

# 資料視覺化的奇幻之旅

彭其捷

Tableau 資料視覺化工具 (下): 實戰功能教學

## 作者介紹

彭其捷鑽研網路服務多年，出版過 3 本 UX 使用者經驗專書，曾大量接觸設計、工程，使用者體驗等相關工作，近年因大數據&物聯網概念蓬勃發展，觀察到越來越多數據導向的服務興起。然而，艱澀的數據需要良好的設計輔助，才能創造良好的閱讀體驗，其中特別依賴資料視覺化的相關能力。因此，本專欄特別針對各類網路服務的資料呈現提出美學觀點，分享一些國內外資料視覺化的概念、工具與案例。

## 系列文章介紹

FINDIT 的目標是『發現趨勢，看見未來』，事實上，眾多的趨勢就隱藏在眾多的數據當中，等待著人們去發現、去解讀。透過『資料視覺化』的輔助，能夠把冷冰冰的數據圖像化，協助人們掌握趨勢，更能夠協助新創企業在創新創業過程中找出正確方向，或是幫助投資人找到潛在投資標的，是一項強大的武器。

本系列文章將從資料視覺化的概念開始著手，之後會陸續分享視覺化的經典案例，相關工具介紹等等，希望讀者們能夠在大數據時代，透過視覺化的輔助，說出好的故事。

上個月介紹近幾年被許多商界、研究者人士推崇的 Tableau 特色，本期內容則是介紹 Tableau 工具安裝、資料的導入流程與基本常用的功能項目，希望引導使用者做出自己都想像不到的好成果，找到更多資料隱藏洞見！

# Tableau 資料視覺化工具（下）：實戰功能教學

作者：彭其捷([foxfirejack@gmail.com](mailto:foxfirejack@gmail.com))

上一期的內容主要介紹 Tableau 這套工具的特色，本篇內容則是介紹 Tableau 工具安裝以及資料的導入流程，安裝流程並不困難，讀者可完整參考本篇的教學步驟進行。

補充說明，本篇 Tableau 相關的教學介紹主要以『Tableau Public』為主，版本的差異讀者可參考前一篇介紹的內容，而『Tableau Public』最棒的地方在於讀者看完之後可以馬上進行操作。

備註：本書使用的是 Tableau Public MacOS 10.3 版本。

## 一、下載與安裝 Tableau Public

### (一)下載軟體

讀者可前往 Tableau Public 網站 (<https://public.tableau.com/en-us/s/download>)，填入自己的 Mail，後續即可收到安裝的指示。

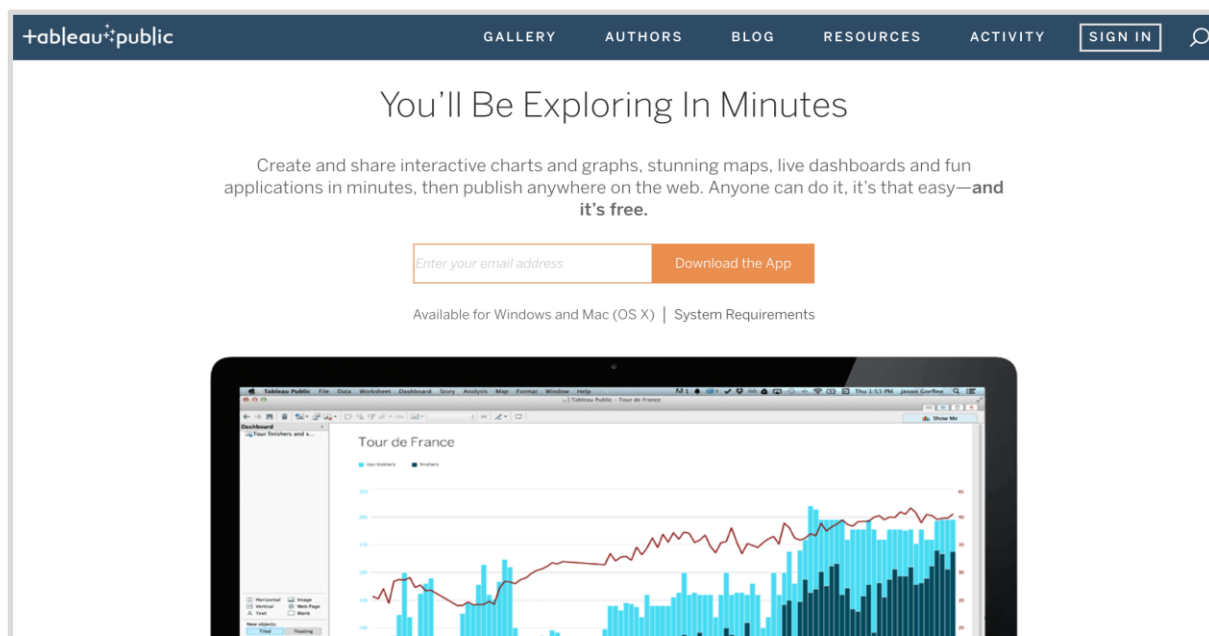


圖 1、前往官網下載 Tableau Public 最新版本

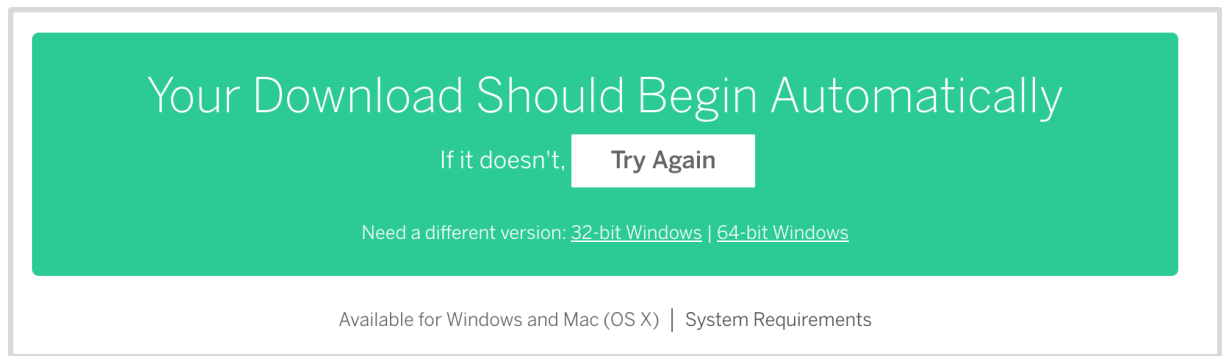


圖 2、送出 email 之後應該會自動開啟下載的連結

## (二)進行軟體安裝與開啟軟體



圖 3、雙擊軟體 icon 後，即可開啟安裝程序

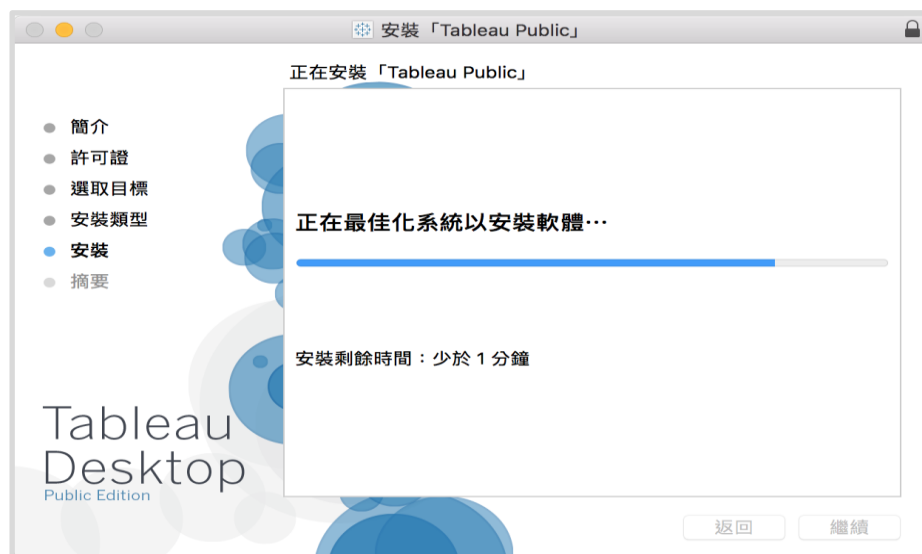


圖 4、安裝過程畫面

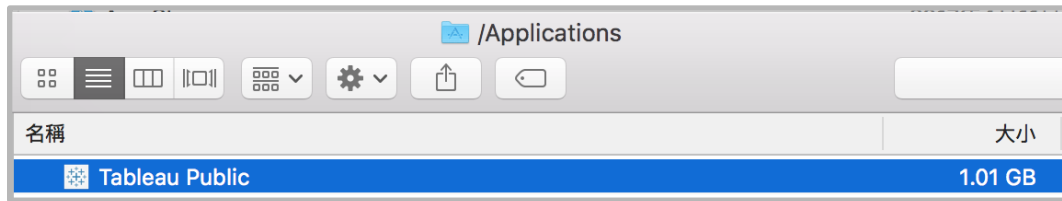


圖 5、可到應用程式清單，看到 Tableau Public 的 icon

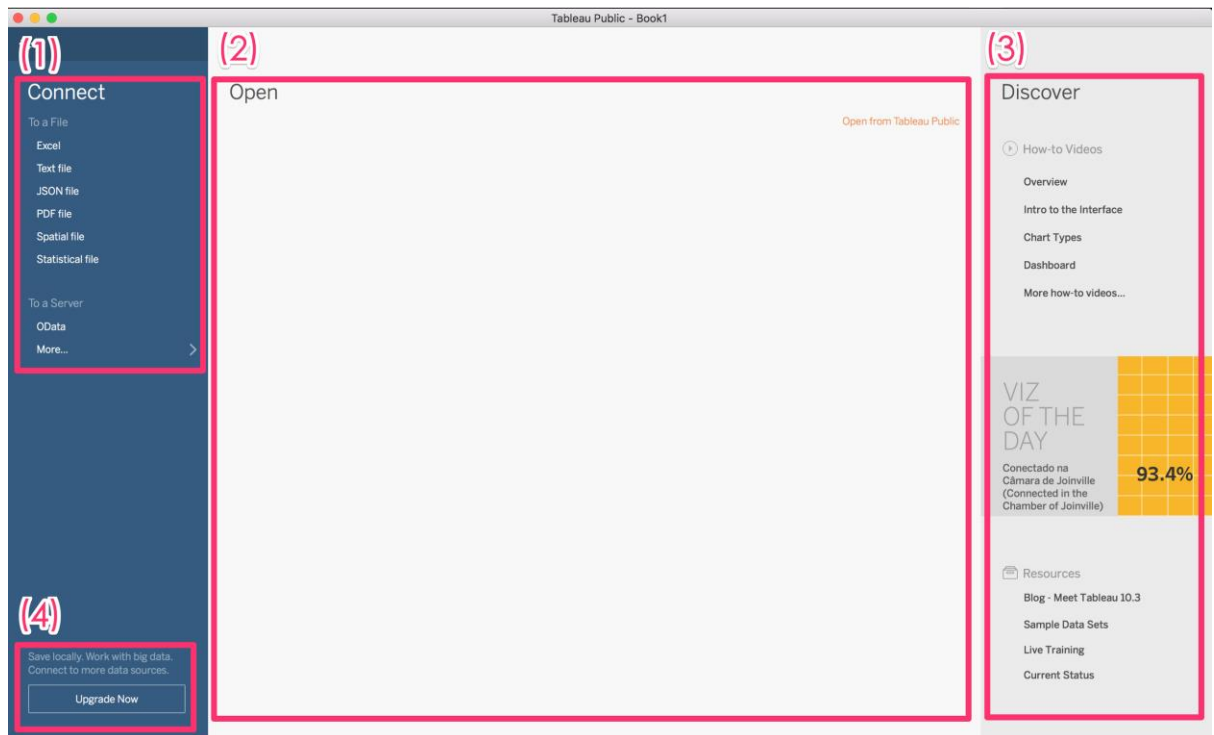


圖 6、開啟 Tableau Public 之後，會看到歡迎畫面

在上圖中有四大區塊，以下是各自的區塊功用說明：

1. Connect 資料連結區：可以選擇我們要連結的資料來源，像是檔案、資料庫等等
2. Open 最近開啟檔案區：會列出我們近期編輯的檔案
3. Discover 教學探索區：有許多教學影片與素材資源可瀏覽
4. Upgrade 軟體升級區：提醒可進行付費來取得更多的功能區

其中的「資料連結區」特別補充說明，Tableau 系列軟體的一大

特色是可相容非常多種類的資源來源，Public 版本 可連結的格式相對比較少，僅包括一般的檔案與少部分的資料庫來源，但是如果是付費版本的 Tableau Desktop 則有相當多的選擇。

