

## 單因子 ANOVA 分析報告：方法選擇對成績的影響，真有那麼大？

在這次分析中，我們對學生的成績進行了「方法選擇」的影響測試，想知道是不是選對方法就能讓成績飛躍！為了這個目的，我們決定使用單因子變異數分析（One-Way ANOVA）來檢查三種不同的方法（Method）對最終成績（Score）的影響有多大。

### 數據準備：成績如何計算？

首先，為了讓我們的分析更有意義，我們將每個學生的 A、B、C 三個欄位的數值加總，這樣每個學生就有了一個「成績」。接著，根據 E 欄的數據，將這些學生劃分到不同的「方法」組別中，看看每個方法對成績有沒有顯著的影響。

### ANOVA 分析結果

我們使用 statsmodels 的 ols 方法進行模型擬合，然後用 sm.stats.anova\_lm 進行單因子變異數分析。結果如下：

- **C(Method)的平方和 (sum\_sq)：**0.172844
- **自由度 (df)：**2
- **F 統計量 (F)：**0.39998
- **p 值 (PR(>F))：**0.671434

### 結果解讀：不同方法，差異不顯著？

1. **平方和 (sum\_sq)：**這個數字代表組別之間的變異量。在這裡，C(Method)的平方和為 0.172844，說明各種方法之間的差異並不大。換句話說，不同方法之間的成績差異就像朋友之間吃完火鍋後的話題一樣，討論來討論去，也沒有什麼實質性的區別。
2. **F 統計量 (F)：**這個統計量的作用是衡量組間變異與組內變異的比率。它的值是 0.39998，這相當於告訴我們：即使大家用了不同的方法，結果還是差不多。這就像是你和朋友們在選擇吃哪家餐廳時，大家各自推薦的地方，最終吃起來也沒啥區別。
3. **p 值 (PR(>F))：**p 值為 0.671434，這個數字非常重要，因為它決定我們是否可以拒絕零假設。一般來說，p 值小於 0.05 才表示有顯著差異，但這裡的 p 值高得令人無法相信——它表示不同方法對成績的影響幾乎可以忽略不計。也就是說，這次的「方法之爭」，其實根本不值得太過關心，因為結果不顯著。

### 結論：方法選擇，真的影響成績嗎？

根據我們的分析，結論是：不同的方法對成績的影響並不顯著。即使你使用了不同的學習方法（或是不同的餐廳），最終成績也沒太大差異。這告訴我們一個有趣的事實：方法雖然重要，但在這次數據中，它們似乎對最終結果的影響微乎其微。

當然，這並不意味著我們就可以隨便選擇方法。或許在其他情況下，選對方法確實能有所不同。但就目前來看，可能我們更應該把焦點放在其他因素上，例如學習的積極性、努力的程度，或者是方法的運用技巧。

## 小結

在這次的測試中，方法的選擇對成績的影響似乎沒有想像中那麼大。也許下次，如果我們把焦點放在更細緻的研究上，可能會發現一些有趣的東西——畢竟，學習就像是火鍋，每個人有不同的搭配和口味，而真正的關鍵可能是在於如何享受這個過程！

	sum_sq	df	F	PR(>F)
C(Method)	0.172844	2.0	0.39998	0.671434
Residual	20.958354	97.0	NaN	NaN