
11. 將橫式資料格式轉成直式資料格式 P.42
12. 瞭解 Tableau 的日期 Date 功能 P.43
13. 善用移動平均(Moving average)減少起伏 P.46
14. 善用箱鬚圖(box-and-whiskers plot)呈現變異 P.49
15. 再練習用樹狀圖(Tree map)練習階層下鑽功能 P.51
16. 以糖尿病醫療機構資料演練地圖 P.56
17. 使用故事板(Story board)編故事 P.66

前言

好的企業管理必須善用資料分析：發現問題，決定優先順序與擬訂相關解決方案。商用智慧(business intelligence, BI)資訊介面就是將龐大的企業相關資料(data)分析結果，透過視覺化(visualization)儀表板(dashboards)，讓決策者可以快速掌握關鍵有洞察力的資訊(insightful information)，做出智慧決策(wise decision making)。這樣的技術當然也一定要推廣到醫院管理與公共衛生行政與政策決策過程。

過去，設計一個好的 BI 視覺化介面，需要資訊程式設計師與專業人員(譬如醫師，護理師，藥師，醫檢師，醫務管理專員與衛生單位行政主管等)反覆溝通設計，花費相當多時間。上線使用後，會發現許多小瑕疵。但是因為忙碌，有時會忍下來不反映。或者有反映，但是要排很久才能擠進資訊修改名單。

現在，有不少自助式(self-service)BI 軟體上市(譬如 Tableau, Qlik sense, Microsoft Power BI 等)，友善專業人員自己可以拖拉點選設計與修改視覺化儀表板。本人主張：善用這種自助式 BI 軟體，可以製作雲端互動式簡報投影片。解決傳統使用 Excel 製作圖表貼到 Power point 製作簡報的一些缺點(譬如預設圖形有限等，只能呈現以製作圖表，無法即時互動等缺點)。

結論：學會使用自助式 BI 軟體已經是醫療與公衛專業人員必備的技能！

後記：學習自助式 BI 軟體好比學習繪畫，要經常練習與創作，持續使用不同資料，設計不同視覺化儀表板。請學員瀏覽呂老師設計的「看見健康數據」網站 <http://visualizinghealthdata.idv.tw> 的「教學資源」分頁，有許多範例資料與教學影片讓學員可以演練操作。要有好的繪畫創作，一定要常常欣賞好的作品。請學員也去網站的「他山之石」分頁，瀏覽國際上重要的健康相關資料視覺化網站，提昇視覺化藝術創作的的能力。

1. 判斷分層(維度 Dimension)與結果(量值 Measure)

資料匯入後，Tableau 會自動判斷變項尺度，給與右邊的圖標(icon)。如果是#數值尺度，變項會被放在量值(Measure)框內當成依變項(Y)或結果變項。如果變項是 Abc 文字尺度，會被放在維度(Dimension)框內當成自變項(X)或分層變項。但是，Tableau 常常會誤判，或者我們想要簡化等距尺度為序位尺度，這時候就要進行一些處理，以下就來演練幾種常見的處理。

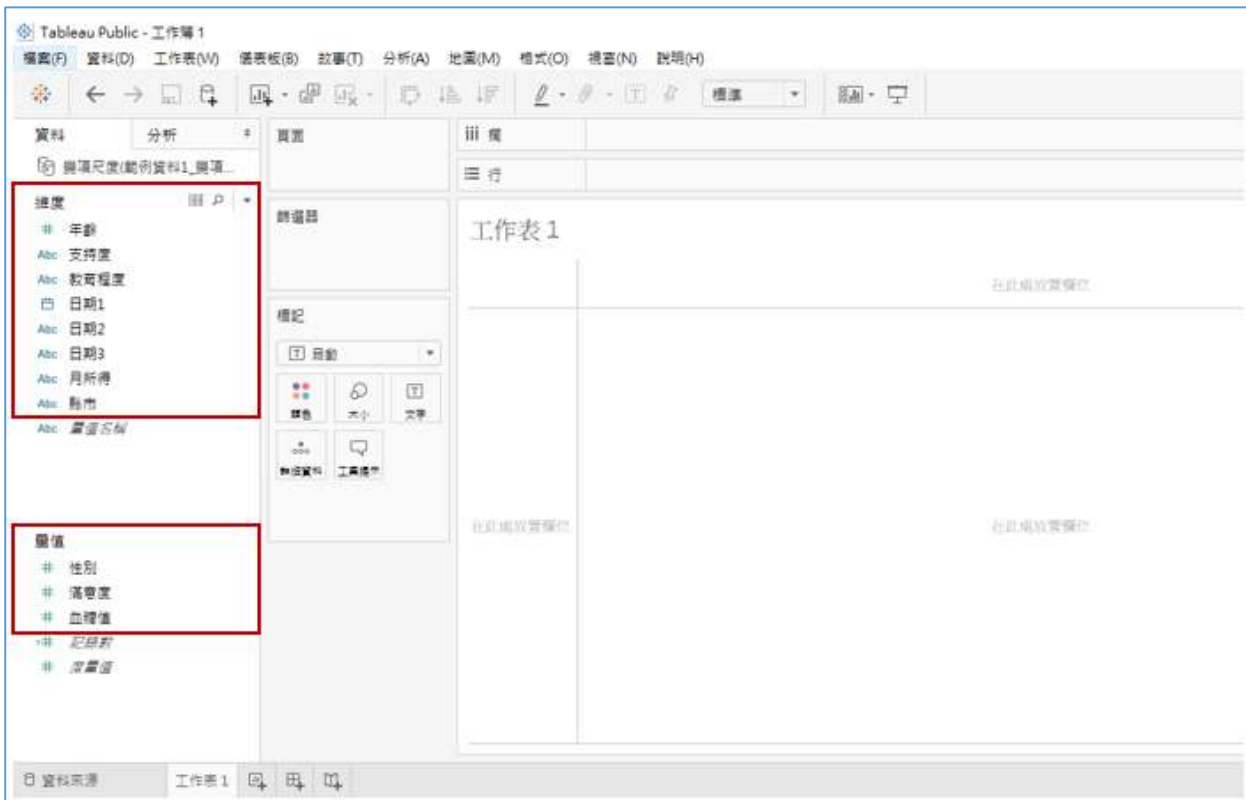
Data type icons in Tableau

Icon	Data type
Abc	Text (string) values
📅	Date values
🕒	Date & Time values
#	Numerical values
T F	Boolean values (relational only)
🌐	Geographic values (used with maps)

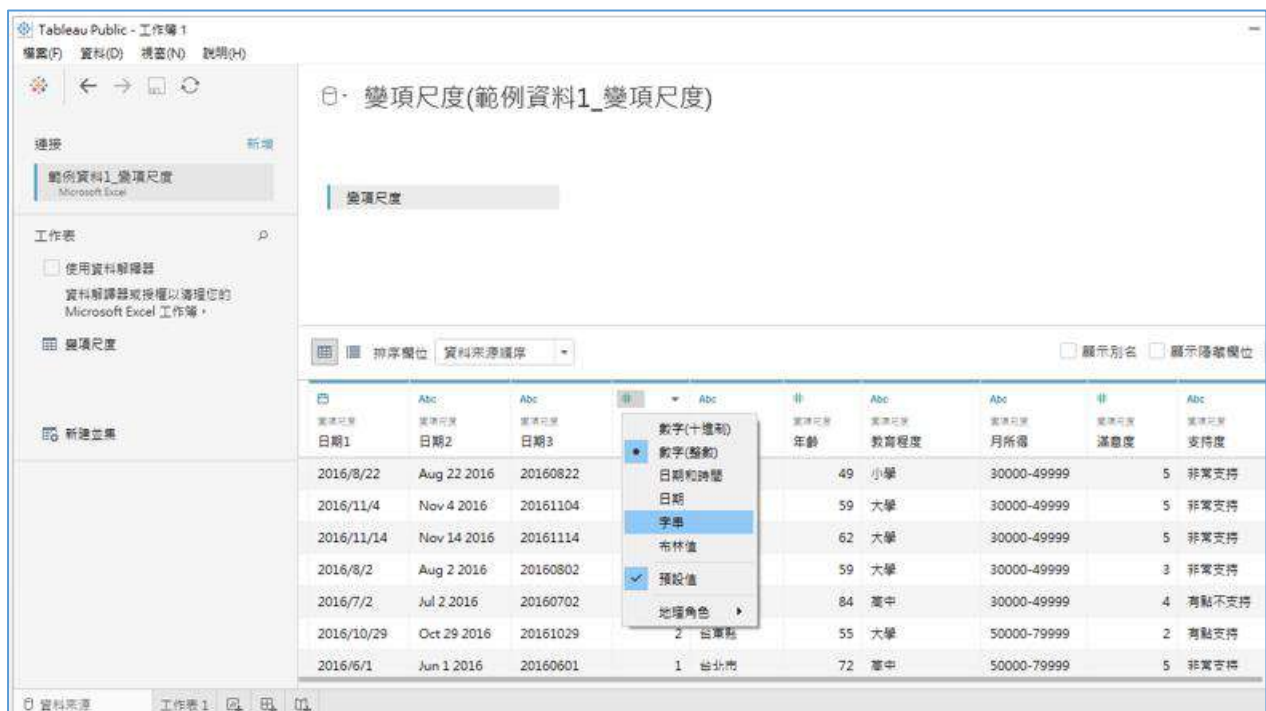
- 匯入資料: 開啟 Tableau，左上方**連接到檔案(Connect to a file)**按 “Excel” 匯入**範例資料 1_變項尺度**。可以看到下面這個畫面，請留意三個「日期」格式與「性別」。



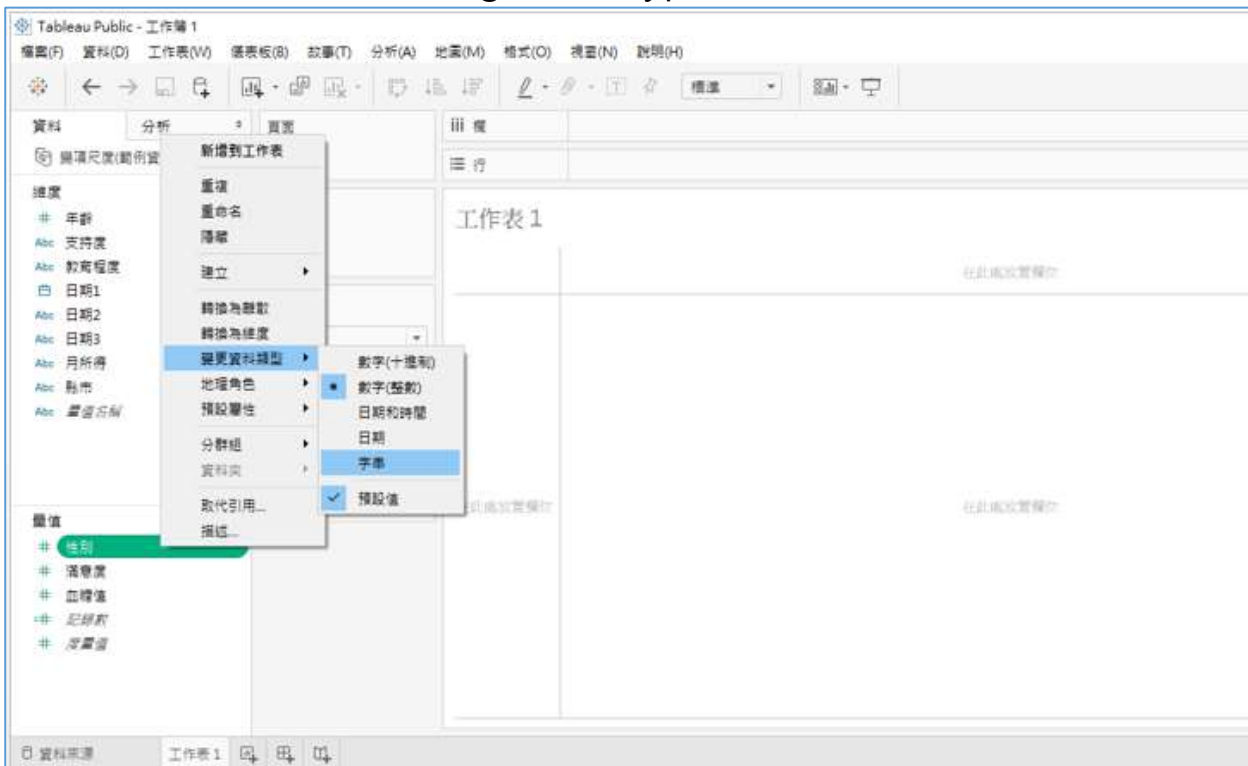
- 接著按下左下方橘紅色的 Sheet 1 新增工作表，看左邊 Data 框，8 個變項被放到**維度(Dimension)**框內，3 個變項被放到**量值(Measure)**框內，有沒有發現哪個變項放錯位置？。



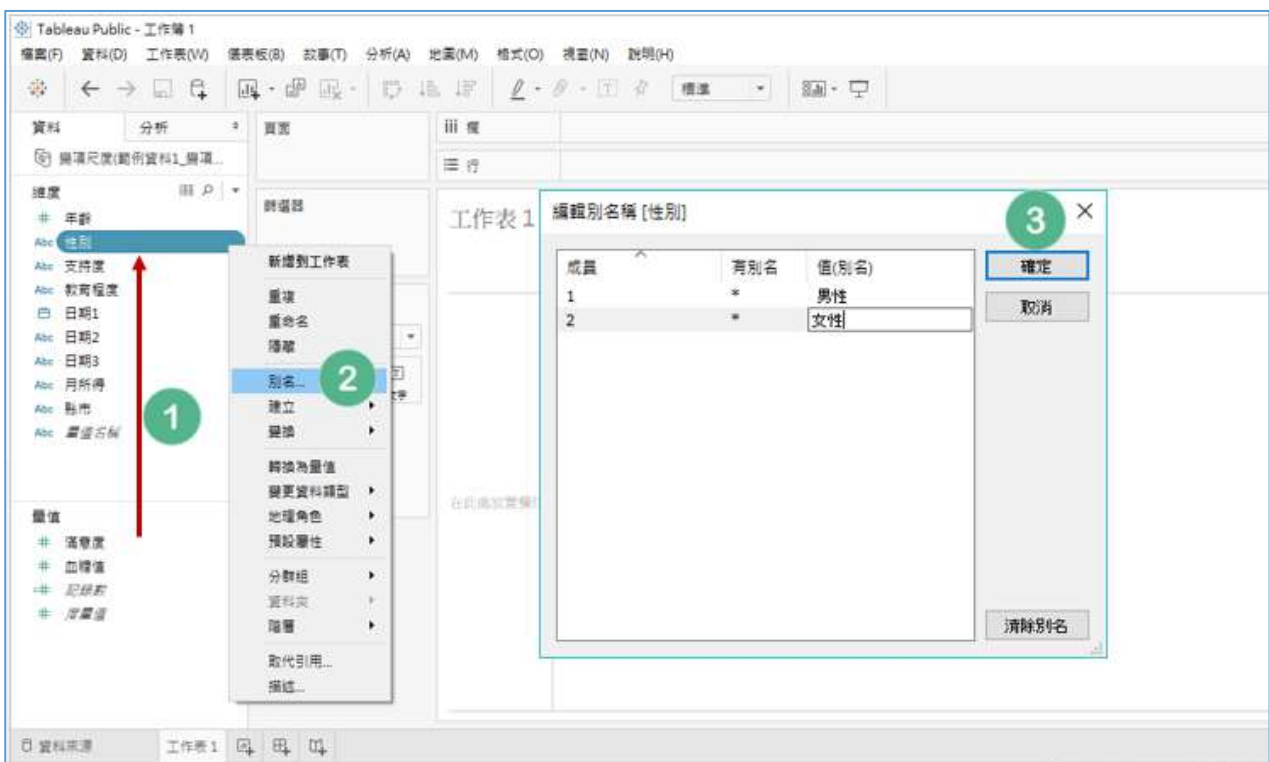
- 如何修改「性別」變項尺度？有兩個介面可修改。在**資料來源(Data Source)**介面，游標指到「性別」上面的#按下去，就會出現下面可以修改畫面。



4. 或者在 Sheet 1 工作表介面，游標指到量值(Measure)「性別」按右鍵，然後再按變更資料類型(Change Data Type)，就會出現下面可以修改畫面。



5. 將「性別」改成文字型後，還要移到維度(Dimension)。接著練習更改 1 與 2 為男與女。在「性別」按右鍵，然後再按別名(Aliases)，就可以進行修改。




2. 學會拖放(drag & drop)變項到行列(row & column)基本功

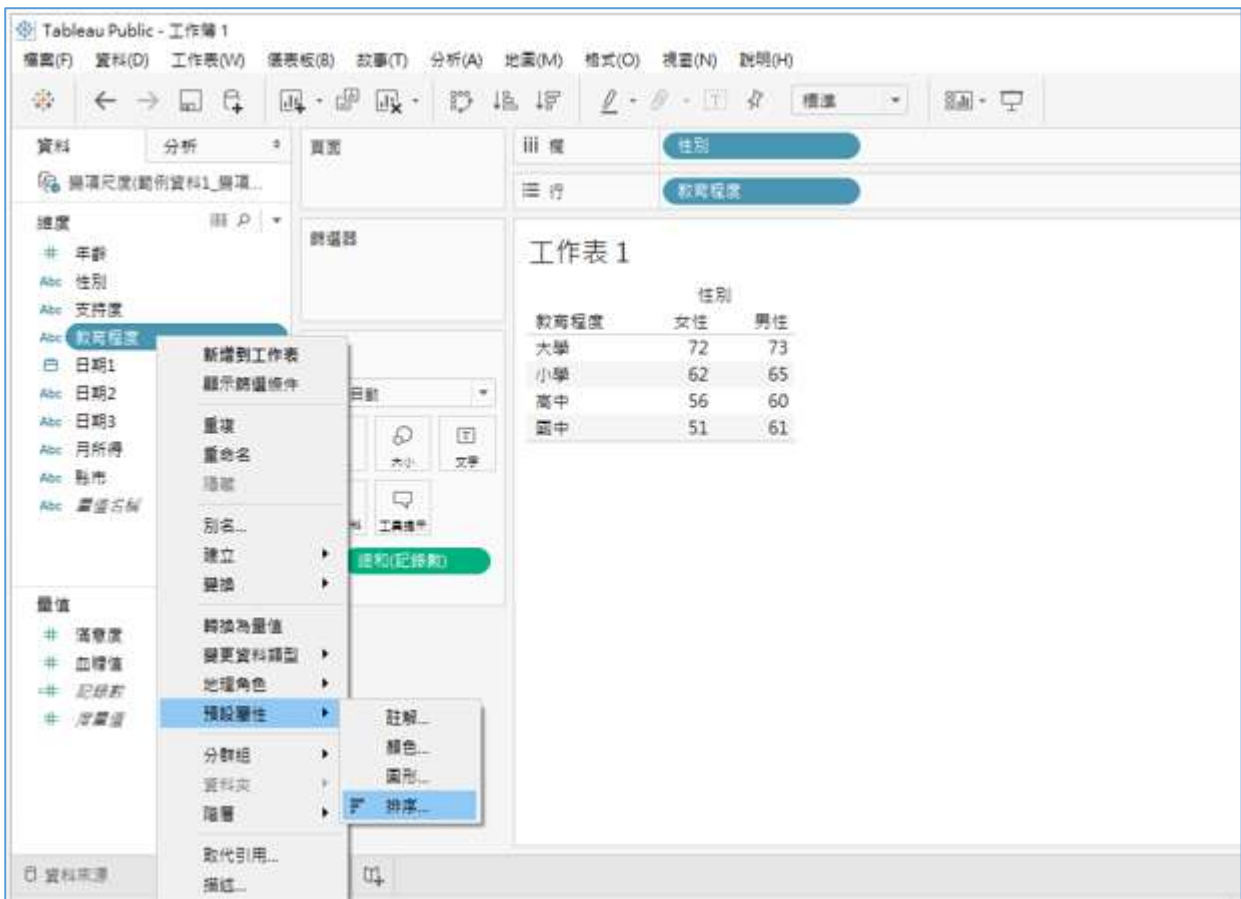
1. 將「教育程度」拖放到行(Rows)·記錄數(Number of Records)快點兩下·或是將記錄數(Number of Records)拖放到表內 Abc·就可以看到人數統計。再將「性別」拖放到欄(Colums)·就可以看到下面 2X4 八個格子的表。

The screenshot shows the Tableau Public interface with a pivot table titled '工作表 1'. The table has '教育程度' (Education Level) on the row and '性別' (Gender) on the column. The data is as follows:

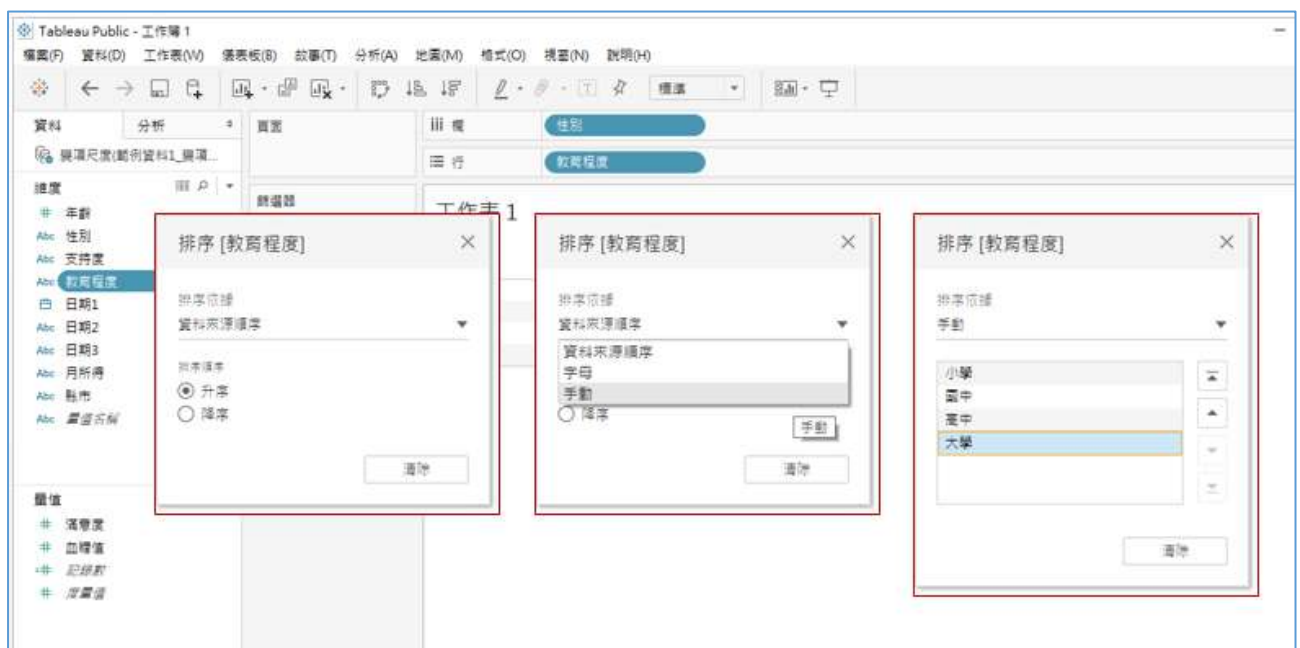
教育程度	女性	男性
大學	72	73
小學	62	65
高中	56	60
國中	51	61

Numbered callouts in the image: 1. '教育程度' in the Row shelf. 2. '記錄數' in the field list. 3. '性別' in the Column shelf.

2. 接著練習使用拖放功能更換行列·或者使用功能鍵的 。
3. 也可以使用拖放功能丟棄變項·再更換新·譬如將「教育程度」換成「月所得」。
4. 我們看到「教育程度」的順序是按筆劃順序排·不是按照我們一般的低到高排序·要如何修改排序呢？
5. 游標指到維度(Dimension)框內的「教育程度」按右鍵·再按預設屬性(Default Properties)的排序(Sort)。



6. 預設排序順序(Sort Order)可點選**升序 Ascending** 或**降序 Descending**。但是「教育程度」是文字，不適合使用升降冪，所以必須點**排序依據(Sort by)的手動(Manual)**。按其中一個教育程度選項，譬如小學，右邊就會呈現▲與▼，或者按著移動，完成小學，國中，高中與大學的順序。

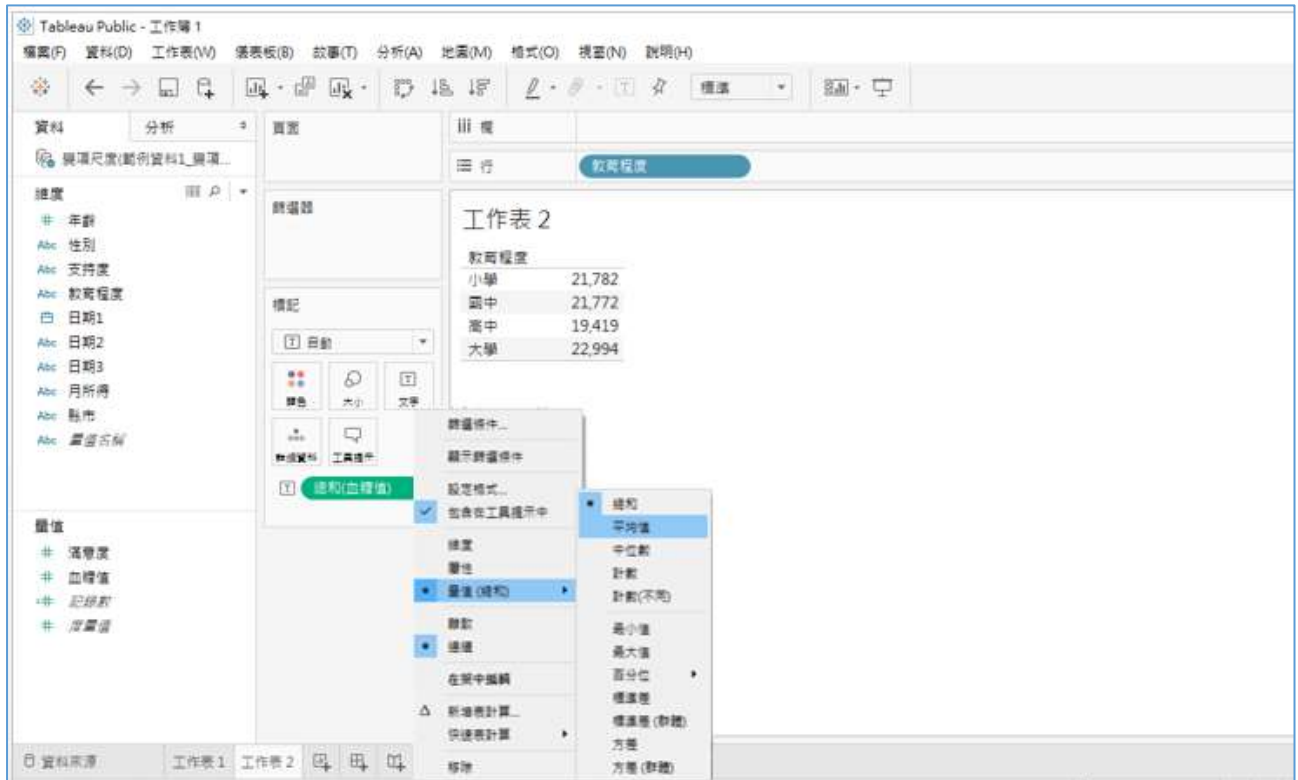


7. 補充說明：在畫面的「教育程度」按右鍵選**排序(Sort)**也可做排序，但這只適用在這個工作表，從**維度(Dimension)**「教育程度」的**排序(Sort)**可適用整個檔案。

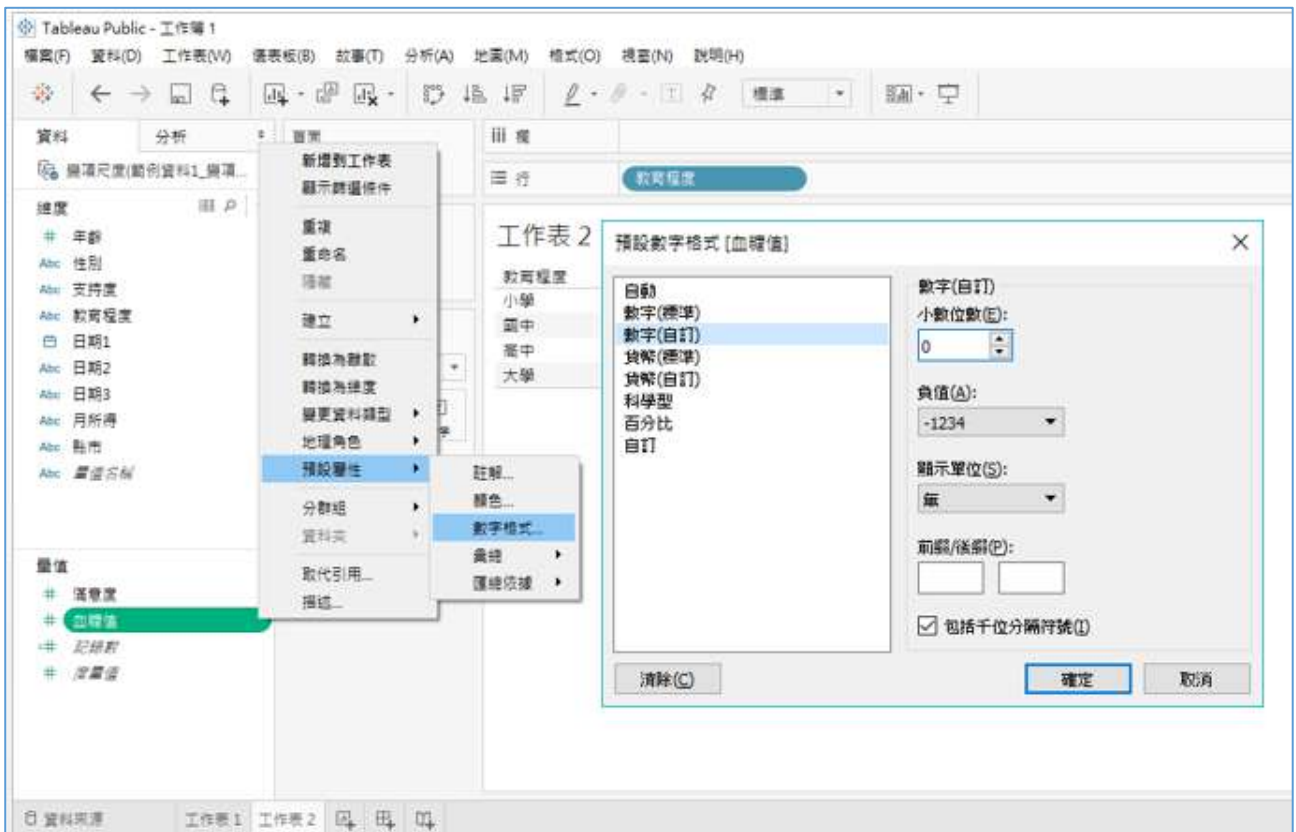


3. 認識數值尺度#基本描述性統計

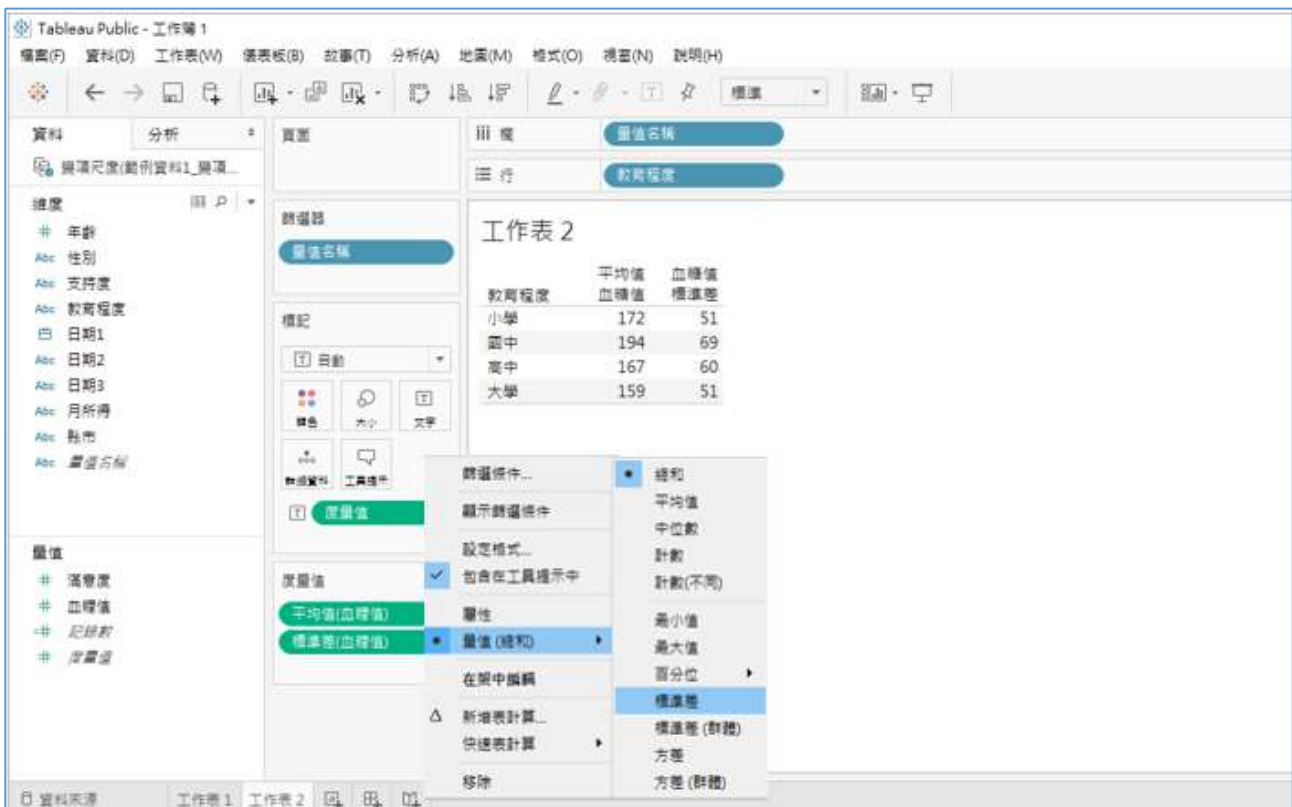
1. 將「教育程度」拖放到行(Rows)，將「血糖值」拖放到表內 Abc。Tableau 預設加總，所以可以看到標記(Marks)框內有一個綠色(sum)血糖值，按右鍵再將游標指到量值(總和) Measures (Sum)，就會出現許多描述性統計，請按平均值(Average)。



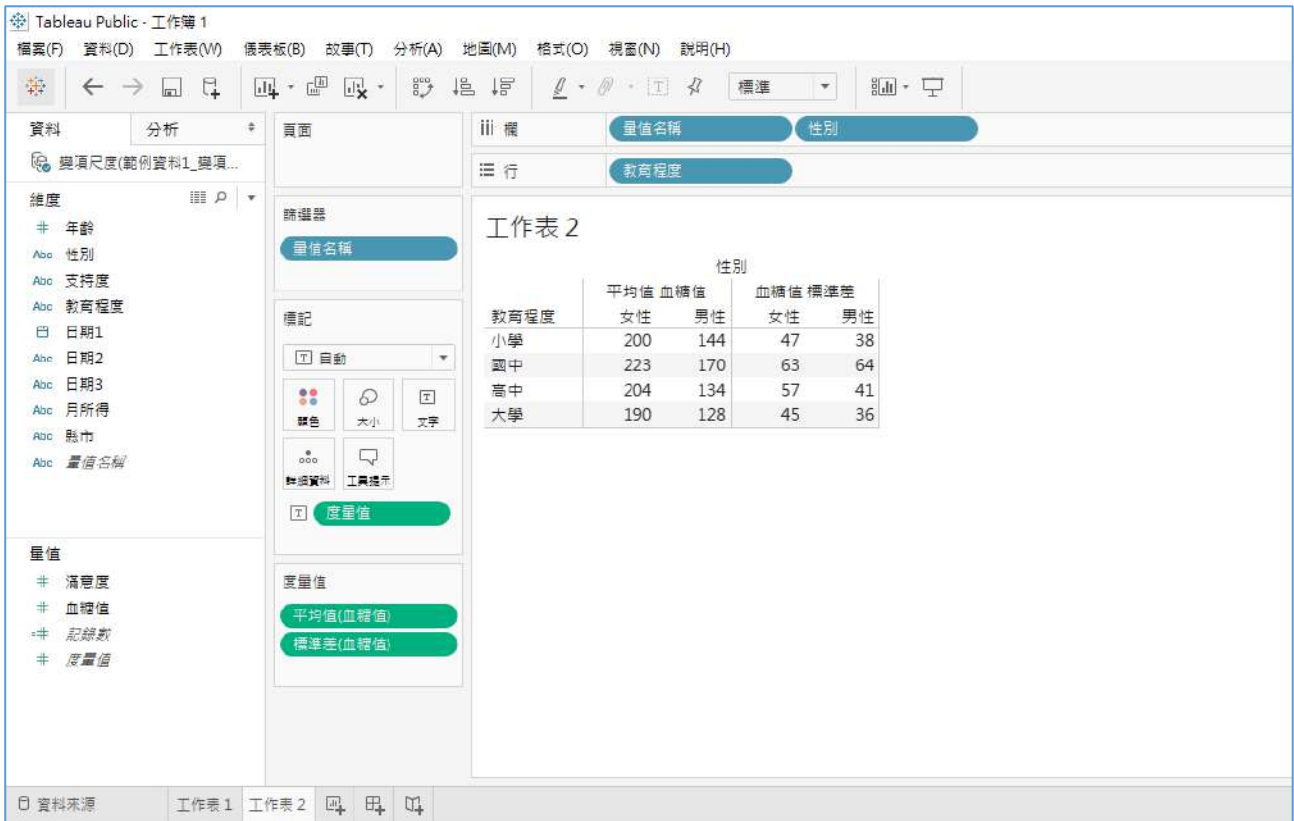
2. 看到平均值是小數點兩位，如何去除小數點兩位？
3. 看下圖，在量值(Measure)框內的「血糖值」按右鍵預設屬性(Default Properties)選數字格式(Number format)。
4. 點選數字(自訂)Number (Custom)，右邊會出現小數位數(Decimal Places)，將 2 小數點兩位改為 0 不要小數點。



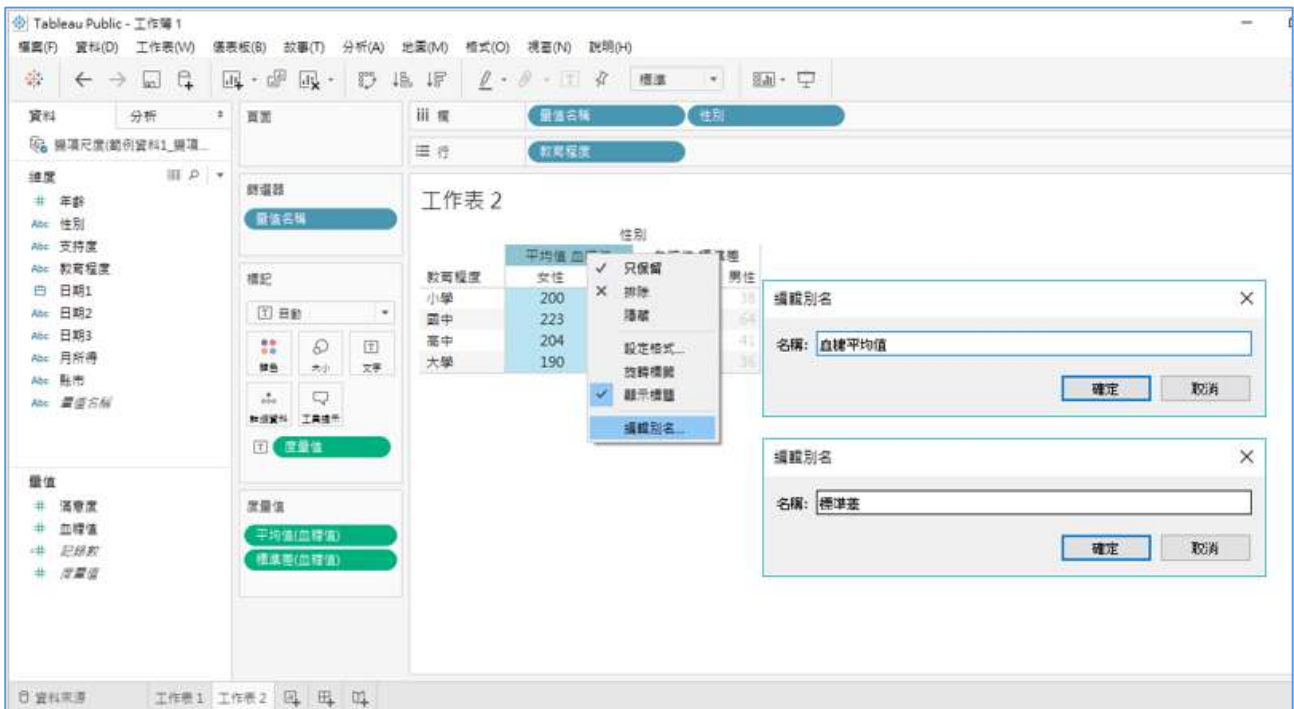
5. 接著再將「血糖值」拖放到視圖內，按右鍵再將游標指到量值(總和) Measures (Sum)，在許多描述性統計中按標準差 Std. Dev.，就會出現有平均與標準差的表格。



