

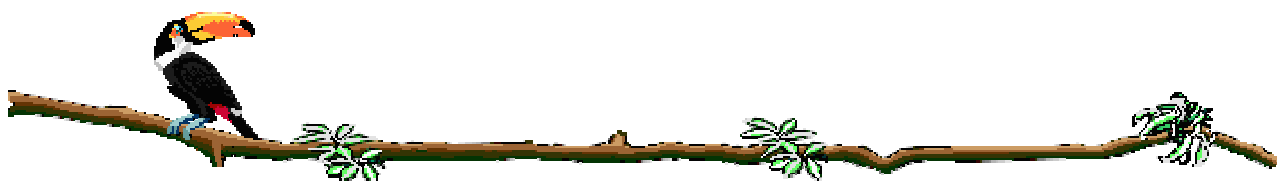
『實驗設計與統計績效改善』期末報告

誘發台灣大學生與研究生進修第二外語之刺激因子研究

工管系工管組四年級 B86701227 李和璞

工管系企管組四年級 B87607006 吳奕慧

工管系企管組四年級 B87701101 陳志維



第一部分 研究動機與題目

The unique feature of human being is language! 美國趨勢大師梭羅指出,由於通訊及資訊技術之突飛猛進,強化了世界各國相互之依存度,「地球村」、「國際化」也成為普遍之觀念與需求,二十世紀將真正進入全球經濟時代。而台灣已加入 WTO 會員,國際化已是必然趨勢,流利的英語自然是職場生存的必備要件。然而只是生存還不夠,想要提升競爭力,就要積極培養第二外語能力。根據中時人力萬象網公佈的「加入 WTO 對就業環境之衝擊」問卷調查結果顯示,有超過六成民眾認為必須「努力學習加強第二外語」。

在大學生與研究生方面,根據大學報以台灣各大專院校學生為對象之調查指出,九百四十七份有效問卷中,有超過九成的受訪者認為有必要學習第二外語,而同時有接近四成受訪者已經學習第二外語。事實上,第二外語的學習風氣在彼岸上海也漸成趨勢。在加拿大新移民法的規定中,申請者第二外語一旦不是流利水準便遭駁回,絲毫無商議空間;韓國規定學生必須學習中文或俄文第二外語,因為他們是南韓最大的鄰居;北歐五國中的瑞典讓下一代從小就必須學習芬蘭語,因為兩國貿易依存度越來越高;孤身與紐西蘭在南半球的澳洲,大學裡開設了各種亞洲語言及文化課程,足見國際對第二外語的重視與第二外語的必要性。

而大學報調查也顯示,近五成大專院校學生受訪者表示學習第二外語純粹是興趣使然,但其餘五成受訪者卻難以清晰描述學習動機,因此我們小組希望能藉由本學期所學之實驗設計與分析研究方法,深入探究並發現刺激台灣大學生與研究生學習第二外語的因子,因而提出【誘發台灣大學生與研究生進修第二外語之刺激因子研究】計畫。

第二部分 研究假設

在參考文獻後，我們設定六個可能之刺激因子：

A. 台灣學生曾經或正在進修一種以上第二外語的比例

針對台灣地狹人稠易造成加乘之「群眾效應」，我們欲探討台灣大學生與研究在接受有近半數台灣學生曾進修第二外語比例之正刺激時，是否會加強其學習第二外語的意願。

B. 將第二外語能力列為入學或徵才錄用標準的學校和公司比例

台灣教育部長表示為鼓勵高中學生學習第二外國語文，大學聯考將在三年內增設第二外語考試科目，並鼓勵大學辦理推薦甄選入學時，將第二外語列為評估學生能力的有力條件，此舉使得九十二學年度第二外語選修人數大幅提高至三成。業界方面，保聖那管理顧問公司總經理表示，受到東南亞金融風暴與美國動輒以反傾銷條款要脅的影響，不少企業將貿易的觸角伸向中南美洲或歐洲，因此擁有第二外語能力絕對會派上用場，此也可解釋國內社會新鮮人學習第二外語持續加溫的現象。在了解高中生與社會人士方面反應之後，我們將研究台灣大學生與研究生在面臨第二外語影響生涯發展的刺激下，是否會加強其學習第二外語的意願。

C. 擁有第二外語能力可獲得之起用月薪增加幅度

美國商業週刊（BUSINESS WEEK）曾報導，會說第二外語的職員，擁有薪水多出 25% 到 35% 的優惠，因此我們將研究台灣大學生與研究生在面臨第二外語提供經濟誘因的刺激下，是否會加強其學習第二外語的意願。

D. 學習第二外語是否能提升個人對異性的吸引力

『食色性也』是中國人的至理名言，異性相吸是基本人性也是生物本能，因此我們針對感情生活正邁入蓬勃發展階段的大學生與研究生進行研究，測試提供提升個人對異性吸引力的刺激因子是否能增強其學習第二外語的意願。

E. 線上學習（e-learning）的提供與否

上述調查也顯示，百分之四十五的大學生受訪者認為第二外語的學習管道不夠充足。百分之七十受訪者的學習管道是校內開課，選擇的最大考量是環境與師資的因素。因此我們欲研究若提供打破時間與空間限制的線上第二外語學習機制，是否會加強台灣大學生和研究生學習第二外語的意願。

F. 平均進修 100 小時第二外語所需之金額

根據大學報問卷資料顯示，有百分四十七的大學生表示進修第二外語費用「有點貴」，百分之二十的大學生受訪者覺得「昂貴」。因此我們想了解投資學習第二外語的成本低時，是否會加強台灣大學生和研究生學習第二外語的意願。

第三部分 研究方法

我們將利用 2^{6-3} Fractional Factorial Design，加上 Mirror Image 的對照分析，設定 4=12、5=13、6=23，generators：I=124，I=135，I=236，defining relation：I=124=135=236=2345=1346=1256=456。

並針對現職台灣大學生與研究生進行問卷調查，預估 16 組實驗中，各有 8 名受訪者 (n=8)，以降低人類心理學認知實驗中個體差異造成之誤差，預期共發出 128 份問卷。

問卷型式為『敘述性前後比對型』問卷設計，先詢問受訪者進修第二外語之意願，以 0-10 為衡量標準 (0 為完全無意願，10 為非常有意願)，接著以下表之變數控制提供 16 種不同敘述版本，在受訪者閱讀後再詢問一次其進修第二外語之意願，Response 即是兩者差距，經過研究、比較後，分析出六個刺激因子何者為顯著之影響因子。

變數控制表

欲研究分析而假設會造成顯著差異的六項刺激因子		變數控制	
		+	-
A	台灣學生曾經或正在進修一種以上第二外語的比例	42 %	6 %
B	將第二外語能力列為入學或徵才錄用標準的學校和公司比例	71 %	13 %

