

類別變項與連續變項間的統計方法(II)

林明滢

台北榮民總醫院感染管制委員會

(續上期) * 兩組配對資料的比較

配對樣本是二組樣本的資料是相關連的，配對的方式有多種：

- (1)同一個體，兩個部位。
- (2)同一人，先做某測量，給予實驗因素之刺激（如給藥），再做同樣的測量。
- (3)同卵雙胞胎，隨機分派。
- (4)同一胎之動物。
- (5)二個不同個體，但在可能影響測量結果之諸多因子上，儘量求其相同（case-control study）

配對檢定的靈敏度較高，可以用較少的樣本，而達到判定某體實驗結果是否引起差別的目的。

paired *t*-test（母數統計法）

1.適用條件：

- (1)兩相依樣本（即相同人，在不同時間做測量）
- (2)資料來自常態分配。

2.假設檢定：

治療前、後差值之平均數等於0。

3.檢定程序：

- (1)檢定治療前、後差值是否來自常態分配。
- (2)檢定治療前、後差值平均數是否有顯著不等於0。

4.檢定統計量之計算公式：

$\mu_d = \mu_1 = \mu_2$ ， S_d 為前後差值的平均數

$$t = d - \mu_d / (S_d / n)$$

5.範例：

若研究者隨機抽取10名高血壓的病患，測量給予2mg Reserpine前後半小時之收縮壓值，請問治療前後之升壓值是否有所不同？

6.經SAS統計軟體的運算

(1)先檢定二組資料是否來自常態分配，其P值分別0.9092無法推翻此組資料不是來自常態分配，所以可用paired *t*-test進行分析。

(2)進行paired *t*-test，P值為0.0318表示治療前、後差值的平均數顯著不接近0，由差值之樣本平均數等於-4.30，可知治療後之收縮壓確實有顯著下降。

7.決策原則：

(1)在比較測量方法或給予某治療或訓練前後之某測量值時，其分析方法是先求二個方法間差值的次數分配圖。

①全部的差別都很小（ $d \sim 0$ ， $sd \sim 0$ ），代表兩方法類同。

②全部差別相似（ $d \sim 20$ ， $sd \sim 0$ ）代表兩方法有固定差別值。

③差別有大有小，有正有負（ $d \sim 0$ ， sd 大），代表兩方法不同，差別何在，即需以統計方法進一步探討。

Wilcoxon paired signed-ranks test（無母數統計法）

1.適用條件：

- (1)兩相依樣本。
- (2)小樣本 ($5 < n < 25$)。
- (3)相當於母數統計法paired *t*-test。
- (4)名義變項一次序變項。

2. 假設檢定：

各配對組是否有顯著差異？

3. 檢定程序：

(1)檢定各配對差值是否來自常態分配的母體？

(2)各配對組是否有顯著差異？

4. 計算方式：

(1)先求出每對之差值。

(2)將差值依相對大小之序排出（即依絕對值大小排序）。

(3)恢復原來的正負號。

(4)各別求正數及負數之次序和。

(5)取次序和較小的值與查Wilcoxon paired signed-ranks test表樣本數所本對的臨界值比較。

(6)所計算出之T值小於或等於查表的臨界值時，便拒絕虛無假設，而認為兩者有差異。

5. 範例：

某研究者欲了解新藥N是否於治療黴菌感染所需時間比舊藥B較短，從年齡、性別、疾病、診斷相同的病患二人，分別給予藥物N及藥物B，共有24組配對，其結果如下：

(1)求出每對差值及排相對大小次序。

(2)求正數、負數個別的次序和。

$$(+) : 6+2+1+17+6+9+13+11=67$$

$$(-) : 20+10+22+11+23+19+21+24+18+2+12+2+15+16+6+2=222$$

(3)查表

較小T值為67經查Wilcoxon paired

signed-ranks test臨界值表 $n=24$ ， $T=81.67 < 81$ 拒絕虛無假設，所以兩組差值不等於0，且樣差值均數為-26.04代表新藥的治療天數較短。

6. 由SAS統計軟體的運算

(1)檢定各配對組差值是否來自常態分配，其P值為0.0001，表示推翻虛無假設，其差值並不是來自常態分配，必須用無母數統計法。

(2)以Wilcoxon paired signed-ranks test進行分析，P值為0.015拒絕虛無假設，所以兩組差值不等於0，且差值平均為-26.04代表新藥的治療天數較短。

7. 決策原則：

(1)有一個大略的計巧可以判定資料是否來自常態分配，樣本數大於15且標準差小於 $1/4$ 平均值則認為資料是來自常態分配。

(2)當兩組之樣本數都小於20，則查Wilcoxon paired signed-ranks test臨界值表。

結 語

平常應用上我們常採用雙尾檢定，除非所進行的研究有足夠的學理證明，研究母體的參數大於（或小於）某一特定值，才採單尾檢定，否則濫用單尾檢定被視為投機者的行為，因為相同的樣本資料在單尾檢定時，較容易達到統計顯著的效果。且須注意，統計假設達到『顯著』，並不代表實驗之結果具備了非凡的意義，因為有時統計顯著常常是樣本數太大的結果或者是選用了不適當的統計方法造成的，各位對此要多留意。