6. 最後再將「性別」拖放到欄(Columns)，就可以看到下圖。



7. 在「平均值 血糖值」按右鍵選編輯別名(Edit Alias)，可重新命名「血糖平均值」，「血糖值 標準差」重新命名為「標準差」。



8. 如果將「性別」移到量值名稱(Measure Names)前面，又會出現下面格式，你覺得哪個比較好？

The screenshot shows the Tableau Public interface with a pivot table titled "工作表 2". The table is structured as follows:

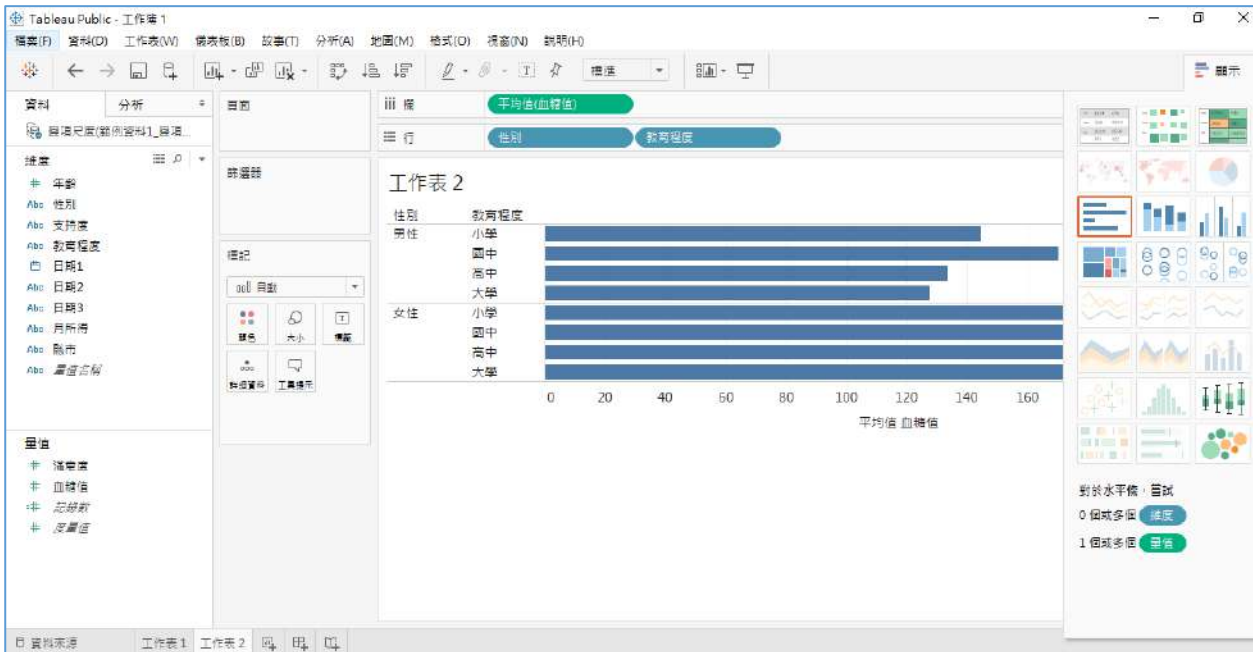
教育程度	性別			
	男性		女性	
	血糖平均值	標準差	血糖平均值	標準差
小學	144	38	200	47
國中	170	64	223	63
高中	134	41	204	57
大學	128	36	190	45


The interface also shows the following details:

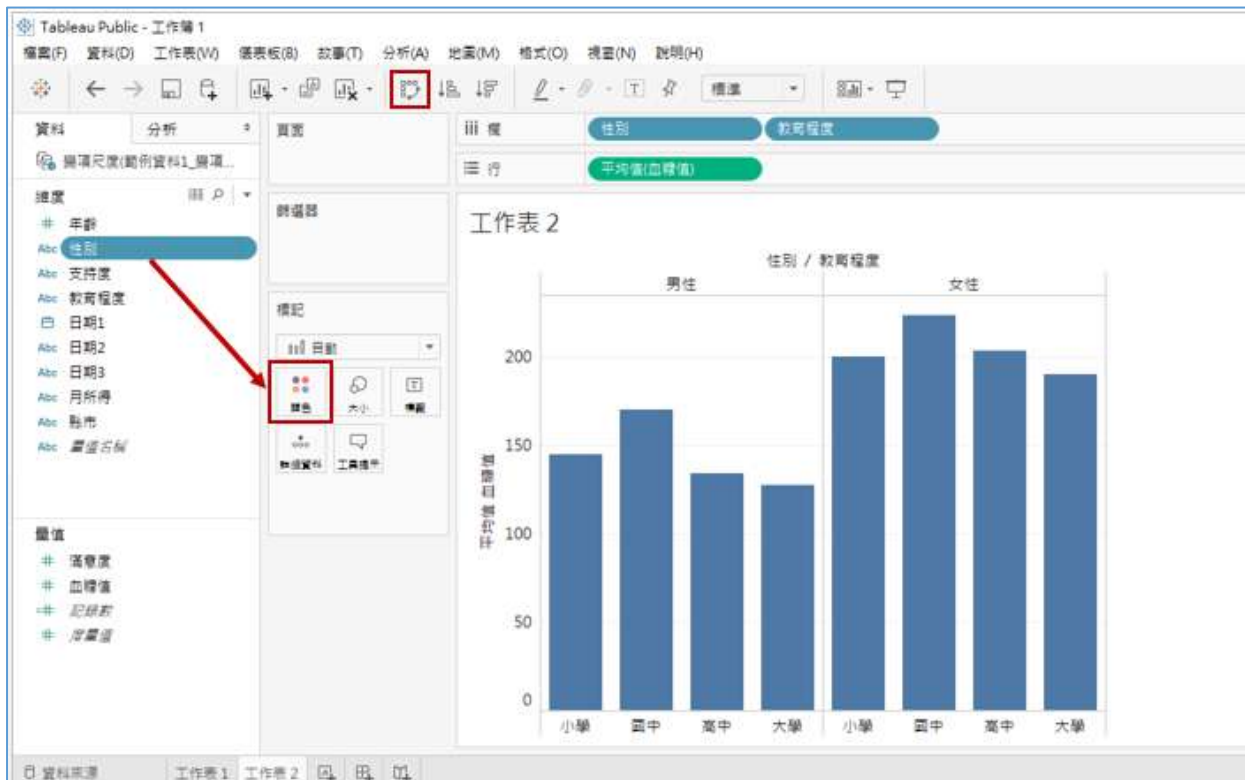
- Columns:** 性別 (Gender)
- Rows:** 教育程度 (Education Level)
- Measures:** 平均值(血糖值) (Average Blood Sugar), 標準差(血糖值) (Standard Deviation of Blood Sugar)

4. Tableau 會根據行列變項尺度提供選圖 Show Me 建議

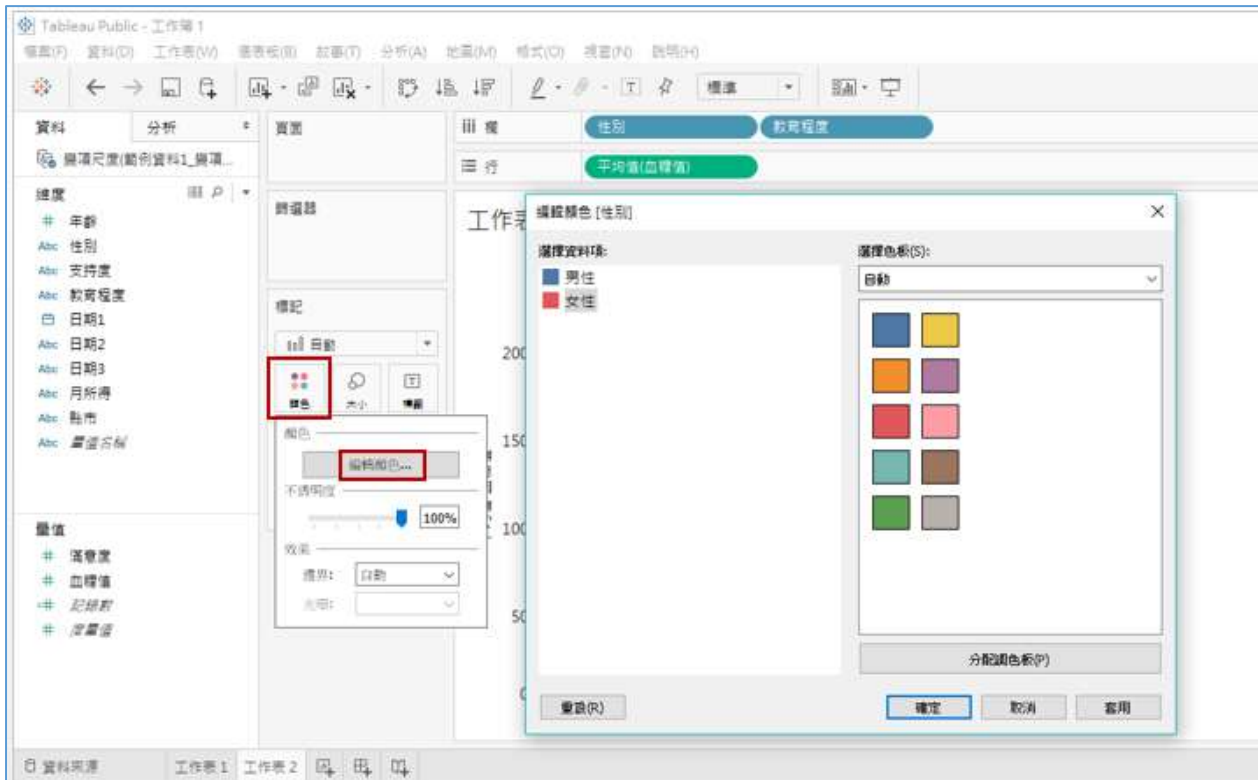
1. 延續前面的表格，右邊顯示(Show Me)有亮幾張圖，表示是適合使用的圖。
先將標準差(血糖值)移除，然後點選長條圖就會出現下面圖。




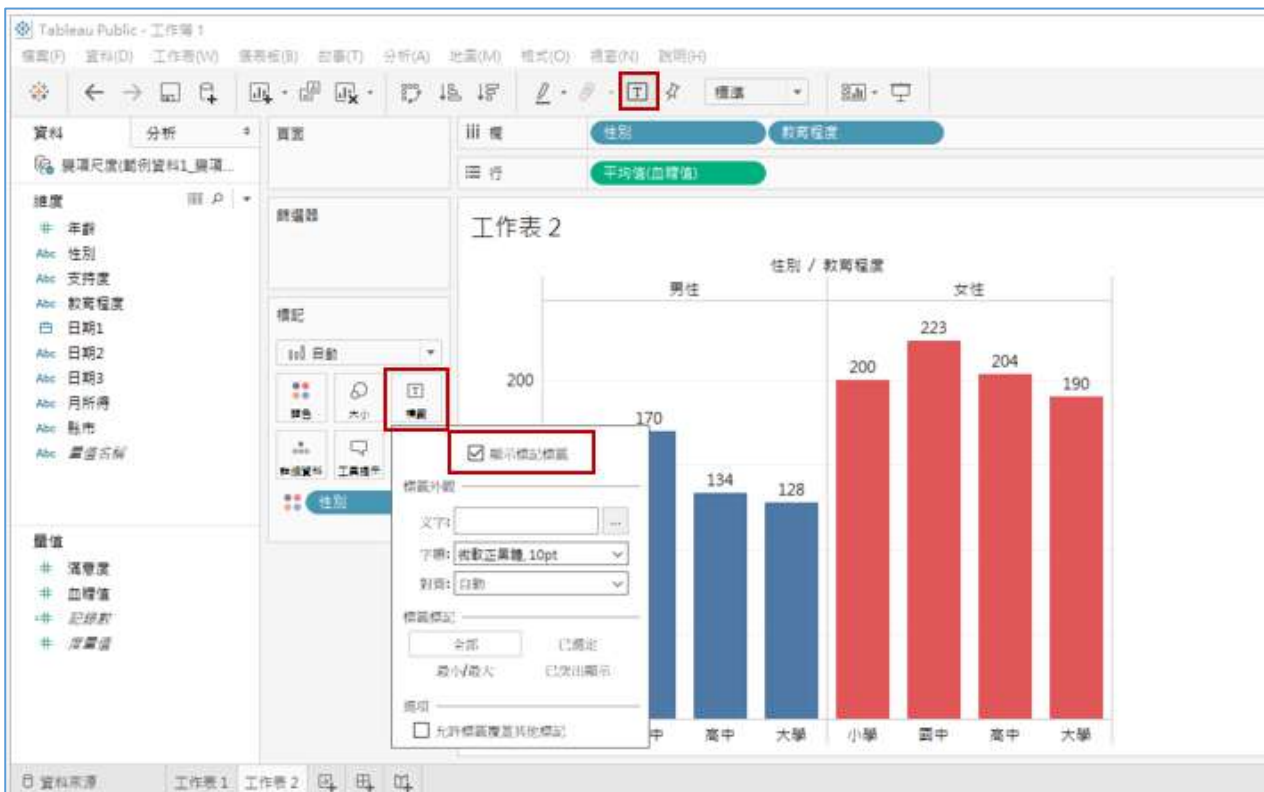
2. 使用功能鍵的行列對換 ，再按著「性別」拖放到標記(Marks)的顏色 (Color)。



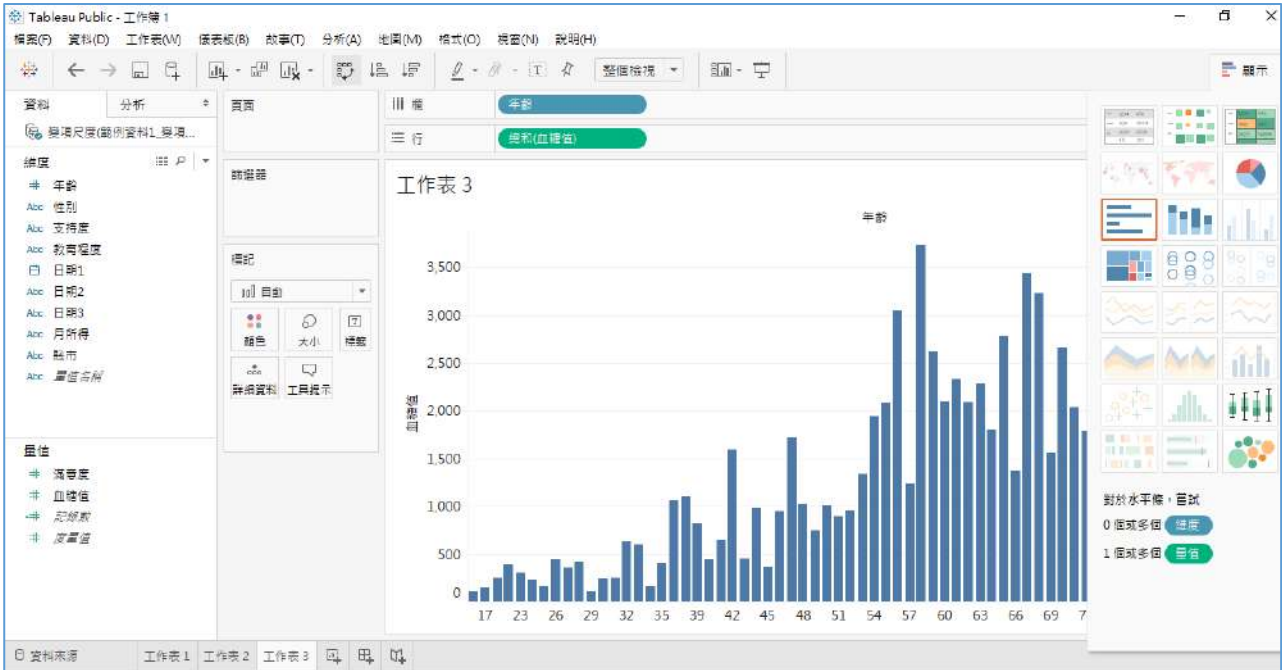
- 按顏色(Color)框，再按編輯顏色(Edit Colors)。按男性再選右邊的顏色，然後按女性再選右邊顏色，就完成顏色更換。




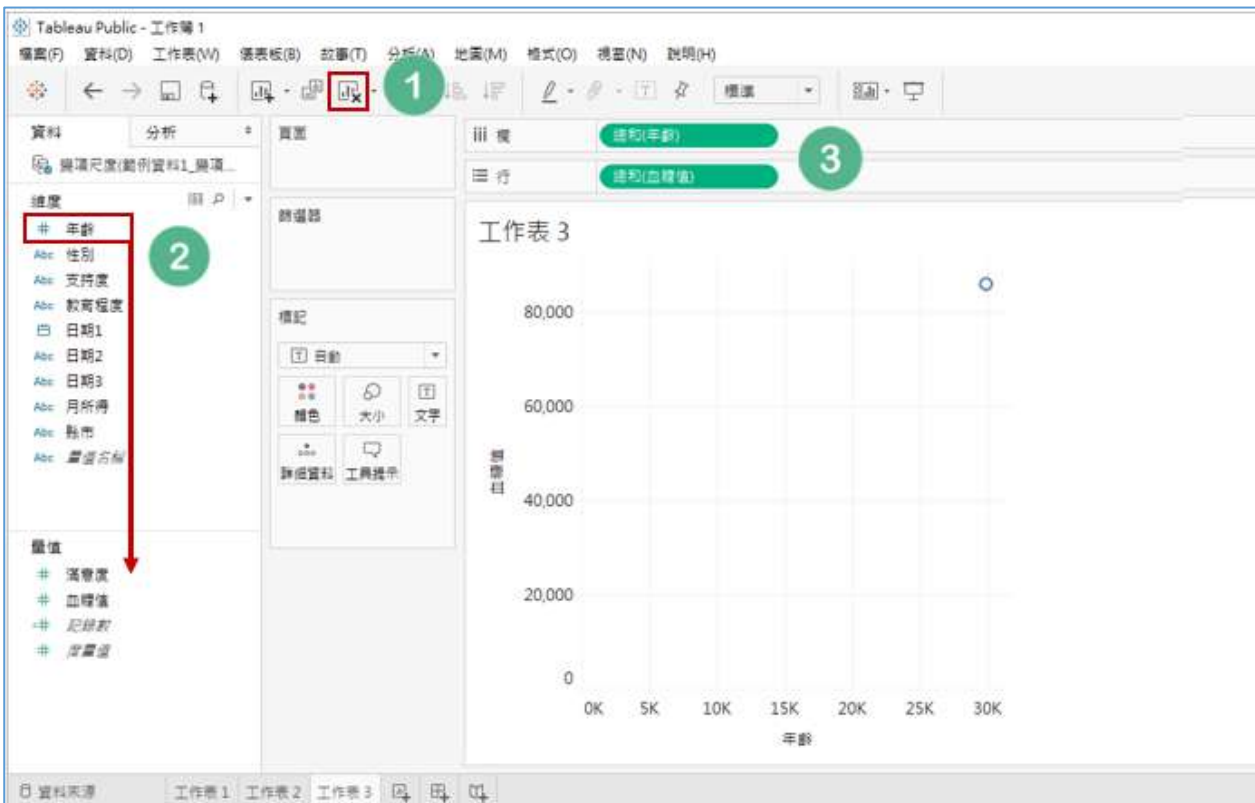
- 使用功能鍵的  或按標籤(Label)，點選顯示標記標籤 (Show mark labels)，血糖數值就會呈現在長條圖上。



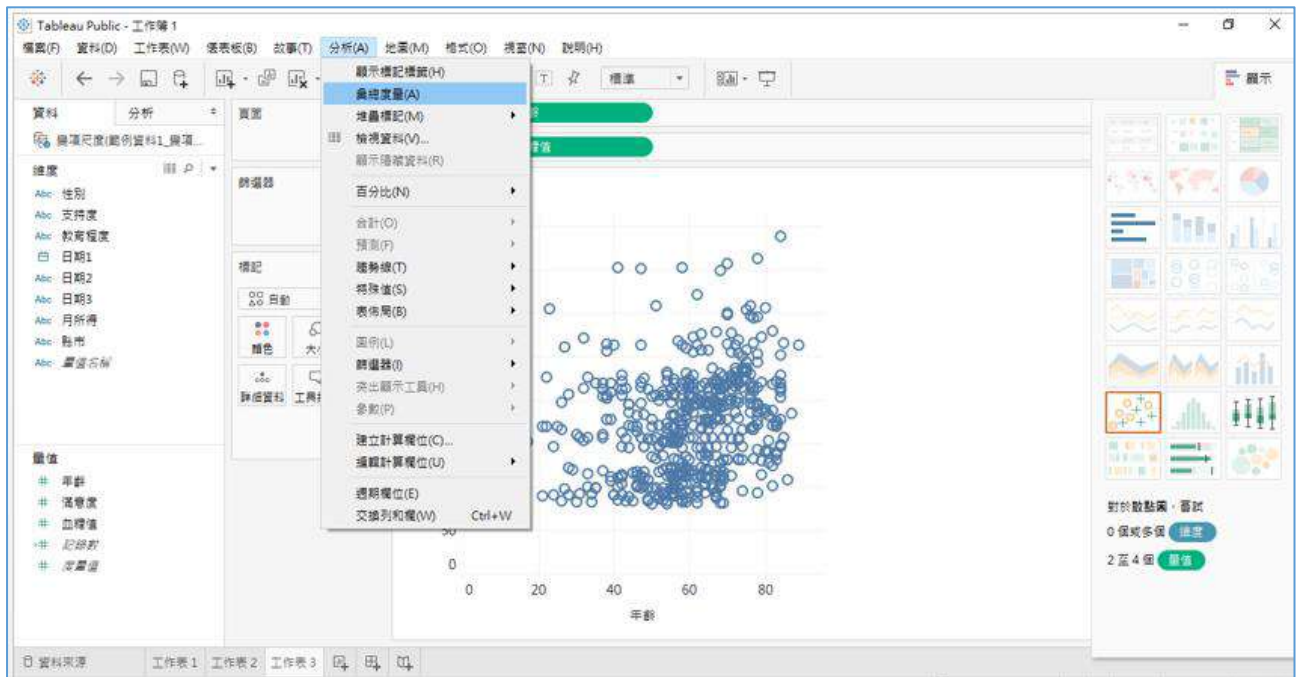
5. 接著演練等距尺度(年齡)與等距尺度(血糖值)的圖表，將「血糖值」拖放到行(Rows)，再將「年齡」拖放到欄(Colums)，結果出現下面奇怪的圖，而且顯示(Show Me)的散佈圖並沒有亮起來，為什麼？因為「年齡」被放在維度(Dimension)區，被當成是類似序位尺度的分層變項。



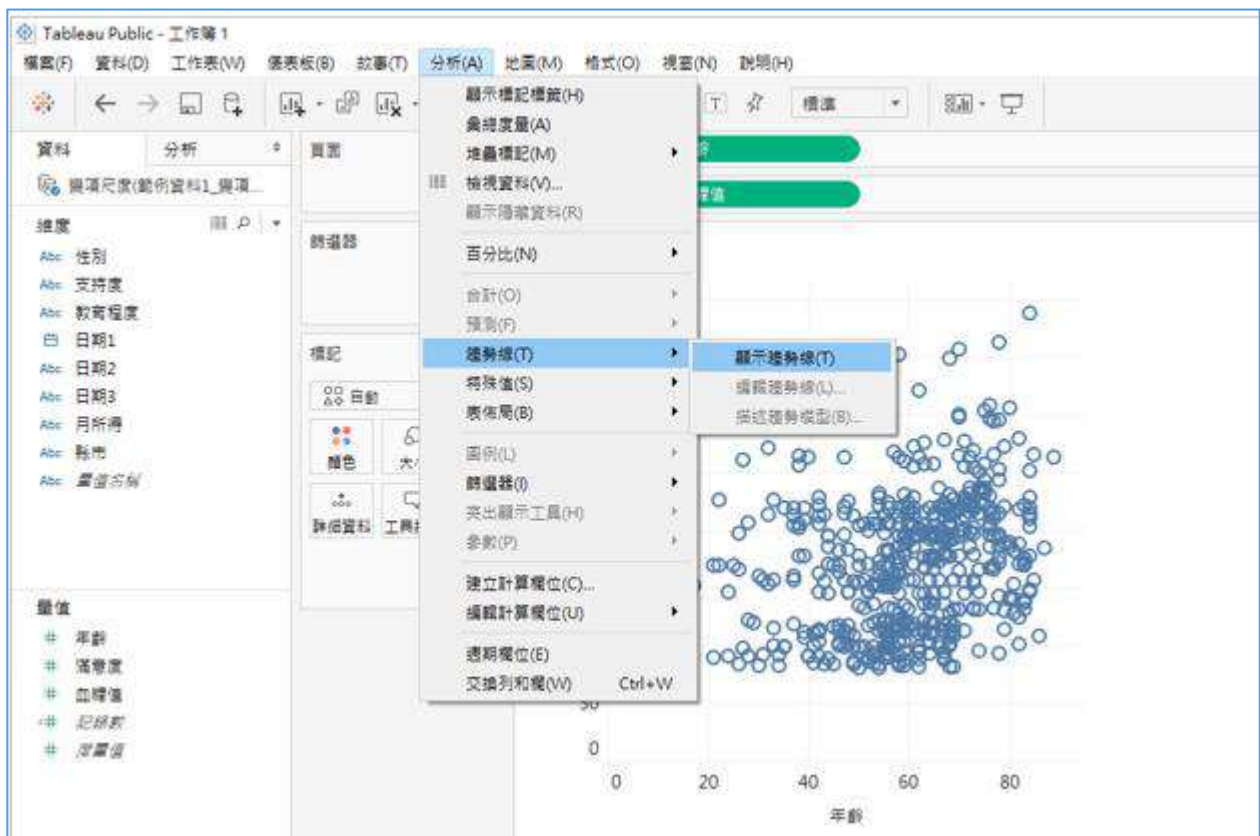
6. 按  先清除剛剛做的圖，將「年齡」由維度(Dimension)移到量值(Measure)，將「年齡」拖放到欄(Colums)，將「血糖值」拖放到行(Rows)。



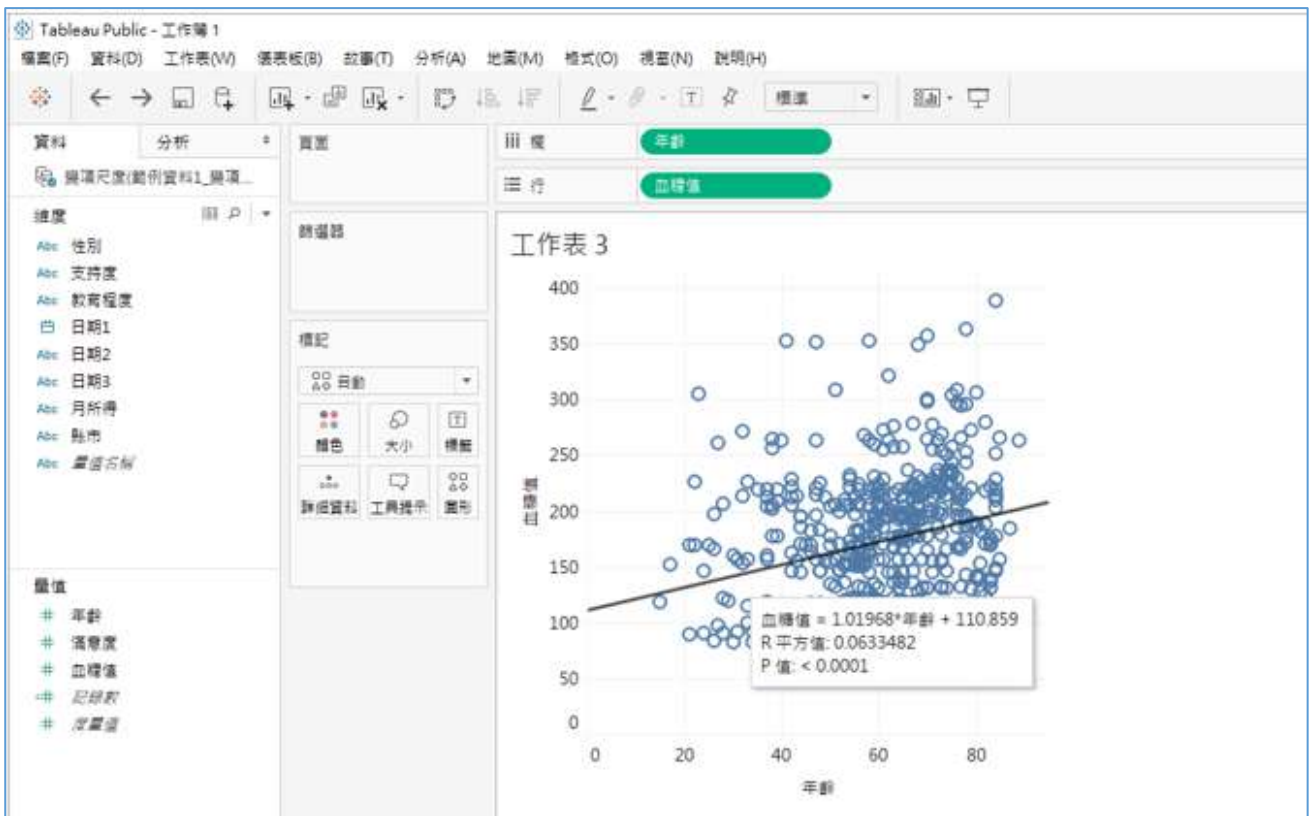
7. 這時候會出現上面的圖，顯示(Show Me)的散佈圖 Scatter plot 亮起來了。為什麼只有一點？因為「年齡」與「血糖值」都是總計 SUM，所以還要按功能鍵的分析(Analysis)，去除彙總度量(Aggregate measures)勾選。



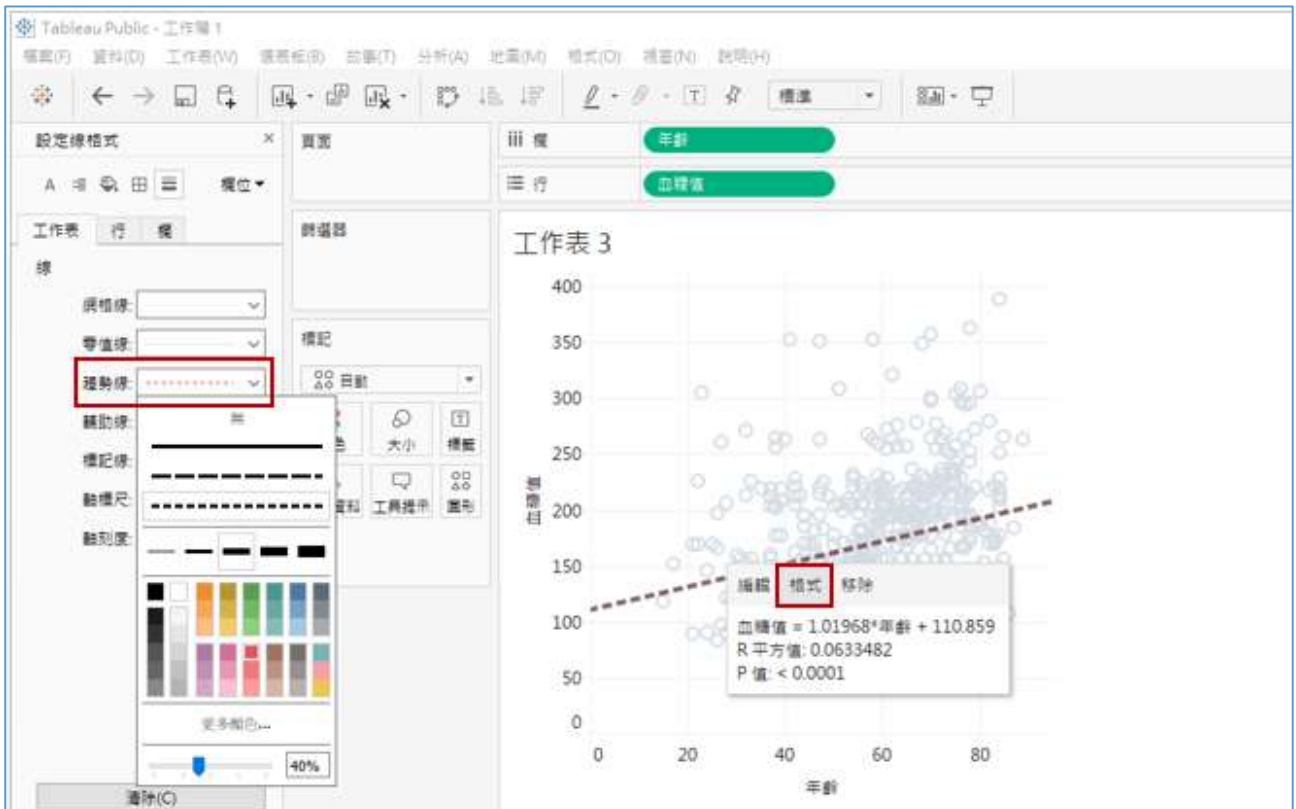
8. 按工具列的分析(Analysis)，再選趨勢線(Trend Lines)，再按顯示趨勢線(Show Trend Lines)，就可以呈現回歸趨勢線。



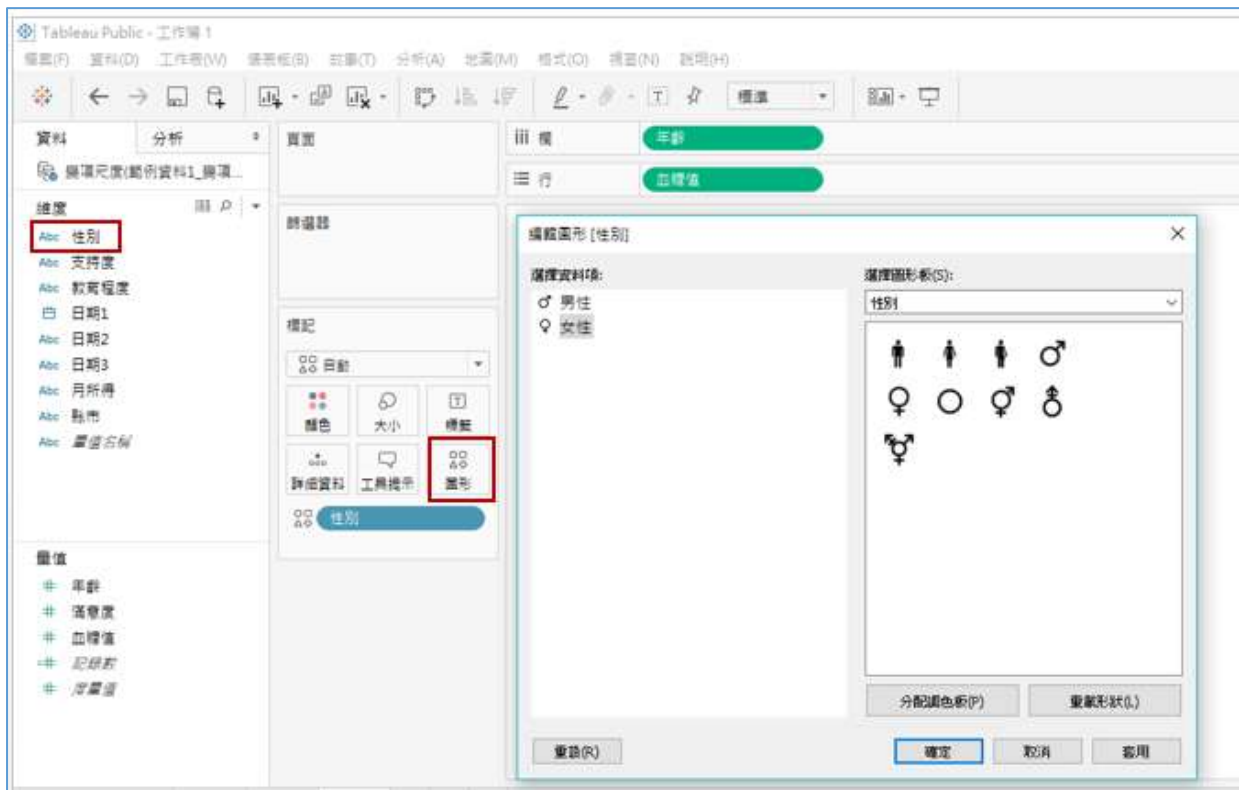
9. 下圖可以看到游標指到趨勢線，註解框有統計值。



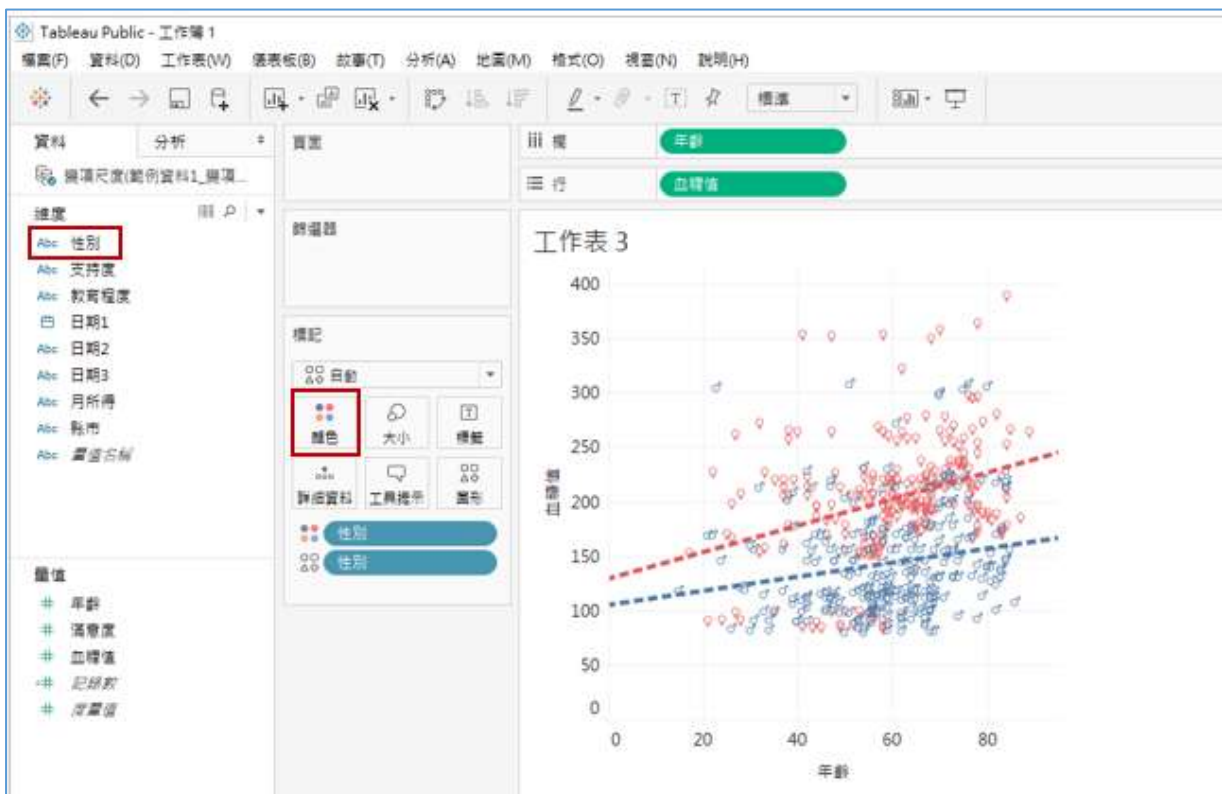
10. 在趨勢線按右鍵選格式(Format)，可設定趨勢線的格式。



11. 散佈圖 Scatter plot 呈現兩等距變項的相關，可以再加上顏色與形狀的視覺化屬性新增資訊。將「性別」拖放到圖形(Shape)的小方格，再按圖形(Shape)就可調整「性別」的圖形，下拉預設值(Default)選項選性別(Gender)。



