

數據分析與視覺化

樞紐分析表基礎與進階功能

- 內容解說：

- 樞紐分析是什麼：解釋樞紐分析表是 Excel 中最強大的互動式數據匯總工具，能快速將雜亂的明細數據，轉換成有意義的交叉分析報表。
- 四大欄位區塊：詳細介紹「篩選」、「欄」、「列」、「值」四個區域的功能與應用場景，這是樞紐分析的基石。
- 基礎操作：從建立第一張樞紐分析表開始，學習如何拖拉欄位、變更值的計算方式（總計、計數、平均）。
- 進階功能：
 1. 交叉分析篩選器 (Slicer) & 時間表 (Timeline)：讓報表從靜態變為動態，實現儀表板般的互動式篩選體驗。
 2. 群組功能：將日期（年/季/月）、數字（價格區間）進行分組，以更高維度進行分析。
 3. 計算欄位 (Calculated Field)：在樞紐分析表內直接建立新欄位（如：毛利率、客單價），無需修改原始數據。
 4. 值的顯示方式：將數值變更為「佔總和百分比」、「差異百分比」等，進行深度比較分析。

- 操作範例：

- 範例資料：農產品交易行情表。

- 操作任務：

1. 選擇插入標籤後點擊樞紐分析表
2. 在工作表標籤選擇滑鼠右鍵選擇重新命名
3. 透過勾選或拖曳方式將欄位放入四大欄位區塊
 1. 產品名稱，平均價，交易量
 2. 將市場加入到列
 3. 只選擇幾個主要市場
 4. 將市場移至欄
 5. 修改無交易空格欄位
 1. 在空格上按滑鼠右鍵，選擇樞紐分析表選項
 2. 在若為空白儲存格，顯示 填入0，按確定完成修改
6. 檢視詳細交易資料：在儲存個數值上雙擊滑鼠左鍵
7. 與原表格保持連動：原表格數據做任何新增或修改後，在樞紐分析表按滑鼠右鍵，選擇重新整理即可進行資料同步。
另一個方法可選擇資料標籤，點擊全部重新整理。
4. 任務A(基礎)：建立樞紐分析表，分析「市場」在「產品類別」的「總銷售額」。
5. 任務B(進階)：
 - 新增「銷售額」的計算欄位 (= 平均價 * 交易量)。
 1. 點擊功能區中的「樞紐分析表分析 (PivotTable Analyze)」索引標籤。

2. 在「計算 (Calculations)」群組中，點擊「欄位、項目與集合 (Fields, Items, & Sets)」按鈕。

3. 在下拉選單中，選擇「計算欄位... (Calculated Field...)」。

4. 此時會彈出一個「插入計算欄位 (Insert Calculated Field)」的對話框。

5. 名稱 (Name)：

- 在「名稱」欄位中，輸入您新欄位的名稱，例如：銷售額。

6. 公式 (Formula)：

- 在「公式」欄位中，您會看到預設的 =0。請先將 0 刪除。
- 在下方的「欄位 (Fields)」清單中，找到 平均價。
- 雙擊 平均價 (或點選 平均價 後再點擊「插入欄位」按鈕)，它會被插入到公式欄位中。
- 在公式欄位中輸入 * (乘號)。
- 在「欄位」清單中，找到 交易量。
- 雙擊 交易量 (或點選 交易量 後再點擊「插入欄位」按鈕)，它會被插入到公式欄位中。
- 現在，您的公式欄位應該顯示為 :=平均價 * 交易量。

