

評估大學不同入學管道 之統計模型

作者：陳佩珊、王維菁、洪慧念

報告者：112354026 張椀萸

目錄

01

諸論

02

統計模型

03

模擬結果

04

結論與建議

PART 01

諸論

- 研究動機
- 研究目的



研究動機

錄取頂尖大學比例：考試分發入學（指考）> 甄選入學（繁星、學測）

進大學後表現：甄選入學（繁星、學測）> 考試分發入學（指考）



大學各招生管道學生表現比較 資料來源 / 招聯會圖 / 報系資料照製表 / 王彩鸞

資料來源：招聯會

研究目的

建立統計模型比較申請入學與考試分發入學錄取的學生的差異。

建議教育決策者在做決策前,可先藉由此統計模型 (或修正版本) 來預測結果,

避免錯誤決策造成對學校或學生之傷害。

PART 02

統計模型

- 模型概述
- 模型_學測
- 模型_指考
- 流程



模型概述

我們假設全國共有 80 個學系、每系分別有 100 個名額, 也就是共 8000 個總名額可供選擇。

模型可調控的參數影響有以下之因子:

- (1) 考生人數
- (2) 學測/指考的招生比例
- (3) 學測、口試 (含備審資料) 與指考的鑑別度
- (4) 申請入學 6 個志願的選擇風格 (積極/保守程度...) 與志願序之決定
- (5) 考生是否接受申請結果的思維

其中申請名額佔比例 p , 指考名額佔比例 $1 - p$ 。

模型_學測

學生真實實力(X_i) :

$$X_i \stackrel{\text{iid}}{\sim} N(\mu, \sigma^2) \quad (i = 1, \dots, N)$$

學測考試成績(Y_i) :

$$Y_i = X_i + \varepsilon_{1i} \quad (i = 1, \dots, N)$$

考試與實力間的偏誤： $\varepsilon_{1i} \sim N(0, \sigma_1^2)$

選填的六個志願模式：

$$N(\min(V, \eta U + (1 - \eta)V), (1 + \frac{V}{K})^2)$$

U：考生實力落點（以100%計算），介於1~80之整數

V：學測分數落點（以 $p \times 100\%$ 計算），介於1~80之整數

η ：以實力決定志願的權數

K：選填 6 個志願的範圍寬度

模型_學測

學測考試與口試成績(Y_i) :

$$Y_i = X_i + \varepsilon_{1i} + \varepsilon_{2i} (i = 1, \dots, N)$$

考試與實力間的偏誤： $\varepsilon_{1i} \sim N(0, \sigma_1^2)$,

口試之間的偏誤： $\varepsilon_{2i} \sim N(0, \sigma_2^2)$

放棄學測分發機率：

$$\frac{J - 1}{\theta(U - 1) + (J - 1)}$$

J: 分發錄取校系, 介於1~80之整數

U: 考生實力落點校系 (以100%計算),
介於1~80之整數

模型_指考

指考分數(Z_i) :