12. 接著將「性別」拖放到顏色(Color)的小方格，再調整「性別」的顏色。

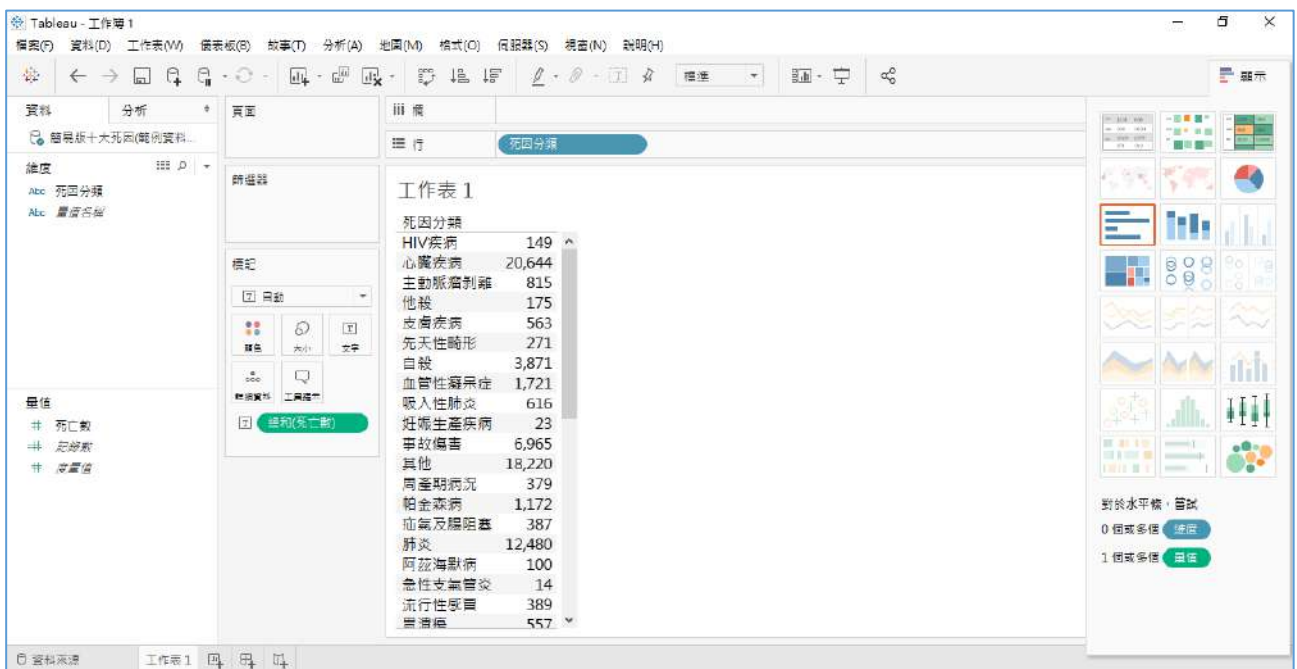


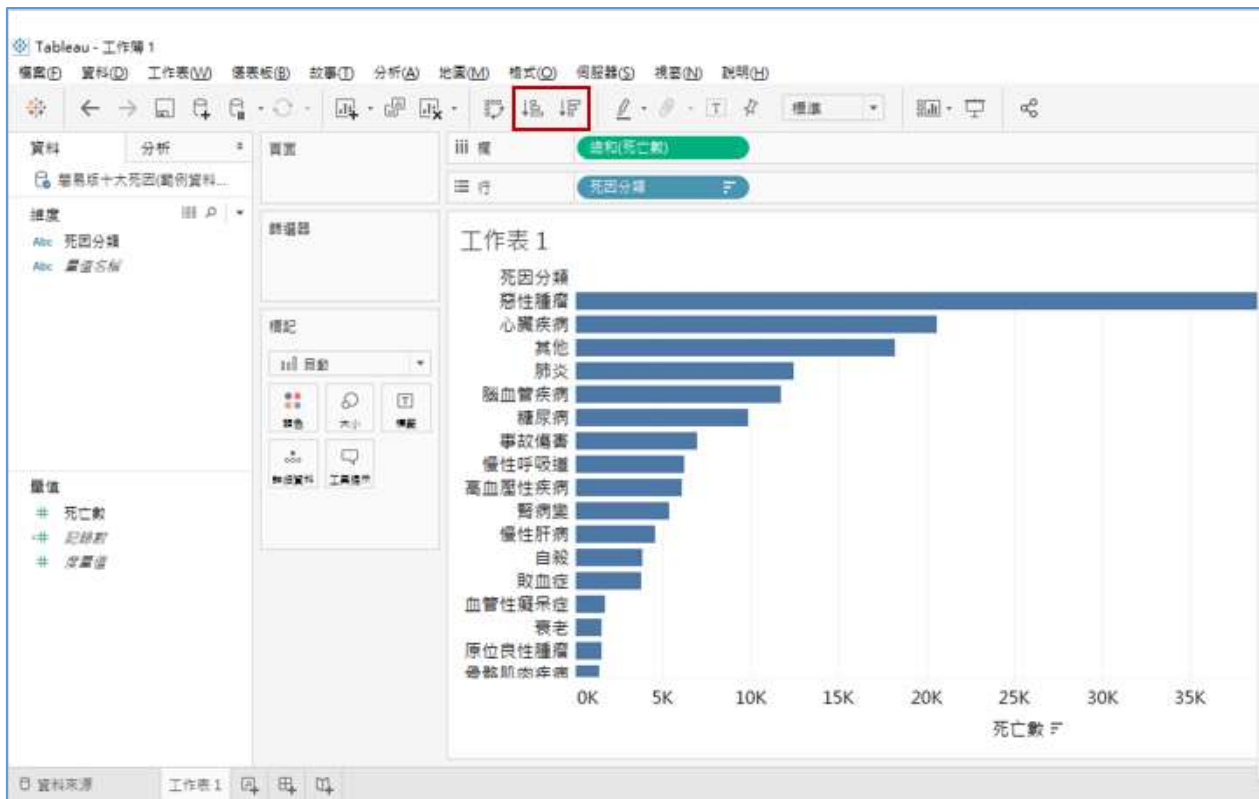
5. 由傳統圖(長條與圓餅)轉到新潮圖(泡泡與文字雲)

1. 匯入資料：開啟 Tableau，左上方**連接到檔案(Connect to a file)**按“Excel”匯入**範例資料 2_簡易版十大死因**。

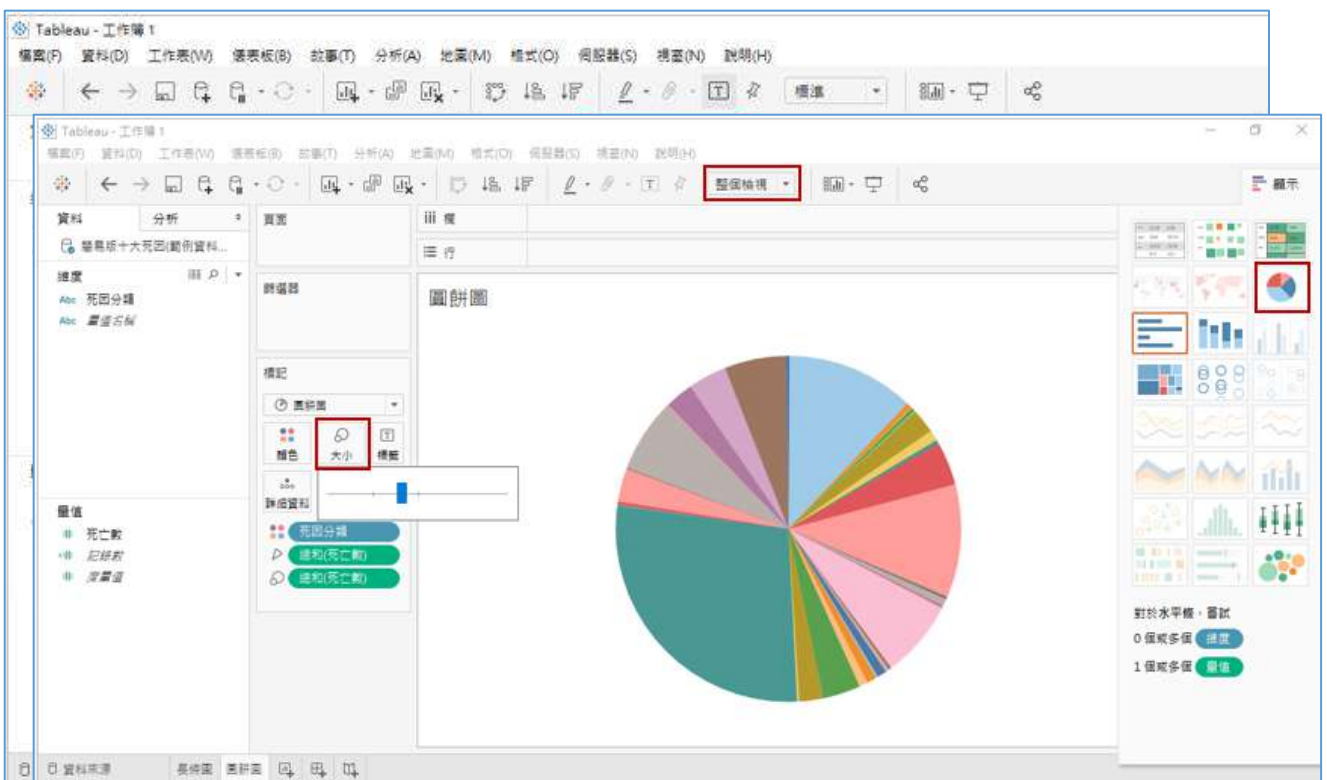


2. 將「死因分類」拖放到**行(Rows)**，「死亡數」快點兩下，或是將「死亡數」拖放到表內 **Abc**，就可以看到死亡數統計。右方的**顯示(Show Me)**會出現可以使用的圖形(長條圖、圓餅圖、樹狀圖、泡泡圖)。



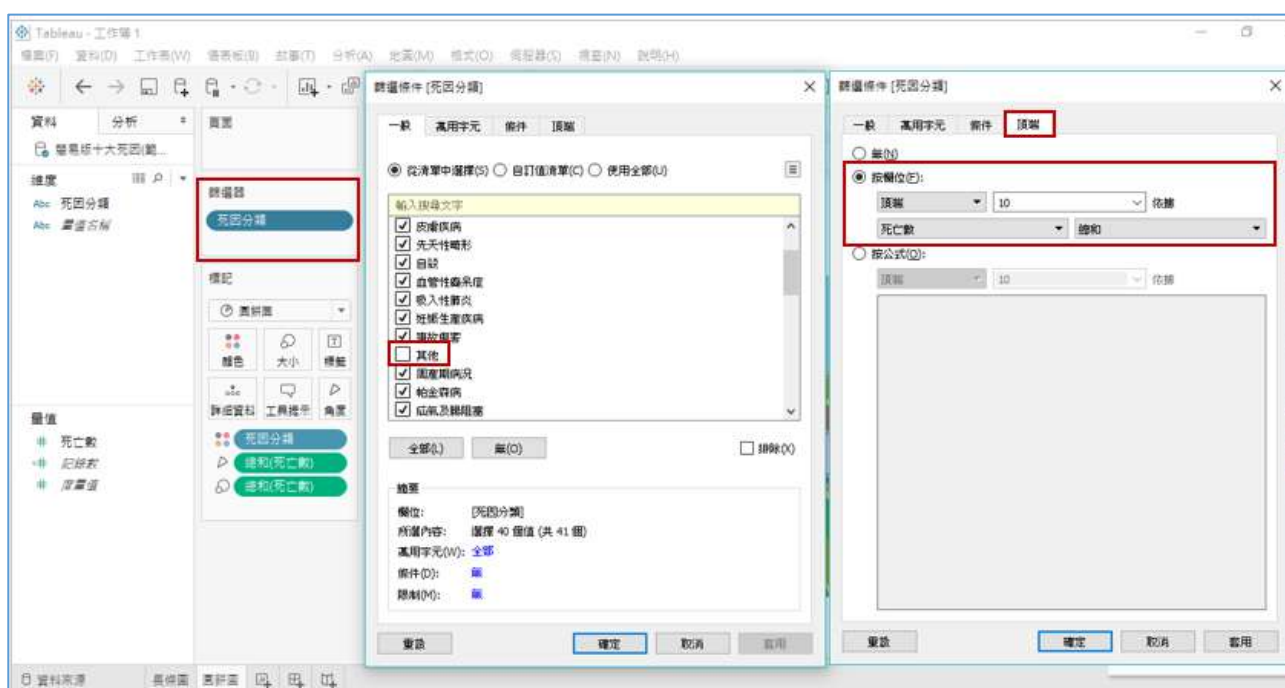


3. 首先選擇「長條圖」，功能鍵可選擇升降冪排序(ascending or descending)。
4. 美工：將「死因分類」拉到顏色(Color)，每個死因一個顏色。大小(Size)可以調整長條的粗細，「死亡數」拉到標籤(Label)，在行(Rows)的「死因分類」按右方▼再按設定格式(Format)，可以修改字體大小與顏色。
5. 在 Sheet 按右鍵選重新命名(Rename)將此圖命名為【長條圖】，再按右鍵，

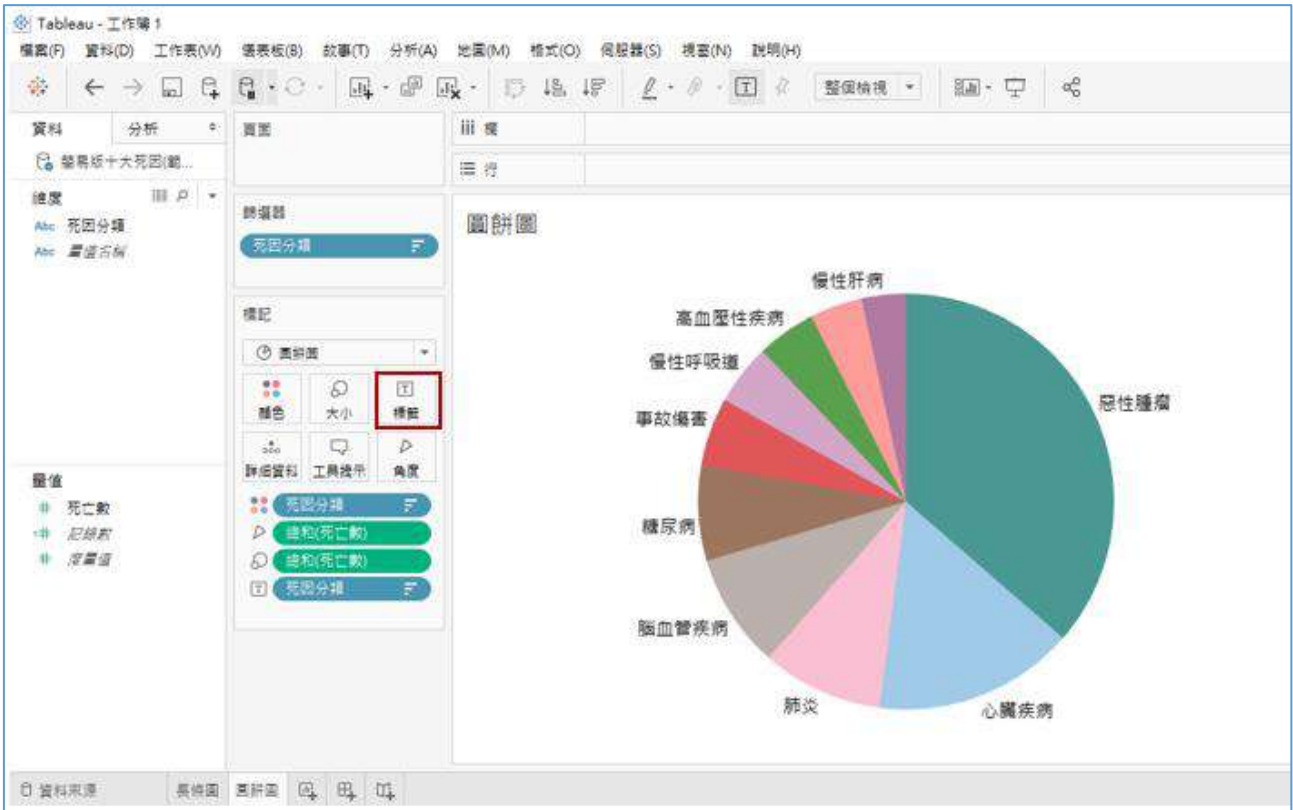


選取**重複**(Duplicate)就會複製該工作表，按右鍵**重新命名**(Rename)填上【**圓餅圖**】，從**顯示**(Show Me)選擇「**圓餅圖**」，上方工具列**標準**(Standard)改為**整個檢視**(Entire view)，在**標記**(Marks)下面的**大小**(Size)可調整大小。

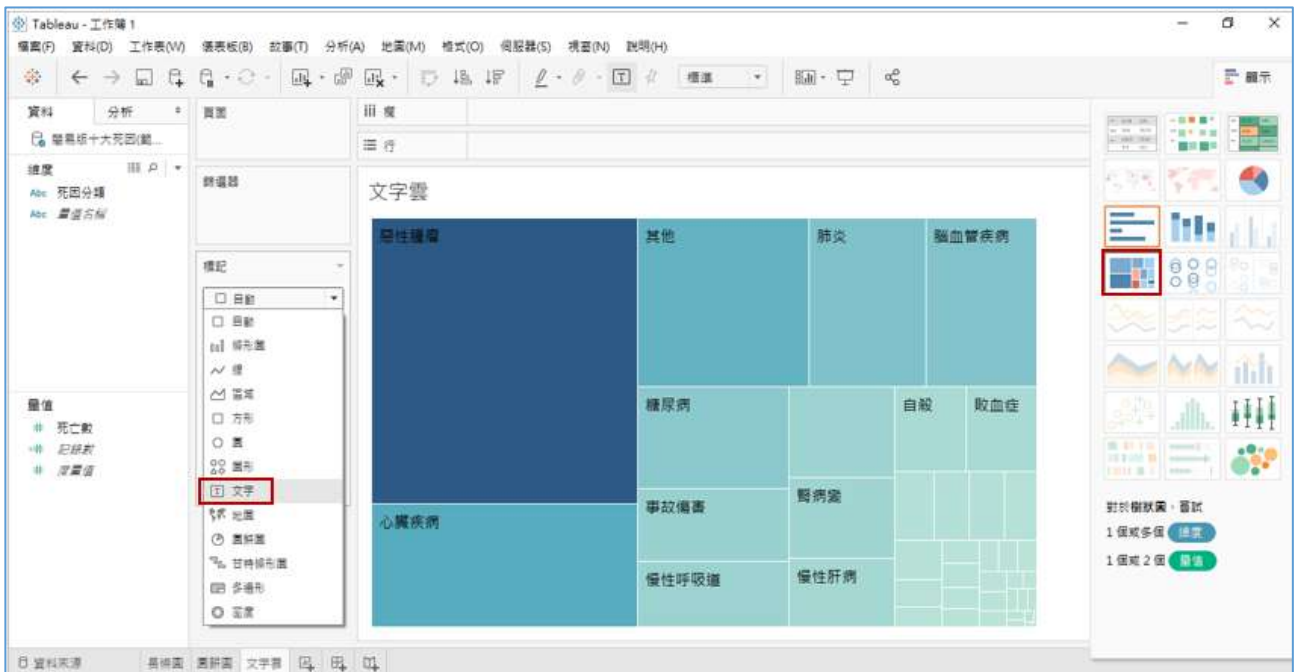
6. 因為診斷數目太多圓餅圖會太擠，所以要調整。將「**死因分類**」拉到**篩選器**(Filters)，先將「**其他**」取消勾選 (死因排序不包括其他)，再選右上方的**熱門**(Top)依據**死亡數**篩出前十大死因。



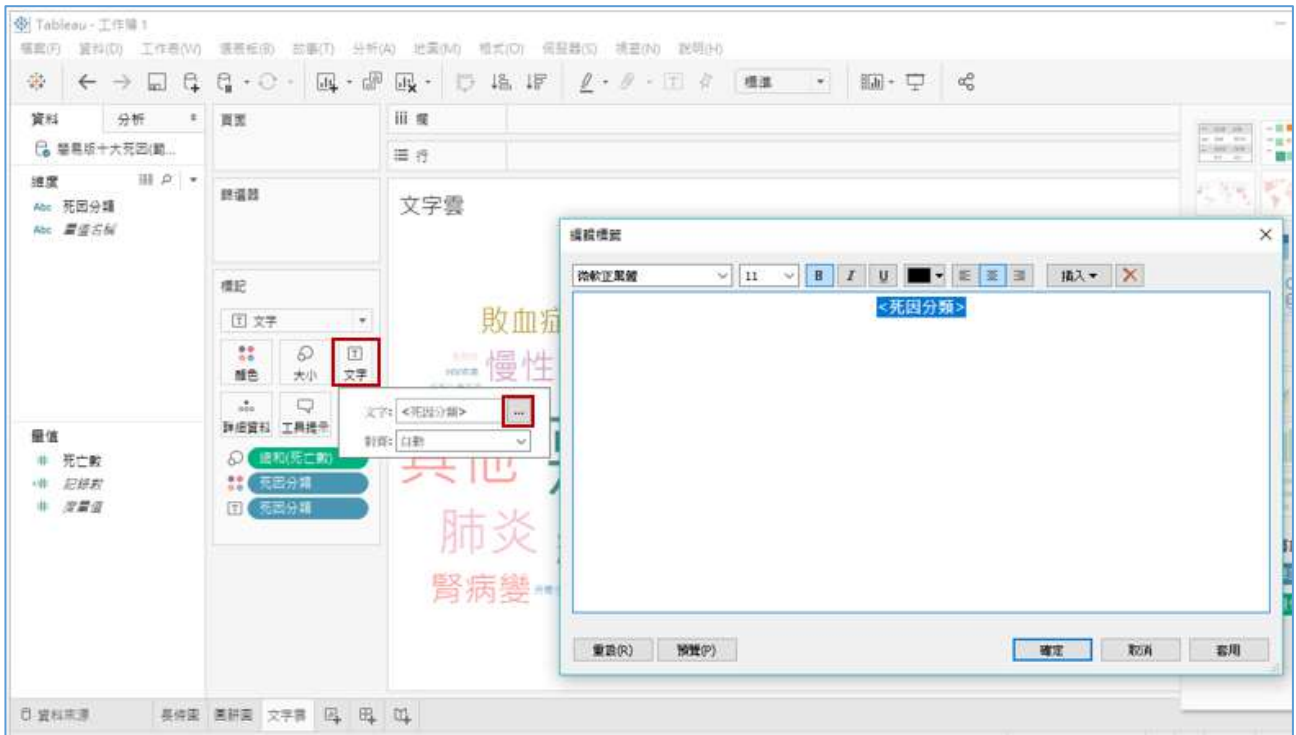
7. 再將「死因分類」拉到**標籤(Label)**，即可列出十大死因。



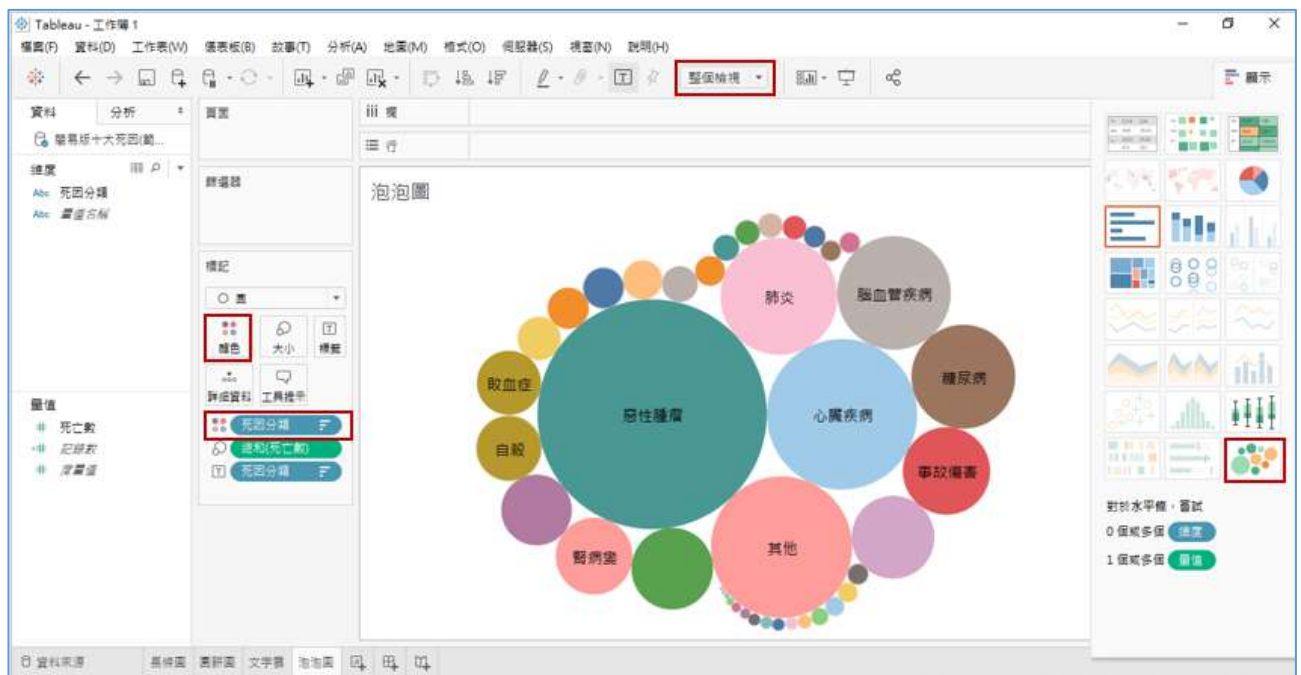
8. 再重複(Duplicate)複製一次【長條圖】，按右鍵**重新命名(Rename)**填上【文字雲】，先從**顯示(Show Me)**選擇「樹狀圖」，因**顯示(Show Me)**中沒有「文字雲」，需由「樹狀圖」來做修改，**標記(Marks)**下面的**自動(Automatic)**下拉選單點選**文字(Text)**就可以出現文字雲。



9. 將「死因分類」移到**顏色(Color)**，就會出現不同診斷不同顏色。接著修改文字(Text)的<死因分類>字型，不可以改大小，因為字體大小是隨著死亡數多寡而調整。



10. 再**重複(Duplicate)**複製一次【長條圖】，按右鍵**重新命名(Rename)**【泡泡圖】，從**顯示(Show Me)**選擇「泡泡圖」，將「死因分類」拉到**顏色(Color)**，每個死因一個顏色，上方工具列**標準(Standard)**改為**整個檢視(Entire view)**。

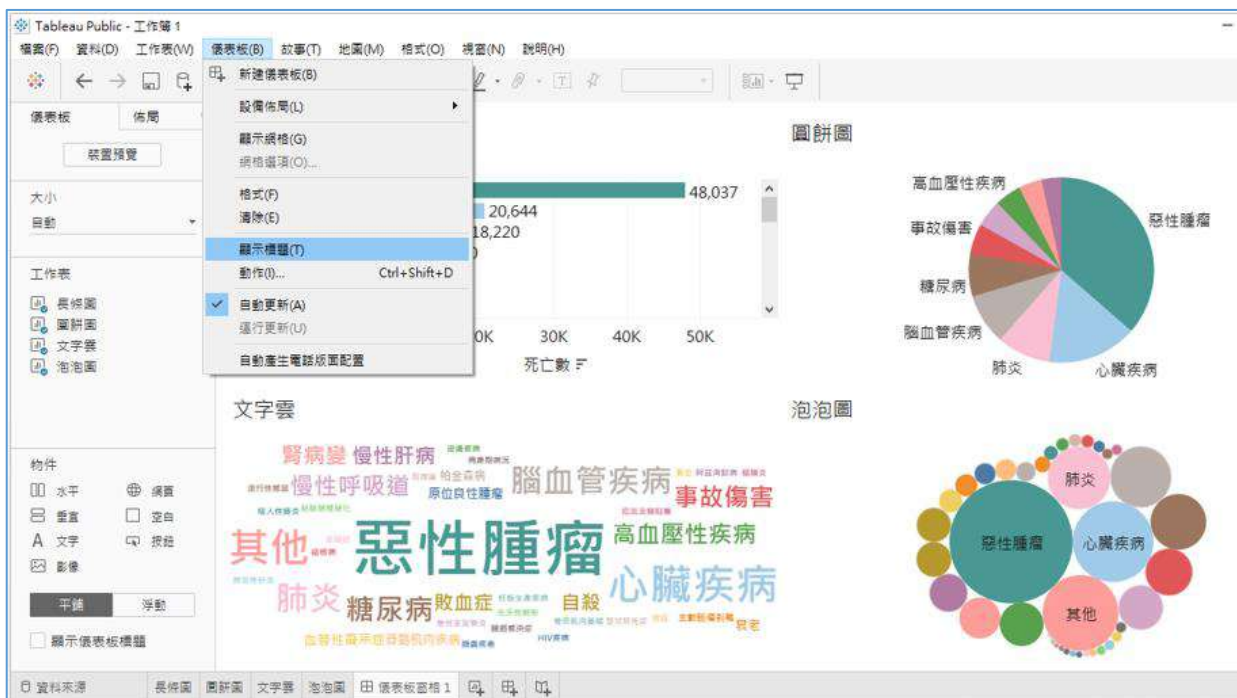


6. 整合不同圖形成為一個儀表板(Dashboard)上傳雲端

1. 新增儀表板(Dashboard)，左上方大小(Size)先調整自動(Automatic)，將【長條圖】、【圓餅圖】、【文字雲】與【泡泡圖】依序移進來左右上下擺置。



2. 上方工具列儀表板 / 顯示標題 (Dashboard / Show Title)，可加上標題。



3. 在空白處快點兩下或按右鍵選**編輯標題(Edit Title)**可修改標題。



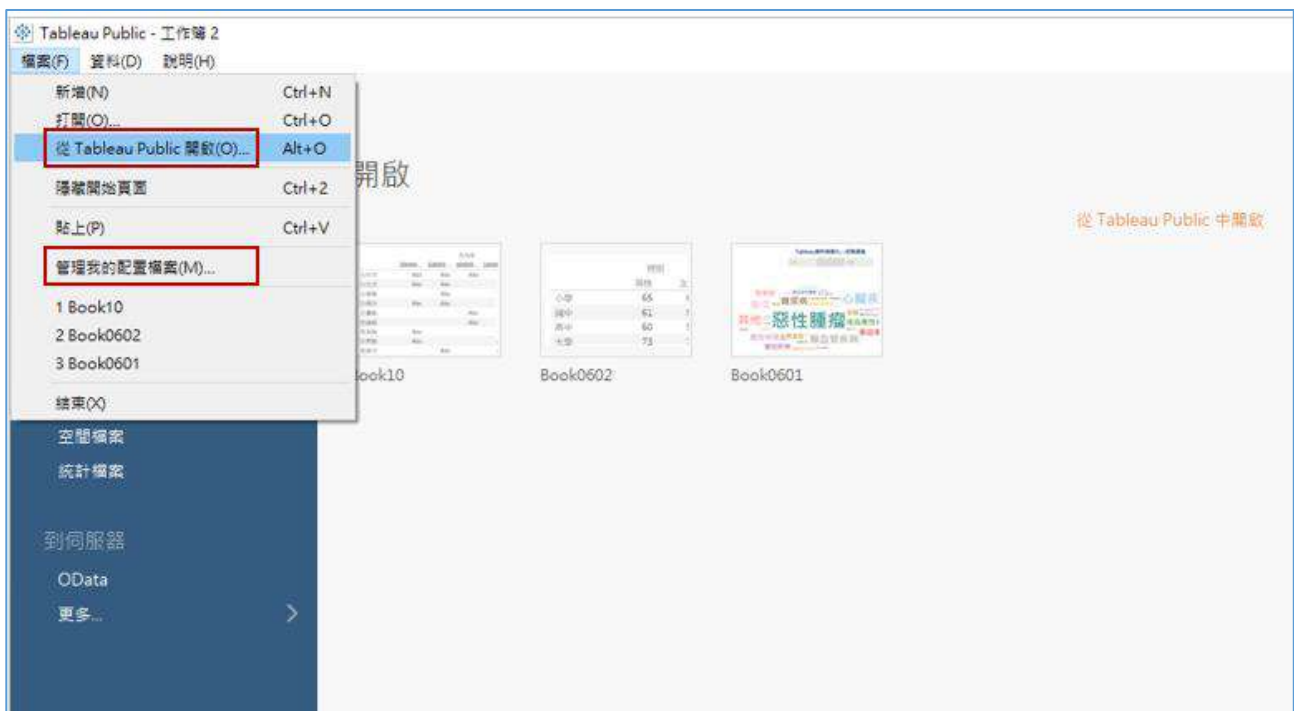
4. 點選上方工具列**檔案 / 儲存到 Tableau public**，先申請帳號後，輸入帳號密碼，即可將檔案上傳。



5. 檔案成功上傳後，就會自動開啟瀏覽器，可分享此網址成果給別人，右下角點選共享，也可將嵌入代碼直接複製貼至網頁程式。



6. 工具列檔案 / 從 Tableau Public 開啟可開啟已上傳的檔案再做修改，管理我的配置檔案(Manage My Profile)可管理自己帳號的檔案。

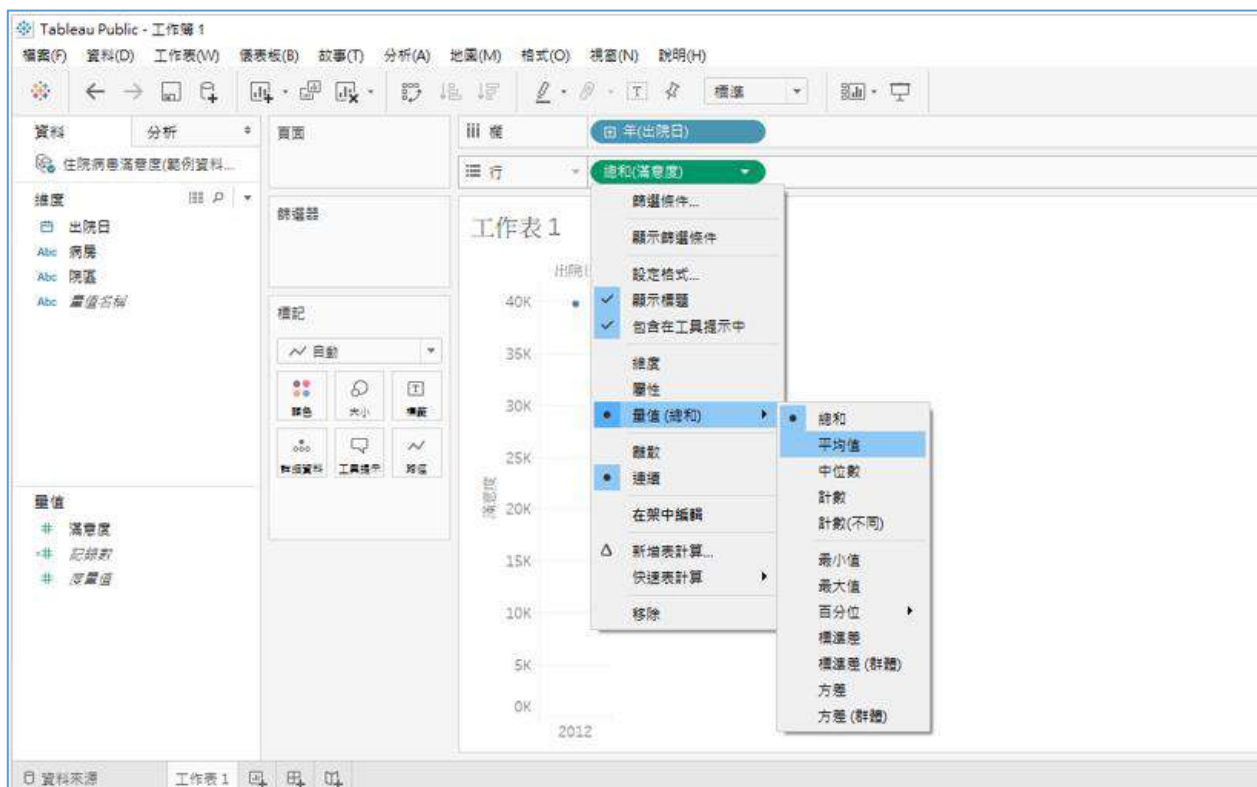


7. 善用顏色熱圖(Heat map)凸顯最高最低值

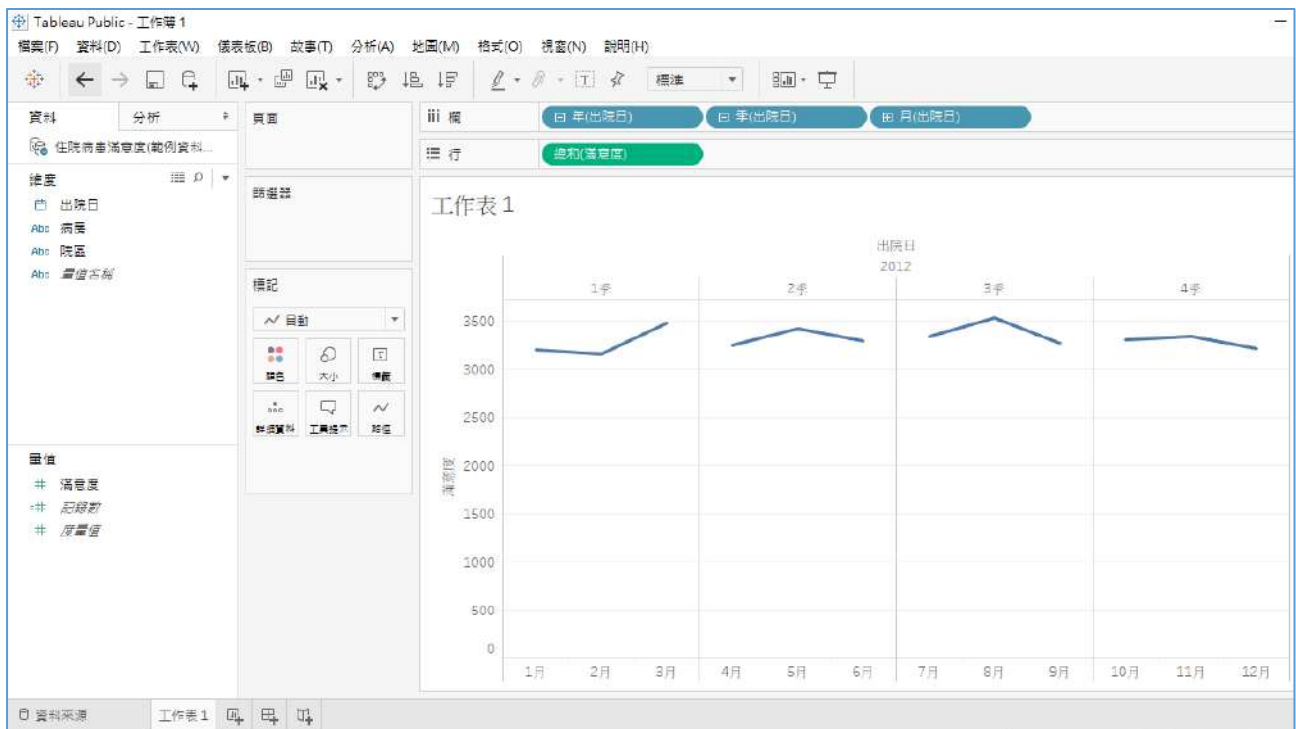
1. 匯入資料:開啟 Tableau·左上方**連接到檔案**(Connect to a file)按 “Excel” 匯入**範例資料 3_住院病患滿意度**。