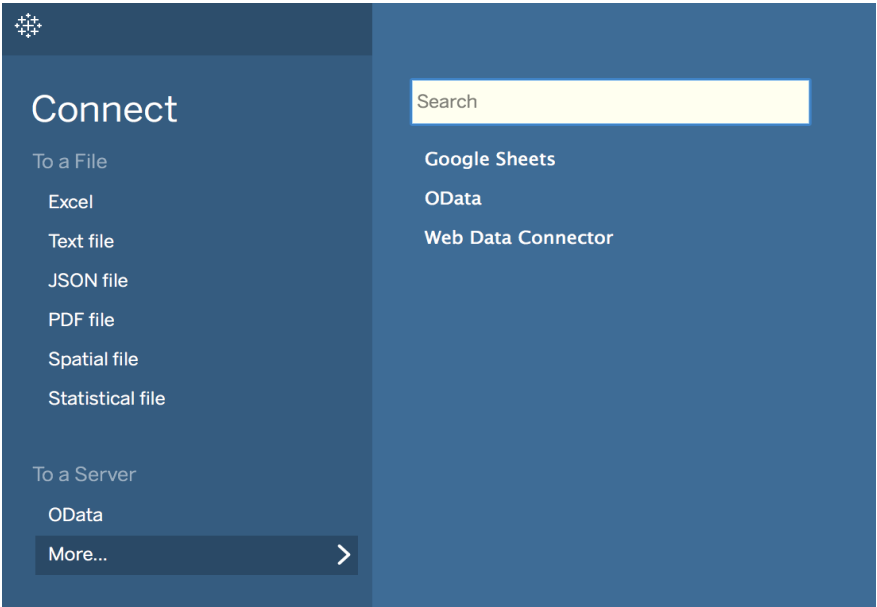


圖 7、Tableau Public 可連結的資料來源，包括一般的檔案與少部分的資料庫來源

|                             |                                  |                                                        |                                                                |
|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| • Actian Matrix*            | • Hortonworks Hadoop Hive        | • Microsoft SharePoint Lists                           | • SAP HANA                                                     |
| • Actian Vector*            | • HP Vertica                     | • Microsoft Spark on HDInsight                         | • SAP Sybase ASE*                                              |
| • Amazon Athena             | • IBM BigInsights                | • Microsoft SQL Server                                 | • SAP Sybase IQ*                                               |
| • Amazon Aurora             | • IBM DB2                        | • Microsoft SQL Server PDW                             | • SAS Files                                                    |
| • Amazon Elastic MapReduce  | • IBM PDA*                       | • MonetDB                                              | • ServiceNow ITSM                                              |
| • Amazon Redshift           | • JSON files                     | • MongoDB                                              | • Snowflake                                                    |
| • Anaplan                   | • KML files                      | • MongoDB BI                                           | • Spark SQL                                                    |
| • Apache Drill              | • Kognitio                       | • MySQL                                                | • Splunk*                                                      |
| • Aster Database            | • MapInfo Interchange Formats    | • OData                                                | • SPSS Files                                                   |
| • Cisco Information Server* | • MapInfo Tables                 | • Oracle                                               | • Tableau Data Extract                                         |
| • Cloudera Hadoop Hive      | • MapR Hadoop Hive*              | • Oracle Eloqua                                        | • Teradata                                                     |
| • Cloudera Impala           | • Marketo                        | • Oracle Essbase*                                      | • Teradata OLAP Connector*                                     |
| • DataStax Enterprise*      | • MarkLogic                      | • PDF files                                            | • Text files—comma separated value (.csv) files                |
| • Dropbox                   | • MemSQL                         | • Pivotal Greenplum Database                           | • Databases and applications that are ODBC 3.0 compliant*      |
| • ESRI Shapefiles           | • Microsoft Access*              | • PostgreSQL                                           | • Tons of web data with the <a href="#">Web Data Connector</a> |
| • Exasol*                   | • Microsoft Analysis Services*   | • Presto                                               |                                                                |
| • Firebird                  | • Microsoft Azure Data Lake      | • Progress OpenEdge*                                   |                                                                |
| • GeoJSON                   | • Microsoft Azure Data Warehouse | • Quickbooks Online                                    |                                                                |
| • Google Analytics          | • Microsoft Azure DB             | • R files                                              |                                                                |
| • Google BigQuery           | • Microsoft Excel                | • Salesforce.com, including Force.com and Database.com |                                                                |
| • Google Cloud SQL          | • Microsoft OneDrive             | • SAP BW                                               |                                                                |
| • Google Sheets             | • Microsoft PowerPivot*          |                                                        |                                                                |

資料來源：<https://www.tableau.com/products/desktop#data-sources-professional>

**圖 8、如果是付費版本的 Tableau 則有非常多資料來源可選擇，此為完整清單**

本文先以最基本的檔案類型資料進行介紹( CSV、Excel 格式)，讀者如果企業/商業上有更進階需求，可再參照網路上的資源進行連結。

## **二、連結 CSV/Excel 檔案**

### **(一)下載檔案並輸入進 Tableau 當中**

|                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>練習資料素材下載</b>                                                                                                                                        |
| 新北市公共自行車租賃系統(YouBike)資料<br><a href="http://design2u.me/_public/tableau/dataset_youbike.csv">http://design2u.me/_public/tableau/dataset_youbike.csv</a> |

我們可開始第一次的資料連結流程，共有兩種連結方式，可以直接點選畫面左邊的按鈕(To a File)，或是更方便的話也可直接將檔案拖曳到軟體當中。

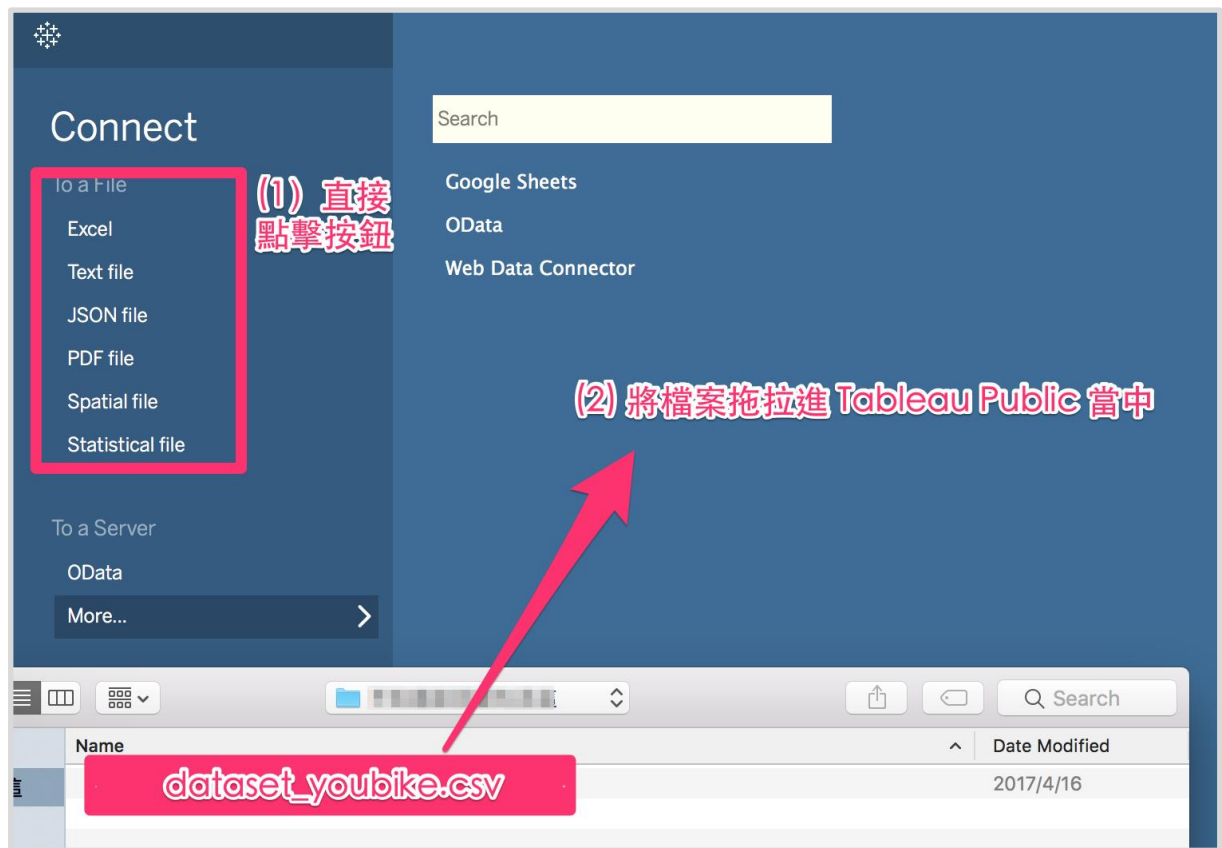


圖 9、兩種引入資料的方式 (1) 直接開啟檔案 (2) 拖拉檔案進去

## (二)進行資料瀏覽

將檔案拖曳到軟體之後，會自動切換到資料顯示的畫面：

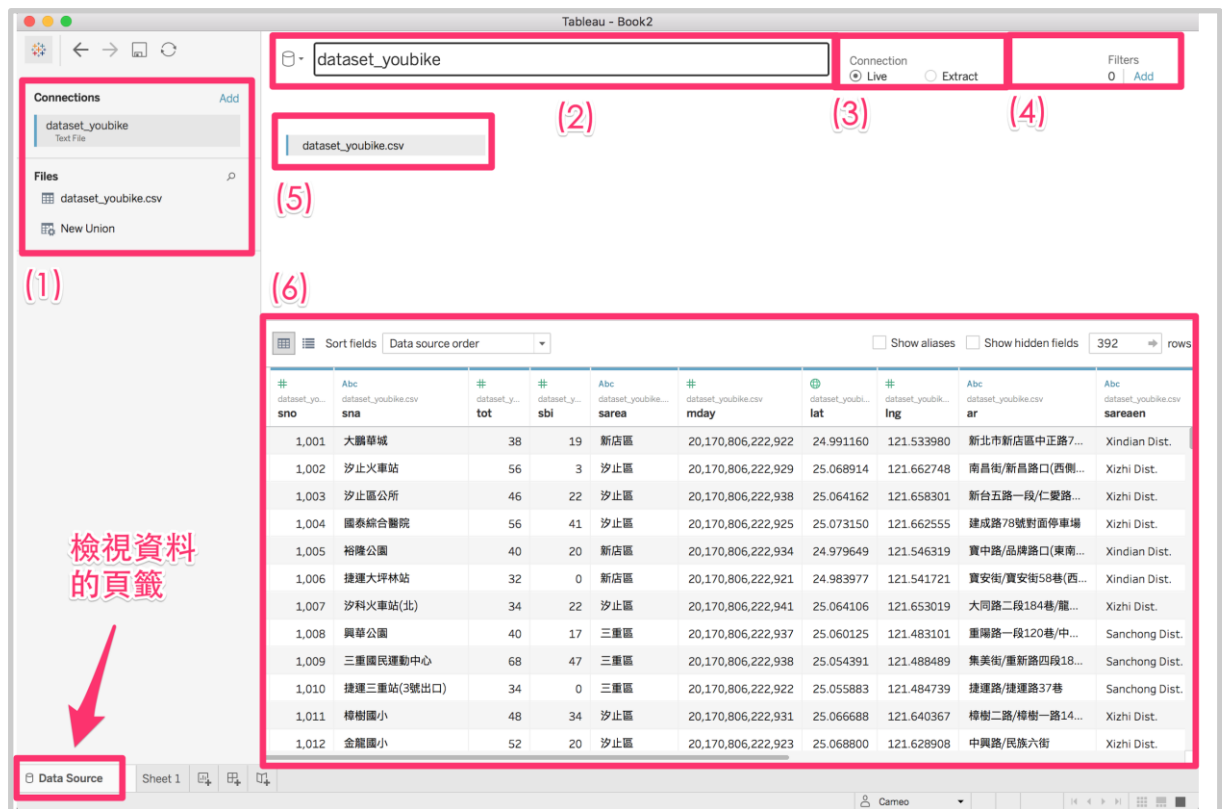


圖 10、Tableau 資料檢視畫面

資料檢視畫面，主要有幾個區域：

1. 資料來源：顯示資料來源與檔案頁籤
2. 檔案名稱：顯示檔案名稱，可在此調整
3. 資料連線方式：可設定「Live」與「Extract」兩種資料抽取方式，下面有說明
4. 資料過濾方式：可在此設定資料過濾器，可設定僅採用部分資料
5. 檔案欄位屬性設定：可細部設定檔案讀取或整合方式
6. 資料顯示區域：資料表顯示區，下面有相關功能說明

### (三)資料連線方式 (Live 與 Extract)

上方畫面介紹的「資料連線方式」指的是資料提取的方式，主要

有「Live」與「Extract」兩種抽取方式，兩者的使用情境不同，讀者可視需求使用：

表 1、Tableau 資料連線方式

| 連線方法          | 說明                                                                                                                                                                                                | 適用情境                                                                                                |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Live（即時連線）    | 每次瀏覽時會自動查詢資料庫的最新資料，並將顯示結果刷新，數據集不會被放到 Tableau Server，而是直接跟資料庫連結。Live（即時連線）採用的是 In-memory Computing 機制，會將常常運算的資料欄位放置在記憶體當中，可重複使用，速度快但記憶體需求高。                                                        | (1) 原始資料庫效能優異時<br>(2) 不允許將資料在外地存儲時<br>(3) 數據即時性需求高時                                                 |
| Extract（資料抽取） | 主要連接的是一個靜態資料來源，將小量的資料讀取至本機端進行處理，且資料會被複製一份到 Tableau Server，如果需要更新資料，需要重新進行一次 Extract 的流程。<br><br>此外，Extract 也可以設定抽取方式，可以每次都全部重新抽取（Full Refrest）或是採用增量抽取（Incremental Refresh），如果是增量抽取，則只會抽取新增加的資料列。 | (1) 無法即時跟資料庫連線時<br>(2) 資料庫效能不佳時<br>(3) 需要減少對資料庫存取頻率時<br>(4) 需要發佈到 Tableau Public 或 Tableau Online 時 |

資料來源：作者整理。

#### (四)資料過濾器（Filter）

如果沒有想要使用全部的資料集，我們可以使用畫面右上方的資料過濾器功能來過濾資料，例如「只選定特定日期」、「只選定特定縣市」、「只選定特定資料範圍」等等的過濾情境，這樣的好處在於我們可以在開始分析之前就將不需要的資料去掉。

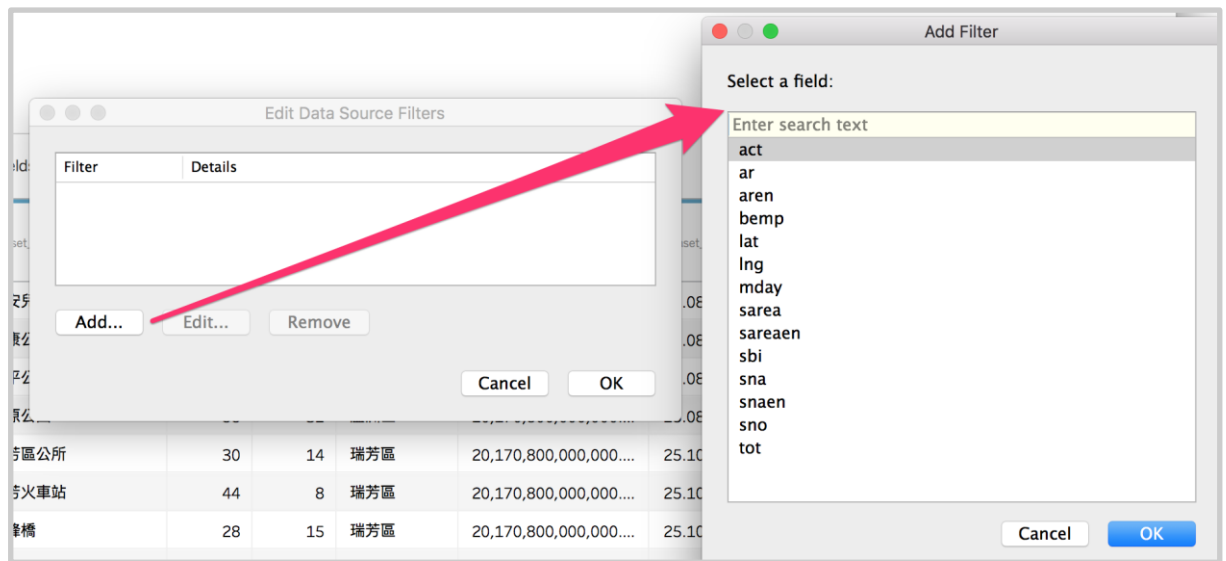


圖 11、透過資料過濾器的導入，去掉不需要分析的資料

#### (五)儲存工作簿 (Save)

本次練習我們選用的是「Live」的即時連線方式，只要按下熱鍵「Ctrl + S」或是蘋果作業系統的「Command + S」就可存檔。或是我們也可按下畫面左上方有一個磁碟符號來進行儲存。