C	擁有第二外語能力可獲得之平均起用月薪增加幅度	新台幣 3000 元	不提供任何訊息
D	學習第二外語是否能提升個人對異性的吸引力	是	不提供任何訊息
E	線上學習 (e-learning) 的提供與否	是	不提供任何訊息
F	平均進修 100 小時第二外語所需之金額	新台幣 15000 元	新台幣 5000 元

第四部份 實驗過程

第一節 決定實驗設計

由於我們有 6 個變數要考慮，但同時由於人力時間的考量，能做的問卷份數有限故我們使用標準的 Fractional Factorial 2^{6-3} 的實驗設計，其中第 4、5、6 個變數我們分別用以下的 Defining Relation 來定義：**Defining Relation**：4=12、5=13、6=23。故 I=124=135=236=2345=1346=1256=456。其 Design Matrix 如下：

First Design Table						
No.	A	B	C	D=AB	E=AC	F=BC
1	-	-	-	+	+	+
2	+	-	-	-	-	+
3	-	+	-	-	+	-
4	+	+	-	+	-	-
5	-	-	+	+	-	-
6	+	-	+	-	+	-
7	-	+	+	-	-	+
8	+	+	+	+	+	+

其各項變數之間的 Alias 如下：

$$[\text{Intercept}] = \text{Intercept} + \text{ABD} + \text{ACE} + \text{BCF} + \text{DEF}$$

$$[A] = A + \text{BD} + \text{CE} + \text{BEF} + \text{CDF}$$

$$[B] = B + \text{AD} + \text{CF} + \text{AEF} + \text{CDE}$$

$$[C] = C + \text{AE} + \text{BF} + \text{ADF} + \text{BDE}$$

$$[D] = D + \text{AB} + \text{EF} + \text{ACF} + \text{BCE}$$

$$[E] = E + \text{AC} + \text{DF} + \text{ABF} + \text{BCD}$$

$$[F] = F + \text{BC} + \text{DE} + \text{ABE} + \text{ACD}$$

$$[\text{AF}] = \text{AF} + \text{BE} + \text{CD} + \text{ABC} + \text{ADE} + \text{BDF} + \text{CEF}$$

(其中 A 表第一個變數，B 表第二個變數，以此類推)

由於我們認為三次以上的交互作用不考慮，故此假設前提下，上述的 Aliased Table 可再簡化如下：

$$[\text{Intercept}] = \text{Intercept}$$

$$[A] = A + \text{BD} + \text{CE}$$

$$[B] = B + \text{AD} + \text{CF}$$

$$[C] = C + \text{AE} + \text{BF}$$

$$[D] = D + \text{AB} + \text{EF}$$

$$[E] = E + \text{AC} + \text{DF}$$

$$[F] = F + \text{BC} + \text{DE}$$

$$[\text{AF}] = \text{AF} + \text{BE} + \text{CD}$$

關於此實驗設計，我們曉得為 Orthogonal design，故擁有許多實驗設計上的好性質，我們可以從以下數據看出來：

$$\text{Average Prediction Variance} = 0.125$$

$$\text{G Efficiency} = 100.0 \%$$

$$\text{Scaled D-optimality Criterion} = 1.000$$

$$\text{Determinant of } (X'X)^{-1} = 3.553\text{E-}15$$

$$\text{Trace of } (X'X)^{-1} = 0.125$$

同時利用 Design Expert 的圖表功能亦可看出其設計的好性質：
任兩個變數間，其 Standard Error of Design 均如下：
(以下以 A、B 兩變數為例，其餘任兩個變數均同)