2. 將「滿意度」拖放到行(Rows), 將「出院日」拖放到欄(Columns), 將 SUM(滿意度)修改為平均值(滿意度)。



- 按年(出院日)的+會出現下一層(季 QUARTER)，再按+會出現下一層(月 MONTH)。

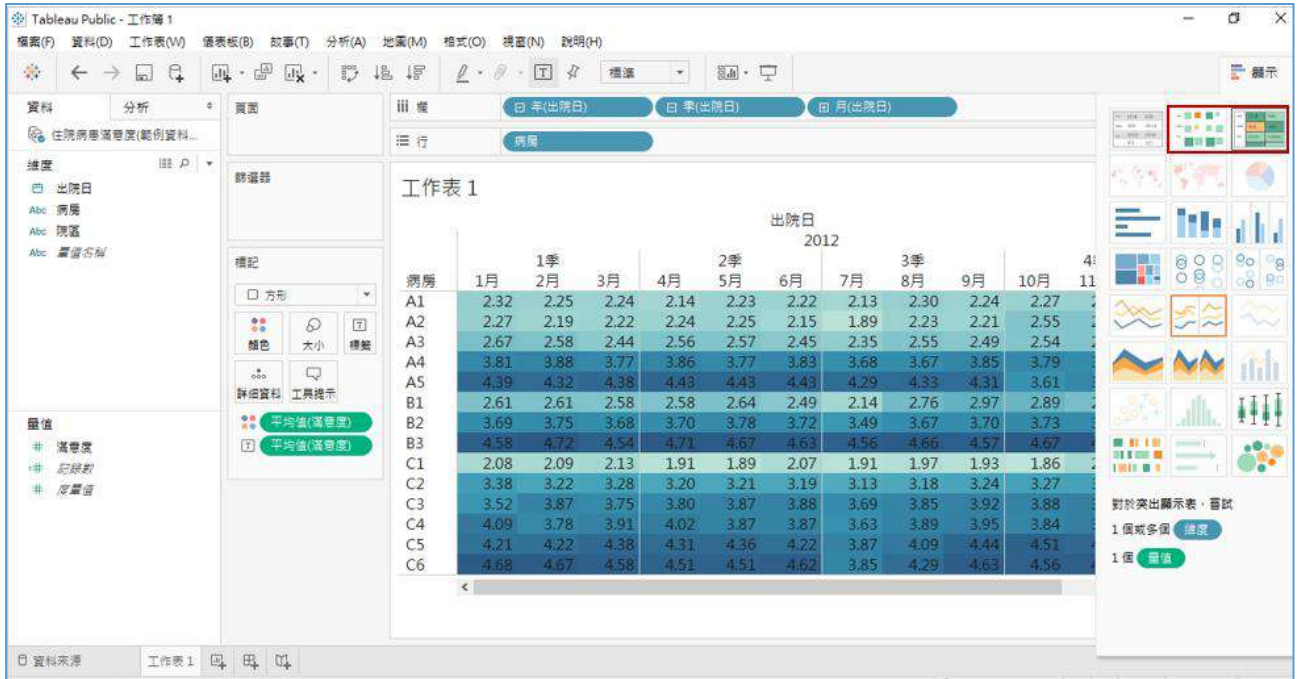


- 點選顯示(Show Me)第一個文字表(Text Tables)，再將「病房」拖放到行 (Rows)，就會出現下面多數據表格。

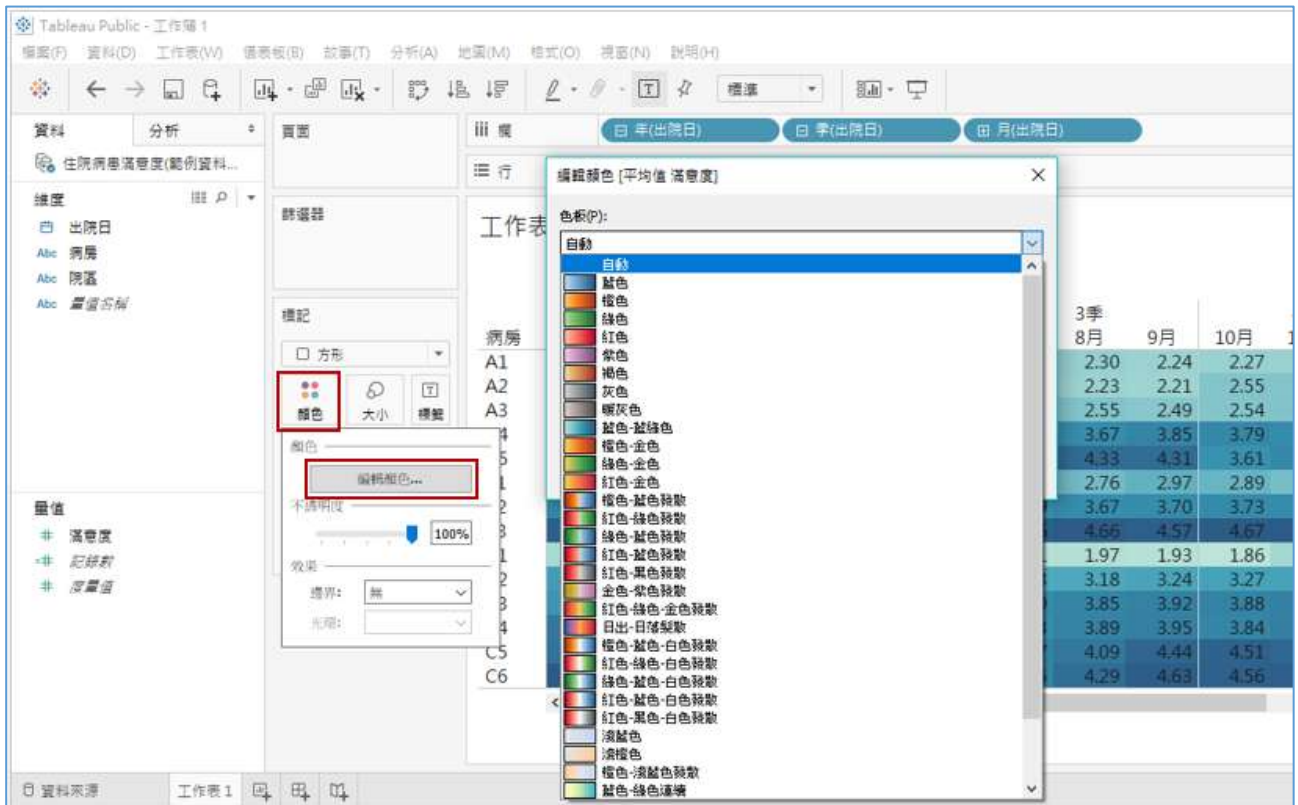
The screenshot shows the same Tableau Public interface, but with the '顯示' (Show Me) panel open on the right. The main view is a text table titled '工作表 1'. The table has '病房' (Ward) on the y-axis and '出院日' (Discharge Date) on the x-axis. The x-axis is hierarchically structured by year (2012), quarter (1st, 2nd, 3rd), and month (1-10). The table contains numerical data for each ward across the specified months.

病房	出院日 2012									
	1季			2季			3季			
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
A1	2.324	2.246	2.241	2.138	2.234	2.219	2.134	2.304	2.237	2.265
A2	2.269	2.191	2.224	2.235	2.255	2.151	1.893	2.232	2.213	2.547
A3	2.667	2.581	2.436	2.563	2.567	2.447	2.352	2.552	2.487	2.540
A4	3.814	3.884	3.773	3.859	3.773	3.828	3.682	3.675	3.846	3.788
A5	4.389	4.317	4.382	4.426	4.429	4.425	4.286	4.329	4.310	3.608
B1	2.606	2.607	2.580	2.584	2.635	2.494	2.138	2.757	2.972	2.887
B2	3.685	3.755	3.681	3.703	3.778	3.719	3.494	3.667	3.698	3.726
B3	4.579	4.718	4.539	4.713	4.667	4.632	4.557	4.663	4.573	4.672
C1	2.080	2.089	2.132	1.907	1.892	2.067	1.909	1.973	1.931	1.859
C2	3.377	3.219	3.275	3.200	3.210	3.192	3.134	3.182	3.241	3.269
C3	3.515	3.869	3.754	3.797	3.870	3.879	3.692	3.848	3.921	3.875
C4	4.092	3.785	3.910	4.017	3.870	3.869	3.630	3.892	3.945	3.836
C5	4.206	4.217	4.384	4.313	4.359	4.221	3.870	4.090	4.444	4.515
C6	4.679	4.671	4.577	4.506	4.514	4.623	3.852	4.293	4.633	4.560

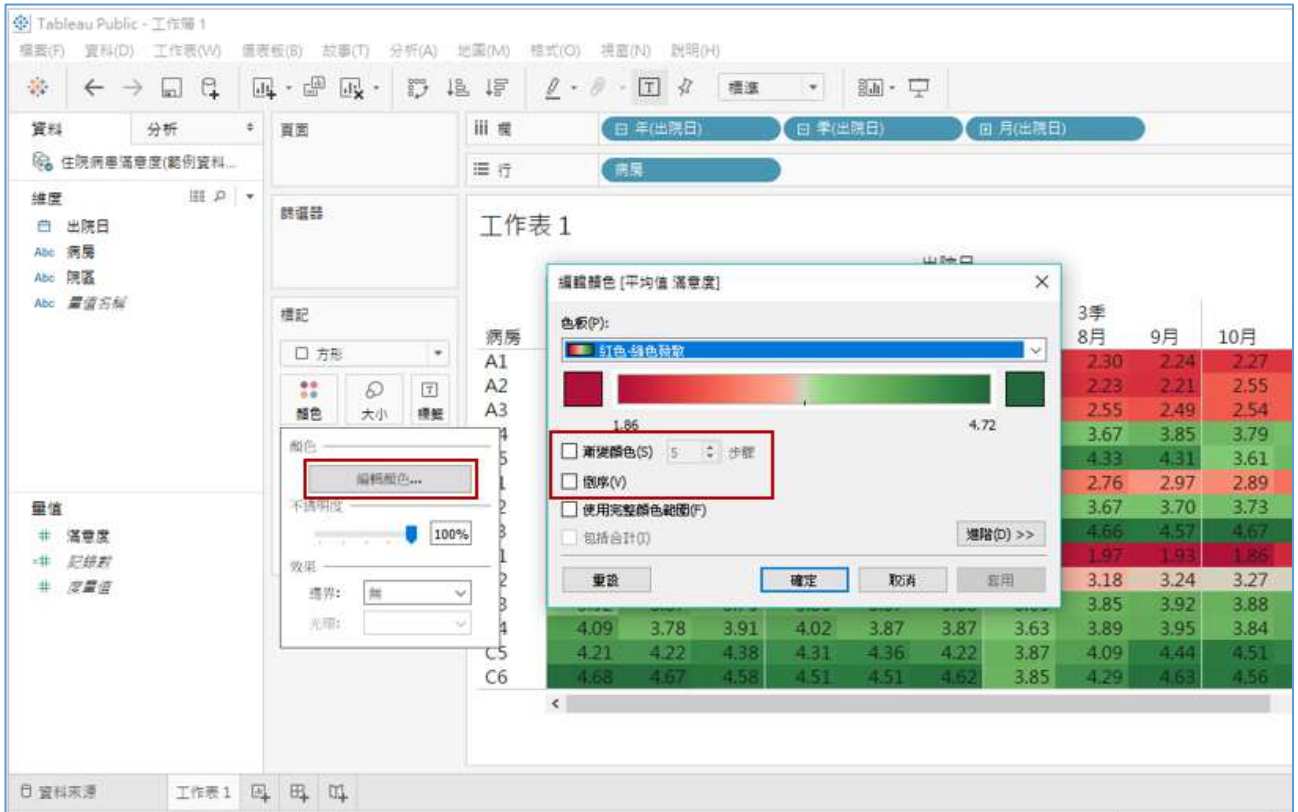
- 為了避免視覺負荷，請將小數點改為兩位。接著點選顯示(Show Me)第一排第二個熱圖 Heatmap，接著點選第三個凸顯表 Highlight tables 如下。
- 接著點選標記(Marks)的顏色(Color)框，按編輯顏色(Edit Colors)，再按自



動(Automatic)下拉選單選擇喜歡的顏色，譬如紅綠漸層色。

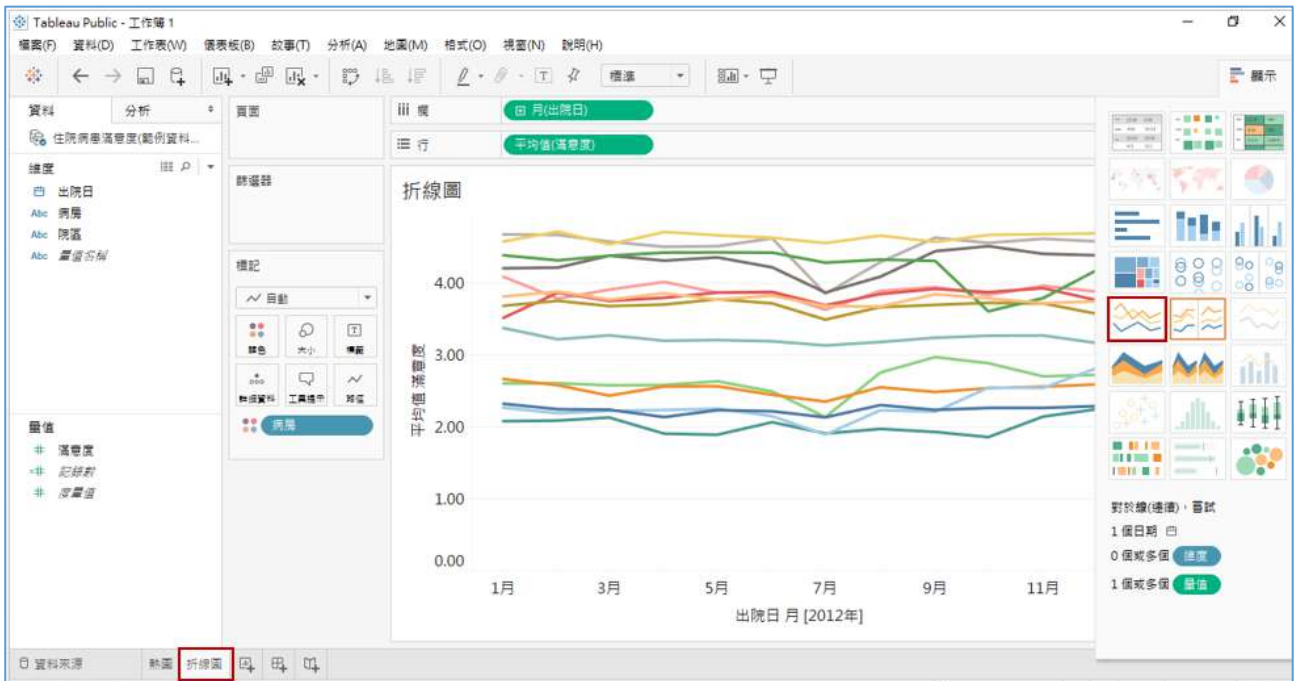


7. 原本顏色預設值是數值高綠色，數值低紅色，如果要修改，按編輯顏色(Edit Colors)，可以看到一些選項：分幾色或是相反等。

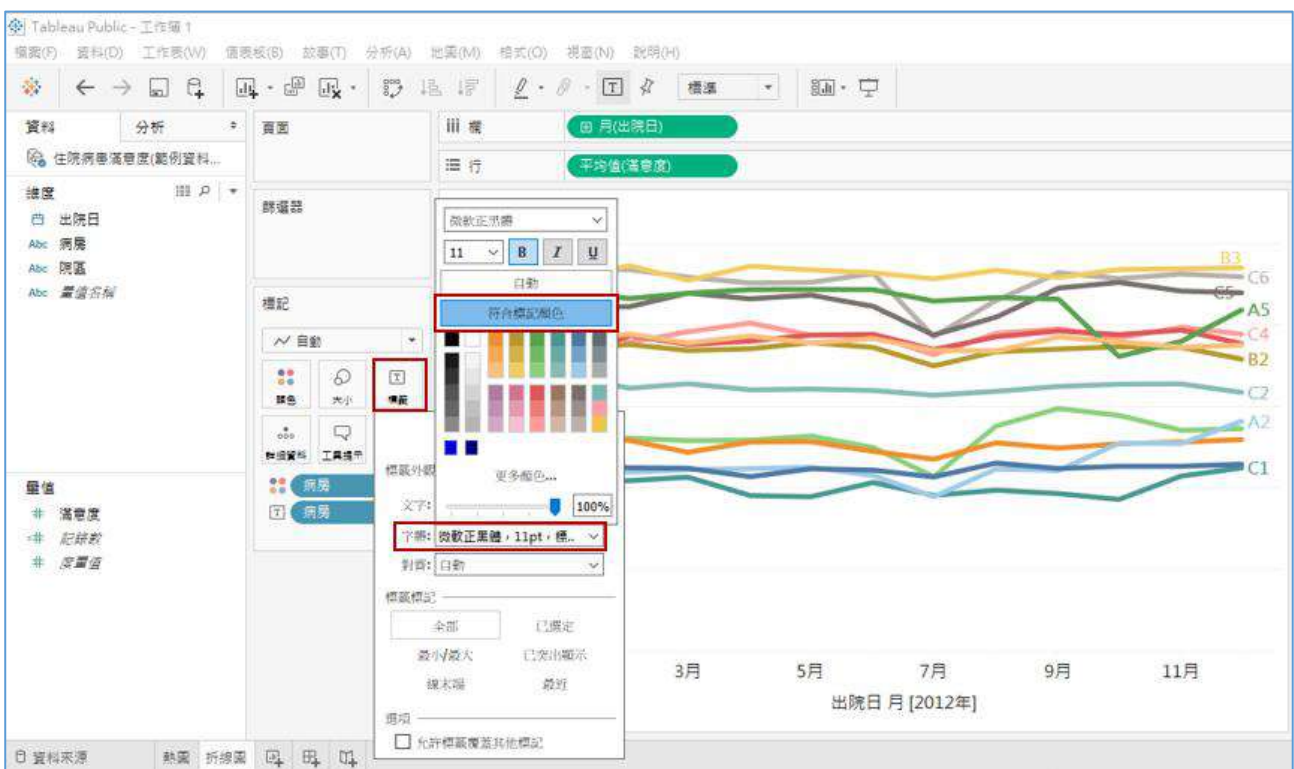


8. 篩選器 Filter 是視覺化任君選擇與去雜訊最重要的功能

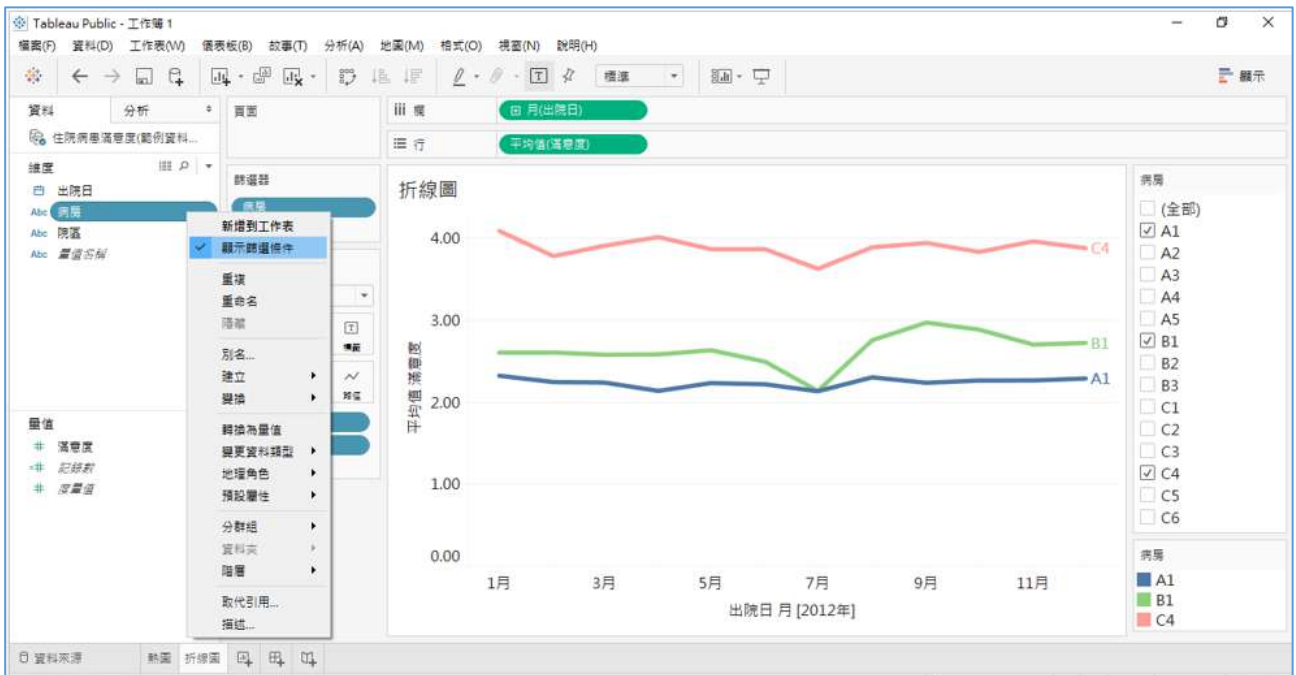
1. 在 Sheet 按右鍵選**重新命名(Rename)**將剛剛完成的圖命名為【熱圖】，再按右鍵，選取**重複(Duplicate)**就會複製該工作表，按右鍵**重新命名【折線圖】**，點選右上角的**顯示(Show Me)**改成折線圖。



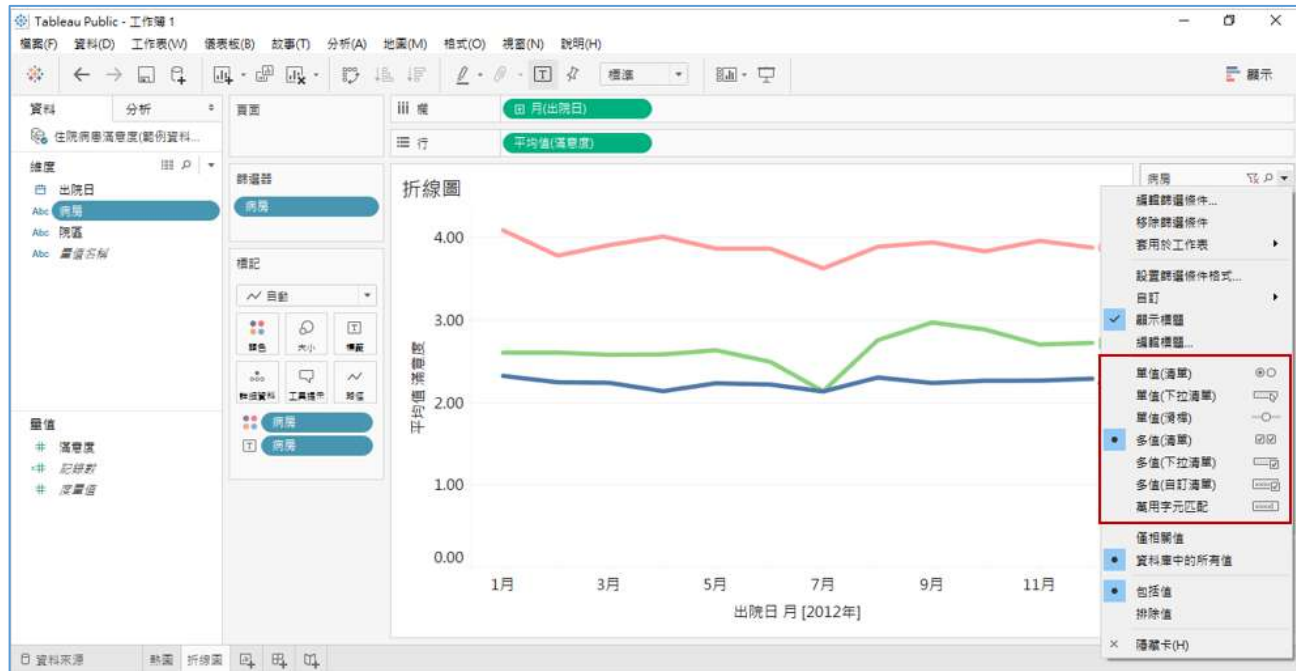
2. 然後將「病房」拖放到**標籤(Label)**。接著點選**標籤(Label)**，再點選**字體(Font)**可修改圖示說明字體顏色。



3. 請在**維度(Dimension)**的「病房」按右鍵顯示篩選條件(Show Filter)，右方就會出現病房篩選器可選擇想要看的病房。

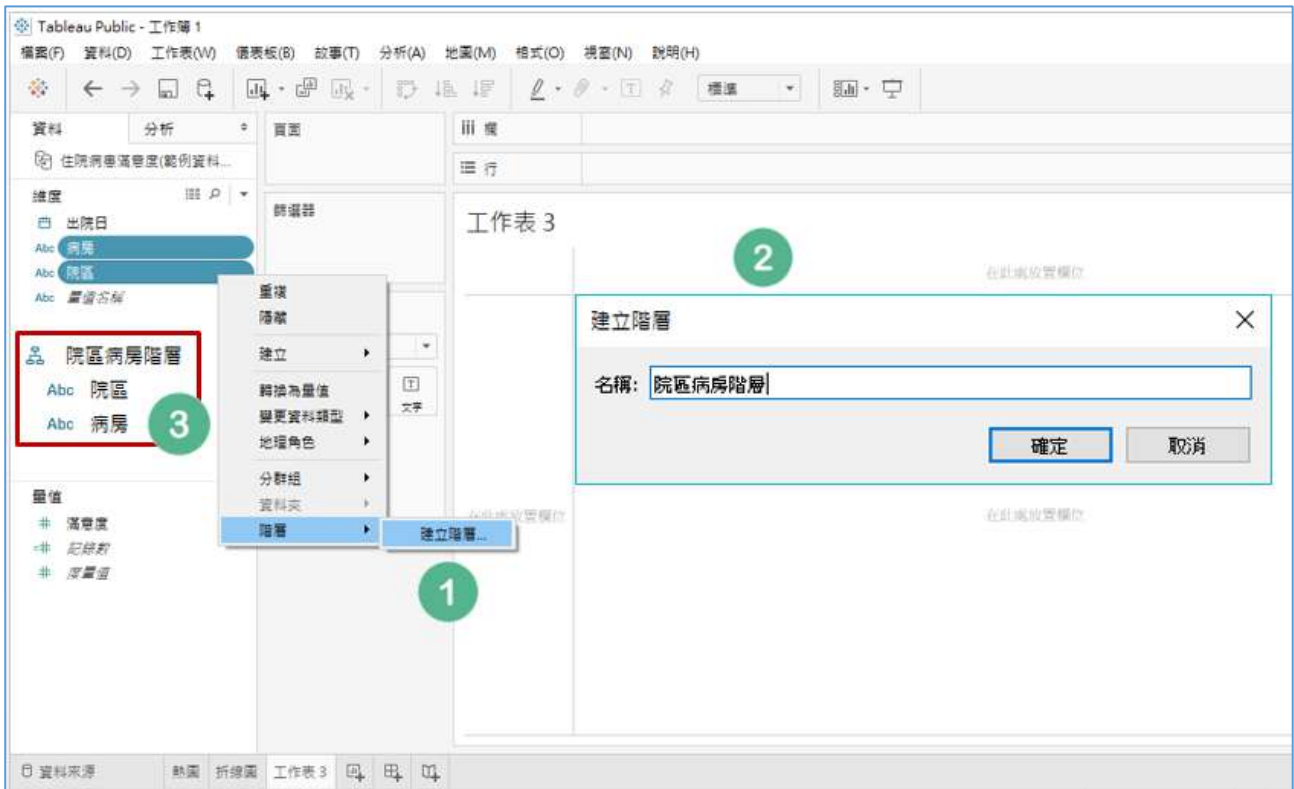


4. 預設的篩選勾選是，是多值(清單)。按篩選器頂端▼下拉，也可以將原本的多值(清單)Multiple Values (list)改為單值(清單)Single Value (list)。

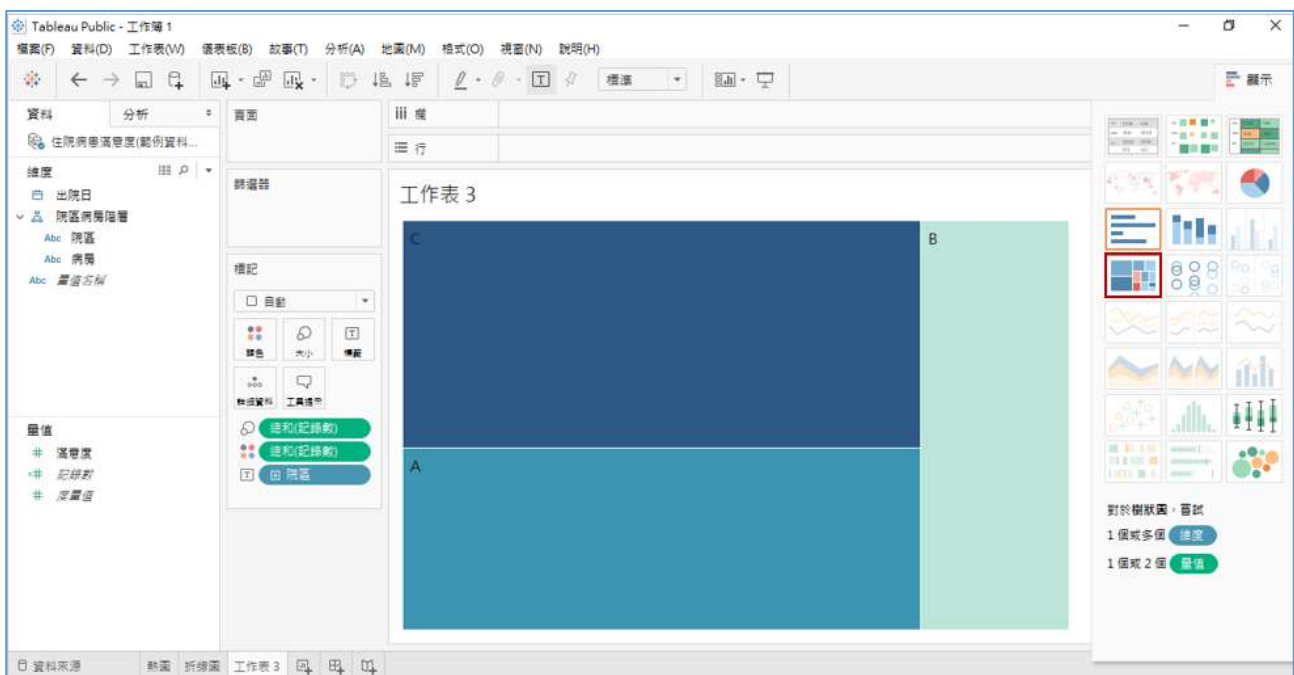


9. 善用階層(Hierarchy)達到下鑽(Drill-down)功能

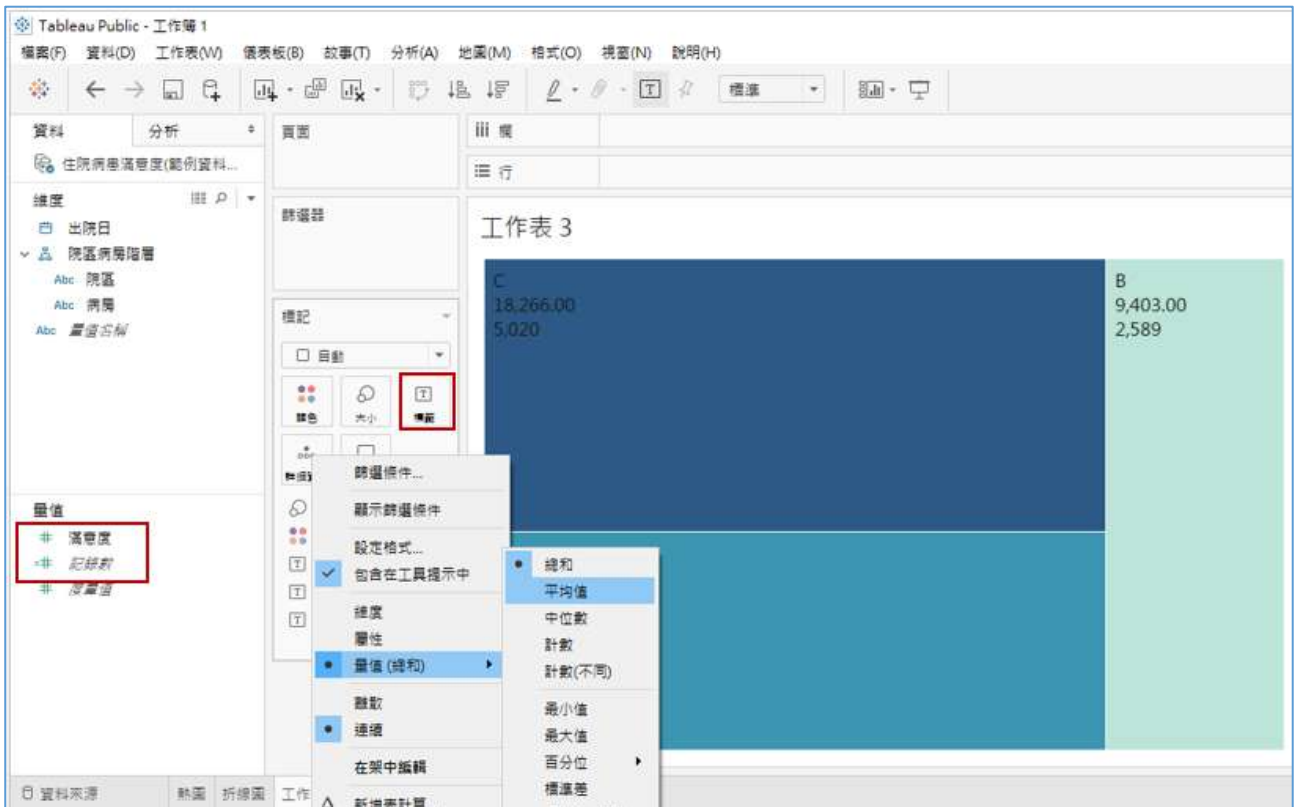
1. 將「院區」與「病房」一起選取起來按右鍵，點選**階層 / 建立階層** (hierarchy/Create hierarchy)命名為「院區病房階層」，再調整「院區」與「病房」的順序。



2. 將「院區」拖放到行(Rows)，記錄數(Number of Records)快點兩下，就可以看到各院區的住院人數，點選右邊**顯示(Show Me)**的樹狀圖 Treemaps。



- 分別將「滿意度」、「記錄數(Number of Records)」拖放到標籤(Label) , 再將 SUM(滿意度)修改為平均值(滿意度)。



- 按院區前面的+就可下鑽(Drill-down)至病房。

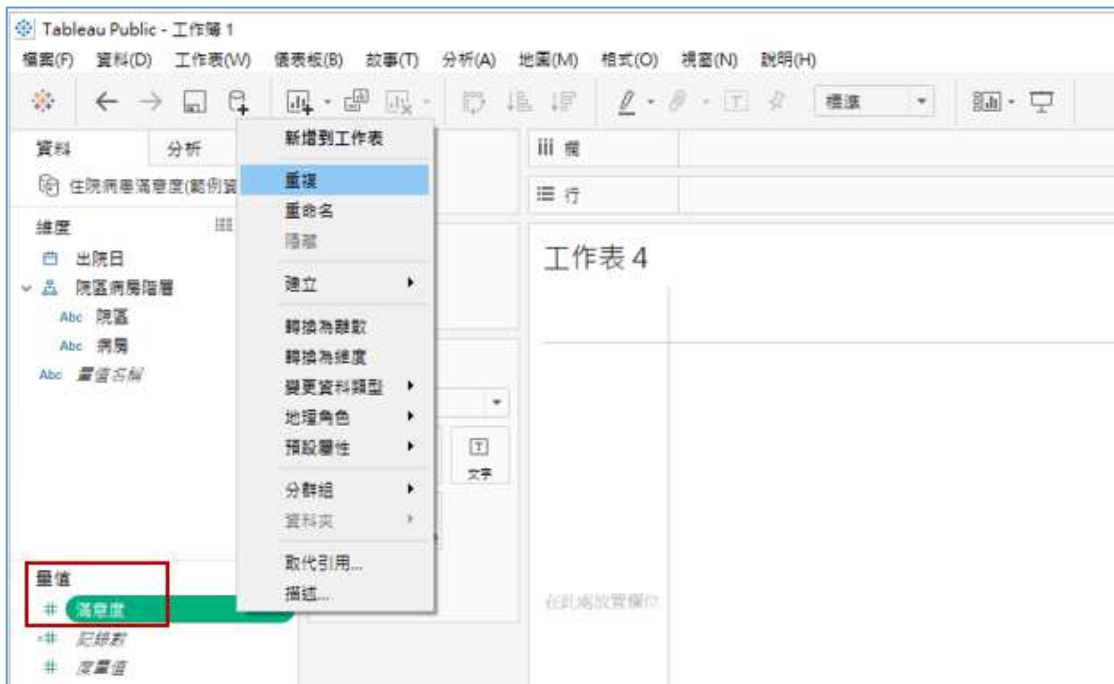


10. 決策者比較關心極端值(序位尺度)而非平均值(等距尺度)

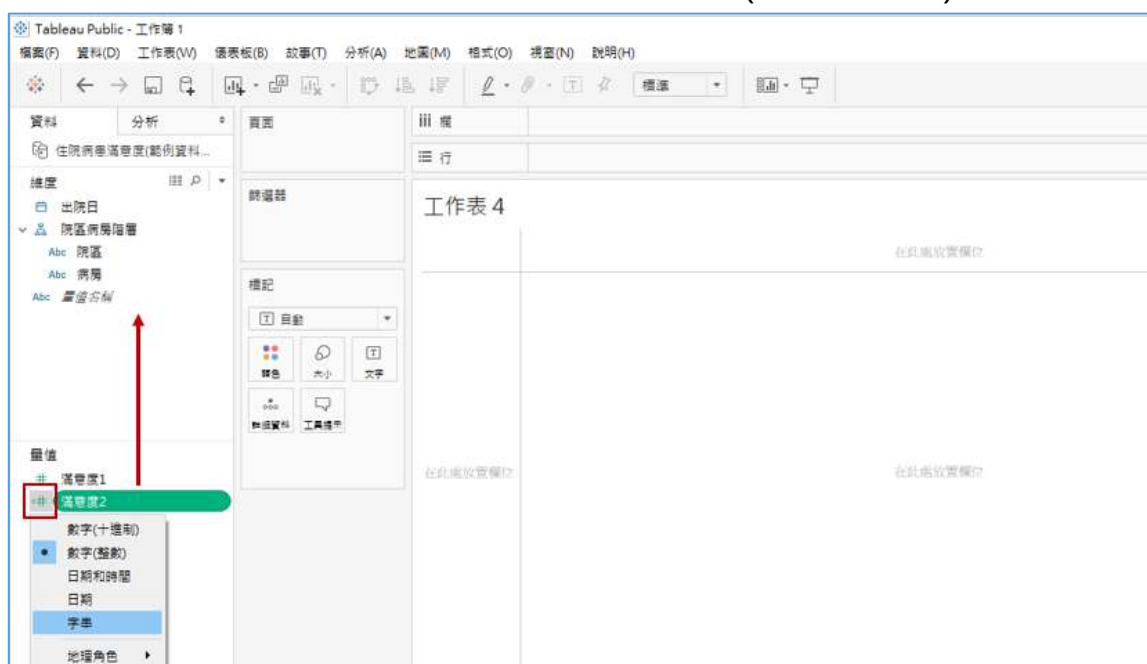
1. 如果你是管理者，你比較關心滿意度 1-5 中的哪一個？

個人粗淺意見認為管理者還是比較關心“ **非常滿意**” 與“ **非常不滿意**” ！

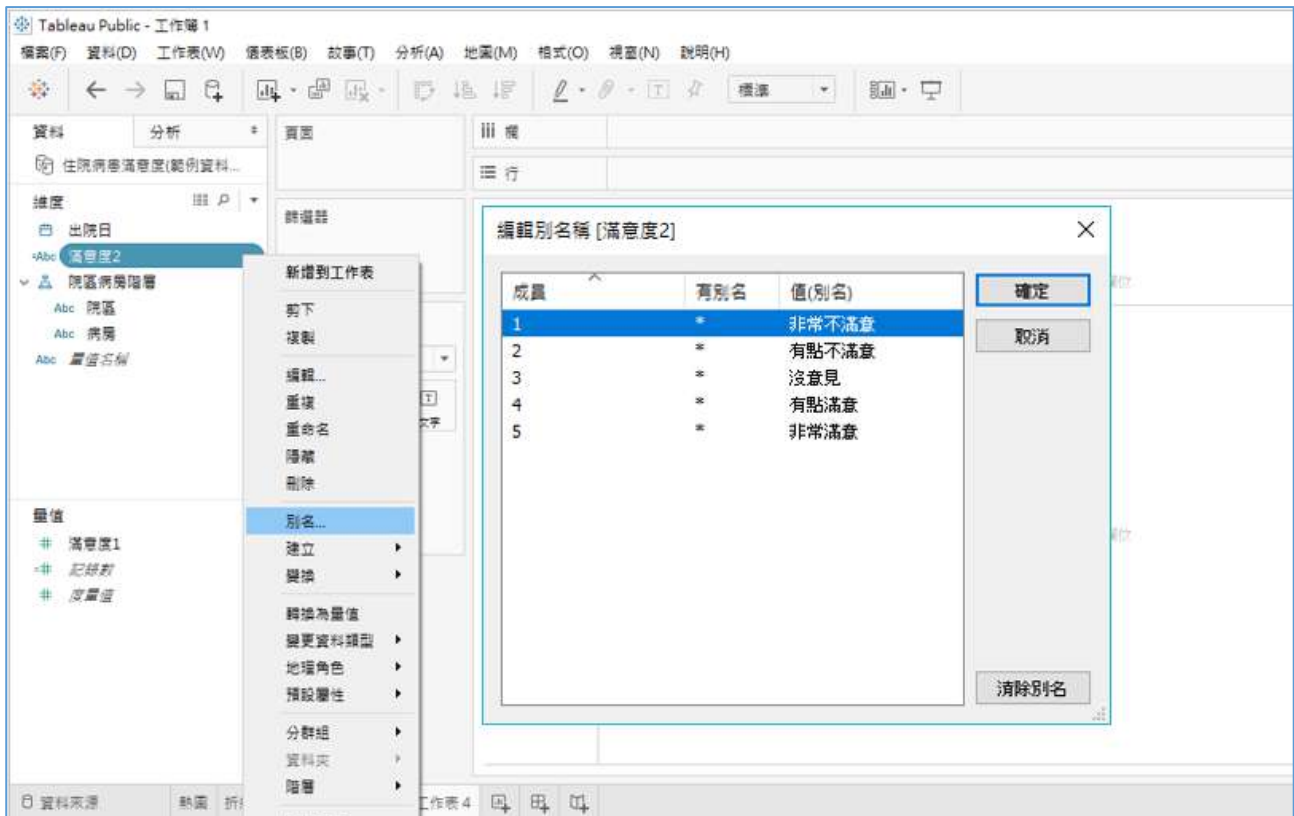
在量值(Measure)的「滿意度」按右鍵選**重複(Duplicate)**，再按右鍵選**重命名(Rename)**，改成「滿意度 2」，原本的「滿意度」改成「滿意度 1」。