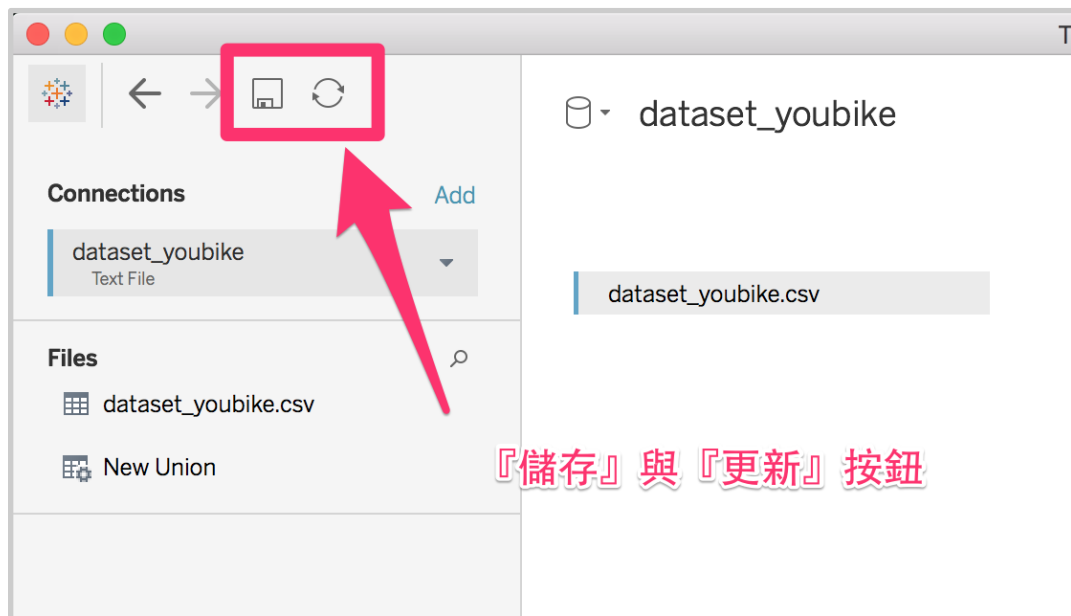
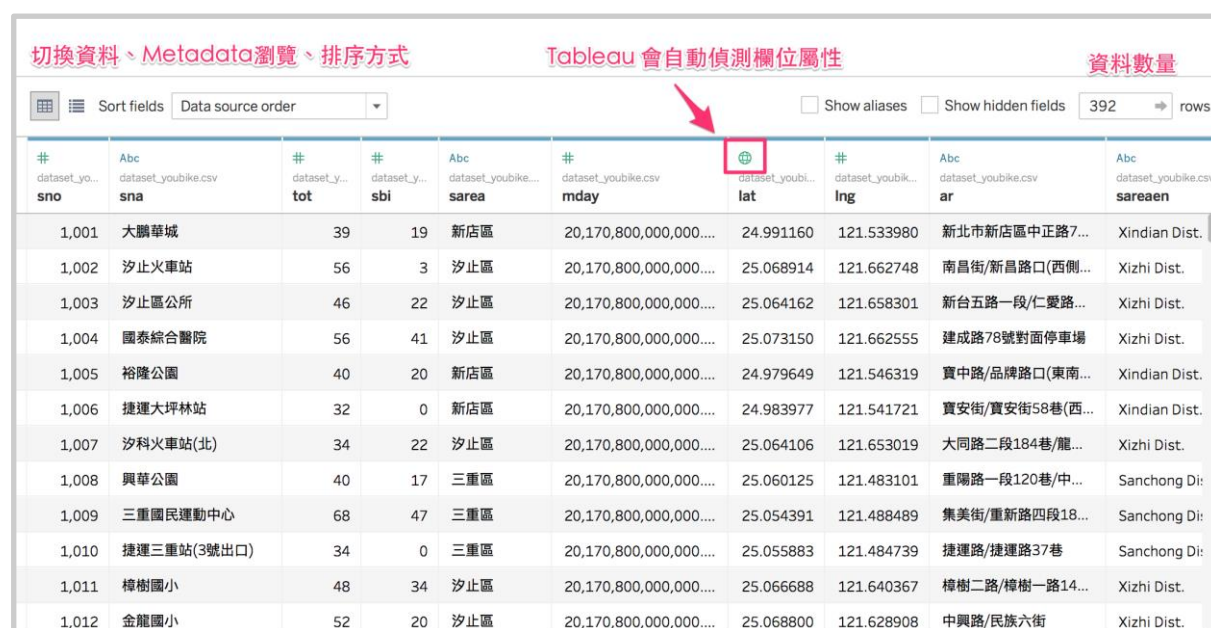


圖 12、『儲存』與『更新』的按鈕 (Public 版本會強迫上傳)

### 三、資料檢視與調整

資料來源都設定好之後，接下來我們可以開始檢視資料內容，導入畫面的右下主要區塊就是資料列區域，當中包括了像是：欄位名稱、欄位屬性（Tableau 自動偵測的）、資料數量、資料內容等等資訊，也可切換排序方法或是檢視詮釋資料（Metadata）。



| 切換資料、Metadata瀏覽、排序方式 |                   |               | Tableau 會自動偵測欄位屬性 |               |                        |               | 資料數量          |                    |               |
|----------------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|------------------------|---------------|---------------|--------------------|---------------|
| Sort fields          | Data source order |               |                   |               |                        |               | Show aliases  | Show hidden fields | 392 rows      |
| #                    | dataset_yo...     | dataset_yo... | dataset_yo...     | dataset_yo... | dataset_yo...          | dataset_yo... | dataset_yo... | dataset_yo...      | dataset_yo... |
| sno                  | sna               | tot           | sbi               | sarea         | mday                   | lat           | lng           | ar                 | sareaen       |
| 1,001                | 大鵬華城              | 39            | 19                | 新店區           | 20,170,800,000,000.... | 24.991160     | 121.533980    | 新北市新店區中正路7...      | Xindian Dist. |
| 1,002                | 汐止火車站             | 56            | 3                 | 汐止區           | 20,170,800,000,000.... | 25.068914     | 121.662748    | 南昌街/南昌路口(西側...     | Xizhi Dist.   |
| 1,003                | 汐止區公所             | 46            | 22                | 汐止區           | 20,170,800,000,000.... | 25.064162     | 121.658301    | 新台五路一段/仁愛路...      | Xizhi Dist.   |
| 1,004                | 國泰綜合醫院            | 56            | 41                | 汐止區           | 20,170,800,000,000.... | 25.073150     | 121.662555    | 建成路78號對面停車場        | Xizhi Dist.   |
| 1,005                | 裕隆公園              | 40            | 20                | 新店區           | 20,170,800,000,000.... | 24.979649     | 121.546319    | 寶中路/品牌路口(東南...     | Xindian Dist. |
| 1,006                | 捷運大坪林站            | 32            | 0                 | 新店區           | 20,170,800,000,000.... | 24.983977     | 121.541721    | 寶安街/寶安街58巷(西...    | Xindian Dist. |
| 1,007                | 汐科火車站(北)          | 34            | 22                | 汐止區           | 20,170,800,000,000.... | 25.064106     | 121.653019    | 大同路二段184巷/龍...     | Xizhi Dist.   |
| 1,008                | 興華公園              | 40            | 17                | 三重區           | 20,170,800,000,000.... | 25.060125     | 121.483101    | 重陽路一段120巷/中...     | Sanhong Di:   |
| 1,009                | 三重國民運動中心          | 68            | 47                | 三重區           | 20,170,800,000,000.... | 25.054391     | 121.488489    | 集美街/重新路四段18...     | Sanhong Di:   |
| 1,010                | 捷運三重站(3號出口)       | 34            | 0                 | 三重區           | 20,170,800,000,000.... | 25.055883     | 121.484739    | 捷運路/捷運路37巷         | Sanhong Di:   |
| 1,011                | 樟樹國小              | 48            | 34                | 汐止區           | 20,170,800,000,000.... | 25.066688     | 121.640367    | 樟樹二路/樟樹一路14...     | Xizhi Dist.   |
| 1,012                | 金龍國小              | 52            | 20                | 汐止區           | 20,170,800,000,000.... | 25.068800     | 121.628908    | 中興路/民族六街           | Xizhi Dist.   |

圖 13、資料檢視的畫面，有點類似 Excel 的資料列表呈現方式

#### (一)資料排序

我們在檢視資料時，常常會希望能夠透過「排序（Sorting）」的方式檢視資料特徵，Tableau 提供了一個很方便的排序按鈕，只要點選該按鈕，就可以轉換「升冪」或是「降冪」的排序方式。

可以切換用此欄位排序

| #<br>dataset_yo...<br>sno | Abc<br>dataset_youbike.csv<br>sna | #<br>dataset_y...<br>tot | #<br>dataset_y...<br>sbi |
|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1,235                     | 捷運淡水站                             | 106                      | 52                       |
| 1,108                     | 捷運板橋站(1號出口)                       | 90                       | 0                        |
| 1,302                     | 板橋車站                              | 80                       | 0                        |
| 1,326                     | 捷運海山站(1號出口)                       | 80                       | 11                       |

圖 14、Tableau 好用的欄位排序功能

## (二)改變欄位屬性

Tableau 會自動根據欄位裡面的內容判斷其屬性，分配為數字、字串、日期、地理位置等等格式，雖然對使用者來說很方便，但有時候會誤判，當 Tableau 判斷錯誤時，我們可以點選欄位上面的綠色小 icon，就可以將該欄位改變為另一種資料屬性。

| #         | Abc<br>dataset_youbike.csv<br>ar | Abc<br>dataset_youbike.<br>sareaen |
|-----------|----------------------------------|------------------------------------|
| 25.056875 | 公明街73巷6號前(淡...                   | Tamsui Dist.                       |
| 25.001013 | 縣民大道二段3號(秀泰...                   | Banqiao Dis                        |
| 24.990804 | 土城區海山路(捷運海...                    | Tucheng Dis                        |
| 25.062989 | 新站路/站前路口(十字...                   | Banqiao Dis                        |
| 25.065957 |                                  |                                    |
| 25.054391 |                                  |                                    |
| 25.014797 |                                  |                                    |

☒ Number (decimal)  
☐ Number (whole)  
☐ Date & Time  
☐ Date  
☐ String  
☐ Boolean  
☒ Default  
☒ Geographic Role ▶

None  
Airport  
Area Code (U.S.)  
CBSA/MSA (U.S.)  
City  
Congressional District (U.S.)  
Country/Region  
County  
☒ Latitude  
Longitude  
NUTS Europe  
State/Province  
ZIP Code/Postcode

圖 15、Tableau 提供多種的欄位屬性切換，其中地理屬性還有細部類別可以選擇

手動進行欄位屬性修正



|   | dataset_youbi... | dataset_youbik... |  |
|---|------------------|-------------------|--|
|   | lat              | lng               |  |
| 5 | 24.991160        | 121.533980        |  |
| 1 | 25.068914        | 121.662748        |  |
| 4 | 25.064162        | 121.658301        |  |
| 2 | 25.073150        | 121.662555        |  |
| 1 | 24.979649        | 121.546319        |  |
| 4 | 24.983977        | 121.541721        |  |

圖 16、經緯度資訊很容易被判斷成數字類型欄位，但正確應該是地理資訊才對，可手動進行修正



| Abc                 | #            | #            | Abc                 |                      |
|---------------------|--------------|--------------|---------------------|----------------------|
| dataset_youbike.csv | dataset_y... | dataset_y... | dataset_youbike.... | dataset_youbike.csv  |
| sna                 | tot          | sbi          | sarea               | mday                 |
| 大鵬華城                | 38.0000      | 7            | 新店區                 | 2017/8/19 下午12:34... |
| 汐止火車站               | 56.0000      | 18           | 汐止區                 | 2017/8/19 下午12:34... |
| 汐止區公所               | 46.0000      | 27           | 汐止區                 | 2017/8/19 下午12:34... |
| 國泰綜合醫院              | 56.0000      | 22           | 汐止區                 | 2017/8/19 下午12:34... |
| 裕隆公園                | 40.0000      | 12           | 新店區                 | 2017/8/19 下午12:34... |
| 捷運大坪林站              | 32.0000      | 4            | 新店區                 | 2017/8/19 下午12:34... |
| 汐科火車站(北)            | 34.0000      | 20           | 汐止區                 | 2017/8/19 下午12:34... |
| 興華公園                | 40.0000      | 27           | 三重區                 | 2017/8/19 下午12:34... |

圖 17、本資料集其中的日期格式因為用字串表示，像是『20170819123445』其實代表的是 2017 年 8 月 9 日 12:34 分，可透過屬性調整讓 Tableau 了解其為日期（Date）屬性

### (三)修改欄位名稱

用程式產出的資料集，大多避免使用中文，較不會有國際化語言編碼的問題，但是當我們進行數據分析作業時，如果能夠直接閱讀其欄位正式名稱，而非欄位簡碼，對分析直覺上會有幫助，我們可於 Tableau 調整其顯示的欄位名稱。



| #                   | Abc                 | #                   |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| dataset_youbike.... | dataset_youbike.csv | dataset_youbike.csv |
| 站點代號                | 場站名稱: 中文            | 場站總停車格              |
| 1,001               | 大鵬華城                | 38.0000             |

**Dimensions**

- # 可借車位數
- Abc 地址: 中文
- Abc 地址: 英文
- Abc 場站區域: 中文
- Abc 場站區域: 英文
- Abc 場站名稱: 中文
- Abc 場站名稱: 英文
- 經度
- 緯度
- 資料更新時間
- Abc Measure Names

圖 18、只要雙擊欄位代碼，即可編輯其顯示名稱，在進行分析作業時會比較有感覺，右邊為設定完的結果

### 四、資料聯合功能

在執行數據分析任務時，通常是透過單一張資料表完成任務，但有時會需要多張資料表整合在一起做交叉分析，例如：如果我們想要分析「登革熱」與「人類活動」之間的關係時，我們一般會需要透過之前提到的資料 ETL 來進行預處理，但如果兩張資料表之間有某個欄位包括可供識別的話，我們可以直接使用 Tableau 內建的集合功能來整合。

## (一)多重資料來源整合 (Join) 功能

| 資料素材下載        |                                                                                                               |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 待 JOIN 資料集 1： | <a href="http://design2u.me/public/tableau/dataset_join1">http://design2u.me/public/tableau/dataset_join1</a> |
| 待 JOIN 資料集 2： | <a href="http://design2u.me/public/tableau/dataset_join2">http://design2u.me/public/tableau/dataset_join2</a> |

