

A. 一般練習題

8.3 一個生日宴會中有 30 個滿 20 歲的學生以及 20 個未滿 20 歲的學生。你從滿 20 歲的當中隨機抽出 3 個，另外從未滿 20 歲的當中隨機抽出 2 個，然後問他們對喝酒的看法，請問此時每位學生被抽中的機率為何？此種抽樣方法是簡單隨機抽樣嗎？為什麼？這種是何種抽樣方法？

解答：

每位學生被抽中的機率：

如學生為滿 20 歲的學生，則被抽中的機率是 $\frac{3}{30} = \frac{1}{10}$ ；

如學生未滿 20 歲，則被抽中的機率是 $\frac{2}{20} = \frac{1}{10}$

故每位學生被抽中的機率皆為 $\frac{1}{10}$

此種抽樣方法並不是簡單隨機抽樣，因為已經以「滿 20 歲」為條件進行分層，分別為「已經滿 20 歲」與「未滿 20 歲」的兩層結構，故並非是簡單隨機抽樣，而是分層抽樣法。

B. 應用題

8.22 依據健保局統計，107 年全民健保一般保險費滯納筆數為 464,313 筆，收回筆數 326,229 筆。(資料來源：《健保資訊公開》，衛生福利部，《107 年全民健康保險統計》)

1. 隨機抽選 160 件案例，試問其中會補繳的比例的分配為何？
2. 續題 1，其比例超過 70% 的機率為何？
3. 續題 1，其比例介於 65%~68% 的機率為何？

解答：

1. 因本比例抽樣的分配因母體相對於樣本很大， $n/N < 0.05$

($160/464,313 < 0.05$)，根據中央極限定理知其趨近於常態分配：

收回筆數比例為： $\frac{326,229}{464,313} \approx 0.7026$ ；未收回筆數比例為： $\frac{138,084}{464,313} \approx 0.2973$

$$\hat{p} \sim N\left(0.7026, \frac{0.7026 \times 0.2973}{160}\right)$$

$$\sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{0.7026 \times 0.2973}{160}} \approx 0.036$$

即其中會補繳的比例的分配為 $N(0.7026, 0.036^2)$

$$2. P(\hat{p} \geq 0.7) = P\left(Z \geq \frac{0.7-0.7026}{0.036}\right) \approx P(Z \geq -0.07) = 1 - 0.4721 = 0.5279$$

比例超越 70% 的機率為 0.5279

$$3. P(68\% \geq \hat{p} \geq 65\%) = P\left(\frac{0.68-0.7026}{0.036} \geq Z \geq \frac{0.65-0.7026}{0.036}\right) = P(-0.69 \geq Z \geq -1.46) = 0.2451 - 0.0721 = 0.173$$

比例介於 65%~68% 的機率為 0.173