$$Z_i = X_i + \varepsilon_{3i} \quad (i = 1, \dots, N)$$

考試與實力間的偏誤： $\varepsilon_{3i} \sim N(0, \sigma_1^2)$

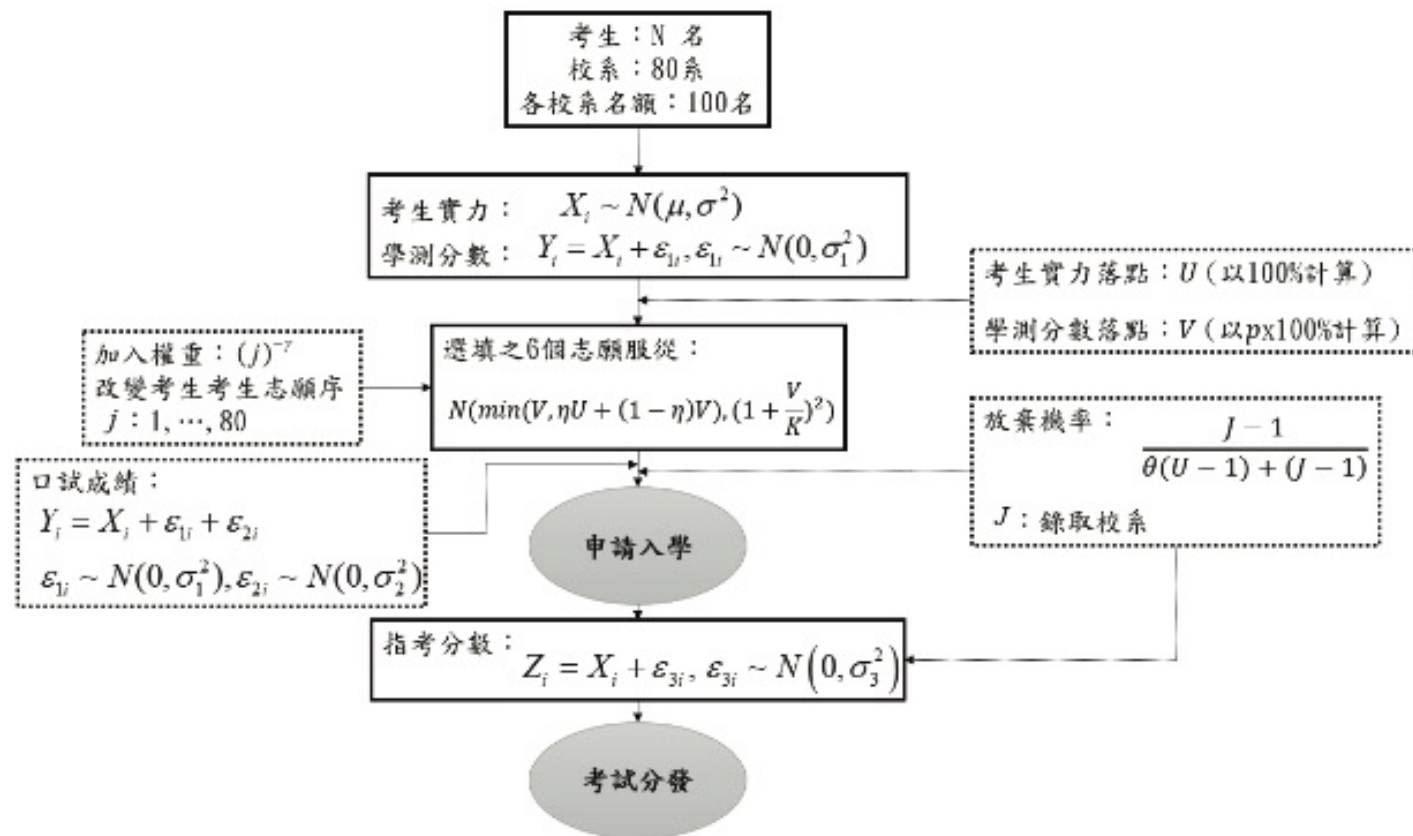


圖 4-1.1：模擬流程圖

PART 03

模擬結果

- 各case散佈圖
- 校系前、後段_散佈圖