2. 按「滿意度 2」前面的 #，再點選**字串(String)**，就可以將「滿意度 2」改成 Abc 文字型，並將「滿意度 2」拉到**維度(Dimension)**。

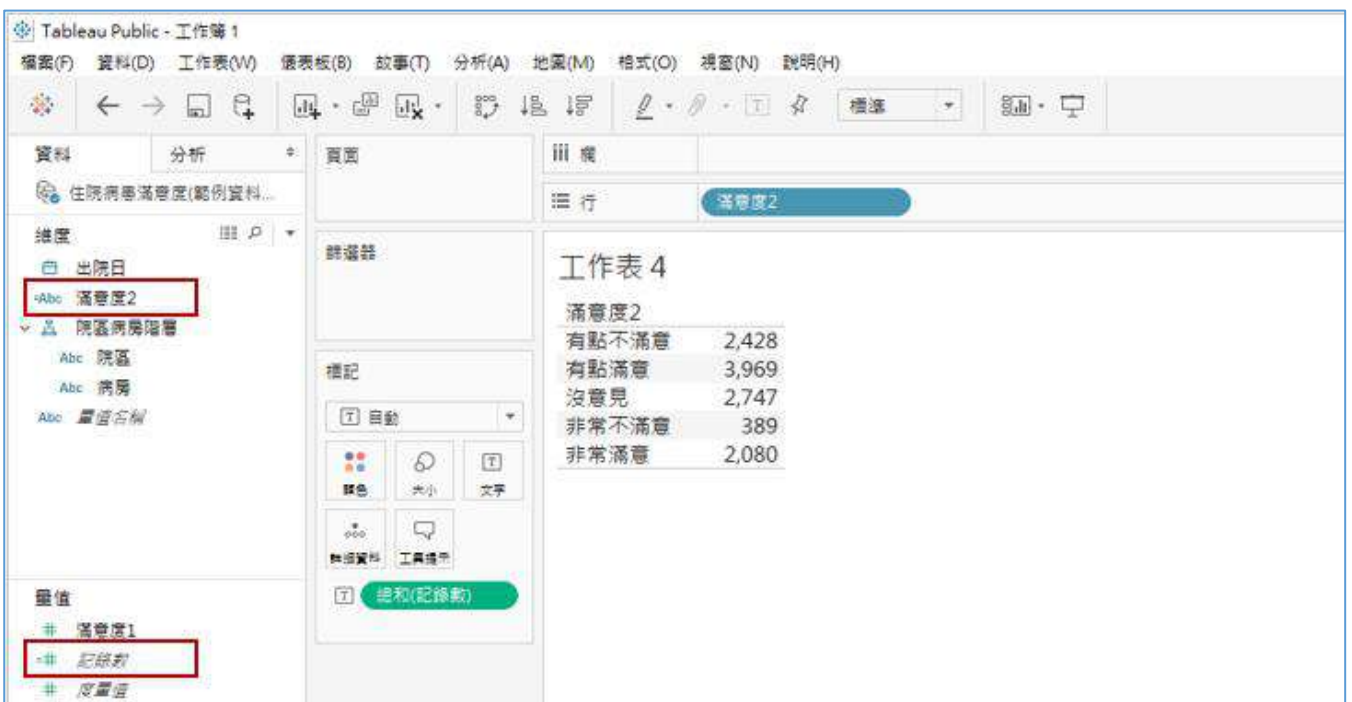


- 在「滿意度 2」按右鍵選別名(Aliases)，將滿意度的 5 改為非常滿意，4 改為有點滿意，3 改為沒意見，2 改為有點不滿意，1 改為非常不滿意。



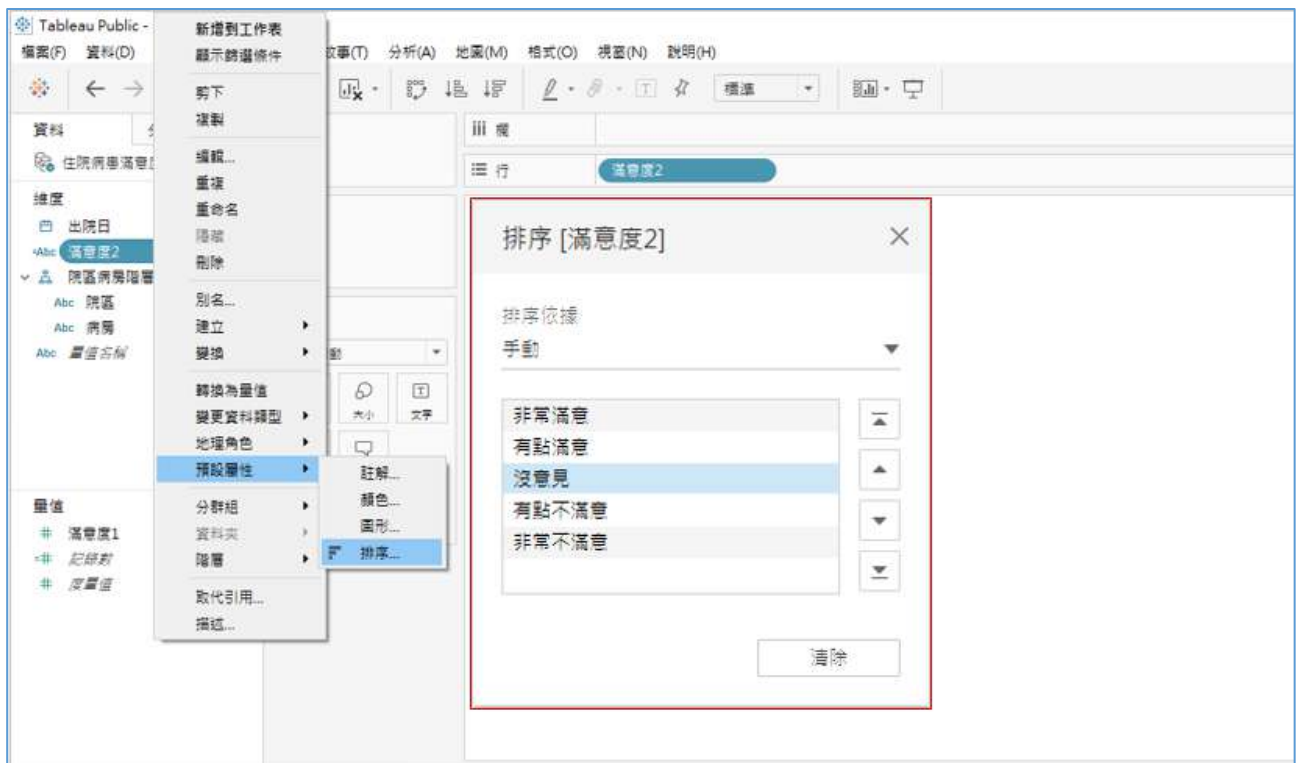
- 有多少病患非常不滿意？

將維度(Dimension)的「滿意度 2」拖拉到行(Rows)，量值(Measure)的記錄數(Number of Records)快點兩下，就可以看到不同滿意度計數。

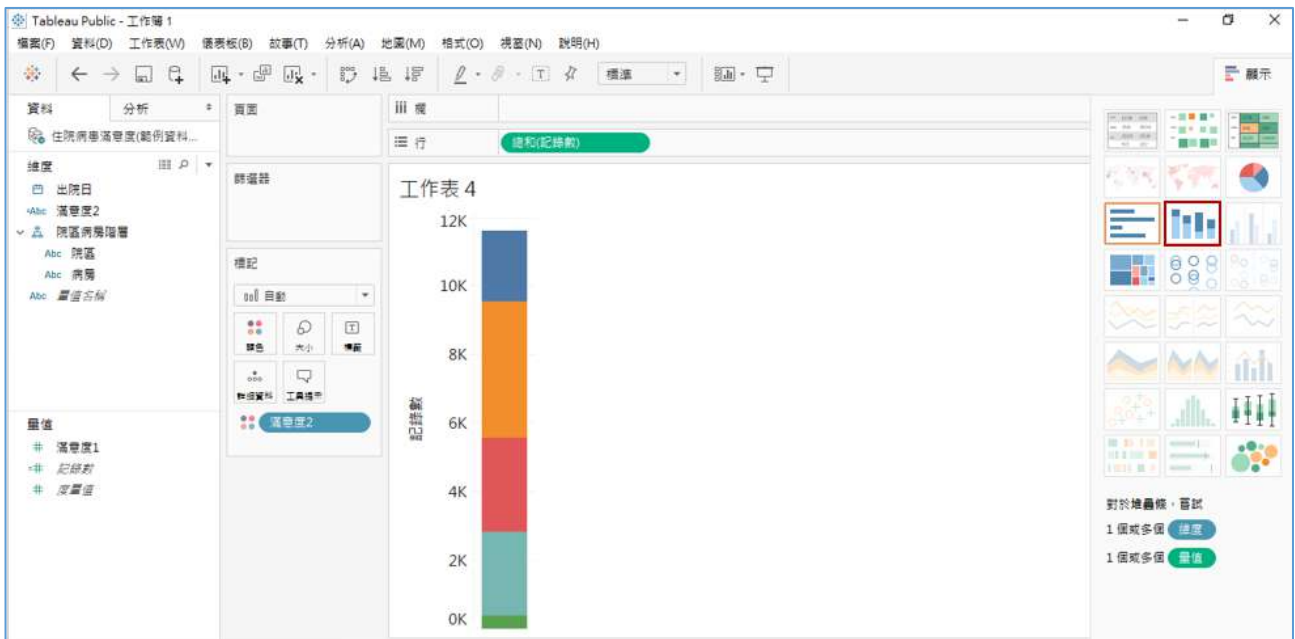


5. 可是滿意度標籤排序是依照筆劃數目多寡排列，如何改變標籤的順序？

在「滿意度 2」按右鍵選**預設屬性(Default Properties)**中的**排序(Sort)**，再選**手動(Manual)**按住標籤上下移動。

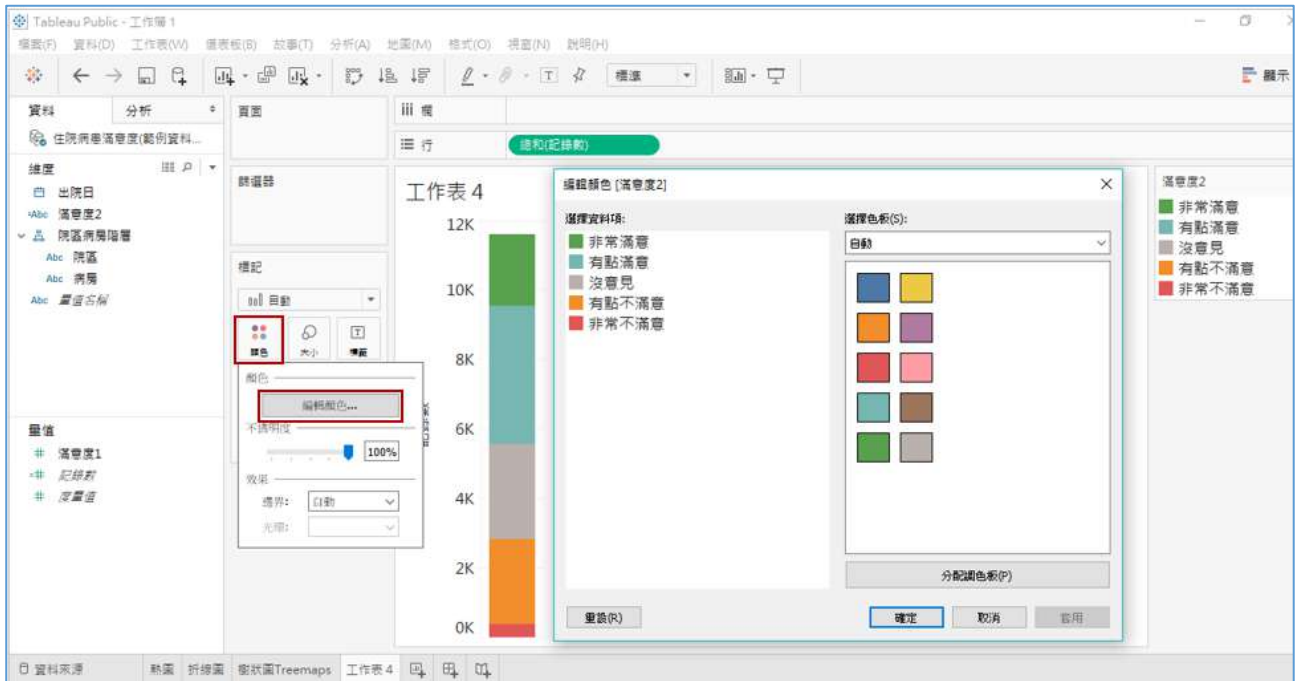


6. 然後在**顯示(Show Me)**中選擇 stacked bars 「堆疊長條圖」。

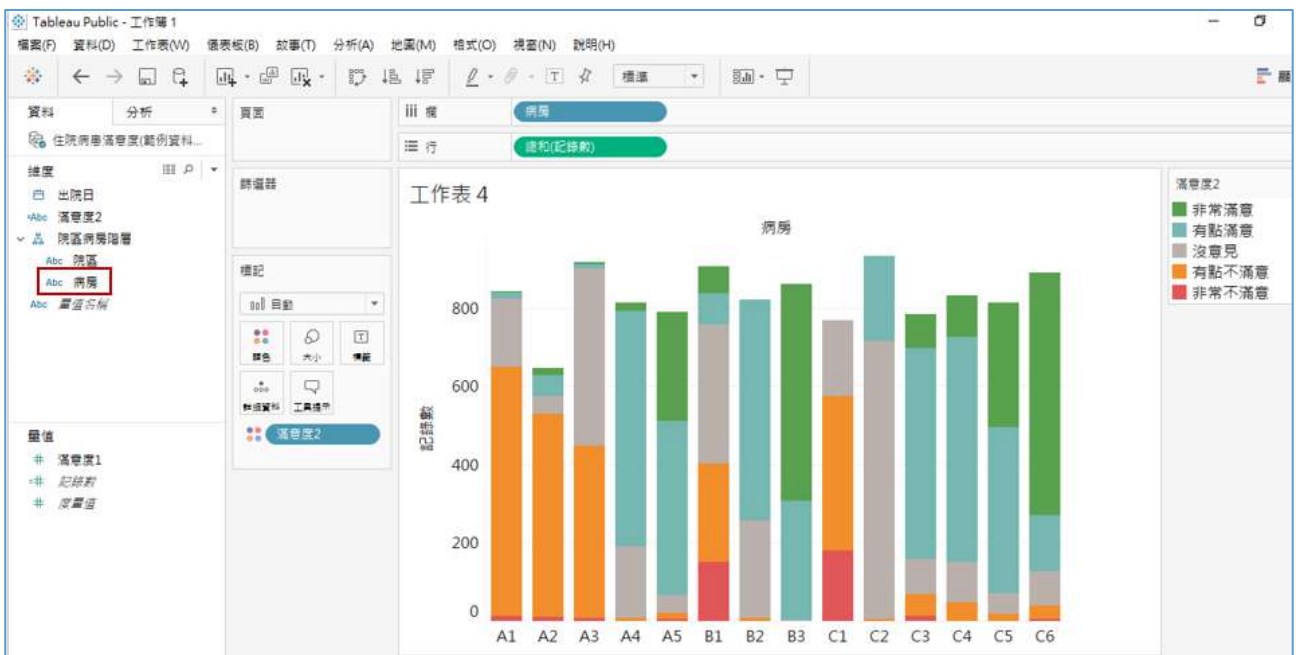


7. 如何更改組成條的顏色？

管理者比較關心"非常不滿意"，所以希望能選擇"鮮紅"，比較有警示效果。按顏色(Color)中的編輯顏色(Edit Colors)，按非常不滿意，再選右邊調色盤的"鮮紅"，依序修改。

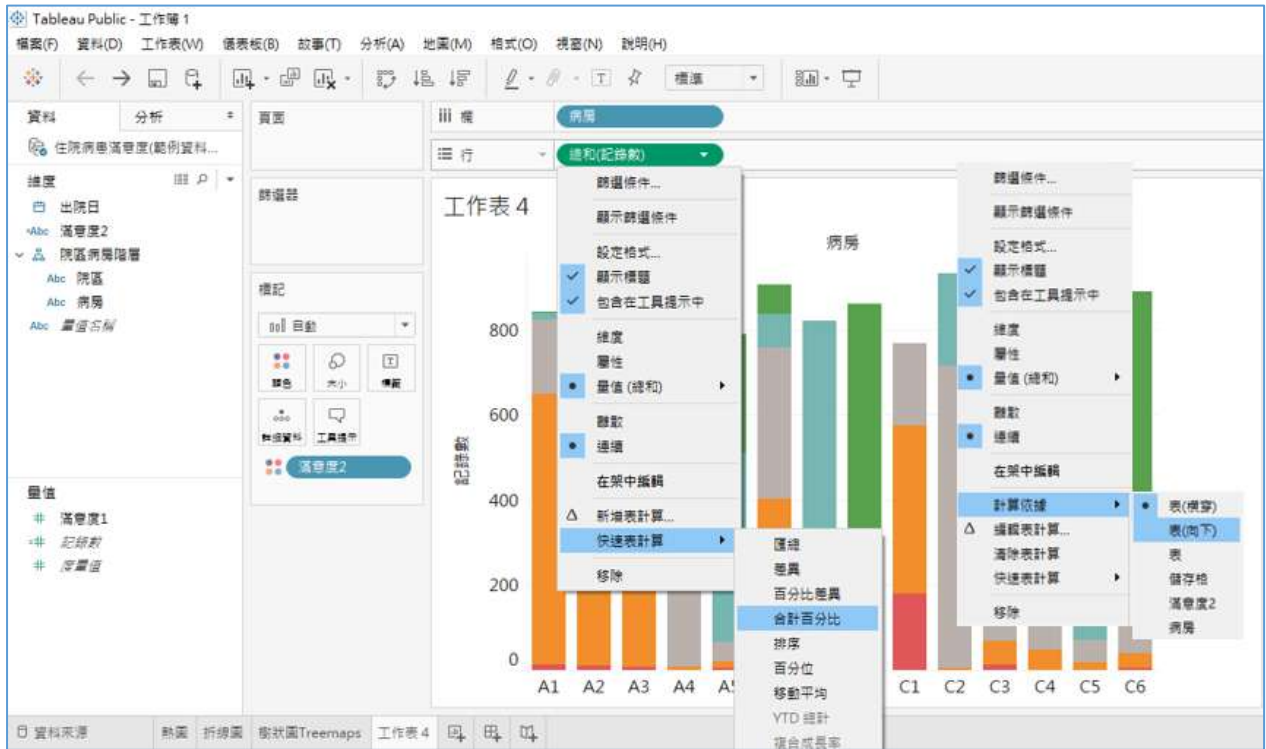


8. 進一步將病房拖拉到欄(Columns)，可以看到不同病房非常不滿意人數相差很大。

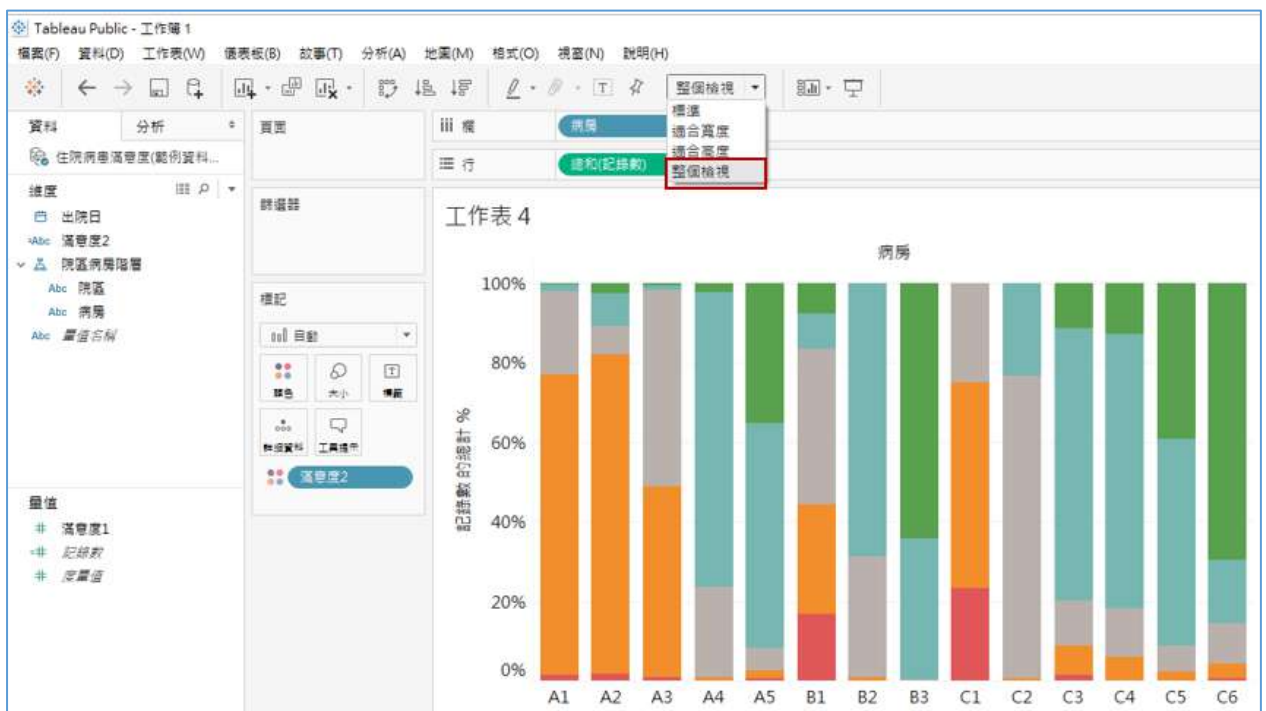


9. 如何以百分比呈現？

由於不同病房住院人數不同，比較非常不滿意絕對人數不太公平，最好能以%來呈現。按總和(記錄數)右鍵或▼，選**快速表計算(Quick table calculation)**中的**合計百分比(Percent of Total)**，然後在**計算依據(Compute Using)**挑選**表(向下)Table (Down)**，就可以獲得每個病房不同選項的%。



10. 版面美工：上方工具列標準(Standard)改為整個檢視(Entire view)。



11. 是否可以只看非常不滿意？找出非常不滿意個案？

開啟新工作表，將「出院日」拖拉到欄(Colums)再按年(出院日)前面的+就可依序下鑽季 QUARTER、月 Month、日 Day，將日(出院日)拖拉到行(Rows)，記錄數(Number of Records)快點兩下就可呈現每天病患數。

The screenshot shows the Tableau Public interface with a pivot table titled '工作表 5'. The columns are '日(出院日)' (Date of Discharge) and '出院日 2012' (Discharge Date 2012). The rows are '日(出院日)' (Date of Discharge) and '記錄數' (Number of Records). The data is organized by quarter (1st, 2nd, 3rd, 4th) and month (1st to 12th).

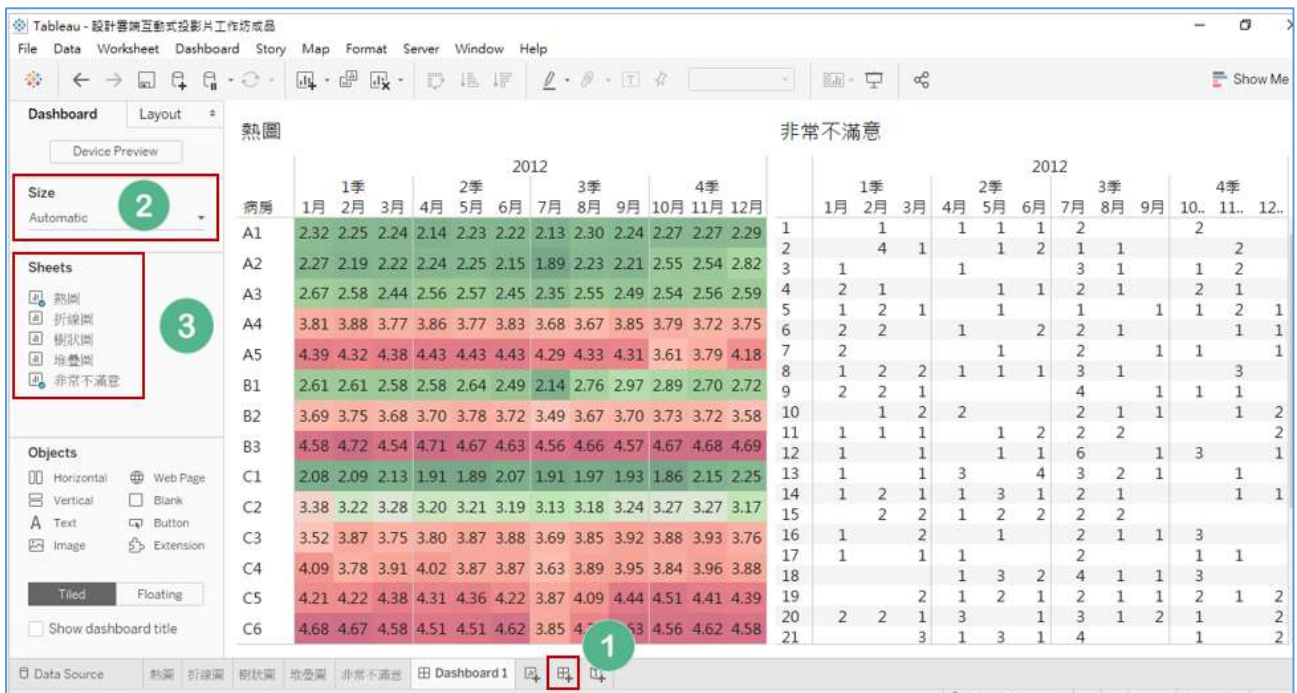
日(出院日)	出院日 2012											
	1季			2季			3季			4季		
日(出院日)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1	20	30	37	25	28	40	24	38	31	21	34	28
2	24	43	24	29	35	25	20	45	28	26	41	25
3	35	26	24	20	36	21	47	37	37	37	24	41
4	38	25	33	16	39	28	24	28	30	38	37	30
5	44	35	28	28	29	23	27	33	33	33	30	40
6	39	24	30	44	18	37	32	25	37	21	29	34
7	31	30	40	37	31	32	31	27	35	31	37	38
8	22	43	42	25	26	57	27	33	58	26	35	29
9	26	38	51	26	29	27	39	28	36	18	32	24
10	33	44	40	32	46	31	29	41	29	29	32	28
11	33	15	27	34	43	33	26	32	20	33	26	33
12	27	15	34	36	30	23	35	19	35	33	41	31
13	31	22	29	39	31	36	36	35	30	32	26	41
14	32	31	33	29	29	40	19	26	25	18	29	41
15	21	28	26	29	37	37	37	34	31	26	36	29
16	28	23	53	36	48	18	32	48	26	42	39	18

12. 善用顯示篩選條件(Show filter)功能，只選“非常不滿意”，就可以凸顯幾個問題較大的病房。按病房右鍵使用顯示篩選條件(Show filter)功能，一次點選一個病房，就可以依序找出這些個案。

The screenshot shows the Tableau Public interface with a pivot table titled '非常不滿意個案' (Very Dissatisfied Cases). The columns are 'Day of out..' (Date of Discharge) and '出院日 2012' (Discharge Date 2012). The rows are 'Day of out..' (Date of Discharge) and '記錄數' (Number of Records). The data is organized by quarter (1st, 2nd, 3rd, 4th) and month (1st to 12th). The filter '滿意度2' (Satisfaction 2) is set to '非常不滿意' (Very Dissatisfied). The filter '病房' (Ward) is set to 'A4'.

Day of out..	出院日 2012											
	1季			2季			3季			4季		
Day of out..	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1		1		1	1	1	2			2		
2		4	1		1	2	1	1			2	
3	1			1			3	1		1	2	
4	2	1			1	1	2	1		2	1	
5	1	2	1		1		1		1	1	2	1
6	2	2		1		2	2	1			1	1
7	2				1		2		1	1		1
8	1	2	2	1	1	1	3	1			3	
9	2	2	1				4		1	1	1	
10		1	2	2			2	1	1		1	2
11	1	1	1		1	2	2	2				2
12	1		1		1	1	6		1	3		1
13	1		1	3		4	3	2	1		1	
14	1	2	1	1	3	1	2	1			1	1
15		2	2	1	2	2	2	2				
16	1		2		1		2	1	1	3		
17	1		1	1			2			1	1	

13. 新增儀表板(Dashboard) , 左上方大小(Size)先調整自動(Automatic) , 將【熱圖】與【非常不滿意】移進來左右擺置。

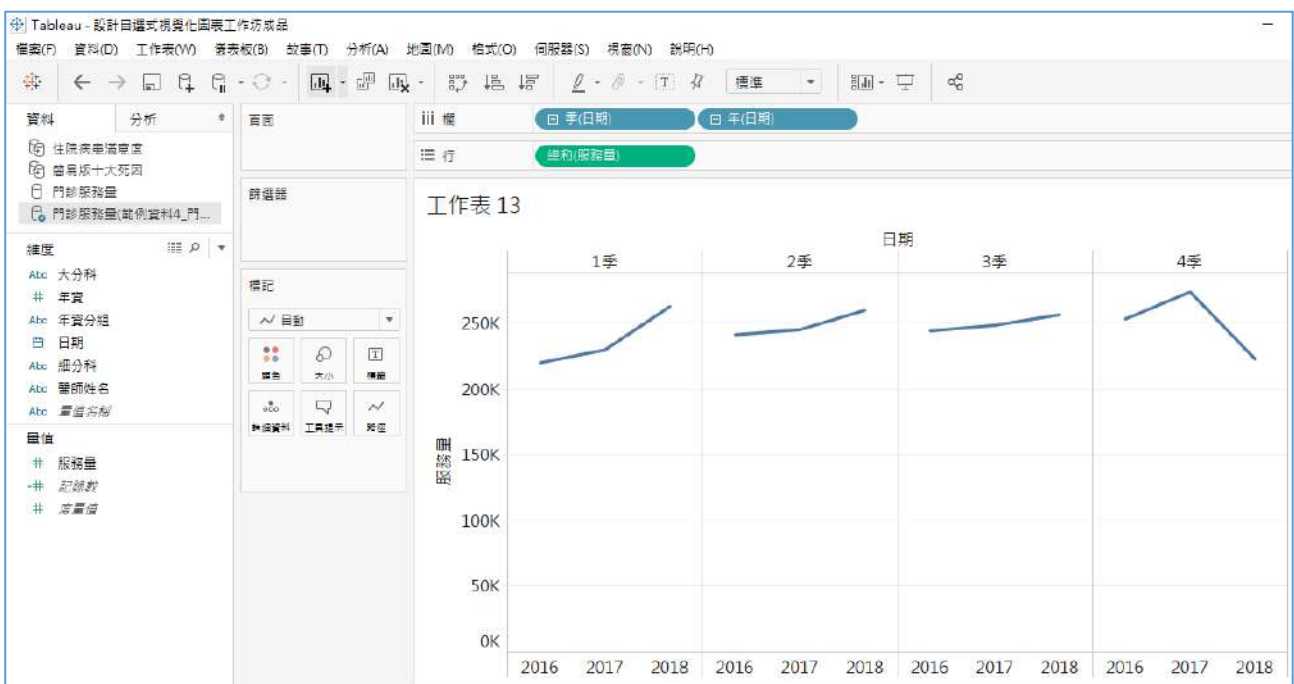
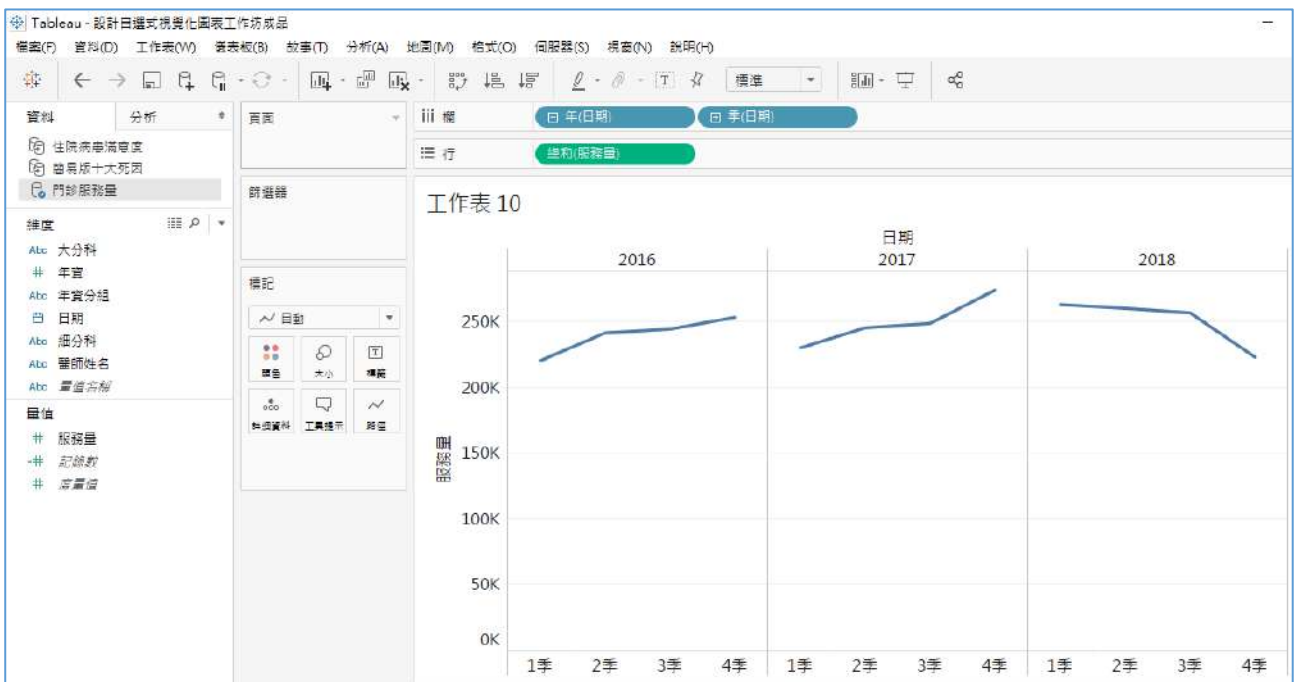


14. 點選上方工具列檔案 / 儲存到 Tableau public , 輸入帳號密碼 , 即可將檔案上傳。

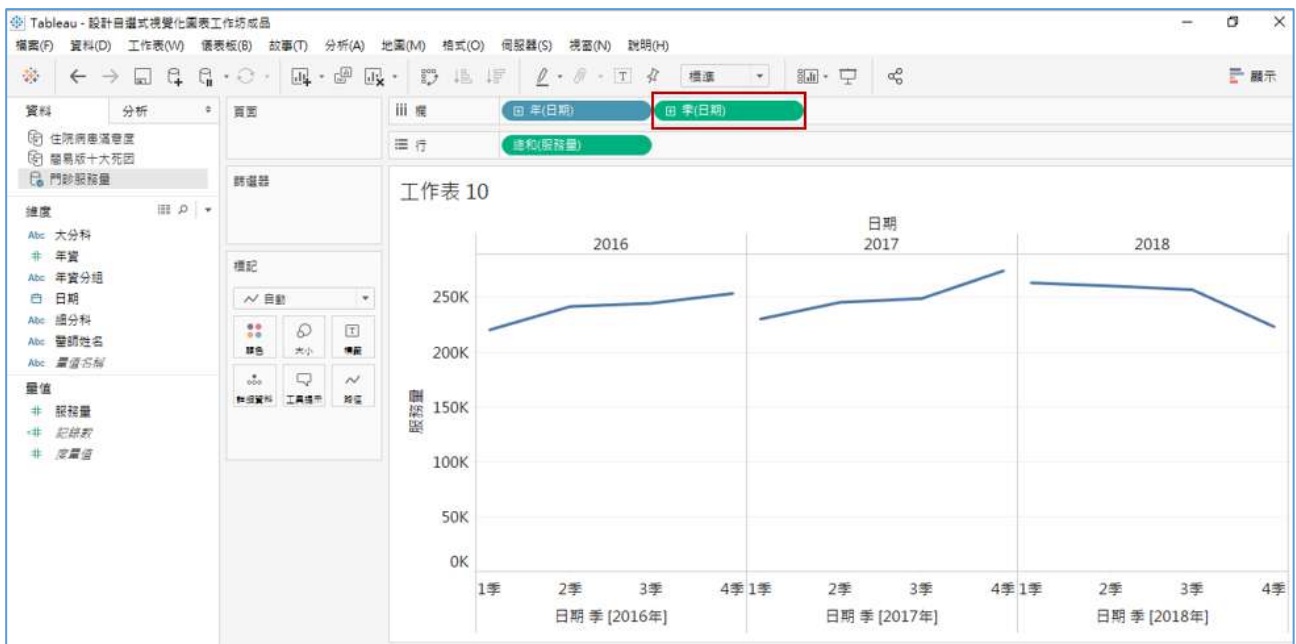
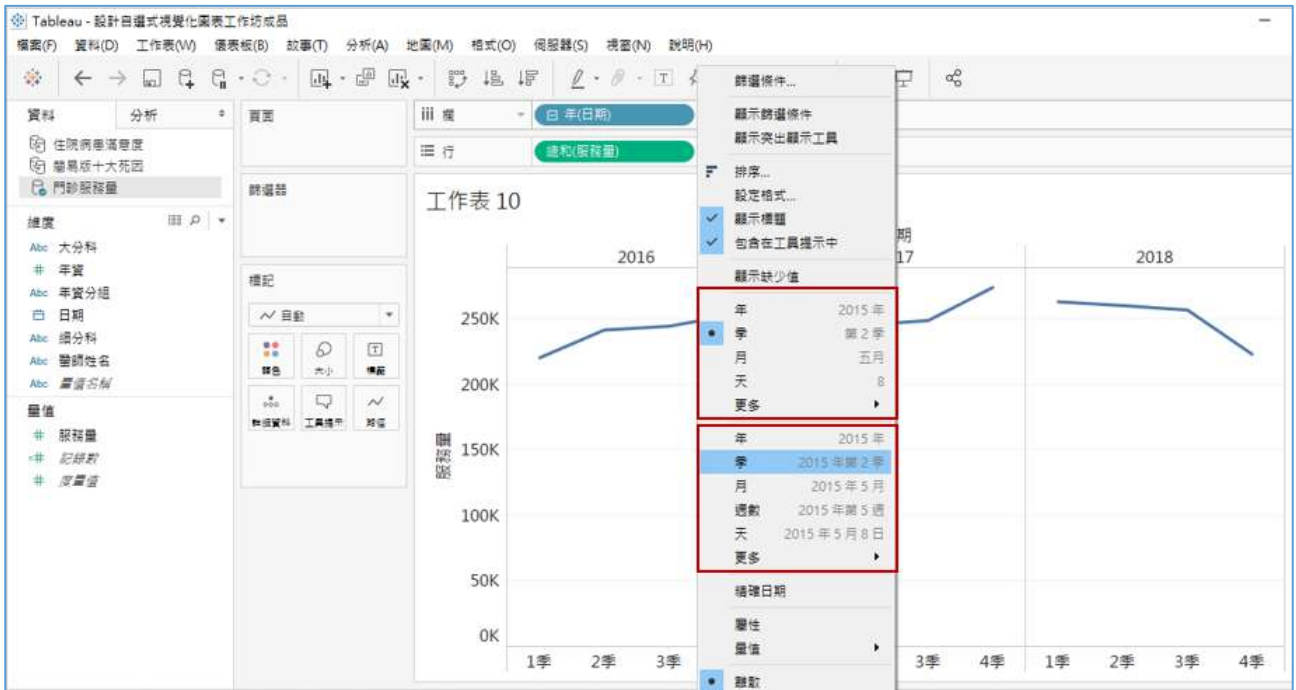