舉例來說，我們目前假設有以下三個人的資料：

| 姓名  | 性別 | 居住地 |
|-----|----|-----|
| 王老五 | 男性 | 高雄市 |
| 林大維 | 男性 | 台南市 |
| 陳大姐 | 女性 | 台北市 |

圖 19、dataset\_join1.xlsx 內容

但之後我們又收到關於其中二個人的更多資訊，且多得到『許雪雪』的資料列：

| 姓名  | 年齡 | 身高  | 體重 |
|-----|----|-----|----|
| 王老五 | 19 | 176 | 66 |
| 陳大姐 | 20 | 188 | 65 |
| 許雪雪 | 21 | 156 | 87 |

圖 20、dataset\_join2.xlsx 內容

這時我們可能會想要將兩張表的資訊整合在一起，讓資訊更完整，在資料量少的時候我們當然可以剪剪貼貼來完成任務，但如果數量 > 100 甚至是 >100 萬時，人工作業是不可能達成的，這時我們可以直接使用 Tableau 內建功能來快速達成，非常方便。

可下載或是直接用 Excel 建立上面兩個小表的檔案，可分別命名為『dataset\_join1』與『dataset\_join2』，並先開啟『dataset\_join1』檔案後，點選畫面左方的 Add 功能，加入第二個資料集。

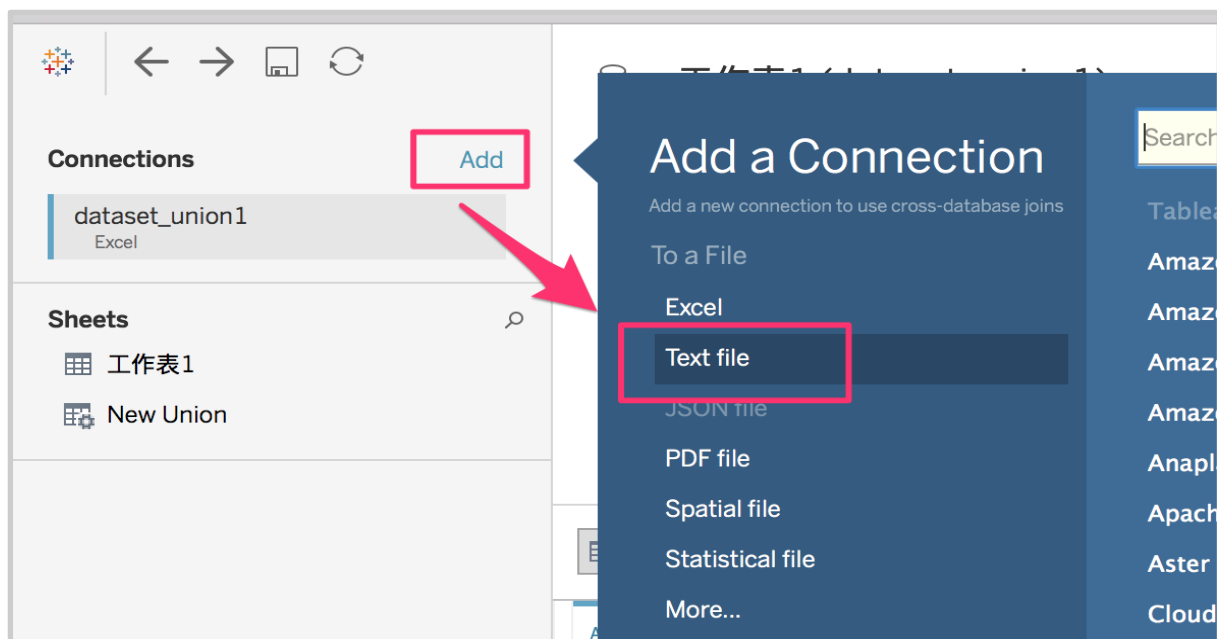


圖 21、新增一個資料來源

加入之後，我們會發現兩個檔案的資料自動整合（Join）在一起了！Tableau 自動判斷兩個檔案的『姓名』欄位有重複的資訊，所以可以視為「關鍵欄位（Key）」來進行資訊的整合。

| 工作表1 | 工作表1 | 工作表1 |
|------|------|------|
| 姓名   | 性別   | 居住地  |
| 王老五  | 男性   | 高雄市  |
| 陳大姐  | 女性   | 台北市  |

| 工作表11      | 工作表11 | 工作表11 | 工作表11 |
|------------|-------|-------|-------|
| 姓名 (工作表11) | 年齡    | 身高    | 體重    |
| 王老五        | 19    | 176   | 66    |
| 陳大姐        | 20    | 188   | 65    |

圖 22、Tableau 自動將兩個檔案的資訊整合在一起，透過相同的欄位資訊

但我們可能會發現，原本檔案的「陳雪雪」不見了，這是因為 Tableau 預設會使用「資料交集」的方式整合兩個檔案，我們如果想要調整，可以點選中間兩個圈圈的地方來更改其整合的連結邏輯類型。

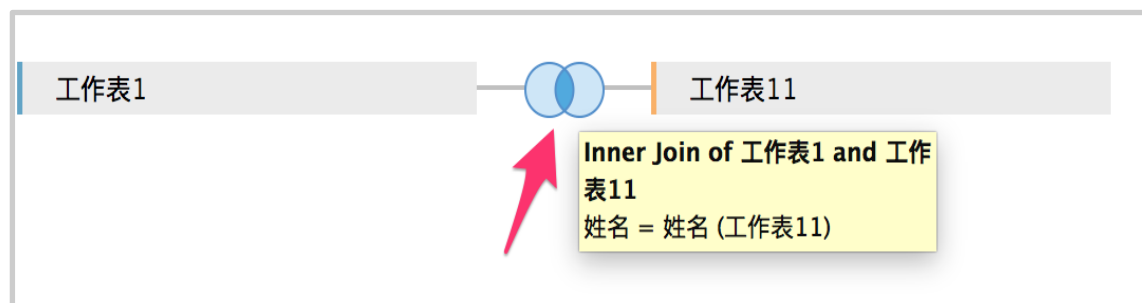


圖 23、點選中間的圈圈區，可以改變其連結方式

點開之後，我們就可以看到目前產生連結的欄位（姓名）以及目前的連結方式（Inner），可以試著調整看看四種模式的差異。

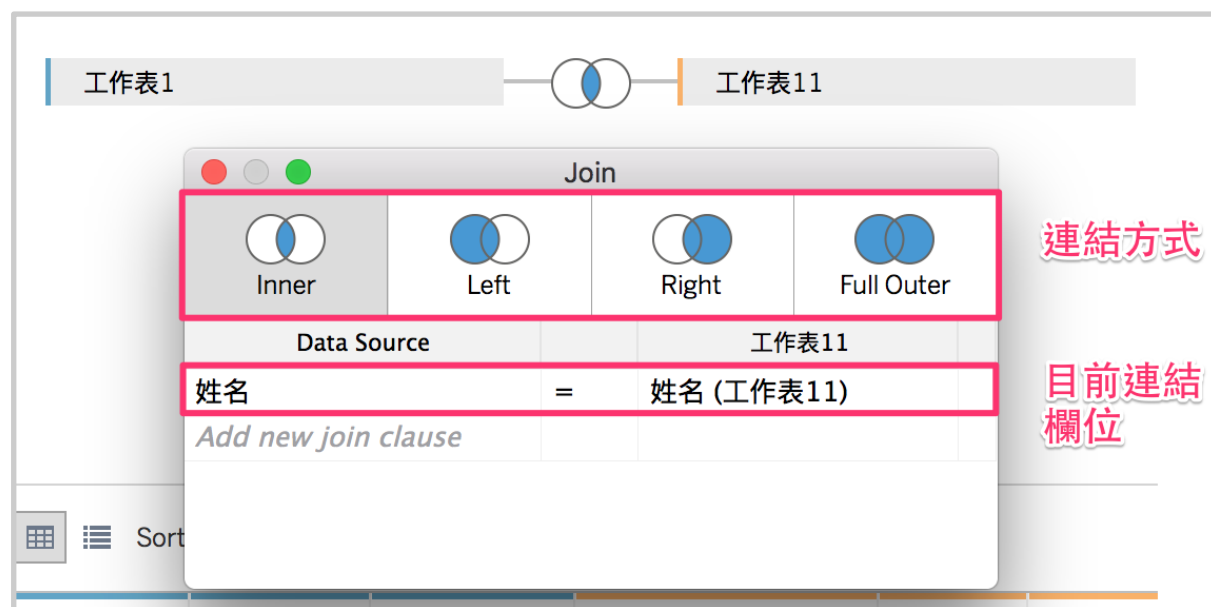


圖 24、可以調整資料整合（Join）的方式

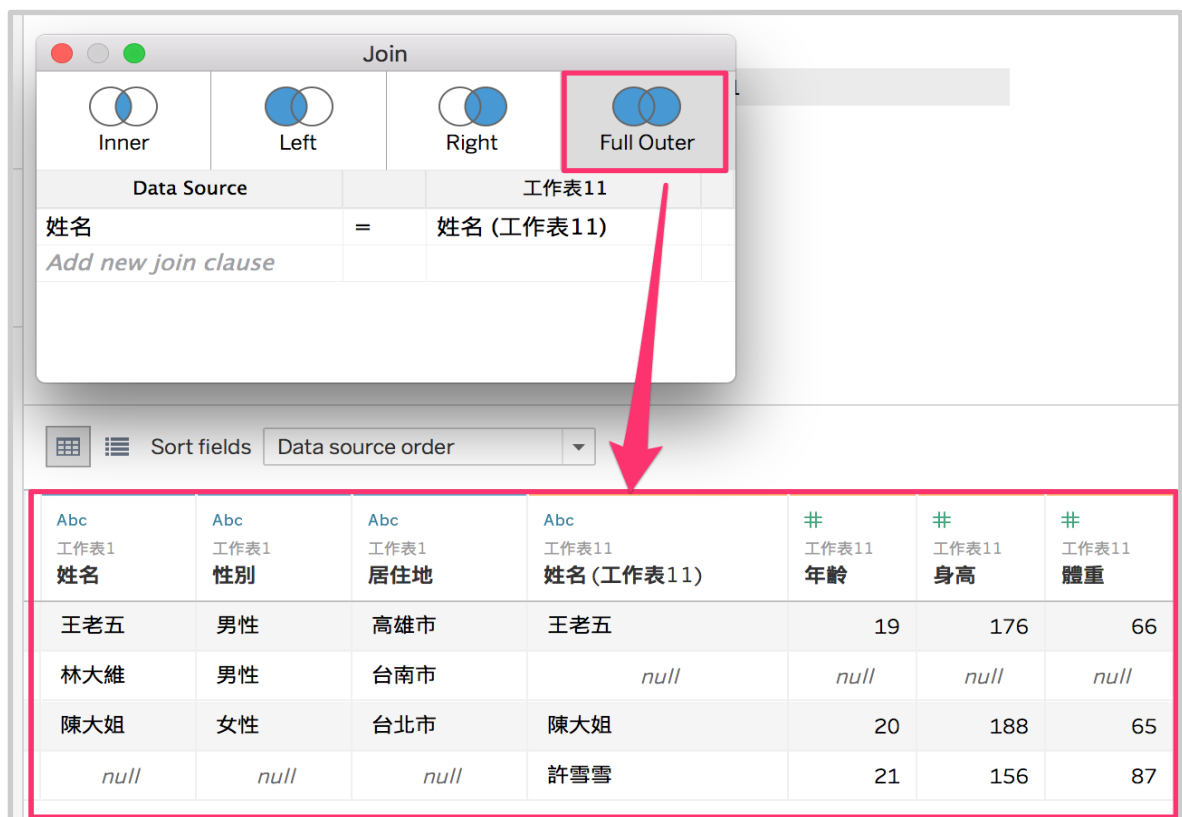
Tableau 資料集之間可透過：「內部（Inner）」、「左側（Left）」、「右側（Right）」、「完全外部（Full Outer）」四種方式進行整合，相關整合規格可參照下表。

表 2、資料整合（Join）類型表

| 連結方式           | 說明                      |
|----------------|-------------------------|
| 內部（Inner）      | 交集的概念，只列出符合兩個資料集條件匹配的內容 |
| 左側（Left）       | 除了交集的內容之外，也包括左側來源的其他資料  |
| 右側（Right）      | 除了交集的內容之外，也包括右側來源的其他資料  |
| 完整（Full Outer） | 聯集的概念，列出兩個資料集完整的資料列     |

資料來源：作者整理。

以本次的案例為例，當我們改成用完整模式進行整合後，就可看到完整兩個檔案的資料集了，也會包括兩個資料集獨立的內容。



The screenshot shows a 'Join' dialog box with four options: Inner, Left, Right, and Full Outer. The 'Full Outer' option is selected and highlighted with a red box. Below the dialog box, a red arrow points to a resulting data table. The table has seven columns: '工作表1 姓名', '工作表1 性別', '工作表1 居住地', '工作表11 姓名 (工作表11)', '工作表11 年齡', '工作表11 身高', and '工作表11 體重'. The table contains four rows of data, including rows with null values for non-matching records.

| 工作表1 姓名 | 工作表1 性別 | 工作表1 居住地 | 工作表11 姓名 (工作表11) | 工作表11 年齡 | 工作表11 身高 | 工作表11 體重 |
|---------|---------|----------|------------------|----------|----------|----------|
| 王老五     | 男性      | 高雄市      | 王老五              | 19       | 176      | 66       |
| 林大維     | 男性      | 台南市      | null             | null     | null     | null     |
| 陳大姐     | 女性      | 台北市      | 陳大姐              | 20       | 188      | 65       |
| null    | null    | null     | 許雪雪              | 21       | 156      | 87       |

圖 25、採用 完整（Full Outer）的模式後，我們可以看到完整的資料集整合結果

## (二)資料聯集（Union）功能

眼尖的讀者可能會發現，在 Sheet 下面有一個「New Union」的功能，這個功能的作用在於不同頁籤資料的整合。

|                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 素材下載                                                                                                                                      |
| 待 Union 資料集：<br><a href="http://design2u.me/_public/tableau/dataset_union.xlsx">http://design2u.me/_public/tableau/dataset_union.xlsx</a> |

許多資料會有重複的資料格式，卻可能散佈在不同的地方，例如我們現在有類似這樣的資料集，三個銷售人員的四季年度銷售數據：

| 姓名       | 滑鼠       | 螢幕       | 鍵盤       |
|----------|----------|----------|----------|
| 王老五      | 77       | 176      | 12       |
| 陳大姐      | 20       | 12       | 3        |
| 許雪雪      | 77       | 44       | 343      |
| 四季業績數據   |          |          |          |
| sales_q1 | sales_q2 | sales_q3 | sales_q4 |

