

第一題: 共 70 分

表一數據來自探討總膽固醇值(total cholesterol levels)與冠狀動脈心臟疾病(coronary heart disease)發生機率(incidence)之間關係之長期追蹤研究(longitudinal study)。

表一

Cholesterol	Incidence (10 year follow up)	
	CHD#	No CHD
High	85	462
Low	28	516

#CHD, coronary heart disease.

令 $P_1 = \Pr(\text{CHD} | \text{High})$, 也就是在膽固醇指數高的一群人之中 CHD 發生的機率;

$P_2 = \Pr(\text{CHD} | \text{Low})$, 也就是在膽固醇指數低的一群人之中 CHD 發生的機率。

(1) 請建構 P_1 及 P_2 之 95% 信賴區間 (confidence interval)。應用中央極限定理 (central limit theorem), 在大樣本數 (large samples) 情況下, 第一種方法使用下列結果:

$$\Pr(|\hat{P}_i - P_i| \leq 1.96 \times \sqrt{\frac{\hat{P}_i(1-\hat{P}_i)}{n}}) = 95\%, \quad i=1,2.$$

其中 \hat{P}_i , $i=1,2$, 是樣本估計值。

第二種方法使用下列結果:

$$\Pr(|\hat{P}_i - P_i| \leq 1.96 \times \sqrt{\frac{P_i(1-P_i)}{n}}) = 95\%, \quad i=1,2.$$

請使用此兩種方法來建構 P_1 及 P_2 之 95% 信賴區間, 並將所得結果做比較。(20 分)

(2) 請說明如何應用二項式分佈 (binomial distribution) 建構 P_1 及 P_2 之 95% 信賴區間。此題只要說明過程, 不須要求出結果。(10 分)

(3) 請建構 excess risk, $P_1 - P_2$, relative risk, $\frac{P_1}{P_2}$, and odds ratio

$$\frac{P_1/(1-P_1)}{P_2/(1-P_2)} \text{ 之 } 95\% \text{ 信賴區間。 (15 分)}$$

(背面仍有題目, 請繼續作答)

編號: π 533, 537 系所: 公共衛生研究所乙組一般生、在職生 科目: 生物統計學 533, 537

(4) 請檢定 the null hypothesis (H_0) of $H_0: P_1 = P_2$ versus the two-sided alternative hypothesis (H_1) of $H_1: P_1 \neq P_2$. 假使型一誤差 (type I error) 訂在 0.05. 結論是如何? (15 分)

Note: The 95th percentile for the chi square distribution (卡方分佈) with 1 degree of freedom is 3.84.

(5) 請說明如何使用信賴區間方法計算樣本數 (sample size). 請以 excess risk, $P_1 - P_2$, 和 relative risk, $\frac{P_1}{P_2}$ 為例. (10 分)

第二題: 共 30 分

表二資料來自研究婦女年紀與乳房自我檢查頻率關係之斷面性研究 (cross-sectional study). (表如下)

Age (years)	Breast self-examination			Total
	Monthly	Occasionally	Never	
< 45	91(7.48%)	90(7.40%)	51(4.19%)	232(19.08%)
45-59	150(12.34%)	200(16.45%)	155(12.75%)	505(41.53%)
≥ 60	109(8.96%)	198(16.28%)	172(14.14%)	479(39.39%)
Total	350(28.78%)	488(40.13%)	378(31.09%)	1216(100%)

Inside the parentheses are percents of the total sample.

(1) 請檢定婦女年紀與乳房自我檢查頻率是否有統計相關 (statistical association). 假使型一誤差 (type I error) 訂在 0.05. 結論是如何? (15 分)

Note: The 95th percentile for the chi square distribution with 4 degree of freedom is 9.4877.

(2) 請用 cell chi-square statistics to determine the contribution of each cell to the overall chi-square statistics and comment on the results. (15 分)