12. 瞭解 Tableau 的日期 Date 功能

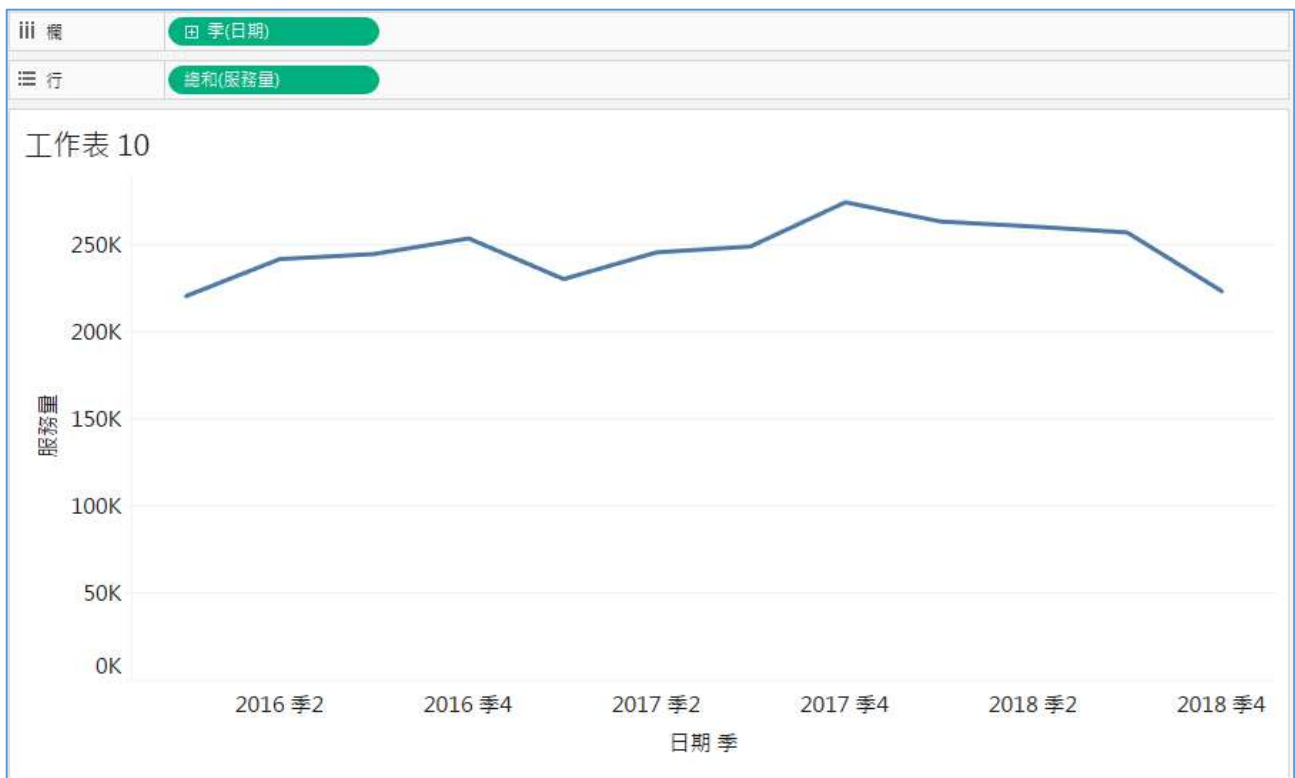
1. 將「服務量」拖放到行(Rows) , 「日期」拖放到欄(Colums) , 再按年(日期) Year 前面的+就會出現季(日期) QUARTER。練習移動年與季的位置, 回答不同問題: 同年不同季比較, 或是同季不同年比較。



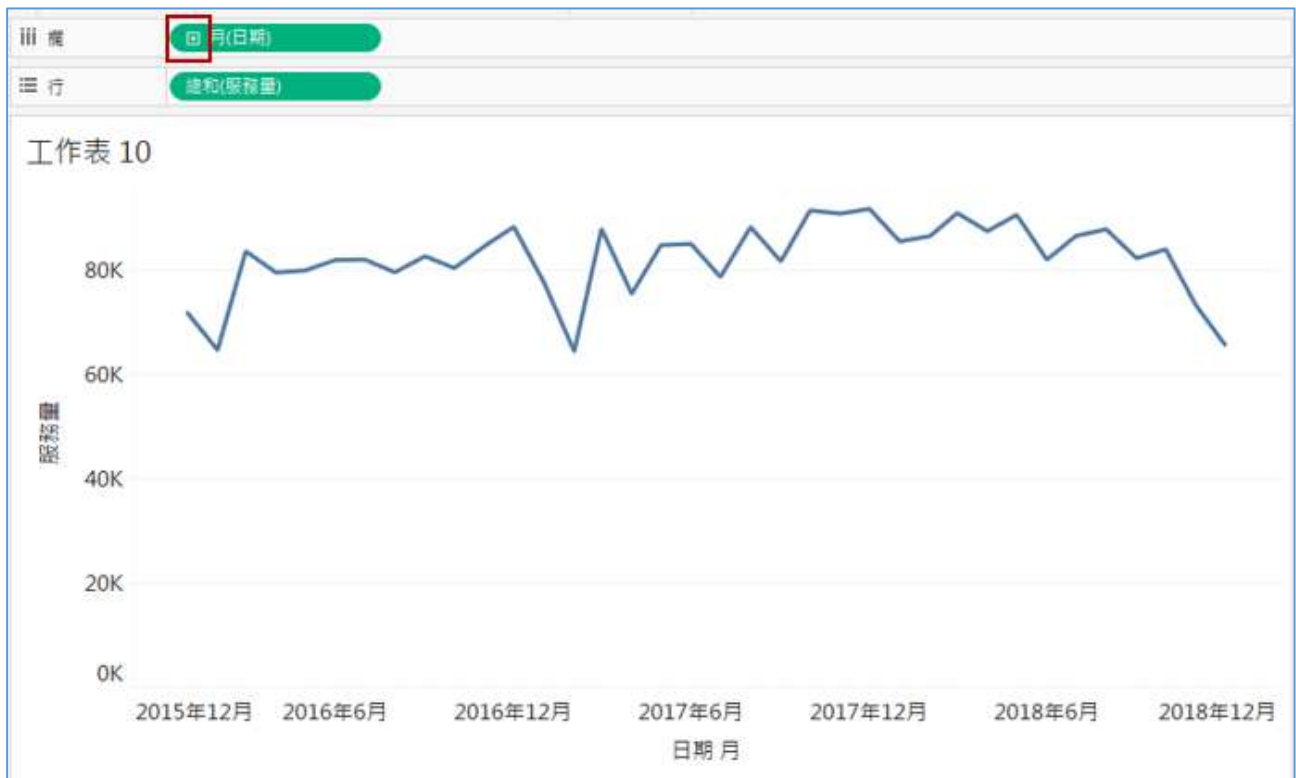
2. 按「日期」右鍵或▼下拉，可以看到有兩種日期選項，有甚麼差異？我們試著點下面的季(Quarter)，原本序位尺度的藍色季(日期)變成連續尺度綠色季(日期)。



3. 將序位尺度的藍色年(日期)拉掉，就可變成逐年季別的趨勢。

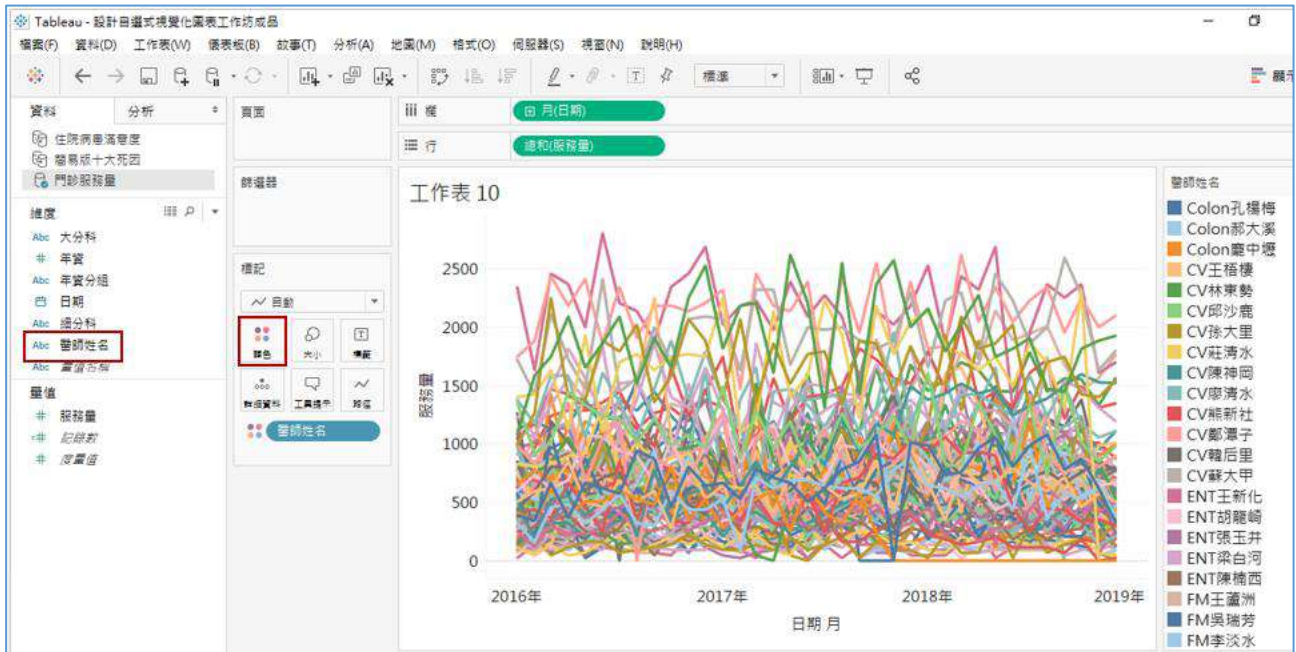


4. 再按季(日期)前面的+就可下鑽至月(日期)。

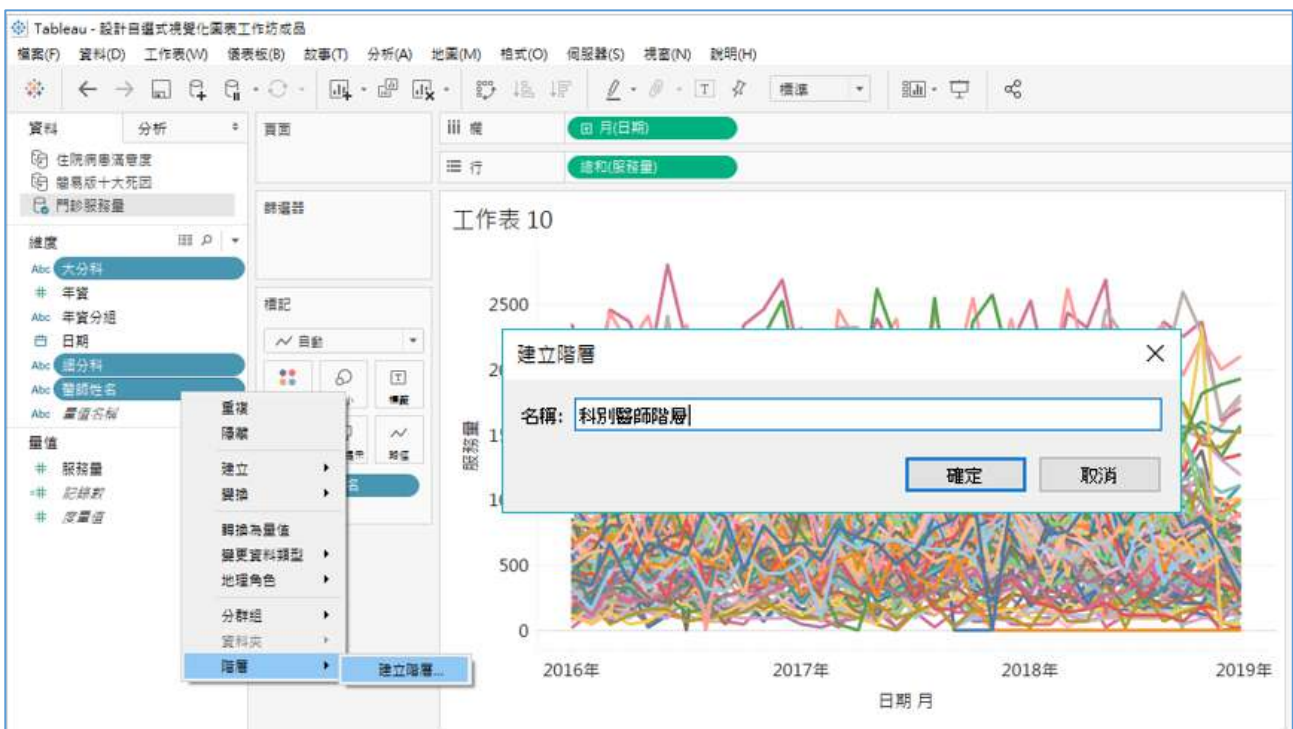


13. 善用移動平均(Moving average)減少起伏

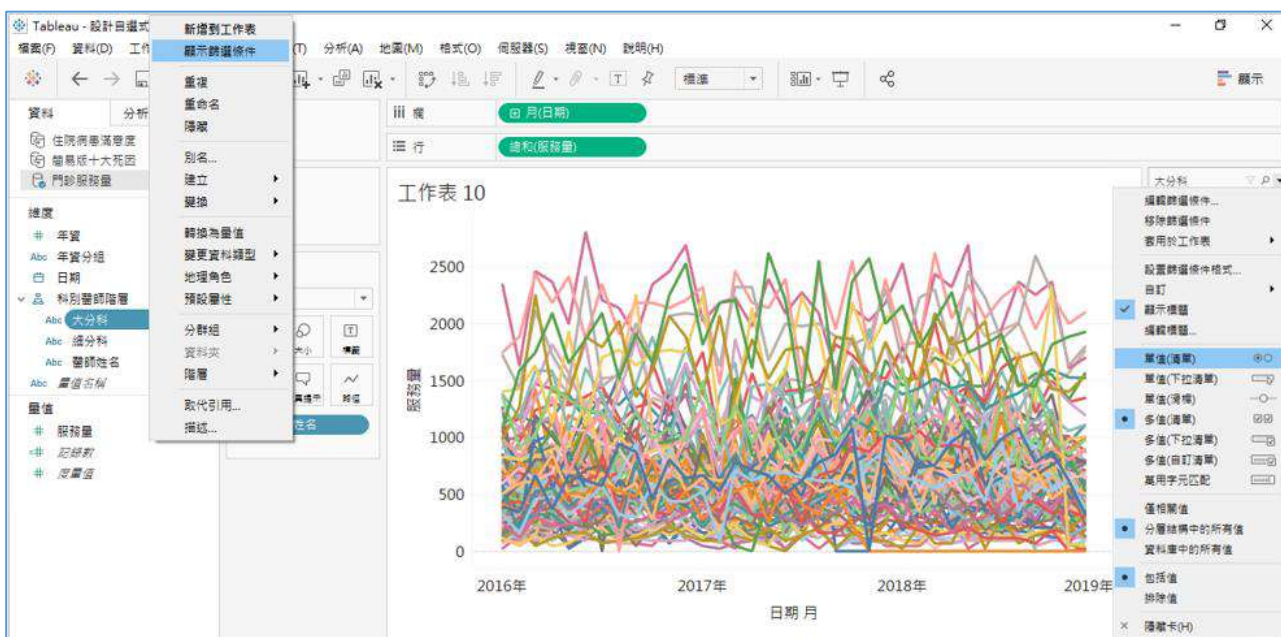
1. 如何比較不同醫師門診人數的成長軌跡？將「醫師姓名」拉到顏色(Color)用顏色來區分，但太多醫師無法辨別。



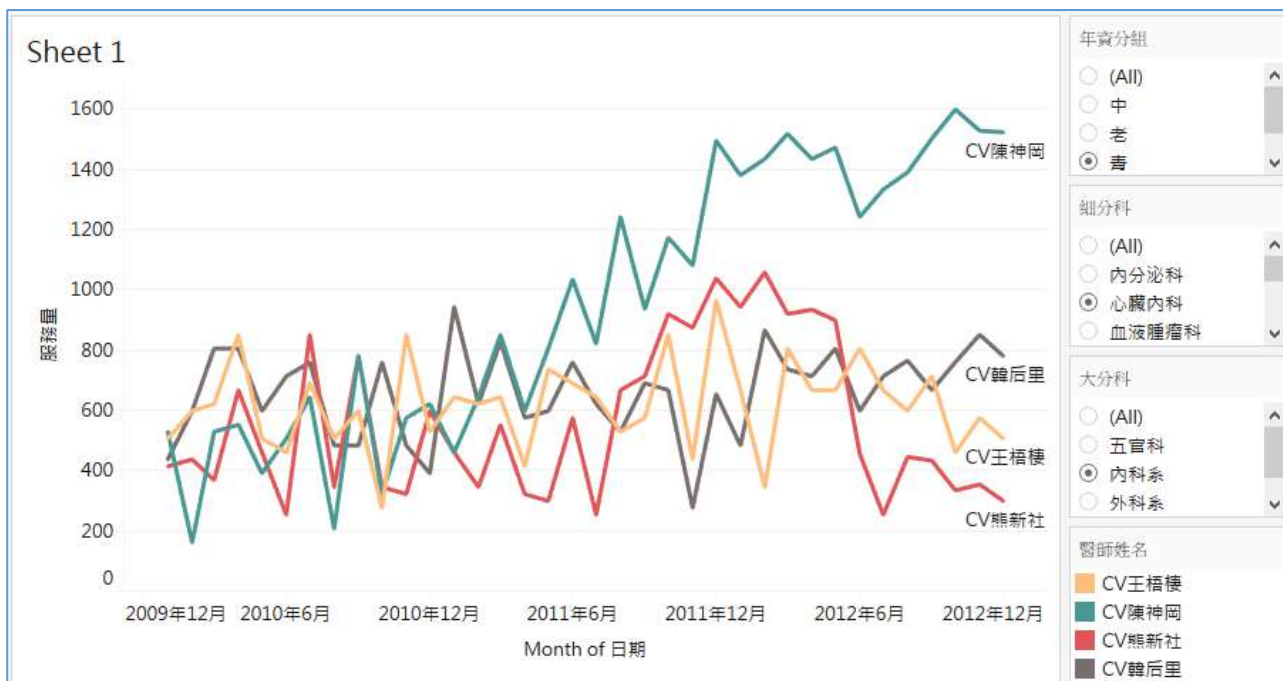
2. 將「大分科」、「細分科」與「醫師姓名」一起選取起來按右鍵，點選階層 / 建立階層(hierarchy/Create hierarchy)命名為科別醫師階層。



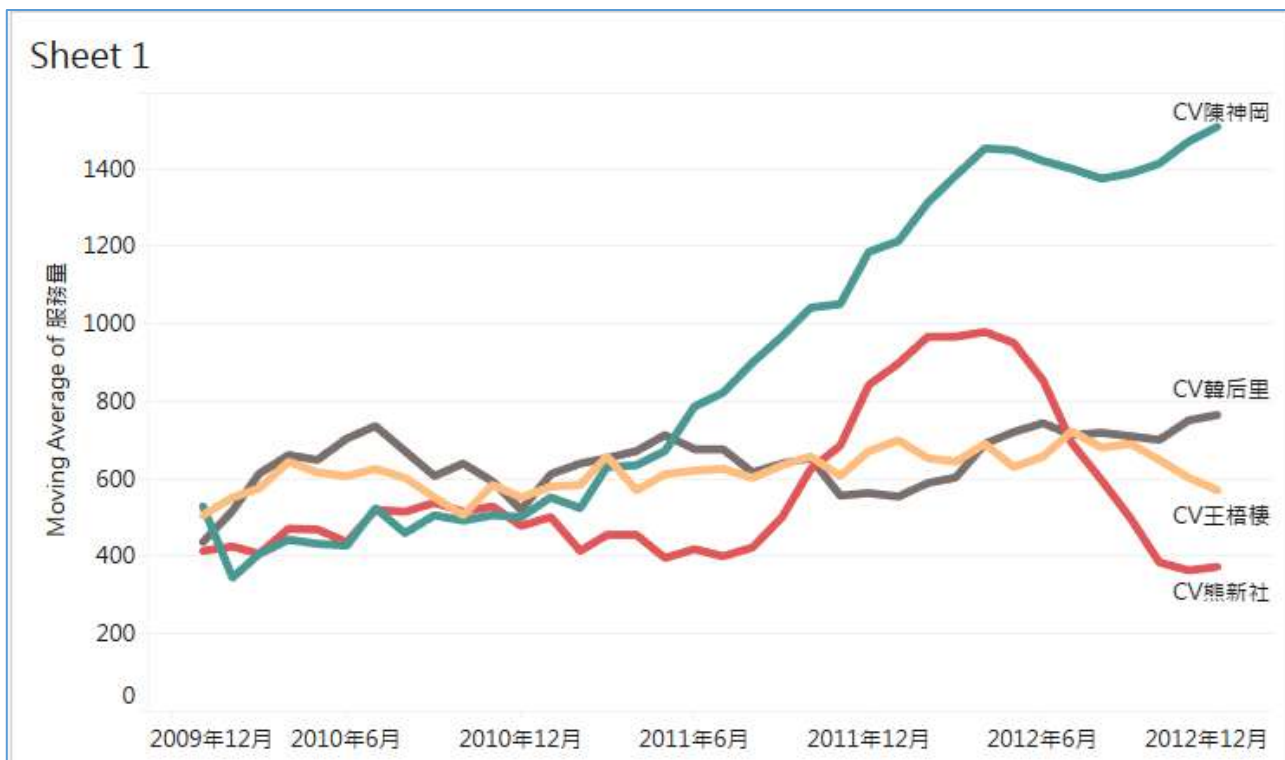
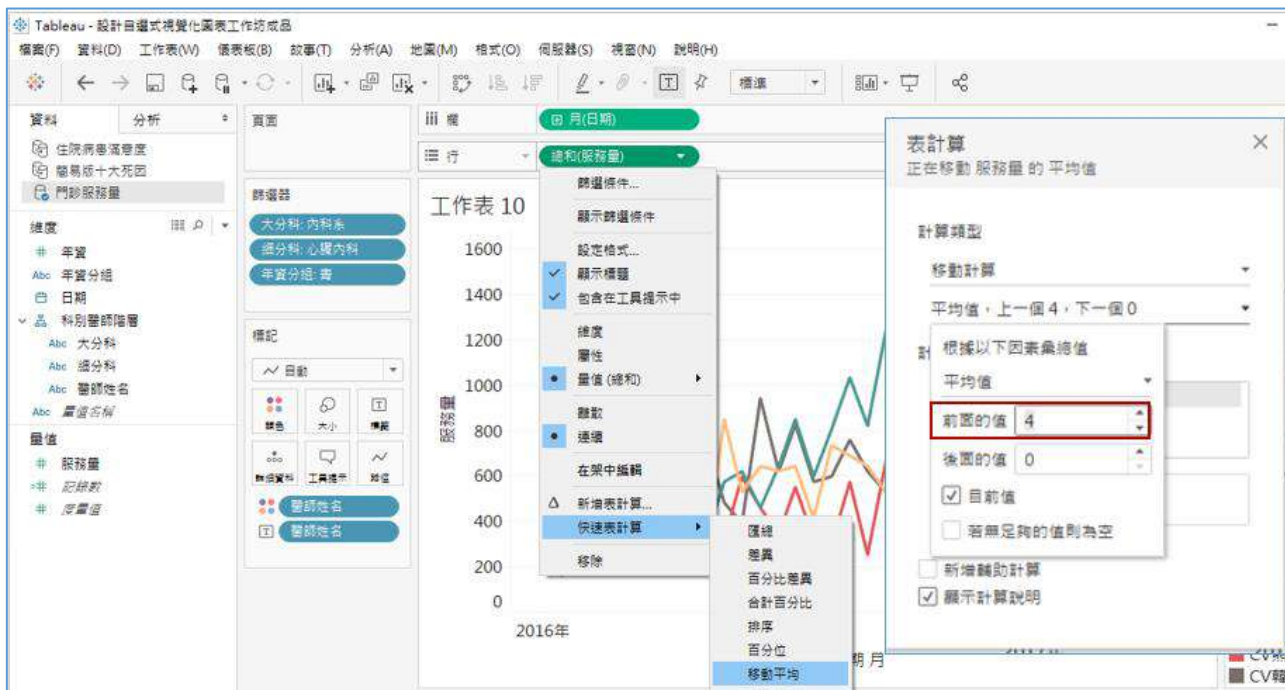
- 在維度(Dimension)的「大分科」按右鍵顯示篩選條件(Show filter)，就會成為篩選選項。右方▼下拉選單可調整為單值(清單)Single value (list)，「細分科」與「年資分組」也同樣的做法。



- 點選內科的心臟內科，年資分組選青組，再將「醫師姓名」拖放到標籤(Label)。

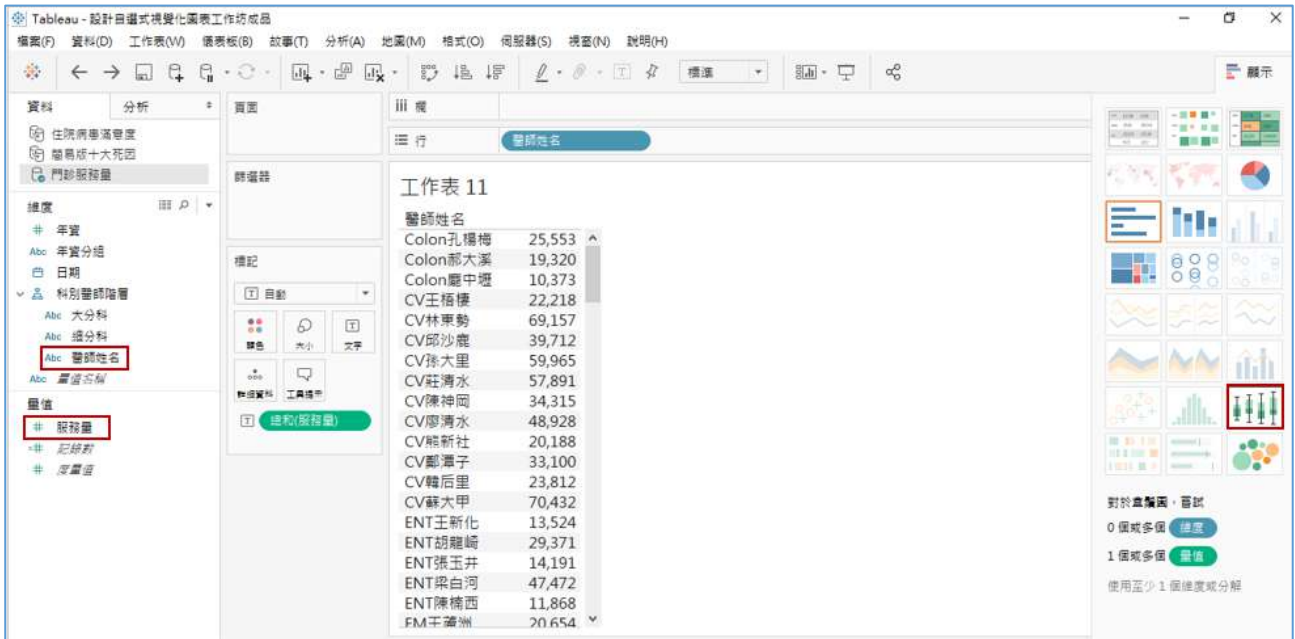


5. 如何消弭月起伏變動大的問題？在 總和(服務量) 按右鍵或 ▼，選**快速表計算**(Quick table calculation)的**移動平均**(Moving Calculation)，再點選**編輯表計算**(Edit table calculation)，中間有一個**前面的值**(Previous Values)預設 2，這樣的條件就是三年移動平均，如果將預設值改為 4，也就是五年移動平均，折線圖更平穩。

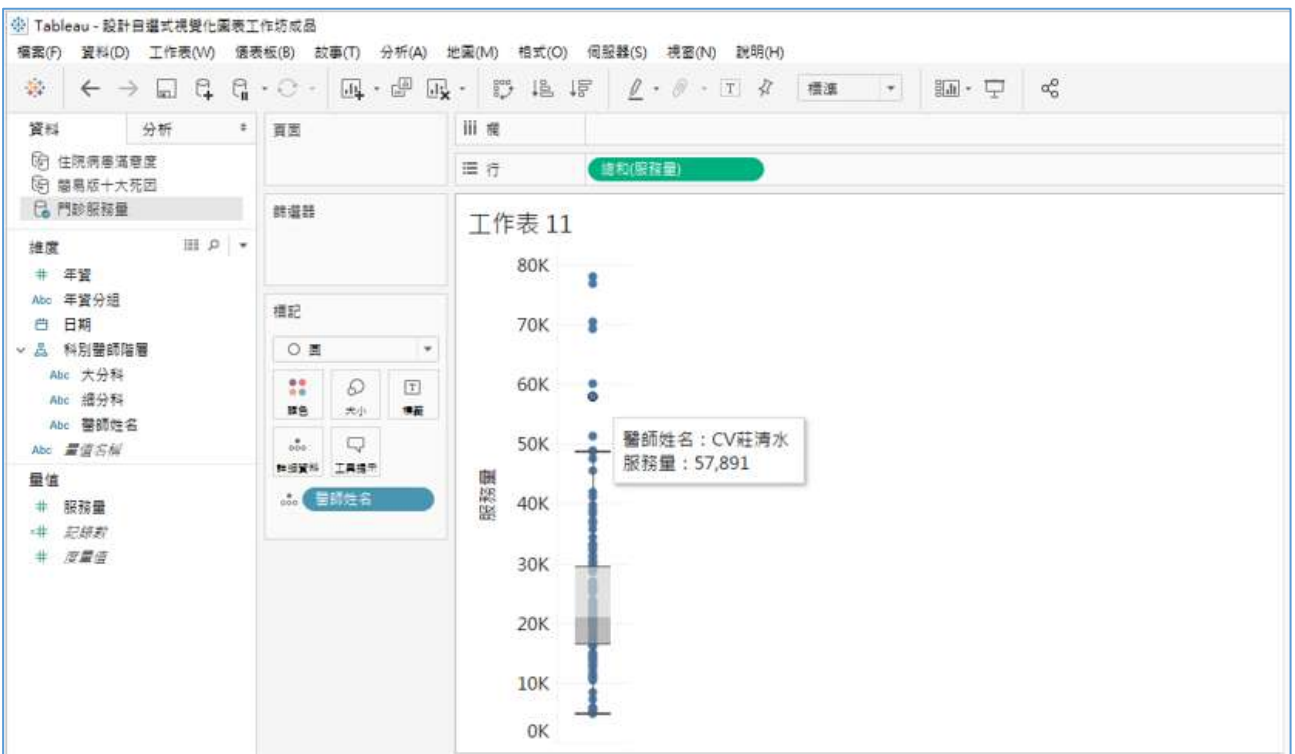


14. 善用箱鬚圖(box-and-whiskers plot)呈現變異量

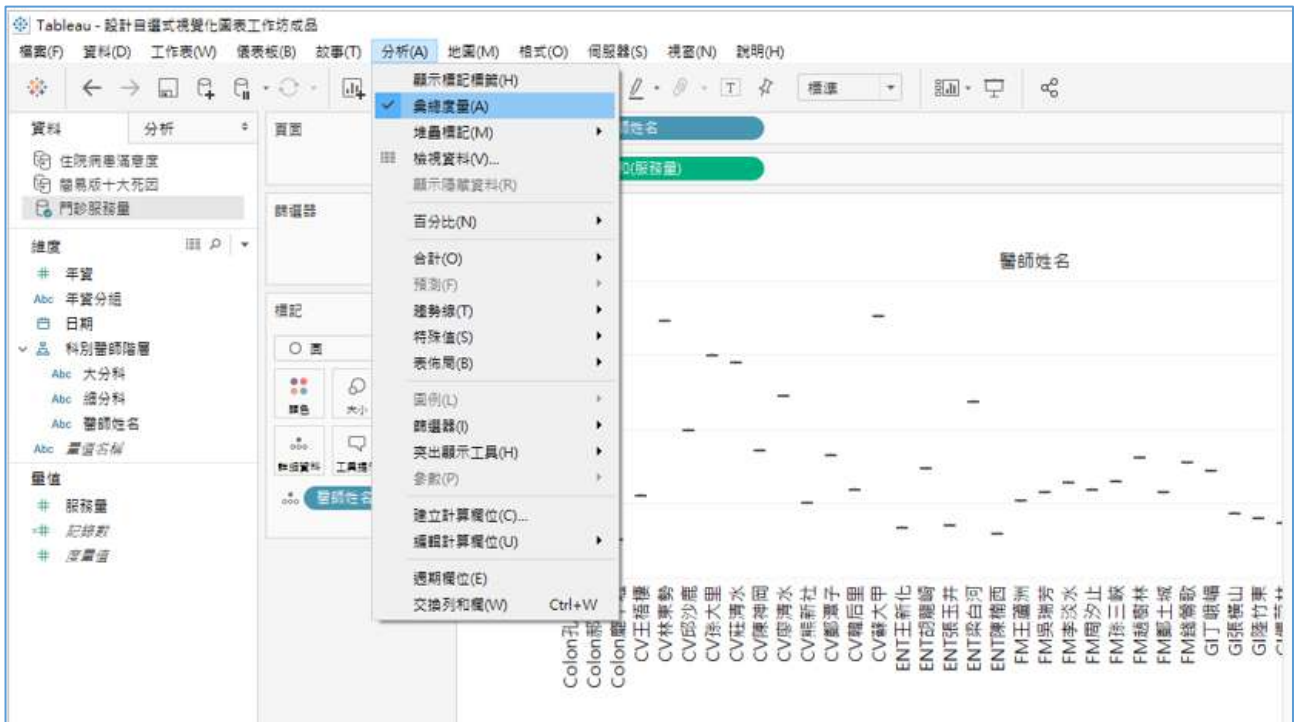
1. 開啟新工作表，將「醫師姓名」拖拉到行(Rows)，在「服務量」快點兩下，然後在顯示(Show Me)中選擇箱鬚圖(box-and-whiskers plot)。



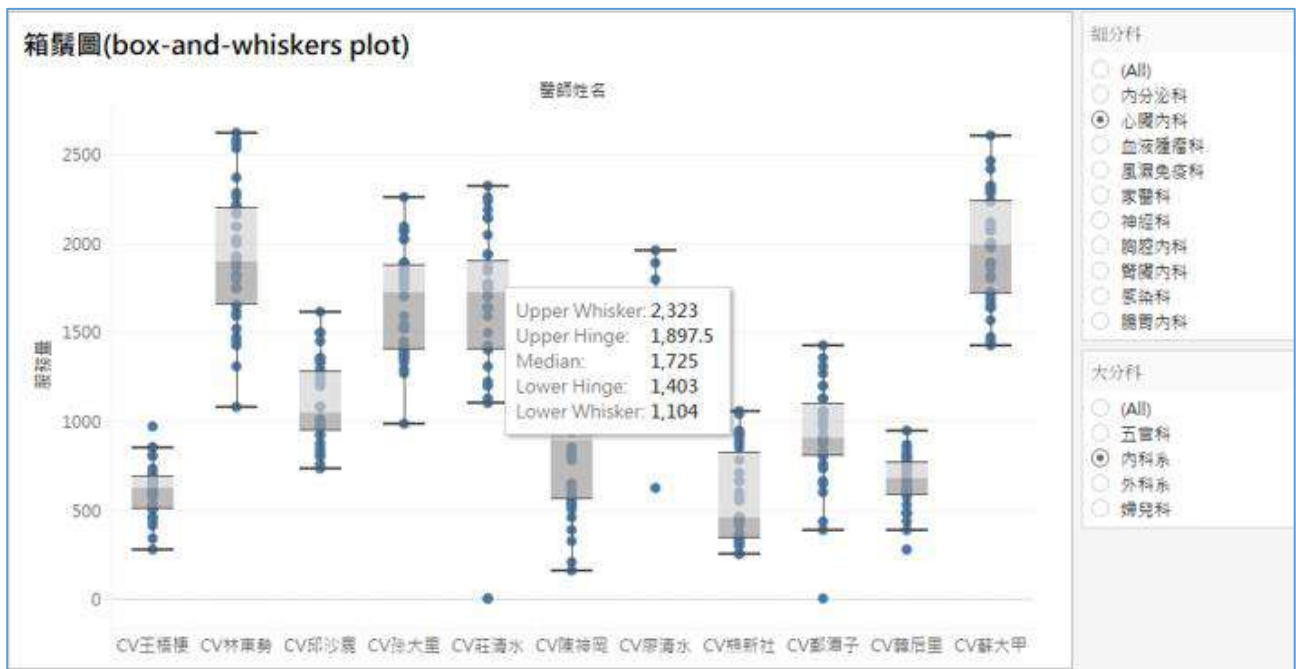
2. 預設圖形可以看到不同醫師的分布，每個點表示每位醫師的服務量。



- 如果將「醫師姓名」拖拉到欄(Columns)，可以看到每個醫師一個點。這時候要選擇功能鍵的分析(Analysis)，去除彙總度量(Aggregate measures)勾選，就可以看到每位醫師的變異量。