圖 26、三個業務人員四季的銷售數據（分散在不同頁籤）

然而有時候我們其實會希望能夠看到這三個業務人員的整體銷售狀況，這時我們就很適合使用 Union 的功能來將資料整合在一起。

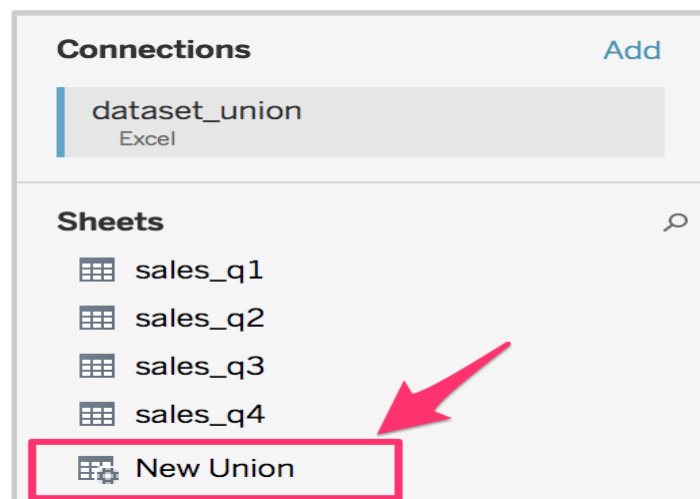


圖 27、將資料拖拉到 Tableau 後，會看到有四個 sheet，我們可點選「New Union」按鈕開啟相關功能

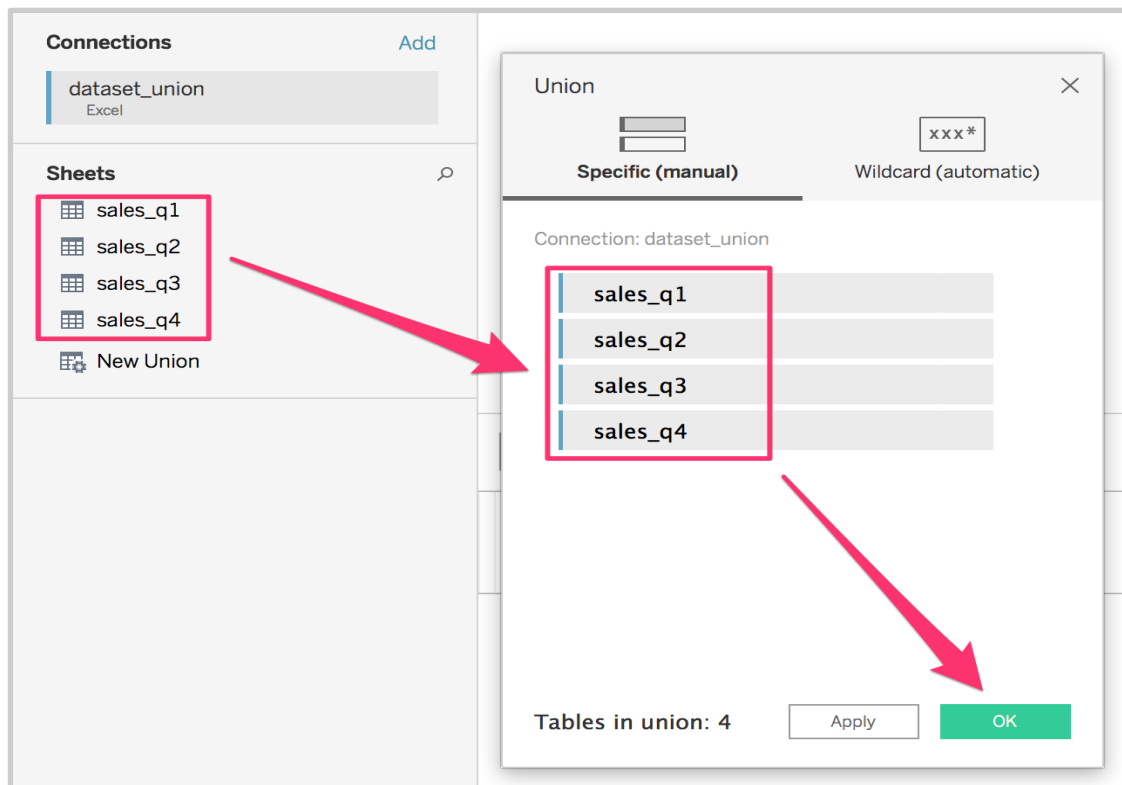


圖 28、右邊是 Union 功能的操作面板，接下來可以用拖曳的方式將不同 sheet 的表格拖拉到中央框框當中，接下來按下 ok

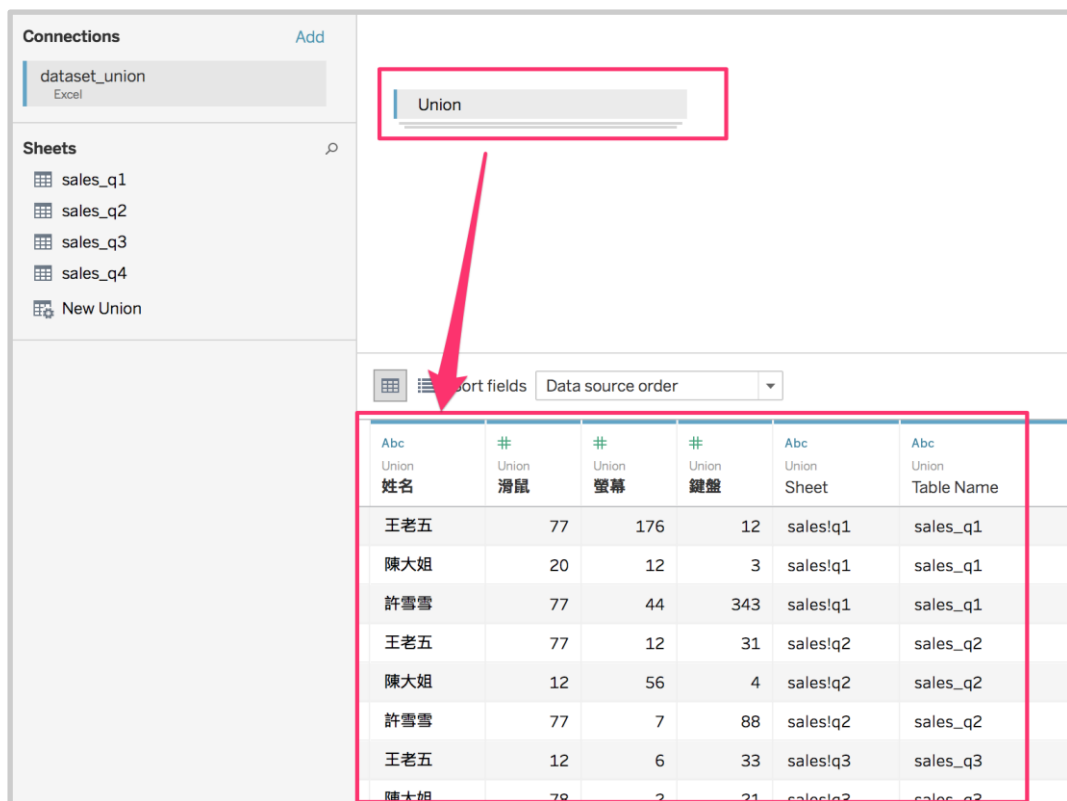


圖 29、可以看到四張 sheet 的資料被整合在一起了

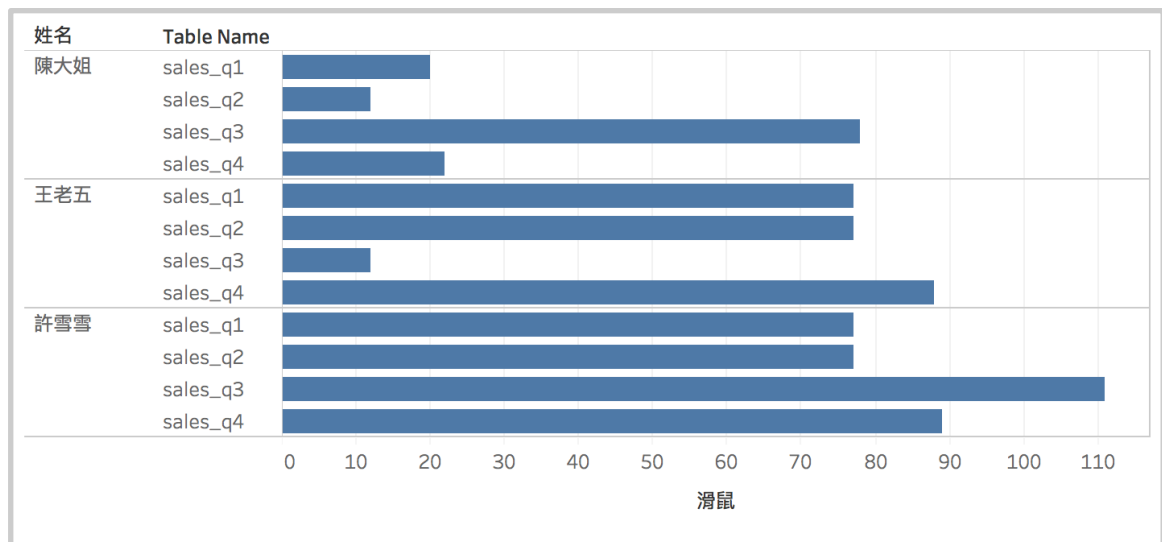


圖 30、不同資料整合在一起之後，我們就能方便進行跨資料清單的數據分析，繪製視覺分析

## 五、註解 (Annotation)

從此段落之後，改使用以下資料集進行練習：

| 資料素材下載                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 新北市公共自行車租賃系統(YouBike)資料<br><a href="http://design2u.me/_public/tableau/dataset_youbike.csv">http://design2u.me/_public/tableau/dataset_youbike.csv</a> |

我們可以透過註解功能在畫布上添加資訊，引導閱讀者進行資訊解讀，其中包括「標記 (Mark) 類型」、「區域 (Area) 類型」及「節點 (Point) 類型」的註解。