1. 其餘變數均為 0 時：

DESIGN-EXPERT Plot

StdErr of Design

X = A: A

Y = B: B

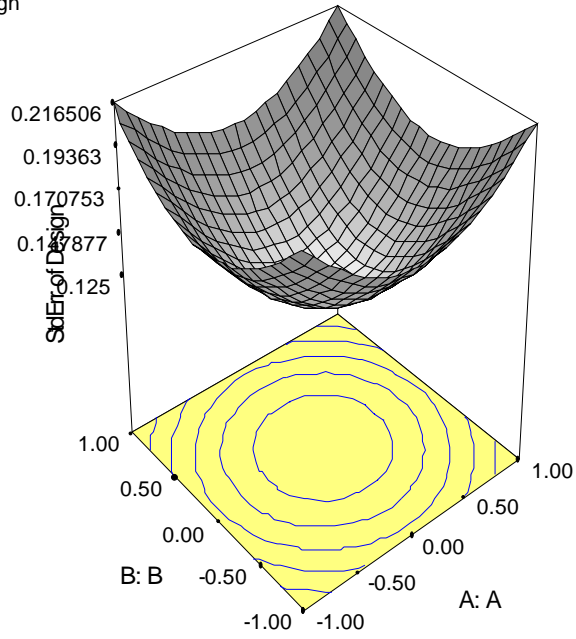
Actual Factors

C: C = 0.00

D: D = 0.00

E: E = 0.00

F: F = 0.00



2. 其餘變數均為-1時：

DESIGN-EXPERT Plot

StdErr of Design

X = A: A

Y = B: B

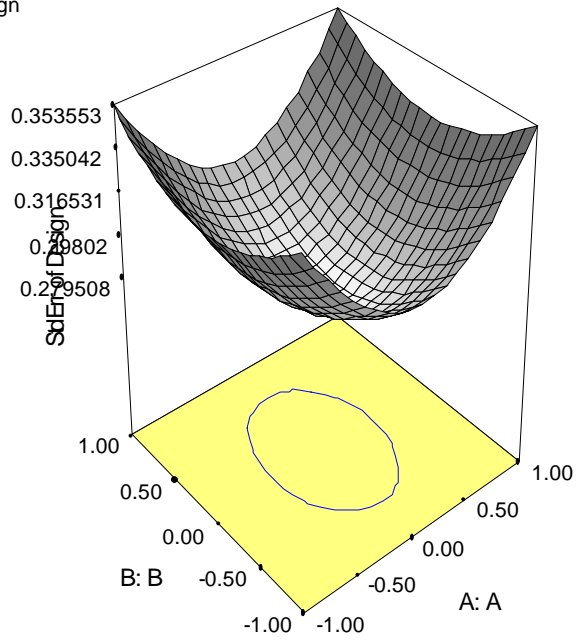
Actual Factors

C: C = -1.00

D: D = -1.00

E: E = -1.00

F: F = -1.00



3. 其餘變數均為 1 時：

DESIGN-EXPERT Plot

StdErr of Design

X = A: A

Y = B: B

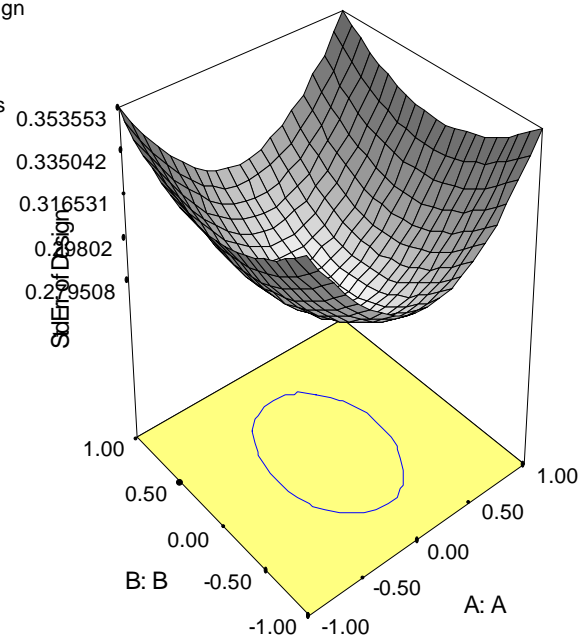
Actual Factors

C: C = 1.00

D: D = 1.00

E: E = 1.00

F: F = 1.00



第二節 Noise 的控制

1. 增加每份問卷的受訪人數，利用 replication 降低個別因素產生的誤差。
2. 同一個受試者只能進行一次本問卷調查，以免刺激程度受影響。
3. 由於本問卷需要測試者仔細閱讀每題敘述後謹慎作答，故草率作答者（閱讀不到三十秒者）之填答結果，一律予以捨棄不列入紀錄與分析。
4. 為避免感受不同造成刺激程度不同，本問卷僅提供書面之填答形態，較方便之電話訪談不採用之。
5. 為防止已經學習第二外語的同學已保有先前之學習動機之刺激殘留效果會影響本實驗，故所有問卷受試對象皆為未曾學習第二外語的台灣大學生與研究生。

第三節 問卷形式

親愛的受訪者您好：

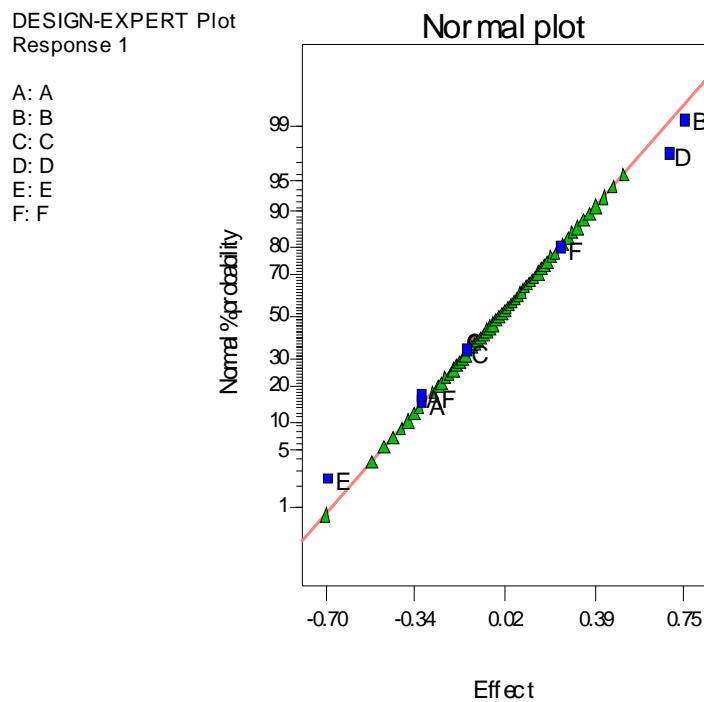
十分感謝您願意撥冗填寫本問卷，請在仔細閱讀每題敘述後謹慎作答，您所

我們經由實驗後得到數據，經由 Design Expert 軟體的幫忙，根據數據的適當性進行分析，以下分四個部分敘述我們的分析過程：

1. 決定實驗設計。【請見第四部份】
2. 進行初步分析。
3. 對反應進行轉換後進行分析。
4. 利用 Mirror Image Design 進行分析顯著項。

第一節 進行初步分析

決定了實驗設計後，我們進行問卷調查的實驗，得到數據如附件，並利用 Design Expert 進行分析，得到以下的 Normal probability plot：



可看出其中以 B、D、E 項較顯著(包含其 Alias 項)，其 ANOVA Table 如下：

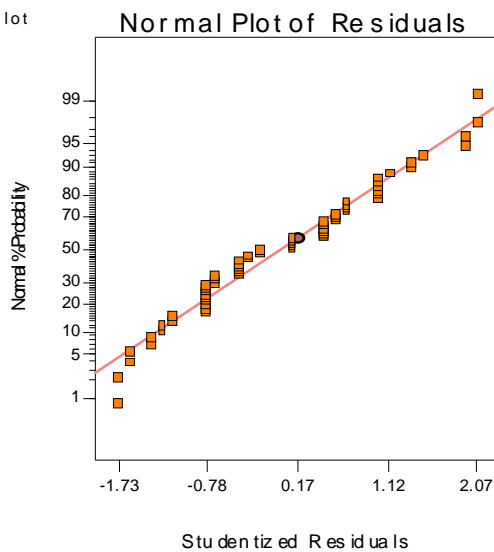
Analysis of variance table [Partial sum of squares]					
Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F Value	Prob > F
Model	28.5	7	4.0714286	3.01986755	0.0092

A	1.5625	1	1.5625	1.1589404	0.2863
B	9	1	9	6.67549669	0.0124
C	0.25	1	0.25	0.18543046	0.6684
D	7.5625	1	7.5625	5.60927152	0.0213
E	7.5625	1	7.5625	5.60927152	0.0213
F	1	1	1	0.74172185	0.3928
AF	1.5625	1	1.5625	1.1589404	0.2863
Pure Error	75.5	56	1.3482143		
Cor Total	104	63			

亦發現 B、D、E(包含其 Alias 項目)顯著，此時我們觀察其 Residual plot 卻發現似乎不夠符合 normality assumption，同時利用 Box-Cox 的方法亦得到了進行數字轉換的建議，其圖形分別如下：

Residual plot：

DESIGN-EXPERT Plot
Response 1



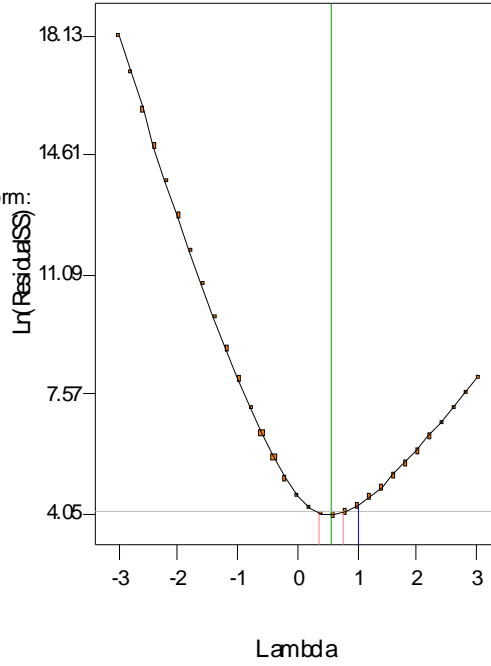
Box-Cox 圖形：

DESIGN-EXPERT Plot Box-Cox Plot for Power Transforms
Response 1

Lambda
Current = 1
Best = 0.56
Low C.I. = 0.35
High C.I. = 0.77

Recommend transform:
Square Root
(Lambda = 0.5)

k = 0.05
(used to make
response values
positive)