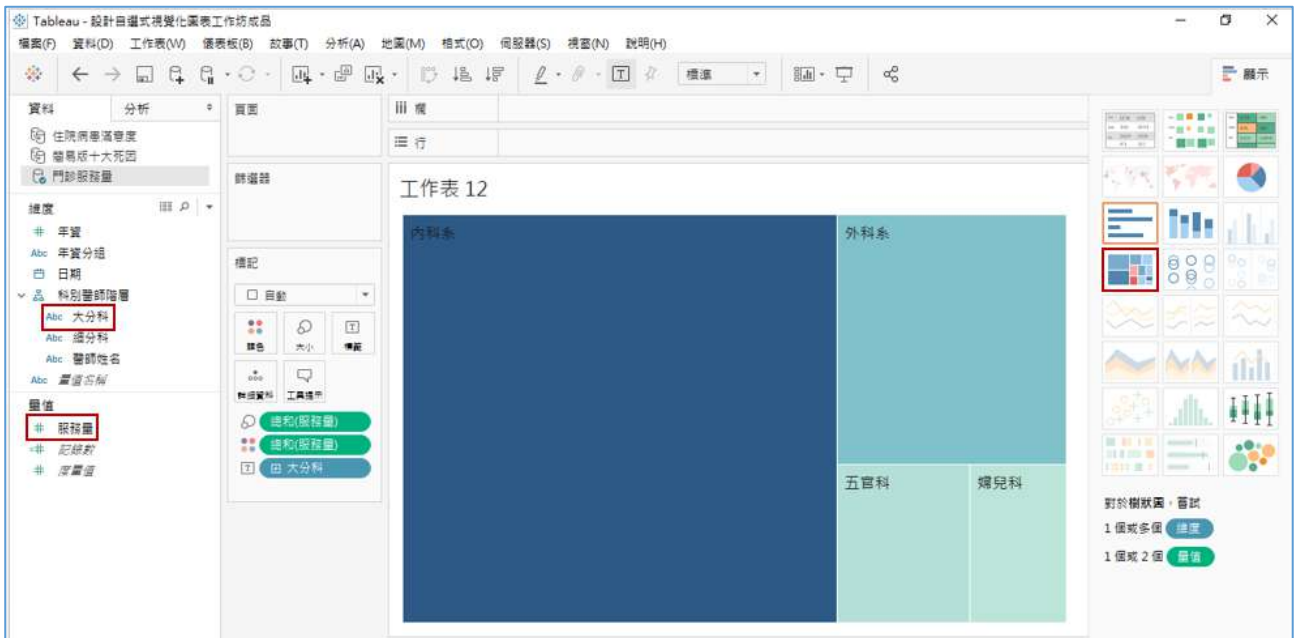


- 箱鬚圖會提供最小值，25 分位值，中位數值，75 分位值，最大值，可以呈現不同醫師的變異量。

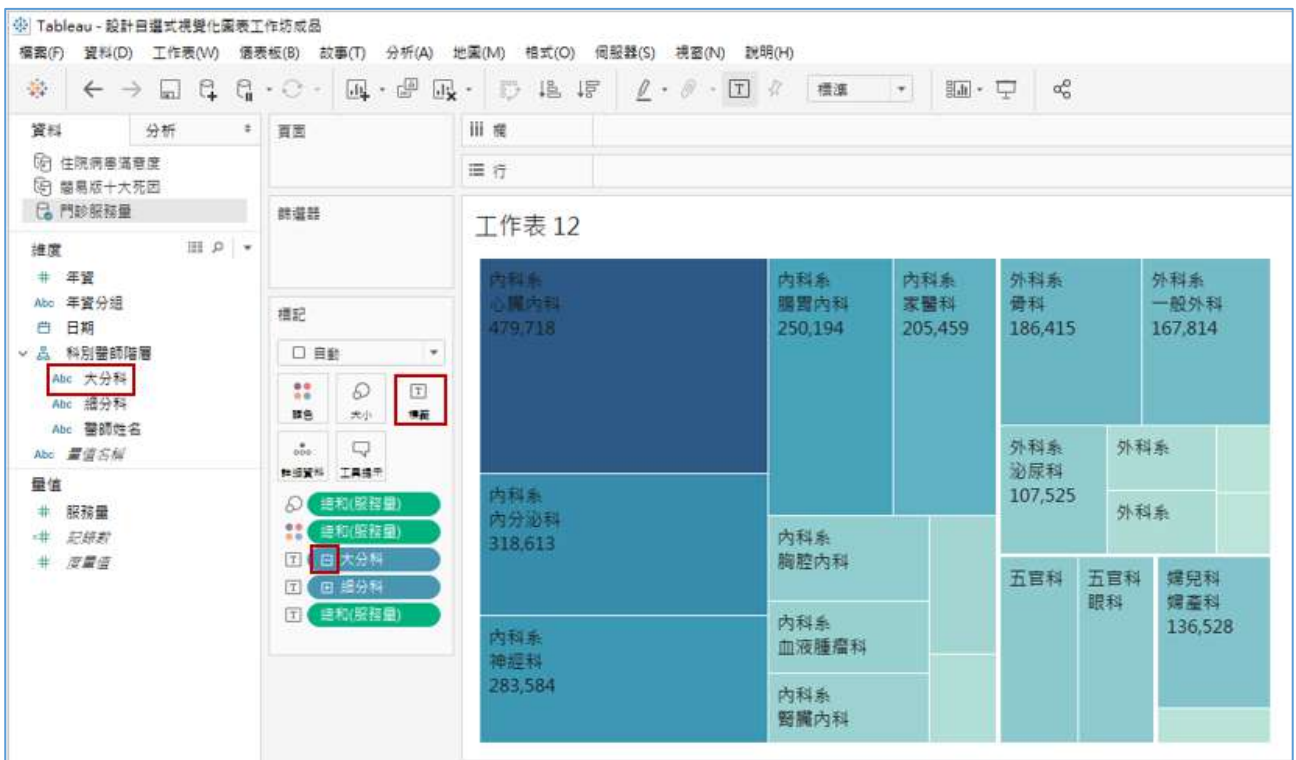


15. 再練習用樹狀圖(Tree map)練習階層下鑽功能

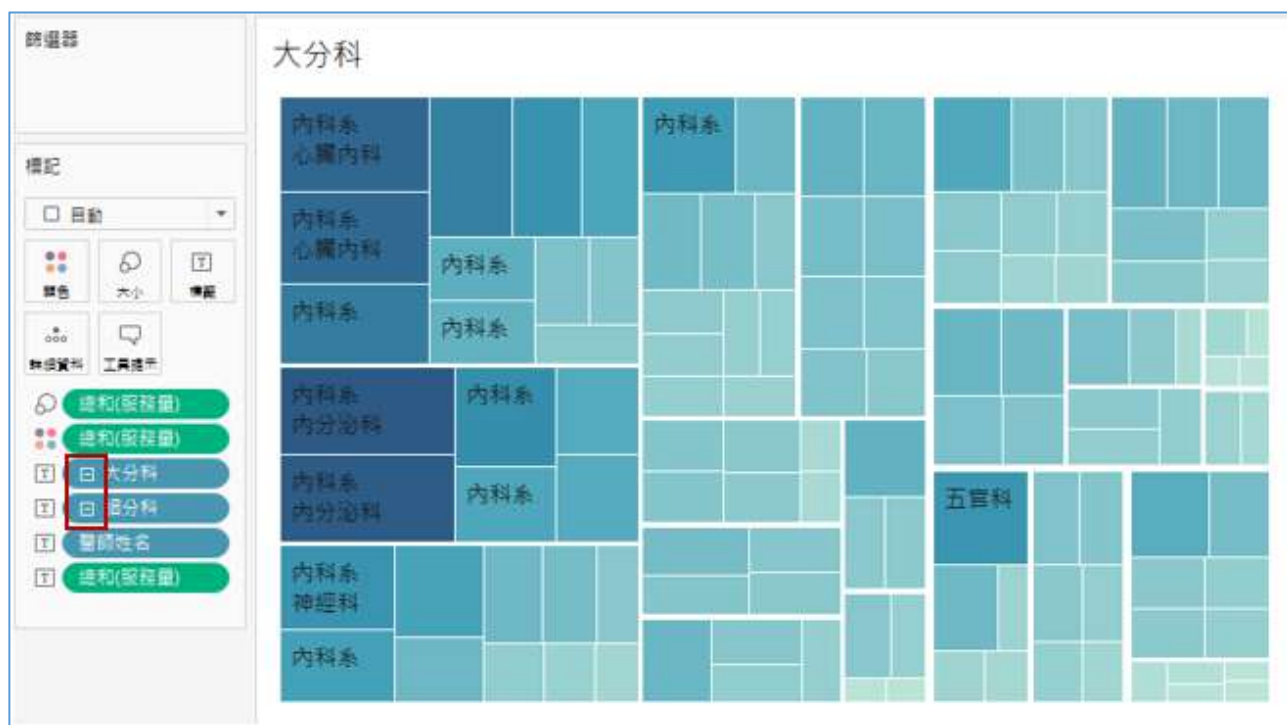
1. 開啟新工作表，將「大分科」拖放到行(Rows)，「服務量」快點兩下，就可以看到各科的服務量，點選右邊顯示>Show Me)的樹狀圖 Treemaps。
2. 將「服務量」拖放到標籤 Label，按「大分科」前面的+就可下鑽(Drill-down)



至細分科，再按「細分科」前面的+就可下鑽至「醫師姓名」。



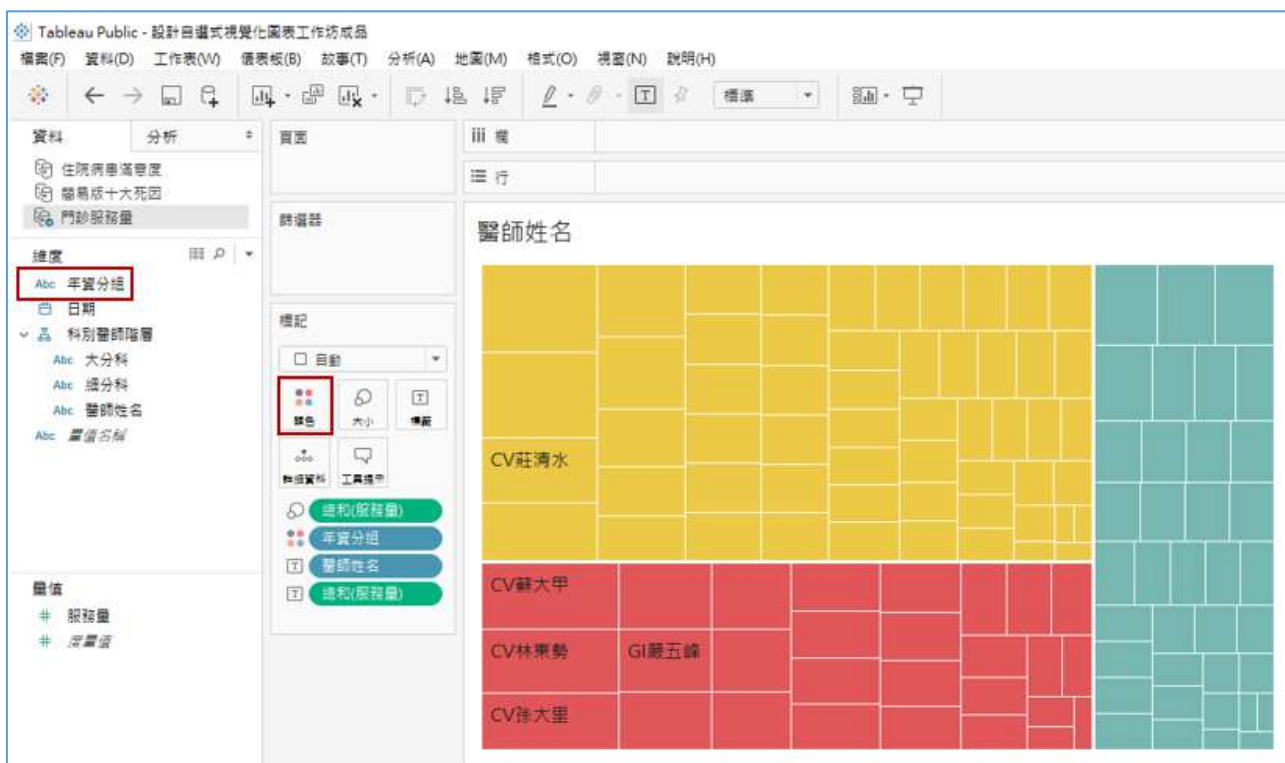
- 按「醫師姓名」、「細分科」的 - 則可回到「大分科」階層。在 Sheet 按右鍵選**重新命名**(Rename)將此圖重新命名為「大分科」，再按右鍵，選取**重複**(Duplicate)就會複製該工作表，按右鍵**重新命名**填上「細分科」。重複上述動作產生「醫師姓名」工作表。



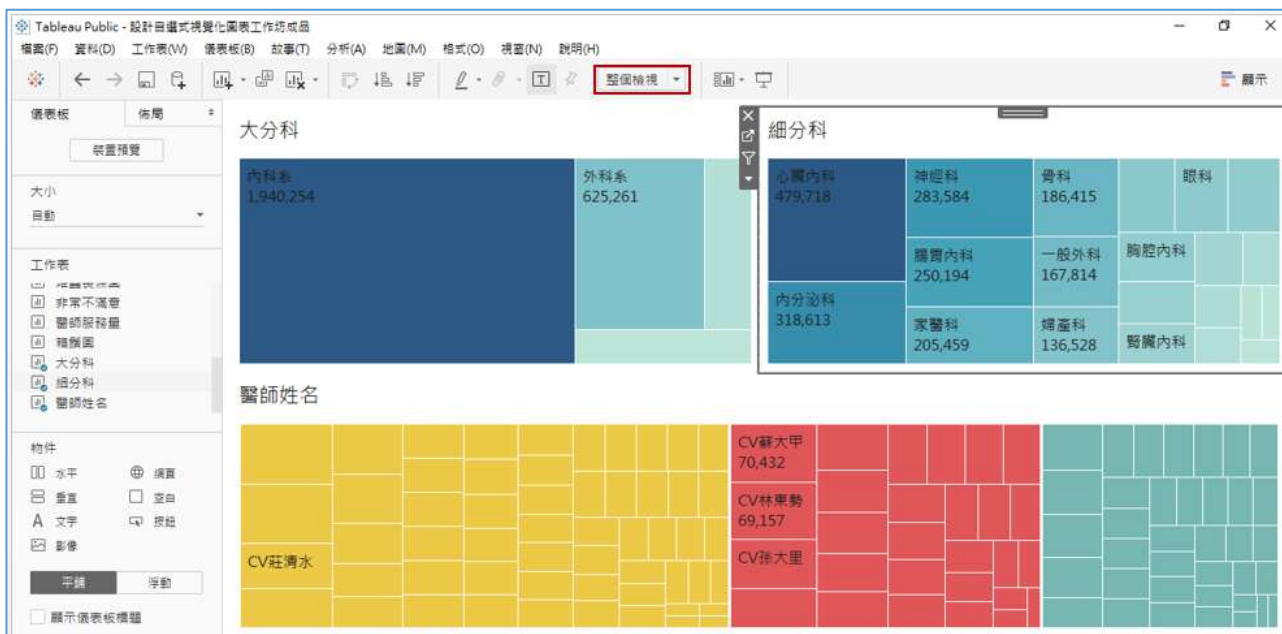
- 回到「細分科」工作表按「大分科」的+會出現下一層「細分科」，然後將「大分科」拉掉，只保留「細分科」。



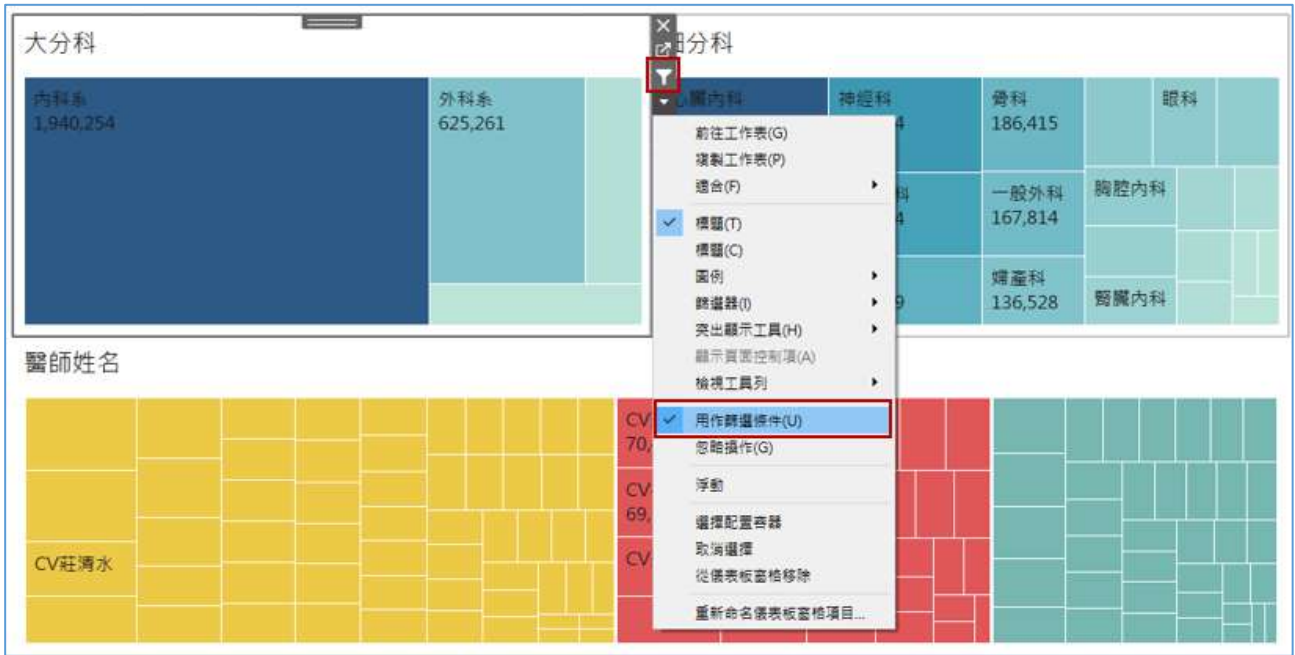
- 在「醫師姓名」工作表按「大分科」的+會出現下一層「細分科」，再按「細分科」的+，將「大分科」與「細分科」拉掉。將「年資分組」拖放到顏色(Color)，編輯顏色(Edit Colors)可改顏色。



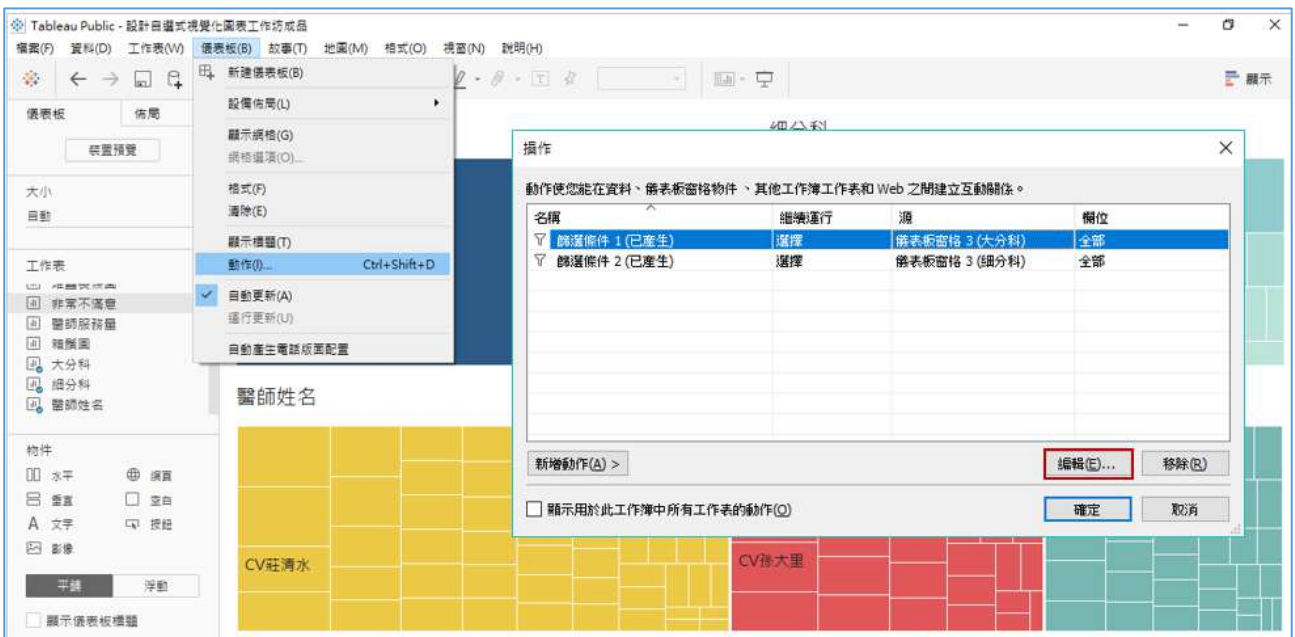
- 新增儀表板 Dashboard，將「大分科」與「細分科」移進來左右擺置，「醫師姓名」再移進來擺在下方。上方工具列標準(Standard)改為整個檢視(Entire view)。



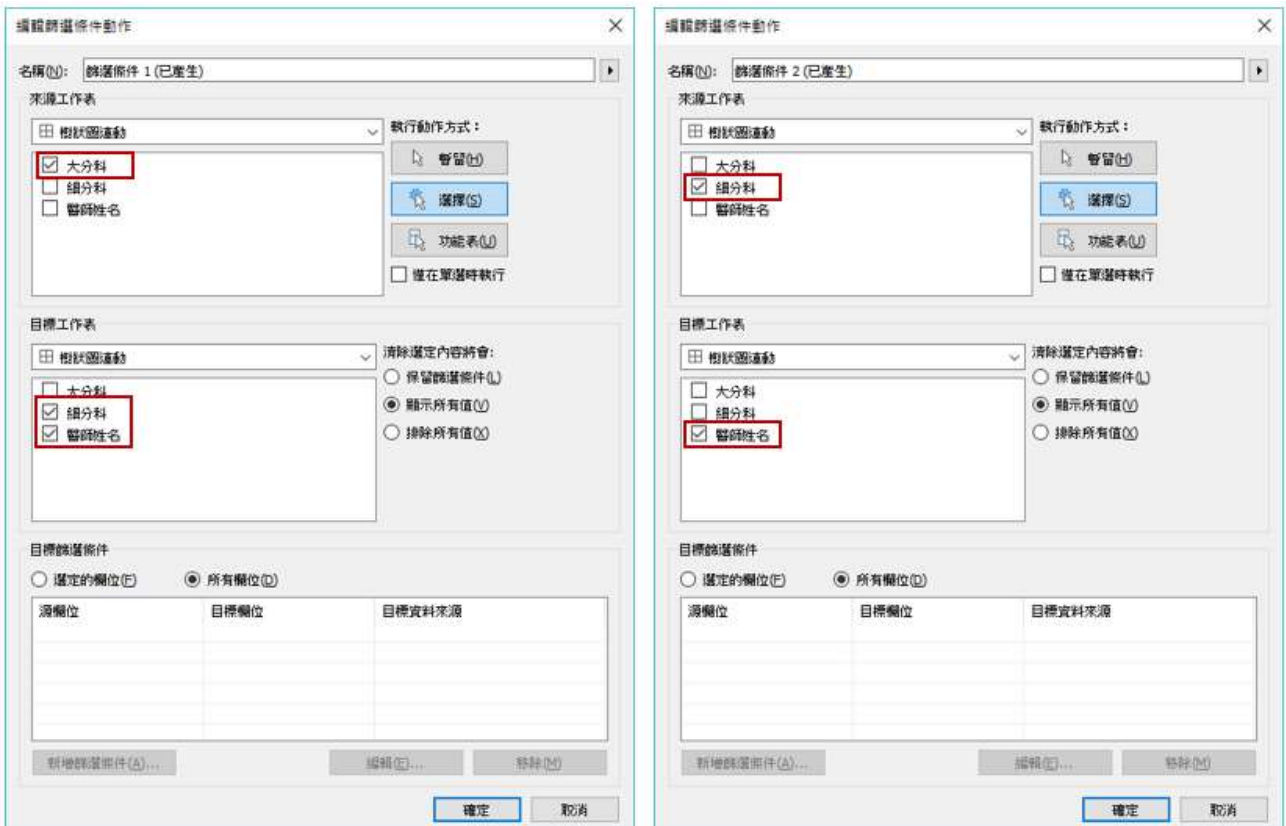
7. 將「大分科」與「細分科」用作篩選條件。



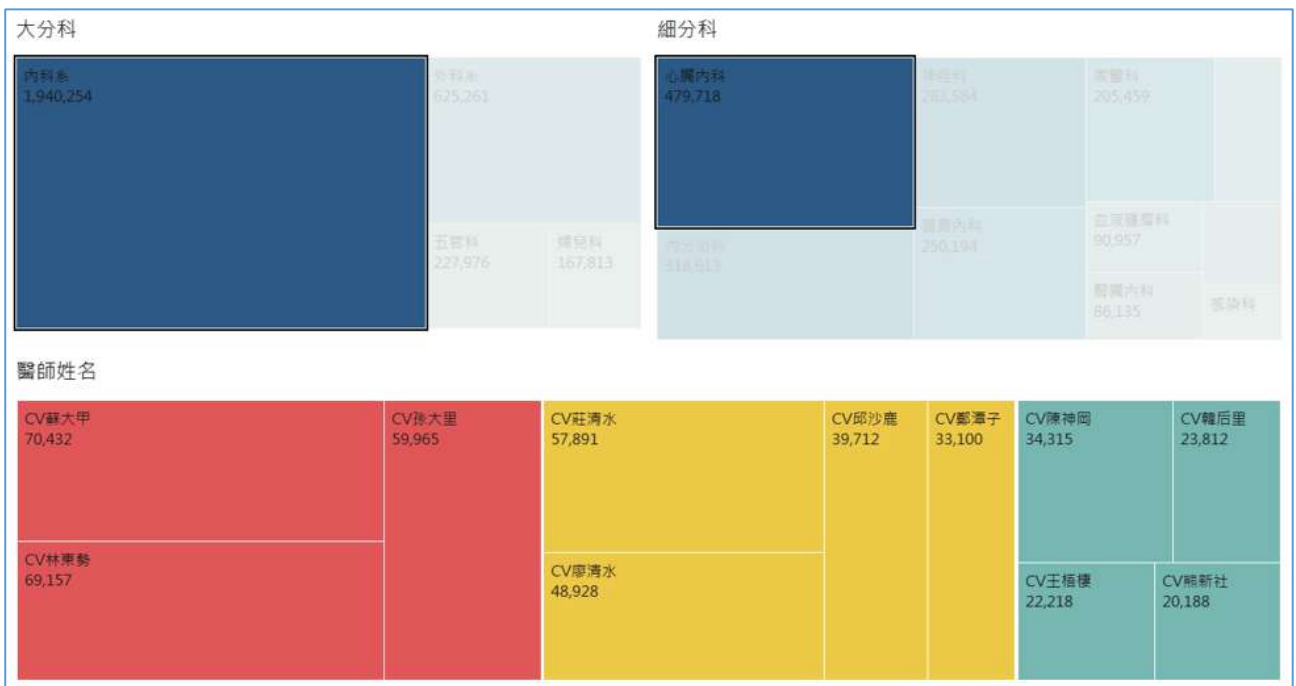
8. 上方工具列儀表板 / 動作(Dashboard/Actions)



9. 依下圖做設定



10. 即可分層下鑽 Drill down 呈現



16. 以糖尿病醫療機構資料演練地圖

1. 在 Tableau 只要有縣市鄉鎮名稱就可畫出地圖，但如果是點位資料就要先取得地址轉換成經緯度。Tableau10.2 版開始可支援連接 Spatial file 畫出村里界、最小統計區或客製化地圖。

※以下提供幾個常用的地址轉換經緯度網址

<http://gps.uhooamber.com/address-to-lat-lng.html>

(鄉民開發的小工具，適合較少筆數查詢)

https://www.tgos.tw/tgos/Web/Address/TGOS_Address.aspx

(註冊會員，申請[批次比對服務]取得認證金鑰 API KEY，每日限 1 萬筆)

<https://moisagis.moi.gov.tw/moiap/match/>

(10,000 筆以上，限登入會員且為公務機關者)

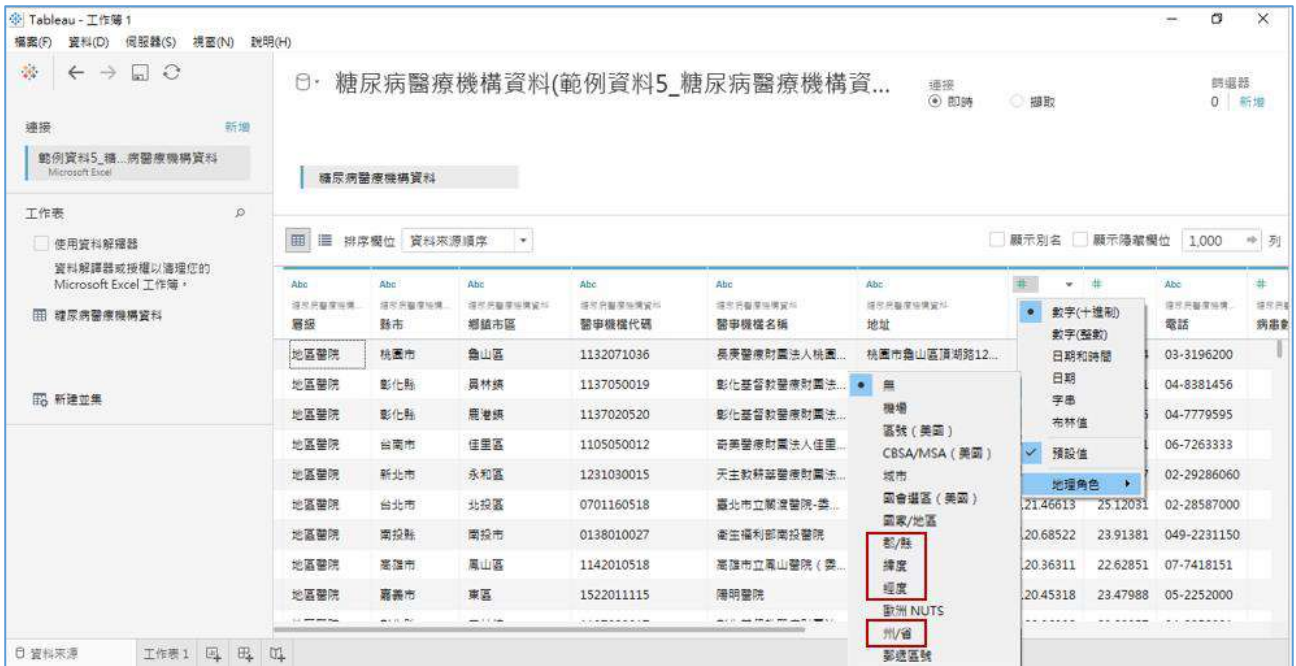
2. 匯入資料：請按左上方功能鍵的 Data，再點選 New Data Source，匯入範例資料 5_糖尿病醫療機構資料。

3. 設定地理角色 (Geographic Role)：縣市--> 州/省 State/Province

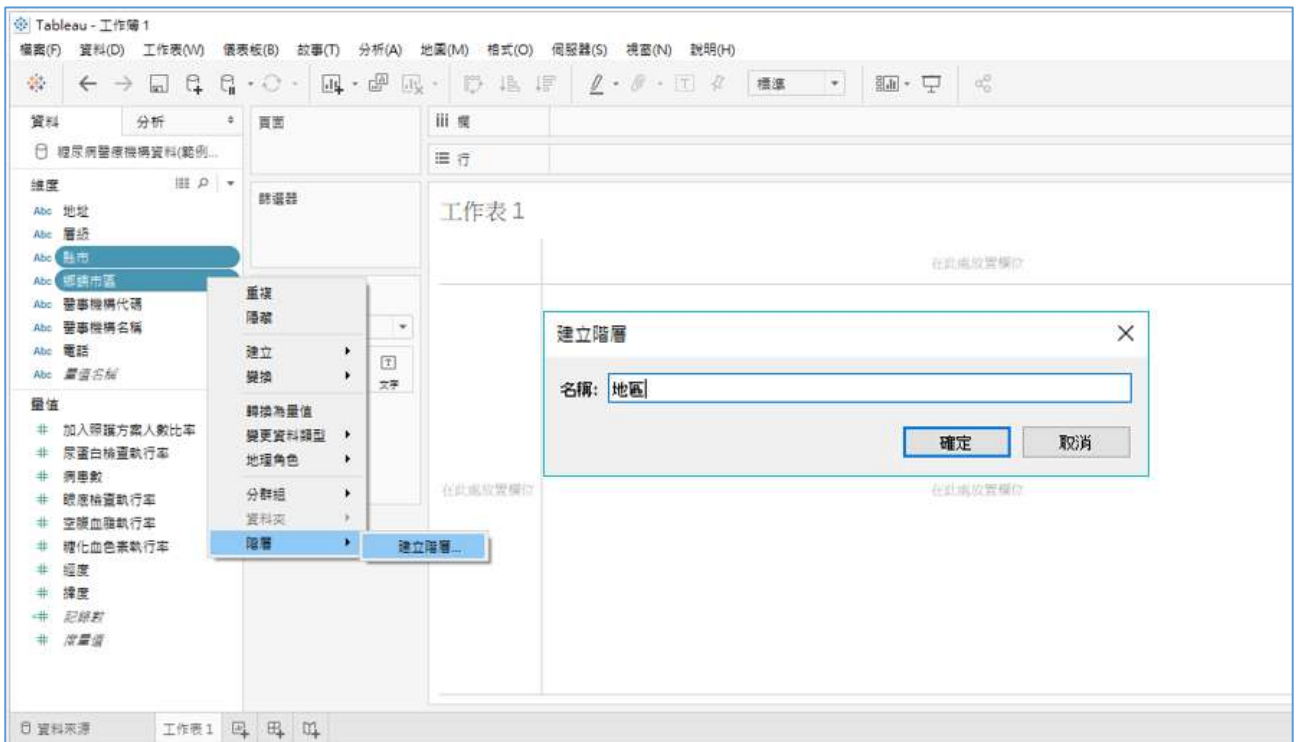
鄉鎮市區--> 郡/縣 County

經度--> Longitude

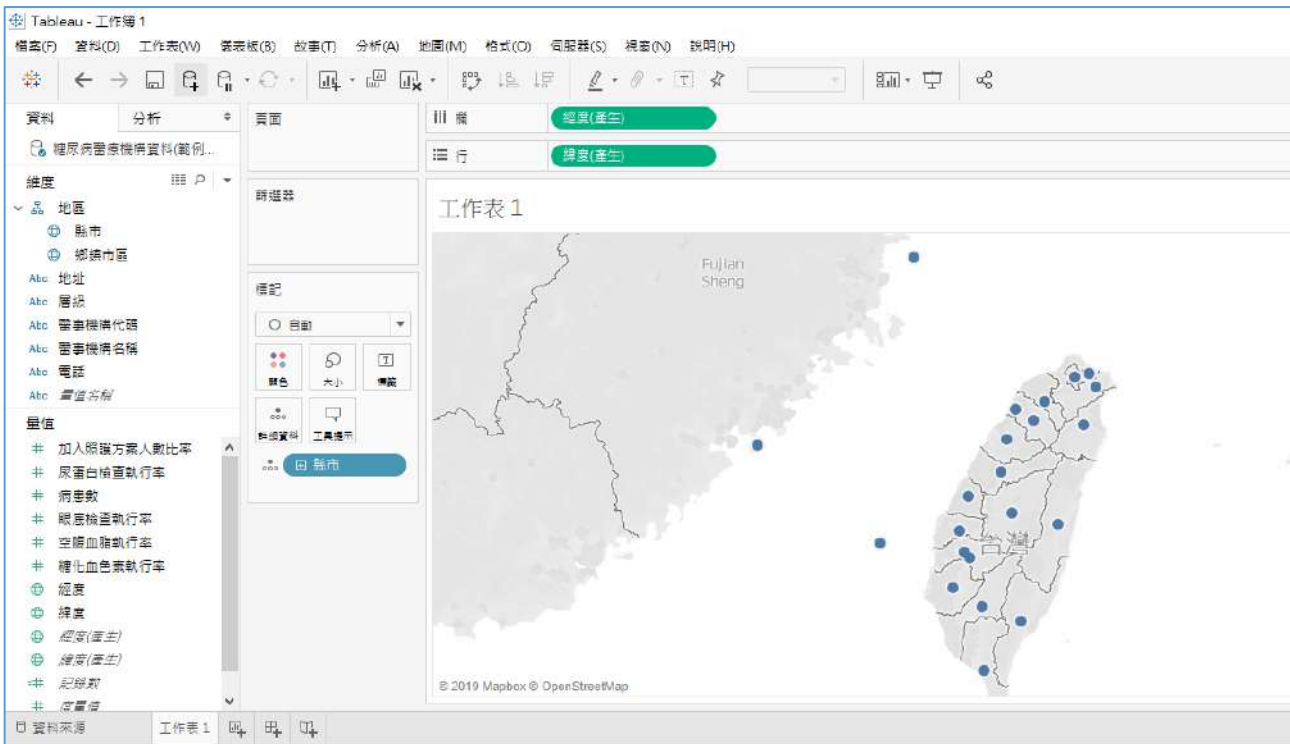
緯度--> Latitude



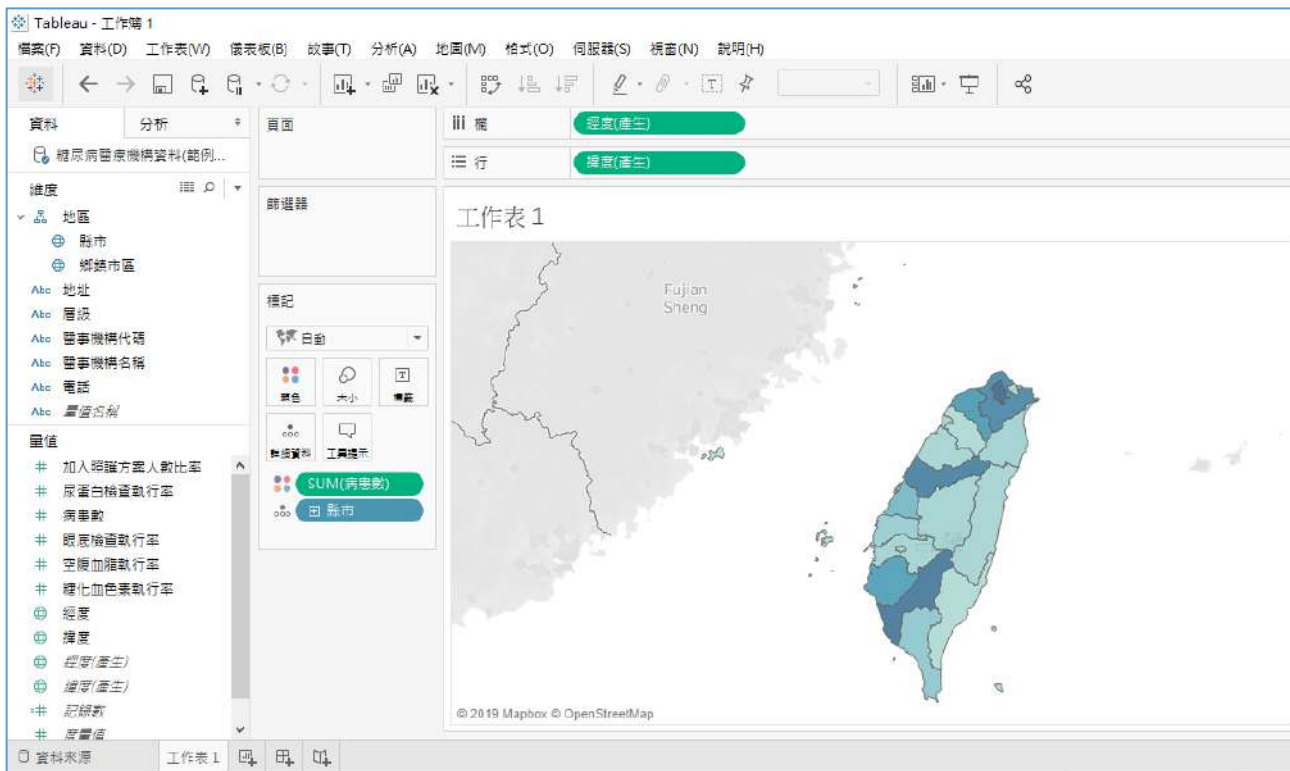
4. 將「縣市」與「鄉鎮市區」一起 mark 起來按右鍵，選取階層 / 建立階層 (hierarchy/Create hierarchy)命名為地區。