### (一)標記類型註解

標記類型註解是跟隨特定資料顯示的標記資訊，我們可以在想要顯示註解的長條、圓圈或是任意的形狀上面按右鍵，開啟「註解」設定。

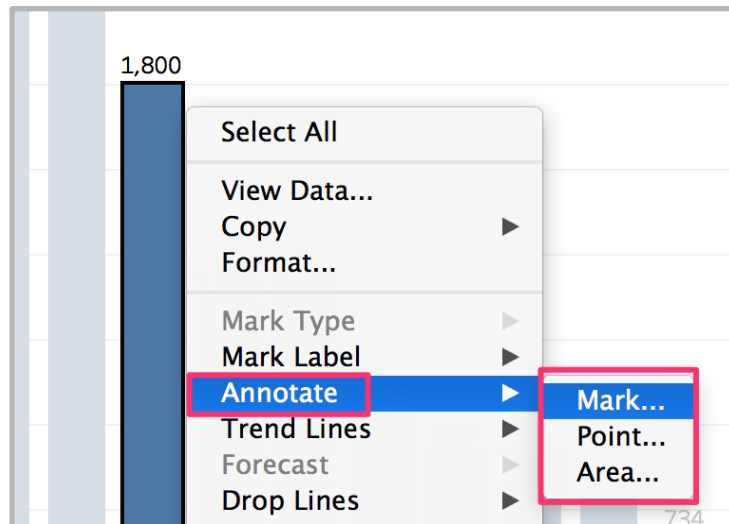


圖 31、右鍵點選想要加上註解的元素，套用「標記類型註解」

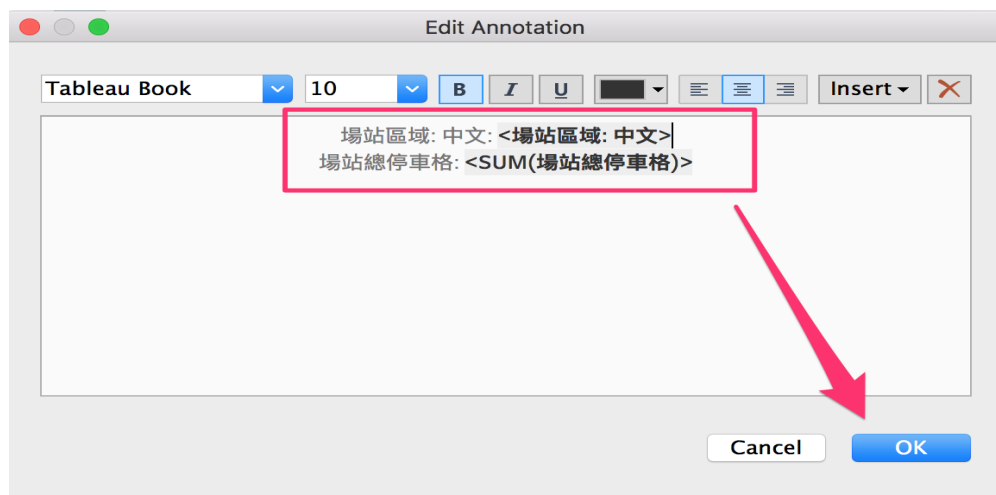


圖 32、註解編輯視窗



圖 33、送出之後即可發現該元素出現了一個註解資訊區域

## (二)修改註解顯示格式

如果我們對於預設的顯示格式不喜歡的話，也可開啟格式的編輯功能，來調整其邊框、線條、箭頭、背景、邊角等等視覺元素格式。

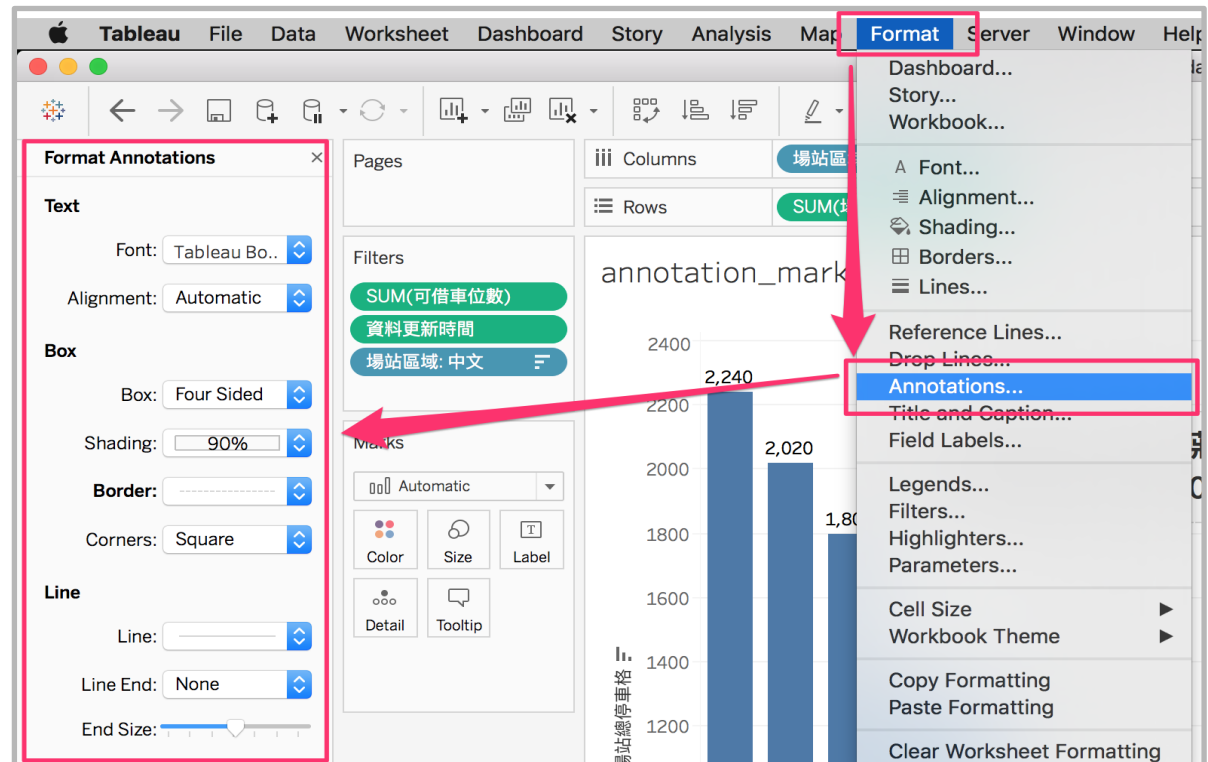


圖 34、可以開啟整體介面的格式修改窗格，修改整體註解格式

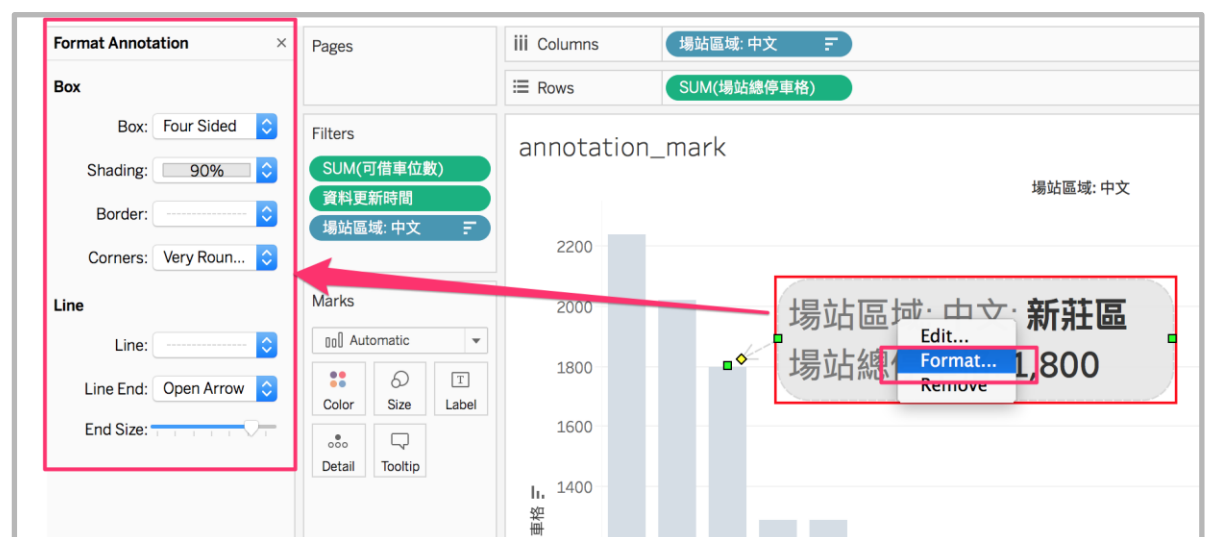


圖 35、也可點選單一註解來修改其格式

### (三)節點與區域類型註解

我們也可在畫布上的任何空白處點選右鍵，來添加區域（Area）與節點（Point）類型註解，這兩種資訊類型顯示的位置較為彈性，可在畫布中任意移動，不用跟著特定資料。

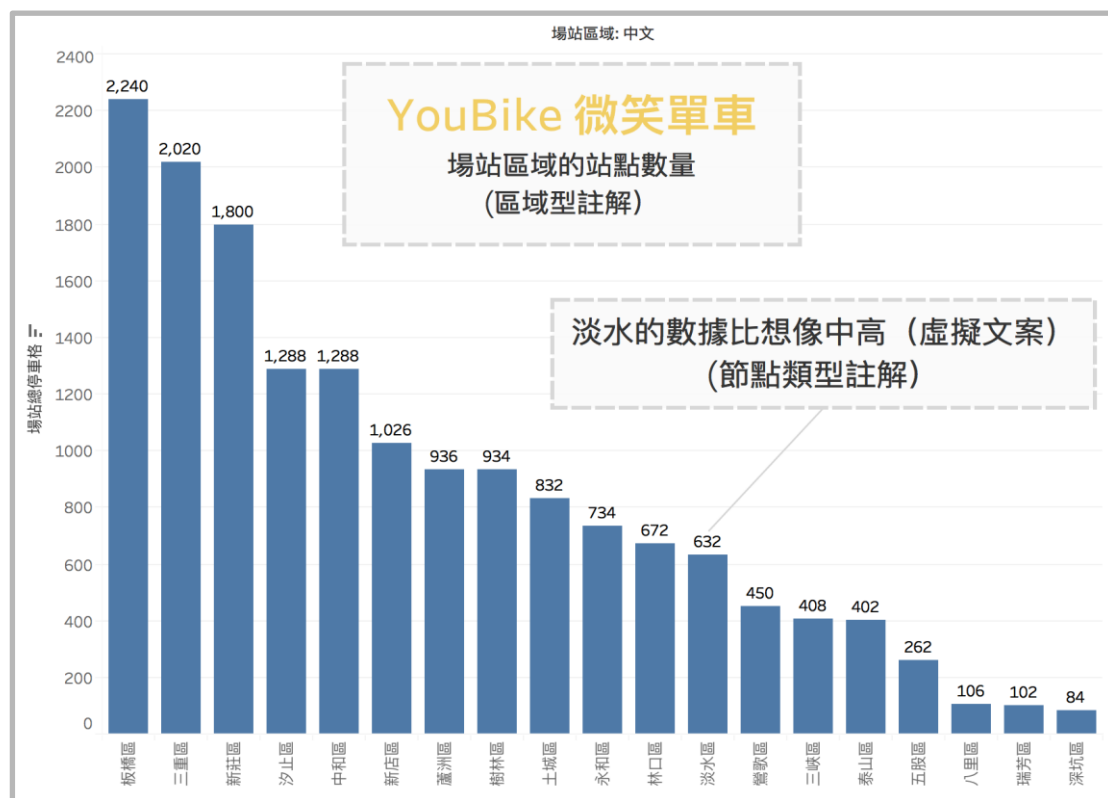


圖 36、透過彈性的節點與區域類型註解顯示，增加圖表資訊的豐富性

### 六、格式化工具

Tableau 提供許多可客製化調整版面格式的工具，可以針對整體畫面進行調整，也可針對細部介面進行設定，Tableau 的相關格式編輯概念，大致是用嵌套式的，可從最上層的格式開始設定起，也就是工作簿層級的格式，在此區的改變會將所有的設定套用在整個檔案上，像是字體、線條格式等等，如果需要更細部的設定則再之後進到下層設定，這樣可以效率最大化進行格式設定。