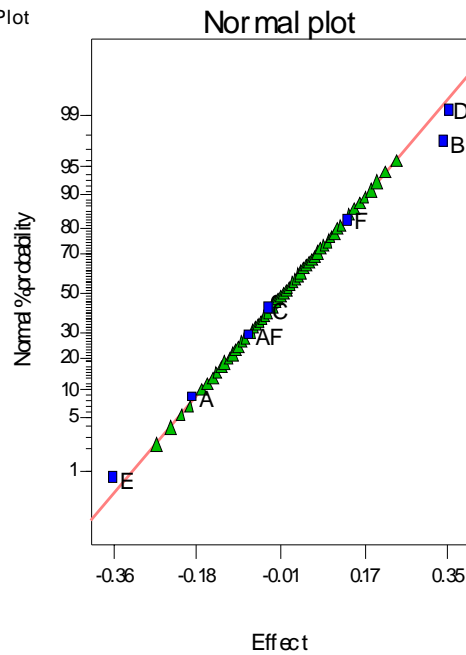
故我們根據其建議，使用 Square Root 的方式對 Response 轉換，並對轉換過後的結果進行分析。

第二節 對反應進行轉換後進行分析

同樣的我們先看 normal probability plot 如下：

DESIGN-EXPERT Plot
Sqrt(Response 1)

A: A
B: B
C: C
D: D
E: E
F: F



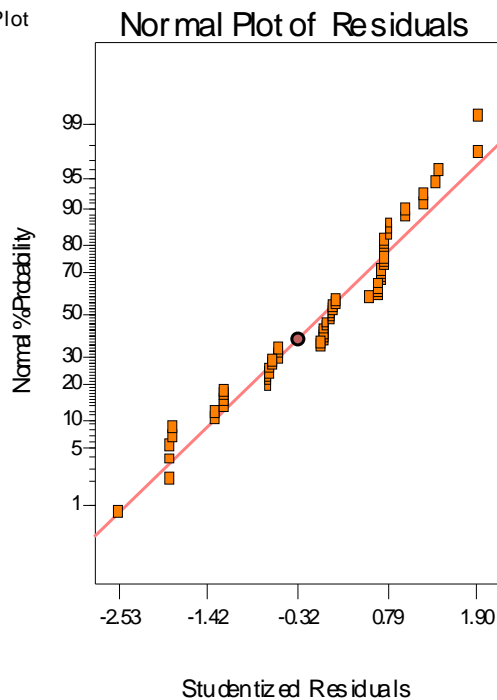
仍然是 B、D、E(包含 Alias 項)似乎比較顯著，對其 ANOVA Table 進行分析，最後列出顯著項如下

Analysis of variance table [Partial sum of squares]					
Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F Value	Prob > F
Model	5.955975	3	1.985325	6.64965	0.0006
B	1.860131	1	1.860131	6.230324	0.0153
D	1.978972	1	1.978972	6.628371	0.0125
E	2.116872	1	2.116872	7.090254	0.0099
Residual	17.91365	60	0.298561		
Lack of Fit	1.017933	4	0.254483	0.843472	0.5036
Pure Error	16.89572	56	0.301709		
Cor Total	23.86962	63			

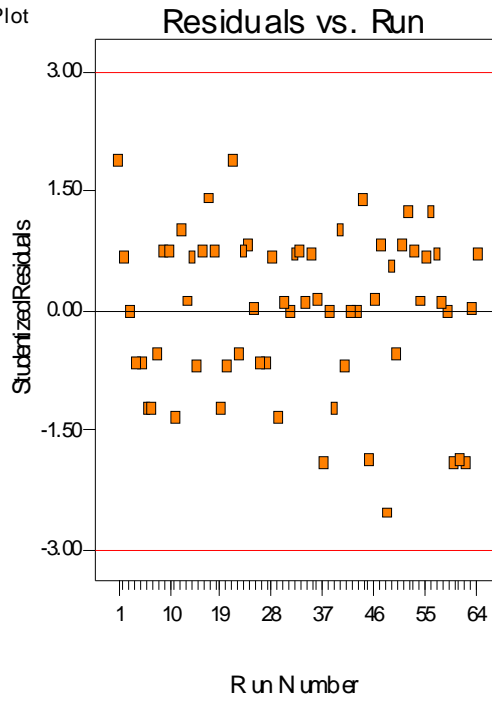
我們可發現在 95%的顯著水準下，B、D、E 項(包含 Alias 項)確實是顯著的，同時 lack of fit 不顯著。

接著我們進行 Residual plot 的分析及 Outlier 的分析：
Residual plot：

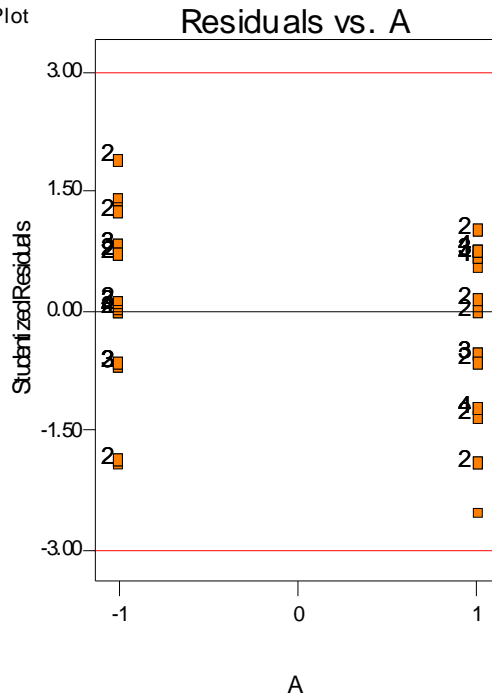
DESIGN-EXPERT Plot
Sqrt(Response 1)



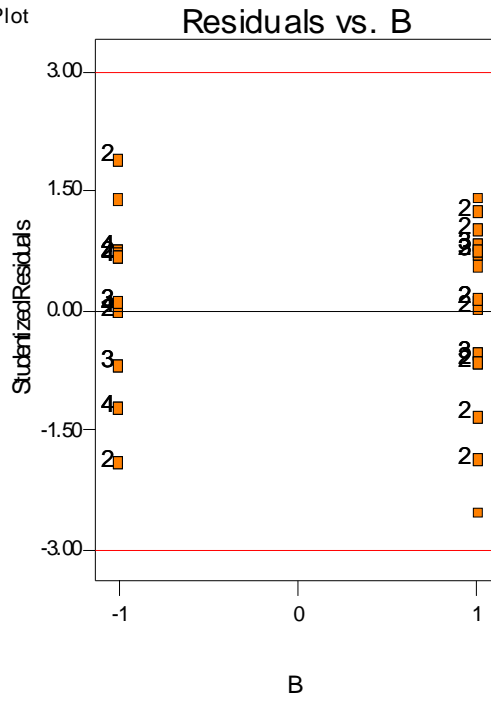
DESIGN-EXPERT Plot
Sqrt(Response 1)



