

機率及分佈(二)

Probability and Distribution(2)

生物統計學

Biostatistics

嚴明芳 助理教授

台北醫學大學口腔衛生學系

2011/10/11

辦公室：口腔醫學大樓4樓

Email：amyyen@tmu.edu.tw

分機：5152

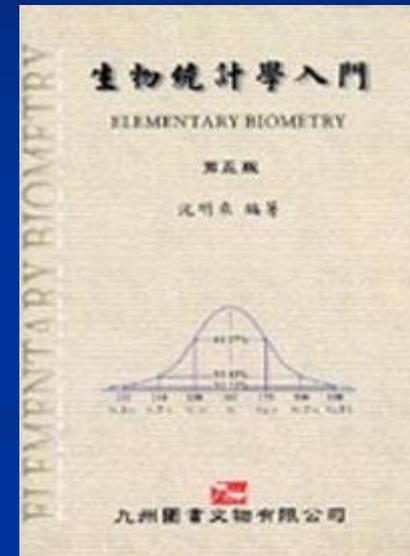
學習目標及資料來源

■ 學習目標

- 使學生理解機率之相關統計概念

■ 資料來源

- 沈明來：生物統計學入門 5/e (2007)
ISBN：9789866929021，九州出版社。



機率

■ 機率

■ 條件機率

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

■ 兩個事件獨立

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

■ 貝氏定理

$$P(A|B_i) = \frac{P(B_i|A) \times P(A)}{\sum_i P(B_i|A) \times P(A)}$$

檢查工具的表演 (performance)

敏感度 Sensitivity

精確度 Specificity

陽性預測值 Positive Predictive Value (PPV)

陰性預測值 Negative Predictive Value (NPV)

假設欲在一無症狀人口為N的族群中(已扣除發病即已進入臨床期的個案)以某篩檢工具進行某病D的診斷判別，其結果以下表說明

敏感度，精確度，偽陰性，偽陽性

| | | Gold Standard | | |
|------------|-------|---------------|----------------|---------------|
| | | 有病者 (D) | 沒病者 (Non D) | 合計 |
| 篩檢工具診斷判別結果 | 陽性(+) | A | C | $M_1 = A + C$ |
| | 陰性(-) | B | D | $M_2 = B + D$ |
| 合計 | | $N_1 = A + B$ | $N_2 = C + D$ | N |

敏感度 Sensitivity = $A / (A + B)$

偽陰性 = $B / (A + B)$

精確度 Specificity = $D / (C + D)$ 偽陽性 = $C / (C + D)$

2017/11/11 口腔衛生學系 生物統計學

假設欲在一無症狀人口為N的族群中(已扣除發病即已進入臨床期的個案)以某篩檢工具進行某病D的診斷判別，其結果以下表說明

陽性預測值，陰性預測值

| | Gold Standard | | | 合計 |
|------------|---------------|----------------|---|---------------|
| | 有病者 (D) | 沒病者 (Non D) | | |
| 篩檢工具診斷判別結果 | 陽性(+) | A | C | $M_1 = A + C$ |
| | 陰性(-) | B | D | $M_2 = B + D$ |
| 合計 | $N_1 = A + B$ | $N_2 = C + D$ | N | |

陽性預測值 (PPV) = $A / (A + C)$

陰性預測值 (NPV) = $D / (C + D)$

實例研究

| | | Gold Standard | | 合計 |
|-------------|-------|---------------|--------|---------|
| | | 大腸癌 | 非大腸癌 | |
| 糞便潛血 化學法 | 陽性(+) | 80 | 9,980 | 10,060 |
| | 陰性(-) | 120 | 89,820 | 89,940 |
| 合計 | | 200 | 99,800 | 100,000 |

敏感度 Sensitivity = $80/200=40\%$

偽陰性 = $120/200=60\%$

精確度 Specificity = $89,820/99,800=90\%$

偽陽性 = $9,980/99,800=10\%$

陽性預測值 (PPV) = $80/10,060=0.8\%$

陰性預測值 (NPV) = $89,820/89,940=99.9\%$

Sensitivity, Specificity, and PPV in terms of probability.....

$$\text{Prevalence} = P(D)$$

$$\text{Sen} = P(T | D) = \frac{P(T \cap D)}{P(D)}$$

$$\text{Spe} = P(\bar{T} | \bar{D}) = \frac{P(\bar{T} \cap \bar{D})}{P(\bar{D})}$$

$$\begin{aligned} \text{PPV} &= P(D | T) = \frac{P(T \cap D)}{P(T)} = \frac{P(T \cap D)}{P(T \cap D) + P(T \cap \bar{D})} \\ &= \frac{P(T | D) \times P(D)}{P(T | D) \times P(D) + P(T | \bar{D}) \times P(\bar{D})} \\ &= \frac{\text{Sen} \times \text{Prevalence}}{\text{Sen} \times \text{Prevalence} + (1 - \text{Spe}) \times (1 - \text{Prevalence})} \end{aligned}$$

Computer Exercise

- 請依據資料譯碼簿分別將 Data.txt 及 Data.xls 讀成 SPSS 可辨譯之資料庫
- 請描述本資料樣本的年齡、年資(注意需合併年及月的資料)、專業類別、及每週執業(跟診)時數(需提供統計量的資料及圖形資料)
- 假設接受問卷調查個案的年齡服從常態分佈，若以樣本所得的平均值及標準差為該母體分佈的參數，請問此母群體中年齡介於28-30歲者約有多少機率？
- **本次課堂演練請於10/19上課前以紙本方式繳回。**

總結

- 機率概念基本介紹
- 以機率型表示檢查工具的表現
敏感度，精確度，偽陰性，偽陽性