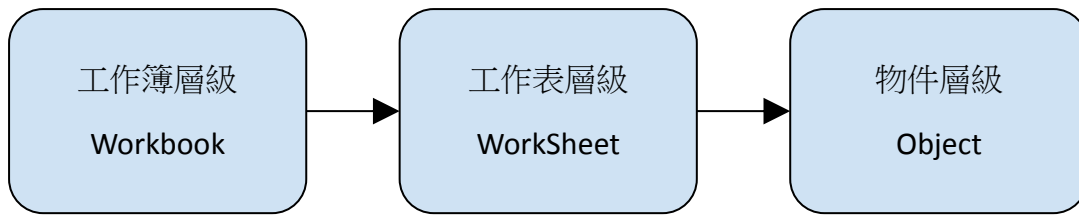


圖 37、Tableau 格式採階層式套用，可設定最上層，或是設定只套用在單一視覺物件上

### (一)整體格式調整（工作簿層級 Workbook）

工作簿層級 Workbook 可調整像是整體的字型使用，或是整體的格線顯示等等。

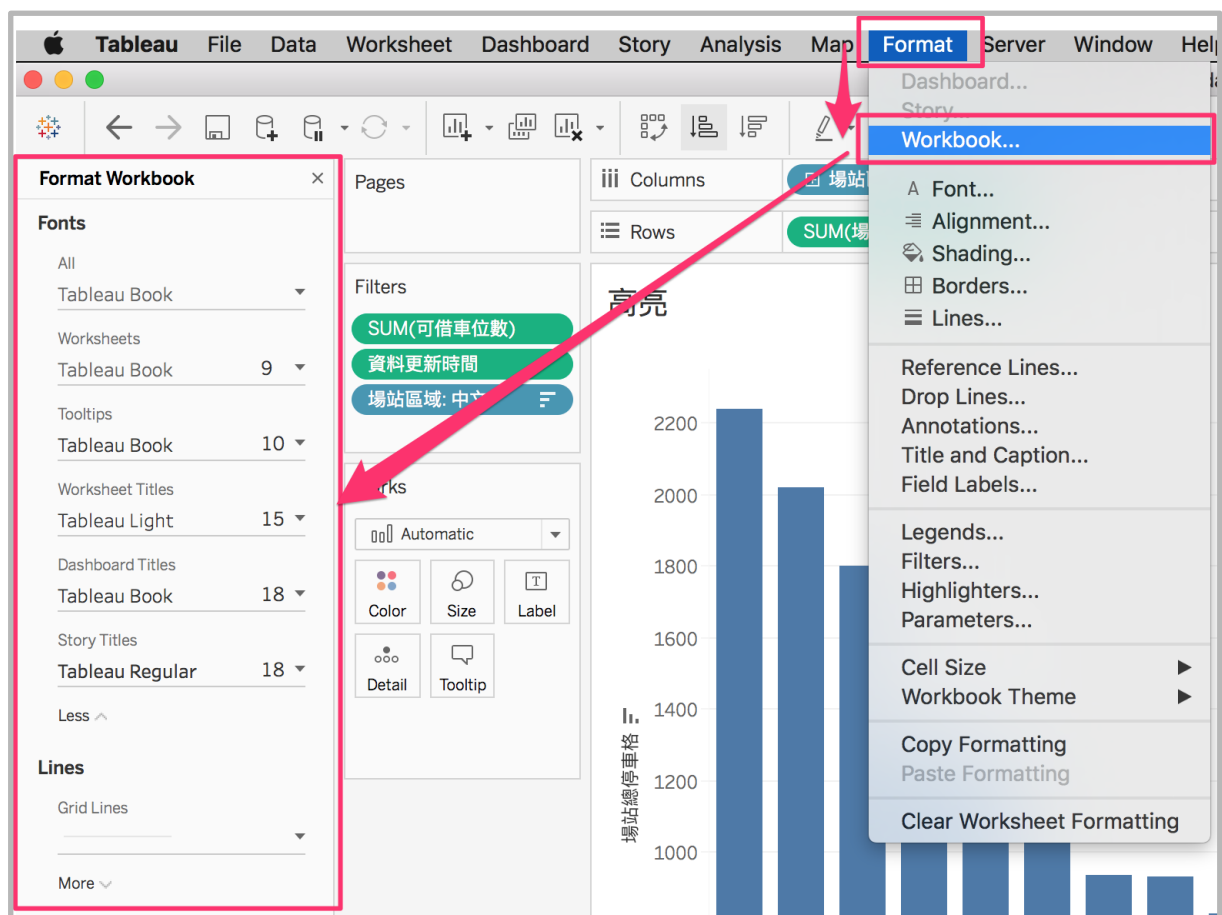


圖 38、透過工作簿層級的格式調整，將格式套用在整個檔案

### (二)格式調整（工作表層級 Worksheet）

我們也可以獨自修改單一工作表層級的格式，同樣可透過選單列的第二個區域開啟工作表格式設定視窗（Fomatting Pane），如下圖所示：

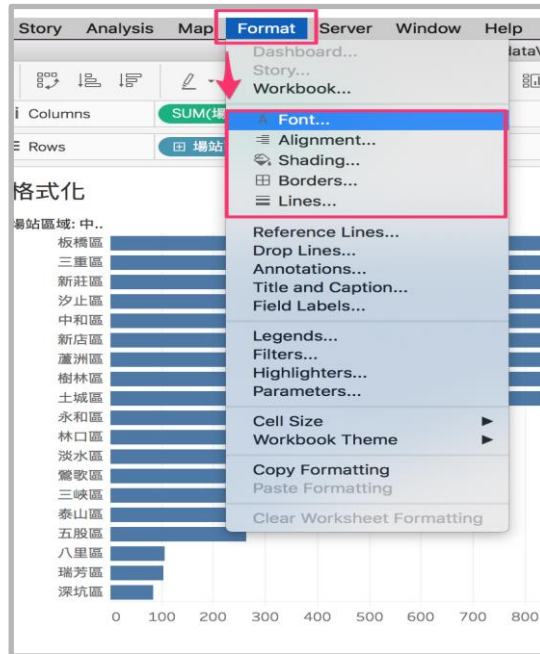


圖 39、透過上方的軟體功能，可以設定工作表層級格式

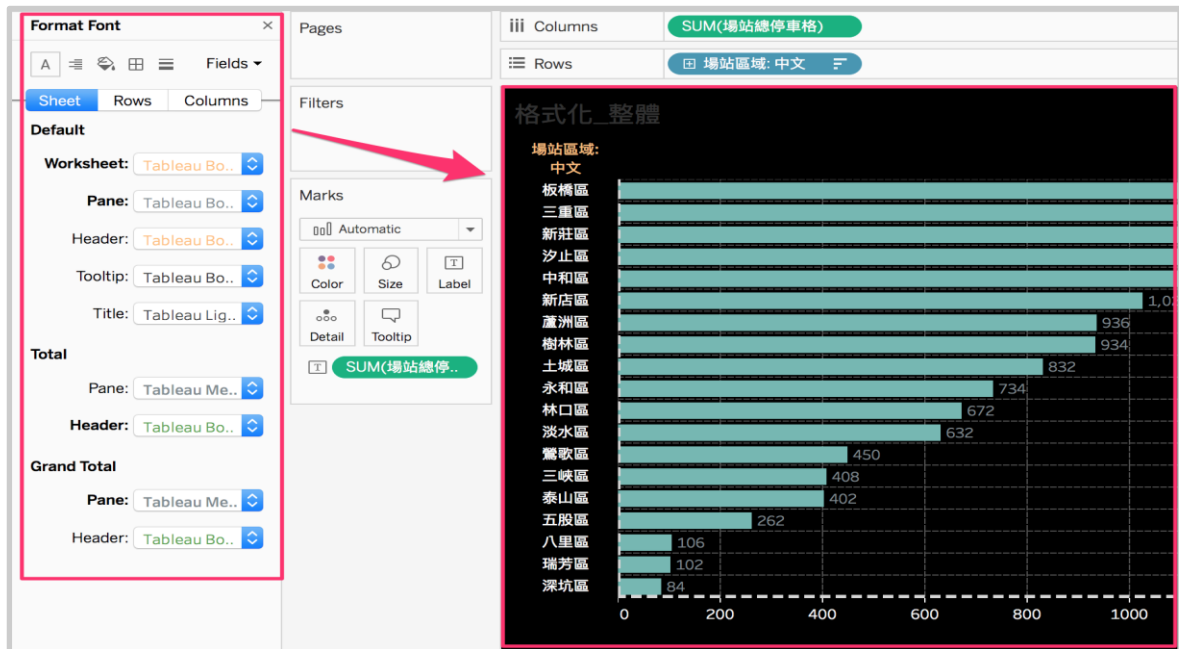


圖 40、可設定此工作表的字型、線條、圖表格式等等

(三)設定「加總（Total）」與「總體加總（Grand Total）」格式

如果切換為表格樣式，我們可以開啟「加總 (Total)」與「總體加總 (Grand Total)」兩塊區域，且也可以設定對應的格式。

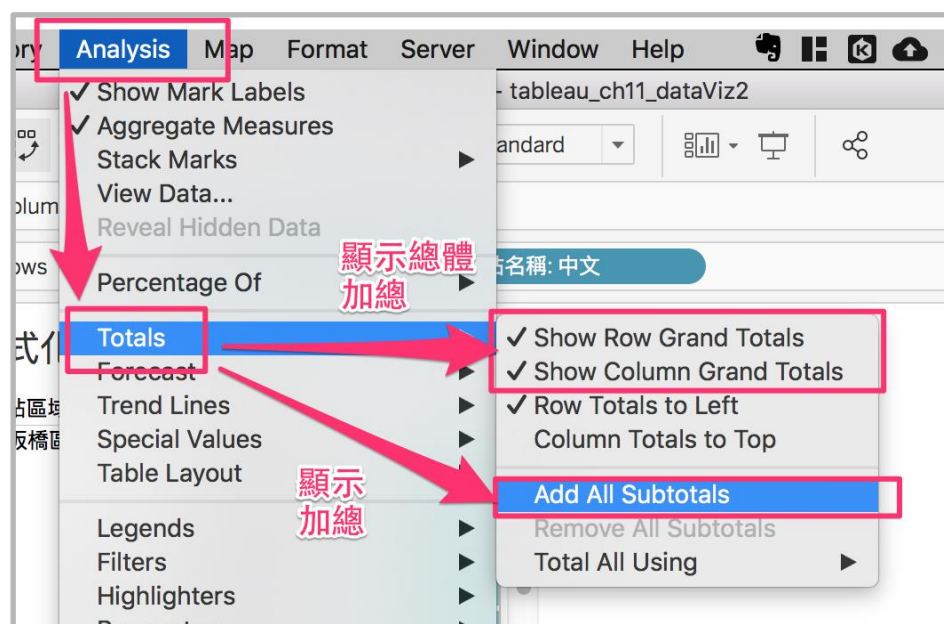


圖 41、透過分析選單的子功能，可以顯示「加總」與「總體加總」資訊

| 場站區域: .. | 場站名稱: 中文      |       |
|----------|---------------|-------|
| 五股區      | 成德公園          | 36.0  |
|          | 德音國小          | 36.0  |
|          | 貿商國宅          | 40.0  |
|          | 台北得意GO        | 30.0  |
|          | 五股工商立體停車場     | 40.0  |
|          | 新北市立圖書館五股成功.. | 42.0  |
|          | 洲子洋公園         | 38.0  |
|          | Total         | 262.0 |
| 八里區      | 八里中庄市場綜合大樓    | 36.0  |
|          | 龍形停車場         | 40.0  |
|          | 下庄市場          | 30.0  |
|          | Total         | 106.0 |
| 瑞芳區      | 瑞芳火車站         | 44.0  |
|          | 瑞芳區公所         | 30.0  |
|          | 瑞峰橋           | 28.0  |
|          | Total         | 102.0 |
| 深坑區      | 東南科技大學        | 34.0  |
|          | 深坑區公所(深坑老街)   | 50.0  |
|          | Total         | 84.0  |
|          | Grand Total   | 554.0 |

圖 42、我們可以嘗試切換為表格呈現（透過 SHOW ME 調整），就能清楚看到相關加總資訊，也能夠客製化格式

#### (四)修改軸向 (Axis) 格式

如果我們想要客製化軸向格式，可以從格式視窗右邊的下拉式選單進行選擇，選擇我們想要編輯的軸向格式來進行編輯畫面。

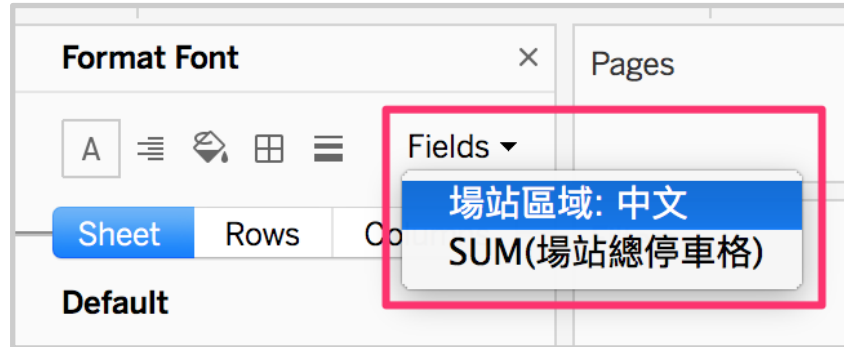


圖 43、選擇想要修改格式的軸向（Axis）

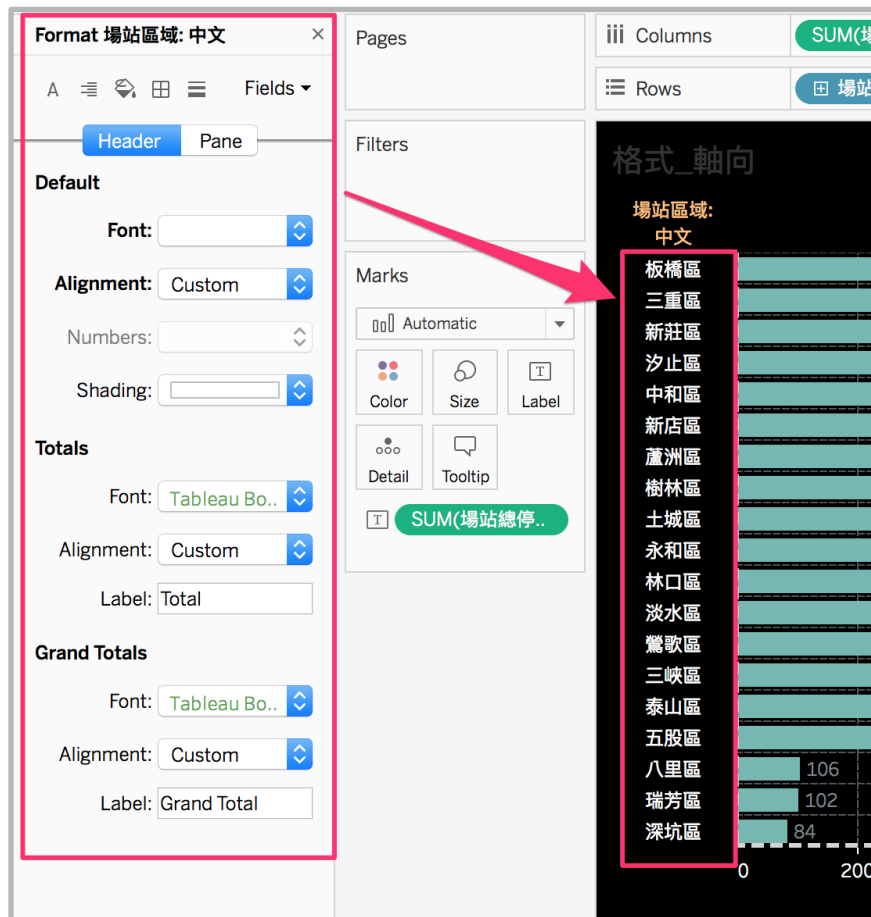


圖 44、修改軸向（Axis）格式，像是對齊方式、顏色等等  
(五)所見即所得的格式調整

畫面當中有許多元素，我們也可以直接透過右鍵點選後，選擇「格式 (Format)」來進入編輯模式，此手法的格式改變，只會套用在我們選擇的物件上。

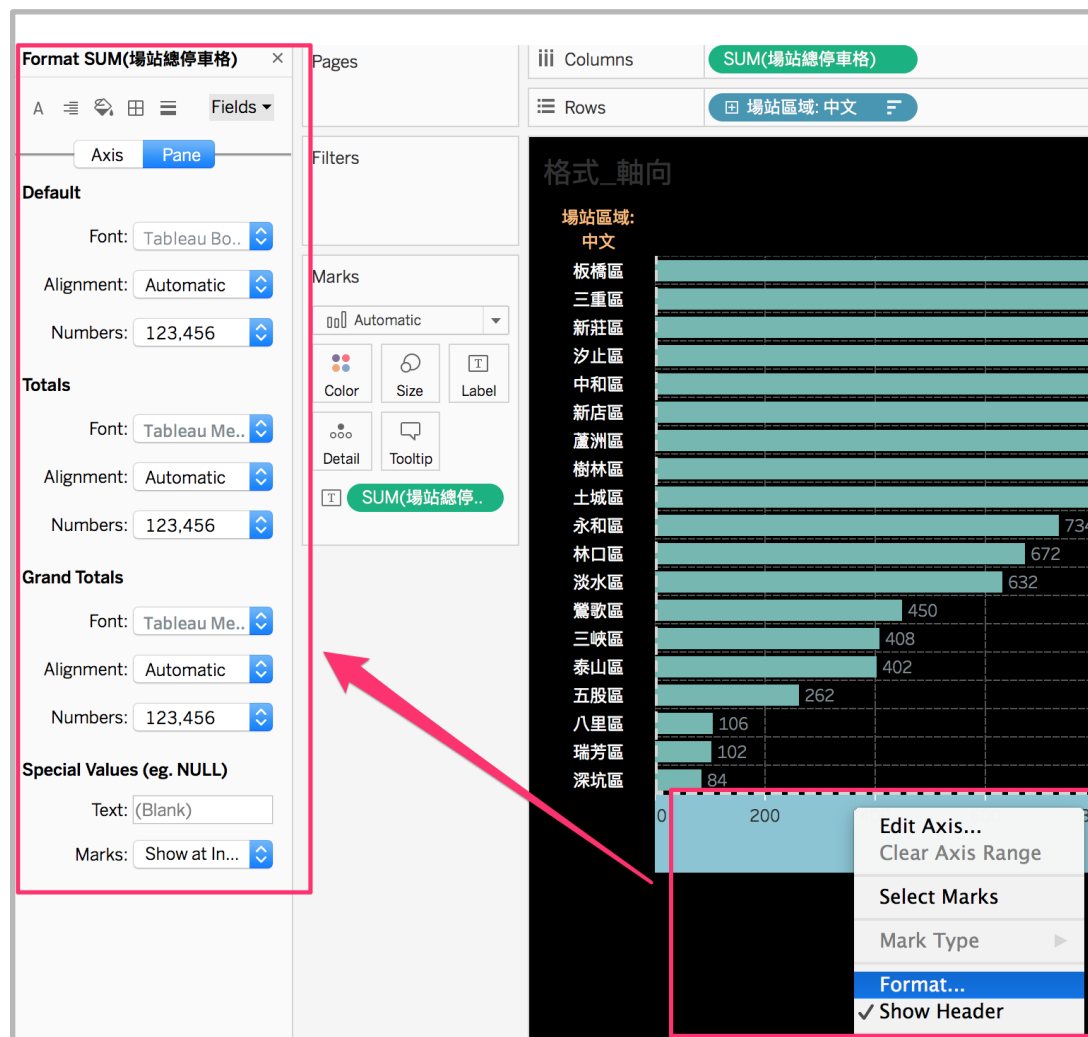


圖 45、在想要調整格式的元素上按右鍵，也可調整其顯示格式

## (六)複製格式 (Copy Format)

我們如果很辛苦調整好其中一個工作表的格式，但想要套用在其他工作表的話，可以做到嗎？這是可以的，Tableau 提供了格式的複製/貼上功能，只要在頁籤上點選右鍵就可以發現，非常方便。