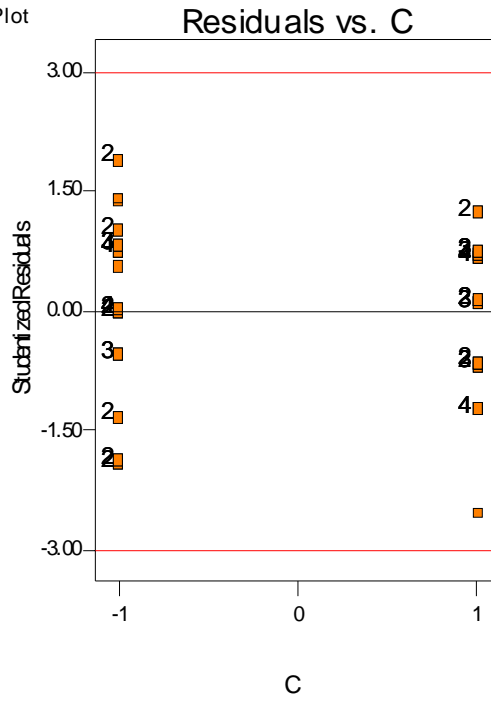
DESIGN-EXPERT Plot
Sqrt(Response 1)



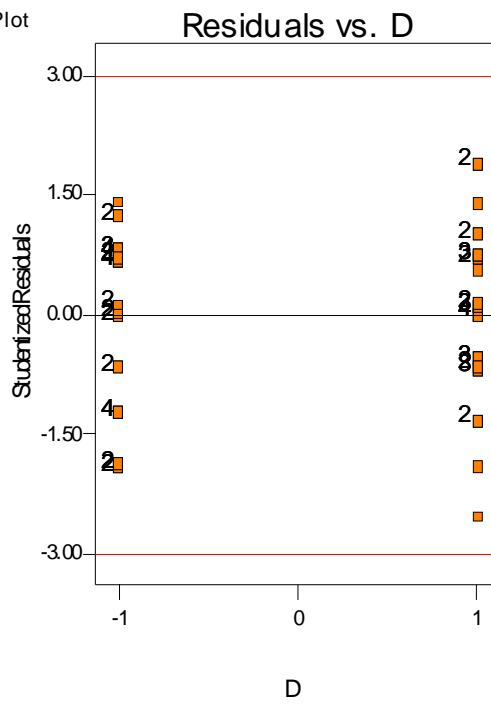
DESIGN-EXPERT Plot
Sqrt(Response 1)



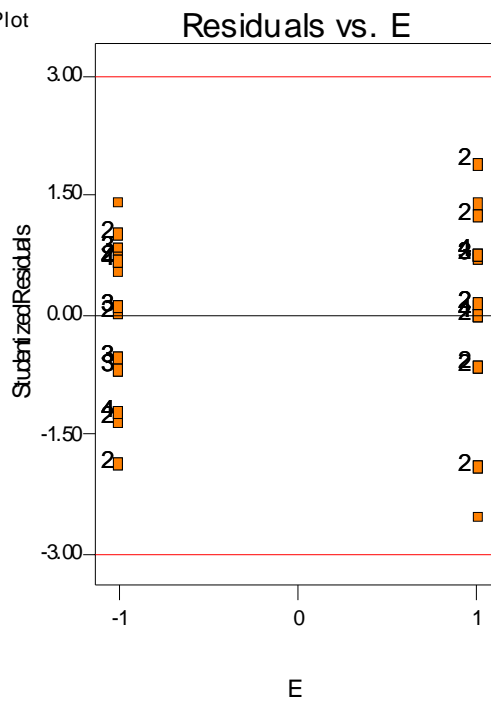
DESIGN-EXPERT Plot
Sqrt(Response 1)

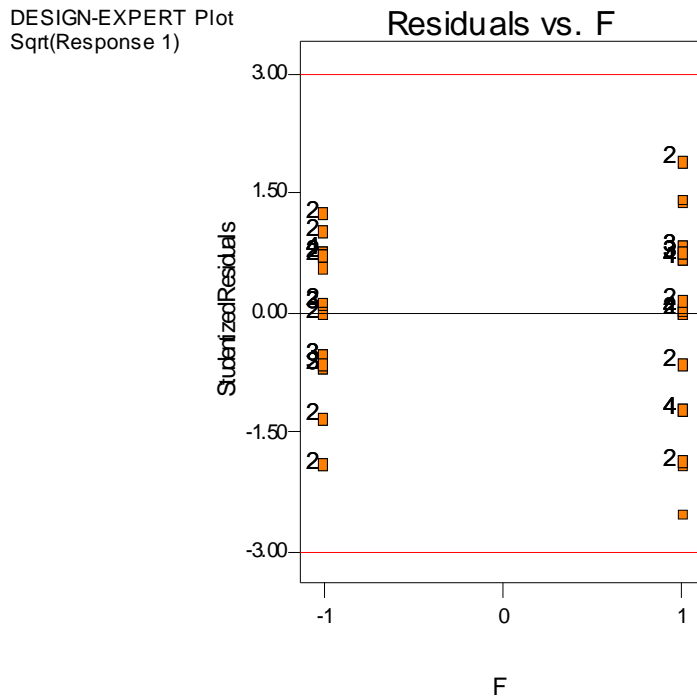


DESIGN-EXPERT Plot
Sqrt(Response 1)

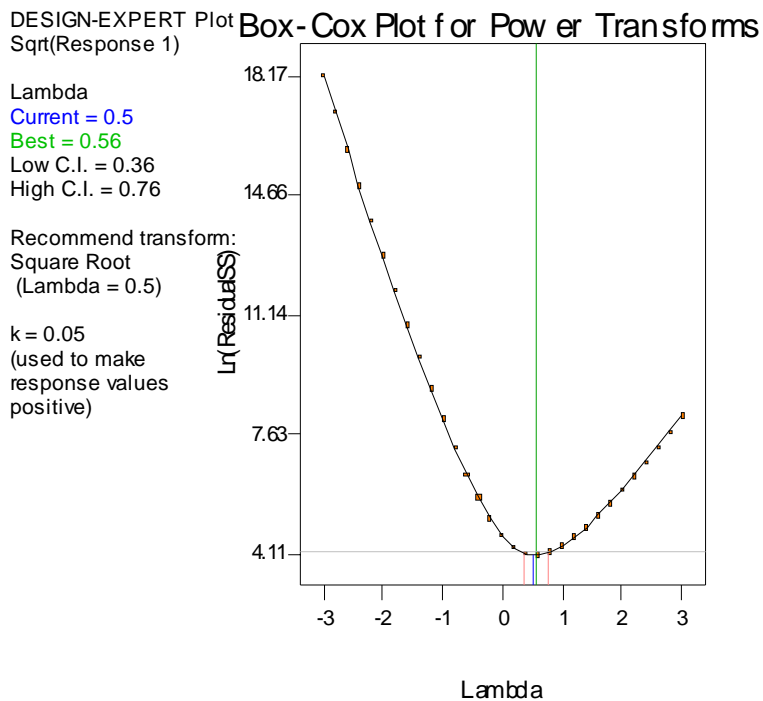


DESIGN-EXPERT Plot
Sqrt(Response 1)





