

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}}$$

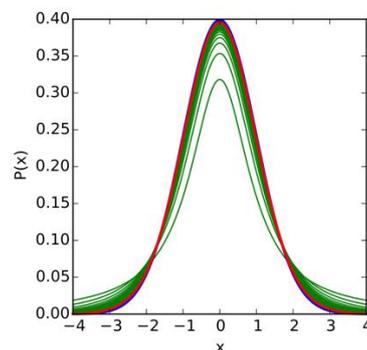
t 分配

在大多數的研究中，母群體的標準差 σ 均為未知，必須由樣本資料來加以估計，可是大樣本並不經濟，所以通常是用小樣本的資料來估計母群體的標準差。為了處理樣本平均數 \bar{x} 和樣本標準差 s 在抽樣時可能發生的誤差，必須運用小樣本的抽樣分配，而其中一種對稱的但並非常態的分配即為 **t 分配**(**t distribution**)。

自 $N(\mu, \sigma^2)$ 之母群體中隨機抽取 n 個為一組樣本，每組樣本可求得一個 **t 統計量**：

抽了 k 組以後，可求得 k 個 **t 值**，這些 **t 值** 所形成的分配稱為自由度(df)為 $n-1$ 的 **t 分配**。**t 分配** 為英國學者 **Gosset** 所導出，因為他在發表研究結果時以 **student** 為筆名，並以 **t** 代表所研究的變量，故稱為 **t 分配**，其機率密度函數相當複雜，我們能夠應用即可後經由英國統計學家費雪(**R. A. Fisher**)發揚光大，並命名為 **Student's t distribution**。

t 分配 為一連續對稱分配，其分布形狀隨自由度而改變，當 n 趨近於無窮大時 **t 分配** 即以常態分配為其極限。下圖即為自由度為 1, 2, 3, 5, 10, 30 時 **t 分配** 曲線(綠色)與常態分配曲線(紅色)的比較，我們可以看到，當 $n > 30$ 時(亦即所謂的大樣本)，**t 分配** 就已非常接近常態分配了，應用時使用常態分配即可。



t 分配 之離差要較常態分配略大，且離散程度與自由度之大小呈反比，亦即表示尾端所含之面積會大於常態分配。由於 **t 分配** 之分布狀況受自由度響，因此相同面積下相對應之 **t 值** 並不固定，故任何統計學教科書後頁都會附上常用之 **t 值** 表格提供查閱。

在母體標準差數未知的情況下，不論樣本數量大或小皆可應用 t 檢定。在待比較的數據有三組以上時，因為誤差無法被壓低，此時可以用變異數分析來（ANOVA）代替 t 檢定。