7. 新增並確定：

- 點擊「新增 (Add)」按鈕。

- 點擊「確定 (OK)」按鈕。

■ 新增「市場」和「產品類別」的交叉分析篩選器。

1. $ctrl + A$ 全選資料表單，然後 $ctrl + C$ 複製

2. 在右邊空白儲存格貼上

3. 選擇插入標籤，然後點選交叉分析篩選器

4. 在篩選器上按滑鼠右鍵選擇顯示設定

5. 滾動右邊設定找到樞紐分析表連線，確認勾選樞紐分析表 1 及分析表 2

■ 將「銷售額」複製一份，並將其值的顯示方式改為「佔總和百分比」。

1. 在「樞紐分析表欄位 (PivotTable Fields)」窗格的「值 (Values)」區域中。

2. 點擊新複製出來的「銷售額2」欄位旁邊的下拉箭頭。

3. 選擇「值欄位設定 (Value Field Settings...)」。

4. 在跳出的「值欄位設定」對話框中，切換到「顯示值方式 (Show Values As)」索引標籤。

5. 在「顯示值方式」的下拉選單中，選擇「總計百分比 (% of Grand Total)」。

6. 點擊「確定」。

實作練習：使用銷售紀錄表完成以下任務

1. 建立樞紐分析表

2. 將「銷售額」複製一份，並將其值的顯示方式改為「佔總和百分比」

3. 新增「市場」和「產品類別」的交叉分析篩選器

統計圖表的設計與應用

- 內容解說：
 - 圖表是數據的語言：強調圖表的目的在於「講故事」，快速傳達數據背後的洞見。
 - 從樞紐分析到樞紐分析圖：學習如何一鍵將樞紐分析表轉換為連動的樞紐分析圖，讓數據分析結果視覺化。
 - 選擇正確的圖表類型：
 - 長條圖/柱狀圖：用於比較不同類別的數值大小。
 - 折線圖：用於呈現隨時間變化的趨勢。
 - 圓餅圖：用於顯示各部分佔整體的比例（提醒：類別過多時不適用）。
 - 組合圖：將不同度量單位（如銷售額與成長率）呈現在同一張圖上，進行多維度比較。
 - 圖表設計原則：介紹如何美化圖表，包括移除不必要的格線、加上清晰的標題與資料標籤，讓圖表簡潔有力。
- 操作範例：
 - 範例資料：延續單元一的樞紐分析表結果。
 - 操作任務：
 1. 任務A：基於分析「各區域每月銷售額」的樞紐分析表，建立一張折線圖，呈現各區域的銷售趨勢。
 2. 任務B：建立一張組合圖，同時呈現各產品類別的「總銷售額」（柱狀圖）與「毛利率」（折線圖，使用副座標軸）。

實作練習：使用銷售紀錄表完成以下任務

完成「2007年每月銷售額」的樞紐分析表，並建立一張折線圖，呈現全年的銷售趨勢。

資料透視與結構化分析

- 內容解說：
 - **Garbage In, Garbage Out**：強調數據品質的重要性。結構混亂的資料無法進行有效分析。
 - 何謂「結構化資料 (Tidy Data)」：介紹標準的清單式資料結構（一列一筆記錄，一欄一個變數），這是樞紐分析與多數分析工具的基礎要求。
 - 常見的非結構化資料：展示常見的錯誤格式，如合併儲存格、多層標題、以及將月份當作欄位的「交叉表」。
 - **Power Query 逆樞紐 (Unpivot)**：Excel 內建的強大 ETL (萃取、轉換、載入) 工具 Power Query，並聚焦於其核心功能「逆樞紐分析行」，能快速將交叉表轉換為結構化清單。

逆樞紐操作範例

- 範例資料：一份產品銷售報告，第一欄是「產品名稱」，後續欄位分別是「一月銷售額」、「二月銷售額」、「三月銷售額」…
- 操作任務：
 - 使用 Power Query 載入資料

