

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」索引標籤。

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

3. 在下拉選單中，選擇「計算欄位」。

4. 此時會彈出一個「插入計算欄位」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： $=\text{平均價} * \text{交易量}$ 。

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「作物名稱」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. 捲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」窗格的「值」區域中。
 2. 點擊新複製出來的「總銷售額」欄位旁邊的下拉箭頭。
 3. 選擇「值欄位設定」。
 4. 在跳出的「值欄位設定」對話框中，切換到「顯示值方式」索引標籤。
 5. 在「顯示值方式」的下拉選單中，選擇「總計百分比」。
 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：強調圖表的目的是在於「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」群組中，點擊「從表格/範圍」。
 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」。
 - 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的月份的銷售額。

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？

1. 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」。
 2. 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」。
 3. 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。
3. 如何操作？(操作步驟)

在 Power Query 編輯器中，操作非常簡單：

1. 載入資料：首先，將您的寬表格載入到 Power Query 編輯器中。
2. 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。
3. 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。