

自由度

自由度(degree of freedom , df) 或以希臘字母 ν 表示，讀作 nu。統計學中的自由度是指當以樣本的統計量來估計母數時，在樣本中獨立或可以自由變化數據的個數，當統計量中每含一個限制條件時，即失去一個自由度。一般來說，自由度等於獨立變數的數目減去其衍生量數，例如，變異數就是樣本減去平均數以後的平方和，因此對 n 個隨機變數而言，其自由度就是 $n-1$ 。

再例如有 x_1 、 x_2 、 x_3 三個變量，這三個變量可以代表任何數，但當已知其平均數 \bar{x} 時，就只剩下二個變量可以自由變動了，因為當這二個變量決定時，第三個變量就可以由 $3\bar{x} - x_1 - x_2$ 求出來，其自由度即由 3 變為 2

估計母體的平均數 μ 時，由於樣本中的 n 個數都是相互獨立的，任一個尚未抽出的數都不會受到已經抽出的任何數值影響，所以自由度為 n 。估計母體的變異數 σ^2 時使用的統計量是樣本的變異數 s^2 ，而 s^2 要用樣本平均數 \bar{x} 來計算。 \bar{x} 在抽樣完成後已經確定，所以大小為 n 的樣本中只有 $n-1$ 個變量可以自由變化，因為只要確定了這 $n-1$ 個數，第 n 個數也確定了(因為只有這個數可以滿足已知的 \bar{x})。也就是說樣本中只有 $n-1$ 個可以自由變化，樣本平均數 \bar{x} 就相當於一個限制條件，所以樣本變異數 s^2 的自由度為 $n-1$ 。

實在說，自由度到底是什麼，運用上有什麼影響和限制，我們的了解還是只限以上的說明，同學們要進一步了解，還需另外請教統計專家。