

學號

姓名

2019-04-12

A. 多變項羅吉斯迴歸模式應用

已知年齡的大小 (Age)及心電圖是否異常(ECG)為兩個干擾因子，請以羅吉斯迴歸模型估計調整干擾因子後，兒茶酚胺激素(catecholamine, CAT)與冠狀動脈血管疾病(coronary heart disease, CHD)之風險勝算比

資料說明：

Data set: CHD_OR_reg

Age: <55:0, >=55: 1

ecg: 心電圖: 正常: 0, 異常: 1

CHD: 冠狀動脈血管疾病, 罹病: 1, 未罹病: 0

CAT: 高濃度兒茶酚胺激素: 1, 正常濃度兒茶酚胺激素: 0

n: 事件數

1. 運用羅吉斯迴歸分析，評估兒茶酚胺激素(CAT)對冠狀動脈血管疾病發生(CHD)之影響。

(1) 羅吉斯迴歸模式如下公式：

$$\bullet \quad \text{logit}(P(\text{CHD}=1)) = \beta_0 + \beta_1 \times \text{CAT}$$

(2) 迴歸係數估計值與標準誤估計值：

$$\bullet \quad \hat{\beta}_0 = -2.309 \quad , \quad SE(\hat{\beta}_0) = 0.158$$

$$\bullet \quad \hat{\beta}_1 = \quad , \quad SE(\hat{\beta}_1) =$$

(3) Wald 卡方(χ^2)值與 p 值：

$$\bullet \quad \text{CAT 效果檢定: } \text{Wald } \chi^2 = \left(\frac{(\hat{\beta}_1 - 0)}{SE(\hat{\beta}_1)} \right)^2 = 15.24 \quad ; p < 0.0001$$

(4) 試算高濃度兒茶酚胺激素(CAT=1)發生冠狀動脈血管疾病(CHD)的機率為何？(比較與

20190329 練習卷交叉表計算結果之差異)

$$\bullet \quad p = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 \times \text{CAT})}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 \times \text{CAT})} = \frac{\exp(-2.309 + 1.051 \times 1)}{1 + \exp(-2.309 + 1.051 \times 1)} = 0.22$$

2. 運用多變項羅吉斯迴歸分析，評估調整心電圖結果(ecg)後，兒茶酚胺激素(CAT)對冠狀動脈血管疾病發生(CHD)之影響

(1) 試寫出羅吉斯迴歸模式如下公式：

- $\text{logit}(P(\text{CHD}=1)) = \beta_0 + \beta_1 \times \text{CAT} + \beta_2 \times \text{ecg}$

(2) 迴歸係數估計值與標準誤估計值：

- $\hat{\beta}_0 = -2.386$, $SE(\hat{\beta}_0) = 0.172$

- $\hat{\beta}_1 =$, $SE(\hat{\beta}_1) =$

- $\hat{\beta}_2 = 0.364$, $SE(\hat{\beta}_2) = 0.290$

(3) Wald 卡方(χ^2)值與 p 值：

- CAT 效果檢定: $\text{Wald } \chi^2 = \left(\frac{(\hat{\beta}_1 - 0)}{SE(\hat{\beta}_1)} \right)^2 =$; $p =$

- ECG 效果檢定: $\text{Wald } \chi^2 = \left(\frac{(\hat{\beta}_2 - 0)}{SE(\hat{\beta}_2)} \right)^2 = 1.57$; $p = 0.210$

(4) 試算高濃度兒茶酚胺激素(CAT=1)且心電圖異常(ecg=1)發生冠狀動脈血管疾病(CHD)的機率為何？

$$p = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 \times \text{CAT} + \beta_2 \times \text{ecg})}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 \times \text{CAT} + \beta_2 \times \text{ecg})} = \frac{\exp(\quad + 0.895 \times \quad + 0.364 \times \quad)}{1 + \exp(\quad + 0.895 \times \quad + 0.364 \times \quad)}$$

3. 運用多變項羅吉斯迴歸分析，評估調整心電圖結果(ecg)及年齡(age)後，兒茶酚胺激素(CAT)對冠狀動脈血管疾病發生(CHD)之影響

(1) 試寫出羅吉斯迴歸模式如下公式：

- $\text{logit}(P(\text{CHD}=1)) = \beta_0 + \beta_1 \times \text{CAT} + \beta_2 \times \text{ecg} + \beta_3 \times \text{age}$

(2) 迴歸係數估計值與標準誤估計值：

- $\hat{\beta}_0 = -2.616$, $SE(\hat{\beta}_0) = 0.212$

- $\hat{\beta}_1 =$, $SE(\hat{\beta}_1) =$

- $\hat{\beta}_2 = 0.362$, $SE(\hat{\beta}_2) = 0.290$

- $\hat{\beta}_3 = 0.616$, $SE(\hat{\beta}_3) = 0.284$

(3) Wald 卡方(χ^2)值與 p 值：

- CAT 效果檢定: $\text{Wald } \chi^2 = \frac{\left(\hat{\beta}_1 - 0\right)^2}{SE(\hat{\beta}_1)} = \quad ; p$

- Age 效果檢定: $\text{Wald } \chi^2 = \frac{\left(\hat{\beta}_3 - 0\right)^2}{SE(\hat{\beta}_3)} = \quad ; p$

(4) 試算高濃度兒茶酚胺激素(CAT=1)、心電圖異常(ecg=1)且年齡大於 55 歲(age=1)下，發生冠狀動脈血管疾病(CHD)的機率為何？(比較與 20190329 練習卷交叉表計算結果之差異)

$p =$

B. 已知各年齡層標準人口及兩區域(區域 1 及區域 2)發生冠狀動脈血管疾病(coronary heart disease, CHD)之事件及人口數，試問兩區域標準化發生率為何？及發生率比值(區域 1 比上區域 2)為何？(利用 excel 檔(SMR_20190412)進行計算)

標準人口		區域 1			區域 2			發生率 之比
年齡層	人口數	事件數	人口數	發生率	事件數	人口數	發生率	
40-49	126,300	18	30,000	0.0006	45	90,000	0.0005	1.20
50-59	99,200	108	60,000	0.0018	300	150,000	0.0020	0.90
60-69	66,800	1,050	210,000	0.0050	360	60,000	0.0060	0.83
總和	292,300	1,176	300,000	0.0039	705	300,000	0.0024	1.67

(1) 區域 1 與區域 2 之粗率比值為何？

(2) 區域 1 與區域 2 之標準化發生率分別為何？

(3) 標準化發生率比值(區域 1 比上區域 2)為何？