1. 選取表格內任一儲存格。
 2. 前往 Excel 頂端功能區的「資料 (Data)」索引標籤。
 3. 在「取得及轉換資料 (Get & Transform Data)」群組中，點擊「從表格/範圍 (From Table/Range)」。
 4. 此時，Power Query 編輯器會開啟，並載入您的銷售資料。
- 執行「取消其他資料行的樞紐」
這是核心步驟，將寬表格轉換成長表格。
 1. 在 Power Query 編輯器中，選取「產品名稱」這一欄。
 - 為什麼選「產品名稱」？因為這是您不希望被逆樞紐的識別欄位。您希望它保持不變，而其他月份欄位則被「融化」到它下方。
 2. 在選取的「產品名稱」欄位標題上按一下滑鼠右鍵。
 3. 在跳出的選單中，選擇「取消其他資料行的樞紐 (Unpivot Other Columns)」。
 - 解說：這個功能會將所有未被選取的欄位（即「一月銷售額」、「二月銷售額」、「三月銷售額」）進行逆樞紐操作。
 - 重新命名新產生的欄位
執行逆樞紐後，您會看到原本的月份欄位消失了，取而代之的是兩個新欄位，預設名稱為「屬性 (Attribute)」和「值 (Value)」。
 1. 重新命名「屬性」欄位：
 - 在「屬性」欄位標題上按兩下（或按右鍵選擇「重新命名」）。
 - 將其名稱修改為「月份」。
 2. 重新命名「值」欄位：
 - 在「值」欄位標題上按兩下。
 - 將其名稱修改為「銷售額」。
 - 現在，您的資料已經是乾淨的「產品名稱」、「月份」、「銷售額」三欄結構化資料了！
 - 載入整理好的資料
 1. 在 Power Query 編輯器的左上角，點擊「常用 (Home)」索引標籤。
 2. 點擊「關閉並載入 (Close & Load)」按鈕。
 3. 在下拉選單中，選擇「關閉並載入至... (Close & Load To...)」。
 4. 在「載入至」對話框中，選擇「表格 (Table)」和「新工作表 (New Worksheet)」。
 5. 點擊「確定 (OK)」。

自動化數據處理範例

- 內容解說：
 - 告別重複的手動操作：Power Query 的所有操作步驟都會被記錄下來，形成一個可重複執行的查詢。當來源資料更新或增加時，只需一鍵「重新整理」，所有整理步驟都會自動重跑。
 - 合併多份檔案：介紹 Power Query 最令人驚豔的功能之一：從資料夾合併多個結構相同的檔案（Excel 或 CSV）。這對於需要匯總每月、每週或各分店報表的工作極為高效。
 - 數據格式轉換：在 Power Query 編輯器中，可以輕鬆完成資料類型轉換（如將文字格式的日期轉為日

期格式) 、分割欄位、取代文字等常見的數據清理工作。

- 操作範例一：

- 範例資料：一個資料夾，內含三份結構完全相同的銷售報表：台北一.csv, 台北二.csv, 板橋區.csv。
- 操作任務：
 1. 開啟 Power Query，點選資料選單>取得資料，選擇「從檔案」>「從資料夾」。
 2. 選取包含三份報表的資料夾，點擊「合併與轉換資料」。
 3. Power Query 會自動將所有檔案的內容合併成一個大的資料表。
 4. 驗證：將一份新的 `台北市場.csv` 檔案放入同一個資料夾，然後在 Excel 中對查詢按下滑鼠右鍵選擇「重新整理」，觀察到4月的數據被自動合併進來。

- 操作範例二：

- 範例資料：將農產品交易行情資料表內各市場資料進行匯總。
- 操作任務：
 1. 方法一：複製貼上
 2. 方法二：VBA
 3. 選擇台北一工作表的任一儲存格。
 4. 開啟 Power Query，點選資料選單>取得資料，選擇「從檔案」>「從excel 活頁簿」。
 5. 選擇農產品交易行情.xlsx
 6. 選取要合併的工作表，點擊「轉換資料」。
 7. 選取標籤常用的附加查詢選單，下拉選取將查詢附加為新查詢。
 8. 選取要合併的工作表
 9. 變更工作表名稱附加一為全區
 10. 選取「關閉並載入」
 11. 刪除重複匯入工作表
 12. Power Query 會自動將所有檔案的內容合併成一個大的資料表。
 13. 驗證：新增一筆資料後按儲存，然後在 合併工作表 中按下滑鼠右鍵選擇「重新整理」，觀察新數據是否被自動加進來。