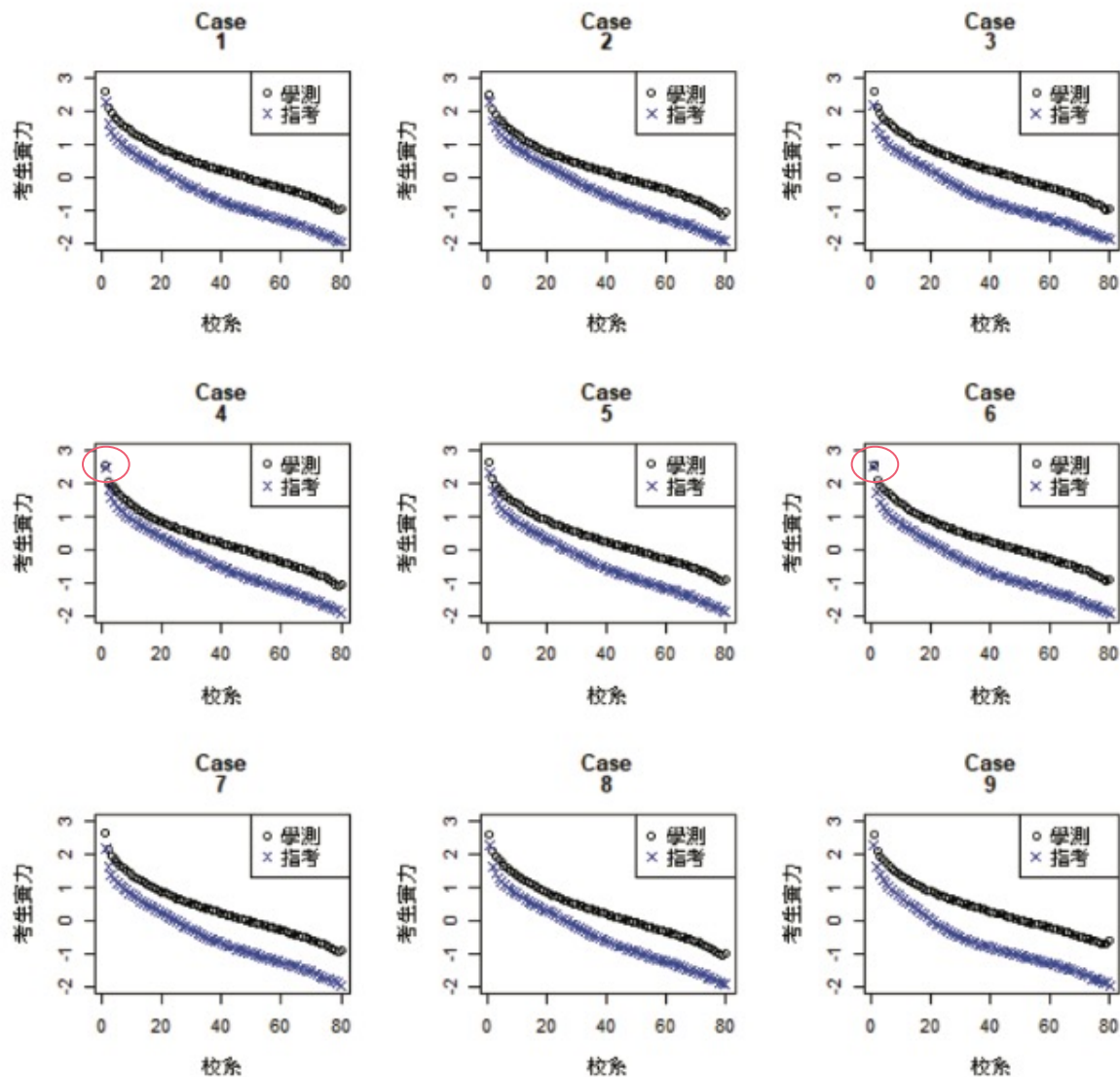


Case介紹

本論文在調整參數中用出 8 種 case

- (1) 原始設定
- (2) 學測較無鑑別度
- (3) 指考較無鑑別度
- (4) 口試影響力大
- (5) 放棄機率增加
- (6) 志願順序更亂
- (7) 志願順序更不亂, 更依循傳統排名
- (8) 選填志願依據實力為主
- (9) 選填6個志願的範圍變寬