我們有以上的圖形任為大致符合 normality assumption，而同時 Box-Cox 如下：



故我們任為不需要再進行轉換，同時利用 Cook's Distance 的分析認為沒有 Outlier：



此時我們得到模型如下：

$$\text{Sqrt}(\text{Response}) = 1.17 + 0.17 * B + 0.18 * D + 0.18 * E$$

同時此模型的各項評斷如下：

Std. Dev.	0.5464072	R-Squared	0.2495211
Mean	1.17347225	Adj R-Squared	0.21199715
C.V.	46.5632828	Pred R-Squared	0.14612178
PRESS	20.3817526	Adeq Precision	7.73337721

第三節 利用 Mirror Image Design 進行分析顯著項

雖然經由上面的討論我們已經得到顯著的項目為 B、D、E，但此時是包含其 Alias 項目的，即：

$$[B] = B + AD + CF$$

$$[D] = D + AB + EF$$

$$[E] = E + AC + DF$$

故接下來我們利用 Mirror Image Design , 其 Defining Relation 如下 :
 $4=-12, 5=-13, 6=-23$ 。同時 $I=-124=-135=-236=2345=1346=1256=-456$ 。
 Design Matrix 如下 :

Mirror Image Design Table						
No.	A	B	C	D=-AB	E=-AC	F=-BC
9	+	+	+	-	-	-
10	-	+	+	+	+	-
11	+	-	+	+	-	+
12	-	-	+	-	+	+
13	+	+	-	-	+	+
14	-	+	-	+	-	+
15	+	-	-	+	+	-
16	-	-	-	-	-	-

故其 Aliased term 如下(不考慮 3 次以上交互項) :

$$[\text{Intercept}] = \text{Intercept}$$

$$[A] = A - BD - CE$$

$$[B] = B - AD - CF$$

$$[C] = C - AE - BF$$

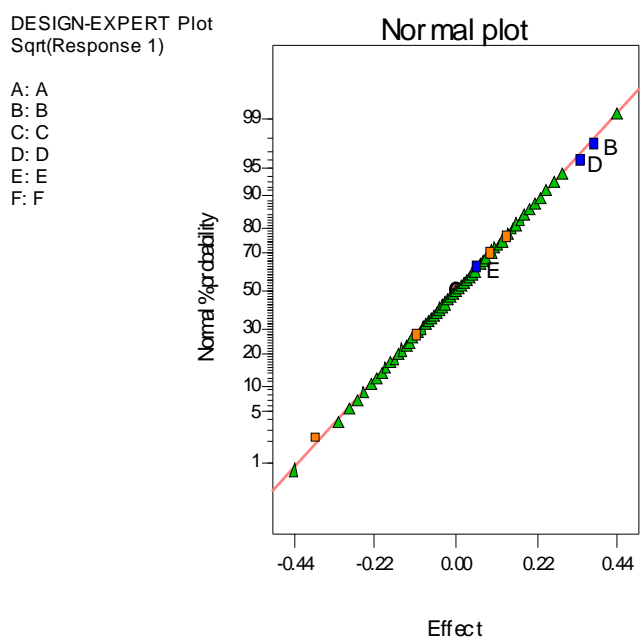
$$[D] = D - AB - EF$$

$$[E] = E - AC - DF$$

$$[F] = F - BC - DE$$

$$[AF] = AF + BE + CD$$

為了與原本的實驗相同, 故我們仍將 Response 進行 Square root 的轉換,
 結果經由與原本實驗比較後分析如下(實驗結果詳細數據於附表中):
 其 Normal probability plot 如下(我們僅標出原實驗中的顯著項):

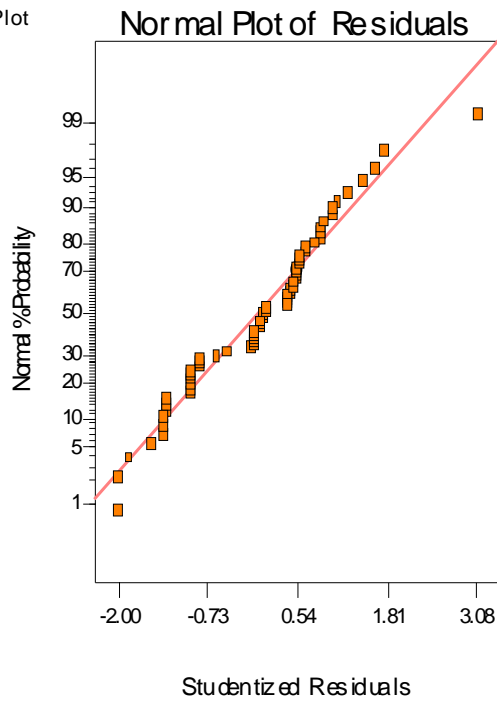


其 ANOVA Table 如下：

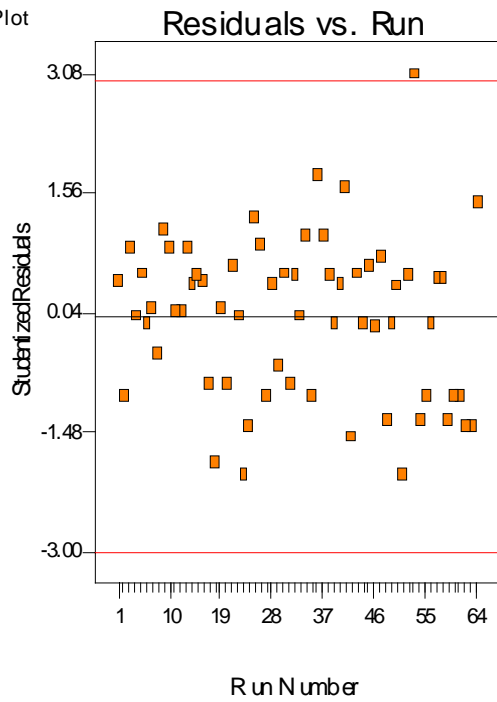
Analysis of variance table [Partial sum of squares]					
Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F Value	Prob > F
Model	4.293787544	3	1.431263	2.576597	0.0621
B	2.334834332	1	2.334834	4.203231	0.0447
D	1.901852644	1	1.901853	3.423765	0.0692
E	0.178058643	1	0.178059	0.321713	0.5727
Residual	33.32914022	60	0.555486		
Lack of Fit	2.985069751	4	0.746267	1.377237	0.2535
Pure Error	30.34407047	56	0.541858		
Cor Total	37.62292777	63			