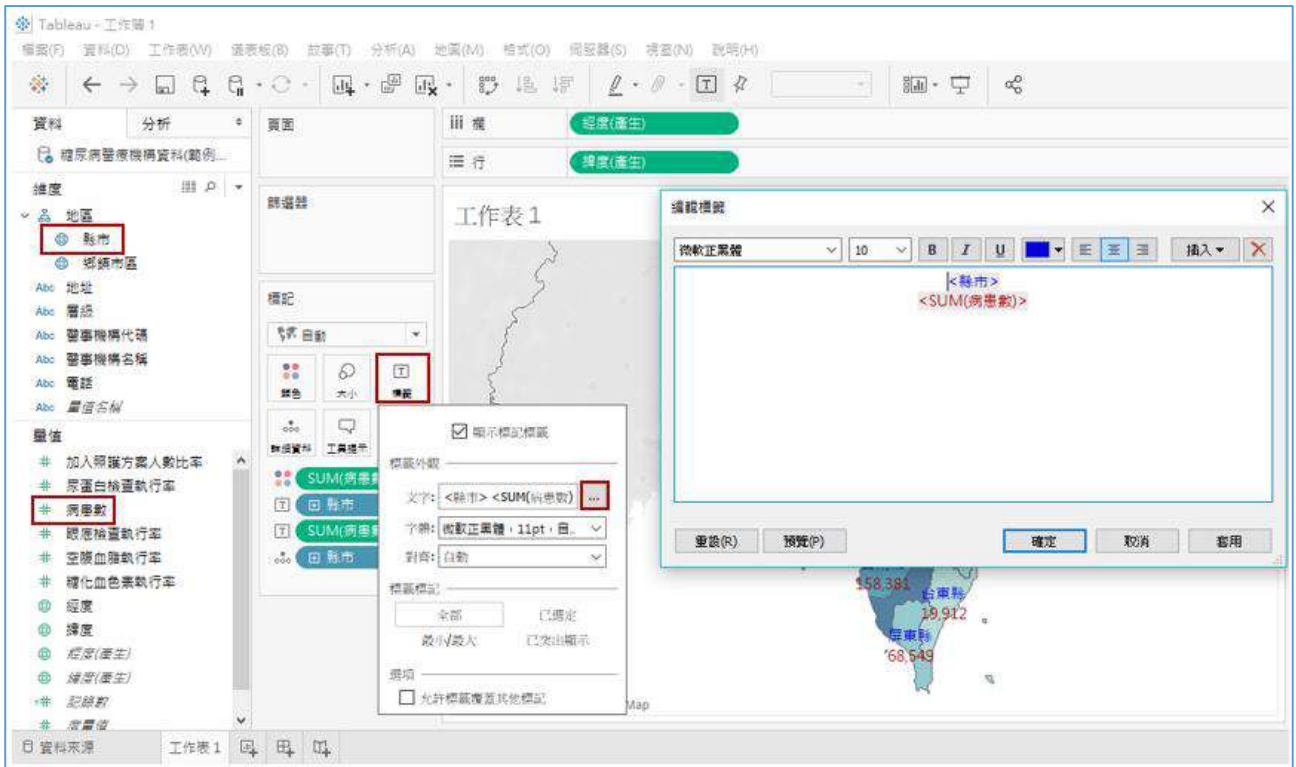
5. 將「縣市」快點兩下，右方就會出現地圖。



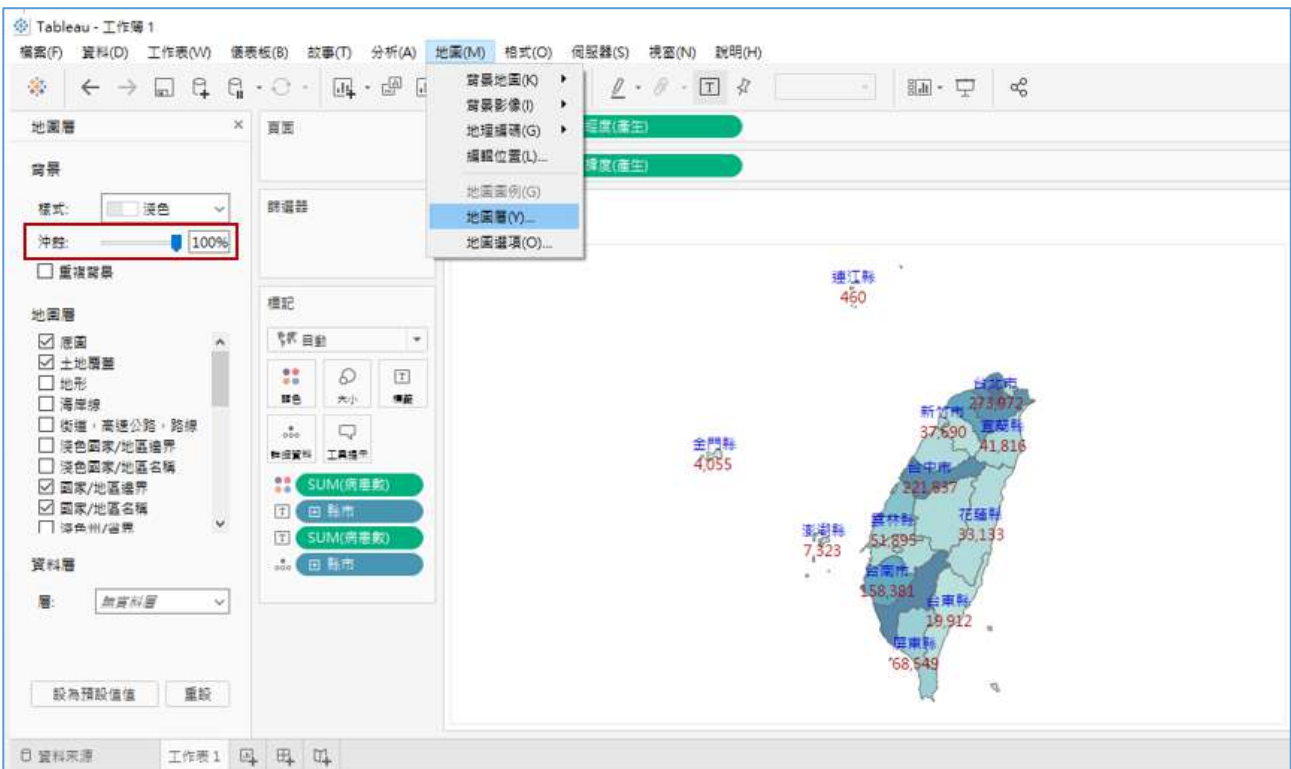
6. 將「病患數」拉到顏色(color)，就會出現漸層色系。



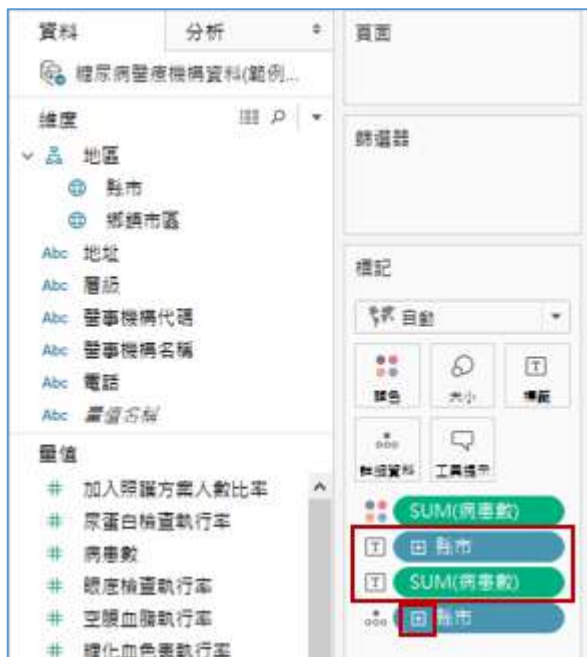
7. 將「縣市」、「病患數」拖放到**標籤(Label)**，再點選**標籤(Label)**可修改圖示說明字體顏色。



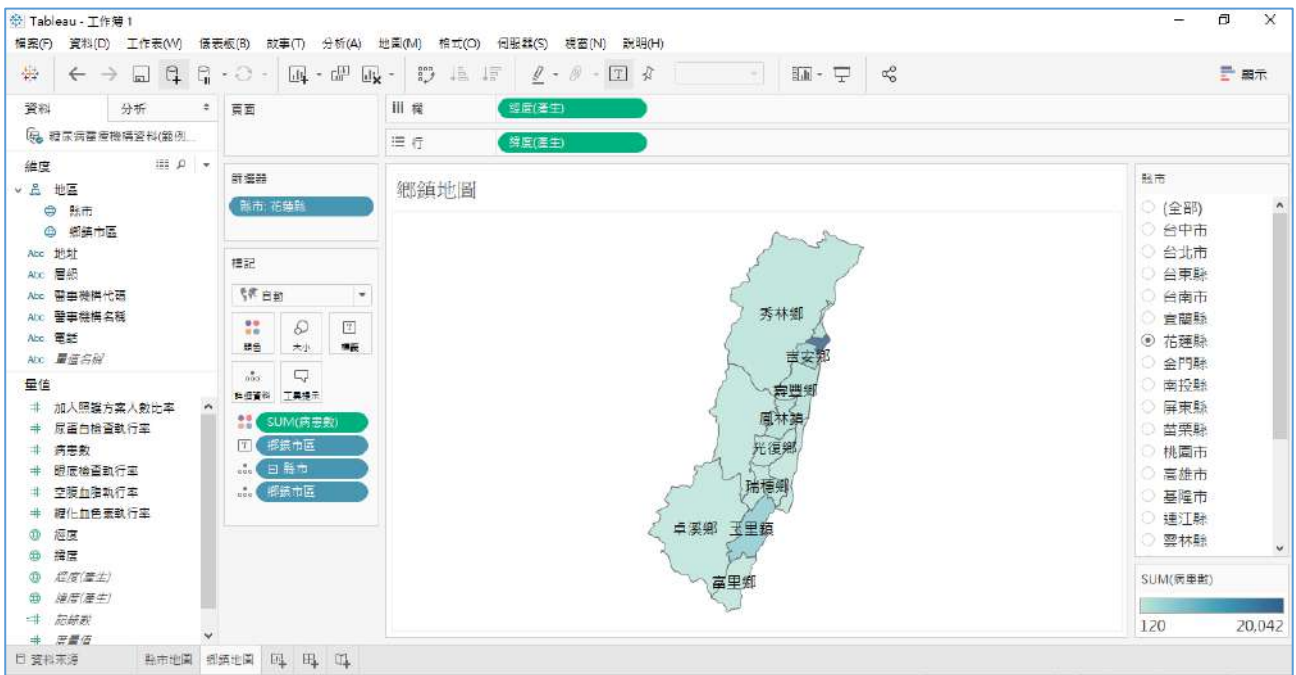
8. 上方工具列**地圖 / 地圖層(Map / Map layers)**，將**沖蝕(Washout)**改成 100%，即可去除灰色背景圖層。



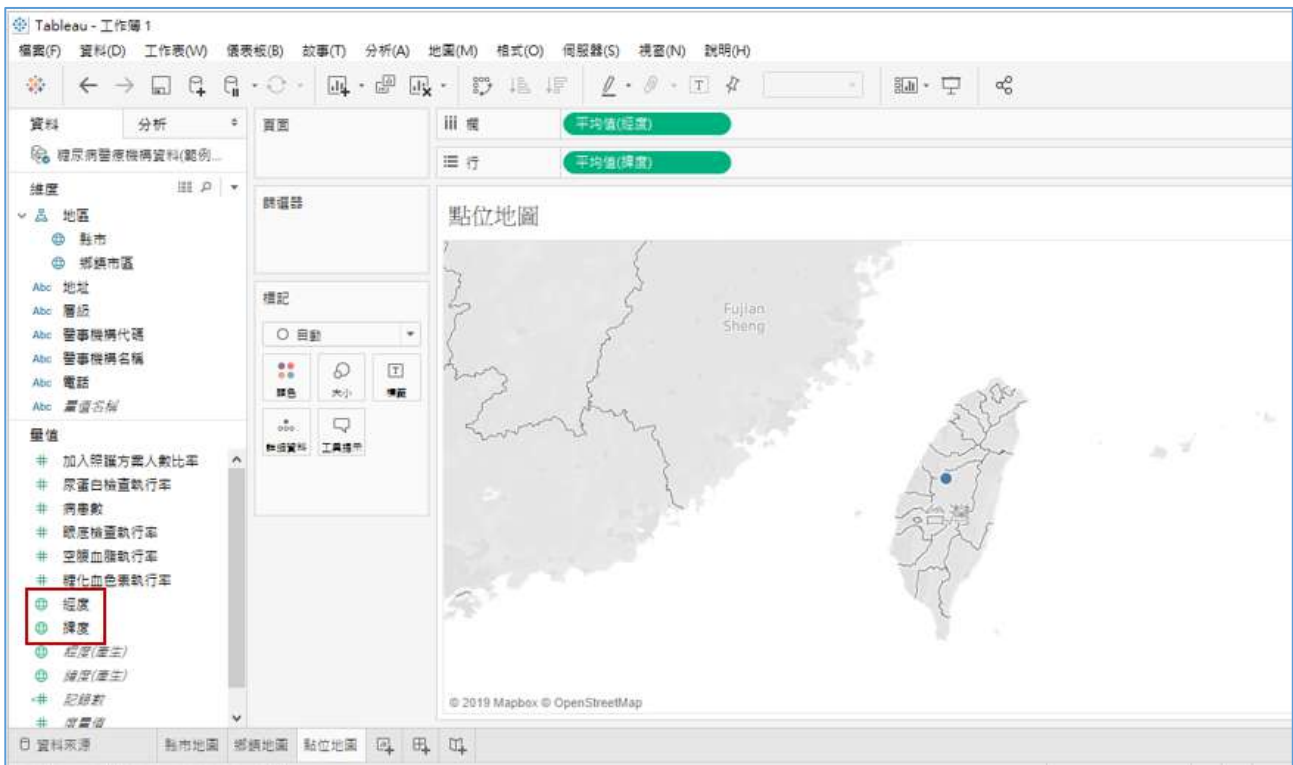
- 在 Sheet 按右鍵選**重新命名(Rename)**將此圖命名為【縣市地圖】，再按右鍵，選取**重複(Duplicate)**就會複製該工作表，按右鍵**重新命名(Rename)**填上【鄉鎮地圖】。
- 先將**標記 Marks** 內前面有 T 的的縣市與病患數拉掉後，再點選縣市左方的小十字即可下鑽至鄉鎮市區。



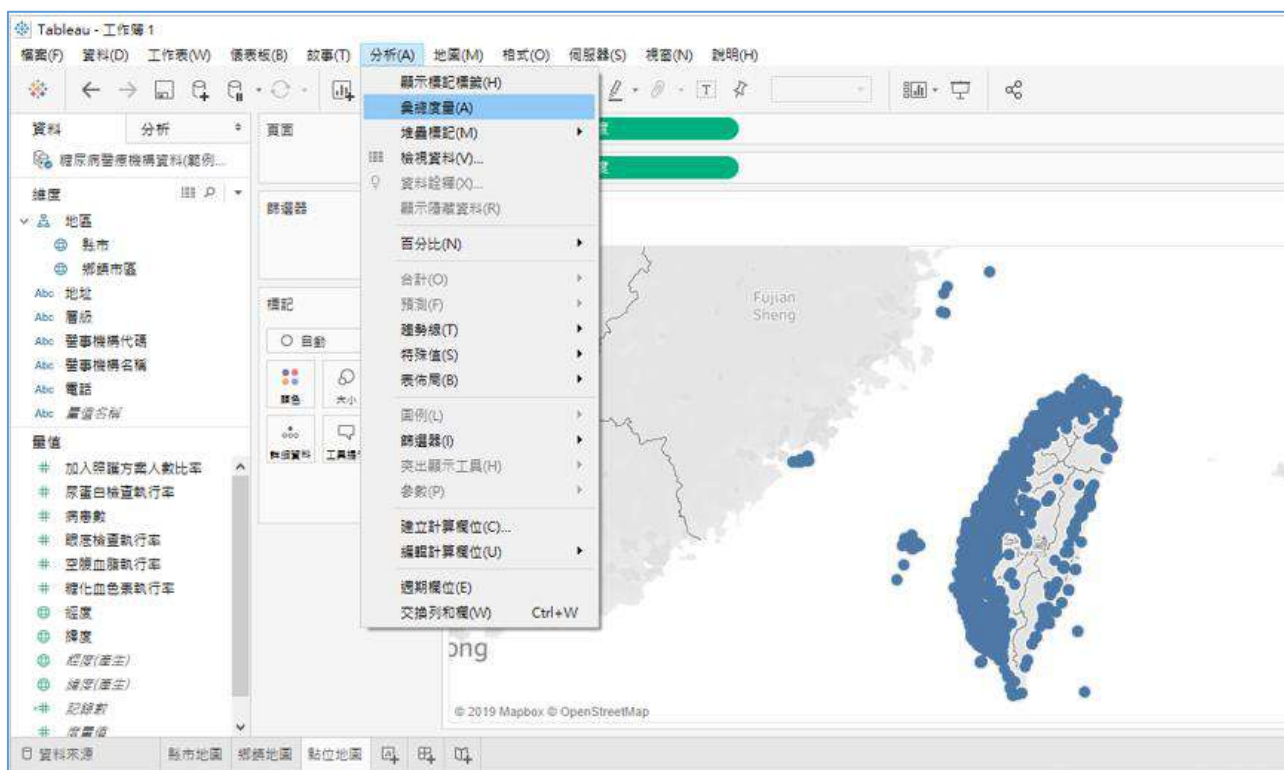
11. 按縣市右鍵顯示篩選條件(Show filter)，就會成為篩選選項。右方▼下拉選單可調整為單值(清單) Single value (list)，從選單點選花蓮縣。將鄉鎮市區拉至標籤(Label)即可呈現鄉鎮名稱。



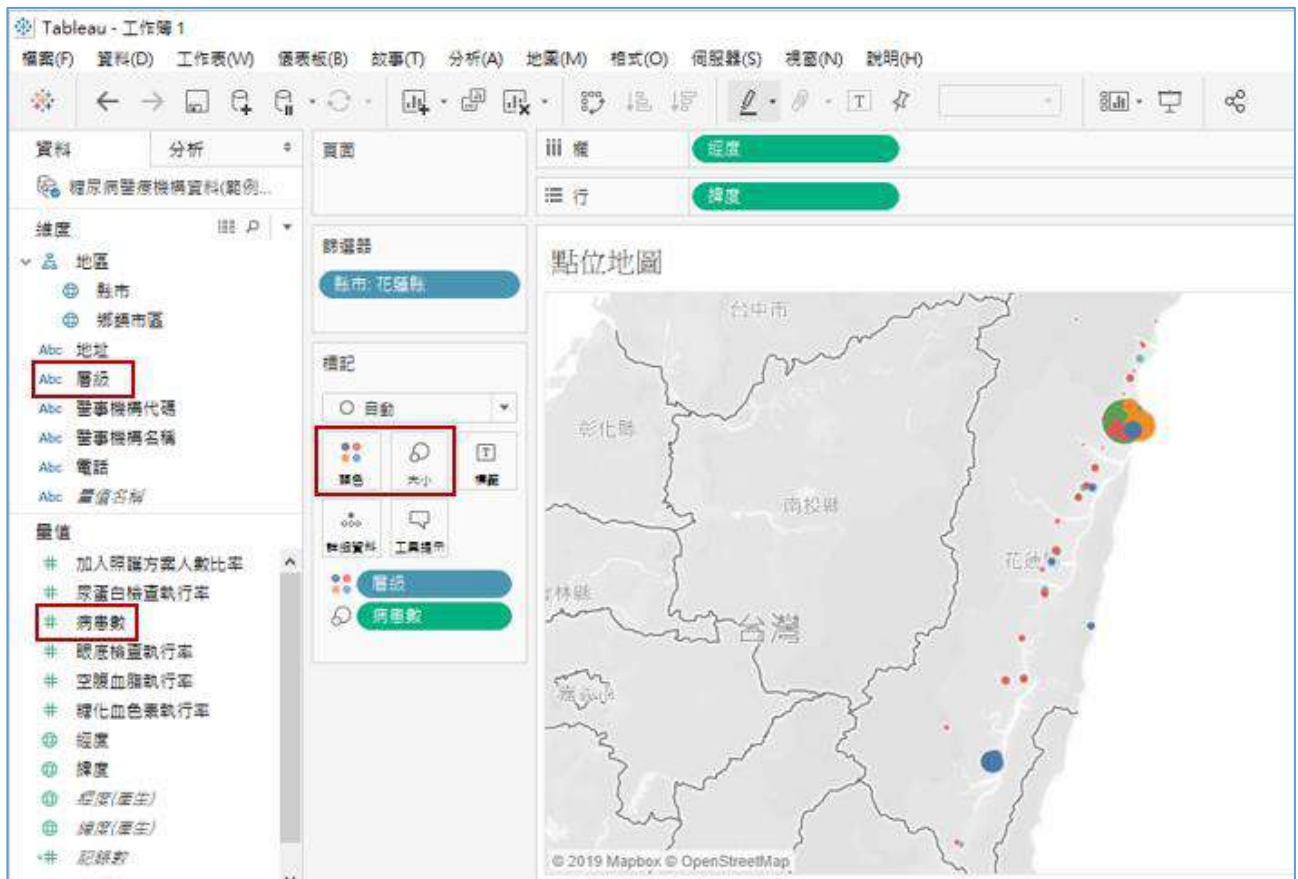
12. 開啟新工作表，按右鍵重新命名(Rename)填上「點位地圖」。經度、緯度分別快點兩下，右方就會出現地圖，但只有一個中心點位。



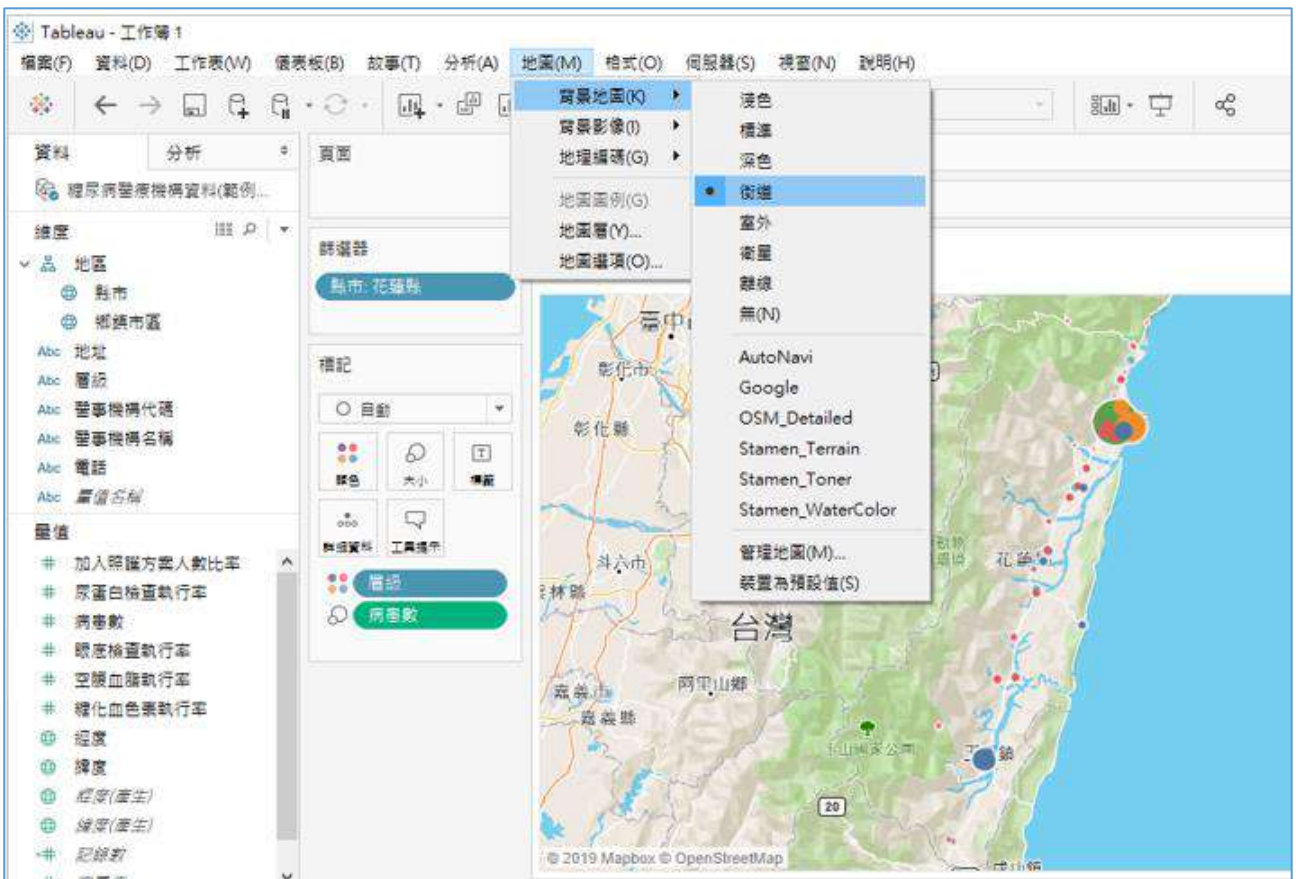
13. 將工具列分析(Analysis)中的**彙總度量(Aggregate Measures)**去除勾選，就可列出所有點位。



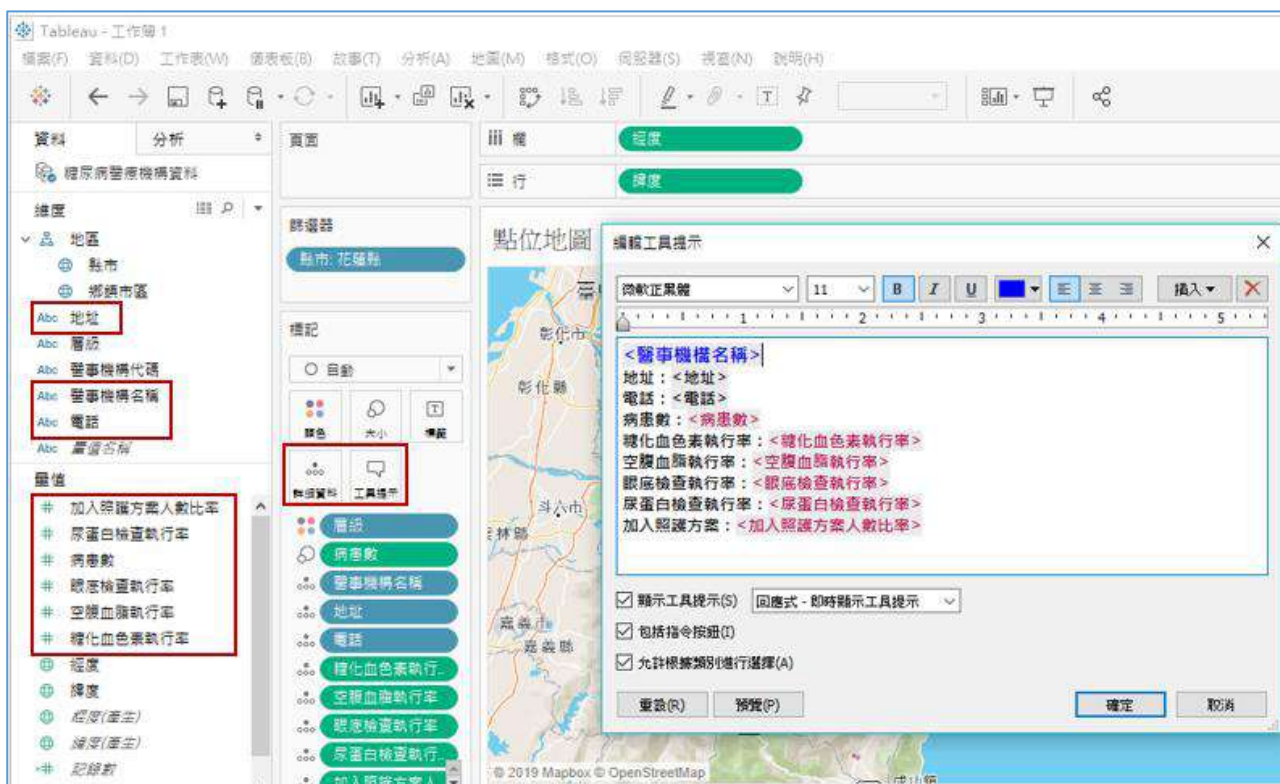
14. 按縣市右鍵**顯示篩選條件(Show filter)**，就會成為篩選選項。右方▼下拉選單可調整為**單值(清單) Single value (list)**，從選單點選花蓮縣。
15. 將「病患數」拉到**大小(Size)**，就可依病患數呈現圈圈大小。將「層級」拉到**顏色(Color)**，就可依「層級」呈現不同色系，點選**編輯顏色(Edit color)**可改顏色。



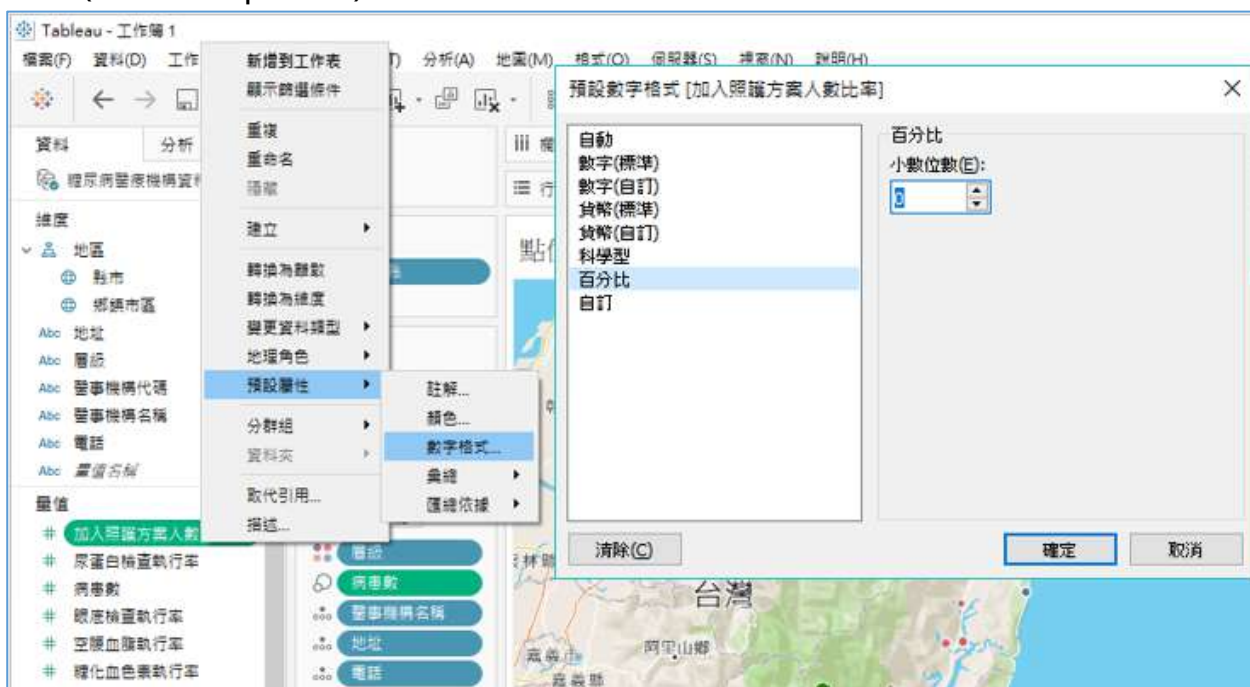
16. 上方工具列地圖 / 背景地圖可選擇街道、室外、衛星等不同的背景地圖。



17. 編輯游標所指的地區內容：先將醫事機構名稱、地址、電話、病患數、糖化血色素執行率等五個指標拉到**詳細資料(Detail)**，再點選**工具提示(Tooltip)**可以編輯變項名稱、新增變項、修改文字顏色及大小等。

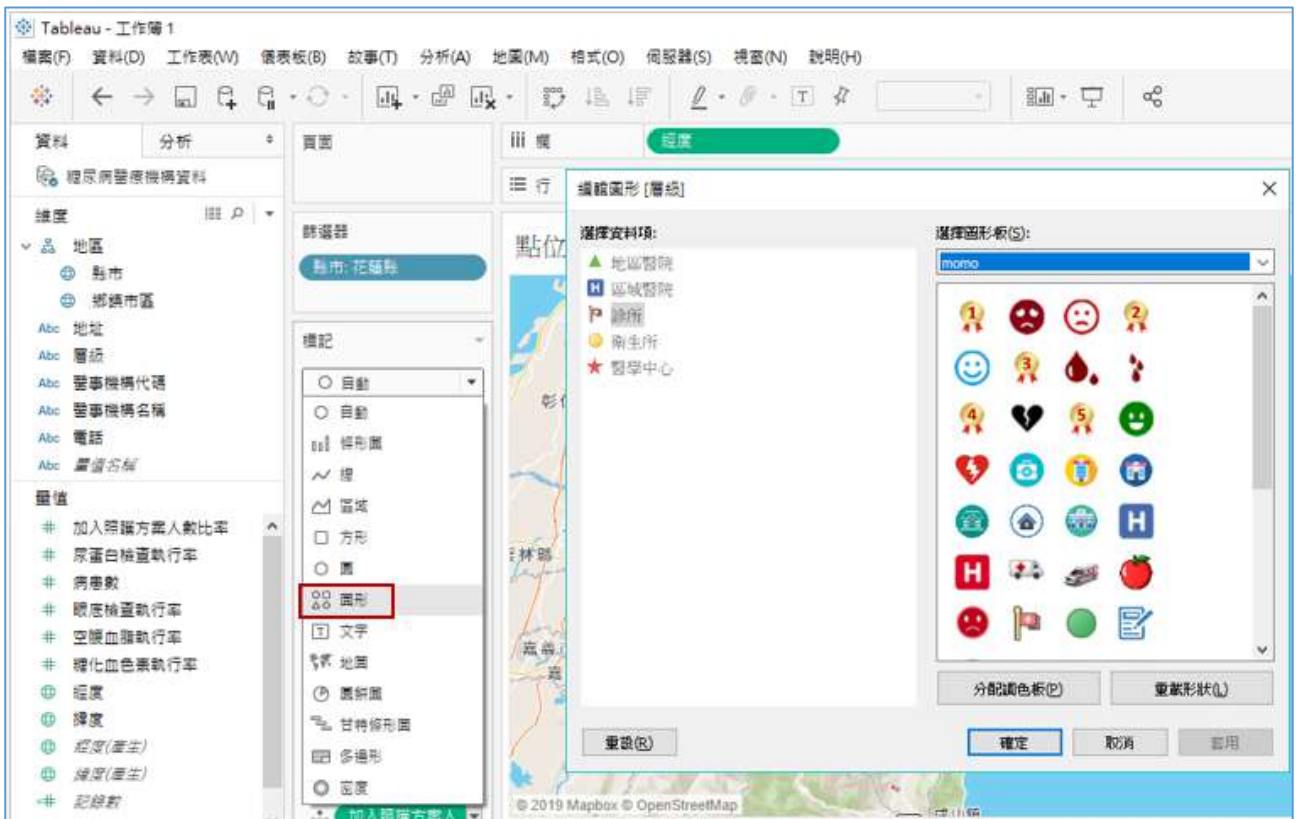


18. 「糖化血色素執行率」等五個指標分別按右鍵**預設屬性(Default properties)**選**數字格式(Number format)**中的**百分比(Percentage)**，在**小數位數(Decimal places)**選項調整小數點位數。



19. 標記(Marks)下面的自動(Automatic)下拉選單點選**圖形(Shape)**，將「層級」拉到**圖形(Shape)**，就可依不同層級顯示圖形。


(自訂圖示：在文件\My Tableau Repository\Shapes 建立一個資料夾，把想用的圖形檔放進去，就可以使用)。

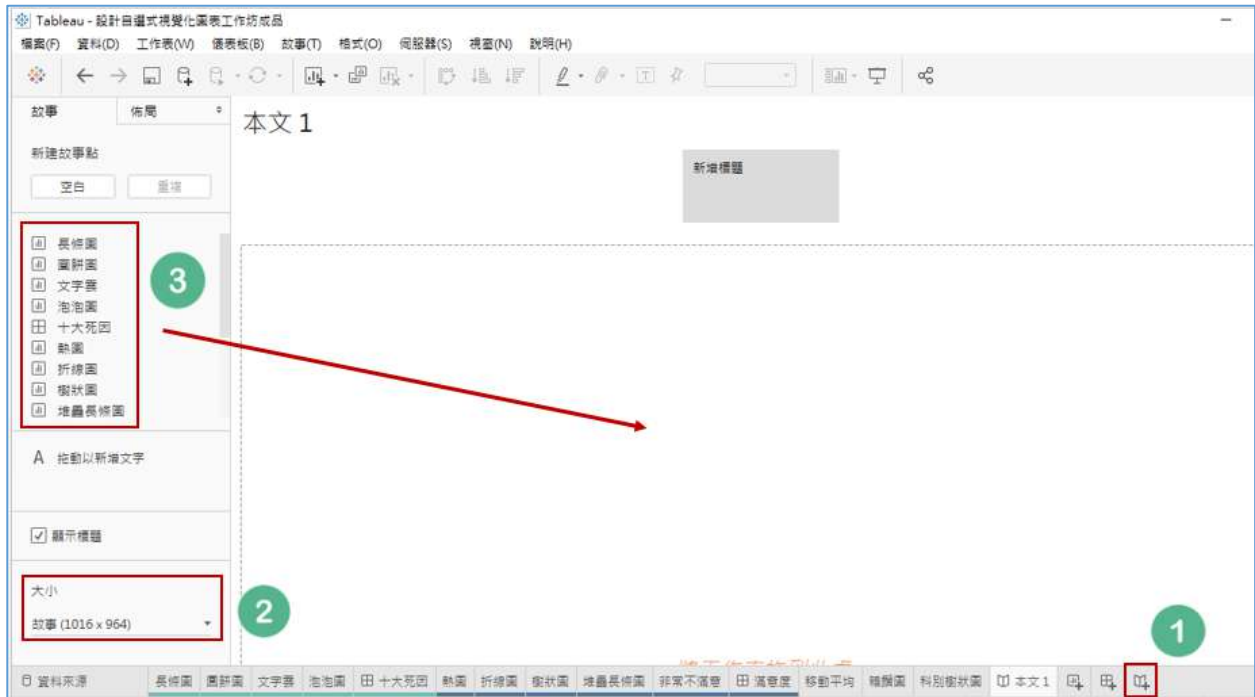


20. 完成如下圖。



17. 使用故事板(Story board)編故事

1.  新增故事(Story) · 左下方大小(Size)可調整版面大小 · 列在左側的工作表(Sheets)或儀表板(Dashboard)都可拉到空白處。

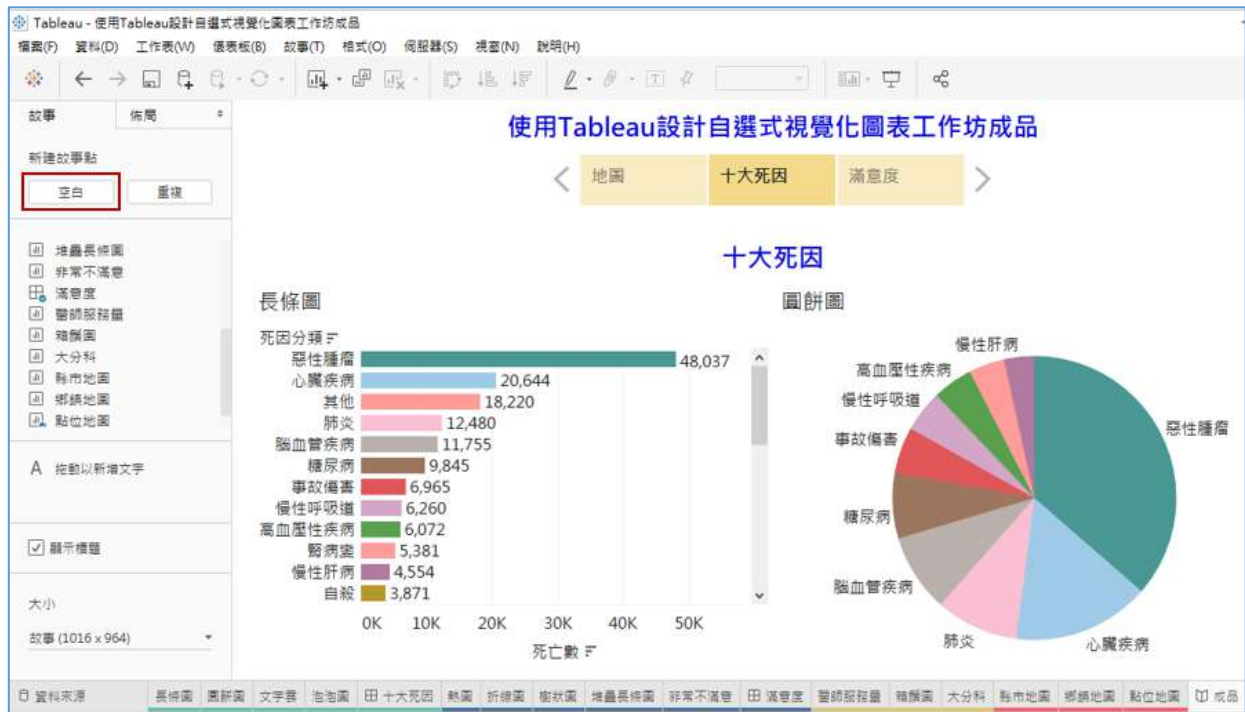


2. 上方空白處快點兩下可編輯標題 · 工具列故事 / 格式(Story / Format)可設



定瀏覽器的字體與底色。

3. 點選空白(Blank)可產生一個新的空白頁籤，逐一將要呈現的工作表或儀表板移進來擺放。



4. 點選上方工具列檔案 / 儲存到 Tableau public，輸入帳號密碼，即可將完成的故事(Story)上傳。