各case散佈圖



1. 學生實力：學測優於指考
2. 即使口試(case 4)、選填有差異(case6)
錄取第一校系學生實力相當

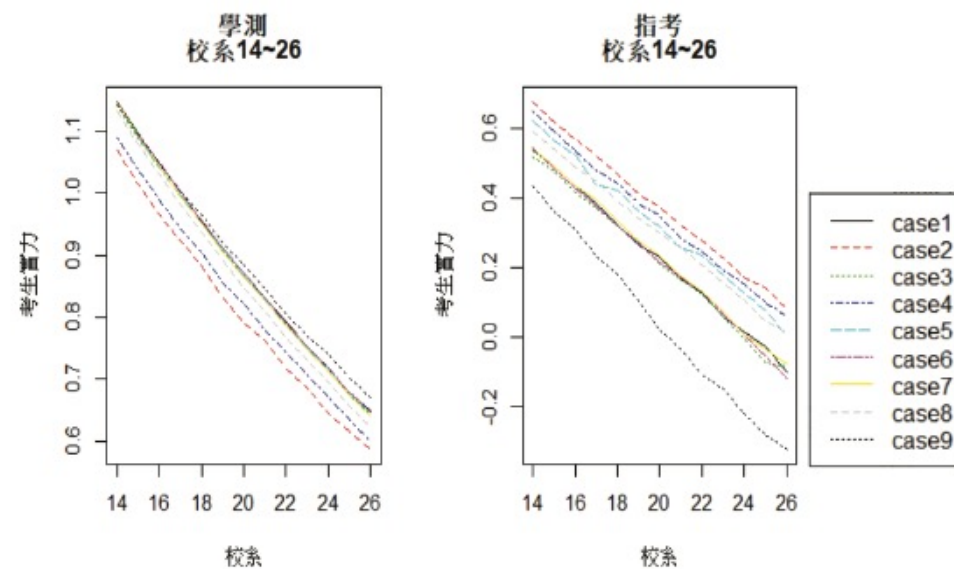
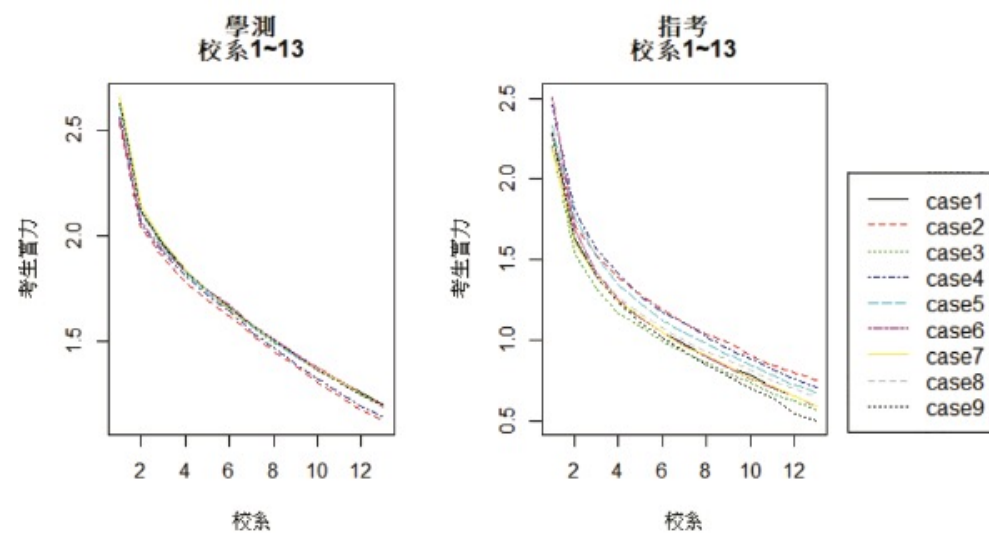
黑色：學測
藍色：指考

校系前、後段_散佈圖

前段 (校系排名1~13)

後段 (校系排名14~80)

以校系14~26圖為例



校系前、後段_結論

- 志願的範圍增加中段校系學測錄取之考生實力好, 指考較其他情境來的差。
- 調整指考鑑別度、放棄學測機率變大、志願順序之打亂程度參數, 模擬結果顯示沒有明顯影響學測及指考錄取之考生實力。
- 學測較無鑑別度、口試打亂實力排序、選填 6 個志願的分配更依據實力為主參數, 中段校系學測錄取之考生實力較差, 指考較其他情境來的好。

PART 04

結果與建議

- 結論
- 建議



結論

就3個變動因子說明研究結果:

- 因子1: 學測/指考的比例

頂尖校系在指考招收到的考生**其實力隨著學測名額比例增加**,口試變異大會使得此階段可能漏失掉實力好的考生。

- 因子2: 六個志願序的選填風格

較廣的選填範圍選填6個志願時, 學測招收到的考生其實力較好, 指考招收到的實力較差。

- 因子3: 學測、口試、指考之鑑別度

在降低學測、口試鑑別度的情境下, 中段校系學測招收到的考生其實力較差, 指考招收到的實力較好。

建議

- (1) 分發依據: 除學測總成績外, 各系可以不同權重採計各科成績。
- (2) 模擬參數: 考慮先收集資料來估計參數, 再做模擬。
- (3) 名額比例更彈性: 考慮社會組及自然組之申請入學有不同比例。
- (4) 可考慮某些考生以特定興趣填寫志願。



謝謝觀賞

**Thank you
For Listening**