其 Residual plot 如下：

DESIGN-EXPERT Plot
Sqrt(Response 1)



DESIGN-EXPERT Plot
Sqrt(Response 1)



其餘對各 Factor 我們認為均屬符合 normality assumption。

故此時我們利用實驗所產生出來的結果計算出來的 Effect 進行分析了解：
原本實驗：

Term	Effect	SumSqr
A	-0.19718	0.622088
B	0.340967	1.860131
C	-0.03295	0.017375
D	0.35169	1.978972
E	-0.36374	2.116872
F	0.134681	0.290225
AF	-0.07427	0.088245

Mirror :

Term	Effect	SumSqr
A	0.096762	0.149805
B	0.382004	2.334834
C	0.142515	0.324968
D	0.344769	1.901853
E	0.059739	0.057101
F	-0.10549	0.178059
AF	-0.38179	2.332238

故分析其 Effect 得下表 :

term	(原本 +Mirror)/2	(原本 -Mirror)/2
A	-0.05020979	0.14697155
B	0.361485325	0.020518792
C	0.054780552	0.087734383
D	0.348229511	-0.003460327
E	-0.151998782	0.211738095
F	0.014594426	-0.120086915
AF	-0.22802845	-0.153763181

可清楚的了解到 :

[B] = B + AD + CF => 其中顯著的為 B

[D] = D + AB + EF => 其中顯著的為 D

[E] = E + AC + DF => E 及 (AC+DF) 分別都有影響，但影響效果相較於 B、D 則小很多，而其中 AC+DF 中的 A、C 的 main effect 均不顯著，故我們認為比較有可能影響的是 DF。

第六部份 檢討與改善

1. 變數解釋力不足：每個人可能受到同一個變數的刺激效果不同，導致雖然有幾個變數有顯著的情況，但以整體來看，整個模型的 R-square 偏低，及模型並不是 fit 的很好，很有可能因為每個人均不同，固想要找出一個統一的模型可能是不可能的。
2. 問卷分數不足：雖然實驗設計的優點即可以減少實驗的數目，但由於心理上的實驗可能變化太大，使得我們雖然每個實驗的 Replicates 為 8，但是並無法適當的消除掉組內的變異。
3. 實驗過於集中於某特定族群：由於管理學院的學生已接觸很多相關資訊，固當接受到問卷中的敘述時，並沒有達到刺激的效果，產生不出實驗的結果。
4. 變數等級設定未必達到『知覺門閥』：譬如我們月薪要設多為+1、多少為-1，可能受測者沒有感覺的其中的差別，故應該做前測以修正這個問題。

第七部分 心得與結語

一天，老鼠媽媽帶著小老鼠去散步，突然前面出現了一隻貓，貓惡狠狠的瞪著他們，小老鼠們嚇得躲在老鼠媽媽後面直發抖，眼看就快被吃掉了，老鼠們邊哭邊問媽媽說：怎麼辦？只看老鼠媽媽一本正經的一動也不動，突然「汪汪汪」一隻狗在叫，一瞬間貓就不見了！老鼠又開始活潑亂跳，突然有隻老鼠問媽媽說：「媽媽！你是怎麼做到的？」這時老鼠媽媽露出得意的笑容說：「現在，你們終於知道學【第二外語】的重要了吧！」

目前已居台灣對歐貿易最重要之夥伴的德國，隨著南科設立、國內高鐵、高雄捷運均有德、日商重量級承包，顯示台灣經貿商圈已日漸國際化、多元化，職場上會接觸非英語系國籍的人士機率大增，使用第二外語的迫切性日多。但是從資料顯示，台灣對於第二外語學習的意願遠不如鄰近幾個國家來的熱絡，相較於彼岸的大陸大學對第二外語相當注重，除了鼓勵學生學習外語，大學、研究所也都會要求加考外語聽力測驗，台灣的大學生大多未被要求再第二外語學習上的底限。

透過本次研究發現三個刺激大學生與研究生學習第二外語的因子 - 前程、愛情與便利，對於正在學習第外語的我們來說是個非常有趣的發現，除了透故這個報告複習了『實驗設計與統計績效改善』這門課的內容外，更重要的是了解【分析數據難、設計實驗更難】的真理，另外也希望教育當局能正視大學生與研究生就業競爭力不足的瓶頸，讓台灣景興國中能有一成三的學生學習第二外語的盛況，在台灣的大學中復見，提升台灣在國際社會的能見度。

第八部分 參考資料

<http://192.192.148.27/news/2001/05/02/2001-0502u05.html>

<http://202.130.245.40/chinese/EDU-c/87695.htm>

<http://bbs3.nsysu.edu.tw/txtVersion/boards/mis91-graduate/M.1017534795.A.html>

<http://bbs3.nsysu.edu.tw/txtVersion/treasure/teacher-program/M.935921261.A/M.936179906.A.html>

<http://career11.mac.nthu.edu.tw/job/freshman/942820630-444.htm>

<http://china.yam.com/shanghai/live/education/article.asp?articleid=2732>

http://content.edu.tw/senior/computer/ks_ks/teacher/eduinf/

<http://education.chinatimes.com/It/list.asp?sid=9>

<http://groups.google.com/groups?q=%B2%C4%A4G%A5~%BBy&hl=zh-TW&selm=3XT9Ve%24Rr9%40bbs.journal.nccu.edu.tw&rnum=1>

<http://groups.google.com/groups?q=%B2%C4%A4G%A5~%BBy&start=50&hl=zh-TW&selm=3XT9Yf%24QmY%40bbs.journal.nccu.edu.tw&rnum=60>

<http://groups.google.com/groups?q=%B2%C4%A4G%A5~%BBy&start=60&hl=zh-TW&selm=3XT9Wb%24QKj%40bbs.journal.nccu.edu.tw&rnum=69>

<http://groups.google.com/groups?q=%B2%C4%A4G%A5~%BBy&start=80&hl=zh-TW&selm=3UbF82%24hXl%40fpg.m4.ntu.edu.tw&rnum=89>

<http://hsc.social.ntu.edu.tw/Plan/context/001001-1.html>

http://www.career.com.tw/scripts/asp/Career_Book/view3.asp?no=309p091

<http://www.cheers.com.tw/content/009/009118.asp>

<http://www.chhs.tp.edu.tw/%E6%99%AF%E8%88%88%E9%A2%A8%E6%83%85/%E9%A1%98%E6%99%AF.htm>