逆樞紐分析行

1. 什麼是「逆樞紐分析行」？

簡單來說，它是一個「將寬表格變成長表格」的魔法按鈕。

- 寬表格 (Wide Table)：人類喜歡看的格式。通常特徵或數值被當作欄位標題，例如每個月的銷售額分別佔據一欄。
- 長表格 (Long Table)：電腦和分析工具喜歡的格式。也稱為「Tidy Data」，所有數值都在同一個欄位中，而它們的特徵則在另一個欄位。

「逆樞紐分析行」的作用，就是把那些作為「欄位標題」的特徵（例如 "一月", "二月"）融化 (Melt) 或 堆疊 (Stack) 下來，變成一欄新的資料。

2. 一個簡單的視覺化範例

文字可能有點抽象，讓我們看一個「之前 vs. 之後」的例子，您馬上就能明白。

處理前：寬表格 (不適合分析的格式)

假設您的原始報表長這樣，第一欄是產品，後面幾欄分別是不同月份的銷售額。

產品	一月	二月	三月
蘋果	100	120	150
香蕉	80	90	110

問題點：一月、二月、三月

這些本質上是「時間」的值，卻被當成了欄位。這種格式讓您很難用樞紐分析表去分析「哪種水果的總銷量最高」或「全年的銷售趨勢」。

處理後：長表格 (適合分析的格式)

經過「逆樞紐分析行」處理後，表格會變成這樣：

產品	月份	銷售額
蘋果	一月	100
蘋果	二月	120
蘋果	三月	150
香蕉	一月	80
香蕉	二月	90
香蕉	三月	110

發生了什麼事？

- 原本的一月、二月、三月 這三個欄位被「融化」並合併成一個新的欄位，我們將其命名為「月份」。
- 原本在這三個欄位下的所有數值，則被集中到另一個新的欄位，我們將其命名為「銷售額」。
- 產品 欄位作為固定的識別欄，其內容會被自動向下填充，以匹配新的資料結構。
- 如何操作？(操作步驟)

在 Power Query 編輯器中，操作非常簡單：

- 載入資料：首先，將您的寬表格載入到 Power Query 編輯器中。
- 選取欄位：這是最關鍵的一步。您有兩種策略：
 - 策略A (推薦)：選取不需要被逆樞紐的欄位。在我們的例子中，就是選取「產品」這一欄。
 - 策略B：選取所有需要被逆樞紐的欄位。在我們的例子中，就是同時選取「一月」、「二月」和「三月」這三欄。
- 執行逆樞紐：

- 前往頂端選單的「轉換 (Transform)」索引標籤。
- 點擊「逆樞紐分析行 (Unpivot Columns)」按鈕的下拉箭頭。
- 如果您採用策略A，請選擇「取消其他資料行的樞紐 (Unpivot Other Columns)」。(這是最常用的選項，因為未來如果增加了「四月」的欄位，這個查詢步驟依然有效)。
- 如果您採用策略B，請選擇「取消資料行的樞紐 (Unpivot Columns)」。

4. 重新命名：

Power Query 會自動產生兩個新欄位，預設名稱為 屬性 (Attribute) 和 值 (Value)。請對這兩個新欄位的標題按兩下，將它們重新命名為有意義的名稱，例如「月份」和「銷售額」。

5. 關閉並載入：

點擊左上角的「關閉並載入」，將整理好的長表格載入到新的 Excel 工作表中。

4. 為什麼這個功能如此重要？

- 為了樞紐分析：只有「長表格」格式的資料，才能在樞紐分析表中發揮最大作用，讓您可以隨意拖拉「月份」或「產品」到欄、列或篩選區域。
- 為了自動化：這個轉換步驟會被 Power Query 記錄下來。下個月，當您的原始報表增加了「四月」的欄位時，您不需要重複任何操作，只需在查詢結果上按右鍵「重新整理」，四月的資料就會自動被逆樞紐並追加到長表格的末端。
- 為了標準化：它是將各種不規範、人類可讀的報表，轉換為標準化、機器可讀的「資料庫格式」的核心工具。