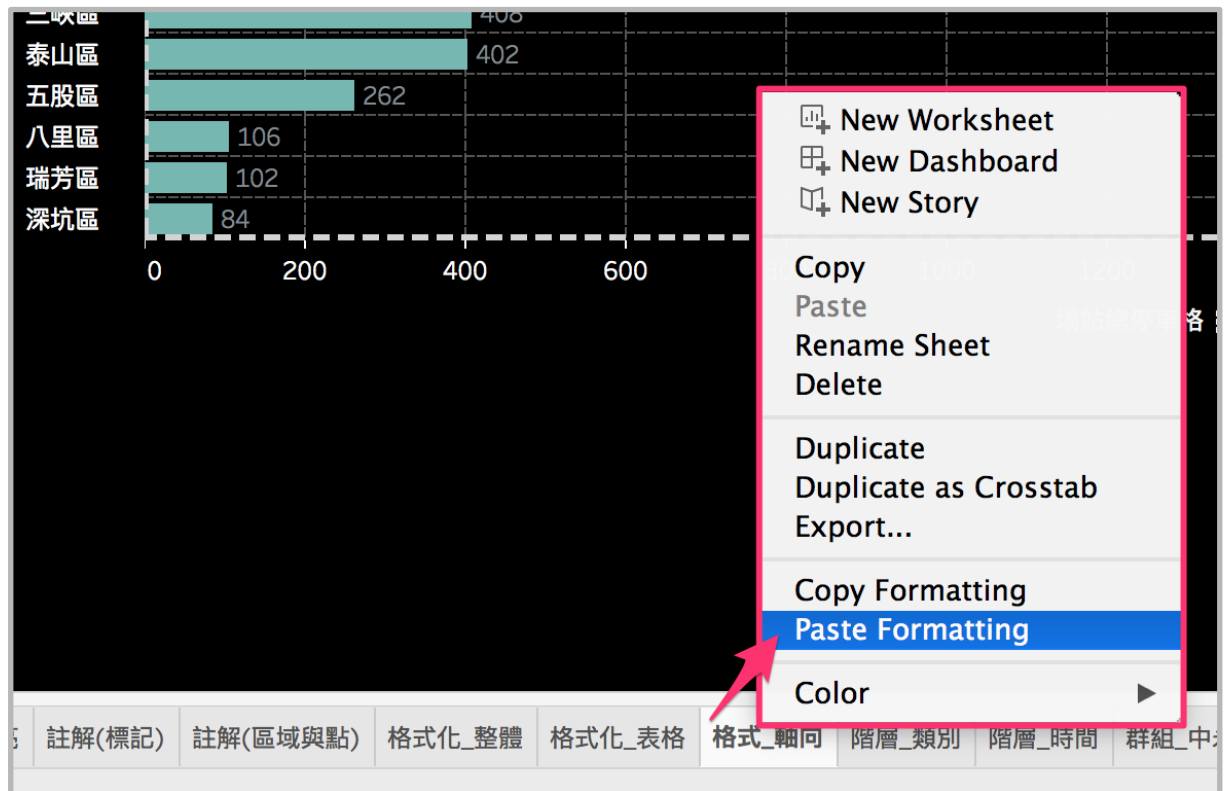


圖 46、在頁籤上面點選「複製格式」後，即可將該格式貼到其他頁籤上

## 七、階層式 (Hierarchy) 資料分析

許多資料集會有階層性，代表的是一種維度之間從上到下的組織格式，例如：

1. 類別階層性：從大類別、中類別到小類別等
2. 時間階層性：從年、月、日、小時、分鐘、秒等
3. 地區階層性：從國家、州別、城市到地區等

Tableau 提供了階層設定的機制，讓我們更方便整理資訊，也可透過階層進行分段瀏覽。

### (一)設定資料階層

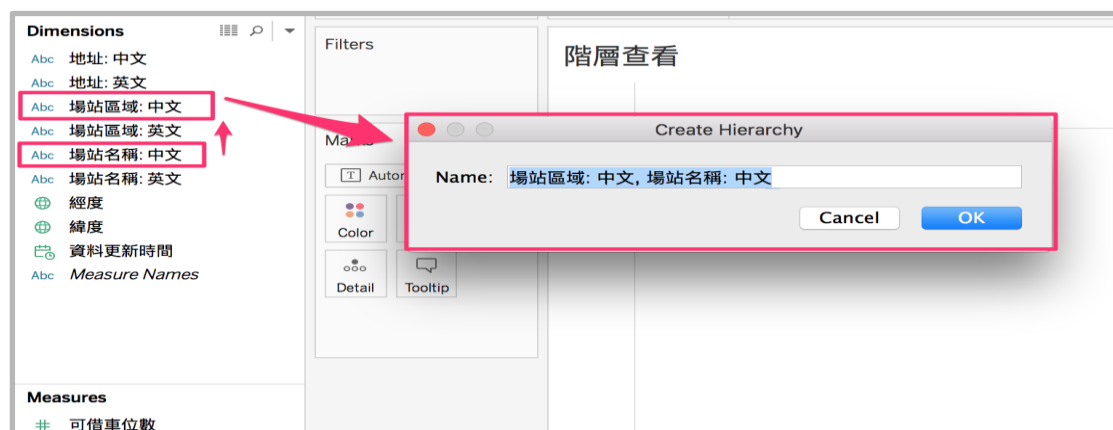


圖 47、將子類別拖曳到主要類別上，建立階層關係（區域 > 名稱）



圖 48、完成之後，在維度視窗會多出一個階層符號的新維度屬性，下面包括剛剛設定的維度

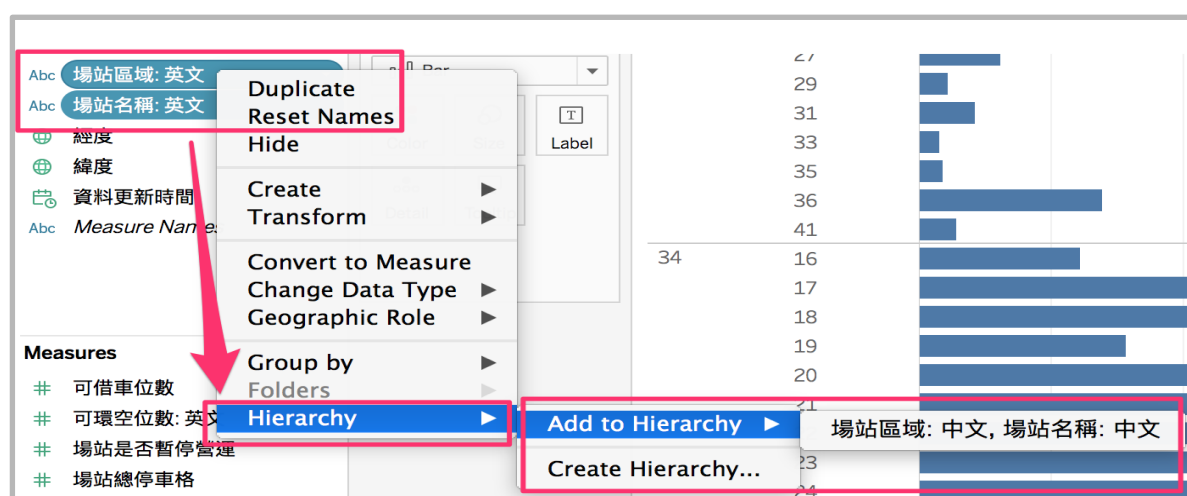


圖 49、或是也可以同時選擇多個維度欄位來建立階層關係

## (二)透過階層瀏覽資料

在建立好階層類型維度之後，我們便可將該維度拖曳進欄或列當中，即可做出帶有階層關係的數據圖表，在該維度上會有一個「+」符號，點選後可以查看下一層的資料狀態，此行為也稱作資料的向下探詢（drill down）。

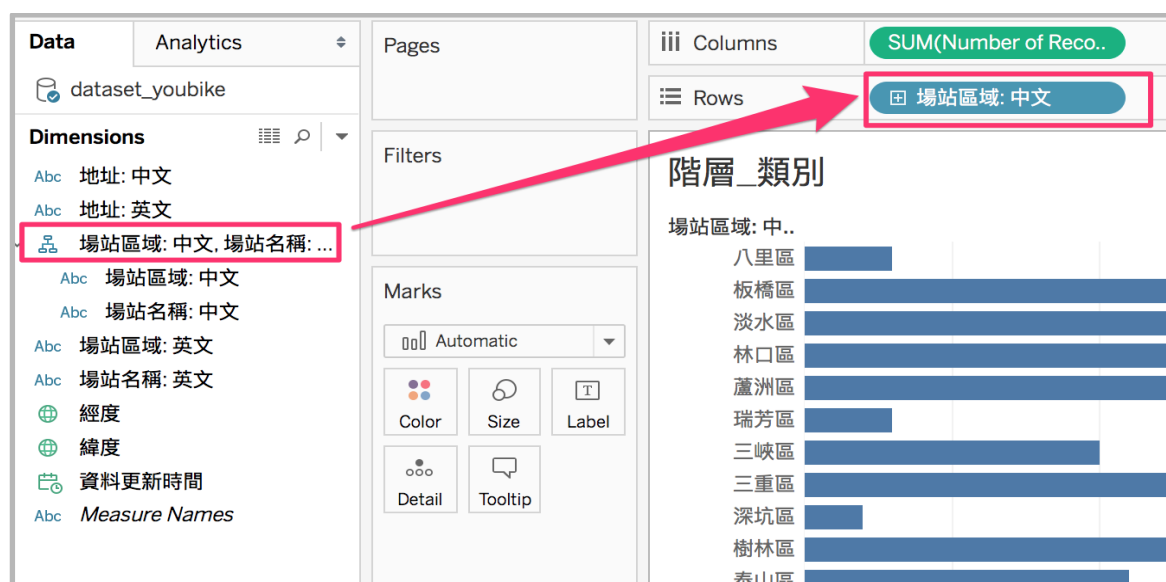


圖 50、可將階層類型維度拖拉到列/欄區域，會有 + 符號可供展開與關閉

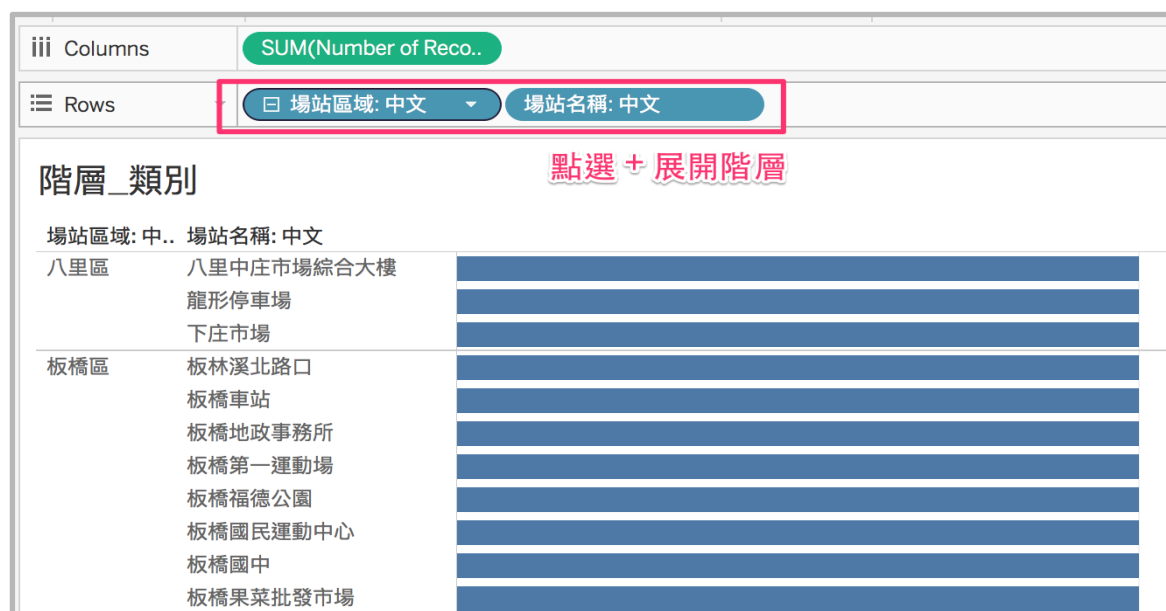


圖 51、階層維度欄位，可點選切換展開、關閉的數據呈現，下面的格式也會對應呈現

### (三)時間階層

如果是標準的日期格式，可以產生很多層級的向下探詢（drill down）單位，從年到月到日一直到最小單位

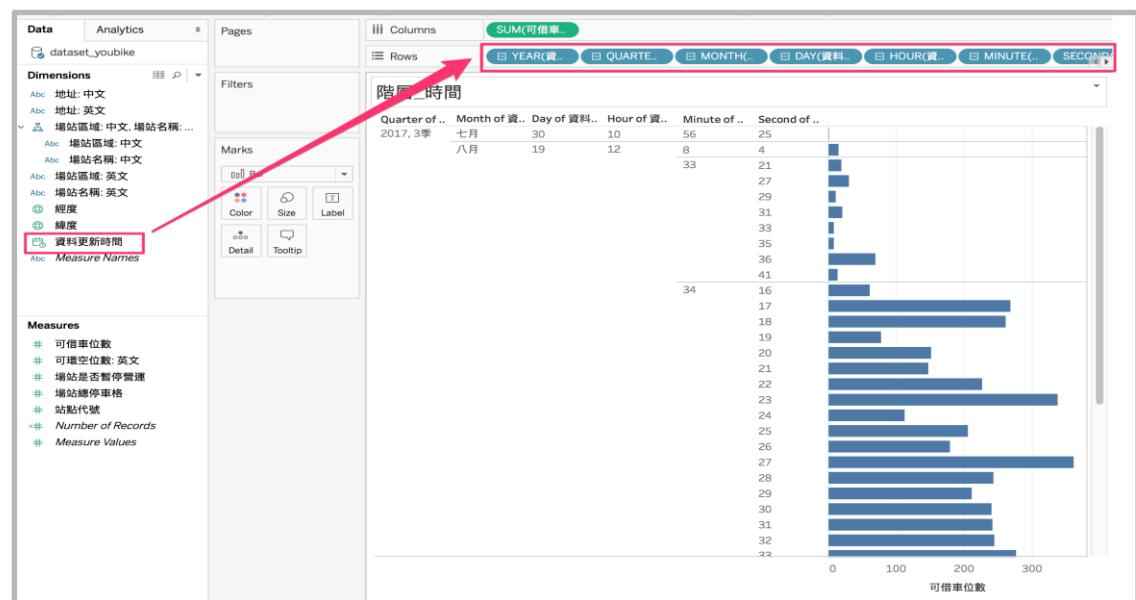


圖 52、時間格式本身就是一種階層式資料類型

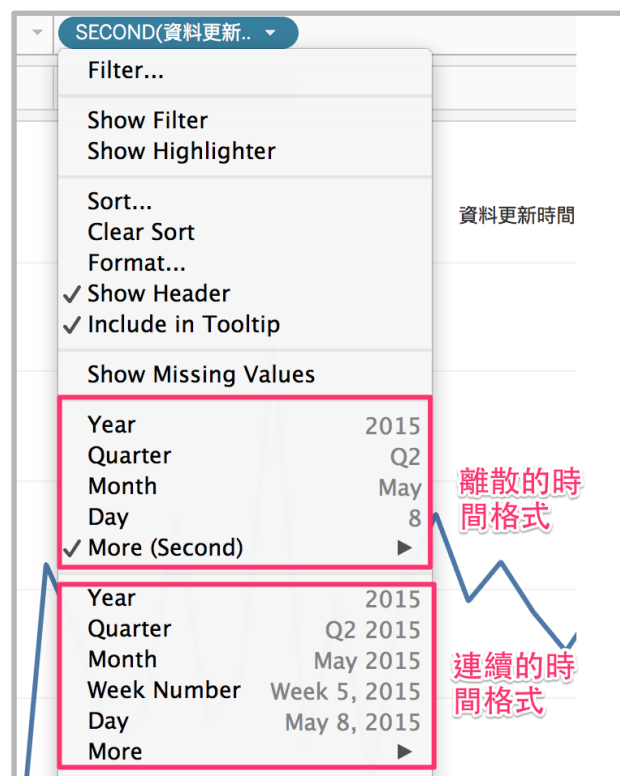


圖 53、在時間維度上可點選右鍵切換離散或是連續的時間格式

## 結論

本文零零總總介紹了一些 Tableau 的操作技巧，包含基本常用的功能項目，好的工具除了符合使用者的操作習慣之外，更能夠引導使用者做出自己都想像不到的好成果，建議讀者可實際下載看看免費版本 Tableau 試玩看看，找到更多資料中所隱藏洞見！