<http://www.edu.tw/>

<http://www.edu.tw/high-school/faq/17.htm>

<http://www.education.ntu.edu.tw/wwwcourse/japan/4/new1.htm>

<http://www.ehess.com.tw/english/france.htm#2>

http://www.esctcg.gov.tw/news/..%5Cselect%5Chtml%5Cnews_dt.asp?T_kind=NW&T_no=300

<http://www.evta.gov.tw/employee/emp/001/008/a083/42.htm>

http://www.gogo-china.com.tw/07/07_17.htm

http://www.isurvey.com.tw/servlet/isurvey.Globe_Article_detail?Flow_no=903

<http://www.lttc.ntu.edu.tw>

<http://www.mlsh.mlc.edu.tw/~koj/7new003.html>

<http://www.nkfu.edu.tw/~set10/news/900226.html>

http://www.worldone.com.tw/magazine/01/01_12.htm

第九部分 附錄一 原始資料

RUN	Experiment	Before Degree	After Degree	Sex	College	English ability	Diff of Degree
13	1	7	10	2	1	2	3
18	1	5	9	1	3	2	4
27	1	5	9	1	2	3	4
29	1	6	6	1	1	2	0
63	1	9	10	2	7	2	1
85	1	5	6	1	1	3	1
101	1	6	7	2	7	3	1
122	1	7	8	2	2	3	1
3	2	7	9	2	1	2	2
16	2	8	9	2	4	2	1
35	2	8	10	2	2	3	2
60	2	8	8	1	7	3	0
66	2	3	5	1	7	4	2
77	2	6	7	2	2	2	1
90	2	10	10	1	2	2	0
96	2	8	10	1	7	3	2
15	3	4	6	1	9	3	2
26	3	7	7	2	6	3	0

31	3	6	9	2	6	3	3
34	3	3	4	2	5	2	1
39	3	7	8	2	1	3	1
111	3	8	10	2	5	3	2
116	3	8	10	2	7	3	2
123	3	9	9	1	10	2	0
11	4	3	4	1	7	2	1
28	4	5	10	2	1	2	5
52	4	1	6	1	6	2	5
54	4	6	10	1	7	4	4
56	4	0	2	1	7	3	2
59	4	9	10	1	7	3	1
97	4	7	9	1	7	2	2
100	4	8	10	2	7	2	2
7	5	4	7	2	6	3	3
14	5	7	8	1	5	4	1
19	5	8	10	2	1	2	2
23	5	5	7	1	4	2	2
68	5	6	7	2	7	3	1
73	5	9	10	1	2	3	1
106	5	6	9	1	7	3	3
119	5	6	8	1	9	3	2
2	6	8	9	2	3	4	1
32	6	8	8	2	3	2	0
33	6	7	8	1	5	4	1
49	6	10	10	2	3	3	0
81	6	7	8	1	3	3	1
83	6	8	9	2	7	2	1
102	6	7	7	1	4	3	0
125	6	6	6	1	9	3	0
12	7	5	8	2	7	2	3
22	7	8	10	1	5	4	2
36	7	6	10	2	3	2	4
44	7	7	9	2	7	3	2

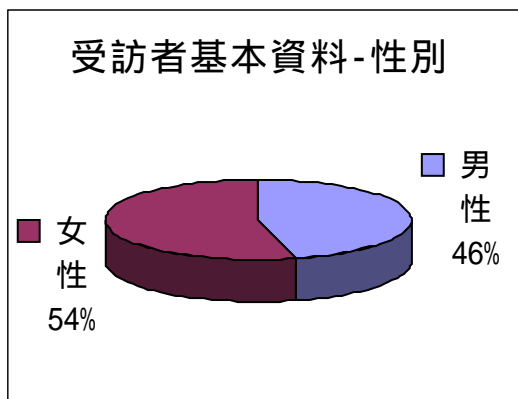
74	7	4	5	1	2	3	1
82	7	6	10	1	3	3	4
107	7	9	10	2	1	2	1
126	7	3	6	1	2	3	3
5	8	7	10	2	6	2	3
24	8	6	9	2	1	2	3
25	8	9	10	2	3	2	1
69	8	10	10	2	7	3	0
79	8	6	8	2	3	3	2
88	8	6	9	1	9	2	3
104	8	6	8	1	5	3	2
117	8	7	8	1	5	3	1
40	9	5	9	1	2	4	4
48	9	8	10	2	6	3	2
50	9	7	10	2	1	2	3
67	9	10	10	1	7	4	0
70	9	4	5	2	7	3	1
80	9	8	10	2	3	2	2
84	9	7	10	1	7	2	3
86	9	6	9	1	7	2	3
4	10	6	9	1	2	3	3
20	10	4	9	2	2	4	5
30	10	6	9	2	7	3	3
55	10	3	6	1	5	2	3
62	10	10	10	2	7	2	0
75	10	4	8	2	2	3	4
105	10	5	6	2	7	3	1
112	10	10	10	1	7	3	0
6	11	6	10	2	2	3	4
9	11	9	10	2	1	3	1
21	11	8	10	2	7	3	2
38	11	9	10	2	7	2	1
53	11	5	7	2	7	3	2
65	11	10	10	1	7	3	0

94	11	10	10	1	2	2	0
120	11	10	10	1	6	3	0
37	12	6	7	1	4	3	1
41	12	8	9	1	5	2	1
51	12	7	8	1	6	3	1
64	12	2	10	1	7	3	8
71	12	8	8	2	7	2	0
92	12	10	10	2	2	2	0
108	12	8	8	1	7	3	0
128	12	6	7	2	6	3	1
10	13	7	10	2	3	2	3
43	13	5	8	2	7	2	3
72	13	10	10	1	2	3	0
89	13	7	8	2	3	3	1
95	13	9	9	2	3	2	0
114	13	10	10	1	6	3	0
118	13	9	10	2	7	3	1
124	13	1	2	1	7	2	1
8	14	10	10	2	3	3	0
45	14	9	10	2	1	2	1
47	14	6	10	2	1	3	4
57	14	4	7	1	6	4	3
58	14	1	4	1	7	4	3
87	14	8	10	2	3	3	2
113	14	2	5	1	7	3	3
121	14	4	6	1	7	3	2
1	15	5	10	2	7	3	5
61	15	7	8	2	7	2	1
76	15	6	7	2	7	2	1
78	15	6	8	2	3	2	2
99	15	7	8	2	7	3	1
103	15	7	8	2	7	2	1
109	15	5	7	1	6	3	2
115	15	9	10	1	7	3	1

17	16	8	8	2	4	3	0
42	16	7	7	2	7	2	0
46	16	4	5	1	3	2	1
91	16	10	10	1	2	2	0
93	16	10	10	2	2	2	0
98	16	5	9	2	7	3	4
110	16	8	8	1	6	3	0
127	16	10	10	2	7	3	0

第十部分 附錄二 受訪者背景統計圖

1. 性別【男性 59 人，女性 69 人】



2. 就讀學院

文	13
理	18
社科,法	17
醫,農,公衛	18
工,資訊	13
管理	48
其他	1

